



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS
DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE
CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE
LIMA, MARZO 2019

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR

CARBAJAL YANASUPO, FREDY

ORCID: 0000-0023-4195-6861

ASESOR

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE-PERÚ

2019

2. Equipo de Trabajo

AUTOR

Carbajal Yanasupo, Fredy

ORCID: 0000-0023-4195-6861

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Chimbote, Perú.

ASESOR

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

JURADO

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-001-9298-4059

Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-00034245-5938

Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

3. Hoja de Firma del Jurado

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

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

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

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

A Dios por darme la oportunidad de seguir adelante y cumplir mis objetivos.

A mis familiares por su comprensión y a mi hija Daniela Nickol, Carbajal Pastor.

A mis compañeros de la universidad con quienes compartimos conocimientos, alegrías, tristezas.

A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, a la carrera de ingeniería civil y a todos mis docentes por su comprensión y enseñanza En especial a mi asesor.

5. Resumen y Abstract

Esta investigación tuvo como problema ¿en qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución educativa 2051 del Distrito de Carabaylo, Provincia y departamento de Lima, marzo 2019 nos permitirá conocer el nivel de severidad de dicha infraestructura en funcionamiento? y tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la “Institución educativa 2051 del Distrito de Carabaylo, Provincia y departamento de Lima, marzo 2019”, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población muestral estuvo conformado por toda la infraestructura de la “Institución educativa 2051 del Distrito de Carabaylo, provincia y departamento de Lima, marzo 2019”. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es erosión 36.62 %. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es leve y moderado.

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

Abstract

This investigation had as a problem to what extent the determination and evaluation of the concrete pathologies in columns, beams and walls of confined masonry of the perimeter fence of the Educational Institution 2051 of the District of Carabayllo, Province and Department of Lima, March 2019 will allow us know the level of severity of such infrastructure in operation? and had as general objective to determine and evaluate the pathologies of the concrete in columns, beams and walls of confined masonry of the perimeter fence of the "Educational Institution 2051 of the District of Carabayllo, Province and Department of Lima, March 2019", from the determination and evaluation of the pathologies thereof. The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, qualitative level, non-experimental design and cross section. The sample population was made up of the entire infrastructure of the "Educational Institution 2051 of the District of Carabayllo, province and department of Lima, March 2019". For the collection, analysis and processing of data, an inspection file was used. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is erosion 36.62%. After carrying out the analysis of the results, the conclusion was reached; that the level of severity is mild and moderate.

Keywords: Pathologies, pathology of concrete, perimeter fence.

6. Contenido

1. Título de la Tesis	i
2. Equipo de trabajo	ii
3. Hoja de Firma del Jurado	iii
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	iv
5. Resumen y Abstract.....	v
6. Contenido.....	vii
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros	x
I. Introducción.....	17
II. Revisión literaria.....	19
2.1. Antecedentes.....	19
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	19
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	23
2.1.3. Antecedentes locales.....	26
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	30
2.2.1.- Albañilería confinada.....	30
2.2.2. Elementos de la albañilería confinada.....	31
2.2.3. Componentes de la albañilería confinada.....	34

2.2.4. Patología	35
2.2.5. Definición de las causas.....	36
2.2.6. Clases de patologías.....	37
III. Hipótesis	55
IV. Metodología	55
4.1. Diseño de la investigación.	55
4.2. Población y muestra.....	55
4.3. Definición y operacionalizacion de las variables.	56
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	56
4.5. Plan de análisis.....	57
4.6. Matriz de consistencia	58
4.7. Principios éticos.....	61
IV. Resultados	62
4.1. Resultados.....	62
4.2. análisis de resultados	149
V.-Conclusiones	154
Aspectos complementarios.	155
Referencias bibliográficas:	156

Anexos 159

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Figuras.

Figura 1: Albañilería confinada.....	30
Figura 02: Muros	31
Figura 03: Imagen de columnas.....	32
Figura 04: Imagen de viga	32
Figura 05: Imagen de cerco perimétrico.....	33
Figura 6: Imagen de erosión.	38
Figura 7: Imagen de grieta en muro.....	41
Figura 8: Imagen de fisuras en paredes.	43
Figura 9: Imagen de fisuras en paredes.....	47
Figura 10: Imagen de corrosión.....	49
Figura. 11 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 1.	66
Figura 12. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 1.	66
Figura 13. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 1.	67
Figura 14. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 1.	67
Figura. 15 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 2.....	71
Figura 16. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 2.	71
Figura 17. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 2.	72

Figura 18. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 2.	72
Figura. 19 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3.	76
Figura 20. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3	76
Figura 21. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 3.	77
Figura 22. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 3.	77
Figura. 23 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 4.	81
Figura 24. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 4	81
Figura 25. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 4.	82
Figura 26. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 4.	82
Figura. 27 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 5.	86
Figura 28. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5	86
Figura 29. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 5.	87
Figura 30. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 5.	87
Figura. 31 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 6.	91
Figura 33. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6	91
Figura 34. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 6.	92
Figura 35. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 6.	92
Figura. 36 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 7.	96
Figura 37. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7.	96

Figura 38. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 7.	97
Figura 39. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 7.	97
Figura. 40 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 8.	101
Figura 41. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8 ...	101
Figura 42. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 8.	102
Figura 43. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 8.	102
Figura. 44 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 9.	106
Figura 45. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9 ...	106
Figura 46. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 9.	107
Figura 47. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 9.	107
Figura. 48 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10.	111
Figura 49. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10 .	111
Figura 50. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 10.	112
Figura 51. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 10.	112
Figura. 52 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11.	116
Figura 53. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11 .	116
Figura 54. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 11.	117
Figura 55. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 11.	117
Figura. 56 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 12.	121

Figura 57. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 12 .	121
Figura 58 Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 12.	122
Figura 59. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 12.	122
Figura. 60 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 13.	126
Figura 61. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 13 .	126
Figura 62 Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 13.	127
Figura 63. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 13.	127
Figura. 64 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 14.	131
Figura 65. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 14 .	131
Figura 66. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 14.	132
Figura 67. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 14.	132
Figura. 68 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 15.	136
Figura 69. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 15 .	136
Figura 70. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 15.	137
Figura 71. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 15.	137
Figura. 72 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 16.	141
Figura 73. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 16 .	141
Figura 74. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 16.	142
Figura 75. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 16.	142

Figura. 76 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral.	145
Figura 77. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral	145
Figura 78. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral.	146
Figura 79. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral	146
Figura 81. Porcentaje de área afectada por cada Unidad Muestral.....	148

Tablas.

Tabla 1. Clasificación de las patologías según su origen.....	37
Tabla 2. Clasificación del nivel de severidad de la erosión física	40
Tabla 3. Clasificación de nivel de severidad de las grietas.....	43
Tabla 4. Clasificación del nivel de severidad de las fisuras	45
Tabla 5. Clasificación del nivel de severidad de los desprendimientos.....	46
Tabla 06. clasificación de nivel de severidad de la eflorescencia.....	48
Tabla 7. Clasificación del nivel de severidad de la oxidación-corrosión.	51
Tabla 8. Clasificación del nivel de severidad de la erosión química.	52
Tabla 9. Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas.	54
Tabla 10. Cuadro de operacionalización de las variables	56
Tabla 11. Matriz de consistencia	58
Tabla 12. Resumen de evaluación de cada unidad muestral.....	147

Fichas

Ficha 1. Evaluación de la unidad muestral 1.....	64
Ficha 2. Evaluación de la unidad muestral 2.....	69
Ficha 3. Evaluación de la unidad muestral 3.....	74
Ficha 4. Evaluación de la unidad muestral 4.....	79
Ficha 5. Evaluación de la unidad muestral 5.....	84
Ficha 6. Evaluación de la unidad muestral 6.....	89
Ficha 7. Evaluación de la unidad muestral 7.....	94
Ficha 8. Evaluación de la unidad muestral 8.....	99
Ficha 9. Evaluación de la unidad muestral 9.....	104
Ficha 10. Evaluación de la unidad muestral 10.....	109
Ficha 11. Evaluación de la unidad muestral 11.....	114
Ficha 12. Evaluación de la unidad muestral 12.....	119
Ficha 13. Evaluación de la unidad muestral 13.....	124
Ficha 14. Evaluación de la unidad muestral 14.....	129
Ficha 15. Evaluación de la unidad muestral 15.....	134
Ficha 16. Evaluación de la unidad muestral 16.....	139
Ficha 17. Evaluación de toda la evaluación muestral.	144

I. Introducción

La presente investigación, se realizó para determinar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la “Institución educativa 2051 del distrito de Carabayllo, provincia y departamento de Lima, marzo 2019”. La Institución Educativa acoge a los tres niveles de educación, nivel inicial, primaria y secundaria. Desde su construcción han pasado 60 años, por tal motivo el cerco perímetro ha presentado muchas patologías, que han sido estudiadas en la presente tesis de investigación.

“En consecuencia el presente informe de investigación presento cinco capítulos: **el primero es la introducción de la tesis**, que describe en forma sucinto, **el segundo capítulo del presente informe de investigación es la revisión de la literatura** que contiene el marco teórico con antecedentes regionales, nacionales e internacionales, y la base teórica que reúne la definición sobre los elementos de las patologías, **el tercer capítulo es la metodología** que se ha empleado en el informe de la investigación que contiene el universo, la muestra, los métodos y herramientas utilizados en la investigación”. **El cuarto capítulo es el resultado de la investigación, y el quinto capítulo son las conclusiones.** Se desarrolló el informe de investigación con el siguiente planteamiento: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la “Institución educativa 2051 del distrito de Carabayllo, provincia y departamento de Lima, marzo 2019”.

Para el desarrollo de tesis se **planteó el siguiente problema:** ¿En qué medida la

evaluación y determinación de las Patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 2051 del distrito de Carabaylo, provincia y departamento de Lima”, nos permitirá conocer el nivel de severidad de dicha infraestructura?

El objetivo general: Determinar y evaluar las Patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución “Educativa para alcanzar el objetivo general se ejecutaron los siguientes **objetivos específicos**”: **Identificar** los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución educativa 2051, **Analizar** los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución educativa 2051, **Obtener** el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución educativa 2051. **“La justificación** de la investigación es por la necesidad de conocer el estado actual y las condiciones estructural que presenta el cerco perimétrico de la Institución Educativa 2051. El lugar y fecha de investigación: El lugar fue el Distrito de Carabaylo, provincia, región Lima, la fecha que se inició la presente tesis de investigación es el mes de marzo del 2019”.

II. Revisión literaria

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales.

a) **“Evaluación y diagnóstico de la iglesia Santo Toribio de Magrovejo de Cartagena de indias, Colombia”.**

(Bustamante G., Castillo J. 2012) (1)

“El presente estudio tuvo como objetivo realizar una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico de la iglesia de Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias. este estudio es de importancia puesto que la cantidad considerable de elementos estructurales de la edificación se encuentra fisurado y la estructura seriamente dañado que cualquier momento puede colapsar”.

Objetivo general:

“Con respecto a la evaluación y el diagnóstico patológico para identificar, localizar las características de las patologías que presenta la iglesia de Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, a través de la observación con el fin de proponer medidas y recomendaciones para su mantenimiento estructural”.

Resultados:

“La estructura se encuentra afectada en un 100% por la humedad a causa de la infiltración por la lluvia. Esto llevo a que todos sus elementos se pudrieran, perdieron sección y su color ha cambiado”.

“La escalera de la entrada presenta 60% de erosión lo cual hace que los aceros se encuentren a la vista y el 35% tienen patología de desprendimiento. El entrepiso los cual también se encuentran afectados en su totalidad solo el 8% presenta putrefacción de sus elementos estructurales y el 20% presenta comején”.

Conclusiones:

“Se determinó que las patologías existentes en dicha infraestructura de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias; Se logró localizar, caracterizar las patologías existentes. A partir de cual se logró valorar el estado actual de la estructura y presentar un dictamen formal de la necesidad de implementar medidas urgentes de mitigación”.

b) Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio en la Conurbación Barcelona Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado de Anzoátegui.

(Escalante. 2010) (2).

Esta tesis fue elaborada para optar el título en ingeniería civil en Barcelona, España.

Objetivo general:

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

Resultados:

El porcentaje de daños sobre columnas del muro de las viviendas ubicado en Guanta son los siguientes siguiente el 60% es con daños severos, el 20% sin daños y el 20% con daños leves. Los que tienen mayores incidencias de las patologías son las grietas y corrosión de acero.

Conclusión:

- El ambiente climatológico en la zona de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta se caracteriza por un alto índice de agresividad, con temperatura media en promedio de 27°C, porcentaje de humedad relativa en 77% y los picos de humedad, según la tabla 4.13, se registraron en un 80% durante los meses de junio y agosto en el periodo de 11 años.
- En el ensayo utilizado para demostrar la presencia de CO₂ en el concreto, con la solución de fenoltaleína, se pudo observar tonalidades de violeta indicando la presencia de carbonatación y blanco indicando carbonatación avanzada en el elemento. Al cuantificar el nivel de carbonatación presente a través de la gráfica de Verbeck humedad Vs carbonatación, se obtuvo un 97% de la misma correspondiente a una humedad aproximada de 77%.
- Se manifestó la presencia de cloruros al aplicarse la solución de nitrato de plata, cambiando el color del concreto a un tono blanquecino.

- Para retardar la penetración tanto de cloruros como de sulfatos es recomendable utilizar un concreto con mayor resistencia mecánica y menor porosidad de acuerdo a las Normas COVENIN.
- El ensayo a tracción del acero de refuerzo corroído, presentó valores de límite elástico y de resistencia a tracción por debajo de los permitidos por la Norma COVENIN en el orden de 4200Kg/cm² y 6300Kg/cm² respectivamente, 208 CAPITULO VII: Conclusiones y Recomendaciones ubicándose en un rango menor con 3776Kg/cm², para el límite elástico y 5271Kg/cm², para la resistencia a tracción. Valores reales si se toma en cuenta el grado de corrosión que presentaban las estructuras.
- Los tipos de patologías identificadas en las estructuras de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta son: carbonatación, ataques químicos, corrosión y disolución de la pasta del concreto.
- El no contar con todos los planos y la falta de información de las estructuras, dificulta su evaluación.
- Por desconocimiento de las Normas de construcción en ambientes climatológicos agresivos, se presentaron los daños estructurales en las viviendas estudiadas.

2.1.2. Antecedentes nacionales.

a) “Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería en las instituciones educativas sector oeste de Piura, Distrito, Provincia y Departamento de Piura: Febrero -2011”.

“En la presente investigación se analizaron las principales patologías en muros de albañilería en la institución educativa de sector oeste de Piura, se analizaron las patologías existentes mediante la observación”.

(Ato, M. 2017) (3)

Objetivo general:

“Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura en albañilería de las instituciones educativas del sector oeste, específicamente en las urbanizaciones: La urb. Alborada, urb. Piura, (La 14007, López Albuja, la 14009 Selmira de Varona, La 15011 Francisco Cruz Sandoval), I.E. N°021 En la Urb. Los ficus, La I.E. Jorge Basadre del A.H. santa rosa”.

Resultados:

“En un 97.62% de las instituciones educativas inspeccionadas, tienen un nivel ninguno o muy leve, 99.84% del cerco perimétrico presenta patología fisurada en el nivel severo, el 1.37% en la I.E; Selmira de Varona y Francisco Cruz de la Urb. Piura. Se recomienda un mantenimiento periódico”.

Conclusiones:

Se concluye que en las 7 instituciones educativas el 98.73% (incluidos ambientes y cercos) ubicados en oeste de la ciudad de Piura se encuentran en el nivel ninguno/ muy leve en lo que respecta a fisuras.

El 88.52% (incluidos ambientes y cercos) de las 7 instituciones se encuentran en el nivel ninguno/muy leve en lo que respecta a eflorescencia.

b). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico del depósito vehicular de la empresa “Agropecuaria y Acuicultura Inversiones Regal, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash-marzo 2016”.

(Sanchez S. 2016) (4).

Esta tesis fue elaborada para obtener el título de ingeniería civil.

Objetivo general:

Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería en el cerco perimétrico del depósito vehicular de la empresa “Agropecuaria y Acuicultura Inversiones Regal, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash-marzo 2016”.

Resultados:

La unidad de muestra 01, fue evaluada el lado exterior e interior un área total de 182.51 m², de la cual se encuentra afectado 74.61 m² un porcentaje de 40.88%. Las patologías que afectan los elementos de la infraestructura en dicha unidad de muestra son: erosión 38.32%, eflorescencias 1.02%,

filtración (humedad) 1.01%, corrosión del acero 0.34%, cangrejas y fisuras horizontales 0.09%. Estas patologías afectan la infraestructura en la unidad de muestra con un nivel de severidad severo 18%, moderado 15% y leve 7%. La unidad de muestra 02, fue evaluada solo el lado exterior, debido a que el lado interior está ocupado y no permite su evaluación, el área evaluada es 55.94 m², del cual se encuentra afectado 24.73 m² un porcentaje de 44.21%. La patología que afecta los elementos de la infraestructura en dicha unidad de muestra es erosión con 44.21%, afectando con nivel de severidad moderado 20.34%, severo 12.84% y leve 11.03%.

La unidad de muestra 03, fue evaluada todo el lado exterior y 2 paños del lado interior no pudiéndose evaluar todo por estar ocupado, el área total es de 101.68 m², de la cual se encuentra afectado 45.55 m² un porcentaje de 40.80%. Las patologías que afectan los elementos de la infraestructura en dicha unidad de muestra son: erosión 30.59%, eflorescencias 13.59%, corrosión del acero 0.30%, fisuras verticales 0.26% y cangrejas 0.07%. Estas patologías afectan la infraestructura en la unidad de muestra con un nivel de severidad moderado 21.75%, severo 12.93% y leve 10.11%.

Conclusiones.

Se evaluaron 13 unidades de muestra seleccionadas convenientemente, en columnas 108.73 m², vigas 154.83 m² y muros 1241.20 m², encontrándose afectado el 43.05 % en columnas, 2.40 % en vigas y 29.64 % en muros. Evaluándose así 1504.76 m² el 27.81 % se encuentra

afectado. Las patologías que afectan la infraestructura del cerco perimétrico son: erosión (321.44 m² equivalente a 21.36 %), humedad (49.23 m² equivalente a 3.27 %), eflorescencias (36.04 m² equivalente a 2.40 %), desintegración (6.58 m² equivalente a 0.44 %), fisuras verticales (1.64 m² equivalente a 0.11 %), fisuras diagonales 1.40 m² y corrosión del acero 1.32 m² ambos con porcentaje de 0.09 %, cangrejas (0.60 m² equivalente a 0.04 %) y fisuras horizontales (0.17 m² equivalente a 0.01 %). El nivel de severidad de las patologías que afectan al cerco perimétrico es: severo (84.29 m² equivalente a 5.60 %), moderado (181.54 m² equivalente a 12.06 %) y leve (152.59 m² equivalente a 10.14 %), determinando así que la infraestructura tiene un nivel de severidad moderada.

2.1.3. Antecedentes locales.

a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada en la Institución Educativa Julio Cesar Vallejo, prolongación Pachacutec N°4355, Distrito de Villa María del triunfo, provincia de lima, región lima. Marzo-2018.

(Wilmer, P. 2017) (5)

“En la presente investigación se analizaron las principales patologías en muros de albañilería en la Institución Educativa Julio Cesar Vallejo, prolongación Pachacutec N°4355, Distrito de Villa María del triunfo, se analizaron las patologías existentes mediante la observación”.

Objetivo general:

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060, ubicado en el asentamiento humano Cesar Vallejo 4355, Distrito de Villa María del triunfo, provincia de Lima, región Lima.

Resultado:

- “El tipo de patologías más frecuentes y predominantes en todas las unidades de muestra es la Erosión con un área total de 178.58 m², equivalente al 16.52% de todas las patologías”.
- “El tipo de patología menos predominante es fisura con un total de área 0.85 m², equivalente al 0.08% de todas las patologías”.
- “El nivel de severidad en todas las muestras es leve con 5.88% moderado con 9.96% y severo con 2.75%”.
- “El total de las unidades de muestras analizados fue de 1080.98 m², de los cuales resulta un área con patología de 200.94m² correspondiente al 18.59% y un área sin patología de 880.04 correspondiente al 81.41%”.

Conclusión:

“Se identificó que el área afectada en la institución educativa Julio Cesar Tello 6060, ubicado en el asentamiento humano Cesar Vallejo 4355, distrito de Villa María del triunfo, provincia de lima, región lima, es de 18.59% en donde se reconoció patologías como son; erosión, oxidación” –

corrosión, grietas y área no afectada es de 81.41%, se obtuvo el nivel de severidad es moderado.

b) Determinación y evaluación de las patologías de muros de albañilería, columnas y vigas de concreto armado del cerco perimétrico de la de la Institución educativa Cesar Vallejo 2071, distrito de los Olivos, provincia de Lima, Región Lima, marzo 2016.

(Placencia H. 2016) (6)

Esta tesis se presentó para botar el título profesional de ingeniería civil.

Objetivo general:

Determinar y evaluar las patologías de muros de albañilería, columnas y vigas de concreto armado del cerco perimétrico de la de la Institución educativa Cesar Vallejo 2071, distrito de los Olivos, provincia de Lima, Región Lima, marzo 2016.

Resultado:

Los porcentajes de los niveles de severidad de las patologías es como sigue:

10.47% severo

19.96% leve

96.57 moderado

Conclusión.

De 742.28 m² de área evaluada correspondiente a toda la muestra, el 9.00% (66.84m²) se encuentra con patología, y el 91.00% (675.44) sin patología.

Los tipos de patologías Fueron: Corrosión 6.78% (4.53m²), Eflorescencia 17.34% (11.59m²), Fisura 8.02% (5.36m²), Grieta 7.85% (5.25m²), Cangrejera 6.34% (4.24m²) y Disgregación 53.67% (35.87m²).

De los tipos de patologías encontradas, la Disgregación es la patología más predominante en toda la muestra.

El nivel de severidad promedio con mayor incidencia en toda la muestra, es el Nivel Moderado, con un porcentaje de 69.57%, seguidos del Nivel Leve 19.96% y Nivel Severo con 10.47%.

Todos los elementos de confinamiento evaluados presentaron patologías. Siendo más afectado los Muros con 63.44% (42.40m²), Columnas 34.04% (22.75 m²) y las Vigas con 2.53% (1.69 m²).

Si bien es cierto que el nivel promedio con mayor incidencia fue Moderado, también tenemos que resaltar y realizar un seguimiento del área más vulnerable que resulto con un Nivel Severo, ya que su omisión puede resultar perjudicial para la integridad de los alumnos y demas que transitan alrededor del colegio, en este caso resulto la muestra 11 con un nivel de afectación más vulnerable por lo que se realizara la recomendación respectiva para su reparación.

2.2. Bases teóricas de la investigación.

2.2.1.- Albañilería confinada.

a) Definición.

(San Bartolomé A. 1994) (7)

“La albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por un muro de albañilería simple enmarcado por una cadena de concreto armado, vaciado con posterioridad a la construcción del muro; generalmente, se emplea una conexión dental entre la albañilería y las columnas”.

(Aceros A. 2015). (8)

La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, etc. En este tipo de viviendas primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas.



Figura 1: Albañilería confinada.

2.2.2. Elementos de la albañilería confinada.

- **Muros de albañilería:**

(Gallegos H.) 1933 (9)

El muro recibe el peso de la estructura donde se apoya en las viguetas y transmite el peso a sobrecimiento, también el muro cumple la función divisoria de los ambientes, protección.



Figura 02: Muros

- **Columnas:**

(Ortega J. 2013) (10)

Las columnas son elementos estructurales que cumple la función de transmitir la carga de la estructura al cimiento, las formas y las armadas estarán diseñados de acuerdo a la edificación.



Figura 03: Imagen de columnas

- **Vigas:**

(Ferguson P. 2014) (11)

Las vigas son estructuras de concreto armado, diseñado para soportar cargas lineales, está diseñado no solamente para soportar presión o cargas sino también actúa como flexión y tensión.



Figura 04: Imagen de viga

(Bonilla A. 2011) (12)

Elemento arquitectónico rígido, generalmente horizontal, proyectado para soportar y transmitir las cargas en forma horizontal.



Figura 05: Imagen de cerco perimétrico.

- **Sobrecimiento.**

(Kennet, M. 2010) (13)

“El sobrecimiento se construye sobre el cimiento lo cual tendrá el mismo ancho que el muro que soporta”.

Altura del sobrecimiento variara de acuerdo a las características del terreno.

“Manifiesta que cuando las condiciones del suelo son inadecuadas, como es; suelos blandos, flexibles, el sobrecimiento debe reforzarse para que trabaje como una viga de cimentación”.

“Manifiesta que el concreto para sobrecimiento en suelos no firmes (arena o arcilla), se debe construir sobrecimiento armado para evitar que los asentamientos puedan dañar el muro como es rajadura”.

2.2.3. Componentes de la albañilería confinada.

(Abanto F. 2007) (14)

El componente de la albañilería confinada está compuesto por cuatro elementos:

- **Unidad de albañilería.**

La unidad de albañilería es el complemento elemental en la construcción de la albañilería, en lo cual se ha elaborado las materias primas como es arcilla, el concreto de cemento portland y la mezcla de sílice y cal. La unidad de albañilería es formada mediante moldeo, en el cual se emplea diferentes métodos de compactación.

- **El mortero.**

“Es una mezcla que se utiliza para pegar dos elementos de albañilería entre sí, para ser resistente el muro”.

- **Acero.**

Es la aleación de hierro con una cantidad pequeña de carbono que adquiere dureza y elasticidad.

- **El concreto.**

Es un mezcla de agregado grueso, agregado fina, aire y agua en proporciones adecuadas.

2.2.4. Patología

2.2.4.1. Definición

(Escalante, S. 2010) (2)

“La palabra patología, etimológicamente proviene de palabras griegas pathos y logos que se define como estudio de las enfermedades. Por extensión la patología constructiva es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en la construcción de una edificación o en algunas de sus unidades o componentes posterior a su ejecución”.

2.2.4.2. Patologías en el concreto

(Kassimali A. 2011) (15)

Patología de concreto es el estudio sistemático de las características y los procesos de daños que puede sufrir el concreto durante su vida útil sus causas y consecuencias, soluciones se pueden identificar previo análisis, evaluación y determinación.

2.2.4.3. Patología estructural

(Kassimali A. 2011) (15)

“Patología estructural es el estudio del comportamiento de las estructuras cuando presenta certeza de fallas, buscando sus causas y determinar acciones correctivas o en todo caso su demolición”.

2.2.4.4. Definición de lesiones.

(Kassimali A. 2011) (15)

Son cada una de las manifestaciones observables de un problema estructural constructivo. Se trata de un efecto final del proceso patológico. Existiendo diferentes tipos de lesiones.

Las lesiones no aparecen solas sino pueden ser unidas entre sí. Las lesiones secundarias son consecuencias de lesiones primarios.

2.2.5. Definición de las causas

(Kassimali A. 2011) (15)

Es la unidad que actúa en forma pasiva o activa como origen del proceso patológico, y que determina una o varias lesiones.

En algunas circunstancias también puede ocurrir que varias causas actúan conjuntamente para producir una misma lesión.

A. Causas de las patologías

Una manera de clasificar las patologías es subdividir según su causa u origen. De acuerdo a esto las patologías pueden aparecer por tres motivos: defectos, daños o deterioros.

Tabla 1. Clasificación de las patologías según su origen

Defectos en:	Daños por:	Deterior por: exposición ambiental
Diseño, materiales, construcción	Sobrecargas, sismos, fuego, deslizamientos de tierra y sustancias químicas	Variación de temperatura seco y mojado, reacciones acidas y alcalinas, transcurrir del tiempo

Fuente: Astorga, A. P. (2009). patologías en las edificaciones.

2.2.5.1. Definición de reparación

(Aceros A. 2016) (8)

Reparación es un conjunto de actividades, como demolición, saneamientos y aplicaciones de nuevos materiales, destinado a recuperar el estado constructivo y devolver a la unidad lesionada su funcionalidad y su arquitectura inicial.

2.2.6. Clases de patologías

(Rojas R. 2011) (16)

“Las lesiones son manifestaciones que aparecen durante un proceso constructivo o después del proceso constructivo, los cuales se pueden dividir en tres grandes elementos en función del carácter y tipología del proceso patológico: físicas, mecánicas y químicas”.

A. Lesiones físicas

(Balbin T. 2010) (17)

Las lesiones físicas en las edificaciones son de carácter físico como: Temperatura, la humedad, los vientos que en muchos casos causan lesiones.

a. Erosión física.

- **Definición**

(Monjo J. 1997) (18)

“La erosión en los materiales que componen la edificación, se manifiesta, por la pérdida o transformación de la superficie del material, llegando a ser parcial o general. Esta erosión es atmosférica producido por la acción física de los agentes atmosféricos. La erosión atmosférica es la pérdida o transformación superficial de un material lo cual puede ser en forma total y parcial”.



Figura 6: imagen de erosión.

- **Causas.**

“Las causas son agentes atmosféricos como el agua la lluvia, los vientos, asolamiento, etc. Estas erosiones atmosféricas generan meteorización de los materiales pétreos provocada por la succión del agua de lluvia, que va acompañada de las heladas y de la dilatación, que rompe las láminas superficiales del material constructivo”.

- **Tratamiento.**

“Picar el área el área dañada, ya sea de la columna, viga, hasta encontrar una superficie firme con respectos a su resistencia mecánica. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego se aplica un aditivo para unir concreto antiguo con nuevo utilizando brocha, rodillo, después realizar vaciado de concreto fresco”.

“Luego aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad para evitar la eflorescencia”.

“En muros, si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados, limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas, luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado”. “Luego colocar los nuevos ladrillos de igual

características y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga la mejor fluidez para que se acomode bien al espacio de las juntas. Luego picar revestimiento impermeabilizable sobre el área superficial”.

- **Nivel de severidad.**

Tabla 2. Clasificación del nivel de severidad de la erosión física

Patología	Medida	Nivel de severidad
Erosión física	Elemento afectado menos del 5% de su espesor.	Leve
	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.	Moderado
	Elemento afectado más del 20% de su espesor.	Severo

Nota. Fuente: masa, k (2016). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada.

B. Lesiones Mecánicas

La lesión mecánica se define como aquella acción mecánica que provoca movimientos, deterioro, abertura, separaciones de materiales o elementos constructivos.

a. Grieta

- **Definición**

(Castillo H. 2013) (19)

Es una abertura más profunda que afecta todo el espesor del elemento constructivo como ladrillo, cielorraso o losa.



Figura 7: Imagen de grieta en muro.

- **Causas**

Sobrecarga: estas grietas afectan a elementos constructivos o estructurales que son sobre solicitados por cargas que no están en el diseño, por dilataciones y contracciones. Las grietas en este caso afectan el revestimiento y acabados, sin embargo, pueden afectar a la estructura cuando no se proveen las juntas de dilatación adecuadas.

Falla por corte. Referido a la fuerza cortante basal, fuerza horizontal del sismo. Esta falla produce grietas en la esquina del muro comenzando con la parte superior de esta, estas grietas presentan ángulos en 45 grados o grietas en cruz.

- **Reparación**

Limpiar la grieta a tratar con agua a presión y/o aire comprimido, la superficie de la fisura debe encontrarse libre de cualquier impregnación que pueda actuar como elemento que impida lograr

una buena adherencia. Colocar boquillas o cánulas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, adhiriéndolas y sellando la grieta con adhesivo, luego esperar a que el sellado esté endurecido. Después iniciar la aplicación de la resina de alta fluidez desde la boquilla que esté en el punto más bajo. La velocidad de inyección debe ser lenta con una presión constante hasta que el líquido aparezca por la boquilla siguiente, continuando con esta operación en forma similar hasta finalizarla.

Si la grieta no tiene mucha profundidad, abrir la superficie en forma de “V” picando, el área afectada del concreto de la columna viga o sobrecimiento, la superficie expuesta y tiene estar firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha o pulverizado. Después se colocará un concreto o un mortero pre dosificado de alta resistencia.

- **Nivel de severidad**

Tabla 3. Clasificación de nivel de severidad de las grietas

Medida	Descripción	Nivel de severidad
$0.4\text{mm} \leq \text{ancho} < 1.0\text{mm}$	En general carecen de importancia	moderado
$\text{ancho} \geq 1.0\text{mm}$	“Existe una reducción importante en la capacidad sísmo resistente. Deberá procederse a una evaluación definitiva urgente, para determinar si se procede a la demolición”	severo

Nota, fuente: Gallo W. (2006). Inspecciones técnicas de seguridad estructural.

b. Fisura

Definición

(Monjo J. 1997) (20)

Serán aberturas alargadas que afectan la parte superficial del elemento constructivo, o su acabado.



Figura 8: Imagen de fisuras en paredes.

- **Causas**

“Cuando es estructura nueva puede darse por cambios hidrotermicos, sección insuficiente de los elementos estructurales (vigas columnas, losas, muros etc.), acero insuficiente en los elementos estructurales, mala ubicación de los aceros de refuerzo. Cuando es estructura ya existente, las causas pueden ser que se fisure en un aumento de cargas de servicio. Estas cargas de servicio se refieren a las cargas verticales (muerta y viva) o en una carga eventual impuesto por el sismo”.

- **Tratamiento.**

“Abrir la fisura en forma v picando el área afectada del concreto de la columna y viga o sobrecimiento, la superficie expuesta tiene que estar firme con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, Partes suelta o mal adheridas, luego humedecer la superficie con lechada”.

- **Nivel de severidad**

Tabla 4. Clasificación del nivel de severidad de las fisuras

Medida	Descripción	Nivel de severidad
ancho < 0.1 mm	En general carecen de importancia	leve
0.1mm ≤ ancho < 0.2mm	En general son poco peligrosos, salvo en ambientes agresivos, en los que pueden favorecer la corrosión	
0.2mm ≤ ancho < 0.4mm	Estas son las fisuraciones que pueden tener repercusiones estructurales de importancia	moderado

Nota: fuente: gallo, w. (2006) especificaciones técnicas de seguridad estructural.

c. Desprendimiento

Definición

(Castillo H. 2013)

Es la separación incontrolable de elemento que integran en la edificación; el desprendimiento se puede conceptualizar como como la separación incontrolada de un material de acabado o del elemento constructivo del soporte. Esta patología implica dos consecuencias distintas: el deterioro funcional y estético de la fábrica y el peligro que representa los desprendimientos cuando caen.

Causas:

“Señala que puede ser por la pérdida de adherencia del revestimiento con el paso de tiempo originado por la humedad, cambios de temperatura, grietas, pérdida de propiedades del material”.

Reparación:

“Picar el área dañado hasta la superficie firme y sana con respecto a su resistencia mecánica, luego limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas, en seguida humedecer la parte seca con lechada luego colocar un mortero de dosificación arena cemento en la zona del muro con desprendimiento. Si el area es considerable aplicar aditivo para unir el concreto nuevo y antiguo”.

Nivel de severidad.**Tabla 5.** Clasificación del nivel de severidad de los desprendimientos.

Patología	Medida	Nivel de severidad
desprendimiento	“Pérdida del revoque menor o igual al 10% del área de la superficie del elemento”.	leve
	“Pérdida del revoque mayor al 10% del área de la superficie del elemento”.	moderado

Fuente: elaboración propia 2019.

C. Lesiones químicas.

(Gonzales C. 2012) (21)

“Este tipo de lesiones no tienen relación alguna con las otras lesiones que se han mencionado anteriormente”.

“Las reacciones químicas que provocan lesiones se incitan por la presencia de sales, ácidos o álcalis que generan desintegración afectando la integridad de la materia”.

a. Eflorescencias

- **Definición**

(Castillo H. 2013) (22)

La eflorescencia son cristales de sales de color blanco que se encuentran en superficies de ladrillos estas sales solubles se producen en el interior del ladrillo que son arrastrados hacia el exterior por el agua que las disuelve.



Figura 9: imagen de fisuras en paredes.

- **Causas**

“Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y éstas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material”.

- **Reparación**

“Limpiar las superficies usando una lija y/o un cepillo de cerdas, y aspirar la superficie para eliminar los depósitos de eflorescencia. Si las sales de la superficie son duras y difíciles de remover, utilizar un cepillo de púas, cepillo eléctrico y/o ácido clorhídrico. Además, la superficie debe quedar limpia, sin partes sueltas o mal adheridas, totalmente exento de pintura, grasa, aceite, empastados, hongos y polvos. Luego aplicar un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencias”.

- **Nivel de severidad**

Tabla 06. clasificación de nivel de severidad de la eflorescencia

Clasificación	Intensidad	Descripción	Severidad
Ligeramente eflorecido	Velo fino	Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente.	leve
Eflorecido	Velo grueso	Capa de eflorescencia fina con cierta transparencia.	
Muy eflorecido	mancha	Capa de eflorescencia de espesor variable y poco	moderado

Nota: Fuente Griman, S. (2013) Influencia de las variables de procesamiento tecnológico.

b. Oxidación y Corrosiones

- **Definición**

(Castillo H. 2013) (23)

La corrosión es la reacción química entre un material usualmente metal y su medio ambiente que produce un deterioro de los materiales y de sus propiedades.



Figura 10: Imagen de corrosión

- **Causas**

“Causas más frecuentes por las que se produce la corrosión del acero de refuerzo son: la carbonatación del concreto, el ataque de cloruros y de sulfatos, y la acción de medio ambientes agresivos. También la causa de la corrosión del acero de refuerzo es la disminución de la alcalinidad del concreto que se encuentra expuesto a sustancias agresivas del medio ambiente como los cloruros y los ácidos. Otro punto que produce la corrosión es la permeabilidad del recubrimiento y El espesor del recubrimiento”.

- **Reparación**

“Picar el área del concreto dañada de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas; también limpiar la superficie del fierro usando una lija o cepillo de acero dejándola libre de polvo, grasa, pintura suelta y oxido superficial, no es necesario llegar al metal blanco. Después, para neutralizar el óxido y proteger al fierro, aplicar un químico transformador o removedor de óxido sobre la superficie utilizando una brocha, y al cabo de una hora aplicar una segunda mano. Si el acero ha perdido más del 15 % de su sección transversal, restituir el material realizando un traslape y/o cambio del acero de los estribos, este método requiere eliminar más volumen de concreto, que permita amarrar los nuevos fierros longitudinales y/o colocar los nuevos estribos; y cubrirlas con un aditivo inhibidor. A continuación, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado”.

- **Niveles de Severidad**

Tabla 7. Clasificación del nivel de severidad de la oxidación-corrosión.

Medida	Descripción	Nivel de severidad
superficial	Capa fina e irregular de herrumbre	leve
Perdida de sección de acero	“La capacidad nominal es aceptable. No deberían existir problemas estructurales”.	moderado
Perdida de sección de acero	“La capacidad nominal del acero se ve afectada. La estructura pierde resistencia a los esfuerzos de tracción”.	severo

Nota. Fuente: Paredes, J. (2013). Corrosión de acero en elemento de hormigón armado: vigas columnas.

b. Erosión química

(Gonzales C. 2012) (21)

Definición

Los de tipo químico son aquellas que, a causa de la reacción química de sus componentes con otras sustancias, producen transformaciones moleculares en la superficie de los materiales pétreos.

- **Causas**

Es a consecuencia de la humedad de filtración y la aparición de contaminantes, pueden ser en los contenidos de la atmosfera o en los organismos que aparecen como lesión previa.

- **Reparación.**

Picar el área del concreto dañado, ya sea de la columna, viga hasta encontrar una estructura firme libre de lesiones con respecto a su resistencia mecánica. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar un aditivo para unir un concreto nuevo con antiguo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado.

- **Nivel de severidad.**

Tabla 8. Clasificación del nivel de severidad de la erosión química.

Patología	Medida	Nivel de severidad
Erosión química	“Elemento menos del 5% de su espesor”	leve
	“Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor”	Moderado
	“Elemento afectado más del 20% de su espesor”	severo

Fuente: maza, k. (2016). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada.

2.2.3. Niveles de severidad

(Muñoz T. 2016) (24)

Es el estudio y análisis de afectaciones que presenta una edificación a partir de mediciones, observaciones, cuantificaciones a través de un manual de diseño ya sea este una ficha de evaluación para determinar las causas de la afectación de la edificación.

Una vez determinada la severidad se debe determinar el porcentaje de afectación para poder clasificar.

a. Leve

(Muñoz T. 2016) (24)

Patologías que están en fase de inicio en la estructura de cerco perimétrico y que no causan daños estructurales, daños perceptibles a simple vista, por ejemplo, fisuras con anchos menores a 1mm.

b. Moderado.

(Muñoz T. 2016) (24)

Daños de consideración, como grietas con anchos superiores a 1 mm en la superficie del concreto, pérdida de recubrimiento y exposición de las barras del refuerzo longitudinal.

c. Severo

(Muñoz T. 2016) (24)

Daño de gran consideración que afecta o colapsa, la durabilidad, funcionalidad del elemento del concreto.

Tabla 9. Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas.

ITEM	Tipos de patologías	Patología	Nivel de severidad	Especificaciones del nivel de severidad
1	Física	Erosión física	Leve	Elemento afectado menos del 5% de su espesor
			Moderado	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor
			Severo	Elemento afectado más del 20% de su elemento
2	Mecánica	Grieta	Moderado	$0.4 < \text{mm} \text{ ancho} \leq 1.00 \text{ mm}$
Severo			$\text{ancho} > 1.00 \text{ mm}$	
3		Fisura	Leve	$\text{ancho} < 0.1 \text{ mm}$
			Moderado	$0.1 \text{ mm} \leq \text{ancho} \leq 0.4 \text{ mm}$
4		Desprendimiento	Leve	Perdida del revoque menor al 10% del área de superficie del elemento
			Moderado	Perdida de revoque mayor al 10% del área de superficie del elemento
5		Erosión mecánica	Leve	Elemento afectado menos del 5% de su espesor
			Moderado	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor
	Severo		Elemento afectado más del 20% de su espesor.	
6	Química	Eflorescencia	Leve	Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente.
			Capa de eflorescencia fina con cierta transparencia	
Moderado			Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco.	
7		Oxidación-corrosión	Leve	Capa fina e irregular de herrumbre
			Moderado	Perdida de la sección de acero $\leq 15\%$
			Severo	Perdida de la sección de acero $> 15\%$
8		Erosión química	Leve	Elemento afectado menos del 5% de su espesor.
			Moderado	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor
	Severo		Elemento afectado más del 20% de su espesor.	

Fuente: Maza, K. (2016)./Gallo, W.(2006)./Griman, S. et al (2000)./ Elaboracion propia. (2019).

III. Hipótesis

No Aplica

IV. Metodología.

Tipo de investigación.

“El tipo de investigación fue descriptivo que tiene como finalidad el estudio de propiedades, características, rasgos importantes de cualquier fenómeno que se estudia. De igual manera describe la tendencia de un grupo o población”.

Nivel de investigación de la tesis.

“El nivel de investigación que se ha realizado es de cuantitativo, ya que el desarrollo consistió en la recolección de datos, con base a la medición numérica y de análisis estadístico, para establecer el proceso de comportamiento de la estructura”.

4.1. Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación será no experimental porque no se manipulará el variable independiente por lo que solamente se observó el fenómeno y luego analizarlo tal como es.

4.2. Población y muestra

“La población y la muestra ha sido formada por todo el cerco perimétrico de la institución educativa 2051 del Distrito de Carbayllo provincia, región Lima.

Muestreo.

El muestro para la evaluación ha sido realizado mediante muestras detalladas en los planos de evaluación de las patologías de cada de uno de los elementos seleccionados del cerco perimétrico de la institución educativa 2051 del distrito de Carbaylo provincia, región Lima.

4.3. Definición y operacionalizacion de las variables.

Tabla 10. Cuadro de operacionalizacion de las variables

Variable	Definición	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores
Patología de concreto	Defectos o daños que puede sufrir las estructuras	Tipos de patología: ✓ Lesiones físicas, ✓ Lesiones mecánicas, ✓ Lesiones químicas ➤ Nivel de severidad	Mediante una inspección visual, empleando una fecha técnica de evaluación.	✓ Erosión ✓ grieta ✓ corrosión ➤ nivel de severidad, leve moderado alto

Fuente: Elaboración propia (2019)

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas de recolección de datos.

Técnica de recolección de datos será de observación de manera que observaremos diferentes patologías en el cerco perimétrico de la Institución educativa 2051 del distrito de Carabaylo, provincia y región Lima

Instrumentos de recolección de datos.

Los instrumentos que se utilizara para la recolección de datos son los siguientes:

Ficha Técnica de Evaluación

4.5. Plan de análisis

El análisis de recolección de datos será de forma visual para lo cual se utilizará el programa de Microsoft Excel, para la elaboración de cuadro de muestras gráficos diagramas porcentuales, áreas de afectación de cada patología.

4.6. Matriz de consistencia

Tabla 11. Matriz de consistencia

Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada en el cerco perimétrico de la “Institución educativa 2051 del distrito de Carabaylo, provincia y departamento de Lima, Marzo 2019”				
Caracterización del problema	Enunciado del problema	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>“El cerco perimétrico de la Institución educativa 2051 del distrito de Carabaylo, provincia y departamento de Lima”, marzo 2019”, presenta procesos patológicos debido a falta de consideraciones técnicas en el proceso constructivo, y por el tipo de suelo.</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar y Evaluar las Patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la “Institución educativa 2051 del distrito de Carabaylo, provincia y departamento de lima, marzo 2019”.</p>	<p>Bases teóricas:</p> <p>Sobre las bases teorías se ha definido:</p> <p>Antecedentes internacionales</p> <p>Antecedentes nacionales</p> <p>Antecedentes locales</p> <p>Estructuras de albañilería confinada.</p> <p>La albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por un muro de albañilería simple enmarcado por una cadena de concreto armado, vaciado con posterioridad a la construcción del muro;</p>	<p>Tipo de investigación.</p> <p>Es descriptivo, cualitativo y cuantitativo.</p> <p>Nivel de investigación de la tesis.</p> <p>Es descriptivo ya que no se acudirá a laboratorios.</p> <p>Diseño de la investigación.</p> <p>El diseño de la investigación será no experimental</p> <p>El universo y muestra</p> <p>✓ universo</p> <p>“El universo es el cerco perimétrico de la Institución educativa 2051 del distrito”</p>	<p>1).D. S. “Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la Conurbación Barcelona, Lecheria, Puerto la cruz y Guanta del estado anzoátegui” Barcelona; 2010.</p> <p>2).Wilmer S. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico del depósito vehicular de la empresa Agropecuaria y ·Acuicultura</p>

		<p>generalmente, se emplea una conexión dental entre la albañilería y las columnas.</p> <p>Componentes de la albañilería confinada.</p> <p>El componente de la albañilería confinada está compuesto por tres elementos: mortero, acero y el concreto.</p>	<p>de Carabaylo provincia, región Lima.</p> <p>✓ Muestra</p> <p>Son las unidades de análisis del cerco perimétrico de la Institución educativa</p>	<p>Inversiones Regal, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, R. Informe de tesis. Chimbote: Uladech, Santa.</p>
<p>¿En qué medida la evaluación y determinación de las Patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la “¿Institución educativa 2051 del distrito de Carabaylo, provincia y departamento de Lima, marzo 2019”, nos permitirá conocer el nivel de severidad de dicha infraestructura?</p>	<p>Objetivo específico</p> <p>✓ Identificar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la “Institución educativa 2051.</p> <p>✓ Analizar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco</p>			

	<p>perimétrico de la Institución educativa 2051.</p> <p>✓ Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución educativa 2051.</p>			
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia 2019

4.7. Principios éticos

A. Ética en la recolección de datos

Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación. De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme a lo estudiado, recopilado y evaluado.

B. Ética para el inicio de la evaluación.

Primero pedir permiso a los responsables de la institución educativa para realizar las evaluaciones del cerco perimétrico de la Institución educativa 2051 del distrito de Carabaylo, provincia y región Lima para lo cual utilizaremos instrumentos como: cámara fotográfica, huincha, diseño en el Microsoft Excel etc.,

C. Ética en la solución de resultados

Los resultados deben ser objetivas, claros y verídicos de las patologías existentes en el cerco perimétrico.

D. Ética para solución de los análisis

Conocer las patologías presentes y sus causas por lo que han sido generados para su posterior recomendación y prevención lo cual podría posteriormente ser considerado en su mantenimiento y su rehabilitación.

IV. Resultados


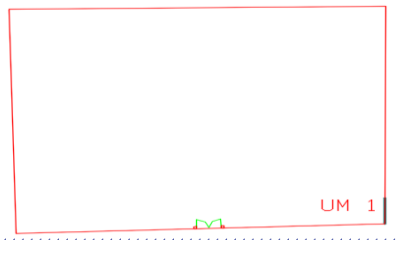

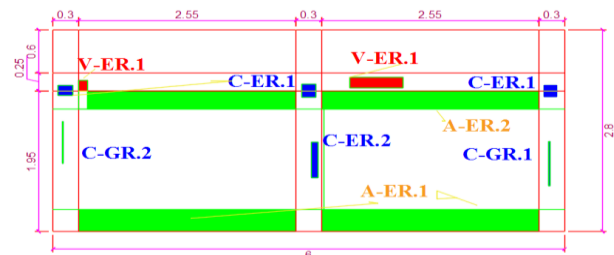
4.1. Resultados

Las unidades muestrales que se han evaluado en el cerco perímetro de la Institución Educativa 2051 del Distrito de Carabaylo Provincia, Región Lima fueron analizados de forma detallado en la “ficha técnica de evaluación ver anexo, en total fueron 16 unidades muestrales determinadas y evaluadas, las cuales se incluyeron los resultados por cada unidad, como sigue de la siguiente manera”.

- Tipos de patologías que se han encontrado en cada una de las unidades muestrales.
- Porcentaje de área afectada y no afectada en cada una de las unidades muestrales.
- Los niveles de severidad en cada una de las unidades muestrales.
- Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento de las unidades muestrales.

UNIDAD MUESTRAL 1

Ficha 1. Evaluación de la unidad muestral 1.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"													
UNIDAD MUESTRAL 1													
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019							
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS							
Ubicación en plano			Fotografía			Representación gráfica							
													
(FI) Fisura		(GR) Grieta	(ER) Erosión	(CO) Corrosión	(EF) Eflorescencia	(DE) Desprendimiento							
UNIDAD MUESTRAL 1		VIGA			COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
Área total		Área			Área			Área			Área		
17.02 m ²		1.50 m ²			2.52 m ²			13.00 m ²					
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
FI	Fisura	0.00 m ²	1.17 m ²	0.00%	0.00 m ²	2.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	10.20 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00 m ²	#;DIV/0!
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.11 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
ER	Erosión	0.33 m ²		22.03%	0.42 m ²		16.50%	2.81 m ²		21.58%	0.00 m ²		#;DIV/0!
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
DE	Desprendimiento	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
Total de área afectada		0.33 m ²			0.52 m ²			2.81 m ²			0.00 m ²		
Total de área no afectada		1.17 m ²			2.00 m ²			10.20 m ²			0.00 m ²		
Porcentaje de área afectada		22.03%			20.77%			21.58%			#;DIV/0!		
Porcentaje de área no afectada		77.97%			79.23%			78.42%			#;DIV/0!		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afecta			Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		3.66 m ²			13.36 m ²			21.50%			78.50%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		78.50%			7.49%			13.37%			0.63%		

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 1.....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 1														
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad	
Viga	Erosión	V-ER.1	0.59	0.56	-----	2.00	13.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado	
	Crieta	C-GR.1	0.23	0.12	2.50	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Alto
Columna		C-GR.2	0.80	0.10	3.10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Alto
	Erosión	C-ER.1	0.59	0.23	-----	0.85	5.67%	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
C-ER.2		0.70	0.40	-----	0.75	5.00%	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado	
Albañilería	Erosión	A-ER.1	5.10	0.30	-----	1.50	10.00%	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
		A-ER.2	5.10	0.25	-----	0.30	2.00%	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

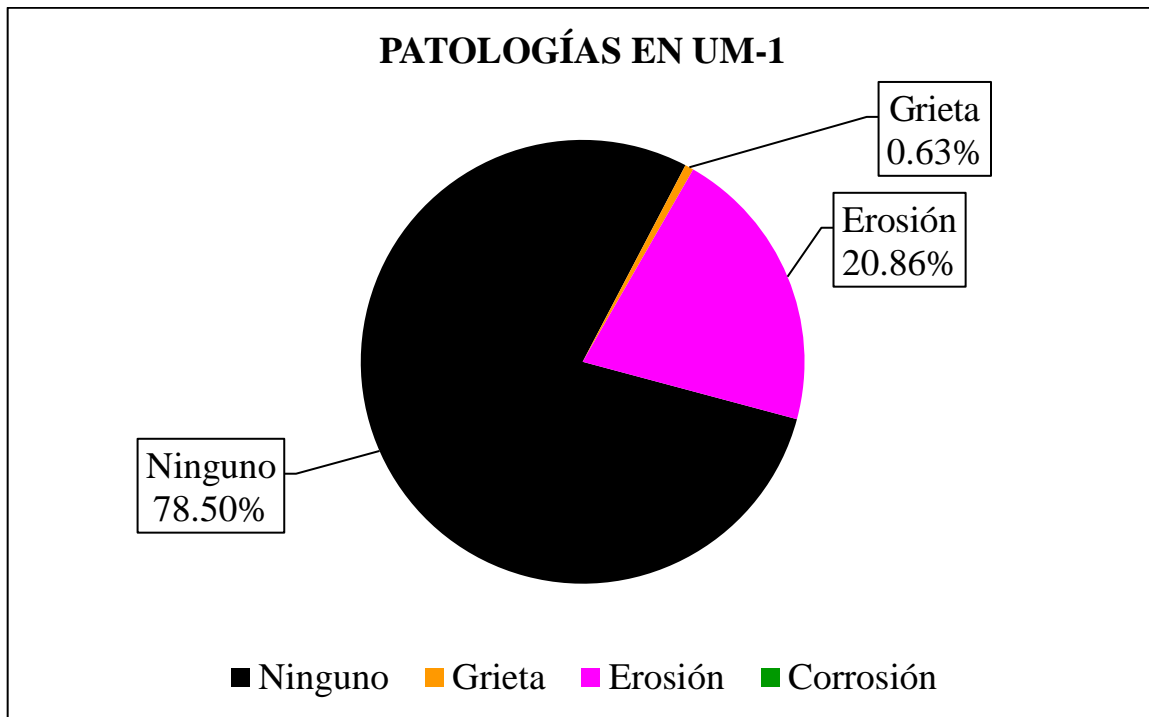


Figura. 11 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 1.
Fuente: Elaboración propia 2019.

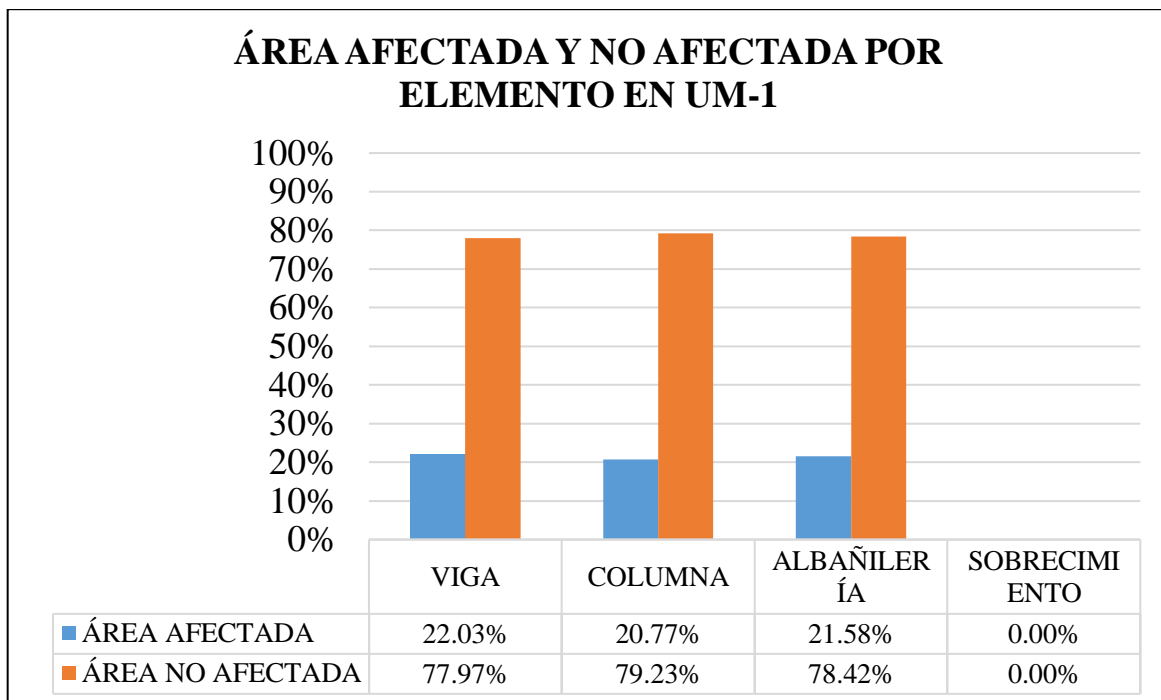


Figura 12. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 1.
Fuente: Elaboración propia (2019).

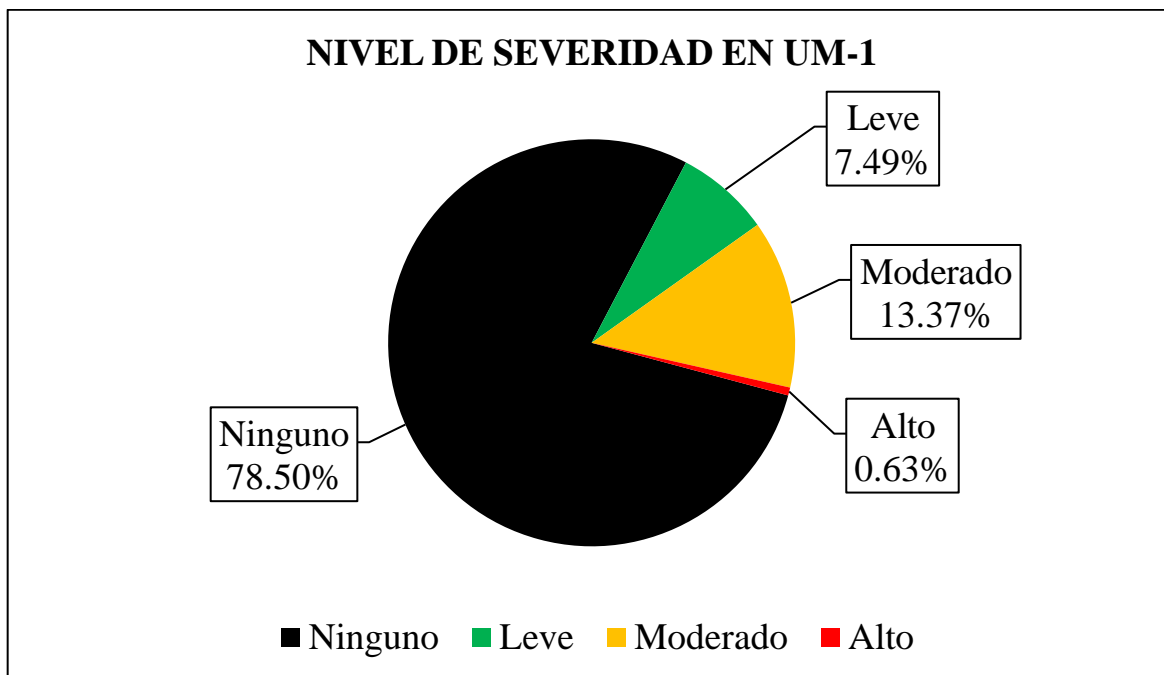


Figura 13. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 1.
Fuente: Elaboración propia (2019).

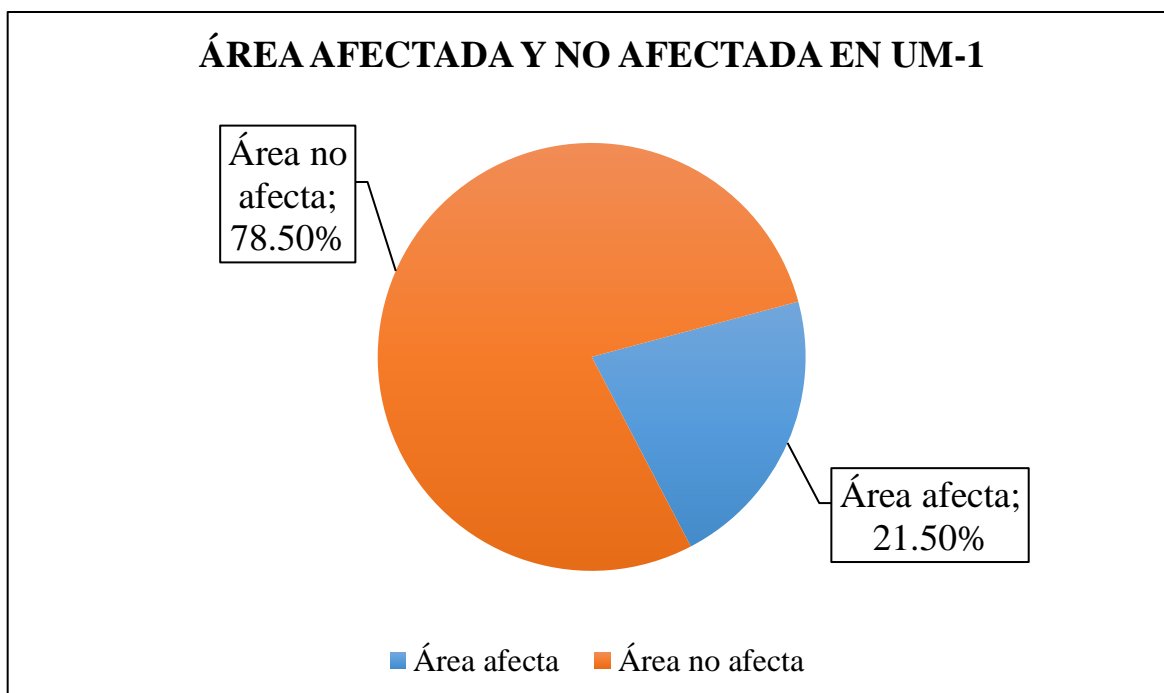

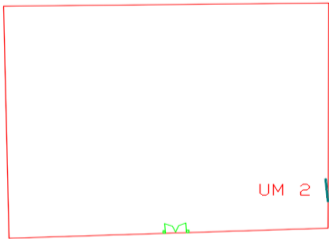

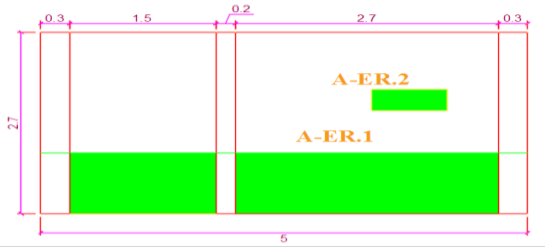


Figura 14. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 1.
Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 2

Ficha 2. Evaluación de la unidad muestral 2.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"													
UNIDAD MUESTRAL 2													
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO				FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019						
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA						
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS				ANTIGUEDAD: 60 AÑOS						
Ubicación en plano			Fotografía				Representación gráfica						
													
(FI) Fisura		(GR) Grieta	(ER) Erosión	(CO) Corrosión	(EF) Eflorescencia	(DE) Desprendimiento							
UNIDAD MUESTRAL 2		VIGA		COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO			
Área total		Área		Área			Área			Área			
19.60 m ²		1.32 m ²		1.12 m ²			17.16 m ²			0.00 m ²			
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
FI	Fisura	0.00 m ²	1.32 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.12 m ²	0.00%	0.00 m ²	11.61 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00 m ²	#;DIV/0!
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
ER	Erosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	5.55 m ²		32.35%	0.00 m ²		#;DIV/0!
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
DE	Desprendimiento	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
Total de área afectada		0.00 m ²		0.00 m ²			5.55 m ²			0.00 m ²			
Total de área no afectada		1.32 m ²		1.12 m ²			11.61 m ²			0.00 m ²			
Porcentaje de área afectada		0.00%		0.00%			32.35%			#;DIV/0!			
Porcentaje de área no afectada		100.00%		100.00%			67.65%			#;DIV/0!			
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afecta		Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada			
		5.55 m ²		14.05 m ²			28.33%			71.67%			
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno		Leve			Moderado			Alto			
		71.67%		0.00%			28.33%			0.00%			

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 2.....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 2													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Albañilería	Erosión	A-ER.1	5.90	0.90	-----	1.50	10.00%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
		A-ER.2	0.78	0.31	-----	1.80	12.00%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado

Fuente: Elaboración propia. (2019).

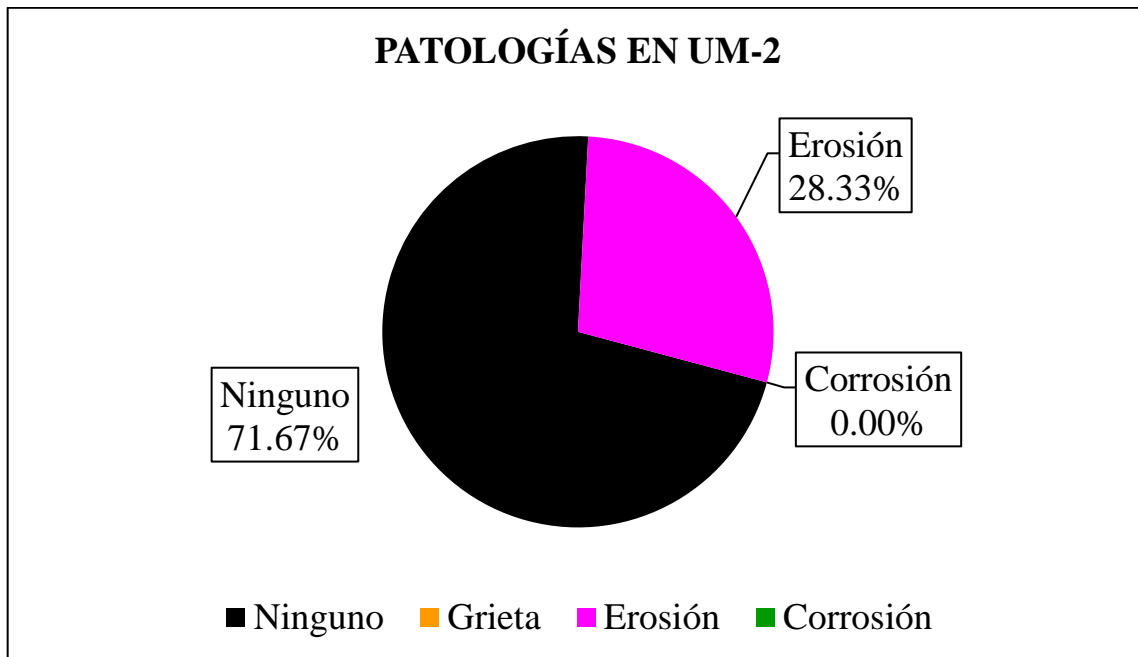


Figura. 15 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 2.
Fuente: Elaboración propia 2019.

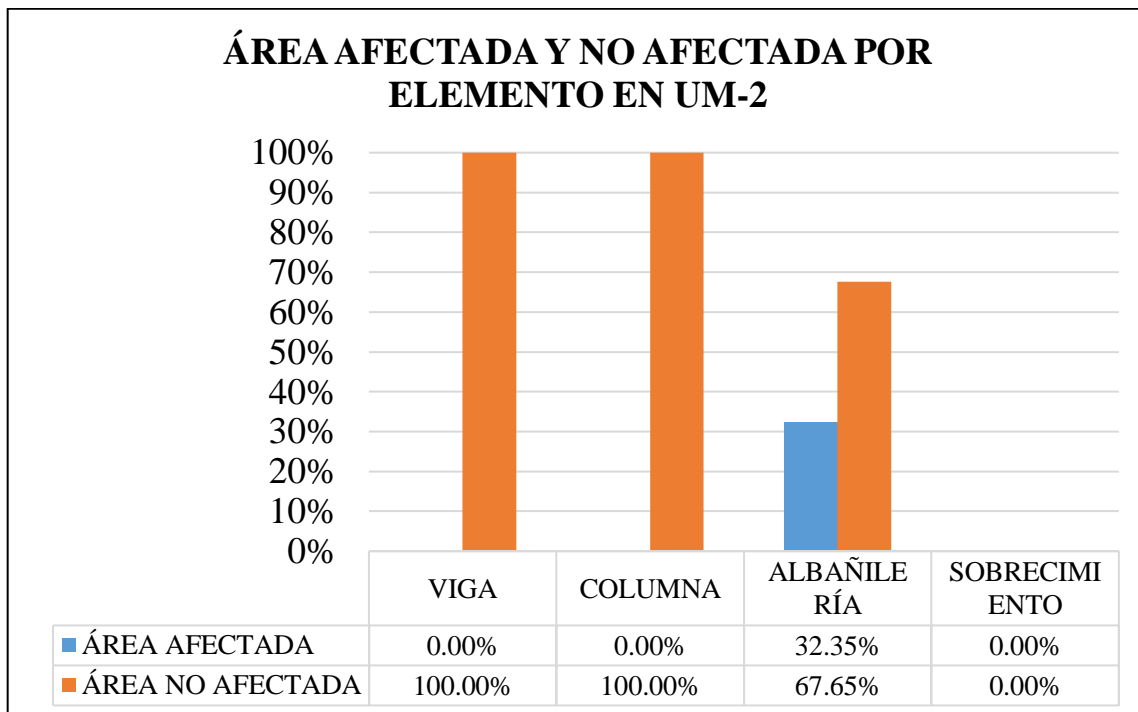


Figura 16. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 2.
Fuente: Elaboración propia (2019).

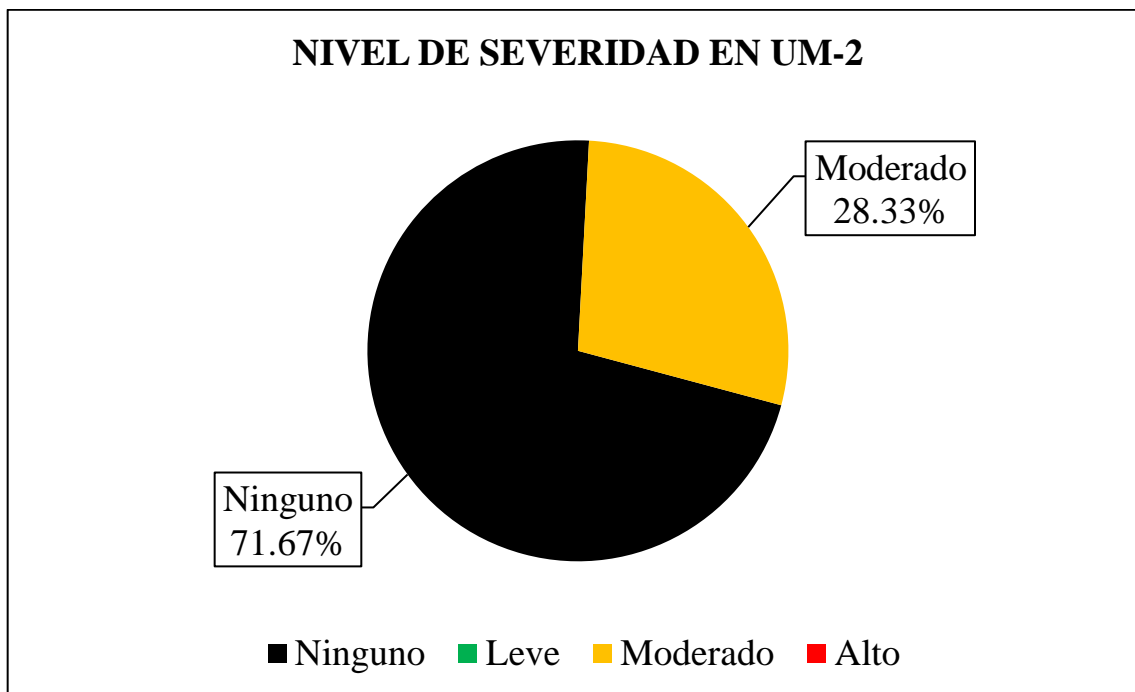


Figura 17. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 2.
Fuente: Elaboración propia (2019).

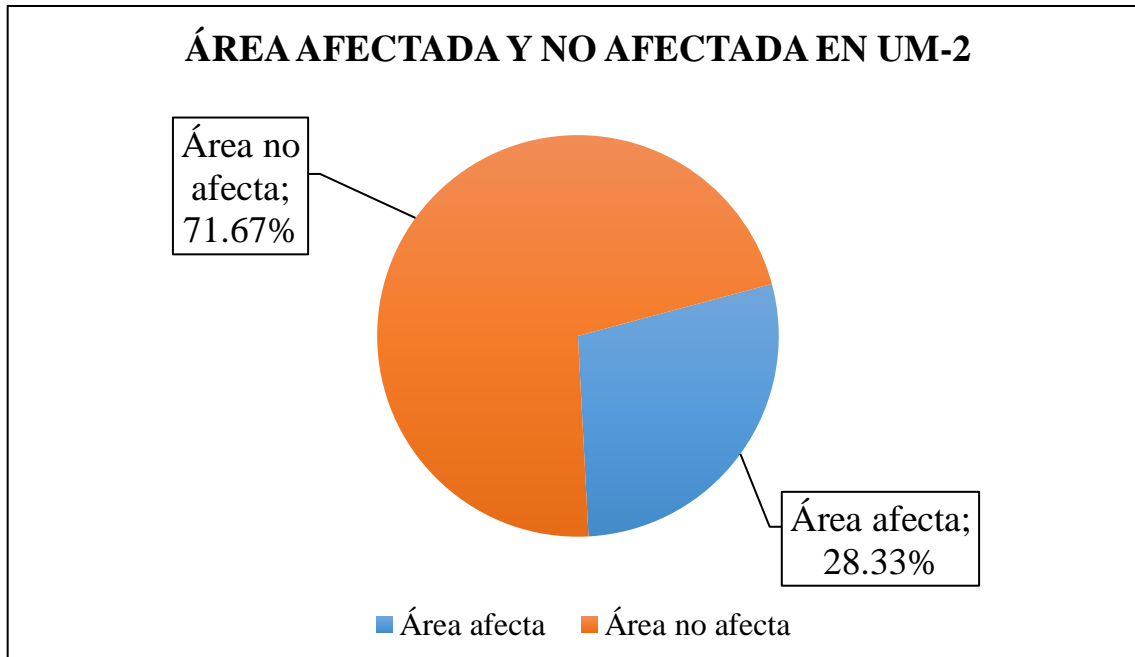

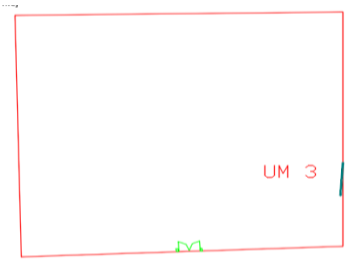

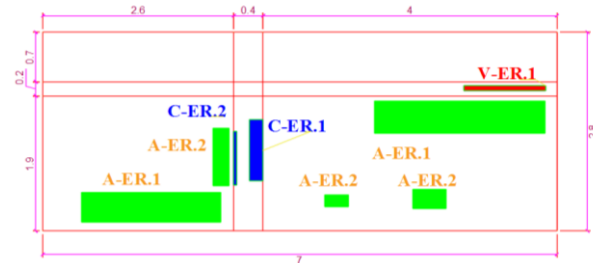


Figura 18. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 2.
Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 3

Ficha 3. Evaluación de la unidad muestral 3.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"													
UNIDAD MUESTRAL 3													
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019							
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA							
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS							
Ubicación en plano			Fotografía			Representación gráfica							
													
(FI) Fisura		(GR) Grieta	(ER) Erosión		(CO) Corrosión	(EF) Eflorescencia		(DE) Desprendimiento					
UNIDAD MUESTRAL 3		VIGA			COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
Área total		Área			Área			Área			Área		
19.60 m ²		1.32 m ²			1.12 m ²			17.16 m ²			0.00 m ²		
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
FI	Fisura	0.00 m ²	1.26 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.75 m ²	0.00%	0.00 m ²	12.75 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00 m ²	#;DIV/0!
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!			
ER	Erosión	0.06 m ²		4.55%	0.38 m ²		33.48%	4.41 m ²		25.70%	0.00 m ²		#;DIV/0!
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
DE	Desprendimiento	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
Total de área afectada		0.06 m ²			0.38 m ²			4.41 m ²			0.00 m ²		
Total de área no afectada		1.26 m ²			0.75 m ²			12.75 m ²			0.00 m ²		
Porcentaje de área afectada		4.55%			33.48%			25.70%			#;DIV/0!		
Porcentaje de área no afectada		95.45%			66.52%			74.30%			#;DIV/0!		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afecta			Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		4.84 m ²			14.76 m ²			24.72%			75.28%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		75.28%			1.07%			23.65%			0.00%		

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 3....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 3													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Viga	Erosión	V-ER.1	0.40	0.15	-----	0.30	2.00%	-----	-----	-----	-----	-----	Leve
		C-ER.1	0.45	0.50	-----	0.80	5.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
Columna	Erosión	C-ER.2	0.50	0.30	-----	0.60	4.00%	-----	-----	-----	-----	-----	Leve
		C-ER.3			-----			-----	-----	-----	-----	-----	
Albañilería	Erosión	A-ER.1	4.22	0.80	-----	0.80	5.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
		A-ER.2	1.59	0.65	-----	0.80	5.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado

Fuente: Elaboración propia. (2019).

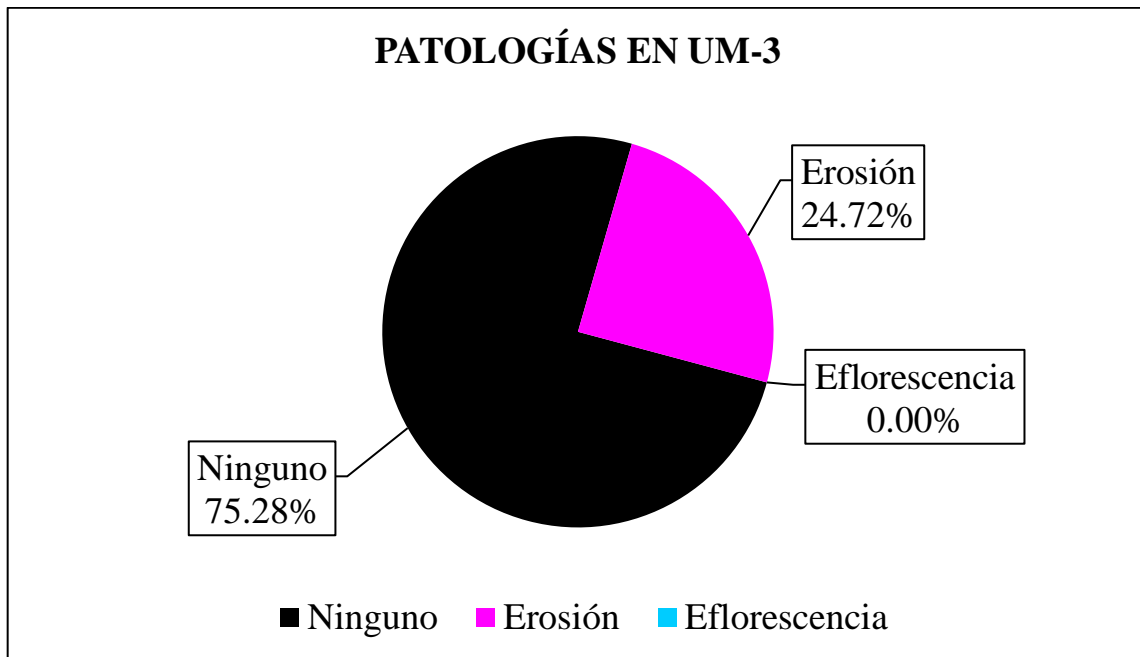


Figura. 19 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3.
Fuente: Elaboración propia 2019.

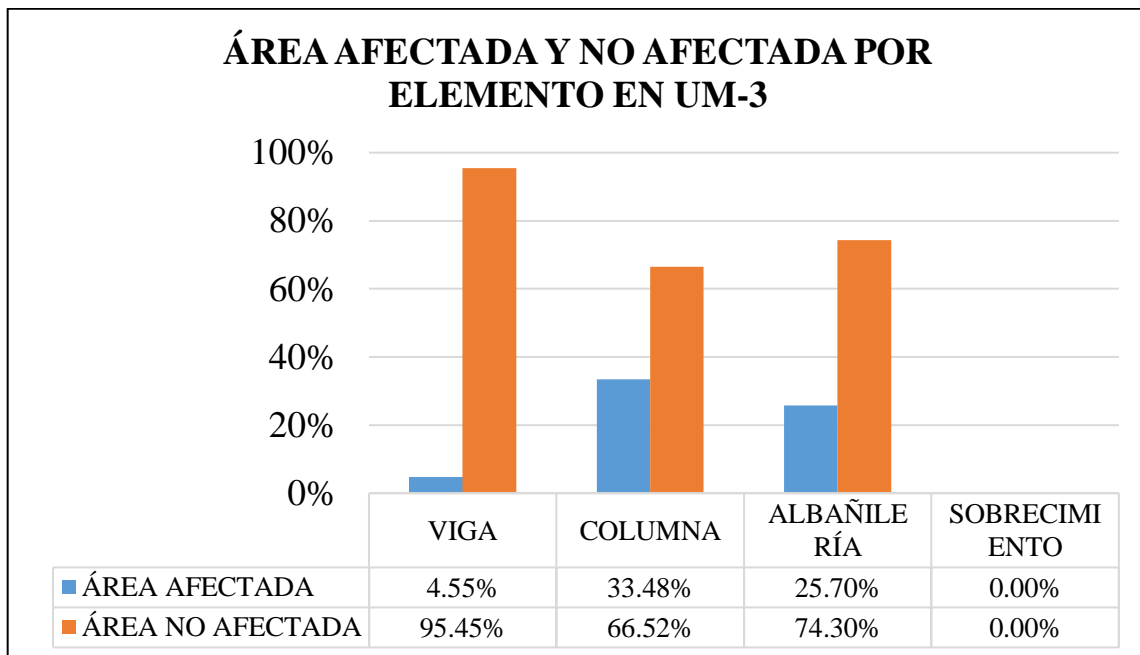


Figura 20. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3
Fuente: Elaboración propia (2019).

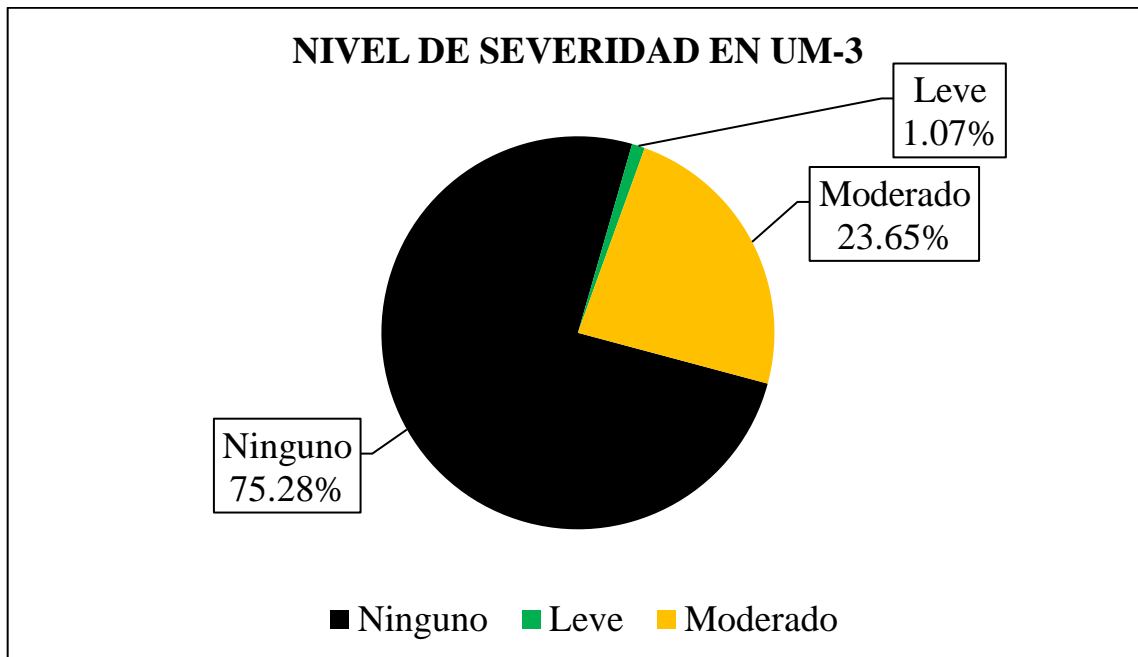


Figura 21. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 3.
Fuente: Elaboración propia (2019).

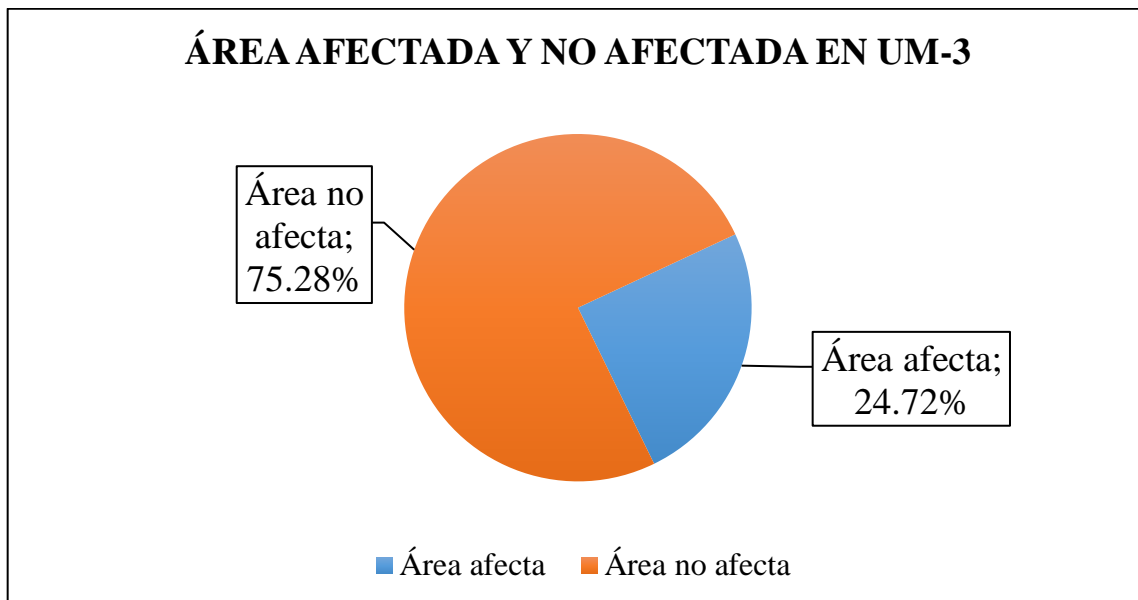

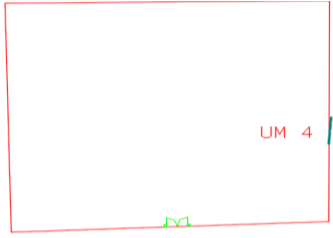

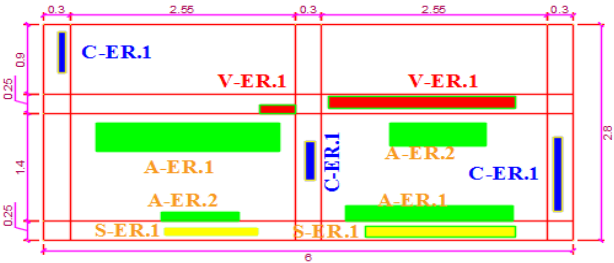


Figura 22. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 3.
Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 4

Ficha 4. Evaluación de la unidad muestral 4.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"													
UNIDAD MUESTRAL 4													
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019							
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS							
Ubicación en plano			Fotografía				Representación gráfica						
													
(FI) Fisura		(GR) Grieta		(ER) Erosión		(CO) Corrosión		(EF) Eflorescencia		(DE) Desprendimiento			
UNIDAD MUESTRAL 4			VIGA			COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO	
Área total			Área			Área			Área			Área	
10.30 m ²			0.78 m ²			2.58 m ²			6.94 m ²			0.00 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
FI	Fisura	0.00 m ²	0.38 m ²	0.00%	0.00 m ²	2.21 m ²	0.00%	0.00 m ²	5.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00 m ²	0.00%
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		
ER	Erosión	0.40 m ²		51.28%	0.38 m ²		14.53%	1.94 m ²		27.98%	0.00 m ²		
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		
DE	Desprendimiento	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²					
Total de área afectada		0.40 m ²		0.38 m ²		1.94 m ²		0.00 m ²					
Total de área no afectada		0.38 m ²		2.21 m ²		5.00 m ²		0.00 m ²					
Porcentaje de área afectada		51.28%		14.53%		27.98%		#;DIV/0!					
Porcentaje de área no afectada		48.72%		85.47%		72.02%		#;DIV/0!					
RESUMEN DE EVALUACIÓN			Área afecta			Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada	
			2.72 m ²			7.58 m ²			26.38%			73.62%	
NIVEL DE SEVERIDAD			Ninguno			Leve			Moderado			Alto	
			73.62%			14.30%			12.08%			0.00%	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 4....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 4													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Viga	Erosión	V-ER.1	2.00	0.20	-----	0.90	6.00%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
Columna	Erosión	C-ER.1	1.50	0.25	-----	0.50	3.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Lewe
Albañilería	Erosión	A-ER.1	3.66	0.30	-----	0.50	3.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Lewe
		A-ER.2	4.22	0.20	-----	0.85	5.67%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado

Fuente: Elaboración propia. (2019).

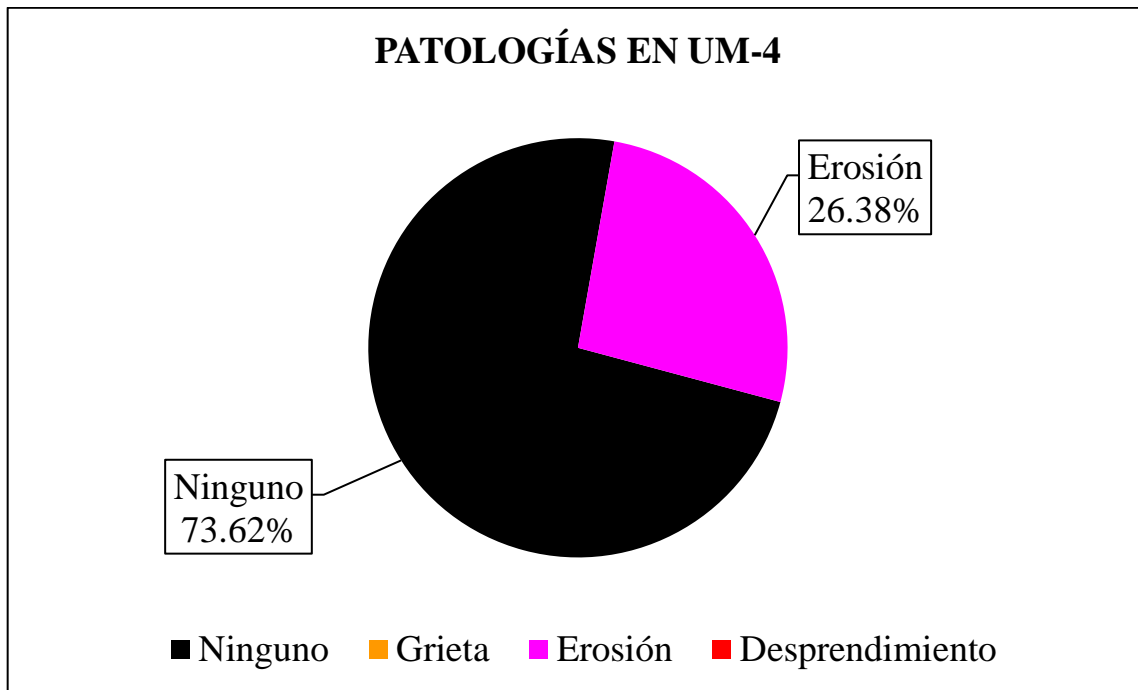


Figura. 23 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 4.
Fuente: Elaboración propia 2019.

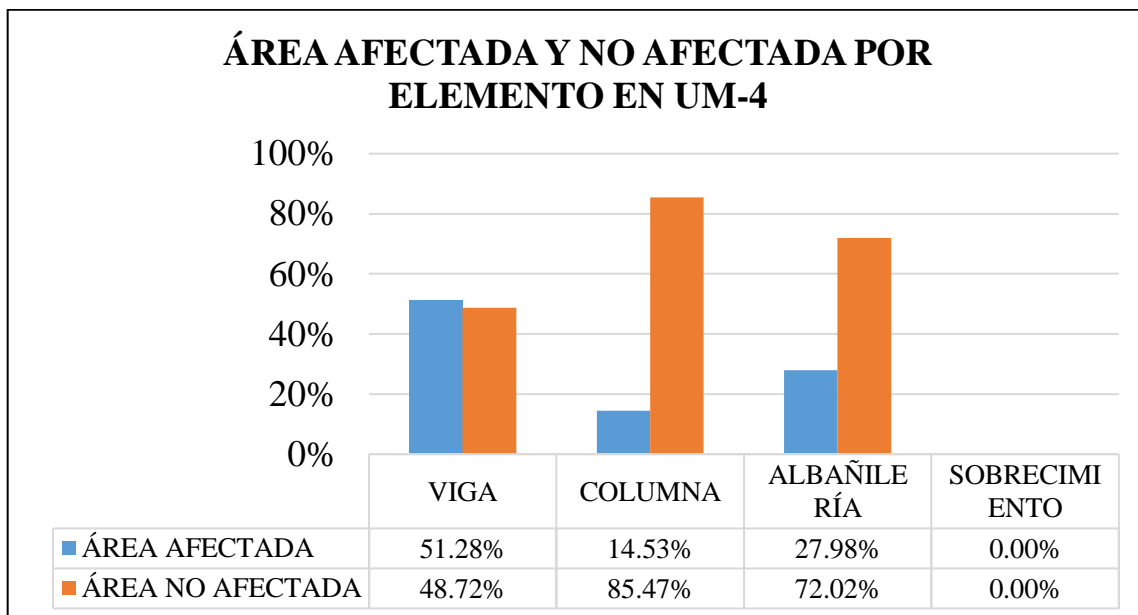


Figura 24. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 4
Fuente: Elaboración propia (2019).

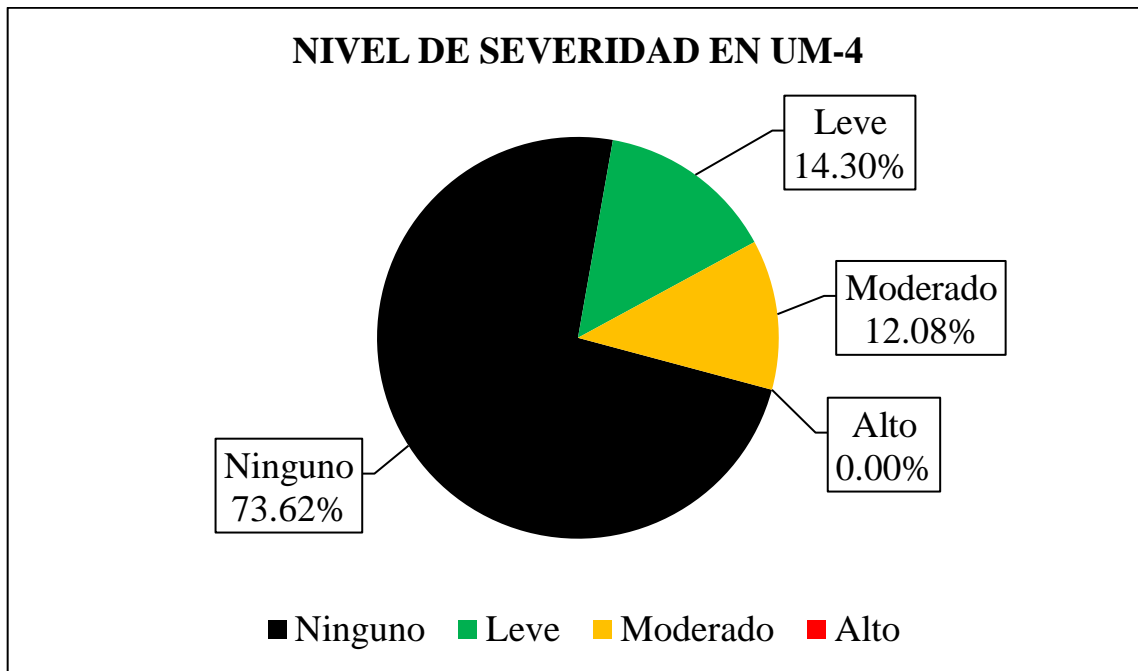


Figura 25. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 4.
Fuente: Elaboración propia (2019).

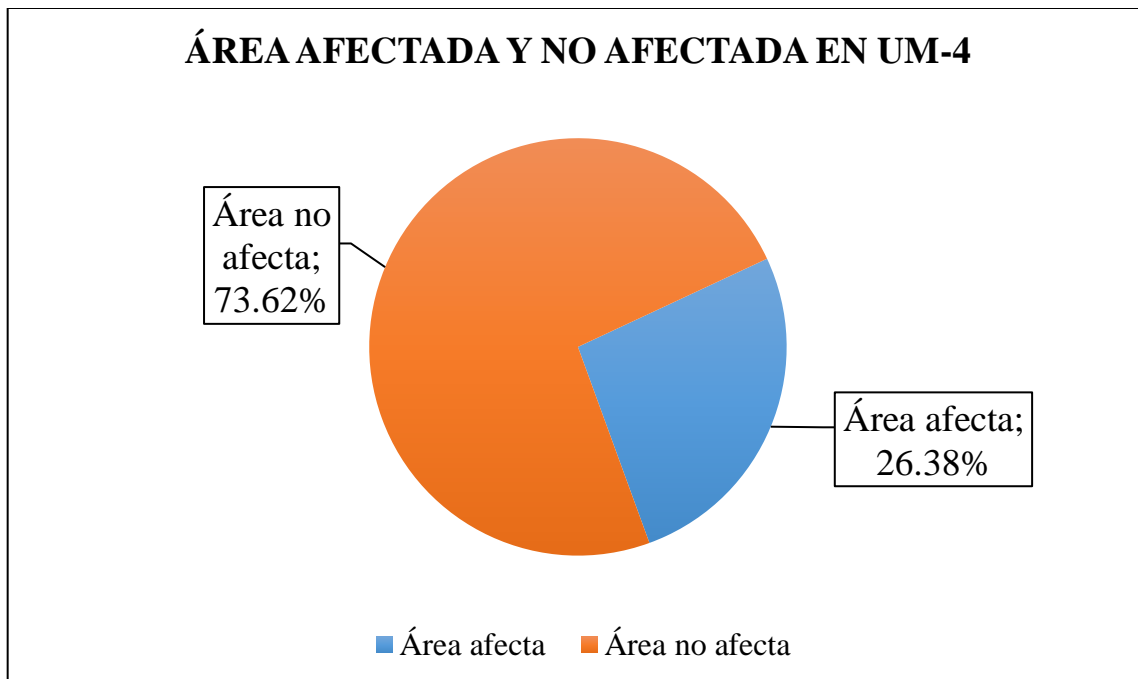

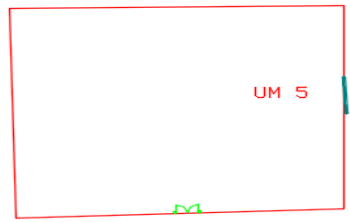

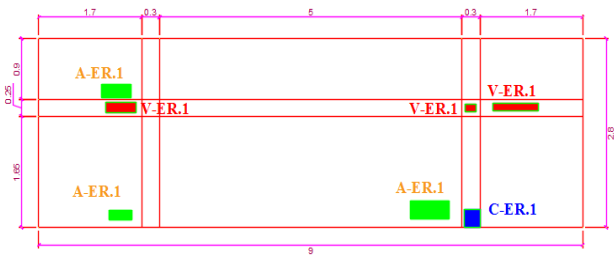


Figura 26. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 4.
Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 5

Ficha 5. Evaluación de la unidad muestral 5.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA. MARZO 2019"																			
UNIDAD MUESTRAL 5																			
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019													
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA													
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS													
Ubicación en plano			Fotografía			Representación gráfica													
																			
(FI) Fisura		(GR) Grieta	(ER) Erosión	(CO) Corrosión	(EF) Eflorescencia	(DE) Desprendimiento													
UNIDAD MUESTRAL 5			VIGA			COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO							
Área total		12.61 m ²		Área		2.04 m ²		Área		1.53 m ²		Área		9.04 m ²		Área		0.00 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado			
FI	Fisura	0.16 m ²	1.16 m ²	7.84%	0.00 m ²	1.35 m ²	0.00%	0.00 m ²	8.95 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00 m ²	0.00%	#;DIV/0!		
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.15 m ²		9.80%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	#;DIV/0!	
ER	Erosión	0.72 m ²		35.29%	0.00 m ²		0.00%	0.09 m ²		1.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	#;DIV/0!	
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.03 m ²		1.96%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	#;DIV/0!	
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	#;DIV/0!	
DE	Desprendimiento	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	#;DIV/0!						
Total de área afectada		0.88 m ²		0.18 m ²		8.95 m ²		0.00 m ²											
Total de área no afectada		1.16 m ²		1.35 m ²		8.95 m ²		0.00 m ²											
Porcentaje de área afectada		43.14%		11.76%		99.00%		#;DIV/0!											
Porcentaje de área no afectada		56.86%		88.24%		1.00%		#;DIV/0!											
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afecta		Área no afecta		Porcentaje de área afectada		Porcentaje de área no afectada											
		1.15 m ²		11.46 m ²		9.12%		90.88%											
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno		Leve		Moderado		Alto											
		90.88%		5.71%		2.22%		1.19%											

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 5.....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 5													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Viga	Fisura	V-FS.1	0.80	0.20	0.25	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
	Erosión	V-ER.1	0.80	0.90	-----	0.30	2.00%	-----	-----	-----	-----	-----	Leve
Columna	Grieta	C-GR.1	1.00	0.15	1.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Alto
	Corrosión	C-CO.1	0.15	0.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.25	3.12%	Moderado
Albañilería	Erosión	A-ER.1	0.45	0.20	-----	0.80	5.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado

Fuente: Elaboración propia. (2019).

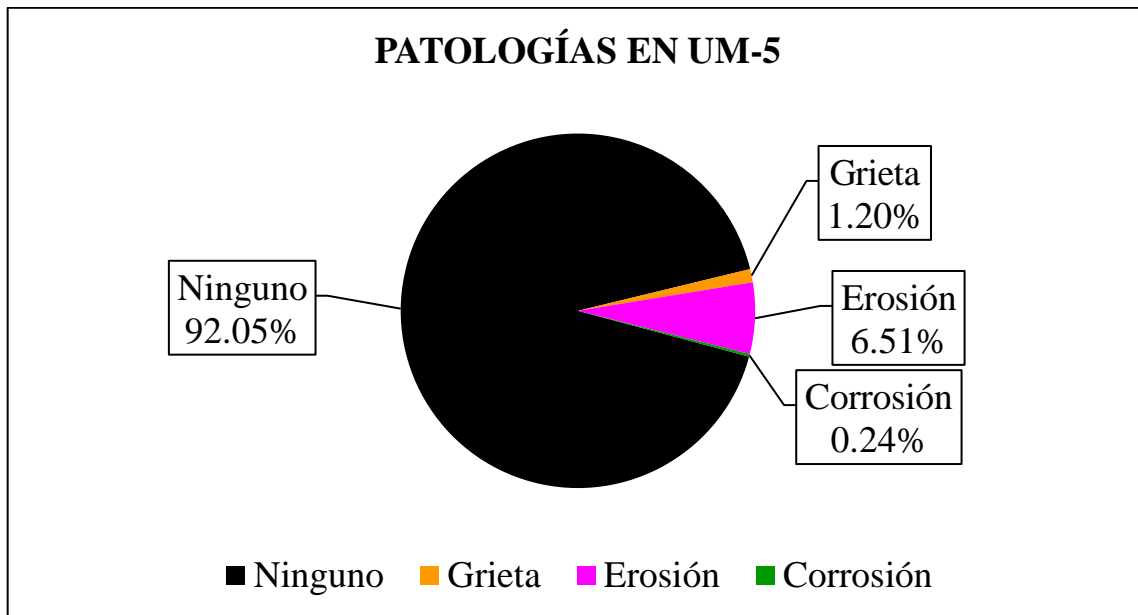


Figura. 27 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 5.
Fuente: Elaboración propia 2019.

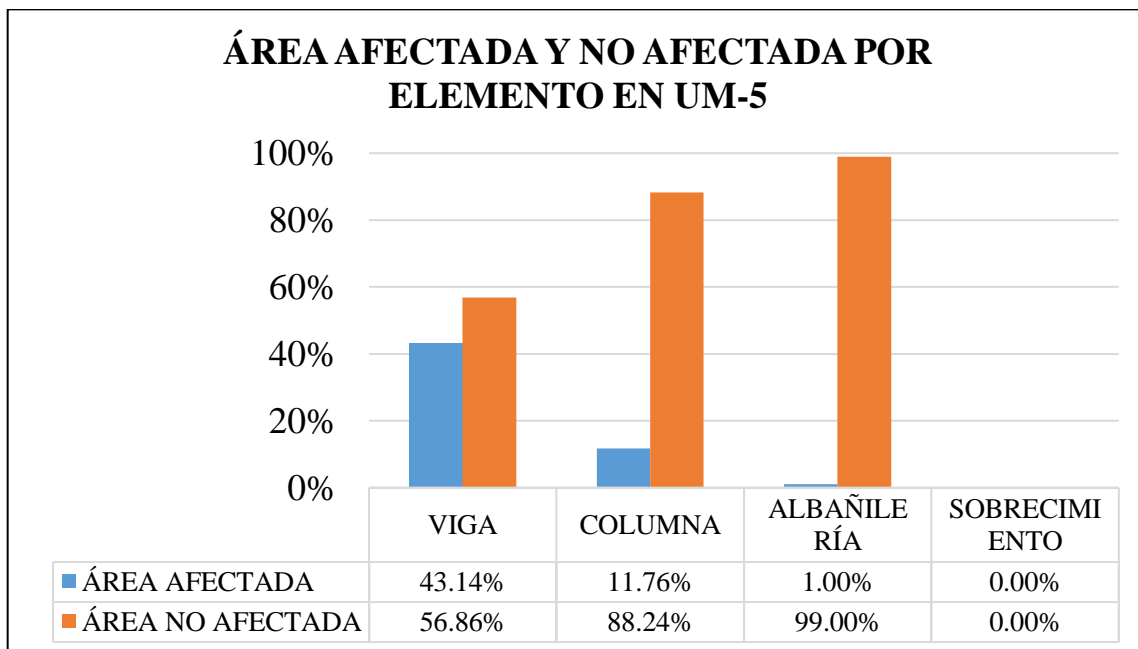


Figura 28. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5
Fuente: Elaboración propia (2019).

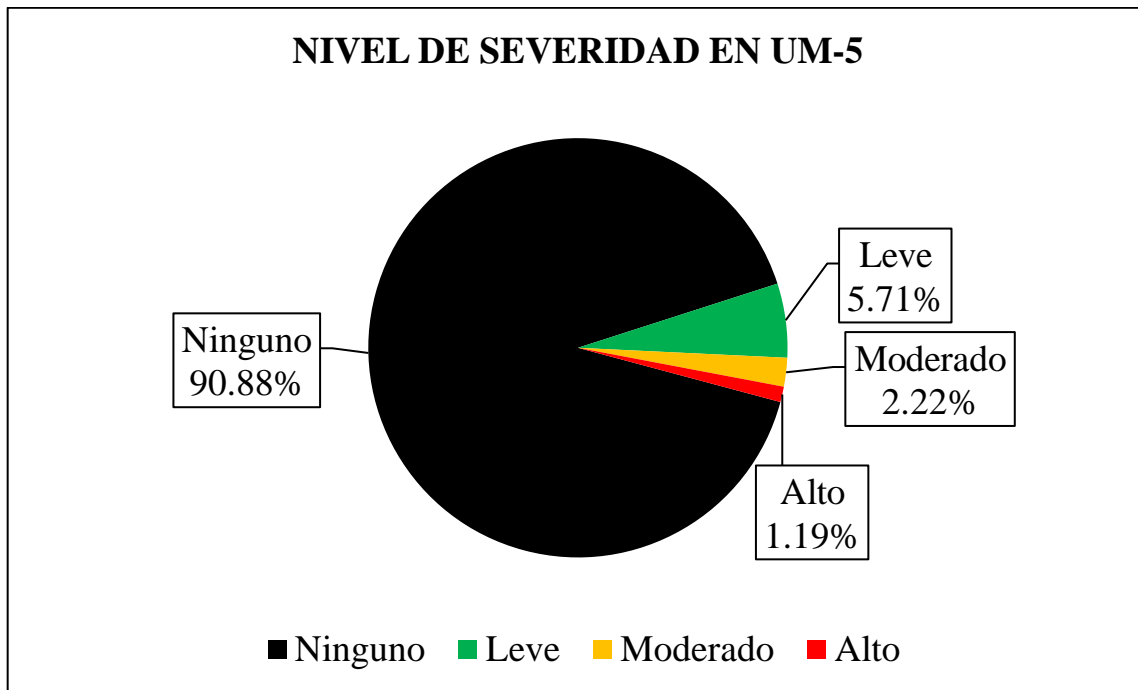


Figura 29. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 5.
Fuente: Elaboración propia (2019).

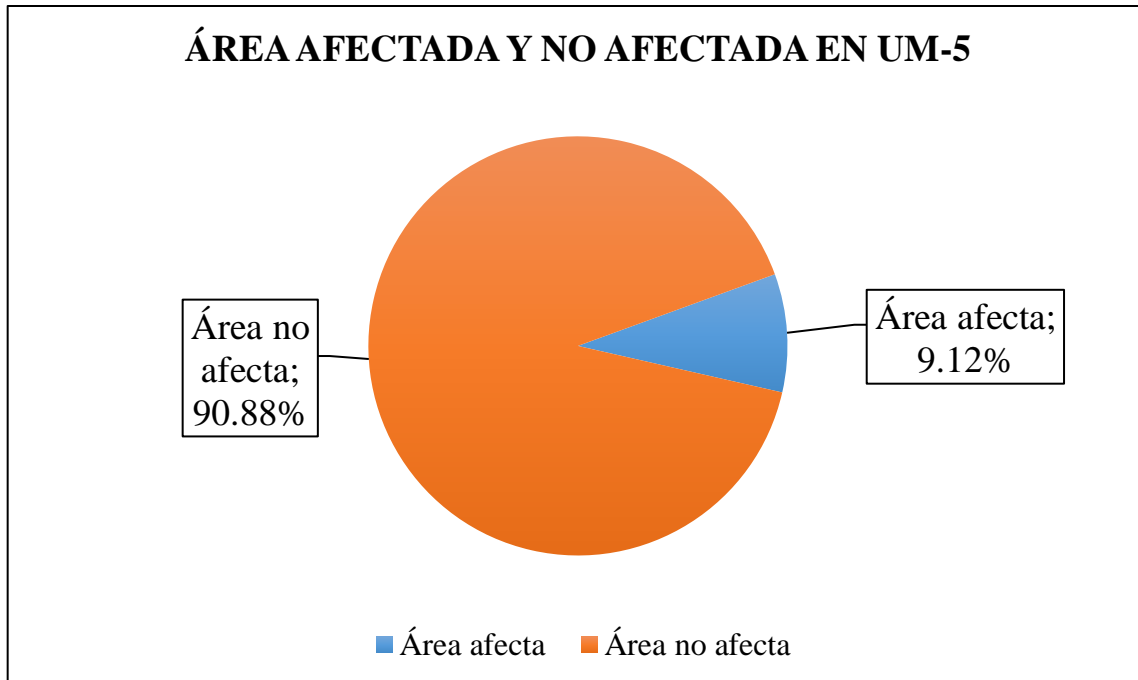

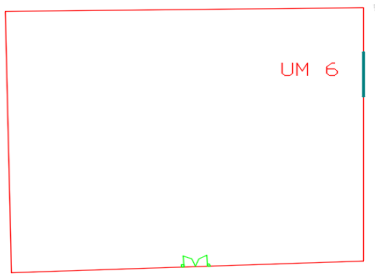

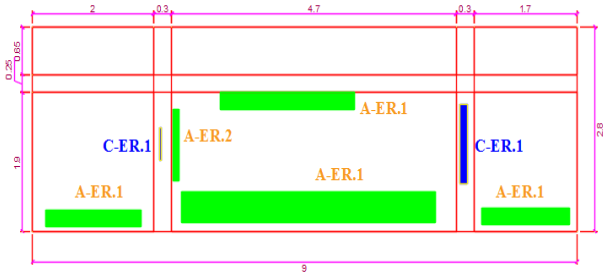


Figura 30. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 5.
Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 6

Ficha 6. Evaluación de la unidad muestral 6.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"																			
UNIDAD MUESTRAL 6																			
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019													
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA													
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS													
Ubicación en plano			Fotografía				Representación gráfica												
																			
(FI) Fisura		(GR) Grieta		(ER) Erosión		(CO) Corrosión		(EF) Eflorescencia		(DE) Desprendimiento									
UNIDAD MUESTRAL 6			VIGA			COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO							
Área total		19.20 m ²		Área		1.30 m ²		Área		1.38 m ²		Área		16.52 m ²		Área		-	
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado			
FI	Fisura	0.00 m ²	1.30 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.19 m ²	0.00%	0.00 m ²	13.90 m ²	0.00%	0.00 m ²	-	0.00%	-	-	0.00%			
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-								
ER	Erosión	0.00 m ²		0.00%	0.18 m ²		13.24%	1.63 m ²		9.88%	-								
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-								
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	1.00 m ²		6.02%	-								
DE	Desprendimiento	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	-											
Total de área afectada		0.00 m ²		0.18 m ²		2.63 m ²		-											
Total de área no afectada		1.30 m ²		1.19 m ²		13.90 m ²		-											
Porcentaje de área afectada		0.00%		13.24%		15.90%		-											
Porcentaje de área no afectada		100.00%		86.76%		84.10%		-											
RESUMEN DE EVALUACIÓN			Área afecta			Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada							
			2.81 m ²			16.39 m ²			14.63%			85.37%							
NIVEL DE SEVERIDAD			Ninguno			Leve			Moderado			Alto							
			85.37%			6.13%			8.50%			0.00%							

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 6....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 6													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Albañilería	Erosión	A-ER.1	1.00	0.75	-----	0.90	6.00%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
		A-ER.2	0.90	0.98	-----	0.90	6.00%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
	Eflorescencia	A-EF.1	3.10	0.20	-----	-----	-----	-----	-----	Velo Grueso	-----	-----	Leve
		A-EF.2	2.50	0.15	-----	-----	-----	-----	-----	Velo Grueso	-----	-----	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

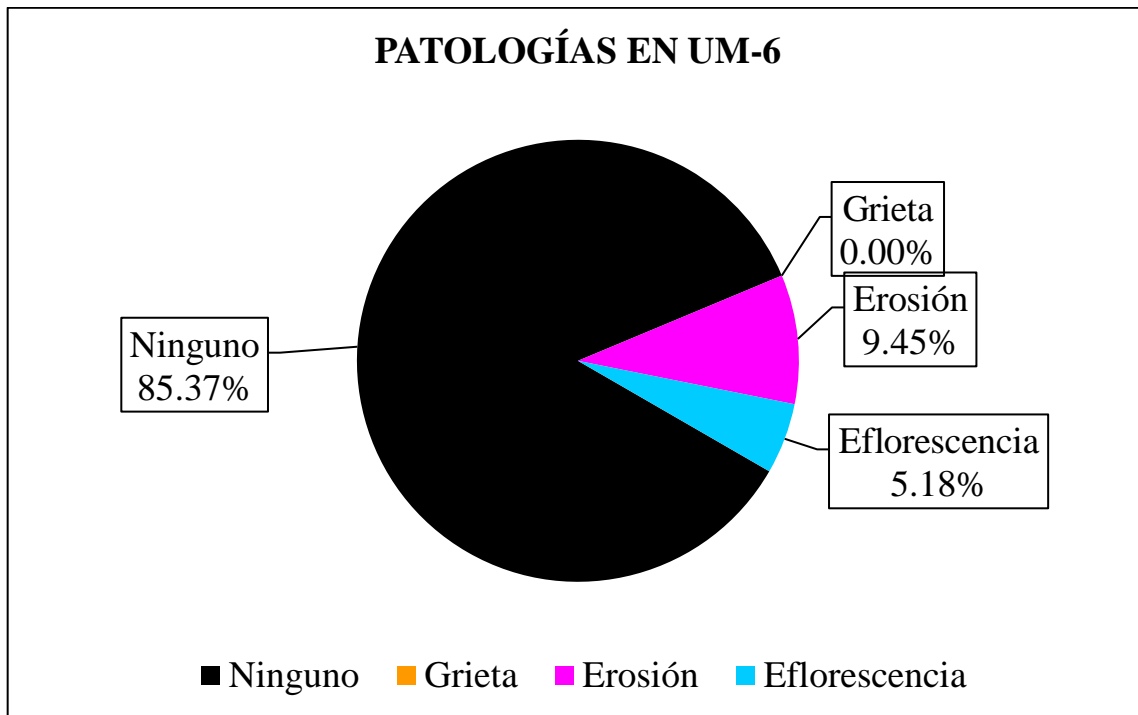


Figura. 31 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 6.
Fuente: Elaboración propia 2019.

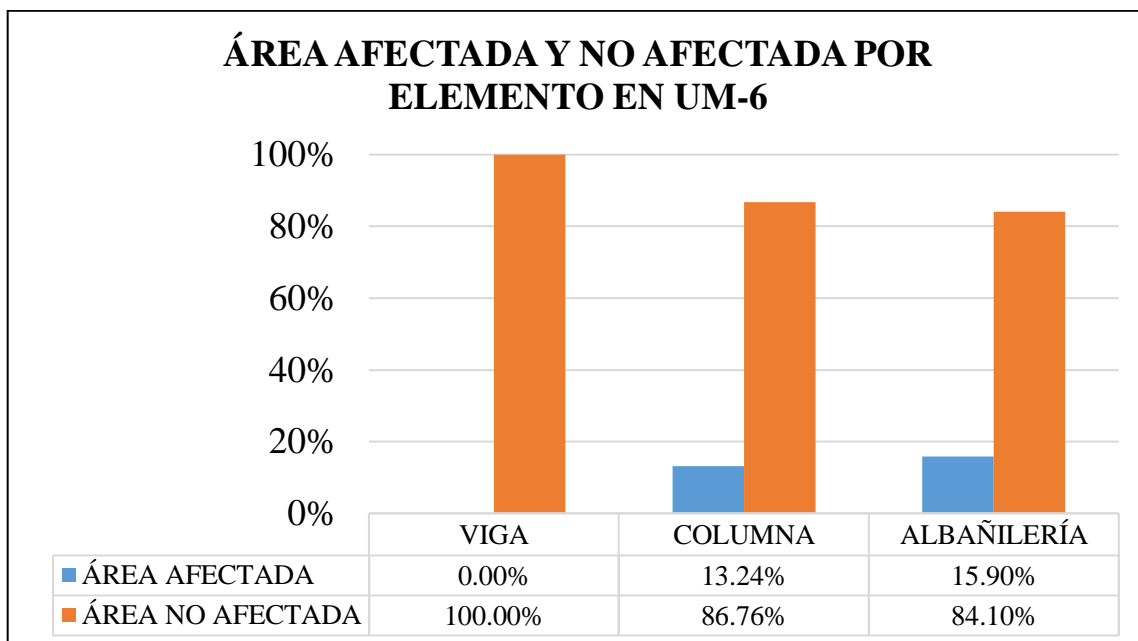


Figura 33. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6
Fuente: Elaboración propia (2019).

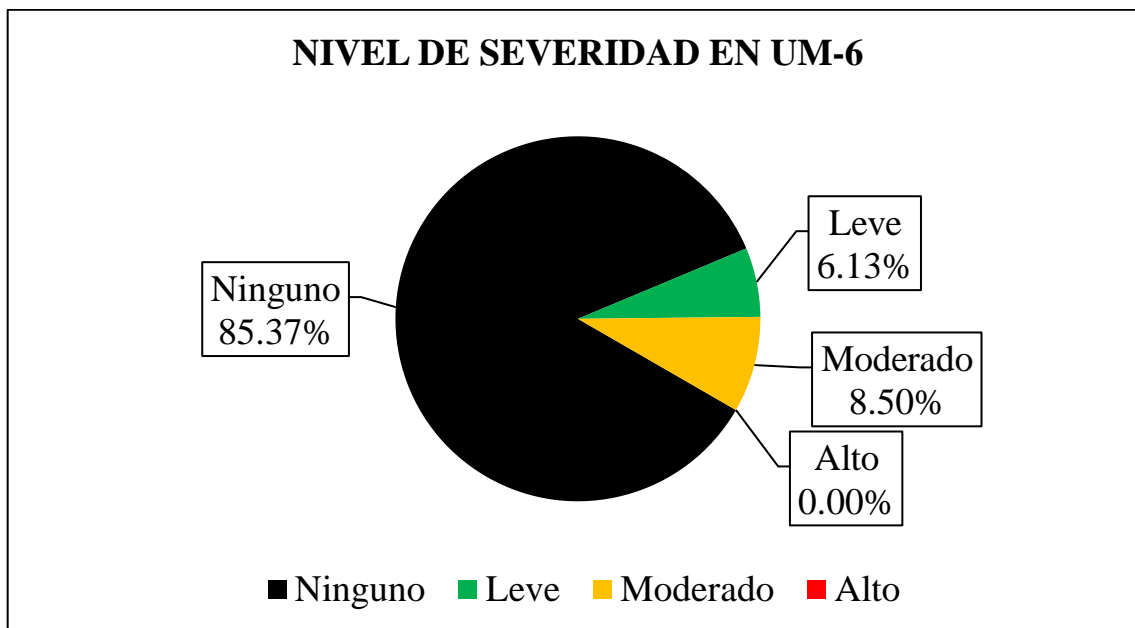


Figura 34. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 6.
Fuente: Elaboración propia (2019).

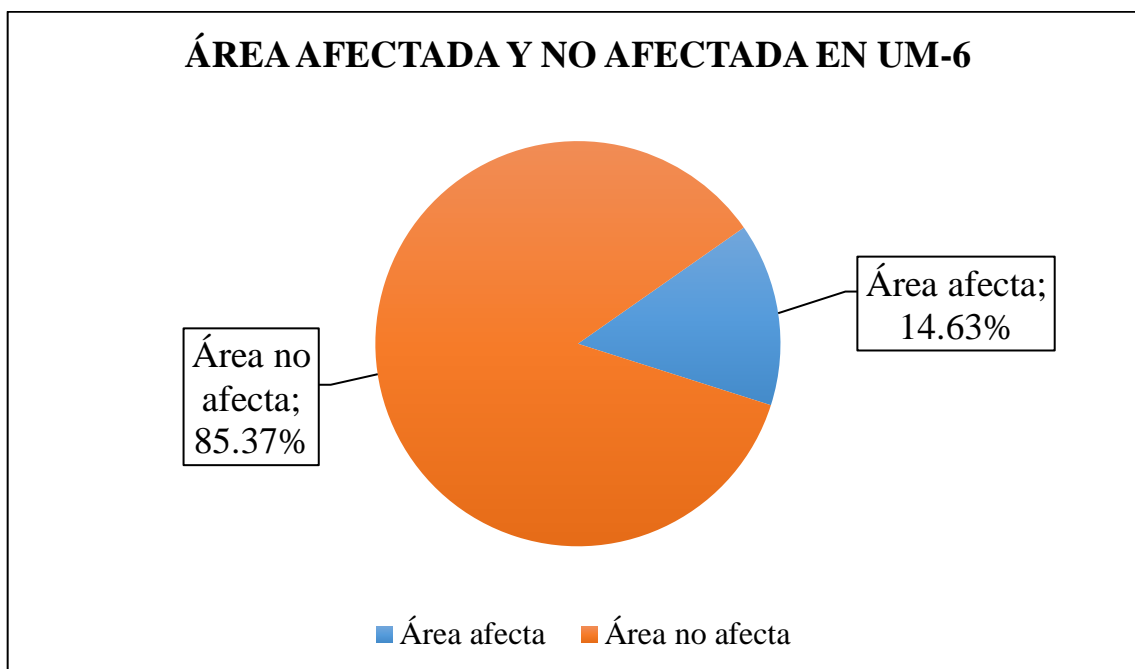

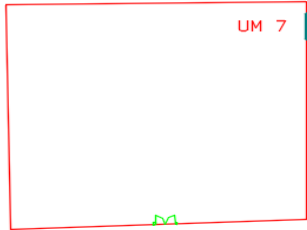

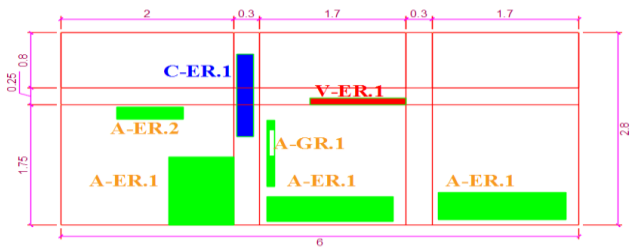


Figura 35. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 6.
Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 7

Ficha 7. Evaluación de la unidad muestral 7.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"																			
UNIDAD MUESTRAL 7																			
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO				FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019												
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO				TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA												
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS				ANTIGUEDAD: 60 AÑOS												
Ubicación en plano			Fotografía				Representación gráfica												
																			
(FI) Fisura		(GR) Grieta	(ER) Erosión		(CO) Corrosión	(EF) Eflorescencia	(DE) Desprendimiento												
UNIDAD MUESTRAL 7			VIGA			COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO							
Área total		10.53 m ²		Área		0.84 m ²		Área		1.68 m ²		Área		8.01 m ²		Área		-	
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado			
FI	Fisura	0.00 m ²	0.77 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.56 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.11 m ²	0.00%	0.00 m ²	-	0.00%	-	-	0.00%			
GR	Grieta	0.07 m ²		8.57%	0.11 m ²		6.70%	0.86 m ²		10.79%									
ER	Erosión	0.00 m ²		0.00%	0.01 m ²		0.65%	6.03 m ²		75.33%									
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%									
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%									
DE	Desprendimiento	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%												
Total de área afectada		0.07 m ²		0.12 m ²		6.90 m ²		-											
Total de área no afectada		0.77 m ²		1.56 m ²		1.11 m ²		-											
Porcentaje de área afectada		8.57%		7.35%		86.11%		-											
Porcentaje de área no afectada		91.43%		92.65%		13.89%		-											
RESUMEN DE EVALUACIÓN			Área afecta			Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada							
			7.09 m ²			3.44 m ²			67.36%			32.64%							
NIVEL DE SEVERIDAD			Ninguno			Leve			Moderado			Alto							
			32.64%			0.10%			57.98%			9.27%							

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 7....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 7													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Viga	Grieta	V-GR.1	0.60	0.12	0.55	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
Columna	Grieta	C-GR.1	0.75	0.15	2.10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Alto
	Erosión	C-ER.1	0.10	0.11	-----	0.11	0.73%	-----	-----	-----	-----	-----	Leve
Albañilería	Grieta	A-GR.1	0.96	0.90	1.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Alto
	Erosión	A-ER.1	3.93	1.50	-----	1.10	7.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
		A-ER.2	0.77	0.18	-----	1.30	8.67%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado

Fuente: Elaboración propia. (2019).

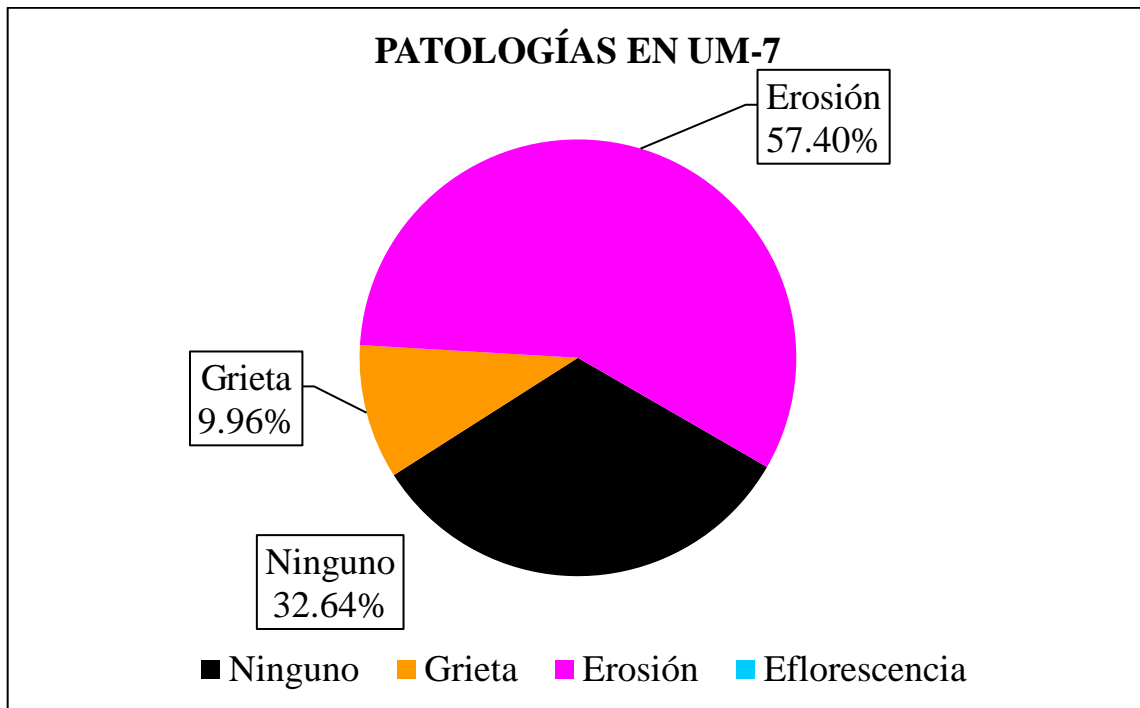


Figura. 36 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 7.
Fuente: Elaboración propia 2019.

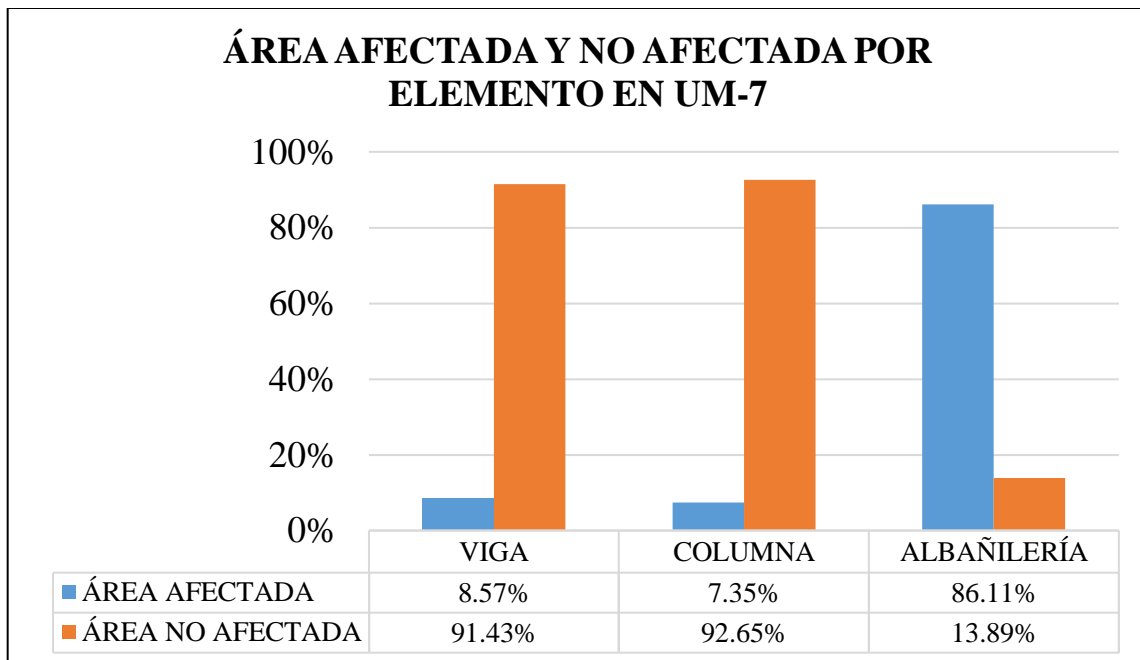


Figura 37. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7.
Fuente: Elaboración propia (2019).

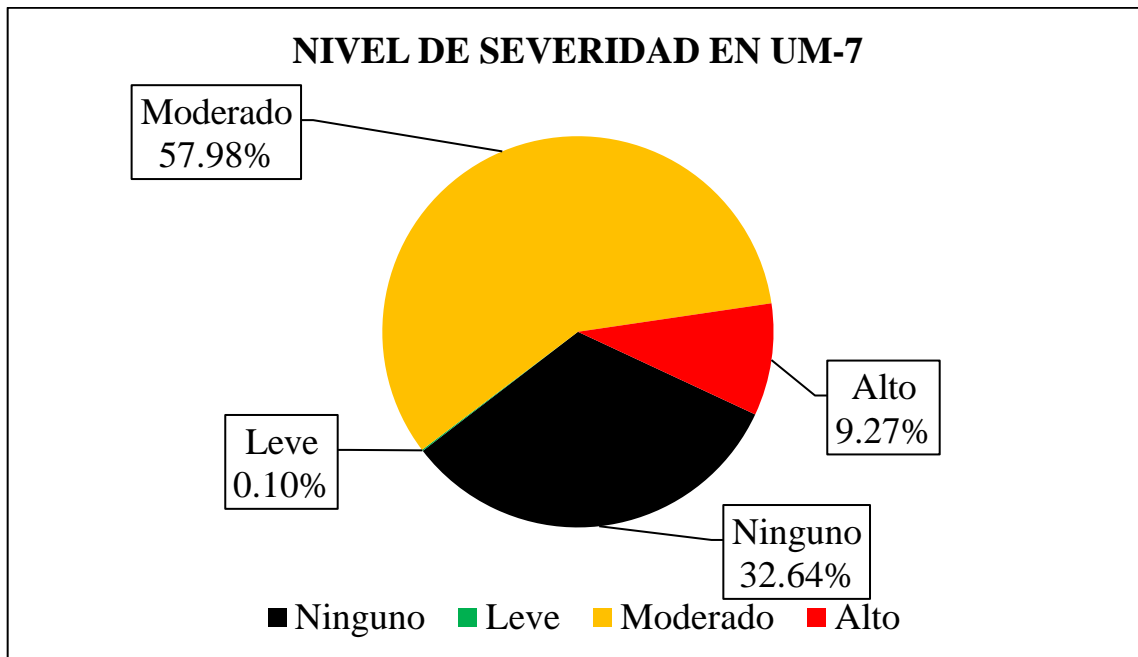


Figura 38. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 7.
Fuente: Elaboración propia (2019).

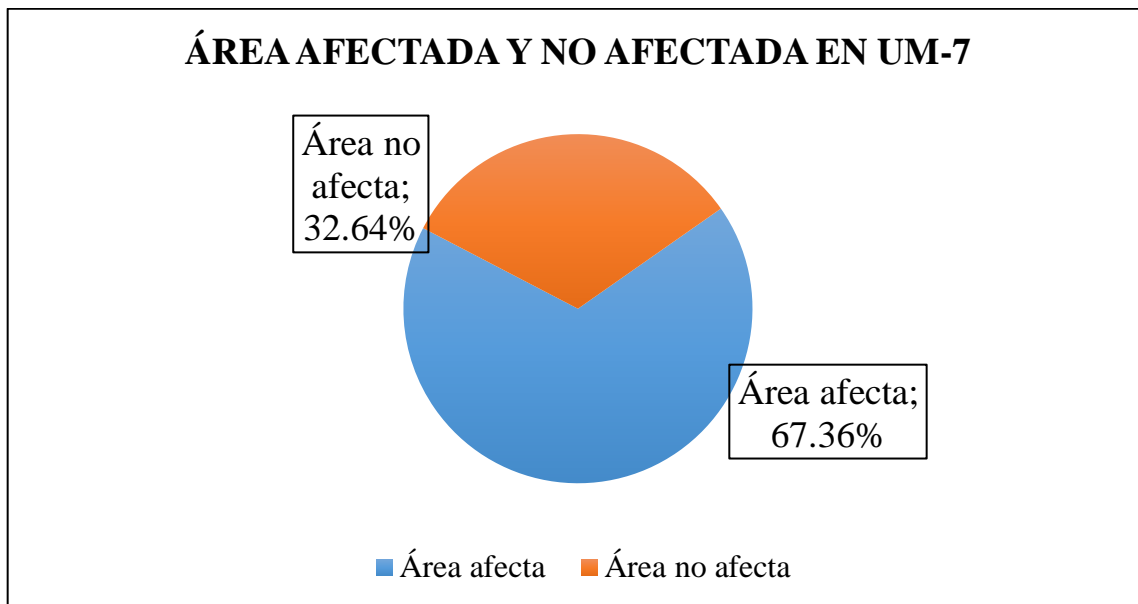

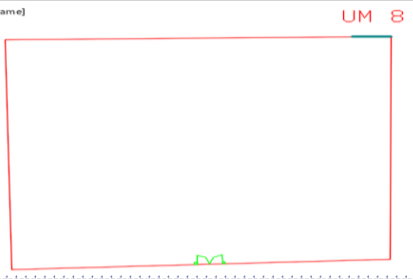

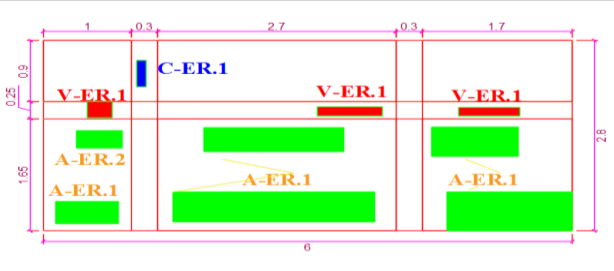


Figura 39. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 7.
Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 8

Ficha 8. Evaluación de la unidad muestral 8.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"																			
UNIDAD MUESTRAL 8																			
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019													
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA													
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS													
Ubicación en plano			Fotografía				Representación gráfica												
																			
(FI) Fisura		(GR) Grieta		(ER) Erosión		(CO) Corrosión		(EF) Eflorescencia		(DE) Desprendimiento									
UNIDAD MUESTRAL 8			VIGA			COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO							
Área total		16.80 m ²		Área		1.35 m ²		Área		1.68 m ²		Área		13.77 m ²		Área		-	
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado			
FI	Fisura	0.00 m ²	1.14 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.56 m ²	0.00%	0.00 m ²	7.13 m ²	0.00%	0.00 m ²	-	0.00%	-	-	0.00%			
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.12 m ²		7.00%	0.27 m ²		1.96%									
ER	Erosión	0.21 m ²		15.41%	0.00 m ²		0.00%	6.37 m ²		46.26%									
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%									
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%									
DE	Desprendimiento	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%												
Total de área afectada		0.21 m ²		0.12 m ²		6.64 m ²		-											
Total de área no afectada		1.14 m ²		1.56 m ²		7.13 m ²		-											
Porcentaje de área afectada		15.41%		7.00%		48.22%		-											
Porcentaje de área no afectada		84.59%		93.00%		51.78%		-											
RESUMEN DE EVALUACIÓN			Área afecta			Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada							
			6.97 m ²			9.83 m ²			41.46%			58.54%							
NIVEL DE SEVERIDAD			Ninguno			Leve			Moderado			Alto							
			58.54%			1.24%			37.92%			2.31%							

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 8....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 8													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Viga	Erosión	V-ER.1	0.52	0.40	-----	0.12	0.80%	-----	-----	-----	-----	-----	Leve
	Grieta	C-GR.1	0.84	0.14	1.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Alto
Columna	Corrosión										1.26	1.57%	Moderado
	Grieta	A-GR.1	0.90	0.30	1.10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Alto
Albañilería	Erosión	A-ER.1	3.50	1.82	-----	1.11	7.40%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
		A-ER.2			-----			-----	-----	-----	-----	-----	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

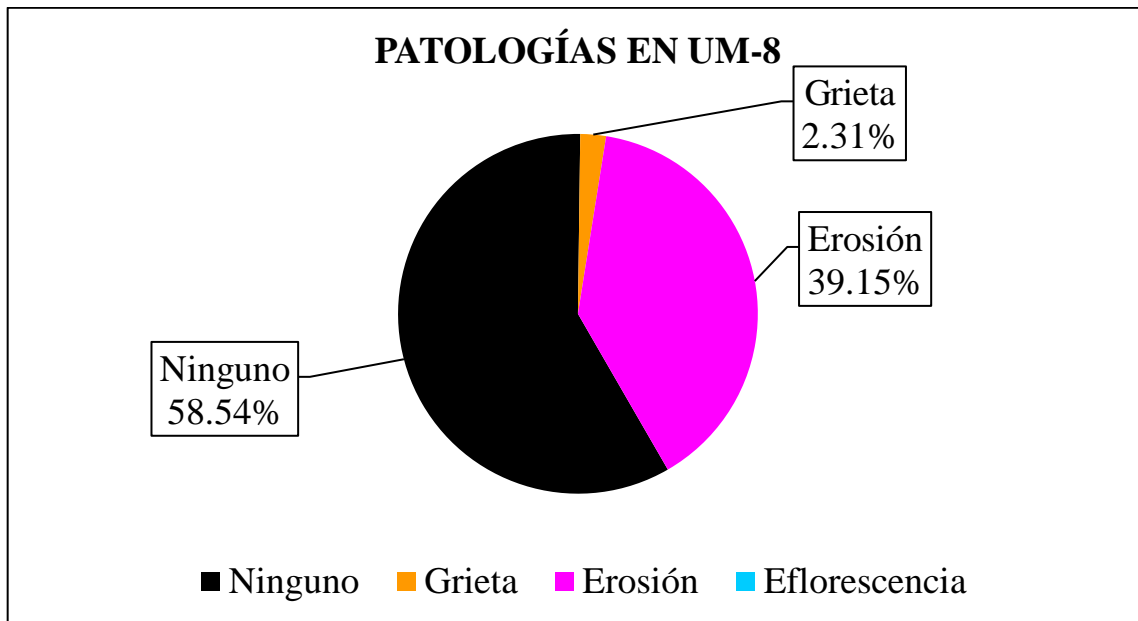


Figura. 40 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 8.
Fuente: Elaboración propia 2019.

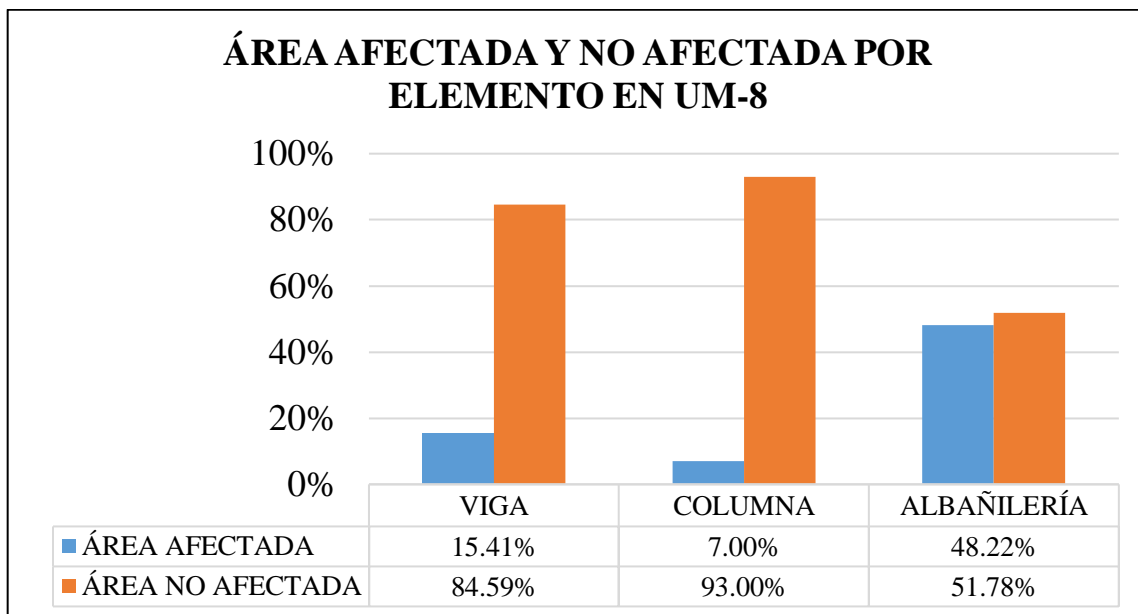


Figura 41. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8
Fuente: Elaboración propia (2019).

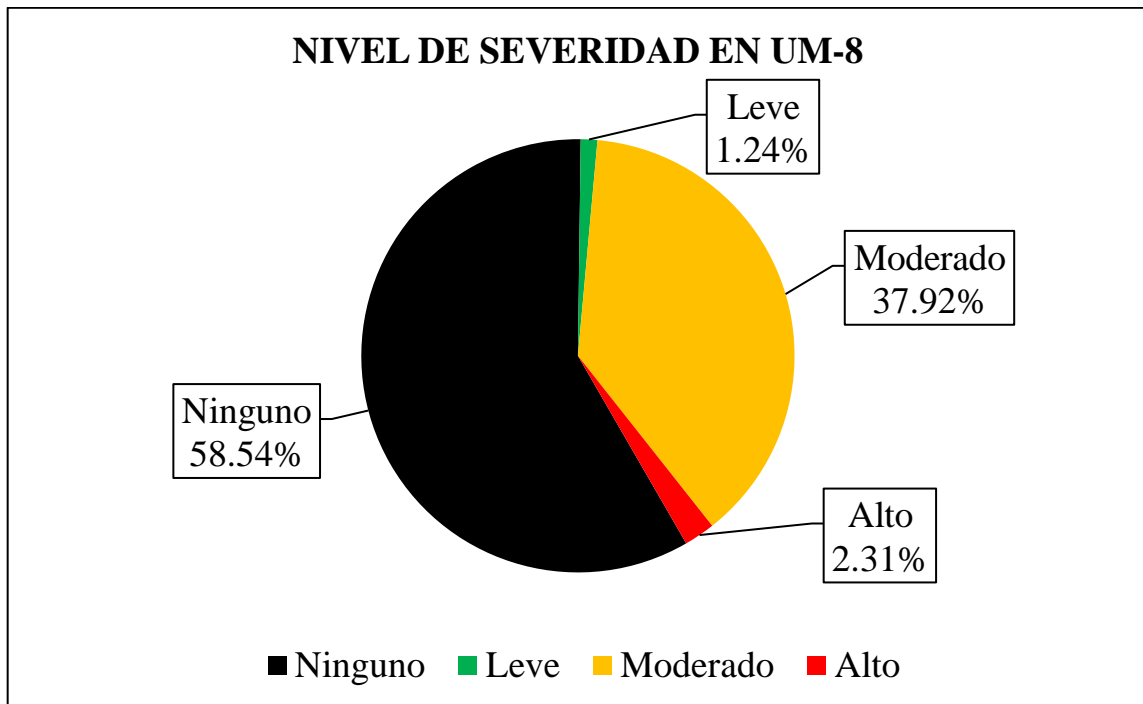


Figura 42. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 8.
Fuente: Elaboración propia (2019).

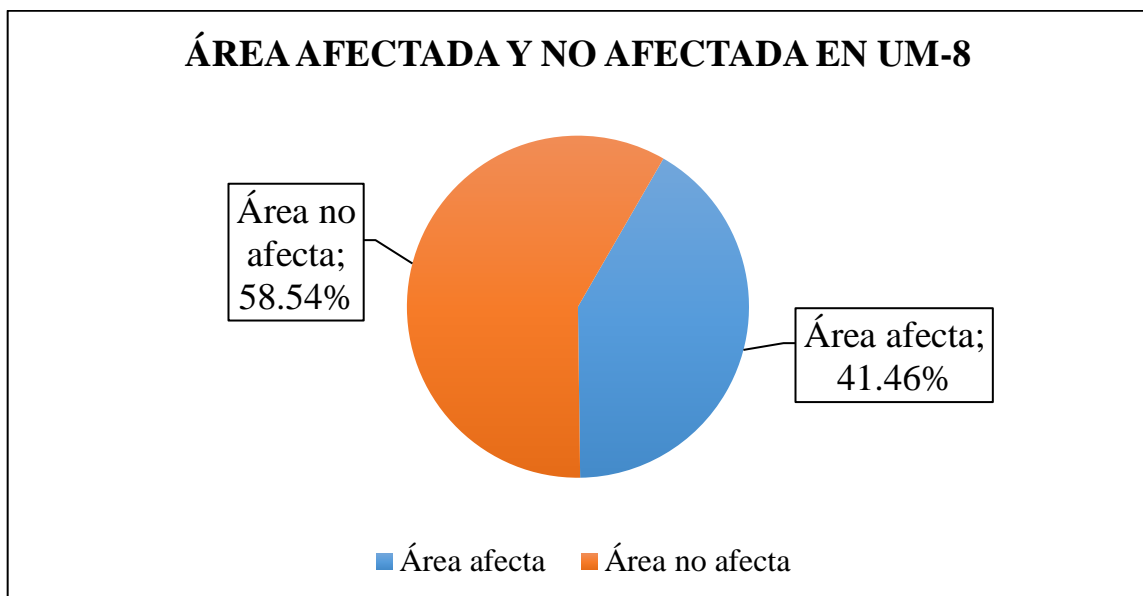

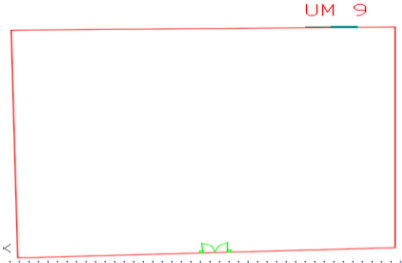

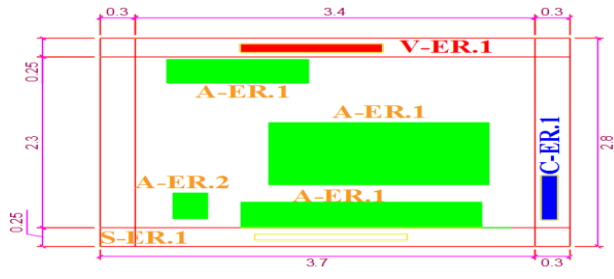


Figura 43. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 8.
Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 9

Ficha 9. Evaluación de la unidad muestral 9.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"																			
UNIDAD MUESTRAL 9																			
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019													
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA													
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS													
Ubicación en plano			Fotografía				Representación gráfica												
																			
(FI) Fisura		(GR) Grieta		(ER) Erosión		(CO) Corrosión		(EF) Eflorescencia		(DE) Desprendimiento									
UNIDAD MUESTRAL 9			VIGA			COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO							
Área total		13.93 m ²		Área		0.85 m ²		Área		1.68 m ²		Área		9.52 m ²		Área		1.88 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado			
FI	Fisura	0.00 m ²	0.71 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.68 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	9.52 m ²	0.00%	-	1.88 m ²	0.00%			
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		0.00%						
ER	Erosión	0.14 m ²		16.47%	1.00 m ²		59.52%	0.00 m ²		0.00%	-		0.00%						
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		0.00%						
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		0.00%						
DE	Desprendimiento	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		0.00%						
Total de área afectada		0.14 m ²		1.00 m ²		0.00 m ²		0.00 m ²											
Total de área no afectada		0.71 m ²		0.68 m ²		9.52 m ²		1.88 m ²											
Porcentaje de área afectada		16.47%		59.52%		0.00%		0.00%											
Porcentaje de área no afectada		83.53%		40.48%		100.00%		100.00%											
RESUMEN DE EVALUACIÓN			Área afecta			Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada							
			1.14 m ²			12.79 m ²			8.18%			91.82%							
NIVEL DE SEVERIDAD			Ninguno			Leve			Moderado			Alto							
			91.82%			8.18%			0.00%			0.00%							

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 9....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 9													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Viga	Erosión	V-ER.1	0.70	0.20	-----	0.15	1.00%	-----	-----	-----	-----	-----	Lew
Columna	Erosión	C-ER.1	1.25	0.80	-----	0.20	1.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Lew

Fuente: Elaboración propia. (2019).

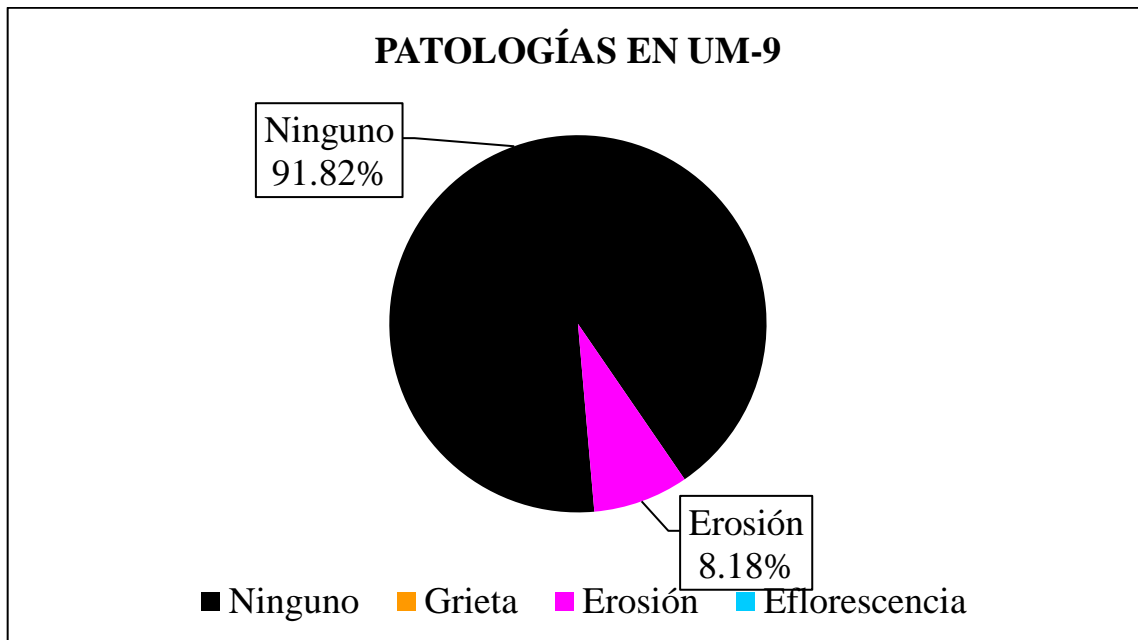


Figura. 44 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 9.
Fuente: Elaboración propia 2019.

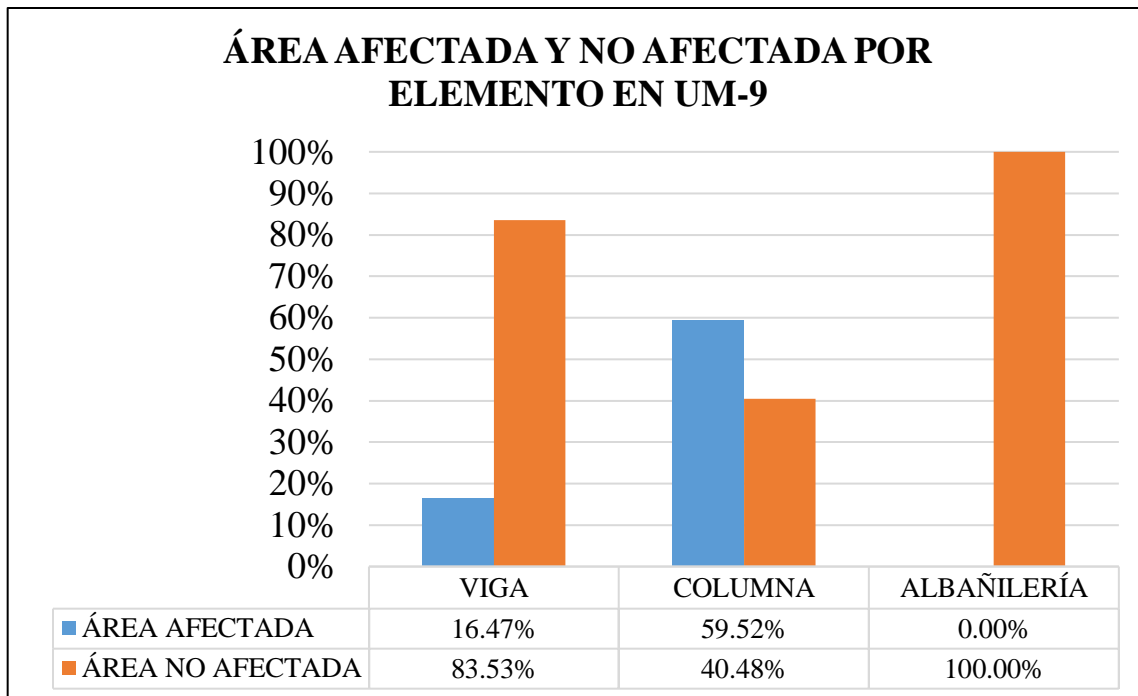


Figura 45. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9
Fuente: Elaboración propia (2019).

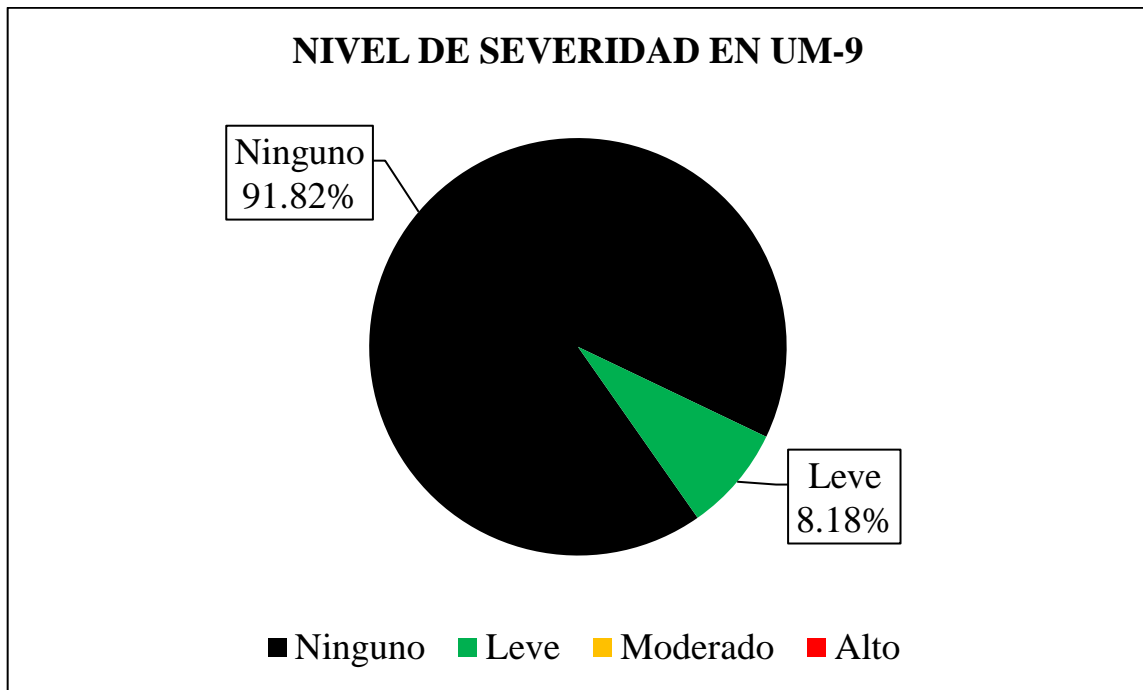


Figura 46. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 9.
Fuente: Elaboración propia (2019).

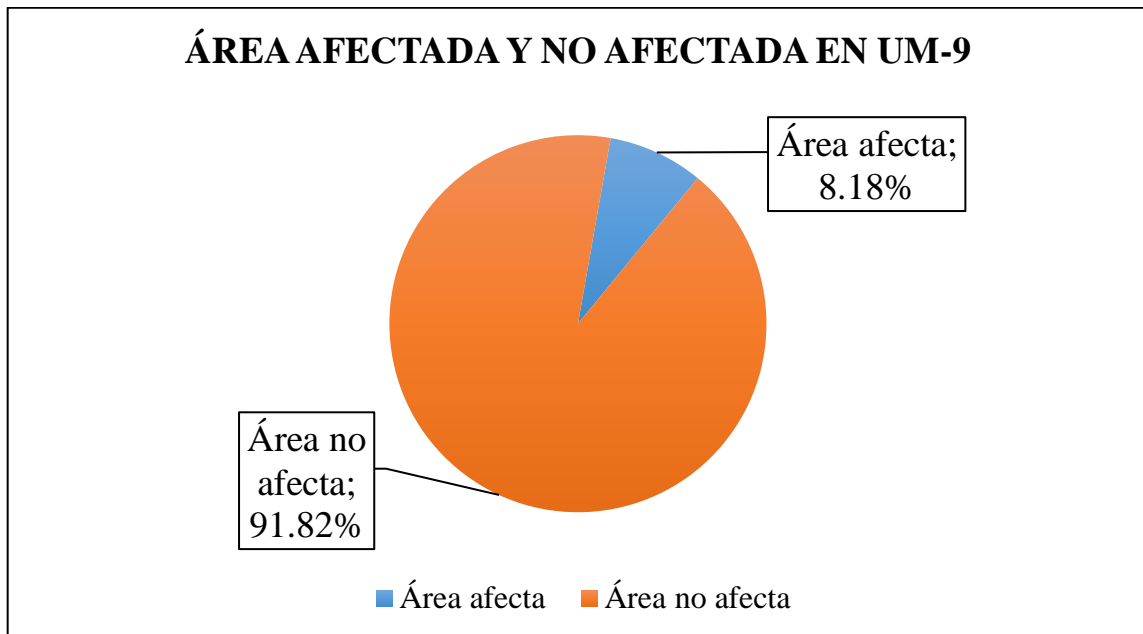

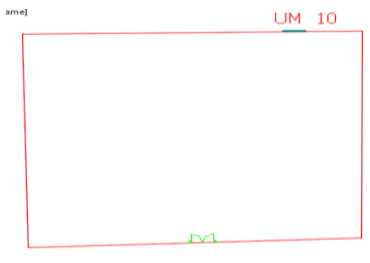

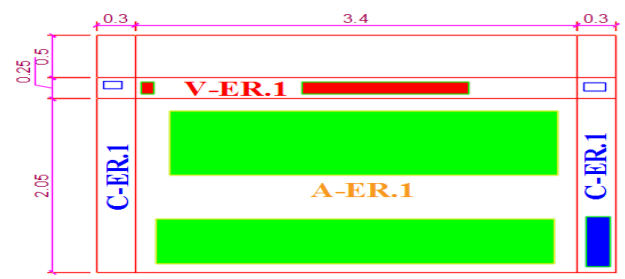


Figura 47. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 9.
Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 10

Ficha 10. Evaluación de la unidad muestral 10.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"																			
UNIDAD MUESTRAL 10																			
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019													
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA													
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS													
Ubicación en plano			Fotografía				Representación gráfica												
																			
(FI) Fisura		(GR) Grieta		(ER) Erosión		(CO) Corrosión		(EF) Eflorescencia		(DE) Desprendimiento									
UNIDAD MUESTRAL 10			VIGA			COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO							
Área total		11.20 m ²		Área		0.85 m ²		Área		1.68 m ²		Área		8.67 m ²		Área		-	
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado			
FI	Fisura	0.00 m ²	0.81 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.58 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.87 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.87 m ²	0.00%	-	-	-			
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.10 m ²		6.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-	-	-			
ER	Erosión	0.04 m ²		4.24%	0.00 m ²		0.00%	7.80 m ²		90.02%	-		-	-	-				
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-	-	-				
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-	-	-				
DE	Desprendimiento	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	-	-	-	-								
Total de área afectada		0.04 m ²		0.10 m ²		7.80 m ²		-		-									
Total de área no afectada		0.81 m ²		1.58 m ²		0.87 m ²		-		-									
Porcentaje de área afectada		4.24%		6.00%		90.02%		-		-									
Porcentaje de área no afectada		95.76%		94.00%		9.98%		-		-									
RESUMEN DE EVALUACIÓN			Área afecta			Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada							
			7.94 m ²			3.26 m ²			70.90%			29.10%							
NIVEL DE SEVERIDAD			Ninguno			Leve			Moderado			Alto							
			29.10%			0.00%			70.00%			0.90%							

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 10.....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 10													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Viga	Erosión	V-ER.1	0.30	0.12	-----	0.80	5.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
Columna	Grieta	C-GR.1	0.84	0.12	1.50	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Alto
Albañilería	Erosión	A-ER.1	6.05	1.29	-----	0.98	6.53%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
		A-ER.2			-----			-----	-----	-----	-----	-----	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

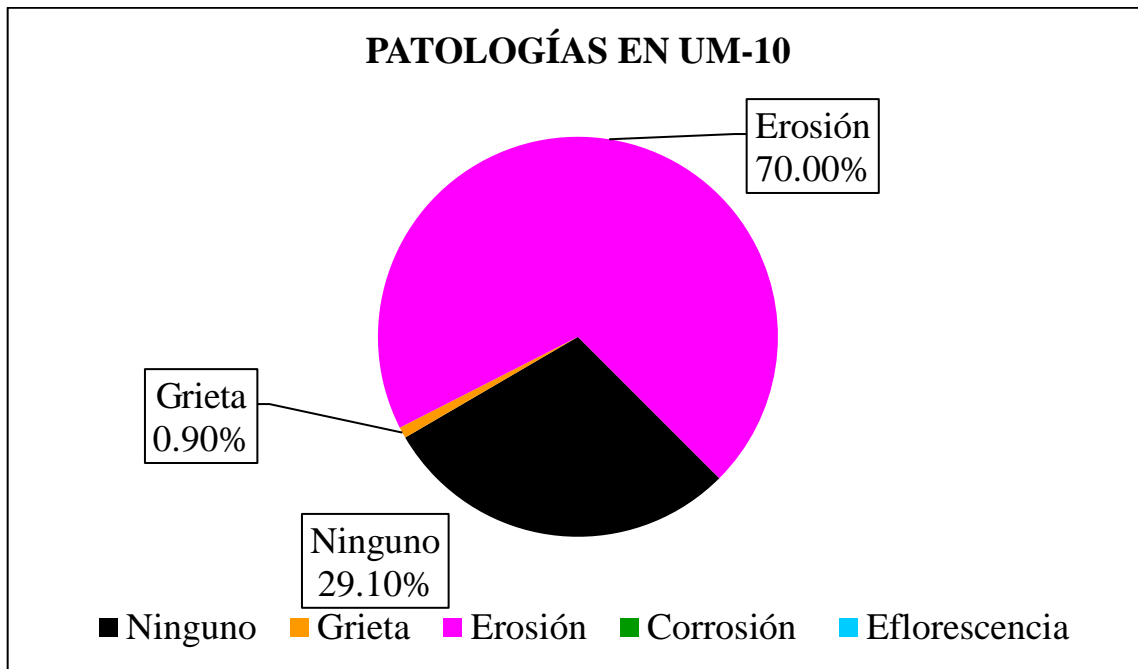


Figura. 48 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10.
Fuente: Elaboración propia 2019.

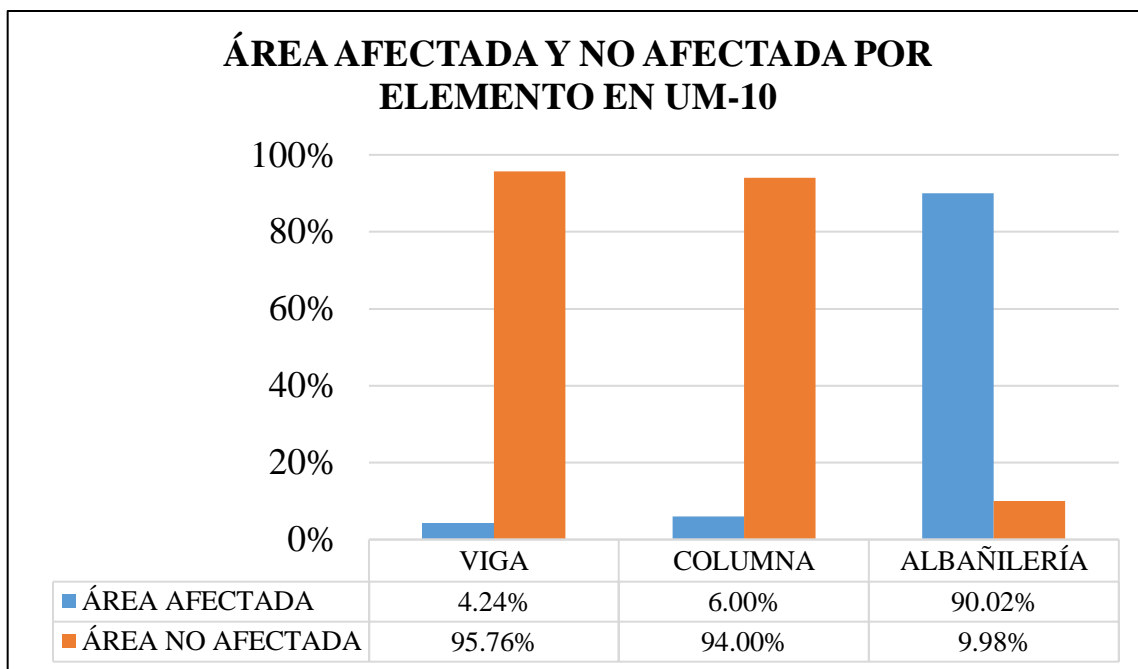


Figura 49. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10
Fuente: Elaboración propia (2019).

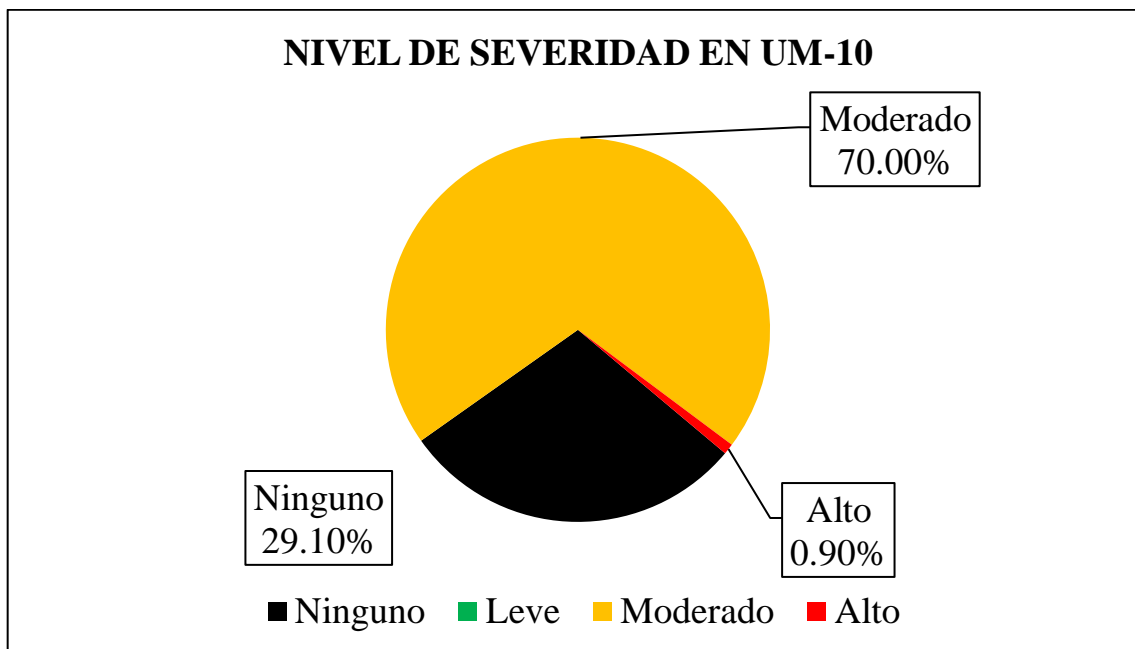


Figura 50. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 10.
Fuente: Elaboración propia (2019).

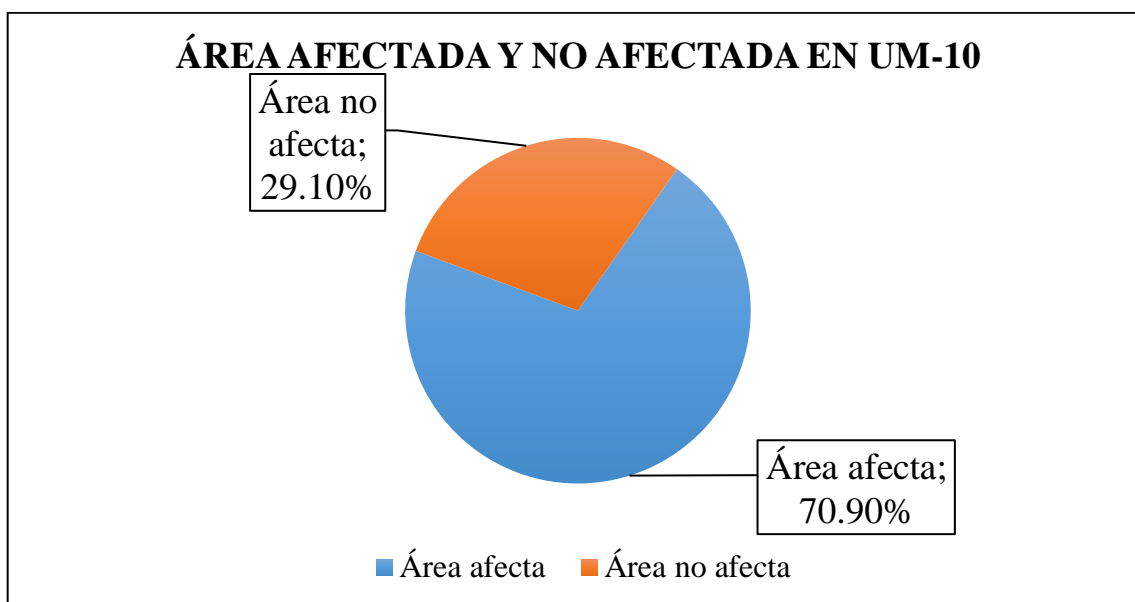

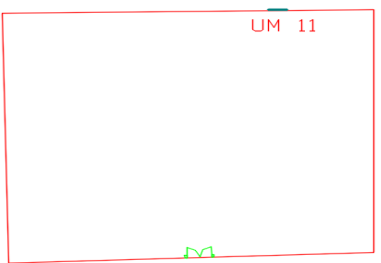

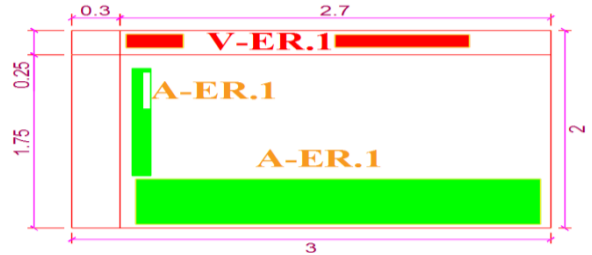


Figura 51. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 10.
Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 11

Ficha 11. Evaluación de la unidad muestral 11.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"														
UNIDAD MUESTRAL 11														
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019								
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA								
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS								
Ubicación en plano			Fotografía				Representación gráfica							
														
(FI) Fisura			(GR) Grieta				(ER) Erosión			(CO) Corrosión		(EF) Eflorescencia		(DE) Desprendimiento
UNIDAD MUESTRAL 11		VIGA			COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO			
Área total		6.01 m ²			0.68 m ²			0.60 m ²			4.73 m ²			-
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	
FI	Fisura	0.00 m ²	0.32 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.60 m ²	0.00%	0.00 m ²	4.66 m ²	0.00%	-	-	-	
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-	
ER	Erosión	0.36 m ²		52.94%	0.00 m ²		0.00%	0.08 m ²		1.59%	-		-	
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-	
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-	
DE	Desprendimiento	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-	
Total de área afectada		0.36 m ²			0.00 m ²			0.08 m ²			-			
Total de área no afectada		0.32 m ²			0.60 m ²			4.66 m ²			-			
Porcentaje de área afectada		52.94%			0.00%			1.59%			-			
Porcentaje de área no afectada		47.06%			100.00%			98.41%			-			
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afecta			Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada			
		0.44 m ²			5.58 m ²			7.24%			92.76%			
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto			
		92.76%			1.25%			5.99%			0.00%			

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 11.....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 11													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Viga	Erosión	V-ER.1	0.60	0.60	-----	0.80	5.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
Albañilería	Erosión	A-ER.1	0.30	0.25	-----	0.10	0.67%	-----	-----	-----	-----	-----	Lleve
		A-ER.2			-----			-----	-----	-----	-----	-----	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

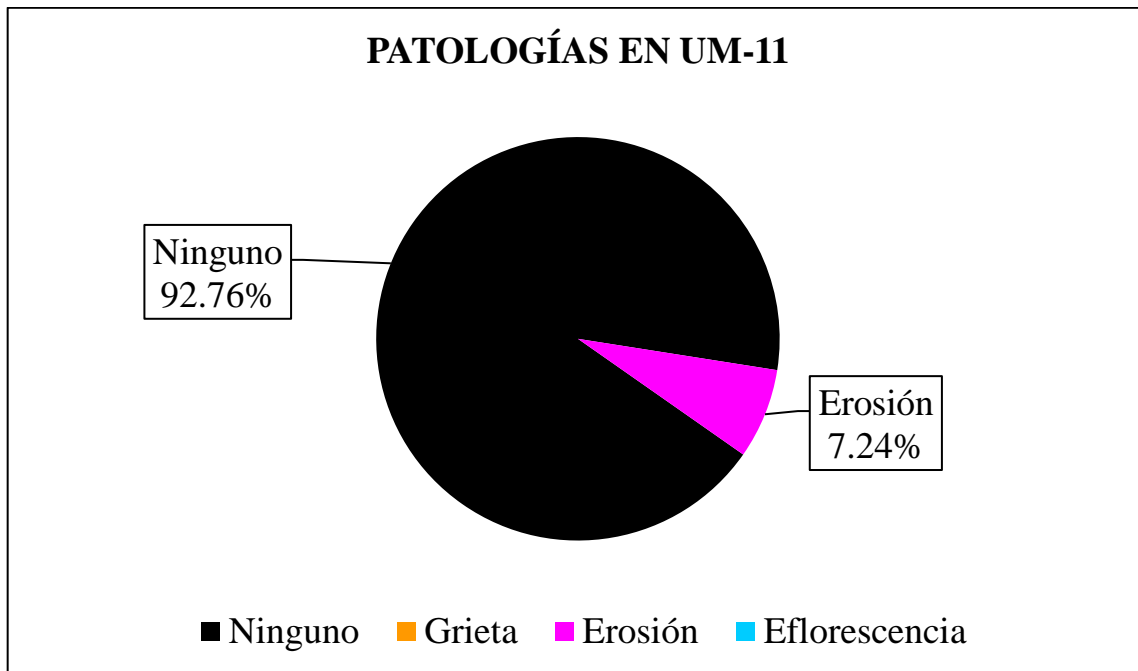


Figura. 52 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11.
Fuente: Elaboración propia 2019.

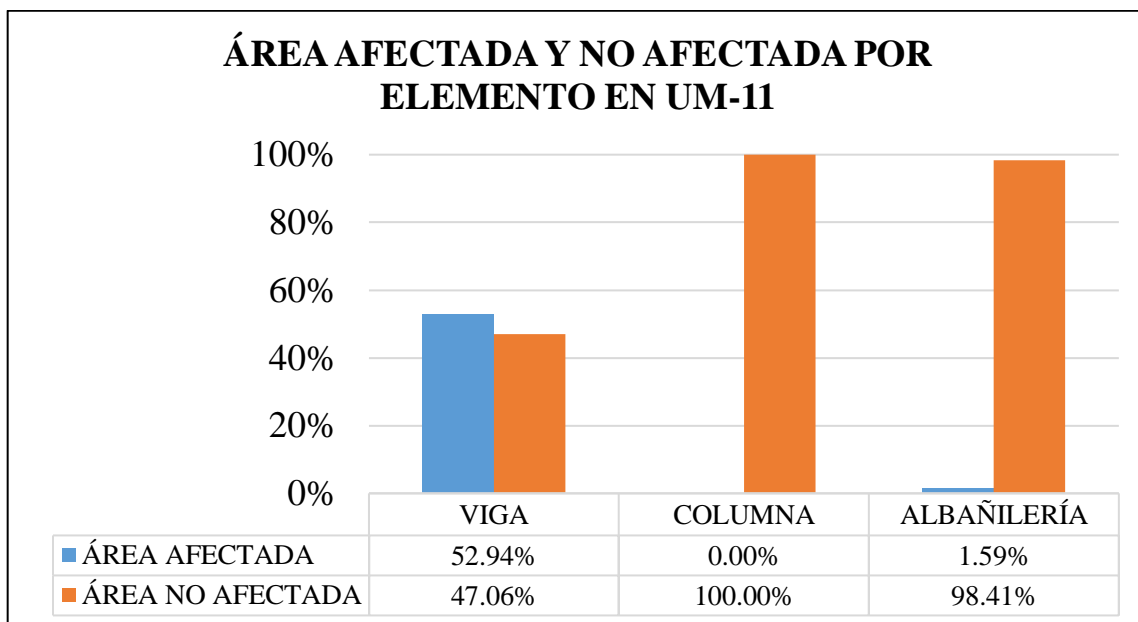


Figura 53. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11
Fuente: Elaboración propia (2019).

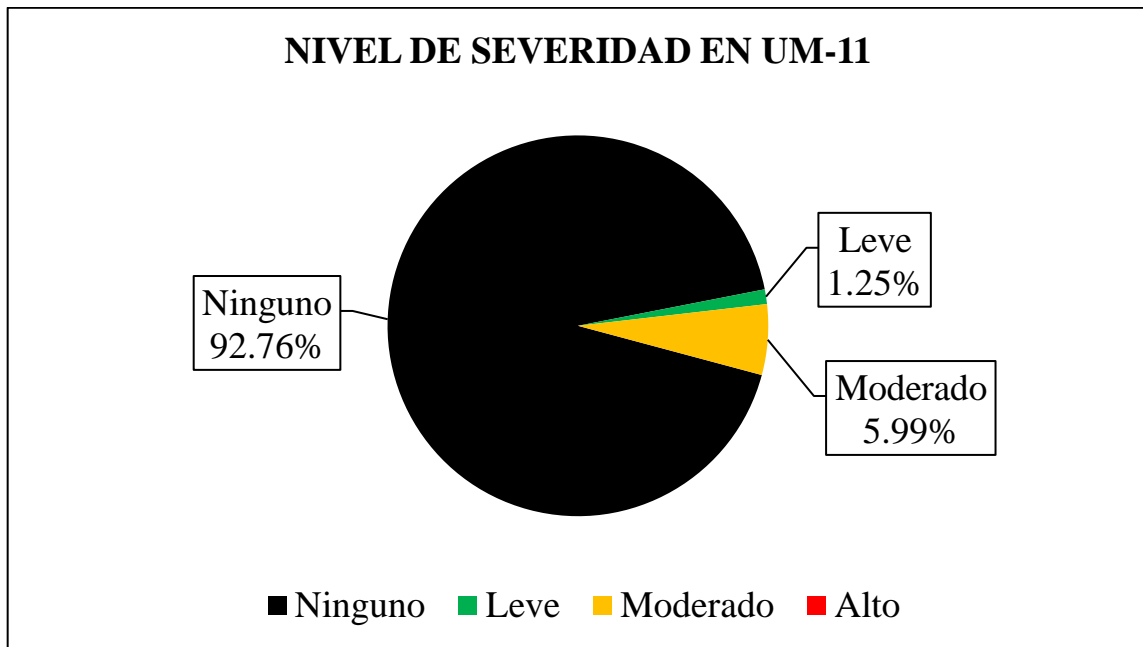


Figura 54. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 11.
 Fuente: Elaboración propia (2019).

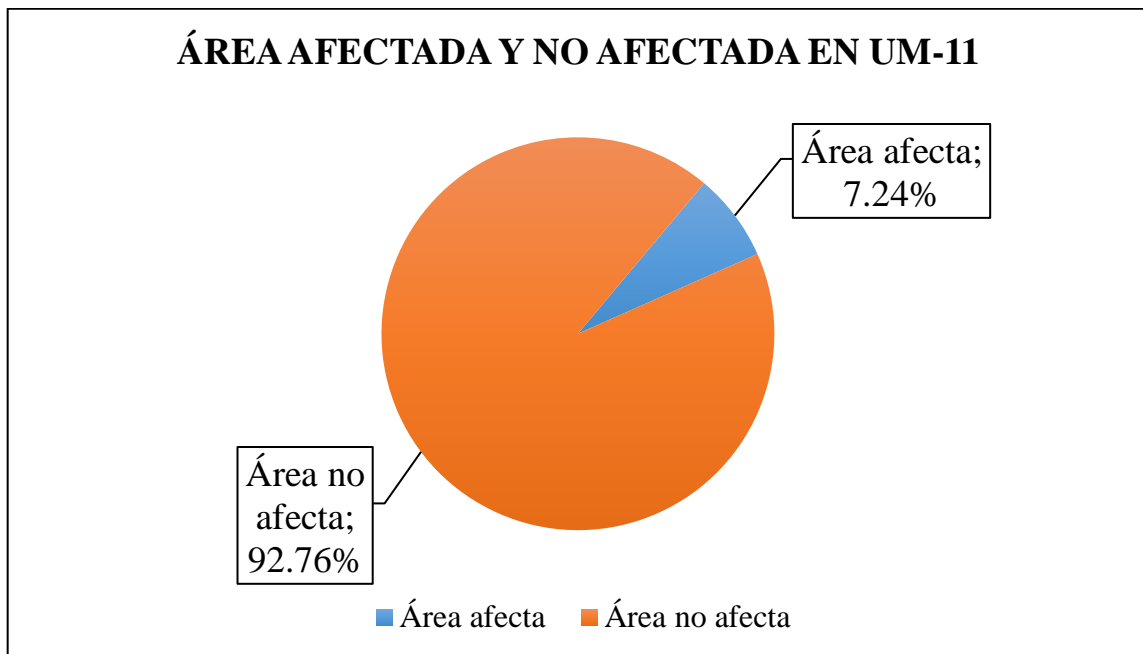

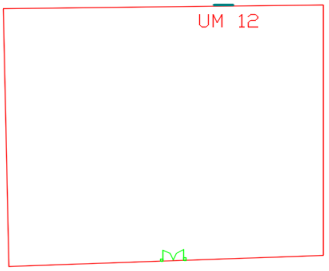




Figura 55. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 11.
 Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 12

Ficha 12. Evaluación de la unidad muestral 12.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"													
UNIDAD MUESTRAL 12													
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019							
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS							
Ubicación en plano			Fotografía			Representación gráfica							
													
(FI) Fisura		(GR) Grieta	(ER) Erosión	(CO) Corrosión	(EF) Eflorescencia	(DE) Desprendimiento							
UNIDAD MUESTRAL 12		VIGA		COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO			
Área total		Área		Área			Área			Área			
9.83 m ²		0.73 m ²		1.56 m ²			7.54 m ²			0.00 m ²			
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
FI	Fisura	0.00 m ²	0.73 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.42 m ²	0.00%	0.00 m ²	7.54 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00 m ²	#;DIV/0!
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
ER	Erosión	0.00 m ²		0.00%	0.01 m ²		0.85%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.13 m ²		8.21%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		#;DIV/0!
DE	Desprendimiento	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	#;DIV/0!				
Total de área afectada		0.00 m ²		0.14 m ²			0.00 m ²			0.00 m ²			
Total de área no afectada		0.73 m ²		1.42 m ²			7.54 m ²			0.00 m ²			
Porcentaje de área afectada		0.00%		9.05%			0.00%			#;DIV/0!			
Porcentaje de área no afectada		100.00%		90.95%			100.00%			#;DIV/0!			
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afecta		Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada			
		0.14 m ²		9.69 m ²			1.44%			98.56%			
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno		Leve			Moderado			Alto			
		98.56%		0.00%			0.13%			1.30%			

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 12.....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 12													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Columna	Erosión	C-ER.1	0.12	0.11	-----	0.80	5.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
	Corrosión	C-CO.1	0.30	0.26	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.21	97.27%	Alto
		C-CO.2	0.25	0.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.12	99.11%	Alto

Fuente: Elaboración propia. (2019).

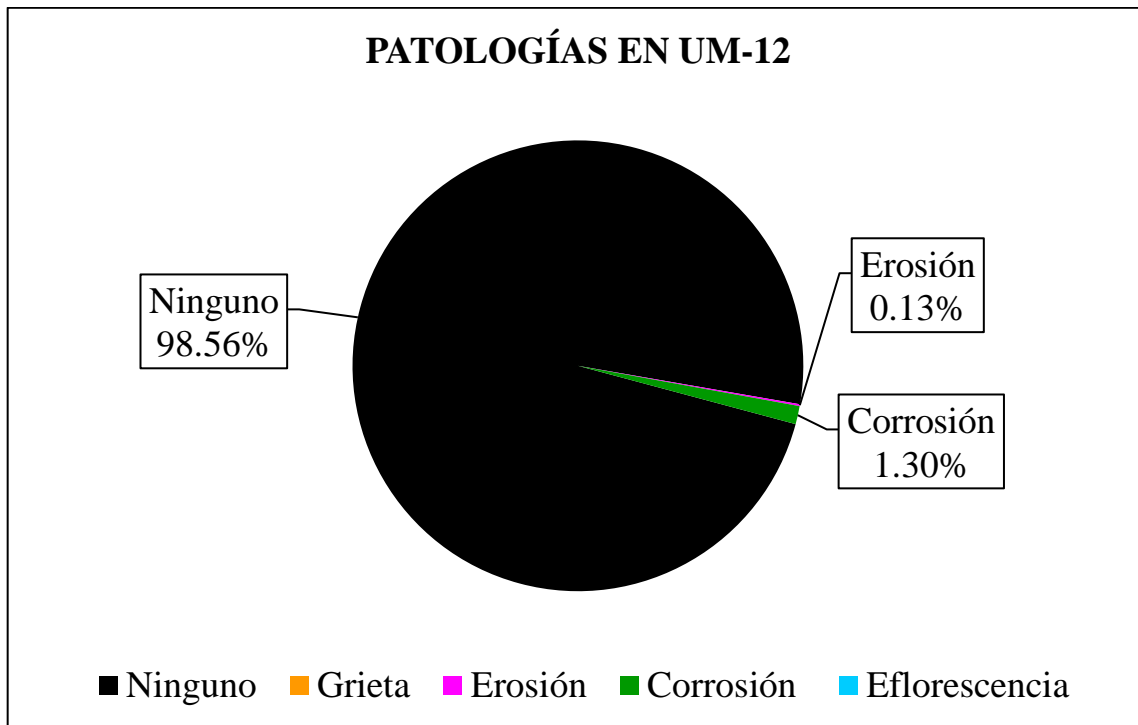


Figura. 56 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 12.
Fuente: Elaboración propia 2019.

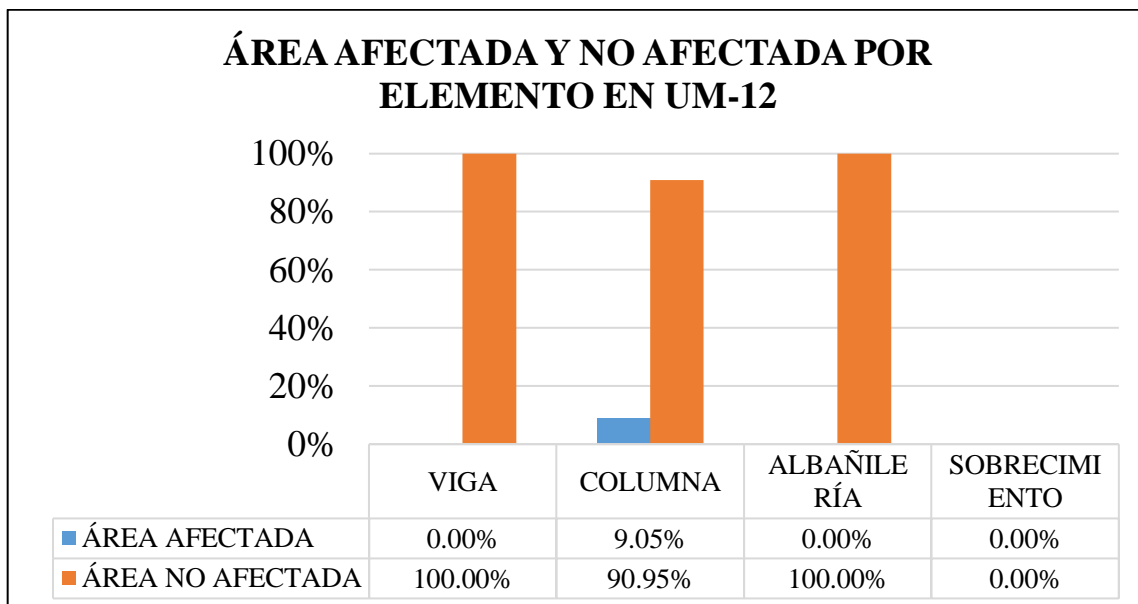


Figura 57. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 12
Fuente: Elaboración propia (2019).

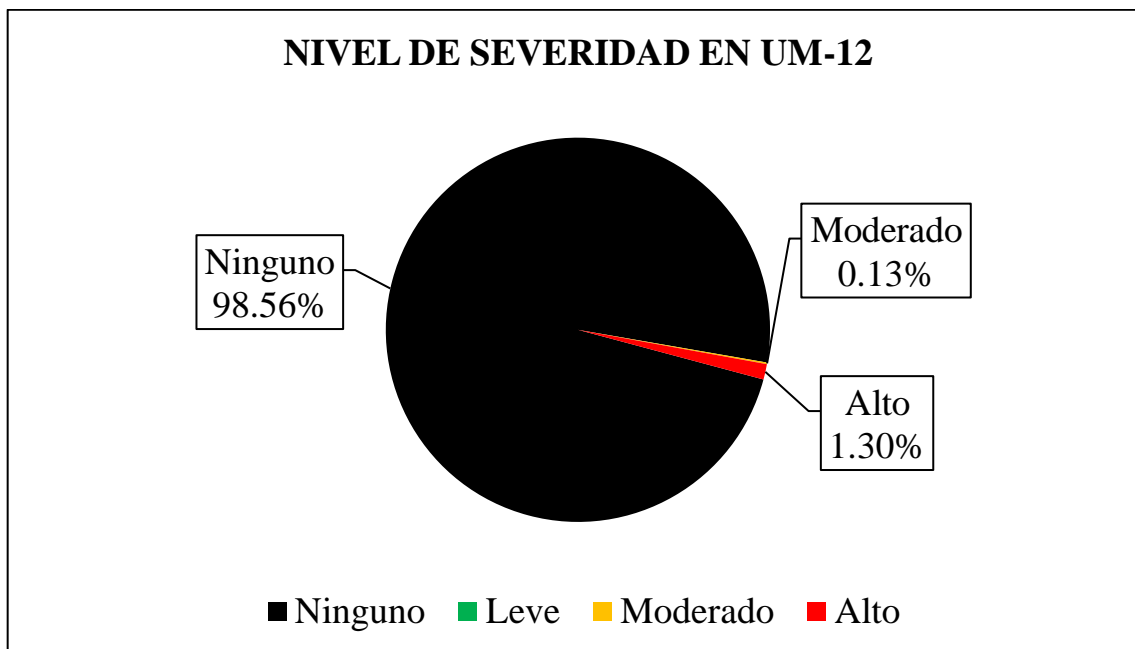


Figura 58 Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 12.
Fuente: Elaboración propia (2019).

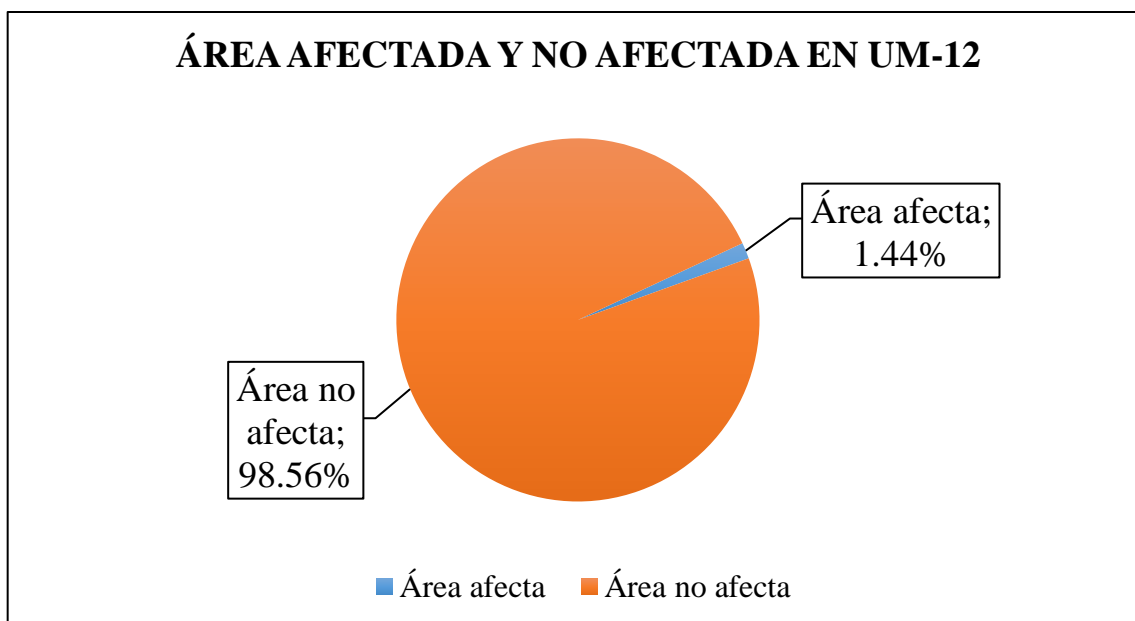

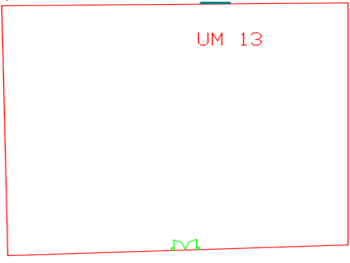

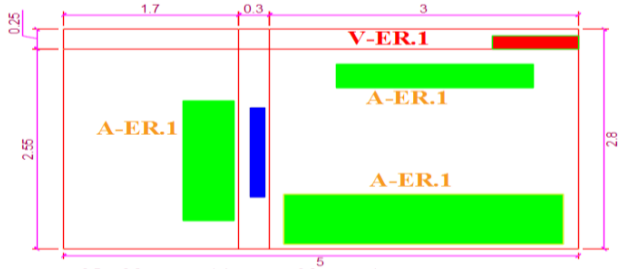


Figura 59. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 12.
Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 13

Ficha 13. Evaluación de la unidad muestral 13.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"															
UNIDAD MUESTRAL 13															
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019									
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA									
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS									
Ubicación en plano			Fotografía				Representación gráfica								
															
(FI) Fisura		(GR) Grieta	(ER) Erosión	(CO) Corrosión	(EF) Eflorescencia	(DE) Desprendimiento									
UNIDAD MUESTRAL 13		VIGA		COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO					
Área total		Área		Área			Área			Área					
14.01 m ²		1.18 m ²		0.84 m ²			11.99 m ²			0.00 m ²					
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado		
FI	Fisura	0.00 m ²	1.17 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.80 m ²	0.00%	0.00 m ²	11.77 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00 m ²	0.00%		
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.22 m ²		0.00%	0.00 m ²		1.80%	0.00 m ²	#;DIV/0!
ER	Erosión	0.01 m ²		1.12%	0.04 m ²		4.29%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	#;DIV/0!
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	#;DIV/0!
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	#;DIV/0!
DE	Desprendimiento	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00 m ²	#;DIV/0!			
Total de área afectada		0.01 m ²		0.04 m ²			0.22 m ²			0.00 m ²					
Total de área no afectada		1.17 m ²		0.80 m ²			11.77 m ²			0.00 m ²					
Porcentaje de área afectada		1.12%		4.29%			1.80%			#;DIV/0!					
Porcentaje de área no afectada		98.88%		95.71%			98.20%			#;DIV/0!					
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afecta		Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada					
		0.27 m ²		13.74 m ²			1.89%			98.11%					
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno		Leve			Moderado			Alto					
		98.11%		0.09%			0.26%			1.54%					

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 13.....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 13													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Viga	Erosión	V-ER.1	0.12	0.11	-----	0.42	2.80%	-----	-----	-----	-----	-----	Leve
Columna	Erosión	C-ER.1	0.20	0.18	-----	0.84	5.60%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
Albañilería	Grieta	A-GR.1	0.90	0.24	1.05	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Alto

Fuente: Elaboración propia. (2019).

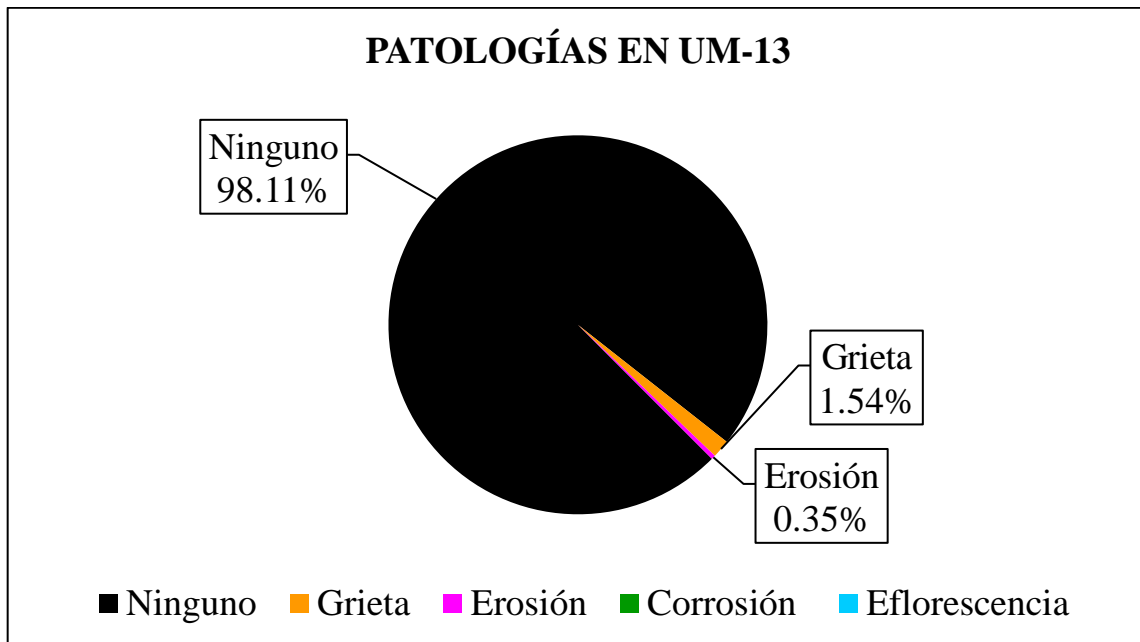


Figura. 60 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 13.
Fuente: Elaboración propia 2019.

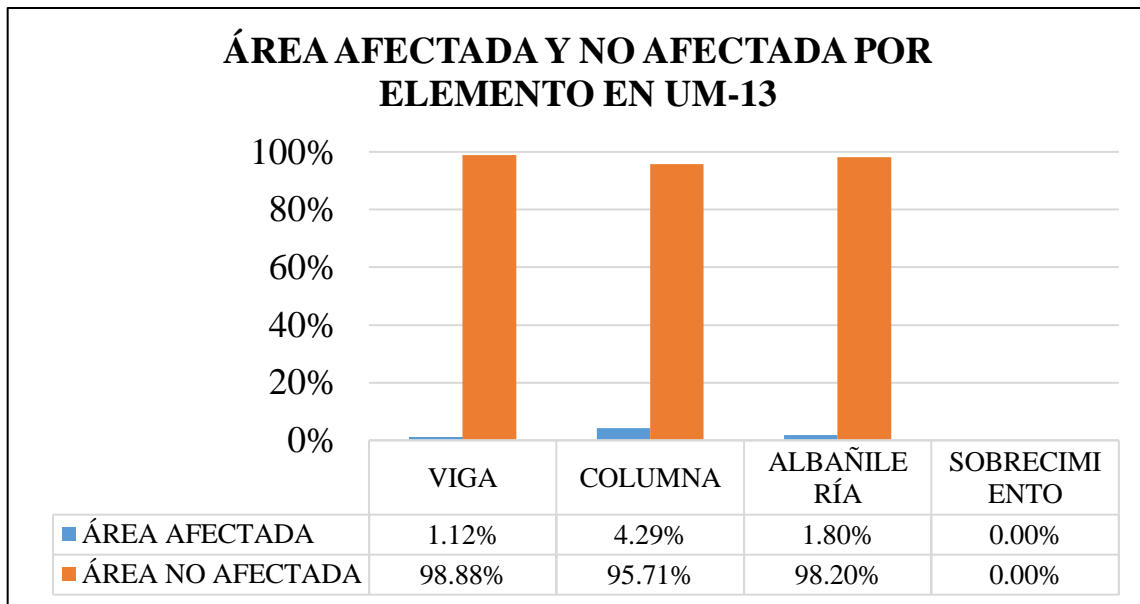


Figura 61. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 13
Fuente: Elaboración propia (2019).

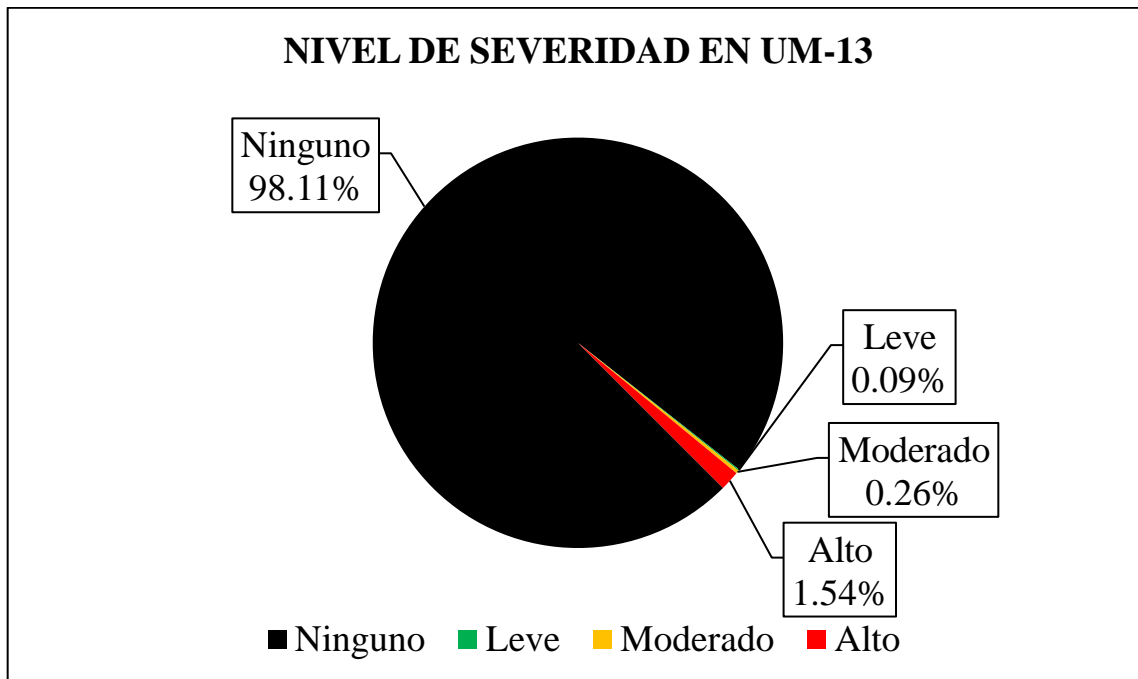


Figura 62 Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 13.
 Fuente: Elaboración propia (2019).

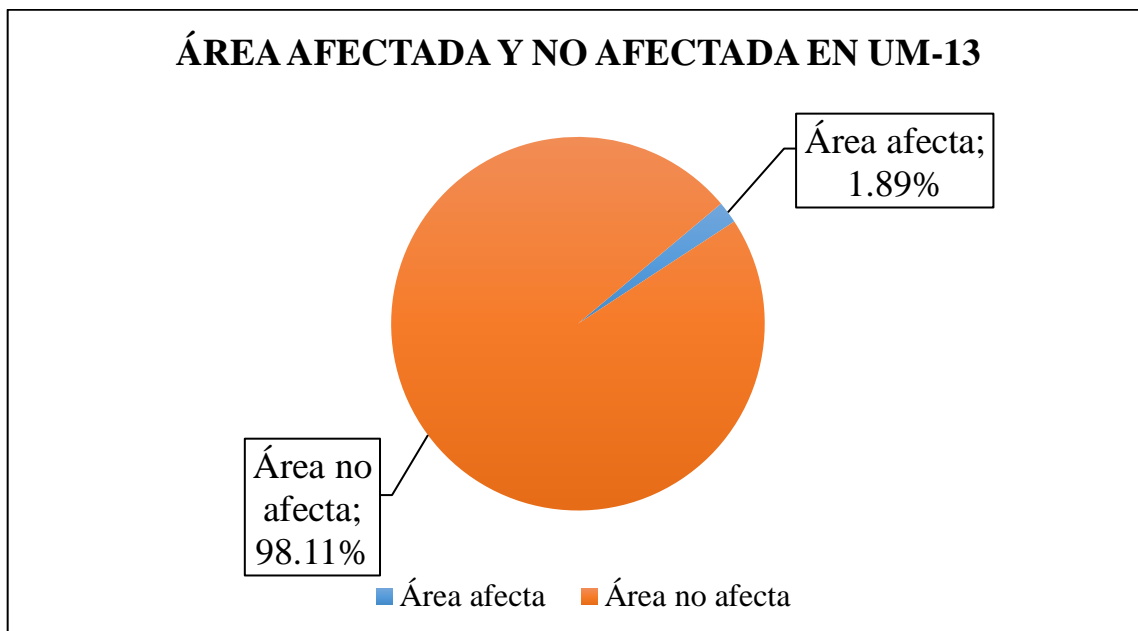

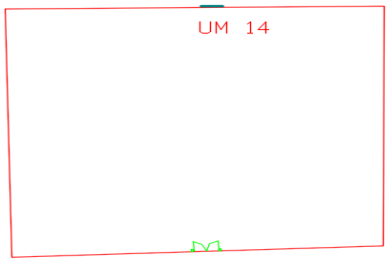

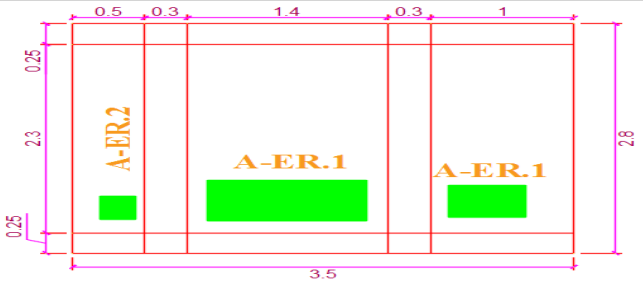


Figura 63. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 13.
 Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 14

Ficha 14. Evaluación de la unidad muestral 14.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"															
UNIDAD MUESTRAL 14															
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019									
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA									
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS									
Ubicación en plano			Fotografía			Representación gráfica									
															
(FI) Fisura		(GR) Grieta	(ER) Erosión	(CO) Corrosión	(EF) Eflorescencia	(DE) Desprendimiento									
UNIDAD MUESTRAL 14		VIGA		COLUMNA		ALBAÑILERÍA		SOBRECIMIENTO							
Área total		Área		Área		Área		Área		Área					
10.91 m ²		0.73 m ²		1.68 m ²		6.67 m ²		6.67 m ²		1.83 m ²					
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado		
FI	Fisura	0.00 m ²	0.73 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.68 m ²	0.00%	0.00 m ²	3.64 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.83 m ²	0.00%		
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%
ER	Erosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	3.04 m ²		45.50%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%
DE	Desprendimiento	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%
Total de área afectada		0.00 m ²		0.00 m ²		3.04 m ²		3.64 m ²		0.00 m ²		0.00%			
Total de área no afectada		0.73 m ²		1.68 m ²		3.64 m ²		3.64 m ²		1.83 m ²		0.00%			
Porcentaje de área afectada		0.00%		0.00%		45.50%		45.50%		0.00%		0.00%			
Porcentaje de área no afectada		100.00%		100.00%		54.50%		54.50%		100.00%		100.00%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afecta		Área no afecta		Porcentaje de área afectada		Porcentaje de área no afectada							
		3.04 m ²		7.88 m ²		27.82%		72.18%							
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno		Leve		Moderado		Alto							
		72.18%		0.00%		27.82%		0.00%							

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 14.....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 14													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Albañilería	Erosión	A-ER.1	2.30	1.30	-----	0.80	5.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
		A-ER.1	0.30	0.15	-----	0.81	5.40%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado

Fuente: Elaboración propia. (2019).

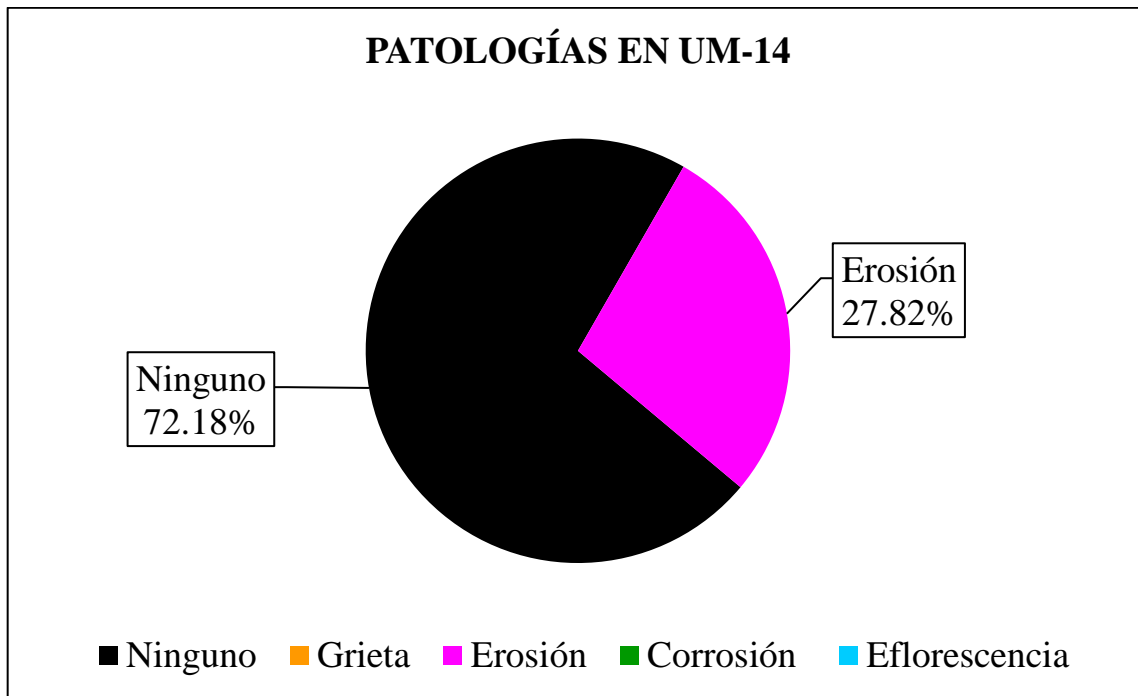


Figura. 64 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 14.
Fuente: Elaboración propia 2019.

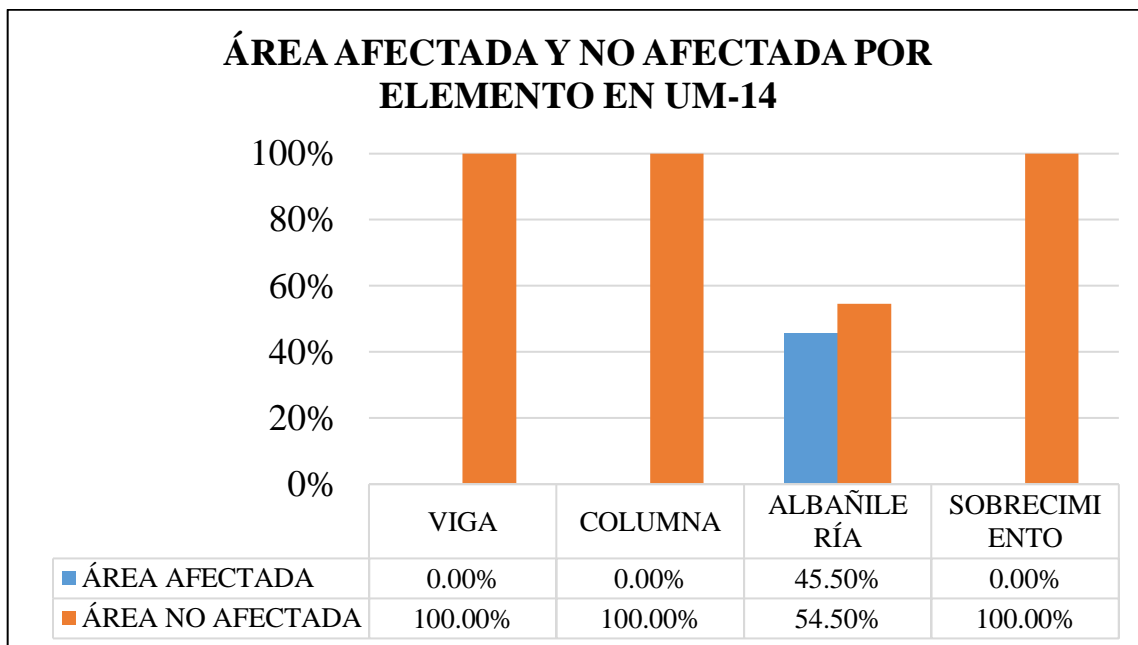


Figura 65. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 14
Fuente: Elaboración propia (2019).

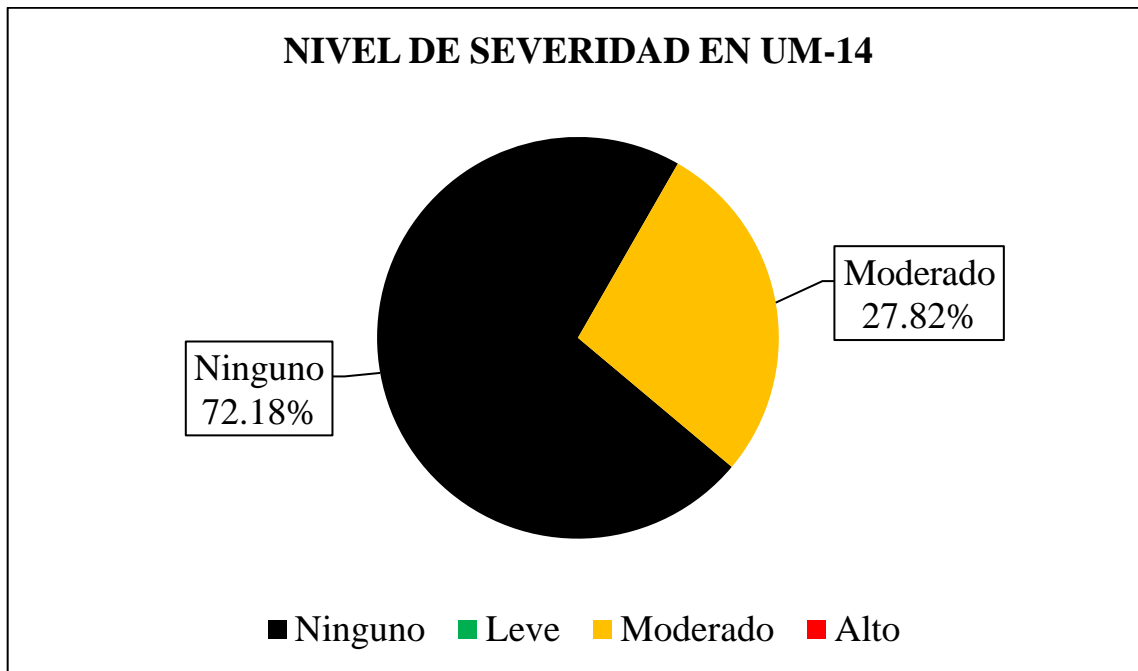


Figura 66. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 14.
Fuente: Elaboración propia (2019).

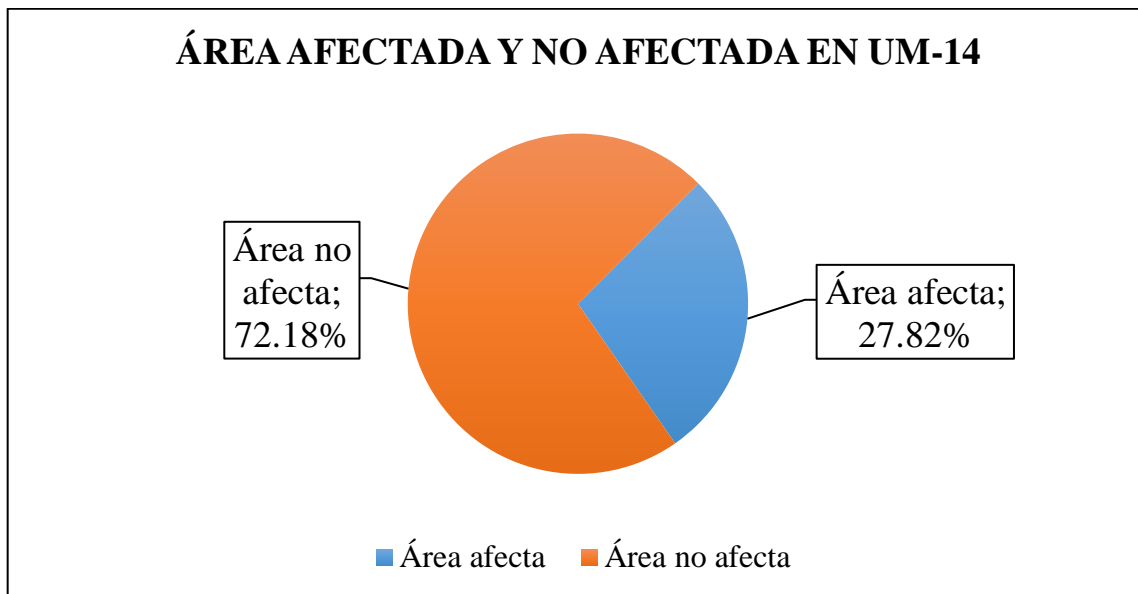

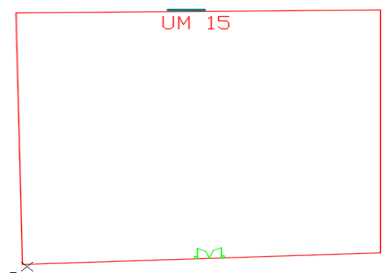

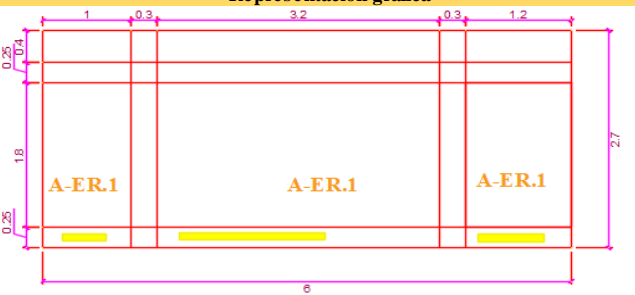


Figura 67. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 14.
Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 15

Ficha 1. Evaluación de la unidad muestral 15.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"														
UNIDAD MUESTRAL 15														
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019								
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA								
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS								
Ubicación en plano			Fotografía			Representación gráfica								
														
(FI) Fisura		(GR) Grieta		(ER) Erosión		(CO) Corrosión		(EF) Eflorescencia		(DE) Desprendimiento				
UNIDAD MUESTRAL 15		VIGA		COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO				
Área total		16,46 m ²		Área		1,13 m ²			Área			1,62 m ²		
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	
FI	Fisura	0.00 m ²	1.13 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.62 m ²	0.00%	0.00 m ²	11.88 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.02 m ²	0.00%	
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²			
ER	Erosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²			
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²			
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²			
DE	Desprendimiento	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²			
Total de área afectada		0.00 m ²		0.00 m ²			0.00 m ²			0.81 m ²				
Total de área no afectada		1.13 m ²		1.62 m ²			11.88 m ²			1.02 m ²				
Porcentaje de área afectada		0.00%		0.00%			0.00%			44.07%				
Porcentaje de área no afectada		100.00%		100.00%			100.00%			55.93%				
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afecta		Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada				
		0.81 m ²		15.65 m ²			4.90%			95.10%				
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno		Leve			Moderado			Alto				
		95.10%		0.00%			4.90%			0.00%				

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 15.....Continuacion.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 15													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Erosión	S-ER.1	2.88	0.28	-----	1.30	8.67%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado

Fuente: Elaboración propia. (2019).

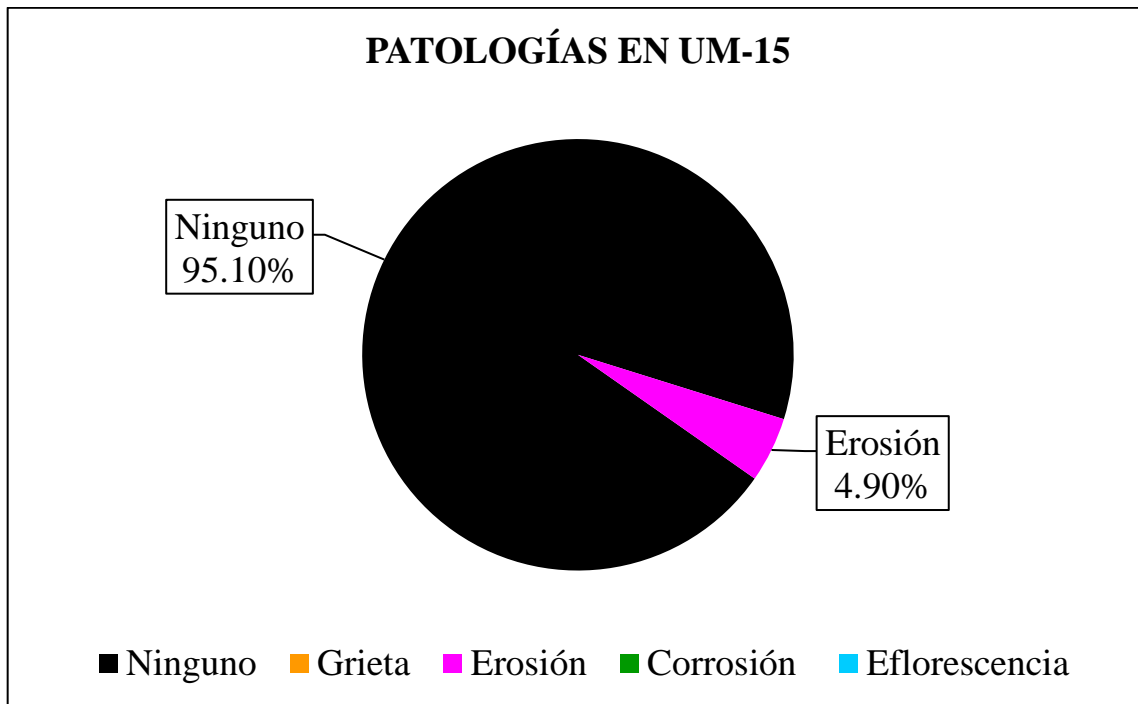


Figura. 68 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 15.
Fuente: Elaboración propia 2019.

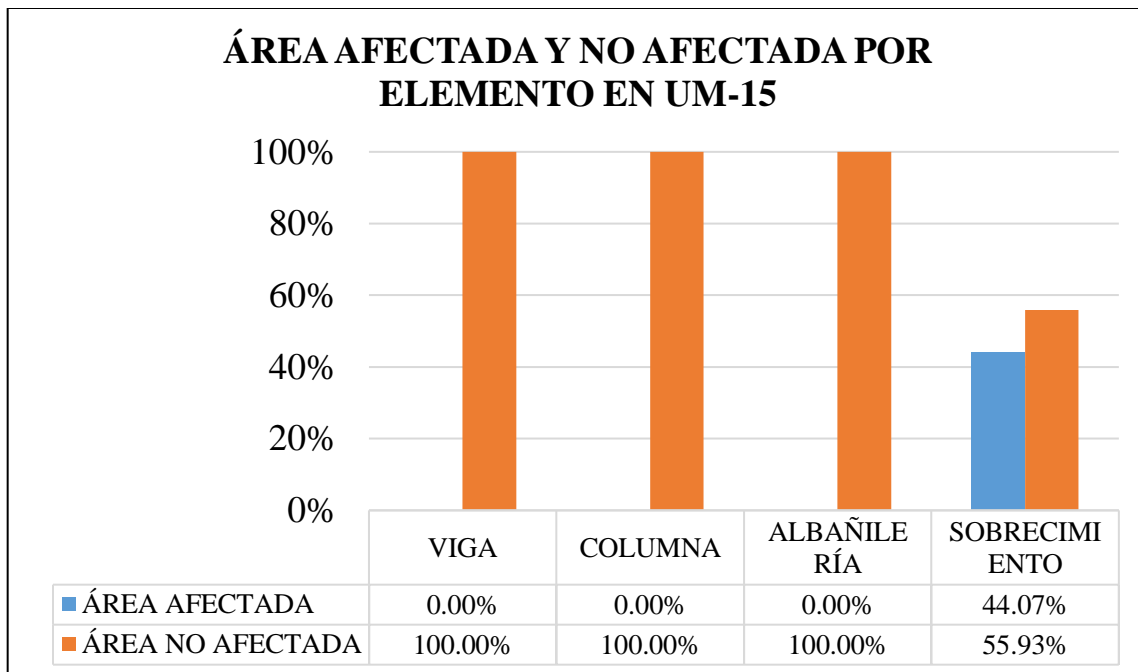


Figura 69. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 15
Fuente: Elaboración propia (2019).

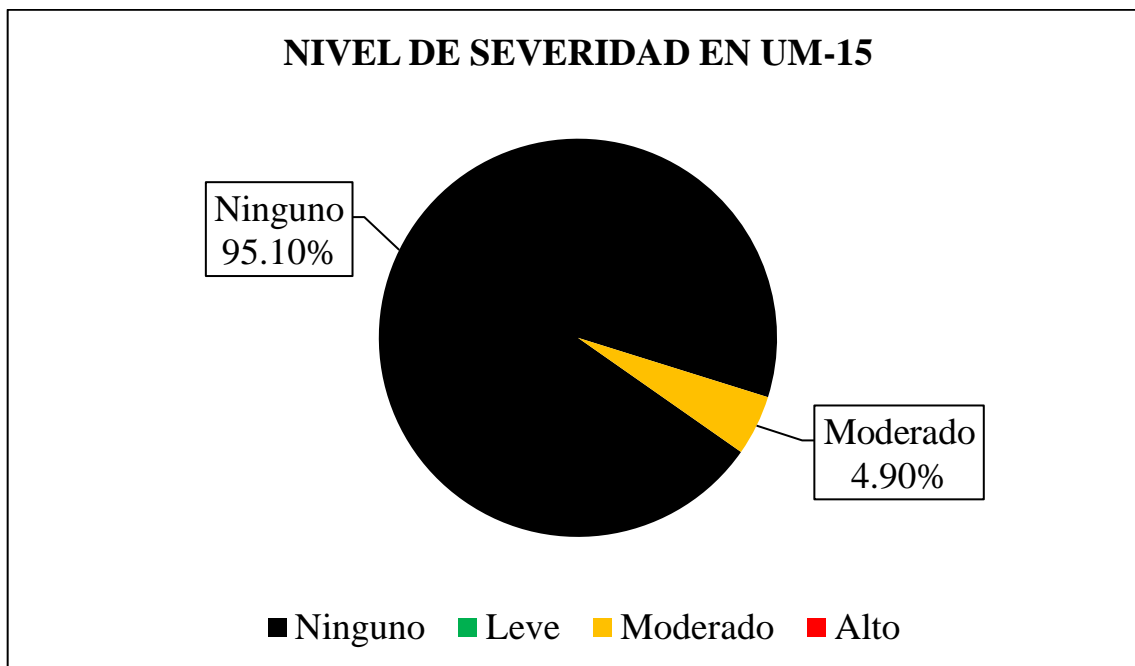


Figura 70. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 15.
 Fuente: Elaboración propia (2019).

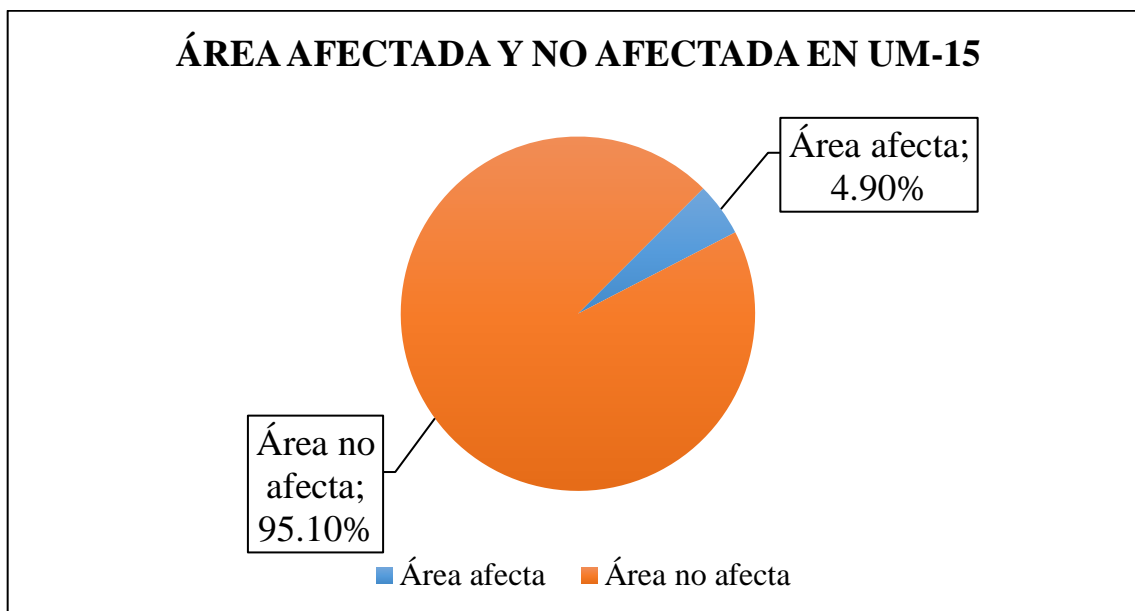


Figura 71. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 15.
 Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL 16

Ficha 16. Evaluación de la unidad muestral 16.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"																	
UNIDAD MUESTRAL 16																	
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019											
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA											
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS											
Ubicación en plano			Fotografía			Representación gráfica											
(FI) Fisura			(GR) Grieta			(ER) Erosión			(CO) Corrosión			(EF) Eflorescencia			(DE) Desprendimiento		
UNIDAD MUESTRAL 16			VIGA			COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO					
Área total			Área			Área			Área			Área					
9.06 m ²			0.79 m ²			1.68 m ²			6.59 m ²			0.00 m ²					
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado				
FI	Fisura	0.00 m ²	0.72 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.64 m ²	0.00%	0.00 m ²	4.37 m ²	0.00%	0.00 m ²	0.00 m ²	0.00%				
GR	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	
ER	Erosión	0.08 m ²		9.49%	0.05 m ²		2.68%	2.23 m ²		33.76%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	
DE	Desprendimiento	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%	0.00 m ²	
Total de área afectada		0.08 m ²		0.05 m ²		2.23 m ²		0.00 m ²									
Total de área no afectada		0.72 m ²		1.64 m ²		4.37 m ²		0.00 m ²									
Porcentaje de área afectada		9.49%		2.68%		33.76%		#;DIV/0!									
Porcentaje de área no afectada		90.51%		97.32%		66.24%		#;DIV/0!									
RESUMEN DE EVALUACIÓN			Área afecta			Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada					
			2.35 m ²			6.72 m ²			25.88%			74.12%					
NIVEL DE SEVERIDAD			Ninguno			Leve			Moderado			Alto					
			74.12%			0.50%			25.39%			0.00%					

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 16. Evaluación de la unidad muestral 16.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 16													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Viga	Erosión	V-ER.1	0.30	0.25	-----	0.80	5.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado
Columna	Erosión	C-ER.1	0.25	0.18	-----	0.70	4.67%	-----	-----	-----	-----	-----	Lew
Albañilería	Erosión	A-ER.1	2.50	0.89	-----	0.80	5.33%	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado

Fuente: Elaboración propia. (2019).

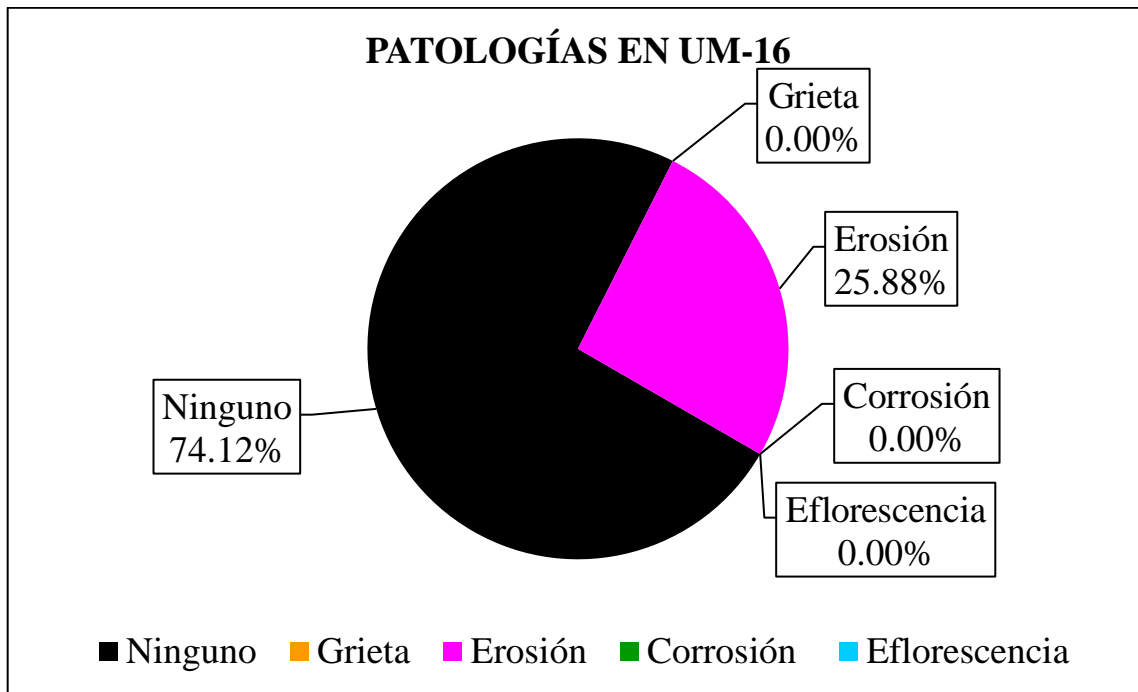


Figura. 72 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 16.
Fuente: Elaboración propia 2019.

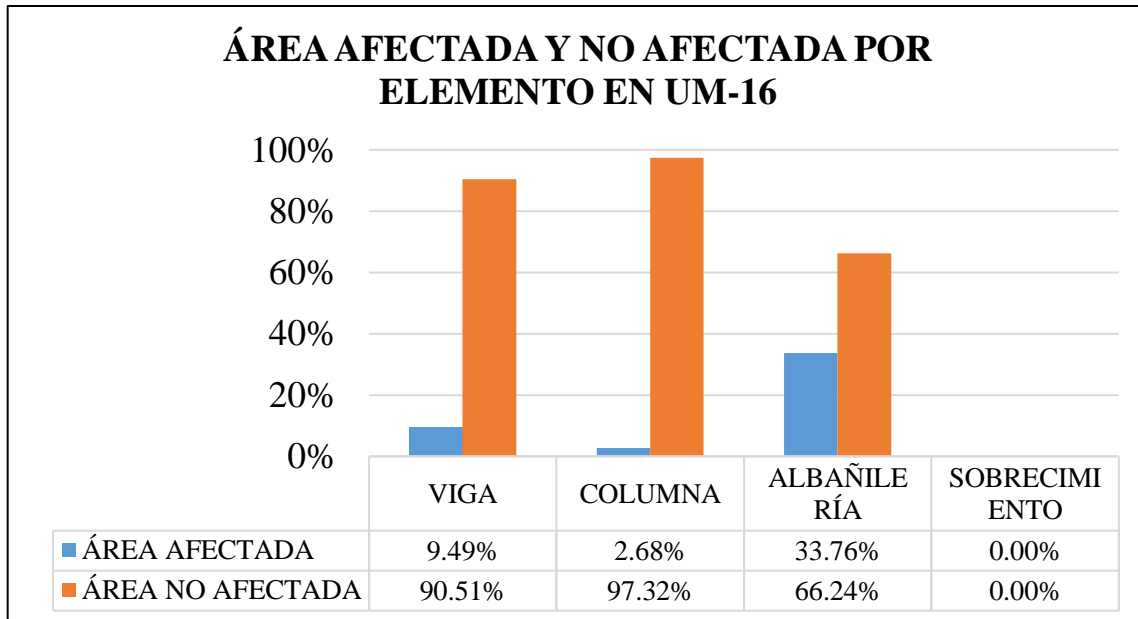


Figura 73. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 16
Fuente: Elaboración propia (2019).

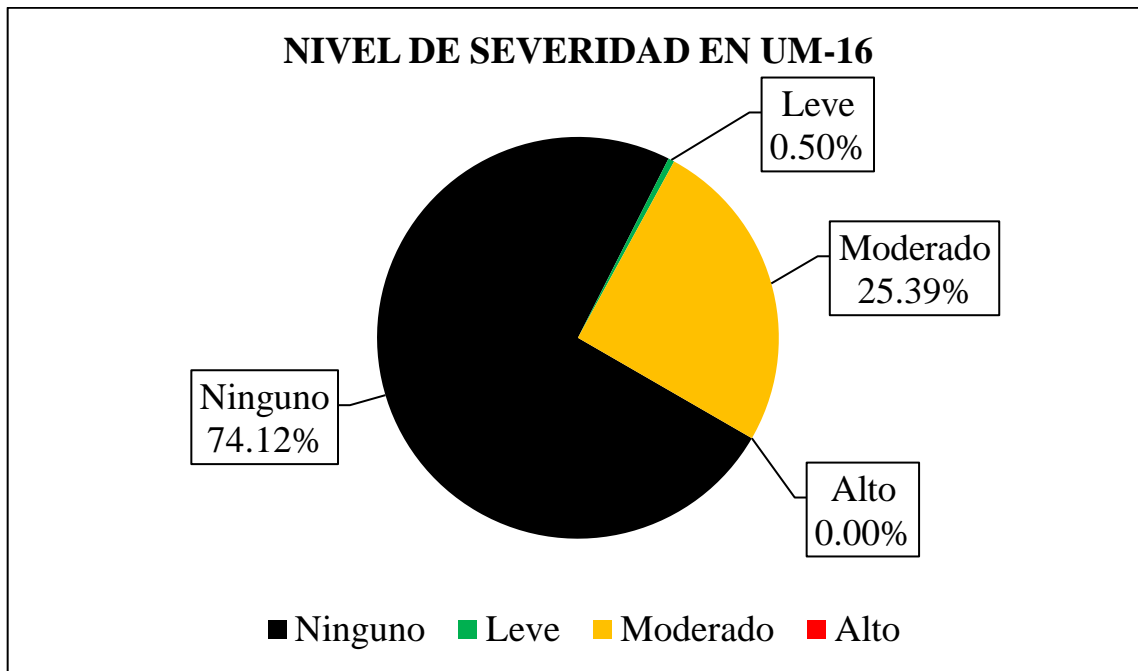


Figura 74. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 16.
Fuente: Elaboración propia (2019).

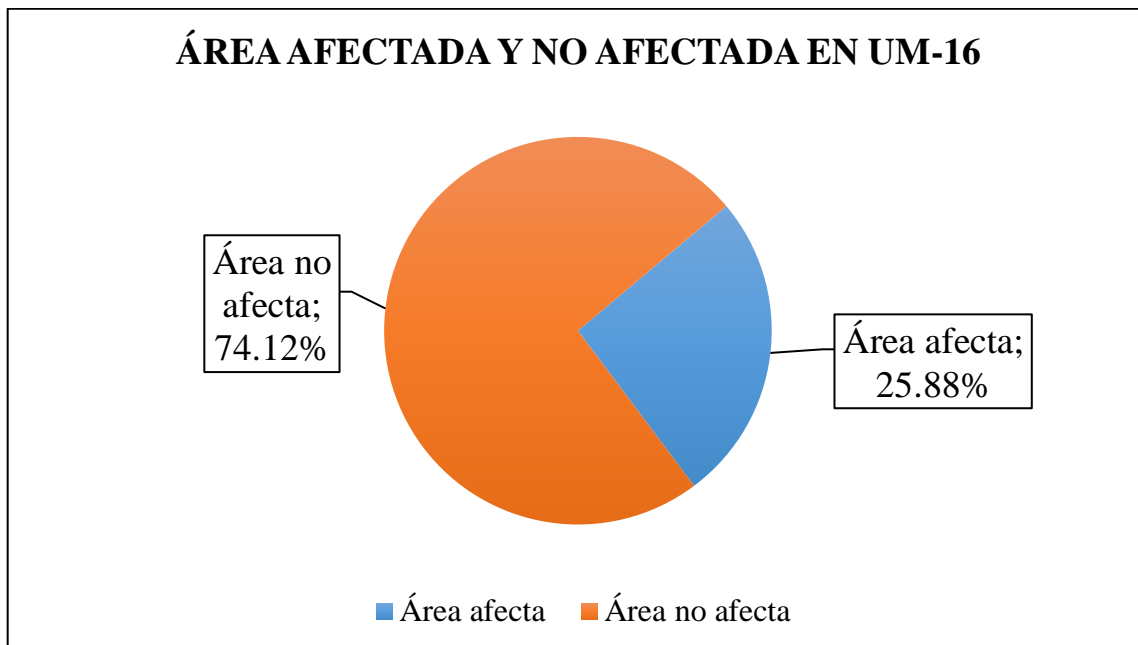

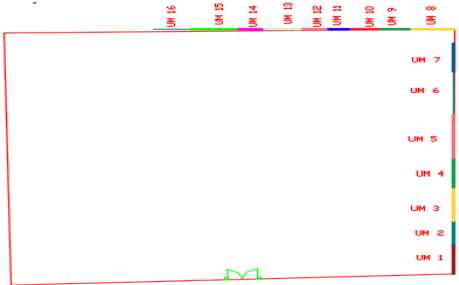



Figura 75. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 16.
Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD MUESTRAL

Ficha 17. Evaluación de toda la evaluación muestral.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERIA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"													
MUESTRA													
DEPARTAMENTO: LIMA			LUGAR: PROGRESO			FECHA DE EVALUACION: MARZO DEL 2019							
PROVINCIA: LIMA			EVALUADOR: BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO			TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
DISTRITO: CARABAYLLO			ASESOR: MTGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			ANTIGUEDAD: 60 AÑOS							
Ubicación en plano						Fotografía							
													
MUESTRA		VIGA			COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
Área total		213.07 m ²			17.39 m ²			20.95 m ²			169.19 m ²		
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	#,REF!	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
FI	Fisura	0.16 m ²	14.81 m ²	0.92%	0.00 m ²	17.75 m ²	0.00%	0.00 m ²	124.88 m ²	0.00%	0.00 m ²	4.73 m ²	0.00%
GR	Grieta	0.07 m ²		0.41%	0.59 m ²		2.81%	1.35 m ²		0.80%	0.00 m ²		0.00%
ER	Erosión	2.34 m ²		13.47%	2.45 m ²		11.71%	41.97 m ²		24.81%	0.81 m ²		14.56%
CO	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.16 m ²		0.75%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%
EF	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	1.00 m ²		0.59%	0.00 m ²		0.00%
DE	Desprendimiento	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%
Total de área afectada		2.57 m ²			3.20 m ²			44.32 m ²			0.81 m ²		
Total de área no afectada		14.81 m ²			17.75 m ²			124.88 m ²			4.73 m ²		
Porcentaje de área afectada		14.81%			15.27%			26.19%			14.56%		
Porcentaje de área no afectada		85.19%			84.73%			73.81%			85.44%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afecta			Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		50.90 m ²			162.17 m ²			23.89%			76.11%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		76.11%			2.98%			19.94%			0.97%		

Fuente: Elaboración propia (2019).

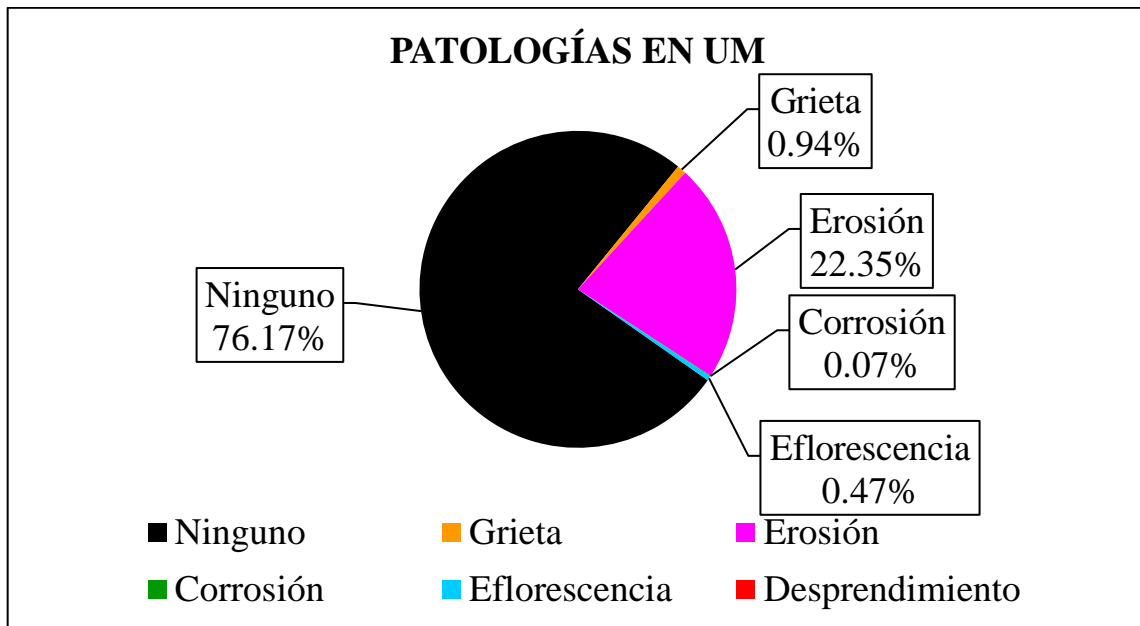


Figura. 76 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral.
Fuente: Elaboración propia 2019.

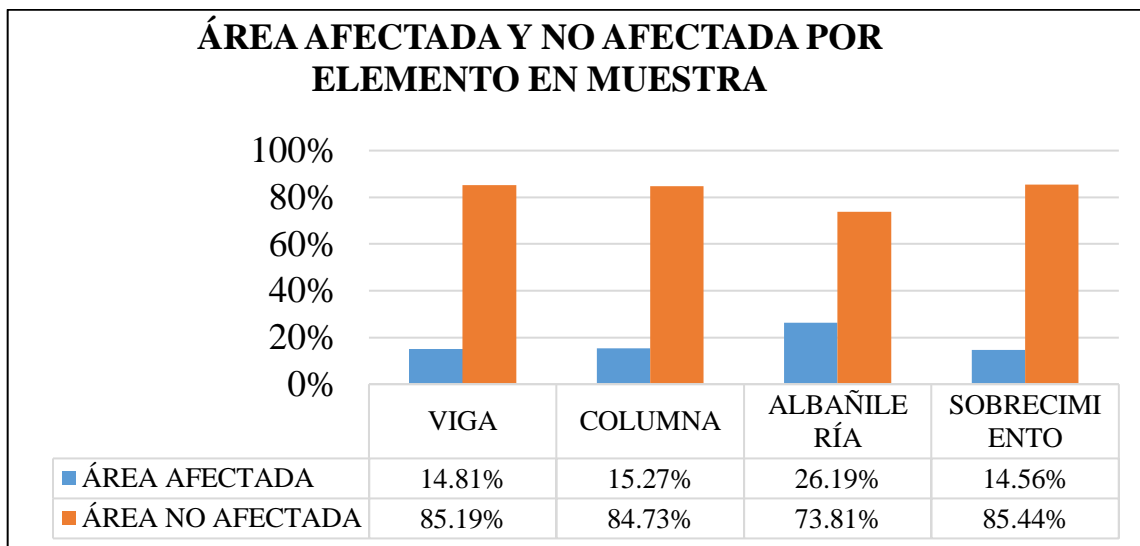


Figura 77. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral
Fuente: Elaboración propia (2019).

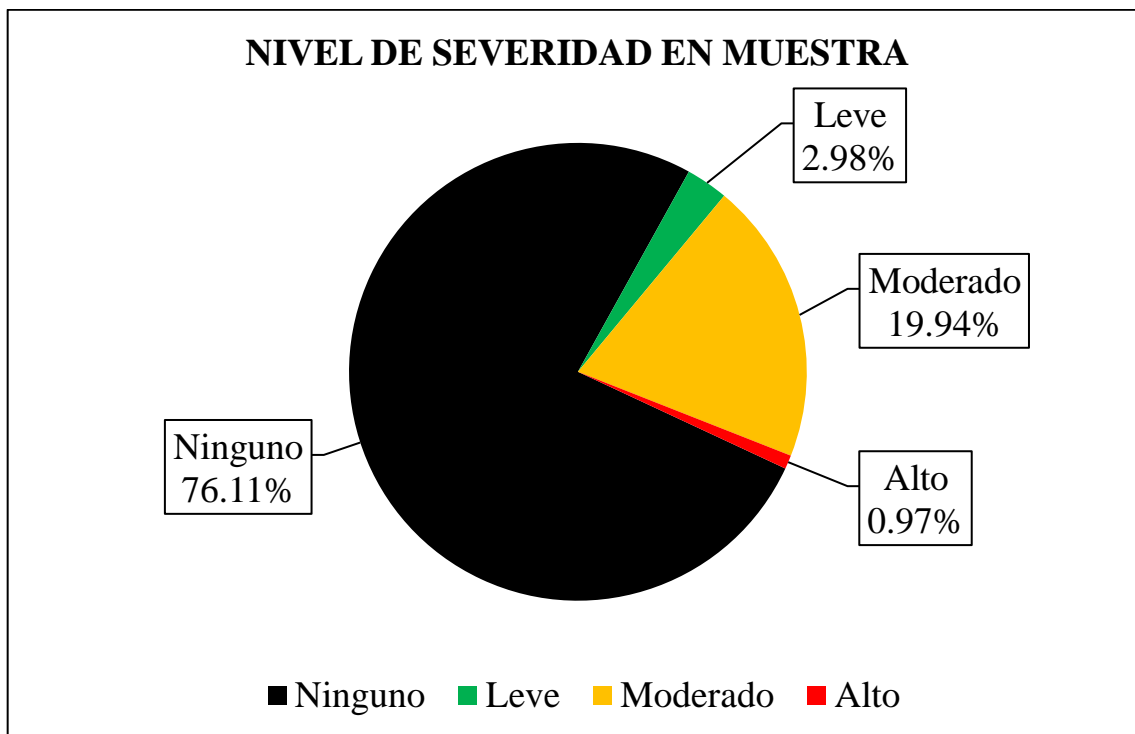


Figura 78. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral.
 Fuente: Elaboración propia (2019).

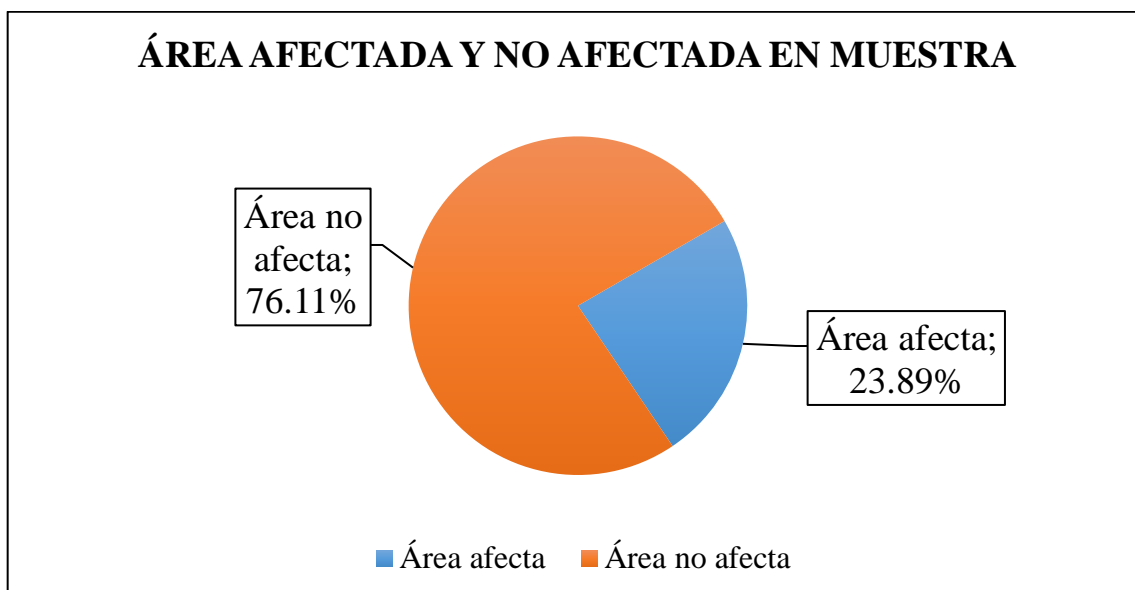


Figura 79. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral
 Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 12. Resumen de evaluación de cada unidad muestral.

Unidades Muestrales	Área Total (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área No Afectada (m ²)	Porcentaje de Área Afectada	Porcentaje de Área No Afectada	Nivel de Severidad Predominante
UM-1	17.02 m2	3.66 m2	13.36 m2	21.50%	78.50%	Moderado
UM-2	19.60 m2	5.55 m2	14.05 m2	28.33%	71.67%	Moderado
UM-3	19.60 m2	4.84 m2	14.76 m2	24.72%	75.28%	Moderado
UM-4	10.30 m2	2.72 m2	7.58 m2	26.38%	73.62%	Leve
UM-5	12.61 m2	1.15 m2	11.46 m2	9.12%	90.88%	Leve
UM-6	19.20 m2	2.81 m2	16.39 m2	14.63%	85.37%	Moderado
UM-7	10.53 m2	7.09 m2	3.44 m2	67.36%	32.64%	Moderado
UM-8	16.80 m2	6.97 m2	9.83 m2	41.46%	58.54%	Moderado
UM-9	13.93 m2	1.14 m2	12.79 m2	8.18%	91.82%	Leve
UM-10	11.20 m2	7.94 m2	3.26 m2	70.90%	29.10%	Moderado
UM-11	6.01 m2	0.44 m2	5.58 m2	7.24%	92.76%	Moderado
UM-12	9.83 m2	0.14 m2	9.69 m2	1.44%	98.56%	Alto
UM-13	14.01 m2	0.27 m2	13.74 m2	1.89%	98.11%	Alto
UM-14	10.91 m2	3.04 m2	7.88 m2	27.82%	72.18%	Moderado
UM-15	16.46 m2	0.81 m2	15.65 m2	4.90%	95.10%	Moderado
UM-16	9.06 m2	2.35 m2	6.72 m2	25.88%	74.12%	Moderado
MUESTRA	213.07 m2	50.90 m2	162.17 m2	23.89%	76.11%	Moderado

Fuente: Elaboración propia (2019).

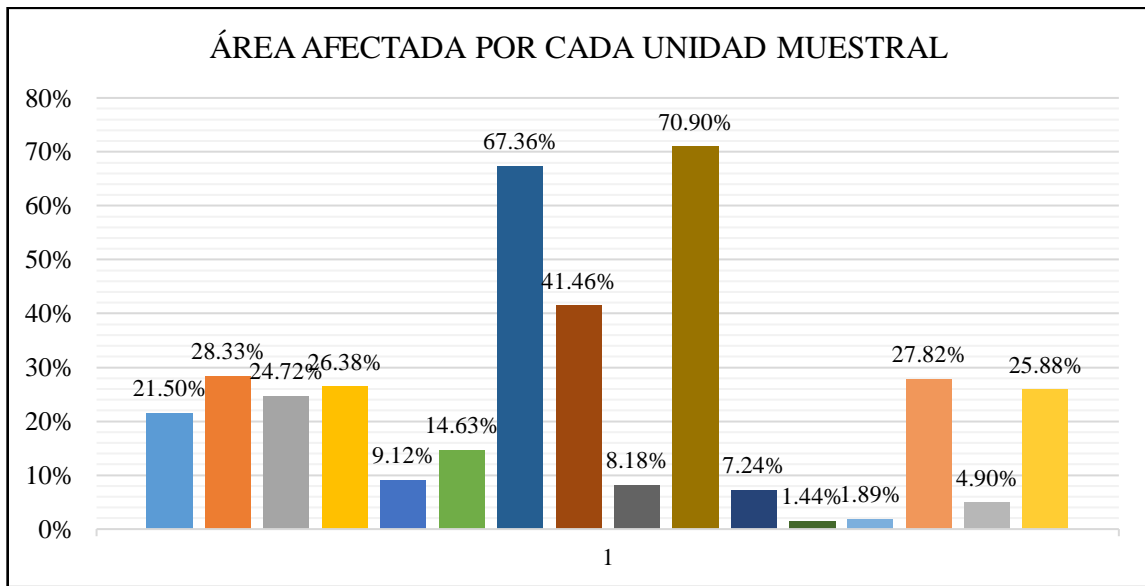


Figura 81. Porcentaje de área afectada por cada Unidad Muestral
Fuente: Elaboración propia (2019).

4.2. análisis de resultados

“Después de haber realizado un análisis descriptivo de cada elemento del cerco perimétrico de la Institución educativa 2051 del Distrito de Carabayllo Región, provincia Lima, se logró determinar de la siguiente manera”:

- “La Unidad Muestral 1 posee un área total de 17.02m² de los cuales el 3.66m² es área afectada que representa el 21.50%, y el área no afectada es 13.36m² que representa el 78.50%, se identificaron las patologías presentes, grieta con 0.63%, erosión 20.86% en el cual predomina en nivel de severidad **Moderado** con 13.37%”.
- “La Unidad Muestral 2 posee un área total de 19.60m² de los cuales el 5.55m² es área afectada que representa el 28.33%, y el área no afectada es 14.05m² que representa el 71.67%, se identificó erosión con 28.33%, en el cual predomina en nivel de severidad **Moderado** con 28.33%”.
- “La Unidad Muestral 3 posee un área total de 19.60m² de los cuales el 4.69m² es área afectada que representa el 23.91%, y el área no afectada es 14.91m² que representa el 76.09%, la patología predominante es erosión con 24%, en el cual predomina en nivel de severidad **Moderado** con 22.50%”.
- “La Unidad Muestral 3 posee un área total de 19.60m² de los cuales el 4.84m² es área afectada que representa el 24.72%, y el área no afectada es 14.76m² que representa el 75.28%, la patología predominante es erosión con 24.72%, en el cual predomina en nivel de severidad **Moderado** con 23.65%”.

- “La Unidad Muestral 4 posee un área total de 10.30m² de los cuales el 0.78m² es área afectada que representa el 7.52%, y el área no afectada es 9.53m² que representa el 92.48%, y la patología presente es erosión con 7.52%, en el cual predomina en nivel de severidad **Moderado** con 7.52%”.
- “La Unidad Muestral 4 posee un área total de 10.30m² de los cuales el 2.72m² es área afectada que representa el 26.38%, y el área no afectada es 7.58m² que representa el 73.62%, y la patología presente es erosión con 26.38%, en el cual predomina en nivel de severidad **leve** con 14.30%”.
- “La Unidad Muestral 5 posee un área total de 12.61m² de los cuales el 1.15m² es área afectada que representa el 9.12%, y el área no afectada es 11.46m² que representa el 90.88%, se identificaron las patologías presentes, corrosión con 0.24%, erosión 6.51% en el cual predomina en nivel de severidad **Leve** con 5.71%”.
- “La Unidad Muestral 6 posee un área total de 19.20m² de los cuales el 2.81m² es área afectada que representa el 14.63%, y el área no afectada es 16.39m² que representa el 85.37%, se identificaron las patologías presentes, erosión 9.45%, eflorescencia 5.18%, en el cual predomina en nivel de severidad **Moderado** con 8.50%”.
- “La Unidad Muestral 7 posee un área total de 10.53m² de los cuales el 7.09m² es área afectada que representa el 67.36%, y el área no afectada es 3.44m² que representa el 32.64%, se identificaron las patologías presentes, grieta 9.96% en el cual predomina en nivel de severidad **Moderado** con 57.98%”.

- “La Unidad Muestral 8 posee un área total de 16.80m² de los cuales el 6.97m² es área afectada que representa el 41.46%, y el área no afectada es 9.83m² que representa el 58.54%, se identificaron las patologías presentes, grieta con 2.31%, erosión 39.15% en el cual predomina en nivel de severidad **Moderado** con 37.92%”.
- “La Unidad Muestral 9 posee un área total de 13.93m² de los cuales el 1.14m² es área afectada que representa el 8.18%, y el área no afectada es 12.79m² que representa el 91.82%, se identificaron las patologías presentes, erosión 8.18% en el cual predomina en nivel de severidad **leve** con 8.18%”.
- “La Unidad Muestral 10 posee un área total de 11.20m² de los cuales el 7.94m² es área afectada que representa el 70.90%, y el área no afectada es 3.26m² que representa el 29.10%, se identificaron las patologías presentes, grieta con 0.90%, erosión 70% en el cual predomina en nivel de severidad **Moderado** con 70%”.
- “La Unidad Muestral 11 posee un área total de 6.01m² de los cuales el 0.44m² es área afectada que representa el 7.24%, y el área no afectada es 5.58m² que representa el 92.76%, se identificaron las patologías presentes, erosión 7.24% en el cual predomina en nivel de severidad **Moderado** con 5.99%”.
- “La Unidad Muestral 12 posee un área total de 9.83m² de los cuales el 0.14m² es área afectada que representa el 1.44%, y el área no afectada es 9.69m² que representa el 98.56%, se identificaron las patologías presentes, corrosión con 1.30%, en el cual predomina en nivel de severidad **Alto** 1.30%”.

- “La Unidad Muestral 13 posee un área total de 14.01m² de los cuales el 0.27m² es área afectada que representa el 1.89%, y el área no afectada es 13.74m² que representa el 98.11%, se identificaron las patologías presentes, grieta con 1.54%, erosión 0.35% en el cual predomina en nivel de severidad **Alto** con 1.54%”.
- “La Unidad Muestral 14 posee un área total de 10.91m² de los cuales el 3.04m² es área afectada que representa el 27.82%, y el área no afectada es 7.88m² que representa el 72.18%, se identificaron las patologías presentes, erosión 27.82% en el cual predomina en nivel de severidad **Moderado** con 27.82%”.
- “La Unidad Muestral 15 posee un área total de 16.46m² de los cuales el 0.81m² es área afectada que representa el 4.90%, y el área no afectada es 15.65m² que representa el 95.10%, se identificaron las patologías presentes, erosión 4.90% en el cual predomina en nivel de severidad **Moderado** con 4.90%”.
- “La Unidad Muestral 16 posee un área total de 9.06m² de los cuales el 2.35m² es área afectada que representa el 25.88%, y el área no afectada es 6.72m² que representa el 74.12%, se identificaron las patologías presentes, erosión 25.88% en el cual predomina en nivel de severidad **Moderado** con 25.39%”.
- “El tipo de patología con mayor frecuencia que se ha encontrado es erosión con 22.35% con un área total de 47.58m²”.

- “La patología que tiene menos presencia es corrosión con 0.07% en un área total de 0.16m²”.
- “El nivel de severidad en toda la muestra es LEVE con 2.98%, MODERADO con 19.94%, ALTO con 0.97%”.
- “El total de áreas analizadas fue de 213.07m² de los cuales el área afectada fue de 50.90m² equivalente 23.89%, área no afectada es de 162.17m² equivalente a 76.11%”.

V.-Conclusiones.

1. **Se identificó** las patologías siguientes: **Grieta, Erosión, Corrosión, Eflorescencia;**
“En la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 2051, del Distrito de Carabaylo, Provincia Lima, Departamento de Lima”.
- 2.-“**Se analizó** el área afectada en la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 2051, del Distrito de Carabaylo, provincia Lima, departamento de lima, obteniendo el siguiente resultado porcentual de las patologías” **Grieta con 0.94%, Erosión 22.35%, Corrosión 0.07%, Eflorescencia con 0.47%.**
- 3.-“**Se obtuvo** el nivel de severidad de la patología del cerco perimétrico de la Institución Educativa 2051, del distrito de Carabaylo, provincia Lima, departamento de Lima, el cual presenta un nivel de severidad predominante **Moderado con 19.94%**”.

Aspectos complementarios.

Recomendaciones.

- “Se recomienda realizar mantenimiento periódico de la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 2051, del Distrito de Carabaylo, Provincia Lima, Departamento de Lima”.
- “Conociendo que las patologías con mayor presencia en la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 2051, del Distrito de Carabaylo, Provincia Lima, Departamento de Lima, es **grieta, erosión, corrosión, eflorescencia** realizar reparación”.
- “Conociendo que el nivel de severidad en la Institución Educativa 2051, del Distrito de Carabaylo, Provincia Lima, Departamento de Lima es moderado realizar reparación y mantenimiento por profesionales especialistas en patología de albañilería confinada siguiendo las especificaciones técnicas por cada tipo de patología”.

Referencias bibliográficas:

1. Bustamante G. C. Evaluación y el diagnóstico patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias. Bogotá, Colombia. Bogotá.
2. D. SPE. “Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui” Barcelona; 2010.
3. Tejero MJA. Determinación y evaluación de las patologías de sistemas estructurales de albañilería confinada del cerco perimetrico de la Institución Educativa N°40103 de Ejidos del Norte, Distrito, Provincia, Región Piura. Marzo 2017. Piura.
4. Wilmer SS. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico del depósito vehicular de la empresa agropecuaria y acuicultura Inversiones Regal, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, R. Informe de Tesis. Chimbote: ULADECH, Santa.
5. Flores WEP. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de albañilería confinada de la Institución Educativa Julio César Tello 6060 ubicado de A. H. César Vallejo, Distrito de Villa María, Lima-Lima. Tesis. Lima:, Lima.
6. Enrique PHM. determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico del depósito vehicular de la empresa agropecuaria y acuicultura Inversiones Regal, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, R. Informe de Tesis. Lima: ULADECH, Lima.

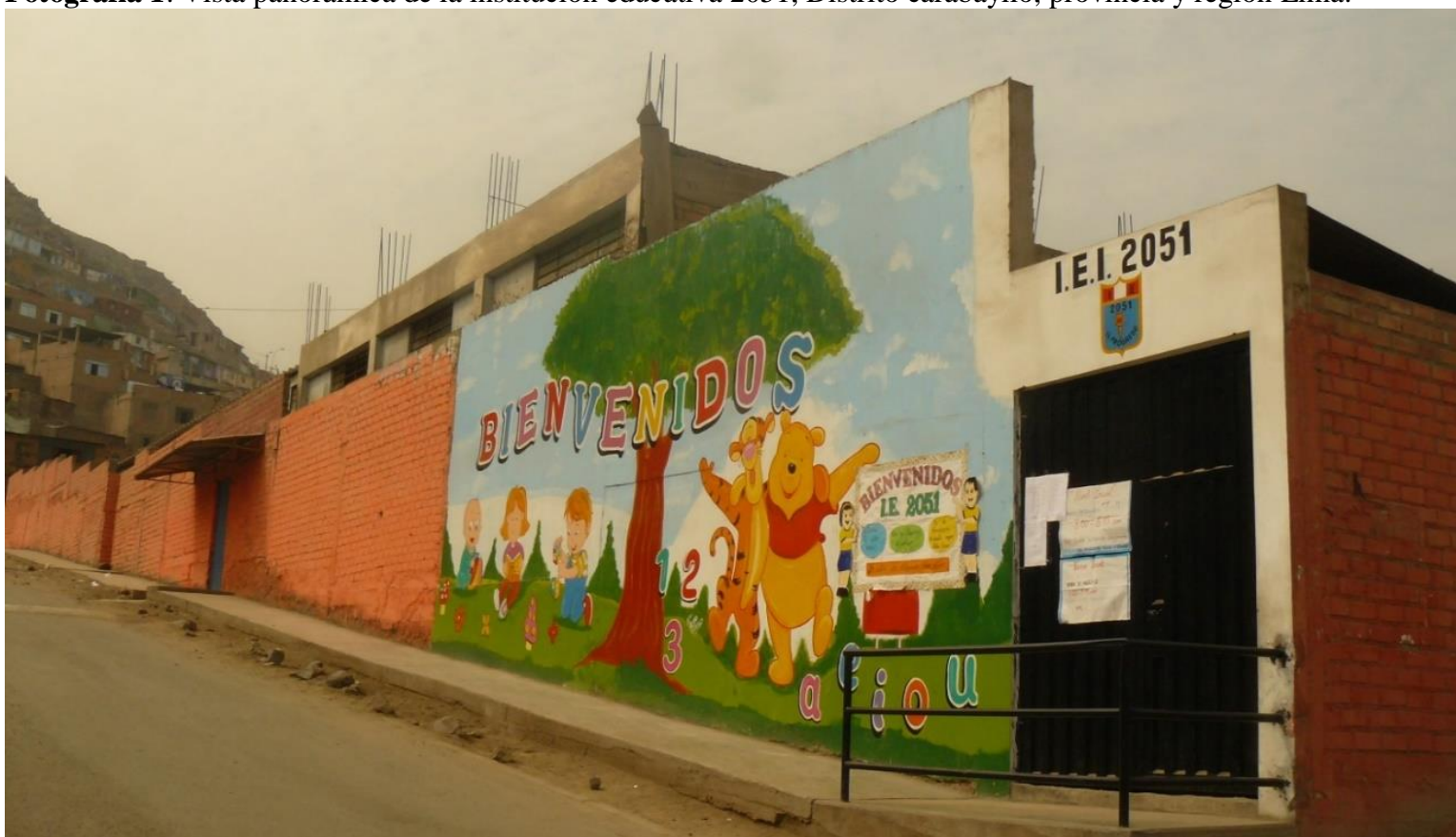
7. Angel SB. Construcciones de albañilería Lima: Fondo Editorial; 1994.
8. AREQUIPA A. Manual de construcción. Lima: Aceros Arequipa, Lima.
9. Vargas HG. Albañilería estructural. 3rd ed. Lima: Fondo Editorial; 1933.
10. Garcia JO. Concreto Armado I. 4th ed. Lima: Fondo; 2013.
11. Ferguson PM. Teoría Elemental del Concreto Reforzado. 5th ed. Lima: C.E.C.S.A.; 2014.
12. Montes AB. Análisis, Diseño y Construcción en Concreto Pretensado y Postensado. 3rd ed. Lima: ac Peru; 2011.
13. Leet KM. Fundamento estructural. Segunda Edición ed. Brasilia: San Toribio; 2010.
14. Castillo FA. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería-comportamiento sísmico y diseño estructural. Primera Edición ed. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2001.
15. Kassimali A. Análisis Estructural. 5th ed. Madrid: Cengage; 2010.
16. Estructural A. Rafael M. Rojas Rojas. Primera Edición ed. Lima: Trillas Editorial; 2011.
17. Samaniego TB. Análisis y Diseño de un Edificio. 3rd ed. Lima: San Marcos; 2013.
18. Carrion JM. Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2nd ed. Madrid: Munillalera; 1997.
19. Martinez HC. Nueva Teoría de las Estructuras. 3rd ed. Lima: San Marcos; 2013.
20. Carrion JM. Patologías de Cerramientos y acabados arquitectónicos. 2nd ed. Madrid: Munillalera; 1997.

21. Cuevas G. Analisis Estructural. Bellisco Virtual ed. Madrid: Bellisco; 2012.
22. Martinez HC. Nueva Teoria de las Estructuras. 3rd ed. Lima: San Marcos; 2013.
23. Martinez HC. Nueva Teoria de las Estructuras. 3rd ed. Lima: San Marcos; 2013.
24. Fernandez TM. Determinacion y evaluacion de patologias de concreto en columnas, vigas y muros de albañileria confinada en el cerco perimetrico de la Institucion educativa Hermilizo Valdizan del centro poblado de Pampa Marca del Distrito de Acocro, provincia Huamanga. Investigacion. Chimbote: Uladech, Ayacucho.
25. Wong DQ. Criterios para construccion de ladrillos mas seguras. 2010.
26. Angel SB. Construcciones de Albañileria Lima: Fondo Editor; 1994.
28. Rodriguez JMA. Analisis Estatico y Dinamico de Estructuras Tridimensionales. 2nd ed. Lima: Paso a Paso; 2009.
29. Herrea PA. Manual para el Diseño de ingenieria civil. 3rd ed. Lima: San Marcos; 2012.
30. Samaniego TB. Analisis y Diseño de un Edificio. 3rd ed. Lima: San Marcos; 2010.
31. Samaniego TB. Analisis y Diseño de un Edificio. 3rd ed. Lima: San Marcos; 2010.
32. Samaniego TB. Analisis y Diseño de un Edificio. 3rd ed. Lima: San Marcos; 2010.
33. Martinez HC. Nueva Teoria de las Estructuras. 3rd ed. Lima: San Marcos; 2013.
34. Arequipa A. Manual de construccion. Manual de construccion. : p. 15.

Anexos

Anexo 1: Panel fotográfico

Fotografía 1: Vista panorámica de la institución educativa 2051, Distrito carabaylo, provincia y región Lima.



Fotografía 2: Albañilería afectada por erosión física unidad de muestra 2



Fotografía 3: Columna afectada por grieta como se podrá ver en la fotografía



Fotografía 4: Muro afectada por erosión física en la Unidad de Muestra 6



Fotografía 5: Muro afectada por erosión física en la Unidad de Muestra 6



Fotografía 6: Muro afectada por erosión física en la Unidad de Muestra 12




Fotografía 7: Muro afectada por erosión física en la Unidad de Muestra 06



Anexo 2:

- Primera hoja de la ficha técnica de evaluación empleada en la evaluación de las unidades de muestra.

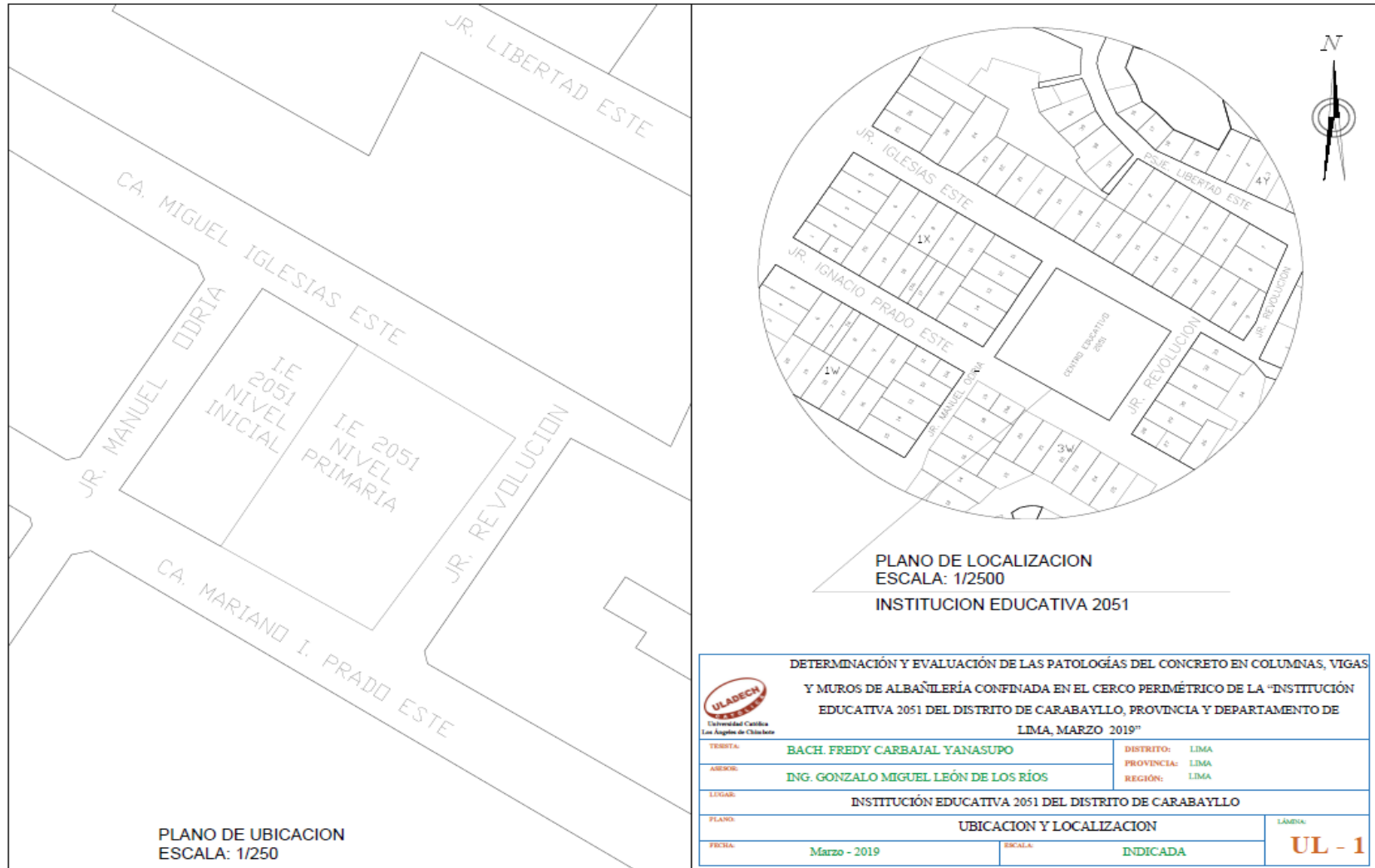
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS:													
UNIDAD MUESTRAL X													
DEPARTAMENTO:			LUGAR:			FECHA DE EVALUACION:							
PROVINCIA:			EVALUADOR:			TIPO DE ESTRUCTURA:							
DISTRITO:			ASESOR:			ANTIGUEDAD:							
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
UNIDAD MUESTRAL X		VIGA			COLUMNA			ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
Área total		Área			Área			Área			Área		
ITEMS	PATOLOGÍAS	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
Total de área afectada													
Total de área no afectada													
Porcentaje de área afectada													
Porcentaje de área no afectada													
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afecta			Área no afecta			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		

- Segunda hoja de la ficha técnica de evaluación empleada en la evaluación de las unidades de muestra

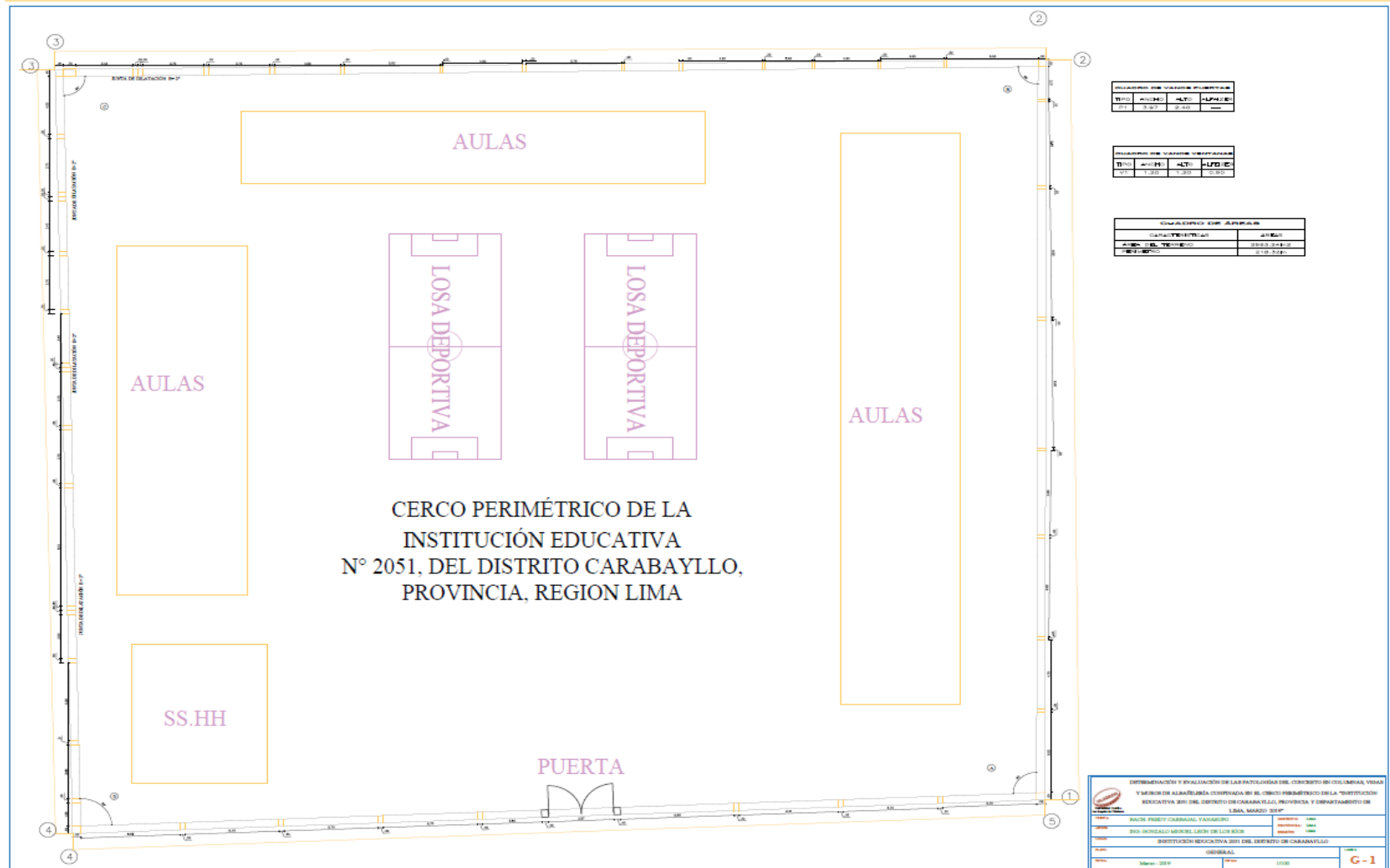
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL X													
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Area de pérdida de acabado (m ²)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Diámetro (cm)	Porcentaje de sección perdida	Nivel de Severidad
Viga	Fisura					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Grieta					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Erosión					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Corrosión					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Eflorescencia					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Columna	Desprendimiento					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Fisura					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Grieta					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Erosión					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Corrosión					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Albañilería	Eflorescencia					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Desprendimiento					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Fisura					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Grieta					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Erosión					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Sobrecimiento	Corrosión					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Eflorescencia					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Desprendimiento					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Erosión					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	Grieta					-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

Anexo 3.

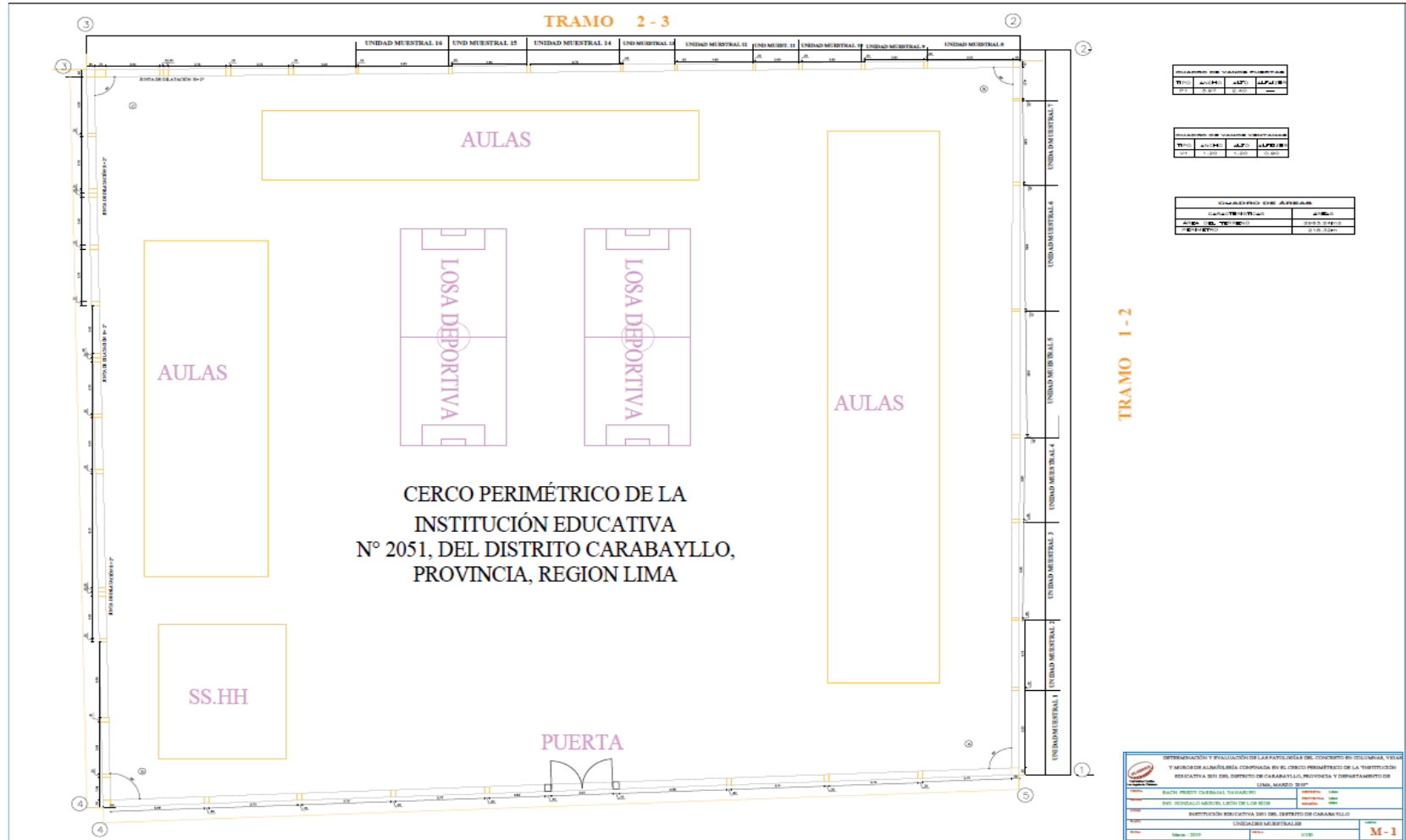
- Plano de ubicación y localización



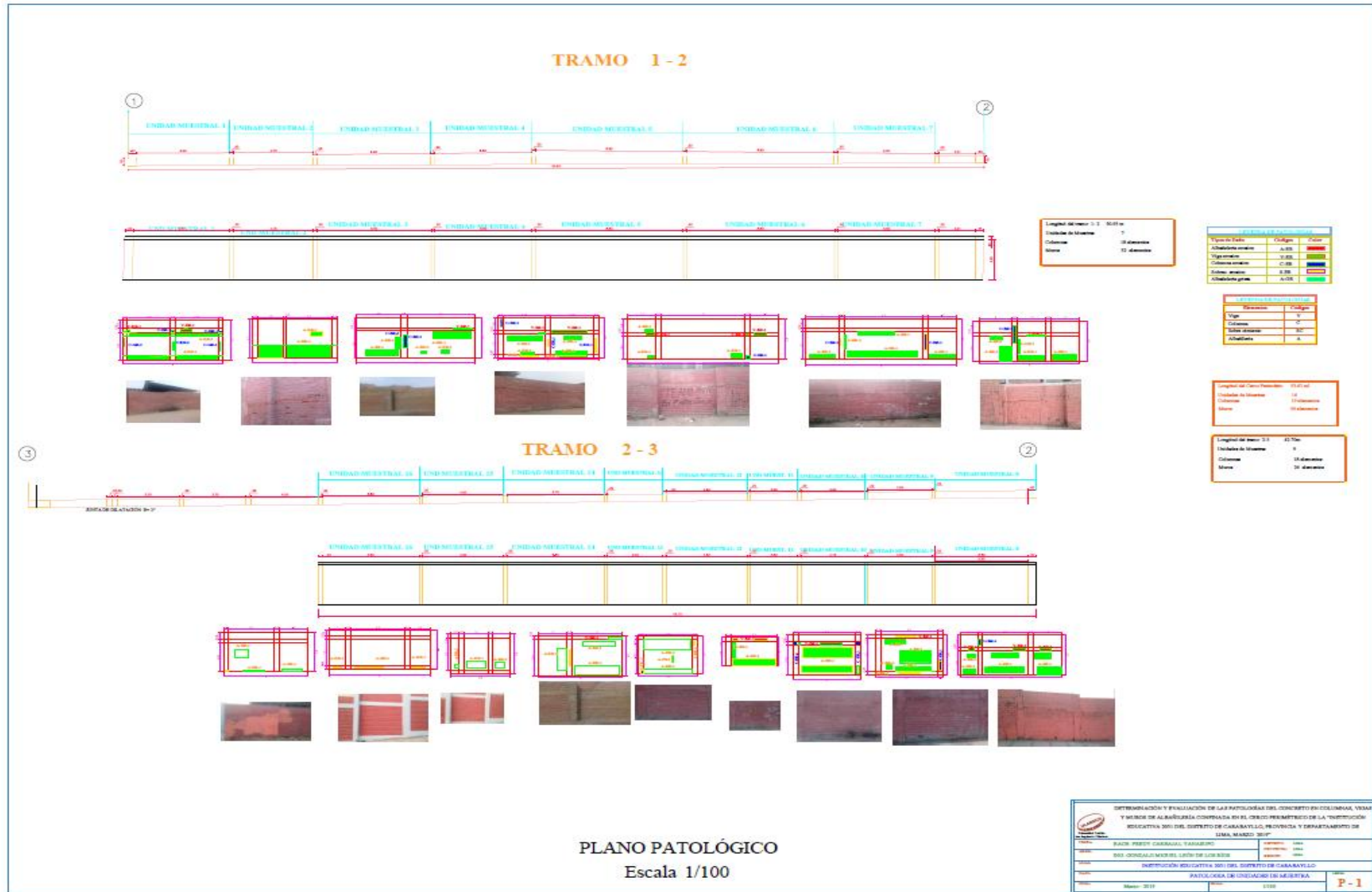
- Plano General







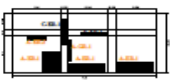

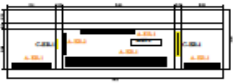






- Plano Muestral



- Plano patológico



- Plano de reparaciones

<p style="text-align: center;">U.M 6</p>   <p>Erosión en concreto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Identificar el área en lesión, si es posible enmarcar mediante un trazo de tal manera que se evite dañar más de lo normal 2.-Retirar todo el material deteriorado hasta lograr que la superficie quede con un sustrato limpio y rugoso. Se debe aplicar para la unión entre los concretos nuevo y viejo un puente adherente. 3.-Aplicar un mortero premezclado de alta resistencia con la ayuda de un fortacho de madera para dar una terminación adecuada. 	<p style="text-align: center;">U.M 2</p>   <p>Erosión en muro de albañilería.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Ubicar la zona dañada e identificar las unidades de albañilería afectada. 2.-Retira las unidades de albañilería afectada con ayuda de cincel, o roto martillo. 3.-Limpiar la superficie de polvo y partículas sueltas utilizando una brocha y/o aire comprimido y posteriormente humedecer la zona a reparar. 4.-Reponer las unidades de albañilería de características iguales aplicando un mortero de 1:4 combinado con aditivo plastificante. 	<p style="text-align: center;">U.M 7</p>   <p>Grieta en muro de albañilería.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Ubicar la zona dañada e identificar las unidades de albañilería afectada. 2.-Retirar las unidades de albañilería afectada con ayuda de cincel, en forma escalonada. 3.-Limpiar la superficie de polvo y partículas sueltas utilizando una brocha y/o aire comprimido y posteriormente humedecer la zona a reparar. 4.-Reparar las unidades de albañilería de iguales características a las de muro aplicando un mortero de 1:4 combinado con aditivo plastificante. 																												
<p style="text-align: center;">U.M 6</p>   <p>Eflorescencia en muro.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Remover los depósitos de eflorescencia utilizando una escobilla con cerdas plásticas. Si los depósitos de sales son profundos utilizar disolventes químicos como ácido clorhídrico o instrumentos mecánicos como cepillo con cerdas mecánicos, cepillos eléctricos o chorros a presión de agua. 2.-Limpiar los residuos con agua a presión antes de continuar el tratamiento 3.-Aplicar sobre la superficie tratada un aditivo impermeabilizante para aislar de la humedad. 	<p style="text-align: center;">U.M 12</p>   <p>Corrosión en acero.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Descubrir el acero retirando el concreto dañado y/o suelto utilizando un cincel, si hay presencia de pérdida de sección mayor a 15% se procede a traslapar las varillas de acero. 2.-Realizar una imprimación fina con zinc-epoxi solo en el acero y para el concreto utilizar un epoxico adherente para unión de concreto viejo y nuevo y si no se practica dicho proceso de adherencia para el concreto se debe humedecer el área en reparación. 3.-Aplicar de manera manual un mortero premezclado adicionado un aditivo impermeabilizante. 	<table border="1"> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;"></td> <td>TRABAJA:</td> <td>BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO</td> <td>DEPARTAMENTO:</td> <td>LIMA</td> </tr> <tr> <td>ABRIL:</td> <td>ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</td> <td>PROVINCIA:</td> <td>LIMA</td> </tr> <tr> <td>REGIÓN:</td> <td>LIMA</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">LUGAR:</td> <td>INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO</td> </tr> <tr> <td>PLANO:</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">REPARACION</td> <td>LÁMINA:</td> </tr> <tr> <td>FECHA:</td> <td>Marzo - 2019</td> <td>ESCALA:</td> <td>1/100</td> <td style="text-align: center; font-size: 24pt;">R - 2</td> </tr> </tbody> </table>	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"					TRABAJA:	BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO	DEPARTAMENTO:	LIMA	ABRIL:	ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA:	LIMA	REGIÓN:	LIMA	LUGAR:		INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO	PLANO:	REPARACION			LÁMINA:	FECHA:	Marzo - 2019	ESCALA:	1/100	R - 2
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA "INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, MARZO 2019"																														
	TRABAJA:	BACH. FREDY CARBAJAL YANASUPO	DEPARTAMENTO:	LIMA																										
	ABRIL:	ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA:	LIMA																										
REGIÓN:	LIMA	LUGAR:		INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2051 DEL DISTRITO DE CARABAYLLO																										
PLANO:	REPARACION			LÁMINA:																										
FECHA:	Marzo - 2019	ESCALA:	1/100	R - 2																										