



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO
PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA
VICTORIA, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE
HUAYLAS, REGIÓN ANCASH, FEBRERO 2019.

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

AUTOR:

BACH. EMANUEL JESUS RUIZ JAIMES

Código ORCID: 0000-0001-6827-6722

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS

Código ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE- PERÚ

2019

1. Título de la tesis

Determinación y evaluación de las patologías del concreto del cerco de la institución educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash, febrero 2019.

2. Equipo de Trabajo

2.1. Investigador

Bach. Emanuel Jesús Ruiz Jaimes

Código ORCID: 0000-0001-6827-6722

2.2. Docente tutor Investigador.

MGTR. Gonzalo Miguel León De Los Ríos

Código ORCID: 0000-0002-1666-830X

2.3. Jurados de investigación.

a. Presidente

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Código ORCID: 0000-0001-9298-4059

b. Miembro

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Código ORCID: 0000-0003-4245-5928

c. Miembro

Mgtr. Elena Charo Quevedo Haro

Código ORCID: 0000-0003-4367-1480

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano
Código ORCID: 0000-0001-9298-4059
Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez
Código ORCID: 0000-0003-4245-5928
Miembro

Mgtr. Elena Charo Quevedo Haro
Código ORCID: 0000-0003-4367-1480
Miembro

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

A mis padres: Dionela Edith Jaimes Alegre y Bernardo Ruiz Maguiña por haberme dado la vida, por darme valores, por enseñar a luchar para cumplir mis metas, y a no rendirme ante los obstáculos que se presentan en la vida, y por su apoyo incondicional.

Dedicatoria

A Dios fuente de
inspiración para seguir
en el camino que se
llama "vida"

A mi mamá Dionela J., por ser
mi fuente de inspiración y
haberme apoyado en todo
momento y enseñarme que con
esfuerzo y dedicación se puede
lograr todas las metas
propuestas.

5. Resumen y abstract

El presente informe está referido a la determinación y evaluación de las patologías del concreto del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria, distrito de Caraz. La investigación es de tipo descriptivo, el nivel de investigación es cuantitativo y cualitativo con diseño no experimental de corte transversal. Los objetivos específicos de la investigación fueron: Identificar los tipos de patologías del concreto del cerco, analizar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presentan diferentes tipos de patologías del concreto del cerco y obtener el nivel de severidad del cerco de institución educativa. Para cumplir con los objetivos de la investigación, se elaboró una ficha de evaluación de la unidad muestra, el cual se anotó las áreas de cada elemento estructural, las patologías existentes y el nivel de severidad. Cabe mencionar que, para el desarrollo del informe, se investigó sobre conceptos a tener en cuenta para la evaluación de la muestra. La estructura del cerco tiene una antigüedad de 15 años y el área evaluada de la muestra es de 351.91 m². Cumpliendo con los objetivos del informe, se identificó un porcentaje de (24.33%) del área afectada de la muestra, la patología con mayor porcentaje fue la erosión física (12.84%) y la patología con menor porcentaje fue la eflorescencia con un porcentaje de (0.14%) y se determinó un nivel de severidad leve para la estructura

Palabras Clave: Patologías del concreto, determinación de patologías del concreto, patologías en el cerco.

Abstract

This report refers to the determination and evaluation of the concrete pathologies of the fence of the Educational Institution 86483 Constantino Pedro Jaramillo in the center of Nueva Victoria, district of Caraz. The research is descriptive, the level of research is quantitative and qualitative with a non-experimental cross-sectional design. The specific objectives of the research were: Identify the types of pathologies of the purse-seine concrete, analyze the different elements and committed areas which present different types of pathologies of the purse-seine concrete and obtain the level of severity of the fence of educational institution. In order to comply with the objectives of the research, an evaluation form was drawn up of the sample unit, which recorded the areas of each structural element, the existing pathologies and the level of severity. It is worth mentioning that, for the development of the report, it was investigated on concepts to be taken into account for the evaluation of the sample. The structure of the fence is 15 years old and the area evaluated in the sample is 351.91 m². Complying with the objectives of the report, a percentage of (24.33%) of the affected area of the sample was identified, the pathology with the highest percentage was physical erosion (12.84%) and the pathology with the lowest percentage was efflorescence with a percentage of (0.14%) and was determined a level of mild severity for the structure.

Keywords: Pathologies of concrete, determination of concrete pathologies, pathologies in the fence.

6. Contenido

1. Título de la tesis.....	II
2. Equipo de Trabajo	III
3. Hoja de firma del jurado y asesor	IV
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	V
5. Resumen y abstract.....	VII
6. Contenido.....	IX
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.	XI
I. Introducción.....	16
II. Revisión de literatura	18
2.1. Antecedentes.....	18
2.1.1 Antecedentes internacionales:.....	18
2.1.2 Antecedentes nacionales:	19
2.1.3 Antecedentes locales:.....	21
2.2. Bases Teóricas de la investigación	22
2.2.1 Institución educativa	22
2.2.2 Cerco perimétrico	22
2.2.3 Cerco perimétrico en instituciones educativas.....	22
2.2.4 Albañilería confinada.....	23
2.2.4.1 Construcción de albañilería confinada.....	23
2.2.4.2 Elementos de albañilería confinada	24
2.2.4.3 Materiales de albañilería confinada	28
2.2.5 Patología	34
2.2.6 Patologías del concreto	34
2.2.6.1 Patologías en muros	35
2.2.6.2 Proceso patológico.....	35
2.2.6.3 Intervención de las patologías.....	36
2.2.6.4 Clases de patologías.....	37
2.2.7 Nivel de severidad	52

2.2.8. Tabla general de especificaciones de nivel de severidad de todas las patologías identificadas.....	54
III. Hipótesis	55
IV. Metodología.....	55
4.1 Diseño de la investigación.....	55
4.2 Población y muestra.....	56
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	57
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	58
4.5 Plan de análisis	58
4.6 Matriz de consistencia	59
4.7 Principios éticos.....	61
V. Resultados.....	62
5.1 Resultados.....	62
5.2 Análisis de resultados	147
VI. Conclusiones.....	149
Aspectos complementarios	150
Referencias bibliográficas	151
Anexos	157

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Gráfico 1: Vista panorámica del cerco perimétrico de la Institución Educativa Constantino Pedro Jaramillo.	23
Gráfico 2: Detalle de los elementos de la albañilería confinada.	23
Gráfico 3: Construcción del cerco perimétrico.....	24
Gráfico 4: Partes de un muro de albañilería confinada.....	25
Gráfico 5: Detalle de columnas de amarre	26
Gráfico 6: Detalle de vaciado de los cimientos corridos	27
Gráfico 7: Detalle del aparejo de ladrillo de soga en el muro	27
Gráfico 8: Detalle del sobrecimiento,	28
Gráfico 9: Detalle de las unidades de albañilería.	29
Gráfico 10: Detalle del uso del mortero en el asentado del ladrillo.	30
Gráfico 11: Detalle del acero de refuerzo corrugado.....	31
Gráfico 12: Presencia de fisuras, desprendimiento y erosión en muro.....	35
Gráfico 13: Intervención en muro afectados por la erosión física.	37
Gráfico 14: Muro afectado por la erosión física.	39
Gráfico 15: Detalle de grieta por corte.	43
Gráfico 16: Detalle del desprendimiento del acabado del muro.....	46
Gráfico 17 : Detalle de la eflorescencia en el muro.....	49
Gráfico 18: Detalle de organismos vegetales en el muro.	52
Gráfico 19: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 01.	67
Gráfico 20: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 01.....	68

Gráfico 21: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 01.....	69
Gráfico 22: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 02.....	74
Gráfico 23: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 02.....	75
Gráfico 24: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 02.....	76
Gráfico 25: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 03.....	81
Gráfico 26: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 03.....	82
Gráfico 27: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 03.....	83
Gráfico 28: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 04.....	88
Gráfico 29: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 04.....	89
Gráfico 30: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 04.....	90
Gráfico 31: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 05.....	95
Gráfico 32: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 05.....	96

Gráfico 33: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 05.....	97
Gráfico 34: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 06.....	102
Gráfico 35: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 06.....	103
Gráfico 36: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 06.....	104
Gráfico 37: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 07.....	109
Gráfico 38: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 07.	110
Gráfico 39: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 07.....	111
Gráfico 40: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 08.....	116
Gráfico 41: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 08.....	117
Gráfico 42: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 08.....	118
Gráfico 43: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 09.....	123
Gráfico 44: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 09.....	124

Gráfico 45: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 09.	125
Gráfico 46: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 10.	130
Gráfico 47: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 10.	131
Gráfico 48: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 10.	132
Gráfico 49: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 11.	137
Gráfico 50: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 11.	138
Gráfico 51: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 11.	139
Gráfico 52: Porcentaje de la sumatoria de las patologías encontradas en las unidades de muestra.	143
Gráfico 53: Porcentaje con y sin patologías de las unidades de muestra.	144
Gráfico 54: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la muestra.	145
Gráfico 55: Porcentaje con y sin patologías de la muestra.	146
Tabla 1: Nivel de severidad de la erosión física.	38
Tabla 2: Nivel de severidad de la grieta.	42
Tabla 3: Nivel de severidad de la fisura.	44
Tabla 4: Nivel de severidad del desprendimiento.	46

Tabla 5: Nivel de severidad de la eflorescencia.	48
Tabla 6: Nivel de severidad de organismos.	51
Tabla 7: Especificaciones de nivel de severidad.	54
Tabla 8: Definición y operacionalización de variables.....	57
Tabla 9: Matriz de consistencia	59
Ficha 1: Evaluación de la unidad de muestra N° 01	64
Ficha 2: Evaluación de la unidad de muestra N° 02	71
Ficha 3: Evaluación de la unidad de muestra N° 03.	78
Ficha 4: Evaluación de la unidad de muestra N° 04.	85
Ficha 5: Evaluación de la unidad de muestra N° 05.	92
Ficha 6: Evaluación de la unidad de muestra N° 06.	99
Ficha 7: Evaluación de la unidad de muestra N° 07.	106
Ficha 8: Evaluación de la unidad de muestra N° 08.	113
Ficha 9: Evaluación de la unidad de muestra N° 09.	120
Ficha 10: Evaluación de la unidad de muestra N° 10.	127
Ficha 11: Evaluación de la unidad de muestra N° 11.	134
Ficha 12: Resumen de las unidades de muestra.	141

I. Introducción

El cerco de la Institución Educativa presenta variedad de patologías en los muros y columnas que están expuestas a factores como la humedad u otras, por otro lado, el mal uso de sus instalaciones por parte de los estudiantes. Habiéndose constatado la realidad sobre la presencia de patologías del concreto en el cerco de la institución educativa, se debe crear construcciones de calidad, que brinden seguridad y tengan una vida útil considerada.

La presente investigación se centrará en la evaluación de patologías del concreto del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria distrito de Caraz. Dicho cerco está localizado en las coordenadas 9°02'08.64" S 77°48'55.80" O y a una altitud de 2320.00 m.s.n.n., tiene una antigüedad aproximada de 15 años con un perímetro de 490.93 metros lineales la estructura a evaluar tiene 119.20 metros lineales. Siguiendo la línea de investigación, el proyecto tiene como título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash, febrero 2019. Por consiguiente para el desarrollo de la investigación se planteó el siguiente enunciado del problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías en la estructura?, se tuvo como objetivo general: Determinar y evaluar las patologías del concreto del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria,

distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash; y los objetivos específicos: Identificar los tipos de patologías del concreto del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo, analizar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presenten diferentes tipos de patologías del concreto del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo y obtener el nivel severidad en el que se encuentra el cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash. Así mismo la investigación se justificó por la necesidad de obtener el nivel de severidad de las patologías y el estado en que se encuentra la estructura del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo con el fin de dar posibles soluciones de acuerdo con los resultados que se obtuvo, de tal manera que se mejore las condiciones de la estructura. La metodología que se desarrolló fue de tipo descriptivo, de nivel cualitativo y cuantitativo y de diseño no experimental. La población estuvo conformada por la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo y la muestra estuvo conformada por el cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo, teniendo así las unidades de muestras en las cuales se describió las diferentes patologías existentes a través de la observación, utilizando como instrumento de evaluación una ficha de evaluación en el que se anotar los datos y obtener los resultados respectivos. La delimitación temporal en el que desarrollo fue de 3 meses, desde febrero hasta abril del año 2019 y delimitación espacial comprende la avenida Los Ángeles del centro poblado Nueva Victoria, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales:

A. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe – 2015.

En la investigación de Domínguez y González(1), Tuvieron como 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; La metodología que realizaron fue la observación directa en las fachadas (solo exteriores); Como primera conclusión llegan a determinar que las edificaciones que se encuentran en la zona costera tienden a deteriorarse más rápido acortando su ciclo de mantenimiento como segunda conclusión determinan que el ambiente costero incide directamente en el aceleramiento del deterioro de los inmuebles como tercera conclusión llegaron a que la lesión predominante fue la humedad con 23% seguido de las fisuras con un 20% y las erosiones con un 15% y como quinta conclusión llegan a determinar que el 29% necesitan reparación y el 71% necesita rehabilitación.

B. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui – 2014.

En la investigación de Escalante(2), Tuvo como objetivo evaluar la durabilidad del Concreto Armado debido a los Daños Estructurales en las

Viviendas en Zonas Costeras por acción del medio ambiente en la Conurbación de Barcelona, Lechería, Puerto La Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui. Su metodología que realizo fue la observación directa apoyado con fotografías; Las conclusiones más relevantes fueron, como primera conclusión llego a que en los meses de junio y agosto tiene el mayor índice de humedad con un 80% relativamente esto, como segunda conclusión se llegó a determinar que hay presencia de carbonatación un 97% con una humedad de 77%, como tercera conclusión de determino que hay presencia de cloruros, Como cuarta conclusión llega a una recomendación de utilizar concreto con mayor resistencia mecánica y menor porosidad de acuerdo a las normas COVENIN.

2.1.2 Antecedentes nacionales:

A. Determinación y Evaluación de las Patologías del concreto en la estructura de albañilería confinada de la vivienda ubicado en Jirón Prolongación 14 de Agosto N° 237 del Pueblo Joven las Moras del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, Región de Huánuco – marzo 2016.

En la investigación de Garay(3), Tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto en la estructura de albañilería confinada de la vivienda del Jirón Prolongación 14 de agosto N° 237 del Pueblo Joven las Moras del distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco, Su metodología que realizo fue la fue del tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal, de nivel cualitativo;

Tiene como primera conclusión llega a determinar las siguientes patologías: agrietamiento, fisuras, humedad en el concreto teniendo el mayor porcentaje encontrado; como segunda conclusión encuentra que tiene un 23.71% de afectación en la estructura y como tercera conclusión indica que el nivel de severidad de las patologías son severas

B. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en cerco perimétrico del estadio regional municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, región Ayacucho – abril 2016.

En la investigación de Casavilca(4), tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto las estructuras de albañería del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho, la metodología que empleo fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, de diseño no experimental y de corte, como primera conclusión llega a determinar que el 40.58% de todas las muestras evaluadas del cerco perimétrico tiene presencia de patología y el 59.42 % no tiene presencia de patología, como segunda conclusión; concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico, son los siguientes: disgregamiento 19.98 %; eflorescencia 7.41%; picadura 7.97 %; erosión 4.97 %; fisura 0.22 %; grietas 0.02 % y corrosión 0.01 %; y como tercer objetivo encuentra que la estructura tiene un nivel de severidad moderado.

2.1.3 Antecedentes locales:

A. Determinación y Evaluación de las Patologías del concreto armado en vigas, columnas y muro de albañilería del mercado Buenos Aires, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, Setiembre 2016.

En la investigación de Saldaña(5), Tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en vigas, columnas y muros de albañilería del mercado buenos aires, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, septiembre 2016, la metodología que utilizo fue de tipo descriptivo, de nivel cualitativo y de diseño no experimental con estudio transversal, y tuvo como primera conclusión un área afectada de 27.28% e identificó 6 patologías que son: erosión, grietas, fisuras, desprendimiento, eflorescencia y corrosión, como segunda conclusión obtuvo que la patología predominante fue la eflorescencia con el 20.47% y con un nivel de severidad medio, en su tercera conclusión indica que su nivel de severidad de la muestra es media predominando la patología eflorescencia y corrosión el cual debilita la integridad de la estructura.

B. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital regional Eleazar Guzmán Barrón, distrito de Nuevo Chimbote, año 2015.

En la investigación de Vivar(6), Tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de

albañilería confinada del cerco perimétrico del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash – febrero 2015. La metodología que utilizo fue de forma de: Análisis, síntesis, deductivo, inductivo, descriptivo, estadístico, concluye que en su estudio encuentra el 10.84% de área afectada con patologías de manera moderada, siendo la patología predominante la eflorescencia con un 30.54% siendo esta la patología con mayor área, y en los elementos que no cumplen una función estructural mas no de delimitación se encuentra afectada en un 52% de área con patologías de manera severa.

2.2. Bases Teóricas de la investigación

2.2.1 Institución educativa

Es todo lugar donde se imparte conocimiento y fomenta el desarrollo de las aptitudes, para con ello puedan tener una solvencia económica.

2.2.2 Cerco perimétrico

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

2.2.3 Cerco perimétrico en instituciones educativas

Es una estructura que contribuye a la protección del personal y estudiantes esto les permite estar a salvo de peligros del exterior.



Gráfico 1: Vista panorámica del cerco perimétrico de la Institución Educativa Constantino Pedro Jaramillo.

Nota Fuente: Diario de Huaraz (2017).

2.2.4 Albañilería confinada

“La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea en Latinoamérica está formado por vigas, columnas, muro y sobrecimiento para ello se construye hasta el sobrecimiento luego se levantan los muros y por último se procede al vaciado de columnas y vigas”(7).

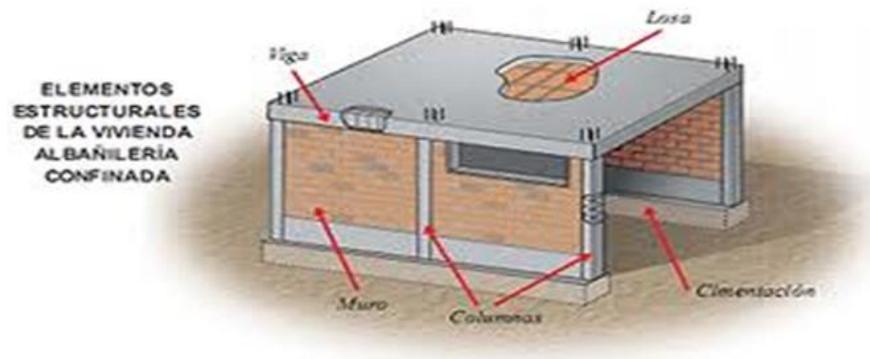


Gráfico 2: Detalle de los elementos de la albañilería confinada.

Nota. Fuente: Aceros Arequipa (2016).

2.2.4.1 Construcción de albañilería confinada

“Define por construcción de albañilería confinada a todo aquel sistema donde se ha empleado básicamente elementos de albañilería confinada muros, vigas, columnas, sobrecimientos, Estas construcciones pueden ser viviendas, cercos perimétricos, etc”(7).



Gráfico 3: Construcción del cerco perimétrico
Nota. Fuente: Gobierno Regional de Arequipa. (2016).

2.2.4.2 Elementos de albañilería confinada

Los elementos de albañilería confinada están conformados por las estructuras:

Confinamiento:

“Es el conjunto de elementos de refuerzo, horizontales y verticales, cuya función es la de proveer ductilidad a un muro portante”(8).

“Los confinamientos horizontales (sobre el muro) reciben el nombre de vigas solera o vigas collar y a los verticales (a los lados del muro) se les denomina columnas de amarre”(9).

“La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel”(10).

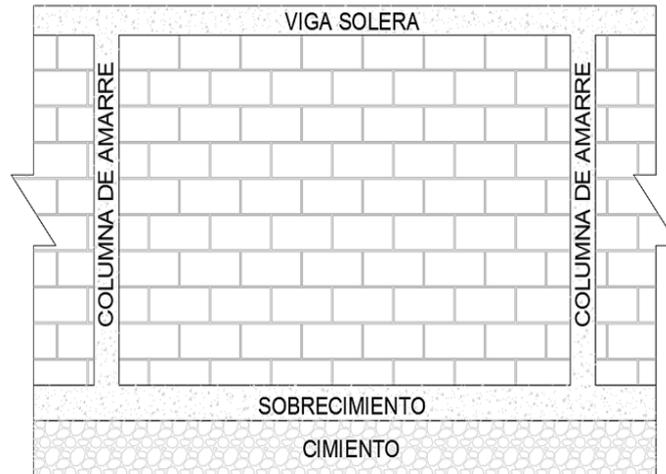


Gráfico 4: Partes de un muro de albañilería confinada
Nota Fuente: Mendoza J. (2014).

Vigas:

Según Pablo(11), la viga es un elemento estructural horizontal capaz de soportar una carga entre dos apoyos, sin crear empuje lateral en los mismos. Está pensada para soportar no sólo presión y peso, sino también flexión y tensión. Por su función estructural tenemos 2 tipos de vigas:

A. Vigas Soleras: “Son las vigas que se colocan en la parte superior de los muros (generalmente los portantes) y entre las columnas, dando rigidez y confinamiento a los muros”(12).

B. Vigas de Amarre: Aquellas que tienen la función de articular (amarrar) la estructura en el sentido opuesto a las vigas soleras(12). Por su forma se tiene dos tipos de vigas:

Peralta: Aquella que tiene una altura o peralte mayor al espesor de la losa aligerada.

Chata: Aquella cuya altura es igual al espesor de la losa aligerada (generalmente se usan como vigas de amarre).

Columnas:

Para Rojas(7), en la albañilería confinada, las columnas son los elementos indispensables para dar mayor resistencia a los muros. Están compuestas de concreto y armaduras o refuerzos de fierro (Concreto reforzado). El refuerzo de las columnas (fierros corrugados y estribos) depende de la altura y la distribución de los muros. El concreto de las columnas debe vaciarse entre las dentaduras de los muros.

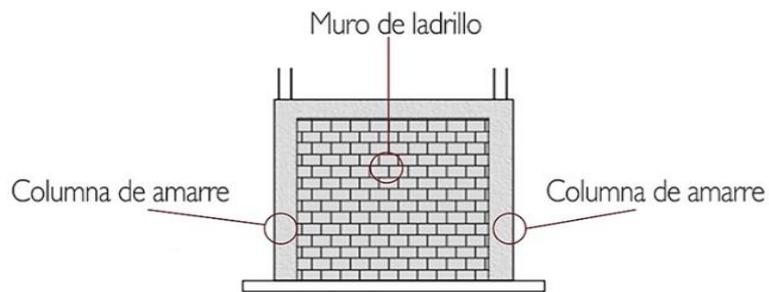


Gráfico 5: Detalle de columnas de amarre

Nota Fuente: Concremax (2018).

Cimentación:

Para Rojas(7), es la base que sirve de sustentación a la edificación; se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio o estructura y otras cargas que inciden, tales como el efecto del viento o el peso de la nieve sobre las superficies expuestas a los mismos.



Gráfico 6: Detalle de vaciado de los cimientos corridos
Nota Fuente: Vazallo F. (2016).

Albañilería:

“La albañilería es un sistema constructivo que consiste en la superposición o colocado de elementos de albañilería (ladrillos) unidos por una mezcla de cemento, arena y agua, llamada mortero”(9). “Los muros de albañilería se pueden construir colocando los ladrillos de varias formas. Las más utilizadas son: la de sogá, de cabeza y de canto”(13).

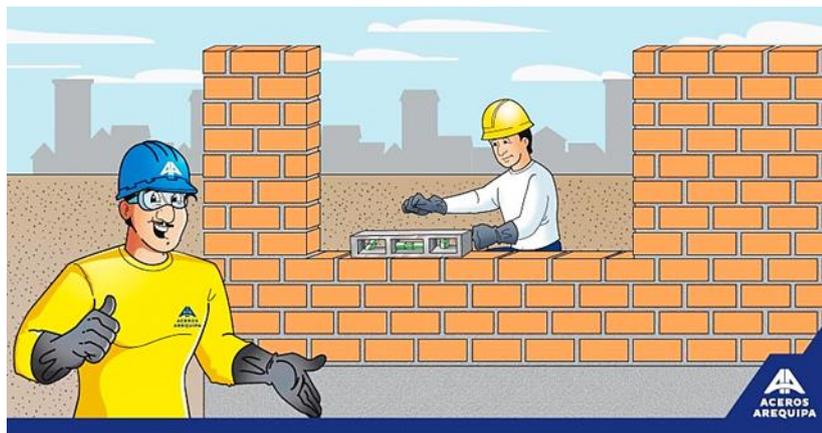


Gráfico 7: Detalle del aparejo de ladrillo de sogá en el muro
Nota Fuente: Aceros Arequipa (2016).

Sobrecimiento:

Según Avalos(14), los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven

de nexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura. Es decir; que es la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresale de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería.

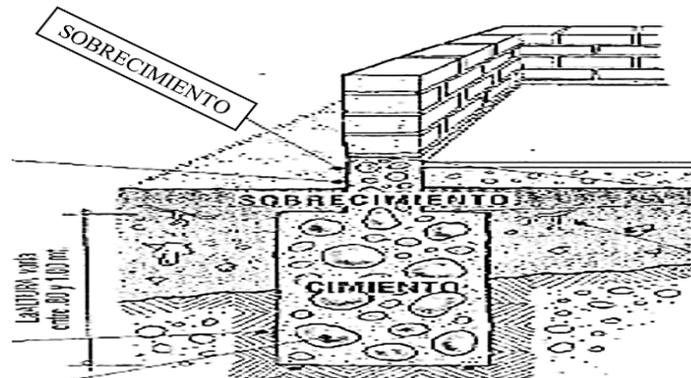


Gráfico 8: Detalle del sobrecimiento,
Nota Fuente: Loyola J. (2016).

2.2.4.3 Materiales de albañilería confinada

Según Madariaga y Vilca(15), las unidades albañilería confinada está compuesta de cuatro elementos que son: La unidad de albañilería, mortero, acero y concreto.

Unidad de albañilería:

es el componente básico para la construcción de muros de albañilería, que pueden ser ladrillos o bloques(15). Según Ministerio de Vivienda(10); describe que se denomina ladrillo a aquella unidad cuya dimensión y peso permite que sea manipulada con una sola mano. Se denomina bloque a aquella unidad que por su dimensión y peso requiere de las dos manos para su manipuleo. Las unidades de albañilería son ladrillos y

bloques en cuya elaboración se utiliza arcilla, sílice-cal o concreto, como materia prima.

Estas unidades pueden ser sólidas, huecas, alveolares o tubulares y podrán ser fabricadas de manera artesanal o industrial.

Unidad de Albañilería Sólida	Unidad de Albañilería hueca o perforada	Unidad de Albañilería Tubular
<ul style="list-style-type: none"> Es la Unidad de Albañilería cuya sección transversal en cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tiene un área equivalente al 75% o más del área bruta en el mismo plano. 	<ul style="list-style-type: none"> Es la Unidad de Albañilería cuya sección transversal en cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tiene un área equivalente a menos del 75% del área bruta en el mismo plano. 	<ul style="list-style-type: none"> Es la Unidad de Albañilería con huecos paralelos a la superficie de asiento. 

Gráfico 9: Detalle de las unidades de albañilería.

Nota Fuente: Cabello Y. (2018).

Mortero:

Según el Ministerio de Vivienda(10), el mortero está constituido por una mezcla de un aglomerante y agregado fino a los cuales se añadirá la máxima cantidad de agua que proporcione una mezcla trabajable, adhesiva y sin segregación del agregado. Material empleado para adherir horizontal y verticalmente a las unidades de albañilería. Para Bartolomé(16), el mortero cumple la función de asumir las inevitables irregularidades de las unidades y, sobre todo, la de unir las o adherirlas con relativa estabilidad en el proceso constructivo, proveyendo rigidez en la hilada para

permitir el asentado de la siguiente hilada, y para formar, en última instancia, un conjunto durable, impermeable y con alguna resistencia a la tracción.



Gráfico 10: Detalle del uso del mortero en el asentado del ladrillo.

Nota Fuente: Aceros Arequipa (2016).

Acero:

Para Madariaga y Vilca(15), es un material que se utiliza en forma combinada con el concreto, para la construcción de elementos estructurales tales como: vigas, columnas, zapatas, losas, etc.; de tal manera que el acero resiste los esfuerzos de tracción y el concreto los de compresión.

El acero es considerado el complemento del concreto, ya que le permite incrementar su resistencia, dándole cualidades especiales que lo hacen más compacto, con esfuerzo de fluencia $f_y=4200$ kg/cm.



Gráfico 11: Detalle del acero de refuerzo corrugado.

Nota. Fuente: Delgado G. (2014).

Concreto

“Es una mezcla de cemento Portland, arena gruesa, piedra chancada y agua en proporciones adecuadas de acuerdo a la resistencia que se quiere obtener”(15).

Propiedades del concreto

A. Propiedades del concreto fresco

A.1. Trabajabilidad

Según Amaro(17), Es la facilidad de trabajar con el concreto recién mezclado, con ello nos facilita el manipulado, transportado y colocado con un mínimo de trabajo y un máximo de homogeneidad, Está en función de la relación agua-cemento.

A.2 Segregación

Es la separación del agregado grueso y fino del mortero, por lo tanto, el la mescla ya no es uniforme.

A.3 Exudación

Es la propiedad de pérdida de agua de la mezcla por medio de la sedimentación de los sólidos en este caso de los agregados por lo cual el agua asciende a la superficie formando una capa de agua, este proceso inicia cuando el concreto ha sido colocado y consolidado en los encofrados y termina cuando el concreto entra en la fase sólida, es decir que este proceso se da durante el fraguado de la mezcla.

A.4 Consistencia

Según Amaro, es la capacidad de su fluidez del concreto esto se debe a la cantidad de agua que contenga la mezcla a mayor sea más alta será la fluidez del concreto.

A.5 Contracción

Esto es debido a que la pasta de cemento se contrae debido a la reducción del volumen original del agua por combinación química, y esto se le llama contracción intrínseca que es un proceso irreversible. Así mismo existe otro tipo de contracción inherente también a la pasta de cemento y es la contracción por secado, que es la responsable de la mayor parte de los problemas de fisuración, dado que ocurre tanto en el estado plástico como en el endurecido si se permite la pérdida de agua en la mezcla.

B. Propiedades del concreto endurecido

B.1 Elasticidad

Es la capacidad del concreto de deformarse bajo carga, sin tener deformación permanente.

B.2 Resistencia

Es la capacidad del concreto de soportar cargas y esfuerzos, siendo su mejor comportamiento en compresión en comparación con la tracción o tensión.

B.3 Extensibilidad

Es la propiedad que tiene el concreto de deformarse sin agrietarse.

Tipos de concreto

A. Concreto simple

Según Montalvo(18), es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y agua. En la mezcla el agregado grueso deberá estar totalmente envuelto por la pasta de cemento y el agregado fino deberá rellenar los espacios entre el agregado grueso y a la vez estar recubierto por la misma pasta.

B. Concreto reforzado

Según Montalvo(18), se denomina así al concreto simple, cuando este lleva armaduras de acero como refuerzo y que está diseñado bajo la hipótesis de que los dos materiales trabajan conjuntamente, actuando la armadura para soportar los

esfuerzos de tracción o incrementar la resistencia a la compresión.

C. Concreto ciclópeo

“Se denomina así al concreto simple que esta complementado con piedras de tamaño máximo de 10”, cubriendo hasta el 30% como máximo, del volumen total”(17).

2.2.5 Patología

Según Broto(19), La palabra patología, etimológicamente hablando, procede de las raíces griegas pathos y logos, y se podría definir en términos generales, como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología constructiva de las edificaciones es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución.

2.2.6 Patologías del concreto

“Las estructuras de concreto pueden sufrir defectos o daños que alteran su estructura interna y su comportamiento. Algunos pueden estar presentes desde su concepción o construcción, otras pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil, y otras pueden ser consecuencia de accidentes”(20).

“Por extensión la patología constructiva de las edificaciones es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución”(19).

“Para su evaluación de deberá considerar el estudio histórico previo, será fundamental considerar al edificio en cuestión como un objeto físico,

compuesto por elementos con unas características geométricas y las lesiones o patología se considerarán en mecánicas, físicas y químicas”(21).

2.2.6.1 Patologías en muros

“Es la degradación de los elementos de cerramiento, muros de albañilería que se deben en buena parte a la acción de diversos factores de origen externo (lluvias, sismo, etc.), Ello es consecuencia directa del hecho de ser la fachada, un elemento constructivo expuesto permanentemente a la intemperie”(19).



Gráfico 12: Presencia de fisuras, desprendimiento y erosión en muro.

Nota Fuente: Pilares A. (2017).

2.2.6.2 Proceso patológico

Según Rodríguez et al(22), explica que el proceso patológico es el conjunto de acciones que se producen en un edificio, o parte de él, desde el momento en que se presenta un deterioro en su funcionamiento o una lesión, en definitiva, una patología y hasta el momento en que el edificio recupera las condiciones básicas

para las que fue construido, mediante la correspondiente reparación.

Según Rojas(7), para atacar un problema constructivo, debemos diagnosticarlo; es necesario conocer sus síntomas, su proceso, su evolución, sus causas, su origen. Estos aspectos agrupados secuencialmente, es lo que se denomina el proceso patológico. Esa consecuencia temporal del proceso, permite distinguir tres partes: el origen, la evolución y el resultado final (la lesión).

Según Broto(19), el proceso patológico en su manifestación tiene: Causas directas, como mecánicas (Cargas, empujes, impactos, rozamientos), Físicas (lluvia, viento, heladas, cambios térmicos), Químicas (Contaminación, organismos) Causas Indirectas, son los errores del proyecto, errores de ejecución, defecto en los materiales y errores de uso y mantenimiento.

2.2.6.3 Intervención de las patologías

Según Broto(19), define que la intervención es un conjunto de actuaciones, como demoliciones, saneamientos y aplicación de nuevos materiales, destinado a recuperar el estado constructivo y devolver a la unidad lesionada su funcionalidad arquitectónica original. Sólo comenzaremos el proceso de intervención una vez descrito el proceso patológico, con su origen o causa y la evolución de la lesión.

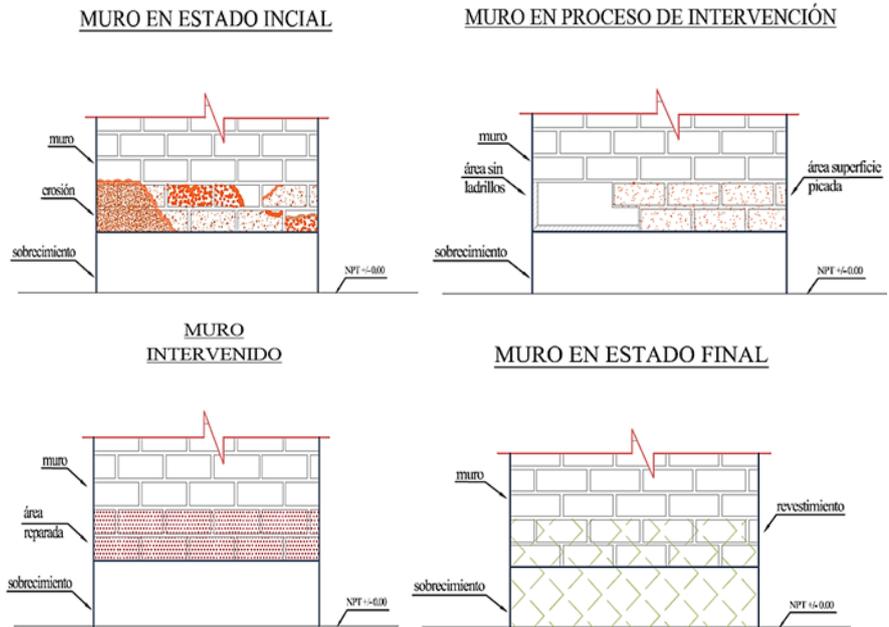


Gráfico 13: Intervención en muro afectados por la erosión física.
Nota Fuente: Carrión M. (2018).

2.2.6.4 Clases de patologías

Según Broto(19), es de primordial importancia conocer la tipología de las patologías porque es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación depende la elección correcta del tratamiento. Pero, en líneas generales, se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico: físicas, mecánicas y químicas.

Patologías físicas

“Las patologías físicas son todas aquellas, en que la patología se produce por fenómenos físicos, como heladas, condensaciones, entre otros. Su desarrollo depende de cómo se desenvuelva el proceso físico que la afecta”(23). La causa física más común es:

➤ Erosión física

Para Caroca, Boldú, broto(23)(24)(19), la erosión física es la manifestación por la pérdida o transformación de la superficie del material, llegando a ser parcial o general, a veces hasta su total destrucción sin alterar su composición química, Esta erosión que afecta a los materiales, es una erosión atmosférica producida por la acción física de los agentes atmosféricos.

Causas

Para Boldú(24), las causas son los agentes atmosféricos como el agua de lluvia, el viento, el asolamiento, etc. Generalmente estas erosiones atmosféricas generan la meteorización de los materiales pétreos provocada por la succión del agua de lluvia que, si va acompañada de posibles heladas y de la dilatación correspondiente, rompe las láminas superficiales del material constructivo.

Nivel de severidad

Tabla 1: Nivel de severidad de la erosión física.

NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
LEVE	Pérdida del espesor menor al 5% del elemento
MODERADO	Pérdida del espesor entre el 5% y el 10% del elemento.
SEVERO	Pérdida del espesor mayor al 10% del elemento

Nota Fuente: Juárez, W. (2017).

Intervención

Según Boldú(24), menciona que se debe picar el área del concreto dañada, ya sea de la columna o viga, hasta encontrar

una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después realizar el vaciado del concreto fresco. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados.

En el caso de los muros, si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial.



Gráfico 14: Muro afectado por la erosión física.
Nota Fuente: Vásquez J. (2016).

Patologías mecánicas

Según Broto(19), menciona que las patologías mecánicas se podrían englobar entre las patologías físicas puesto que son consecuencias de acciones físicas, suelen considerarse un grupo aparte debido a su importancia. Definimos como patología mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste aperturas o separaciones de materiales o elementos constructivos, entre ellos tenemos:

➤ **Grieta**

Según Broto(19), se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que solo afecta a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se considera grietas si no fisuras. Dentro de las grietas, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que la originan distinguimos 2 grupos:

A. Por exceso de carga: Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometido a cargas para las que no estaban diseñados. Este tipo de grietas requieren, generalmente un refuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva.

B. Por dilataciones y contracciones higrotérmicas: Son las grietas que afectan a los elementos de cerramientos de

fachada o cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.

Causas

Según Caroca(23), menciona que las grietas se manifiestan por los siguientes motivos:

- A. Sobrecarga: Estas grietas afectan a elementos constructivos o estructurales que son sobre solicitados por cargas que no están en el diseño.
- B. Dilataciones y contracciones higrotérmicas: Las grietas en este caso afectan el revestimiento y acabados, sin embargo, pueden afectar a la estructura cuando no se proveen las juntas de dilataciones adecuadas.
- C Falla por corte: Esta falla produce grietas en la esquina del muro comenzando con la parte superior de esta, estas grietas presentan ángulos en 45 grados o grietas en cruz.
- D Falla por flexión: Esta falla produce grietas diagonales en los muros de confinamiento.
- E Falla por asentamiento diferencial: Los cimientos sobre terreno arcilloso se expanden ante la presencia de agua, de manera que podemos tener esfuerzos del terreno que empujen a la mampostería hacia arriba.

Nivel de severidad

Tabla 2: Nivel de severidad de la grieta.

NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
LEVE	$0.35 \text{ mm} < \text{Ancho} < 1.20 \text{ mm}$.
MODERADO	$1.20\text{mm} \leq \text{Ancho} < 2.00 \text{ mm}$.
SEVERO	$2.00\text{mm} \leq \text{Ancho} \leq 3.50 \text{ mm}$.

Nota. Fuente: Gallo, W. (2006).

Intervención

Para su intervención tenemos los siguientes pasos:

- A. “Limpiar la grieta a tratar con agua a presión y/o aire comprimido, la superficie de la grieta debe encontrarse limpia, para lograr una buena adherencia”(23).
- B. Según Caroca(23), utilizar un sellador para grietas y rellenar todo el espesor de la grieta, la inyección debe ser lenta con una presión constante hasta que el líquido sobrepase unos milímetros la superficie a reparar, antes de cumplir 15 min desde la aplicación, aislar el producto con una espátula u otra herramienta lisa humedecida en agua. Luego dejar secar y dar el acabado para nivelar la contracción.
- C. Según Caroca(23), en el caso de que se tratase de una grieta por juntas de ladrillos mal adheridas con ladrillos fraccionados, limpiamos el polvo, las partes sueltas; después aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o

pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas.



Gráfico 15: Detalle de grieta por corte.

Nota Fuente: Guillen M. (2016).

➤ **Fisura**

Según Broto(19), son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas.

Causas

Según Kuroiwa et al(21), menciona que cuando se trata de una estructura nueva podríamos mencionar: por cambios higrotérmicos, sección insuficiente de los elementos estructurales (vigas, columnas, losas, muros, etc.), acero insuficiente en los elementos estructurales, mala ubicación de los aceros de refuerzo.

Para Vidaud(25), La principal causa de aparición de este tipo de fisuración es la evaporación rápida del agua de la superficie de concreto, es un fenómeno más común en climas cálidos donde les favorecen las condiciones de temperatura, viento y humedad. Ocurre la contracción en la superficie y aparecen las indeseables fisuras; debido a que la velocidad de evaporación superficial supera la velocidad de exudación del agua desde el interior del elemento hacia la superficie. En general, estas fisuras no afectan la capacidad resistente del elemento; estas aparecen, fundamentalmente, como consecuencia de un retraso en el curado o protección del concreto, y sí comprometen la estética de la estructura.

Nivel de severidad

Tabla 3: Nivel de severidad de la fisura.

NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
LEVE	Ancho < 0.20 mm.
MODERADO	$0.20\text{mm} \leq \text{Ancho} < 0.30 \text{ mm}$.
SEVERO	$0.30\text{mm} \leq \text{Ancho} \leq 0.35 \text{ mm}$.

Nota Fuente: Gallo, W. (2006).

Intervención

Según Kuroiwa et al(21), indica abrir la fisura en forma de “V” picando el área afectada del concreto de la columna viga o sobrecimiento, la superficie expuesta y tiene que estar firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo,

partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con lechada. Después colocar un mortero con dosificación arena:cemento 1:4. Si el área a tratar es grande, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo.

➤ **Desprendimiento**

Según Broto(19), es la separación entre un material de acabado y el soporte al que se 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 elemento, a los que hay que prestar una atención especial porque representan un peligro para la seguridad del viandante.

Causas

Para Boldú(24), es la pérdida de adherencia del revestimiento por el paso del tiempo originado por la humedad, cambios de temperatura, grietas, pérdidas de las propiedades del material, etc. También menciona que el desprendimiento se produce cuando existe poca adherencia del revestimiento con el muro, o por acción del calor que produce la dilatación de los materiales con las consecuencias de abultamiento y desprendimiento.

Nivel de severidad

Tabla 4: Nivel de severidad del desprendimiento.

NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
LEVE	Pérdida del revoque menor o igual al 10% del área de la superficie del elemento.
MODERADO	Pérdida del revoque mayor al 10% y menor al 30% del área de la superficie del elemento.
SEVERO	Pérdida del revoque mayor o igual al 30% del área de la superficie del elemento.

Nota. Fuente: Maza, K. (2016).

Intervención

Según Bustamante +, señala que se debe picar el área dañada, hasta encontrar una superficie firme y sana, Limpiar el polvo, luego humedecer la superficie con lechada. Después colocar un mortero de dosificación arena cemento 1:4 en las zonas del muro con desprendimiento. Si el área a tratar es grande, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo.



Gráfico 16: Detalle del desprendimiento del acabado del muro.

Nota. Fuente: Valderas X. (2012).

Patologías químicas

Según Broto(19), son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque este no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones, sus sintomatologías en muchas ocasiones se confunden; El origen de las lesiones químicas suelen ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad. En este grupo tenemos las siguientes patologías.

➤ **Eflorescencias**

Según Broto(19), se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y estas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y se cristalizan en la superficie del material. Esta cristalización suele presentar formas geométricas que recuerdan a flores y que varían dependiendo del tiempo de cristal.

Causas

Según Broto, manifiesta que se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. 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. También menciona que los agentes contaminantes presentes en la atmósfera representan una importante fuente de sales para los materiales.

Otros de los orígenes posibles es la brisa marina cuando sopla desde el mar hacia la tierra llevando sales disueltas que penetran en los poros del ladrillo. La cristalización de estas sales consigue llegar a deshacer los ladrillos.

Nivel de severidad

Tabla 5: Nivel de severidad de la eflorescencia.

NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
LEVE	Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente. Presenta un área afectada menor del 30% del área total del elemento.
MODERADO	Capa de eflorescencia fina con cierta transparencia. Presenta un área afectada mayor del 30% y menor del 60% del área total del elemento.
SEVERO	Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco. Presenta un área afectada mayor del 60% del área total del elemento.

Nota Fuente: Grimán, S. et al. (2000).

Intervención

Según Rojas(7), expresa que para proceder a intervenir la eflorescencia, se debe limpiar el área afectada, usando un cepillo de púas metálicas o cerdas, hasta llegar a un área firme y sana, eliminando los residuos de eflorescencia, luego se aplicara un impermeabilizante liquido contra la eflorescencia, utilizando una brocha, la primera capa se debe aplicar en forma circular, de tal modo que cubra todas las imperfecciones y poros de la superficie, después se deja secar y aplicar la segunda capa en forma tradicional dejándola secar hasta el otro día, según las indicaciones técnicas del impermeabilizante, luego realizar los acabados necesarios según se crea conveniente.



Gráfico 17 : Detalle de la eflorescencia en el muro.

Nota Fuente: Arango S. (2013).

➤ **Organismos**

Según Broto(19), tanto los organismos animales como vegetales pueden llegar a afectar a la superficie de los materiales. Su proceso patológico es fundamentalmente químico, puesto que segregan sustancias que alteran la estructura química del material en su estructura física, entre los organismos podemos diferenciar dos grupos: Animales y vegetales.

Animales: Suelen afectar, y en muchas ocasiones deteriorar, los materiales constructivos sobre todo los insectos que a menudo se alojan en el interior del material y se alimentan de este, pero también lo consideramos animales de paso, como las aves o pequeños mamíferos que causan principalmente lesiones erosivas.

Vegetales: causan lesiones debido a la acción de sus raíces, pero también las plantas microscópicas, que causan lesiones mediante ataques químicos. Las plantas microscópicas se subdividen a su vez en mohos que se encuentran, casi siempre

en los materiales porosos, donde desprenden sustancias químicas que producen cambios de color, olor, aspecto, y a veces incluso erosiones; y hongos, que atacan normalmente a la madera y pueden llegar incluso a acabar destruyéndola por completo.

Causas

Para Navia(26), menciona que la causa de la aparición de moho y otros organismos tiene su origen en la humedad que viene de fuera. Es decir, que se haya producido el efecto de la capilaridad o de las infiltraciones laterales. Las partes soterradas de las construcciones, sobre todo de las más antiguas, no suelen tener la impermeabilización adecuada, motivo por el cual el material poroso de cimientos, paredes y muros se convierte en esponjas. Así, el agua acumulada en la tierra por las lluvias, corrientes subterráneas o similar, es absorbida directamente y produce una filtración de forma lateral o ascendente desde el suelo, provocando el grave problema de humedad y el surgimiento del moho y otros organismos en las paredes u otra parte de la edificación, además de mal olor, sin olvidar el deterioro estructural que puede producirse.

Nivel de severidad

Tabla 6: Nivel de severidad de organismos.

NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
LEVE	Crecimiento menor al 10% del área del elemento.
MODERADO	Crecimiento entre el 10% y 30% del área del elemento.
SEVERO	Crecimiento mayor al 30% del área del elemento.

Nota Fuente: Elaboración propia. (2018).

Intervención

Según Navia(26), se debe limpiar las zonas muy afectadas en seco con un cepillo de alambre. Las superficies menos dañadas se han de empapar con la solución fungicida con ayuda del cepillo. Una vez transcurrido el tiempo de actuación indicado en el envase, se retirarán los parásitos vegetales con el mismo cepillo de alambre y agua. En caso necesario, se puede utilizar agua a presión. Para impedir un nuevo ataque se puede repetir el mismo tratamiento, pero esta vez sin limpiar la zona con agua. No obstante, la mejor intervención es privar a estos hongos de su elemento vital: la humedad. Esto se puede conseguir en muchos casos pintando los muros propensos a sufrir humedad con una pintura que contenga agentes fungicidas resistentes al moho. La mayoría de estos productos contribuyen a evitar la formación de manchas de organismos vegetales o moho en superficies sometidas a ambientes húmedos o condensaciones. Gracias a su gran poder cubriente, también tapan las manchas verdosas o negruzcas anteriores.

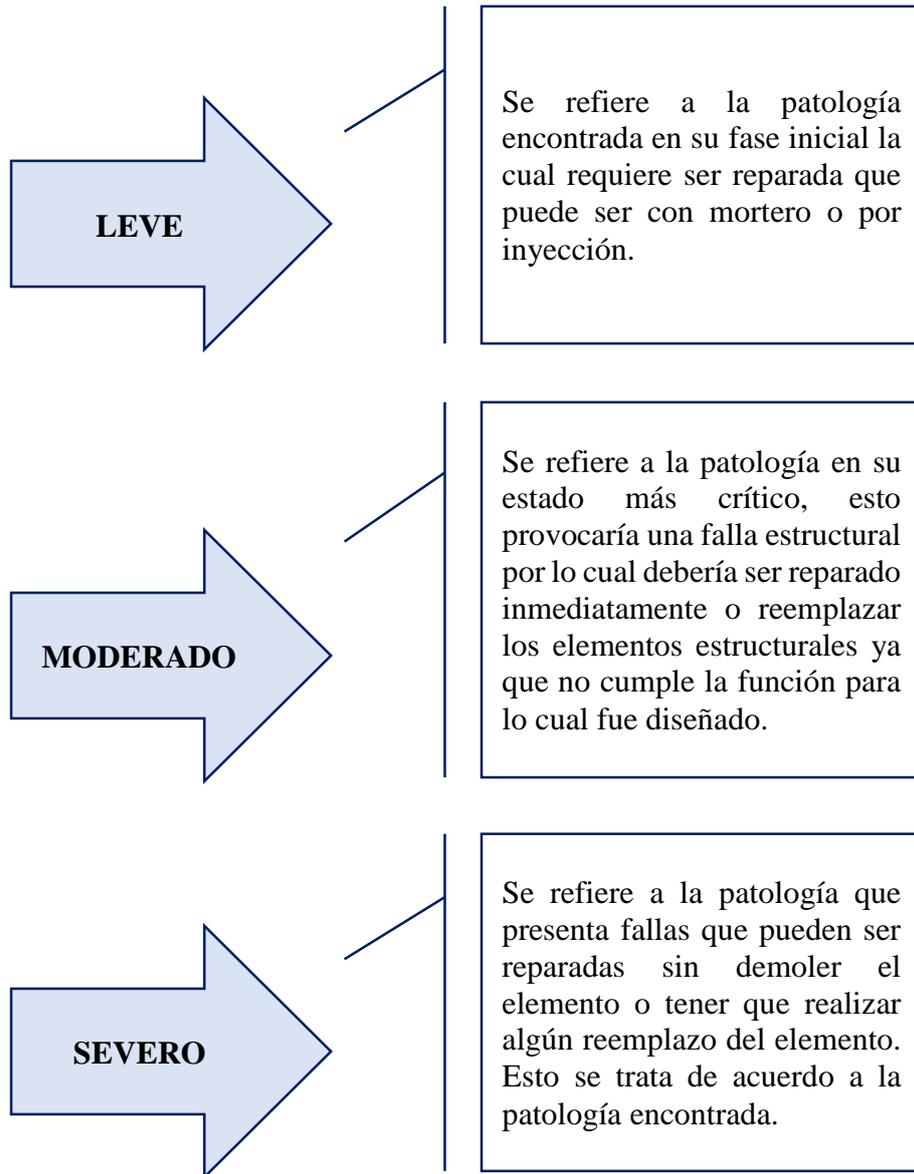


Gráfico 18: Detalle de organismos vegetales en el muro.
Nota Fuente: Broto C. (2005).

2.2.7 Nivel de severidad

Para Díaz(27), es el análisis de las afectaciones que presenta una edificación, a partir de la exploración, las mediciones, el levantamiento del daño y los ensayos (destructivos y no destructivos) para identificar las causas directas e indirectas del proceso patológico. Es el resultado de un estudio previo que determina el grado de afectación y las causas del proceso patológico en relación con su estabilidad, funcionalidad, seguridad y aspecto en una edificación.

Por lo dicho decimos que el nivel de severidad es el porcentaje de afectación de las patologías, las cuales se presentan en tres 3 escalas, que se definieron el diagrama siguiente:



2.2.8. Tabla general de especificaciones de nivel de severidad de todas las patologías identificadas.

Tabla 7: Especificaciones de nivel de severidad.

ESPECIFICACIONES DE NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS					
ÍTEM	CLASES DE PATOLOGÍAS	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD		
			LEVE	MODERADO	SEVERO
1	Patologías Físicas	Erosión Física	Pérdida del espesor menor al 5 % del elemento.	Pérdida del espesor entre el 5 % y el 10% del elemento.	Pérdida del espesor mayor al 10 % del elemento.
2	Patologías Mecánicas	Fisura	Ancho < 0.20 mm	0.20 mm ≤ Ancho < 0.30 mm	0.30 mm ≤ Ancho ≤ 0.35 mm
3		Grieta	0.35mm < Ancho < 1.20 mm	1.20 mm ≤ Ancho < 2.00 mm	2.00 mm ≤ Ancho ≤ 3.50 mm
4		Desprendimiento	Pérdida del revoque menor o igual al 10 % del área de la superficie del elemento.	Pérdida del revoque mayor al 10 % y menor al 30% del área de la superficie del elemento.	Pérdida del revoque mayor o igual al 30 % del área de la superficie del elemento.
5	Patologías Químicas	Eflorescencia	Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente. Presenta un área afectada menor del 30% del área total del elemento.	Capa de eflorescencia fina con cierta transparencia. Presenta un área afectada mayor del 30% y menor del 60% del área total del elemento.	Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco. Presenta un área afectada mayor del 60% del área total del elemento.
6		Organismos	Crecimiento menor al 10 % del área del elemento	Crecimiento entre el 10 % y 30 % del área del elemento	Crecimiento mayor al 30 % del área del elemento

Nota Fuente: Juárez, W. (2017); Gallo, W. (2006); Maza, K. (2016); Grimán, S. et. al. (2000).

III. Hipótesis

No se aplica por ser una investigación descriptiva

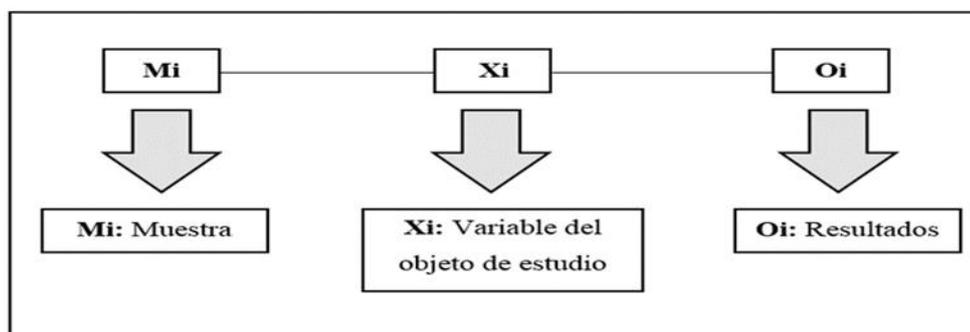
IV. Metodología

4.1 Diseño de la investigación

El diseño de investigación que se usara es no experimental porque consistirá en observar la muestra tal y como está en la realidad y en su contexto natural, para después analizarlos. En tal sentido, la evaluación se realizará de manera visual y personalizada.; y de corte transversal, porque se desarrollará el análisis en el período de febrero – abril del año 2019.

El nivel de la investigación es cualitativo y cuantitativo, porque se basa en la recolección de datos y en la determinación del nivel de severidad.

La investigación fue de tipo descriptivo, porque consiste en recolectar datos, describir, especificar y evaluar, para luego ser analizadas e interpretarlas.



Donde:

Mi: Cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo.

Xi: Patologías del concreto.

Oi: Resultados.

4.2 Población y muestra

Población:

La muestra estuvo conformada por el cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash

Muestra:

La muestra estuvo conformada por el cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash.

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

Tabla 8: Definición y operacionalización de variables

DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
PATOLOGÍA DEL CONCRETO	Para Silva, la patología del concreto es el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones y que las estructuras de concreto pueden sufrir defectos o daños que alteran su estructura interna y su comportamiento.	Clasificación de las patologías según su origen, en la estructura se presentan como: <ul style="list-style-type: none"> • Físicas. • Mecánicas • Químicas 	Mediante una ficha de evaluación en la que se identificó los tipos de patologías presentes en la estructura.	<ul style="list-style-type: none"> • Desprendimiento • Eflorescencia • Erosión física • Fisura • Grieta • Organismo
		Área afectada	Se analiza las afectaciones que muestra la estructura a partir de mediciones y levantamiento del daño	Porcentaje
		Nivel de severidad		<ul style="list-style-type: none"> • Sin severidad • Leve • Moderado • Severo

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica:

La técnica consistió en la observación directa, donde se obtuvo diversos datos que fueron anotados en una ficha de evaluación, y se logró identificar las patologías que presentaban cada elemento de la unidad de muestra.

Instrumento:

Para realizar la investigación, se utilizó como instrumento una ficha de evaluación. Además, para la recolección de datos, se empleó los siguientes materiales y herramientas:

- ✓ Cámara fotográfica.
- ✓ Comparador de fisuras y grietas.
- ✓ Cuaderno de campo, calculadora y lapiceros.
- ✓ Wincha.
- ✓ Escalimetro.

4.5 Plan de análisis

Después de la etapa de recolección de datos, toma de fotos y estudio de las patologías, se determinó lo siguiente:

- ✓ Tipos de patologías de cada elemento estructural (Vigas, columnas, sobrecimientos y muros).
- ✓ Las áreas que comprenden las patologías identificadas, cumpliendo así los objetivos fijados en la investigación.

Esta información fue procesada en gráficos estadísticos, para un mejor entendimiento del análisis.

4.6 Matriz de consistencia

Tabla 9: Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH, FEBRERO 2019.	
Caracterización del problema	Enunciado del problema
Problema	<p>La Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria, distrito de Caraz, está localizada en las coordenadas 9°02'08.64" S 77°48'55.80" O, tiene una antigüedad aproximada de 15 años, por su ubicación geográfica está expuesto a la humedad, precipitaciones o lluvias propios del lugar, por esto y demás características es lo que me motivó a realizar la determinación y evaluación de las patologías del concreto del cerco de la edificación.</p> <p>¿En que medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías en la estructura?</p>
Objetivo General	Objetivos específicos
Objetivos	<p>Determinar y evaluar las patologías del concreto del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash.</p> <p>a) Identificar los tipos de patologías del concreto del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash, febrero 2019.</p> <p>b) Analizar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presenten diferentes tipos de patologías del concreto del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo.</p> <p>c) Obtener el nivel de severidad en él que se encuentra el cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash, febrero 2019.</p>

Tabla 2:continua.

	Antecedentes	Bases teóricas
Marco teórico	<ul style="list-style-type: none"> ● Internacionales ● Nacionales ● Locales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Institución educativa ● Cerco perimétrico ● Construcción de albañilería confinada ● Albañilería confinada ● Patología ● Patología del concreto ● Nivel de severidad ● Tabla general de especificaciones de nivel de severidad de todas las patologías identificadas
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ● El tipo de investigación: Descriptivo ● Nivel de investigación: Cualitativo y cuantitativo. ● Diseño de investigación: No experimental, corte transversal. Siendo $M_i \dots X_i \dots O_i$ ● Población y muestra <ul style="list-style-type: none"> Población: Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo. Muestra: Cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo. ● Definición y operacionalización de las variables: <ul style="list-style-type: none"> Variable, definición conceptual, dimensiones, definición operacional, indicadores. ● Técnicas e instrumentos de recolección de datos: <ul style="list-style-type: none"> Técnica: Observación Instrumento: Ficha de evaluación ● Plan de análisis ● Principios éticos 	

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

4.7 Principios éticos

Según Morales(28), considera lo siguiente:

- Desarrollar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella.
- Solicitar los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación para la ejecución del proyecto de investigación.
- Tener responsabilidad y ser auténtico cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación.
- Por ende, los análisis serán auténticos y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.
- Se tiene que tener en cuenta los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto.
- Se tiene que proyectar en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.
- Obtener los resultados de las evaluaciones.
- Verificar si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio.

V. Resultados

5.1 Resultados

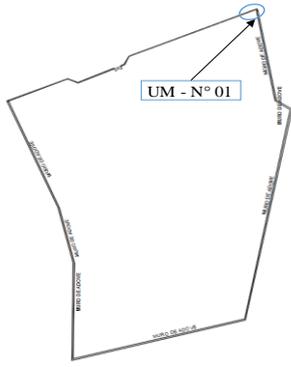
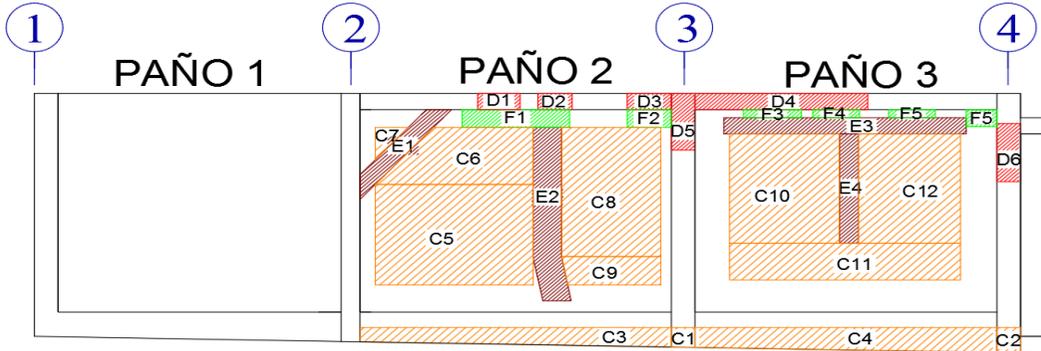
La recolección de datos obtenidos de las unidades de muestras del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado Nueva Victoria, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, ubicado en la avenida Los Ángeles, fueron llenados en una ficha de evaluación, donde se anotó los datos generales de la muestra, las áreas de los elementos estructurales; los demás cuadros consistieron en lo siguiente:

- En el primer cuadro se colocó el plano en planta del cerco evaluado, seguido de la fotografía de la unidad de muestra y plano en elevación identificando las patologías que se encuentren e ella.
- En el segundo cuadro se anotó los datos de las patologías, como el código de los tipos de patologías identificadas, las áreas en m², el espesor en mm, la profundidad en mm.
- En el tercer cuadro se obtuvo el porcentaje de afectación de los tipos de patologías por cada elemento estructural, el porcentaje total de cada tipo de patología, el área afectada en la unidad de muestra y el nivel de severidad de toda la unidad de muestra.

Las unidades de muestra son 11 y los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

**UNIDAD
DE
MUESTRA
N° 01**

Ficha 1: Evaluación de la unidad de muestra N° 01

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019																							
UNIDAD DE MUESTRA N° 01																							
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS																							
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS																							
PLANO EN PLANTA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
																							
LEYENDA	PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
<table border="1"> <tr> <td>[Ai] Desprendimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Bi] Eflorescencia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Ci] Erosión física</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Di] Fisura</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Ei] Grieta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Fi] Organismo</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">SEVERIDAD</th> </tr> <tr> <td>Sin severidad</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td></td> </tr> </table>	[Ai] Desprendimiento		[Bi] Eflorescencia		[Ci] Erosión física		[Di] Fisura		[Ei] Grieta		[Fi] Organismo		SEVERIDAD		Sin severidad		Leve		Moderado		Severo		
[Ai] Desprendimiento																							
[Bi] Eflorescencia																							
[Ci] Erosión física																							
[Di] Fisura																							
[Ei] Grieta																							
[Fi] Organismo																							
SEVERIDAD																							
Sin severidad																							
Leve																							
Moderado																							
Severo																							

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 01: ...continúa.

TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA						
Viga						Área (m ²): 1.30
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D1	0.45	0.20	0.09	0.10	-
	D2	0.37	0.20	0.07	0.05	-
	D3	0.47	0.20	0.09	0.15	-
	D4	1.83	0.20	0.37	0.15	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Columna						Área (m ²): 2.57
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	C1	0.25	0.25	0.06	-	6.00
	C2	0.31	0.25	0.08	-	5.00
Fisura	D5	0.70	0.25	0.18	0.35	-
	D6	0.95	0.25	0.24	0.25	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Sobrecimiento						Área (m ²): 4.18
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	C3	3.30	0.24	0.79	-	6.00
	C4	3.20	0.31	0.99	-	4.00
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Muro						Área (m ²): 24.35
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	C5	1.67	1.24	2.07	-	1.00
	C6	1.35	0.71	0.96	-	2.00
	C7	0.27	0.27	0.07	-	1.00
	C8	1.60	1.05	1.68	-	2.00
	C9	1.02	0.35	0.36	-	2.00
	C10	1.35	1.17	1.58	-	3.00
	C11	2.45	0.45	1.10	-	1.00
C12	1.35	1.08	1.46	-	2.00	
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	E1	1.27	0.30	0.38	0.90	-
	E2	2.15	0.30	0.65	1.10	-
	E3	2.57	0.20	0.51	2.00	-
	E4	1.35	0.20	0.27	3.50	-
Organismo	F1	1.14	0.22	0.25	-	-
	F2	0.47	0.22	0.10	-	-
	F3	0.62	0.10	0.06	-	-
	F4	0.50	0.10	0.05	-	-
	F5	0.50	0.10	0.05	-	-
	F6	0.33	0.20	0.07	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 02: ...continúa.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019												
UNIDAD DE MUESTRA N° 01												
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS												
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS												
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Área (m ²)	SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE LAS PATOLOGÍAS						Área con patologías (m ²)	Áreas sin patologías (m ²)	% Con patologías	% Sin patologías	Nivel de severidad
		Desprendimiento	Eflorescencia	Erosión física	Fisura	Grieta	Organismo					
VIGA	1.30	0.00	0.00	0.00	0.62	0.00	0.00	0.62	0.68	48.00%	52.00%	LEVE
COLUMNA	2.57	0.00	0.00	0.14	0.41	0.00	0.00	0.55	2.02	21.50%	78.50%	LEVE
SOBRECIMIENTO	4.18	0.00	0.00	1.78	0.00	0.00	0.00	1.78	2.40	42.68%	57.32%	MODERADO
MURO	24.35	0.00	0.00	9.28	0.00	3.27	0.58	13.13	11.22	53.92%	46.08%	SEVERO
TOTAL	32.40	0.00	0.00	11.20	1.04	3.27	0.58	16.09	16.31	49.66%	50.34%	MODERADO
% POR PATOLOGIA		0.00%	0.00%	34.58%	3.20%	10.09%	1.80%					
SEVERIDAD POR PATOLOGIA		Sin severidad	Sin severidad	Moderado	Leve	Severo	Leve					

% DE SEVERIDAD POR PATOLOGIA	
Sin severidad	50.34%
Leve	5.00%
Moderado	34.58%
Severo	10.09%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

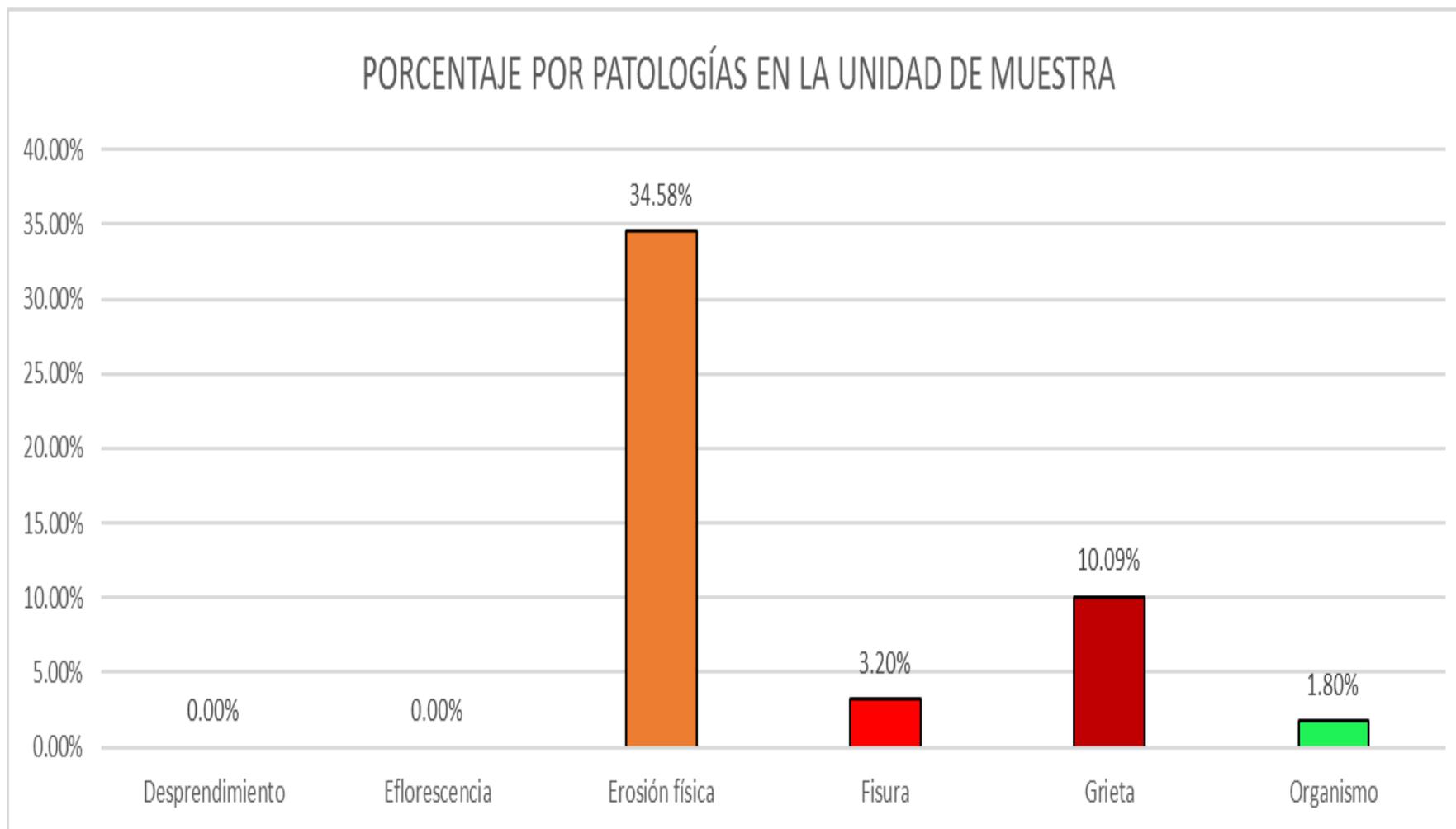


Gráfico 19: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 01.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

PORCENTAJE CON Y SIN PATOLOGÍAS POR ESTRUCTURA

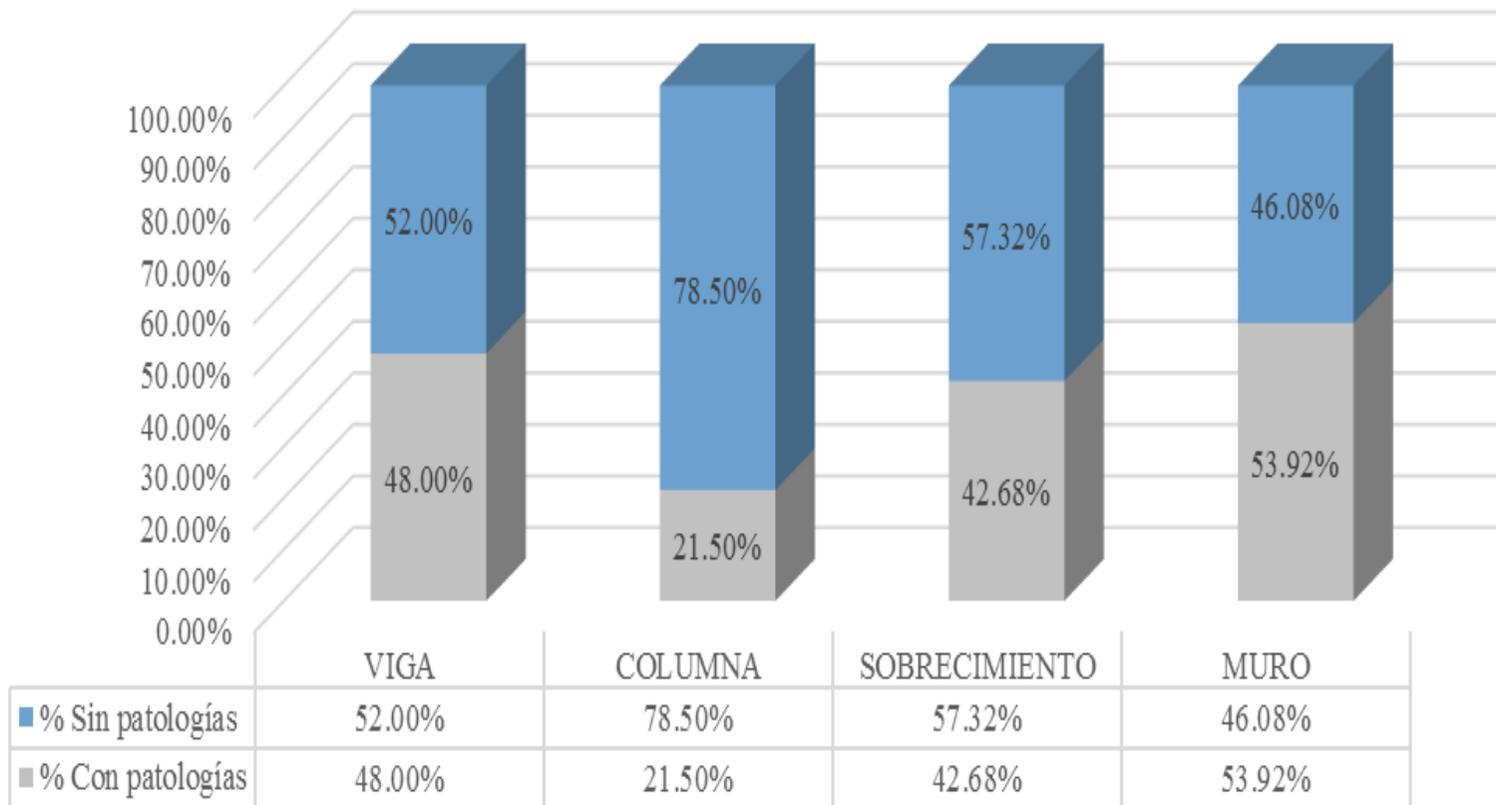


Gráfico 20: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 01.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA

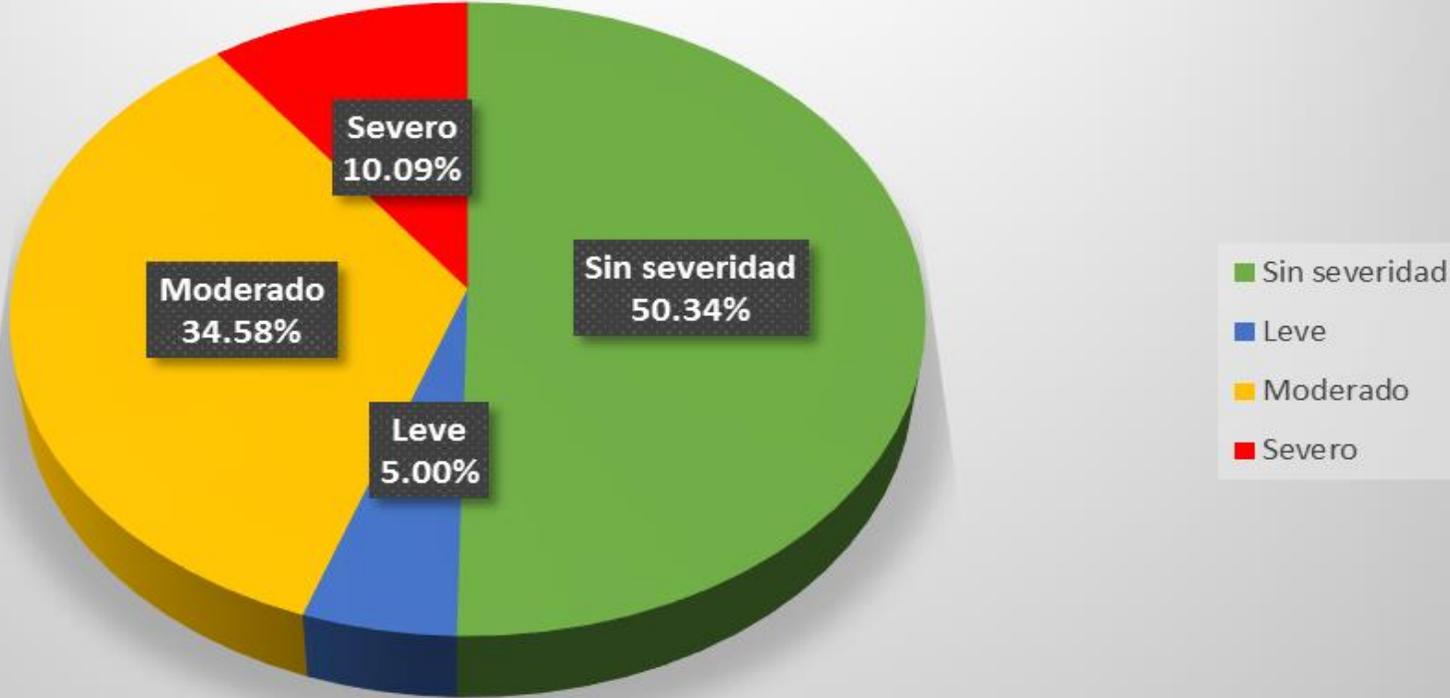
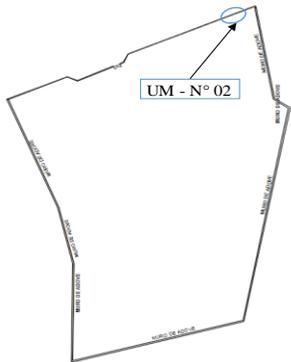
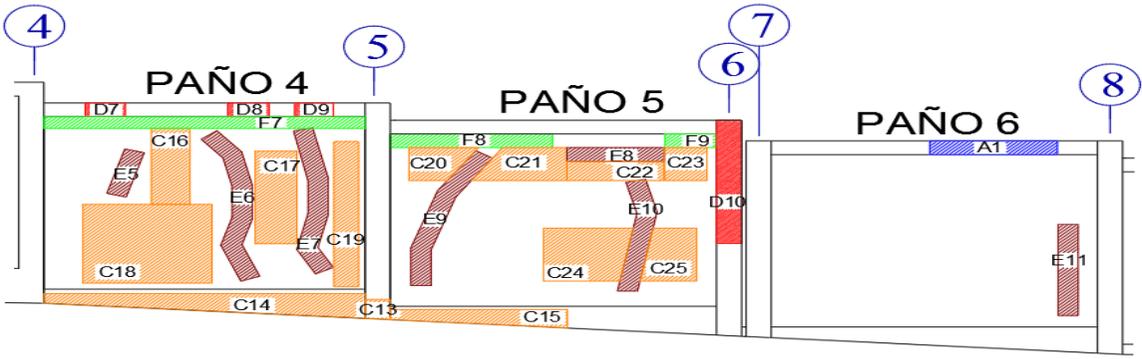


Gráfico 21: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 01.
Nota. Fuente: Elaboración propia.

**UNIDAD
DE
MUESTRA
N° 02**

Ficha 2: Evaluación de la unidad de muestra N° 02

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019																							
UNIDAD DE MUESTRA N° 02																							
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS																							
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS																							
PLANO EN PLANTA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
																							
LEYENDA	PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
<table border="1"> <tr> <td>[Ai] Desprendimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Bi] Eflorescencia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Ci] Erosión física</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Di] Fisura</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Ei] Grieta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Fi] Organismo</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">SEVERIDAD</td> </tr> <tr> <td>Sin severidad</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td></td> </tr> </table>	[Ai] Desprendimiento		[Bi] Eflorescencia		[Ci] Erosión física		[Di] Fisura		[Ei] Grieta		[Fi] Organismo		SEVERIDAD		Sin severidad		Leve		Moderado		Severo		
[Ai] Desprendimiento																							
[Bi] Eflorescencia																							
[Ci] Erosión física																							
[Di] Fisura																							
[Ei] Grieta																							
[Fi] Organismo																							
SEVERIDAD																							
Sin severidad																							
Leve																							
Moderado																							
Severo																							

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 02: ...continúa.

TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA						
Viga						Área (m2): 1.94
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m2)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	A1	1.27	0.20	0.25	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D7	0.45	0.20	0.09	0.25	-
	D8	0.37	0.20	0.07	0.35	-
	D9	0.47	0.20	0.09	0.15	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Columna						Área (m2): 3.04
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m2)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	C13	0.29	0.25	0.07	-	6.00
Fisura	D10	1.79	0.25	0.45	0.35	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Sobrecimiento						Área (m2): 2.96
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m2)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	C14	3.20	0.25	0.80	-	6.00
	C15	1.77	0.20	0.35	-	5.00
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Muro						Área (m2): 24.25
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m2)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	C16	1.10	0.38	0.42	-	3.00
	C17	1.34	0.41	0.55	-	3.00
	C18	1.28	1.14	1.46	-	2.00
	C19	2.10	0.25	0.53	-	5.00
	C20	0.51	0.48	0.24	-	6.00
	C21	0.80	0.48	0.38	-	6.00
	C22	0.97	0.28	0.27	-	5.00
	C23	0.48	0.42	0.20	-	6.00
	C24	0.83	0.77	0.64	-	2.00
	C25	0.77	0.49	0.38	-	1.00
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	E5	0.67	0.20	0.13	1.50	-
	E6	2.20	0.20	0.44	1.15	-
	E7	2.15	0.20	0.43	2.50	-
	E8	0.97	0.20	0.19	3.50	-
	E9	2.05	0.20	0.41	2.50	-
	E10	1.60	0.20	0.32	2.00	-
Organismo	E11	1.32	0.20	0.26	2.50	-
	F7	3.20	0.17	0.54	-	-
	F8	1.61	0.20	0.32	-	-
	F9	0.52	0.20	0.10	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 02: ...continúa.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019												
UNIDAD DE MUESTRA N° 01												
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS												
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS												
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Área (m ²)	SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE LAS PATOLOGÍAS						Área con patologías (m ²)	Áreas sin patologías (m ²)	% Con patologías	% Sin patologías	Nivel de severidad
		Desprendimiento	Eflorescencia	Erosión física	Fisura	Grieta	Organismo					
VIGA	1.94	0.25	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.51	1.43	26.39%	73.61%	MODERADO
COLUMNA	3.04	0.00	0.00	0.07	0.45	0.00	0.00	0.52	2.52	17.11%	82.89%	LEVE
SOBRECIMIENTO	2.96	0.00	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	1.15	1.81	38.99%	61.01%	MODERADO
MURO	24.25	0.00	0.00	5.07	0.00	2.19	0.97	8.23	16.02	33.95%	66.05%	MODERADO
TOTAL	32.19	0.25	0.00	6.30	0.71	2.19	0.97	10.42	21.77	32.36%	67.64%	MODERADO
% POR PATOLOGIA		0.79%	0.00%	19.56%	2.19%	6.81%	3.01%					
SEVERIDAD POR PATOLOGIA		Leve	Sin severidad	Moderado	Moderado	Leve	Leve					

% DE SEVERIDAD POR PATOLOGIA	
Sin severidad	67.64%
Leve	10.61%
Moderado	21.75%
Severo	0.00%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

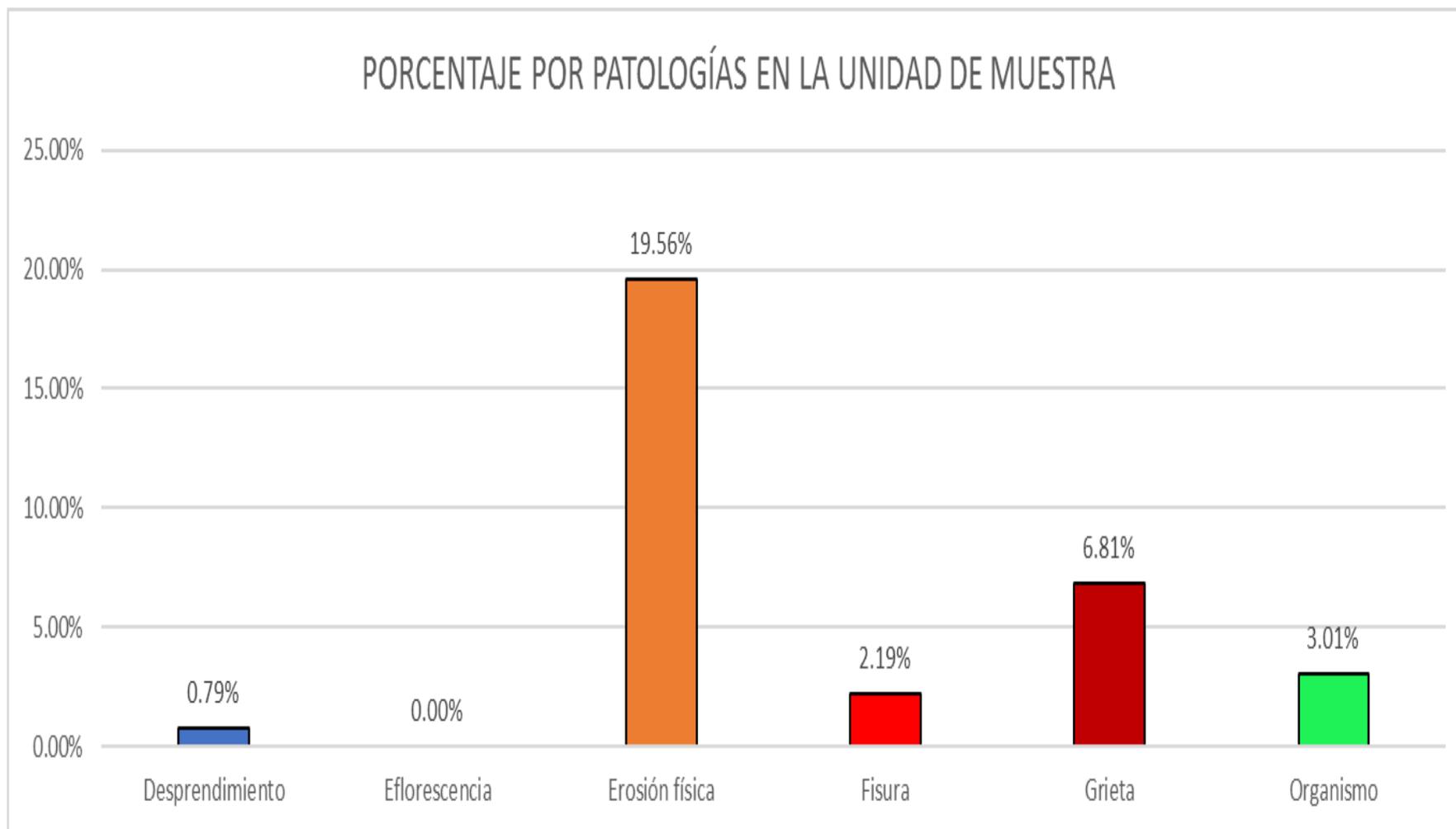


Gráfico 22: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 02.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

PORCENTAJE CON Y SIN PATOLOGÍAS POR ESTRUCTURA

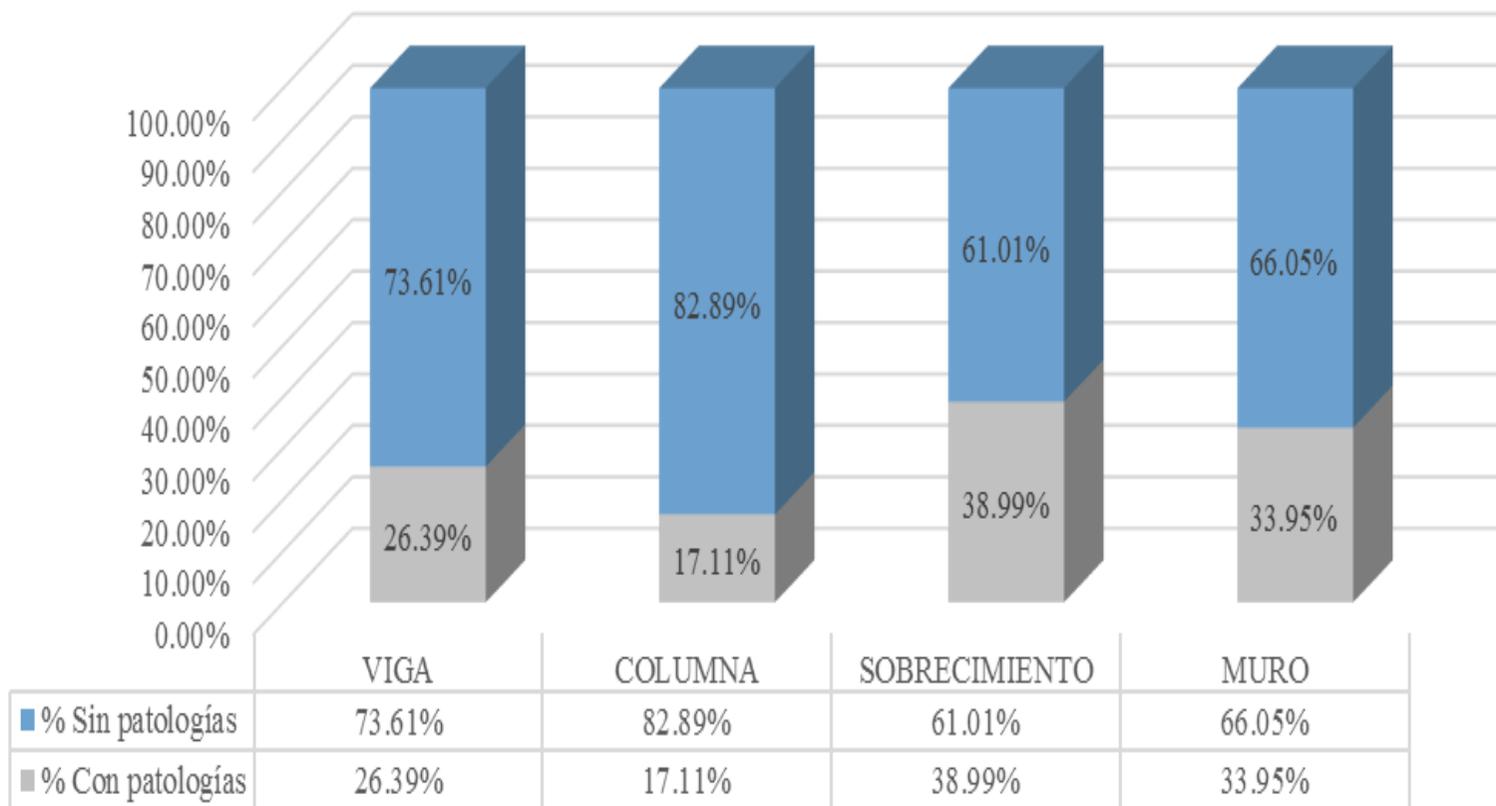


Gráfico 23: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 02.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA

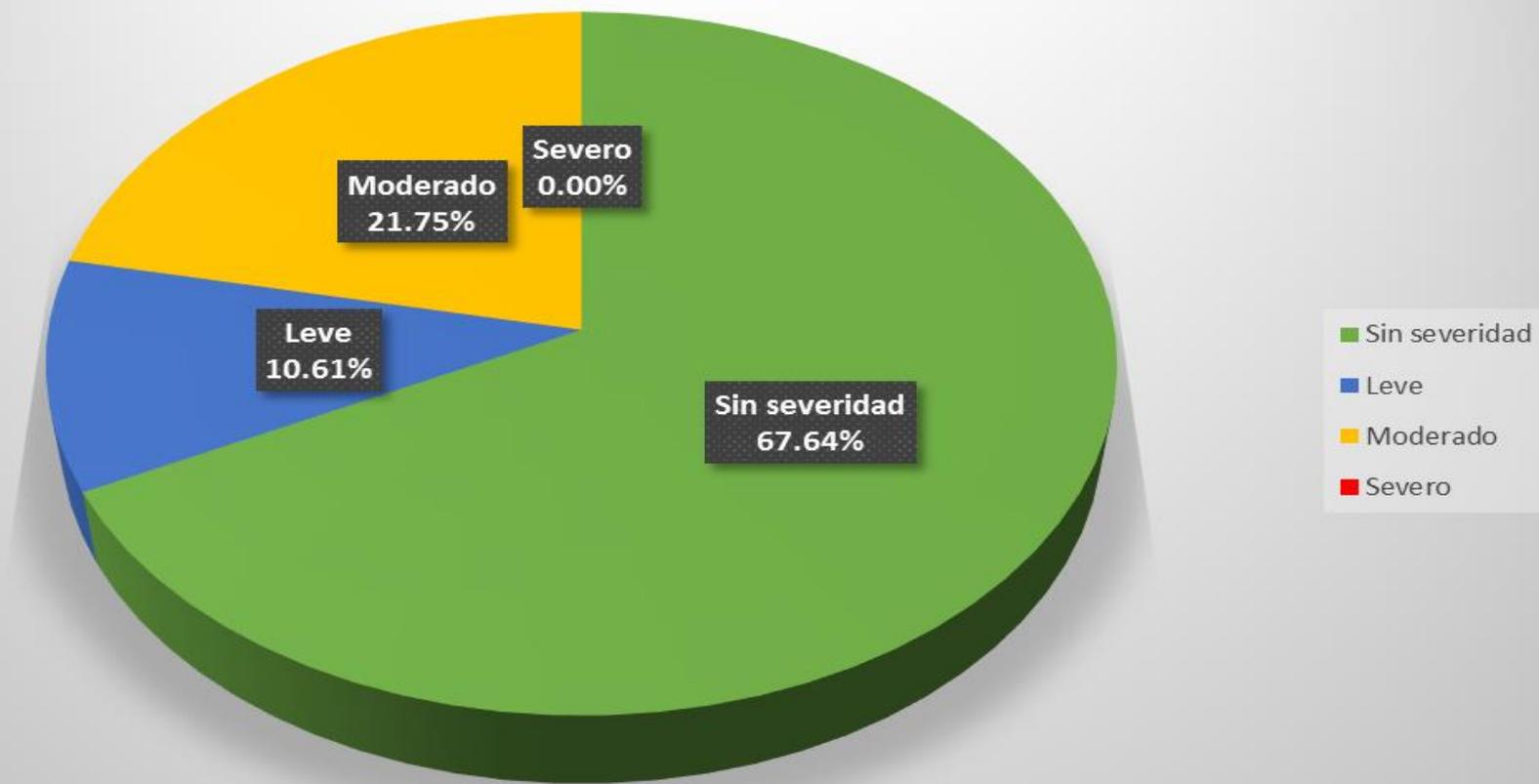
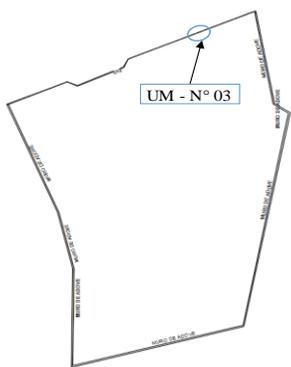
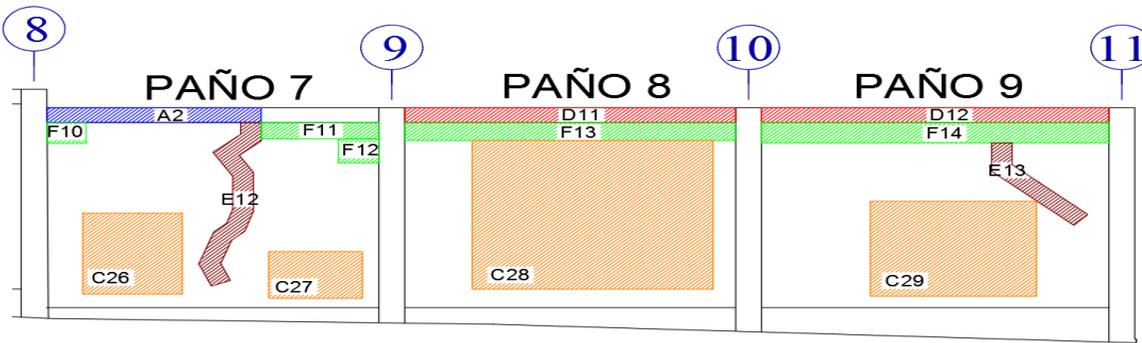


Gráfico 24: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 02.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**UNIDAD
DE
MUESTRA
N° 03**

Ficha 3: Evaluación de la unidad de muestra N° 03.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019																							
UNIDAD DE MUESTRA N° 03																							
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS																							
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS																							
PLANO EN PLANTA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
																							
LEYENDA	PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
<table border="1"> <tr><td>[Ai] Desprendimiento</td><td>■</td></tr> <tr><td>[Bi] Eflorescencia</td><td>■</td></tr> <tr><td>[Ci] Erosión física</td><td>■</td></tr> <tr><td>[Di] Fisura</td><td>■</td></tr> <tr><td>[Ei] Grieta</td><td>■</td></tr> <tr><td>[Fi] Organismo</td><td>■</td></tr> <tr><td colspan="2">SEVERIDAD</td></tr> <tr><td>Sin severidad</td><td>■</td></tr> <tr><td>Leve</td><td>■</td></tr> <tr><td>Moderado</td><td>■</td></tr> <tr><td>Severo</td><td>■</td></tr> </table>	[Ai] Desprendimiento	■	[Bi] Eflorescencia	■	[Ci] Erosión física	■	[Di] Fisura	■	[Ei] Grieta	■	[Fi] Organismo	■	SEVERIDAD		Sin severidad	■	Leve	■	Moderado	■	Severo	■	
[Ai] Desprendimiento	■																						
[Bi] Eflorescencia	■																						
[Ci] Erosión física	■																						
[Di] Fisura	■																						
[Ei] Grieta	■																						
[Fi] Organismo	■																						
SEVERIDAD																							
Sin severidad	■																						
Leve	■																						
Moderado	■																						
Severo	■																						

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 03: ...continúa.

TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA						
Viga					Área (m ²): 1.96	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	A2	2.10	0.20	0.42	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D11	3.21	0.20	0.64	0.10	-
	D12	3.37	0.20	0.67	0.05	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Columna					Área (m ²): 2.27	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Sobrecimiento					Área (m ²): 2.74	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Muro					Área (m ²): 24.45	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	C26	1.10	0.97	1.07	-	1.00
	C27	0.91	0.63	0.57	-	2.00
	C28	2.34	2.00	4.68	-	1.00
	C29	1.61	1.28	2.06	-	2.00
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	E12	2.43	0.20	0.49	1.15	-
	E13	1.46	0.20	0.29	1.10	-
Organismo	F10	0.38	0.27	0.10	-	-
	F11	1.14	0.22	0.25	-	-
	F12	0.39	0.32	0.12	-	-
	F13	3.21	0.24	0.77	-	-
	F14	3.37	0.28	0.94	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 03: ...continúa.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019												
UNIDAD DE MUESTRA N° 03												
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS												
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS												
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Área (m ²)	SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE LAS PATOLOGÍAS						Área con patologías (m ²)	Áreas sin patologías (m ²)	% Con patologías	% Sin patologías	Nivel de severidad
		Desprendimiento	Eflorescencia	Erosión física	Fisura	Grieta	Organismo					
VIGA	1.96	0.42	0.00	0.00	1.32	0.00	0.00	1.74	0.22	88.57%	11.43%	LEVE
COLUMNA	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.27	0.00%	100.00%	LEVE
SOBRECIMIENTO	2.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.74	0.00%	100.00%	LEVE
MURO	24.45	0.00	0.00	8.38	0.00	0.78	2.19	11.35	13.10	46.43%	53.57%	LEVE
TOTAL	31.42	0.42	0.00	8.38	1.32	0.78	2.19	13.09	18.33	41.65%	58.35%	LEVE
% POR PATOLOGIA		1.34%	0.00%	26.67%	4.19%	2.48%	6.98%					
SEVERIDAD POR PATOLOGIA		Leve	Sin severidad	Leve	Leve	Leve	Leve					

% DE SEVERIDAD POR PATOLOGIA	
Sin severidad	58.35%
Leve	41.65%
Moderado	0.00%
Severo	0.00%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

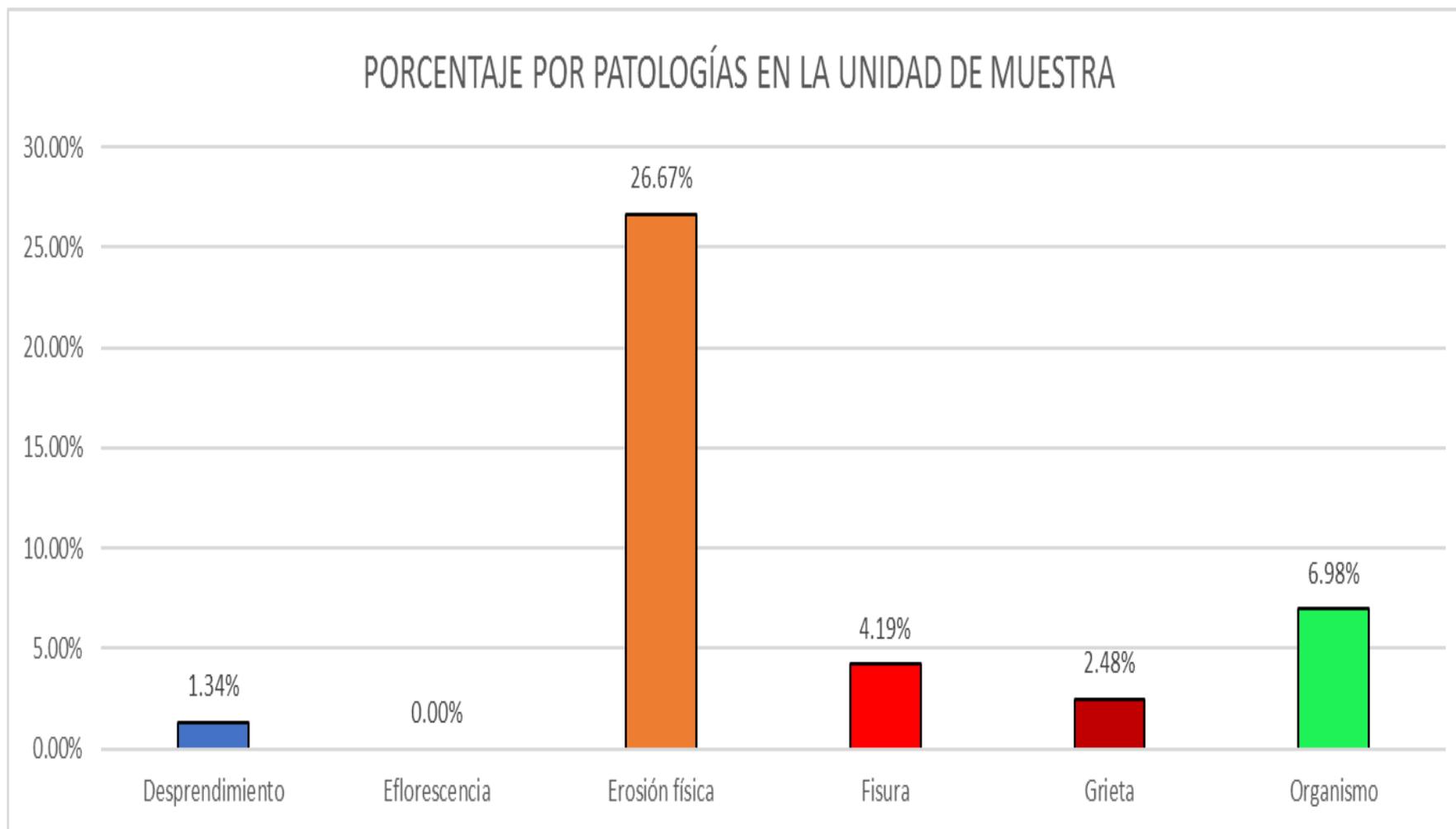


Gráfico 25: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 03.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

PORCENTAJE CON Y SIN PATOLOGÍAS POR ESTRUCTURA

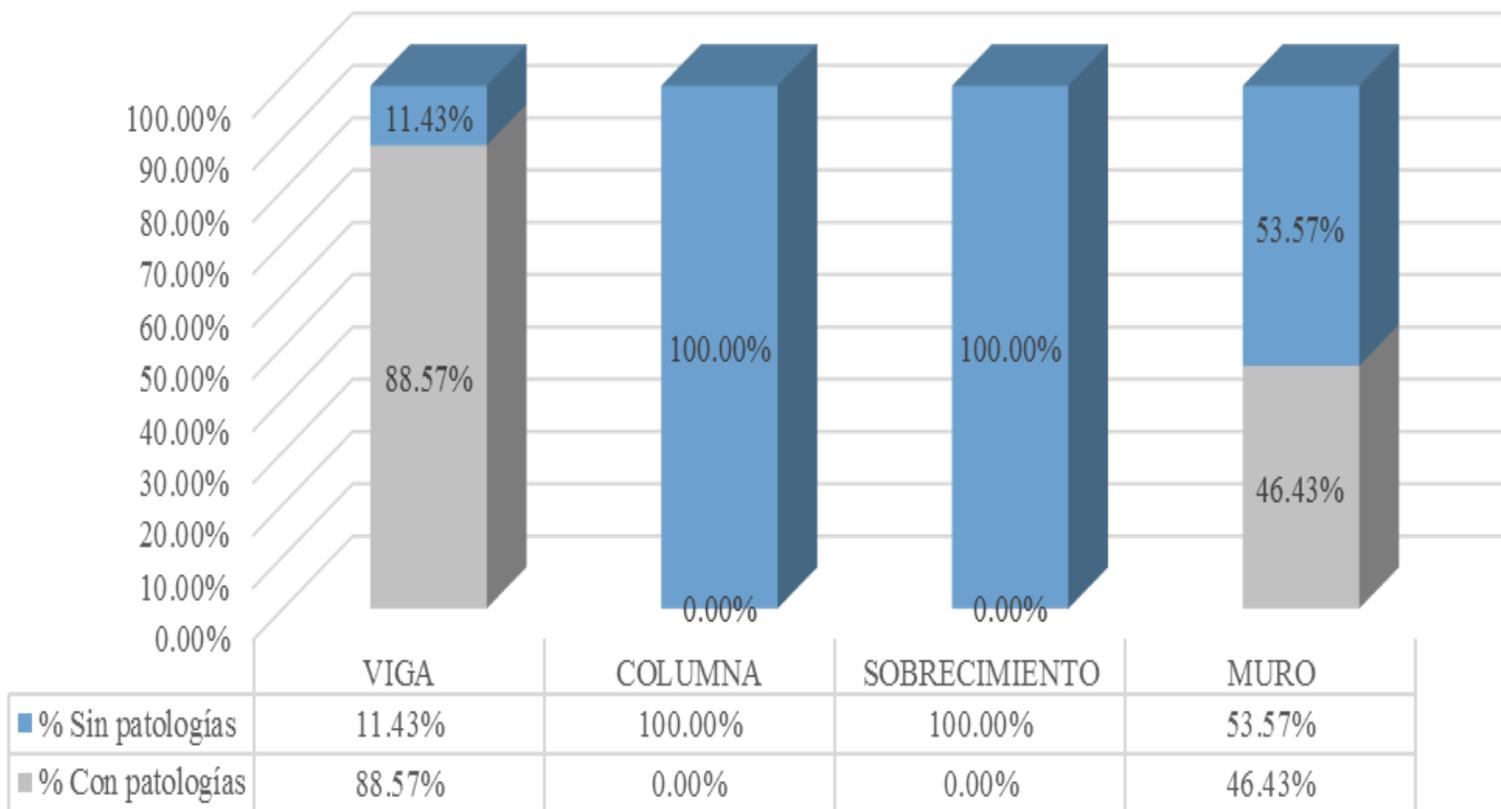


Gráfico 26: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 03.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA

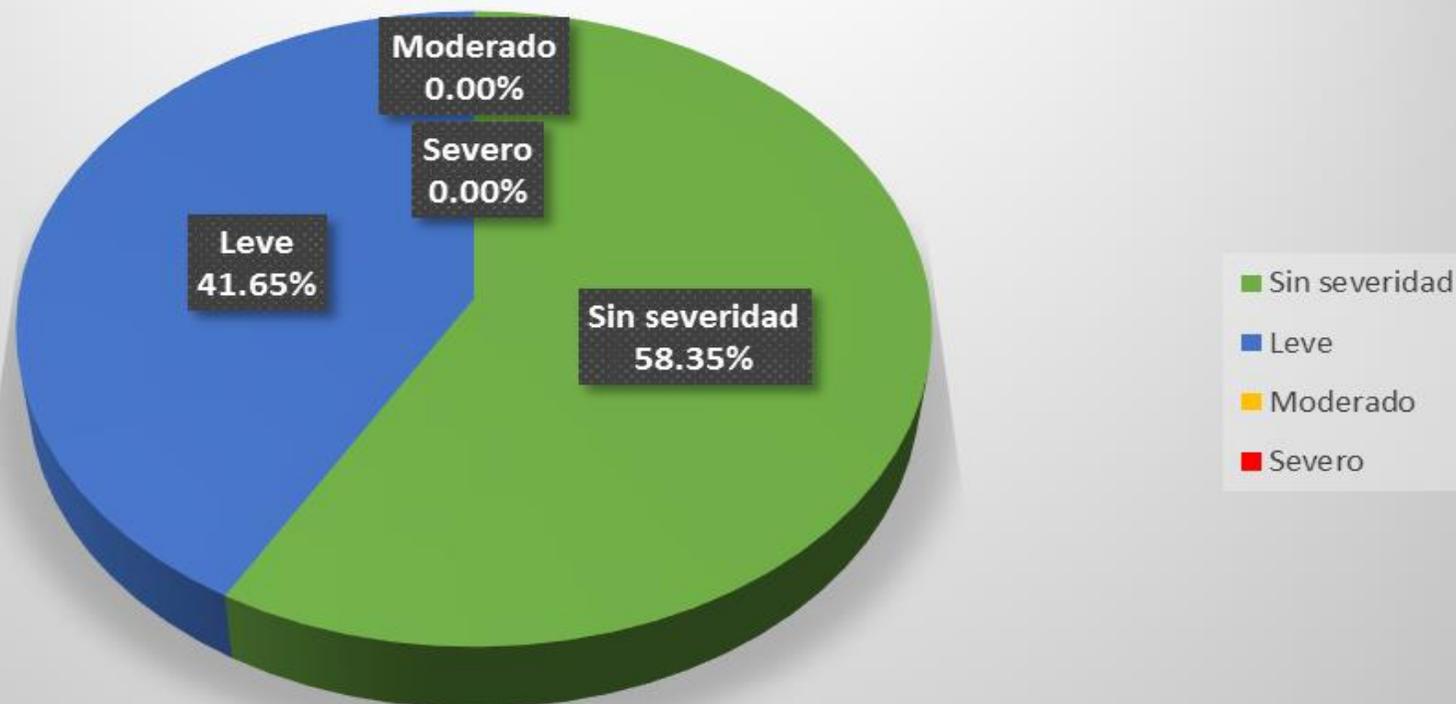
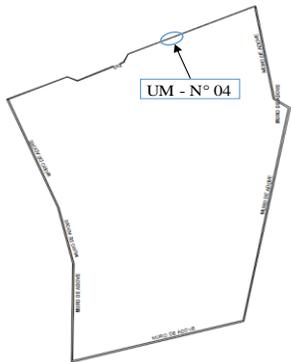
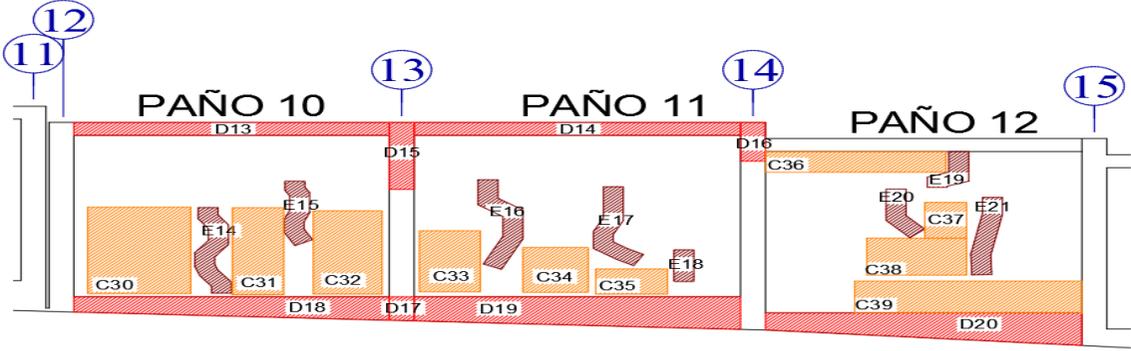


Gráfico 27: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 03.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**UNIDAD
DE
MUESTRA
N° 04**

Ficha 4: Evaluación de la unidad de muestra N° 04.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019																							
UNIDAD DE MUESTRA N° 04																							
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS																							
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS																							
PLANO EN PLANTA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
																							
LEYENDA	PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
<table border="1"> <tr> <td>[Ai] Desprendimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Bi] Eflorescencia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Ci] Erosión física</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Di] Fisura</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Ei] Grieta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Fi] Organismo</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">SEVERIDAD</td> </tr> <tr> <td>Sin severidad</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td></td> </tr> </table>	[Ai] Desprendimiento		[Bi] Eflorescencia		[Ci] Erosión física		[Di] Fisura		[Ei] Grieta		[Fi] Organismo		SEVERIDAD		Sin severidad		Leve		Moderado		Severo		
[Ai] Desprendimiento																							
[Bi] Eflorescencia																							
[Ci] Erosión física																							
[Di] Fisura																							
[Ei] Grieta																							
[Fi] Organismo																							
SEVERIDAD																							
Sin severidad																							
Leve																							
Moderado																							
Severo																							

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 04: ...continúa.

TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA						
Viga					Área (m ²): 1.93	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D13	3.17	0.20	0.63	0.15	-
	D14	3.28	0.20	0.66	0.10	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Columna					Área (m ²): 3.10	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D15	1.04	0.20	0.21	0.15	-
	D16	0.60	0.20	0.12	0.10	-
	D17	0.37	0.20	0.07	0.09	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Sobrecimiento					Área (m ²): 3.63	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D18	3.17	0.31	0.98	0.15	-
	D19	3.28	0.44	1.44	0.10	-
	D20	3.18	0.38	1.21	0.50	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Muro					Área (m ²): 24.08	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	C30	1.34	1.04	1.39	-	1.00
	C31	1.34	0.52	0.70	-	2.00
	C32	1.29	0.69	0.89	-	3.00
	C33	0.95	0.61	0.58	-	4.00
	C34	0.69	0.64	0.44	-	6.00
	C35	0.72	0.39	0.28	-	2.00
	C36	1.82	0.32	0.58	-	1.00
	C37	0.54	0.41	0.22	-	3.00
	C38	1.00	0.57	0.57	-	1.00
	C39	2.28	0.49	1.12	-	2.00
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	E14	2.45	0.20	0.49	1.15	-
	E15	1.01	0.20	0.20	1.50	-
	E16	1.65	0.20	0.33	1.25	-
	E17	1.75	0.20	0.35	2.00	-
	E18	0.85	0.20	0.17	1.50	-
	E19	0.69	0.20	0.14	1.25	-
	E20	0.75	0.20	0.15	1.20	-
	E21	2.40	0.20	0.48	1.10	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 04: ...continúa.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019												
UNIDAD DE MUESTRA N° 04												
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS												
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS												
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Área (m ²)	SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE LAS PATOLOGIAS						Área con patologías (m ²)	Áreas sin patologías (m ²)	% Con patologías	% Sin patologías	Nivel de severidad
		Desprendimiento	Eflorescencia	Erosión física	Fisura	Grieta	Organismo					
VIGA	1.93	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	0.00	1.29	0.64	66.84%	33.16%	LEVE
COLUMNA	3.10	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.40	2.70	12.97%	87.03%	LEVE
SOBRECIMIENTO	3.63	0.00	0.00	0.00	3.63	0.00	0.00	3.63	0.000	100.00%	0.00%	MODERADO
MURO	24.08	0.00	0.00	6.77	0.00	2.31	0.00	9.08	15.00	37.72%	62.28%	LEVE
TOTAL	32.74	0.00	0.00	6.77	5.33	2.31	0.00	14.41	18.33	44.01%	55.99%	LEVE
% POR PATOLOGIA		0.00%	0.00%	20.69%	16.27%	7.05%	0.00%					
SEVERIDAD POR PATOLOGIA		Sin severidad	Sin severidad	Leve	Moderado	Leve	Sin severidad					

% DE SEVERIDAD POR PATOLOGIA	
Sin severidad	55.99%
Leve	27.74%
Moderado	16.27%
Severo	0.00%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

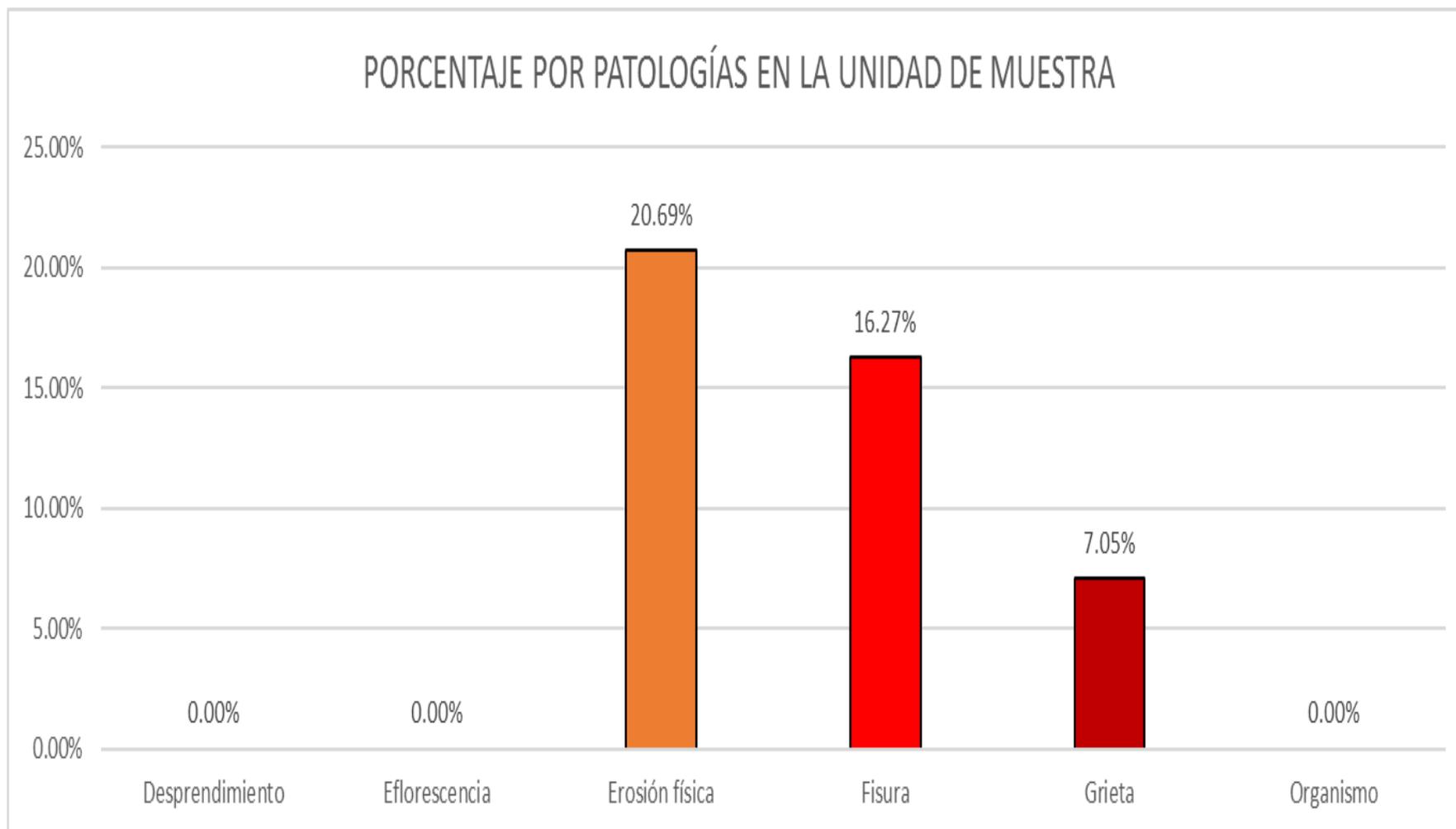


Gráfico 28: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 04.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

PORCENTAJE CON Y SIN PATOLOGÍAS POR ESTRUCTURA

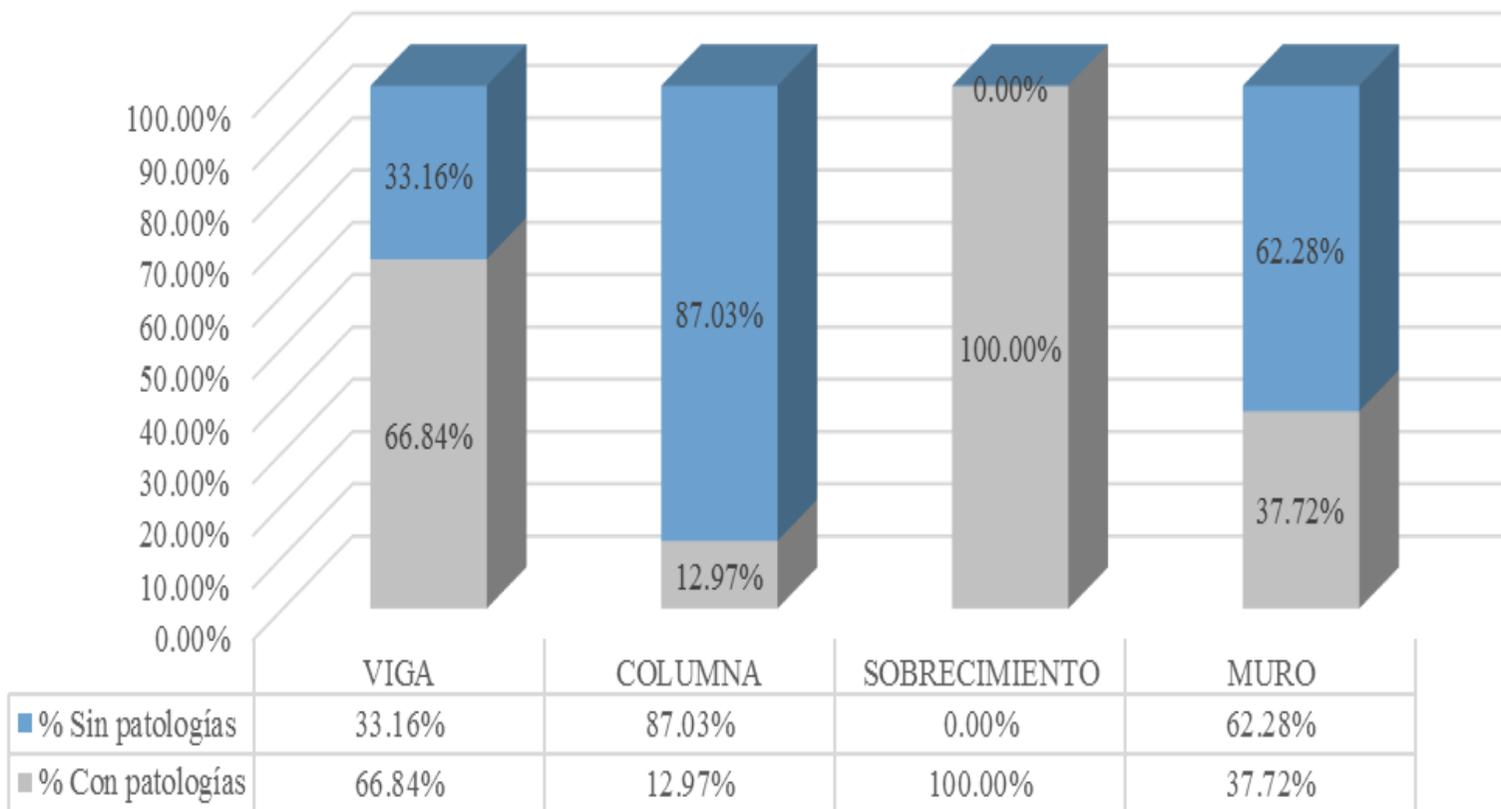


Gráfico 29: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 04.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA

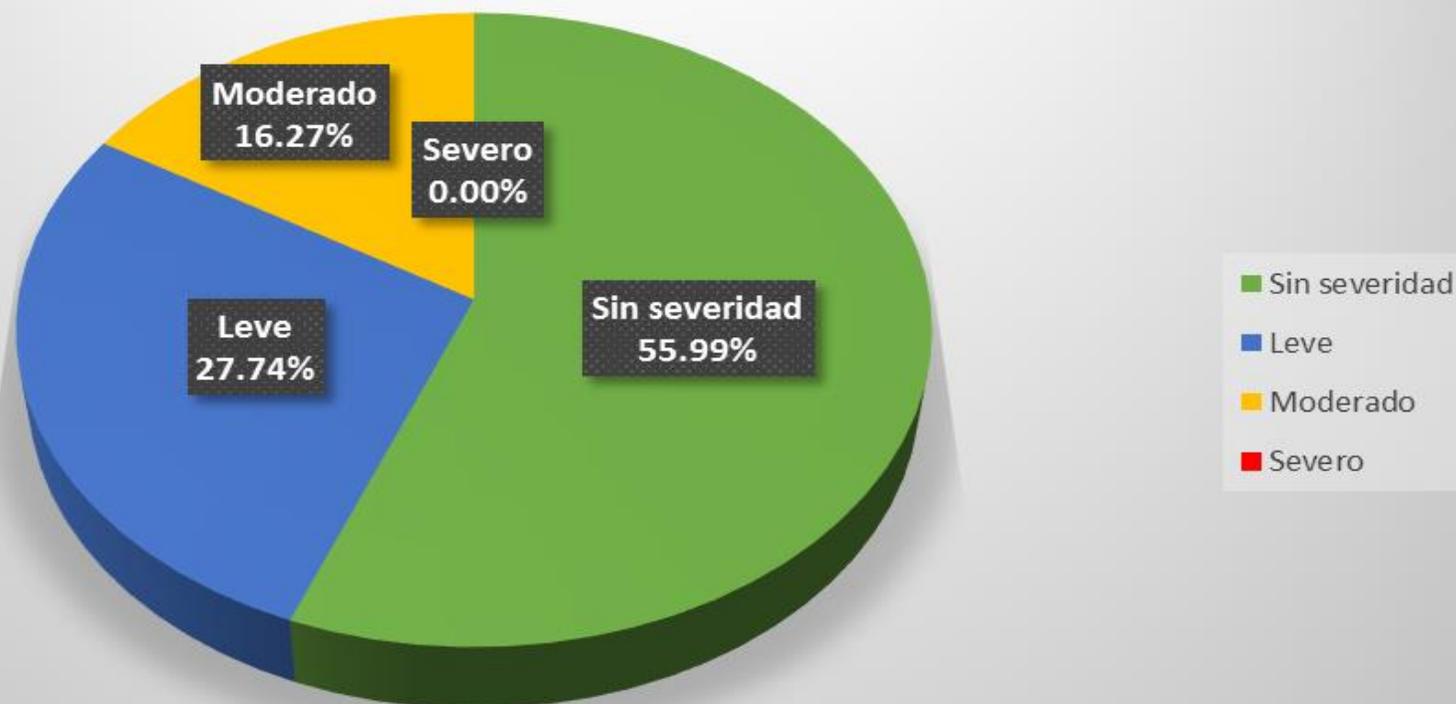
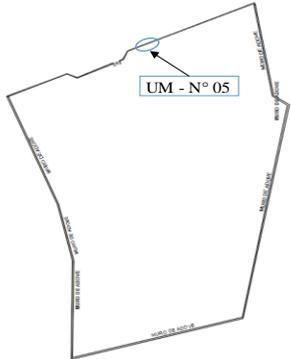
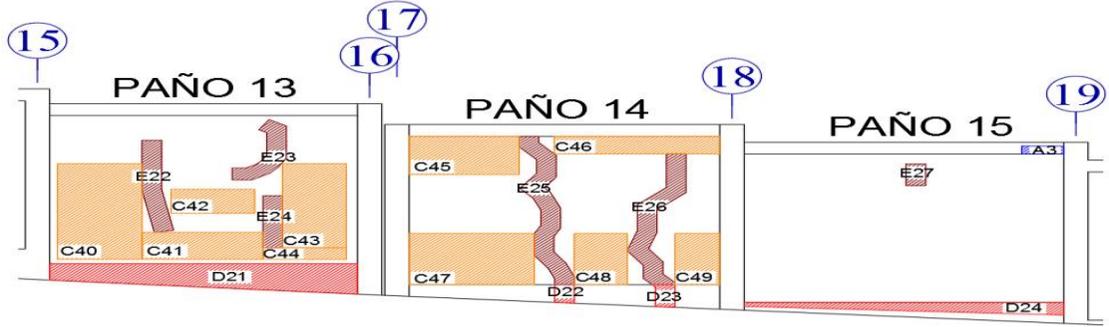


Gráfico 30: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 04.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**UNIDAD
DE
MUESTRA
N° 05**

Ficha 5: Evaluación de la unidad de muestra N° 05.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019													
UNIDAD DE MUESTRA N° 05 EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS													
PLANO EN PLANTA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA												
													
LEYENDA	PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA												
<table border="1"> <tr><td>[Ai] Desprendimiento</td><td style="background-color: #0070C0;"></td></tr> <tr><td>[Bi] Eflorescencia</td><td style="background-color: #4682B4;"></td></tr> <tr><td>[Ci] Erosión física</td><td style="background-color: #FFD700;"></td></tr> <tr><td>[Di] Fisura</td><td style="background-color: #FF0000;"></td></tr> <tr><td>[Ei] Grieta</td><td style="background-color: #FF0000;"></td></tr> <tr><td>[Fi] Organismo</td><td style="background-color: #00FF00;"></td></tr> </table>	[Ai] Desprendimiento		[Bi] Eflorescencia		[Ci] Erosión física		[Di] Fisura		[Ei] Grieta		[Fi] Organismo		
[Ai] Desprendimiento													
[Bi] Eflorescencia													
[Ci] Erosión física													
[Di] Fisura													
[Ei] Grieta													
[Fi] Organismo													
SEVERIDAD													
<table border="1"> <tr><td>Sin severidad</td><td style="background-color: #00FF00;"></td></tr> <tr><td>Leve</td><td style="background-color: #0070C0;"></td></tr> <tr><td>Moderado</td><td style="background-color: #FFD700;"></td></tr> <tr><td>Severo</td><td style="background-color: #FF0000;"></td></tr> </table>	Sin severidad		Leve		Moderado		Severo						
Sin severidad													
Leve													
Moderado													
Severo													
Nota. Fuente: Elaboración propia.													

Ficha 05: ...continúa.

TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA						
Viga					Área (m ²): 1.92	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	A3	0.43	0.14	0.06	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Columna					Área (m ²): 3.06	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Sobrecimiento					Área (m ²): 2.99	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D21	3.15	0.42	1.32	0.15	-
	D22	0.31	0.20	0.06	0.25	-
	D23	0.38	0.20	0.08	0.30	-
	D24	3.27	0.14	0.46	0.15	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Muro					Área (m ²): 24.00	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	C40	1.63	0.87	1.42	-	1.00
	C41	1.24	0.46	0.57	-	2.00
	C42	0.86	0.40	0.34	-	3.00
	C43	1.42	0.65	0.92	-	4.00
	C44	0.85	0.20	0.17	-	6.00
	C45	1.13	0.64	0.72	-	2.00
	C46	1.70	0.30	0.51	-	1.00
	C47	1.28	0.86	1.10	-	3.00
	C48	0.86	0.54	0.46	-	1.00
	C49	0.86	0.64	0.55	-	2.00
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	E22	1.70	0.20	0.34	1.00	-
	E23	1.30	0.20	0.26	1.50	-
	E24	0.87	0.20	0.17	1.25	-
	E25	2.57	0.20	0.51	2.00	-
	E26	2.44	0.20	0.49	2.50	-
	E27	0.36	0.20	0.07	0.90	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 05: ...continúa.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019												
UNIDAD DE MUESTRA N° 05												
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS												
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS												
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Área (m2)	SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE LAS PATOLOGIAS						Área con patologías (m2)	Áreas sin patologías (m2)	% Con patologías	% Sin patologías	Nivel de severidad
		Desprendimiento	Eflorescencia	Erosión física	Fisura	Grieta	Organismo					
VIGA	1.92	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	1.86	3.14%	96.86%	LEVE
COLUMNA	3.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.06	0.00%	100.00%	SIN SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	2.99	0.00	0.00	0.00	1.92	0.00	0.00	1.92	1.071	64.17%	35.83%	MODERADO
MURO	24.00	0.00	0.00	6.77	0.00	1.85	0.00	8.62	15.38	35.93%	64.07%	LEVE
TOTAL	31.97	0.06	0.00	6.77	1.92	1.85	0.00	10.60	21.37	33.16%	66.84%	MODERADO
% POR PATOLOGIA		0.19%	0.00%	21.19%	6.00%	5.78%	0.00%					
SEVERIDAD POR PATOLOGIA		Leve	Sin severidad	Moderado	Leve	Leve	Sin severidad					

% DE SEVERIDAD POR PATOLOGIA	
Sin severidad	66.84%
Leve	11.97%
Moderado	21.19%
Severo	0.00%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

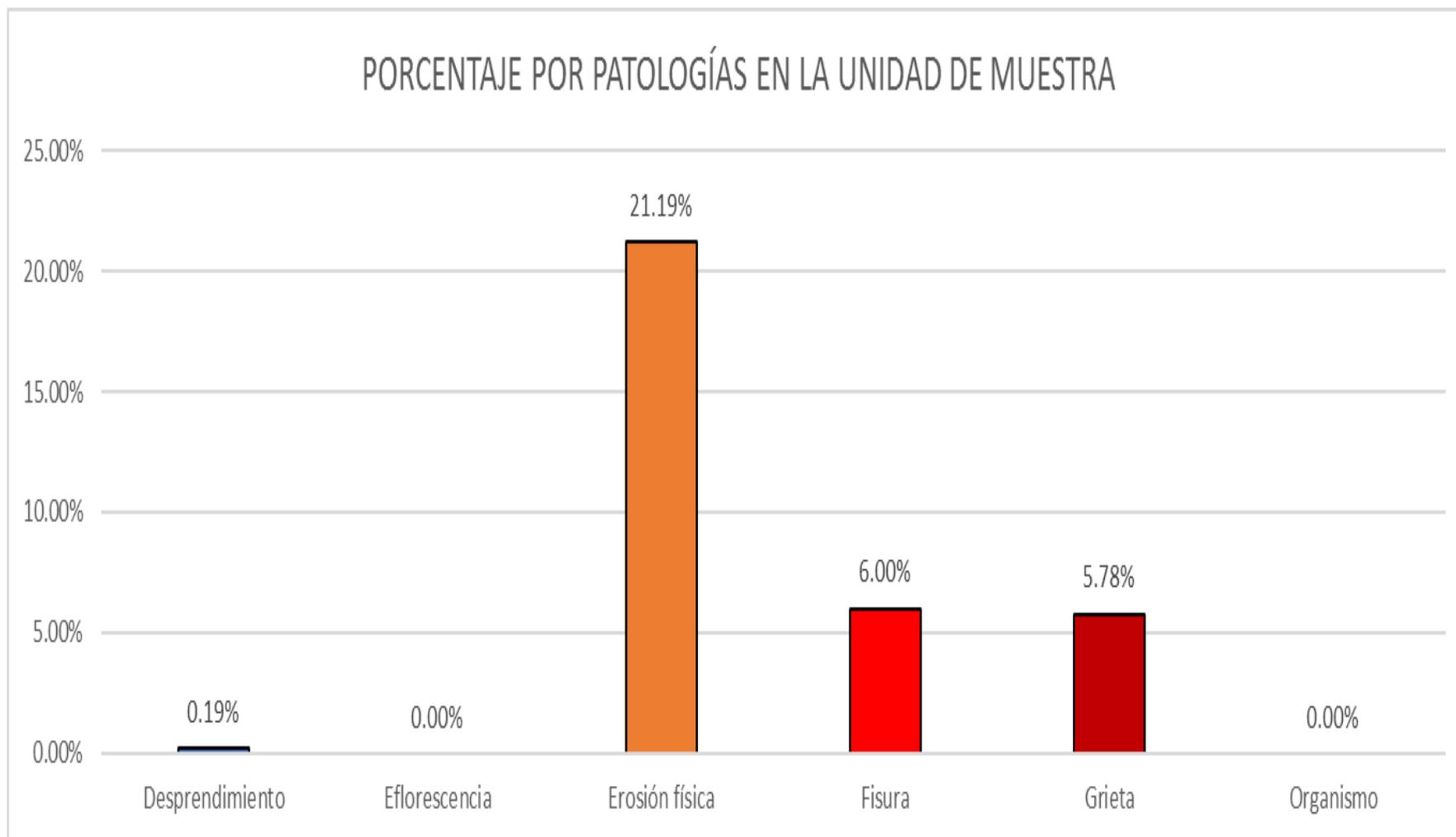


Gráfico 31: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 05.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

PORCENTAJE CON Y SIN PATOLOGÍAS POR ESTRUCTURA

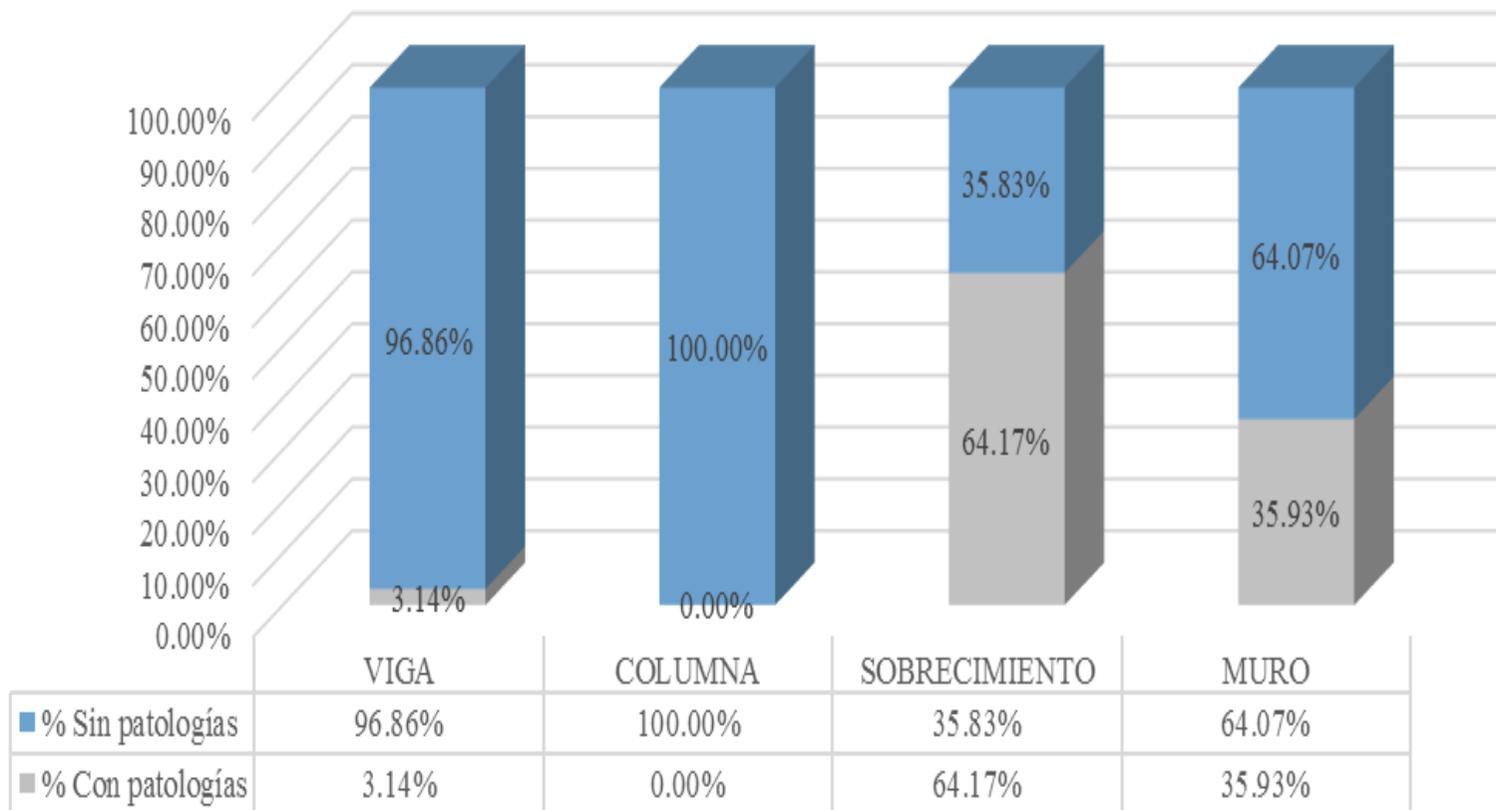


Gráfico 32: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 05.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA

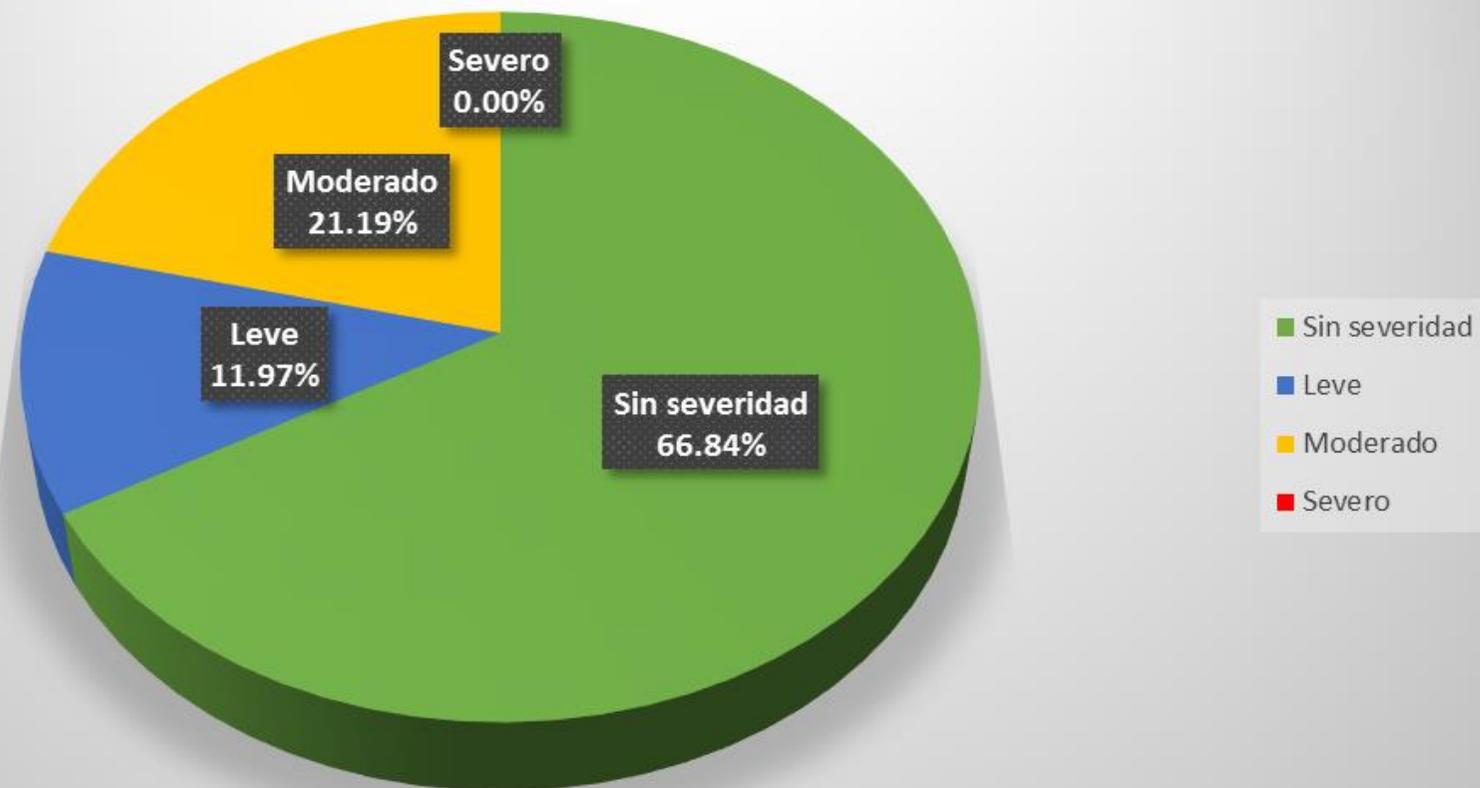
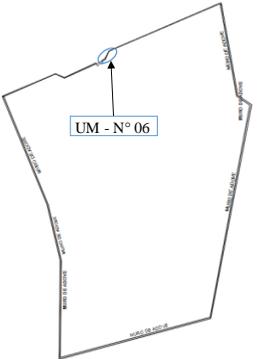
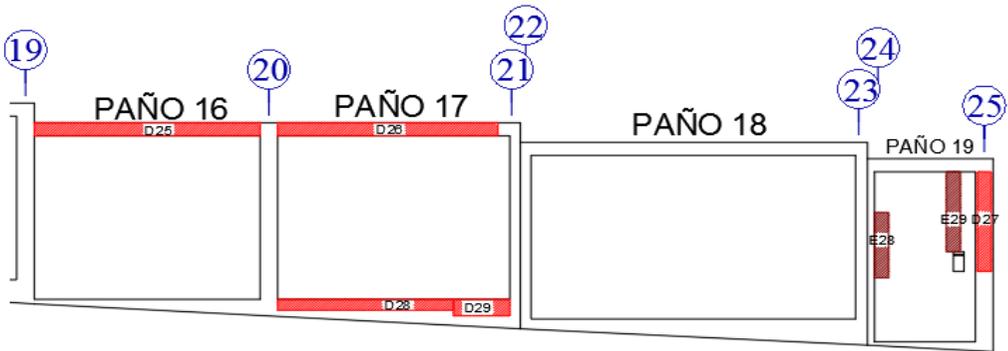


Gráfico 33: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 05.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**UNIDAD
DE
MUESTRA
N° 06**

Ficha 6: Evaluación de la unidad de muestra N° 06.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019																							
UNIDAD DE MUESTRA N° 06																							
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS																							
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS																							
PLANO EN PLANTA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
																							
LEYENDA	PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
<table border="1"> <tr><td>[Ai] Desprendimiento</td><td>Blue</td></tr> <tr><td>[Bi] Eflorescencia</td><td>Light Blue</td></tr> <tr><td>[Ci] Erosión física</td><td>Yellow</td></tr> <tr><td>[Di] Fisura</td><td>Red</td></tr> <tr><td>[Ei] Grieta</td><td>Red</td></tr> <tr><td>[Fi] Organismo</td><td>Green</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="2">SEVERIDAD</th></tr> <tr><td>Sin severidad</td><td>Green</td></tr> <tr><td>Leve</td><td>Blue</td></tr> <tr><td>Moderado</td><td>Yellow</td></tr> <tr><td>Severo</td><td>Red</td></tr> </table>	[Ai] Desprendimiento	Blue	[Bi] Eflorescencia	Light Blue	[Ci] Erosión física	Yellow	[Di] Fisura	Red	[Ei] Grieta	Red	[Fi] Organismo	Green	SEVERIDAD		Sin severidad	Green	Leve	Blue	Moderado	Yellow	Severo	Red	
[Ai] Desprendimiento	Blue																						
[Bi] Eflorescencia	Light Blue																						
[Ci] Erosión física	Yellow																						
[Di] Fisura	Red																						
[Ei] Grieta	Red																						
[Fi] Organismo	Green																						
SEVERIDAD																							
Sin severidad	Green																						
Leve	Blue																						
Moderado	Yellow																						
Severo	Red																						

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 06: ...continúa.

TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA						
Viga					Área (m ²): 2.51	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D25	3.20	0.20	0.64	0.25	-
	D26	3.12	0.20	0.62	0.25	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Columna					Área (m ²): 3.18	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D27	1.52	0.20	0.30	0.30	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Sobrecimiento					Área (m ²): 3.06	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D28	2.49	0.17	0.42	0.15	-
	D29	0.80	0.25	0.20	0.25	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Muro					Área (m ²): 31.44	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	E28	0.95	0.20	0.19	1.50	-
	E29	1.22	0.20	0.24	1.60	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 06: ...continúa.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019												
UNIDAD DE MUESTRA N° 06												
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS												
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS												
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Área (m ²)	SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE LAS PATOLOGIAS						Área con patologías (m ²)	Áreas sin patologías (m ²)	% Con patologías	% Sin patologías	Nivel de severidad
		Desprendimiento	Eflorescencia	Erosión física	Fisura	Grieta	Organismo					
VIGA	2.51	0.00	0.00	0.00	1.26	0.00	0.00	1.26	1.25	50.36%	49.64%	LEVE
COLUMNA	3.18	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.30	2.88	9.56%	90.44%	LEVE
SOBRECIMIENTO	3.06	0.00	0.00	0.00	0.62	0.00	0.00	0.62	2.437	20.37%	79.63%	LEVE
MURO	31.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00	0.43	31.01	1.38%	98.62%	LEVE
TOTAL	40.19	0.00	0.00	0.00	2.19	0.43	0.00	2.63	37.56	6.53%	93.47%	LEVE
% POR PATOLOGIA		0.00%	0.00%	0.00%	5.45%	1.08%	0.00%					
SEVERIDAD POR PATOLOGIA		Sin severidad	Sin severidad	Sin severidad	Leve	Leve	Sin severidad					

% DE SEVERIDAD POR PATOLOGIA	
Sin severidad	93.47%
Leve	6.53%
Moderado	0.00%
Severo	0.00%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

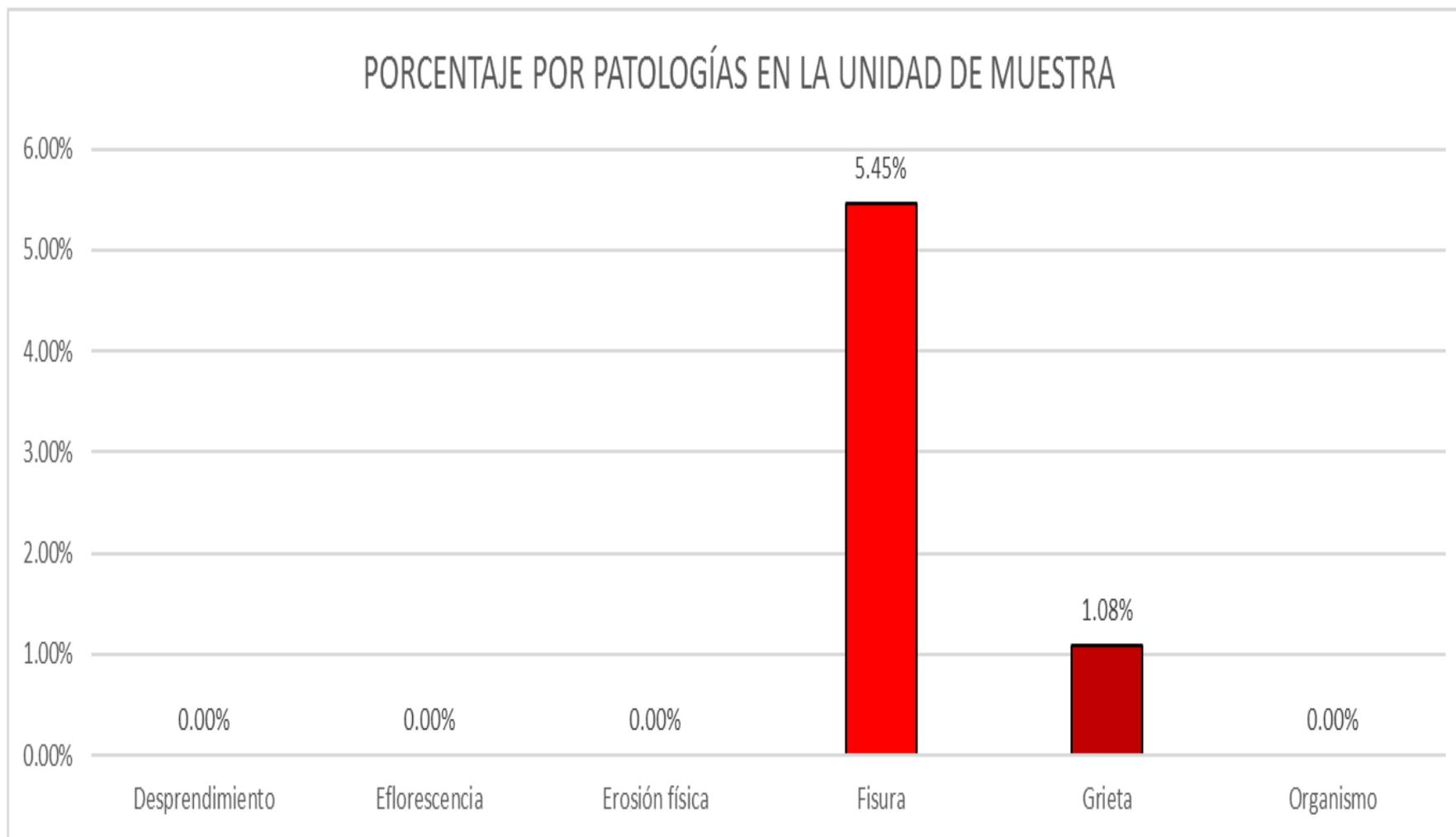


Gráfico 34: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 06.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

PORCENTAJE CON Y SIN PATOLOGÍAS POR ESTRUCTURA

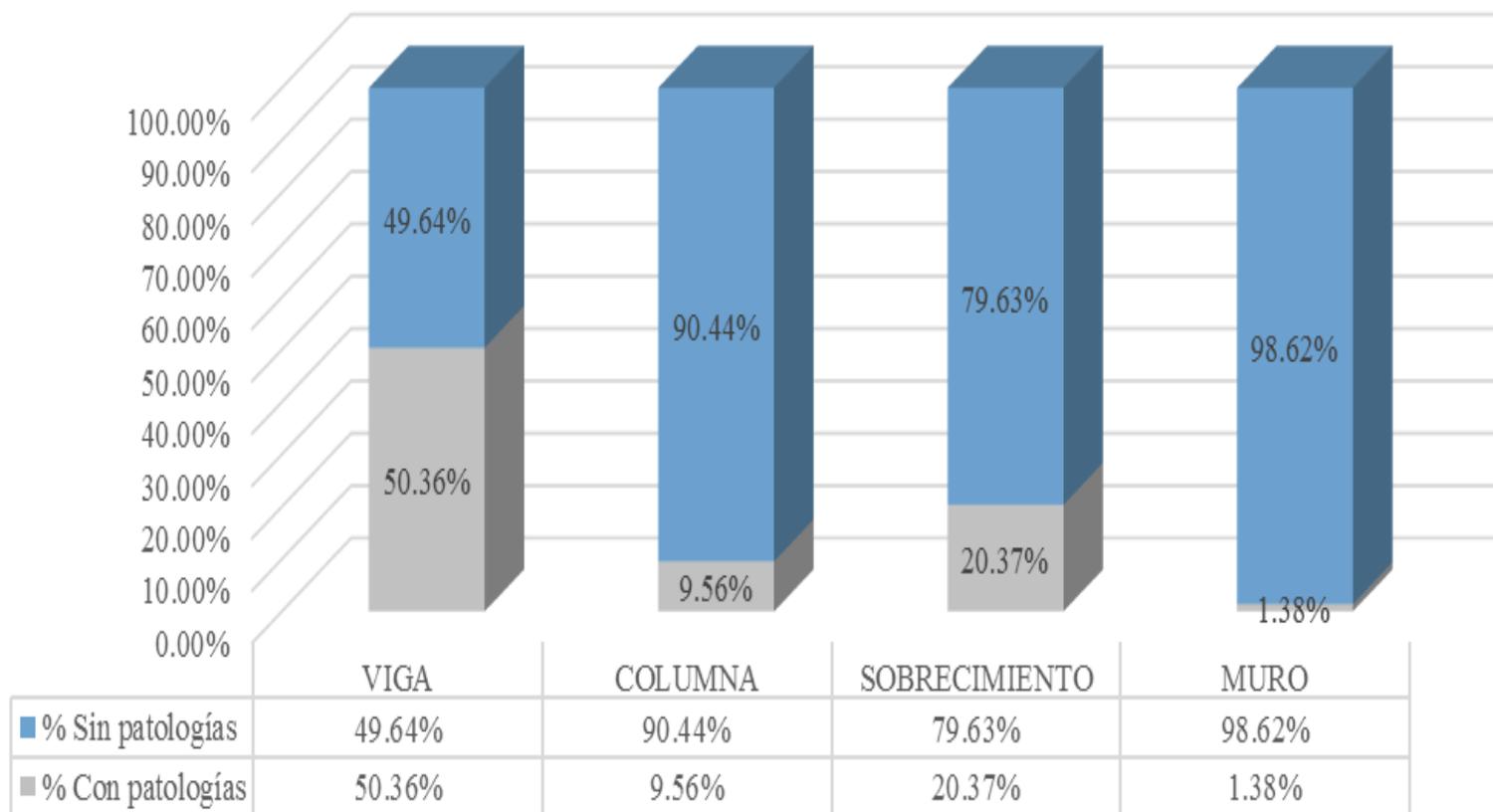


Gráfico 35: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 06.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA

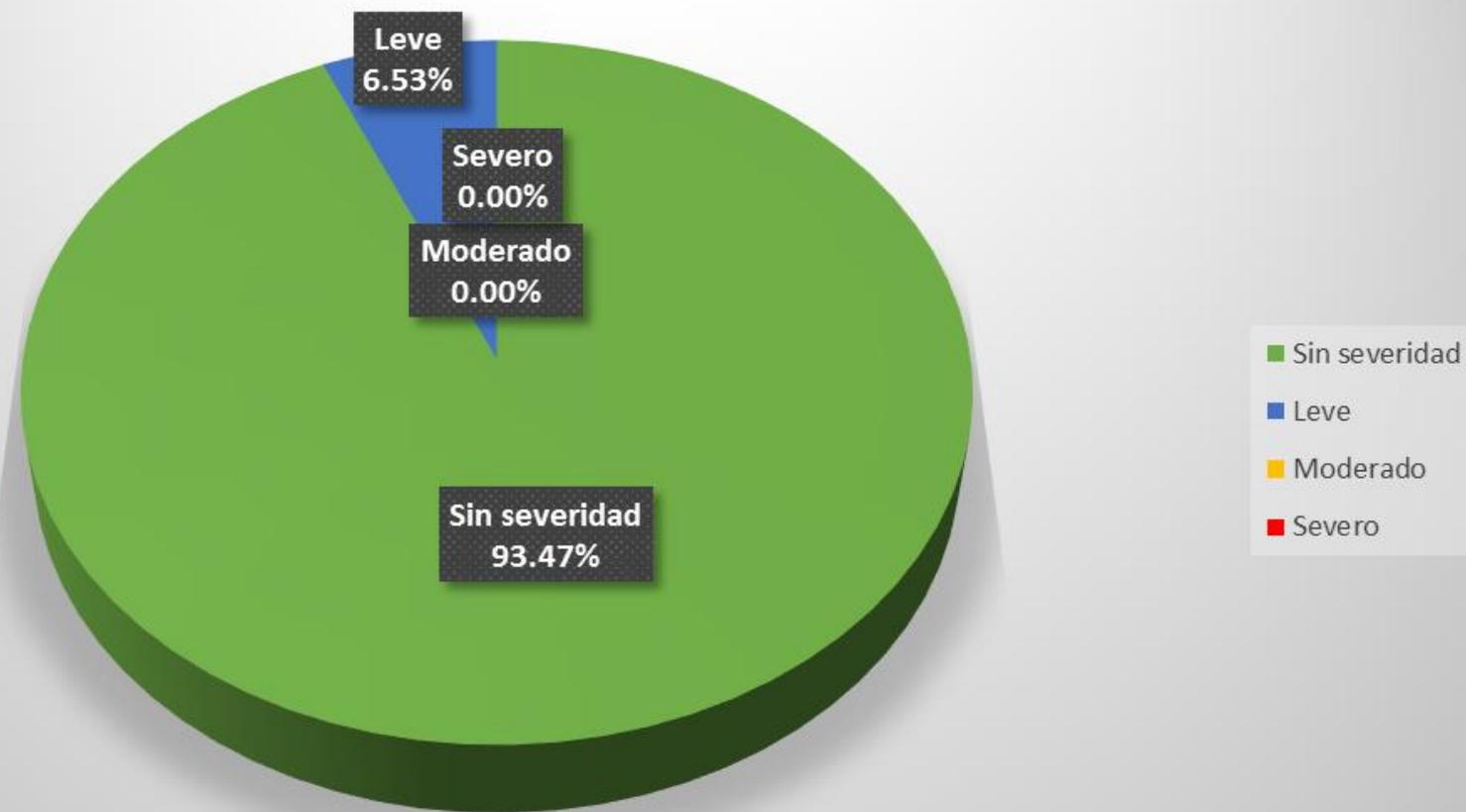
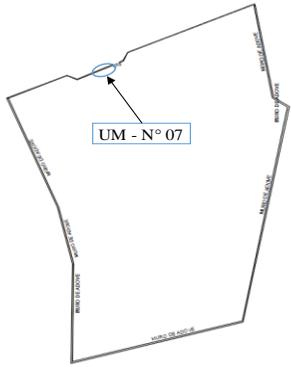
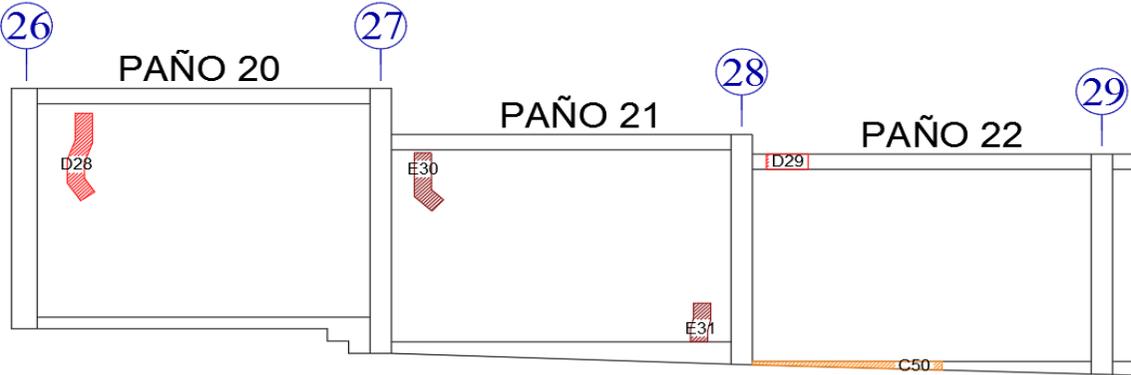


Gráfico 36: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 06.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**UNIDAD
DE
MUESTRA
N° 07**

Ficha 7: Evaluación de la unidad de muestra N° 07.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019													
UNIDAD DE MUESTRA N° 07 EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS													
PLANO EN PLANTA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA												
													
LEYENDA	PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA												
<table border="1"> <tr> <td>[Ai] Desprendimiento</td> <td style="background-color: #0070C0;"></td> </tr> <tr> <td>[Bi] Eflorescencia</td> <td style="background-color: #999999;"></td> </tr> <tr> <td>[Ci] Erosión física</td> <td style="background-color: #FFD700;"></td> </tr> <tr> <td>[Di] Fisura</td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> </tr> <tr> <td>[Ei] Grieta</td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> </tr> <tr> <td>[Fi] Organismo</td> <td style="background-color: #00FF00;"></td> </tr> </table>	[Ai] Desprendimiento		[Bi] Eflorescencia		[Ci] Erosión física		[Di] Fisura		[Ei] Grieta		[Fi] Organismo		
[Ai] Desprendimiento													
[Bi] Eflorescencia													
[Ci] Erosión física													
[Di] Fisura													
[Ei] Grieta													
[Fi] Organismo													
<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">SEVERIDAD</td> </tr> <tr> <td>Sin severidad</td> <td style="background-color: #00FF00;"></td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td style="background-color: #0070C0;"></td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td style="background-color: #FFD700;"></td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> </tr> </table>	SEVERIDAD		Sin severidad		Leve		Moderado		Severo				
SEVERIDAD													
Sin severidad													
Leve													
Moderado													
Severo													

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 07: ...continúa.

TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA						
Viga					Área (m ²): 2.37	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D29	0.49	0.20	0.10	0.15	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Columna					Área (m ²): 3.06	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Sobrecimiento					Área (m ²): 2.00	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	C50	2.22	0.08	0.18	-	6.00
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Muro					Área (m ²): 30.71	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D28	1.14	0.20	0.23	0.25	-
Grieta	E30	0.76	0.20	0.15	1.55	-
	E31	0.51	0.20	0.10	1.35	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 07: ...continúa.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019												
UNIDAD DE MUESTRA N° 07												
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS												
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS												
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Área (m2)	SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE LAS PATOLOGÍAS						Área con patologías (m2)	Áreas sin patologías (m2)	% Con patologías	% Sin patologías	Nivel de severidad
		Desprendimiento	Eflorescencia	Erosión física	Fisura	Grieta	Organismo					
VIGA	2.37	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.10	2.27	4.14%	95.86%	LEVE
COLUMNA	3.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.06	0.00%	100.00%	SIN SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	2.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.18	1.822	8.88%	91.12%	LEVE
MURO	30.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.25	30.46	0.83%	99.17%	LEVE
TOTAL	38.14	0.00	0.00	0.18	0.10	0.25	0.00	0.53	37.61	1.39%	98.61%	LEVE
% POR PATOLOGIA		0.00%	0.00%	0.47%	0.26%	0.67%	0.00%					
SEVERIDAD POR PATOLOGIA		Sin severidad	Sin severidad	Leve	Leve	Leve	Sin severidad					

% DE SEVERIDAD POR PATOLOGIA	
Sin severidad	98.61%
Leve	1.39%
Moderado	0.00%
Severo	0.00%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

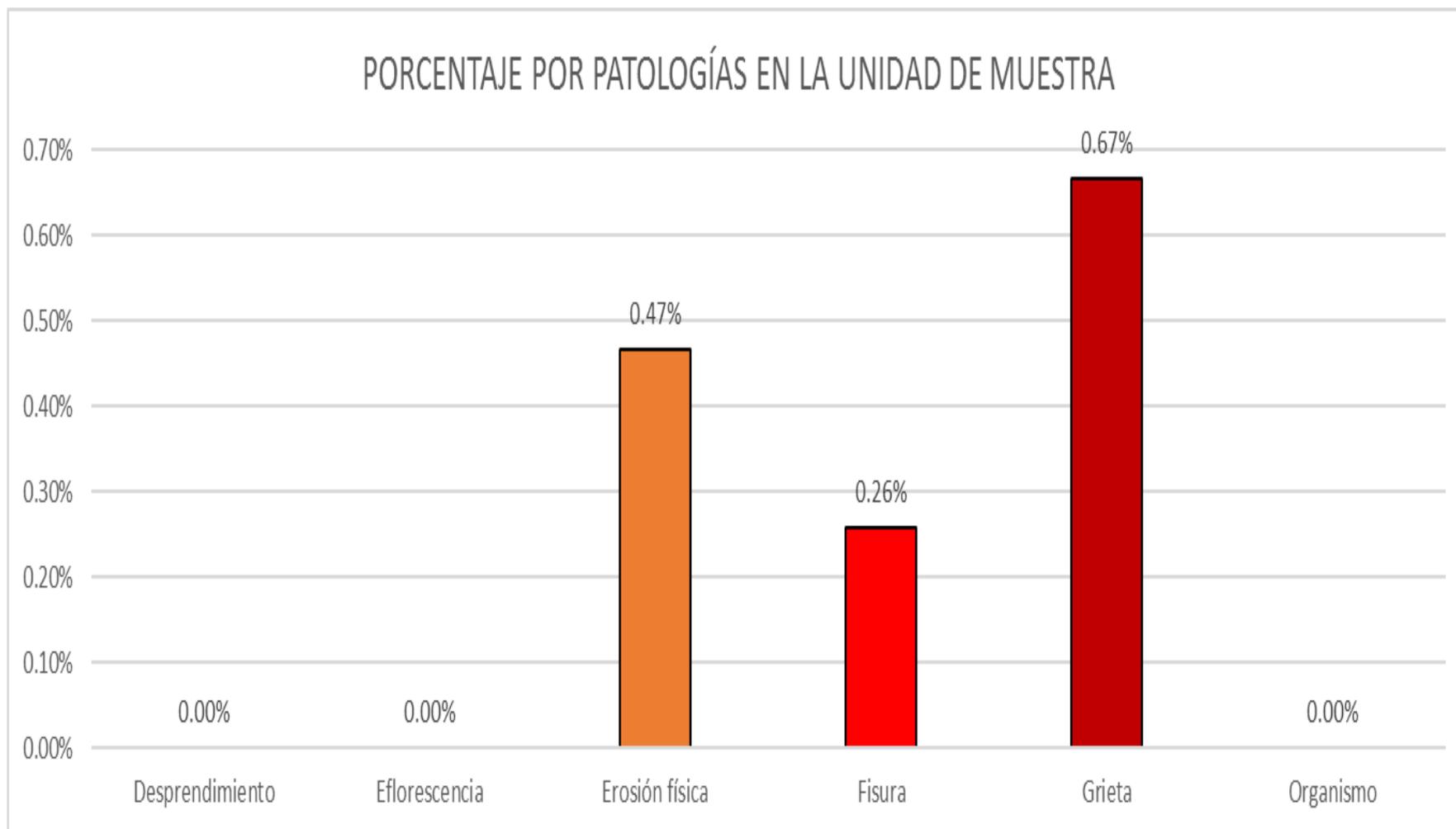


Gráfico 37: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 07.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

PORCENTAJE CON Y SIN PATOLOGÍAS POR ESTRUCTURA

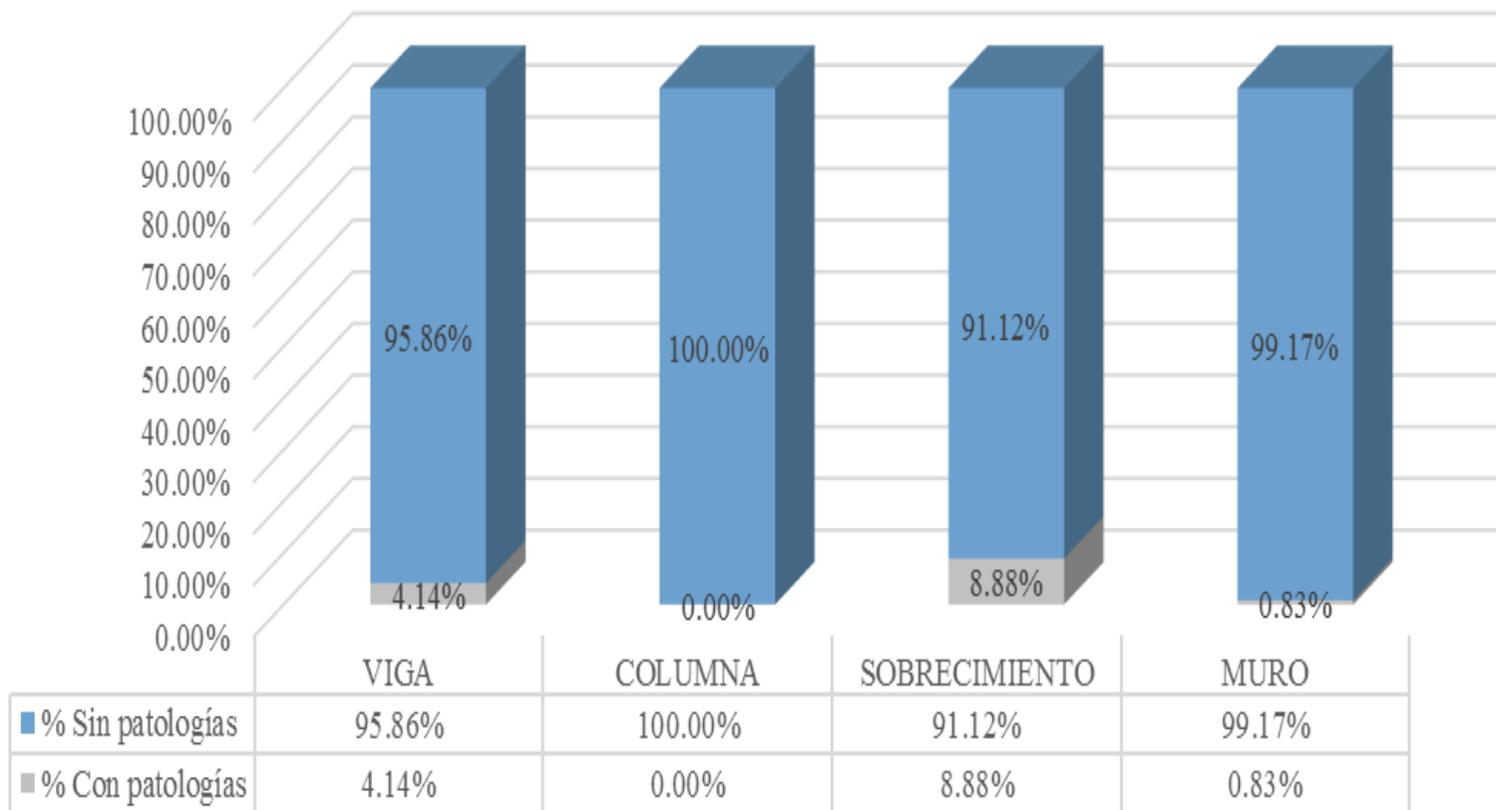


Gráfico 38: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 07.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA

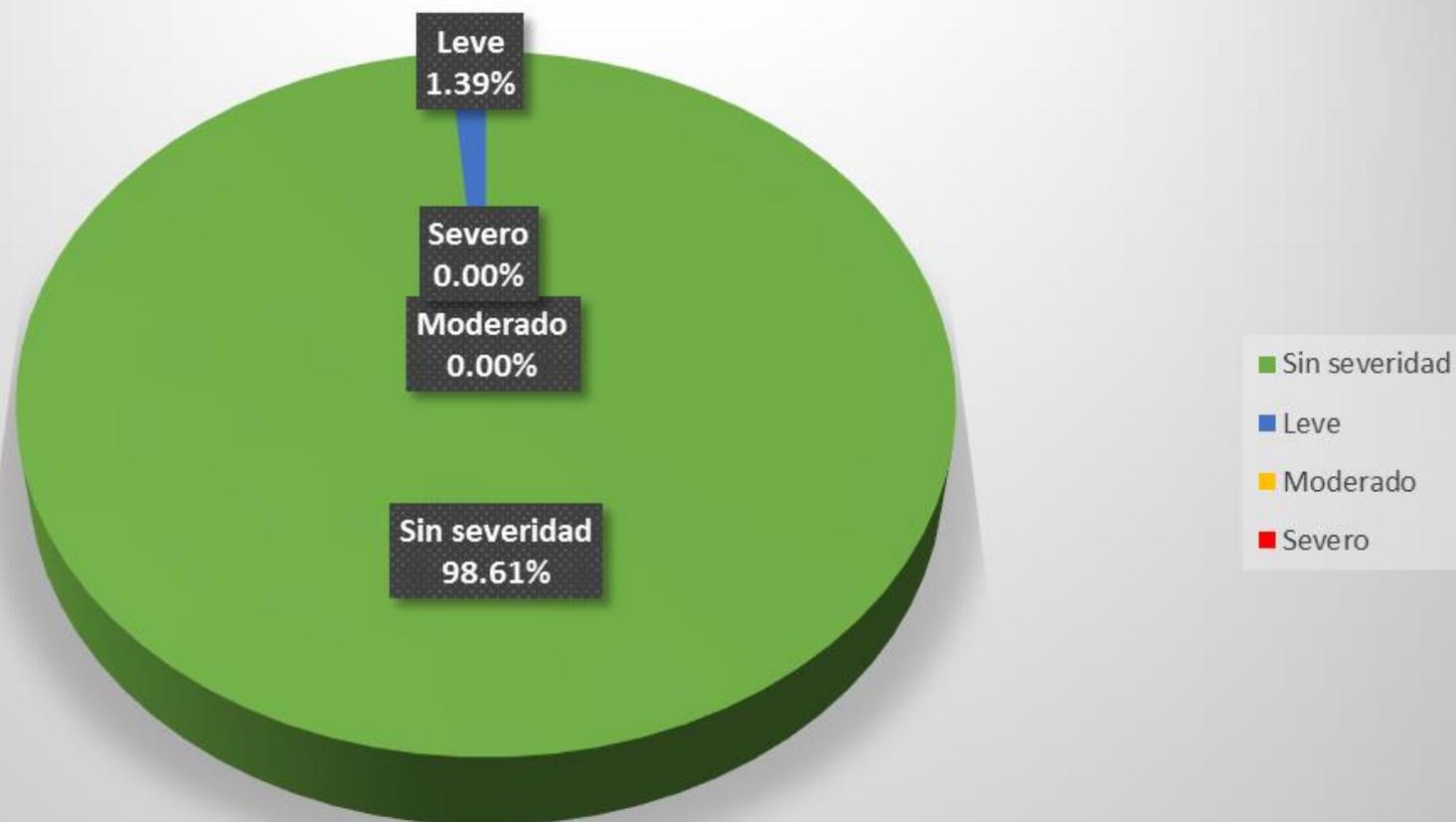
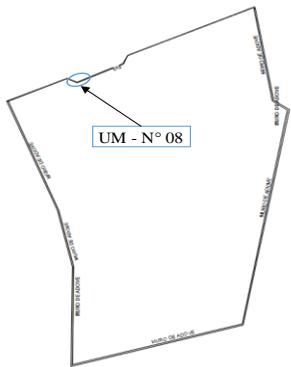
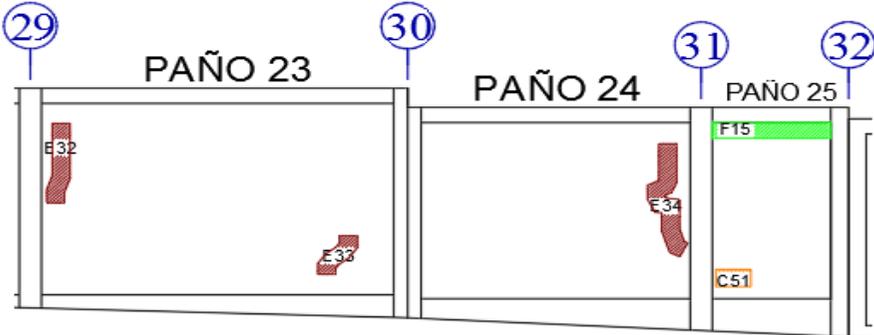


Gráfico 39: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 07.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**UNIDAD
DE
MUESTRA
N° 08**

Ficha 8: Evaluación de la unidad de muestra N° 08.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019													
UNIDAD DE MUESTRA N° 08 EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS													
PLANO EN PLANTA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA												
													
LEYENDA	PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA												
<table border="1"> <tr><td>[Ai] Desprendimiento</td><td style="background-color: #0070C0;"></td></tr> <tr><td>[Bi] Eflorescencia</td><td style="background-color: #999999;"></td></tr> <tr><td>[Ci] Erosión física</td><td style="background-color: #FFD700;"></td></tr> <tr><td>[Di] Fisura</td><td style="background-color: #FF0000;"></td></tr> <tr><td>[Ei] Grieta</td><td style="background-color: #FF0000;"></td></tr> <tr><td>[Fi] Organismo</td><td style="background-color: #00FF00;"></td></tr> </table>	[Ai] Desprendimiento		[Bi] Eflorescencia		[Ci] Erosión física		[Di] Fisura		[Ei] Grieta		[Fi] Organismo		
[Ai] Desprendimiento													
[Bi] Eflorescencia													
[Ci] Erosión física													
[Di] Fisura													
[Ei] Grieta													
[Fi] Organismo													
SEVERIDAD													
<table border="1"> <tr><td>Sin severidad</td><td style="background-color: #00FF00;"></td></tr> <tr><td>Leve</td><td style="background-color: #0070C0;"></td></tr> <tr><td>Moderado</td><td style="background-color: #FFD700;"></td></tr> <tr><td>Severo</td><td style="background-color: #FF0000;"></td></tr> </table>	Sin severidad		Leve		Moderado		Severo						
Sin severidad													
Leve													
Moderado													
Severo													

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 08: ...continúa.

TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA						
Viga					Área (m ²): 1.67	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Columna					Área (m ²): 2.93	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Sobrecimiento					Área (m ²): 2.54	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Muro					Área (m ²): 20.02	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	C51	0.40	0.23	0.09	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	E32	1.05	0.20	0.21	1.20	-
	E33	0.60	0.20	0.12	1.55	-
	E34	1.65	0.20	0.33	1.30	-
Organismo	F15	1.34	0.21	0.28	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 08: ...continúa.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019												
UNIDAD DE MUESTRA N° 08												
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS												
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS												
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Área (m ²)	SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE LAS PATOLOGIAS						Área con patologías (m ²)	Áreas sin patologías (m ²)	% Con patologías	% Sin patologías	Nivel de severidad
		Desprendimiento	Eflorescencia	Erosión física	Fisura	Grieta	Organismo					
VIGA	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.00%	100.00%	SIN SEVERIDAD
COLUMNA	2.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.93	0.00%	100.00%	SIN SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	2.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.540	0.00%	100.00%	SIN SEVERIDAD
MURO	20.02	0.00	0.00	0.09	0.00	0.66	0.28	1.03	18.99	5.16%	94.84%	LEVE
TOTAL	27.16	0.00	0.00	0.09	0.00	0.66	0.28	1.03	26.13	3.80%	96.20%	LEVE
% POR PATOLOGIA		0.00%	0.00%	0.34%	0.00%	2.43%	1.04%					
SEVERIDAD POR PATOLOGIA		Sin severidad	Sin severidad	Leve	Sin severidad	Leve	Leve					

% DE SEVERIDAD POR PATOLOGIA	
Sin severidad	96.20%
Leve	3.80%
Moderado	0.00%
Severo	0.00%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

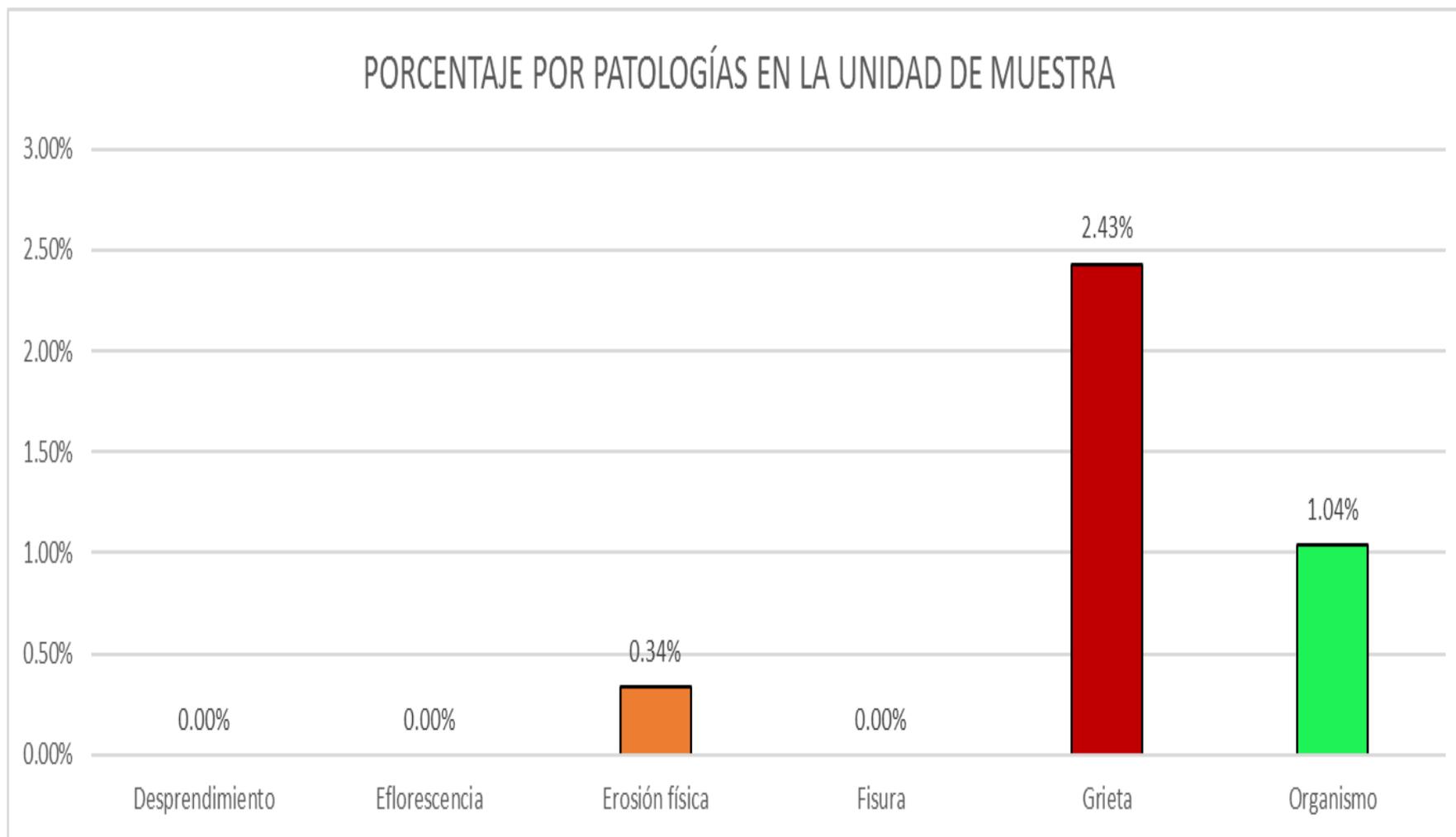


Gráfico 40: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 08.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

PORCENTAJE CON Y SIN PATOLOGÍAS POR ESTRUCTURA

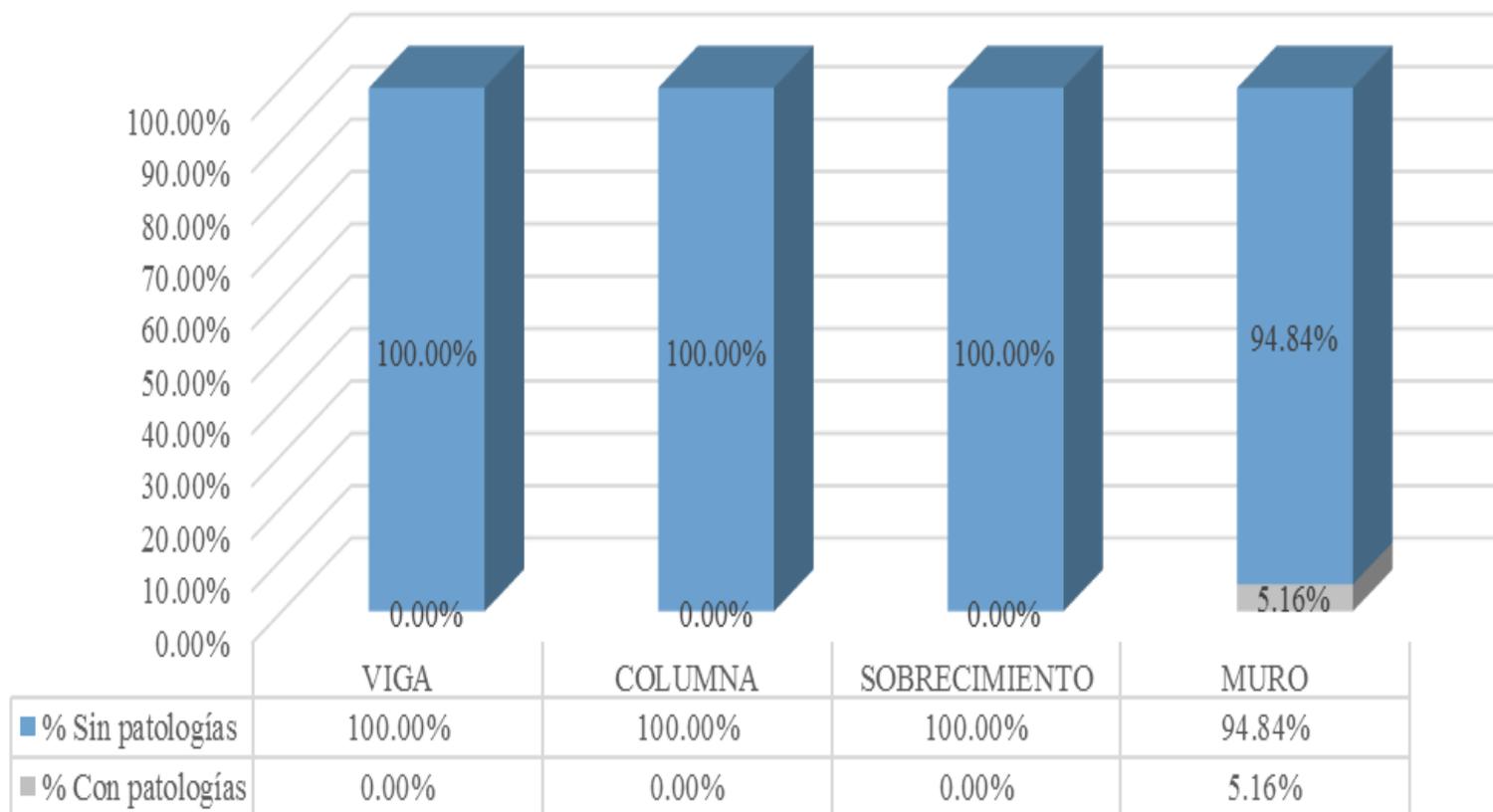


Gráfico 41: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 08.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA

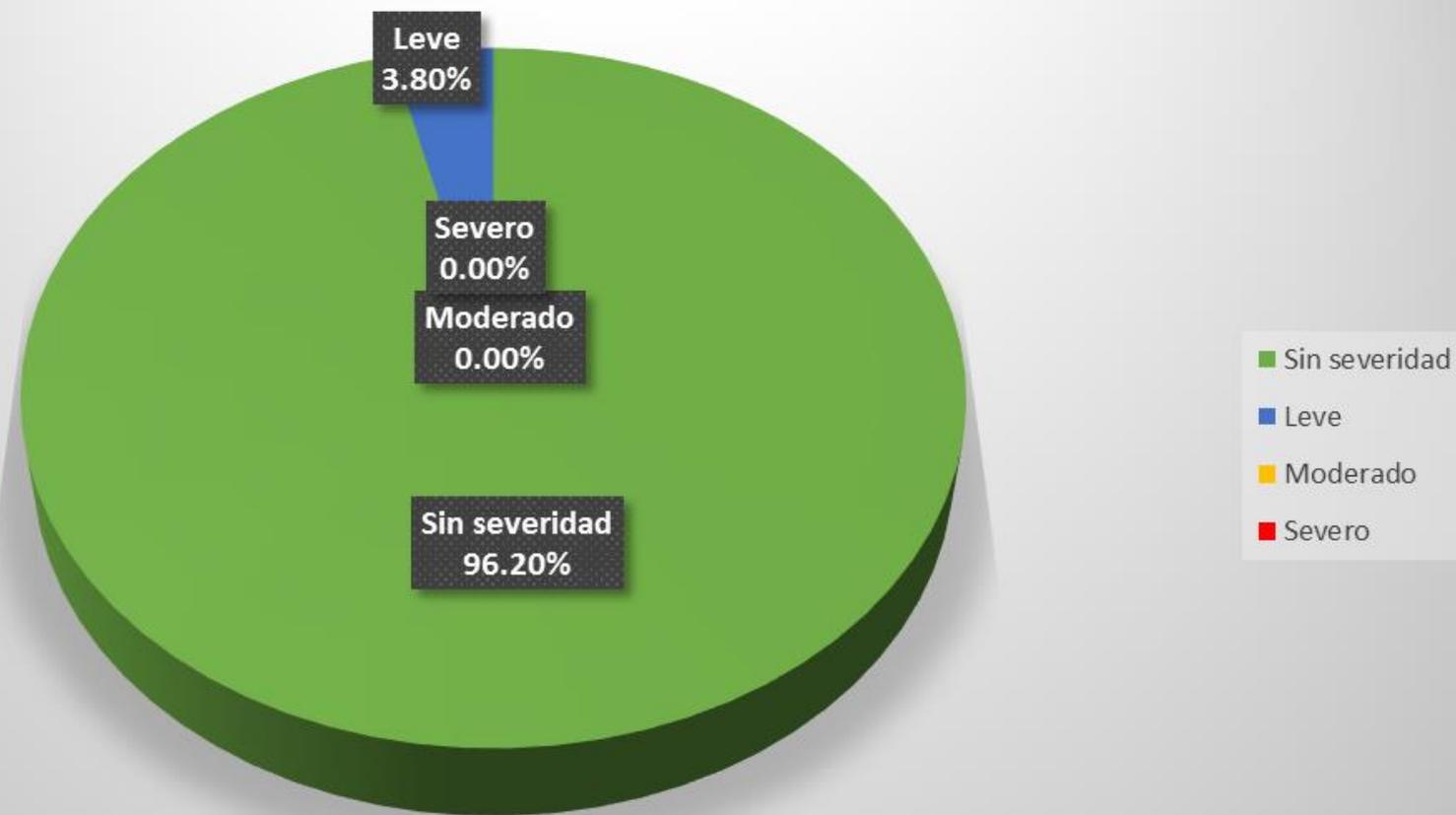
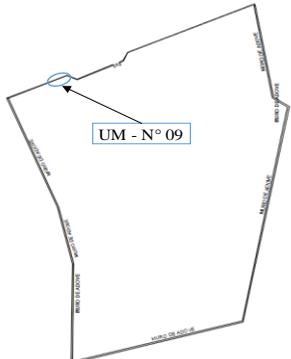
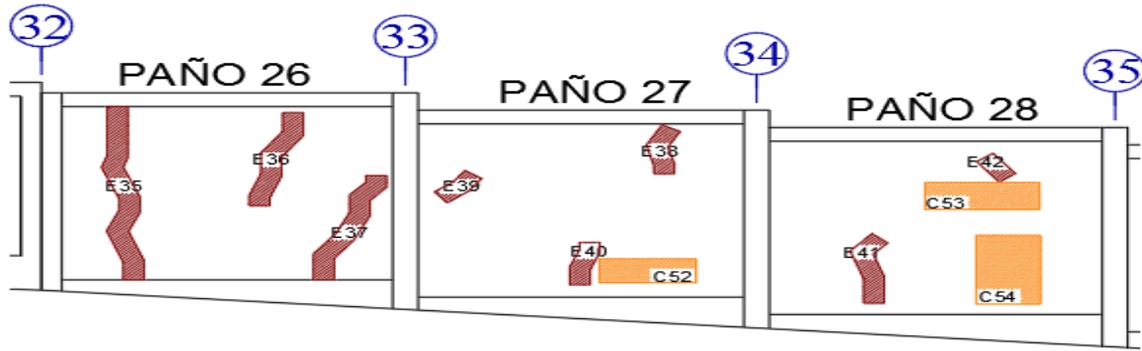


Gráfico 42: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 08.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**UNIDAD
DE
MUESTRA
N° 09**

Ficha 9: Evaluación de la unidad de muestra N° 09.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019																							
UNIDAD DE MUESTRA N° 09																							
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS																							
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS																							
PLANO EN PLANTA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
																							
LEYENDA	PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
<table border="1"> <tr> <td>[Ai] Desprendimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Bi] Eflorescencia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Ci] Erosión física</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Di] Fisura</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Ei] Grieta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Fi] Organismo</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">SEVERIDAD</td> </tr> <tr> <td>Sin severidad</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td></td> </tr> </table>	[Ai] Desprendimiento		[Bi] Eflorescencia		[Ci] Erosión física		[Di] Fisura		[Ei] Grieta		[Fi] Organismo		SEVERIDAD		Sin severidad		Leve		Moderado		Severo		
[Ai] Desprendimiento																							
[Bi] Eflorescencia																							
[Ci] Erosión física																							
[Di] Fisura																							
[Ei] Grieta																							
[Fi] Organismo																							
SEVERIDAD																							
Sin severidad																							
Leve																							
Moderado																							
Severo																							

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 09: ...continúa.

TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA						
Viga					Área (m ²): 1.94	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Columna					Área (m ²): 2.94	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Sobrecimiento					Área (m ²): 3.03	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Muro					Área (m ²): 24.03	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	C52	0.95	0.34	0.32	-	2.00
	C53	1.12	0.38	0.43	-	1.00
	C54	0.99	0.63	0.62	-	15.00
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	E35	2.26	0.20	0.45	1.20	-
	E36	1.41	0.20	0.28	1.35	-
	E37	1.65	0.20	0.33	1.35	-
	E38	0.65	0.20	0.13	1.50	-
	E39	0.45	0.20	0.09	1.50	-
	E40	0.62	0.20	0.12	1.20	-
	E41	1.01	0.20	0.20	1.55	-
E42	0.37	0.20	0.07	1.30	-	
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 09: ...continúa.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019												
UNIDAD DE MUESTRA N° 09												
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS												
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS												
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Área (m2)	SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE LAS PATOLOGIAS						Área con patologías (m2)	Áreas sin patologías (m2)	% Con patologías	% Sin patologías	Nivel de severidad
		Desprendimiento	Eflorescencia	Erosión física	Fisura	Grieta	Organismo					
VIGA	1.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.94	0.00%	100.00%	SIN SEVERIDAD
COLUMNA	2.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.94	0.00%	100.00%	SIN SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	3.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.030	0.00%	100.00%	SIN SEVERIDAD
MURO	24.03	0.00	0.00	1.37	0.00	1.68	0.00	3.06	20.97	12.72%	87.28%	MODERADO
TOTAL	31.94	0.00	0.00	1.37	0.00	1.68	0.00	3.06	28.88	9.57%	90.43%	MODERADO
% POR PATOLOGIA		0.00%	0.00%	4.30%	0.00%	5.27%	0.00%					
SEVERIDAD POR PATOLOGIA		Sin severidad	Sin severidad	Leve	Sin severidad	Moderado	Sin severidad					

% DE SEVERIDAD POR PATOLOGIA	
Sin severidad	90.43%
Leve	0.13%
Moderado	5.27%
Severo	0.00%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

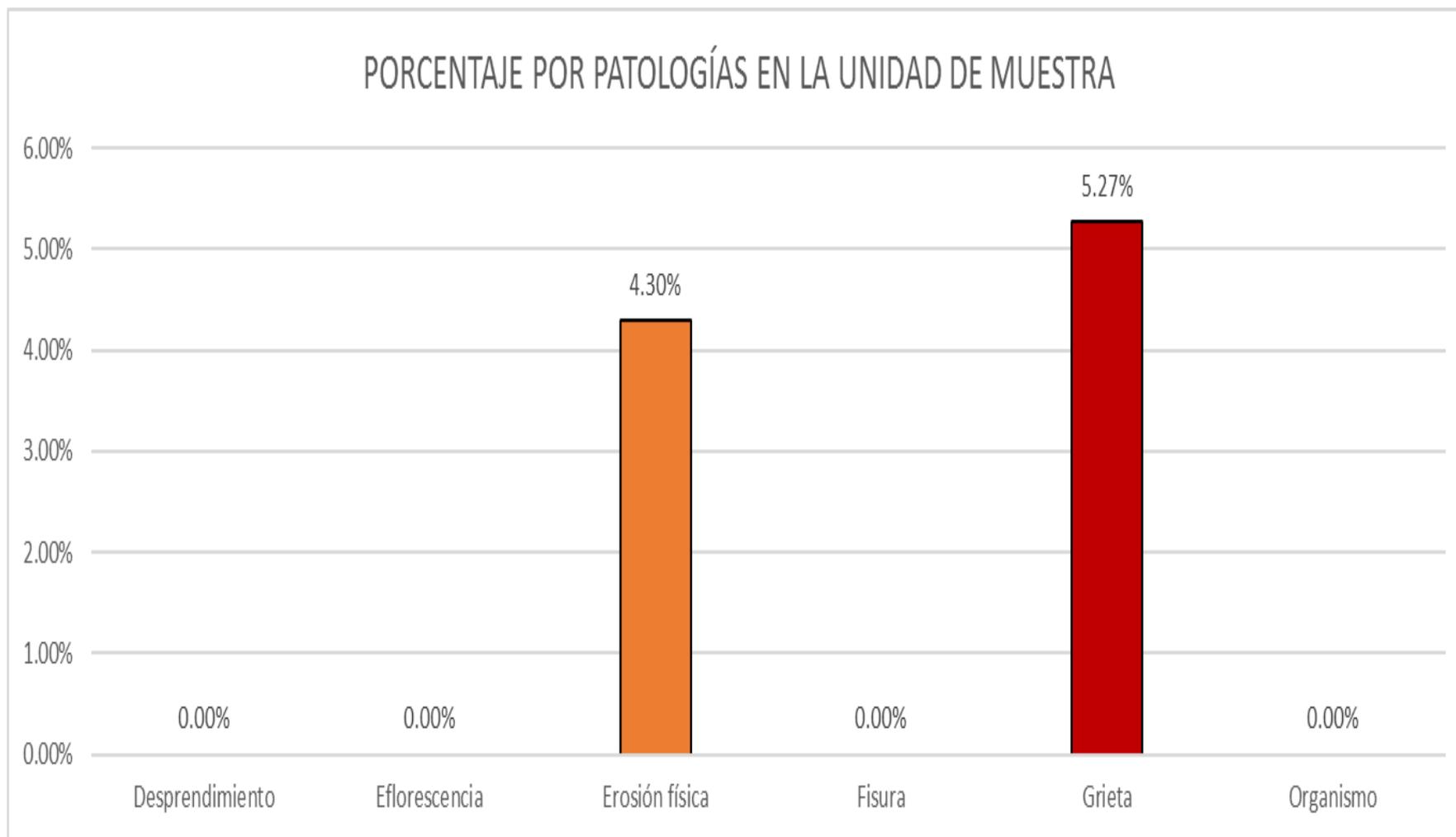


Gráfico 43: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 09.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

PORCENTAJE CON Y SIN PATOLOGÍAS POR ESTRUCTURA

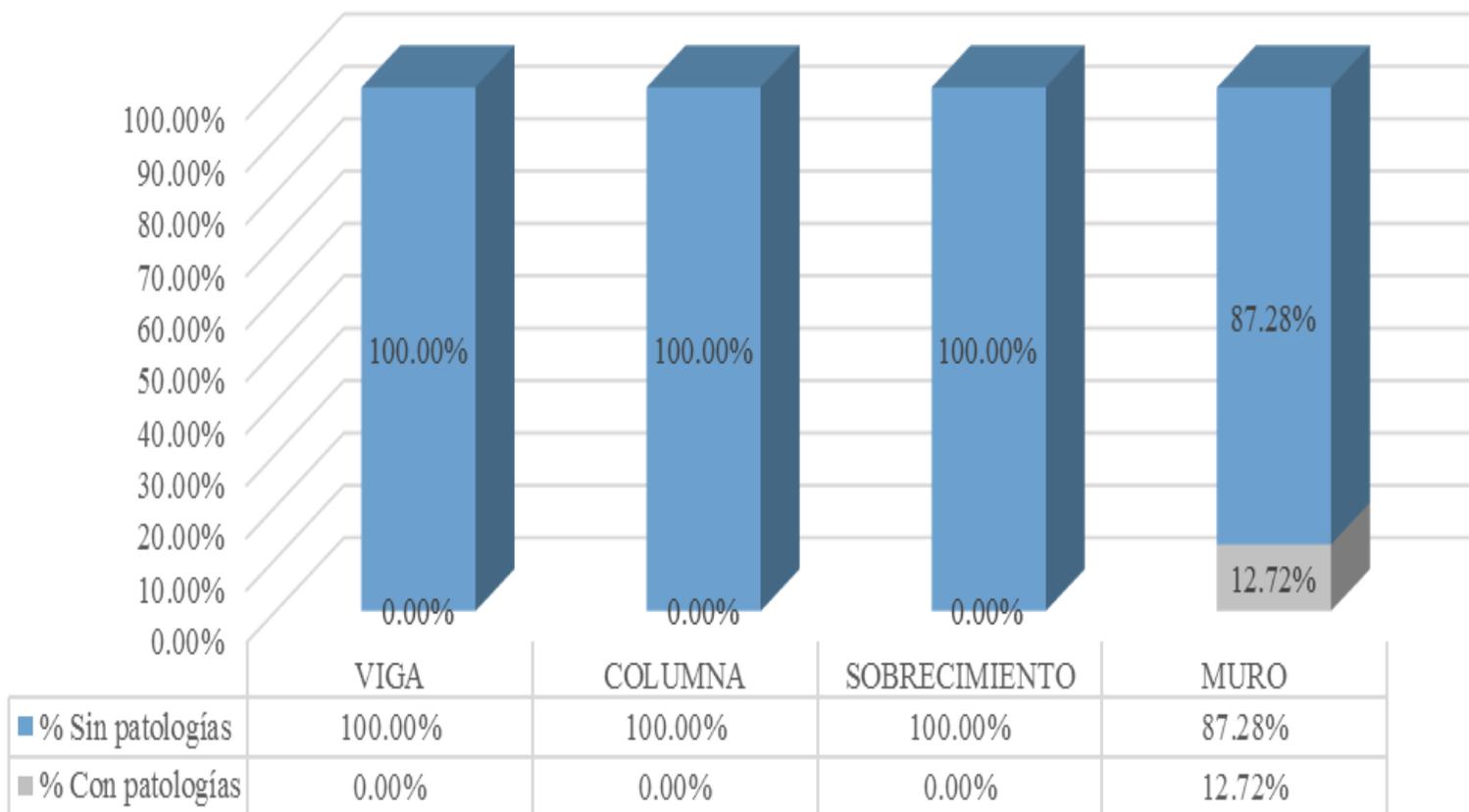


Gráfico 44: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 09.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA

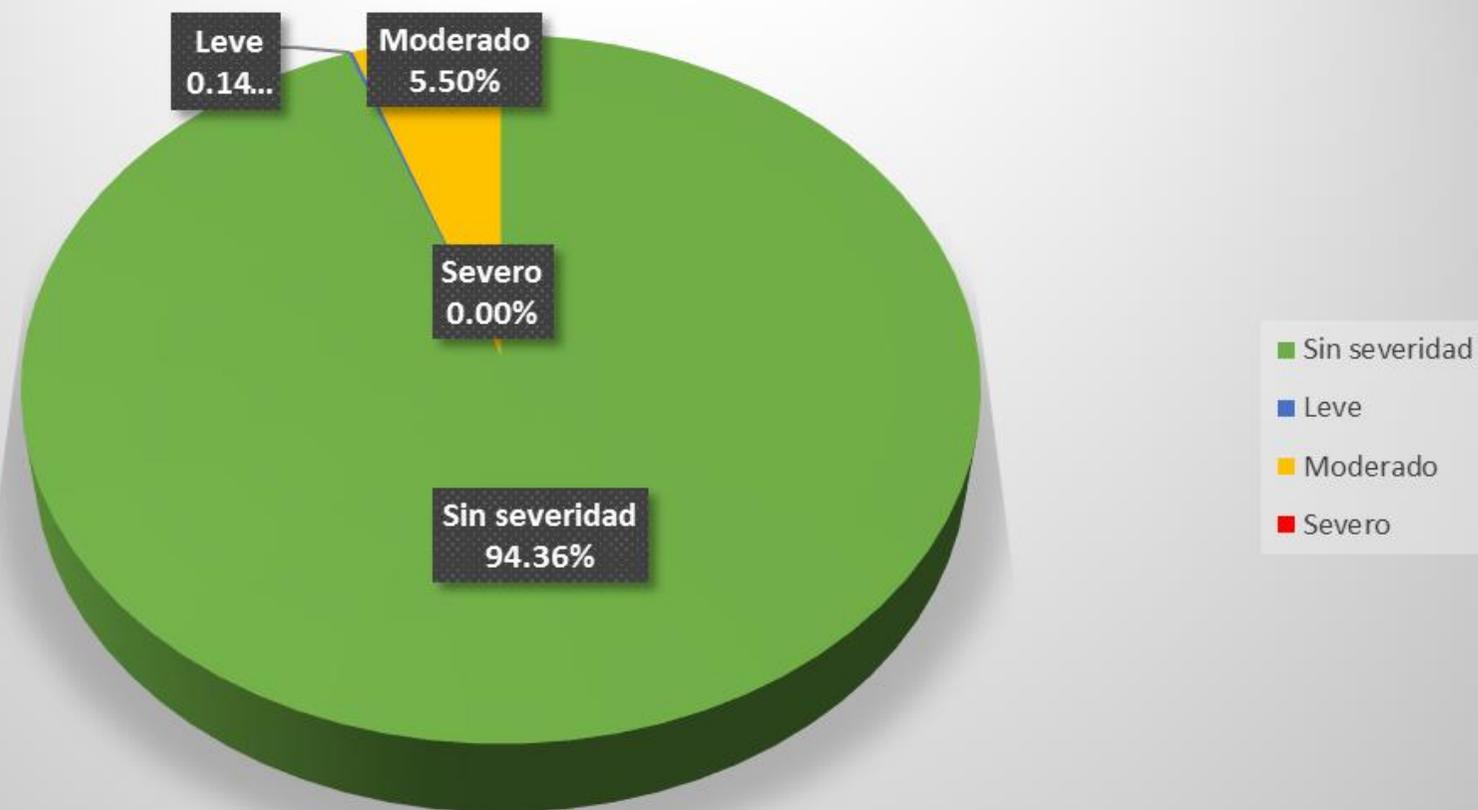
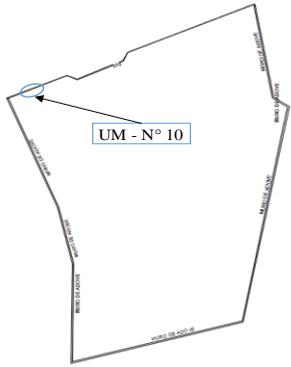
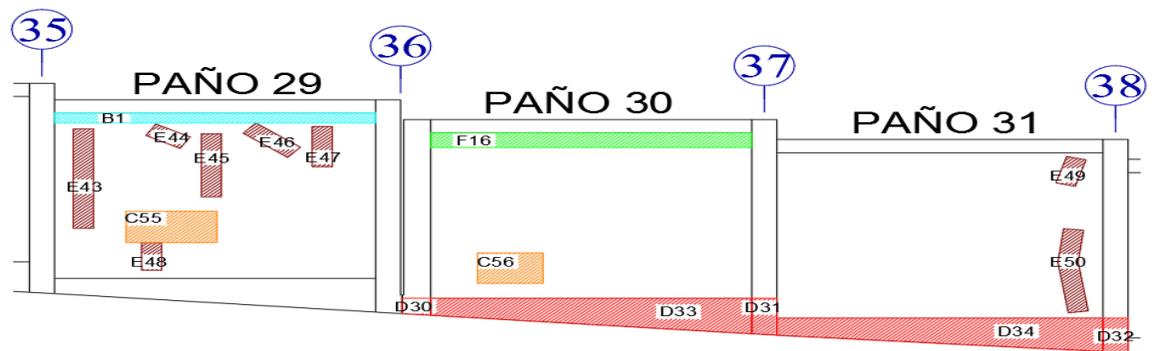


Gráfico 45: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 09.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**UNIDAD
DE
MUESTRA
N° 10**

Ficha 10: Evaluación de la unidad de muestra N° 10.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019																							
UNIDAD DE MUESTRA N° 10																							
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS																							
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS																							
PLANO EN PLANTA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
																							
LEYENDA	PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
<table border="1"> <tr> <td>[Ai] Desprendimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Bi] Eflorescencia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Ci] Erosión física</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Di] Fisura</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Ei] Grieta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Fi] Organismo</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">SEVERIDAD</td> </tr> <tr> <td>Sin severidad</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td></td> </tr> </table>	[Ai] Desprendimiento		[Bi] Eflorescencia		[Ci] Erosión física		[Di] Fisura		[Ei] Grieta		[Fi] Organismo		SEVERIDAD		Sin severidad		Leve		Moderado		Severo		
[Ai] Desprendimiento																							
[Bi] Eflorescencia																							
[Ci] Erosión física																							
[Di] Fisura																							
[Ei] Grieta																							
[Fi] Organismo																							
SEVERIDAD																							
Sin severidad																							
Leve																							
Moderado																							
Severo																							

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 10: ...continúa.

TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA						
Viga					Área (m ²): 1.33	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Columna					Área (m ²): 3.22	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D30	0.25	0.24	0.06	0.15	-
	D31	0.55	0.25	0.14	0.10	-
	D32	0.52	0.25	0.13	0.20	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Sobrecimiento					Área (m ²): 3.63	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D33	3.20	0.38	1.22	0.25	-
	D34	3.25	0.39	1.27	0.15	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Muro					Área (m ²): 24.13	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	B1	3.20	0.15	0.48	-	-
Erosión física	C55	0.91	0.47	0.43	-	2.00
	C56	0.65	0.45	0.29	-	1.00
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	E43	1.50	0.20	0.30	1.20	-
	E44	0.34	0.20	0.07	1.35	-
	E45	0.95	0.20	0.19	1.35	-
	E46	0.57	0.20	0.11	1.50	-
	E47	0.61	0.20	0.12	1.50	-
	E48	0.41	0.20	0.08	1.20	-
	E49	0.41	0.20	0.08	1.55	-
	E50	1.26	0.20	0.25	1.30	-
Organismo	F16	3.20	0.22	0.70	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 10: ...continúa.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019												
UNIDAD DE MUESTRA N° 10												
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS												
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS												
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Área (m2)	SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE LAS PATOLOGÍAS						Área con patologías (m2)	Áreas sin patologías (m2)	% Con patologías	% Sin patologías	Nivel de severidad
		Desprendimiento	Eflorescencia	Erosión física	Fisura	Grieta	Organismo					
VIGA	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00%	100.00%	SIN SEVERIDAD
COLUMNA	3.22	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	2.89	10.17%	89.83%	LEVE
SOBRECIMIENTO	3.63	0.00	0.00	0.00	2.48	0.00	0.00	2.48	1.147	68.42%	31.58%	LEVE
MURO	24.13	0.00	0.48	0.72	0.00	1.21	0.70	3.11	21.02	12.91%	87.09%	MODERADO
TOTAL	32.31	0.00	0.48	0.72	2.81	1.21	0.70	5.93	26.38	18.34%	81.66%	LEVE
% POR PATOLOGIA		0.00%	1.49%	2.23%	8.70%	3.74%	2.18%					
SEVERIDAD POR PATOLOGIA		Sin severidad	Leve	Leve	Moderado	Moderado	Leve					

% DE SEVERIDAD POR PATOLOGIA	
Sin severidad	81.66%
Leve	5.89%
Moderado	12.45%
Severo	0.00%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

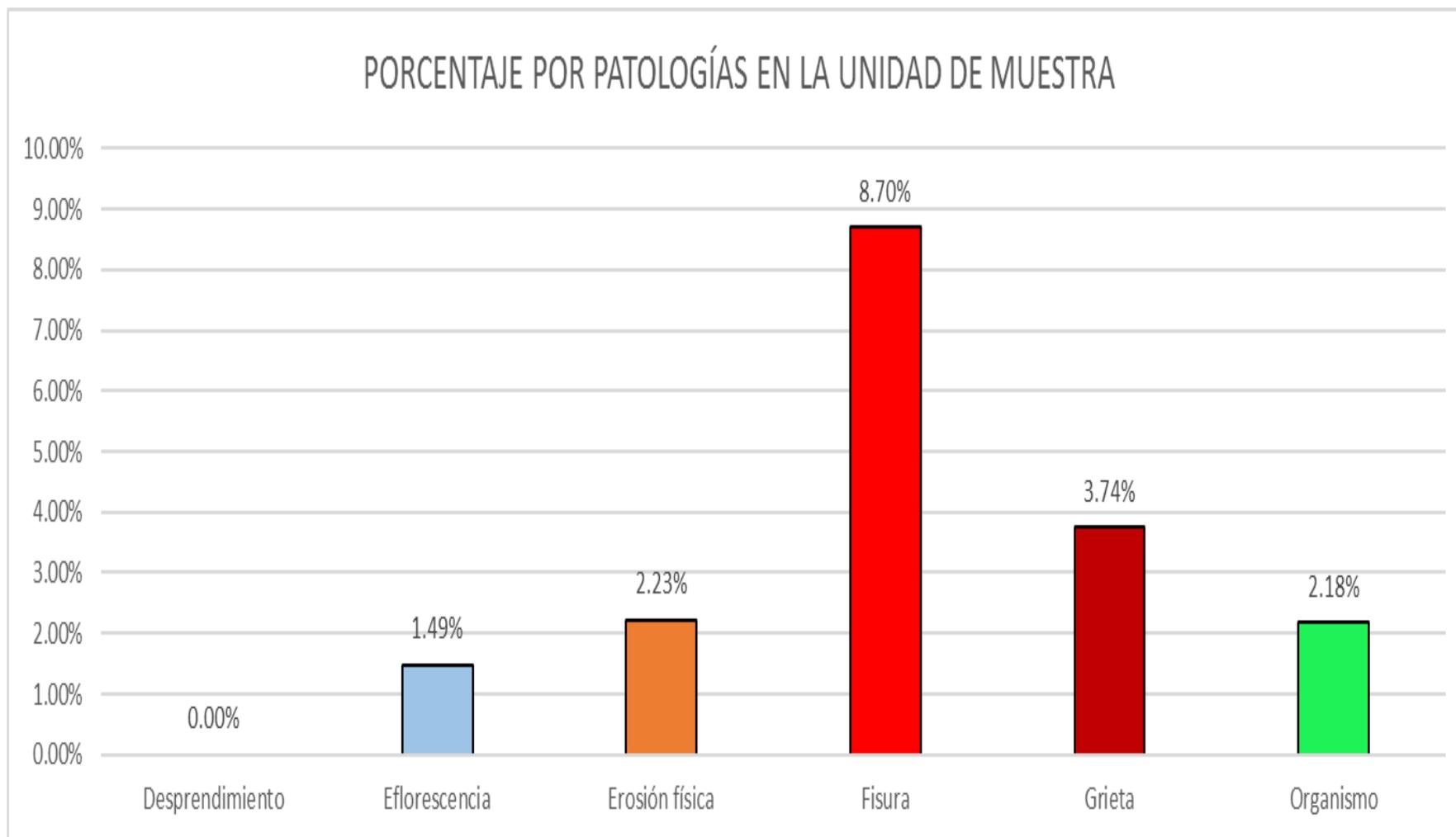


Gráfico 46: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 10.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

PORCENTAJE CON Y SIN PATOLOGÍAS POR ESTRUCTURA

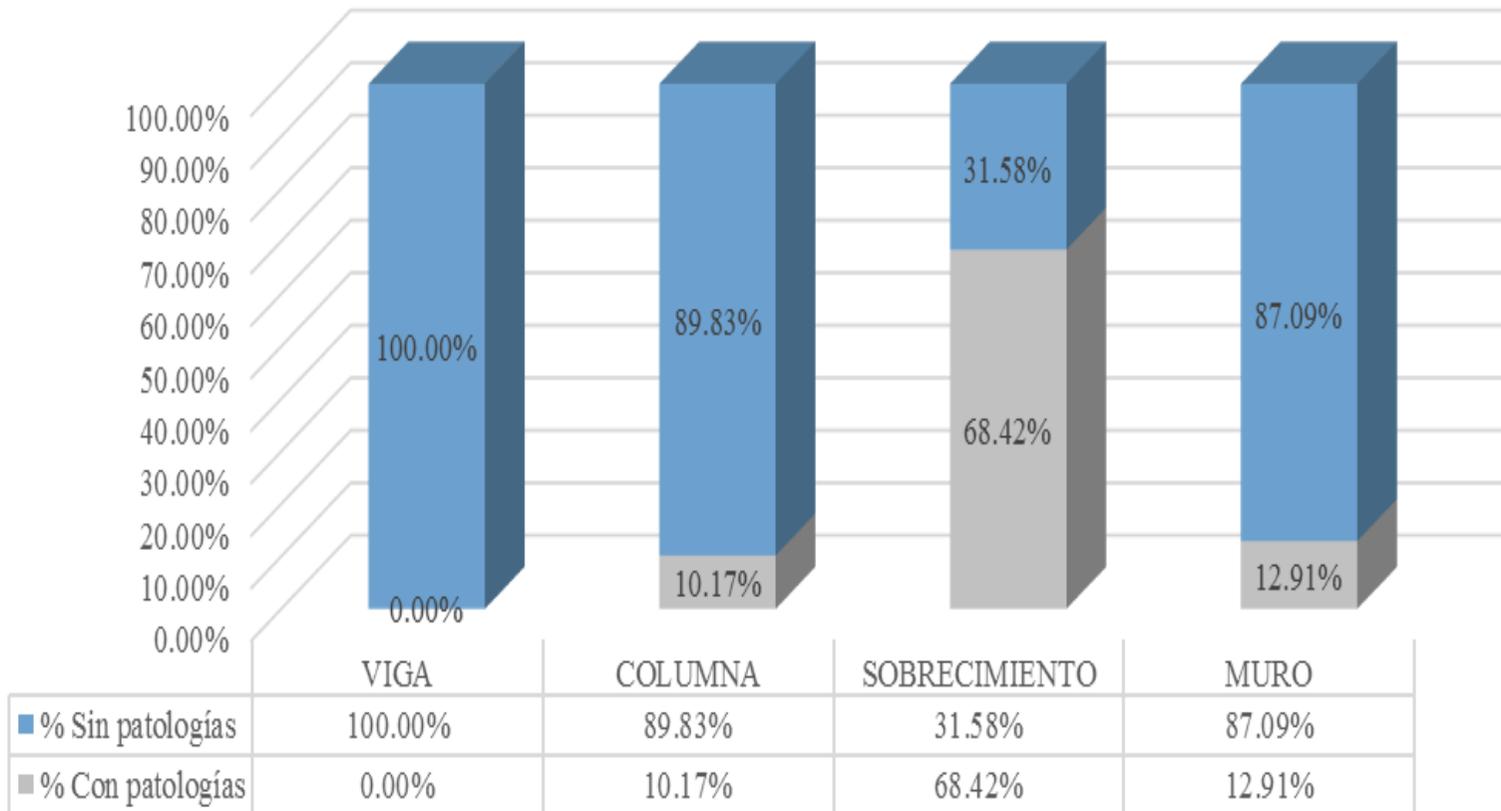


Gráfico 47: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 10.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA

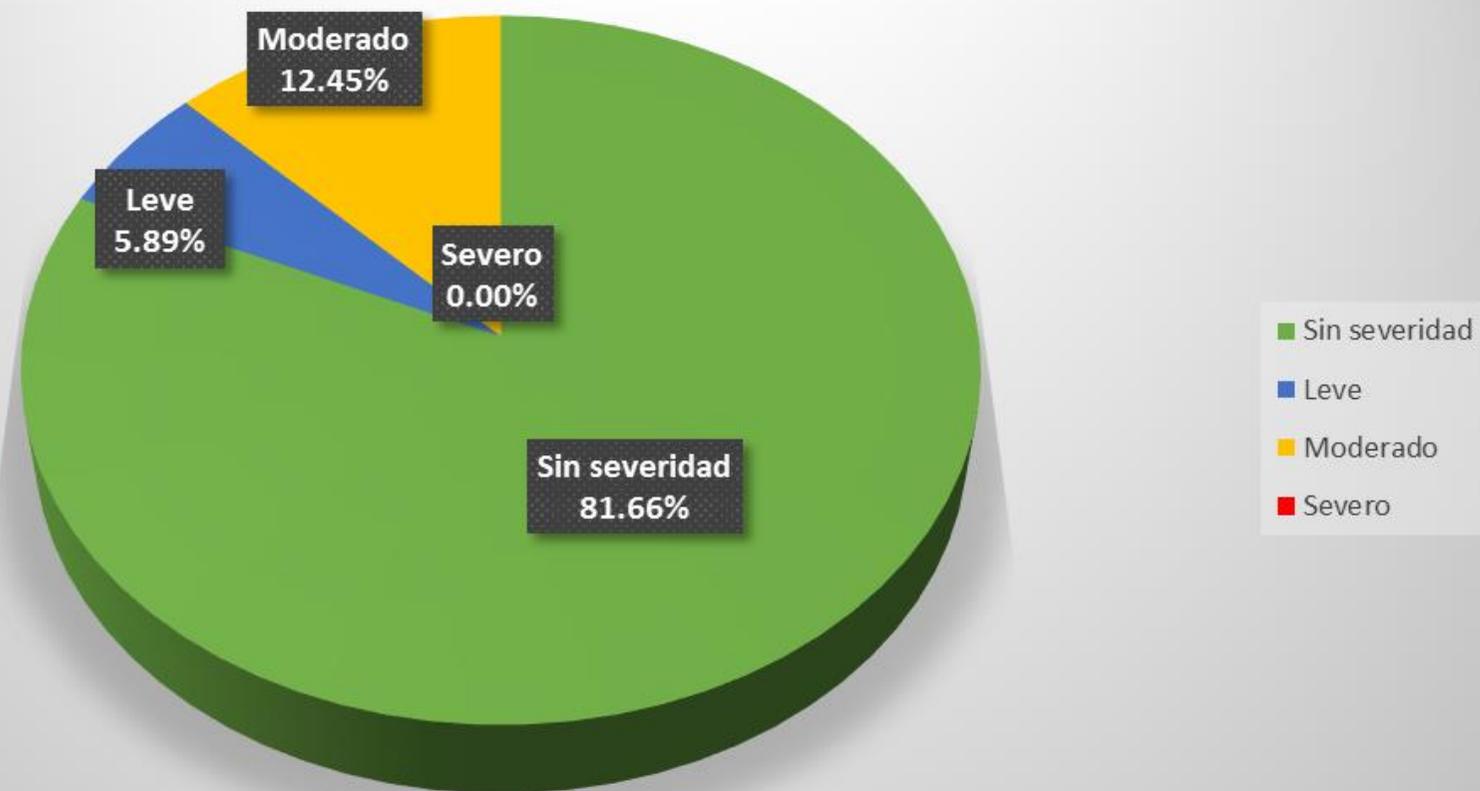
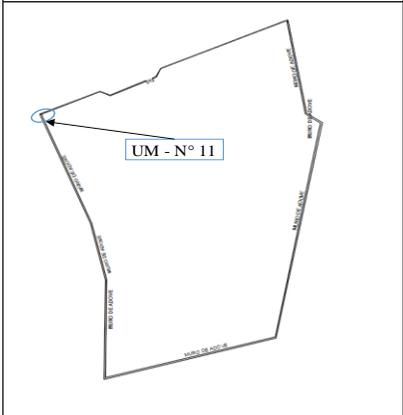
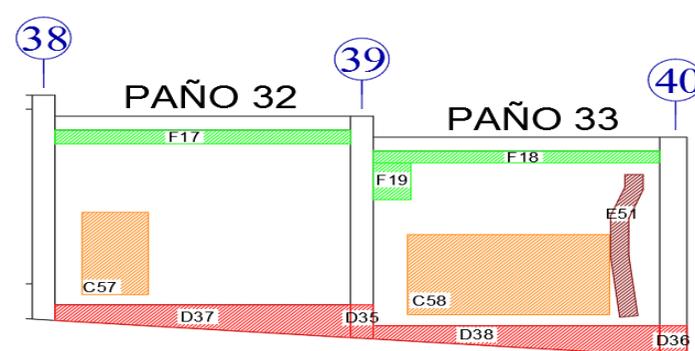


Gráfico 48: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 10.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**UNIDAD
DE
MUESTRA
N° 11**

Ficha 11: Evaluación de la unidad de muestra N° 11.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019																							
UNIDAD DE MUESTRA N° 11																							
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS																							
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS																							
PLANO EN PLANTA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
																							
LEYENDA	PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA																						
<table border="1"> <tr> <td>[Ai] Desprendimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Bi] Eflorescencia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Ci] Erosión física</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Di] Fisura</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Ei] Grieta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[Fi] Organismo</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">SEVERIDAD</td> </tr> <tr> <td>Sin severidad</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td></td> </tr> </table>	[Ai] Desprendimiento		[Bi] Eflorescencia		[Ci] Erosión física		[Di] Fisura		[Ei] Grieta		[Fi] Organismo		SEVERIDAD		Sin severidad		Leve		Moderado		Severo		
[Ai] Desprendimiento																							
[Bi] Eflorescencia																							
[Ci] Erosión física																							
[Di] Fisura																							
[Ei] Grieta																							
[Fi] Organismo																							
SEVERIDAD																							
Sin severidad																							
Leve																							
Moderado																							
Severo																							

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 11: ...continúa.

TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA						
Viga					Área (m ²): 1.28	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Columna					Área (m ²): 1.74	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D35	0.48	0.25	0.12	0.2	-
	D36	0.44	0.25	0.11	0.25	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Sobrecimiento					Área (m ²): 2.48	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Fisura	D38	3.20	0.38	1.22	0.25	-
	D39	3.25	0.39	1.27	0.20	-
Grieta	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Organismo	-	0.00	0.00	0.00	-	-

Muro					Área (m ²): 16.00	
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Eflorescencia	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Erosión física	C57	1.18	0.73	0.86	-	3.00
	C58	2.22	1.14	2.53	-	2.00
Fisura	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Grieta	E51	2.06	0.20	0.41	3.00	-
Organismo	F17	3.25	0.20	0.65	-	-
	F18	3.15	0.17	0.54	-	-
	F19	0.52	0.42	0.22	-	-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 11: ...continúa.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019												
UNIDAD DE MUESTRA N° 11												
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS												
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS												
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Área (m ²)	SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE LAS PATOLOGIAS						Área con patologías (m ²)	Áreas sin patologías (m ²)	% Con patologías	% Sin patologías	Nivel de severidad
		Desprendimiento	Eflorescencia	Erosión física	Fisura	Grieta	Organismo					
VIGA	1.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28	0.00%	100.00%	SIN SEVERIDAD
COLUMNA	1.74	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.23	1.51	13.22%	86.78%	LEVE
SOBRECIMIENTO	2.48	0.00	0.00	0.00	2.48	0.00	0.00	2.48	0.00	100.00%	0.00%	MODERADO
MURO	16.00	0.00	0.00	3.39	0.00	0.41	1.40	5.21	10.79	32.55%	67.45%	MODERADO
TOTAL	21.50	0.00	0.00	3.39	2.71	0.41	1.40	7.92	13.58	36.84%	63.16%	MODERADO
% POR PATOLOGIA		0.00%	0.00%	15.78%	12.62%	1.92%	6.53%					
SEVERIDAD POR PATOLOGIA		Sin severidad	Sin severidad	Leve	Moderado	Severo	Leve					

% DE SEVERIDAD POR PATOLOGIA	
Sin severidad	63.16%
Leve	22.30%
Moderado	12.62%
Severo	1.92%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

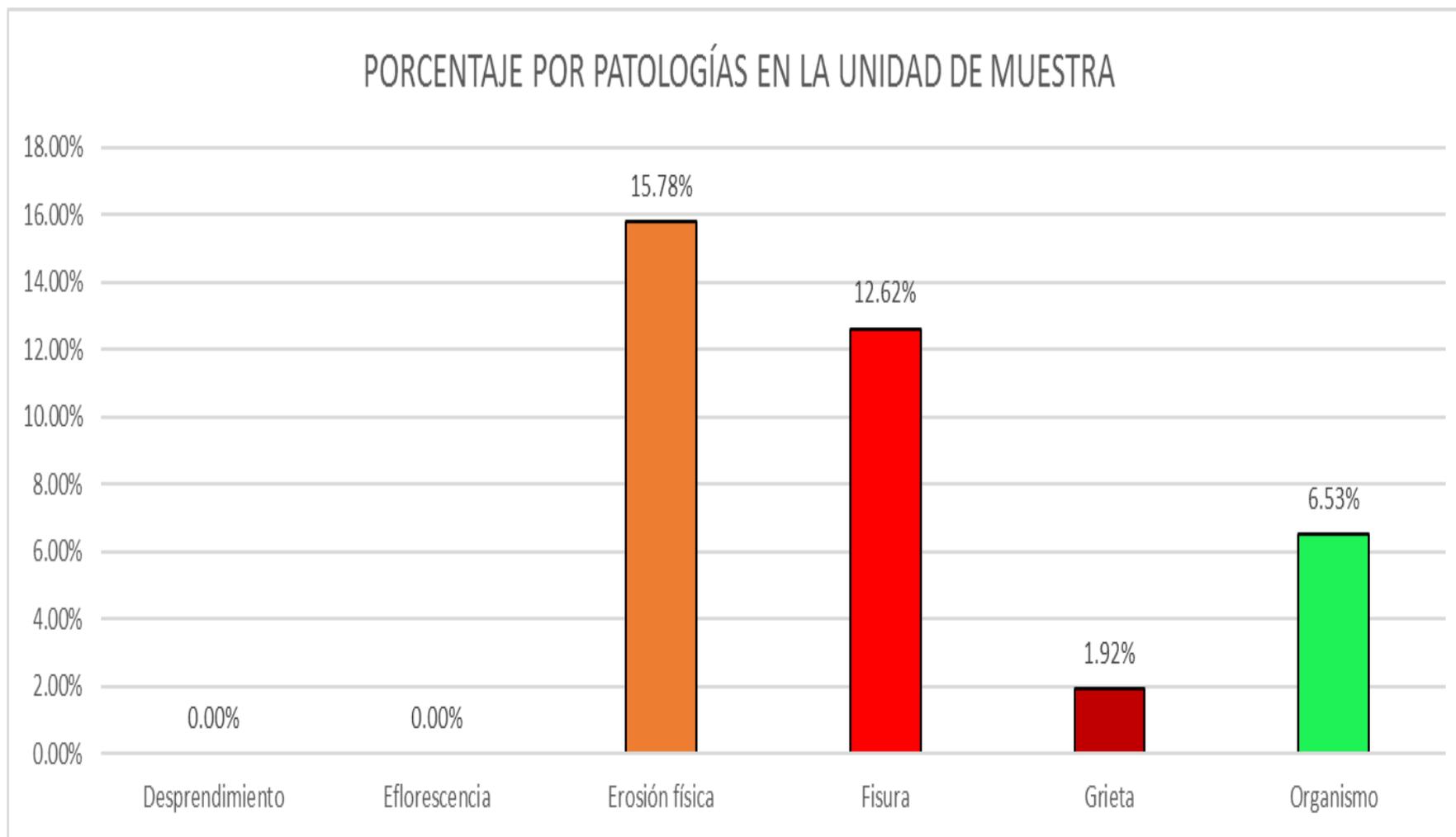


Gráfico 49: Porcentaje de las patologías encontradas en la unidad de muestra N° 11.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

PORCENTAJE CON Y SIN PATOLOGÍAS POR ESTRUCTURA

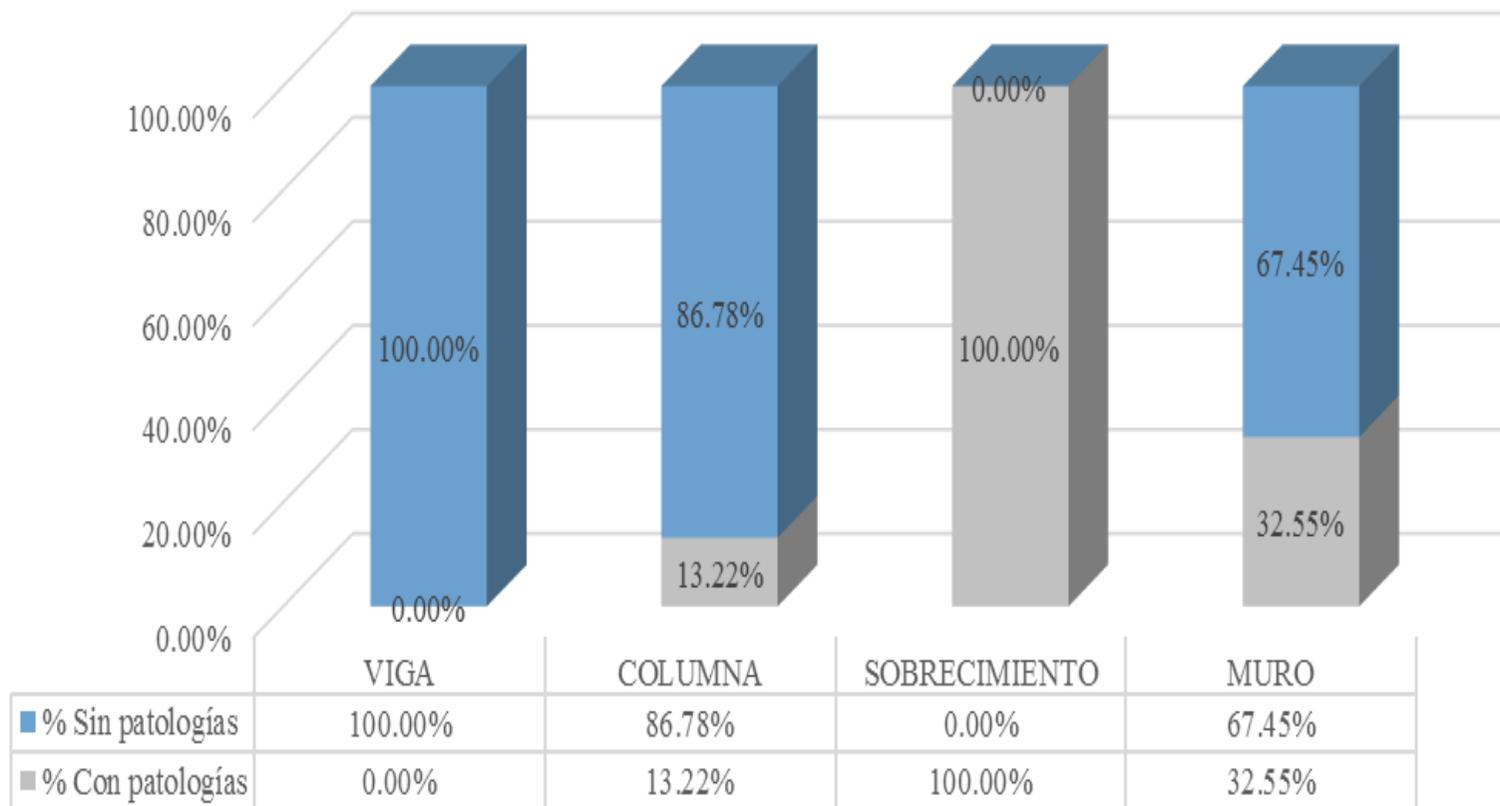


Gráfico 50: Área viga, columna, sobrecimiento y muro con y sin patología de la unidad de muestra N° 11.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA

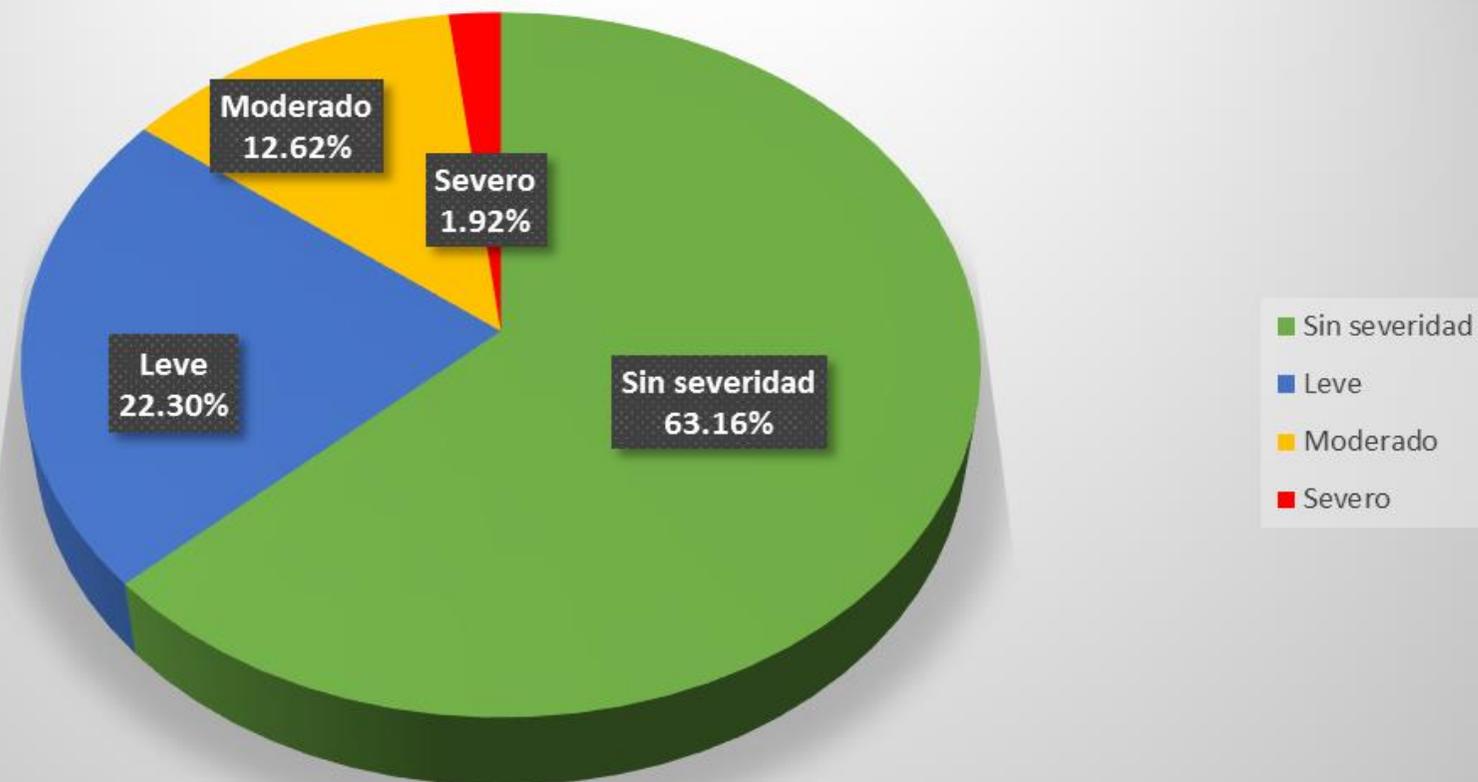
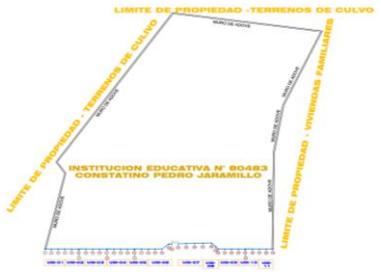


Gráfico 51: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la unidad de muestra N° 11.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**RESUMEN DE
LAS
UNIDADES
DE
MUESTRA**

Ficha 12: Resumen de las unidades de muestra.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019													
HOJA DE RESUMEN DE LAS UNIDADES DE MUESTRA													
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS													
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS													
PLANO EN PLANTA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA												
													
LEYENDA	PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA												
<table border="1"> <tr> <td>[Ai] Desprendimiento</td> <td>Blue</td> </tr> <tr> <td>[Bi] Eflorescencia</td> <td>Light Blue</td> </tr> <tr> <td>[Ci] Erosión física</td> <td>Yellow</td> </tr> <tr> <td>[Di] Fisura</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>[Ei] Grieta</td> <td>Dark Red</td> </tr> <tr> <td>[Fi] Organismo</td> <td>Green</td> </tr> </table>	[Ai] Desprendimiento	Blue	[Bi] Eflorescencia	Light Blue	[Ci] Erosión física	Yellow	[Di] Fisura	Red	[Ei] Grieta	Dark Red	[Fi] Organismo	Green	
[Ai] Desprendimiento	Blue												
[Bi] Eflorescencia	Light Blue												
[Ci] Erosión física	Yellow												
[Di] Fisura	Red												
[Ei] Grieta	Dark Red												
[Fi] Organismo	Green												
SEVERIDAD													
<table border="1"> <tr> <td>Sin severidad</td> <td>Green</td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td>Blue</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>Yellow</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>Red</td> </tr> </table>	Sin severidad	Green	Leve	Blue	Moderado	Yellow	Severo	Red					
Sin severidad	Green												
Leve	Blue												
Moderado	Yellow												
Severo	Red												

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Ficha 12: ...continúa.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019																
HOJA DE RESUMEN DE LAS UNIDADES DE MUESTRA																
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS																
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS																
UNIDAD DE MUESTRA	Área (m ²)	SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE LAS PATOLOGÍAS						AREA CON PATOLOGIA POR ELEMENTO				Área con patologías (m ²)	Áreas sin patologías (m ²)	% Con patologías	% Sin patologías	Nivel de severidad
		Desprendimiento	Efflorescencia	Erosión física	Fisura	Grieta	Organismo	VIGA	COLUMNA	SOBRECIMI ENTO	MURO					
UM 01	32.40	0.00	0.00	11.20	1.04	3.27	0.58	0.61	0.55	1.78	13.30	16.09	16.31	49.66%	50.34%	MODERADO
UM 02	32.19	0.25	0.00	6.30	0.71	2.19	0.92	0.51	0.52	1.15	8.23	10.37	21.82	32.21%	67.79%	MODERADO
UM 03	31.42	0.42	0.00	8.38	1.32	0.78	2.19	1.74	0.00	0.00	11.35	13.09	18.33	41.66%	58.34%	LEVE
UM 04	32.74	0.00	0.00	6.77	5.33	2.31	0.00	1.29	0.40	3.63	9.08	14.41	18.33	44.01%	55.99%	LEVE
UM 05	31.92	0.06	0.00	6.77	1.92	1.85	0.00	0.06	0.00	1.92	8.62	10.60	21.32	33.21%	66.79%	MODERADO
UM 06	40.19	0.00	0.00	0.00	2.19	0.43	0.00	1.26	0.30	0.62	0.43	2.62	37.57	6.52%	93.48%	LEVE
UM 07	38.14	0.00	0.00	0.18	0.10	0.25	0.00	0.10	0.00	0.18	0.25	0.53	37.61	1.39%	98.61%	LEVE
UM 08	27.16	0.00	0.00	0.09	0.00	0.66	0.28	0.00	0.00	0.00	1.03	1.03	26.13	3.79%	96.21%	LEVE
UM 09	31.94	0.00	0.00	1.37	0.00	1.68	0.00	0.00	0.00	0.00	3.06	3.05	28.89	9.55%	90.45%	MODERADO
UM 10	32.31	0.00	0.48	0.72	2.81	1.21	0.70	0.00	0.33	2.84	3.11	5.92	26.39	18.32%	81.68%	MODERADO
UM 11	21.50	0.00	0.00	3.39	2.71	0.41	1.40	0.00	0.23	0.48	5.21	7.91	13.59	36.79%	63.21%	LEVE
TOTAL	351.91	0.73	0.48	45.17	18.13	15.04	6.07	5.57	2.33	12.60	63.67	85.62	266.29	24.33%	75.67%	MODERADO
% POR PATOLOGIA		0.21%	0.14%	12.84%	5.15%	4.27%	1.72%									
SEVERIDAD POR PATOLOGIA		Leve	Leve	leve	Moderado	Severo	Leve									

% DE SEVERIDAD POR PATOLOGIA	
Sin severidad	75.67%
Leve	11.25%
Moderado	13.08%
Severo	0.00%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

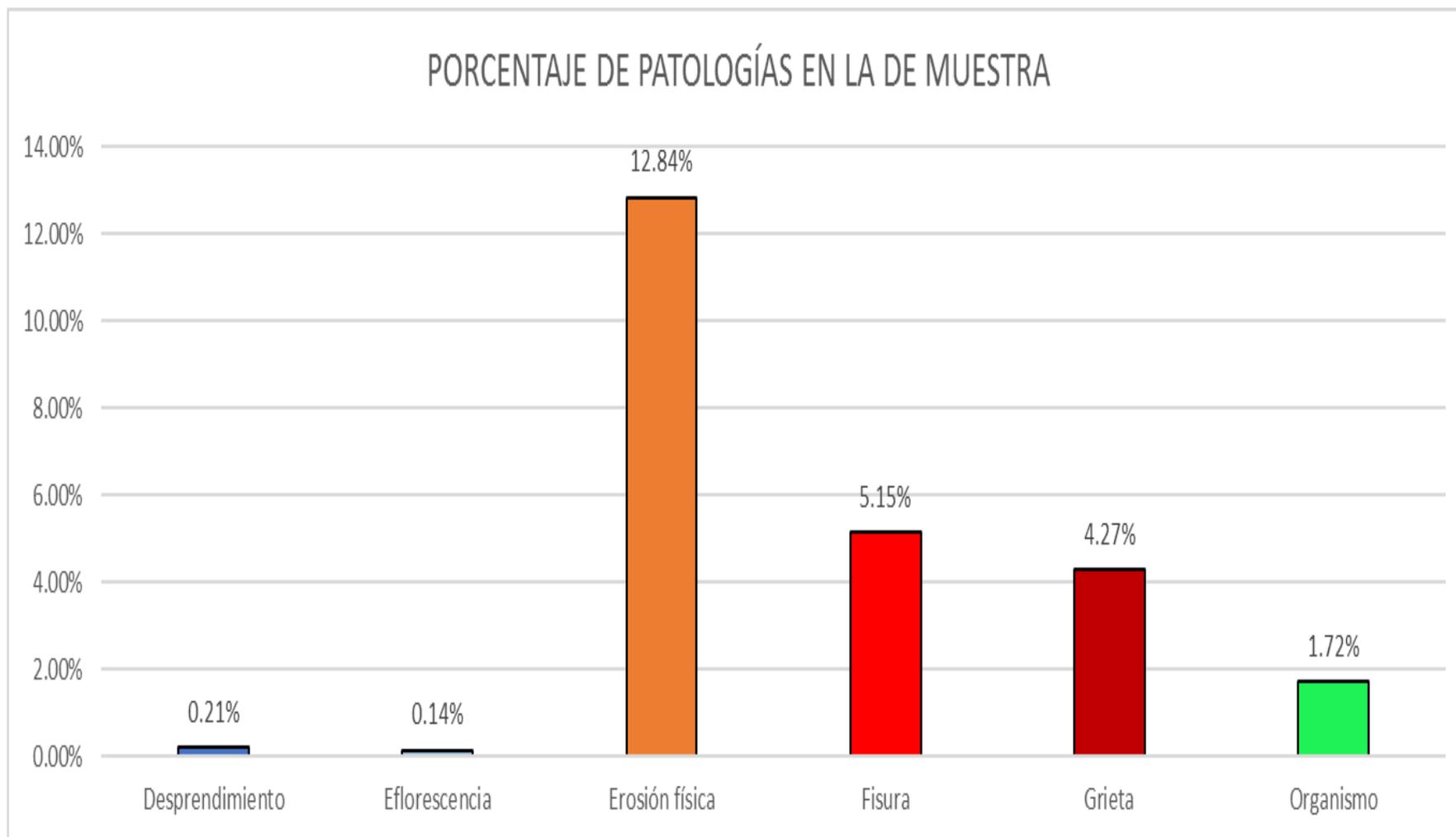


Gráfico 52: Porcentaje de la sumatoria de las patologías encontradas en las unidades de muestra.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

PORCENTAJE CON Y SIN PATOLOGÍAS POR UNIDAD DE MUESTRA

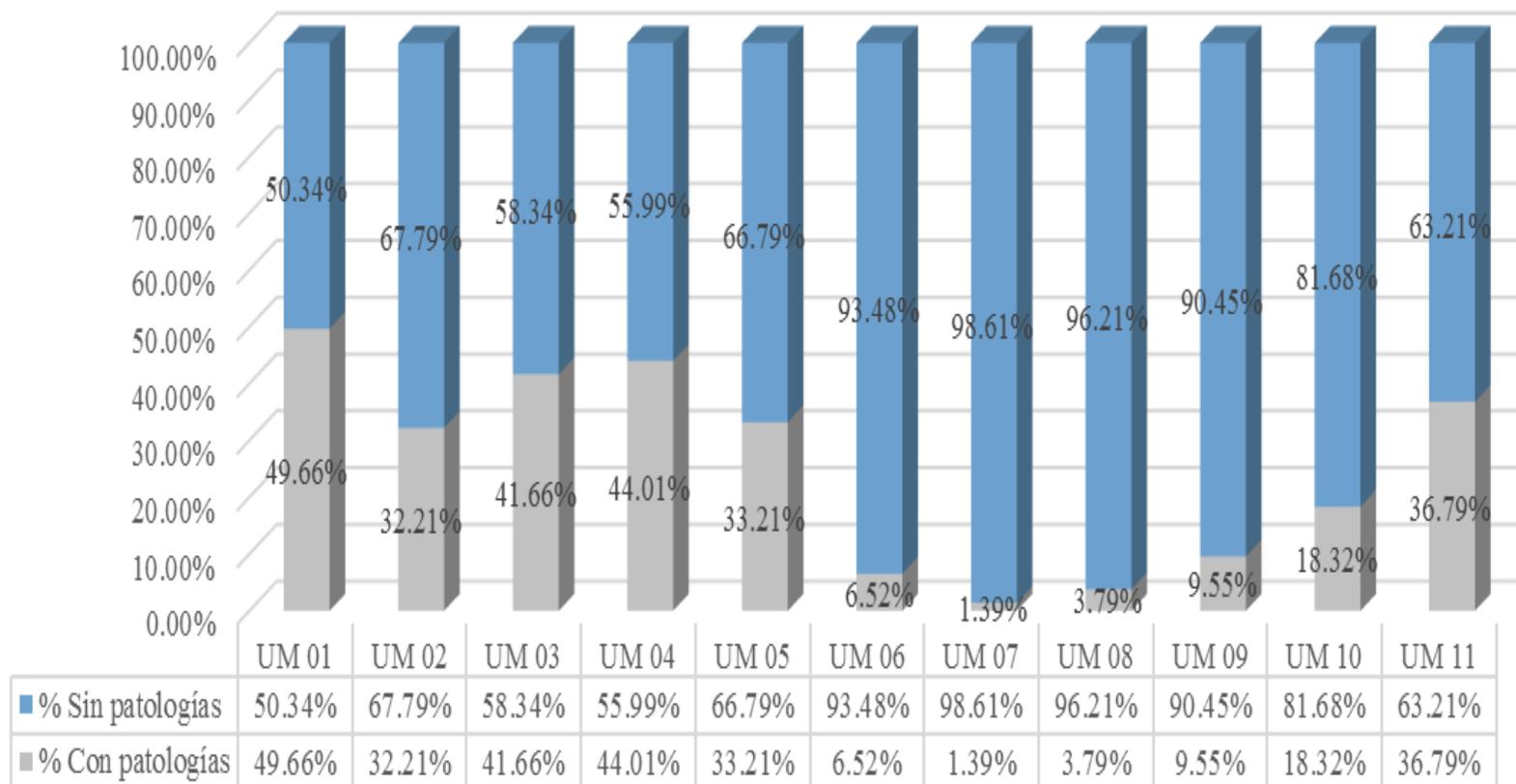


Gráfico 53: Porcentaje con y sin patologías de las unidades de muestra.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA

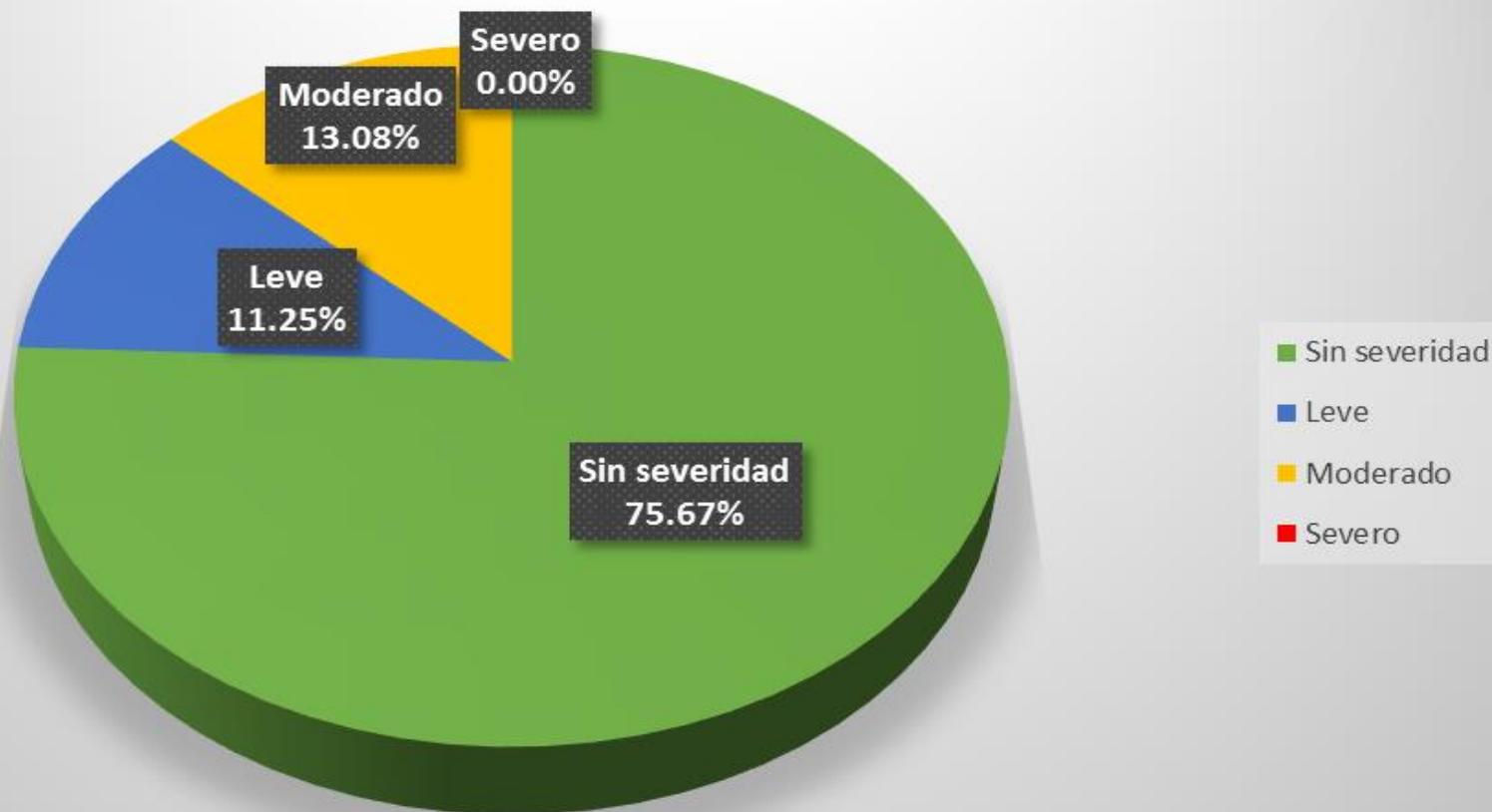


Gráfico 54: Porcentaje del nivel de severidad encontrado en la muestra.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

PORCENTAJE CON Y SIN PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA

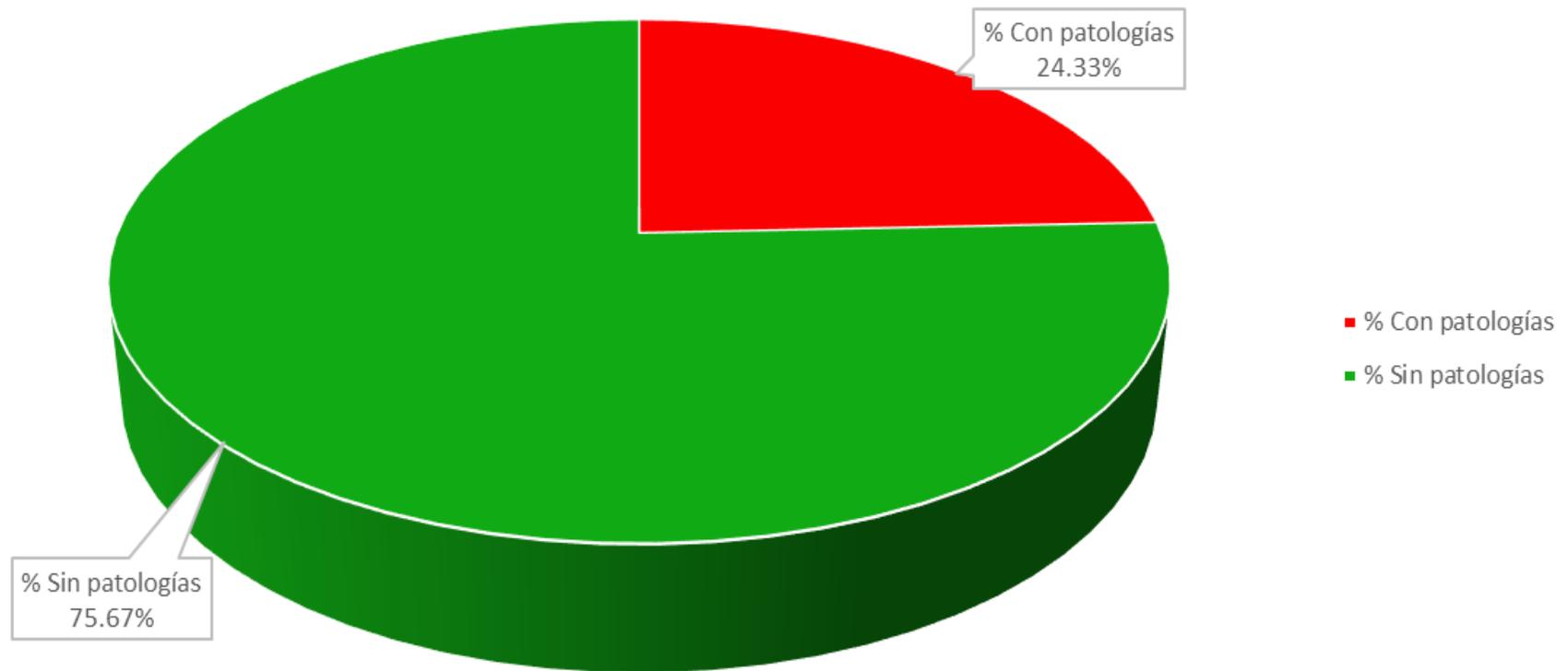


Gráfico 55: Porcentaje con y sin patologías de la muestra.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

5.2 Análisis de resultados

La estructura del cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo, ubicado en el distrito de Caraz, en la avenida Los Ángeles, se obtuvieron los tipos de patologías que afectan la estructura que son seis (06), y de acuerdo a su porcentaje de afectación se presentan de la siguiente manera:

- La patología predominante es la erosión de origen físico, con un porcentaje de 12.84% del área total analizada. Esta patología es causada por la humedad producto de las precipitaciones de lluvia existentes en la zona que afectan el entorno de la estructura. El agua de las precipitaciones ingresa por los conductos capilares del concreto y del ladrillo, activando las sales existentes en los materiales, estas sales se cristalizan y producen la erosión en la superficie de los materiales.
- En segundo lugar, se tuvo a la fisura con un porcentaje de 5.15%, las causas principales causas para la aparición de fisuras en la estructura son las siguientes:
 - A. Por contracción del mortero del tarrajeo debido a cambios bruscos de temperatura.
 - B. Por falta de curado del tarrajeo.
 - C. Por asentamiento del terreno por ser arcilloso.
- En tercer lugar se tuvo a la grieta con un 4.27%, las principales causas de esta patología son los asentamientos del terreno por ser arcilloso y por dilatación de las juntas del mortero de las unidades de albañilería producidos por los cambios bruscos de temperatura.

- En cuarta posición, tenemos a los organismos con un 1.72%; esto se debe a las constantes precipitaciones en la zona el cual, el agua de las lluvias es absorbida por los ladrillos de los muros produciendo una filtración de forma lateral provocando el grave problema de humedad y el surgimiento del moho y otros organismos en los muros u otras partes del cerco.
- En quinto lugar tenemos al desprendimiento, que presenta un 0.21%, esta patología es causada por la humedad debido a las constantes precipitaciones o lluvias existentes en la zona y a los cambios bruscos de temperatura, lo que genera la pérdida de adhesión del mortero de recubrimiento con la albañilería o superficie de concreto.
- En sexto lugar tenemos a la eflorescencia, que presenta un 0.14%, esta patología es causada por la humedad debido a las constantes precipitaciones de lluvias existentes en la zona, la humedad por filtración ingresa a los ladrillos porosos del muro y reacciona químicamente con las sales de los ladrillos, arrastrándolos a la superficie formando manchas blanquecinas en los muros.
- El área total evaluada del cerco fue 351.91 m², se encontró un área con patología de 85.62 m² correspondiente al 24.33% y un área sin daños de 266.29m² correspondiente al 75.67%, aun así, el nivel de severidad de la estructura es LEVE en un porcentaje de 14.92%.
- La mayor área con patologías se encontró en la Unidad de Muestra N°01 con 16.09 m² correspondiente al 49.66%.
- La menor área con patologías se encontró en la Unidad de Muestra N°07 con 0.53 m² correspondiente al 1.39%.

VI. Conclusiones

1. Se concluyó que en el cerco de la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado de Nueva Victoria, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash, se identificó los tipos de patologías obteniendo como resultado lo siguiente: Desprendimiento (0.21%), eflorescencia (0.14%), erosión física (12.48%), fisura (5.15%), grieta (4.27%) y organismo (1.72%).
2. Se llegó a la conclusión que la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado de Nueva Victoria, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash, después del analizar los diferentes elementos y áreas comprometidas se obtuvo los porcentajes, el área afectada existente del cerco es de 24.33% y el elemento estructural con mayor área afectada fue el muro (63.67 m²).
3. Se concluyó que la Institución Educativa 86483 Constantino Pedro Jaramillo del centro poblado de Nueva Victoria, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash, se obtuvo el nivel de severidad en el que se encuentra es MODERADO, siendo la más predominante.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Se recomienda construir una vereda con concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$ a lo largo del cerco frontal para que sirva de protección a la estructura y así evitar el contacto entre el terreno natural saturado por las lluvias y el sobrecimiento.
2. Se recomienda tarrajear todo el cerco frontal con mortero de dosificación 1:5 (cemento: arena fina) + aditivo impermeabilizante para proteger a la estructura del cerco.
3. Se recomienda construir un alero de protección con teja andina a lo largo del cerco frontal, colocándose en la parte superior del cerco para protegerlo de las precipitaciones de lluvia existentes en la zona.

Referencias bibliográficas

1. Domínguez J, González A. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe [Internet]. Vol. 36, Arquitectura y Urbanismo. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría; 2015 [citado 5 de marzo de 2019]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982015000100005
2. Escalante S. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui [Internet]. Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui; 2015 [citado 5 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://ri2.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/833/2/20-TESISIC010E40.pdf>
3. Garay M. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la estructura de albañilería confinada de la vivienda ubicado en jirón prolongación 14 de agosto N° 237 del pueblo joven Las Moras del distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región de Huánuco [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2016. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041623>
4. Casavilca R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en cerco perimétrico del estadio regional municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, región Ayacucho – abril 2016 [Internet]. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote; 2016. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000039950>
5. Saldaña E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado

- en vigas, columnas y muro de albañilería del mercado BuenoS Aires, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, septiembre 2016 [Internet]. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote; 2006. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000042128>
6. Vivar M. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En Columnas, Vigas Y Muros De Albañilería Confinada Del Cerco Perimétrico Del Hospital Regional “Eleazar Guzmán Barrón”, Distrito De Nuevo Chimbote, Provincia Del Santa, Departamento De Ancash, Feb [Internet]. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote; 2015. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036664>
 7. Rojas J. Albañilería Confinada [Internet]. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría; [citado 6 de marzo de 2019]. p. 48–61. Disponible en: https://www.academia.edu/12089316/ALBAÑILERIA_CONFINADA?Auto=Download
 8. Abanto F. Tecnología del Concreto - Teoría y Problemas [Internet]. 1ª ed. Lima; 1996. 44 p. Disponible en: <https://libreriafavorita.blogspot.com/2017/09/tecnologia-del-concreto-teoria-y.html>
 9. Stoynic A. Manual de albañilería construyendo la casa [Internet]. 2ª ed. Sinco editores, editor. Lima: Lima 11; 2009 [citado 30 de marzo de 2019]. 29 p. Disponible en: https://kupdf.net/download/manual-de-alba-ntilde-ileria-construyendo-la-casa-01_5afe9bb9e2b6f52e5e1ae761_pdf
 10. Ministerio de Vivienda. Reglamento nacional de edificaciones. Norma E.070. En: RNE [Internet]. 2010. p. 297, 298, 299. Disponible en:

<http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>

11. Pablo J. Vigas y Materiales de Construcción. 2011 [citado 22 de marzo de 2019]; Disponible en: <https://es.slideshare.net/Pablofdz/viga/>
12. Baza J, Noriega C, Miyashiro J. Construcción intensificación habitacional [Internet]. Lima; 2005 [citado 5 de abril de 2019]. 34 p. Disponible en: http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/Manuales_Herramientas_de-desarrollo/HD_DENSIFICACION_HABITACIONAL_Construccion.pdf
13. Orihuela P, Orihuela J, Lozo C, Ulloa&die K. Manual Del Maestro Constructor [Internet]. 1ª ed. Vol. 1, Revista de la construcción. Lima: Corporación Aceros Arequipa S.A; 2010. 1-122 p. Disponible en: http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL_MAESTRO_CONSTRUCOR.pdf
14. Avalos A. Sobrecimientos. DocPlayer [Internet]. 2015; Disponible en: [http://s3a20d602e17d661f.jimcontent.com/download/version/1446940930/module/11884924131/name/Clase 5.1 Sobrecimientos.pdf](http://s3a20d602e17d661f.jimcontent.com/download/version/1446940930/module/11884924131/name/Clase%205.1%20Sobrecimientos.pdf)
15. Madariaga J, Vilca Elwer. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas auto construidas con albañilería confinada en las zonas de mayor peligro sísmico en la ciudad de Juliaca, Puno - Perú [Internet]. Universidad Nacional del Altiplano Puno; 2015 [citado 30 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://documents.tips/documents/trabajo-de-investigacion-perfil-civil.html>
16. Bartolomé A. Construcciones de Albañilería Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural [Internet]. 1ª ed. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 1994. 246 p. Disponible en: repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/72/constr_albanile

ria.pdf

17. Amaro I. Estudio de la variación de la resistencia en compresión en concretos de alta resistencia debido al curado en laboratorio y bajo condiciones de obra [Internet]. Universidad Nacional de Ingeniería; 2002 [citado 5 de abril de 2019]. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_768b967f430b9bfcba8fa4edf0f7a438/Description#tabnav
18. Montalvo H. Concreto: generalidades, propiedades y procesos [Internet]. academia.edu. 2015 [citado 30 de marzo de 2019]. p. 65. Disponible en: https://www.academia.edu/9706247/CONCRETO_Generalidades_propiedades_y_procesos
19. Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. En: Broto [Internet]. 2006. p. 6-9,76, 131, 145, 1175, 1178. Disponible en: https://higieneyseguridadlaboralcvvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
20. Silva O. Patología del concreto | ARGOS 360 [Internet]. [citado 11 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/innovacion-y-tendencias/la-patologia-del-concreto>
21. Kuroiwa J, Salas J. Manual para la Reparación y Reforzamiento de Viviendas de Albañilería Confinada Dañadas por Sismos [Internet]. 1ª ed. PNUD. Lima 27; 2009 [citado 6 de marzo de 2019]. 35 p. Disponible en: http://www.pe.undp.org/content/dam/peru/docs/Prevención_y_recuperación_de_crisis/ManualReparacionAlbanileria1.pdf

22. Rodríguez V, Lopez F, Santa J, Torreño I, Ubeda P. Manual de patologías de la edificación [Internet]. Madrid; 2004 [citado 5 de abril de 2019]. Disponible en: https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-1.pdf
23. Coraca H. Identificación y evaluación de las lesiones del campus Lircay de la universidad de Talca en la ciudad de Talca, construidos entre el año 2000 y 2010 [Internet]. Docplayer; 2012 [citado 6 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://docplayer.es/18450174-Universidad-de-talca-facultad-de-ingenieriaescuela-de-ingenieria-en-construccion.html>
24. Boldú M, Sánchez A. Proyecto de rehabilitación y cambio de uso de viviendas partiendo de proyecto básico en Camarasa [Internet]. 2013. 145 p. Disponible en: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/19781/ANEJO_FIGURAS DE PATOLOGÍAS_DEFINITIVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/19781/ANEJO_FIGURAS_DE_PATOLOGIAS_DEFINITIVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
25. Vidaud E. Fisuras en el concreto ¿Síntoma o enfermedad? 2013;20–3. Disponible en: <http://www.imcyc.com/revistacyt/febrero2013/pdfs/ingenieria.pdf>
26. Navia E. ¿Moho en mis paredes? NO [Internet]. EasyRepair. 2018 [citado 6 de marzo de 2019]. p. 4. Disponible en: <https://www.easyrepair.es/moho-mis-paredes-no/#>
27. Díaz P. Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia [Internet]. Pontificia Universidad Javeriana; 2014 [citado 6 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreir>

oPatricia2014.pdf?sequence=1

28. Morales J. Principios de ética, bioética y conocimiento del hombre [Internet]. Primera ed. Doctor José Antonio Morales González, editor. 2011 [citado 6 de marzo de 2019]. 294 p. Disponible en: https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4821/libro_principios_de_etica.pdf



Fotografía 2: Parte frontal de cerco de la Institución Educativa 86483 Nueva Victoria del centro poblado Nueva Victoria, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash.



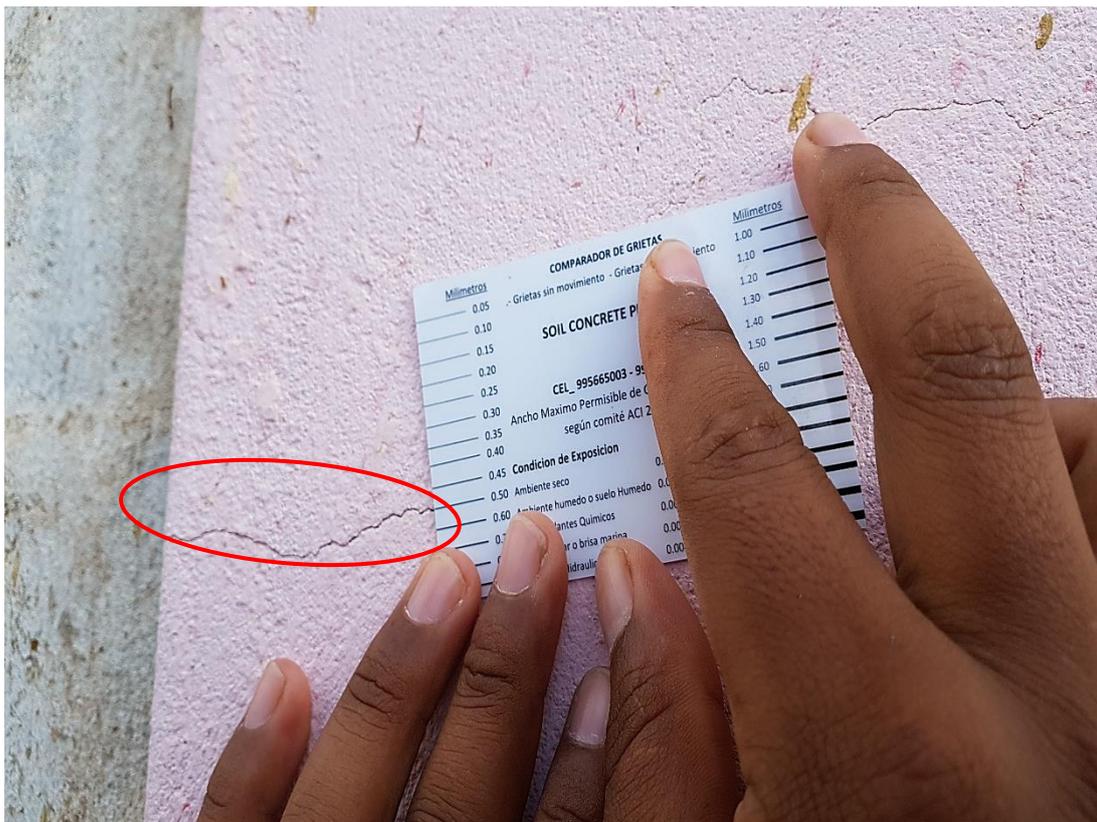
Fotografía 3: Muro de albañilería afectada por la grieta en la unidad de muestra N°04



Fotografía 4: Medición del ancho de la grieta 3.50 mm con un comparador de grietas que afecta al muro de albañilería en la unidad de muestra N°02.



Fotografía 5: Columna de confinamiento afectada por la fisura en la unidad de muestra N°08.



Fotografía 6: Medición del ancho de la fisura 0.50 mm con un comparador de fisuras que afecta a la columna de confinamiento en la unidad de muestra N°05.



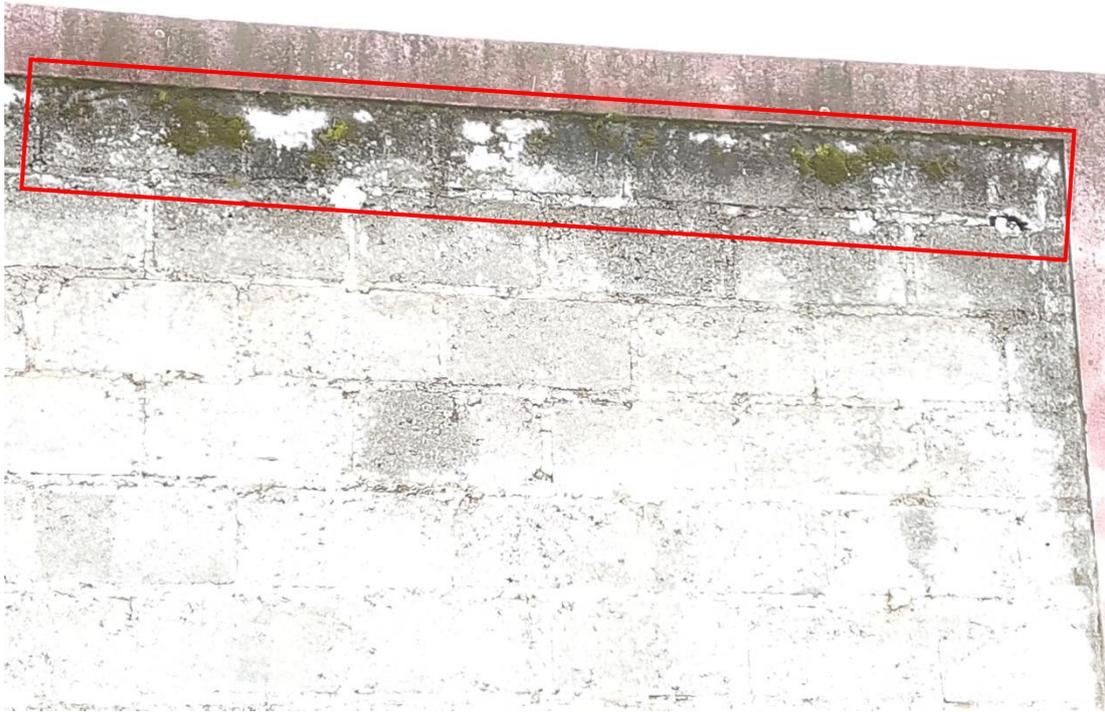
Fotografía 7: Viga afectada por el desprendimiento del tarrajeo en la unidad de muestra N°03.



Fotografía 8: Sobrecimiento afectado por el erosión física en la unidad de muestra N°04.



Fotografía 9: Presencia de organismos en la parte superior izquierda del muro de albañilería en la unidad de muestra N°10.



Fotografía 10: Presencia de organismos en la parte superior del muro de albañilería en la unidad de muestra N°11.



Fotografía 11: Presencia de erosión de origen físico en los muros de albañilería producido por las abundantes precipitaciones de lluvia existentes en la zona en la unidad de muestra N°10.



Fotografía 12: Presencia de erosión de origen físico en los muros de albañilería producido por las abundantes precipitaciones de lluvia existentes en la zona en la unidad de muestra N°03.



Fotografía 13: Detalle de la unidad de albañilería erosionada parcialmente, este desgaste de la unidad está representado por una abertura cuadrada en la unidad de muestra N°11.

Anexo 2: Intervenciones

PATOLOGÍA: DESPRENDIMIENTO	
	
UBICACIÓN: UNIDAD DE MUESTRA N°03	
DESCRIPCIÓN	Se observa el desprendimiento del tartajeó de la viga de confinamiento.
CAUSA	Es causado por la humedad producto de las precipitaciones de lluvias existentes en la zona y los cambios bruscos de temperatura.
INTERVENCIÓN	Retirar el tarrajeo que este suelto y limpiar con cincel y comba el tarrajeo de la parte afectada, luego humedecer la superficie con agua y aplicar el mortero con una dosificación de 1:5 + aditivo impermeabilizante. Luego aplicar uniformemente el mortero con la espátula hasta rellenar la zona picada de la viga. Después frotar con la plancha metálica para dar un acabado liso y uniforme. Finalmente aplicar la pintura correspondiente.
RECOMENDACIÓN	Por ser zona húmeda debido a las precipitaciones de lluvias comunes en la zona, se recomienda colocar teja andina encima de la viga como protección de las lluvias

PATOLOGÍA: GRIETA



UBICACIÓN: UNIDAD DE MUESTRA N°03

DESCRIPCIÓN	Se observa una abertura diagonal en la parte superior derecha del muro. El ancho de la grieta tiene una abertura de 3.00 mm.
CAUSA	Es causado por el asentamiento del terreno por ser arcilloso en la cual está levantada la estructura.
INTERVENCIÓN	Remover con comba y cincel las juntas y los ladrillos deteriorados, luego limpiar la parte afectada, preparar y aplicar mortero con proporción 1:5. Finalmente colocar los ladrillos de iguales características a los extraídos.
RECOMENDACIÓN	En caso de continuar las grietas, se recomienda retirar cuidadosamente todas las unidades de albañilería de la unidad de muestra con comba y cincel, luego realizar nuevamente el tarrajeo con mortero de dosificación 1:5, adicionalmente se debe colocar 02 mechas horizontales de acero $\phi 1/4''$ con longitud de 0.80 m en el ladrillo y 0.10 m empotrado en la columna tanto derecha como izquierda. La colocación de mechas se debe hacer cada 03 hiladas.

PATOLOGÍA: FISURA



UBICACIÓN: UNIDAD DE MUESTRA N°08

DESCRIPCIÓN	Se observa una abertura vertical en el tarrajeo de la columna de confinamiento. El ancho de la fisura tiene una abertura de 1.00 mm.
CAUSA	Es causado por la contracción del mortero del tarrajeo debido a los cambios bruscos de temperatura existentes en la zona.
INTERVENCIÓN	Picar con comba y cincel la parte afectada o fisurada dejar en forma de V y limpiarla, luego preparar y aplicar mortero con proporción 1:5 + puente adherente para unir el concreto existente de la columna y el mortero. Después frotar con la plancha metálica para dar un acabado liso y uniforme. Finalmente aplicar la pintura correspondiente.
RECOMENDACIÓN	Se recomienda usar materiales de buena calidad, en el caso de la arena fina para el tarrajeo, se debe traer de una cantera autorizada o establecimientos autorizados. También se recomienda usar para el caso mencionado un aditivo sellante de fisuras que sellan efectivamente las fisuras para lograr mejores acabados.

PATOLOGÍA: EROSIÓN FÍSICA



UBICACIÓN: UNIDAD DE MUESTRA N°10

DESCRIPCIÓN	Se observa la pérdida de partículas del material constructivo, presentando en algunas unidades de albañilería la formación de orificios.
CAUSA	Es causada por la humedad producto de las precipitaciones de lluvia existentes en la zona, el agua ingresa por los conductos capilares del ladrillo activando las sales existentes de los materiales, cristalizándose y produciendo la erosión en la superficie del material.
INTERVENCIÓN	Realizar el cambio de las unidades de albañilería afectadas. Se debe picar con combo y cincel la parte afectada limpiando las partículas de los ladrillos y juntas retiradas. Preparar y aplicar mortero de proporción 1:5 + puente adherente para unir mortero existente con mortero nuevo y, finalmente, realizar el aparejo de ladrillos de iguales características a los retirados.
RECOMENDACIÓN	Se recomienda realizar el recubrimiento de 1.5 cm de espesor de los paños de la unidad de muestra con mortero de proporción 1:5 + aditivo de alta resistencia impermeabilizante para proteger de la humedad producidas por las lluvias a las unidades de albañilería de los paños.

PATOLOGÍA: EFLORESCENCIA



UBICACIÓN: UNIDAD DE MUESTRA N°10

DESCRIPCIÓN	Se observa la presencia de manchas blanquecinas y negruzcas cristalinas en las unidades de albañilerías ubicadas en la parte superior del muro.
CAUSA	Es causado por la humedad debido a las precipitaciones de lluvias en la zona. El agua es absorbida por las unidades de albañilería de los muros por filtración reaccionando químicamente con las sales de los ladrillos, estas sales salen a la superficie y se cristalizan formando manchas blanquecinas y negruzcas.
INTERVENCIÓN	Picar con combo y cincel las unidades de albañilería afectadas por la humedad y con presencia de eflorescencias, limpiar el área picada de restos de partículas. Preparar y aplicar mortero de proporción 1:5 + puente adherente para unir mortero existente con mortero nuevo y, finalmente, realizar el aparejo de ladrillos de iguales características a los retirados.
RECOMENDACIÓN	Por ser zona húmeda debido a las precipitaciones de lluvias comunes en la zona, se recomienda colocar teja andina encima de la viga como protección de las lluvias e impedir que el agua se acumule y escurra a los ladrillos del muro. También se recomienda tarrajear los paños e=1.5 cm con mortero de proporción 1:5 + aditivo de alta resistencia impermeabilizante para protegerla de la humedad producida por las lluvias comunes en la zona.

PATOLOGÍA: ORGANISMOS

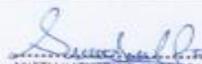


UBICACIÓN: UNIDAD DE MUESTRA N°11

DESCRIPCIÓN	Se observa moho (organismos) impregnados en las unidades de albañilerías ubicadas en la parte superior del muro.
CAUSA	Es causado por la humedad debido a las precipitaciones existentes en la zona. El agua es absorbida por las unidades de albañilería de los muros produciendo una filtración y el surgimiento del moho.
INTERVENCIÓN	Picar con combo y cincel las unidades de albañilería afectadas por la humedad y con presencia de moho, luego limpiar el área picada de restos de partículas. Preparar y aplicar mortero de proporción 1:5 + puente adherente para unir mortero existente con mortero nuevo y, finalmente, realizar el aparejo de ladrillos de iguales características a los retirados.
RECOMENDACIÓN	Como la humedad es producto de las precipitaciones de lluvias comunes en la zona, se recomienda colocar teja andina encima de la viga para protegerla de las lluvias e impedir que el agua se acumule y escurra a los ladrillos del muro. Adicionalmente también se recomienda tarrajear el paño e=1.5 cm con mortero de proporción 1:5 + aditivo de alta resistencia impermeabilizante para protegerla de la humedad producida por las lluvias comunes en la zona.

Anexo 3: Ficha de evaluación

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NÚMERO 4663 CONSTANTINO PRIBO JARAMILLO DEL CENTRO PORLADEO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - ENERO 2017													
UNIDAD DE MUESTRA N° 03													
EVALUADOR: BORG JAIMES EMANUEL JESUS													
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS													
PLANO EN PLANTA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA												
LEVANTADA	PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">(A) Detonación</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>(B) Filas de</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(C) Estructura de la</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(D) Fianza</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(E) Carga</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(F) Cimentación</td> <td></td> </tr> </table>	(A) Detonación		(B) Filas de		(C) Estructura de la		(D) Fianza		(E) Carga		(F) Cimentación		
(A) Detonación													
(B) Filas de													
(C) Estructura de la													
(D) Fianza													
(E) Carga													
(F) Cimentación													
SEVERIDAD													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Sin seriedad</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Intermedio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td></td> </tr> </table>	Sin seriedad		Leve		Intermedio		Severo						
Sin seriedad													
Leve													
Intermedio													
Severo													


ANETH-KATHERINE JINEZ CONDOR
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP 165690

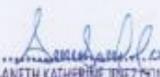
Fuente: Elaboración propia

TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBANILERÍA CONFINADA						
Viga						Área (m ²):
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento						
Eflorecescencia						
Erosión física						
Fisura						
Grieta						
Organismo						

Columna						Área (m ²):
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento						
Eflorecescencia						
Erosión física						
Fisura						
Grieta						
Organismo						

Sobrecimiento						Área (m ²):
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento						
Eflorecescencia						
Erosión física						
Fisura						
Grieta						
Organismo						

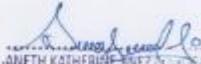
Muro						Área (m ²):
Patología	Código	Dimensiones de la patología				
		Largo (m)	Ancho (m)	Área de la patología (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (mm)
Desprendimiento						
Eflorecescencia						
Erosión física						
Fisura						
Grieta						
Organismo						


 ANETH KATHERINE JINEZ CONDORI
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP 165690

Fuente: Elaboración propia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMETRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NÚMERO 85483 CONSTANTINO PEDRO JARAMILLO DEL CENTRO POBLADO NUEVA VICTORIA DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ANCASH - FEBRERO 2019												
UNIDAD DE MUESTRA N° 01												
EVALUADOR: RUIZ JAIMES EMANUEL JESUS												
ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA: 15 AÑOS												
ESTRUCTURA	Área (m ²)	SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE LAS PATOLOGÍAS						Áreas con patologías (m ²)	Áreas sin patologías (m ²)	% Con patologías	% Sin patologías	Nivel de severidad
		Desprendimiento	Eflorescencia	Erosión física	Fisuras	Crietas	Organismo					
VIGA												
COLUMNA												
SOBRECIMIENTO												
MURO												
TOTAL												
% POR PATOLOGIA												
SEVERIDAD POR PATOLOGIA												

% DE SEVERIDAD POR PATOLOGIA	
Sin severidad	
Leve	
Moderado	
Severo	


 JANETH KATHERINE RUIZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP 165690

Fuente: Elaboración propia

Anexo 1: Planos

Ubicación y localización

Plano En Planta General

Plano en planta general – unidades muestrales

Plano de unidades de muestra – elevación

Plano patológico – elevación

Plano de reparación