



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ÁNGELES
DE CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS
EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA
DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO
PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2017.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA CIVIL

AUTOR:

BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA

ASESORA:

ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIDA

HUARAZ-PERÚ

2017

2. Hoja de Firma del Jurado Evaluador De Tesis

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Presidente

Mgr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Secretario

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

3. Hoja de Agradecimiento y Dedicatoria

Agradecimiento

Agradezco a Dios y a mi familia por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

Dedicatoria

Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

Mi familia.

4. Resumen y Abstract

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías que presentan los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash. La investigación se justifica por la necesidad de conocer la condición actual del cerco perimétrico. La metodología a utilizar es de tipo descriptivo, el estudio es cualitativo, corte transversal y el diseño será no experimental. El universo estuvo dado por toda la infraestructura de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia y la muestra comprendida por todos los elementos del cerco perimétrico.

Para la recolección, análisis y procesamiento de datos del Cerco Perimétrico se utilizó ficha de inspección; se evaluó 475 m² del Cerco Perimétrico la cual tiene 65 paños, comprendidos en 13 Unidades de Muestras, de las cuales se tiene un área afectada con patología de 158.19 m² correspondiente al 33.30% y un área no afectada sin patología de 316.81 m² correspondiente al 66.70%. Los resultados revelaron: [1] **EFLORESCENCIA con 19.47%**, [2] **MOHO con 1.25%**, [3] **FISURA con 0.09%**, [5] **EROSION con 3.03%** y [7] **DESCONCHAMIENTO con 9.46%**; **la mayor patología es [1] EFLORESCENCIA con 19.47%** y luego de realizar el análisis de los resultados se obtuvo que el nivel de severidad de la muestra evaluada es Leve.

Palabras Clave: Patologías, nivel de severidad, cerco perimétrico.

Abstract

The present research aims to identify and assess the degree of incidence of pathologies confined masonry elements of the perimeter fence of the Educational Institution N° 86016 Pedro Pablo Atusparia district of Huaraz, province of Huaraz, Ancash region.

The investigation was justified by the need to know the current condition of the perimeter fence. The methodology used is of a descriptive type, the study is qualitative, cross-sectional and the design is non-experimental. The universe was given by all the infrastructure of the Educational Institution N° 86016 Pedro Pablo atusparia and the sample comprised of all elements of the perimeter fence. For the collection, analysis and processing of data of the Perimeter fence was used tab of inspection; assessed 475 m² of the perimeter fence which has 65 cloths, covered in 13 sample units, of which there is an affected area with pathology of 158.19 m² 33.30% and an area not affected without pathology of 316.81 m² corresponding to 66.70%. The results revealed: **[1] efflorescence with 19.47%**, **[2] mold with 1.25%**, **[3] crack with 0.09%** **[5] EROSION with 3.03%** and **[7] Chipping with 9.46%**; **the largest pathology is [1] efflorescence with 19.47%** and after performing the analysis of the results it was observed that the severity level of the sample assessed is mild.

Key words: pathologies, Severity level, perimeter fence.

5. Contenido.

1. Título de la Tesis.....	i
2. Hoja de Firma del Jurado Evaluador De Tesis.....	ii
3. Hoja de Agradecimiento y Dedicatoria	iii
4. Resumen y Abstract	vi
5. Contenido.	ix
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.	xi
I. Introducción.....	19
II. Revisión de literatura	22
2.1. Antecedentes.....	22
2.1.1. Antecedentes Internacionales.	22
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	27
2.1.3. Antecedentes Locales.....	34
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	47
a. Historia de la albañilería.....	47
a.1. Albañilería.....	47
a.1.1. Tipos.....	47
b. Elementos de confinamiento.....	49
b.1. Columnas de amarre.....	49
b.2. Viga solera.....	50
b.3. Sobrecimiento.....	51
b.4. Muro.....	52
b.4.1. Clasificación.....	53
c. Edificación.....	55
d. Estructura.....	56
e. Local Escolar.....	56
f. Cerco perimétrico.....	57
f.1. Cerco de albañilería confinada.....	57
g. Patología.....	57
g.1. Definición de Patología Estructural.....	58
g.2. Patología del concreto.....	58
g.2.1. Causas.....	59

g.3. Patología en muro de albañilería confinada.	59
g.3.1. Tipos.....	60
g.3.1.1. Lesiones Físicas.	60
g.3.1.2. Lesiones Mecánicas.....	60
g.3.1.2. Lesiones Químicas.	61
g.3.2. Descripción de las patologías.	61
h. Nivel de severidad.....	73
III. Metodología.....	74
3.1. Diseño de la investigación.....	74
3.2. Población y muestra.	75
3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.	76
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	77
3.5. Plan de análisis.....	78
3.6. Matriz de consistencia.	78
3.7. Principios éticos.....	80
IV. Resultados.	81
4.1. Resultados.....	81
4.2. Análisis de resultados.....	160
V. Conclusiones.	168
Aspectos complementarios.	169
Referencias bibliográficas.....	173
Anexo.	179

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Imagen 01:	
Albañilería simple.....	48
Imagen 02:	
Albañilería armada.....	48
Imagen 03:	
Albañilería confinada.....	49
Imagen 04:	
Columna de concreto.....	50
Imagen 05:	
Viga de concreto.....	51
Imagen 06:	
Sobrecimiento.....	52
Imagen 07:	
Muro de albañilería.....	53
Imagen 08:	
Muro portante.....	54
Imagen 09:	
Muro no portante.....	55
Imagen 10:	
Local Escolar.....	56
Imagen 11:	
Cerco Perimétrico de un colegio.....	57
Imagen 12:	
Desconchamiento de pintura en muro de concreto.....	62
Imagen 13:	
Erosión Física en muro de albañilería.....	63
Imagen 14:	
Fisura en muro de albañilería.....	64
Imagen 15:	
Grieta en muro de albañilería.....	65

Imagen 16:	
Erosión Mecánica en muro de albañilería.....	66
Imagen 17:	
Desprendimiento en muro de albañilería.....	67
Imagen 18:	
Eflorescencia en muro de albañilería.....	68
Imagen 19:	
Moho en muro de albañilería.....	69
Imagen 20:	
Liquen en muro de albañilería.....	70
Imagen 21:	
Varillas de acero afectadas por Corrosión.....	71
Imagen 22:	
Erosión Química en muro de albañilería.....	72
Imagen 23:	
Frontis de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia.....	179
Imagen 24:	
Interior de la de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia.....	180
Imagen 25:	
Eflorescencia en muro.....	181
Imagen 26:	
Moho en muro.....	182
Imagen 27:	
Fisura en viga.....	183
Imagen 28:	
Erosión en muro.....	184
Imagen 29:	
Erosión en columna.....	185
Imagen 30:	
Desconchamiento en columna.....	186
Cuadro 01:	
Rangos de los anchos de las fisuras.....	64

Cuadro 02:	
Patología y su Nivel de Severidad.....	73
Cuadro 03:	
Definición y operacionalización de las variables e indicadores.....	76
Cuadro 04:	
Matriz de consistencia.....	79
Cuadro 05:	
Resumen del total de resultados.....	160
Ficha de inspección 01:	
Unidad de Muestra – 01.....	83
Ficha de inspección 02:	
Unidad de Muestra – 02.....	89
Ficha de inspección 03:	
Unidad de Muestra – 03.....	95
Ficha de inspección 04:	
Unidad de Muestra – 04.....	101
Ficha de inspección 05:	
Unidad de Muestra – 05.....	107
Ficha de inspección 06:	
Unidad de Muestra – 06.....	113
Ficha de inspección 07:	
Unidad de Muestra – 07.....	119
Ficha de inspección 08:	
Unidad de Muestra – 08.....	125
Ficha de inspección 09:	
Unidad de Muestra – 09.....	131
Ficha de inspección 10:	
Unidad de Muestra – 10.....	137
Ficha de inspección 11:	
Unidad de Muestra – 11.....	143

Ficha de inspección 12:	
Unidad de Muestra – 12.....	149
Ficha de inspección 13:	
Unidad de Muestra – 13.....	155
Grafico 01:	
Resultado de Viga de la U.M – 01.....	85
Grafico 02:	
Resultado de Columna de la U.M – 01.....	85
Grafico 03:	
Resultado de Sobrecimiento de la U.M – 01.....	86
Grafico 04:	
Resultado de Muro de la U.M – 01.....	86
Grafico 05:	
Resultado Final de la U.M – 01.....	87
Grafico 06:	
Resultado de Viga de la U.M – 02.....	91
Grafico 07:	
Resultado de Columna de la U.M – 02.....	91
Grafico 08:	
Resultado de Sobrecimiento de la U.M – 02.....	92
Grafico 09:	
Resultado de Muro de la U.M – 02.....	92
Grafico 10:	
Resultado Final de la U.M – 02.....	93
Grafico 11:	
Resultado de Viga de la U.M – 03.....	97
Grafico 12:	
Resultado de Columna de la U.M – 03.....	97
Grafico 13:	
Resultado de Sobrecimiento de la U.M – 03.....	98

Grafico 14:	
Resultado de Muro de la U.M – 03.....	98
Grafico 15:	
Resultado Final de la U.M – 03.....	99
Grafico 16:	
Resultado de Viga de la U.M – 04.....	103
Grafico 17:	
Resultado de Columna de la U.M – 04.....	103
Grafico 18:	
Resultado de Sobrecimiento de la U.M – 04.....	104
Grafico 19:	
Resultado de Muro de la U.M – 04.....	104
Grafico 20:	
Resultado Final de la U.M – 04.....	105
Grafico 21:	
Resultado de Viga de la U.M – 05.....	109
Grafico 22:	
Resultado de Columna de la U.M – 05.....	109
Grafico 23:	
Resultado de Sobrecimiento de la U.M – 05.....	110
Grafico 24:	
Resultado de Muro de la U.M – 05.....	110
Grafico 25:	
Resultado Final de la U.M – 05.....	111
Grafico 26:	
Resultado de Viga de la U.M – 06.....	115
Grafico 27:	
Resultado de Columna de la U.M – 06.....	115
Grafico 28:	
Resultado de Sobrecimiento de la U.M – 06.....	116
Grafico 29:	
Resultado de Muro de la U.M – 06.....	116

Grafico 30:	
Resultado Final de la U.M – 06.....	117
Grafico 31:	
Resultado de Viga de la U.M – 07.....	121
Grafico 32:	
Resultado de Columna de la U.M – 07.....	121
Grafico 33:	
Resultado de Sobrecimiento de la U.M – 07.....	122
Grafico 34:	
Resultado de Muro de la U.M – 07.....	122
Grafico 35:	
Resultado Final de la U.M – 07.....	123
Grafico 36:	
Resultado de Viga de la U.M – 08.....	127
Grafico 37:	
Resultado de Columna de la U.M – 08.....	127
Grafico 38:	
Resultado de Sobrecimiento de la U.M – 08.....	128
Grafico 39:	
Resultado de Muro de la U.M – 08.....	128
Grafico 40:	
Resultado Final de la U.M – 08.....	129
Grafico 41:	
Resultado de Viga de la U.M – 09.....	133
Grafico 42:	
Resultado de Columna de la U.M – 09.....	133
Grafico 43:	
Resultado de Sobrecimiento de la U.M – 09.....	134
Grafico 44:	
Resultado de Muro de la U.M – 09.....	134
Grafico 45:	
Resultado Final de la U.M – 09.....	135

Grafico 46:	
Resultado de Viga de la U.M – 10.....	139
Grafico 47:	
Resultado de Columna de la U.M – 10.....	139
Grafico 48:	
Resultado de Sobrecimiento de la U.M – 10.....	140
Grafico 49:	
Resultado de Muro de la U.M – 10.....	140
Grafico 50:	
Resultado Final de la U.M – 10.....	141
Grafico 51:	
Resultado de Viga de la U.M – 11.....	145
Grafico 52:	
Resultado de Columna de la U.M – 11.....	145
Grafico 53:	
Resultado de Sobrecimiento de la U.M – 11.....	146
Grafico 54:	
Resultado de Muro de la U.M – 11.....	146
Grafico 55:	
Resultado Final de la U.M – 11.....	147
Grafico 56:	
Resultado de Viga de la U.M – 12.....	151
Grafico 57:	
Resultado de Columna de la U.M – 12.....	151
Grafico 58:	
Resultado de Sobrecimiento de la U.M – 12.....	152
Grafico 59:	
Resultado de Muro de la U.M – 12.....	152
Grafico 60:	
Resultado Final de la U.M – 12.....	153
Grafico 61:	
Resultado de Viga de la U.M – 13.....	157

Grafico 62:	
Resultado de Columna de la U.M – 13.....	157
Grafico 63:	
Resultado de Sobrecimiento de la U.M – 13.....	158
Grafico 64:	
Resultado de Muro de la U.M – 13.....	158
Grafico 65:	
Resultado Final de la U.M – 13.....	159
Grafico 66:	
Resultado total de Viga	161
Grafico 67:	
Resultado total de Columna	162
Grafico 68:	
Resultado total de Sobrecimiento	163
Grafico 69:	
Resultado total de Muro	164
Grafico 70:	
Resultado Final total.....	165

I. Introducción.

El presente trabajo de investigación sobre el estudio de patologías, se ha convertido en un tema de interés en Ingeniería Civil; tanto en investigaciones internacionales, nacionales y locales; por ello hoy por hoy gracias al avance de estos estudios se sabe mucho más sobre durabilidad, mantenimiento y rehabilitación en las diversas construcciones.

Actualmente se requiere de un diagnóstico de su estado, con la finalidad de lograr la solución constructiva. Los elementos de albañilería confinada no sólo son utilizados en viviendas o edificios, sino también es empleado en cercos o muros perimétricos, y el estudio patológico tiene su origen en determinar la existencia que se vaya a desarrollar.

El colegio es un establecimiento dedicado a la enseñanza siendo esta una edificación de gran envergadura, su función principalmente consiste en enseñar a aprender donde los profesores deben de conseguir que los alumnos aprendan a aprender para que posteriormente estos puedan conseguir una formación continua. El colegio es construido con diversos ambientes que permitan el aprendizaje de los alumnos. El perímetro exterior de un colegio está construido mediante un amplio cerco o muro perimétrico.

El cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, mejora el ornato así como la seguridad y la comodidad de la población estudiantil. Se encuentra a una altura de 3350 m.s.n.m con una temperatura promedio de 15° con una variación mensual de 1.1°C, fue construido hace 12 años con un área total de 15099.31 m², presenta lesiones por patologías en su perímetro.

Por esta razón, en el presente proyecto de investigación se titula “Determinación y evaluación de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash, enero - 2017”.

Para el desarrollo de esta investigación se presentó la siguiente **Problemática:**

¿En qué medida la determinación y evaluación en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash, permitirá establecer un diagnóstico de su estado actual?

En el presente trabajo de investigación se tiene como **Objetivo General:**

Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías que presentan los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de La Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash.

Para alcanzar este objetivo general nos hemos trazado tres **Objetivos Específicos:**

- a) Identificar los tipos de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia.
- b) Analizar los tipos de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia.
- c) Obtener el nivel de severidad de acuerdo a las patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N°

86016 Pedro Pablo Atusparia.

La metodología utilizada fue descriptiva. El universo o población estuvo conformado por la infraestructura de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz y la muestra compuesta por todos los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico. Se empleó la técnica de la observación para la recolección de datos durante la inspección de campo; y como instrumento de evaluación se utilizó la ficha de inspección en la cual se registró las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y el nivel de severidad. Así mismo el procesamiento de los datos e información recolectada se hizo de acuerdo al plan de análisis establecido para este estudio.

Anhelo que el presente proyecto sirva de base en futuras decisiones de reparación, mantenimiento o reconstrucción; del mismo sacare muchísimo provecho por que nutre mis conocimientos los cuales los pondré en práctica en mi carrera.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

a. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones – Paraguay.

(Florentín M, Granada R. 2009).¹

Objetivo:

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

Resultados:

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

Conclusiones:

El autor arribo a las siguientes conclusiones: Las conclusiones se dan sobre todo estar convencidos que la prevención es la mejor y más económica

opción, es ahí donde se hace importante todos nuestros conocimientos como técnicos y los controles que podamos ejercer como profesionales del área. Solo así podremos avalar la calidad y durabilidad de nuestras obras, en pro de una garantía de inversión, de la preservación del patrimonio y del mejoramiento de la calidad de vida del usuario final.

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

(Chávez A, Unquén A. 2011).²

Objetivo:

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.

Resultados:

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.

Conclusión:

El autor obtuvo lo siguiente:

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.

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

(Domínguez J. y González A. 2014).³

Centró su análisis en el estudio de las fachadas (solo exteriores) de 19 edificaciones; y a través del conjunto de lesiones detectadas en cada fachada, se permitió definir en detalle el estado técnico constructivo de cada edificación.

Objetivo general:

Analizar la necesidad de la rehabilitación de toda edificación en el transcurso de su vida útil en ambientes costeros.

Resultados:

Dentro de los resultados el autor obtuvo lo siguiente: Durante el trabajo de campo se realizaron las 17 fichas de Inspección detalladas (basadas en las Fichas de Inspección Detallada, propuesta por Tejera y Álvarez y simplificadas por Ravelo) pertenecientes a las 17 edificaciones que conforman la muestra de estudio, pudiendo determinarse en ellas los niveles de deterioro, las lesiones presentes y su ubicación.

“Luego del llenado de las fichas de inspección detallada se pudieron detectar las lesiones presentes en cada una de las edificaciones objeto de estudio, así como su localización en la fachada.” Así mismo menciona que: “la tabla 3 muestra un resumen de las lesiones más importantes encontradas en cada uno de los elementos de la fachada analizadas. La humedad es la lesión de mayor aparición, seguida por las fisuras y la erosión en ese orden; por otra parte la suciedad y las deformaciones son las de menor incidencia.

Conclusiones:

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

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

Resumen:

El trabajo titulado Valoración Técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe analiza la necesidad de la rehabilitación de toda edificación en el transcurso de su vida útil en ambientes costeros, donde cobra mayor importancia dada la agresividad del medio. Se realiza con el objetivo de profundizar en trabajos desarrollados en años anteriores sobre el deterioro que viene sufriendo el patrimonio arquitectónico en Santa Fe aprovechando los datos existentes de 18 edificaciones ya estudiadas en el año 2006 para tener una visión más objetiva del avance del deterioro en ellas después de transcurridos ocho años. El análisis se centró en el estudio de las fachadas a través. El conjunto de lesiones detectadas en cada fachada permitió definir en detalle el estado técnico constructivo de cada edificación, llegando a conclusiones sobre la evolución del deterioro en el tiempo y el tipo de actuación constructiva a realizar.

d. Determinación del origen de las patologías estructurales existentes en la Catedral Nueva Inmaculada Concepción de Cuenca, Cuenca – Ecuador 2013.

(Bravo D. y Molina V. 2013).⁴

Objetivo:

El objetivo del trabajo de investigación que se presenta a continuación busca determinar el origen de las patologías estructurales existentes en la Nueva Catedral Inmaculada Concepción de Cuenca, una de las obras más reconocidas de la ciudad.

Resultados:

El autor obtuvo los siguientes resultados: obtenidos del modelo fueron comparados con las patologías detectadas en las inspecciones visuales, a fin de entablar similitudes que faciliten la interpretación de los fenómenos que se han producido y se encuentran en desarrollo dentro de la estructura y a continuación, se presenta las evaluaciones que se realizaron:

- Ensayo de absorción y resistencia a la compresión de un ladrillo.
- Ensayo de compresión simple.
- Ensayos con morteros de cal.
- Ensayos en mampostería de ladrillo.
- Ensayos de cilindros de hormigón ciclópeo.
- Ensayos de resistencia a compresión.
- El modelo de cálculo comprueba que, la mayor parte de las fisuras encontradas están en zonas de tracción de la estructura cuando afecta el peso propio del material.

Conclusiones:

La construcción de la catedral fue realizada con técnicas empíricas, herramientas rudimentarias y maestros de obra, quienes tenían la difícil tarea de levantar esta edificación guiados únicamente por su conocimiento adquirido en el día a día. Por tanto, la ejecución de esta obra se la realizó con maestros seleccionados que a pesar de no conocer técnicas y métodos avanzados de construcción supieron materializar los diseños del hermano Sthiele con gran ingenio y habilidad, lo cual se ve reflejado en los alineamientos, plomos y acabados que tiene la Catedral Nueva de Cuenca.

La maqueta de la catedral que fue construida con las especificaciones de los planos y detalles dados por el Hno. Juan Sthiele antes de su muerte, fue un instrumento fundamental para el proceso de construcción.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

a. 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).⁵

Objetivo:

El objetivo de esta tesis es realizar la evaluación estructural de edificios mediante sus elementos de concreto armado existentes, estableciendo metodologías y herramientas necesarias para realizar un diagnóstico certero e identificar las patologías que puedan afectar a las edificaciones de concreto armado, teniendo como objetivo general realizar métodos de evaluación estructural correspondientes para obtener esquemas de análisis de las estructuras afectadas, a nivel del concreto y acero de refuerzo, determinando así el nivel de daño y sus causas.

En la evaluación de los elementos de concreto armado se obtuvieron los siguientes resultados, en la cual se concluye en que:

Las principales patologías se encuentran en el grupo de tabiques y acabados, con un 15.30% afectado, en la cual este índice de porcentaje es la mayor encontrada, índice que demuestra mayores fallas patológicas.

Así mismo se obtiene que en la edificación el porcentaje de roturas y desperfectos en las aberturas de vanos, es de un 9.40%, producidas por la acción de la humedad, debido a la deficiencia del drenaje pluvial en la zona de estudio.

Por consiguiente una patología más comúnmente detectada, es la filtración de aguas de lluvias a través de muros, fachadas, estas en un 8.50% de daños.

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

(Sevilla G. 2010).⁶

Objetivo:

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.

Resultados:

El autor obtuvo los siguientes resultados: 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.

Conclusión:

El autor obtuvo las siguientes conclusiones: La mayor parte de las viviendas en Sullana tienen problemas en sus muros.

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

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

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

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

(Cherres V. 2014).⁷

Objetivo general:

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

Resultados:

El autor obtuvo los siguientes resultados : Los resultados del nivel de daño y % de afectación de cada patología encontrada en el cerco

perimétrico de la Institución Educativa Coronel Andrés Rázuri N°15018 determinan que el estado del cerco perimétrico en el frontis es muy bueno, en el lado izquierdo y fondo es bueno y en el lado derecho es regular.

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

El estado del cerco perimétrico El Instituto Nacional Agropecuario N° 54 en el frontis y lado izquierdo es muy bueno; en el lado derecho y fondo es bueno.

Conclusiones:

El autor obtuvo las siguientes conclusiones: Los porcentajes de afectación de las patologías encontradas en la institución educativa N° 15018 Coronel Andrés Rázuri, con respecto a toda la estructura son: fisuras 30%, grietas 45%, eflorescencias 35%, segregación 15%, humedad 25% y corrosión 20%, siendo la patología más abundante las grietas con un porcentaje de afectación de 45% con respecto a toda la estructura.

Los porcentajes de afectación de las patologías encontradas en la institución educativa Jorge Chávez, con respecto a toda la estructura, son: fisuras 30%, grietas 50%, eflorescencias 65%, segregación 40%, humedad 20% y corrosión 20%, siendo la patología más abundante las eflorescencias con un porcentaje de afectación de 65% con respecto a toda la estructura.

Los porcentajes de afectación de las patologías encontradas en el Instituto Nacional Agropecuario N° 54, con respecto a toda la estructura son: fisuras 5%, grietas 15%, eflorescencias 20%, segregación 10%, humedad 25% y corrosión 10%, siendo la patología más abundante las manchas de humedad con un porcentaje de afectación de 25% con respecto a toda la estructura.

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

d. Estudio de patologías en columnas de concreto armado de las instituciones educativas I.E. Enrique López Albuja y la I.E. Ignacio Merino, en el sector noroeste de la ciudad de Piura – mayo 2014.

(Cárdenas C. 2014).⁸

Objetivo general:

Determinar y evaluar el grado de incidencia de las diversas patologías presentes en las Columnas de Concreto Armado de las Instituciones Educativas Públicas; I.E. Enrique López Albuja y la I.E. Ignacio Merino del Sector Noroeste de la Ciudad de Piura, Febrero 2014.

Resultados:

El autor obtuvo los siguientes resultados: Los cercos perimétricos el mayor porcentaje de daños de tipo estructural (ligero, fuerte y grave), lo presenta la I.E. Enrique López Albuja ya que presenta un 65.33% de daño promedio en las columnas de concreto armado. Los módulos o bloques el mayor porcentaje de daños de tipo estructural (ligero, fuerte y grave), lo presenta la I.E. Ignacio Merino ya que presenta un 80.00% de daño promedio en las columnas de concreto armado.

Conclusiones:

El autor obtuvo las siguientes conclusiones: Los tipos de Patologías o daños que se han presentado en las Instituciones Educativas Públicas son las siguientes: Corrosión de Acero, desprendimiento de concreto, cangrejas, grietas < 0.5mm, grietas 0.5 a 1mm, grietas > 1mm, ataques de fluidos o sólidos orgánicos.

EL promedio de Columnas que presenta mayor porcentaje de grietas < 5mm es de la Institución Educativa Enrique López Albuja, con un 16.40% en su Cerco Perimétrico. Además el promedio de Columnas que presenta mayor porcentaje de Grietas de 0.5 a 1mm es esta misma Institución Educativa con un 15.87% en su Cerco Perimétrico y el promedio de Columnas que presenta mayor porcentaje de Grietas > 1mm también es esta Institución Educativa, ya que presenta un 16.84% en su Cerco Perimétrico.

El promedio de Columnas que presenta mayor porcentaje de Cangrejas es de la Institución Educativa Ignacio Merino, ya que presenta un 19.20% en su Cerco Perimétrico.

El promedio de Columnas que presenta mayor porcentaje de Desprendimiento del Concreto con un 8.74% y que presenta mayor porcentaje de Corrosión del Acero con un 7.48% es de la Institución Enrique López Albuja, en su Cerco Perimétrico

2.1.3. Antecedentes Locales.

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

(Beltrán A. 2015).⁹

Objetivo general:

Determinar los tipos de patologías y la severidad de los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced, del distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash.

Resultados:

El autor obtuvo los siguientes resultados: Agrupando los resultados de todas las unidades de muestra, desde la unidad de muestra U – 01 hasta la unidad de muestra U – 07, se obtuvo un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación promedio de LEVE.

El tipo de patología más frecuente, es decir con mayor área, que se ha encontrado en las diferentes unidades de muestra es la humedad con 27.72

m², esto quiere decir que el 6.10 % de muros de albañilería del Pabellón 5 está afectado por el tipo de daño humedad con nivel de severidad Leve.

Conclusiones:

El autor obtuvo las siguientes conclusiones: Los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced tienen un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación LEVE, donde el tipo de daño son fisuras, erosiones y humedad con nivel de severidad leve.

De todas las patologías encontradas, la que viene causando mayor daño a los muros es la humedad con nivel de severidad leve. Las unidades de muestra U – 04 que corresponde al Eje B - Interior (1° Piso) y U – 02 que corresponde al Eje A - Interior (1° Piso); presentan el mayor porcentaje de área afectada el cual es igual a 11.57 % y 11.04 %; el cual pertenece a la humedad con nivel de severidad leve, es por este motivo que dichas unidades de muestra presentan un área total afectada por la humedad de 12.72 m².

b. Determinación y evaluación de las Patologías del concreto en columnas, viguetas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Reyna de la Paz N° 880010, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa Departamento de Ancash, 2015.

(Díaz. A.2015).¹⁰

Objetivo

La tesis que se presenta tiene como objetivo general determinar y evaluar

las patologías del concreto en columnas viguetas, sobre cimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Reyna de la Paz N°880010, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, marzo-2015. Mediante una hoja de cálculo de Excel se desarrolló los cálculos para determinar y evaluar las patologías en cada uno de los paños encontrado en todo su cerco perimétrico. El proceso de la hoja de cálculo se desarrolló de forma manual en la cual no se utilizó un software. La metodología para este proyecto será, la recopilación de antecedentes preliminares, esta etapa se realizó la búsqueda el ordenamiento, análisis y validación de datos existentes y de toda la información necesaria que permitió la ayuda de cumplir con los objetivos de este proyecto, y la formulación de una hoja de cálculo que facilito el diagnóstico del estado en el cual se encuentra el concreto, en columnas, viguetas, sobre cimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Reyna de la Paz N°880010. Para el desarrollo de este proyecto se analizó el interior y exterior del cerco perimétrico la cual un lado de la parte exterior no fue analizado por colindar con viviendas ya lotizadas. Se hizo una evaluación de 4 muestras, una muestra determinaba un lado de todo el cerco perimétrico.

Resultados:

El autor obtuvo los siguientes resultados: Los resultados de cada muestra tenía entre 6 a 5 paños, que viene hacer un total de 23 paños en el cerco perimétrico de la institución educativa Reyna dela Paz N° 880010. En la

muestra 1 tiene una longitud de 213.40 m evaluado con un área de 575.50 m², en la muestra 2 tiene una longitud de 220.00 m evaluado con un área de 552.50 m², en la muestra 3 tiene una longitud 105.50 m evaluado con una área de 247.55 m², en la muestra 4 tiene una longitud de 251.60 m, evaluado con una área de 705.75 m², se hace presente que en la muestra 3, solo se evaluó la parte interior del cerco, ya que la parte exterior está colindando con las viviendas .En su mayor de evaluación que se desarrolló la inspección visual y toma de datos encampo y basados en una hoja de cálculo se encontró una severidad 2, en las 4 muestras. Finalmente, se procede a realizar un análisis de resultados.

Conclusiones:

El autor obtuvo las siguientes conclusiones: Determinó el estado en que se encuentra el cerco perimétrico de la Institución Educativa “Reyna de la Paz” N° 88010, Del distrito de Chimbote, de la urbanización La Libertad, se inspecciono 4 muestras: Haciendo un total de 23 paños, teniendo una longitud total de 790.00 m , se encontró 8 tipos de patologías de la cual 85% tienen un nivel de severidad BAJA y el 15% de nivel de severidad MEDIA, en las muestra1, muestra 02, muestra 04.

c. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución educativa inicial N° 233 La Soledad, distrito de Huaraz, Provincia de Huaraz, departamento de Ancash, julio 2015.

(Enriquez E. 2015).¹¹

Objetivo:

Determinar y evaluar las patologías de concreto en columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial N° 233 la Soledad, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

Resultados:

Dentro de los resultados la autora obtuvo lo siguiente: Finalmente la conclusión de esta investigación; se inspeccionaron un total de 16 muestras (tramos) obteniendo un resultado de:

Análisis de Resultados

- Se realizó la evaluación del CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL N° 233 LA SOLEDAD, del lado EXTERIOR, la cual se evaluó las, M1 – M2 – M6 – M7 – M8 – M9 - M10 – M11 – M12 - M13 – M14 – M15– M16, la cual la muestra 3 – M4 – M5, no se evaluó externamente porque colinda con viviendas.
- Se realizó la evaluación del CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL N° 233 LA SOLEDAD, del lado INTERIOR, la cual se evaluó las, M1 – M2 – M3 – M4 – M5 – M6 – M7 – M8 – M9 - M10, 11,12 – M13 - M14 – M15 – M16, las muestras M10, 11,12, no se evaluó en su totalidad ya que había aulas y solo se evaluó un paño.
- El lado exterior tiene una longitud de 263.78 mts, y el lado interior tiene una longitud de 326.60 mts.
- En la siguiente tabla se mostrará las muestras del lado EXTERIOR, las áreas afectadas en m² de cada muestra del lado exterior, el % afectado de

las muestras, sus patologías más predominantes de cada muestra del lado exterior y sus niveles de severidad encontrado de cada muestra del lado exterior.

□ La muestra M10 tiene un área de 44.85 m² afectada mayor a todas las muestras, la muestra M10 tiene un 71.61% y la muestra M09 tiene un 71.23% son las muestras que tienen mayor % de afectación. La muestra M7, M 8, M9, M10, M11, son las muestras que tienen una patología de EROSION [10], las muestras M1, M2, M13, M14, M15, M16, son las muestra que tiene la patología de HUMEDAD [14], la muestra M6 tiene una patología de DELAMINACION DEL CONCRETO. La muestra M12 tiene dos tipos de patologías predominante HUMEDAD [14], EFLORESCENCIA [12].

□ La muestra M1, M2, M7, M15, M16 tiene un nivel de severidad LEVE [1]. Las muestras M6, M8, M9, M10, M11, M13, M14, tiene un nivel de severidad MODERADO [2]. La muestra M12, tiene un nivel de severidad SEVERO [3].

□ En la siguiente tabla se mostrará las muestras del lado INTERIOR, las áreas afectadas en m² de cada muestra del lado interior, el % afectado de las muestras, sus patologías más predominantes de cada muestra del lado interior y sus niveles de severidad encontrado de cada muestra del lado interior.

□ La muestra M14 tiene un área de 36.65 m² afectada mayor a todas las muestras, la muestra M9 tiene un 67.02% es la muestra que tienen mayor % de afectación. La muestra M2, M3, M4, M5, M6, M7, M 8, M9, M10,

son las muestras que tienen una patología de EROSION [10], las muestras M13, M14, M16, son las muestra que tiene la patología de HUMEDAD [14], la muestra M15 tiene una patología de DELAMINACION DEL AGREGADO. La muestra M1 tiene dos tipos de patologías predominante EFLORESCENCIA [12].

La muestra M7, M13, M14, M15, M16 tiene un nivel de severidad LEVE [1]. Las muestras M1, M4, M6, M8, M9, M10-11-12, tiene un nivel de severidad MODERADO [2]. La muestra M2, M3, M5, tiene un nivel de severidad SEVERO [3].

Conclusiones:

La autora obtuvo las siguientes conclusiones: Se identificó y determino los tipos de patologías del concreto en las columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I.E.I N° 233 la Soledad.

□ Se inspeccionaron un total de 16 muestras (tramos) obteniendo un área afectada por patologías de 673.09m² y un área de 3513.43 m² sin presencia de patologías, haciendo un 16.08% y 83.92% respectivamente.

□ De área total afectada por patologías un 67.02% de EROSION, 51.79% de HUMEDAD, 56.92% de EFLORECENCIA, 23.28% de DELAMINACION DEL CONCRETO, 47.63% DELAMINACION DEL AGREGADO.

□ Las principales patologías que se encontraron en los elementos del cerco perimétrico son: Erosión, Humedad, Eflorescencia, Delaminacion del concreto y Delaminacion del agregado. Con presencia la Humedad en columnas y muros haciendo un total de 38.80 m² con un

9% en relación al área total del cerco perimétrico y la Erosión en un total de 44.85 m² con un 10.71% en relación al área total del cerco perimétrico.

□ El cerco perimétrico de la I.E.I N° 233 la Soledad presenta niveles de severidad que oscilan entre severo, moderado y leve en las 16 muestras (tramos).

Resumen:

La autora obtuvo el siguiente resumen: La presente tesis tiene como objetivo determinar y evaluar las patologías de concreto en columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial (I.E.I.) N° 233 la soledad, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash. Dentro de la tesis se muestra:

□ La primera etapa constituye al marco teórico, donde se documenta las diferentes bases teóricas, con ello dándose a conocer las diferentes definiciones, características y patologías y/o daños encontrados que afectan a los elementos propios del cerco perimétrico. Además de ello los diferentes antecedentes internacionales y nacionales relacionados con la investigación.

□ La segunda etapa constituye a la metodología aplicada, tales como diseño de la investigación, población y muestra, etc. Éstas fundamentalmente desarrollándolos mediante el muestreo de unidades, descripción y cálculos de áreas afectadas, porcentaje de daños, estadística del estado actual de todos los elementos de cierre, causa y efecto de los agentes patológicos ubicados, los criterios de inspección, etc. Por otro lado la metodología de trabajo que se aplicó fue del tipo

evaluativo visual y a través de un formato de evaluación. Se realizó un registro estadístico de las patologías y valores obtenidos de las distintas muestras seleccionadas del cerco perimétrico.

d. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88014 José Olaya Pueblo Joven Miraflores Alto, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash – febrero 2015.

(Carcamo S.2015).¹²

Objetivos:

Dentro de los objetivos el autor considero lo siguientes: Objetivo general: determinar y evaluar las patologías de los muros de albañilería. Columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa. No 88014 José Olaya del pueblo joven Miraflores Alto, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash y consecuencia del objetivo general se plantea los siguientes

Resultados:

El autor obtuvo los siguientes resultados: Para su mejor análisis la muestra se analizó por las siguientes calles:

Jr. Amazonas.- Que tiene 20 muestras, desde la muestra M 1 hasta la muestra M 20, el análisis se hizo exterior e interior obteniéndose los siguientes resultados:

- Muros cara exterior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencias, picaduras y suciedad, prevaleciendo la eflorescencia y

suciedad con un nivel de severidad de LEVE.

- Muros cara interior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia, humedad y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de LEVE.
- Columnas cara exterior; se encontraron las siguientes patologías: Eflorescencia con un nivel de severidad de LEVE.
- Columnas cara interior; se encontraron las siguientes patologías: Eflorescencia con un nivel de severidad de LEVE.
- Vigas cara exterior; no se encontraron patologías.
- Vigas con cara interior; no se encontraron patologías.

Por lo tanto se llegó a la conclusión que en el JIRÓN AMAZONAS la patología que más prevalece es la Suciedad con 3.57%, con un nivel de severidad de LEVE.

Avenida Camino Real.- Que tiene 11 muestras, desde la muestra M 21 hasta la muestra M 31, el análisis se hizo exterior e interior obteniéndose los siguientes resultados:

- Muros cara exterior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencias y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de MODERADO.
- Muros cara interior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de SEVERO.
- Columnas cara exterior; se encontraron las siguientes patologías: Eflorescencia con un nivel de severidad de LEVE.

- Columnas cara interior; no se encontraron patologías.
- Vigas cara exterior; se encontraron las siguientes patologías: suciedad con un nivel de severidad de SEVER
- Vigas con cara interior; no se encontraron patologías.

Por lo tanto se llegó a la conclusión que en la AV. CAMINO REAL la patología que más prevalece es la Suciedad con 70.82%, con un nivel de severidad de SEVERO.

Psje Miguel Grau.- Que tiene 22 muestras, desde la muestra M 32 hasta la muestra M 53, el análisis se hizo exterior e interior obteniéndose los siguientes resultados:

- Muros cara exterior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencias y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de SEVERO.
- Muros cara interior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de SEVERO.
- Columnas cara exterior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia, picadura y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de MODERADO.
- Columnas cara interior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de LEVE.
- Vigas cara exterior; se encontraron la siguiente patología: suciedad con un nivel de severidad de MODERADO

- Vigas con cara interior; se encontró la patología: suciedad con un nivel de severidad de LEVE.

Por lo tanto se llegó a la conclusión que en el PSJE. MIGUEL GRAU la patología que más prevalece es la Suciedad con 29.88%, con un nivel de severidad de MODERADO.

Psje. Los Laureles.- Que tiene 6 muestras, desde la muestra M 54 hasta la muestra M 59, el análisis se hizo exterior e interior obteniéndose los siguientes resultados:

- Muros cara exterior; no se encontraron patologías

- Muros cara interior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia, picadura y suciedad, prevaleciendo la suciedad con un nivel de severidad de MODERADO.

- Columnas cara exterior; se encontraron la siguiente patología: Suciedad, con un nivel de severidad de LEVE.

- Columnas cara interior; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia picadura y suciedad, prevaleciendo la picadura con un nivel de severidad de LEVE.

- Vigas cara exterior; no se encontraron patologías.

- Vigas con cara interior; se encontraron las siguientes patologías: suciedad y picadura, prevaleciendo la suciedad, con un nivel de severidad de MODERADO.

Por lo tanto se llegó a la conclusión que en el PSJE. LOS LAURELES la patología que más prevalece es la Suciedad con 4.99%, con un nivel de severidad de LEVE.

Conclusiones:

El autor obtuvo las siguientes conclusiones: Mediante el análisis detallado y haciendo el uso de hojas Excel, para su mejor procesamiento de los datos obtenidos en campo de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa No 88014 José Olaya del pueblo joven Miraflores Alto, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, donde se determinaron y evaluaron 59 muestras; obteniéndose la siguiente conclusión:

- MUIROS; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia, humedad, picadura y suciedad, prevaleciendo más la suciedad con un nivel de severidad de MODERADO.
- COLUMNAS; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia, picadura y suciedad, prevaleciendo más la suciedad con un nivel de severidad de LEVE.
- VIGAS; se encontraron las siguientes patologías: eflorescencia, picadura y suciedad, prevaleciendo más la suciedad con un nivel de severidad de LEVE.

En conclusión se determinó y evaluó el cerco perimétrico de muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de la I.E No 88014 José Olaya del pueblo joven Miraflores Alto, distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash.

2.2. Bases teóricas de la investigación.

a. Historia de la albañilería.

(Klein C. 2013).¹³

La historia de la humanidad va de la mano con su necesidad de tener un lugar en donde protegerse de las inclemencias de la naturaleza. Desde épocas remotas, el hombre ha buscado para ello, materiales accesibles que sean fáciles de utilizar y que proporcionen la mayor comodidad. Los tipos de materiales por las culturas de la antigüedad fueron determinados por las condiciones del terreno en donde se asentaron.

a.1. Albañilería.

(San Bartolomé A. 2005).¹⁴

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

a.1.1. Tipos.

(Guipúzcoa I. 2011).¹⁵

Existen tres tipos de albañilería, cuya utilización está determinada por el destino de la edificación y los proyectos de cálculo y arquitectura respectivos.

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

cargas que afecten la construcción.



Imagen N° 01: Albañilería simple.

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



Imagen N° 02: Albañilería armada.

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



Imagen N° 03: Albañilería confinada.

b. Elementos de confinamiento.

(Abanto F. 2007).¹⁶

Los elementos de concreto armado llamados confinamientos son de dos tipos: los verticales, conocidos como “columnas de amarre” y los horizontales conocidos como “vigas de amarre” (vigas soleras o vigas collar).

b.1. Columnas de amarre.

(Bazán J, Dueñas M, Noriega C. 2005).¹⁷

En la albañilería confinada, las columnas son los elementos indispensables para dar mayor resistencia a los muros (incluso a los de cerco). Están compuestas de concreto y “armaduras” o refuerzos de

fierro (concreto reforzado). Los refuerzos de las columnas (fierros corrugados y estribos) dependen de la altura y la distribución de los muros y del número de pisos de la edificación.



Imagen N° 04: Columna de concreto.

b.2. Viga solera.

(Abanto F. 2007).¹⁶

Las vigas son elementos de concreto armado que se colocan encima del muro confinado y cumple tres funciones:

- Cuando los extremos superiores de los muros no están confinados y como la resistencia de la albañilería a tracción es mínima se producirán rajaduras en la zona superior del muro, para evitar esto se utiliza la viga solera como elemento de arriostre.
- Sostiene y distribuye uniformemente las cargas verticales.
- Une los diversos muros resistentes conformando una armadura horizontal cerrada.



Imagen 05: Viga de concreto.

b.3. Sobrecimiento.

(Abanto F. 2007).¹⁶

En el caso de muros del primer nivel el sobrecimiento actúa como elemento de confinamiento horizontal.

(Bazán J, Dueñas M, Noriega C. 2005).¹⁷

Los sobrecimientos, son elementos resistentes a la humedad sobre los que se colocan los muros.

(Abanto F. 2007).¹⁶

En terrenos blandos y húmedos, así como en terrenos no debidamente consolidados, se sugiere proyectar sobrecimientos armados de una altura mínima de 0.40 m.

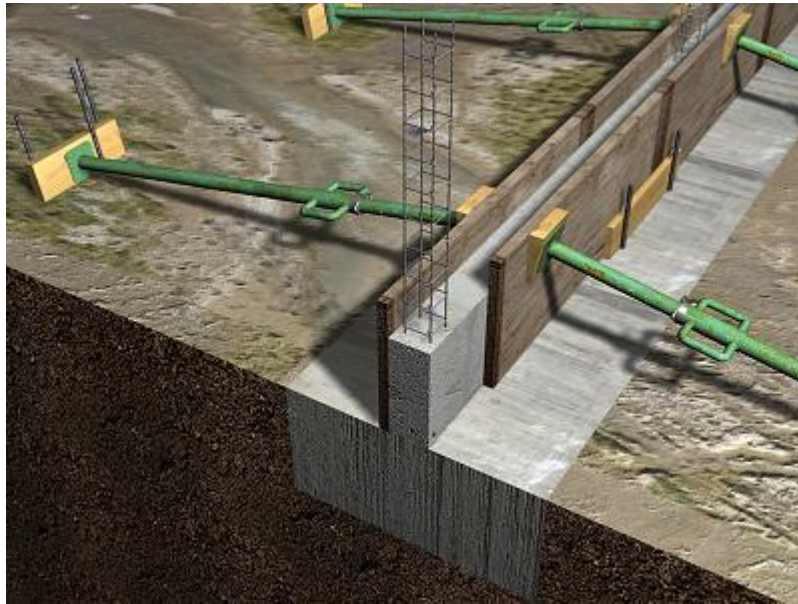


Imagen 06: Sobrecimiento.

b.4. Muro.

(Bazán J, Dueñas M, Noriega C. 2005).¹⁷

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

(San Bartolomé Á. 2005).¹⁴

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

(Abanto F. 2007).¹⁶

Se entiende por muro de albañilería confinada que está enmarcado por elementos de refuerzo en sus cuatro lados satisfaciendo las condiciones indicadas en el ítem. E6 de la NTE E- 070.

(Campos J. 2014).¹⁸

Toda estructura continua de forma activa o pasiva. Un muro puede ser una pared o tapial. Pared, cuando el muro no está exento (libre) y forma parte de un edificio y tapial cuando es una construcción lineal, vertical y exenta que sirve para proteger o delimitar un terreno.



Imagen 07: Muro de albañilería.

b.4.1. Clasificación.

✚ Muros portantes.

(Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006).¹⁹

Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical.

(San Bartolomé Á. 2001).¹⁴

Los Muros Portantes son los que se emplean como elementos

estructurales de un edificio. Estos muros están sujetos a todo tipo de sollicitación, tanto contenida en su plano como perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral y tanto permanente como eventual.

(Inei.2013).²⁰

Muro diseñado y construido en forma tal que soporte cargas y pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería confinada y deberá tener continuidad vertical.

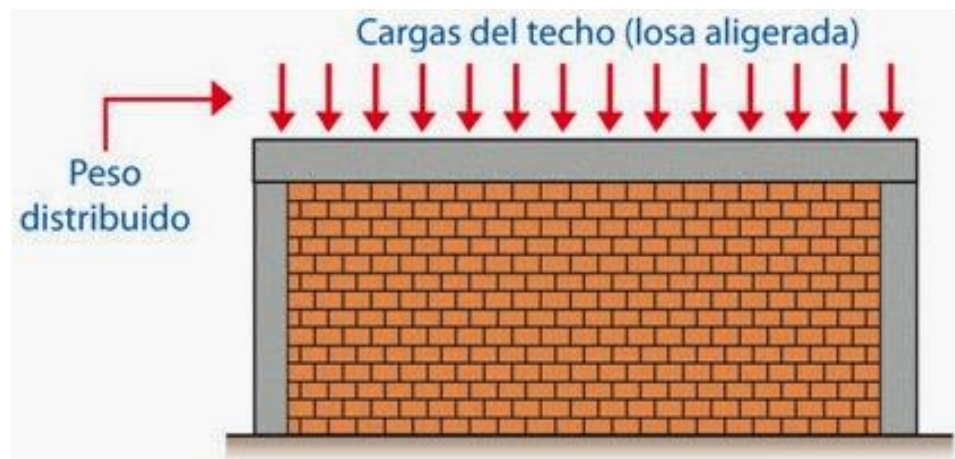


Imagen 08: Muro portante.

+ Muros no portantes.

(Ministerio de Vivienda y Construcción, 2006).¹⁹

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 cercos, los parapetos y los tabiques.

(San Bartolomé Á. 2001).¹⁴

Estos muros deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.

(Villareal G. 2011).²¹

Elementos estructurales que transmiten fundamentalmente cargas verticales y que permiten el cierre de los espacios.

(Reglamento Nacional de Edificaciones. 2006).²²

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



Imagen 09: Muro no portante.

c. Edificación.

(Inei.2013).²⁰

Unidad estructural que responde independientemente a los esfuerzos generados por un sismo. Es obra de carácter permanente, cuyo destino es albergar actividades humanas.

Comprende las instalaciones fijas y complementarias a ella.

d. Estructura.

(Villareal G. 2011).²¹

Es el armazón que da forma a un edificio (esqueleto). Sostiene a un edificio, lo fija al suelo y hace que las cargas se transmitan a este. Lo que hace resistente a una edificación ante movimientos sísmicos.

(Inei.2013).²⁰

Es el conjunto de elementos resistentes en una edificación, el cual sostiene y apoya al suelo haciendo que las cargas se transmitan a este; lo que hace resistente a eventos sísmicos.

e. Local Escolar.

(Inei.2013).²⁰

Es el conjunto organizado de áreas libres, obras exteriores edificios con recintos para la docencia, administración y servicios de la que dispone una institución educativa.



Imagen 10: Local Escolar.

f. Cerco perimétrico.

(Baselli, A. 2011).²³

Es el que delimita un predio de su entorno, vale decir, que las colindancias estarán totalmente demarcadas por este sistema.



Imagen 11: Cerco Perimétrico de un colegio.

f.1. Cerco de albañilería confinada

(Inei.2013).²⁰

Elemento estructural donde se utilizan elementos de confinamiento (columnas de amarre y vigas soleras), y muros de ladrillos de arcilla cocida.

g. Patología.

(Florentín M, Granada R. 2009).¹

La palabra proviene del griego “pathos”: enfermedad, y “logos”: estudio; y en la construcción, enfoca el conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico o electroquímico, y sus soluciones; mientras que la “tecnología de los materiales” trata de las técnicas para la ejecución y

aplicación de esas soluciones.

(Leyton, A. 2014).²⁴

Es la parte de la ingeniería que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema.

g.1. Definición de Patología Estructural.

(Pisfil H. 2014).²⁵

Es el estudio del comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de falla o comportamiento defectuoso (Enfermedad), investigando sus causas (Diagnostico) y planteando medidas correctivas (Terapéutica) para recuperar las condiciones de seguridad en funcionamiento de la estructura.

g.2. Patología del concreto.

(Conrad M. 2011).²⁶

La patología del concreto es un concepto relativamente nuevo a nivel académico; siempre ha existido y se ha manifestado a lo largo de la historia (en edificaciones y otras obras civiles); dando a conocer la importancia de ser conscientes de la trascendencia que tiene el examinar los posibles problemas que puede llegar a tener una edificación en su sistema estructural o en elementos no estructurales, bien sea por factores internos o externos.

Se refiere a las manifestaciones sintomáticas que se presenta lesiones Físicas, químicas, mecánicas; como la presencia o evidencia de fallas o

comportamiento irregular de una edificación (obras de concretos), con las cuales, no se puede garantizar la seguridad de la misma. De esta manera surgen tres conceptos claves para manejar una patología estructural; los cuales son:

- Identificar cual es el comportamiento defectuoso (Enfermedad).
- Realizar una investigación de las posibles causas de ese comportamiento irregular (Diagnostico).
- Plantear acciones inmediatas (Tratamiento o Terapia).

g.2.1. Causas.

(Figueroa T, Palacio R. 2008).²⁷

La principal causa que dan origen a las patologías del concreto son: por errores constructivos, mala calidad de los materiales, falencias en los caculos estructurales, la no correcta dosificación de cada material a emplear y por no haber realizado un buen estudio de suelos. Esto nos llevara a que las obras de edificaciones, sistemas viales e hidráulicas, no van llegar a cumplir la vida útil de servicio.

g.3. Patología en muro de albañilería confinada.

(Comesaña C. 2012).²⁸

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.

g.3.1. Tipos.

(Broto C. 2006).²⁹

Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, diseño estructural, calidad de materiales; es decir el síntoma final del proceso patológico. En líneas generales, se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico:

g.3.1.1. Lesiones Físicas.

(Fiol F. 2014).³⁰

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 enunciantes heladas, condensaciones, etc.

(Broto C. 2006).²⁹

Son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, entre otros. Y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos.

g.3.1.2. Lesiones Mecánicas.

(Florentín M, Granada R. 2009).¹

Pueden generarse por acción de tensiones no estabilizadas, por falta de coordinación de las obras civiles.

(Broto C. 2006).²⁹

Es aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos

g.3.1.2. Lesiones Químicas.

(Fiol F. 2014).³⁰

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.

(Broto C. 2006).²⁹

Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque éste no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde. El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad.

g.3.2. Descripción de las patologías.

LESIONES FÍSICAS

* **Desconchamiento.**

Es uno de las patologías más comunes en las pinturas, normalmente es consecuencia de una mala aplicación de la misma. La pintura carece de adherencia y comienza a desprenderse en trozos irregulares.

(Monjo J. 1997).³¹

Implica la separación de un material de acabado del soporte al que estaba aplicado.

Solución.

Raspar bien con una espátula hasta conseguir una superficie firme, limpiar el polvillo con agua.

Una vez seca la superficie aplicar un revestimiento impermeabilizante en forma de pasta color blanco con una brocha, después de 2 o 3 horas de secado, se aplica pintura antihumedad con un rodillo y esperar durante 24 horas para poder aplicar la segunda mano y así recobrar su apariencia original.



Imagen 12: Desconchamiento de pintura en muro de concreto.

* **Erosión Física.**

(Broto C. 2006).²⁹

Es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial. Es producida por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, la lluvia ácida, el viento, el calor, los rayos ultra violetas, la nieve etc., resultando por ejemplo: la humedad, la suciedad, la erosión, la dilatación, la deformación, la rigidización, la fragilidad, el resecamiento, la criptoflorescencia o aumento de volumen por absorción de humedad.

Solución.

Se debe de picar el muro con ayuda de un cincel y una comba hasta encontrar superficie buena, después eliminar los restos de polvo o cualquier impureza, luego se debe aplicar adhesivo estructural de concreto fresco con concreto endurecido con una brocha, esperar 30 minutos como mínimo y se procede con la reposición de morteros de juntas y después aplicar impermeabilizante incoloro a base de resina de silicona con un rodillo.



Imagen 13: Erosión Física en muro de albañilería.

LESIONES MECANICAS

* Fisura.

(Broto C. 2006).²⁹

Es la separación incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas. Su identificación se realizará según su dirección, ancho y profundidad. Conviene aclarar que las aberturas sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo.

Los rangos de los anchos de las fisuras de acuerdo con el ACI son los siguientes:

Tipo	Medida
Fina	Menos de 1 mm
Mediana	Entre 1 y 2 mm
Ancha	Más de 2 mm

Solución.

Con una espátula hay que ampliar más la fisura, después limpiar el polvo, partículas finas y luego se debe aplicar con una pistola calafateo el sellante para fisuras dejar secar como mínimo 2 horas, después de eso pasar con una lija suave, y con un rodillo pintar.



Imagen 14: Fisura en muro de albañilería.

✱ **Grieta.**

(Leyton, A. 2014).²⁴

Abertura incontrolada que afecta a todo el espesor. Puede aparecer en cualquier elemento estructural o de cerramiento.

(Martínez J. 2016).³²

Ligeras.- Son líneas aparentes en zigzag o diagonal de entre 2mm y 5mm de ancho. En los ladrillos se ven inclinadas y no representan un peligro pues no causan daño estructural.

Moderadas.- Exhiben ya un espesor de entre 5mm y 1cm. La abertura se incrementa y seguramente la capa de aplanado ya se cayó y permite observar el block. Suele verse escandalosa, pero si no está en elementos estructurales tampoco representa un riesgo.

Severas.- Suelen ser daños muy grandes, con más de 1 cm de ancho, que requieren reparación urgente. Son muy grandes y se caracterizan por dejar al descubierto pedazos de block o ladrillo rotos, con pedazos faltantes que se cayeron. Con este tipo de grietas lo primero es evacuar pues los muros podrían colapsarse. Hay que ser conscientes de que en ocasiones tienen solución y en otras no.

Solución.

Picar el muro con ayuda de un cincel y una comba para abrir un poco más la grieta, después eliminar los restos de polvo o cualquier impureza, luego se debe aplicar adhesivo estructural de concreto fresco con concreto endurecido con una brocha, esperar 30 minutos como mínimo y posterior a ello rellenar con mortero.



Imagen 15: Grieta en muro de albañilería.

* **Erosión Mecánica.**

(Broto C. 2006).²⁹

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

Solución.

(Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. 2014).¹⁹

Reparación de la lesión; para llevar a cabo una actuación en la erosión mecánica que aparecen en las estructuras, se realizará la sustitución de la pieza afectada o bien se actuará un tratamiento adecuado para que la estructura presente la mejor resistencia mecánica posible.



Imagen 16: Erosión Mecánica en muro de albañilería.

✱ **Desprendimiento.**

(Broto C. 2006).²⁹

Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que está aplicado por falta de adherencia entre ambos, y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas, como humedades, deformaciones o grietas. Los desprendimientos afectan tanto a los acabados continuos como a los acabados por elementos, a los que hay que prestar una atención especial porque representan un peligro para la seguridad del viandante.

Solución.

(Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. 2014).¹⁹

En el caso de la pérdida del revestimiento de los paramentos verticales se llevará a cabo la limpieza superficial actual, haciendo desprender todo el material que está desprendiendo. Posteriormente se aplicará una capa para mortero epoxi para que adhiera con el concreto y resanaremos.



Imagen 17: Desprendimiento en muro de albañilería.

LESIONES QUIMICAS

* **Eflorescencia.**

(Broto C. 2006).²⁹

Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de las lluvias. Los materiales contienen sales solubles y éstas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material. Esta cristalización suele presentar formas geométricas que recuerdan a flores y que varían dependiendo del tipo de cristal. Presentan dos variantes:

- Sales cristalizadas que no proceden del material, sobre el que se encuentra la eflorescencia sino de otros materiales situados detrás o adyacentes a él. Este tipo de eflorescencia es muy común encontrarla sobre morteros protegidos o unidos por ladrillos de los que proceden las sales.
- Sales cristalizadas bajo la superficie del material, en oquedades, que a la larga acabarán desprendiéndose. Este tipo de eflorescencias se denomina criptoflorescencias.

Solución.

Limpiar enérgicamente con escobilla de acero, lavar con agua limpia, dejar secar la superficie, posteriormente se debe aplicar un impermeabilizante en forma de pasta, el cual se coloca en la zona afectada con un rodillo, dejando secar, de esta forma recobramos el color y la textura original.



Imagen 18: Eflorescencia en muro de albañilería.

✱ **Moho.**

(Fiol F. 2014).³⁰

Es un hongo vegetal que se encuentran casi siempre en materiales porosos, donde desprenden sustancias químicas que producen cambios de color.

Solución.

Lavar con una escobilla el muro con una solución de agua y cloro (3 partes de agua: 1 cloro), después proceder con una hidrolavadora y dejar secar el muro por 2 horas como mínimo. Posteriormente se debe aplicar un impermeabilizante y fungicida, el cual se coloca en la zona afectada con un rodillo, dejando secar por 6 horas.



Imagen 19: Moho en muro de albañilería.

*** Liquen.**

Son una asociación de un hongo (ascomiceto o basidiomiceto) y un alga (cianofícea o clorofícea), se sitúan sobre materiales porosos formando costras o placas en zonas expuestas y húmedas.

Los líquenes depositados superficialmente pueden producir un ataque químico por transformación de los carbonatos en sales. Además el alga que conforma el liquen puede asimilar la cal para su metabolismo, utilizando el carbonato cálcico resultante de su ataque a los sustratos calcáreos de piedras, morteros y hormigones.

Solución.

Lavar con una escobilla el muro con una solución de agua y cloro (3 partes de agua: 1 cloro), después proceder con una hidrolavadora y dejar secar el muro por 2 horas como mínimo. Posteriormente se debe aplicar un impermeabilizante y fungicida, el cual se coloca en la zona afectada con un rodillo, dejando secar por 6 horas.



Imagen 20: Liquen en muro de albañilería.

* **Corrosión.**

(Paredes E. 2015).³³

La corrosión del acero es el ataque destructivo del material por reacción química o electroquímica cuando éste interactúa con el medio ambiente. Implica graves riesgos cuando se trata de acero estructural, es decir, cuando estamos hablando de varilla que forma parte de una estructura de concreto. La razón por la que se presenta este fenómeno se debe a que el acero es una aleación de hierro y carbono.

Solución.

Eliminar el concreto utilizando cincel y comba hasta encontrar el acero menos corroído del que se visualizó a primera instancia, retirar el material suelto, limpiar el sobrante de partículas sueltas y el polvo, retirar el óxido de la varilla utilizando una pulidora eléctrica, posteriormente se debe aplicar un aditivo inhibidor de corrosión, el cual se coloca tanto en la armadura como en el concreto con un brocha de esta forma cumplirá la función imprimación de adherencia, en seguida se debe rellenar la estructura con un mortero cementoso modificado con resina acrílica con altas resistencias mecánicas, impermeable, de consistencia pastosa con la ayuda de un badilejo, nivelando con una regla de madera y finalmente ejecutar el curado respectivo.

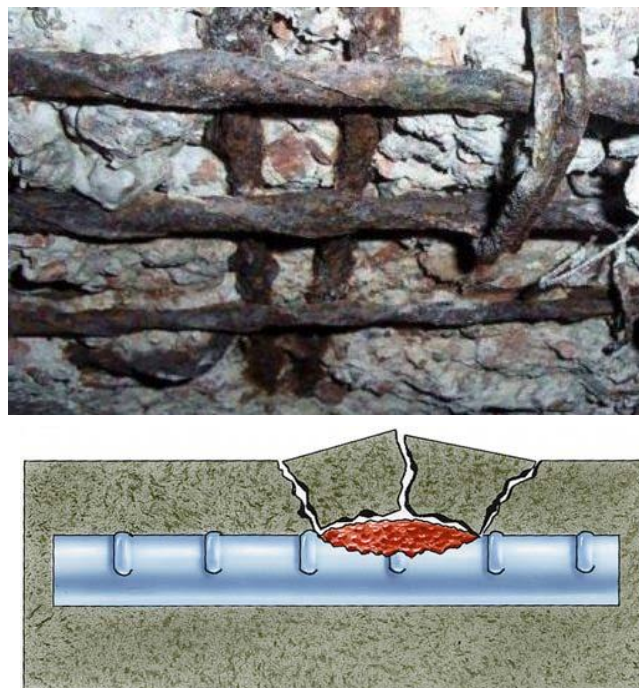


Imagen 21: Varillas de acero afectadas por Corrosión.

* Erosión Química.

(Monjo J. 1997).³¹

Mediante reacciones químicas entre materiales incompatibles o entre estos y los agentes atmosféricos, se crean procesos erosivos que se manifiestan en formas características como son: -Costras: -Ampollas –Degradaciones, etc.

Solución.

Se debe de picar el muro con ayuda de un cincel y una comba hasta encontrar superficie buena, después eliminar los restos de polvo o cualquier impureza, luego se debe aplicar adhesivo estructural de concreto fresco con concreto endurecido con una brocha, esperar 30 minutos como mínimo y se procede con la reposición de morteros de juntas y después aplicar impermeabilizante incoloro a base de resina de silicona con un rodillo.



Imagen 22: Erosión Química en muro de albañilería.

h. Nivel de severidad.

Cuadro 02: Patología y su Nivel de Severidad

(Sánchez J. 2016).³⁴

ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS				
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍAS	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	FÍSICAS	EROSIÓN FÍSICA	LEVE	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor.
			MODERADO	Elemento afectado entre el 6% y 20% de su espesor.
			SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor. Fallo estructural.
2		DESCONCHAMIENTO	LEVE	Hasta el 10% del total del revoque del elemento
3	MECÁNICAS	EROSION MECANICA	LEVE	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor.
			MODERADO	Elemento afectado entre el 6% y 20% de su espesor.
			SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor. Fallo estructural.
4		FISURAS	LEVE	Cuando presenta un ancho de 0.2mm hasta 1mm.
			MODERADO	Cuando presenta un ancho de 1mm hasta 2mm.
			SEVERO	Cuando presenta un ancho más de 2mm.
5	QUÍMICAS	EFLORESCENCIA	LEVE	Esta patología se considera un nivel de severidad leve ya que solo con una limpieza y aplicando un impermeabilizante se puede solucionar dicha patología.
6		MOHO	LEVE	Esta patología se considera un nivel de severidad leve ya que solo con un lavado y aplicando un impermeabilizante-fungicida se puede solucionar dicha patología.

III. Metodología.

3.1. Diseño de la investigación.

La investigación realizada fue de tipo descriptivo, acorde al tipo de investigación y al alcance del objetivo general y objetivos específicos, es decir se describirá la variable de estudio tal como se observa.

El diseño de la investigación empleada nos indicó como se ha de abordar metodológicamente la investigación, acorde a su tipo y nivel de investigación; con el fin de recolectar la información necesaria para responder al problema de investigación, de ese modo cumplir con los objetivos propuestos.

De esta forma, el diseño de investigación fue no experimental, porque se estudió y se analizó la variable sin recurrir a laboratorio; y de corte transversal, porque se efectuó el análisis en el periodo de enero-2017.

El procedimiento utilizado, para el desarrollo del proyecto fue:

Recopilación de información previa:

- Se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes que ayudaron a cumplir con los objetivos de este proyecto (Proyecto original, modificaciones, usos, elementos colindantes, condiciones de contorno).

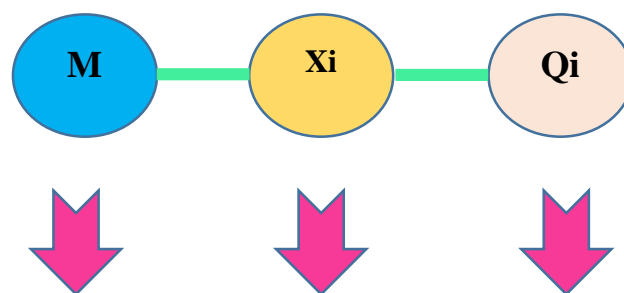
Inspección de campo y toma de datos:

- Se detectó e identificó las lesiones patológicas; luego se registró en la ficha de inspección de campo por unidades de muestras, según su tipo, severidad y área afectada.
- Levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las lesiones.

Análisis y evaluación del proceso patológico:

- Se analizó y evaluó la información recopilada durante la inspección de campo.
- Se describió e interpreto los resultados del estudio patológico realizado.

Se siguió el siguiente diseño de investigación:



Dónde:

Muestra

Variable (patologías)

Resultados

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.2. Población y muestra.

Población.

Para la presente investigación la población estuvo conformado por la infraestructura de la Institución Educativa N°86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash.

Muestra.

La muestra de estudio estuvo compuesta por todos los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N°86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash.

Muestreo.

El muestreo para la evaluación, fue realizado mediante unidades de muestras detalladas, en los planos y la evaluación de las patologías propiamente de cada uno de elementos seleccionado de acuerdo al estado, condición y presencia de los diferentes tipos de patología, que estas presenten en los diferentes elementos de cerramiento de dicha infraestructura de la Institución Educativa N°86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash, Enero – 2017.

3.3. Definición y operacionalización de variables

e indicadores.

Cuadro N° 03: Definición y operacionalización de las variables e indicadores.

<u>VARIABLE</u>	<u>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</u>	<u>DIMENSIONES</u>	<u>DEFINICIÓN OPERACIONAL</u>	<u>INDICADORES</u>
<u>Patologías</u>	<i>“La degradación de los elementos de cerramiento, en muros de albañilería se debe, a los diversos factores de origen externo”.</i> (Broto C. 2006).	<u>Lesiones:</u> <i>Físicas Mecánicas Químicas Biológica</i>	<i>Mediante observación y Empleando ficha de inspección.</i>	<i>Tipo y clase de lesiones patológicas.</i> <u>Nivel de severidad:</u> <ul style="list-style-type: none">• <i>Leve (A)</i>• <i>Moderad (B)</i>• <i>Severo (C)</i>

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

La técnica empleada fue la evaluación visual, la cual fue determinante para la toma de datos, se consideró como método de recolección de información de la muestra, según el análisis de muestreo. En la toma de datos fue fundamental contar con los instrumentos necesarios para la elaboración de la misma, tales como:

Técnica de recolección de datos

Para la realización de la investigación se utilizó la técnica de la observación como paso fundamental de esta inspección visual in situ; de tal manera que, se obtuvo la información necesaria para la identificación, clasificación, análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectan a los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico Institución Educativa N°86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash.

Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de información se empleó la ficha de inspección, en la cual se registró las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

Además se empleó las siguientes herramientas y equipos:

- Cámara fotográfica para registrar cada una de las lesiones.
- Wincha para medir las longitudes y las áreas de los daños.
- Regla, para establecer las dimensiones de fisuras y grietas.
- Cuaderno de apuntes, etc.

3.5. Plan de análisis.

Para el análisis de los datos recolectados en la inspección visual de esta investigación de tipo descriptivo y de naturaleza cualitativa se realizó la elaboración de cuadros, gráficos de porcentajes y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecta al cerco perimétrico en estudio. Así como también por su grado de afectación.

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

3.6. Matriz de consistencia.

Cuadro 04: Matriz de consistencia.

<p align="center">“ DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2017.”</p>			
<p>Características del problema La Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash, está bajo la tutela y administración de la directora de la Institución Educativa, tiene aproximadamente 15099.31 m2 de área, se encuentra ubicado en el distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash, a una altura de 3,052 m.s.n.m. El clima en general es templado con temperaturas que varían desde los 11°C a 21°C.</p> <p>Enunciado del problema ¿En qué medida la determinación y evaluación en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash, permitirá establecer un diagnóstico de su estado actual?</p>	<p>Objetivos de la investigación.</p> <p align="center">Objetivo general</p> <p>Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías que presentan los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de La Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash.</p> <p align="center">Objetivos específicos:</p> <p>a) Identificar los tipos de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash, enero - 2017.</p> <p>b) Analizar los tipos de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash, enero - 2017.</p> <p>c) Obtener el nivel de severidad de acuerdo a las patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash, Enero - 2017.</p>	<p align="center">Marco teórico y conceptual.</p> <p align="center">Antecedentes.</p> <p>Se consultó en diferentes tesis, internacionales, nacionales y locales así también referente a patologías en albañilería confinada.</p> <p align="center">Bases teóricas</p> <p>Definiciones básicas. Patología.</p> <p align="center">Metodología</p> <p align="center">El tipo de investigación</p> <p>La investigación realizada fue de tipo descriptivo, es decir se describirá la variable de estudio tal como se observa. De esta forma, el diseño de investigación fue no experimental, porque se estudió y se analizó la variable sin recurrir a laboratorio; y de corte transversal, porque se efectuó el análisis en el periodo de enero-2017.</p> <p align="center">Nivel de la investigación</p> <p>De acuerdo al tipo de investigación, según el grado de cuantificación el estudio es cualitativo.</p> <p align="center">Diseño de la investigación.</p> <p>De acorde al tipo de investigación es no experimental.</p> <p align="center">M ----- Xi ----- Qi</p> <p>Donde: M: Muestra Xi: Variable (patologías) Qi: Resultado</p> <p align="center">El universo y la muestra</p> <p align="center">Definición y Operacionalización de las Variables</p> <p>Técnicas e Instrumentos Plan de análisis Principios éticos.</p>	<p align="center">Bibliografía.</p> <p>(1) Florentín M, Granada R. Patología constructivas en los edificios. Prevenciones y soluciones. Paraguay: FADA UNA; 2009.</p> <p>(2) 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; 2011. [Citado 2017 Enero 17]. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf</p>

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.7. Principios éticos.

En esta investigación se aplicó los siguientes principios éticos de acuerdo a cada fase de la investigación:

Recopilación de información previa:

- **Responsabilidad y espíritu investigativo:** Se buscó responsablemente información o datos existentes que nos ayuden a cumplir con los objetivos del proyecto.
- **Respeto:** Se solicitó la autorización correspondiente a la Directora de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia para efectuar el trabajo de la investigación.

Inspección de campo y toma de datos:

- **Objetividad y veracidad:** Se Registró objetivamente en la ficha de inspección cada uno de las lesiones patológicas identificadas; como también el levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las lesiones.

Análisis y evaluación del proceso patológico:

- **Competencia y conocimiento:** Capacidad para el desarrollar el análisis y evaluación la información recopilada durante la inspección de campo.
- **Objetividad y eficacia:** Se describió objetivamente e interpretar eficazmente los resultados del estudio patológico realizado; para establecer un acertado diagnóstico del estado actual del cerco perimétrico.

IV. Resultados.

4.1. Resultados.

La presente investigación se realizó en el cerco perimétrico de la Institución Educativa N°86016 Pedro Pablo Atusparia del distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash.

La cual tiene un área total 15099.31 m² y perímetro 514.98 ml; se tiene 13 Unidades de Muestras.

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación, mediante la ficha de inspección.

FICHA DE INSPECCION: 01

PAÑO	PATOLOGIAS	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
01	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.73
	[3]	0.08	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	0.56	0.25	0.30	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	2.01	0.16			0.00	0.00	0.00	0.00
02	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	1.90
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.62
	[2]	2.65	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	1.04
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.70	0.53
	[7]	0.00	0.00	0.30	1.07	0.00	0.00	0.00	0.00
03	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	0.31
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	1.90
	[2]	2.65	0.12	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	2.65	0.13	0.30	1.90	0.00	0.00	0.00	0.00
04	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.95	0.41
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	1.38
	[7]	2.65	0.25	0.30	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00
05	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	1.90
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	0.00	0.00	0.11	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00

FICHA DE INSPECCION: 01

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017



AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA	PATOLOGIAS	SIMBOLO
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIDA		
REGION:	ANCASH	EFLORESCENCIA.	[1]
PROVINCIA:	HUARAZ		
DISTRITO:	HUARAZ	MOHO.	[2]
FECHA DE INSPECCION:	20/02/2017		
ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS	FISURA.	[3]
UNIDAD DE MUESTRA:	01 - INTERIOR		
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO	EROSION.	[5]
LEVE.	(A)		
MODERADO.	(B)		
SEVERO.	(C)		



TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO

ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	PLANO DE ELEVACIÓN
	AREA (m2)	3.31	AREA (m2)	3.84	AREA (m2)	0.00	AREA (m2)	25.15				
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA					
	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%				
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.93	7.69	1.93	5.99		
[3]	0.02	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06		
[7]	0.46	13.95	0.17	4.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	1.95		

Sigue la siguiente página.

											PAÑO - 02		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.72	10.80	2.72	8.41			
[2]	0.66	20.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	1.03	0.92	2.86			
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	3.58	0.90	2.79			
[7]	0.00	0.00	0.32	8.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	0.99			
											PAÑO - 03		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.35	9.34	2.35	7.27			
[2]	0.32	9.61	0.08	1.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	1.22			
[7]	0.34	10.41	0.41	10.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	2.35			
											PAÑO - 04		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.05	12.11	3.05	9.43			
[7]	0.66	20.02	0.41	10.78	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	3.33			
											PAÑO - 05		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.04	20.02	5.04	15.59			
[7]	0.66	20.02	0.16	4.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	2.53			
Σ TOTAL	3.13	94.61	1.55	40.29	NO EXISTE			16.24	64.58	20.92	64.77		
NIVEL DE SEVERIDAD	(A)		(A)		NO EXISTE			(A)		(A)			

GRAFICO 01: VIGAS

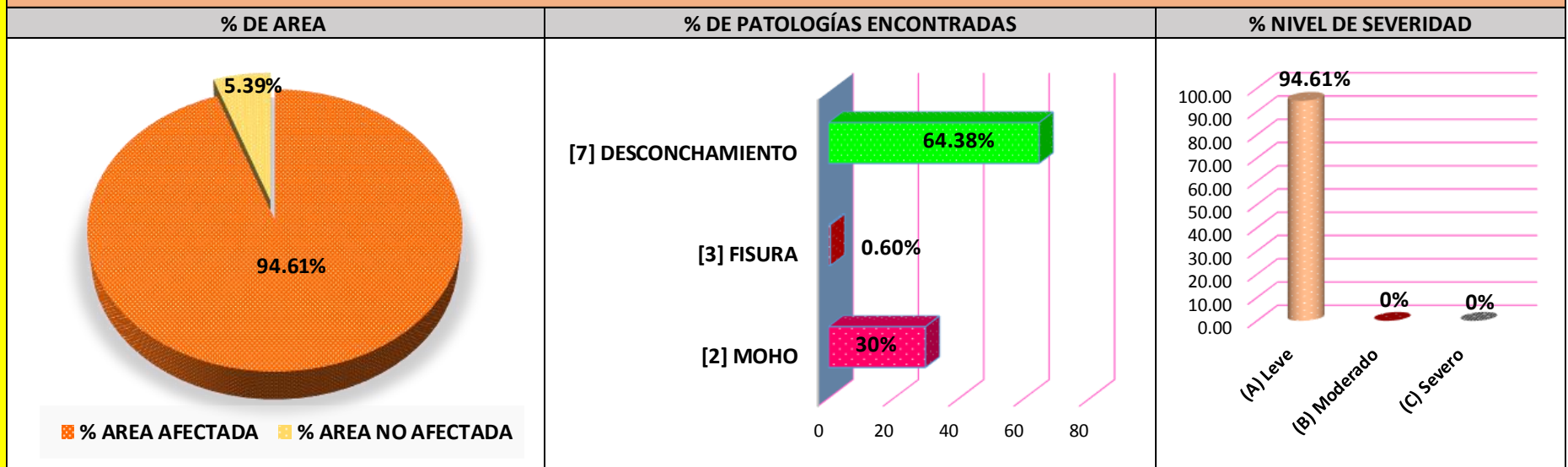


GRAFICO 02: COLUMNAS

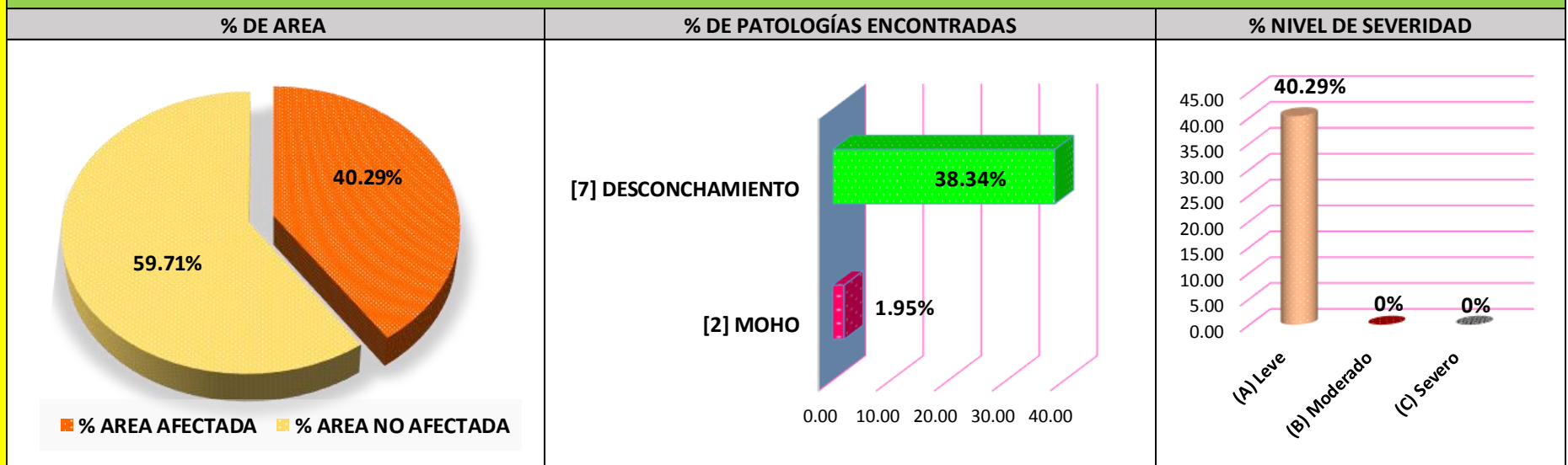


GRAFICO 03: SOBRECIMENTOS

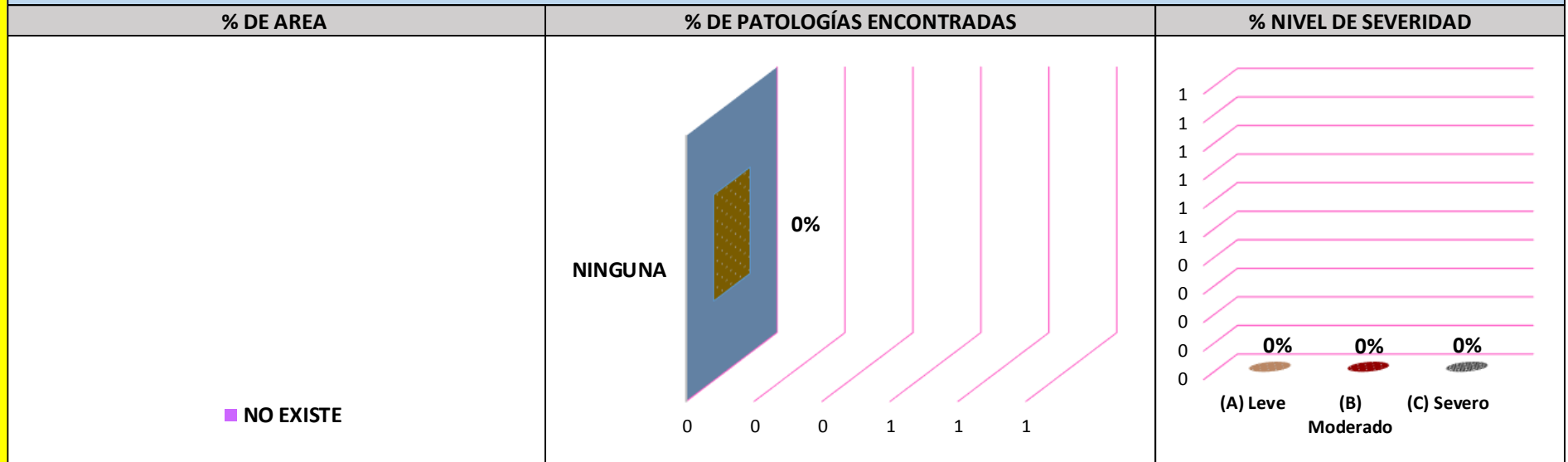


GRAFICO 04: MUROS

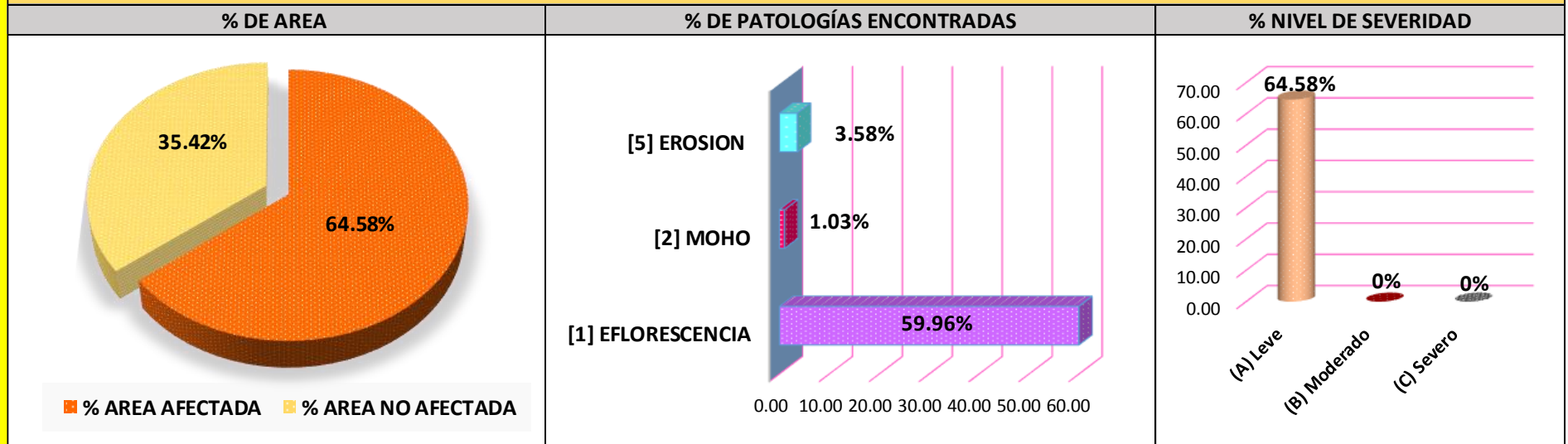
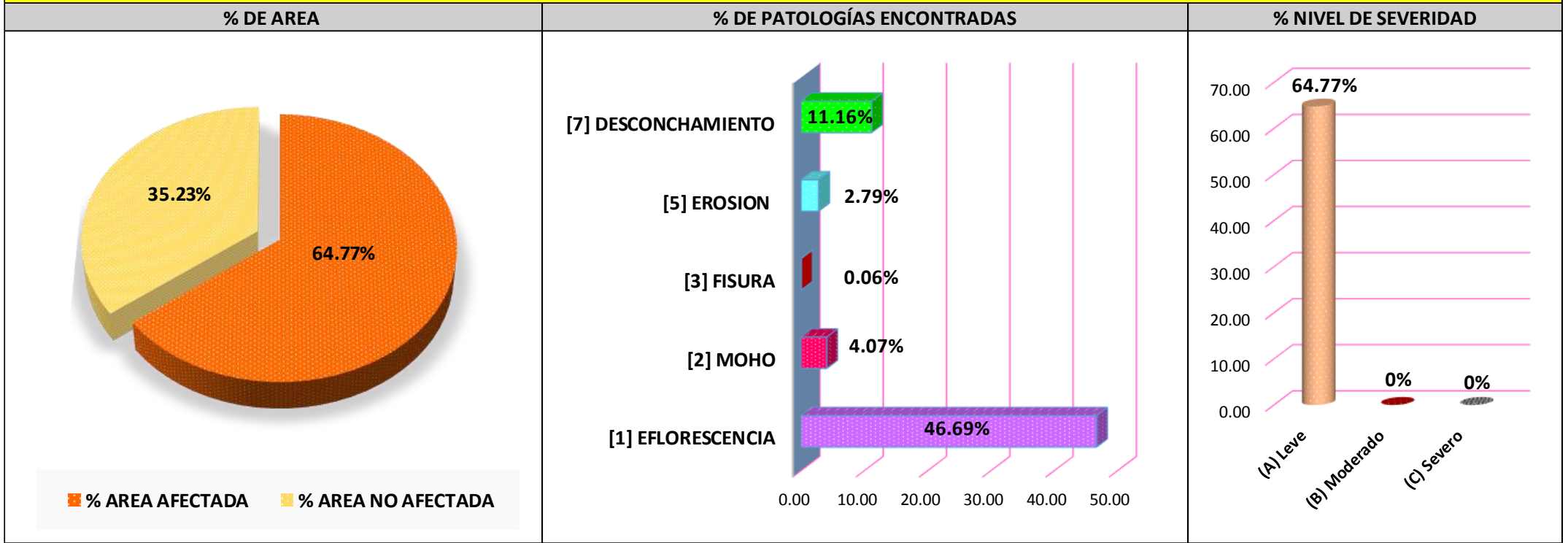


GRAFICO 05: RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 01



FICHA DE INSPECCION: 02

PAÑO	PATOLOGIAS	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
06	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.51
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	0.00	0.00	0.10	2.19	0.00	0.00	0.00	0.00
07	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.39
	[7]	2.65	0.25	0.30	3.68	0.00	0.00	0.00	0.00
08	[2]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.19
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00
09	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.19
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00
10	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.73
	[3]	0.08	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	2.57	0.25	0.30	2.47	0.00	0.00	0.00	0.00

FICHA DE INSPECCION: 02

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017



AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA	PATOLOGIAS	SIMBOLO
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIDA		
REGION:	ANCASH	EFLORESCENCIA.	[1]
PROVINCIA:	HUARAZ		
DISTRITO:	HUARAZ		
FECHA DE INSPECCION:	20/02/2017	MOHO.	[2]
ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS	FISURA.	[3]
UNIDAD DE MUESTRA:	02 - INTERIOR	EROSION.	[5]
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO	DESCONCHAMIENTO.	[7]
LEVE.	(A)		
MODERADO.	(B)		
SEVERO.	(C)		



TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO

ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	PLANO DE ELEVACIÓN
	AREA (m2)	3.31	AREA (m2)	5.30	AREA (m2)	4.90	AREA (m2)	28.71				
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA (m2)	%	AREA AFECTADA (m2)	%	AREA AFECTADA (m2)	%	AREA AFECTADA (m2)	%				
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	4.71	1.35	3.20	
[7]	0.66	20.02	0.45	8.43	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	2.63		

Sigue la siguiente página.

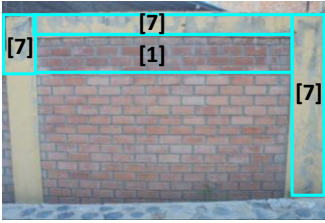
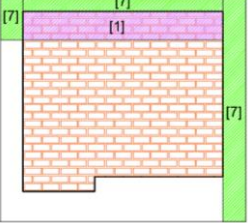
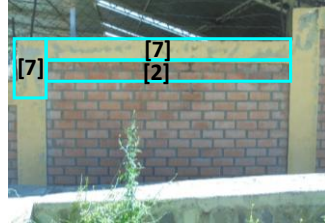
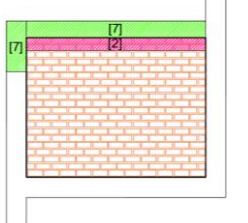

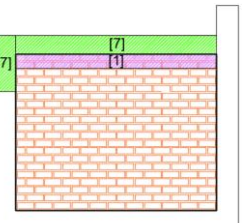
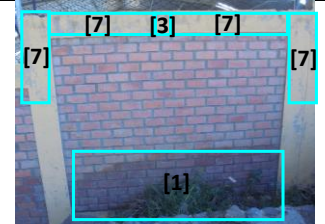
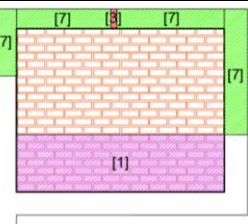
												PAÑO - 07
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03	3.60	1.03	2.45		
[7]	0.66	20.02	1.10	20.83	0.00	0.00	0.00	0.00	1.77	4.18		
												PAÑO - 08
[2]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.75	0.50	1.19		
[7]	0.66	20.02	0.23	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	2.11		
												PAÑO - 09
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.75	0.50	1.19		
[7]	0.66	20.02	0.23	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	2.11		
												PAÑO - 10
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.93	6.74	1.93	4.58		
[3]	0.02	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05		
[7]	0.64	19.41	0.74	13.98	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38	3.28		
Σ TOTAL	3.31	100	2.75	51.85	0.00	0.00	5.33	18.55	11.39	26.97		
NIVEL DE SEVERIDAD	(A)		(A)				(A)		(A)			

GRAFICO 06: VIGAS

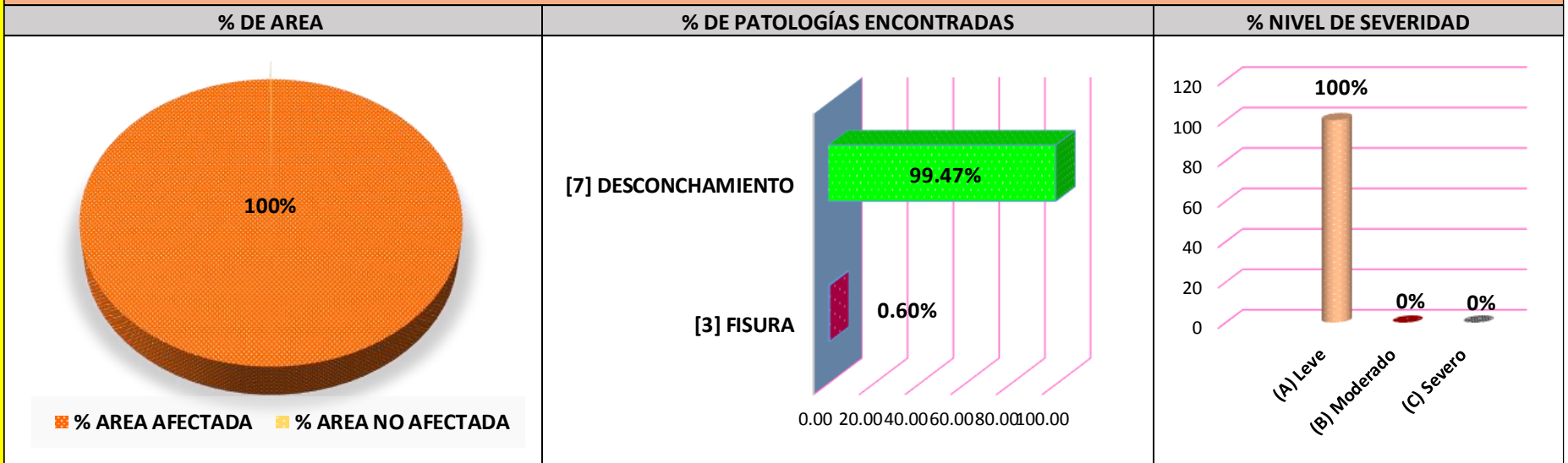


GRAFICO 07: COLUMNAS

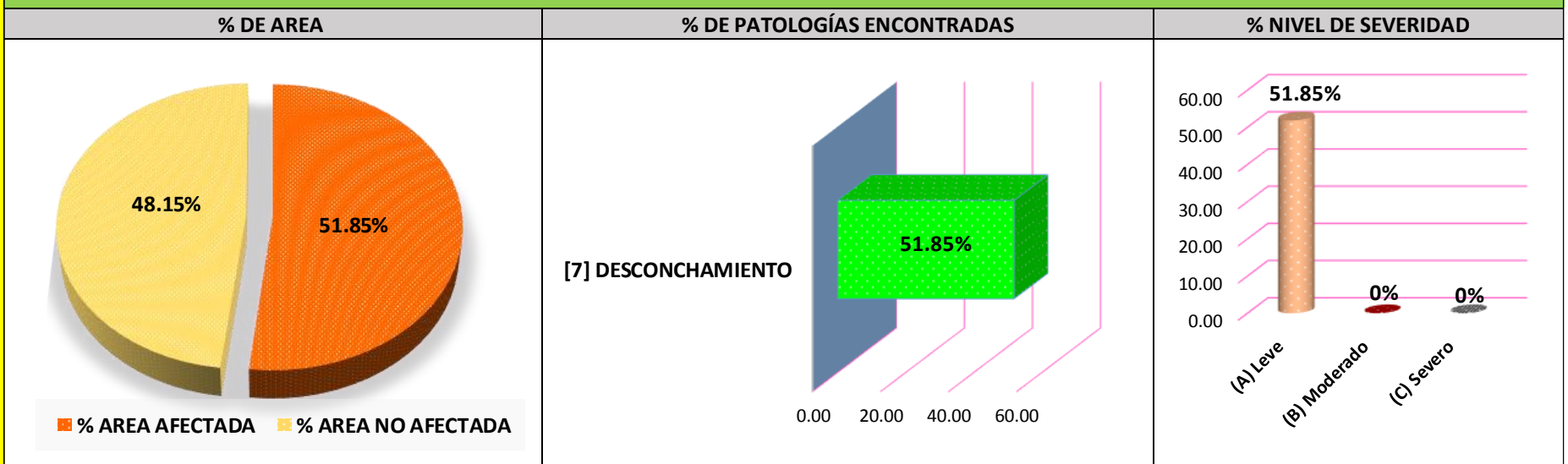


GRAFICO 08: SOBRECIMENTOS

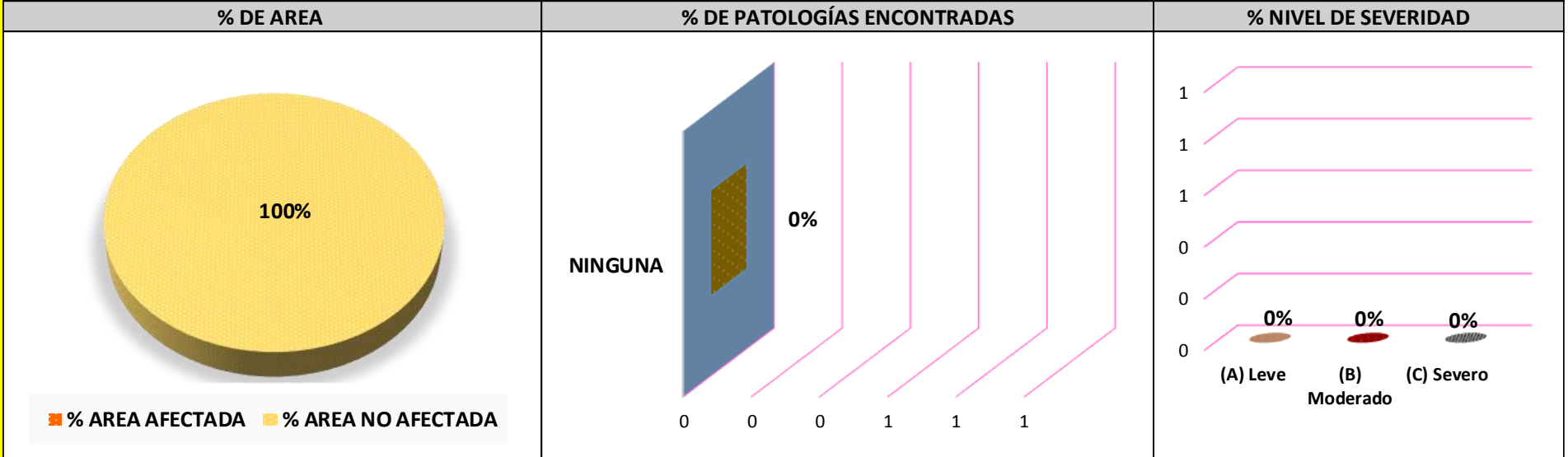


GRAFICO 09: MUROS

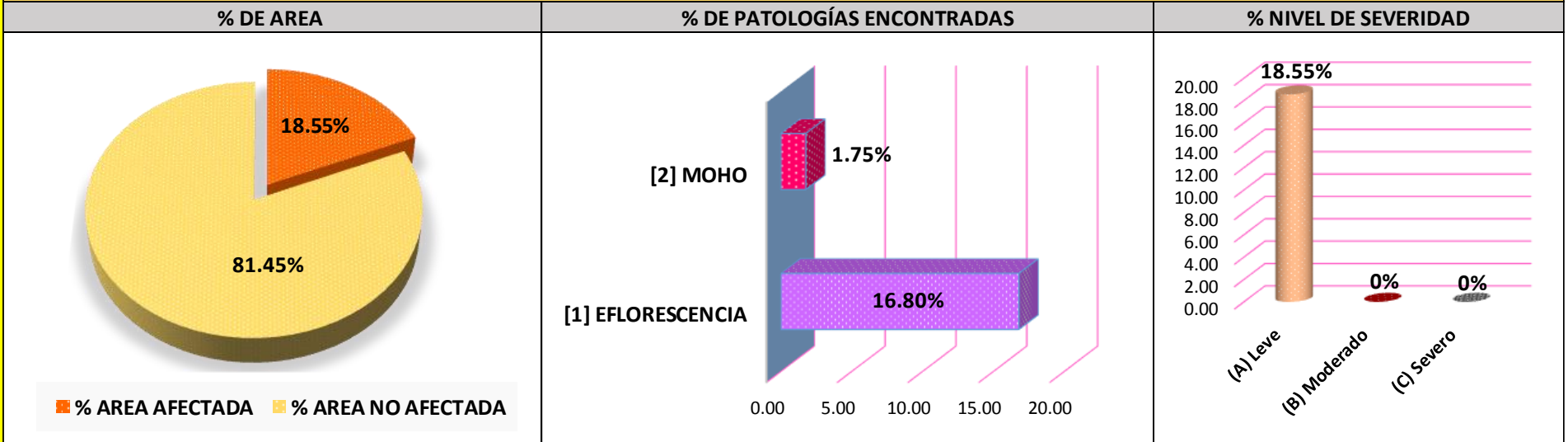
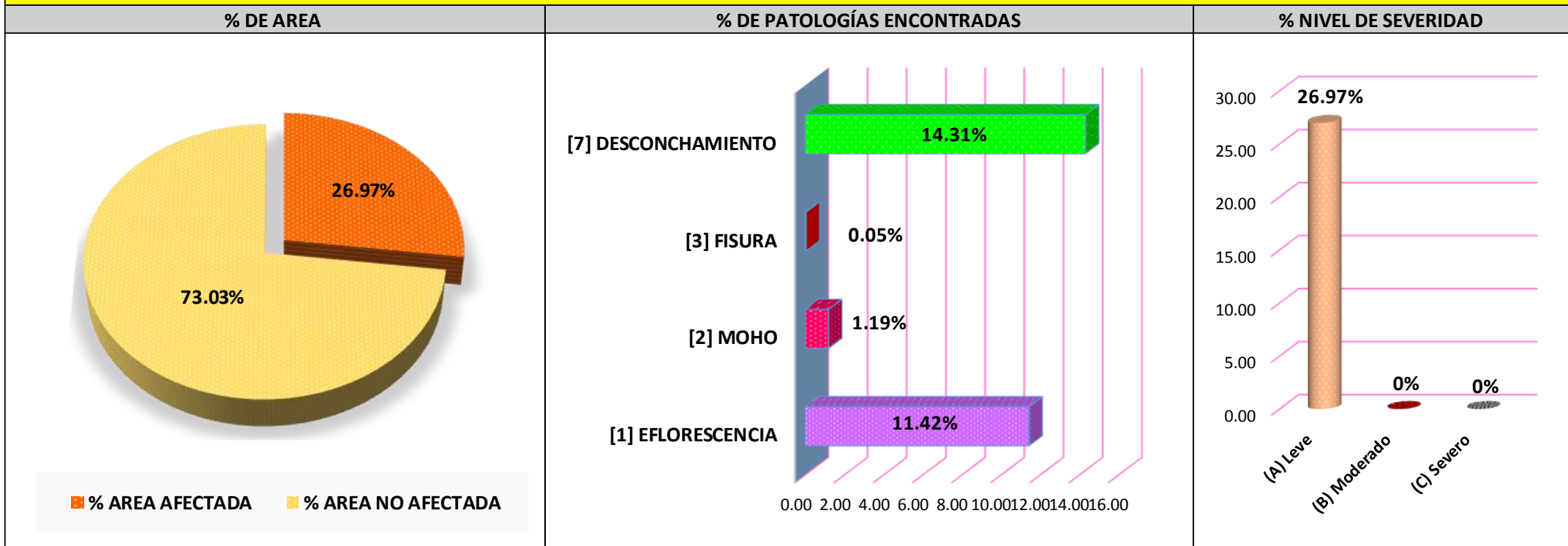


GRAFICO 10: RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 02



FICHA DE INSPECCION: 03

PAÑO	PATOLOGIAS	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
11	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	1.06
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	1.37
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	0.96	0.09			0.00	0.00	0.00	0.00
12	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.19
	[3]	0.00	0.00	0.08	0.88	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
13	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.19
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
14	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.11
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00
15	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.19
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00

FICHA DE INSPECCION: 03

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017



AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA	PATOLOGIAS	SIMBOLO
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIDA		
REGION:	ANCASH	EFLORESCENCIA.	[1]
PROVINCIA:	HUARAZ		
DISTRITO:	HUARAZ	MOHO.	[2]
FECHA DE INSPECCION:	20/02/2017		
ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS	FISURA.	[3]
UNIDAD DE MUESTRA:	03 - INTERIOR		
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO	EROSION.	[5]
LEVE.	(A)		
MODERADO.	(B)		
SEVERO.	(C)		

PLANO DE PLANTA



TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO

ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	PLANO DE ELEVACIÓN
	AREA (m2)	3.54	AREA (m2)	5.93	AREA (m2)	1.07	AREA (m2)	29.95				
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA				PAÑO - 11	
	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%				
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.12	13.77	4.12	10.19		
[7]	0.75	21.16	0.08	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	2.03		

Sigue la siguiente página.

											PAÑO - 12	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.68	0.50	1.24		
[3]	0.00	0.00	0.07	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.17		
[7]	0.66	18.71	0.08	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	1.82		
											PAÑO - 13	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.68	0.50	1.24		
[7]	0.66	18.71	0.04	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	1.73		
											PAÑO - 14	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.97	0.29	0.72		
[7]	0.66	18.71	0.10	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	1.88		
											PAÑO - 15	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.68	0.50	1.24		
[7]	0.66	18.71	0.17	2.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	2.05		
Σ TOTAL	3.40	96.01	0.53	8.88	0.00	0.00	5.93	19.79	9.85	24.33		
NIVEL DE SEVERIDAD	(A)		(A)					(A)		(A)		

GRAFICO 11: VIGAS

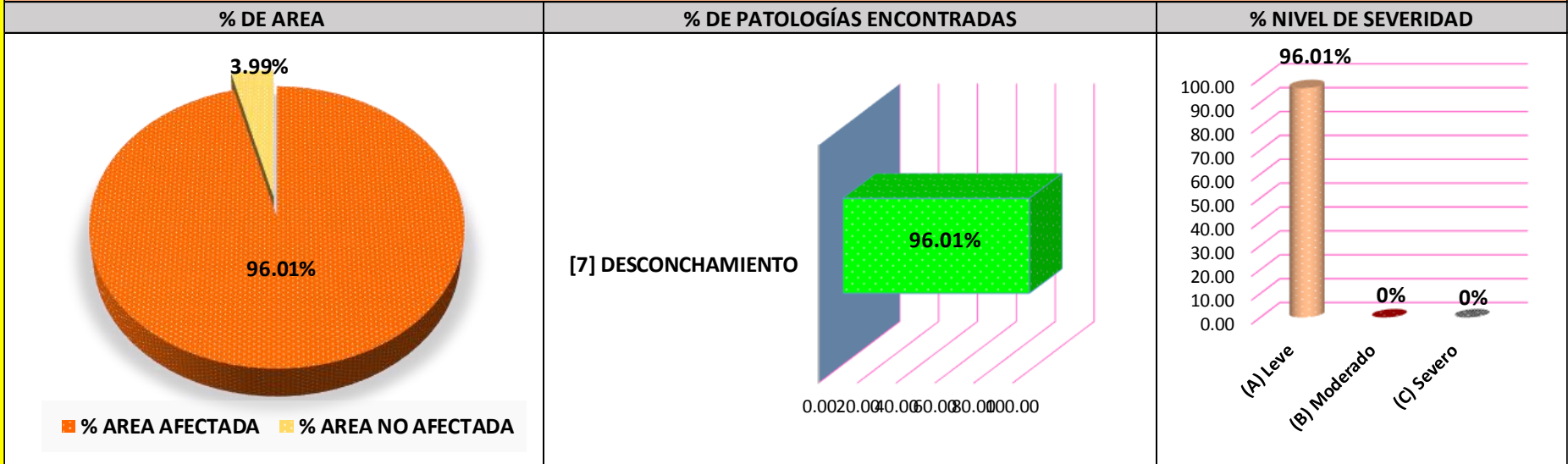
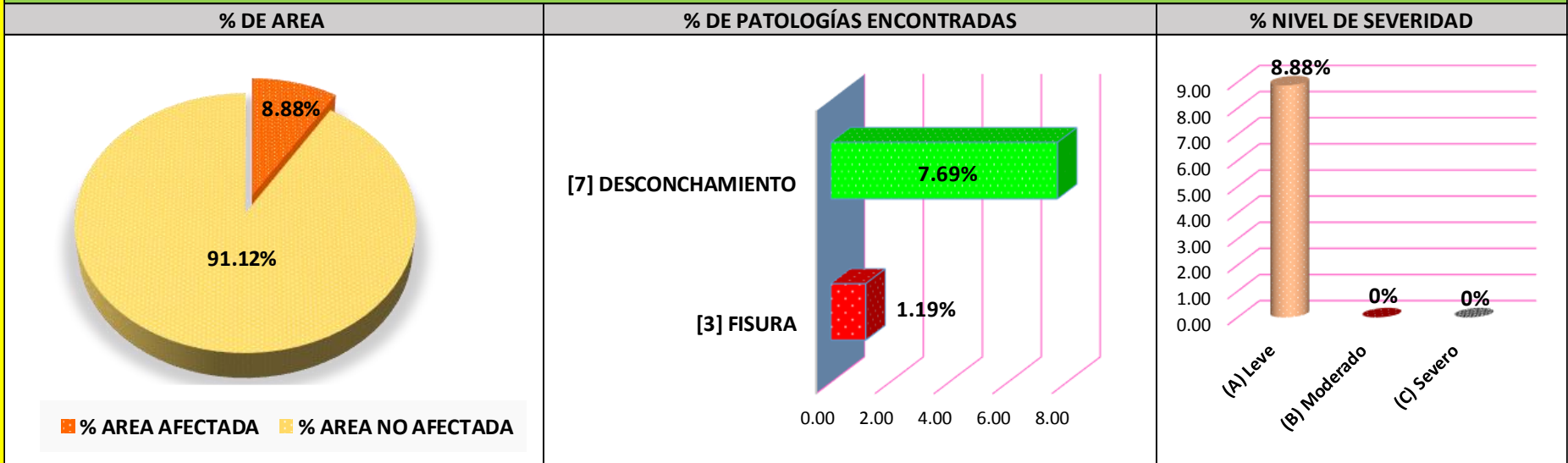


GRAFICO 12: COLUMNAS



RESULTADO UNIDAD DE MUESTRA 3

GRAFICO 13: SOBRECIMENTOS

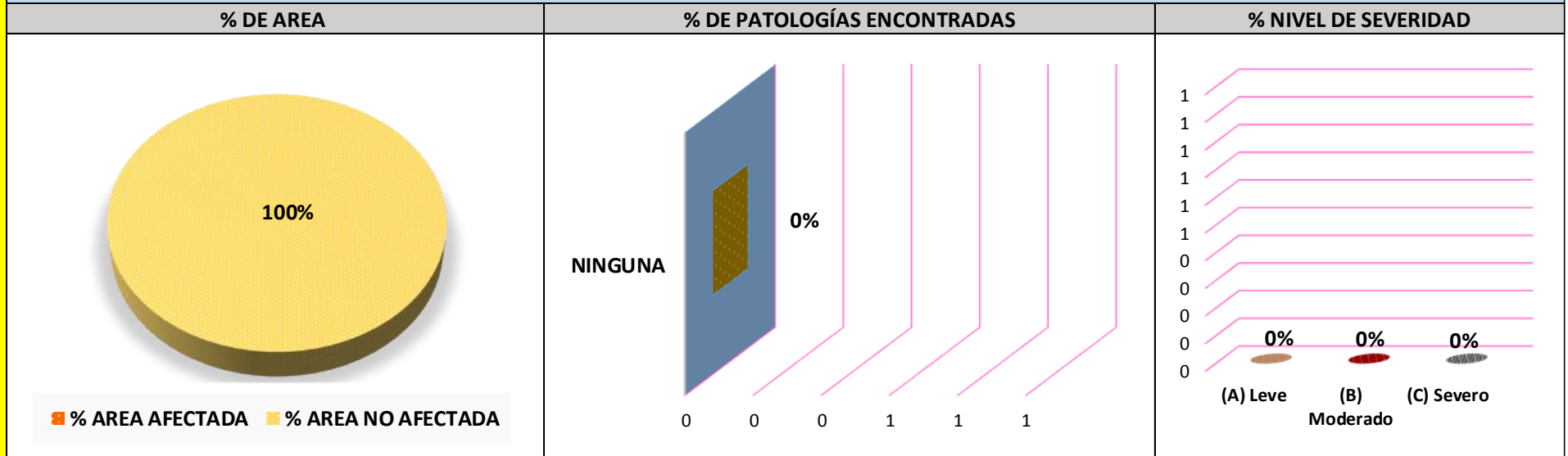


GRAFICO 14: MUROS

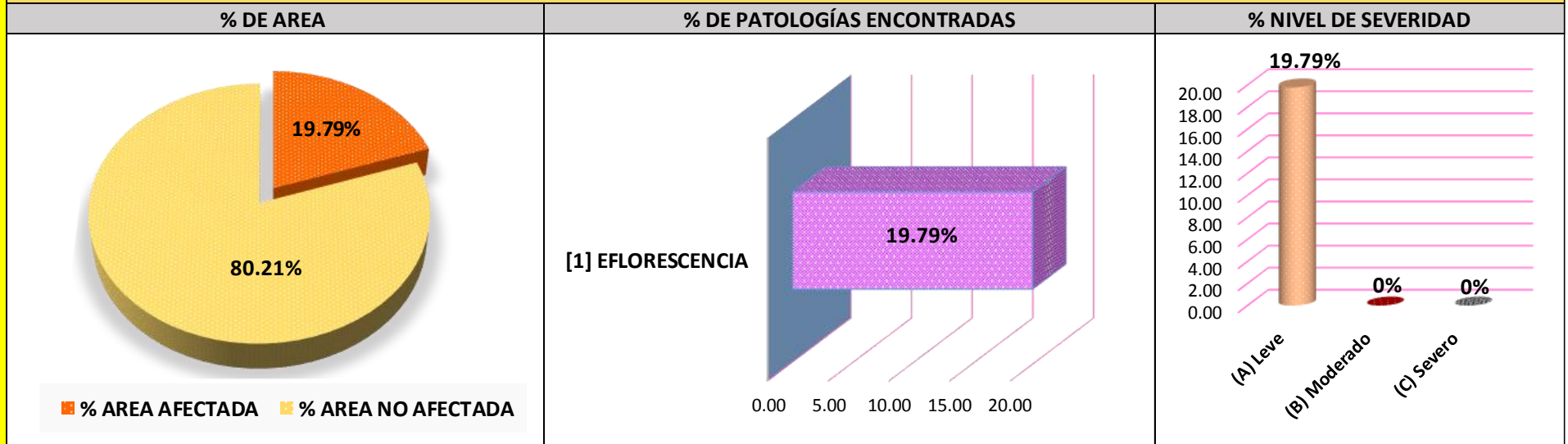
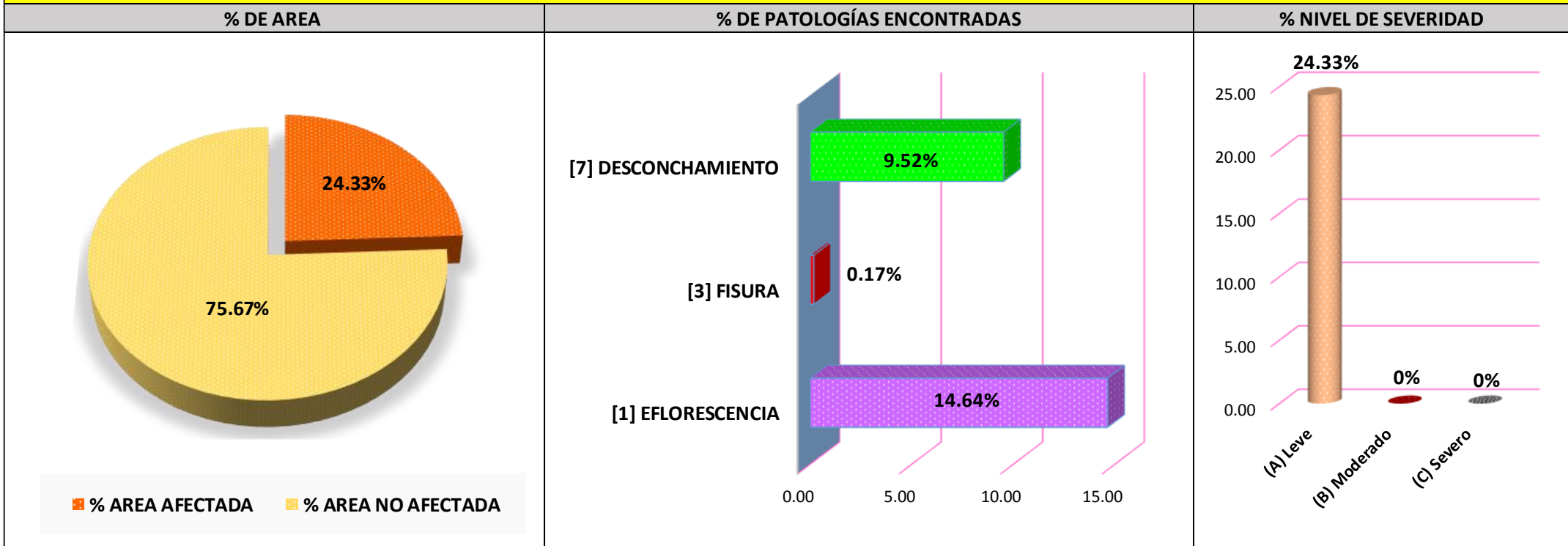


GRAFICO 15: RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 03



FICHA DE INSPECCION: 04

PAÑO	PATOLOGIAS	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
16	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.19
	[7]	2.65	0.12	0.30	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
17	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.10
	[7]	2.65	0.12	0.30	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
18	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.19
	[7]	2.65	0.12	0.30	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
19	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.11
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
21	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.24
	[7]	2.65	0.25	0.30	1.46	0.00	0.00	0.00	0.00

FICHA DE INSPECCION: 04

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017



AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA	PATOLOGIAS	SIMBOLO
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIDA		
REGION:	ANCASH	EFLORESCENCIA.	[1]
PROVINCIA:	HUARAZ		
DISTRITO:	HUARAZ	MOHO.	[2]
FECHA DE INSPECCION:	20/02/2017		
ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS	FISURA.	[3]
UNIDAD DE MUESTRA:	04 - INTERIOR		
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO	EROSION.	[5]
		DESCONCHAMIENTO.	[7]
LEVE.	(A)		
MODERADO.	(B)		
SEVERO.	(C)		

PLANO DE PLANTA



TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO

ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	PLANO DE ELEVACIÓN
	AREA (m2)	3.31	AREA (m2)	4.62	AREA (m2)	0.00	AREA (m2)	25.99				
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA				[7]	[7]
	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%				
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.94	0.50	1.48		
[7]	0.32	9.61	0.04	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	1.04		

Sigue la siguiente página.

GRAFICO 16: VIGAS

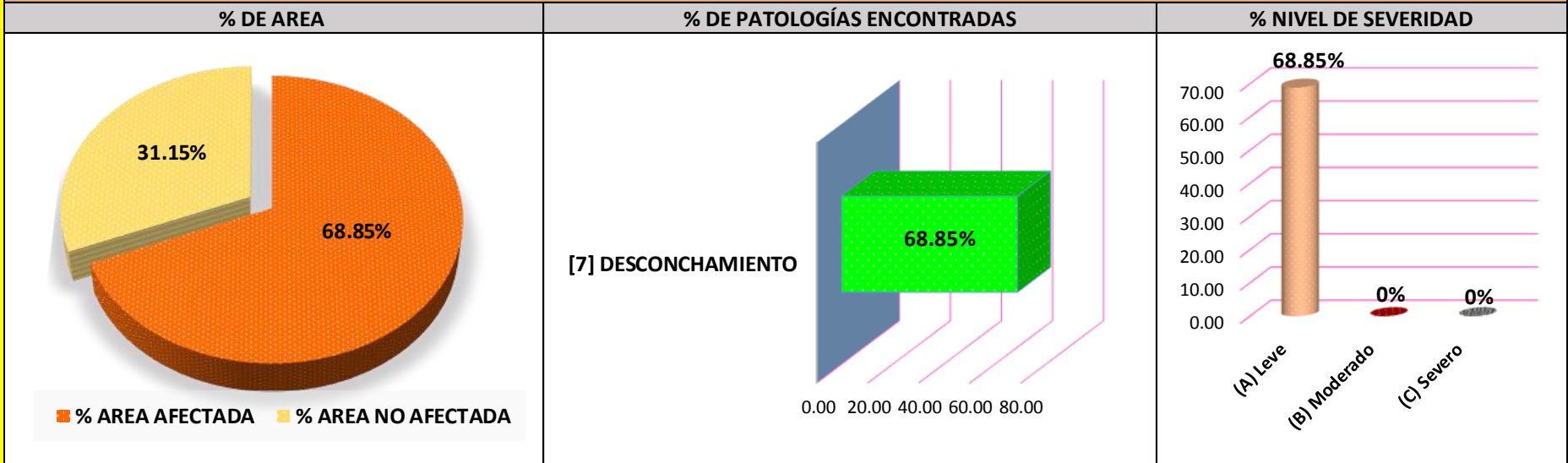


GRAFICO 17: COLUMNAS

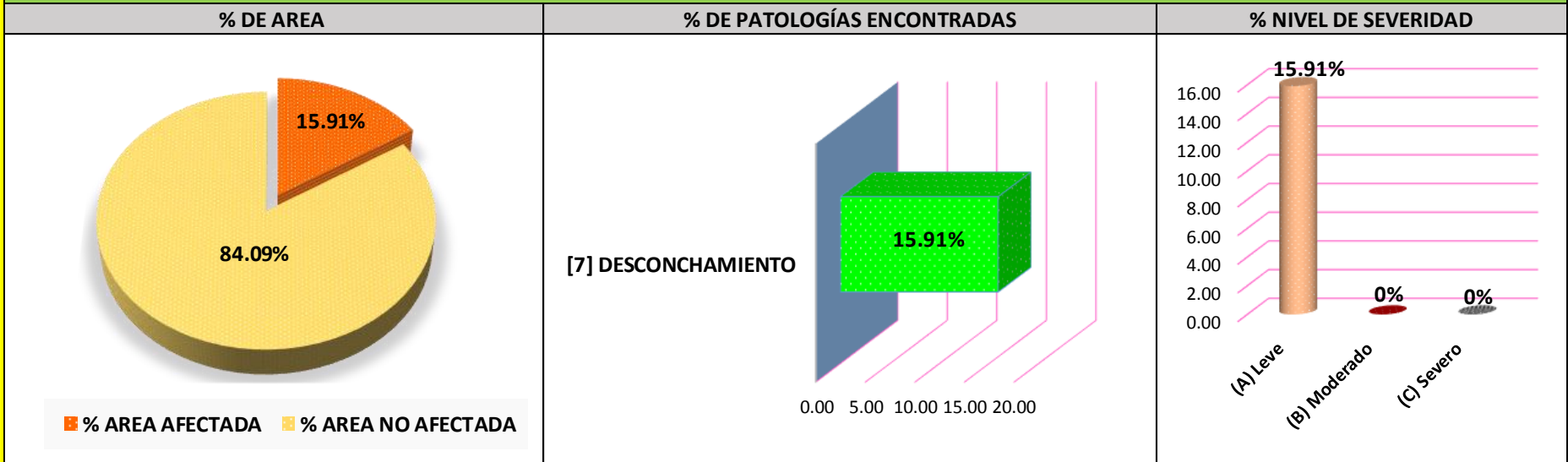


GRAFICO 18: SOBRECIMENTOS

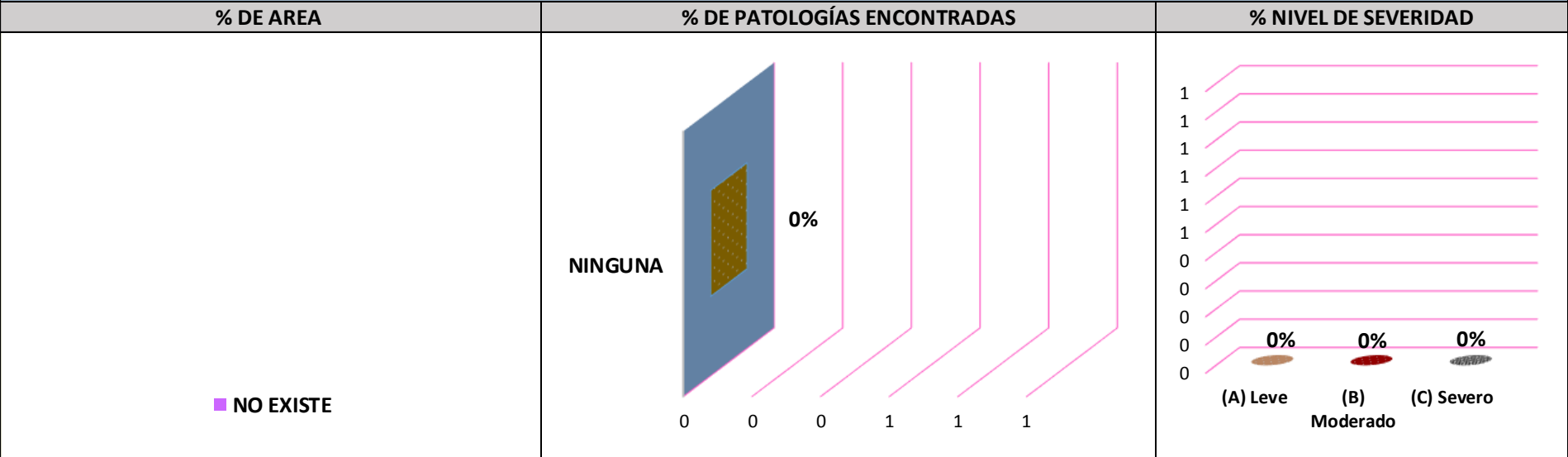


GRAFICO 19: MUROS

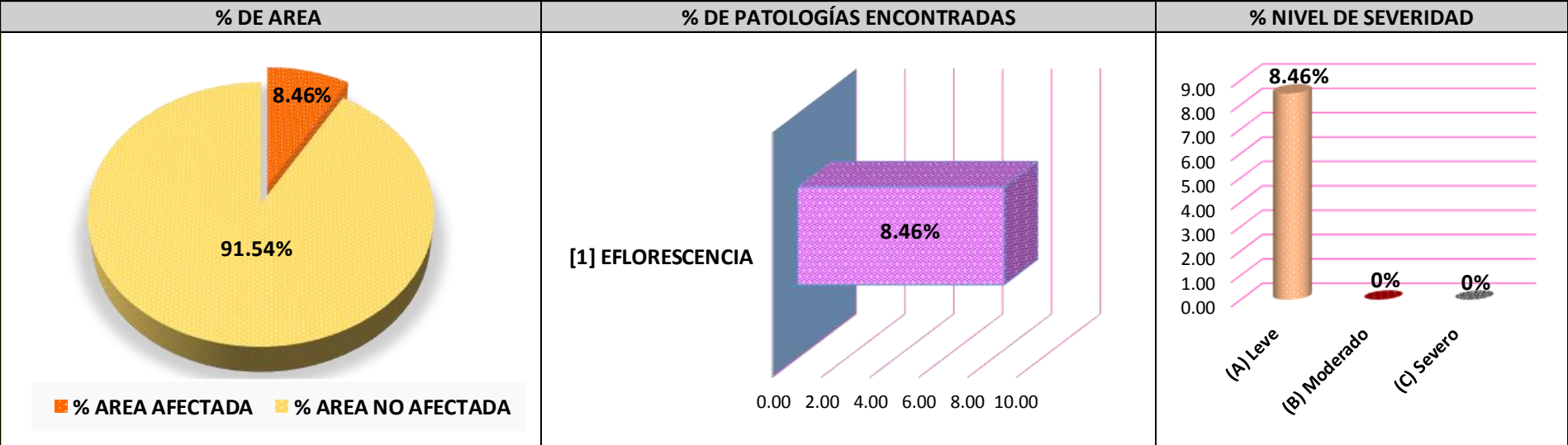
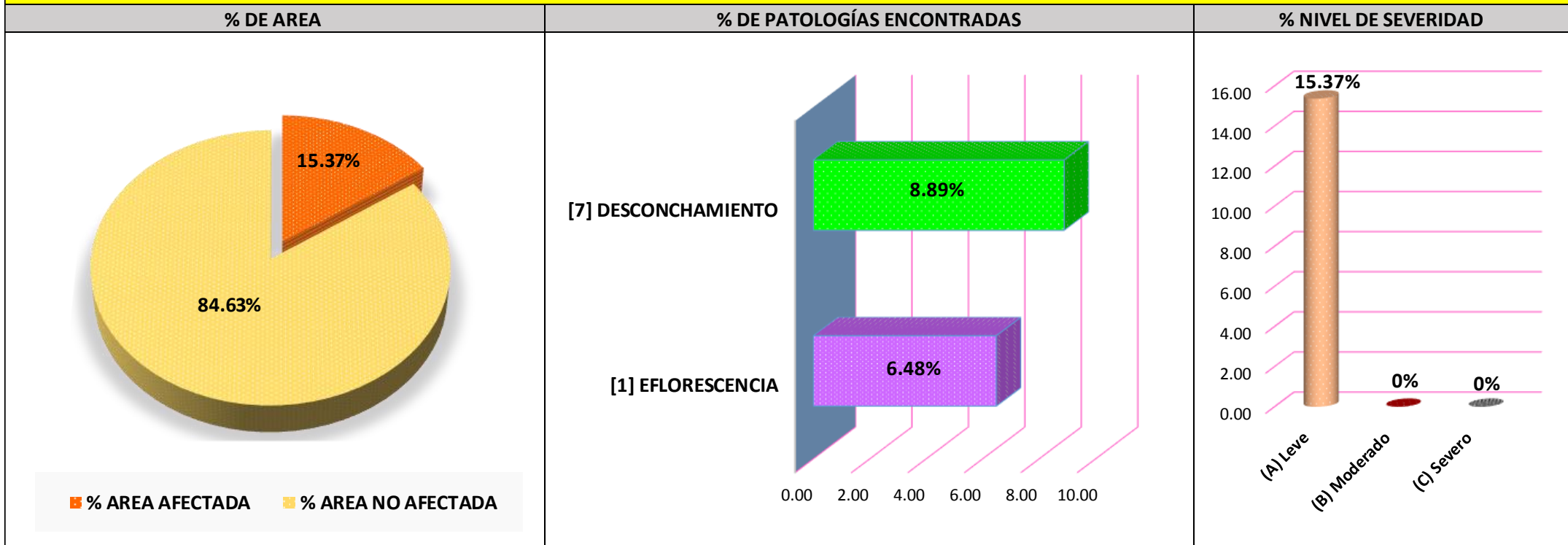


GRAFICO 20: RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 04



FICHA DE INSPECCION: 05

PAÑO	PATOLOGIAS	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
22	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.95	0.22
	[7]	0.95	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.40
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	0.20
	[3]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.19	0.00	0.00
	[7]	3.56	0.25	0.30	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00
24	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.92	0.51
	[7]	1.92	0.25	0.30	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00
25	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.51
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00
26	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.42
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00

FICHA DE INSPECCION: 05

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017



AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA	PATOLOGIAS	SIMBOLO
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENaida		
REGION:	ANCASH	EFLORESCENCIA.	[1]
PROVINCIA:	HUARAZ		
DISTRITO:	HUARAZ	MOHO.	[2]
FECHA DE INSPECCION:	20/02/2017		
ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS	FISURA.	[3]
UNIDAD DE MUESTRA:	05 - INTERIOR		
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO	EROSION.	[5]
LEVE.	(A)		
MODERADO.	(B)		
SEVERO.	(C)		

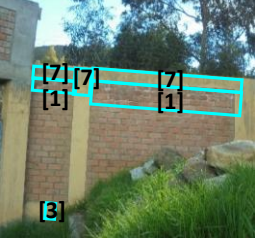
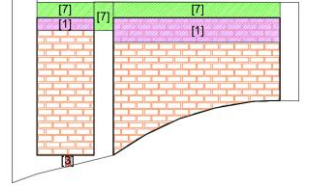
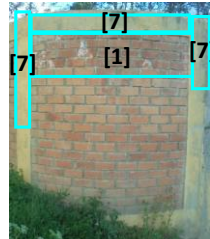
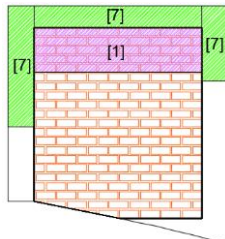
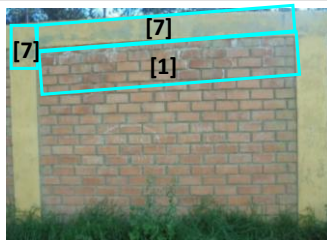
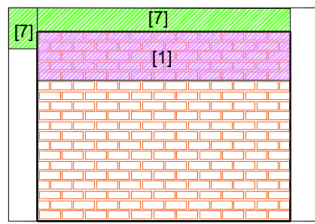
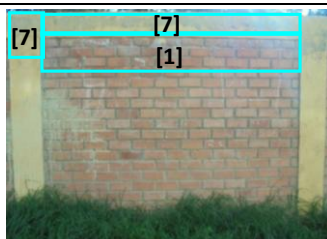
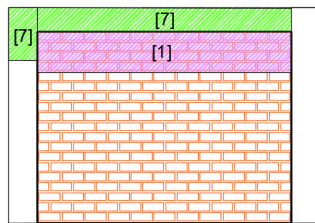
PLANO DE PLANTA



TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO

ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	PLANO DE ELEVACIÓN
	AREA (m2)	3.43	AREA (m2)	5.99	AREA (m2)	0.27	AREA (m2)	25.06				
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA					
	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%				
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.83	0.21	0.60		
[7]	0.24	6.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.68		

Sigue la siguiente página.

											PAÑO - 23
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24	4.96	1.24	3.57	 
[3]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	5.63	0.00	0.00	0.02	0.04	
[7]	0.89	25.95	0.14	2.30	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03	2.96	
											PAÑO - 24
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	3.91	0.98	2.82	 
[7]	0.48	13.99	0.68	11.27	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16	3.32	
											PAÑO - 25
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	5.39	1.35	3.89	 
[7]	0.66	19.31	0.13	2.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79	2.28	
											PAÑO - 26
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	4.44	1.11	3.20	 
[7]	0.66	19.31	0.17	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	2.38	
Σ TOTAL	2.93	85.50	1.11	18.48	0.02	5.63	4.89	19.53	8.95	25.75	
NIVEL DE SEVERIDAD	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	

RESULTADO UNIDAD DE MUESTRA 5

GRAFICO 21: VIGAS

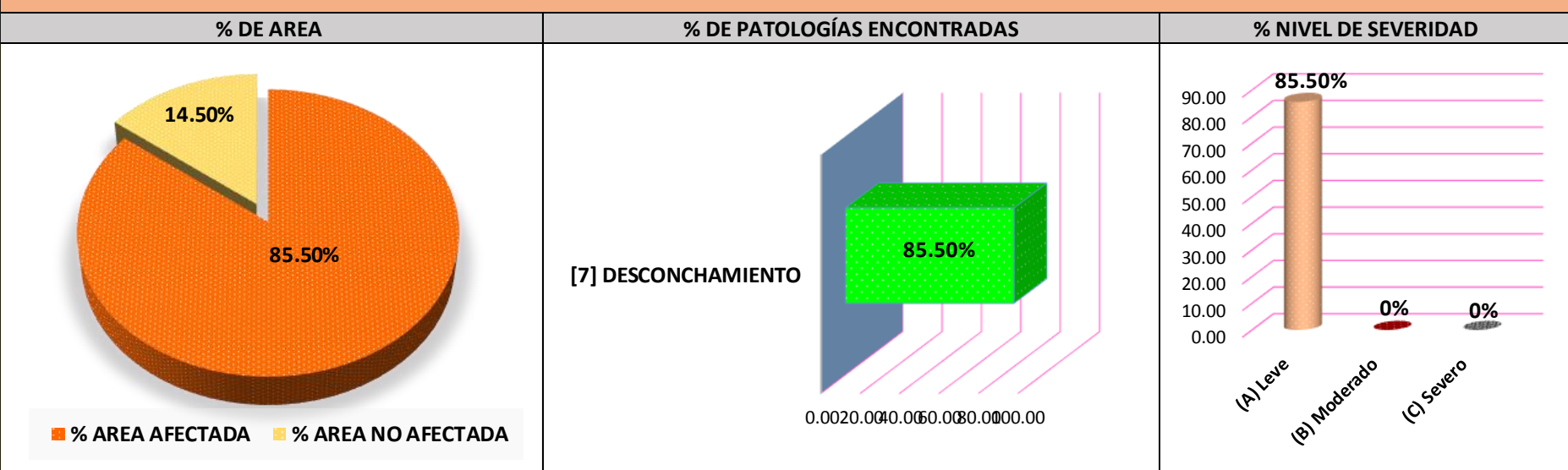


GRAFICO 22: COLUMNAS

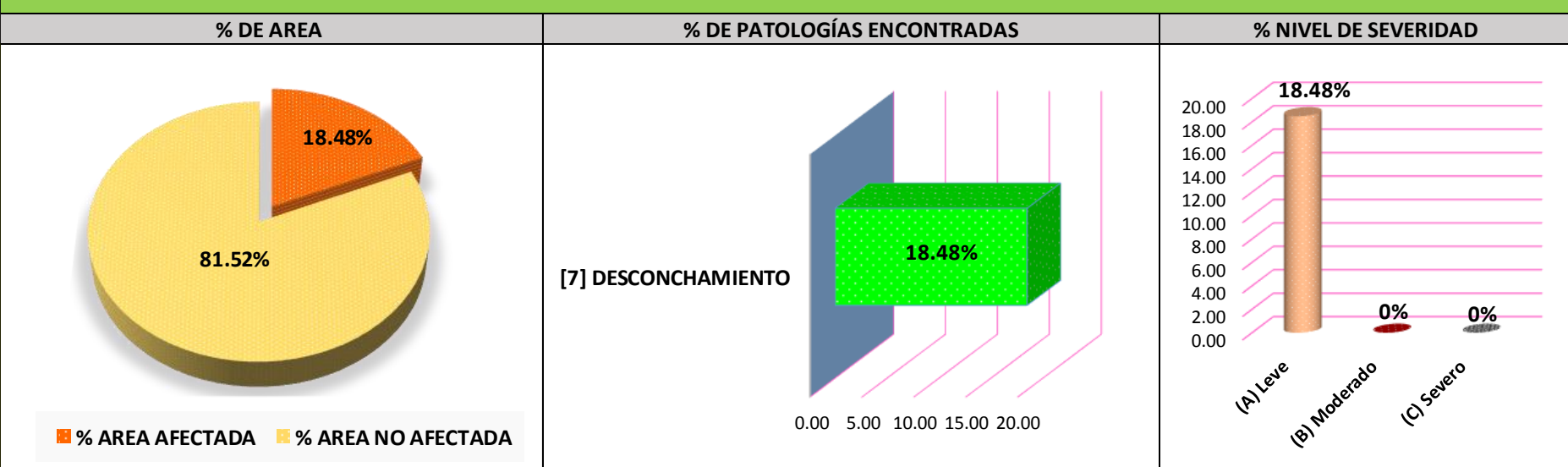


GRAFICO 23: SOBRECIMENTOS

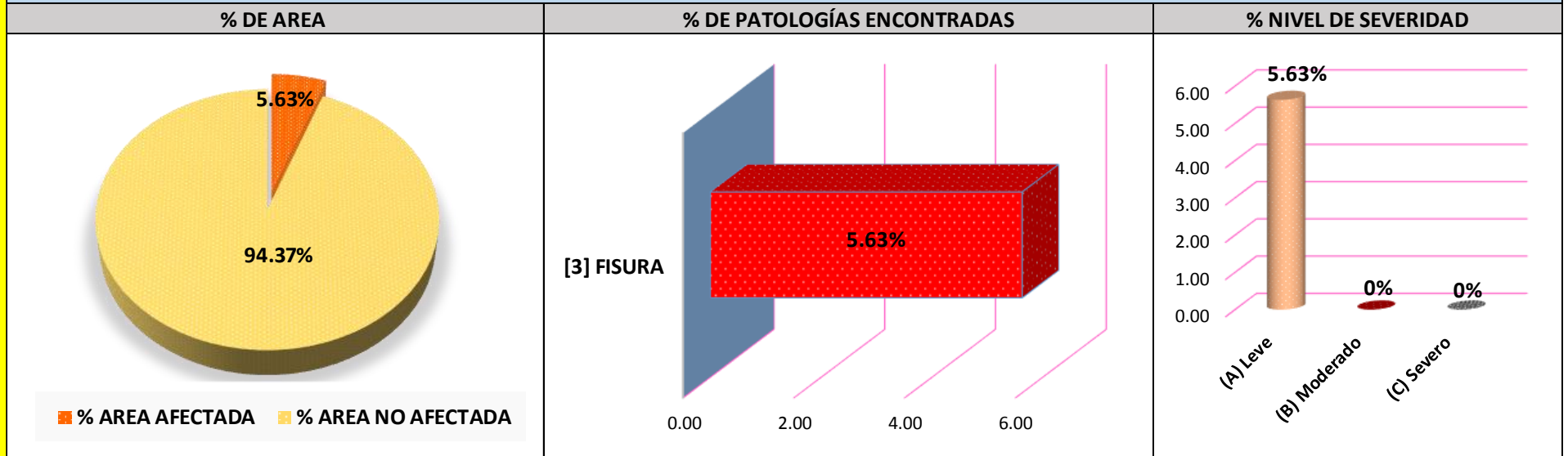


GRAFICO 24: MUROS

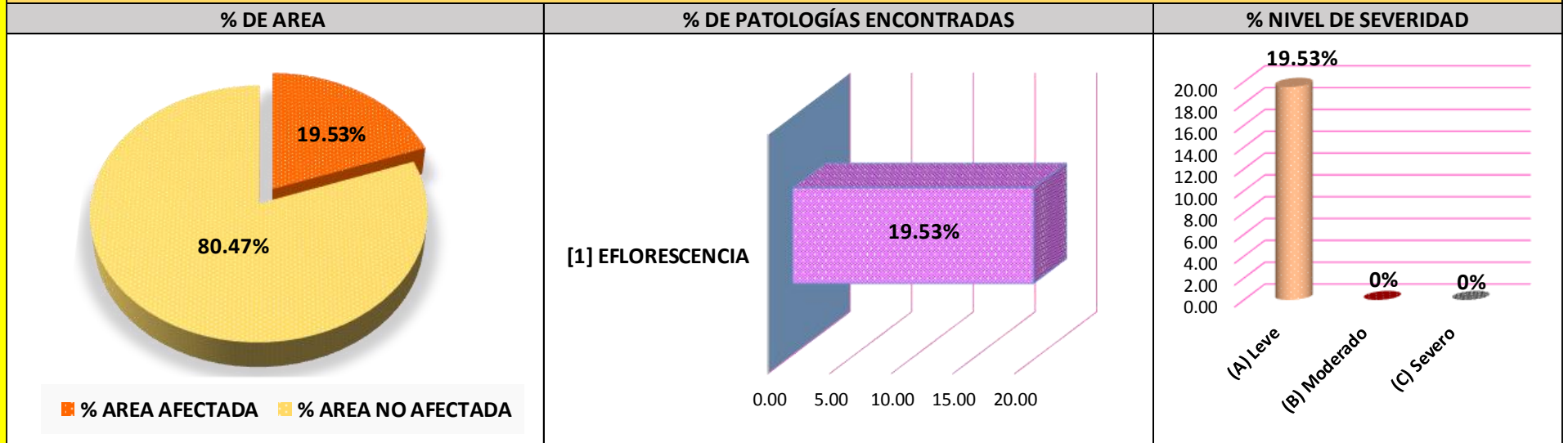
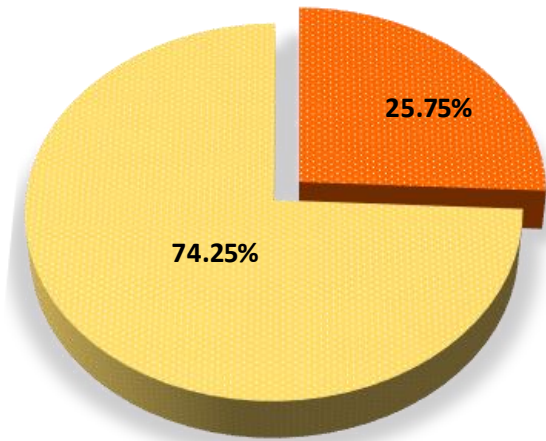


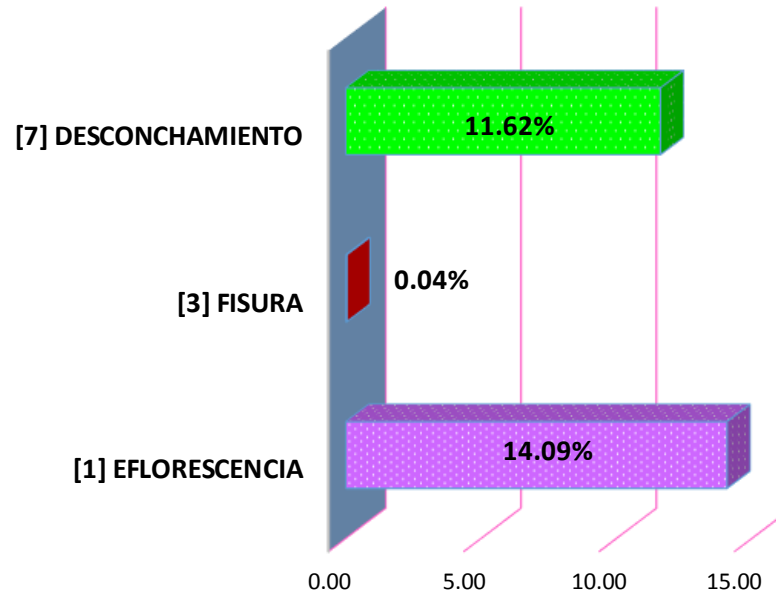
GRAFICO 25: RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 05

% DE AREA

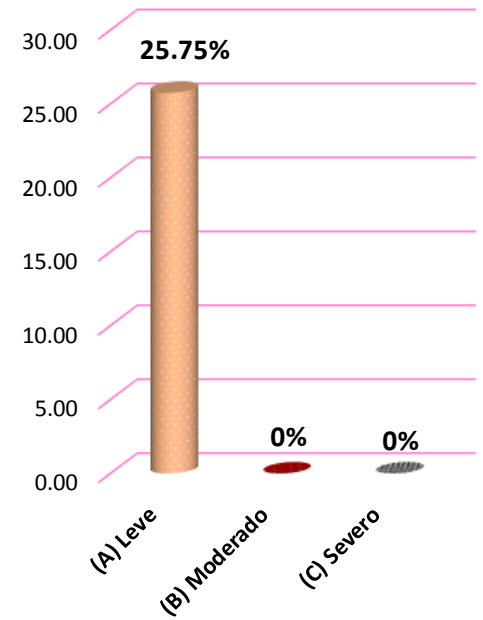


% AREA AFECTADA % AREA NO AFECTADA

% DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS



% NIVEL DE SEVERIDAD



FICHA DE INSPECCION: 06

PAÑO	PATOLOGIAS	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
27	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.51
	[7]	2.65	0.25	0.3	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
28	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.42
	[7]	2.65	0.25	0.3	0.5	0.00	0.00	0.00	0.00
29	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.42
	[7]	2.65	0.25	0.3	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
30	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.32
	[7]	2.65	0.25	0.3	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00
31	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.42
	[7]	2.65	0.25	0.3	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00

FICHA DE INSPECCION: 06

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017



AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA	PATOLOGIAS	SIMBOLO
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIDA		
REGION:	ANCASH	EFLORESCENCIA.	[1]
PROVINCIA:	HUARAZ		
DISTRITO:	HUARAZ	MOHO.	[2]
FECHA DE INSPECCION:	21/02/2017		
ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS	FISURA.	[3]
UNIDAD DE MUESTRA:	06 - INTERIOR		
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO	EROSION.	[5]
LEVE.	(A)		
MODERADO.	(B)		
SEVERO.	(C)		

PLANO DE PLANTA



TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO

ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	PLANO DE ELEVACIÓN
	AREA (m2)	3.31	AREA (m2)	4.69	AREA (m2)	0.00	AREA (m2)	26.50				
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA				[7]	[7]
	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%				
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	5.10	1.35	3.92		
[7]	0.66	20.02	0.10	2.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	2.22		

Sigue la siguiente página.

											PAÑO - 28	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	4.20	1.11	3.23		
[7]	0.66	20.02	0.15	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	2.36		
											PAÑO - 29	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	4.20	1.11	3.23		
[7]	0.66	20.02	0.08	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	2.14		
											PAÑO - 30	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	3.20	0.85	2.46		
[7]	0.66	20.02	0.17	3.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	2.42		
											PAÑO - 31	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	4.20	1.11	3.23		
[7]	0.66	20.02	0.15	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	2.36		
Σ TOTAL	3.31	100	0.65	13.82	NO EXISTE		5.54	20.90	9.50	27.53		
NIVEL DE SEVERIDAD	(A)		(A)		NO EXISTE		(A)		(A)			

GRAFICO 26: VIGAS

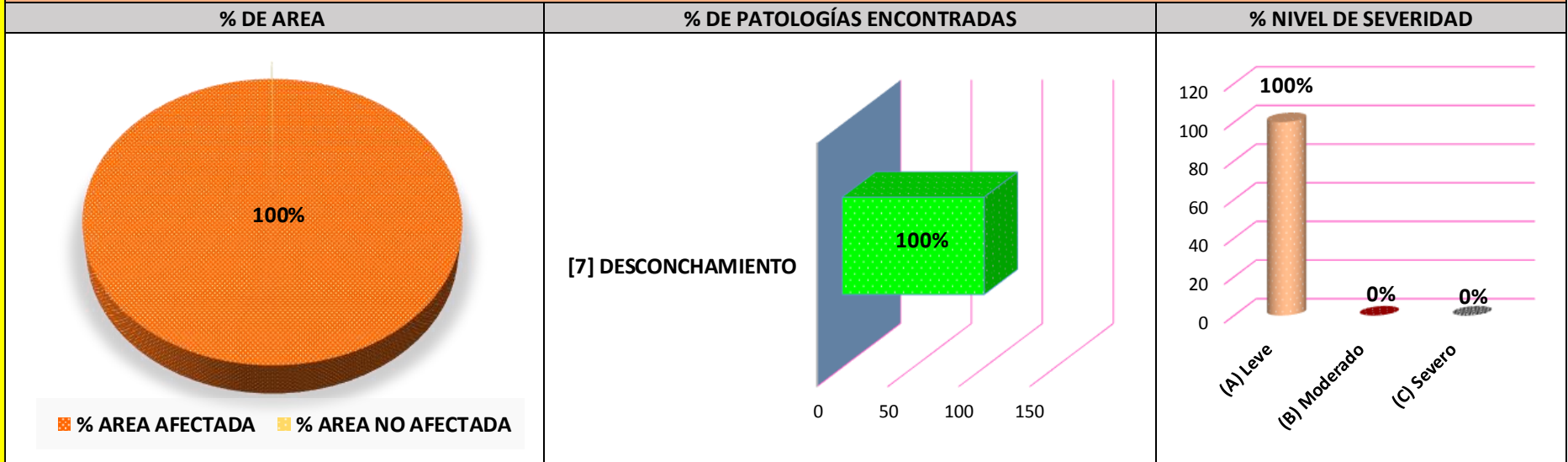


GRAFICO 27: COLUMNAS

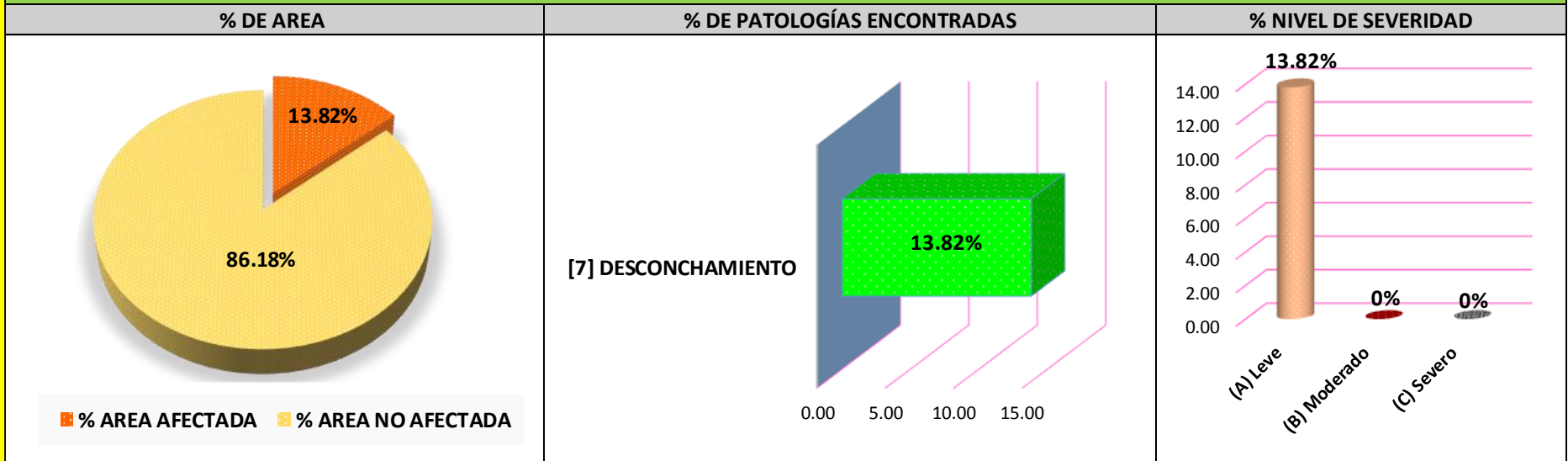


GRAFICO 28: SOBRECIMENTOS

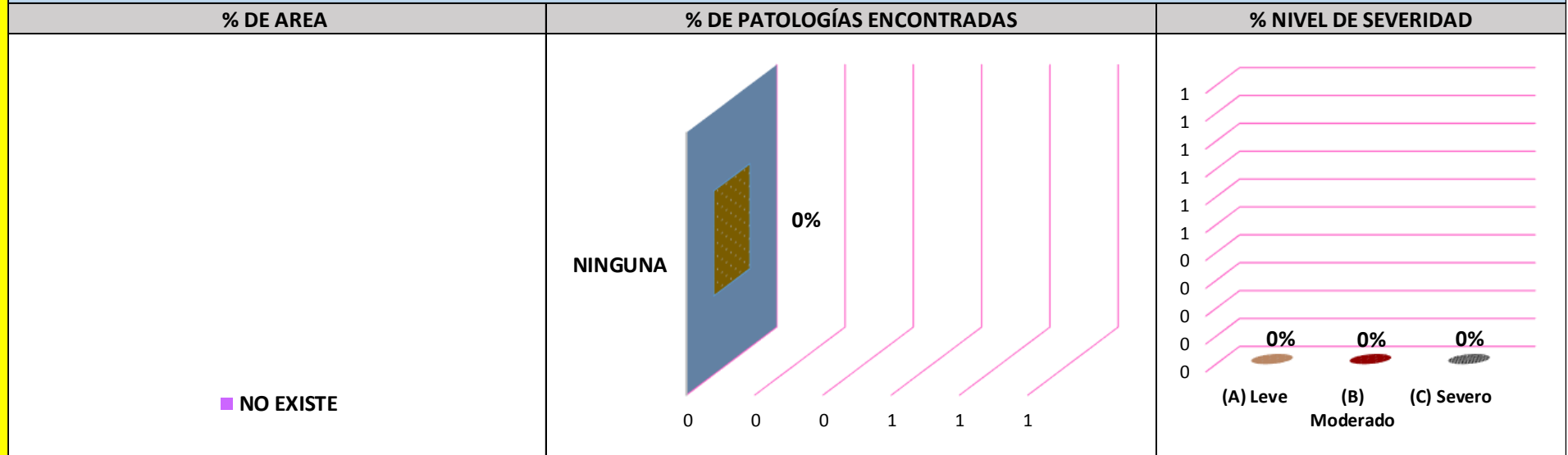


GRAFICO 29: MUROS

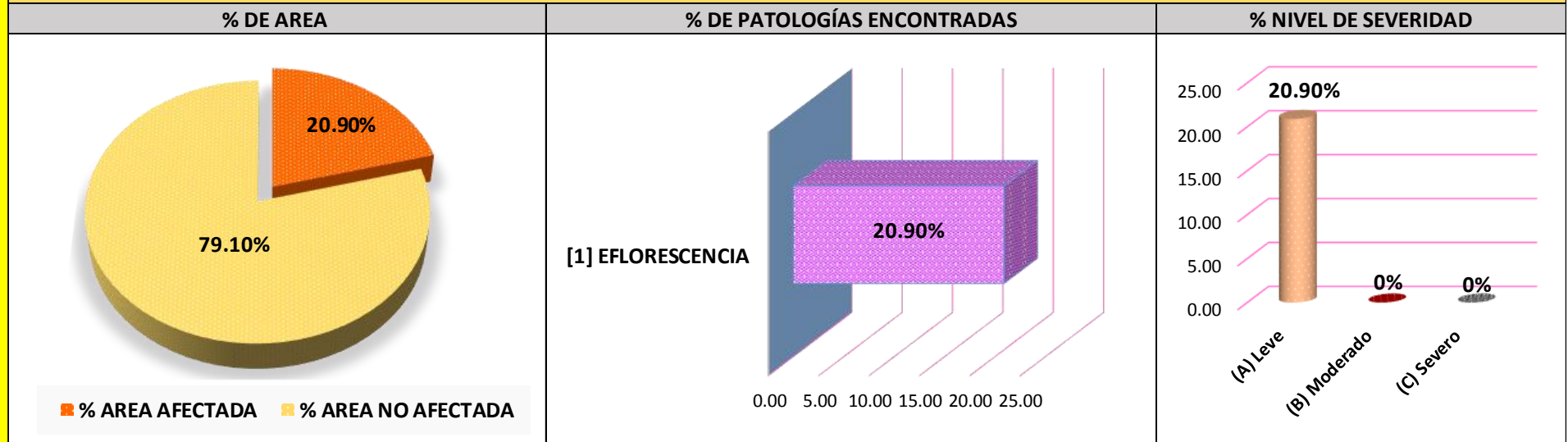
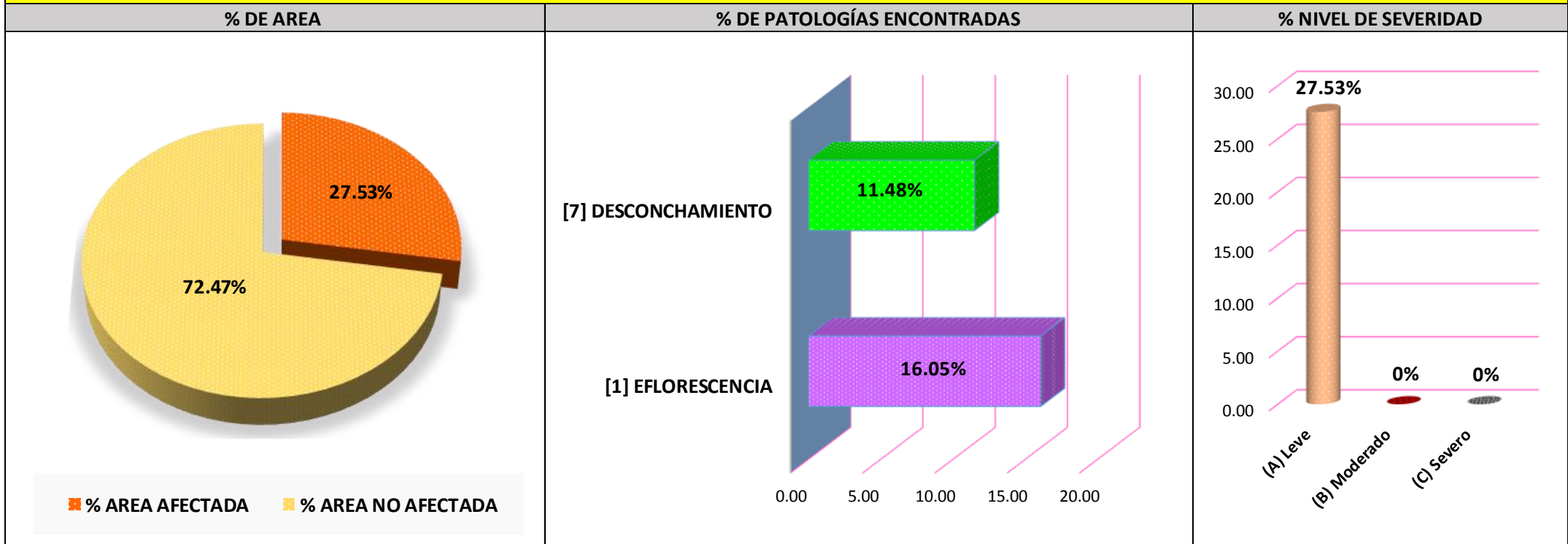


GRAFICO 30: RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 06



FICHA DE INSPECCION: 07

PAÑO	PATOLOGIAS	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
32	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.20
	[7]	1.69	0.25	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
33	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.20
	[3]	0.08	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	1.44	0.13	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
34	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.11
	[7]	2.65	0.15	0.30	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
35	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.19
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
36	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.19
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00

FICHA DE INSPECCION: 07

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017



AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA	PATOLOGIAS	SIMBOLO
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIDA		
REGION:	ANCASH	EFLORESCENCIA.	[1]
PROVINCIA:	HUARAZ		
DISTRITO:	HUARAZ		
FECHA DE INSPECCION:	21/02/2017	MOHO.	[2]
ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS		
UNIDAD DE MUESTRA:	07 - INTERIOR	FISURA.	[3]
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO		
		EROSION.	[5]
		DESCONCHAMIENTO.	[7]
LEVE.	(A)		
MODERADO.	(B)		
SEVERO.	(C)		

PLANO DE PLANTA



TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO

ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	PLANO DE ELEVACIÓN
	AREA (m2)	3.31	AREA (m2)	4.02	AREA (m2)	0.00	AREA (m2)	25.50				
32.83	AREA (m2)	3.31	AREA (m2)	4.02	AREA (m2)	0.00	AREA (m2)	25.50				
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA (m2)	%	AREA AFECTADA (m2)	%	AREA AFECTADA (m2)	%	AREA AFECTADA (m2)	%				
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	2.08	0.53	1.61		
[7]	0.42	12.76	0.08	1.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.52		

Sigue la siguiente página.

											PAÑO - 33	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	2.08	0.53	1.61		
[3]	0.02	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06		
[7]	0.19	5.66	0.08	1.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.80		
											PAÑO - 34	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	1.14	0.29	0.89		
[7]	0.40	12.01	0.15	3.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	1.67		
											PAÑO - 35	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.97	0.50	1.53		
[7]	0.66	20.02	0.08	1.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	2.25		
											PAÑO - 36	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.97	0.50	1.53		
[7]	0.66	20.02	0.23	5.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	2.71		
Σ TOTAL	2.35	71.06	0.60	15.00	NO EXISTE		2.36	9.25	5.31	16.19		
NIVEL DE SEVERIDAD	(A)		(A)		NO EXISTE		(A)		(A)			

RESULTADO UNIDAD DE MUESTRA 7

GRAFICO 31: VIGAS

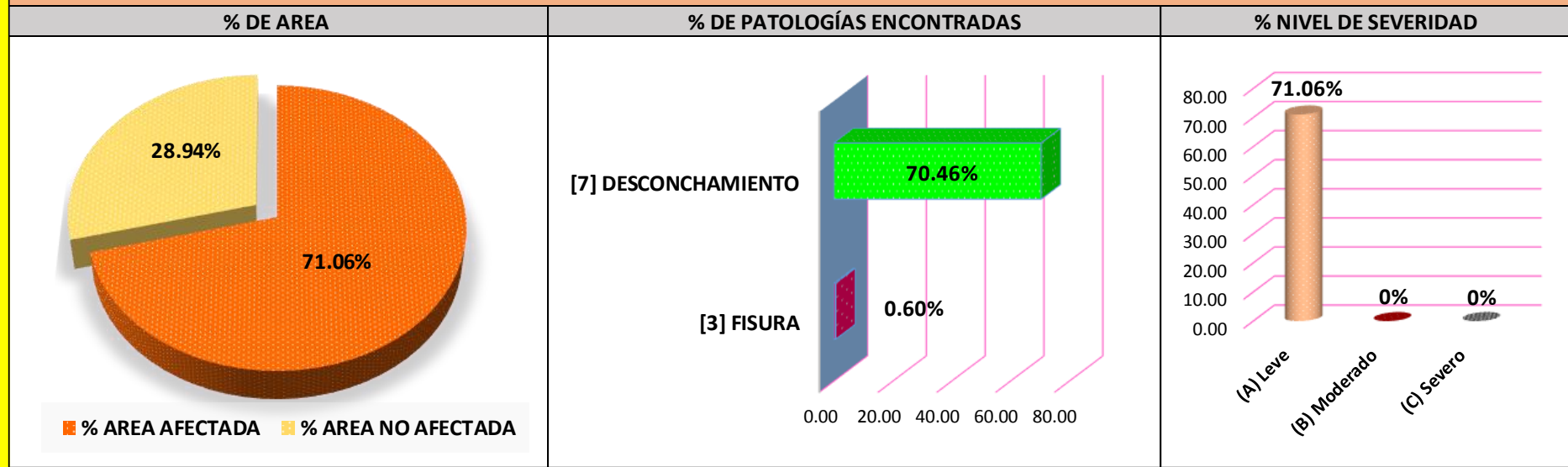


GRAFICO 32: COLUMNAS

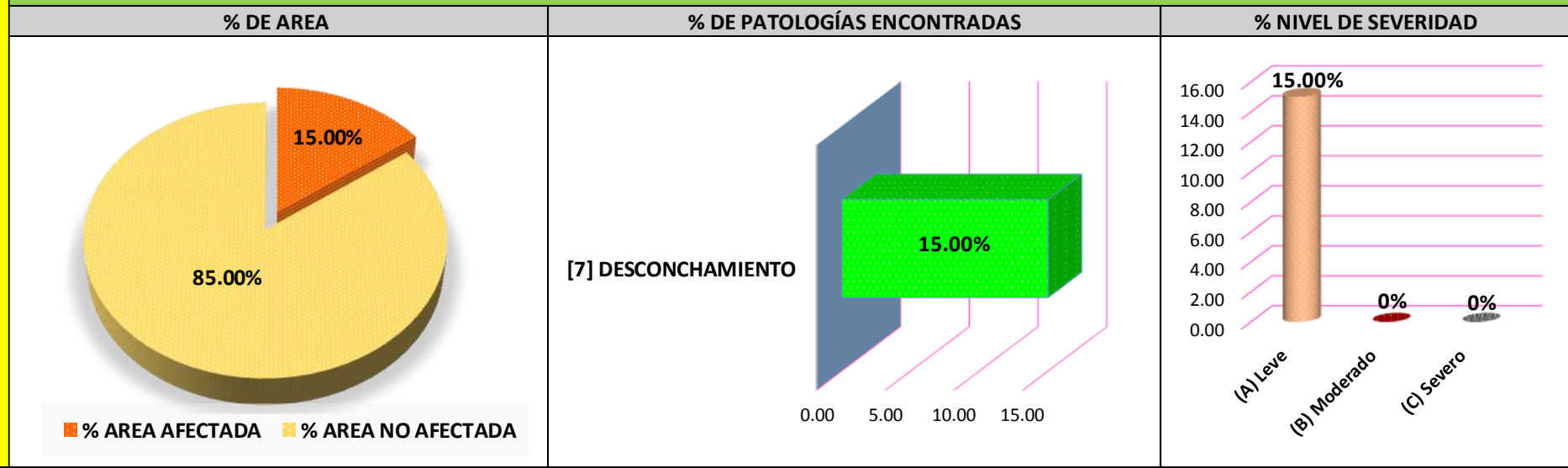


GRAFICO 33: SOBRECIMENTOS

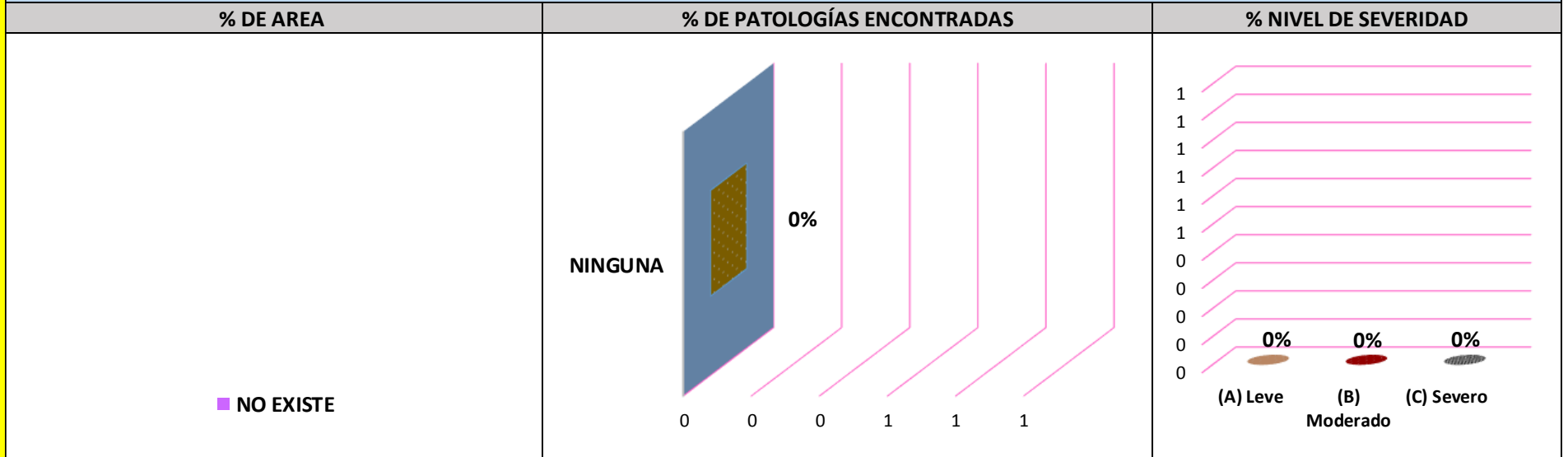


GRAFICO 34: MUROS

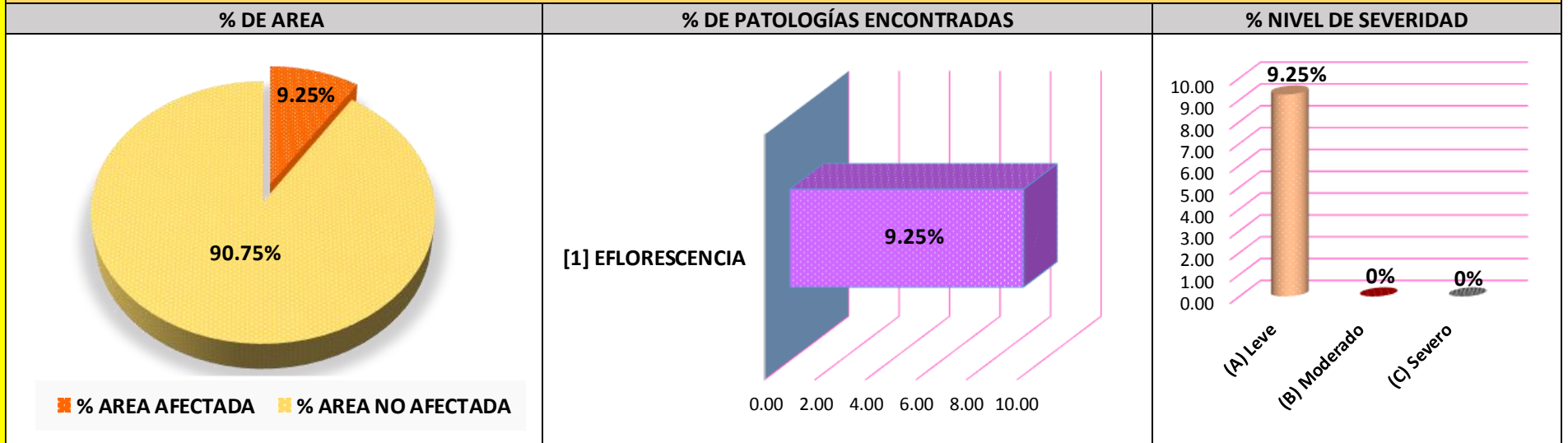
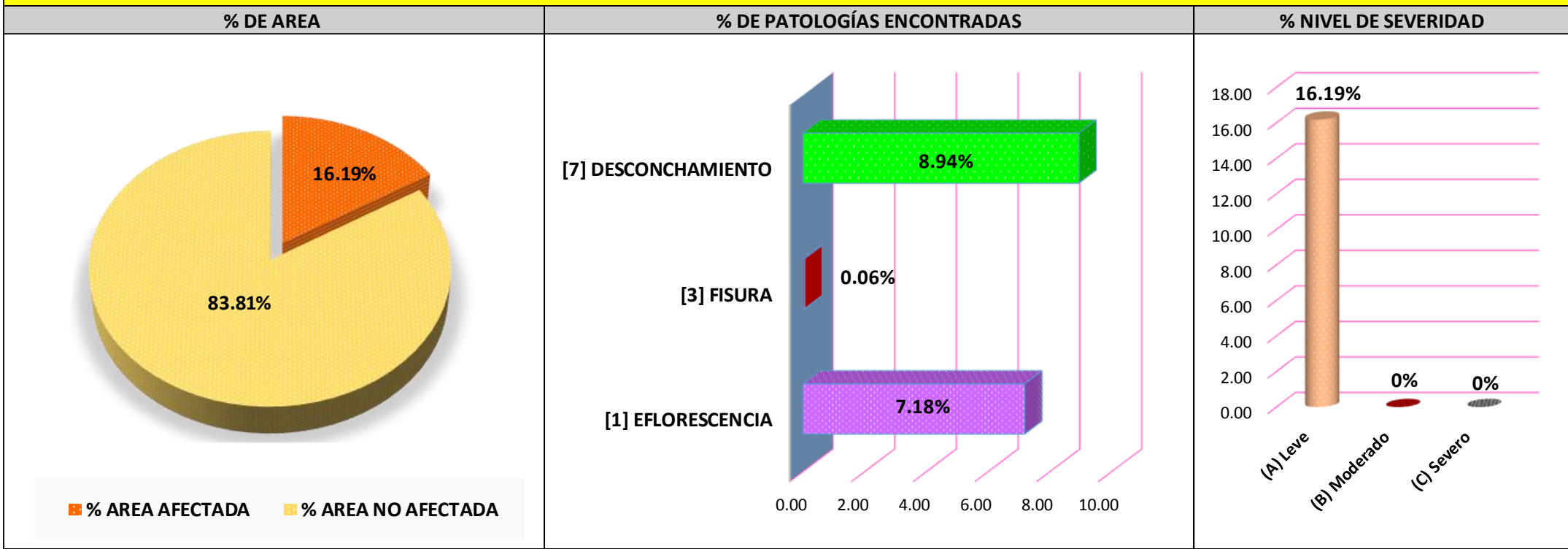


GRAFICO 35: RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 07



FICHA DE INSPECCION: 08

PAÑO	PATOLOGIAS	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
37	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.67
	[3]	0.00	0.00	0.3	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.63
	[7]	2.65	0.25	0.3	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
38	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.67
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
39	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.67
	[3]	0.09	0.25	0.30	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.21
	[7]	2.23	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.95	0.67
	[3]	0.09	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.53
	[7]	0.00	0.00	0.30	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00
41	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.63	0.50
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.19	1.37
	[7]	0.72	0.25	0.30	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00

FICHA DE INSPECCION: 08

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017



AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA	PATOLOGIAS	SIMBOLO
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIDA		
REGION:	ANCASH	EFLORESCENCIA.	[1]
PROVINCIA:	HUARAZ		
DISTRITO:	HUARAZ	MOHO.	[2]
FECHA DE INSPECCION:	21/02/2017		
ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS	FISURA.	[3]
UNIDAD DE MUESTRA:	08 - INTERIOR		
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO	EROSION.	[5]
LEVE.	(A)		
MODERADO.	(B)		
SEVERO.	(C)		

PLANO DE PLANTA



TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO

ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	PLANO DE ELEVACIÓN
	AREA (m2)	6.67	AREA (m2)	7.39	AREA (m2)	0.00	AREA (m2)	42.57				
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA					
	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%				
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.78	4.17	1.78	3.14		
[3]	0.00	0.00	0.10	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.17		
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	3.92	1.67	2.95		
[7]	0.66	9.93	0.12	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	1.38		

Sigue la siguiente página.

											PAÑO - 38	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.78	4.17	1.78	3.14		
[7]	0.66	9.93	0.12	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	1.38		
											PAÑO - 39	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.78	4.17	1.78	3.14		
[3]	0.02	0.34	0.03	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.09		
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	1.31	0.56	0.98		
[7]	0.56	8.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.98		
											PAÑO - 40	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98	4.64	1.98	3.49		
[3]	0.02	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04		
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.40	3.30	1.40	2.48		
[7]	0.00	0.00	0.16	2.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.29		
											PAÑO - 41	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32	3.09	1.32	2.32		
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.63	3.83	1.63	2.88		
[7]	0.18	0.07	0.09	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.47		
Σ TOTAL	2.11	28.97	0.61	8.28	NO EXISTE		13.88	32.60	16.60	29.31		
NIVEL DE SEVERIDAD	(A)	(A)	(A)	NO EXISTE		(A)	(A)		(A)			

GRAFICO 36: VIGAS

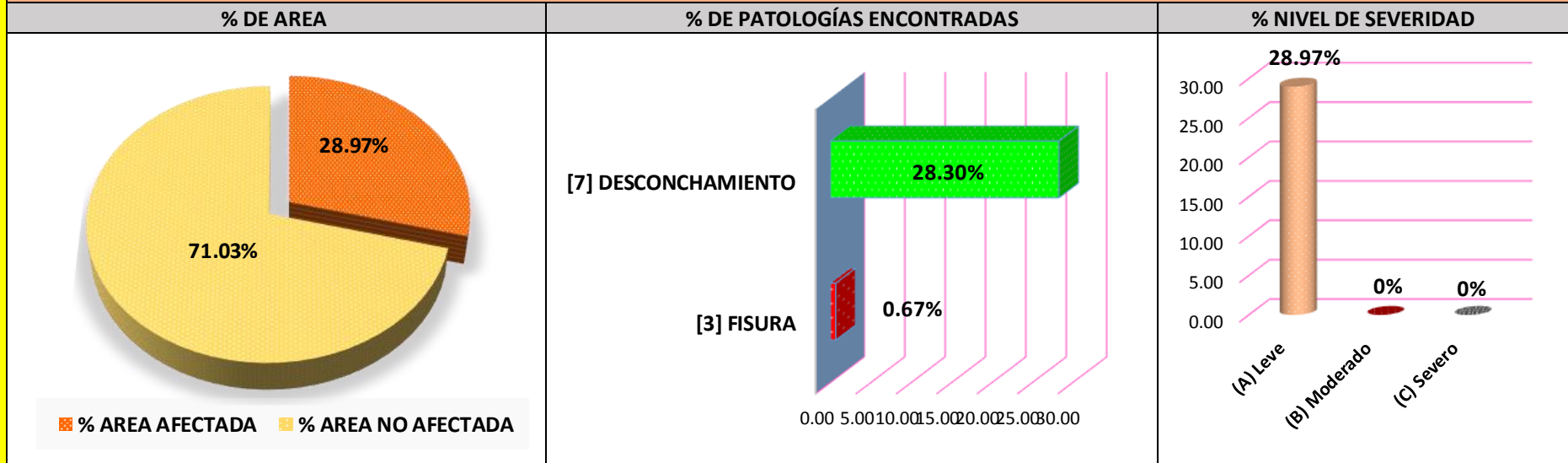


GRAFICO 37: COLUMNAS

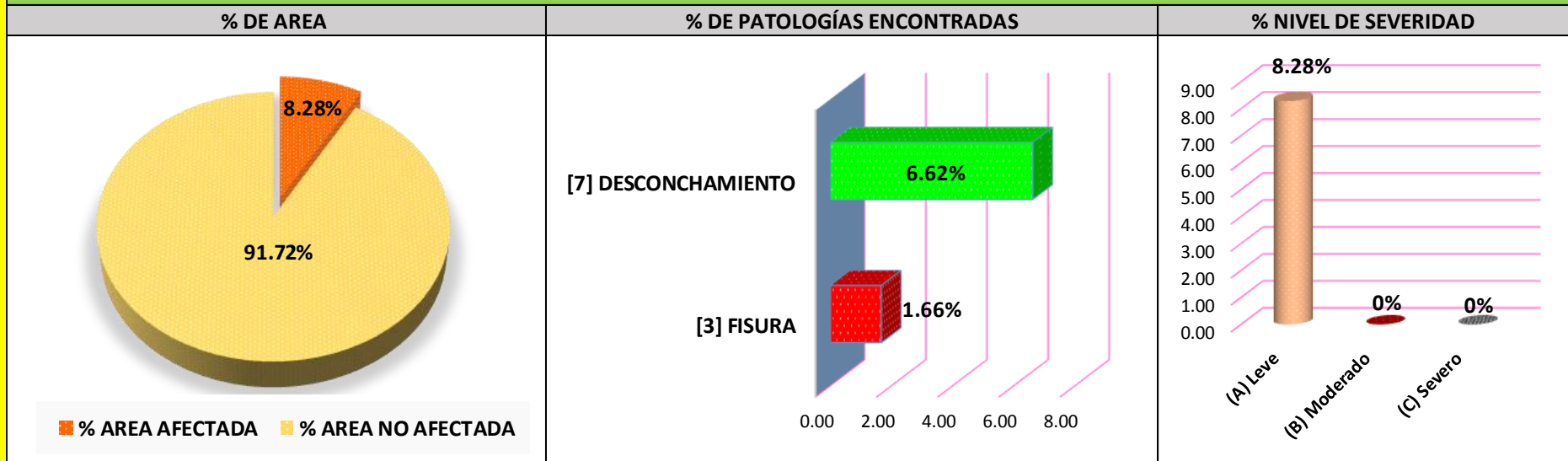


GRAFICO 38: SOBRECIMENTOS

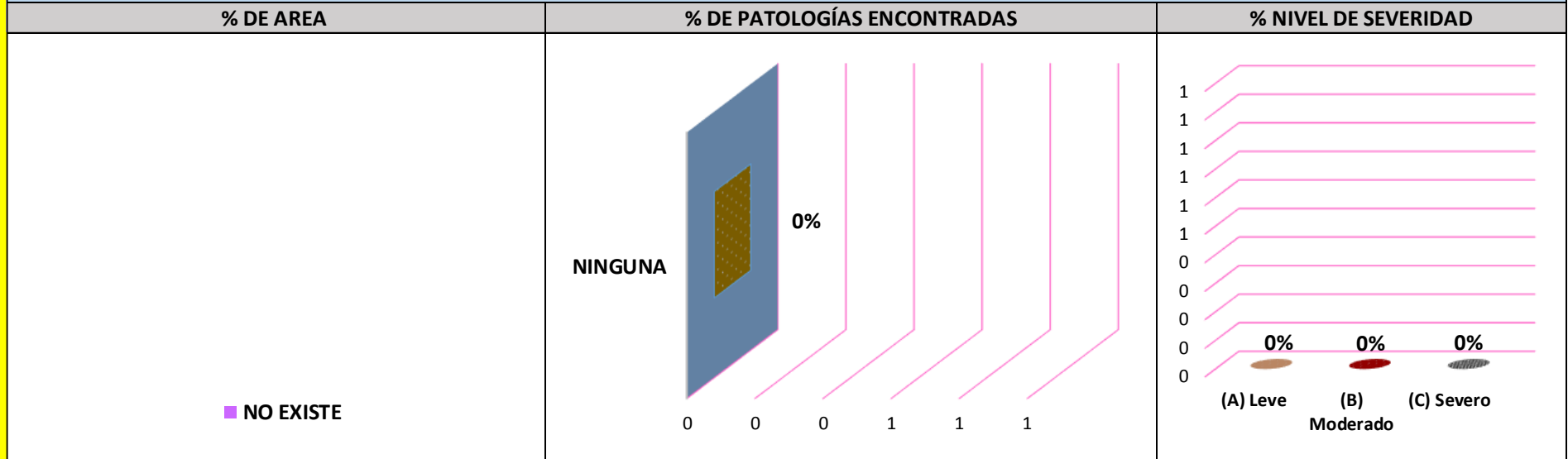


GRAFICO 39: MUROS

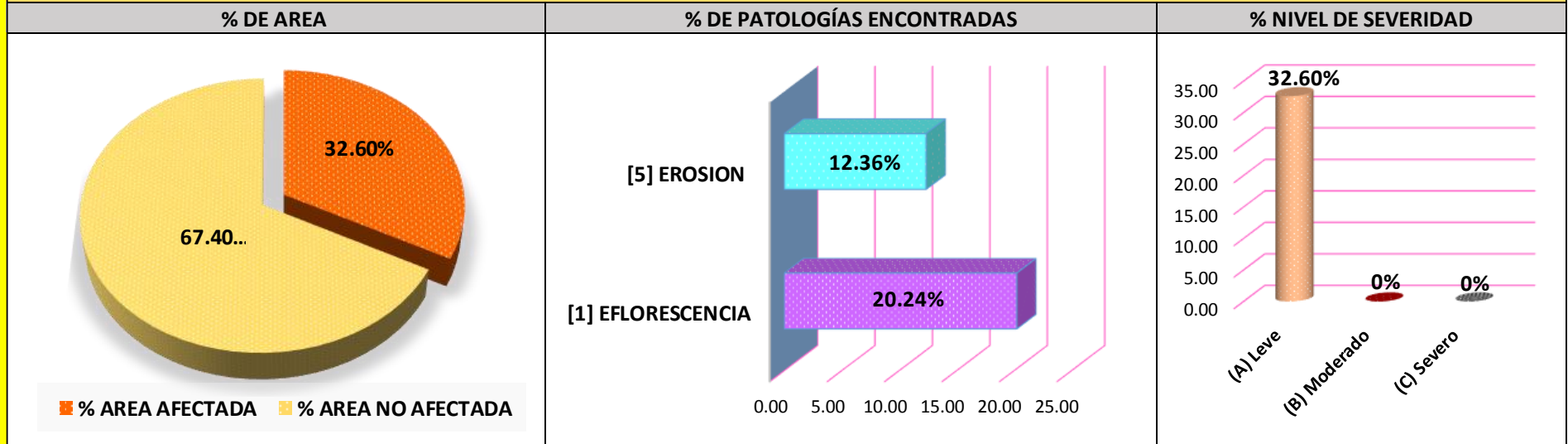
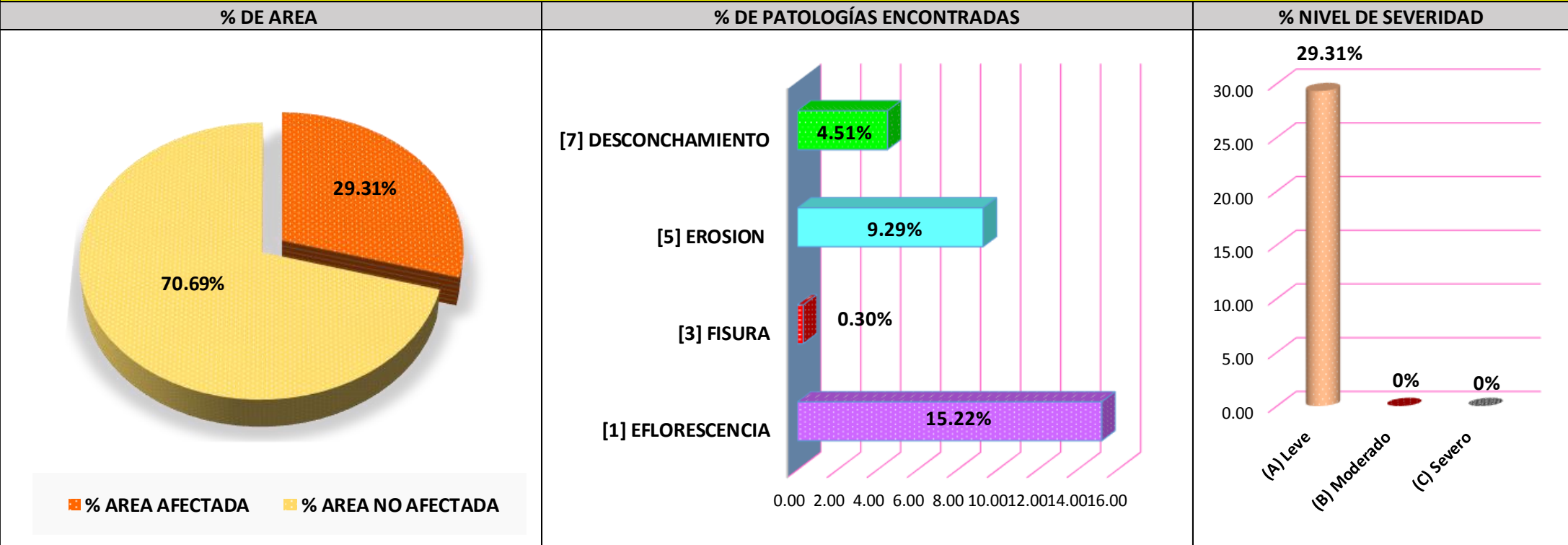


GRAFICO 40: RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 08



FICHA DE INSPECCION: 09

PAÑO	PATOLOGIAS	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
42	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.42
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
43	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.70	0.47
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50
	[3]	0.00	0.00	0.30	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]			0.16	1.68	0.00	0.00	0.00	0.00
44	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.49
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
45	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.91	0.38
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	1.60
	[7]	2.65	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.49
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.21
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00

FICHA DE INSPECCION: 09

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017



AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA	PATOLOGIAS	SIMBOLO
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIDA		
REGION:	ANCASH	EFLORESCENCIA.	[1]
PROVINCIA:	HUARAZ		
DISTRITO:	HUARAZ	MOHO.	[2]
FECHA DE INSPECCION:	22/02/2017		
ANTIQUEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS	FISURA.	[3]
UNIDAD DE MUESTRA:	09 - INTERIOR		
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO	EROSION.	[5]
LEVE.	(A)		
MODERADO.	(B)		
SEVERO.	(C)		

PLANO DE PLANTA



TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO

ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	PLANO DE ELEVACIÓN
	AREA (m2)	3.96	AREA (m2)	4.78	AREA (m2)	0.00	AREA (m2)	25.99				
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA					
	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%				
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	4.28	1.11	3.20		
[7]	0.66	16.73	0.08	1.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	2.15		

Sigue la siguiente página.

												PAÑO - 43
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	4.04	1.05	3.02		
[3]	0.00	0.00	0.03	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.08		
[7]	0.66	16.73	0.46	9.58	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	3.23		
												PAÑO - 44
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	5.00	1.30	3.74		
[7]	0.66	16.73	0.08	1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	2.12		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.88	7.23	1.88	5.41		
[7]	0.66	16.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	1.91		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	5.00	1.30	3.74		
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	2.14	0.56	1.60		
[7]	0.66	16.73	0.08	1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	2.12		
Σ TOTAL	3.31	83.65	0.72	15.04	NO EXISTE		7.19	27.68	11.22	32.32		
NIVEL DE SEVERIDAD	(A)		(A)		NO EXISTE		(A)		(A)			

GRAFICO 41: VIGAS

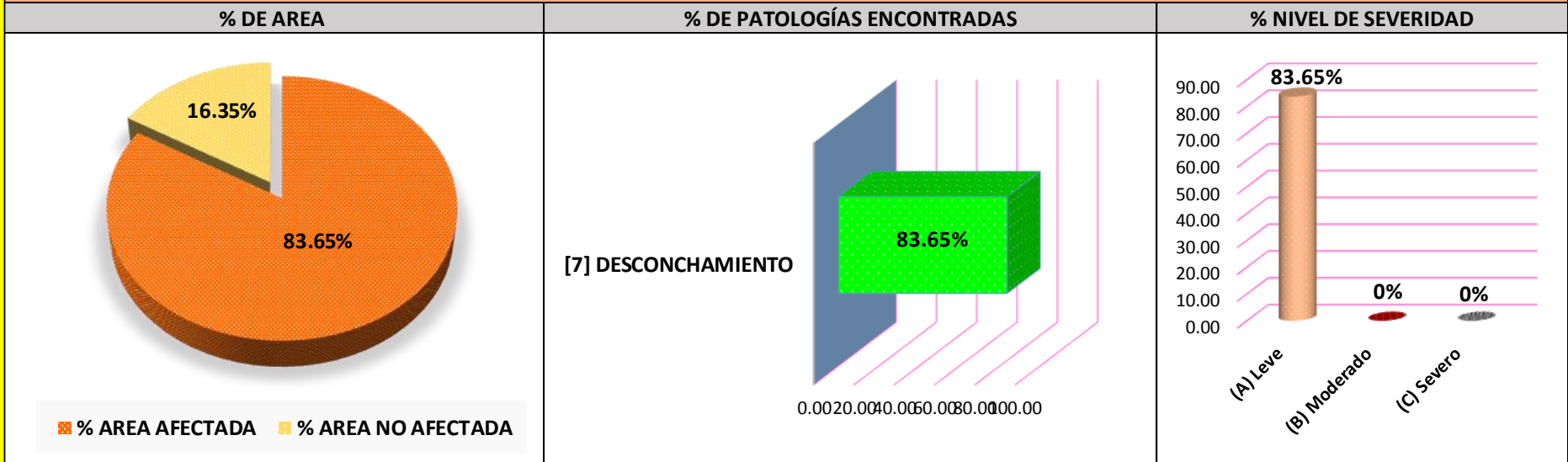


GRAFICO 42: COLUMNAS

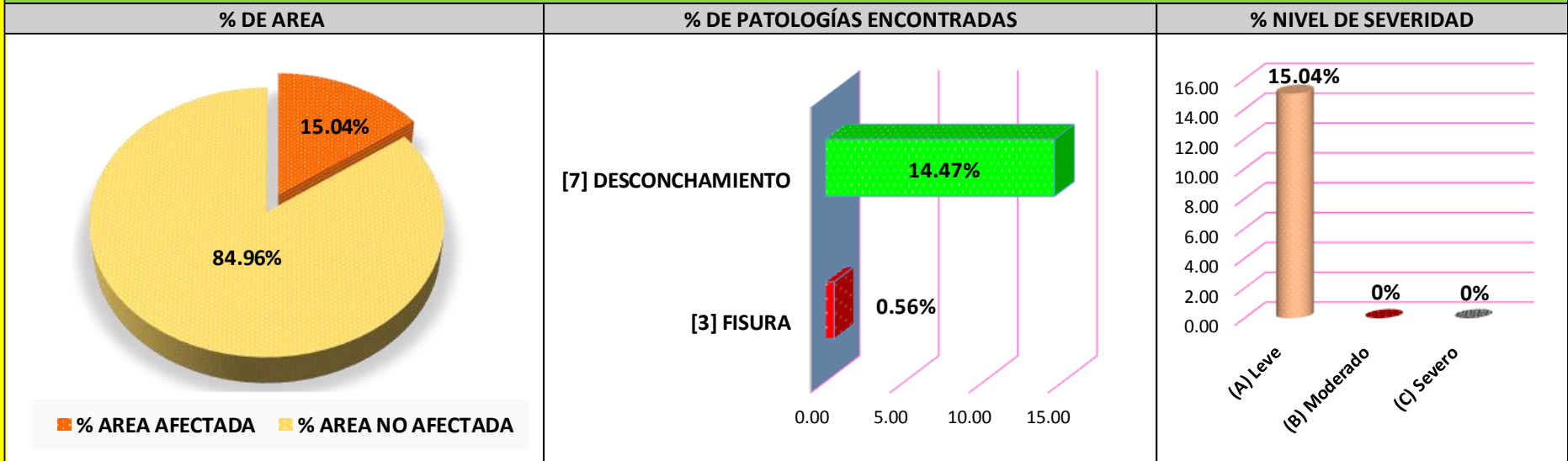


GRAFICO 43: SOBRECIMENTOS

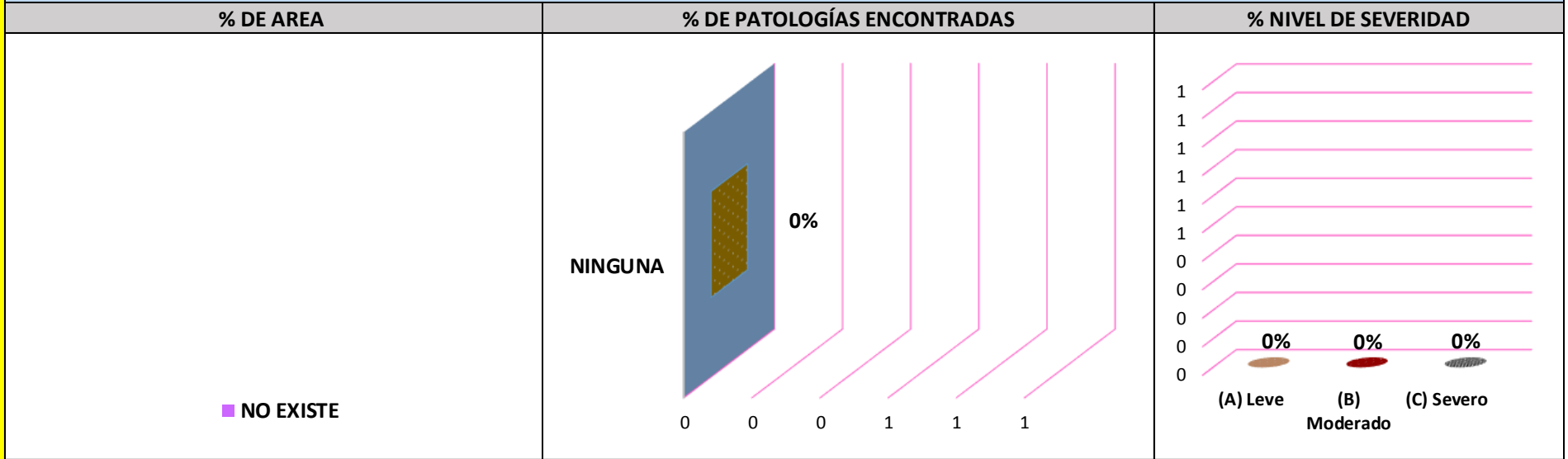


GRAFICO 44: MUROS

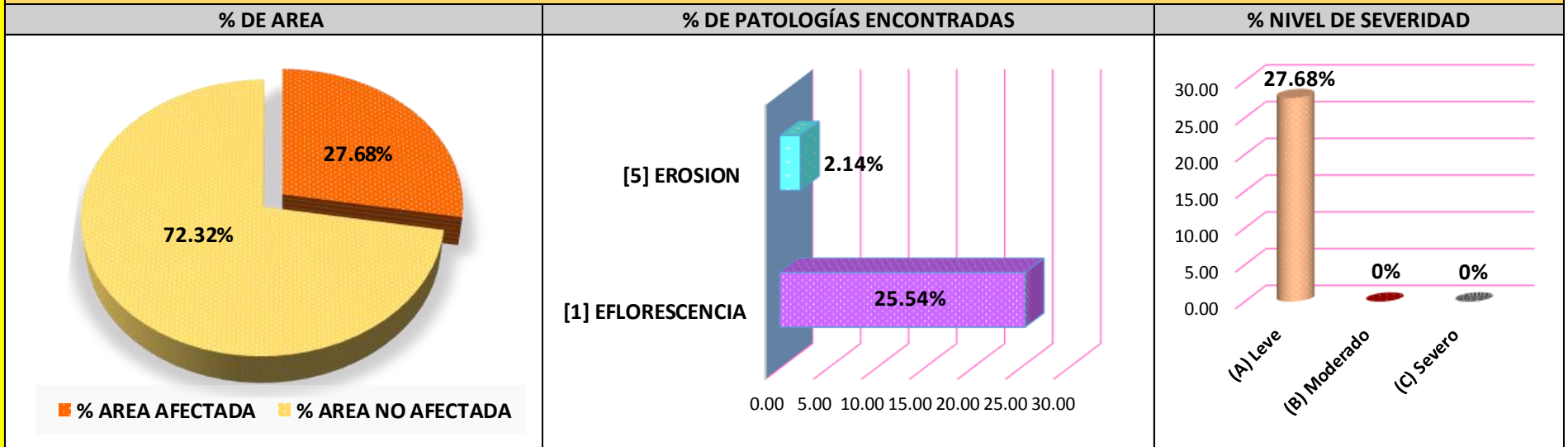
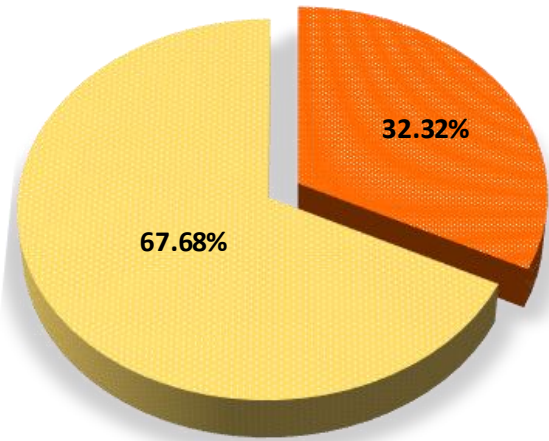


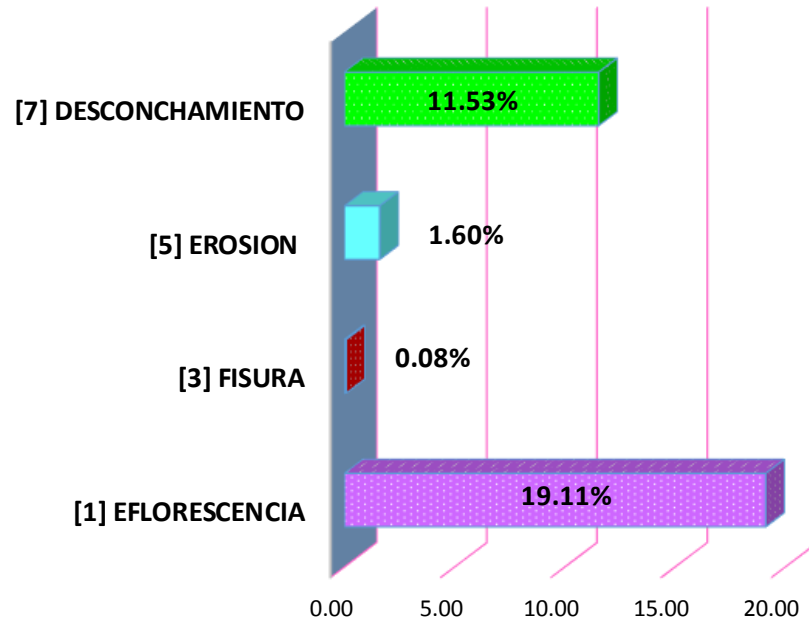
GRAFICO 45: RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 09

% DE AREA

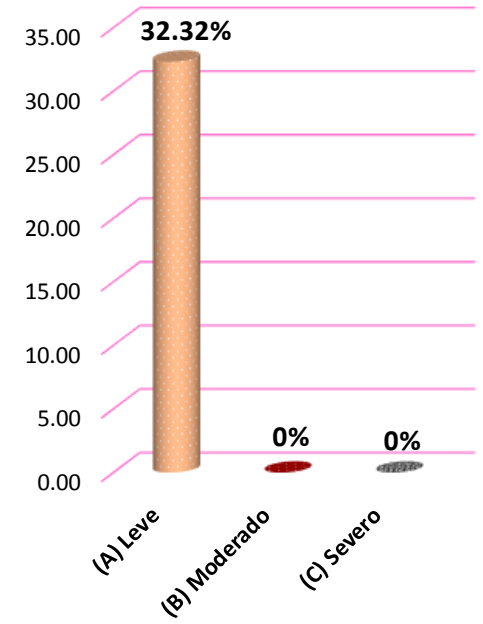


% AREA AFECTADA **% AREA NO AFECTADA**

% DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS



% NIVEL DE SEVERIDAD



FICHA DE INSPECCION: 10

PAÑO	PATOLOGIAS	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
47	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.49
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00
48	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	1.12
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00
49	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.68
	[7]	2.65	0.25	0.30	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00
50	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.79
	[2]	2.65	0.25	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
51	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	1.22
	[2]	0.00	0.00	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00

FICHA DE INSPECCION: 10

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017



AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA	PATOLOGIAS	SIMBOLO
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIDA		
REGION:	ANCASH	EFLORESCENCIA.	[1]
PROVINCIA:	HUARAZ		
DISTRITO:	HUARAZ	MOHO.	[2]
FECHA DE INSPECCION:	22/02/2017		
ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS	FISURA.	[3]
UNIDAD DE MUESTRA:	10 - INTERIOR		
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO	EROSION.	[5]
LEVE.	(A)		
MODERADO.	(B)		
SEVERO.	(C)		

PLANO DE PLANTA



TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO

ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	PLANO DE ELEVACIÓN
	AREA (m2)	3.31	AREA (m2)	4.38	AREA (m2)	0.00	AREA (m2)	28.87				
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA					
	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%				
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	4.50	1.30	3.55		
[7]	0.66	20.02	0.19	4.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	2.33		

Sigue la siguiente página.


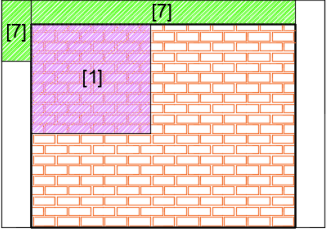
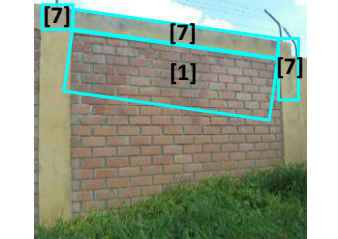
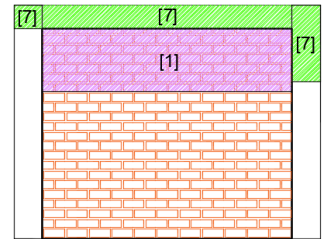
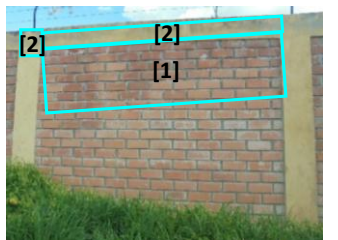
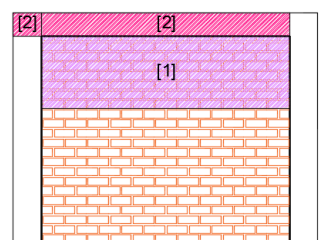
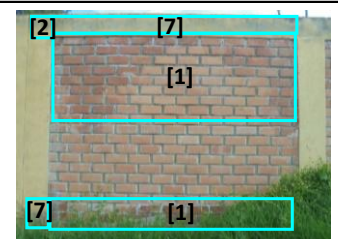
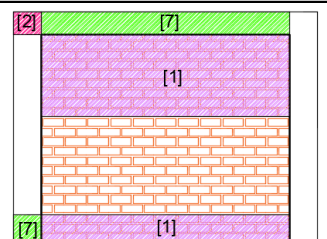
											PAÑO - 48	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.34	4.66	1.34	3.68		
[7]	0.66	20.02	0.19	4.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	2.33		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	6.24	1.80	4.93		
[7]	0.66	20.02	0.32	7.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	2.70		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.09	7.25	2.09	5.73		
[2]	0.66	20.02	0.08	1.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	2.02		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.23	11.20	3.23	8.84		
[2]	0.00	0.00	0.08	1.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.21		
[7]	0.66	20.02	0.09	2.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	2.07		
Σ TOTAL	3.31	100	0.95	21.58	NO EXISTE		9.77	33.84	14.03	38.37		
NIVEL DE SEVERIDAD	(A)		(A)		NO EXISTE		(A)		(A)			

GRAFICO 46: VIGAS

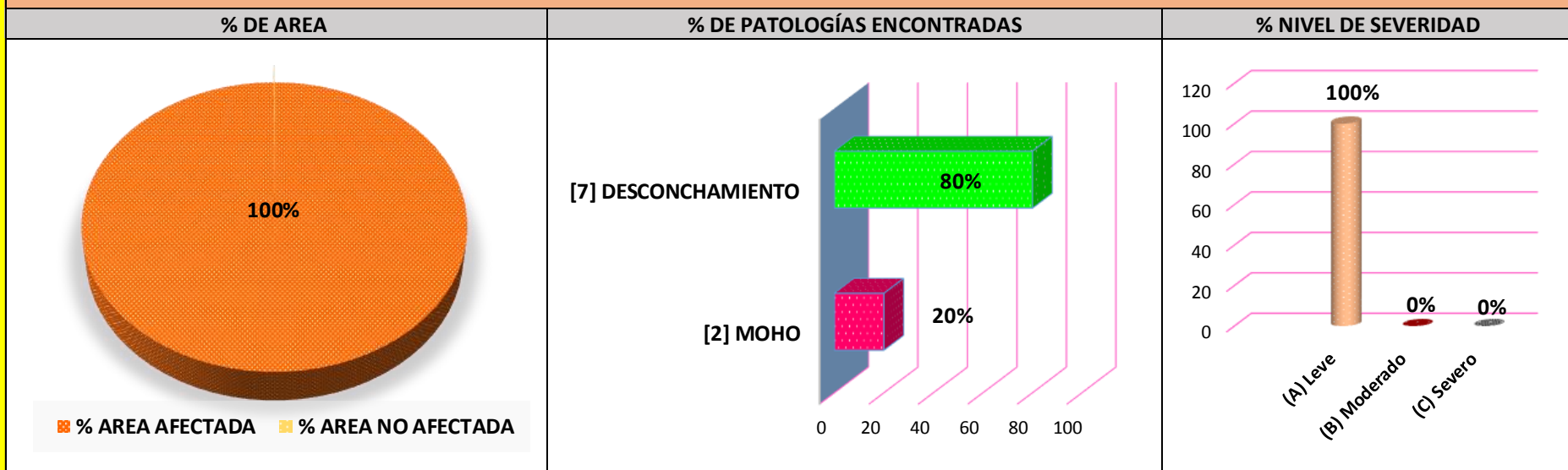


GRAFICO 47: COLUMNAS

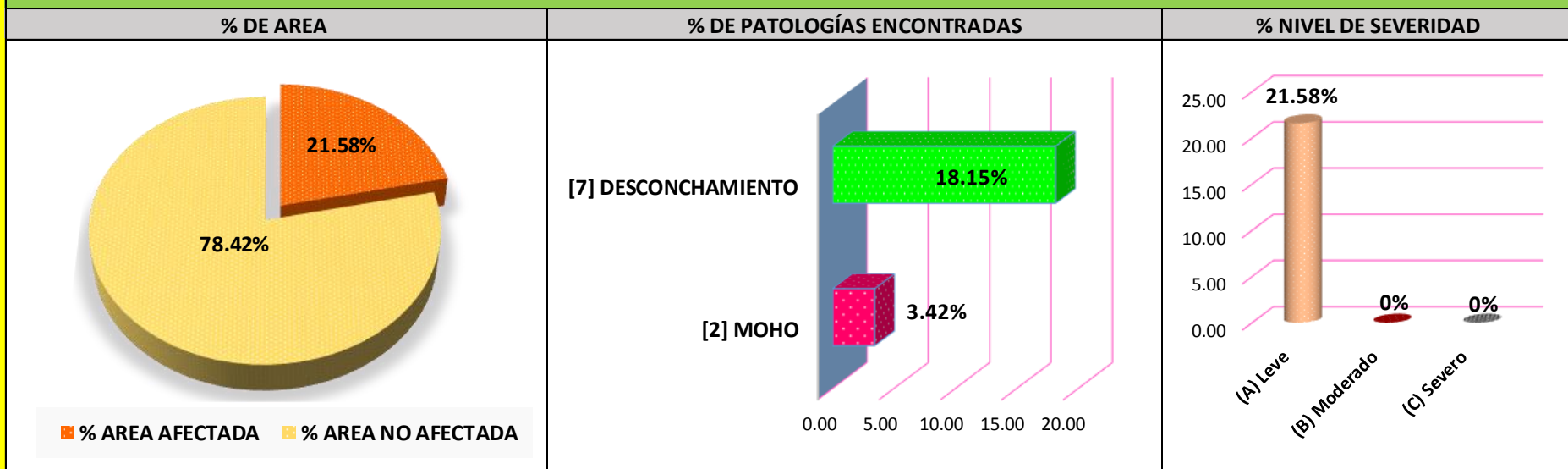


GRAFICO 48: SOBRECIMENTOS

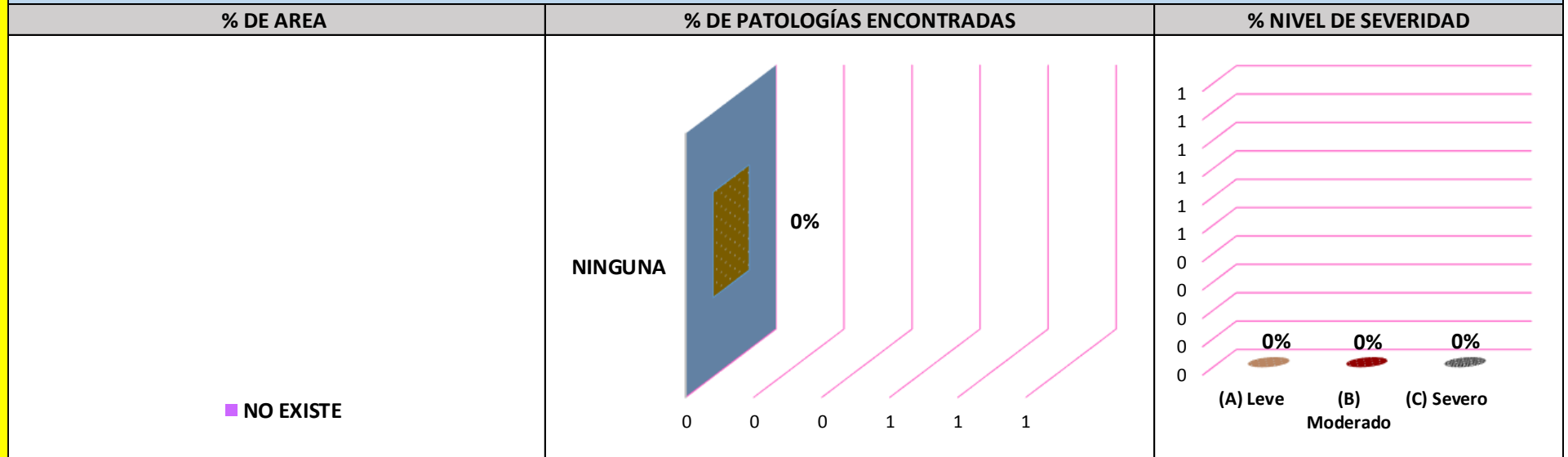


GRAFICO 49: MUROS

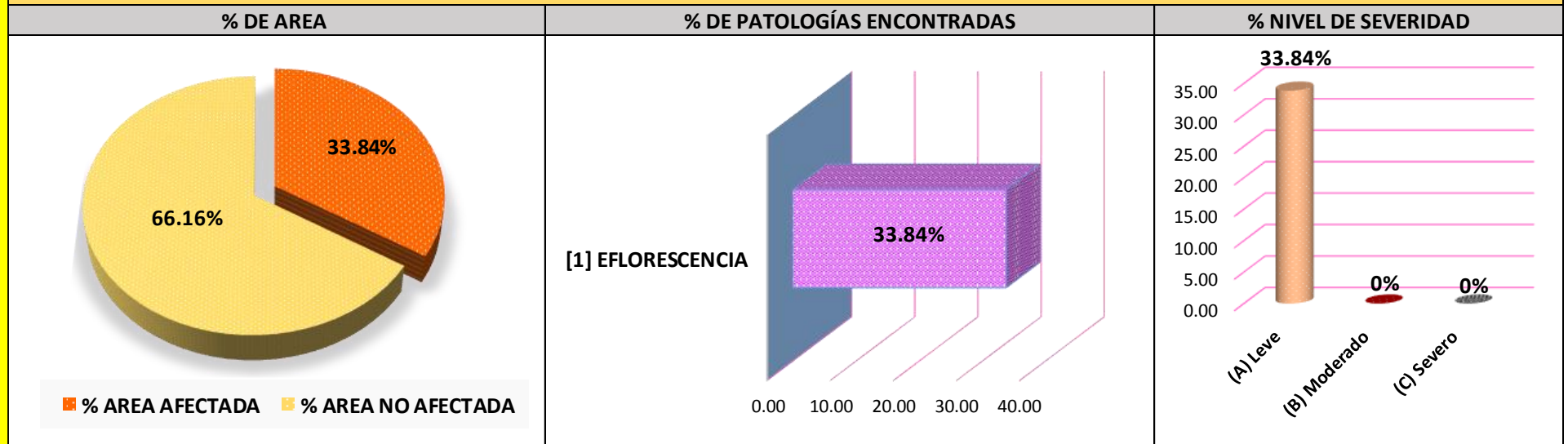
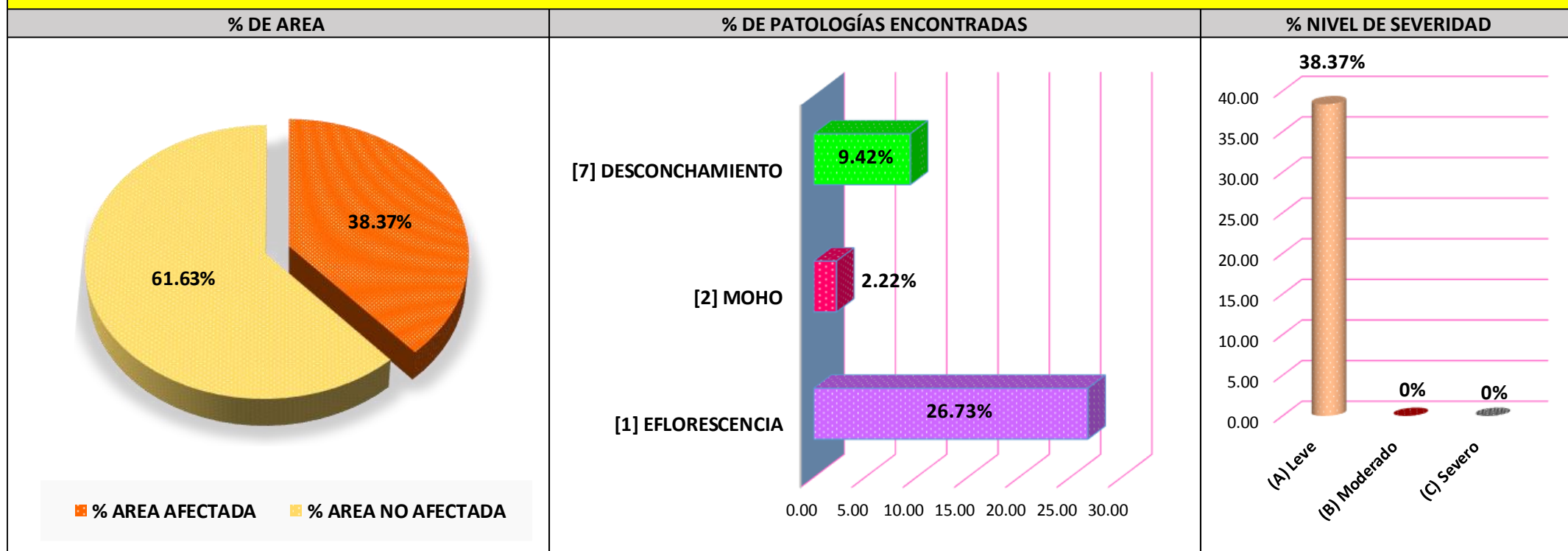


GRAFICO 50: RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 10



FICHA DE INSPECCION: 11

PAÑO	PATOLOGIAS	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
52	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.58
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.42
	[7]	2.65	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
53	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.61
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	1.49
	[7]	2.65	0.14	0.30	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
54	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	2.10
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.61
	[2]	1.92	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	0.00	0.00	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
55	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.30
56	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.40	0.51
	[2]	2.40	0.11	0.30	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.40	0.63
	[7]	0.00	0.00	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00

FICHA DE INSPECCION: 11

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017



AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA	PATOLOGIAS	SIMBOLO
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIDA		
REGION:	ANCASH	EFLORESCENCIA.	[1]
PROVINCIA:	HUARAZ		
DISTRITO:	HUARAZ	MOHO.	[2]
FECHA DE INSPECCION:	22/02/2017		
ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS	FISURA.	[3]
UNIDAD DE MUESTRA:	11 - INTERIOR		
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO	EROSION.	[5]
LEVE.	(A)		
MODERADO.	(B)		
SEVERO.	(C)		

PLANO DE PLANTA



TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO

ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	PLANO DE ELEVACIÓN
	AREA (m2)	3.09	AREA (m2)	6.12	AREA (m2)	1.69	AREA (m2)	20.89				
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA					
	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%				
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.54	7.36	1.54	4.83		
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	5.33	1.11	3.50		
[7]	0.66	21.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	2.08		

Sigue la siguiente página.

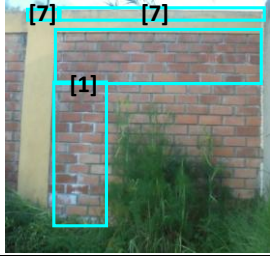
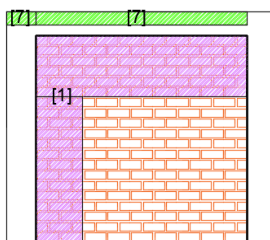
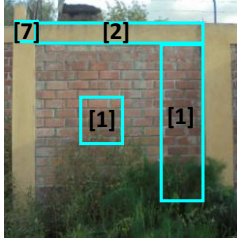
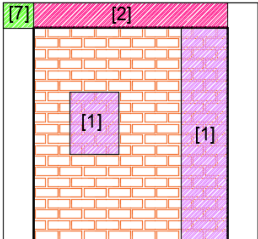

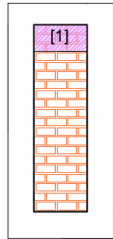
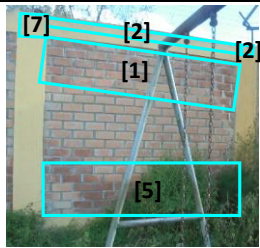
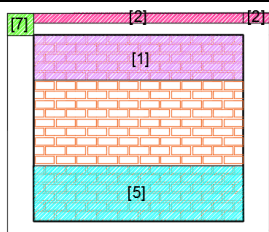
											PAÑO - 53	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.33	11.16	2.33	7.33		
[7]	0.37	12.01	0.04	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	1.30		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26	6.03	1.26	3.96	PAÑO - 54	
[2]	0.48	15.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	1.51		
[7]	0.00	0.00	0.08	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.24		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.86	0.18	0.57	PAÑO - 55	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.86	0.18	0.57		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22	5.86	1.22	3.85	PAÑO - 56	
[2]	0.26	8.54	0.03	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.93		
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.51	7.24	1.51	4.76		
[7]	0.00	0.00	0.08	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.24		
Σ TOTAL	1.78	57.52	0.23	3.68	0.00	0.00	9.16	43.83	11.16	35.10		
NIVEL DE SEVERIDAD	(A)		(A)					(A)		(A)		

GRAFICO 51: VIGAS

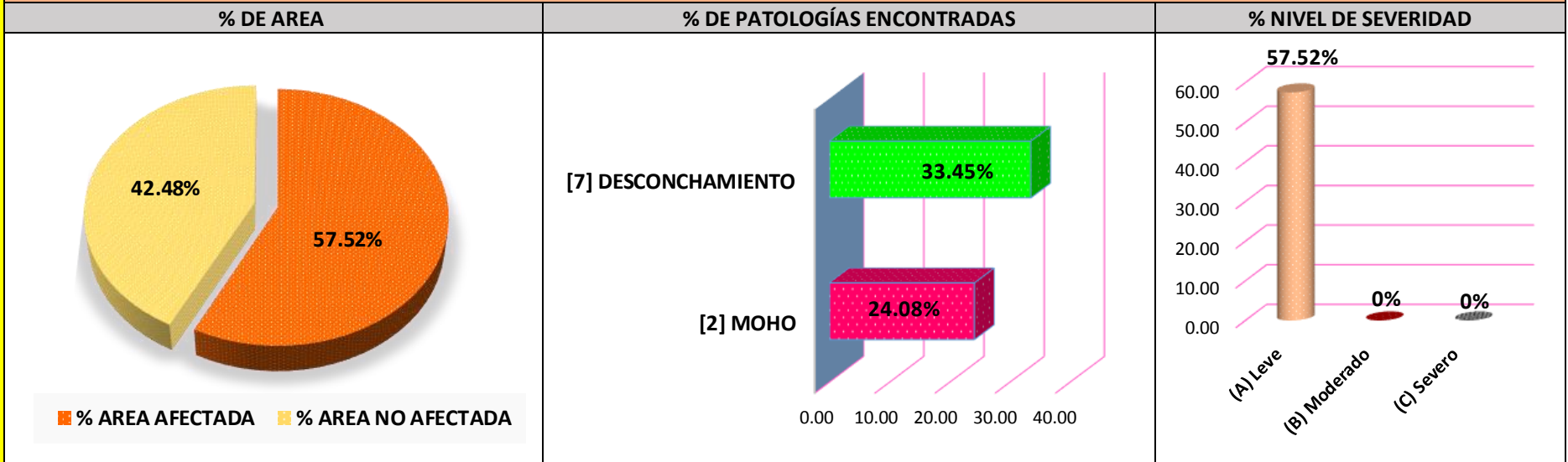


GRAFICO 52: COLUMNAS

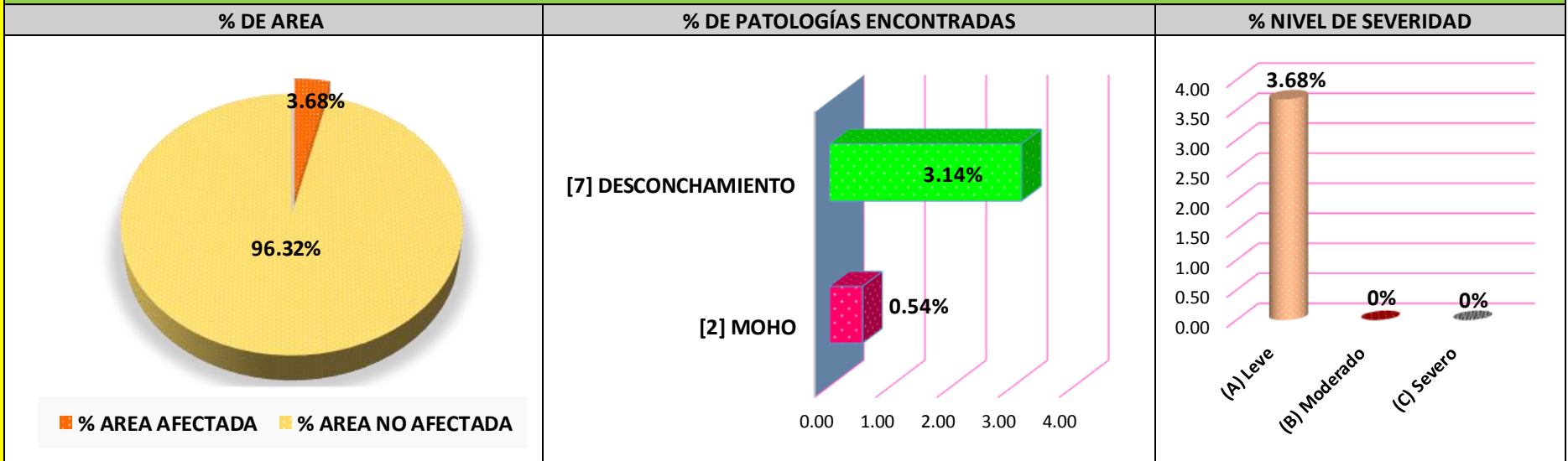


GRAFICO 53: SOBRECIMENTOS

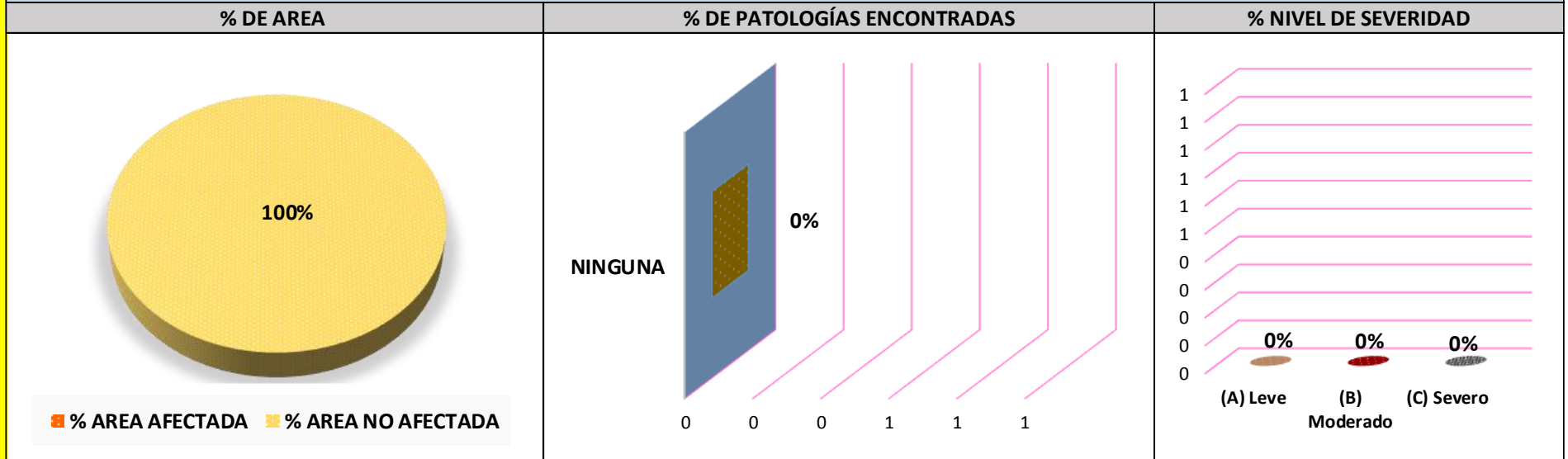


GRAFICO 54: MUROS

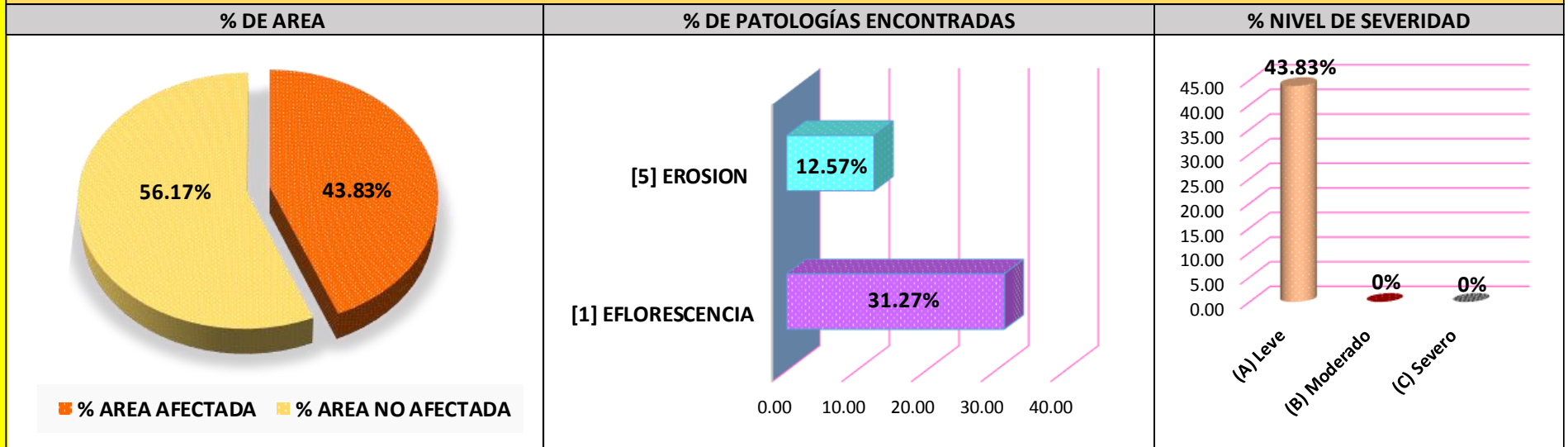
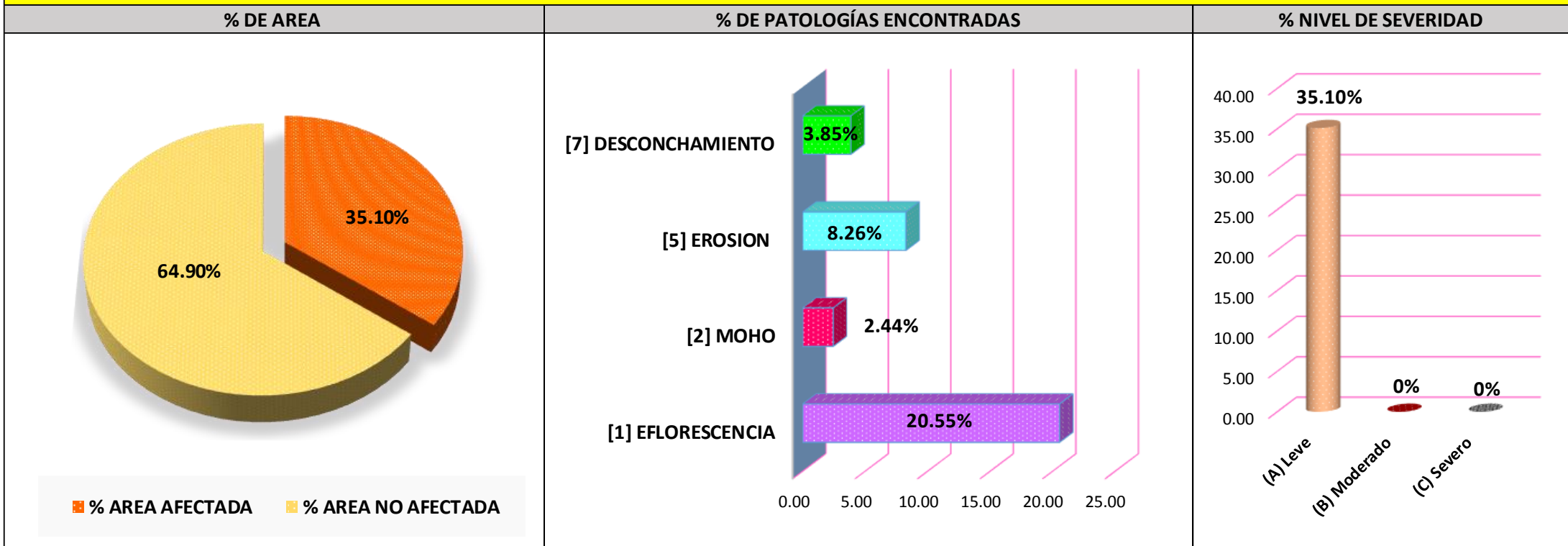


GRAFICO 55: RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 11



FICHA DE INSPECCION: 12

PAÑO	PATOLOGIAS	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
57	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.40
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	1.28
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.42
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
58	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.50
	[2]	0.00	0.00	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
	[3]	0.09	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	[5]	0.00	0.00	0.30	0.76	0.00	0.00	2.65	0.42
	[7]	2.05	0.25	0.30	0.44	0.72	0.30	0.00	0.00
59	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.30	2.65	0.40
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00			0.26	0.63
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.53
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
60	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.40
	[2]	2.65	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.74
	[7]	0.00	0.00	0.30	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00
61	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	2.10
	[2]	2.65	0.25	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	0.00	0.00	0.30	1.46	0.00	0.00	0.00	0.00

FICHA DE INSPECCION: 12

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017



AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA	PATOLOGIAS	SIMBOLO
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIDA		
REGION:	ANCASH	EFLORESCENCIA.	[1]
PROVINCIA:	HUARAZ		
DISTRITO:	HUARAZ	MOHO.	[2]
FECHA DE INSPECCION:	23/02/2017		
ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS	FISURA.	[3]
UNIDAD DE MUESTRA:	12 - INTERIOR		
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO	EROSION.	[5]
LEVE.	(A)		
MODERADO.	(B)		
SEVERO.	(C)		

PLANO DE PLANTA

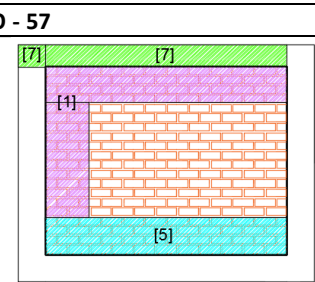
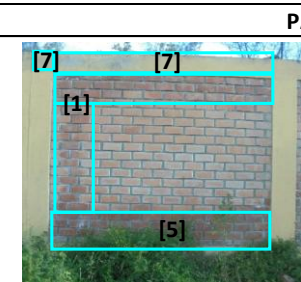


TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO

ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA
	AREA (m2)	3.31	AREA (m2)	5.26	AREA (m2)	2.37	AREA (m2)	27.8		
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA			
	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	6.02	1.67	4.32
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	4.00	1.11	2.87
[7]	0.66	20.02	0.08	1.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	1.90

FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS

PLANO DE ELEVACIÓN



Sigue la siguiente página.

											PAÑO - 58	
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	4.77	1.33	3.42		
[2]	0.00	0.00	0.08	1.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.19		
[3]	0.02	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06		
[5]	0.00	0.00	0.23	4.33	0.00	0.00	1.11	4.00	1.34	3.46		
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
[7]	0.51	15.48	0.13	2.51	0.22	9.11	0.00	0.00	0.86	2.22		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	33.54	1.22	4.40	2.02	5.21	PAÑO - 59	
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.40	5.05	1.40	3.63		
[7]	0.66	20.02	0.08	1.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	1.90		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.06	3.81	1.06	2.74	PAÑO - 60	
[2]	0.66	20.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	1.71		
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.96	7.05	1.96	5.06		
[7]	0.00	0.00	0.17	3.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.43		
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.57	20.02	5.57	14.36	PAÑO - 61	
[2]	0.66	20.02	0.08	1.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	1.90		
[7]	0.00	0.00	0.44	8.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	1.13		
Σ TOTAL	3.19	96.22	1.26	24.01	1.01	42.66	16.44	59.14	21.90	56.53		
NIVEL DE SEVERIDAD	(A)		(B)		(A)		(A)		(B)			

RESULTADO UNIDAD DE MUESTRA 12

GRAFICO 56: VIGAS

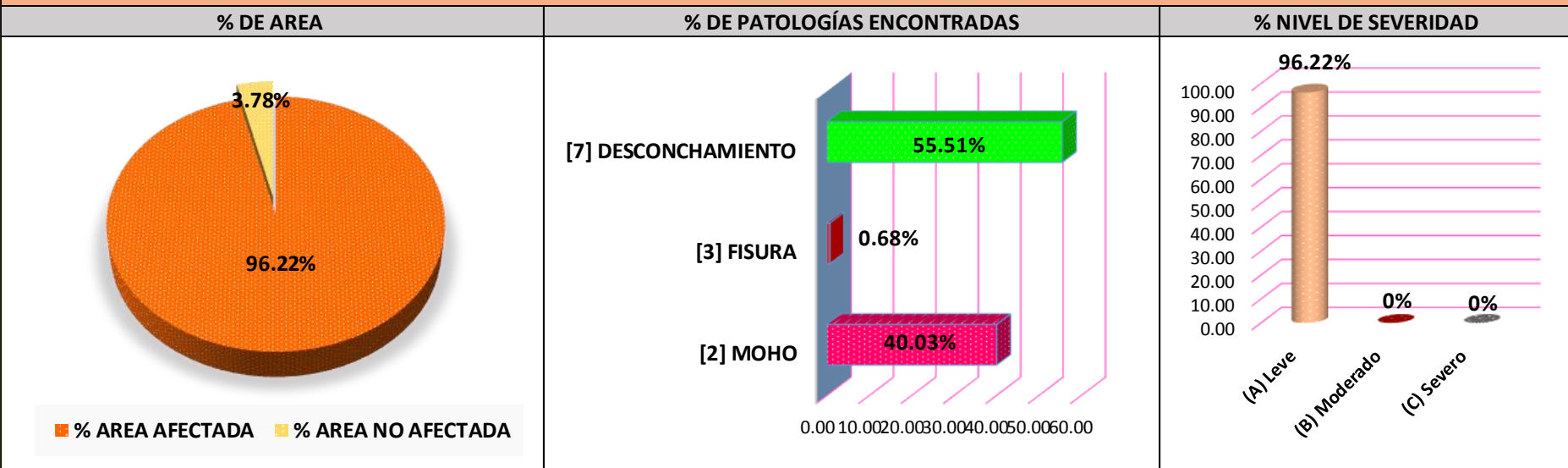


GRAFICO 57: COLUMNAS

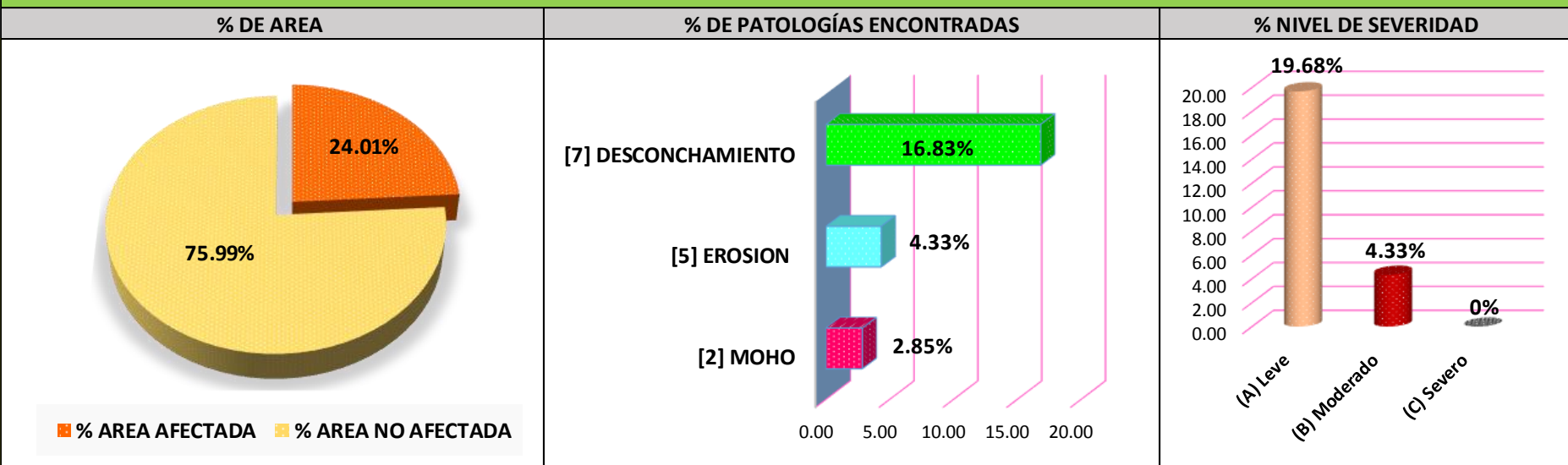


GRAFICO 58: SOBRECIMENTOS

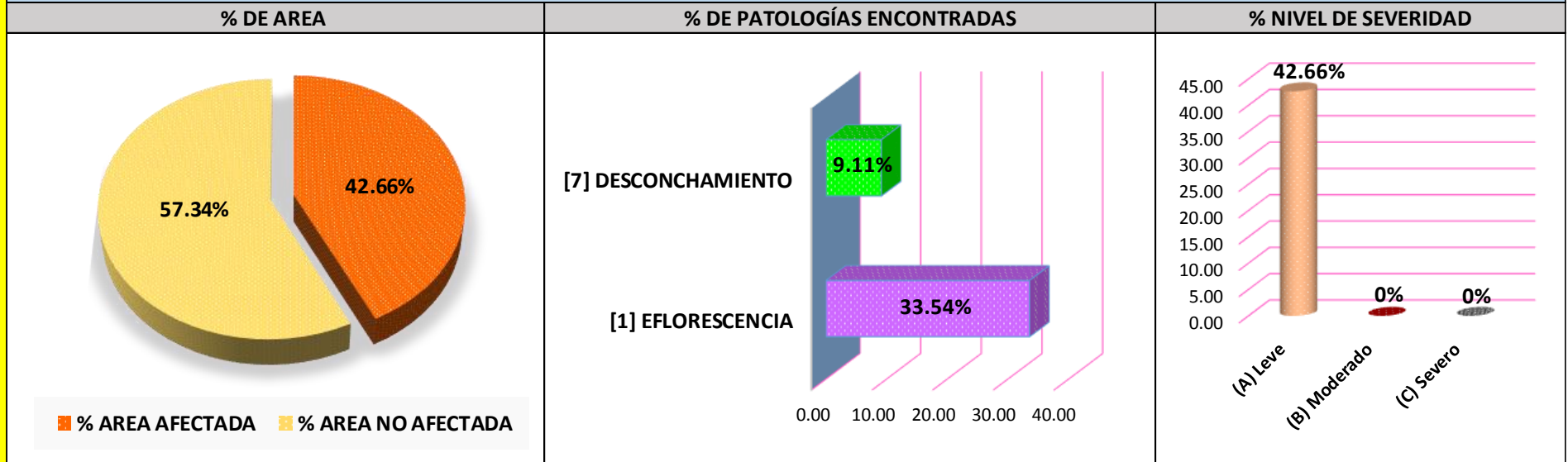


GRAFICO 59: MUROS

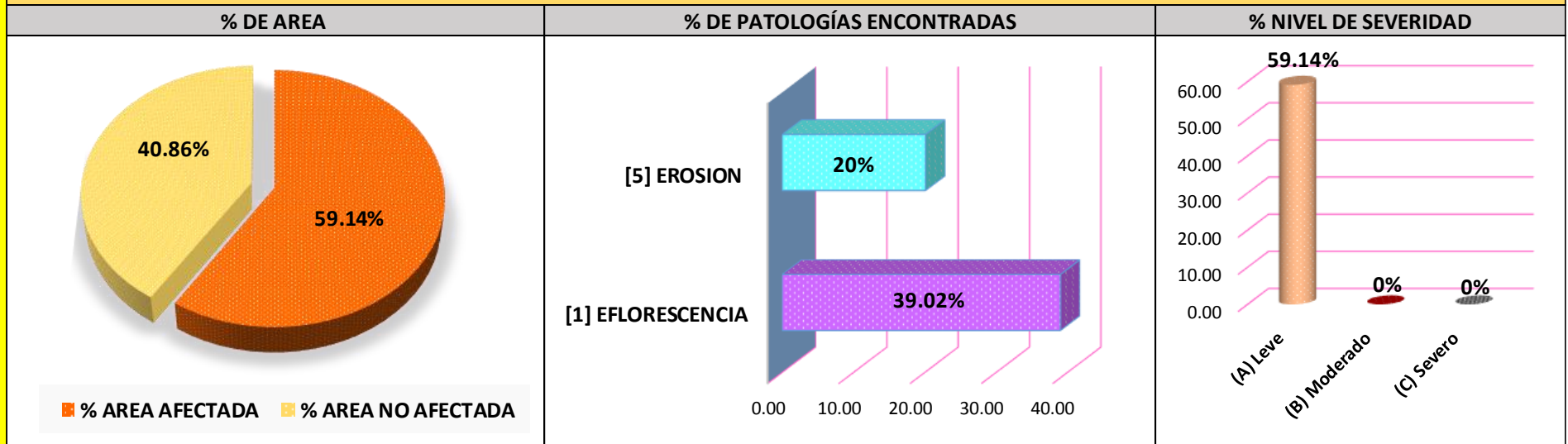
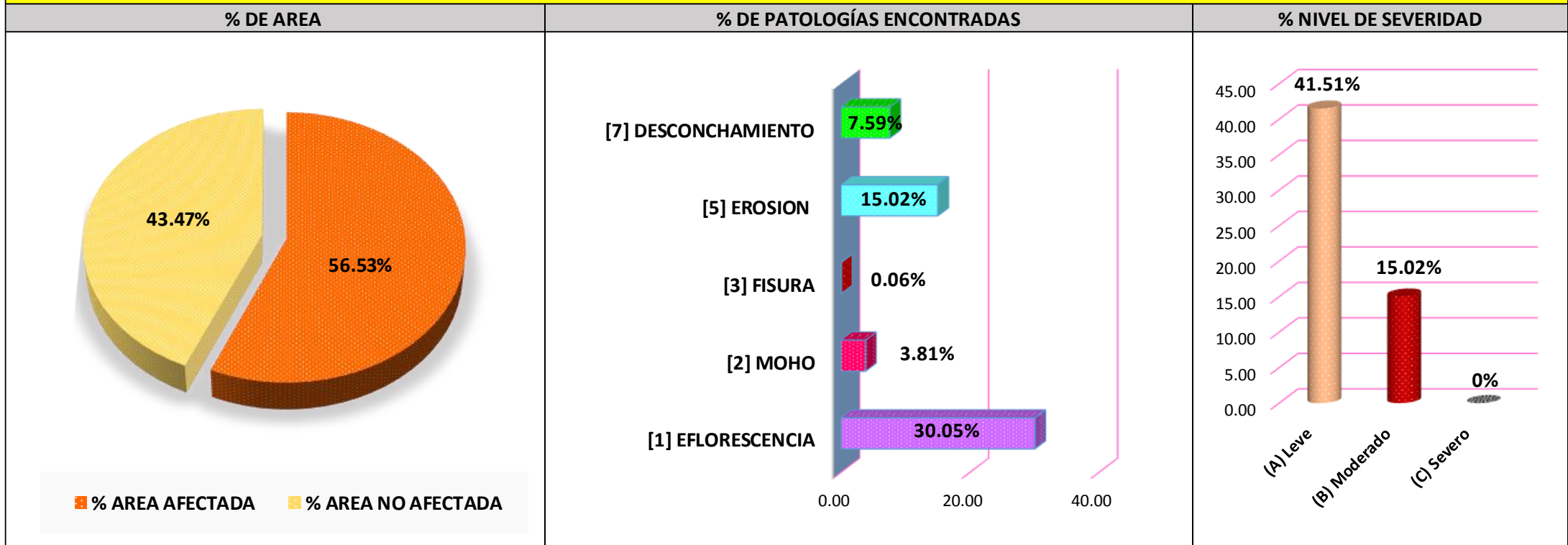


GRAFICO 60: RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 12



FICHA DE INSPECCION: 13

PAÑO	PATOLOGIAS	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
62	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	2.10
	[2]	2.65	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	[7]	0.00	0.00	0.30	1.17	0.00	0.00	0.00	0.00
63	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	1.68
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.19
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	1.16
	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	0.29
	[2]	2.65	0.25	0.30	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.42
	[7]	0.00	0.00	0.30	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00
64	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.19
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	0.53
	[7]	2.65	0.25	0.30	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00
65	[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.29
	[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.53
	[7]	1.44	0.25	0.30	2.35	0.00	0.00	0.00	0.00

FICHA DE INSPECCION: 13

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017



AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA	PATOLOGIAS	SIMBOLO
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIIDA		
REGION:	ANCASH	EFLORESCENCIA.	[1]
PROVINCIA:	HUARAZ		
DISTRITO:	HUARAZ	MOHO.	[2]
FECHA DE INSPECCION:	23/02/2017		
ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS	FISURA.	[3]
UNIDAD DE MUESTRA:	13 - INTERIOR		
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO	EROSION.	[5]
LEVE.	(A)		
MODERADO.	(B)		
SEVERO.	(C)		

PLANO DE PLANTA



TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO

ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	PLANO DE ELEVACIÓN
	AREA (m2)	2.34	AREA (m2)	3.50	AREA (m2)	0.00	AREA (m2)	19.7				
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA (m2)	%	AREA AFECTADA (m2)	%	AREA AFECTADA (m2)	%	AREA AFECTADA (m2)	%				
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.57	28.25	5.57	21.79		
[2]	0.34	14.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	1.35		
[7]	0.00	0.00	0.35	10.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	1.37		

Sigue la siguiente página.

											PAÑO - 63
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	10.14	2.00	7.82	 
[2]	0.66	28.31	0.08	2.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	2.89	
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	5.65	1.11	4.36	
[7]	0.00	0.00	0.22	6.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.85	
											PAÑO - 64
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	2.56	0.50	1.97	 
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.40	7.13	1.40	5.50	
[7]	0.66	28.31	0.27	7.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.93	3.65	
											PAÑO - 65
[1]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	2.12	0.42	1.64	 
[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	3.87	0.76	2.99	
[7]	0.36	15.38	0.71	20.14	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07	4.17	
Σ TOTAL	2.03	86.73	1.62	46.20	NO EXISTE		11.76	59.71	15.41	60.34	
NIVEL DE SEVERIDAD	(A)		(A)				(A)		(A)		

GRAFICO 61: VIGAS

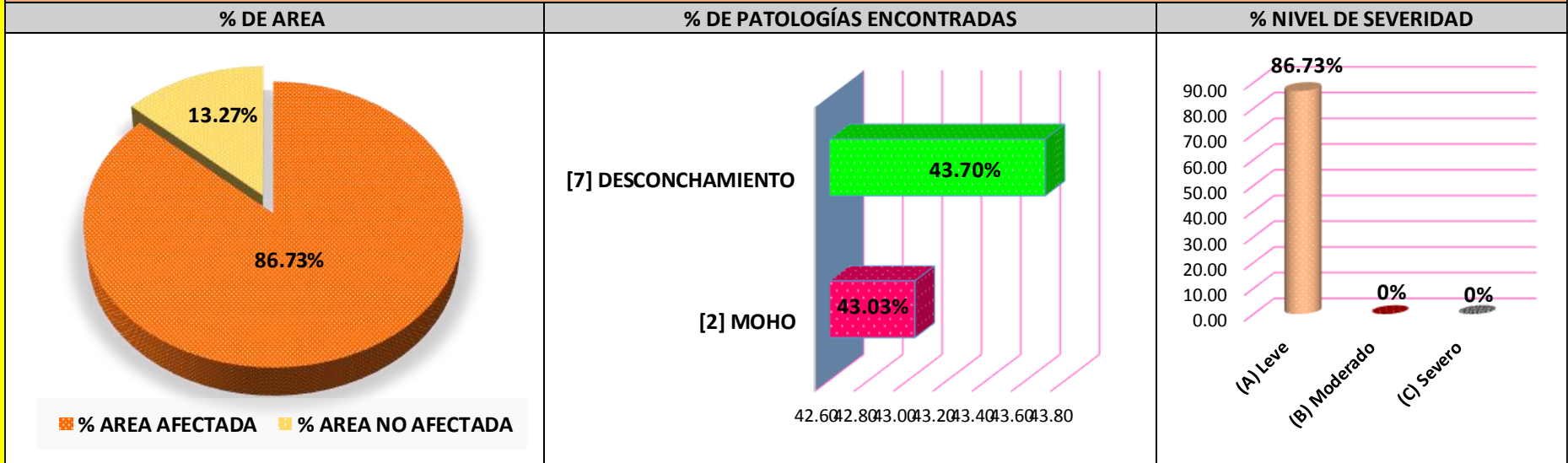


GRAFICO 62: COLUMNAS

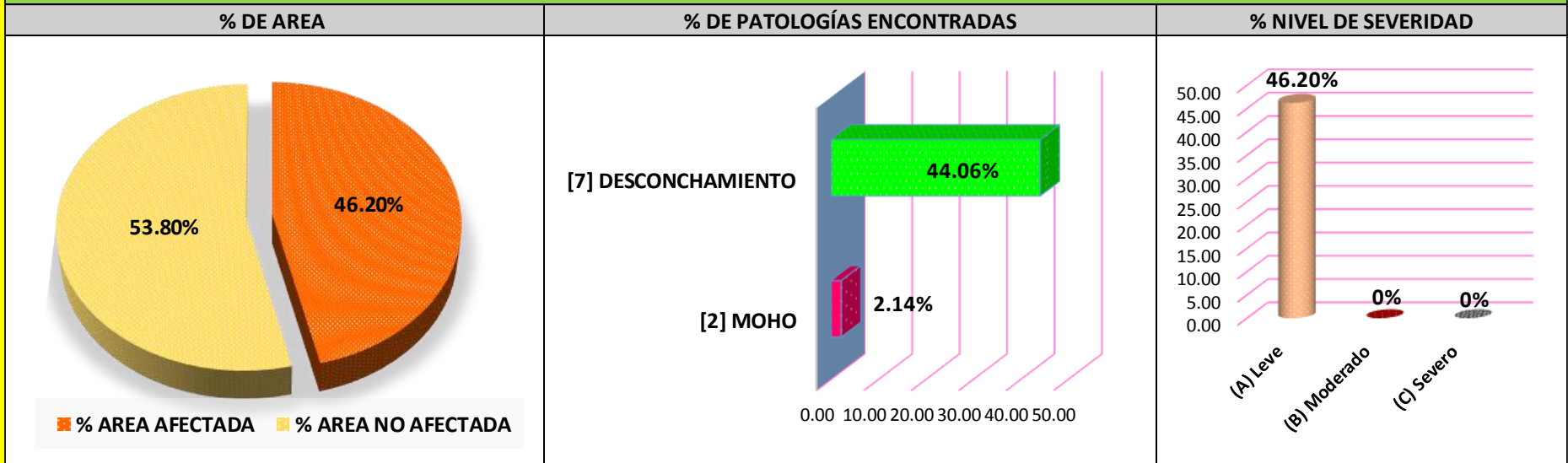


GRAFICO 63: SOBRECIMENTOS

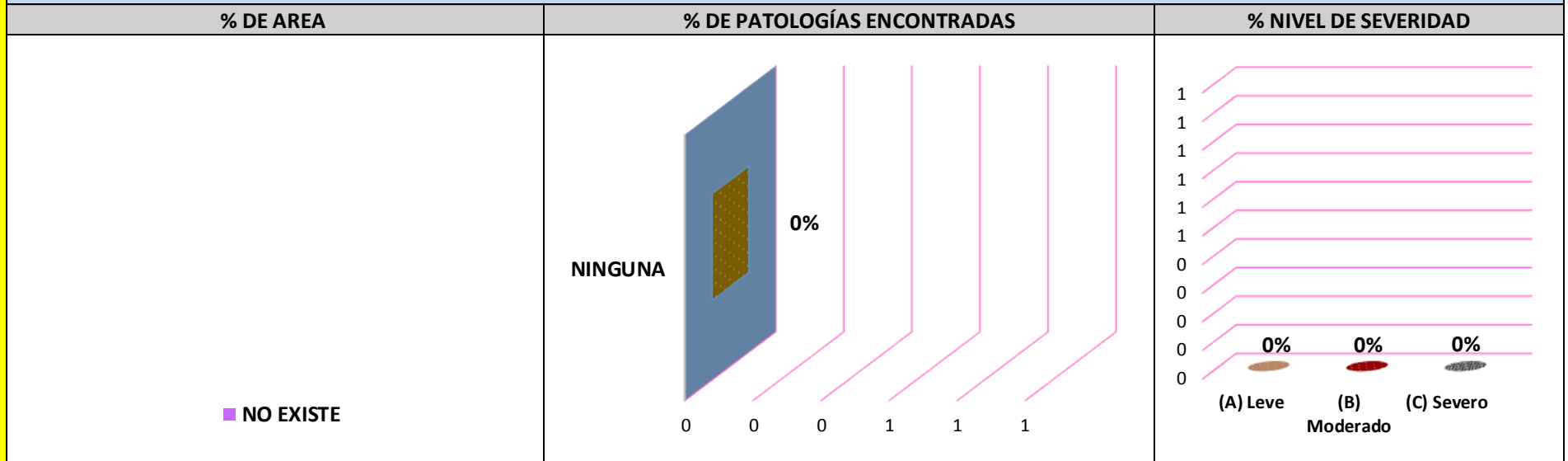


GRAFICO 64: MUROS

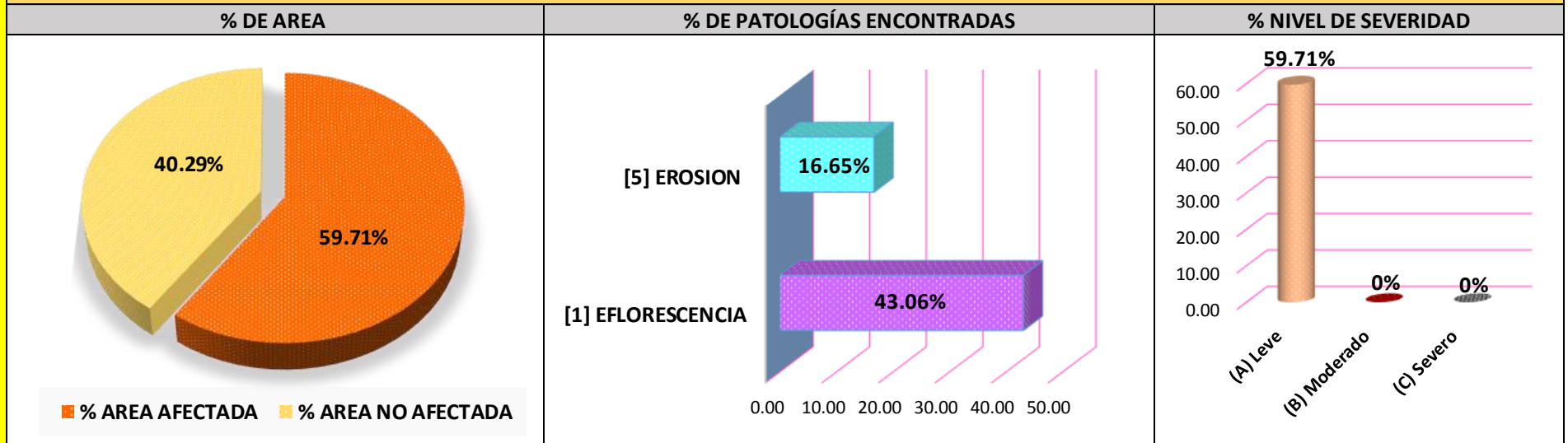
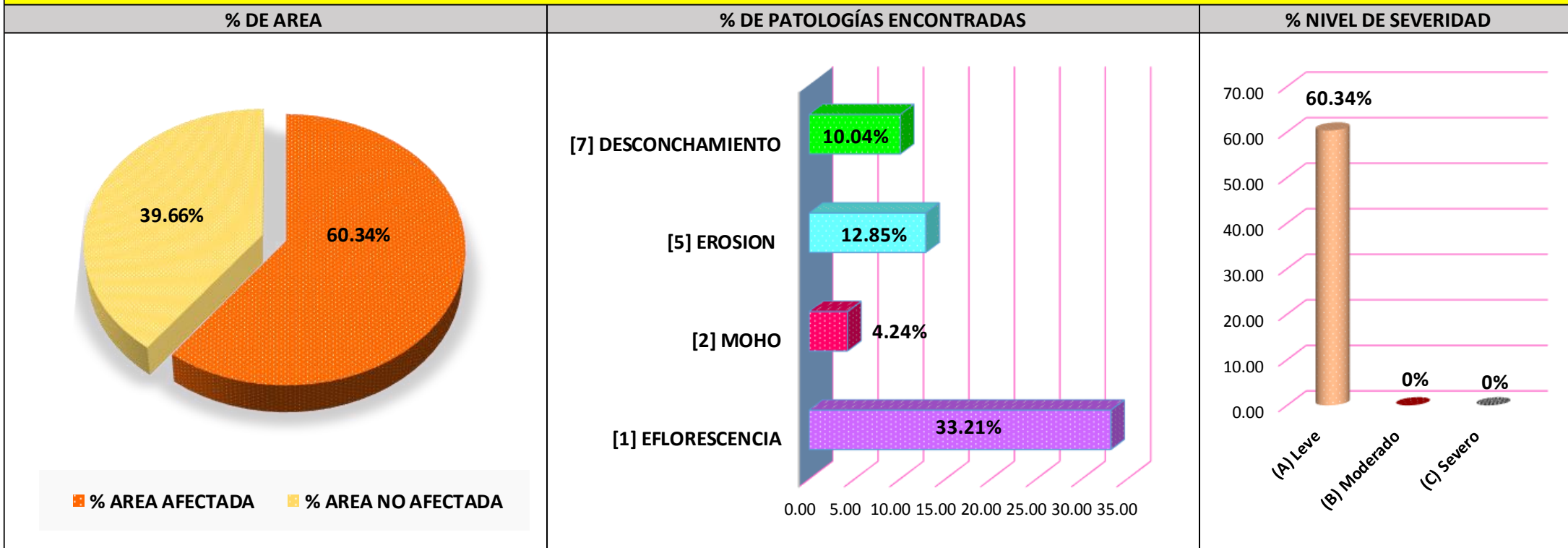


GRAFICO 65: RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 13



4.2. Análisis de resultados.

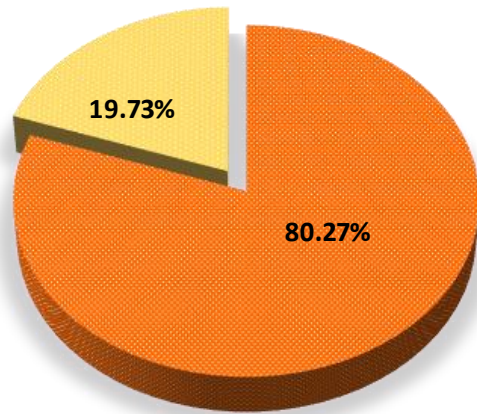
Finalizado la investigación del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia.

Se tiene el cuadro y gráficos siguientes donde, se presenta el resumen total de los resultados de las 13 unidades de muestras.

CUADRO 05: RESUMEN DEL TOTAL DE RESULTADOS										
AREA (m2) TOTAL:	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA
	AREA (m2)	46.20	AREA (m2)	65.82	AREA (m2)	10.30	AREA (m2)	352.68		
475.00	AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA			
PATOLOGIAS	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%		
[1] EFLORESCENCIA.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	7.72	91.71	26.00	92.50	19.47
[2] MOHO.	4.72	10.21	0.45	0.68	0.00	0.00	0.76	0.22	5.93	1.25
[3] FISURA.	0.11	0.23	0.32	0.48	0.02	0.15	0.00	0.00	0.44	0.09
[5] EROSION.	0.00	0.00	0.22	0.33	0.00	0.00	14.19	4.02	14.40	3.03
[7] DESCONCHAMIENTO.	32.26	69.83	12.44	18.90	0.22	2.10	0.00	0.00	44.91	9.46
Σ TOTAL	37.08	80.27	13.42	20.39	1.03	10	106.66	30.24	158.19	33.30
NIVEL DE SEVERIDAD	(A)		(B)		(A)		(A)		(A)	

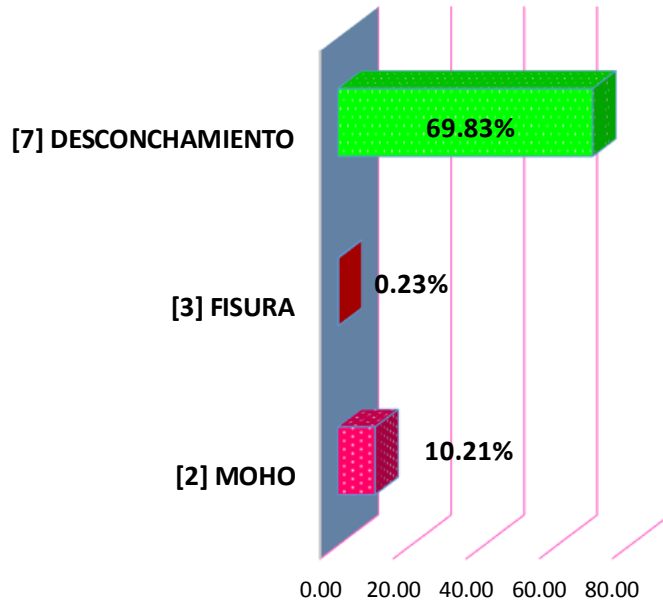
GRAFICO 66: VIGAS

% DE AREA



% AREA AFECTADA **% AREA NO AFECTADA**

% DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS



% NIVEL DE SEVERIDAD

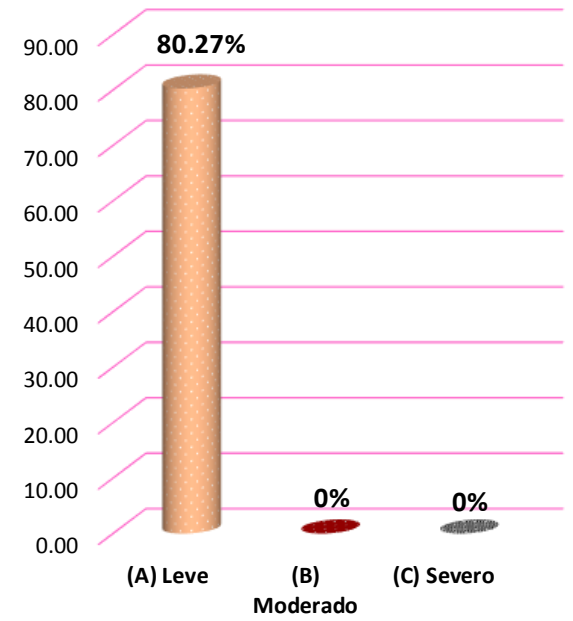


GRAFICO 67: COLUMNAS

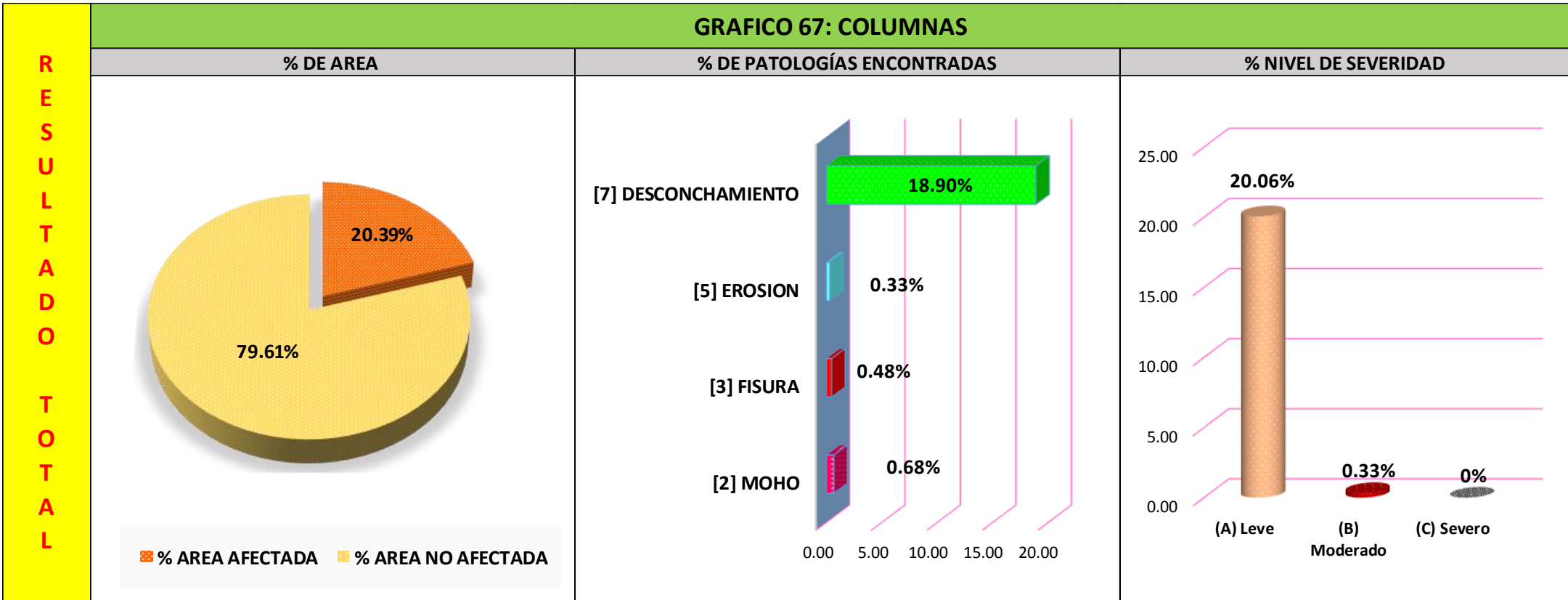


GRAFICO 68: SOBRECIMENTOS

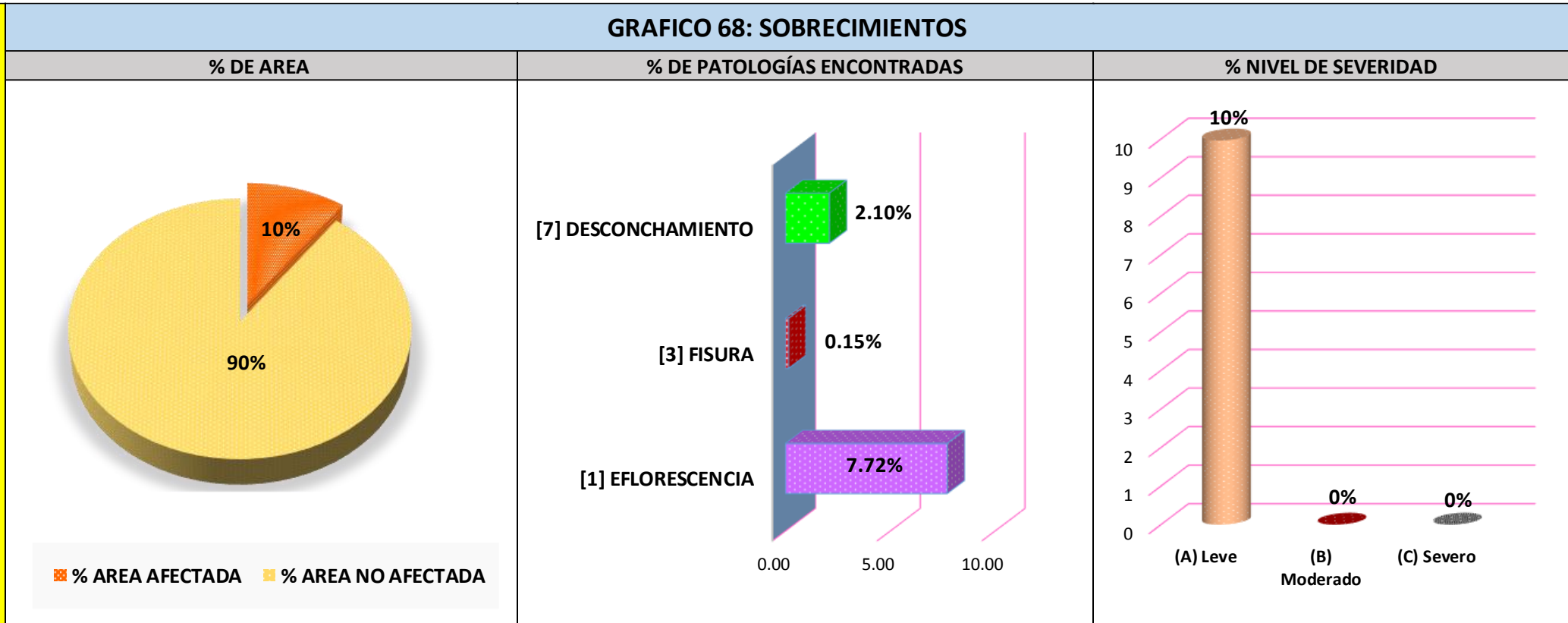


GRAFICO 69: MUROS

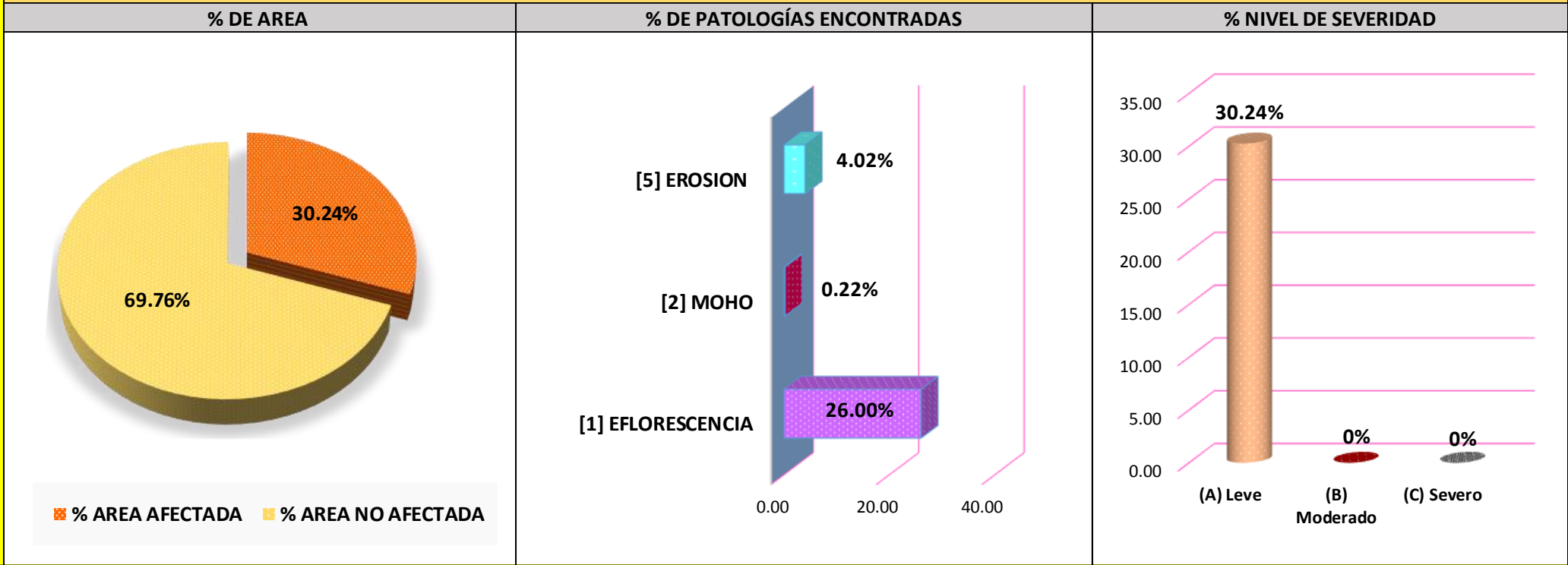
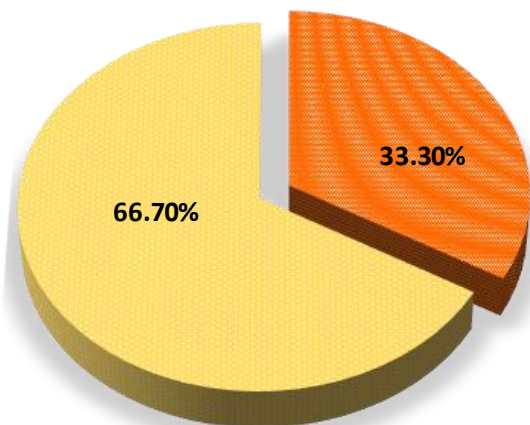


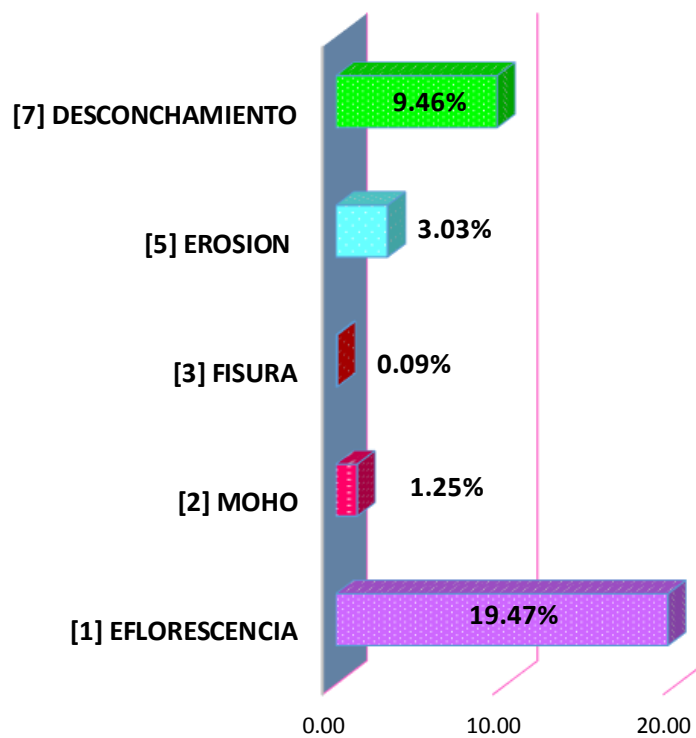
GRAFICO 70: RESULTADO FINAL TOTAL

% DE AREA

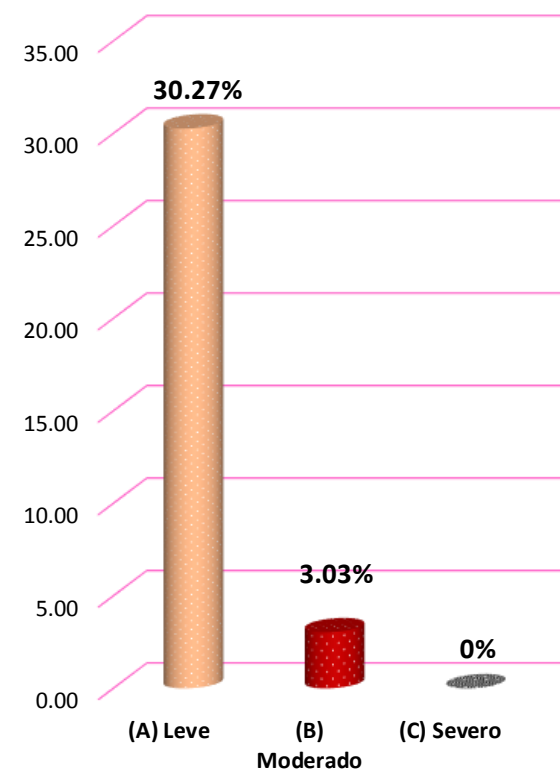


% AREA AFECTADA % AREA NO AFECTADA

% DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS



% NIVEL DE SEVERIDAD



*** Viga.**

Posee un Área Total de 46.20 m² de las cuales se tiene un **área afectada con patología de 37.08 m² correspondiente al 80.27%** y un nivel de severidad **Leve de 80.27%**, se identificó la siguiente patología:

[2] MOHO con 10.21%, [3] FISURA con 0.23% y [7] DESCONCHAMIENTO con 69.83%.

*** Columna.**

Posee un Área Total de 65.82 m² de las cuales se tiene un **área afectada con patología de 13.42 m² correspondiente al 20.39%** y un nivel de severidad **Leve de 20.06% y Moderado de 0.33%**, se identificó la siguiente patología: **[2] MOHO con 0.68%, [3] FISURA con 0.48%,**

[5] EROSION con 0.33% y [7] DESCONCHAMIENTO con 18.90%.

*** Sobrecimiento.**

Posee un Área Total de 10.30 m² de las cuales se tiene un **área afectada con patología de 1.03 m² correspondiente al 10%** y un nivel de severidad **Leve de 10%**, se identificó la siguiente patología:

[1] EFLORESCENCIA con 7.72%, [3] FISURA con 0.15% y [7] DESCONCHAMIENTO con 2.10%.

*** Muro.**

Posee un Área Total de 352.68 m² de las cuales se tiene un **área afectada con patología de 106.66 m² correspondiente al 30.24%** y un nivel de severidad **Leve de 30.24%**, se identificó la siguiente patología:

[1] EFLORESCENCIA con 26%, [2] MOHO con 0.22% y [5] EROSION con 4.02%

*** Se evaluó 475 m²** del Cerco Perimétrico la cual tiene 65 paños, comprendidos en 13 Unidades de Muestras, de las cuales se tiene un **área afectada con patología de 158.19 m² correspondiente al 33.30%** y un área no afectada sin patología de 316.81 m² correspondiente al 66.70%, un nivel de severidad **Leve de 30.27% y Moderado de 3.03%**.

Los resultados revelaron:

[1] EFLORESCENCIA con 19.47%, [2] MOHO con 1.25%, [3] FISURA con 0.09%, [5] EROSION con 3.03% y [7] DESCONCHAMIENTO con 9.46%.

V. Conclusiones.

➤ Después de realizar la inspección visual de todas las unidades de muestras del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia y con la ayuda de la ficha de inspección, se concluye que el **33.30% presenta patologías y el 66.70% no presenta patologías.**

➤ Al término de la elaboración de los resultados se llega a la conclusión que las patologías que se presentan en el cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia, son los siguientes:

[1] EFLORESCENCIA con 19.47%, [2] MOHO con 1.25%, [3] FISURA con 0.09%, [5] EROSION con 3.03% y [7] DESCONCHAMIENTO con 9.46%.

➤ Las patologías presentes en el cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia, contienen un nivel de severidad **Leve.**

Aspectos complementarios.

Recomendaciones.

➤ Producto de la investigación realizada, se tiene un resultado de las áreas afectadas, así como la severidad en que se encuentra el cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia siendo Leve, para ello se recomienda realizar mantenimientos para evitar mayores deterioros; cabe resaltar que para cada tipo de patología presente se debe utilizar un determinado método de reparación por tipo de patología y por tipos de elementos que conforman el cerco perimétrico.

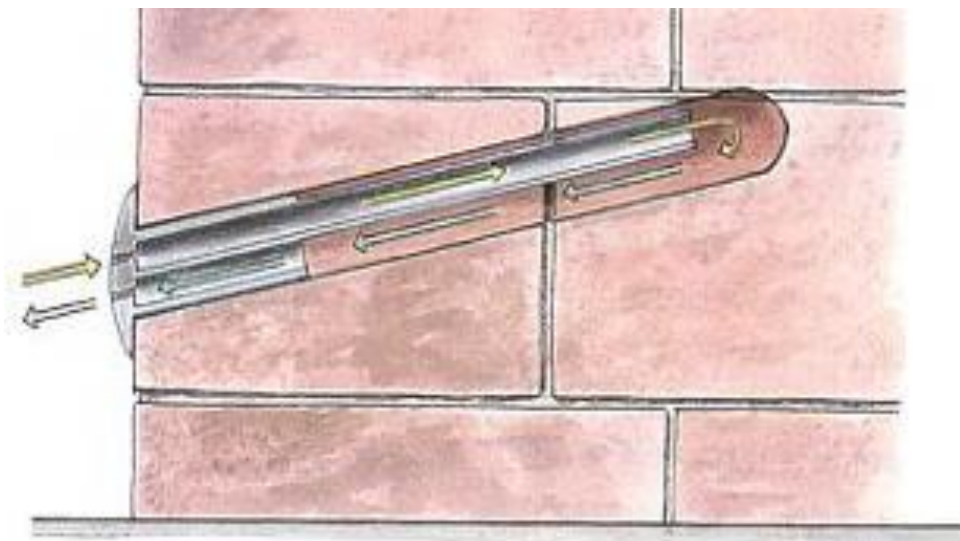
➤ Se recomienda realizar la siguiente solución, para la patología predominante siendo la **EFLORESCENCIA**, la cual se encuentra en todas las Unidades de Muestras del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia;

Colocar higroconvectores, este método consiste en introducir tubos cerámicos porosos o de pvc en el muro mediante un taladro con diámetro de 18 mm y cuya longitud sea $\frac{2}{3}$ del espesor del muro e inclinación entre 25 y 30 grados, se pondrá a una distancia de 20 cm entre ellos.

El aire que entra por estos sifones favorece la eliminación de la humedad la cual es la principal causa de la Eflorescencia, puesto que el aire húmedo del interior de muro es reemplazado por aire seco, provocando una constante aireación del interior del cerramiento.

Además el agua presente en la pared comenzará a fluir hacia los sifones, por el fenómeno físico de la descompresión, y la arcilla porosa del sifón atrae la humedad hacia sí.

A diferencia de otros sistemas, los higoconvectores no contienen ningún tipo de producto químico y no necesitan mantenimiento de ningún tipo. Su fácil instalación, alta eficacia y su coste económico hacen de los higoconvectores la mejor solución para eliminar humedades.



Alternativa de reparación para las patologías encontradas:

EFLORESCENCIA: Limpiar enérgicamente con escobilla de acero, lavar con agua limpia, dejar secar la superficie, posteriormente se debe aplicar un impermeabilizante en forma de pasta, el cual se coloca en la zona afectada con un rodillo, dejando secar, de esta forma recobramos el color y la textura original del muro.

MOHO: Lavar con una escobilla el muro con una solución de agua y cloro (3 partes de agua: 1 cloro), después proceder con una hidrolavadora y dejar secar el muro por 2 horas como mínimo. Posteriormente se debe aplicar un impermeabilizante y fungicida, el cual se coloca en la zona afectada con un rodillo, dejando secar por 6 horas.

FISURA: Con una espátula hay que ampliar más la fisura, después limpiar el polvo, partículas finas y luego se debe aplicar con una pistola calafateo el sellante para fisuras dejar secar como mínimo 2 horas, después de eso pasar con una lija suave, y con un rodillo pintar.

EROSIÓN: Se debe de picar el muro con ayuda de un cincel y una comba hasta encontrar superficie buena, después eliminar los restos de polvo o cualquier impureza, luego se debe aplicar adhesivo estructural de concreto fresco con concreto endurecido con una brocha, esperar 30 minutos como mínimo y se procede con la reposición de morteros de juntas y después aplicar impermeabilizante incoloro a base de resina de silicona con un rodillo.

DESCONCHAMIENTO: Raspar bien con una espátula hasta conseguir una superficie firme, limpiar el polvillo con agua. Una vez seca la

superficie aplicar un revestimiento impermeabilizante en forma de pasta color blanco con una brocha, después de 2 o 3 horas de secado, se aplica pintura antihumedad con un rodillo y esperar durante 24 horas para poder aplicar la segunda mano y así recobrar su apariencia original.

- Se recomienda a los encargados de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia, tomar medidas respectivas e instantáneas con respecto al mantenimiento del Cerco Perimétrico la cual debe ser monitoreado y supervisado.

Referencias bibliográficas:

- (1) Florentín M, Granada R. Patología constructivas en los edificios. Prevenciones y soluciones. Paraguay: FADA UNA; 2009.
- (2) 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; 2011. [Citado 2017 Enero 17]. Disponible en:
http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf
- (3) Domínguez J. y González A. 2014. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe.
- (4) Bravo D. y Molina V. Determinación del origen de las patologías estructurales existentes en la Catedral Nueva Inmaculada Concepción de Cuenca. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca. [Internet] 2013. [Citado 2017 Mayo 02]; pág. 78-79. Disponible en:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4529/3/tesis.pdf>
- (5) Palomino C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Repositorio [seriado en línea] 2011. [Citado 2017 Enero 17]. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>
- (6) Sevilla G. Determinación y evaluación de las patologías de muro más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana.

Repositorio [seriado en línea] 2010. [Citado 2017 Enero 17]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/135772394/Patologias-de-Muros>

- (7) Cherres V. Evaluación de las patologías en las estructuras de las Instituciones Educativas estatales del nivel secundario del distrito de Tambogrande, provincia de Piura, departamento de Piura-año 2014 [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2014. [citado 2017 Enero 18]. Disponible en: [file:///C:/Users/MARILI/Downloads/Uladech Biblioteca virtual%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/MARILI/Downloads/Uladech%20Biblioteca%20virtual%20(1).pdf)
- (8) Cárdenas C. 2014. Estudio de patologías en columnas de concreto armado de las instituciones educativas i.e. Enrique López Albuja y la I.E. Ignacio Merino, en el sector noroeste de la ciudad de Piura – mayo 2014.
- (9) Beltrán A. 2015. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015.
- (10) Díaz. A.2015. Determinación y evaluación de las Patologías del concreto en columnas, viguetas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Reyna de la Paz N° 880010, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa Departamento de Ancah, 2015.
- (11) Enriquez E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la

Institución educativa inicial N° 233 La Soledad, distrito de Huaraz, Provincia de Huaraz, departamento de Ancash, julio 2015.

(12) Carcamo S. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88014 José Olaya Pueblo Joven Miraflores Alto, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash – febrero 2015.

(13) Klein C. Historia de la Albañilería. 2013. Disponible en:

https://issuu.com/kleinandrecarlosaenz/docs/historia_de_la_alba_ileria.docx

(14) San Bartolomé Á. Construcciones de Albañilería - Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural. 3ª ed. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú; 2001.

(15) Guipúzcoa I. “TIPOS DE ALBAÑILERÍA” Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L [Seriado en línea] 2012. [Citado 2017 Enero 19]. Disponible en:

<http://www.reformas-irun.com/es/pagina/tipos-de-albanileria/>.

(16) Abanto F. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. 1ª ed. Lima, Perú: San Marcos; 2013.

(17) Bazan J, Dueñas M, Noriega C. Construcción – desco. Lima Peru. [seriado en línea]. 2005. [Citado 2017 Enero 19]. Disponible en:

<http://www.urbano.org.pe/downloads/documento/construccion-desco.pdf>

(18) Campos J. Tipos de Muros. Slideshare. [Serie en internet]. Junio. 2014.

[Citado 2017 Enero 19]. Disponible en:

<http://es.slideshare.net/jorggcamppos/procesos-de-construccion-muros>

- (19) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. N.T.P. E.070 Albañilería Confinada. [seriado en línea] 2006. [Citado 2017 Enero 19]. [15 páginas]. Disponible en:

http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2006_E_070.pdf

- (20) Inei manual del evaluador técnico (Doc. CEI. 08.01 y Doc. CIE.09.01). Lima 2013.

- (21) Villareal G. Las estructuras. Slideshare. [serie en internet]. Junio 2011 [Citado 2017 Enero 20]. Disponible en:

<http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>

- (22) Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica E 070. Albañilería. Lima. [Serie en internet] 2006. [Citado 2017 Enero 20]. Disponible en:

<http://blog.pucp.edu.pe/media/688/20080124-Norma%20E-070%20MV-2006.pdf>

- (23) Baselli, A. 2011. Muro de cerco. Construcción y Normativa. Diciembre 2011. [Citado 2017 Enero 22]. Disponible en:

<http://www.mailxmail.com/muro-cerco-construccion-normativa>

- (24) Leyton A. Patologías de las estructuras del concreto y estructuras metálicas. Slideshare. [Serie en Internet]. Febrero 2014 [citado 2017 Abril 25]. Disponible en: **<http://es.slideshare.net/jpgalvis/patologias-de-las-estructuras-de-concreto-y-metalicas>**

- (25) Pisfil H. “Patología y Reparación de Estructuras”. Campus Uladech. [Seriada en línea] 2014. [Citado 2017 Abril 25]. [Paginas 1 - 87].
Disponible en:
http://campus.uladech.edu.pe/pluginfile.php/4292069/mod_resource/content/1/texto.pdf
- (26) Conrad M. PATOLOGÍAS EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO. Blogspot [seriado en línea]. 2011 [Citado 2017 Abril 25].
Disponible en:
<http://patologiasestructurasconcreto.blogspot.pe/p/definicion-patologia-estructural.html>
- (27) Figueroa T, Palacio R. Patologías, Causas Y Soluciones Del Concreto Arquitectónico En Medellín. SCIELO [seriado en línea]. 2008 [Citado 2017 Abril 25]. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372008000200010
- (28) Comesaña C. “Patologías en Albañilería”, Scribd [seriada en línea] 2012. [Citado 2017 Abril 25]. [paginas 1 - 27]. Disponible en:
<http://es.scribd.com/doc/117038125/Patologia-en-Albanileria#scribd>
- (29) Broto C. Enciclopedia Broto de Patologías de la construcción [seriado en línea] 2006 [Citado 2017 Abril 26]. Disponible en:
<https://higieneysseguridadlaboralcv.s.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia-broto-de-patologias-de-la-construccion.pdf>

- (30) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.
- (31) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
- (32) Martínez J. Aprende a identificar si es grieta o fisura. Metroscubicos [seriado en línea].2016 [Citado 2017 Abril 27]. Disponible en:
<http://www.metroscubicos.com/articulo/decoracion-y-hogar/2016/04/21/como-identificar-si-es-grieta-o-fisura>
- (33) Paredes E. Corrosión del acero embebido al concreto reforzado, [seriado en línea]. 2015 [Citado 2017 Abril 27]. Disponible en:
<http://www.sabermas.umich.mx/archivo/seccionesanteriores/articulos/24-numero-3/45-la-corrosion-del-acero-embebido-en-el-concreto-reforzado.html>
- (34) Sánchez J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimetrico de la Cruz Roja Peruana Filial Huaraz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash, mayo – 2016.

Anexo.

Anexo 01: Fotografías de la zona de estudio.



Imagen 23: Frontis de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia.



Imagen 24: Interior de la de la Institución Educativa N° 86016 Pedro Pablo Atusparia.

EFLORESCENCIA



CAUSA DE LA PATOLOGÍA:

Este fenómeno se puede producir cuando los materiales de los muros son porosos y contienen sales solubles. También pueden aparecer en superficies que sufren infiltraciones de agua o humedad por capilaridad, o con problemas de condensación.

ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:

Limpiar enérgicamente con escobilla de acero, lavar con agua limpia, dejar secar la superficie, posteriormente se debe aplicar un impermeabilizante en forma de pasta, el cual se coloca en la zona afectada con un rodillo, dejando secar, de esta forma recobramos el color y la textura original del muro.

Imagen 25: Eflorescencia en muro.

MOHO



CAUSA DE LA PATOLOGÍA:

Las lluvias.

ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:

Lavar con una escobilla el muro con una solución de agua y cloro (3 partes de agua: 1 cloro), después proceder con una hidrolavadora y dejar secar el muro por 2 horas como mínimo. Posteriormente se debe aplicar un impermeabilizante y fungicida, el cual se coloca en la zona afectada con un rodillo, dejando secar por 6 horas.

Imagen 26: Moho en muro.

FISURA



CAUSA DE LA PATOLOGÍA:

Cambios hidrotérmicos.

ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:

Con una espátula hay que ampliar más la fisura, después limpiar el polvo, partículas finas y luego se debe aplicar con una pistola calafateo el sellante para fisuras dejar secar como mínimo 2 horas, después de eso pasar con una lija suave, y con un rodillo pintar.

Imagen 27: Fisura en viga.

EROSIÓN



CAUSA DE LA PATOLOGÍA:

Las causas son la lluvia, calor y los cambios de temperatura como heladas; es decir cuando el agua que ha absorbido el material aumenta de volumen al helarse y se desprende la superficie.

ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:

Se debe de picar el muro con ayuda de un cincel y una comba hasta encontrar superficie buena, después eliminar los restos de polvo o cualquier impureza, luego se debe aplicar adhesivo estructural de concreto fresco con concreto endurecido con una brocha, esperar 30 minutos como mínimo y se procede con la reposición de morteros de juntas y después aplicar impermeabilizante incoloro a base de resina de silicona con un rodillo.

Imagen 28: Erosión en muro.

EROSIÓN



CAUSA DE LA PATOLOGÍA:

Es la pérdida superficial provocada por acciones mecánicas tales como impactos y rozamientos lo cual daña considerablemente el concreto.

ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:

Picar con cincel y comba, luego se debe aplicar adhesivo estructural de concreto fresco con concreto endurecido con una brocha, esperar 30 minutos como mínimo y se procede con la reposición del concreto. |

Imagen 29: Erosión en columna.

DESCONCHAMIENTO



CAUSA DE LA PATOLOGÍA:


Por acción del calor que produce la dilatación de los materiales con las consecuencias de abultamiento y descascamiento.

ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:

Raspar bien con una espátula hasta conseguir una superficie firme, limpiar el polvillo con agua. Una vez seca la superficie aplicar un revestimiento impermeabilizante en forma de pasta color blanco con una brocha, después de 2 o 3 horas de secado, se aplica pintura antihumedad con un rodillo y esperar durante 24 horas para poder aplicar la segunda mano y así recobrar su apariencia original.

Imagen 30: Desconchamiento en columna.

Anexo 02: Ficha de inspección.

FICHA DE INSPECCION: 01												
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86016 PEDRO PABLO ATUSPARIA, DEL DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, ENERO - 2017												
AUTOR:	BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA			PATOLOGIAS	SIMBOLO	<u>PLANO DE PLANTA</u>						
ASESOR:	ING. ALEGRE MEZA SILVIA ZENAIDA											
REGION:	ANCASH			EFLORESCENCIA.	[1]							
PROVINCIA:	HUARAZ											
DISTRITO:	HUARAZ			MOHO.	[2]							
FECHA DE INSPECCION:												
ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	12 AÑOS			FISURA.	[3]							
UNIDAD DE MUESTRA:	01 - INTERIOR											
NIVELES DE SEVERIDAD	SIMBOLO			EROSION	[5]							
				DESCONCHAMIENTO.	[7]							
LEVE.	(A)											
MODERADO.	(B)											
SEVERO.	(C)											
TABLA DE PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO												
ÁREA TOTAL (m2):	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		Σ(m2)TOTAL AREA AFECTADA	% TOTAL AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	PLANO DE ELEVACIÓN
0	AREA (m2)		AREA (m2)		AREA (m2)		AREA (m2)					
PATOLOGIAS:	AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA				PAÑO - 01	
	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%				
Σ TOTAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
NIVEL DE SEVERIDAD												

Fuente: Elaboración propia (2017).

Anexo 03: Administración del plan de investigación.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES					
ACTIVIDAD	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.
Recopilación de información para la propuesta de investigación.	X				
Construcción del planteamiento del problema, objetivos y justificación.	X				
Revisión de bibliografía. Construcción de marco teórico y conceptual.		X			
Diseño y aplicación de la metodología.		X			
Presentación del proyecto de tesis.			X		
Recolección de datos con la ficha de inspección en cada unidad de muestra.			X		
Análisis e interpretación.				X	
Conclusiones y recomendaciones.				X	
Elaboración del informe final.				X	
Sustentación de la tesis.					X

Anexo 04: Responsable.

BACH. MORENO FLORES MELINA HILDA



Anexo 05: Planos de la presente investigación.