



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL SISTEMA ESTRUCTURAL DE
ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO
DE LA INSTITUCION EDUCATIVA INA 96, UBICADO EN
EL CENTRO POBLADO JUAN VELASCO ALVARADO,
DEL DISTRITO LAS LOMAS, PROVINCIA Y REGIÓN
PIURA, SETIEMBRE DEL AÑO 2017.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. YESICA LORENA CÓRDOVA AGUILAR

ASESOR:

MGTR. CARMEN CHILÓN MUÑOZ

PIURA-PERÚ
2018

Título de la tesis.

Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, del distrito Las Lomas, provincia y región Piura, setiembre 2017.

Hoja de firma de jurado y asesor.

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

Presidente

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

Secretario

Ing. Orlando Valeriano Suárez Elías

Miembro

Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento.

Agradezco a Dios por ser mi fortaleza y por las bendiciones que me brinda día a día. A mis padres por el apoyo constante y dedicación. A los docentes por los conocimientos brindados durante este gran proceso universitario, a mi asesor el ingeniero magister Carmen Chilón Muñoz por su paciencia, ánimo y perseverancia en la elaboración de esta tesis que ha sido reflejado como un gran reto de superación e investigación profesional.

Dedicatoria.

A Dios, por las bendiciones que me brinda día a día

A mis padres por ser apoyo constante

A mi hija Briana Lorely que es lo más importante en
mi vida.

Resumen.

La presente investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, nos permitió obtener el nivel de severidad de las patologías que afectan la infraestructura investigada? Para responder dicha interrogante se tuvo como objetivo general determinar y evaluar las Patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96 ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, del Distrito Las Lomas, provincia y región Piura. La metodología utilizada fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por todas las infraestructuras de todos los cercos perimétricos del distrito de Las Lomas y la muestra fue el cerco perimetral de la institución educativa INA 96. Para la recolección de datos se utilizó una ficha de evaluación la cual registró todas las lesiones patológicas encontradas en campo. Los resultados obtenidos revelaron que la patología más frecuente en la estructura del cerco perimétrico es la suciedad con un área de afectación total de 191.88 m² correspondiente a un porcentaje de 48.07% de afectación de la estructura del cerco perimetral cuyo grado de afectación resulta con predominancia moderada a nivel de todo el cerco perimetral analizado.

Palabras clave: patología, patologías del concreto, determinación de patologías.

Abstract.

The present investigation had as problem to what extent the determination and evaluation of the pathologies of the structural system of the perimeter fence of the educational institution INA 96, allowed us to obtain the level of severity of the pathologies that affect the investigated infrastructure? To answer this question, the general objective was to determine and evaluate the pathologies of the structural system of confined masonry of the perimeter fence of the educational institution INA 96 located in the Juan Velasco Alvarado town center, Las Lomas District, province and Piura region. The methodology used was descriptive-qualitative, non-experimental and cross-sectional. The population was made up of all the infrastructures of all the perimeter fences of the district of Las Lomas and the sample was the perimeter fence of the educational institution INA 96. For the collection of data an evaluation form was used which registered all the pathological lesions found in the field. The results revealed that the most frequent pathology in the structure of the perimeter fence is the society with a total area of 191.88 m², corresponding to a percentage of 48.07% of the perimeter fence structure.

Key words: pathology, concrete pathologies, pathology determination.

Contenido.

Título de la tesis	ii
Hoja de firma del jurado y asesor	iii
Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	iv
Resumen y abstract	vi
Contenido	viii
Índice de gráficos, tablas y cuadros.	xi
I. Introducción	17
II. Revisión de la literatura	19
2.1. Antecedentes.....	19
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	19
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	21
2.1.3. Antecedentes locales	24
2.2. Bases teóricas de la investigación	27
2.2.1. Albañilería.	27
2.2.2. Confinamiento	27
2.2.3. Albañilería confinada.....	28
2.2.4. Componentes de la albañilería confinada.....	28
a) Unidad de albañilería.....	29
b) Mortero.....	29
c) Concreto armado	30
2.2.5. Elementos de confinamiento	31
a) Sobrecimiento	31
b) Columnas de amarre.....	32

c) Vigas soleras.....	32
2.2.6. Patología.....	33
2.2.7. Patología del concreto	34
2.2.8. Importancia de la patología del concreto	34
2.2.9. Lesiones	35
2.2.10. Tipos de lesiones	35
2.2.11. Patologías en estructuras de albañilería confinada	36
2.2.12. Definiciones de lesiones patológicas según su tipología	37
a) Lesiones físicas	37
1. Humedad	37
2. Erosión	38
3. Suciedad	39
b) Lesiones mecánicas.....	39
1. Grietas	40
2. Fisuras	41
3. Desprendimiento.....	41
c) Lesiones químicas	42
1. Eflorescencia.....	42
2. Oxidaciones y corrosiones	43
2.2.13. Cuadro de especificaciones del nivel de severidad de las patologías encontradas	43
2.2.14. Cerco perimétrico	45
2.2.15. Institución educativa.....	45

III. Metodología	46
3.1. Diseño de la investigación.....	46
3.2. Población y muestra.....	47
3.2.1. Población.....	47
3.2.2. Muestra.....	47
3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	48
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	49
3.4.1. Técnica de recolección de datos.....	49
3.4.2. Instrumento de recolección de datos.....	49
3.5. Plan de análisis.....	49
3.6. Matriz de consistencia.....	50
3.7. Principios éticos.....	51
IV. Resultados	53
4.1. Resultados.....	53
4.2. Análisis de resultados.....	136
V. Conclusiones	141
Aspectos complementarios.....	142
Referencias bibliográficas.....	145
Anexos.....	150

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Índice de gráficos.

Gráfico 1: Albañilería.....	28
Gráfico 2: Confinamiento.....	28
Gráfico 3: Albañilería confinada.	29
Gráfico 4: Unidad de albañilería.	30
Gráfico 5: Mortero.....	30
Gráfico 6: Estructuras de concreto armado.	32
Gráfico 7: Sobrecimiento.....	33
Gráfico 8: Columna de amarre.....	34
Gráfico 9: Humedad en muro de albañilería.	39
Gráfico 10: Erosión en sobrecimiento.	39
Gráfico 11: Suciedad en muro de albañilería.....	40
Gráfico 12: Grieta en un muro de albañilería.	41
Gráfico 13: Fisura en un sobrecimiento.	42
Gráfico 14: Desprendimiento en columna.....	43
Gráfico 15: Eflorescencia en un muro de albañilería.	43
Gráfico 16: Corrosión en el acero del sobrecimiento.....	44
Gráfico 17: Cerco perimétrico.	46
Gráfico 18: Diseño de la investigación.....	47
Gráfico 19: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 1.	57
Gráfico 20: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 1.....	58
Gráfico 21: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1.	59
Gráfico 22: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 2.	62

Gráfico 23: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 2. ..	63
Gráfico 24: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2.	64
Gráfico 25: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 3.	67
Gráfico 26: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 3.....	68
Gráfico 27: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3.	69
Gráfico 28: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 4.	72
Gráfico 29: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 4.....	73
Gráfico 30: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4.	74
Gráfico 31: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 5.	77
Gráfico 32: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 5.....	78
Gráfico 33: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5.	79
Gráfico 34: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 6.	82
Gráfico 35: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 6.....	83
Gráfico 36: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6.	84
Gráfico 37: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 7.	87
Gráfico 38: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 7.....	88
Gráfico 39: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7.	89
Gráfico 40: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 8.	92
Gráfico 41: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad	

de muestra 8.....	93
Gráfico 42: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 8.	94
Gráfico 43: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 9.	97
Gráfico 44: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 9.	98
Gráfico 45: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 9.	99
Gráfico 46: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 10.	102
Gráfico 47: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 10.	103
Gráfico 48: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 10.	104
Gráfico 49: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 11.	107
Gráfico 50: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 11.	108
Gráfico 51: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 11.	109
Gráfico 52: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 12.	112
Gráfico 53: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 12.	113
Gráfico 54: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 12.	114
Gráfico 55: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 13.	117
Gráfico 56: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 13.	118
Gráfico 57: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 13.	119
Gráfico 58: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 14.	122

Gráfico 59: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 14.	123
Gráfico 60: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 14.	124
Gráfico 61: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 15.	127
Gráfico 62: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 15.	128
Gráfico 63: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 15.	129
Gráfico 64: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.	132
Gráfico 65: Resumen de porcentaje de áreas dañadas por elementos en todas las unidades de muestra.	133
Gráfico 66: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.	134
Gráfico 67: Resumen final de afectación de cada unidad de muestra.	136
Gráfico 68: Vista panorámica exterior del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96.	152
Gráfico 69: Presencia de suciedad en el paño comprendido entre los ejes 55 y 59 perteneciente a la unidad de muestra 15.	153
Gráfico 70: Presencia de erosión en el sobrecimiento y parte inferior del muro en la unidad de muestra 13.	153
Gráfico 71: Presencia de erosión en el muro de albañilería confinada perteneciente a la unidad de muestra 9.	154
Gráfico 72: Desprendimiento en el muro de albañilería en la unidad de muestra 13.	154

Gráfico 73: Eflorescencia en parte inferior de columna del eje 59 perteneciente A la unidad de muestra 15 .	155
Gráfico 74: Presencia de fisuras en la columna de Concreto Armado.	155

Índice de tablas

Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1	55
Tabla 2: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 1	56
Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2	60
Tabla 4: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 2	61
Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3	65
Tabla 6: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 3	66
Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4	70
Tabla 8: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 4	71
Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5	75
Tabla 10: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 5	76
Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6	80
Tabla 12: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 6	81
Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7	85
Tabla 14: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 7	86
Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8	90
Tabla 16: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 8	91
Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9	95
Tabla 18: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 9	96
Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10	100

Tabla 20: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 10	101
Tabla 21: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11	105
Tabla 22: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 11	106
Tabla 23: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12	110
Tabla 24: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 12	111
Tabla 25: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13	115
Tabla 26: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 13	116
Tabla 27: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14	120
Tabla 28: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 14	121
Tabla 29: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15	125
Tabla 30: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 15	126
Tabla 31: Ficha de evaluación del resumen de todas las unidades de muestra	130
Tabla 32: Análisis de patologías identificadas en todas las unidades de muestra	131
Tabla 33: Resumen de todas las unidades de muestra con sus respectivas áreas afectadas.....	135

Índice de cuadros

Cuadro 1: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías	45
Cuadro 2: Cuadro de definición y operacionalización de variables e indicadores.....	49
Cuadro 3: Matriz de consistencia.....	51

I. Introducción.

(Gálvez)¹. Iniciando con el tema de los cercos perimétricos se conceptualizan o se definen como aquellas estructuras muy elementales para fines de delimitación y encerramiento de una determinada área geográfica, y que consta con características propias para diferenciarse y clasificarse de varios tipos según las necesidades de las personas. De la mano a esto también encontramos la terminología de patología que se define como el daño o lesión causado en algún elemento a causa de diferentes aspectos, ya sean de origen de procesos constructivos o por agente externos como tenemos los fenómenos atmosféricos o los agentes mecánicos o químicos

Entonces nuestra investigación se enfoca en la institución educativa INA 96 ya que consta con un muro perimetral de albañilería confinada de aproximadamente 144.7 metros de longitud, con una antigüedad de cuarenticinco años y actualmente se le consignan deterioros en sus diferentes elementos de conformación entre los cuales tenemos a los muros y los elementos de concreto armado. Entonces bajo este mismo enfoque podemos iniciar nuestra investigación planteándonos el siguiente enunciado del problema: ¿En qué manera influye la afectación de patologías para saber en qué estado actual está la estructura de albañilería confinada del cerco perimetral de la institución educativa INA 96?, y como respuesta principal a esta interrogante se consolida el objetivo general Determinar y evaluar las patologías de las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de dicha institución educativa.

Desglosándose los siguientes fines específicos como : Identificar los tipos de lesiones que presenta esta compleja estructura en su parte exterior, resaltando reunir todas las patologías que se encuentran a su observación visual; analizar las características principales de los diferentes tipos de patologías de las estructuras de

albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96; obtener de una forma clara y específica el grado de afectación o daño en que se encuentra la estructura del cerco perimétrico. Y como base de sostén del enfoque cualitativo e informal se justificó en la necesidad de conocer el respectivo grado de afectación de las patologías que se encuentran en cada cerco perimétrico de la institución antes mencionada. Además como marco teórico se complementa bajo una serie de conceptos que enriquecen todo el complejo contextual y a la vez se muestra una serie de antecedentes internacionales, nacionales y locales; dentro del proceso que se utilizó en el seguimiento del estudio y análisis de esta investigación se puede destacar que fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. La cantidad de unidades o población generalizada estuvo conformada por la infraestructura de la institución educativa INA 96 y el proceso de muestreo estuvo compuesta por toda la estructura de albañilería confinada accesible y recolectada de la parte exterior del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96. Se reitera nuevamente que se utilizó la técnica de la observación visual para la óptima recolección de datos durante la inspección de campo; y como instrumento de evaluación una ficha técnica de evaluación de fuente propia e inherente en la cual se registraron las patologías de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad. Entonces se puede también manifestar que Dicha investigación se desarrolló o tuvo lugar en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, del distrito Las Lomas, provincia y región Piura y la evaluación se perpetuo en octubre del año 2017.

II. Revisión de literatura.

2.1. Antecedentes.

Haciendo uso de buscadores en internet sobre patologías del concreto en estructuras de albañilería confinada se hallaron las siguientes investigaciones:

2.1.1. Antecedentes internacionales.

- a) Patología, diagnóstico y propuesta de rehabilitación de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón, Cuenca- Ecuador 2014.

(Parra y Vásquez)²

Objetivo:

Implementar propuestas de rehabilitación en los elementos estructurales mayormente afectados de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón.

Resultados:

Las principales patologías de la vivienda se concentran en las columnas de ladrillo y vigas de hormigón en el primer piso, con un porcentaje de 67.5% en grado de deterioro.

Conclusiones:

- Los elementos verticales de la vivienda en su mayoría conformados por columnas de ladrillo, las cuales han sido afectados por criptoflorescencias, que han destruido el revestimiento y carcomido la superficie de los ladrillos sobre todo en las partes bajas de las columnas.
- Una de las principales causas de humedad que afecta a los muros interiores de la vivienda en general, es la humedad por

condensación. Una eficaz solución para el control de este problema es mejorar la ventilación de la vivienda, es por eso que se plantea la abertura de ventanas en las habitaciones que carecen de las mismas.

➤ Se tomó el método de restauración como una forma eficaz y eficiente para conservar de alguna forma la inicial estructura de la vivienda, para eso se consideró la utilización de aditivos químicos, fibra de carbono.

b) Análisis de la patología de los muros y bóvedas de la iglesia del Monasterio de Santa Catalina de Moreruela.

(Campano)³

Objetivo:

El objetivo principal de esta tesis es estudiar y analizar los orígenes de los procesos patológicos que se dieron en los muros y las bóvedas de la fábrica de la iglesia del monasterio de santa María de Moreruela, antes de que se provocara la caída primero de la bóveda de la nave central, después de la bóveda del crucero, y por último de las bóvedas y muros laterales.

Resultados:

Según estudios y ensayos en el terreno se deduce que la cimentación del edificio presenta una patología, por posibles problemas de expansividad, puesto que el terreno (graba con arcillas), donde se sitúa la cimentación de los muros tiene un elevado potencial expansivo y

con presencia de agua freática en el mismo, por lo que posee un grado de peligrosidad alto.

Conclusiones:

- Las pruebas realizadas sobre el terreno, ha permitido detectar la red de drenajes exterior del muro meridional, así como la rotura de los mismos que ha devenido en la desestabilización y caída de los muros y bóvedas de la iglesia.
- Se concluye también que la transmisión de subpresiones del terreno a la base de los cimientos, debido a las arcillas, ha sido una de las causas de la ruina de los muros y de las bóvedas.
- La presencia de organismos vivos ha dado lugar a la aparición de grietas en la traba de los sillares

2.1.2. Antecedentes nacionales.

- a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital Eleazar Guzmán Barrón, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, febrero-2015.

(Vivar)⁴

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, Provincia de Ancash.

Resultados:

Los resultados del nivel de daño y porcentaje de afectación de cada patología encontrada en el cerco perimétrico determinan que el estado del cerco perimétrico en el frontis es muy bueno, en el lado izquierdo y fondo es bueno y en el lado derecho es regular.

Conclusiones:

- En los muros de albañilería, encontrados en todos los tramos, el 8.91% del área total, se encuentra afectado con patologías de manera leve.
- En las columnas de concreto armado, encontradas en todos los tramos el 8.19% del área total, se encuentra afectado con patologías de manera leve.
- En las vigas de concreto armado, encontradas en todos los tramos el 5.30% del área total, se encuentra afectado con patologías de manera leve.

b) Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del centro educativo privado santa Ángela, ubicado en la urbanización Santa Victoria, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque-febrero 2015.

(Narváez)⁵.

Objetivo:

La presente tesis tiene por objetivo realizar una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico, es decir se va describir la realidad del estado

actual de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del Centro Educativo.

Resultados:

El análisis completo de muros de albañilería, columnas y vigas de concreto su estado actual es de moderado, ya que en las fisuras encontradas, que es lo que más abundan tiene una abertura de 2 mm a 3 mm. Esta construcción tiene una antigüedad aproximadamente de 45 años, en donde las normas de diseño de sismorresistente todavía no consideraban las especificaciones técnicas actuales, en donde se tiene en cuenta muchos parámetros como el suelo, la zona sísmica, el sistema estructural, la importancia de la edificación o uso. Pero aun así la estructura se encuentra bien conservado, y se ha dado mantenimiento o reparado las fallas, ya que en la inspección técnica, se notan las fisuras como verticales, oblicuas en muros. En las vigas se hallaron fisuras horizontales y oblicuas cerca de las columnas.

Conclusiones:

- Se determinó que el estado actual del centro educativo privado Santa Ángela, ubicado en la urbanización Santa Victoria, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, tiene nivel de severidad de moderado.
- Es moderado, porque las fisuras son de 2 mm y en algunos casos un poco más de 2 mm de ancho, estas fisuras, en los muros, por la forma como se encuentra se debe por movimientos sísmicos, asentamientos del suelo o aplastamiento ya que estas fisuras se

encuentra en el centro de los muros, se da generalmente en el pabellón de secundaria de 2 pisos.

- En las vigas se encuentran fisuras al bode inferior de la viga, en forma horizontal, esto se debe por el óxido del fierro, y muy mínimo se encuentran fisuras en las vigas en forma vertical y es probable que sea por la compresión de la viga.
- En los nudos de columnas y viga también se encuentran fisuras verticales, horizontales y oblicuas, es probable que se deba por esfuerzo cortante.
- La patología que más abunda son las fisuras, en muros y vigas y muy poco en columnas.

2.1.3. Antecedentes locales.

- a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Instituto Nacional Agropecuario 54, asentamiento humano El Huerto, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura, noviembre 2016

(Saavedra)⁶

Objetivo:

Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura del cerco perimetral del Instituto Nacional Agropecuario 54 ubicado en el distrito de Tambogrande, provincia de Piura, Región Piura, noviembre 2016

Resultados:

En el resultado final de resumen de todas las unidades de muestra se dice que:

- La mayor afectación se encontró en la unidad de muestra 14 con 5.10 m² correspondiente al 1.19% de toda la muestra analizada.
- El tipo de patología más frecuente y predominante en todas las unidades de muestra es la suciedad con un área total de 52.86 m², equivalente al 12.31% de toda la muestra analizada.
- El tipo de patología menos predominante en todas las unidades de muestra son las fisuras con un área total de 7.24 m², equivalente al 1.69% de toda la muestra analizada.

Conclusiones:

- Identificando los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del instituto nacional agropecuario 54, se concluye que se tiene: Suciedad (12.31%) y fisuras (1.69%); siendo la patología más incidente la suciedad.
- Analizando los tipos de patologías de toda la muestra, se concluye que la patología más predominante es la suciedad con un 12.31% a nivel de toda la muestra.
- Luego de haber obtenido los resultados de las patologías del se concluye que tiene un nivel de severidad promedio leve a nivel de toda la muestra.

b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del estadio municipal Fernando Arámbula Santín del distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura, agosto-2016.

(Neyra)⁷

Objetivo:

Determinar y evaluar las patologías del cerco perimetral del estadio municipal Fernando Arambulo Santin, del distrito de Tambogrande, provincia y región Piura.

Resultados:

El cerco perimétrico del estadio municipal Fernando Arámbulo Santín se dividió en 17 unidades de muestra, las cuales se analizó y evaluó obteniendo un total de 931.60 m². Se obtuvo un área con patología de 335.41 m² correspondiente al 36.00% y un área sin patología de 596.19 33 m² correspondiente al 64.00%. La Patología más frecuente y predominante en toda la Muestra es la eflorescencia, con un área de 149.25 m², equivalente al 44.50 % del área total afectada.

Conclusiones:

En el cerco perimétrico del estadio municipal Fernando Arámbulo Santín se ha logrado identificar las siguientes patologías: suciedad, erosión, desprendimientos, humedad, eflorescencia, Fisura y Grieta; además, contiene un área de estudio de 931.60 m² de los cuales un área de 335.41 m² correspondiente al 36.00% posee patología, mientras que

596.19 m² correspondiente al 64.00% no posee patologías. En los muros predominan las eflorescencias por acción de la humedad, mientras que en columnas y vigas predomina los desprendimientos de los acabados, los cuales responden a un mal control de calidad.

Dentro de los elementos de estudio, el más afectado son los muros con 25.07% teniendo a la eflorescencia como patología principal, luego están las columnas con 4.23% y vigas con 6.70%, en ambos casos tenemos a los desprendimientos como patología más predominante. En cuanto al área total con patología, que asciende a 335.41 m²; la patología con mayor incidencia afectación es la eflorescencia que abarca un área 149.25 m² equivalente a 44.50%, seguida a esta tenemos desprendimiento 28.58%, suciedad 18,47%, erosión 3.90, humedad 3.64%, fisura 0.86 y grieta 0.05 %. Y el nivel de severidad obtenido del análisis del cerco perimétrico del estadio municipal Fernando Arámbulo Santín, es leve.

2.2. Bases teóricas de la investigación.

2.2.1. Albañilería.

(Ramirez)⁸. La albañilería es conocida como el arte innato de edificar o construir mediante elementos ya sean de arcilla o de concreto o simplemente piedra mediante materiales que cumplen funciones adherentes con propiedades exactas para aplicarlas y construir estructuras compuestas con resistencia y ductilidad permanente y durable a lo largo del tiempo.

Gráfico 1: Albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.2. Confinamiento.

(Laucata)⁹. Conjunto de elementos de concreto armado, horizontales y verticales cuya función es proveer ductilidad al muro.

Gráfico 2: Confinamiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.3. Albañilería confinada.

(San Bartolomé)¹⁰. Es la albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel.

Gráfico 3: Albañilería confinada.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.4. Componentes de la albañilería confinada.

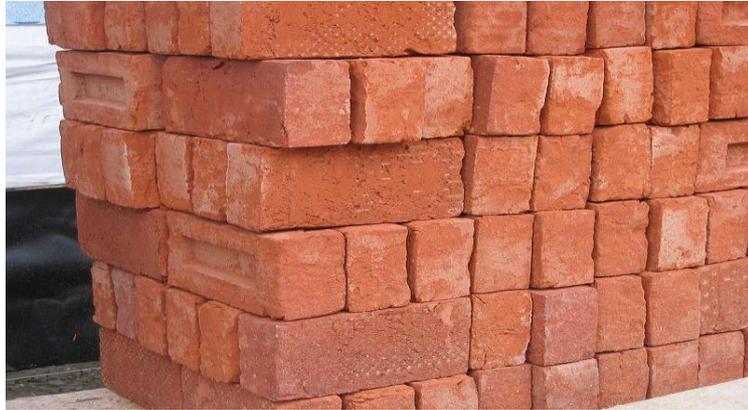
La albañilería confinada está compuesta de cuatro elementos que son:

a) Unidad de albañilería.

(Oliva)¹¹. Se conoce a unidades de albañilería a ladrillos de arcilla, bloque o ladrillo sílico calcáreo y bloque de concreto, la unidad de albañilería puede ser sólida (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 hueca o tubular), hueca (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), y tubular(aquella unidad de albañilería con huecos paralelos a la superficie de asiento).

Gráfico 4: Unidad de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

b) Mortero.

(Araujo)¹². Los morteros a base de cemento se usan en las obras de albañilería, para pegar piezas de construcción o como recubrimientos, y se conforma por varios elementos como: aglomerantes (yeso, cal o cemento), arena (sirve para disminuir la contracción por fraguado) y agua(es la que fija la resistencia de la masa endurecida).

Gráfico 5: Mortero.



Fuente: Elaboración propia (2017).

c) Concreto armado.

(Zambrano)¹³. Se da este nombre al concreto simple más acero de refuerzo; básicamente cuando tenemos un elemento estructural que trabajara a compresión y tracción (tensión). Ningún esfuerzo de tensión será soportado por el concreto, es por ello que se debe incluir un área de acero que nos asuma esta sollicitación, dicho valor se traducirá en el número de varillas y su diámetro, así como su disposición.

(Castro)¹⁴. La técnica constructiva del concreto armado consiste en la utilización de concreto con barras o mallas de acero, llamadas armaduras. También es posible armarlo con fibras, tales como fibras plásticas, fibra de vidrio, fibras de acero o combinaciones de barras de acero con fibras dependiendo de los requerimientos a los que estará sometido. Dadas las definiciones podemos reafirmar que el concreto armado es la unión del concreto propiamente dicho y el acero de refuerzo.

- Concreto: (Rodríguez)¹⁵. Es el producto resultante de la mezcla de un aglomerante (generalmente cemento, arena, grava o piedra chancada y agua) que al fraguar y endurecer adquiere una resistencia similar a la de las mejores piedras naturales.
- Acero de refuerzo: (Morales)¹⁶. Son varillas de sección redonda las cuales tienen corrugaciones, cuyo fin es restringir el movimiento longitudinal de las varillas relativo al concreto que las rodea. Generalmente el tipo de acero se caracteriza por el

límite o esfuerzo de fluencia, entre estos tipos tenemos los de grado 40, 50 y 60 que corresponden a los límites de fluencia de 2800, 3500 y 4200 kg/cm².

Gráfico 6: Estructuras de concreto armado.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.5. Elementos de confinamiento.

(Acuña)¹⁷; El confinamiento de los muros se realiza mediante elementos verticales (columnas) y elementos horizontales (vigas y sobrecimiento) y es fundamental para que los muros soporten las fuerzas inducidas por el sismo, las columnas y vigas se deben construir después de haber levantado en su totalidad el muro que van a confinar.

a) Sobrecimiento.

(Ávalos)¹⁸. 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. Los sobrecimientos tienen dos funciones principales: primero, aislar el resto de la construcción de la humedad del terreno, y la segunda es dar un nivel horizontal a la fundación y a los futuros pisos absorbiendo las diferencias del nivel del terreno.

Gráfico 7: Sobrecimiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

b) Columnas de amarre.

(Rivera)¹⁹. Las columnas de amarre o también llamadas columnas de confinamiento son aquellas que trabajan de manera conjunta con los muros de la edificación, ejemplo: las construcciones realizadas con muros de saga utilizan el sistema de albañilería confinada porque trabajan de manera conjunta con las columnas de amarre que también son confinadas. Como máximo de una columna a otra debe tener 3.5 del eje, si fuera más de 3.5 m se agregaría una columna más al centro. La sección mínima de las columnas de confinamiento debe ser de 200cm², y su ancho mínimo debe ser igual al ancho del muro.

Gráfico 8: Columna de amarre.



Fuente: Elaboración propia (2017).

c) Vigas soleras.

(Meneses)²⁰. Son aquellas en donde reposan las viguetas del techo, las cuales se encuentran sobre el muro portante y entre las columnas, su función es transferir las cargas del techo sobre los muros, distribuyéndolas uniformemente, además se encargan de proporcionar confinamiento y arriostre a los muros portantes de ladrillo.

2.2.6. Patología.

(Pérez y Gardey)²¹. La patología, se dedica a estudiar las enfermedades en su más amplia aceptación, como estados o procesos fuera de lo común que pueden surgir por motivos conocidos o desconocidos. Para demostrar la presencia de una enfermedad se busca y se observa una lesión en sus niveles estructurales, se detecta la existencia de un microorganismo o se trabaja sobre la alteración de algún componente del organismo.

(Broto)²³ . 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 la edificación es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución.

2.2.7. Patología del concreto.

(Rivva)²² . La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto , sus causas, sus consecuencias y remedios, en resumen se entiende por patología a aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos , causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras de concreto.

2.2.8. Importancia de la patología del concreto.

(Villarreal)²³ . Cada día se conocen más los problemas de durabilidad que presentan el concreto en determinados entornos, se sabe más acerca de cómo trabajan las estructuras, se presta más atención a la ejecución, disponiendo en obras técnicos mejor formados, al control de calidad que se extiende al proyecto, materiales, ejecución, instalaciones, etc., se toman más precauciones para no provocar acciones que lleven a las estructuras a estados límites, etc., puede decirse que hoy día no existe justificación para hacer una obra de mala calidad o mal construida y, sin embargo, la realidad demuestra que siguen haciéndose. La preparación técnica de nosotros mismos como ingenieros y constructores es el mejor camino que

se puede seguir para minimizar los defectos y fallos en la construcción. Una buena preparación técnica unida a un buen control de calidad en todas las fases de la obra reducirá de una forma notable el número de fallas que presentan nuestras construcciones. Por último, la obra con el paso del tiempo envejece en un proceso continuo de degradaciones que puede ser más o menos lento de acuerdo con su adecuación al medio y con la calidad de los materiales empleados en ella. Al igual que ocurre con las personas hay estructuras sanas y estructuras enfermas. Estas últimas han sido que han tenido un desarrollo poco feliz, bien por defectos de gestación (planificación del proyecto), o bien por pocos cuidados y vigilancia en su crecimiento (materiales y ejecución) o durante su vida (uso y mantenimiento).

2.2.9. Lesiones.

(Broto)²⁴. Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico. Es de primordial conocer la tipología de las lesiones porque es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación depende la elección correcta del tratamiento.

2.2.10. Tipos de lesiones.

(Broto)²⁵. El conjunto de lesiones que pueden aparecer en un edificio es muy extenso debido a la diversidad de materiales y unidades constructivas que suelen utilizar, 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.

- a) Lesiones físicas: Son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas condensaciones, etc. y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos.
- b) Lesiones mecánicas: Son aquellas en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgastes, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos.
- c) Lesiones químicas: Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico. El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad.

2.2.12. Patologías en estructuras de albañilería confinada.

(Clemente)²⁶. Las patologías en los muros confinados son daños y/o defectos que aparecen en las edificaciones por diferentes factores, pueden ser estos defectos propios de las piezas de los morteros o provocados por agentes externos. También pueden aparecer defectos debidos a movimientos estructurales por estar afectados las cimentaciones u otros elementos constructivos. Estos problemas pueden originarse durante el proceso de fabricación de piezas o la puesta en obra, o durante la vida útil de la edificación.

2.2.13. Definiciones de lesiones patológicas según su tipología.

(Broto)²⁷

a) Lesiones físicas: dentro de estas tenemos:

1. Humedad: Se produce cuando hay presencia de agua en un porcentaje mayor al considerado normal en un material o elemento constructivo; la humedad puede llegar a producir variaciones de las características físicas de dicho material , en función de la causa podemos distinguir cinco tipos de humedades :

- De obra: Es la generada durante el proceso constructivo, cuando no se ha propiciado la evaporación mediante un elemento e barrera.
- Humedad capilar: Es el agua que procede del suelo y asciende por elementos verticales.
- Humedad de filtración: Es la procedente del exterior y que penetra al interior del edificio a través de fachadas o cubiertas.
- Humedad de condensación: Es la producida por la condensación del vapor de agua desde los ambientes con mayor presión del vapor como los interiores hacia los de presión más baja como los exteriores.
- Condensación superficial interior: Aparece en el interior de un cerramiento.
- Condensación intersticial: Aparece en el interior de la masa de un cerramiento o entre dos de sus capas.
- Humedad accidental: Es la producida por rotura de conducciones y cañerías y suele provocar focos muy puntuales de humedad.

Gráfico 9: Humedad en muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2. Erosión: Es la pérdida o transformación superficial de un material y puede ser total o parcial. La erosión atmosférica es la producida por la acción física de los agentes atmosféricos, generalmente se trata de la meteorización de materiales pétreos provocada por la succión de agua de lluvia que si va acompañada por posteriores heladas y su consecuente dilatación rompe laminas superficiales del material constructivo.

Gráfico 10: Erosión en sobrecimiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

3. Suciedad: Es el depósito de partículas en suspensión sobre la superficie de las fachadas. Podemos distinguir dos tipos diferentes de suciedad:

- Ensuciamiento por depósito: Es el producido por la simple acción de la gravedad sobre las partículas en suspensión en la atmosfera.
- Ensuciamiento por lavado diferencial: Es el producido por partículas en suspensiones que penetran en el poro superficial del material por la acción del agua de lluvia y que tiene como consecuencia más característica los churretones.

Gráfico 11: Suciedad en muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

b) Lesiones mecánicas: Podemos dividir este tipo de lesiones en:

1. Grietas: Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que solo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto en un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras, en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan distinguimos dos grupos:

- Por exceso de carga: Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados. Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo.
- Por dilataciones y contracciones higrotérmicas: Son las grietas que afectan sobre todo a elementos de cerramientos de fachada o cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.

Gráfico 12: Grieta en un muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2. Fisuras: 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. Es el caso del concreto armado, que gracias a su armadura tiene capacidad para retener los movimientos deformantes y lograr que sean fisuras lo que en el caso de una fábrica acabaría siendo una grieta, subdividimos las fisuras en dos grupos:

- Reflejo de soporte: Es la fisura que se produce sobre el soporte cuando se da una discontinuidad constructiva , por una junta , por falta de una adherencia o por deformación cuando el soporte el sometido a un movimiento que no puede resistir
- Inherente al acabado: En este caso la fisura se reduce por movimientos de dilatación, en el caso de los chapados y de los alicatados y por retracción en el caso de morteros.

Gráfico 13: Fisura en un sobrecimiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

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

Gráfico 14: Desprendimiento en columna.



Fuente: Elaboración propia (2017).

c) Lesiones químicas:

1. Eflorescencia: Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa, la aparición de la humedad. Los materiales contienen sales solubles y estas son arrastradas por el agua hacia el exterior mediante su evaporación y cristalizan en la superficie del material. Esta cristalización suele presentar formas geométricas que recuerdan a las flores y que varían dependiendo del tiempo de cristal.

Gráfico 15: Eflorescencia en un muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2. Oxidaciones y corrosiones: Son un conjunto de transformaciones moleculares que tiene como consecuencia la pérdida de material en la superficie de metales como hierro y el acero y sus procesos patológicos son químicamente diferentes.

Gráfico 16: Corrosión en el acero del sobrecimiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.14. Cuadro de especificaciones del nivel de severidad de las patologías encontradas.

En el siguiente cuadro se describe el nivel de severidad de cada lesión que presenta la estructura del cerco perimétrico, mostrando ciertas especificaciones que permiten optimizar y simplificar la recolección de datos en campo.

Cuadro 1: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías.

NIVEL DE SEVERIDAD						
LESIONES	LEVE		MODERADO		SEVERO	
FISICAS	Características	% de area del elemento	Características	% de area del elemento	Características	% de area del elemento
Humedad	Presencia de pequeñas manchas de humedad en la superficie de la muestra.	<30%	Presencia de manchas de humedad regularmente medianas y revoque de ampoyas, en la superficie de la muestra.	30% <60%	Presencia de grandes porciones de manchas de humedad en la superficie de la muestra.	>=60%
Suciedad	Pequeñas partículas de polvo adheridas al elemento.	<30%	Cantidades considerables de manchas de polvo y tierra, además de la presencia de tela de araña.	30% <70%	Acumulación de gruesas capas en la superficie del elemento.	>=70%
Erosion	Afecta a la muestra hasta en un 5% de su espesor y su area hasta en un 20%.	< 20%	Afecta a la muestra entre 5% - 20% de su espesor y su area hasta en un 60%.	20% <60%	Afecta al elemento mas del 20% de su espesor y su area mayor del 60%.	>=60%
MECANICAS	Características	% de area del elemento	Características	% de area del elemento	Características	% de area del elemento
Fisuras	Con un ancho entre 0.3mm a 1mm Con una longitud entre 7cm-30cm	<4%	Con un ancho entre 1.1mm-3mm Con una longitud entre 30cm-80cm	4% <13%	Con un ancho entre 3.1mm-6mm Con una longitud entre 81cm-2.2m	>=13%
Grietas	Con un ancho entre 1.5mm-2.5mm Con una longitud entre 55cm-80cm	<4%	Con un ancho entre 2.6mm-5mm Con una longitud entre 81cm-1m	4% <13%	Con un ancho entre 5.1mm-10mm Con una longitud entre 1.01m-2.65	>=13%
Desprendimiento	Area Afectada menos de un 25% del area total de la Muestra	<25%	Area Afectada entre 25% y menos del 60% del area total de la Muestra	25% < 60%	Area Afectada mayor o igual a un 60% del area total de la Muestra	>=60%
QUIMICAS	Características	% de area del elemento	Características	% de area del elemento	Características	% de area del elemento
Eflorescencia	Aparición de humedad y pequeñas manchas de color blanco y pardusco.	<20%	Humedad y cristalización de sales afectando la integridad del elemento.	20% < 50%	Exceso de Humedad con cristalización de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento produciendo leves en el	>=50%
Oxidación y Corrosión	Acero en inicio de corrosión, no existe desprendimiento del elemento	<10%	Acero corroído con desprendimiento menores del material	10% <40%	Acero expuesto y totalmente corroído, con una afectación de del 40% a mas de su diámetro.	>=40%

Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.15. Cerco perimétrico.

(Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento 2006)²⁸. Se denomina cerco al elemento de cierre que delimita una propiedad o dos espacios abiertos, también se define al muro perimétrico como aquel paramento que cerca el perímetro de un predio sobre sus linderos.

Gráfico 17: Cerco perimétrico.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.16. Institución educativa.

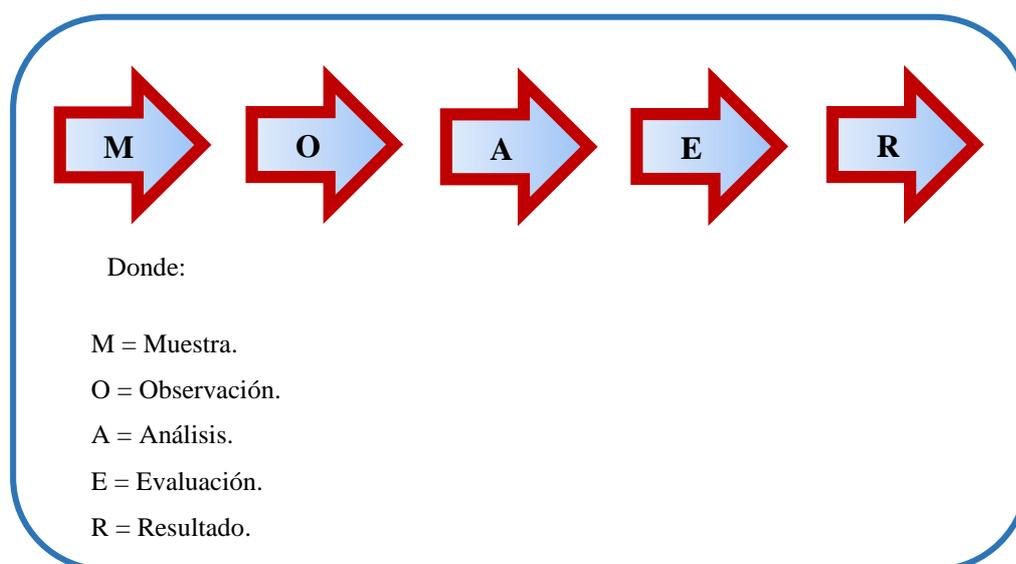
(Pérez y Merino)²⁹. Es un establecimiento destinado a la enseñanza, Existen instituciones educativas generales y otros dirigidos a ciertos grupos poblacionales (para niños, para adultos, etc.). Las instituciones educativas también pueden distinguirse por el tipo de instrucción que ofrecen, con diferentes niveles de generalidad.

III. Metodología.

3.1. Diseño de la investigación.

La investigación fue de tipo descriptivo. El nivel de la investigación, fue cualitativo. El diseño de la investigación empleada fue no experimental, porque se estudió y se analizó las variables sin recurrir a laboratorio; y de corte transversal, porque se efectuó el análisis en el período de octubre del año 2017. La metodología que se utilizó fue: Recopilación de información previa que nos inclina hacia la búsqueda y ordenamiento de datos existentes y toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos de la investigación, se desarrolló luego una inspección de campo y toma de datos utilizando una ficha de evaluación en el cual se registran aspectos como tipos de patologías, áreas afectadas, porcentajes de afectación niveles de severidad y evidencias de las lesiones, que nos conllevan a un óptimo procesamiento y posteriormente se realizó un análisis adecuado del estudio patológico y se establecieron resultados respectivos.

Gráfico 18: Diseño de la investigación.



Fuente: Elaboración propia (2017).

3.2. Población y muestra.

3.2.1. Población.

Para la siguiente investigación la población estuvo formado por la infraestructura de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura.

3.2.2. Muestra.

La muestra de estudio estuvo compuesta por la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, accesible de la parte exterior, cuyo análisis general tiene una forma de L, con una longitud aproximada de 150 metros, a la misma vez este muestreo se dividió en 15 unidades para un óptimo análisis didáctico. Adicional a ello se hace la observación que hay zonas en donde no se realizó dicho análisis ya que existen muros de adobe y por otra parte hay muros que no se pueden tomar en cuenta dentro del análisis ya que están colindando con edificaciones adyacentes y el análisis se hace casi imposible. Entonces tomando como consideración los aspectos anteriores se puede destacar que el análisis realizado se centra en dos sectores entre las cuales tenemos el primer sector que contiene a las unidades de muestra desde 01 al 09 y se encuentran ubicados en la parte sur – este y que tienen contacto directo con el Jirón 11 de Junio, el segundo sector contiene a las unidades de muestra desde 10 al 15 y se encuentran ubicados en la parte sur -oeste teniendo como referencia el mismo alineamiento del Jirón Libertad.

3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.

Cuadro 2: Cuadro de definición y operacionalización de las variables.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patologías (Variable independiente) y estructuras de albañilería (Variable dependiente)	Defectos o daños puede sufrir o alterar la estructura interna y comportamiento del concreto durante su vida. (Rivva) ³⁰	Tipos de Patologías que afectan a las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico:		Tipo de patologías
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lesiones físicas: Humedad, erosión y suciedad. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inspección visual 	Área afectada
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lesiones mecánicas: Grietas, fisuras y desprendimientos. ➤ Lesiones químicas: Eflorescencia, oxidación y corrosión. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ficha de evaluación 	Nivel de severidad: Leve Moderado Severo

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1. Técnica de recolección de datos.

Para la realización de la investigación se utilizó la técnica de la observación como paso fundamental de esta inspección visual in situ; de tal manera que se obtuvo la información necesaria para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectan a la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos.

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

3.5. Plan de análisis.

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

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

3.6. Matriz de consistencia.

Cuadro 3: Matriz de consistencia.

Determinación y evaluación de las patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, Distrito de Las Lomas, Provincia y Región Piura, setiembre del año 2017.

Enunciado del Problema	Objetivos de la Investigación	Variables de la investigación	Metodología
<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías que afectan la infraestructura investigada?</p>	<p style="text-align: center;">Objetivo General</p> <p>Determinar y Evaluar las Patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, del centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.</p> <p style="text-align: center;">Objetivo Especifico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar los tipos de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, del centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017. • Determinar las patologías encontradas en las estructuras de albañilería en el cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, del centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017. • Determinar los tipos de patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, del centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017. 	<p>Variable independiente:</p> <p>Patologías de las estructuras de albañilería confinada</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Cerco perimétrico de la institución educativa INA 96.</p>	<p>Tipo de Investigación: Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo descriptiva.</p> <p>Nivel de la investigación: El nivel es cualitativo de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo.</p> <p>Diseño e la investigación: No experimental, de corte transversal y nivel cualitativo, octubre 2017.</p> <p>La población y muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Población: Toda la infraestructura de la institución educativa INA 96. - Muestra: Las quince unidades de muestra analizadas extraídas del cerco perimetral de la institución educativa. <p>Definición y operacionalización de las Variables</p> <p>Técnicas e Instrumentos</p> <p>Plan de estudios</p> <p>Matriz de Consistencia</p> <p>Principios Éticos.</p>

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.7. Principios éticos.

(Amaya, Berrio Y Herrera)³¹. En las diferentes esferas de nuestra vida profesional los cursos de acción que decidamos tomar tienen que respetar una serie de estándares éticos que se han vuelto vinculantes para los miembros de las distintas comunidades académicas y científicas, estos estándares tienen como propósito garantizar que las distintas disciplinas estén al servicio de todos los seres humanos y que en su esfuerzo por el progreso del conocimiento y por el mejoramiento del bienestar de los destinatarios del servicio profesional se respeten los derechos humanos de todos los grupos involucrados. Los llamados principios éticos pueden ser vistos como criterios de decisión fundamentales que los miembros de una comunidad científica o profesional han de considerar en sus deliberaciones sobre lo que sí o no se debe hacer en cada una de las situaciones que enfrenta en su quehacer profesional.

Por tal motivo, en esta investigación se aplicaron los siguientes principios éticos de acuerdo a cada parte de la investigación:

1. Recopilación de información previa:

Responsabilidad y espíritu investigativo: Buscar responsablemente información o datos existentes que nos ayuden a cumplir con los objetivos del proyecto.

Respeto: Solicitar la autorización correspondiente a la institución educativa INA 96, para efectuar la inspección de campo.

2. Inspección de campo y toma de datos:

Objetividad y veracidad: Registrar objetivamente en la ficha de evaluación de campo cada una de las lesiones patológicas identificadas; como también el levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las lesiones.

3. Análisis y evaluación del proceso patológico:

Competencia y conocimiento: Capacidad para desarrollar el análisis y evaluación la información recopilada durante la inspección de campo.

Objetividad y eficacia: Describir objetivamente e interpretar eficazmente los resultados del estudio patológico realizado; para establecer un acertado diagnóstico del nivel de severidad de la estructura evaluada.

IV. Resultados.

4.1. Resultados.

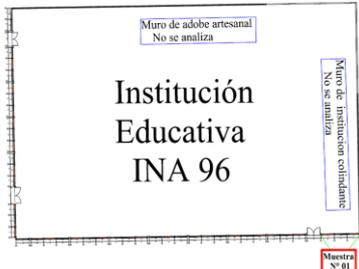
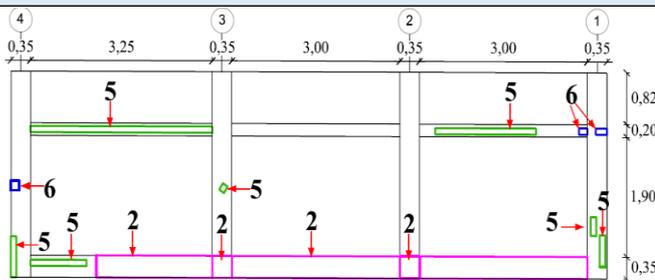
A continuación en el siguiente capítulo se presenta de forma didáctica y detallada los resultados que se obtuvieron en la presente investigación cuyo objetivo general fue determinar y evaluar las patologías del concreto que se presentan en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia y región Piura. Para el procesamiento se ha hecho uso del programa Microsoft Excel, del cual se han obtenido tablas y gráficos que muestran los respectivos resultados de nuestra investigación.

Teniendo como punto de estudio la muestra, osea la estructura del cerco perimétrico accesible de la parte exterior de la institución INA 96, se ha optado dividir en quince unidades de muestra dicha estructura para un mejor análisis.

Los resultados mostrados inicialmente son de cada unidad de muestra (en nuestra caso hemos creído conveniente tomar como una unidad de muestra (Um) a la conformación de paños de albañilería comprendidos de junta a junta de dilatación), y luego al final se ha hecho un resumen de todas las unidades de muestra que conforman el cerco perimétrico (osea el resultado final de la muestra), para establecer aspectos y resultados generales tales como: tipos de patologías, áreas de afectación, nivel de severidad, etc.

Para obtener el nivel de severidad se recurrió a un cuadro en donde se muestran todas las patologías en estudio y sus respectivos niveles de severidad de acuerdo a su afectación en la estructura, con un respectivo criterio técnico (Cuadro 1).

Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad	Cuarenticinco años			Área total (m2)	34.83					
Unidad de muestra 1														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)							
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 1								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	4.58	m2	Área:	3.24	m2	Área:	25.16	m2	Área:	1.85	m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología												
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.32	6.99%	L	2.20	67.90%	M	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.60	13.10%	L	0.87	26.85%	L	18.67	74.21%	S	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.16	3.49%	L	0.10	3.09%	L	0.00	0.00%	L	0.61	32.97%	S
	6	Desprendimiento	0.04	0.87%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.03	1.62%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			1.12	24.45%		3.17	97.84%		18.67	74.21%		0.64	34.59%	
Nivel de severidad			Leve			Moderado			Severo			Severo		
Análisis general de la unidad de muestra 1														
Área total de la unidad de muestra 1 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
34.83			1.12	3.22%	3.17	9.10%	18.67	53.60%	0.64	1.84%				
Elevación de la unidad de muestra 1														
														

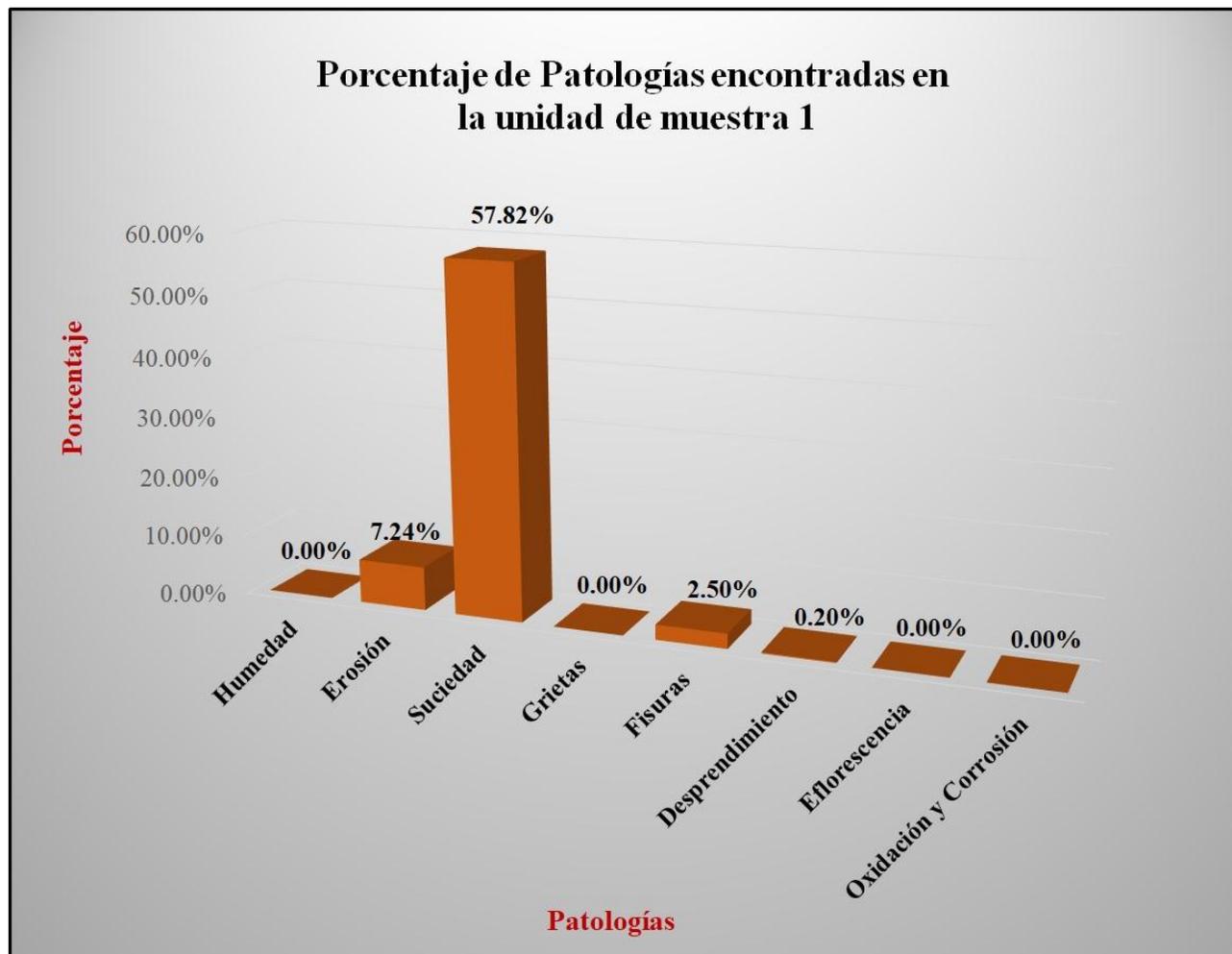
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 2: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 1.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 1					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	11.23	32.24%
2	Erosión	2.52	7.24%		
3	Suciedad	20.14	57.82%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.87	2.50%		
6	Desprendimiento	0.07	0.20%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		23.60	67.76%		

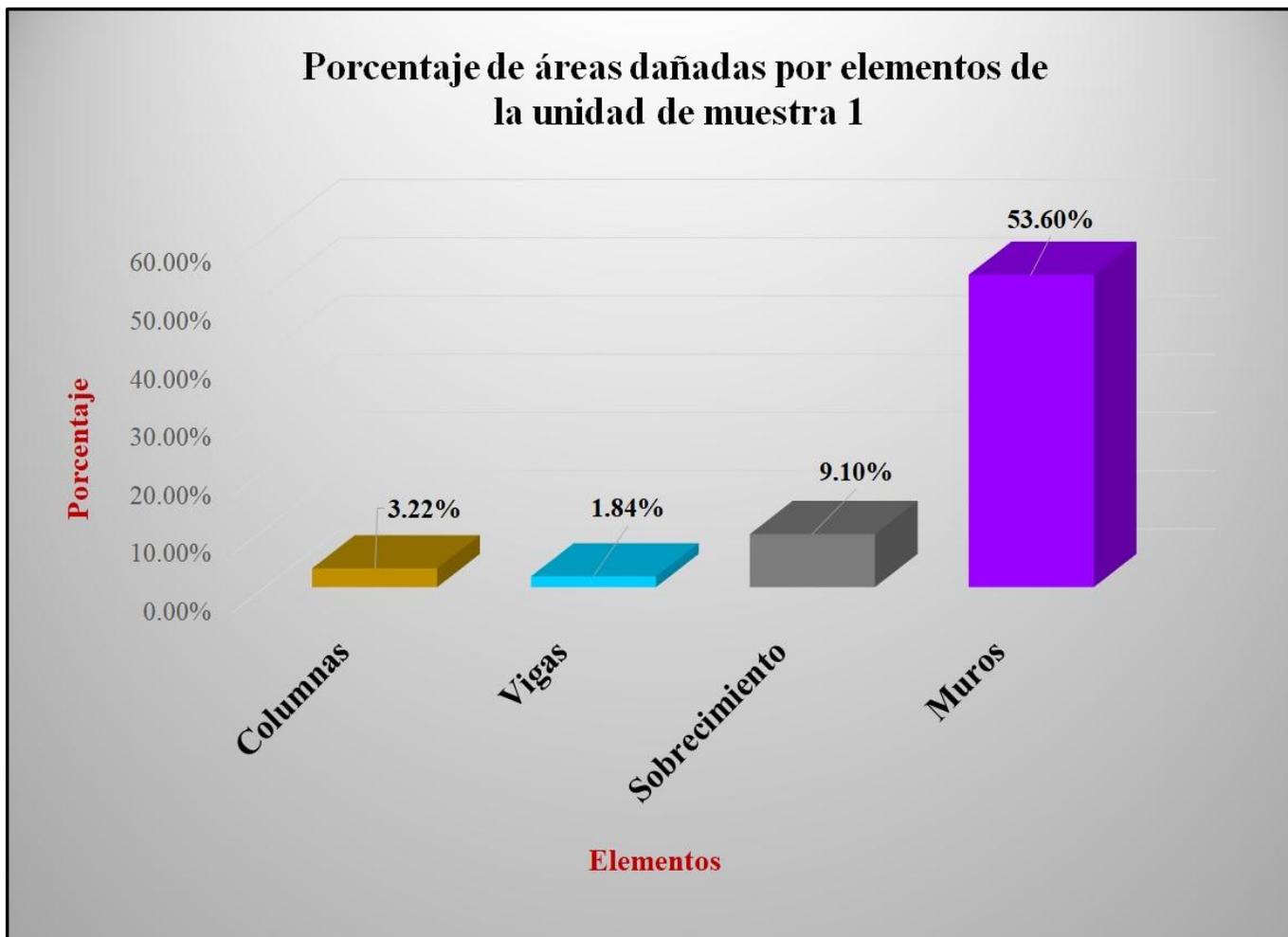
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 19: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 1.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 20: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 1.



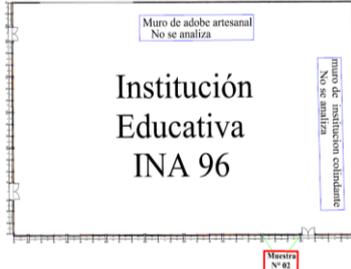
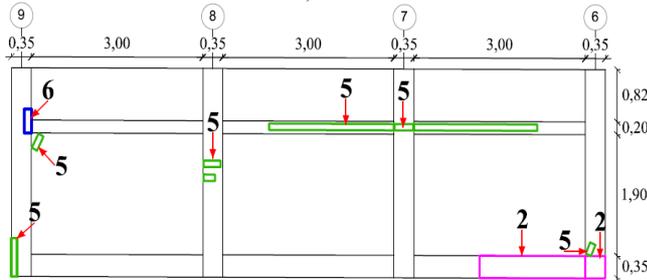
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 21: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad	Cuarenticinco años			Área total (m2)	34.01					
Unidad de muestra 2														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia				Leve (L)		
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión					Moderado (M)	
	3	Suciedad		6	Desprendimiento									Severo (S)
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 2								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	4.58	m2	Área:	3.15	m2	Área:	24.48	m2	Área:	1.80	m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología												
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.13	2.84%	L	0.70	22.22%	M	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	9.21	37.62%	M	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.19	4.15%	L	0.00	0.00%	L	0.04	0.16%	L	0.44	24.44%	S
	6	Desprendimiento	0.09	1.97%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.41	8.95%		0.70	22.22%		9.25	37.79%		0.44	24.44%	
Nivel de severidad			Leve			Moderado			Moderado			Severo		
Análisis general de la unidad de muestra 2														
Área total de la unidad de muestra 2 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada		
34.01			0.41	1.21%	0.70	2.06%	9.25	27.20%	0.44	1.29%				
Elevación de la unidad de muestra 2														
														

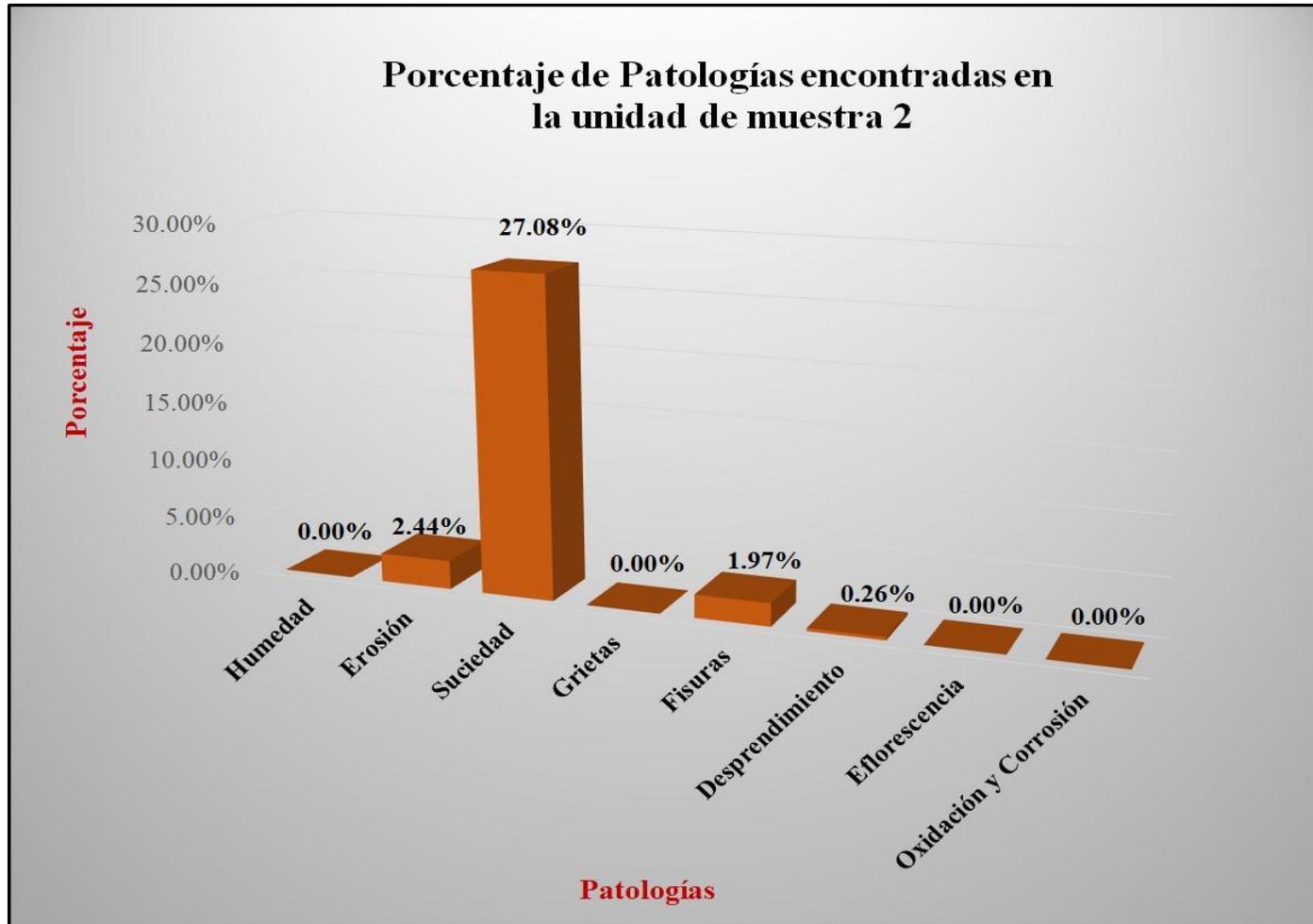
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 4: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 2.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 2					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	23.21	68.24%
2	Erosión	0.83	2.44%		
3	Suciedad	9.21	27.08%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.67	1.97%		
6	Desprendimiento	0.09	0.26%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		10.80	31.76%		

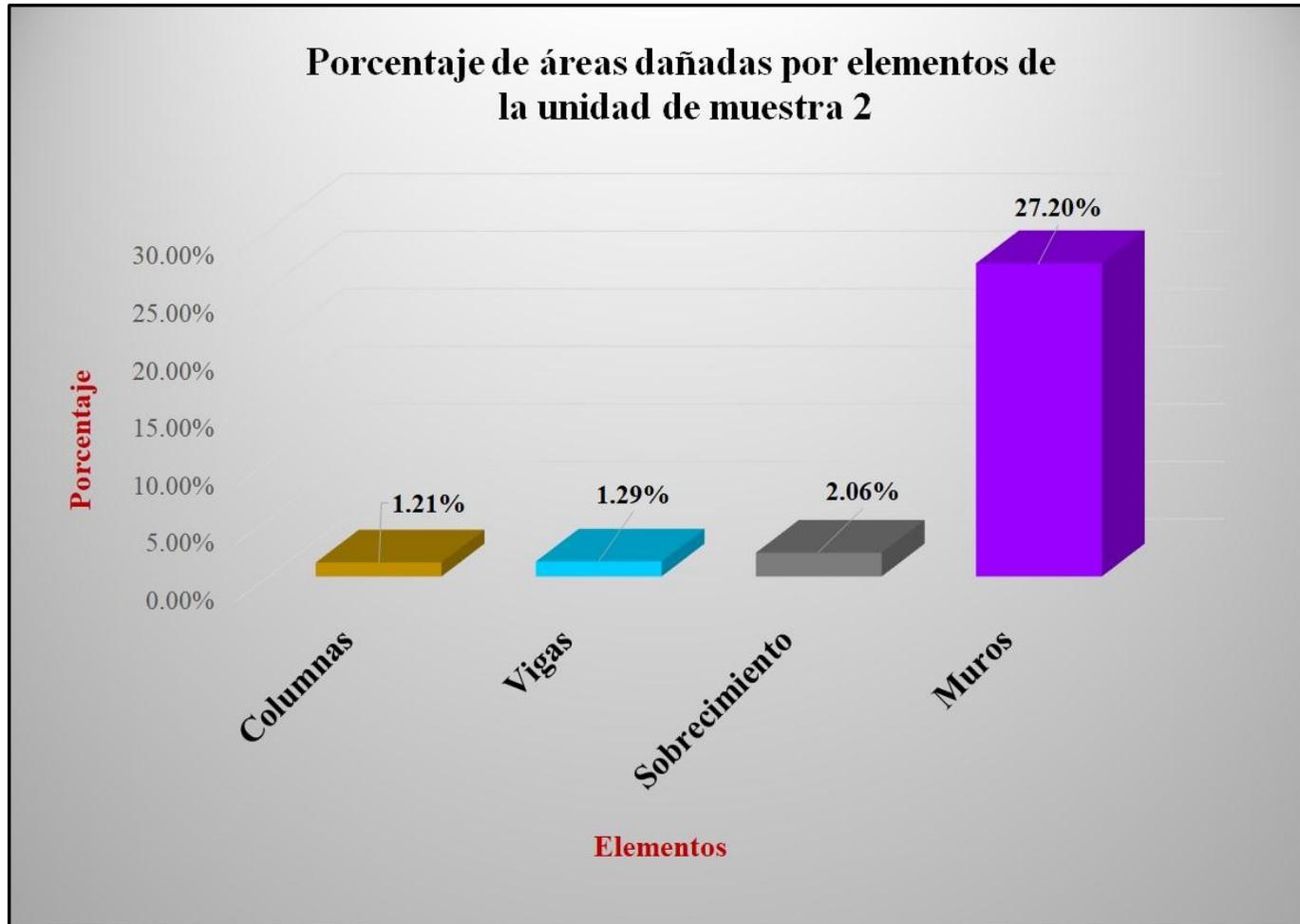
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 22: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 2.



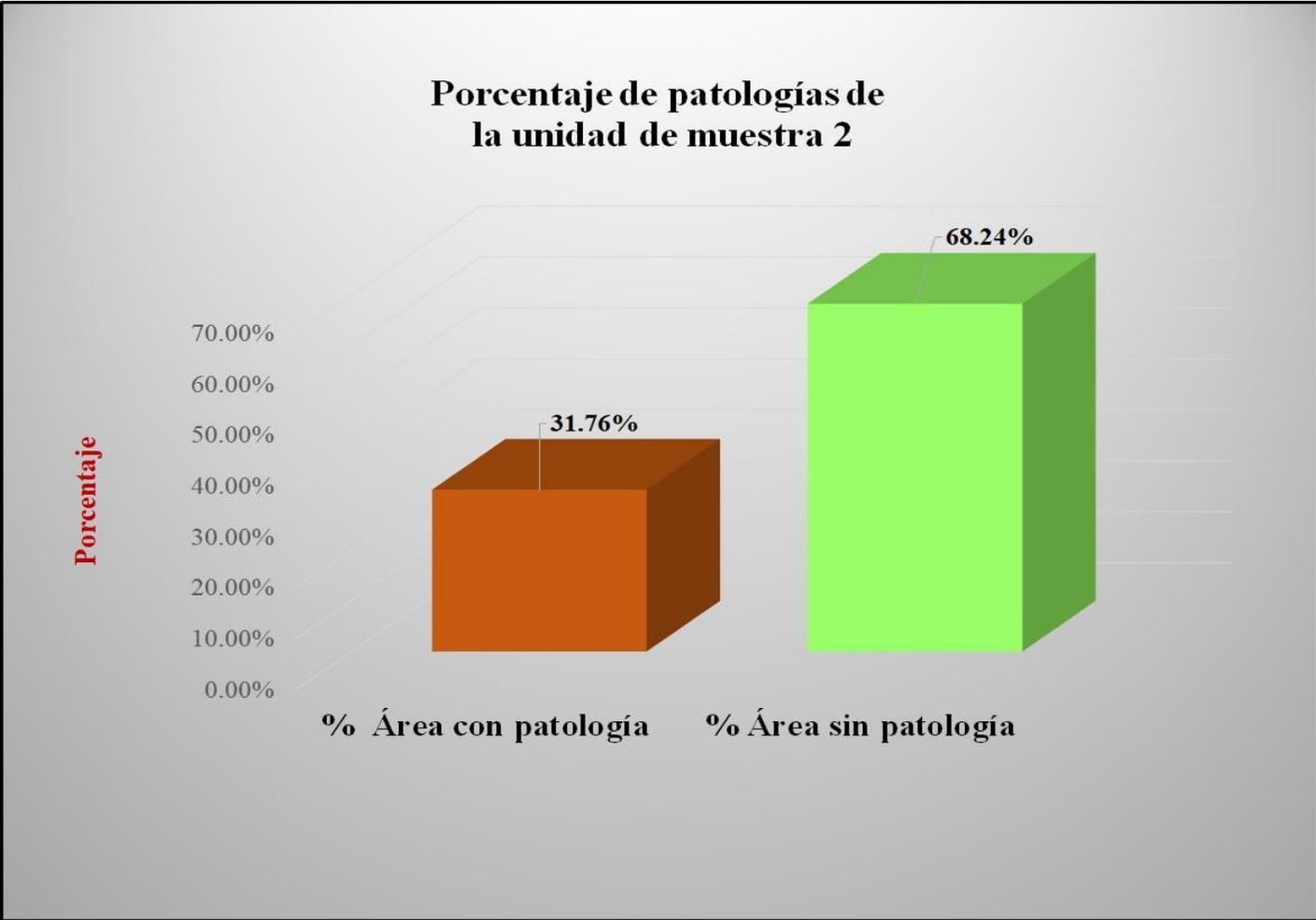
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 23: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad muestra 2.



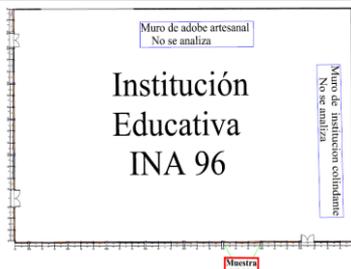
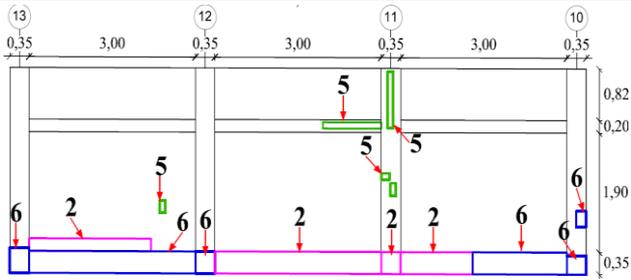
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 24: Porcentaje de patologías de la unidad muestra 2.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad	Cuarenticinco años			Área total (m2)	34.01					
Unidad de muestra 3														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia		Leve (L)				
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión		Moderado (M)				
	3	Suciedad		6	Desprendimiento					Severo (S)				
Plano de planta de cerco perimétrico							Fotografía de la unidad de muestra 3							
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	4.58	m2	Área:	3.15	m2	Área:	24.48	m2	Área:	1.80	m2
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.13	2.84%	L	1.51	47.94%	M	0.47	1.92%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	11.32	46.24%	M	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.15	3.28%	L	0.00	0.00%	L	0.04	0.16%	L	0.13	7.22%	M
	6	Desprendimiento	0.41	8.95%	L	1.64	52.06%	M	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.69	15.07%		3.15	100.00%		11.83	48.33%		0.13	7.22%	
Nivel de severidad			Leve			Moderado			Moderado			Moderado		
Análisis general de la unidad de muestra 3														
Área total de la unidad de muestra 3 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
34.01			0.69	2.03%	3.15	9.26%	11.83	34.78%	0.13	0.38%				
Elevación de la unidad de muestra 3														
														

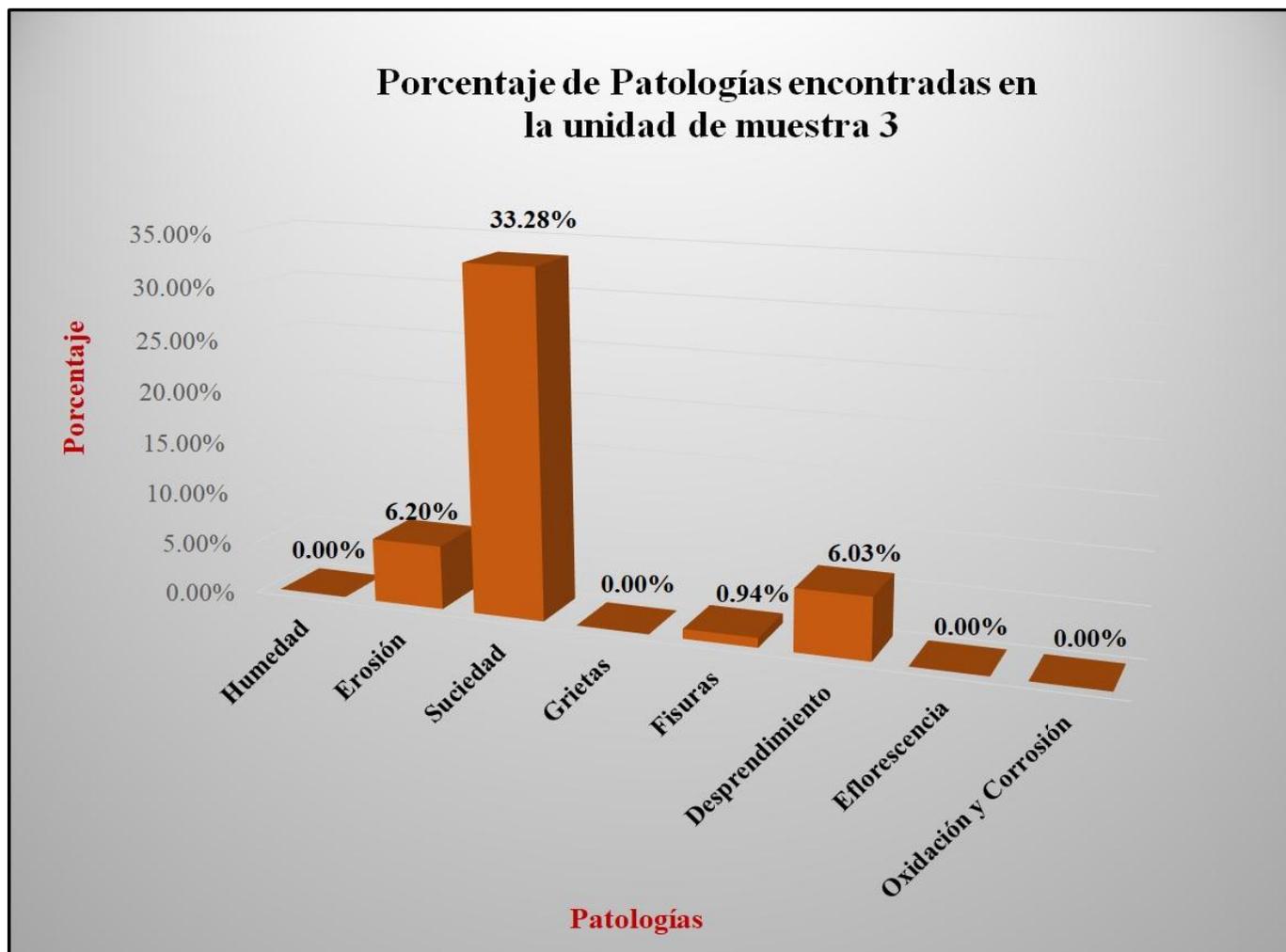
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 6: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra3.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 3					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	18.21	53.54%
2	Erosión	2.11	6.20%		
3	Suciedad	11.32	33.28%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.32	0.94%		
6	Desprendimiento	2.05	6.03%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		15.80	46.46%		

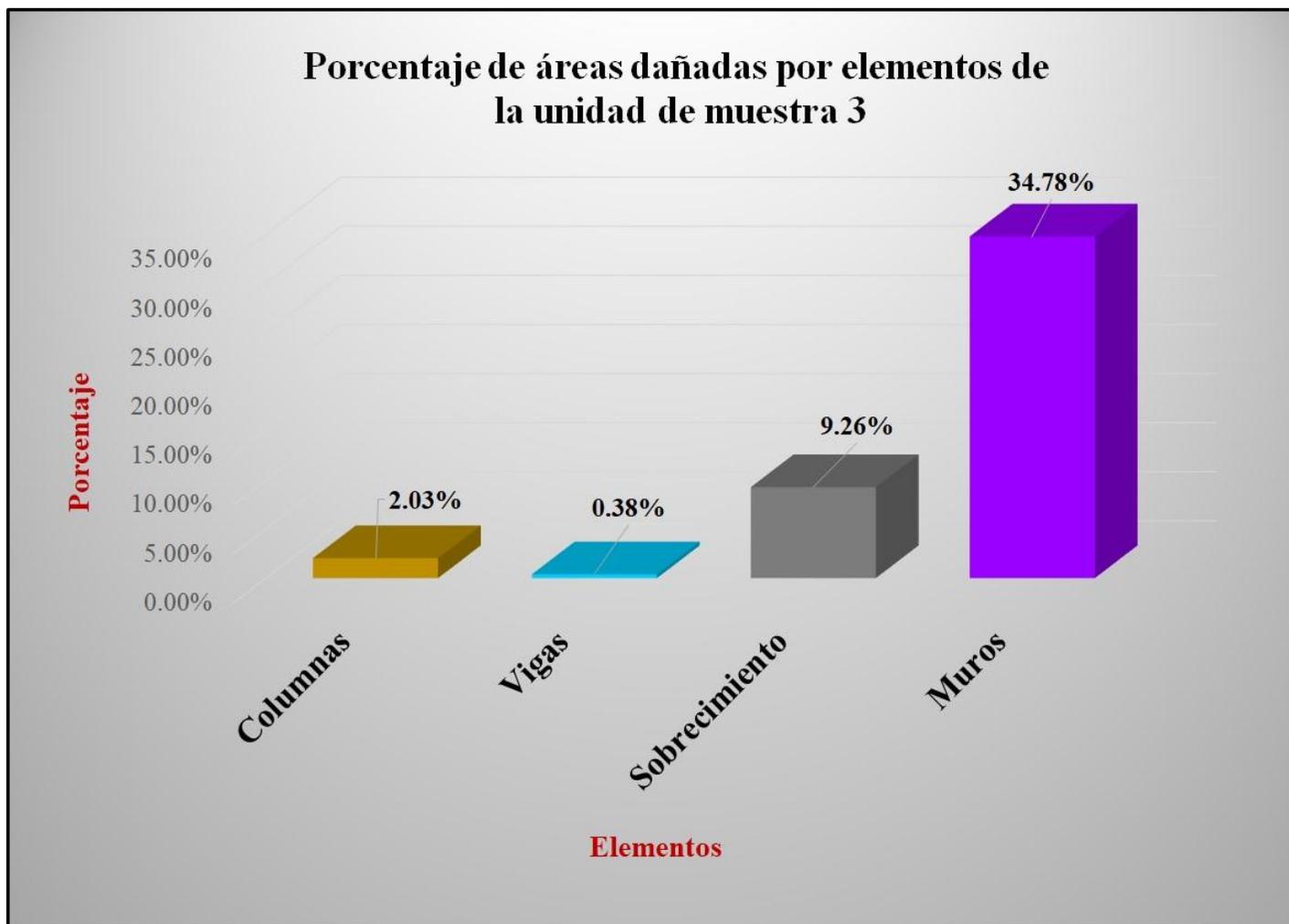
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 25: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 3.



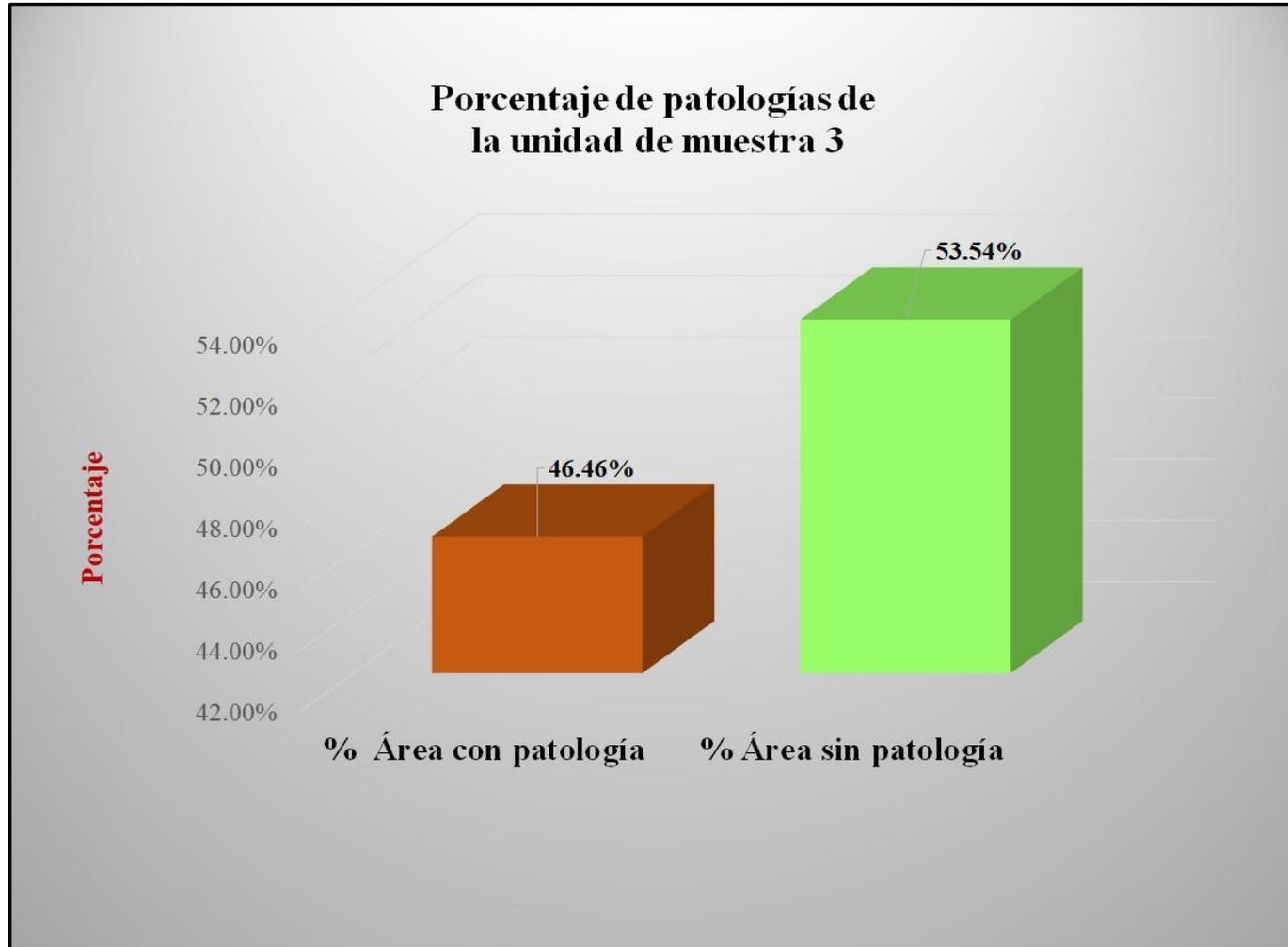
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 26: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad muestra 3.



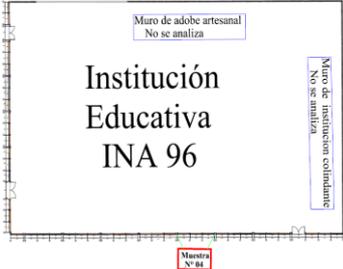
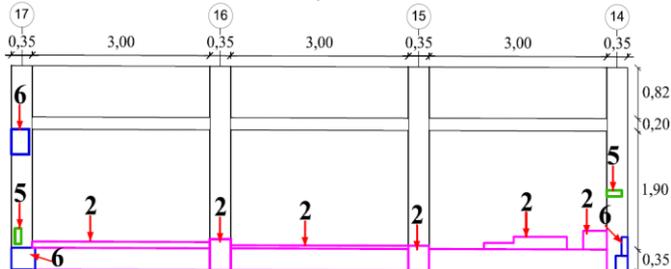
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 27: Porcentaje de patologías de la unidad muestra 3.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad	Cuarenticinco años			Área total (m2)	34.01					
Unidad de muestra 4														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)							
Plano de planta de cerco perimétrico							Fotografía de la unidad de muestra 4							
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	4.58	m2	Área:	3.15	m2	Área:	24.48	m2	Área:	1.80	m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología												
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.34	7.42%	L	3.15	100.00%	S	0.93	3.80%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	4.67	19.08%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.05	1.09%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.36	7.86%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	2.65	10.83%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.75	16.38%		3.15	100.00%		8.25	33.70%		0.00	0.00%	
Nivel de severidad			Leve			Severo			Leve			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra 4														
Área total de la unidad de muestra 4 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
34.01			0.75	2.21%	3.15	9.26%	8.25	24.26%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra 4														
														

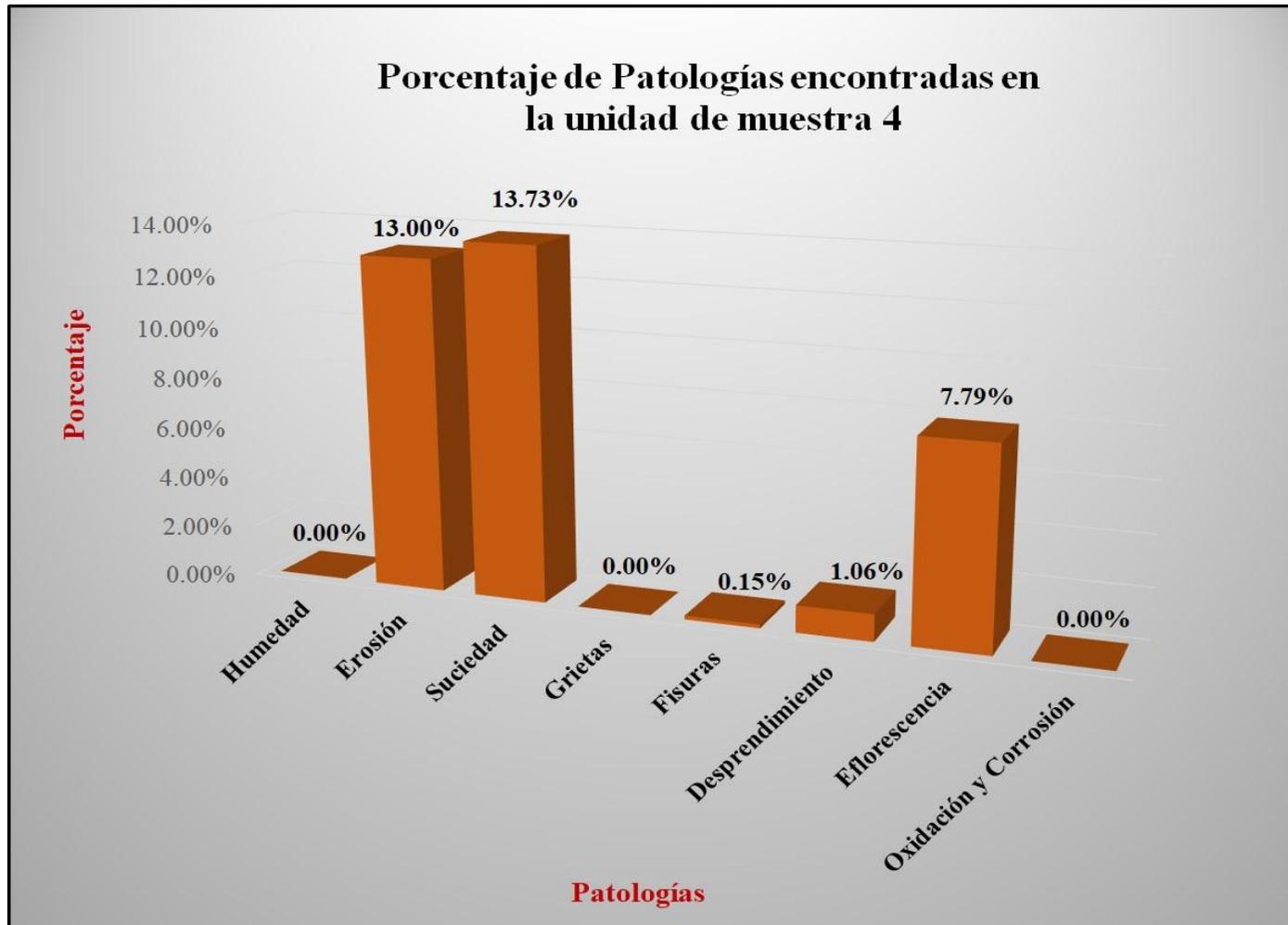
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 8: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 4.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 4					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	21.86	64.28%
2	Erosión	4.42	13.00%		
3	Suciedad	4.67	13.73%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.05	0.15%		
6	Desprendimiento	0.36	1.06%		
7	Eflorescencia	2.65	7.79%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		12.15	35.72%		

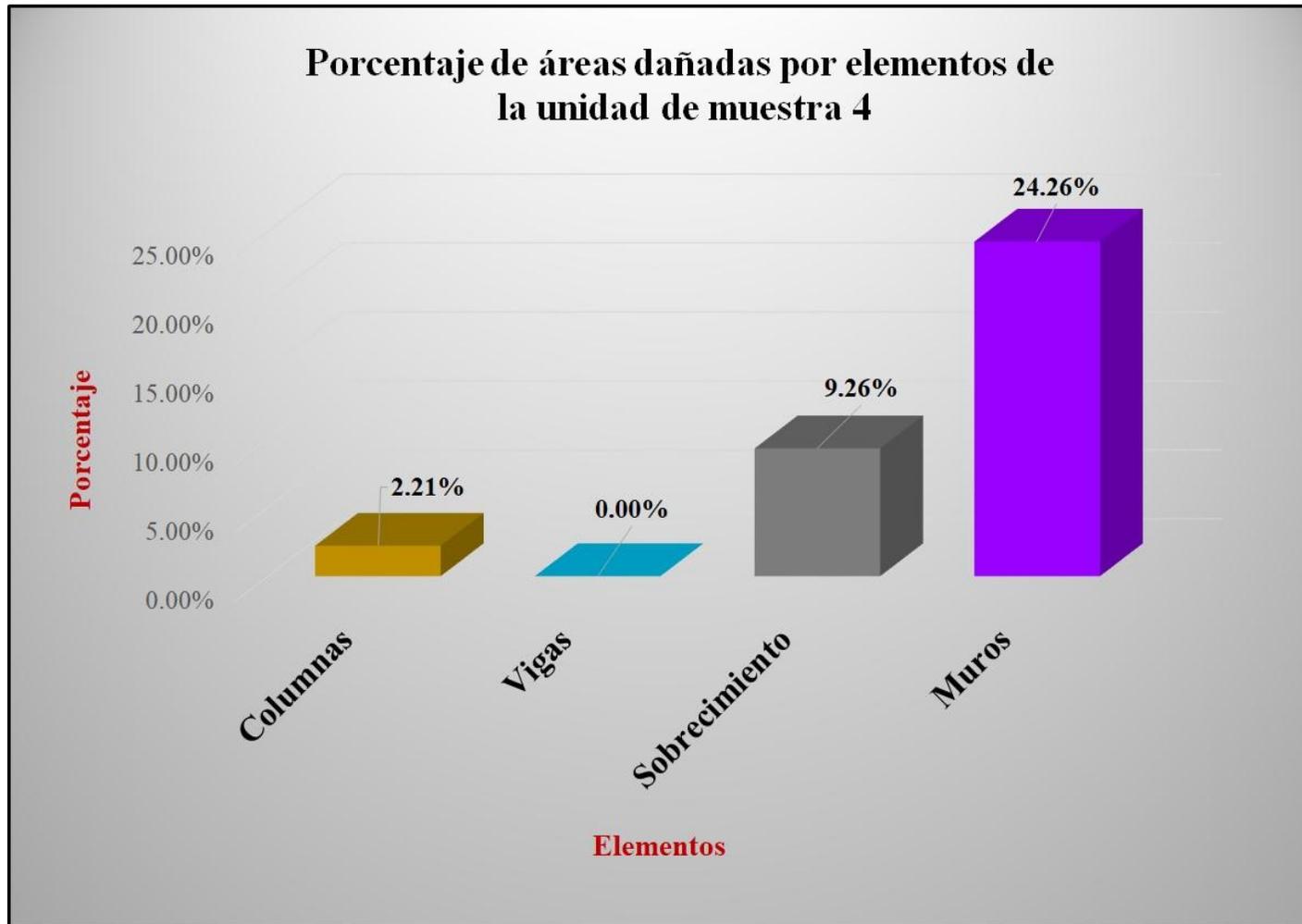
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 28: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 4.



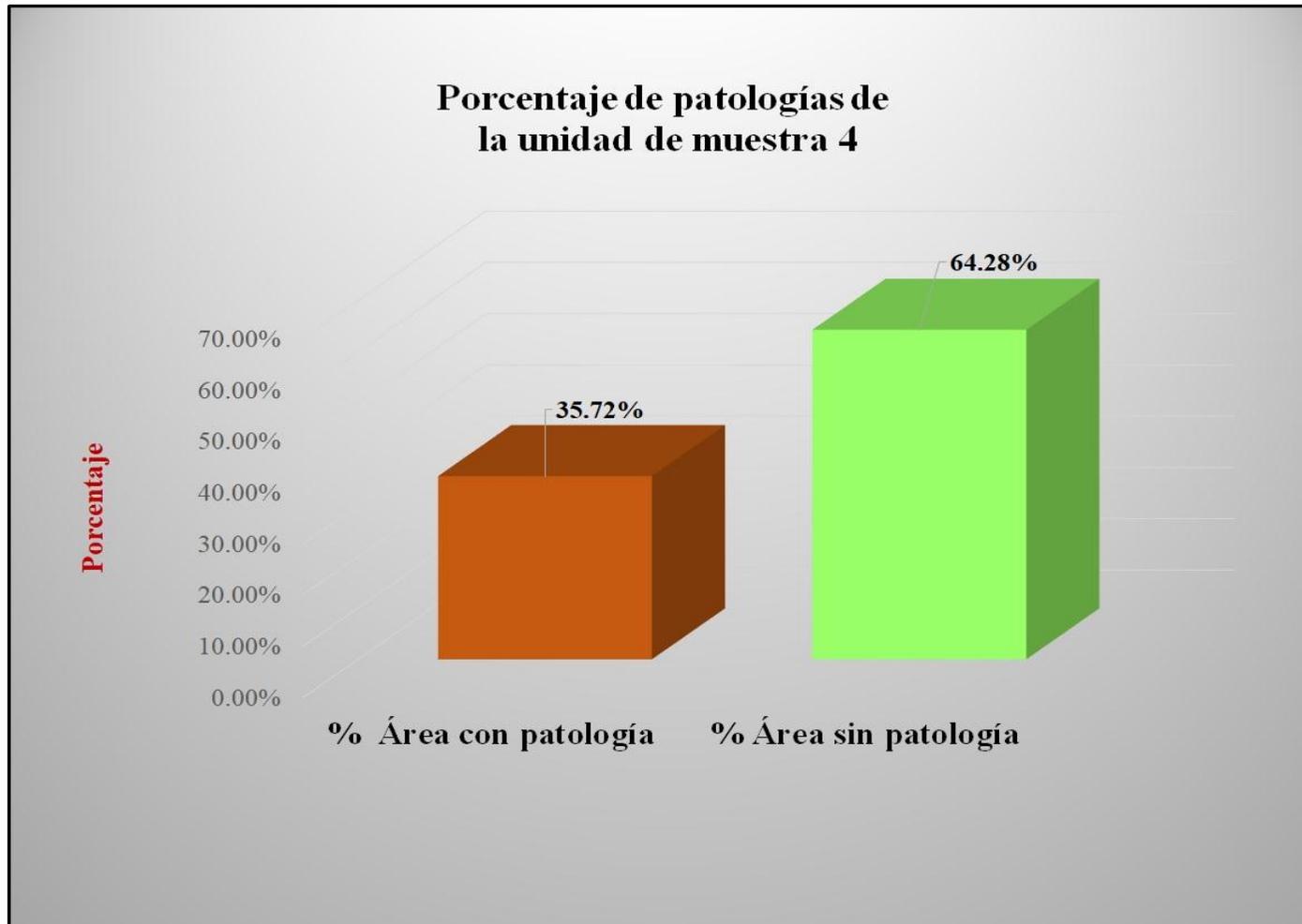
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 29: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 4.



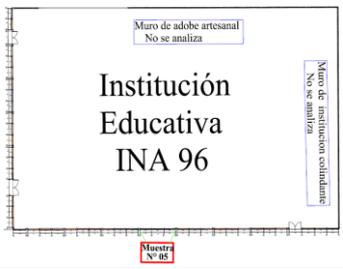
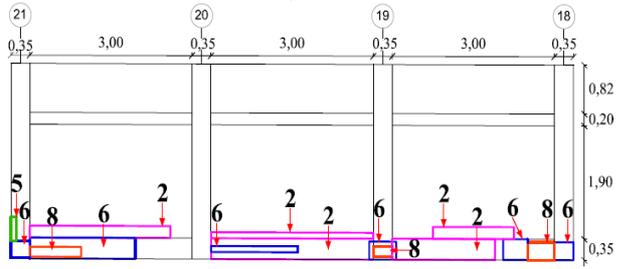
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 30: Porcentaje de patologías de la unidad muestra 4.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad	Cuarenticinco años			Área total (m2)	34.01					
Unidad de muestra 5														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo (S)					
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 5								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	4.58	m2	Área:	3.15	m2	Área:	24.48	m2	Área	1.80	m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología												
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	4.72	19.28%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.00	0.00%	L	0.97	30.79%	M	1.77	7.23%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	17.62	71.98%	S	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.04	0.87%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.28	6.11%	L	0.88	27.94%	M	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.09	1.97%	L	0.46	14.60%	M	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.41	8.95%		2.31	73.33%		24.11	98.49%		0.00	0.00%	
Nivel de severidad			Leve			Moderado			Severo			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra 5														
Área total de la unidad de muestra 5 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
34.01			0.41	1.21%	2.31	6.79%	24.11	70.89%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra 5														
														

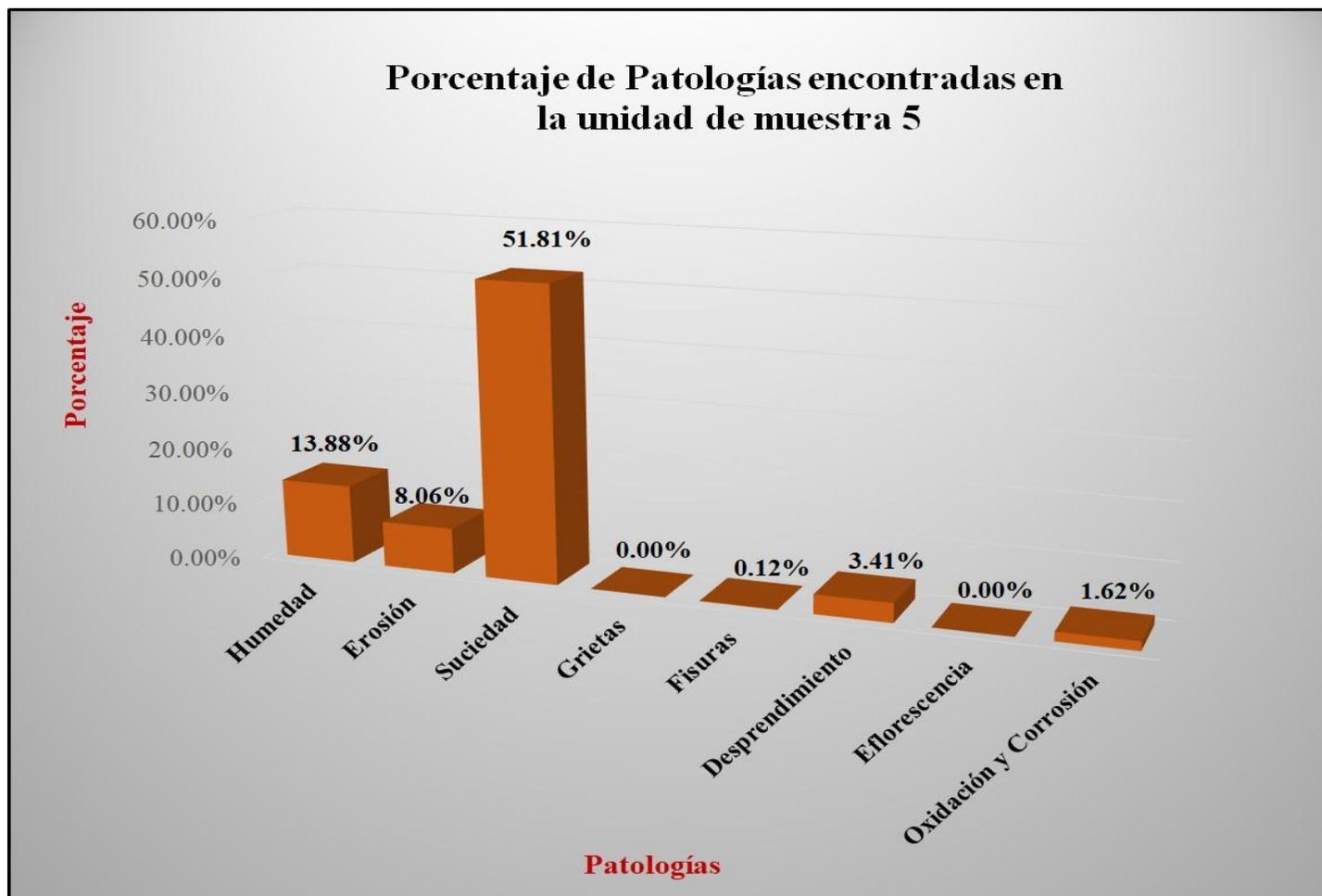
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 10: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 5.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 5					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	4.72	13.88%	7.18	21.11%
2	Erosión	2.74	8.06%		
3	Suciedad	17.62	51.81%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.04	0.12%		
6	Desprendimiento	1.16	3.41%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.55	1.62%		
Total		26.83	78.89%		

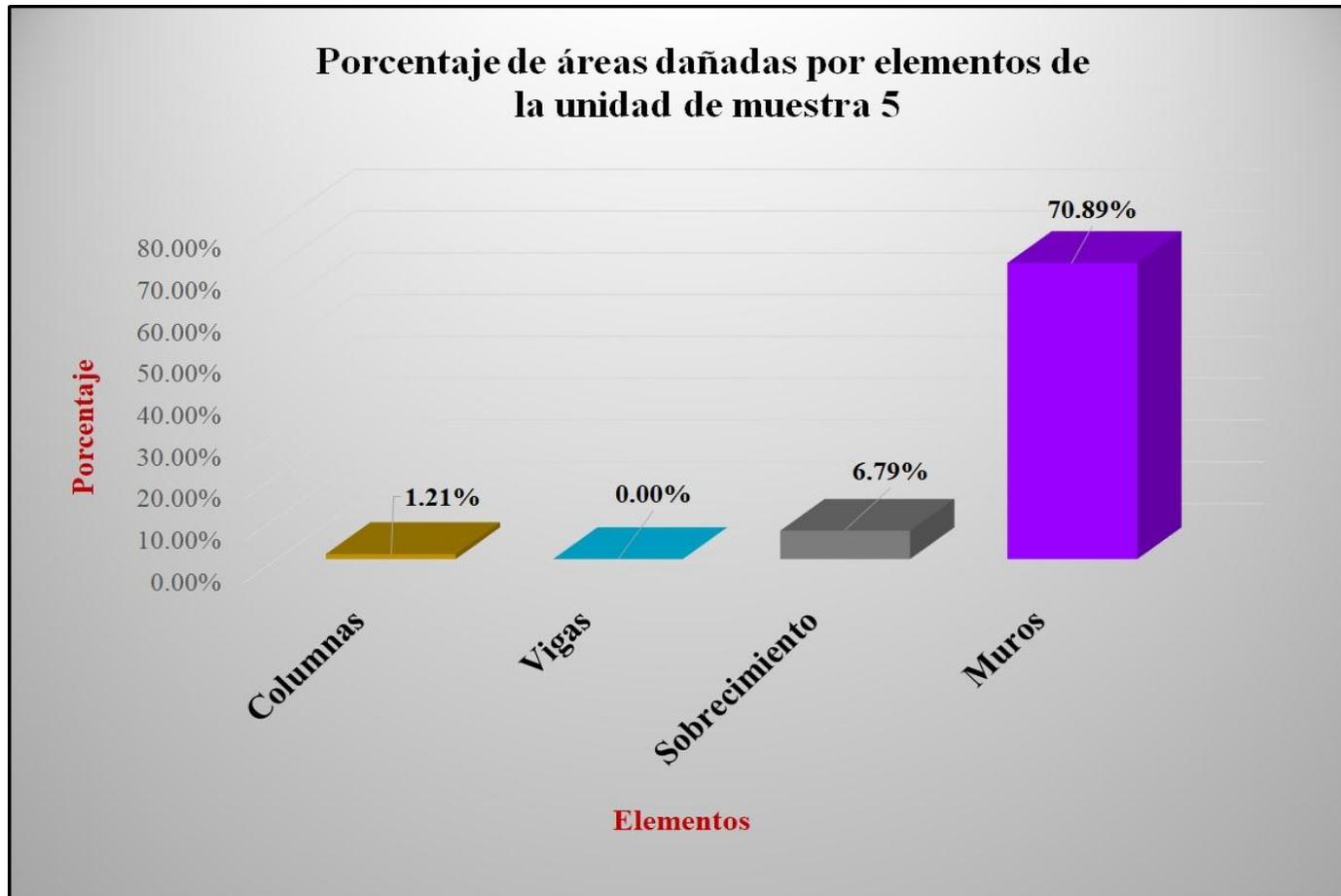
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 31: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 5.



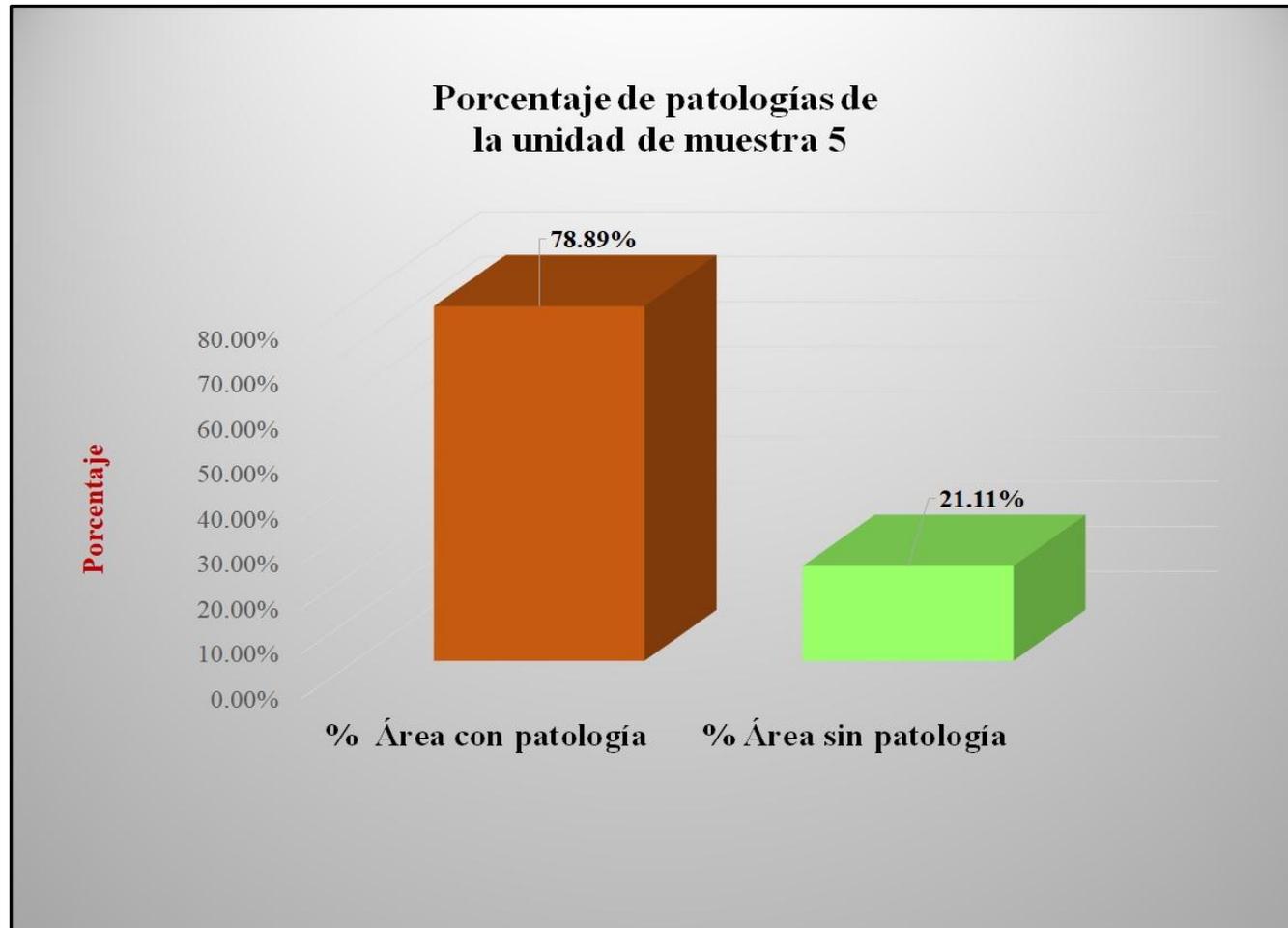
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 32: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 5.



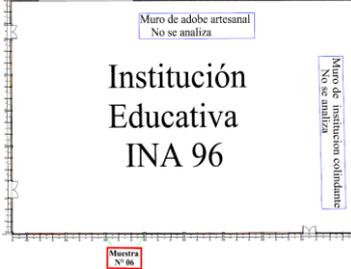
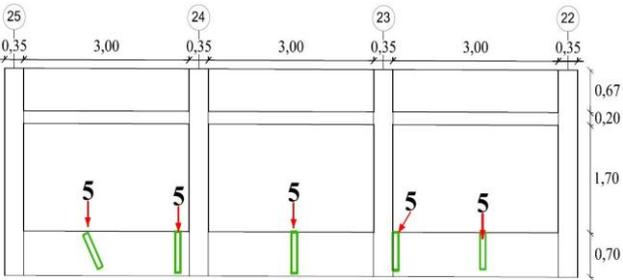
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 33: Porcentaje de patologías de la unidad muestra 5.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad	Cuarenticinco años			Área total (m²)	34.01					
Unidad de muestra 6														
Tipos de patología											Nivel de severidad			
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)							
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 6								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	4.58	m ²	Área:	6.30	m ²	Área:	21.33	m ²	Área:	1.80	m ²
Tipos de patología			Área con patología (m ²)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología												
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	1.99	9.33%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	5.17	24.24%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.00	0.00%	L	0.38	6.03%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.00	0.00%		0.38	6.03%		7.16	33.57%		0.00	0.00%	
Nivel de severidad			Leve			Leve			Moderado			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra 6														
Área total de la unidad de muestra 6 (m²)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada(m ²)	%Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada				
34.01			0.00	0.00%	0.38	1.12%	7.16	21.05%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra 6														
														

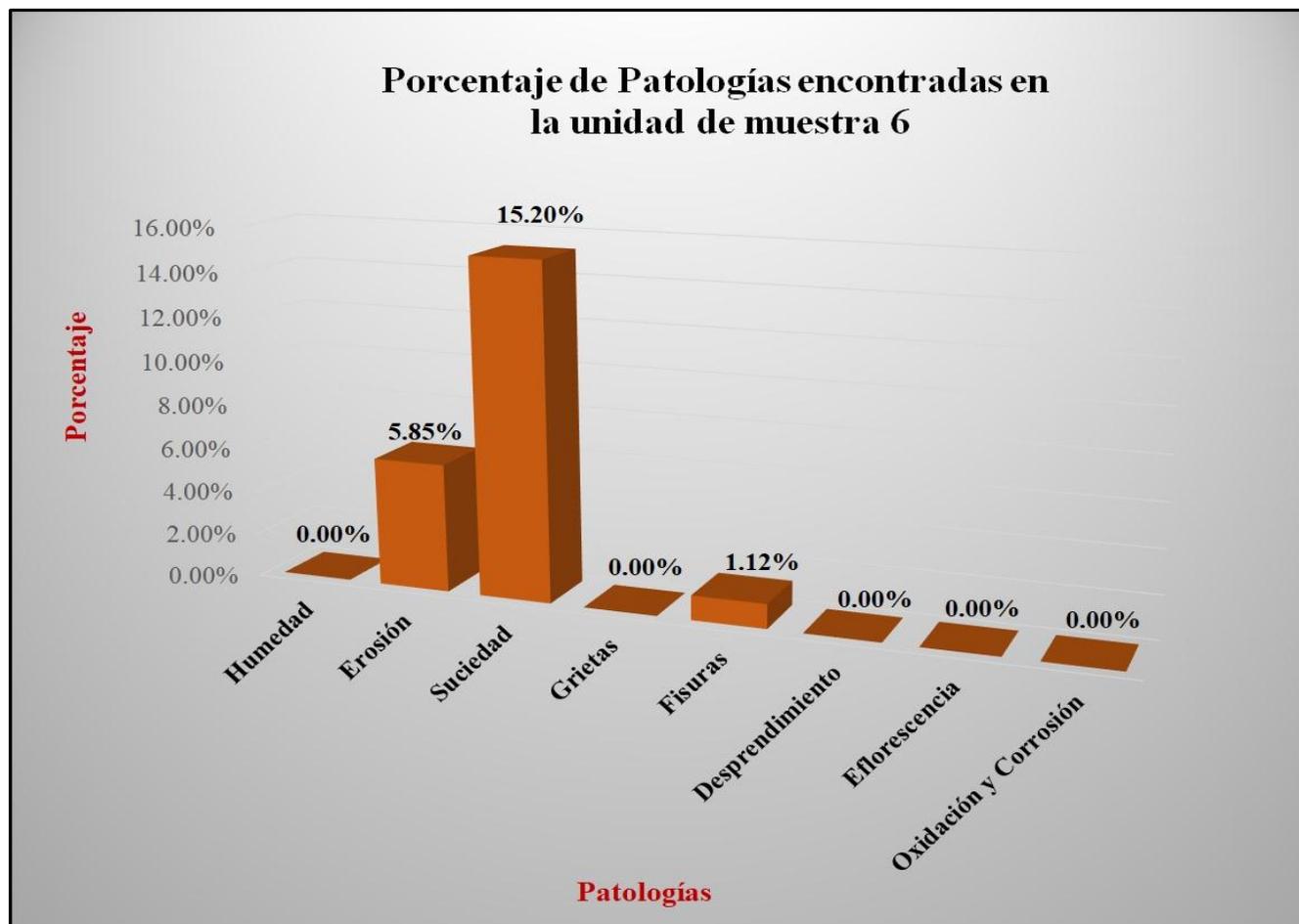
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 12: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 6.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 6					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	26.47	77.83%
2	Erosión	1.99	5.85%		
3	Suciedad	5.17	15.20%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.38	1.12%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		7.54	22.17%		

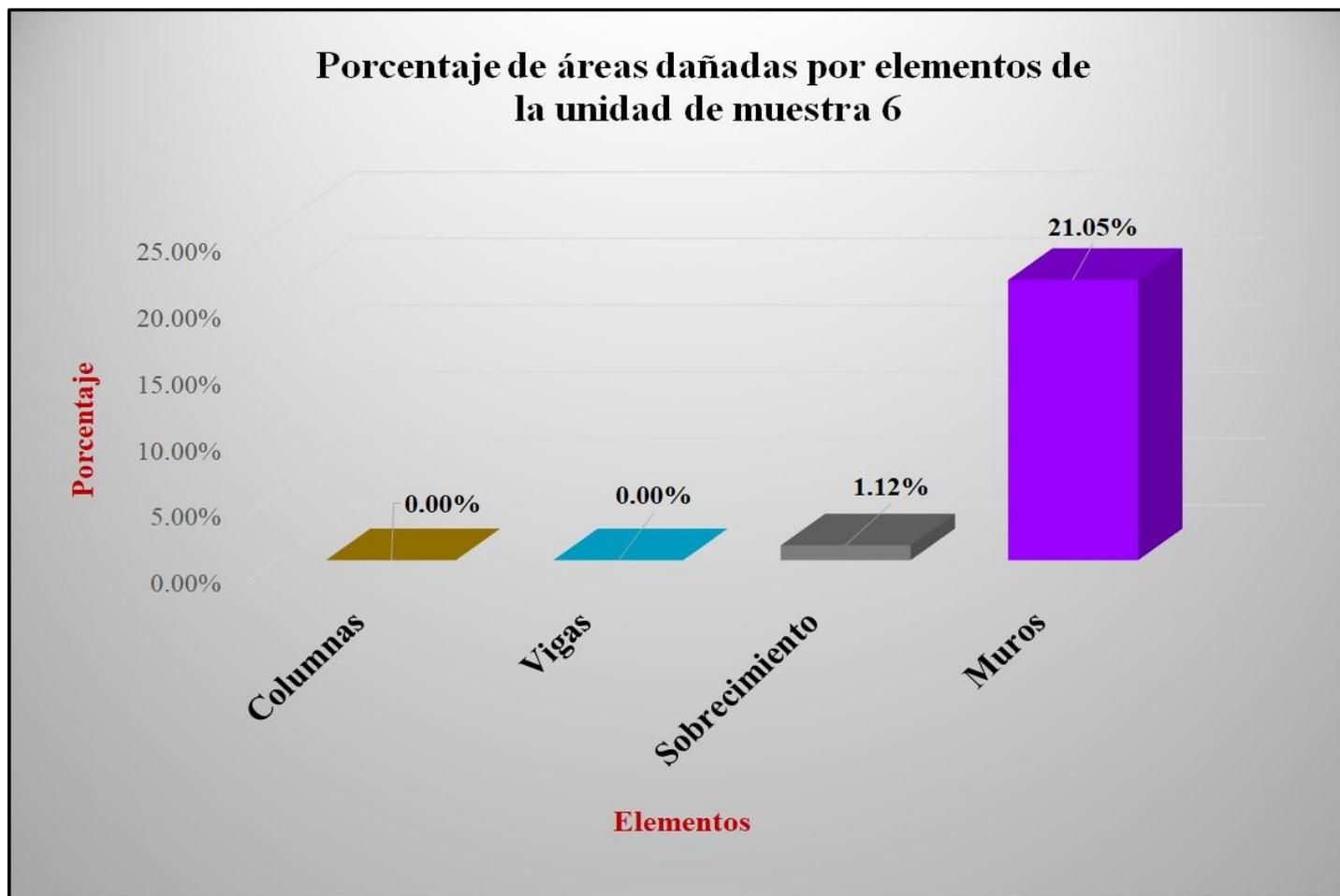
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 34: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 6.



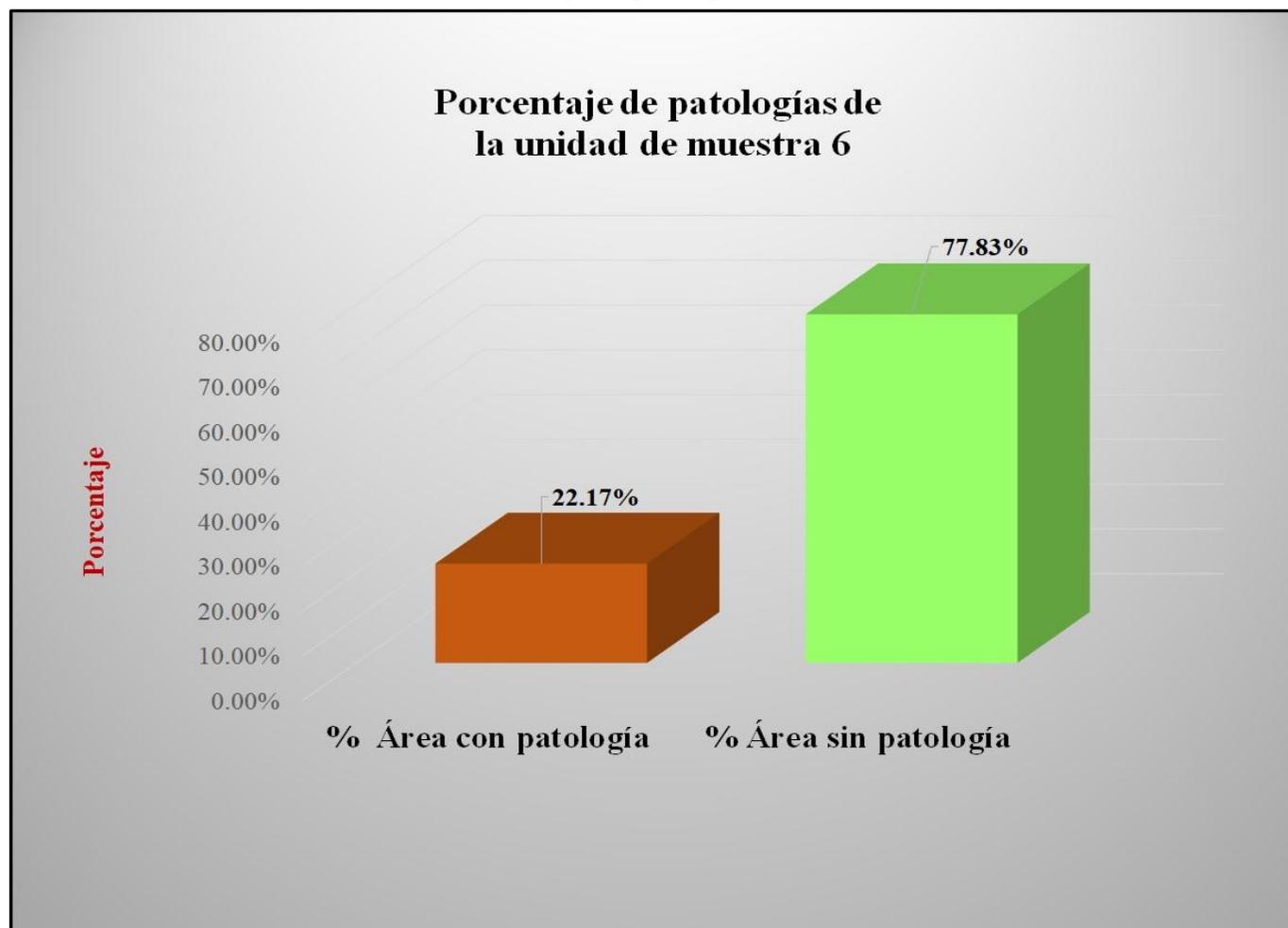
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 35: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 6.



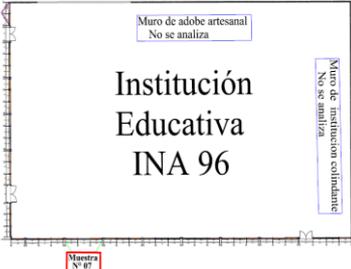
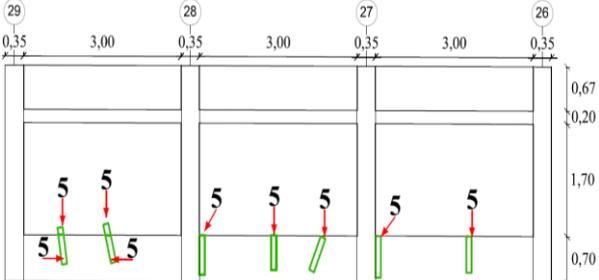
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 36: Porcentaje de patologías de la unidad muestra 6.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CERIBOTE		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad:	Cuarenticinco años			Área total (m2):	34.01					
Unidad de muestra 7														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)							
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 7								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	4.58	m2	Área:	6.30	m2	Área:	21.33	m2	Área:	1.80	m2
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	2.39	11.20%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	3.66	17.16%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.00	0.00%	L	0.47	7.46%	L	0.06	0.28%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.00	0.00%		0.47	7.46%		6.11	28.65%		0.00	0.00%	
Nivel de severidad			Leve			Leve			Leve			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra 7														
Área total de la unidad de muestra 7 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
34.01			0.00	0.00%	0.47	1.38%	6.11	17.97%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra 7														
														

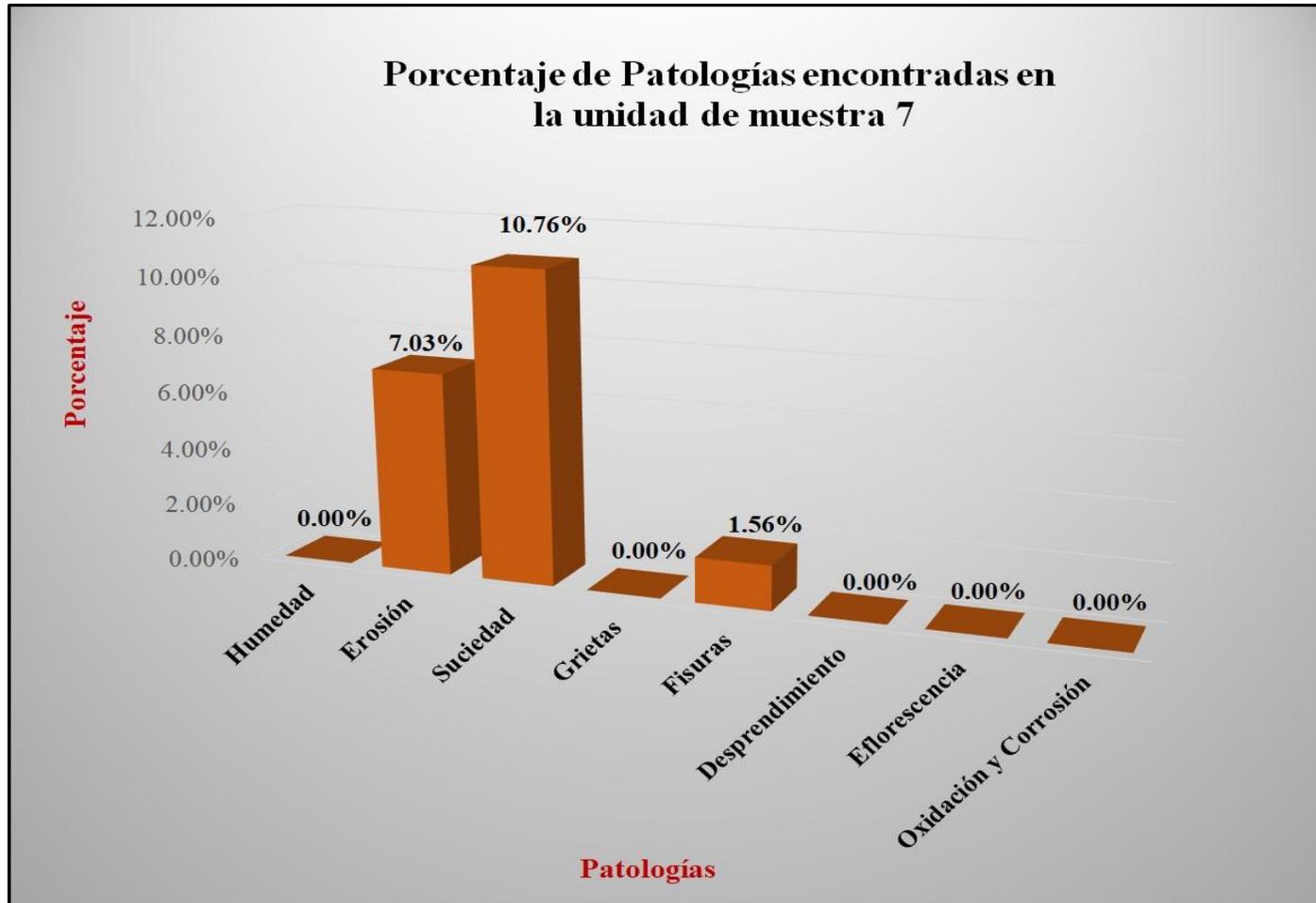
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 14: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 7.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 7					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	27.43	80.65%
2	Erosión	2.39	7.03%		
3	Suciedad	3.66	10.76%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.53	1.56%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		6.58	19.35%		

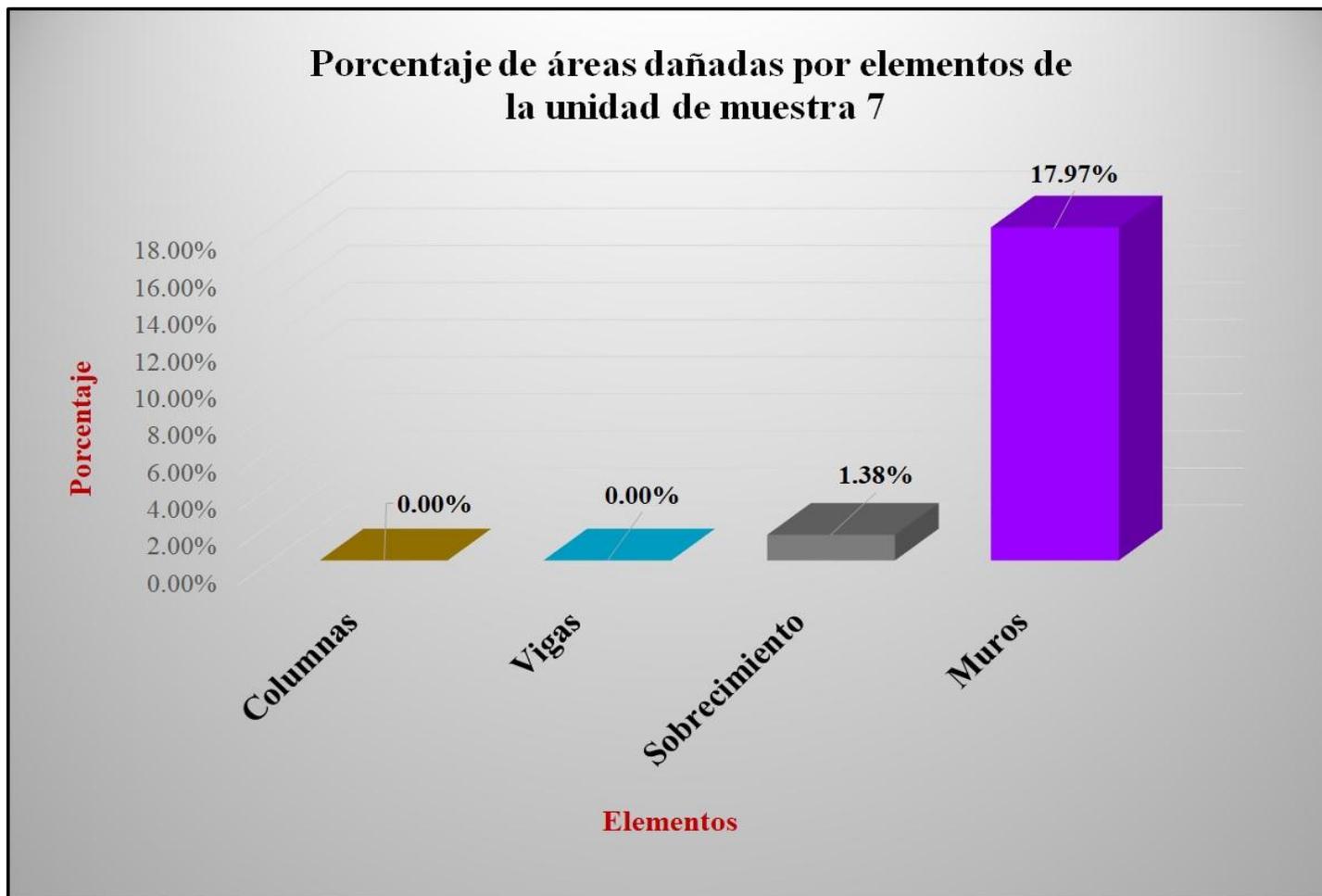
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 37: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 7.



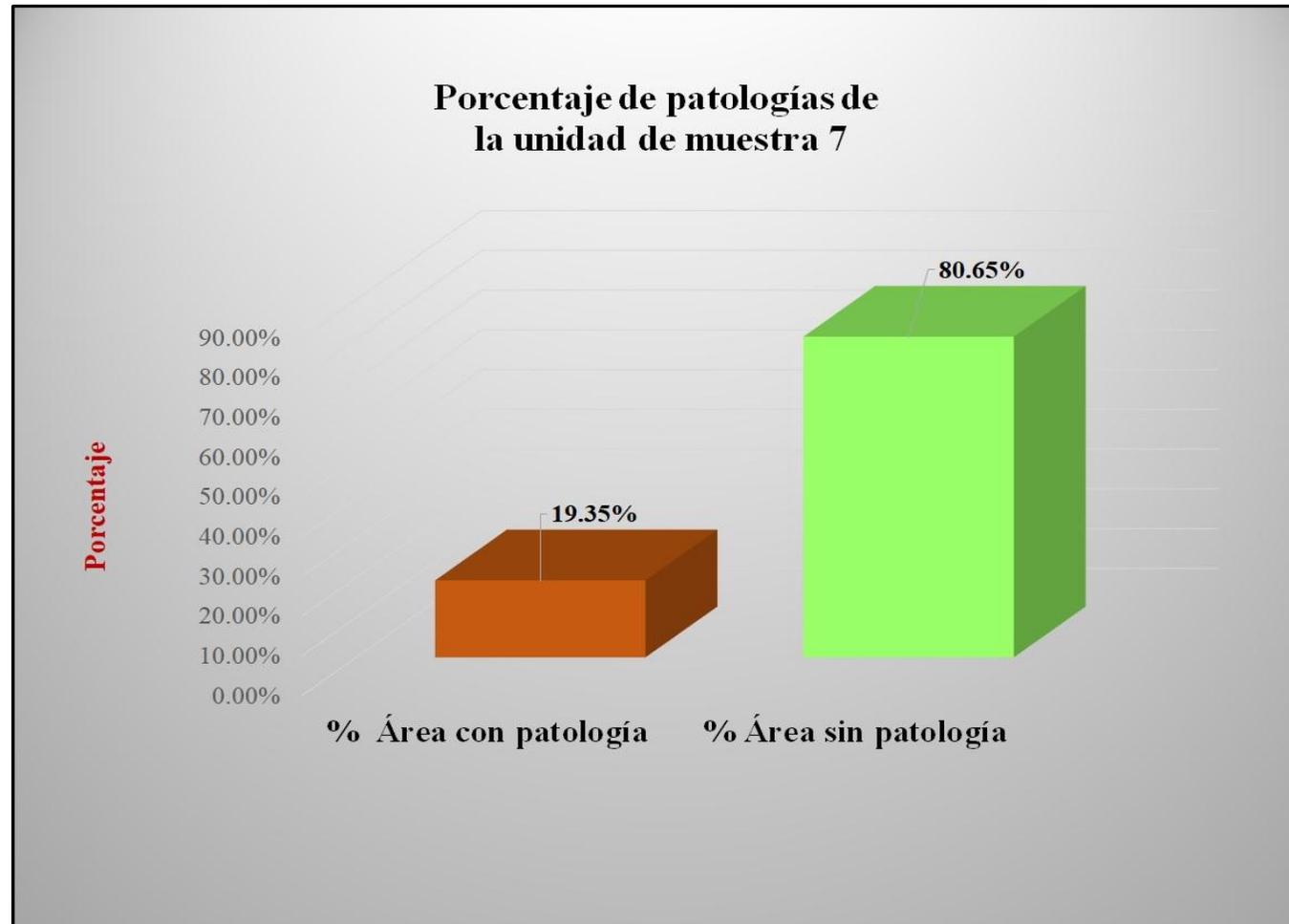
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 38: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 7.



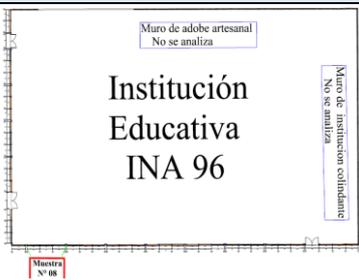
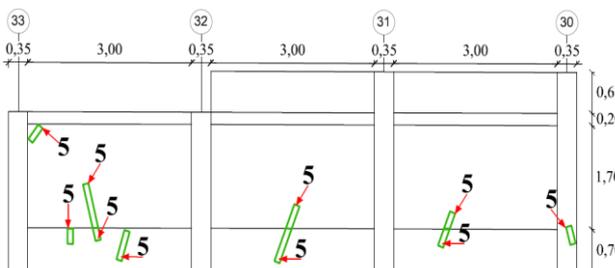
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 39: Porcentaje de patologías de la unidad muestra 7.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad	Cuarenticinco años			Área total (m2)	31.53					
Unidad de muestra 8														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)							
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 8								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	4.11	m2	Área:	6.30	m2	Área:	19.32	m2	Área:	1.80	m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología												
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	1.28	6.63%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	2.05	10.61%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.04	0.97%	L	0.23	3.65%	L	0.20	1.04%	L	0.52	28.89%	S
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.04	0.97%		0.23	3.65%		3.53	18.27%		0.52	28.89%	
Nivel de severidad			Leve			Leve			Leve			Severo		
Análisis general de la unidad de muestra 8														
Área total de la unidad de muestra 8 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
31.53			0.04	0.13%	0.23	0.73%	3.53	11.20%	0.52	1.65%				
Elevación de la unidad de muestra 8														
														

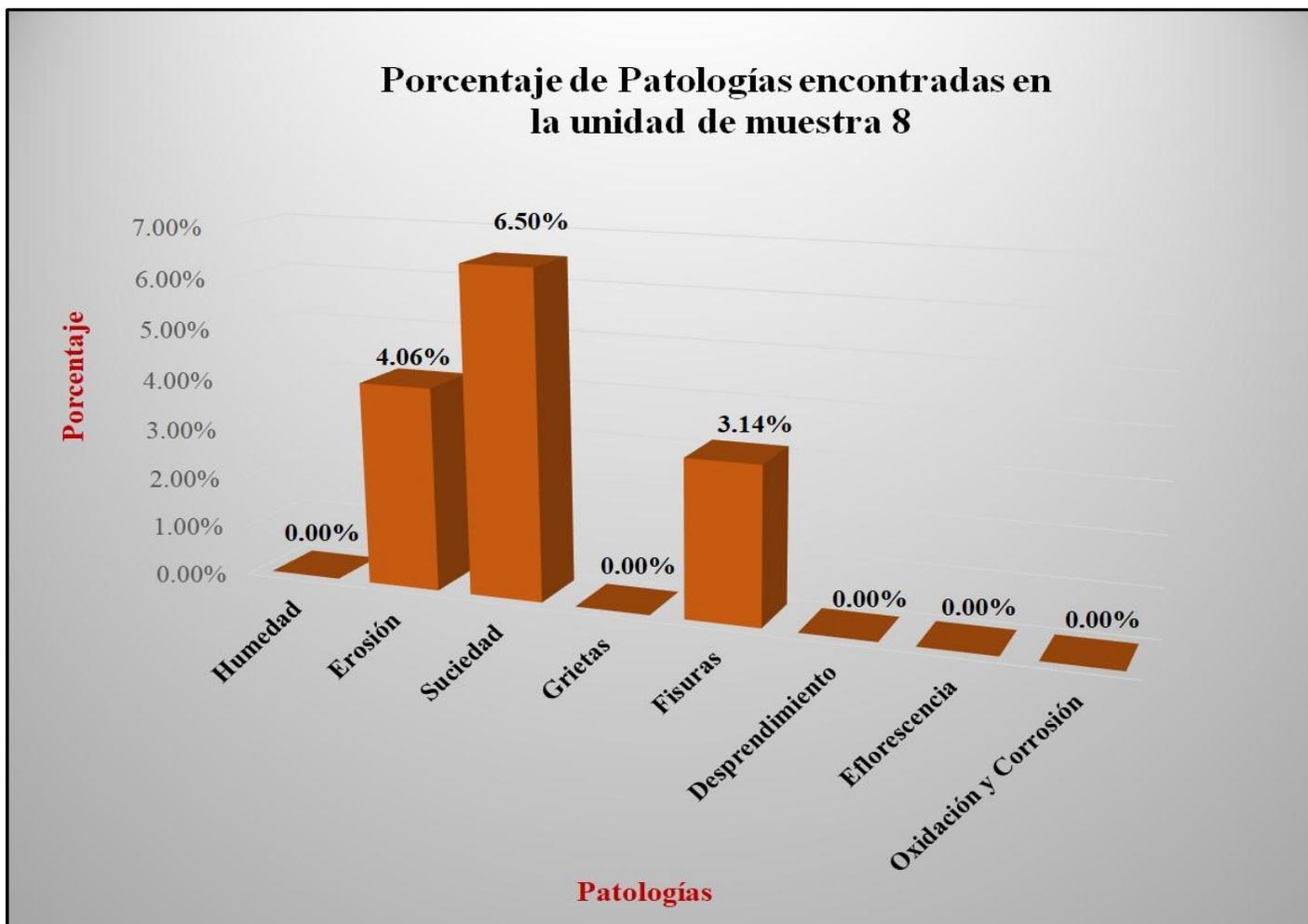
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 16: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 8

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 8					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	27.21	
2	Erosión	1.28	4.06%		
3	Suciedad	2.05	6.50%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.99	3.14%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		4.32	13.70%		

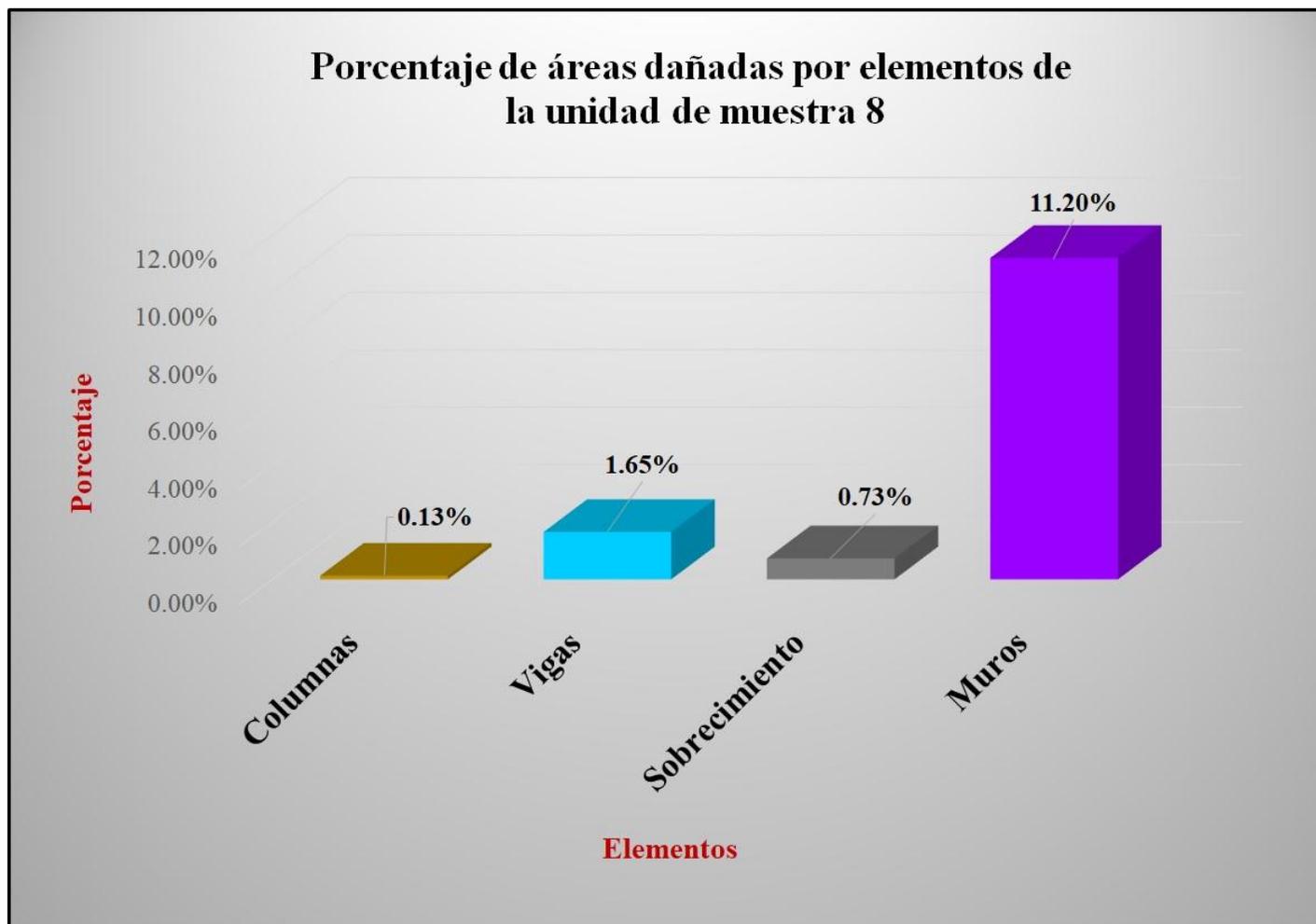
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 40: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 8.



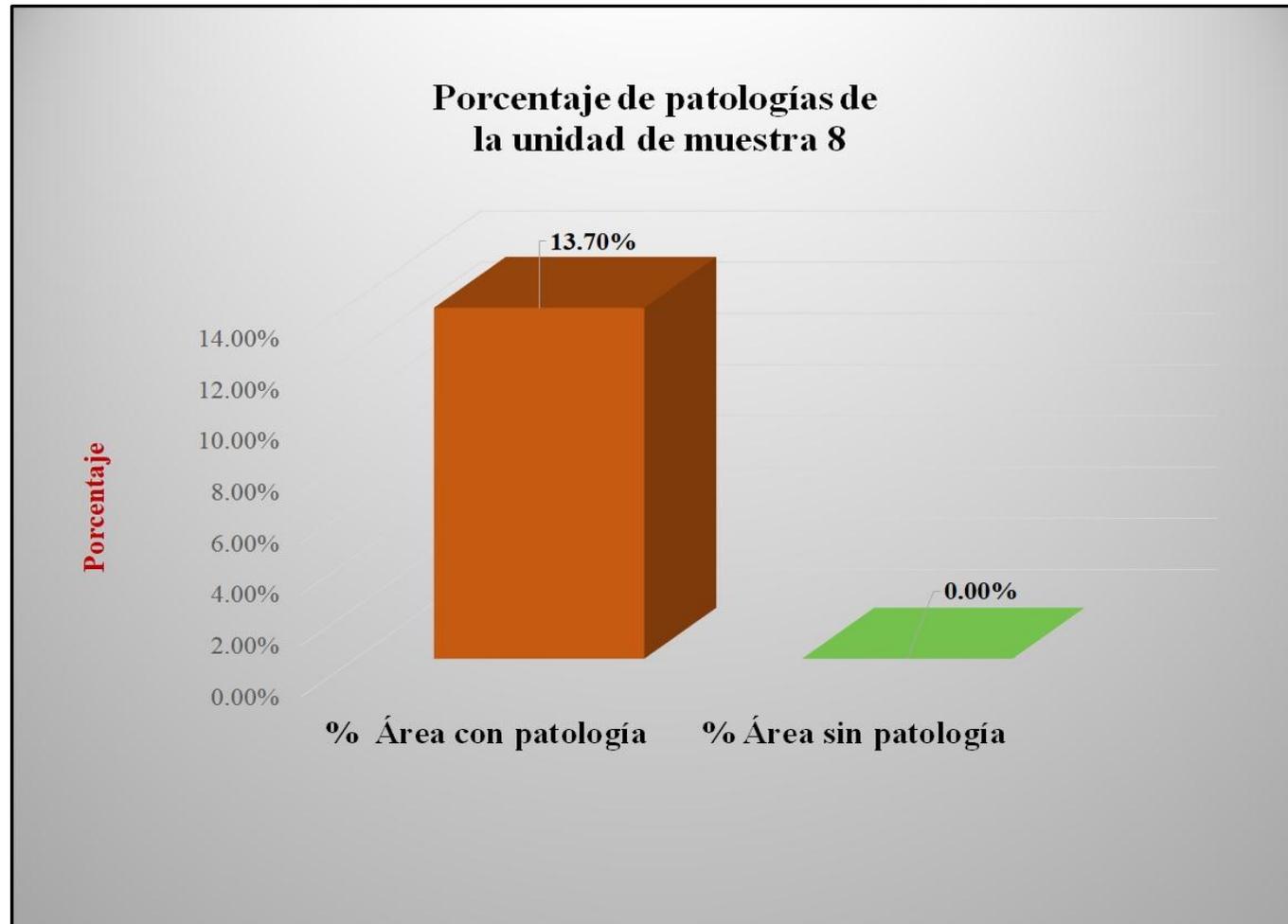
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 41: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 8.



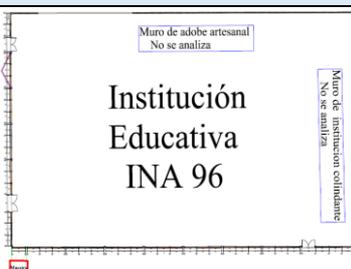
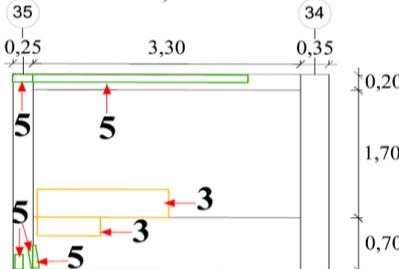
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 42: Porcentaje de patologías de la unidad muestra 8.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad	Cuarenticinco años			Área total (m2)	10.14					
Unidad de muestra 9														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia				Leve (L)		
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión					Moderado (M)	
	3	Suciedad		6	Desprendimiento									Severo (S)
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 9								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	1.56	m2	Área:	2.31	m2	Área:	5.61	m2	Área	0.66	m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología												
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	1.02	18.18%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	3.77	67.20%	S	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.20	8.66%	L	0.60	10.70%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.08	5.13%	L	0.04	1.73%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.08	5.13%		0.24	10.39%		5.39	96.08%		0.00	0.00%	
Nivel de severidad			Leve			Leve			Severo			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra 9														
Área total de la unidad de muestra 9 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
10.14			0.08	0.79%	0.24	2.37%	5.39	53.16%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra 9														
														

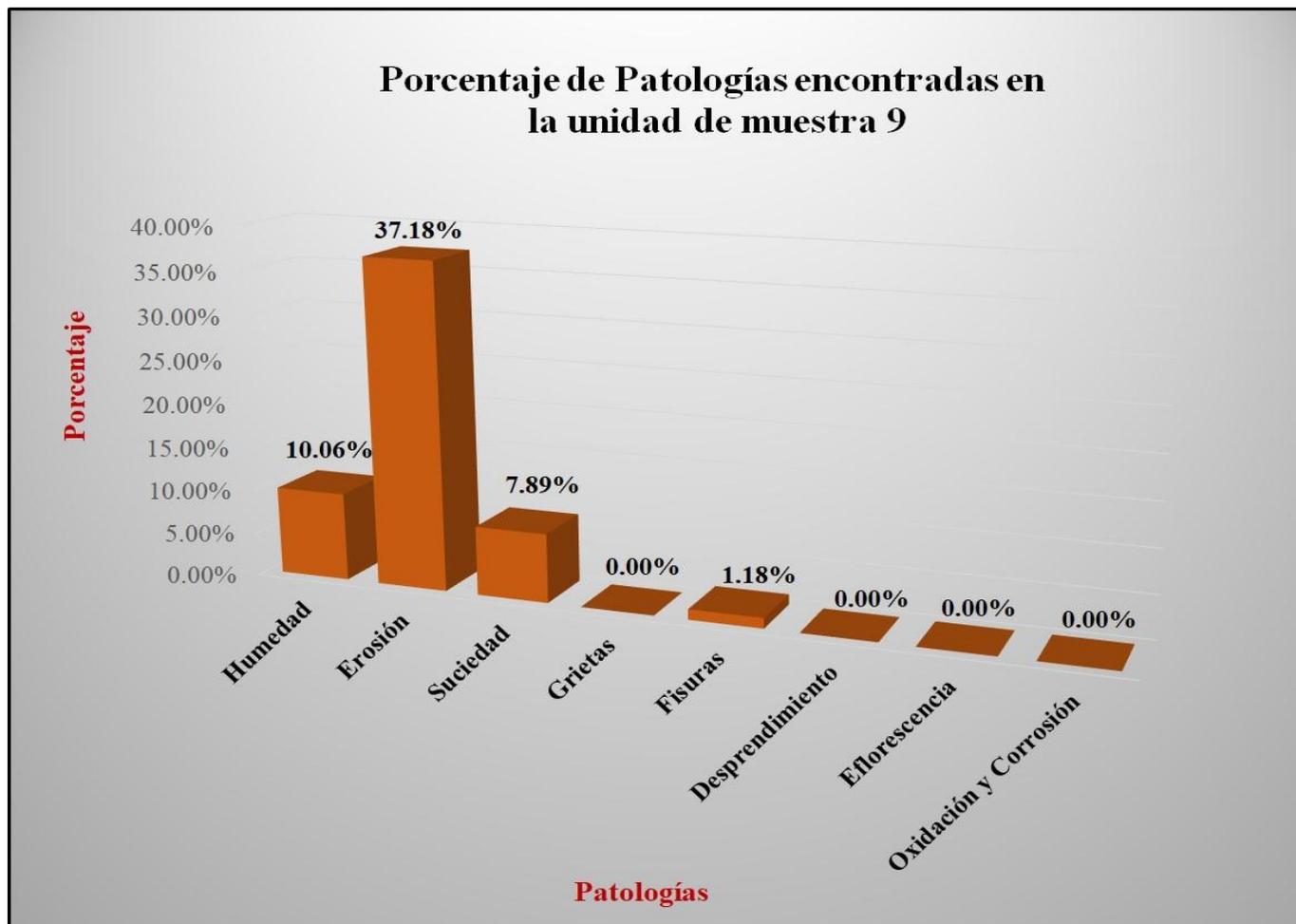
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 18: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 9.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 9					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	1.02	10.06%	4.43	43.69%
2	Erosión	3.77	37.18%		
3	Suciedad	0.80	7.89%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.12	1.18%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		5.71	56.31%		

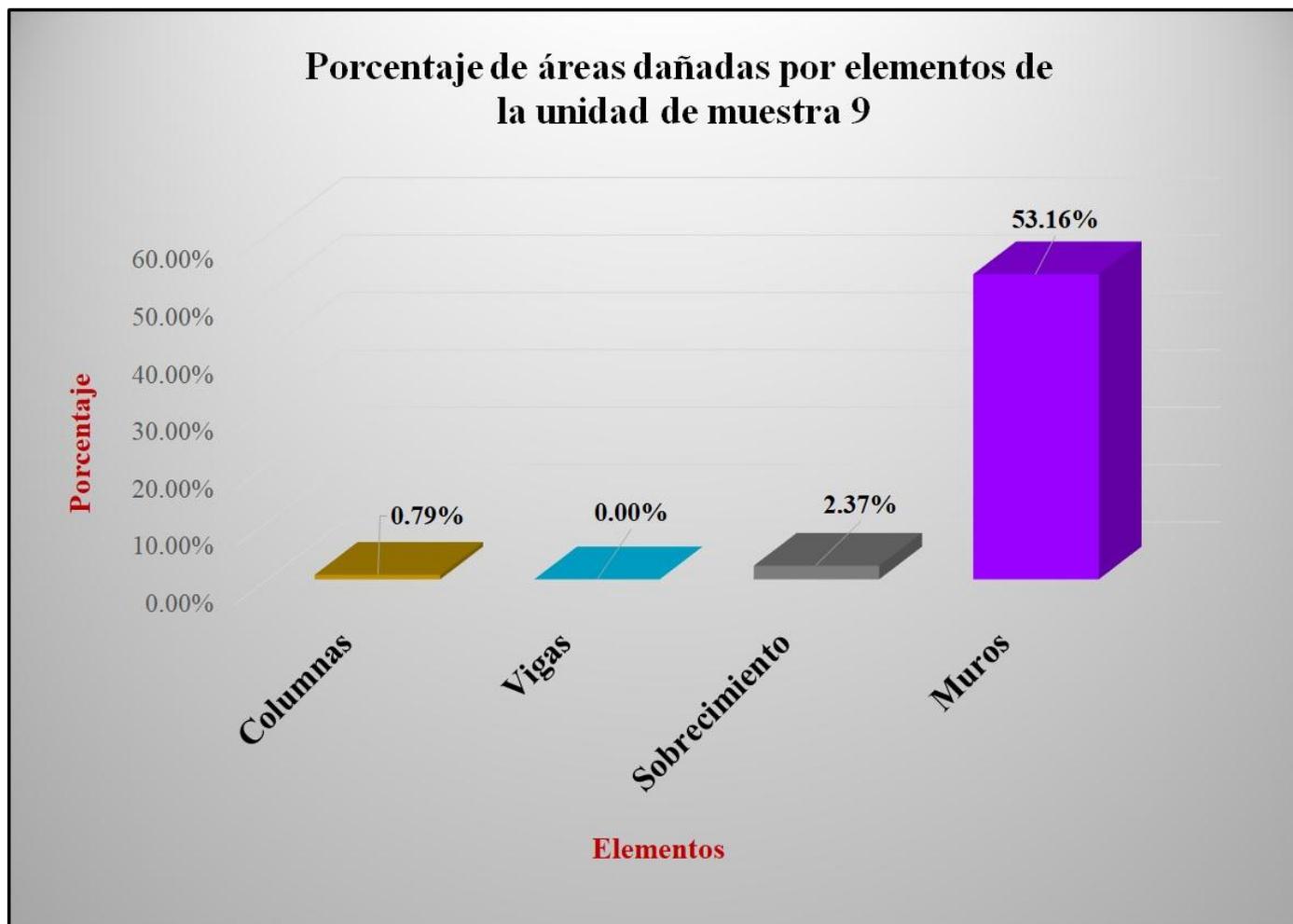
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 43: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 9.



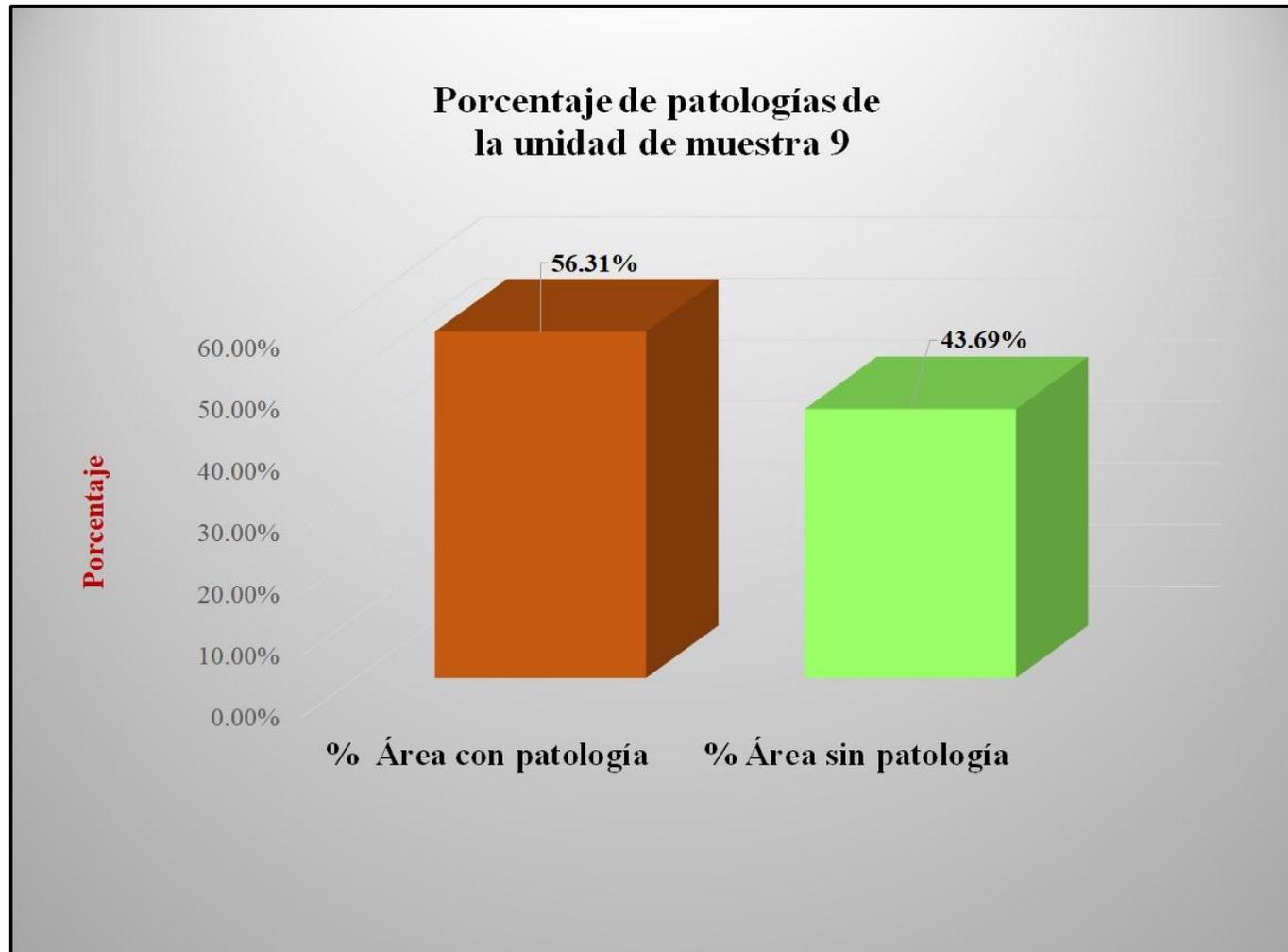
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 44: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 9.



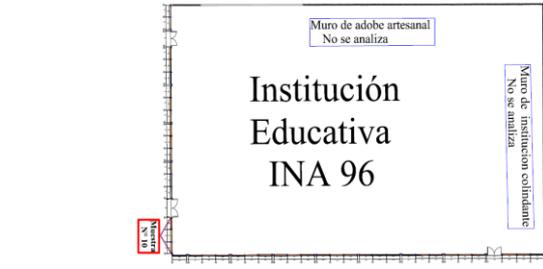
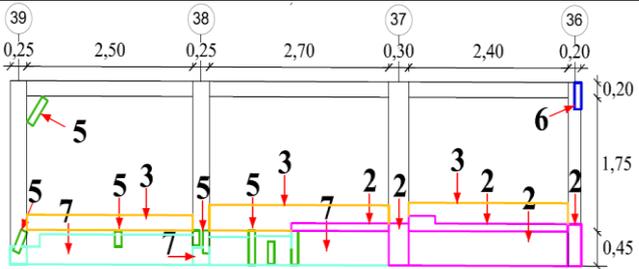
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 45: Porcentaje de patologías de la unidad muestra 9.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar				Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz				Lado:	Exterior			
Fecha:	Diciembre 2017				Antigüedad	Cuarenticinco años				Área total (m2)	20.64			
Unidad de muestra 10														
Tipos de patología											Nivel de severidad			
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo (S)					
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 10								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	2.40	m2	Área:	3.42	m2	Área:	13.30	m2	Área:	1.52	m2
Lesión	Tipos de patología		Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
	Símbolo	Patología												
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.38	15.83%	L	1.56	45.61%	M	0.69	5.19%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	7.46	56.09%	M	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	1.04	43.33%	S	0.17	4.97%	L	0.09	0.68%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.09	3.75%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.15	6.25%	L	1.64	47.95%	M	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			1.66	69.17%		3.37	98.54%		8.24	61.95%		0.00	0.00%	
Nivel de severidad			Leve			Moderado			Moderado			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra 10														
Área total de la unidad de muestra 10 (m2)	Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga							
	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada						
20.64	1.66	8.04%	3.37	16.33%	8.24	39.92%	0.00	0.00%						
Elevación de la unidad de muestra 10														
														

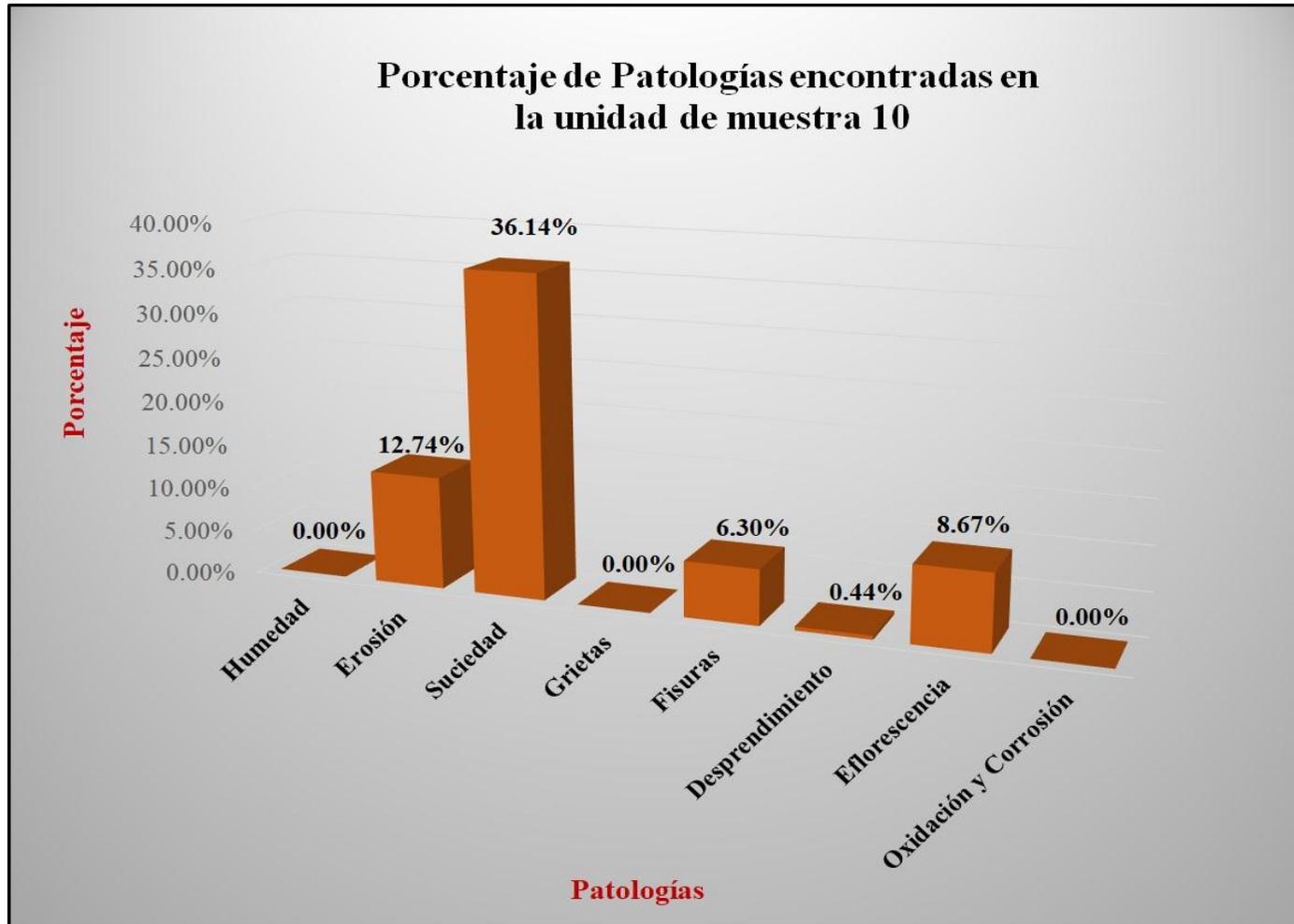
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 20: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 10.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 10					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	7.37	35.71%
2	Erosión	2.63	12.74%		
3	Suciedad	7.46	36.14%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	1.30	6.30%		
6	Desprendimiento	0.09	0.44%		
7	Eflorescencia	1.79	8.67%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		13.27	64.29%		

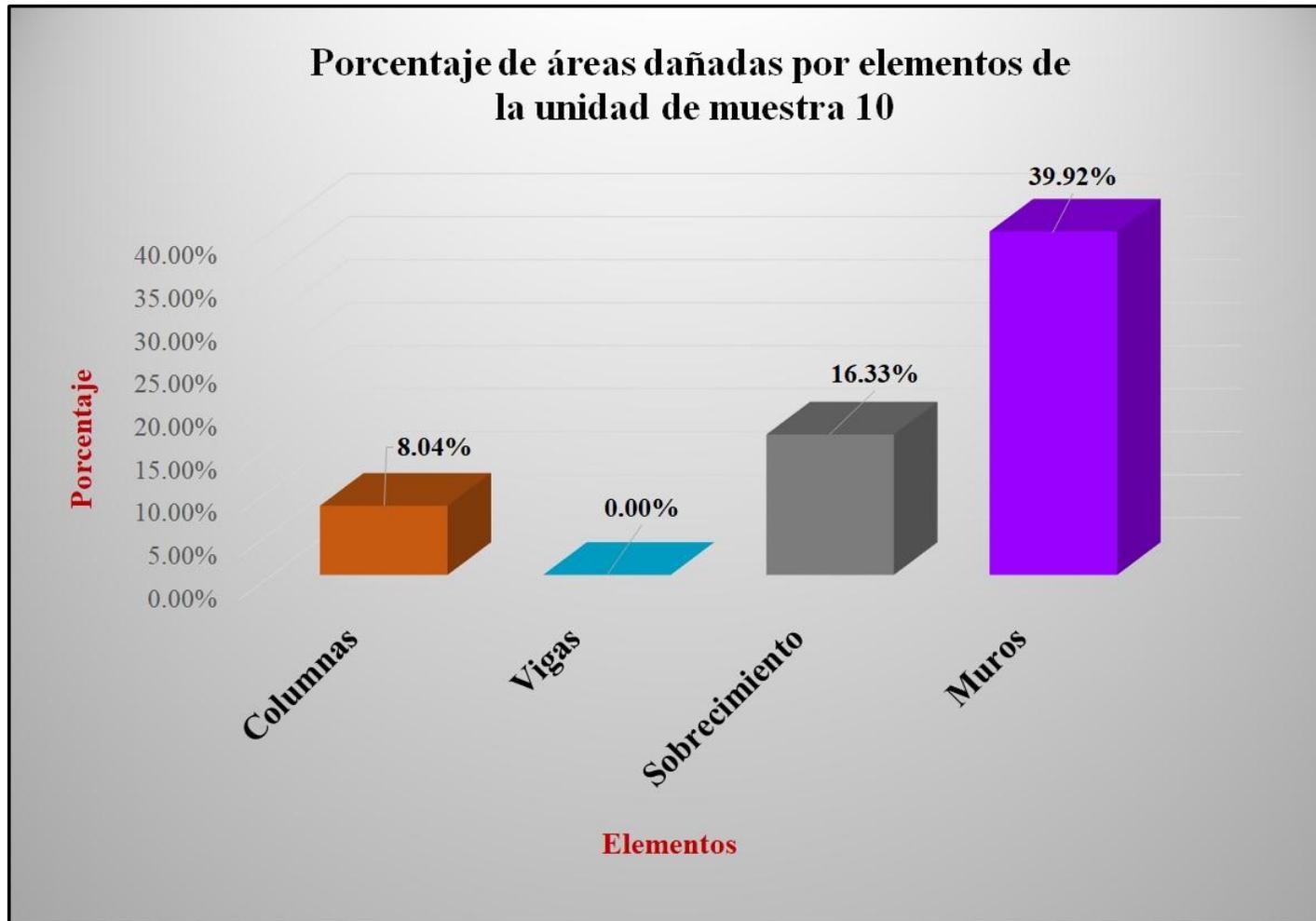
Fuente: Elaboración propia (2017).

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



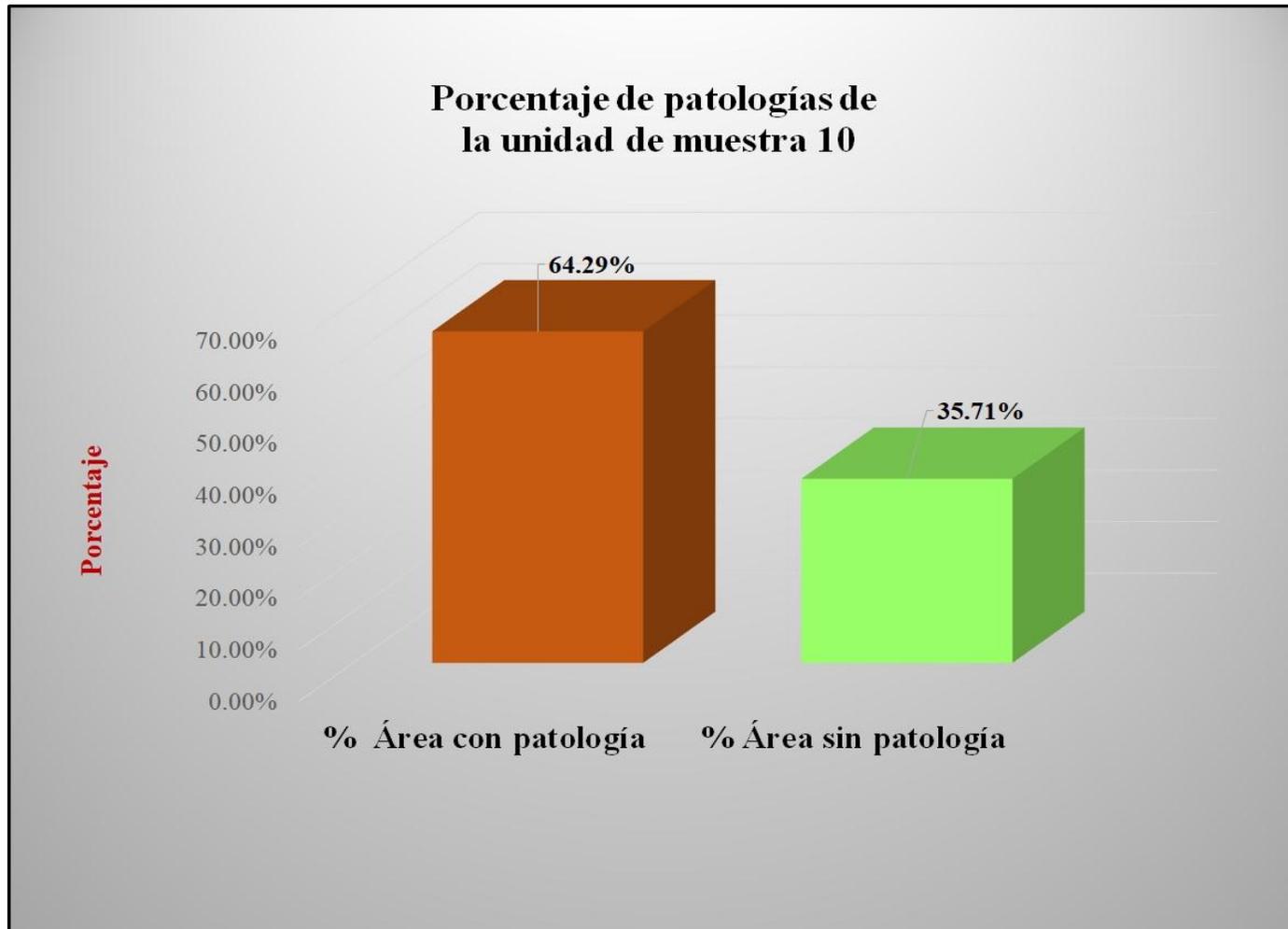
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 47: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 10.



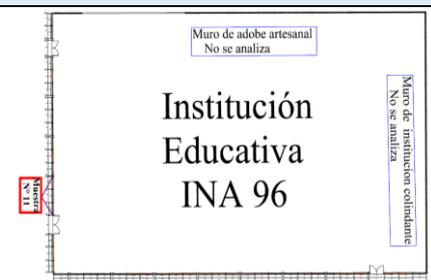
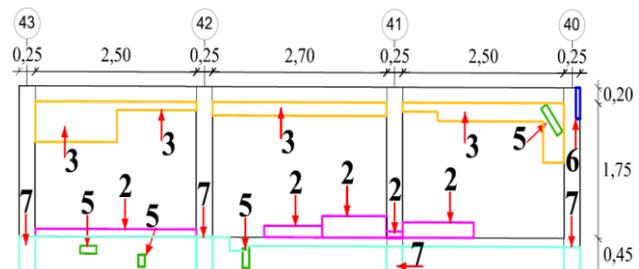
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 48: Porcentaje de patologías de la unidad muestra 10.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 21: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad	Cuarenticinco años			Área total (m2)	20.89					
Unidad de muestra 11														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)							
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 11								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	2.40	m2	Área:	3.47	m2	Área:	13.48	m2	Área:	1.54	m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología												
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.08	3.33%	L	0.00	0.00%	L	0.91	6.75%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	9.67	71.74%	S	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.00	0.00%	L	0.12	3.46%	L	0.06	0.45%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.05	2.08%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.42	17.50%	L	3.29	94.81%	S	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.55	22.92%		3.41	98.27%		10.64	78.93%		0.00	0.00%	
Nivel de severidad			Leve			Severo			Severo			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra 11														
Área total de la unidad de muestra 11 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
20.89			0.55	2.63%	3.41	16.32%	10.64	50.93%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra 11														
														

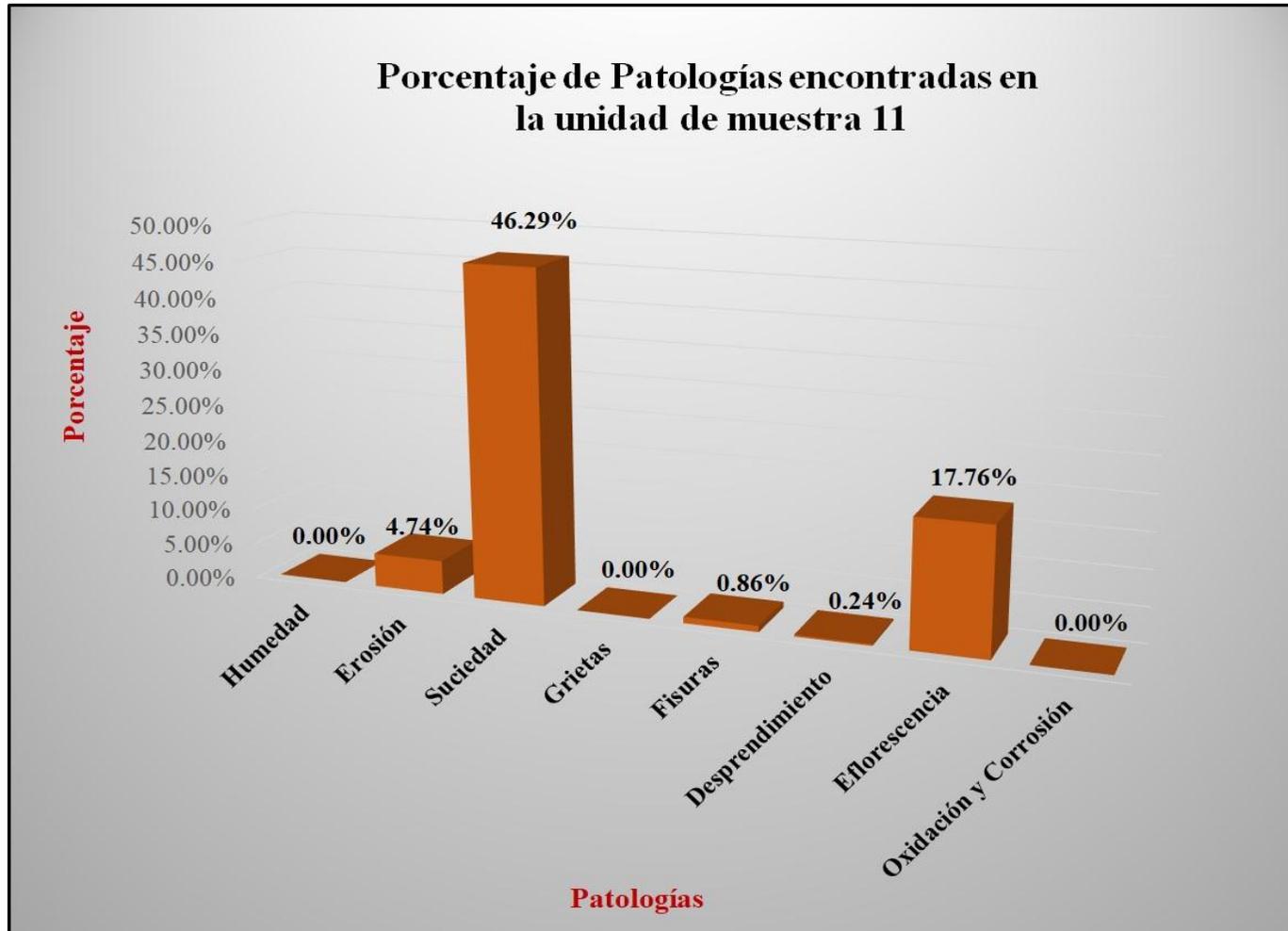
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 22: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 11.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 11					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	6.29	30.11%
2	Erosión	0.99	4.74%		
3	Suciedad	9.67	46.29%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.18	0.86%		
6	Desprendimiento	0.05	0.24%		
7	Eflorescencia	3.71	17.76%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		14.60	69.89%		

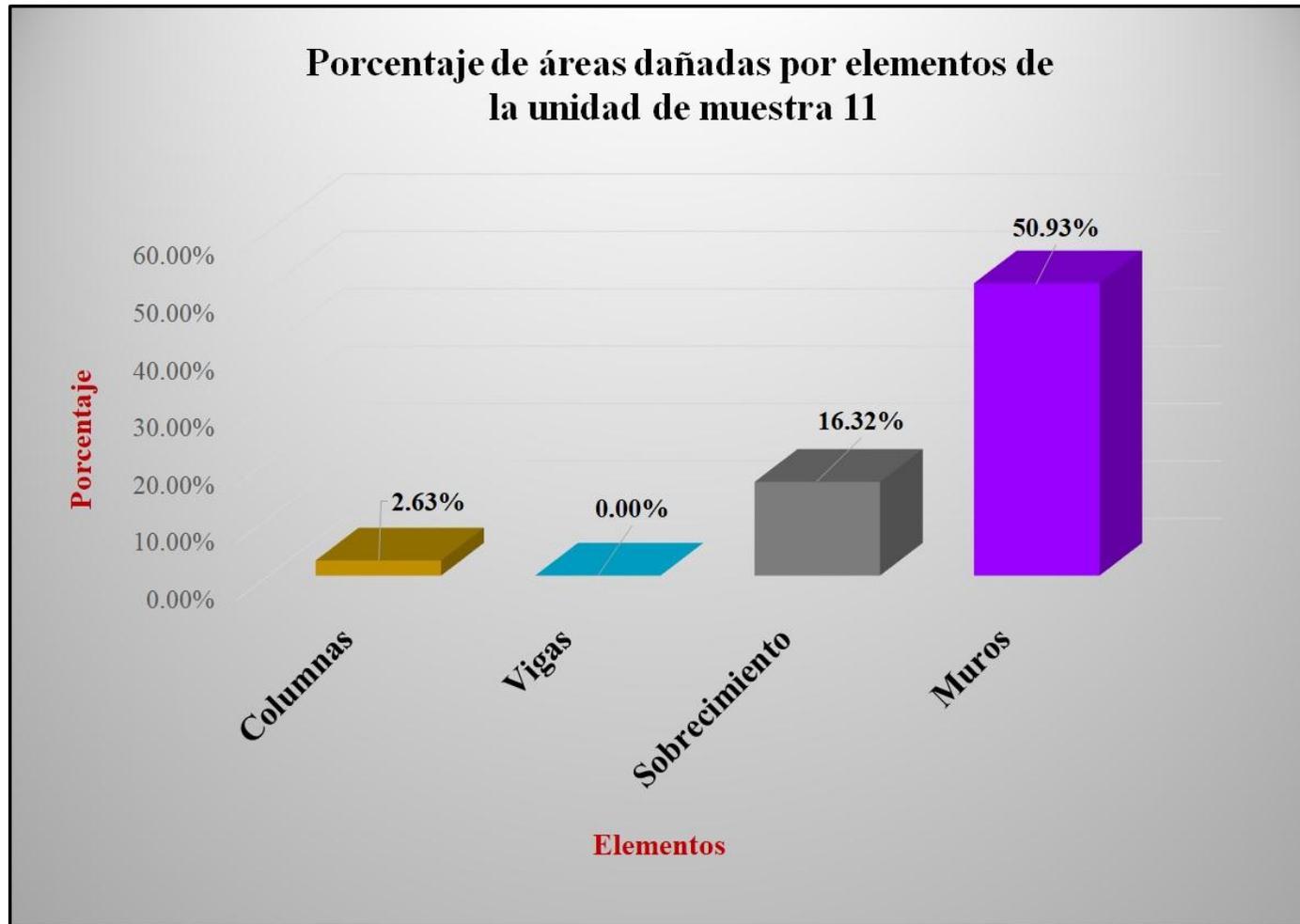
Fuente: Elaboración propia (2017).

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



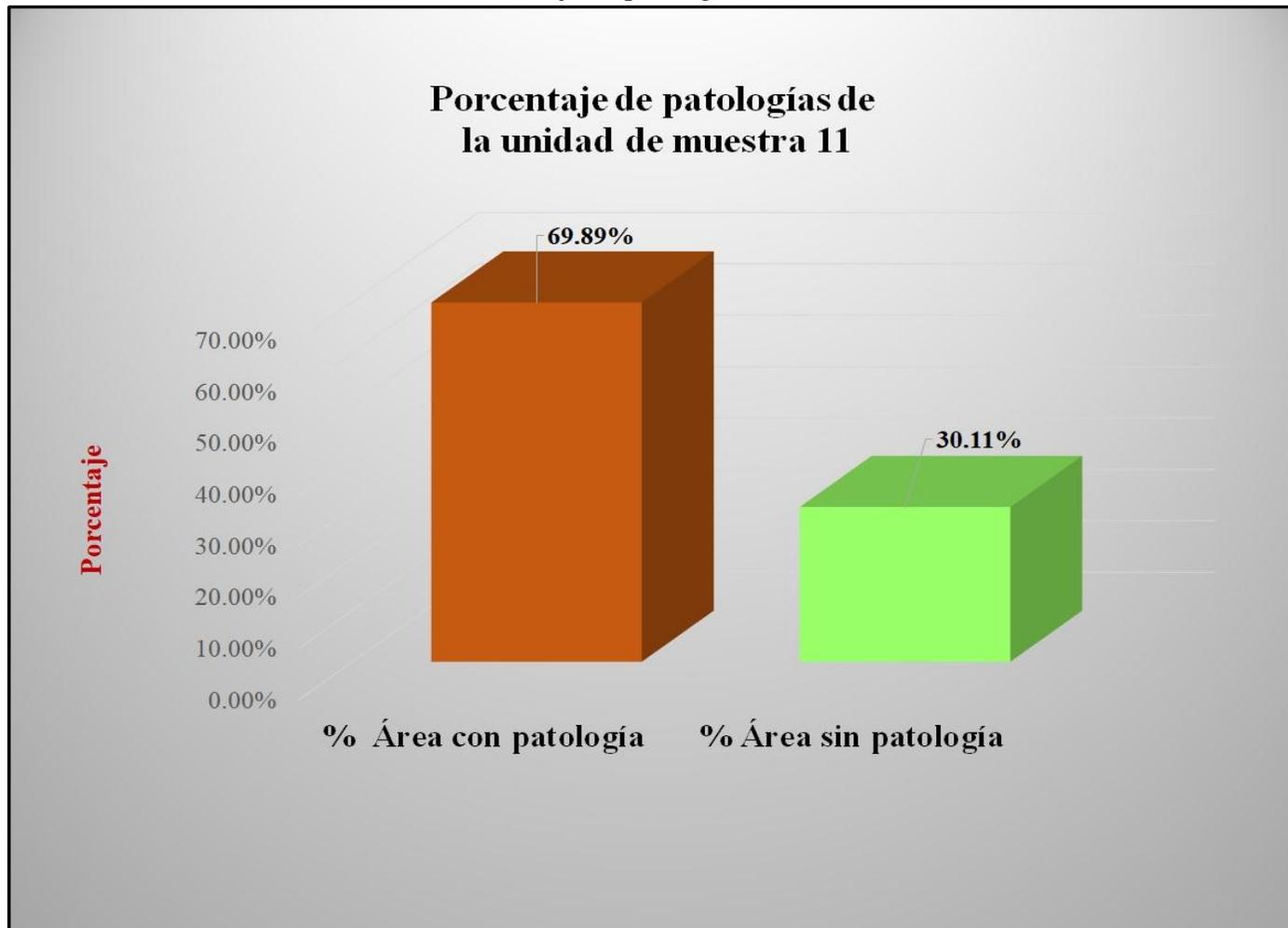
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 50: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 11.



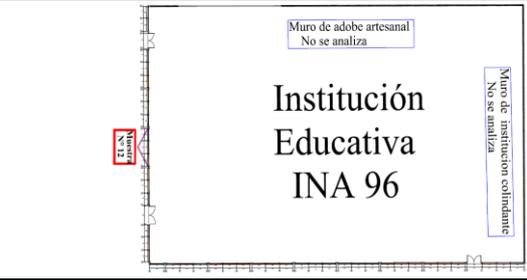
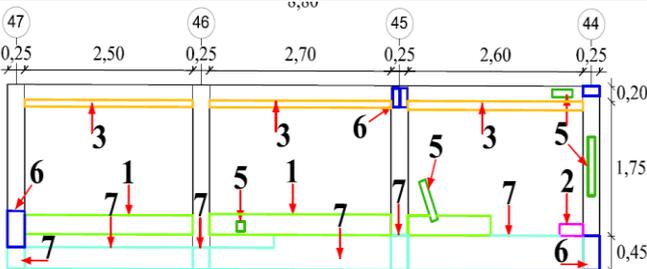
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 51: Porcentaje de patologías de la unidad muestra 11.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 23: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad	Cuarenticinco años			Área total (m2)	21.12					
Unidad de muestra 12														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)							
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 12								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	2.40	m2	Área:	3.51	m2	Área:	13.65	m2	Área	1.56	m2
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	2.47	18.10%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	1.20	8.79%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	6.49	47.55%	M	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.12	5.00%	L	0.00	0.00%	L	0.07	0.51%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.38	15.83%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.26	10.83%	L	3.13	89.17%	S	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.76	31.67%		3.13	89.17%		10.23	74.95%		0.00	0.00%	
Nivel de severidad			Leve			Severo			Moderado			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra 12														
Área total de la unidad de muestra 12 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada		
21.12			0.76	3.60%	3.13	14.82%	10.23	48.44%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra 12														
														

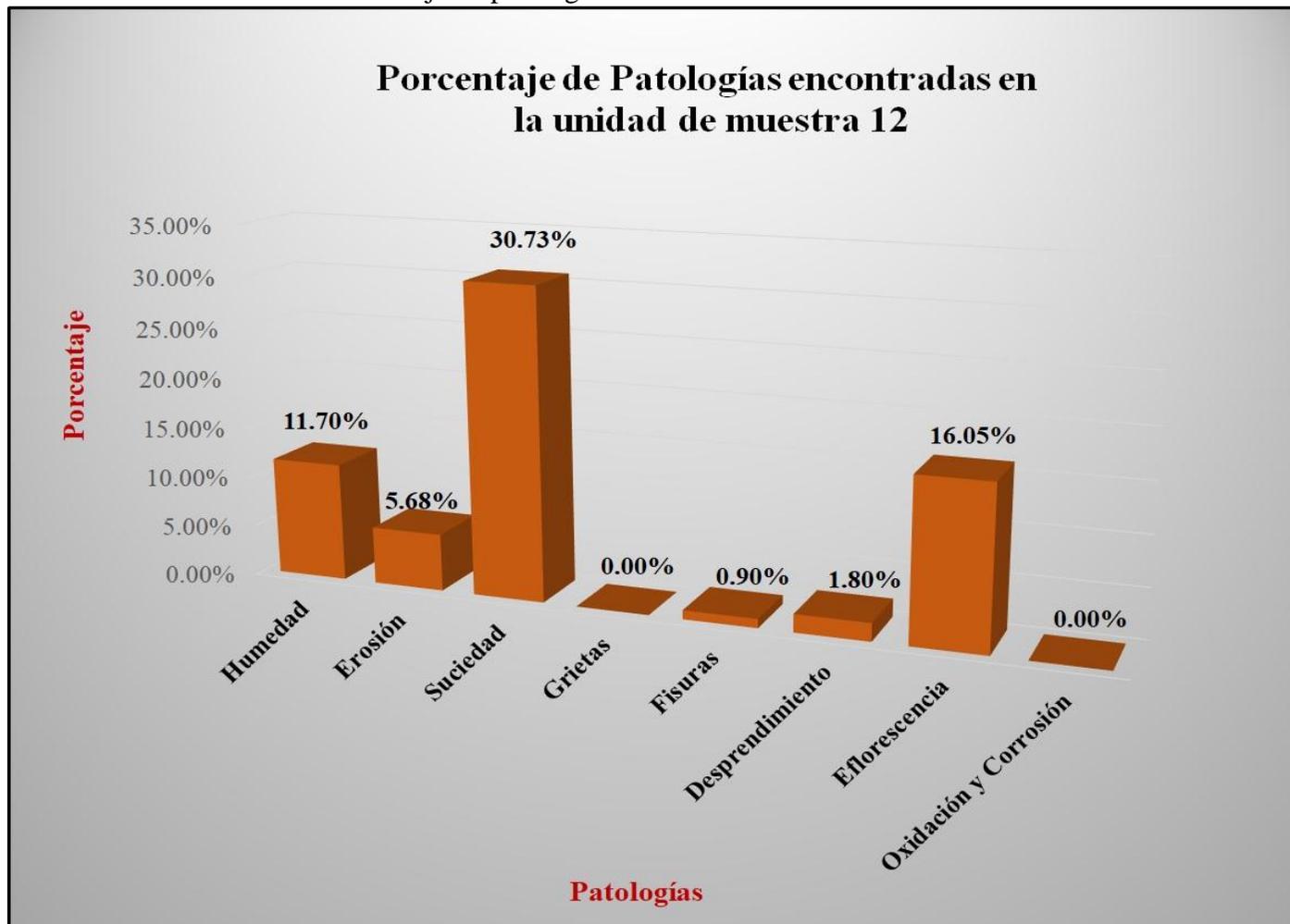
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 24: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 12.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 12					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	2.47	11.70%	7.00	33.14%
2	Erosión	1.20	5.68%		
3	Suciedad	6.49	30.73%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.19	0.90%		
6	Desprendimiento	0.38	1.80%		
7	Eflorescencia	3.39	16.05%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		14.12	66.86%		

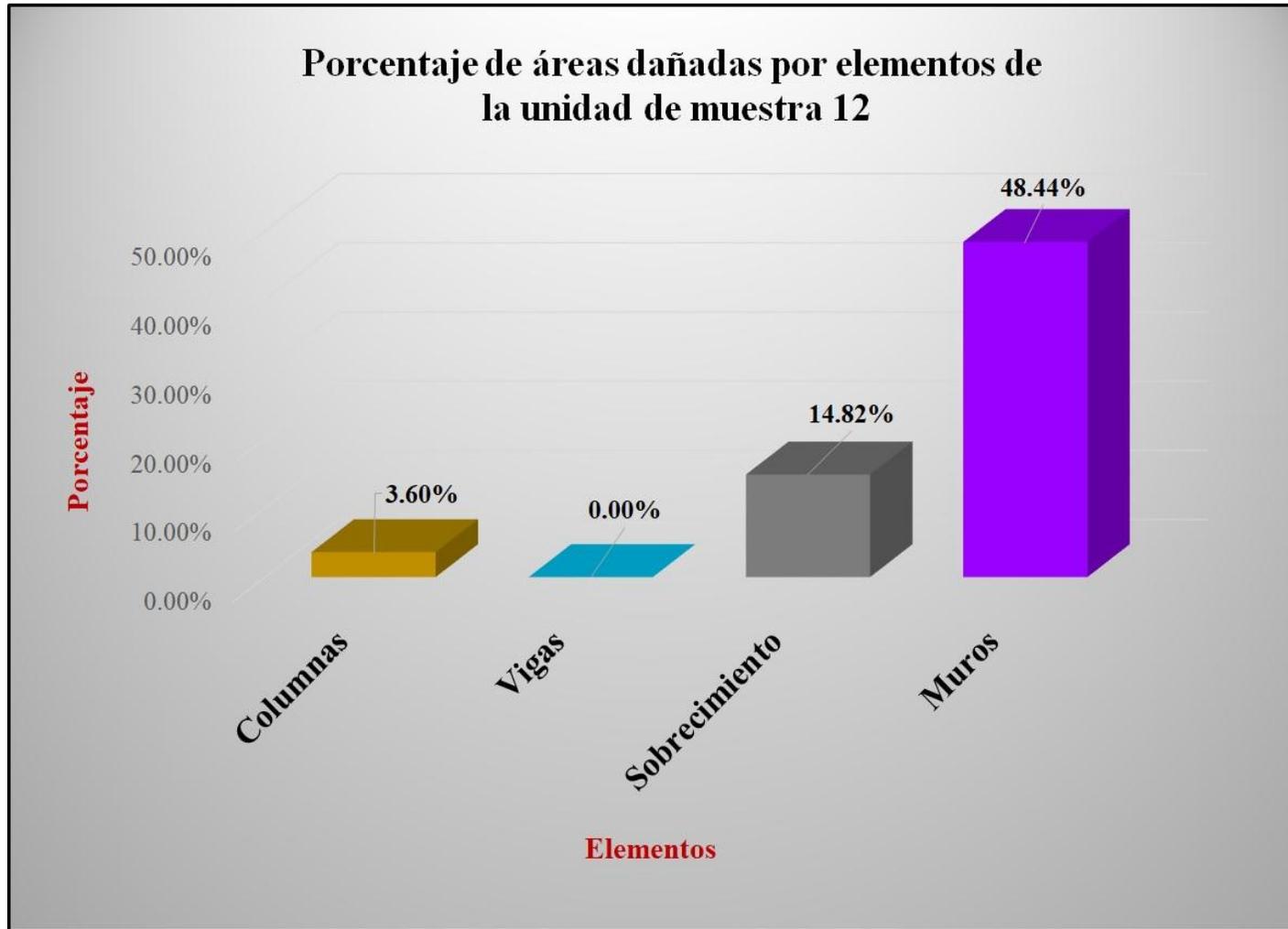
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 52: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 12.



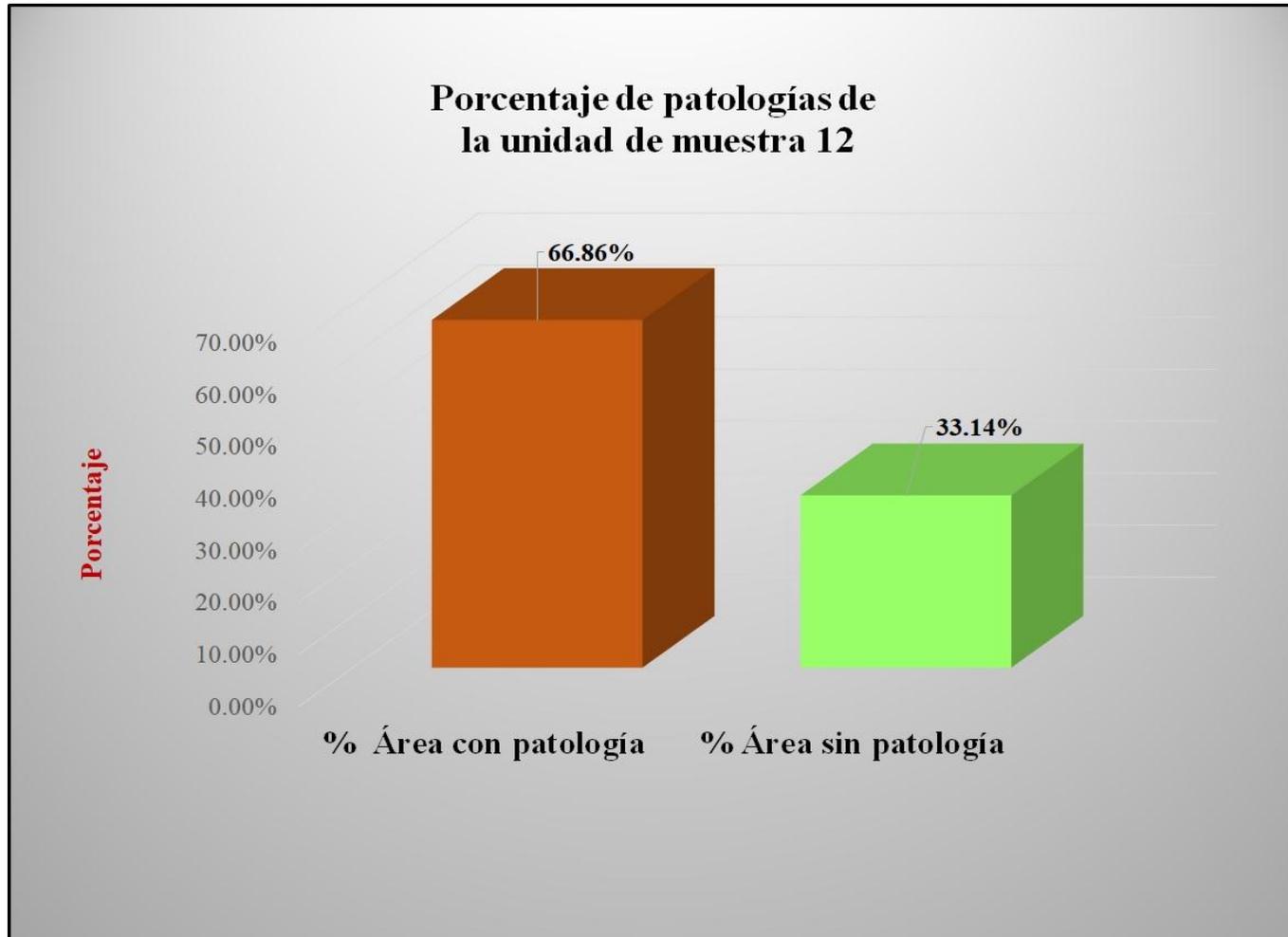
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 53: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 12.



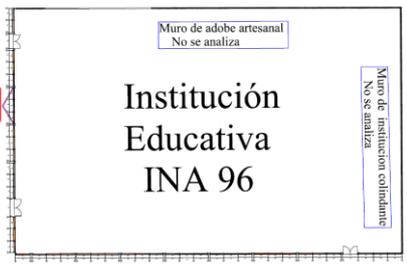
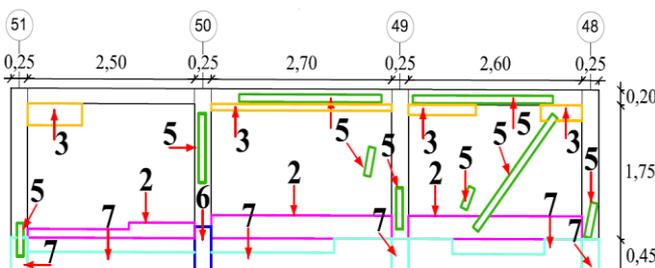
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 54: Porcentaje de patologías de la unidad muestra 12.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 25: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad	Cuarenticinco años			Área total (m2)	21.12					
Unidad de muestra 13														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia		Leve (L)				
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión		Moderado (M)				
	3	Suciedad		6	Desprendimiento					Severo (S)				
Plano de planta de cerco perimétrico							Fotografía de la unidad de muestra 13							
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	2,40	m2	Área:	3,51	m2	Área:	13,65	m2	Área:	1,56	m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología												
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	2.90	21.25%	M	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	10.42	76.34%	S	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.28	11.67%	L	0.00	0.00%	L	0.28	2.05%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.20	8.33%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.35	14.58%	L	2.79	79.49%	S	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.83	34.58%		2.79	79.49%		13.60	99.63%		0.00	0.00%	
Nivel de severidad			Leve			Severo			Moderado			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra 13														
Área total de la unidad de muestra 13 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
21.12			0.83	3.93%	2.79	13.21%	13.60	64.39%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra 13														
														

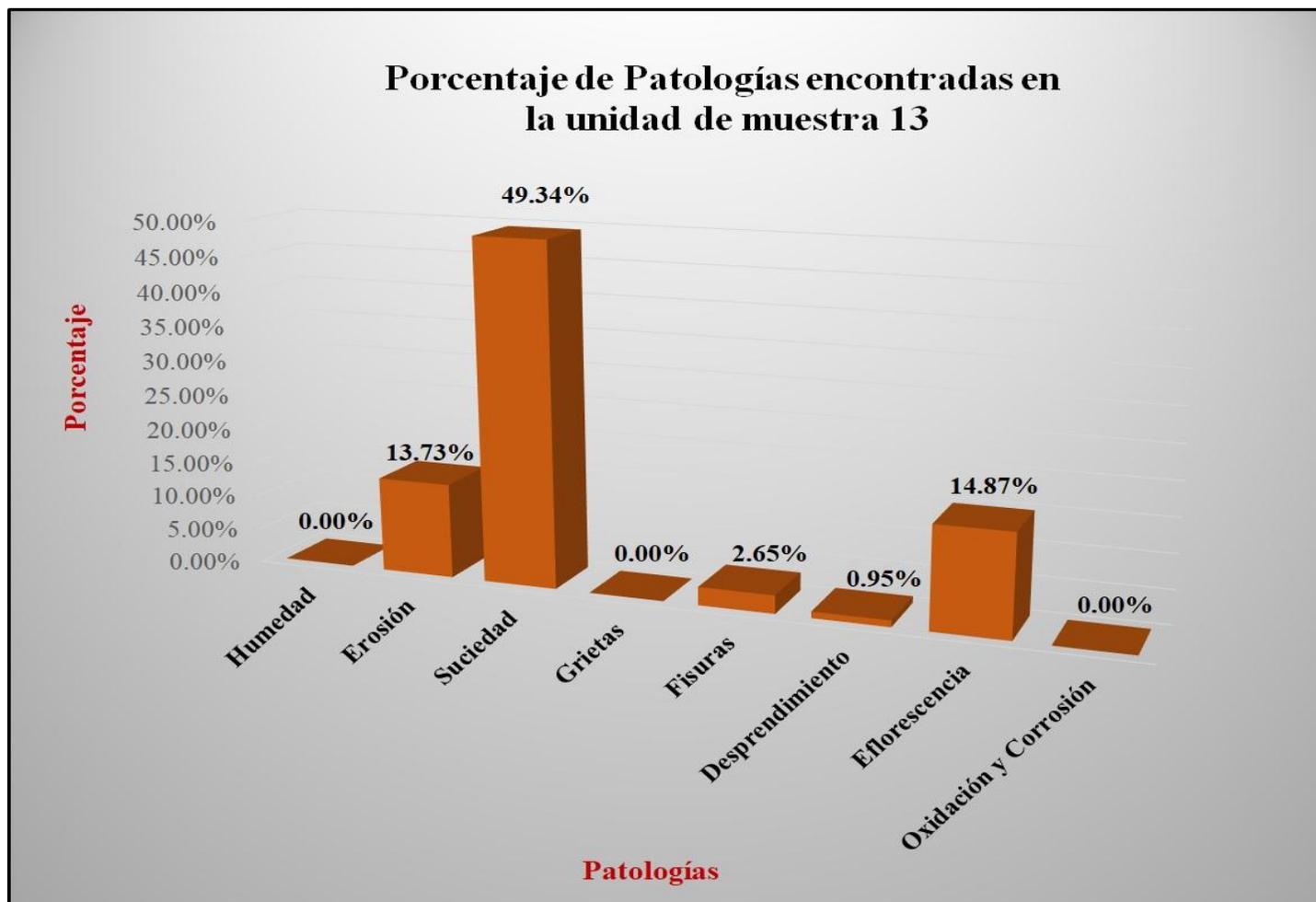
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 26: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 13.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 13					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	3.90	18.47%
2	Erosión	2.90	13.73%		
3	Suciedad	10.42	49.34%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.56	2.65%		
6	Desprendimiento	0.20	0.95%		
7	Eflorescencia	3.14	14.87%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		17.22	81.53%		

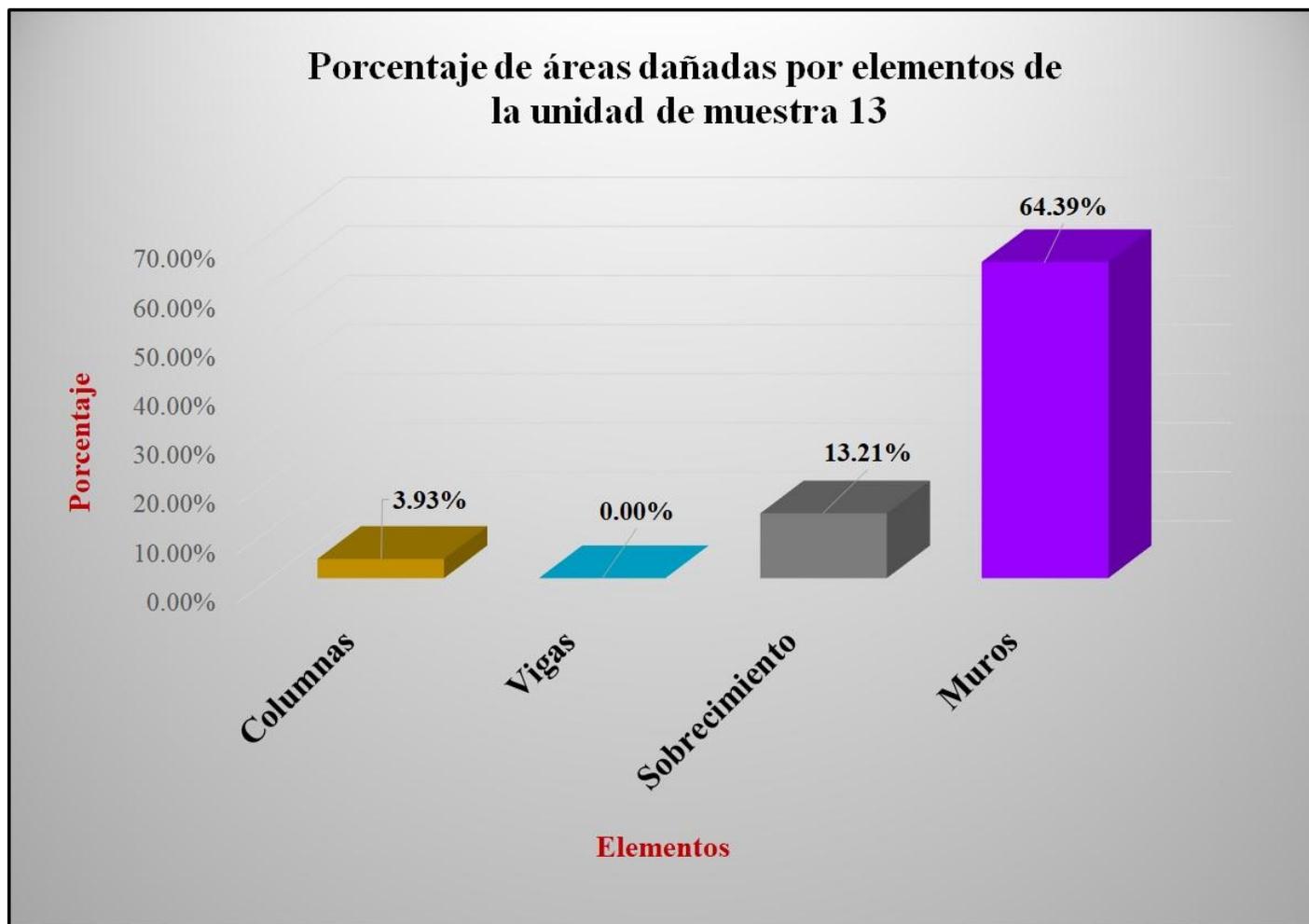
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 55: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 13.



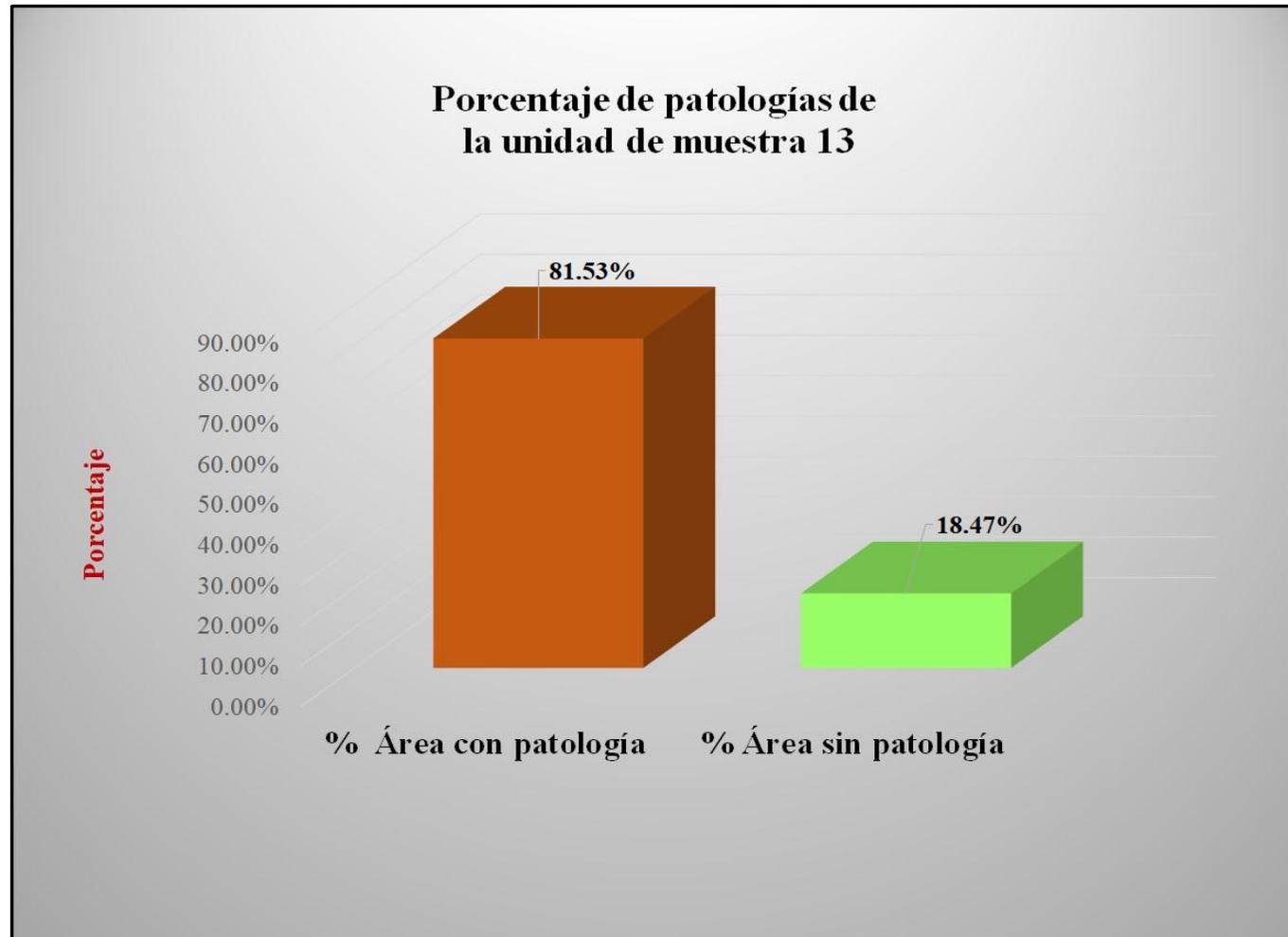
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 56: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 13.



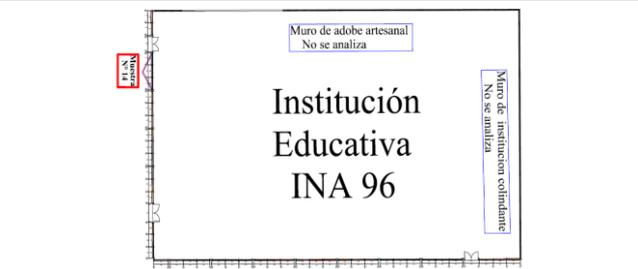
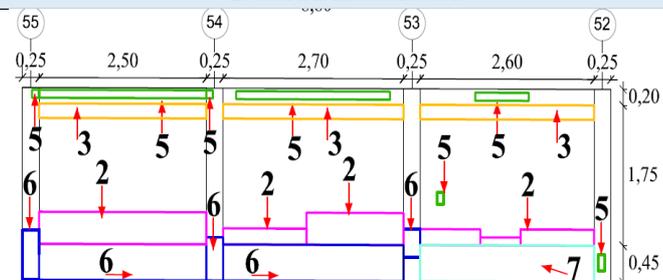
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 57: Porcentaje de patologías de la unidad muestra 13.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 27: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad	Cuarenticinco años			Área total (m2)	21.12					
Unidad de muestra 14														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia		Leve (L)				
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión		Moderado (M)				
	3	Suciedad		6	Desprendimiento					Severo (S)				
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 14								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	2.40	m2	Área:	3.51	m2	Área:	13.65	m2	Área:	1.56	m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	3.87	28.35%	M	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	2.86	20.95%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.04	1.67%	L	0.00	0.00%	L	0.03	0.22%	L	0.78	50.00%	S
	6	Desprendimiento	0.44	18.33%	L	2.32	66.10%	S	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	1.19	33.90%	M	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.48	20.00%		3.51	100.00%		6.76	49.52%		0.78	50.00%	
Nivel de severidad			Leve			Severo			Moderado			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra 14														
Área total de la unidad de muestra 14 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
21.12			0.48	2.27%	3.51	16.62%	6.76	32.01%	0.78	3.69%				
Elevación de la unidad de muestra 14														
														

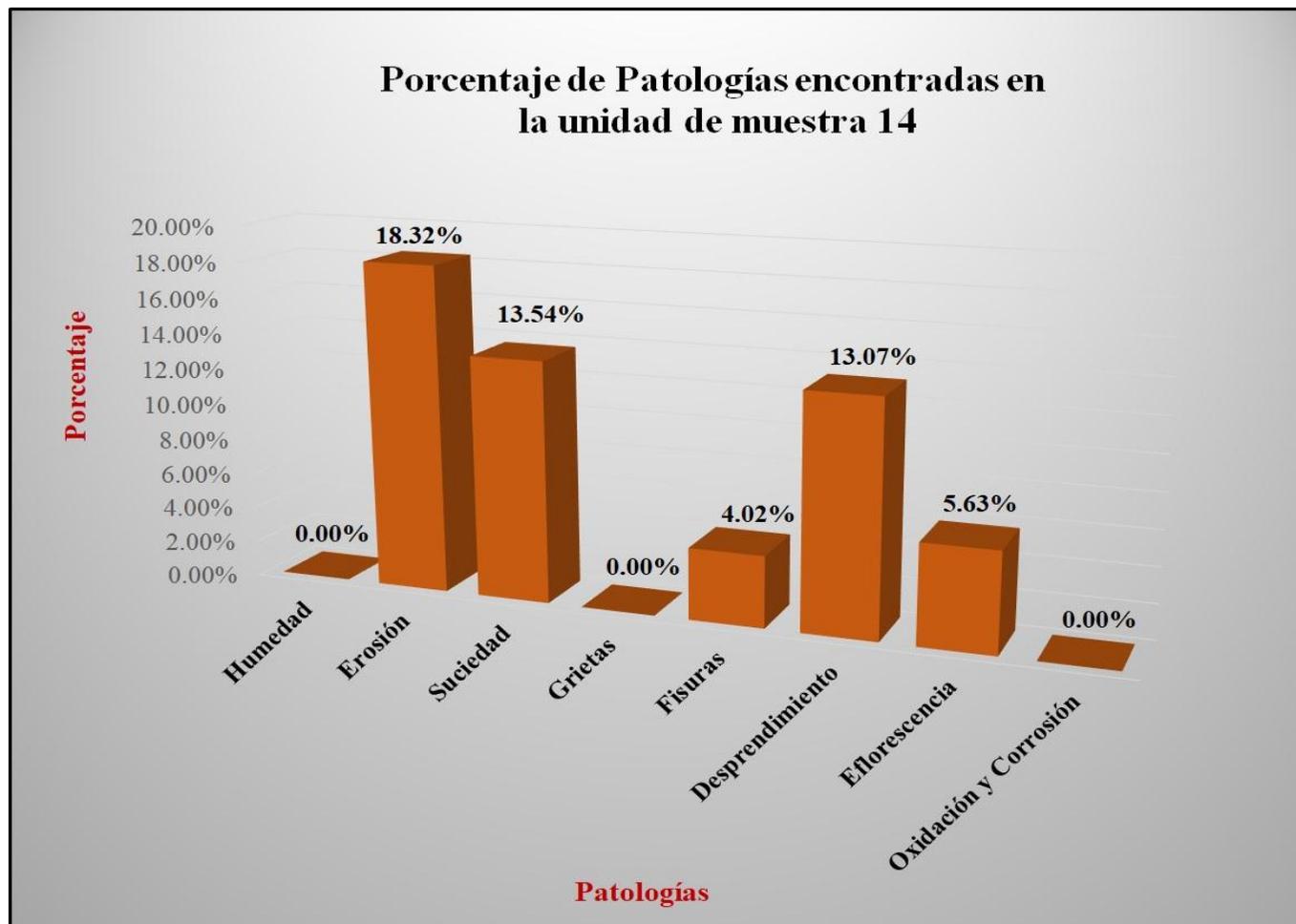
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 28: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 14.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 14					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	9.59	45.41%
2	Erosión	3.87	18.32%		
3	Suciedad	2.86	13.54%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.85	4.02%		
6	Desprendimiento	2.76	13.07%		
7	Eflorescencia	1.19	5.63%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		11.53	54.59%		

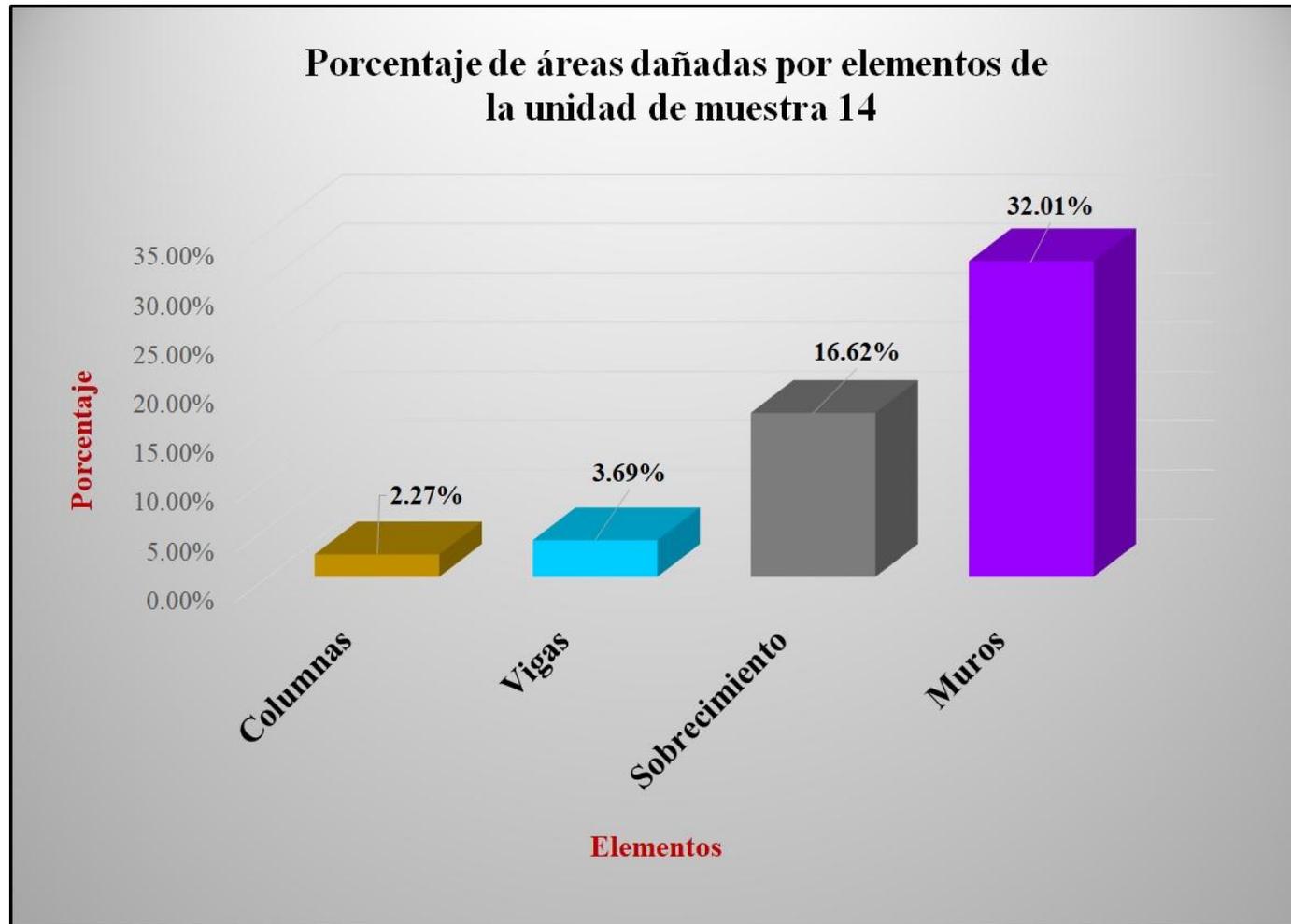
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 58: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 14.



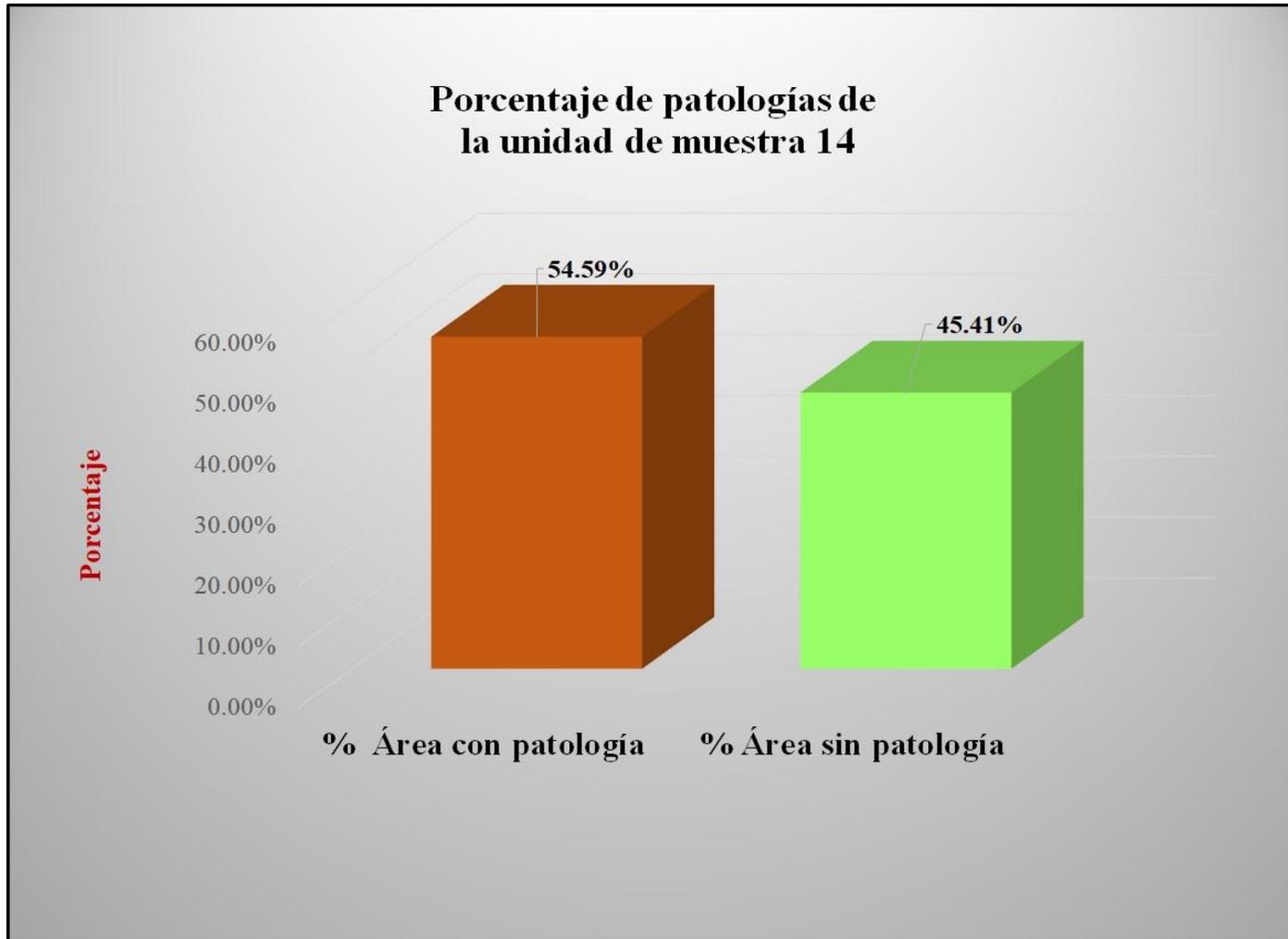
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 59: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 14.



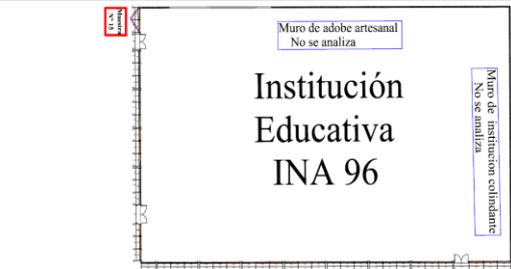
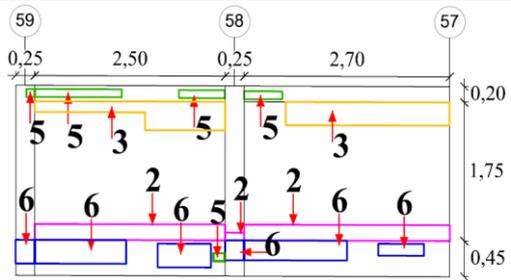
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 60: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 14.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 29: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.												
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad:	Cuarenticinco años			Área total (m2)	13.68					
Unidad de muestra 15														
Tipos de patología												Nivel de severidad		
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)							
Plano de planta de cerco perimétrico							Fotografía de la unidad de muestra 15							
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	1.20	m2	Área:	2.34	m2	Área:	9.10	m2	Área	1.04	m2
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.05	4.17%	L	0.00	0.00%	L	1.42	15.60%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	4.67	51.32%	M	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.03	2.50%	L	0.05	2.14%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.24	20.00%	L	1.35	57.69%	M	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.32	26.67%		1.40	59.83%		6.09	66.92%		0.00	0.00%	
Nivel de severidad			Leve			Moderado			Moderado			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra 15														
Área total de la unidad de muestra 15 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
13.68			0.32	2.34%	1.40	10.23%	6.09	44.52%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra 15														
														

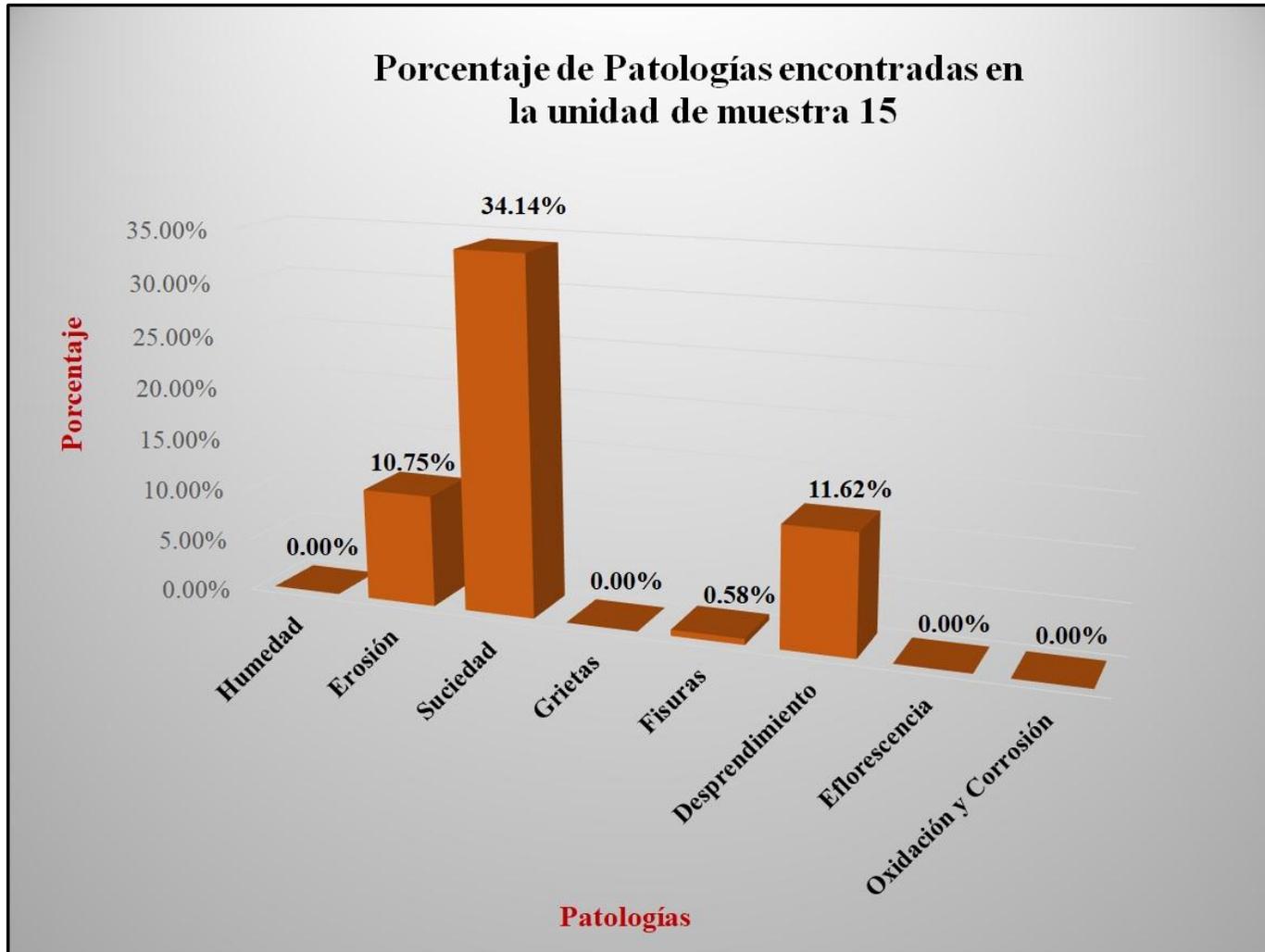
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 30: Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 15.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 15					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	5.87	42.91%
2	Erosión	1.47	10.75%		
3	Suciedad	4.67	34.14%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.08	0.58%		
6	Desprendimiento	1.59	11.62%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		7.81	57.09%		

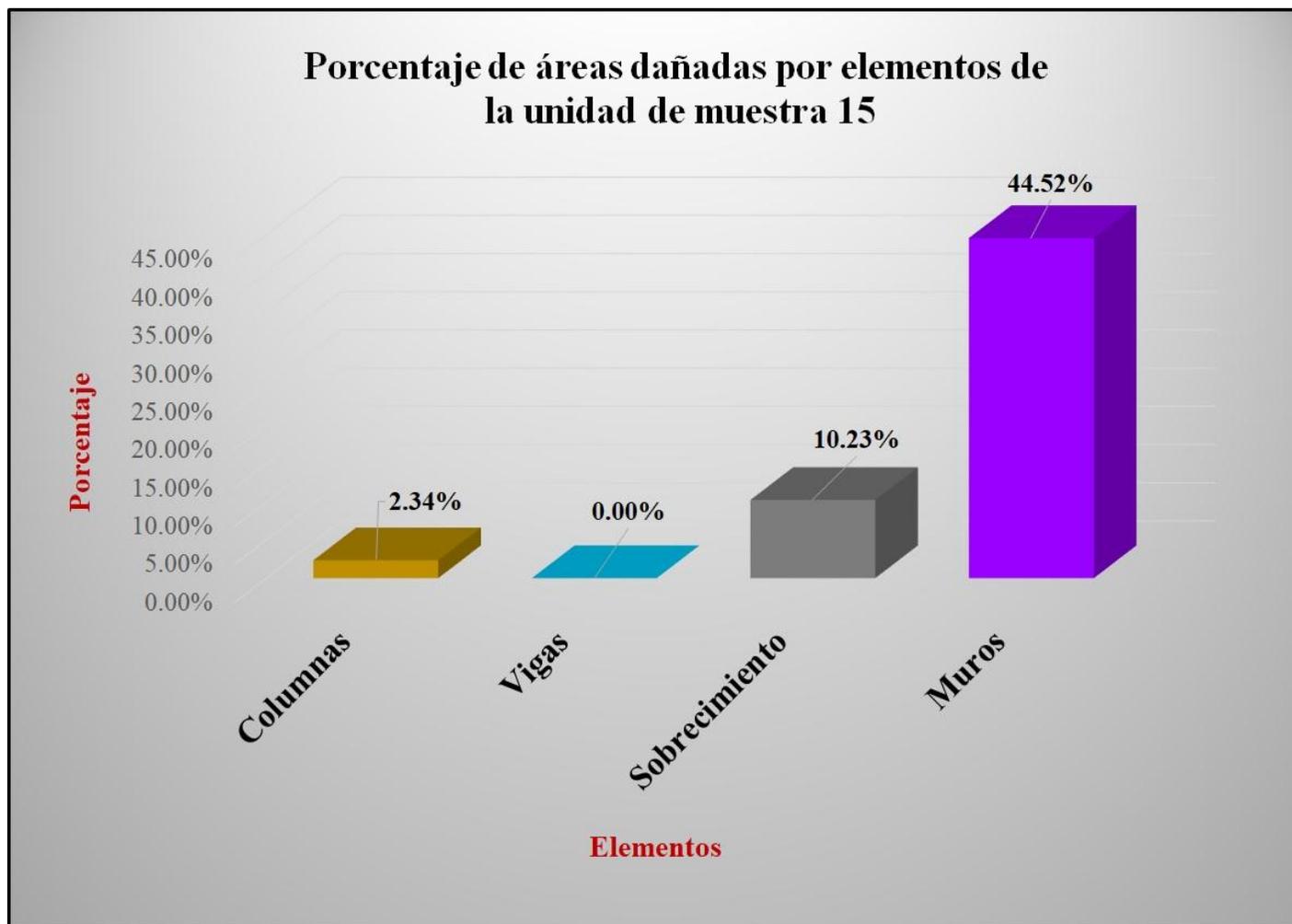
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 61: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 15.



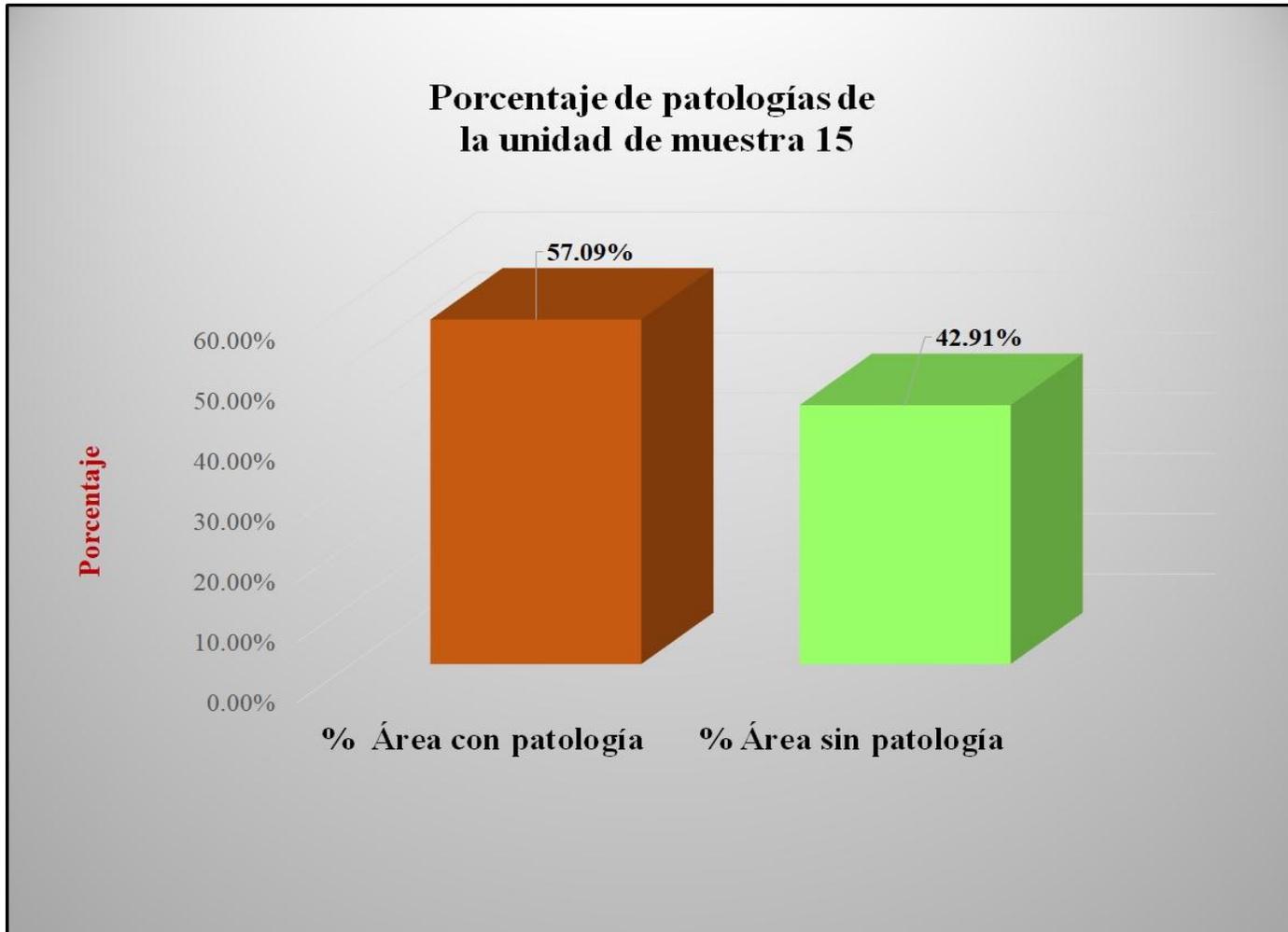
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 62: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 15.



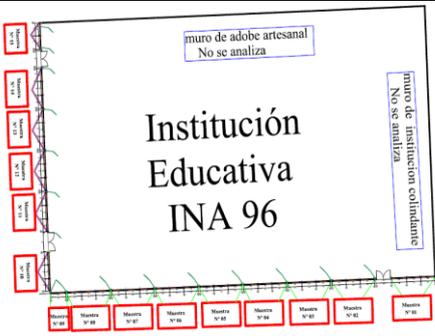
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 63: Porcentaje de patologías de la unidad muestra 15.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 31: Ficha de evaluación resumen de todas las unidades de muestra.

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN								
		Título:	Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, setiembre del año 2017.							
Autor:	Bach. Yesica Lorena Córdova Aguilar			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz		Lado:	Exterior		
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad	Cuarenticinco años		Área total (m ²)	399.13		
Análisis resumen de todas las unidades de muestra										
Tipos de patologías										
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia		
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión		
	3	Suciedad		6	Desprendimiento					
Plano de planta de cerco perimétrico					Vista panorámica del cerco perimétrico					
										
Análisis de patologías identificadas										
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área	50.93 m ²	Área	56.81 m ²	Área	267.50 m ²	Área	23.89 m ²
Tipos de patología			Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología
Lesión	Símbolo	Patología								
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.21	3.07%	0.00	0.00%
	2	Erosión	1.43	2.81%	10.09	17.76%	23.59	8.82%	0.00	0.00%
	3	Suciedad	0.60	1.18%	1.07	1.88%	114.54	42.82%	0.00	0.00%
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5	Fisuras	2.22	4.36%	1.56	2.75%	0.87	0.33%	2.48	10.38%
	6	Desprendimiento	2.58	5.07%	6.19	10.90%	0.00	0.00%	0.03	0.13%
Químicas	7	Eflorescencia	1.18	2.32%	12.04	21.19%	2.65	0.99%	0.00	0.00%
	8	Oxidación y Corrosión	0.09	0.18%	0.46	0.81%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total			8.10	15.90%	31.41	55.29%	149.86	56.02%	2.51	10.51%
Análisis general de todas las unidades de muestra.										
Área total de todas las unidades de muestra (m ²)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área Afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada
			8.10	2.03%	31.41	7.87%	149.86	37.55%	2.51	0.63%

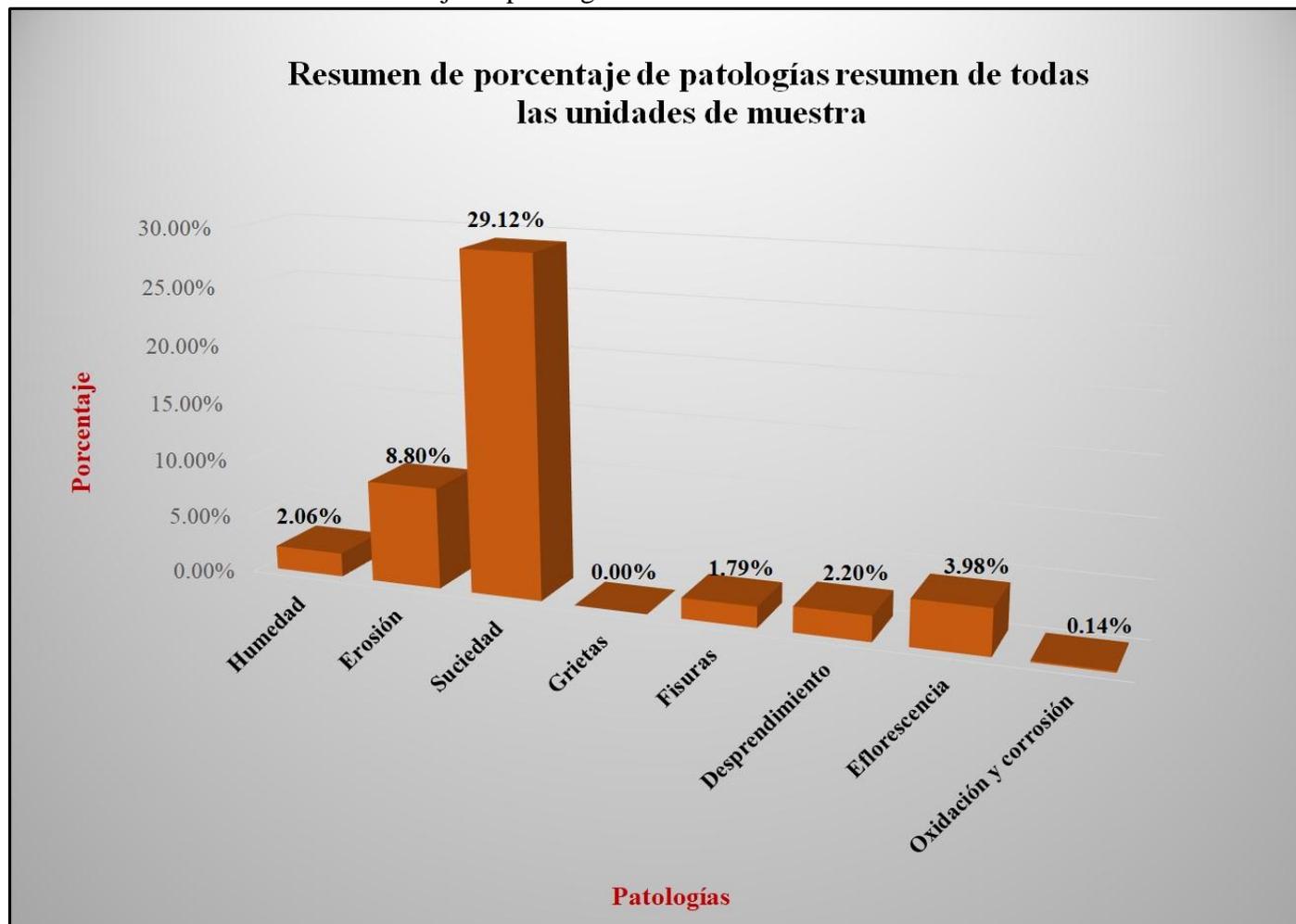
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 32: Análisis de patologías identificadas en todas las unidades de muestra.

Análisis de patologías identificadas en todas las unidades de muestra					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	8.21	2.06%	207.25	51.93%
2	Erosión	35.11	8.80%		
3	Suciedad	116.21	29.12%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	7.13	1.79%		
6	Desprendimiento	8.80	2.20%		
7	Eflorescencia	15.87	3.98%		
8	Oxidación y corrosión	0.55	0.14%		
Total		191.88	48.07%		

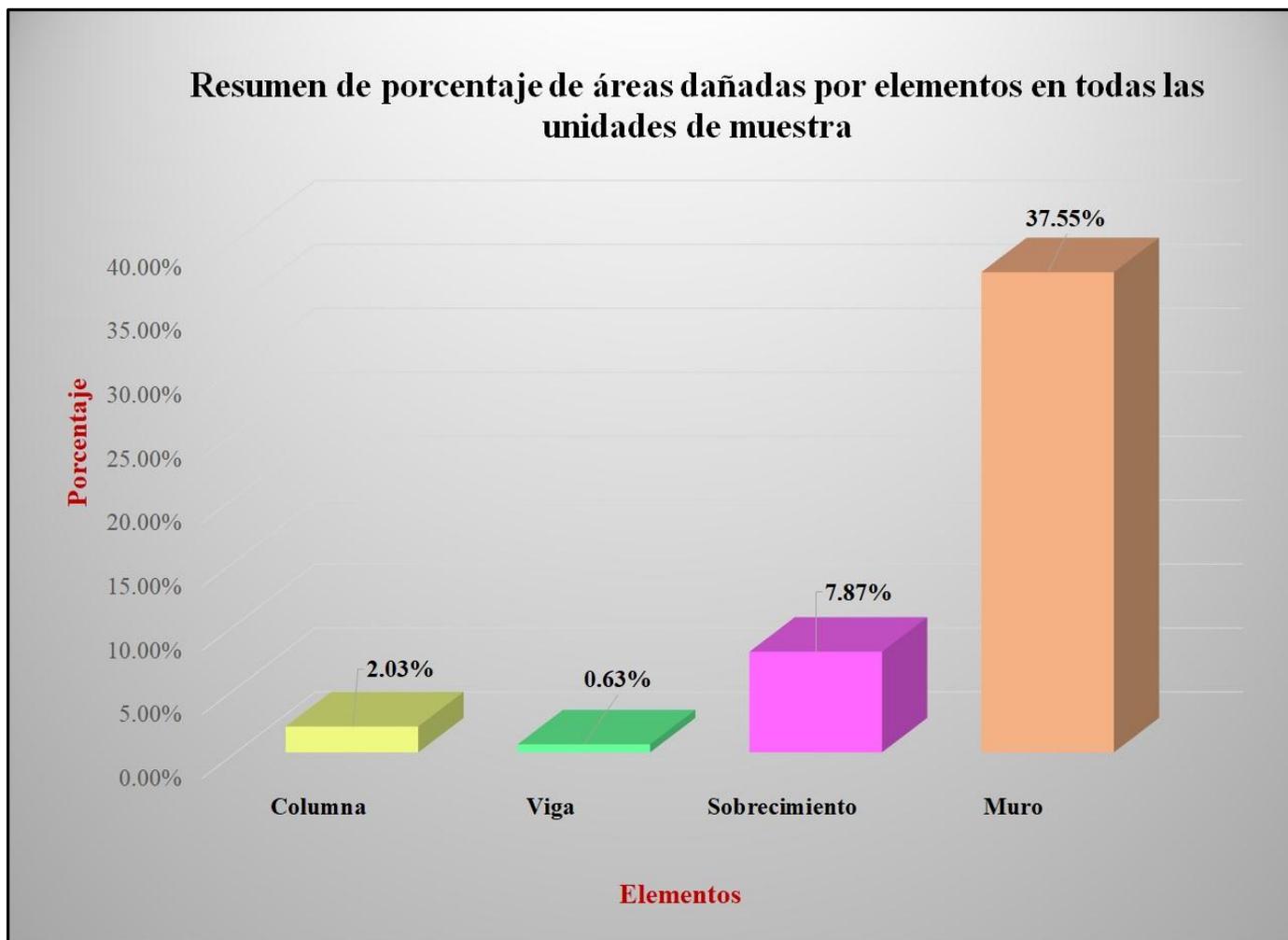
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 64: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.



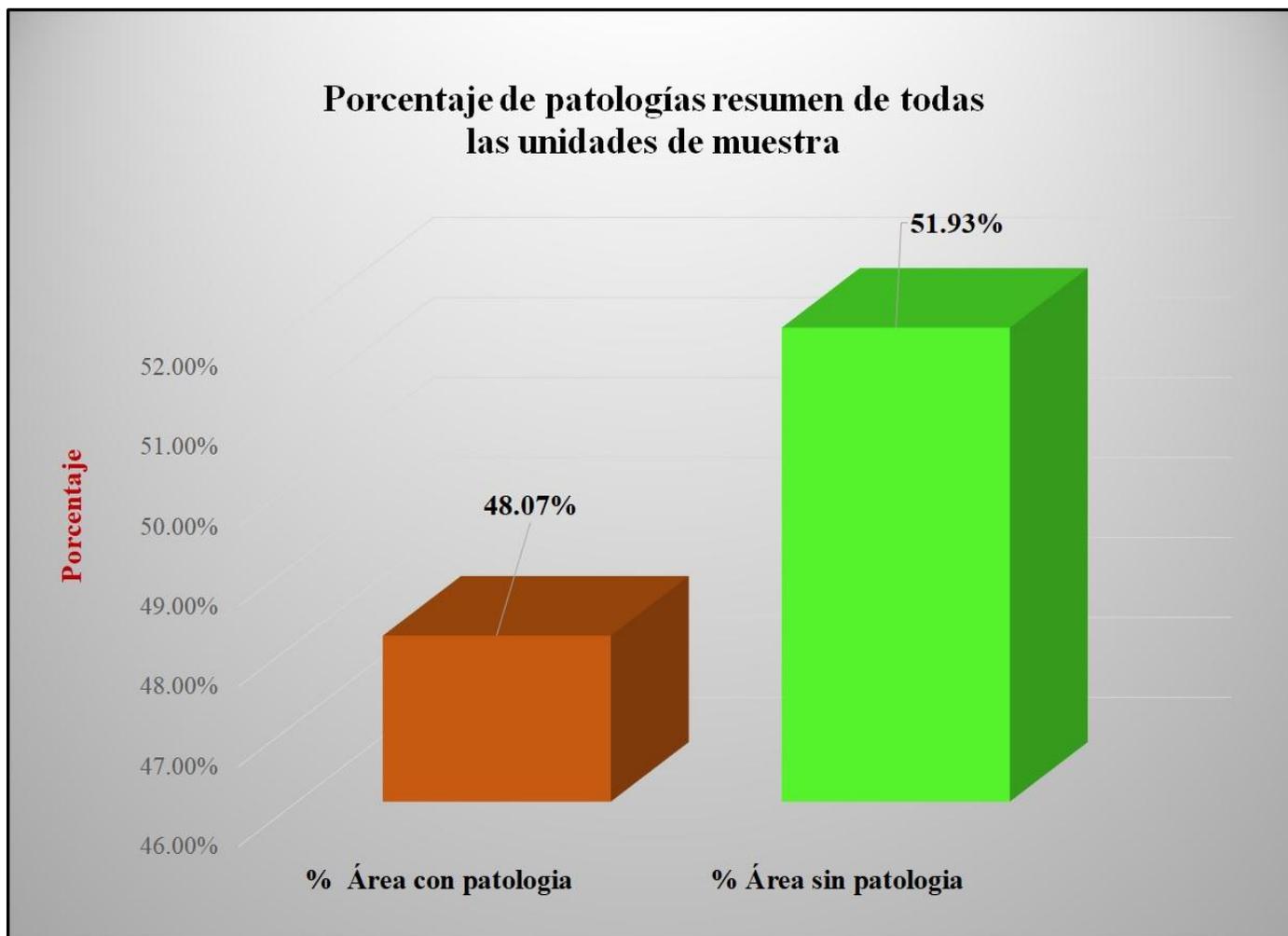
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 65: Resumen de porcentaje de áreas dañadas por elementos en todas las unidades de muestra.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 66: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.



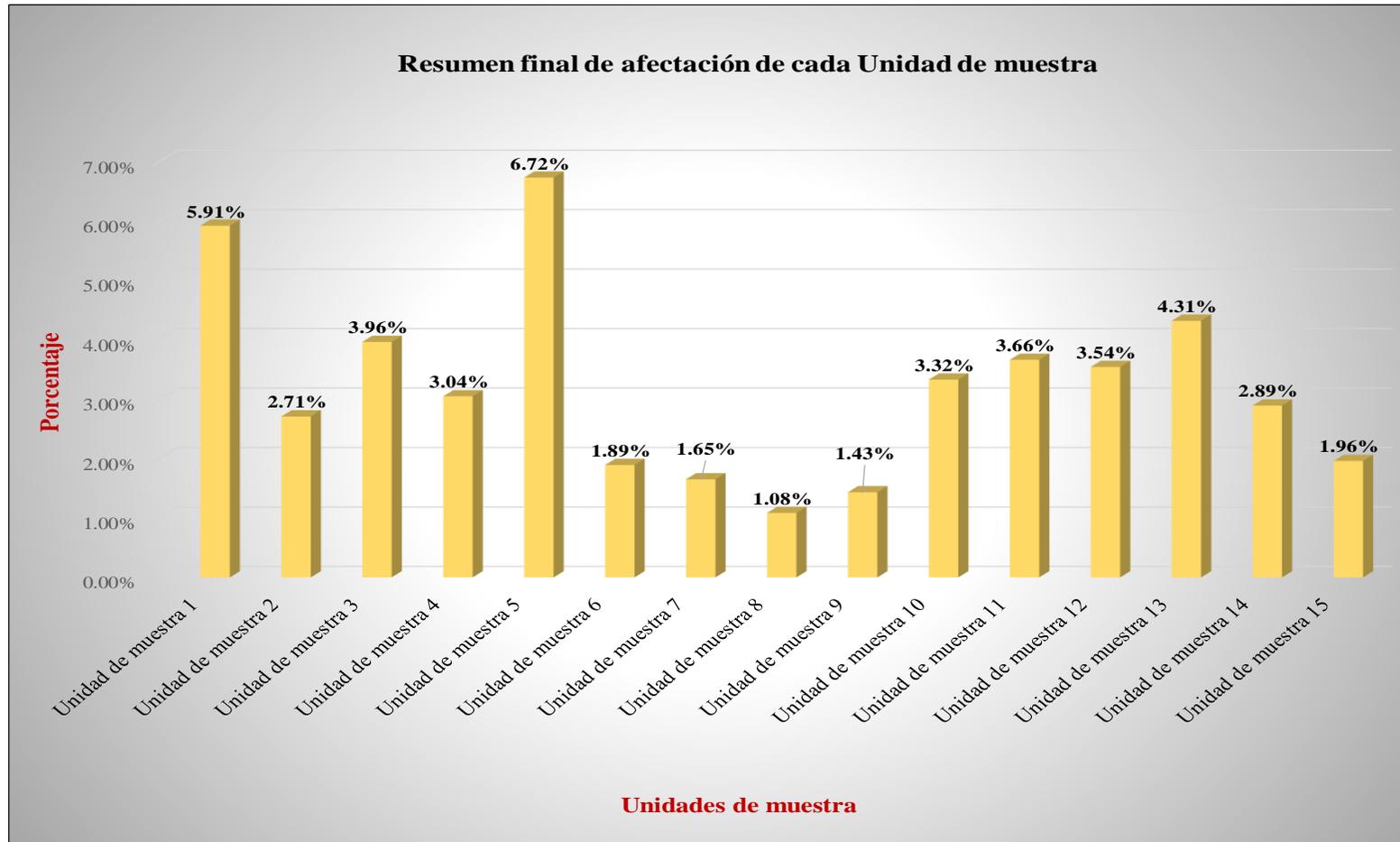
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 33: Resumen de todas las unidades de muestra con sus respectivas áreas afectadas.

Unidad de muestra	Área total (m2)	Área de Unidad de muestra (m2)	Área afectada total (m2)	Área afectada por Unidad de muestra (m2)	% Área afectada total	% Área afectada por Unidad de muestra	Niveles de severidad por Unidad de muestra				Nivel de severidad predominante	Nivel de severidad promedio
							Columnas	Sobrecimiento	Muro	Viga		
Unidad de muestra 1	399.13	34.83	191.88	23.60	48.07%	5.91%	Leve	Moderado	Severo	Severo	Severo	M o d e r a d o
Unidad de muestra 2		34.01		10.80		2.71%	Leve	Moderado	Moderado	Severo	Moderado	
Unidad de muestra 3		34.01		15.80		3.96%	Leve	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 4		34.01		12.15		3.04%	Leve	Severo	Leve	Leve	Leve	
Unidad de muestra 5		34.01		26.83		6.72%	Leve	Moderado	Severo	Leve	Leve	
Unidad de muestra 6		34.01		7.54		1.89%	Leve	Leve	Moderado	Leve	Moderado	
Unidad de muestra 7		34.01		6.58		1.65%	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve	
Unidad de muestra 8		31.53		4.32		1.08%	Leve	Leve	Leve	Severo	Leve	
Unidad de muestra 9		10.14		5.71		1.43%	Leve	Leve	Severo	Leve	Leve	
Unidad de muestra 10		20.64		13.27		3.32%	Leve	Moderado	Moderado	Leve	Moderado	
Unidad de muestra 11		20.89		14.60		3.66%	Leve	Severo	Severo	Leve	Severo	
Unidad de muestra 12		21.12		14.12		3.54%	Leve	Severo	Moderado	Leve	Moderado	
Unidad de muestra 13		21.12		17.22		4.31%	Leve	Severo	Moderado	Leve	Moderado	
Unidad de muestra 14		21.12		11.53		2.89%	Leve	Severo	Moderado	Leve	Moderado	
Unidad de muestra 15		13.68		7.81		1.96%	Leve	Moderado	Moderado	Leve	Moderado	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 67: Resumen final de afectación de cada unidad de muestra.



Fuente: Elaboración propia (2017).

4.2. Análisis de resultados.

Los resultados conseguidos de cada unidad de muestra que se calculó en forma detallada, analizando y dando como resultado lo siguiente:

- La unidad de muestra 1 tiene un área total de 34.83 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 23.60 m² correspondiente al 67.76%, y un área sin patología de 11.23 m² con un 32.24%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (7.24%), suciedad (57.82%), fisuras (2.50%) y desprendimiento (0.20%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 2 tiene un área total de 34.01 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 10.80 m² correspondiente al 31.76%, y un área sin patología de 23.21 m² con un 68.24%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (2.44%), suciedad (27.08%), fisuras (1.97%) y desprendimiento (0.26%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 3 tiene un área total de 34.01 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 15.80 m² correspondiente al 46.46%, y un área sin patología de 18.21 m² con un 53.54%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (6.20%), suciedad (33.28%), fisuras (0.94%) y desprendimiento (6.03%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 4 tiene un área total de 34.01 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 12.15 m² correspondiente al 35.72%, y un área sin patología de 21.86 m² con un 64.28%, se identificaron los siguientes

tipos: Erosión (13.00%), suciedad (13.73%), fisuras (0.15%) y desprendimiento (1.06%), en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

- La unidad de muestra 5 tiene un área total de 34.01 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 26.83 m² correspondiente al 78.89%, y un área sin patología de 7.18 m² con un 21.11%, se identificaron los siguientes tipos: Humedad (13.88%), erosión (8.06%), suciedad (51.81%), fisura (0.12%), desprendimiento (3.41%) y oxidación y corrosión (1.62%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 6 tiene un área total de 34.01 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 7.54 m² correspondiente al 22.17%, y un área sin patología de 26.47 m² con un 77.83%, se identificaron: fisuras (1.12%); erosión (5.85%); suciedad (15.20%); en el cual presenta un nivel de severidad leve.
- La unidad de muestra 7 tiene un área total de 34.01 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 6.58 m² correspondiente al 19.35%, y un área sin patología de 27.43 m² con un 80.65%, se identificaron: fisuras (1.56%); erosión (7.03%); suciedad (10.76%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- La unidad de muestra 8 tiene un área total de 31.53 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 4.32 m² correspondiente al 13.70%, y un área sin patología de 27.21 m² con un 86.30%, se identificaron: fisuras (3.14%); erosión (4.06%); suciedad (6.50%);, en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve

- La Unidad de Muestra 9 tiene un área total de 10.14 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 5.71 m² correspondiente al 56.31%, y un área sin patología de 4.43 m² con un 43.69%, se identificaron los siguientes tipos: Humedad (10.06%), fisuras (1.18%); erosión (37.18%); suciedad (7.89%); y fisuras (1.18%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- La unidad de muestra 10 tiene un área total de 20.64 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 13.27m² correspondiente al 64.29%, y un área sin patología de 7.37 m² con un 35.71%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (12.74%), suciedad (36.14%), fisuras (6.30%), desprendimiento (0.44%) y eflorescencia (8.67%), en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 11 tiene un área total de 20.89 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 14.60 m² correspondiente al 69.89%, y un área sin patología de 6.29 m² con un 30.11%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (4.74%), suciedad (46.29%), fisuras (0.86%), desprendimiento (0.24%) y eflorescencia (17.76%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 12 tiene un área total de 21.12 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 14.12 m² correspondiente al 66.86%, y un área sin patología de 7.00 m² con un 33.14%, se identificaron los siguientes tipos: Humedad (11.70%), erosión (5.68%), suciedad (30.73%), fisuras (0.90%), desprendimiento (1.80%) y eflorescencia (16.05%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado

- La unidad de muestra 13 tiene un área total de 21.12 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 8.03 m² correspondiente al 38.02%, y un área sin patología de 13.09 m² con un 61.98%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (13.73%), suciedad (3.31%), fisuras (5.16%), desprendimiento (0.95%) y eflorescencia (14.87%) en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado
- La unidad de muestra 14 tiene un área total de 21.12 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 11.53 m² correspondiente al 54.59%, y un área sin patología de 9.59 m² con un 45.41%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (18.32%), suciedad (13.54%), fisuras (4.02%), desprendimiento (13.07%) y eflorescencia (5.63%) en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado
- La unidad de muestra 15 tiene un área total de 13.68 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 7.81 m² correspondiente al 57.09%, y un área sin patología de 5.87 m² con un 42.91%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (10.75%), suciedad (34.14%), fisuras (0.58%) y desprendimiento (11.62%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

En el resultado final de resumen de todas las unidades de muestra se dice que:

- La mayor afectación se encontró en la unidad de muestra 5 con 26.83 m² correspondiente al 6.72% de toda la muestra analizada.
- La menor afectación se encontró en la unidad de muestra 8 con 4.32 m² correspondiente al 1.08% de toda la muestra analizada.
- El tipo de patología más frecuente y predominante en todas las unidades de muestra es la suciedad con un área total de 116.21 m², equivalente al 29.12% de toda la muestra analizada.
- El tipo de patología menos predominante en todas las unidades de muestra es la oxidación y corrosión con un área total de 0.55 m², equivalente al 0.14% de toda la muestra analizada.
- El nivel de severidad predominante de toda la muestra es moderado.
- El área total de la muestra analizada fue 399.13m², de los cuales resulta un área con patología de 191.88 m² correspondiente al 48.07% y un área sin patología de 207.25 m² correspondiente al 51.93%.

V. Conclusiones:

- Se ha determinado los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, del centro poblado Juan Velasco Alvarado, distrito de Las Lomas, provincia de Piura, región Piura, las mismas fueron: Humedad (2.06%), erosión (8.80%), suciedad (29.12%), fisuras (1.79%), desprendimiento (2.20%), eflorescencia (3.98%) y oxidación y corrosión (0.14%); siendo la patología más incidente la suciedad.
- Analizando los tipos de patologías de toda la muestra, se determinó que la patología predominante es la suciedad con un 29.12% a nivel de toda la muestra.
- Luego de haber obtenido los resultados de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96, ubicado en el centro poblado, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura; se determinó que tiene un nivel de severidad predominante moderado a nivel de toda la muestra.

Aspectos complementarios:

Recomendaciones:

- En mi investigación la patología predominante es la suciedad, se recomienda realizar una reparación especificada con una alternativa dada a continuación: con una manguera a presión se proyecta agua caliente a presión para desincrustar la suciedad de la pared, a la que se le añade un detergente antimoho para disolver la humedad sin dañar el revestimiento, procedemos a secar y posteriormente se le coloca pintura adicionado de un aditivo impermeabilizante que ayude también contra la humedad y agentes del medio ambiente.

Recomendaciones para las demás patologías encontradas:

Por cada tipo de patología presentamos las alternativas de reparación necesarias:

1) Humedad: Es importante solucionar la causa de la humedad. Reparar filtraciones, impermeabilizar el muro exterior y así perdure en el tiempo. Se puede impermeabilizar el muro completo o sólo la zona afectada, pero en este caso se debe estar muy seguro de que la humedad no se propagará a los lugares que queden sin protección. Por eso, si se empieza con este trabajo, más vale realizarlo en el muro completo. En casos especiales se recomienda construir sistemas de drenaje.

2) Erosión: Se recomienda realizar una reparación especificada con una alternativa dada a continuación: picar lo deteriorado hasta encontrar concreto sano, este concreto debe encontrarse limpio, libre de polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego se debe proceder a la colocación del mortero con una

dosificación de 1:3 y adicionar un aditivo de impermeabilización que ayuda también contra la humedad y agentes del medio ambiente.

3) Desprendimiento: Primero hay que limpiar la superficie de donde se ha desprendido, libre de suciedad y polvo, se aplica una mezcla de cemento con agua (lechada), en la zona donde se va a reparar junto con aditivo para adherir concreto viejo con nuevo, luego procedemos a reconstruir aplicando mortero 1:3, finalmente se procederá a un respectivo tarrajeo en mi investigación aplicaremos esta reparación a los elementos de concreto armado.

4) Fisuras: Si el tamaño oscila entre los 5mm - 25mm es recomendable aplicar selladores altamente flexibles elástico, con base en poliuretano (material plástico) de un componente que cura con la humedad del ambiente. Las fisuras aparentes de 0mm - 5mm, no profundas. Te recomendamos repararlas con resanador acrílico base agua, flexible y súper ligero, también se puede hacer una inyección con mortero.

5) Eflorescencia: Se realiza un proceso de "curado" de eflorescencias y consiste en los procedimientos de lavado, raspado y/o recubrimiento que se aplican sobre una pared o elementos de albañilería; aplicamos un cepillado y lavado con agua pura. También lavando con jabón sódico al 1%; lavado con ácido clorhídrico; tratamientos con aditivos para impermeabilizar el ladrillo.

6) Oxidación y corrosión: En casos menores y reparables se recomienda echar al acero un aditivo removedor de óxido dejándola limpia, para después cubrir el acero con una pintura adherente (pintura especial para acero corrugado), luego se coloca un aditivo para unir el concreto antiguo concreto antiguo.

Referencias bibliográficas.

- (1) Mayorga V. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar. Técnico universitario en construcción mención obras civiles [seriada en línea] 2010 [citado 2016 setiembre 4] : 9. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf.
- (2) Vélez M. Patología del concreto. Scribd [seriada en línea] 2011 [citado 2016 setiembre 4]: 2. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>.
- (3) Parra S. y Vásquez F (eds), patología diagnóstico y propuestas de rehabilitación de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón [tesis de Titulación]. Cuenca, ecuador: Universidad de Cuenca; 2014. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/320706532/Tesis>.
- (4) Campano C. El monasterio de Santa María de Moreruela. Análisis de la patología de los muros y bóvedas de la iglesia [Tesis Doctoral].Madrid, España: universidad politécnica de Madrid; 2012. Disponible en: http://oa.upm.es/15319/1/JOSE_LUIS_CAMPANO_CALVO.pdf
- (5) Vivar Q. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en las columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital “Eleazar Guzmán Barrón”, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, febrero-2015[Tesis de Titulación].Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote;2015. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/268404686/Prototipo-Proyecto-Tesis-2015-i>

- (6) Narváez E. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del centro educativo privado santa Ángela , ubicado en la urbanización Santa Victoria, distrito de Chiclayo , provincia de Chiclayo , departamento de Lambayeque- febrero 2015 [Tesis de Titulación].Chiclayo, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/335349173/INFORME-tesis-catolica-2016-1>.
- (7) Álvaro R. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura, febrero- 2011 [Tesis de Titulación].Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2011. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/89102907/tesis-chimbote-2>.
- (8) Sevilla R. Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, año 2010 [Tesis de Titulación] Piura , Perú : Universidad Católica los Ángeles de Chimbote;2010. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/135772394/Patologias-de-Muros>
- (9) Ramírez M. Albañilería y conceptos generales. Taller de tecnología 2. [seriada en línea] 2011 [citada 2016 julio 12];1(1):[60 paginas]. Disponible en <http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera>.
- (10) Laucata L. Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo [tesis de titulación] Lima, Perú : Universidad católica del Perú, 2013. Disponible en: file:///C:/Users/Dander/Downloads/LAUCATA_JOHAN_ANALISIS_VUL

NERABILIDAD SISMICA VIVIENDAS INFORMALES CIUDAD TR
UJILLO%20(2).pdf

- (11) San Bartolomé R. Definiciones y nomenclaturas .Comentarios a la norma E070 ALBAÑILERIA. [seriada en línea]2008 [citado 2016 julio 12;]17(1):1-2. Disponible en <http://blog.pucp.edu.pe/blog/wp-content/uploads/sites/82/2008/01/C02-Definiciones.pdf>
- (12) Oliva M. unidades de albañilería. Albañilería estructural [seriada en línea] 2012 [citado 2016 julio 13];15(1):[112 paginas]. Disponible en <http://es.slideshare.net/FiReKaiZeR/unidades-de-albalieria>
- (13) Araujo M. El mortero. Materiales de construcción. [seriada en línea] 2010.[citado 2016 julio 13].2(1):2-7.Disponible en : https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl#q=los+morteros+
- (14) Zambrano R. fundamentos de concreto armado. Empresariales y tecnología. [seriada en línea] 2009.[citado 2016 julio 13]. 2(1):[16 paginas]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/ricardozambrano/fundamentos-concreto-armado>.
- (15) Castro O. Concreto armado . Construcciones II [seriada en línea]2011 [citado 2016 julio 13]. [7 paginas]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/BeckerRonniCastroOchoa/concreto-armado>
- (16) Rodríguez D. El concreto. Materiales de construcción [seriada en línea] 2010[citado 2016 julio 13] . [4 paginas] . Disponible en : http://html.rincondelvago.com/concreto_1.html
- (17) Morales M. Diseño en concreto armado. 3° edición. Lima. Instituto de la construcción y gerencia (ICG). 2006.

- (18) Acuña P. Construcción 2 – proceso constructivo. Scribd [seriada en línea] 2011 [citado 2016 julio 13]: [24 páginas]. Disponible en : <https://es.scribd.com/doc/106531687/Proceso-Constructivo>
- (19) Avalos C. Sobrecimientos . ICAP [seriada en línea] 2012 [citado 2016 julio 13] 1(1): 2-4. Disponible en: <file:///C:/Users/Dander/Downloads/Clase%205.1%20Sobrecimientos.pdf>.
- (20) Rivera F . Columnas estructurales y columnas de confinamiento. Elementos estructurales en edificaciones peruanas [seriada en línea] 2015 [citada 2016 julio 13];1(1): [23 páginas]. Disponible en : <http://myslide.es/documents/columnas-estructurales-y-columnas-de-confinamiento.html>.
- (21) Meneses M. Manual de construcción para maestros de obra . Aceros Arequipa [seriada en línea] 2013 [citada 2016 julio 13] :[104 páginas] Disponible en : <http://es.slideshare.net/ChristianFranciscoMe/manual-de-construccion-para-maestros-de-obra>
- (22) Pérez P. y Gardey A (eds). Definición de patología [seriada en línea] 2008 [citada 2016 julio 13]; 1(1): [4 páginas]. Disponible en: <http://definicion.de/patologia/>
- (23) Broto I . Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Links. Barcelona: Structure; 2006.
- (24) Rivva L. Durabilidad y patología del concreto. Scribd [seriada en línea] 2006 [citado 2016 julio 13] ; 1(1) :3. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>

- (25) Villarreal C. Importancia de la patología en el concreto. Patología del concreto [seriada en línea] 2009 [citado 2016 Julio 13]; 1(1): 1-2. Disponible en : [file:///C:/Users/Dander/Downloads/CLASE%206b%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Dander/Downloads/CLASE%206b%20(2).pdf)
- (26) Broto I . Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Links. Barcelona: Structure; 2006.
- (27) Clemente C. Patología de la albañilería confinada. Albañilería estructural [seriada en línea] 2012 [citado 2016 Julio 13]; 1(1) : [14 paginas]. Disponible en : <http://myslide.es/documents/patologias-en-muros-de-ladrillo.html>.
- (28) Broto I . Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Links. Barcelona: Structure; 2006.
- (29) Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Reglamento nacional de edificaciones. 4º edición. Perú: Megabyte; 2012.
- (30) Perez P y Merino M . Definición de centro educativo [seriada en línea] 2014 [citado 2016 julio 13] ;1(1):[3 paginas]. Disponible en : <http://definicion.de/centro-educativo/>
- (31) Amaya M, Berrío A y Herrera W. Principios éticos [seriada en línea] 2015 [citado 2016 julio 13]; 1 pagina . Disponible en: <http://eticapsicologica.org/wiki/images/1/1b/1410-Principios-eticos.pdf>

Anexos

Anexo 1: Ficha técnica de evaluación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN										
 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LOS ANGELES CHIMBOTE		Título:								
		Autor:			Asesor:			Lado:		
Fecha:			Antigüedad			Área total (m2)				
Unidad de muestra										
Tipos de patología										Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo			
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la Unidad de muestra (Um)				
Análisis de patologías identificadas por elemento										
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área:	m2	Área:	m2	Área:	m2	Área:	m2
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología
Físicas	1	Humedad								
	2	Erosión								
	3	Suciedad								
Mecánicas	4	Grietas								
	5	Fisuras								
	6	Desprendimiento								
Químicas	7	Eflorescencia								
	8	Oxidación y Corrosión								
Total										
Nivel de severidad										
Análisis general de la unidad de muestra										
Área total de la unidad de muestra (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada
Elevación de la unidad de muestra										

Fuente: Elaboración propia (2017).

Anexo 2: Panel fotográfico.

Gráfico 68: Vista exterior del cerco perimétrico de la institución educativa INA 96.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 69: Presencia de suciedad en el paño comprendido perteneciente a la unidad de muestra 15.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 70: Presencia de erosión en el sobrecimiento y parte inferior del muro en la unidad de muestra 13.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 71: Presencia de erosión en el muro de albañilería confinada perteneciente a la unidad de muestra 9



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 72: Desprendimiento en el muro de albañilería en la unidad de muestra 13.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 73: Eflorescencia en parte inferior de columna perteneciente a la unidad de muestra 15



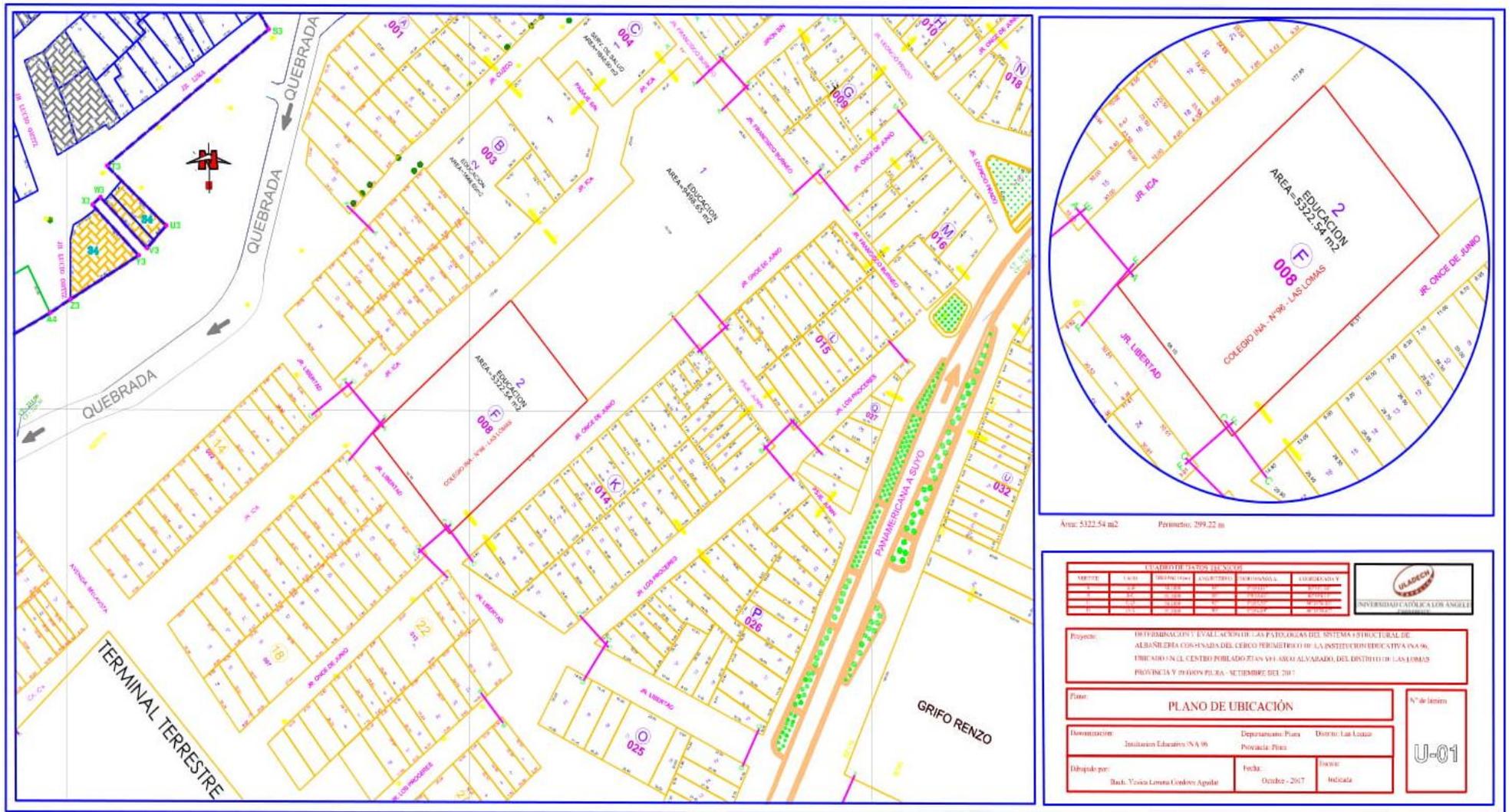
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 74: Presencia de fisuras en la columna de concreto armado



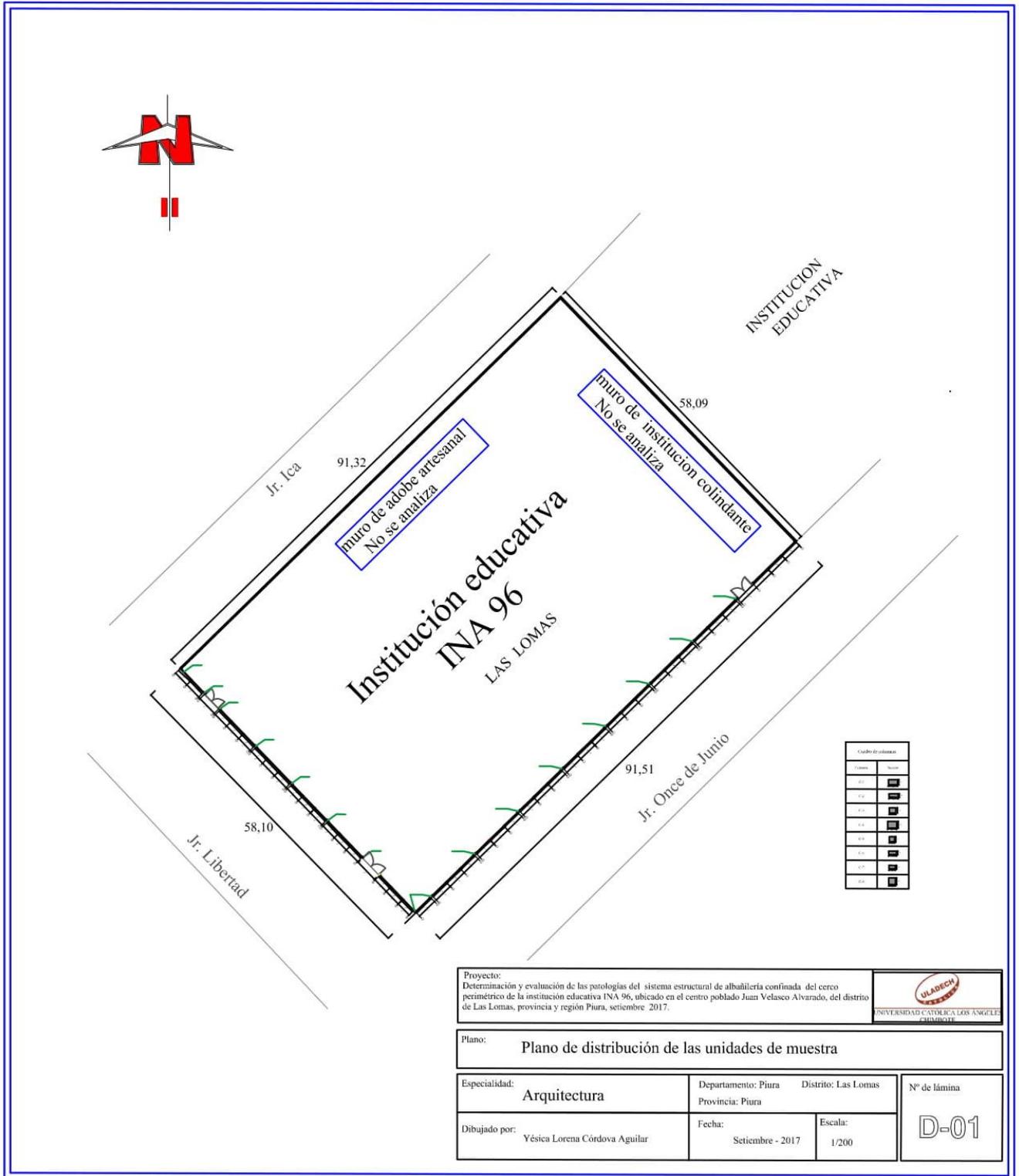
Fuente: Elaboración propia (2017).

Anexo 3: Plano de ubicación y localización de la institución educativa INA 96.



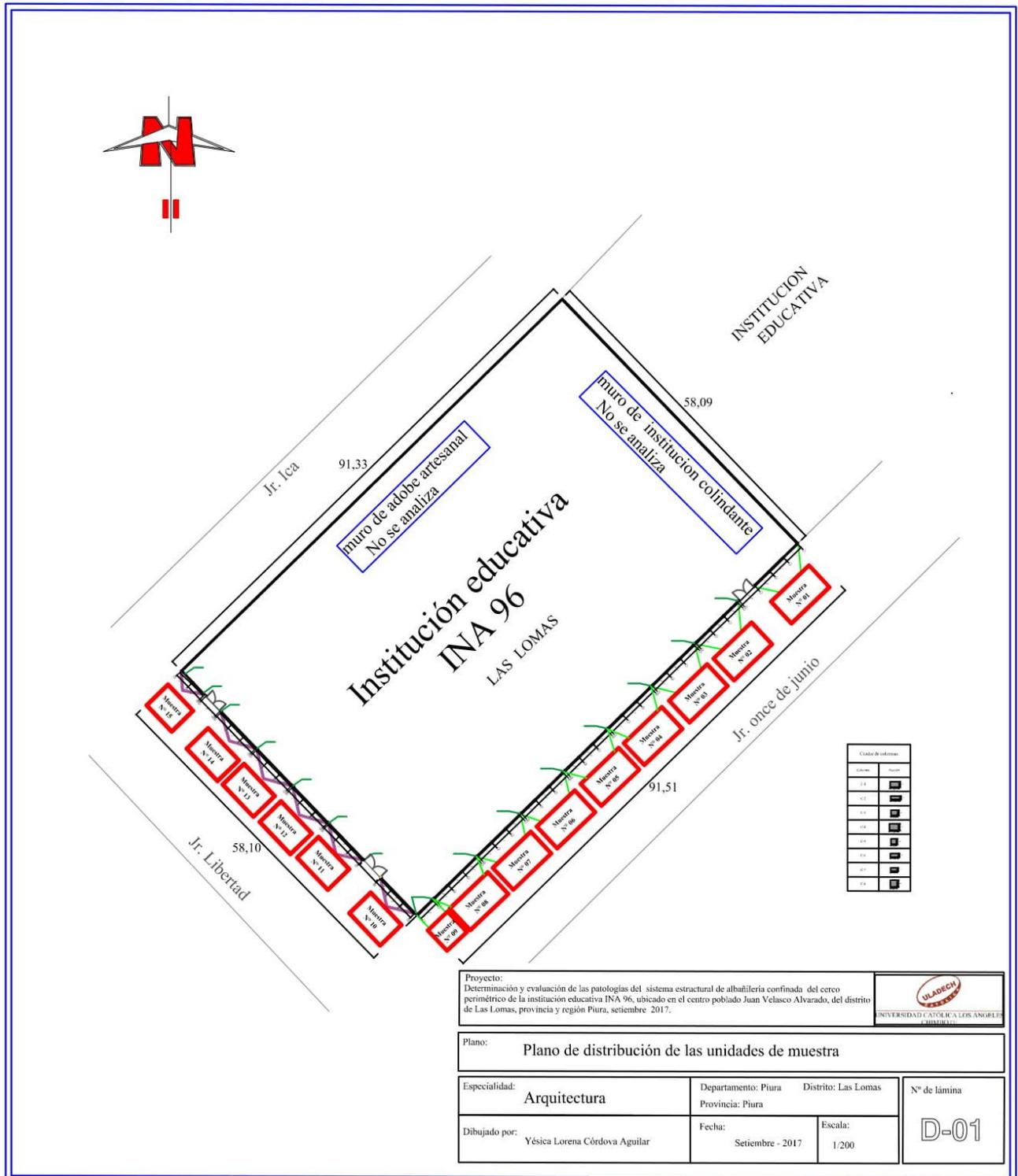
Fuente: Elaboración propia (2017).

Anexo 4: Plano de planta de cerco perimétrico de la institución educativa INA 96.



Fuente: Elaboración propia (2017).

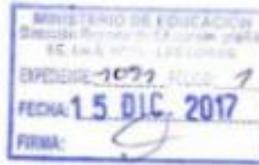
Anexo 5: Plano de planta de distribución de las unidades de muestra de la estructura del cerco perimétrico.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Anexo 6: Solicitud para realizar proyecto de tesis.

Lunes 11 de diciembre del 2017



SOLICITO PERMISO:
Facilidades para fotografías en
El cerco perimétrico, para
Llevar acabo mi taller de tesis.

SR. : PROF. RAJÓN ROBERTO RUIÑO CAJEN
DIRECTOR GENERAL
DEL COLEGIO INSTITUTO NACIONAL AGROPESCUARIO INIA INDC

Yo, Yesica Lorena Córdova Aguilar, identificado con DNI N° 44194646, domiciliado/a...Mz H-1 AA.HH María Goretti, Distrito de Castilla, Provincia de Piura, Región Piura, con teléfono N°932138358, ante usted me presento y expongo.

Que, por el motivo de realizar mi tesis para poder obtener mi título profesional deseo que Ud. Me autorice el poder tomar fotografías solo del cerco perimétrico del colegio para poder evaluarlas mediante la inspección visual.

Por lo expuesto:

Ruego a usted acceder a lo solicitado por ser de justicia.

Atentamente

YESICA LORENA CORDOVA AGUILAR
BACH. INGENIERIA CIVIL

Fuente: Elaboración propia (2017).

Anexo 7: Respuesta del encargado de la institución educativa a la solicitud del bachiller tesista.



"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

EL QUE SUSCRIBE DIRECTOR DE LA I.E. INA N° 96 DEL DISTRITO DE LAS LOMAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.

HACE CONSTAR:

Que la SRA: CORDOVA AGUILAR, YESICA LORENA.

Bachiller en Ingeniería Civil se le ha brindado las facilidades, para el fotografiado del Cerco Perimétrico de la I.E. INA N° 96, del Distrito de Las Lomas, Provincia y Departamento de Piura; para el desarrollo de su Tesis de Sustentación Profesional, requerida por la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad "Los Ángeles de Chimbote" - Piura

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente

Las Lomas, 22 de Diciembre del 2017



Fuente: Elaboración propia (2017).