



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS
DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO
PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX
FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE
CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN DE
ANCASH, DICIEMBRE - 2017.

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

AUTOR:

BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERÚ

2018

2. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación

Mgr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano
Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez
Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo
Miembro

3. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

A mi familia que me apoyo y me aconsejo en todo momento, A los ingenieros de la universidad ULADECH CATÓLICA que me formaron y guiaron por el mejor camino, gracias por haber aportado para la culminación de este proyecto.

Dedicatoria

A Dios por guiarme y darme las fuerzas necesarias para poder seguir adelante con este nuevo paso de mi vida. A mi madre y a la memoria de mi padre, que sin su apoyo incondicional y espiritual no hubiese sido posible lograr la culminación de mi tesis, tan importante en mi formación como futuro profesional.

4. Resumen y Abstract

Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha Infraestructura?. Para responder a esta interrogante se tuvo como objetivo general de la investigación determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, 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 está formada por el Cerco Perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, diciembre 2017, la cual se evaluó y analizó 15 unidades de muestras del cerco perimétrico que cuenta con un área de 458.74 m². Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se empleó una ficha técnica de evaluación. Los resultados revelaron que la patología predominante en el cerco perimétrico es el Erosión con porcentaje de 14.74 % del total de las patologías. Luego de analizar los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es MODERADO.

Palabras Clave: Albañilería confinada, Concreto armado, Patología del Concreto.

Abstract

This investigation had the problem to what extent the determination and evaluation of the pathologies of the concrete in the confined masonry structures of the perimeter fence of the Association of Former Ferreteros of the Chimbote District Railway, Santa Province, Ancash Region, will allow us obtain the level of severity of said Infrastructure ?. To answer this question, the general objective of the investigation was to determine and evaluate the pathologies of concrete in the confined masonry structures of the perimeter fence of the Association of Former Ferreteros of the Chimbote District Railway, Santa Province, Ancash Region, 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 population is made up of the entire infrastructure of the Former Ferreteros Association of the Chimbote district, Santa Province, Ancash Region, December 2017, which was evaluated and analyzed 15 units of perimeter fence samples that have an area 458.74 m². For the collection, analysis and processing of data, a technical evaluation sheet was used. The results revealed that the predominant pathology in the perimeter fence is Erosion with a percentage of 14.74% of the total of the pathologies. After analyzing the results, the conclusion was reached; that the level of severity is MODERATE.

Keywords: confined masonry, reinforced concrete, concrete pathology

5. Contenido

1. Título de la Tesis	i
2. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación	ii
3. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria	iii
4. Resumen y Abstract	v
5. Contenido	vii
6. Índice de Gráficos, Tablas, Imágenes y Cuadros	x
I. Introducción	15
II. Revisión de Literatura	17
2.1. Antecedentes	17
2.1.1. Antecedentes Internacionales	17
2.1.2. Antecedentes Nacionales	21
2.2. Bases Teóricas	26
2.2.1. Albañilería	26
2.2.1.1. Concepto	26
2.2.1.2. Tipos de Albañilería.....	26
2.2.1.3. Elementos de Albañilería Confinada	28
2.2.2. Concreto.....	31
2.2.2.1. Concepto	31
2.2.2.2. Características del Concreto	32

2.2.2.3.Tipos de Concreto	32
2.2.2.4.Propiedades del concreto endurecido	34
2.2.3.Patología	36
2.2.3.1.Concepto	36
2.2.3.2.Patología del concreto armado.....	37
2.2.3.3.Clasificación de las patologías.....	37
2.2.3.4.Lesiones Patológicas	38
2.2.3.5.Tipos de Patologías	40
III. Metodología	50
3.1.Diseño de la Investigación	50
3.2.Población y Muestra	51
3.3.Definición de Operacionalizacion de Variables	51
3.4.Técnicas e Instrumentos.....	54
3.5.Plan de Análisis	54
3.6.Matriz de Consistencia.....	55
3.7.Principios Éticos	56
IV.Resultados	57
4.1.Resultados.....	57
4.2.Análisis de Resultados	137
V.Conclusiones	142
Aspectos Complementarios	143

Recomendaciones	143
Referencias Bibliográficas	144
Anexos	149

6. Índice de Gráficos, Tablas, Imágenes y Cuadros

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Albañilería.....	26
Figura 2. Albañilería Confinada	27
Figura 3. Albañilería Armada	27
Figura 4. albañilería Simple.....	28
Figura 5. Columna de Concreto.....	29
Figura 6. Muro	30
Figura 7. Sobrecimientos	31
Figura 8. Concreto armado	32
Figura 9. Concreto Simple	33
Figura 10. Concreto Armado	33
Figura 11. Concreto Ciclópeo.....	34
Figura 12. Corrosión en Columna	37
Figura 13. Erosión en muro de albañilería.....	42
Figura 14. Fisura.....	43
Figura 15. Grieta.....	45
Figura 16. Corrosión en Columna	47
Figura 17. Picadura.....	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Recolección de datos de la UM – 01	58
Tabla 2. Recolección de datos de la UM - 02	63
Tabla 3. Recolección de datos de la UM - 03	68

Tabla 4. Recolección de datos de la UM - 04	73
Tabla 5. Recolección de datos en la UM – 05	78
Tabla 6. Recolección de datos de la UM - 06	83
Tabla 7. Recolección de datos de la UM - 07	88
Tabla 8. Recolección de datos en la UM – 08	93
Tabla 9. Recolección de datos de la UM – 09	98
Tabla 10. Recolección de datos de la UM - 10	103
Tabla 11. Recolección de datos de la UM - 11	108
Tabla 12. Recolección de datos de la UM - 12	113
Tabla 13. Recolección de datos de la UM - 13	118
Tabla 14. Recolección de datos de la UM - 14	123
Tabla 15. Recolección de datos de la UM - 15	128

ÍNDICE DE FICHAS

Ficha 1. Evaluación de la UM - 01	59
Ficha 2. Evaluación en la UM - 02	64
Ficha 3. Evaluación en la UM – 02.....	69
Ficha 4. Evaluación en la UM - 04	74
Ficha 5. Evaluación en la UM - 05	79
Ficha 6. Evaluación de la UM – 06.....	84
Ficha 7. Evaluación en la UM – 07.....	89
Ficha 8. Evaluación en la UM – 08.....	94
Ficha 9. Evaluación en la UM – 09.....	99
Ficha 10. Evaluación de la UM - 10	104

Ficha 11. Evaluación en la UM - 11	109
Ficha 12. Evaluación en la UM - 12	114
Ficha 13. Evaluación en la UM - 13	119
Ficha 14. Evaluación en la UM - 14	124
Ficha 15. Evaluación en la UM - 15	129
Ficha 16. Evaluación en la Muestra	133

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 01	60
Gráfico 2. Porcentaje de área afectada en la UM - 01	60
Gráfico 3. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM – 01.....	61
Gráfico 4. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 01.....	62
Gráfico 5. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 02	65
Gráfico 6. Porcentaje de área afectada en la UM - 02	65
Gráfico 7. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 02	66
Gráfico 8. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 02.....	67
Gráfico 9. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 03	70
Gráfico 10. Porcentaje de área afectada en la UM - 03	70
Gráfico 11. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM – 03.....	71
Gráfico 12. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 03.....	72
Gráfico 13. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 04	75
Gráfico 14. Porcentaje de área afectada en la UM - 04	75
Gráfico 15. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 04	76
Gráfico 16. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 04.....	77

Gráfico 17. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 05.....	80
Gráfico 18. Porcentaje de área afectada en UM - 05	80
Gráfico 19. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 05	81
Gráfico 20. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 05.....	82
Gráfico 21. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 06	85
Gráfico 22. Porcentaje de área afectada en la UM - 06	85
Gráfico 23. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 06	86
Gráfico 24. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 06.....	87
Gráfico 25. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 07	90
Gráfico 26. Porcentaje de área afectada en la UM - 07	90
Gráfico 27. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 07	91
Gráfico 28. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 07.....	92
Gráfico 29. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 08.....	95
Gráfico 30. Porcentaje de área afectada en la UM - 08	95
Gráfico 31. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 08	96
Gráfico 32. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 08.....	97
Gráfico 33. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 09.....	100
Gráfico 34. Porcentaje de área afectada en la UM - 09	100
Gráfico 35. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 09	101
Gráfico 36. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 09.....	102
Gráfico 37. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 10.....	105
Gráfico 38. Porcentaje de área afectada en la UM - 10	105
Gráfico 39. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 10	106
Gráfico 40. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 10.....	107

Gráfico 41. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 11	110
Gráfico 42. Porcentaje de área afectada en la UM - 11	110
Gráfico 43. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 11	111
Gráfico 44. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 11.....	112
Gráfico 45. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 12	115
Gráfico 46. Porcentaje de área afectada en la UM - 12	115
Gráfico 47. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 12	116
Gráfico 48. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 12.....	117
Gráfico 49. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 13.....	120
Gráfico 50. Porcentaje de área afectada en la UM - 13	120
Gráfico 51. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 13	121
Gráfico 52. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 13.....	122
Gráfico 53. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 14	125
Gráfico 54. Porcentaje de área afectada en la UM - 14	125
Gráfico 55. Porcentaje de Patología encontradas en la UM - 14	126
Gráfico 56. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 14.....	127
Gráfico 57. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 15.....	130
Gráfico 58. Porcentaje de area afectada en la UM - 15	130
Gráfico 59. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 15	131
Gráfico 60. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 15.....	132
Gráfico 61. Porcentaje de área afectada por elemento en la Muestra	134
Gráfico 62. Porcentaje de área afectada en la Muestra	134
Gráfico 63. Porcentaje de Patologías encontradas en la Muestra	135
Gráfico 64. Porcentaje de Nivel de Severidad de la Muestra	136

I. Introducción

La presente investigación tiene como título determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, diciembre 2017. Durante el proceso constructivo de una edificación, se presentan problemas conforme pasa el tiempo, estos son las patologías, que se pueden presentar en las edificaciones conforme avanzan los años, como grietas, fisuras, eflorescencias etc. Razón por el cual se planteó el **enunciado del siguiente problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha Infraestructura? El **objetivo general** de la investigación es determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash. Para dar respuesta al objetivo general se planteó los siguientes **objetivos específicos**: **Identificar** los tipos de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash. **Analizar** los tipos de patologías existentes del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash. **Obtener el nivel de severidad** de las patologías del

concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash. La presente investigación se **justifica** por la necesidad de conocer los tipos de patologías y el nivel de severidad que se presentan en la estructura estudiada, identificados los tipos de patologías encontradas, según eso se inicia una evaluación, mediante la determinación de áreas con el fin de obtener los porcentajes de niveles de severidad del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash. La **metodología** de trabajo de investigación será de tipo **descriptivo** y el diseño de investigación será no experimental, **enfoque cualitativo y cuantitativo**. La **población** está formada por el Cerco Perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, diciembre 2017 y la **muestra** está compuesta por la estructura de albañilería confinada por el cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, diciembre 2017. La presente investigación se realizará en la ciudad Chimbote, provincia del Santa, Región de Áncash, en diciembre del 2017.

II. Revisión de Literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

a) Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia.

Según (Díaz P. 2014)¹

Objetivos:

El **objetivo** General es:

- La elaboración de un protocolo para los estudios de patología de la construcción en Colombia que genere un diagnóstico conclusivo en las edificaciones de concreto reforzado.

Resultados:

- La fase observación de campo y toma de datos permitió reconstruir el historial de la edificación “Bodega POLYUPROTEC S.A.”.
- El proceso patológico en la edificación presenta un 62% de tipo mecánico, un 19% las de tipo Antropogénicas y por la acción química un 16% para la estructura portante de la edificación.
- El estado de los muros presenta lesiones de tipo mecánico en un 43% y en un 36 % son de orden físico.

Conclusiones:

- La evaluación de la edificación correlacionando el análisis del proceso patológico, las propiedades mecánicas de los materiales y la capacidad

estructural permitió establecer un diagnóstico acertado para proponer alternativas de rehabilitación.

b) Determinación y Evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y Puente Nacional del departamento de Santander-Colombia-diciembre 2014.

Según (Velasco E. 2014)²

Objetivos:

- Diagnosticar el estado de la estructura de la edificación del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander del municipio de Puente nacional y del Colegio Interamericano del Municipio de Barbosa Santander, con el propósito de establecer el origen de los daños y presentar propuesta económica eficiente y técnicamente adecuada para su prevención y corrección.

Resultados:

- Las lesiones encontradas se presentan principalmente en los muros y en el entrepiso de la edificación, evidenciándose por medio de grietas y fisuras principalmente en el costado Derecho de la edificación.
- Aumentando las lesiones respecto de los materiales, se encontró que la estructura tiene como refuerzo acero liso de diferentes denominaciones, lo que no es adecuado para una buena adherencia entre el concreto y el refuerzo.

- En cuanto a la estructura de manera global, se encontró que la configuración de los pórticos es en dos dimensiones, por lo que la estructura es muy vulnerable en un sentido.

Conclusiones:

- La edificación de aulas y administrativo de los colegios Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander (Puente Nacional) y Colegio Evangélico Interamericano (Barbosa) los cuales fueron objeto del presente estudio, presentan un riesgo latente para la comunidad debido a que tienen una estructura que en cuanto a su configuración estructural no es adecuada para resistir fuerzas horizontales en la eventualidad de un sismo de diseño debido a que el sistema estructural es aporticado en dos dimensiones.

c) Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de indias, Cartagena 2012.

Según (Muñoz J. 2012)³

El **objetivo** de esta tesis tuvo como finalidad:

- Reconocer las patologías debido a la humedad. Se destacan las principales patologías, que ingresan a una vivienda social, las cuales dependen de los materiales, instalaciones, ejecución de las obras, aislación térmica, uso de calefacción y/o ventilación en el interior de esta.

Resultados:

Los **resultados** de estas patologías requieren:

- Tratamiento adecuado de la misma o reparación de la estructura afectada, de un análisis técnico realizado por entendidos en la materia, de lo contrario la patología puede no ser detectada a tiempo, continuar albergada en la vivienda o mal analizada tomando medidas no correctivas y que provoquen aún más la intensidad del daño. Por esto, es que se toma importante el que exista una inspección de la edificación después de un periodo, en el cual la vivienda ha sido usada por sus moradores o bien, la capacitación para que ellos puedan entregar a su vivienda un mantenimiento adecuado.

Conclusiones:

Se **concluyó** dentro de las patologías más recurrentes o mencionadas y que se generan en el ámbito nacional, destacan:

- Filtración de red interior de agua potable, grietas en radiadores, instalación defectuosa de artefactos sanitarios y humedad y deformación de tabique mixto. Las patologías citadas superan las mil viviendas afectadas dentro del universo estudiado en la investigación realizada. Asimismo, las patologías aludidas derivan a problemas y/o efectos relacionados con la humedad en la vivienda. Por ejemplo, una patología, como la filtración de la red interior de agua potable, sin duda que originara daños y/o manchas en las paredes, producto del agua filtrada. Este problema se verá intensificado si se trata de una vivienda nueva, la cual ya contiene un % de humedad debido a los materiales que componen su construcción.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

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

Según (Vega E. 2015)⁴

Objetivo:

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

Resultados:

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

- El resultado del Tramo N° 04 el 0.720% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 34.195%.
- El resultado del Tramo N° 05 el 1.836% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 34.335%

Conclusiones:

- Finalmente se concluye que el 9.91% de todos los paños de todo el cerco perimétrico tienen al menos alguna patología.
- Que en todos los elementos de cierre del Tramo N°1 al Tramo N° 26 el 0.504% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera Baja. Sobresaliendo en todos los tramos el mayor porcentaje encontrado correspondiente a FISURA con un 41.52%. El motivo por la cual ésta patología prevalece es por es consecuente con otros tipos de patologías y se encuentra en todos los tipos de estructuras como vigas, columnas, muros y cerco prefabricado.
- Los elementos de concreto armado, sin ninguna función estructural, más no de delimitación y cerramiento arquitectónico, que es el cerco prefabricado en el tramo 26 se encuentra afectada de manera ALTA.

b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del hospedaje “pastorcita huaracina” de la municipalidad distrital de malvas, distrito de malvas, provincia de Huarmey, departamento de Ancash, enero – 2015.

Según (Espíritu J. 2015)⁵

Objetivo:

- Determinar el tipo de patologías y la severidad que presentan los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorcita Huaracina” de la municipalidad distrital del Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, departamento de Ancash.

Resultados:

- Mediante el cálculo de áreas afectadas, se logró determinar el grado de afectación de las patologías del muro del hospedaje “Pastorcita Huaracina”, obteniendo 15.97 % de área total afectado y 83.78 % no afectado.

Conclusiones:

- El nivel de severidad de las patologías del concreto en los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorcita Huaracina” de la municipalidad distrital del Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, departamento de Ancash, son: Manchas, Picaduras, Hongo, Descascaramiento, Filtraciones, Eflorescencia, Disgregamiento, Desconchamiento, Capilaridad, Polvo, en las diferentes del hospedaje “Pastorcita Huaracina”.

- El porcentaje de incidencia de las patologías de los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorcita Huaracina” del distrito de Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huaramey, departamento de Ancash, son: 83.78% de área no afectada y en concordancia con el porcentaje de área afectada 15.97 %, se concluye que su estado de conservación LEVE.

c) Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la institución educativa n° 88014 José Olaya del pueblo Joven Miraflores alto, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash – febrero 2015”

(Cárcamo J. 2015)⁶

Objetivos:

- Enfocarse básicamente en las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la institución educativa n° 88014 José Olaya del pueblo Joven Miraflores alto, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash para determinar el estado actual mediante los niveles de severidad: leve, moderado y severo.

Resultados:

- **Muros:** Se encontraron las siguientes patologías: Eflorescencia, humedad, picadura y suciedad, prevaleciendo más la suciedad con un nivel de severidad MODERADO.

- **Columnas:** Se encontraron las siguientes patologías: Eflorescencia, humedad, picadura y suciedad, prevaleciendo más la suciedad con un nivel de severidad LEVE.
- **Vigas:** Se encontraron las siguientes patologías: Eflorescencia, humedad, picadura y suciedad, prevaleciendo más la suciedad con un nivel de severidad LEVE.

Conclusiones:

- Se determinó y evaluó el cerco perimétrico de muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de la I.E N° 88014 José Olaya del pueblo joven Miraflores Alto, distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash, llegando a la conclusión que su estado actual tiene un nivel de severidad de LEVE, que significa que está en condiciones muy buenas.
- Además, la estructura tiene 6 años de antigüedad, fue construida mediante el gobierno regional con la norma actual E - 030 de diseño sismo resistente, dando mayor garantía.

2.2.Bases Teóricas

2.2.1. Albañilería

2.2.1.1.Concepto

(Ramírez M. 2011)⁷, La albañilería se define como el arte de construir estructuras a partir de objetos individuales que se unen y pegan usando mortero u otras materias capaces de endurecer. Es uno de los trabajos más importantes en construcción y es esencial en la vida del ser humano, estando presente desde los tiempos más antiguos.



Figura 1. Albañilería

Nota. Fuente: (Ramírez M. 2011)⁷

2.2.1.2.Tipos de Albañilería

a) Albañilería Confinada

Según (Kuroiwa J, Salas J. 2009)⁸ La albañilería confinada es aquel tipo de sistema constructivo en el que se utilizan piezas de ladrillo rojo de arcilla horneada o bloques de concreto, de modo que los muros quedan bordeados en sus cuatro lados, por elementos de concreto armado. Por ejemplo, si se trata de un muro en el primer piso, los elementos confinantes horizontales son la cimentación (1) y la viga de

amarre (2), y los elementos confinantes verticales son las dos columnas de sus extremos (3). F-2.1a. Nótese que la separación máxima entre columnas debe ser menor que dos veces la altura del entrepiso.

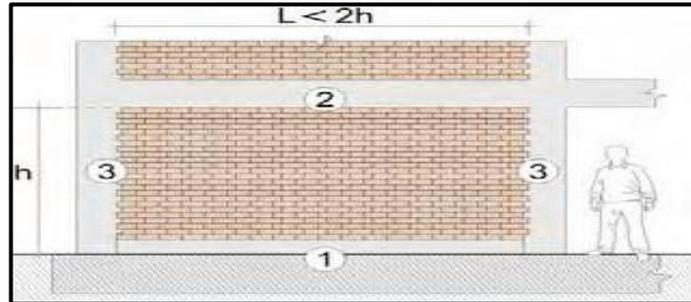


Figura 2. Albañilería Confinada

Nota. Fuente: (Kuroiwa J, Salas J. 2009)⁸

b) Albañilería Armada

Según (San Bartolomé A. 1994)⁹ Estos muros se caracterizan por llevar un refuerzo en el interior de la albañilería, este refuerzo está generalmente distribuido a lo largo de la altura del muro (refuerzo horizontal) como de su longitud (refuerzo vertical). El diámetro del refuerzo horizontal depende de la magnitud de la fuerza cortante que tiene que soportar el acero.



Figura 3. Albañilería Armada

Nota. Fuente: (Ramírez M. 2011)⁷

c) Albañilería Simple

Según (San Bartolomé A. 1994)⁹ Son aquellos muros que carecen de refuerzo; o que, teniéndolo, no cumplen con las especificaciones mínimas reglamentarias que debe tener todo muro reforzado. De acuerdo a la Norma E-070, su uso está limitado a construcciones de un piso.



Figura 4. albañilería Simple

Nota. Fuente: (San Bartolomé A. 1994)⁹

2.2.1.3.Elementos de Albañilería Confinada

a) Columnas

Según (Ruiz R 2006)¹⁰ Las columnas son elementos estructurales que sirven para soportar cargas axiales, y donde actúan fuerzas longitudinales (carga axial), produciendo en ellas esfuerzos de compresión, tensión, cortante y momento flexionante, y en algunos casos se presenta flexocompresión; para absorber estas fuerzas producidas en la columna debido a las cargas se adiciona acero estructural como refuerzo longitudinal

para absorber los esfuerzos de tensión; así como también acero transversal para los esfuerzos cortantes que se producen en dicha columna.

Clasificación de las columnas de acuerdo a su relación de esbeltez.

- Columnas cortas.
- Columnas largas.

Clasificación de las columnas de acuerdo a su forma o geometría.

- Columnas rectangulares.
- Columnas cuadradas.
- Columnas circulares.



Figura 5. Columna de Concreto
Nota. Fuente: (Ruiz R 2006)¹⁰

b) Muro

(Campos A. 2014)¹¹

Un muro puede ser una pared o tapial:

Pared, cuando el muro no está exento, y forma parte de un edificio y tapial cuando es una construcción lineal, vertical y exenta que sirve para proteger o delimitar un terreno.

- Muros No Portantes
- Muros Portantes



Figura 6. Muro

Nota. Fuente: (Campos A. 2014)¹¹

c) Vigas

(Blanco A. 1994)¹²

Es un elemento estructural que su finalidad es transmitir las cargas de las losas y estas las transmiten hacia otras o directamente a las columnas o muros. Generalmente las vigas forman los denominados ejes de la estructura, teniendo a las columnas ubicadas en sus intersecciones, y el conjunto formado por las vigas y la columna recibe el nombre de pórticos.

d) Sobrecimientos

(Avalos A. 2015)¹³. Los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y

el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura.



Figura 7. Sobrecimientos
Nota. Fuente: (Avalos A. 2015)¹³

2.2.2. Concreto

2.2.2.1. Concepto

(Vasallo F. 2016)¹⁴

El concreto es un material muy frecuente en la construcción ya que tiene la capacidad de resistir grandes esfuerzos de compresión. Sin embargo, no se desempeña bien ante otros tipos de esfuerzos, como la flexión o la tracción. Por lo tanto, el concreto suele utilizarse en conjunto con el acero, en un compuesto que recibe el nombre de concreto armado. Es frecuente que al concreto se le añadan diversos aditivos para modificar sus características. Entre estos aditivos es posible mencionar a impermeabilizantes, colorantes y retardadores de fraguado, entre otros.

Concreto = cemento + arena + piedra + agua + aire



Figura 8. Concreto armado
Nota. Fuente: (Vasallo F. 2016)¹⁴

2.2.2.2. Características del Concreto

Según (Abanto F. 1996)¹⁵ Entre los factores que hacen del concreto un material de construcción universal tenemos:

- La facilidad con que puede colocarse dentro de los encofrados de casi cualquier forma mientras aun tenga una consistencia plástica.
- Su elevada resistencia a la compresión.
- Elevada resistencia al fuego y a la penetración del agua.

2.2.2.3. Tipos de Concreto

a) **Concreto simple:** Según (Abanto F. 1996)¹⁵ Mezcla de cemento portland, agregado fino, agregado grueso y agua. en la mezcla el agregado grueso debe estar completamente envuelto por la pasta del cemento. El agregado fino deberá rellenar los espacios entre el agregado

grueso y a la vez estar recubierto por la misma pasta. CEMENTO + A.

FINO + A. GRUESO + AGUA = CONCRETO SIMPLE



Figura 9. Concreto Simple

Nota. Fuente: (Vasallo F. 2016)¹⁴

b) Concreto armado: (Abanto F. 1996)¹⁵ se denomina así al concreto simple cuando éste lleva armaduras de acero como refuerzo y está diseñado bajo la hipótesis de que los dos materiales trabajan conjuntamente, actuando la armadura para soportar los esfuerzos de tracción o incrementar la resistencia a la compresión del concreto. CONCRETO SIMPLE + ARMADURA = CONCRETO ARMADO



Figura 10. Concreto Armado

Nota. Fuente: (Abanto F. 1996)¹⁵

- c) **Concreto Ciclópeo:** (Abanto F. 1996)¹⁰ se denomina así al concreto simple que esta complementado con piedras de tamaño máximo de 10”, cubriendo hasta el 30% como máximo del volumen total. Las piedras deben ser introducidas previa selección y lavado, con el requisito indispensable de que cada piedra, en su ubicación definitiva debe estar totalmente rodeada de concreto simple.

C. SIMPLE + PIEDRA REDONDEADA = C. CICLÓPEO



Figura 11. Concreto Ciclópeo
Nota. Fuente: (Abanto F. 1996)¹⁵

2.2.2.4. Propiedades del concreto endurecido

(Rojas Y.2009)¹⁶

- a) Propiedades en estado Fresco

- **Trabajabilidad:**

Es la facilidad que tiene el concreto para ser mezclado, manipulado y puesto en obra, con los medios de compactación del que se disponga.

- **Consistencia:**

Es la mayor o menor facilidad que tiene el concreto fresco para deformarse a una forma específica.

- **Homogeneidad y uniformidad:**

Homogeneidad, es la cualidad que tiene un concreto para que sus componentes se distribuyan regularmente en la masa; uniformidad, se le llama cuando es en varias amasadas

- **Compacidad:**

Es la relación entre el volumen real de los componentes del concreto y el volumen aparente del concreto. No se tiene en cuenta el aire ocluido.

b) Propiedades en estado Endurecido

- **Impermeabilidad:**

El concreto es un sistema poroso y nunca va hacer totalmente impermeable. Se entiende por permeabilidad como la capacidad que tiene un material de dejar pasar a través de sus poros un fluido. Para lograr una mayor impermeabilidad se pueden utilizar aditivos impermeabilizantes, así como mantener una relación agua cemento muy baja.

- **Durabilidad:**

Depende de los agentes agresivos, que pueden ser mecánicos, químicos o físicos. Los que más influyen negativamente son: sales, calor, agente contaminante, humedad.

- **Resistencia a compresión:**

La resistencia a la compresión del concreto normalmente se le cuantifica a los 28 días de vaciado el concreto, aunque en estructuras especiales como túneles y presas, o cuando se emplean cementos especiales, pueden especificarse tiempos menores o mayores a 28 días.

- **Resistencia a flexión:**

Generalmente se valor corresponde a 10% de la resistencia en compresión del concreto de un determinado f'_c , esta propiedad nos sirve para diseñar estructuras que estarán cargadas y en el que en muy importante conocer esta propiedad.

2.2.3. Patología

2.2.3.1. Concepto

(Florentina M, Granada R.2009)¹⁷. Determina la palabra patología que proviene del griego “**pathos**”: **enfermedad**, y “**logos**”: **estudio**; y en el ámbito de la construcción lo determina como el conjunto de enfermedades, que estas pueden ser de origen: Químico, físico, mecánico y orgánico; mientras que la “tecnología de los materiales” trata de las técnicas para la ejecución y aplicación de esas soluciones. La relación efectiva de los conocimientos en ambas áreas, juntamente con los conceptos de prevención, y mantenimiento, nos brindará una mayor garantía de calidad en nuestras obras.

2.2.3.2. Patología del concreto armado

(Rivva E. 2006)¹⁸

La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias. En resumen, Patología es aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.



Figura 12. Corrosión en Columna
Nota. Fuente: (Elaboracion Propia)

2.2.3.3. Clasificación de las patologías

(Rodríguez E. 2006)¹⁹

Las patologías que sufre una estructura de concreto se puede clasificar según la etapa el proyecto en donde se originan durante la:

a. Etapa de diseño

- Consideración iniciales
- Especificaciones y planos

b. Etapa de construcción

- Control de mezcla
- Selección y protección de materiales
- Procesos constructivos

c. Etapa de operación

- Cambio de uso
- Desastres naturales
- Falta de mantenimiento

2.2.3.4. Lesiones Patológicas

- **Lesiones Físicas**

(Monjo J. 1997) ²⁰

Son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas y condensaciones. Las causas físicas más comunes son: Humedad, Erosión y Suciedad.

- **Lesiones Mecánicas**

(Méndez J. 2014)²¹

Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas, suelen considerarse un grupo

aparte debido a su importancia. Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos. Podemos dividir este tipo de lesiones en cinco apartados diferenciados.

- **Lesiones Químicas**

(Monjo J. 1997)²⁰

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

Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico. El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad. Se denominan eflorescencias, oxidaciones o corrosiones.

- **Lesiones Biológicas**

(Méndez J. 2014)²¹

Tanto los organismos animales como vegetales pueden llegar a afectar a la superficie de los materiales. Su proceso patológico es fundamentalmente químico, puesto que segregan sustancias que alteran la estructura química del material donde se alojan, pero también afectan al material en su estructura

física. Entre los organismos podemos diferenciar dos grupos: animales y plantas.

2.2.3.5. Tipos de Patologías

a) Erosión

Según (Broto C. 2005)²² Es la pérdida o transformación superficial de un material y puede ser parcial o total. La erosión física de los materiales se define como el resultado de la acción destructora de los agentes atmosféricos que a través de procesos físicos provocan alteración y deterioro progresivo de los materiales, a veces hasta su total destrucción.

Causas

Según (Broto C. 2005)²² Los materiales se erosionan a causa de un proceso de alteración natural debido a la acción de los agentes naturales, pero este problema se ha agravado, sobre todo en el caso del agua, por el aumento de agresividad de las cargas solutivas de las atmósferas urbanas e industriales, que cada vez están más contaminadas.

Agentes de erosión

Tenemos tres tipos de agentes que provocan las erosiones físicas y son los siguientes:

- **Agua:** Genera agresión que se comprende sin dificultad es el efecto dañino de la lluvia, el granizo o la nieve cuando golpean las fachadas, siendo así entonces el agua desgasta el material y provoca desprendimientos del mismo.
- **Sol:** Calienta los cerramientos produciendo cambios térmicos, estas variaciones de temperatura provocan alteraciones en el volumen y tensiones internas en el material que pueden traducirse en la aparición de grietas o fisuras.
- **Viento:** Que lanza partículas contra los elementos de una edificación y los arrastra sobre ellos, desgarrando la superficie del mismo.

Reparación

La causa directa de esta patología son los agentes atmosféricos, por lo tanto, no se puede tomar ninguna medida directa, para llevar a cabo una actuación sobre la erosión atmosférica que sufren los paramentos se realizará la sustitución de la pieza afectada, rellenar juntas o aplicar un tratamiento o imprimación en la superficie afectada. Realizar inspecciones visuales periódicas de las diferentes lesiones mecánicas presentes en la vivienda, controlando las propias erosiones i la aparición de nuevas. Sin dejar de banda el estado de conservación de la vivienda.



Figura 13. Erosión en muro de albañilería
Nota. Fuente: Elaboracion Propia

b) Fisura

Según (Broto C. 2005)²² Podemos decir que a diferencia de una grieta una fisura es una abertura, de ancho < 1 mm, que afecta solamente a la superficie de un elemento, su aparición suele deberse a variaciones dimensionales por cambios higrotérmicos (humedad- temperatura) y asentamiento, en el caso de elementos de concreto armado, puede afectar a la capa de recubrimiento siendo también una causa posible el estado tensional de tracción o la hidroxidación de las armaduras.

Causas:

Generalmente las fisuras se producen cuando el soporte sufre un movimiento brusco o una deformación que el acabado no puede resistir, o sencillamente cuando hay una discontinuidad constructiva debida a las distintas características de los materiales o a la falta de una suficiente adherencia.

Reparación: Vaciado y sellado.

Es la técnica más simple y comúnmente utilizada para la reparación de fisuras. Consiste en vaciar la cabeza de la fisura, agrandándola al menos 5 mm, limpiar con agua los bordes, y sellar. Los materiales de sellado son muy variados, y van desde resinas epoxi a alquitranes, pasando por una amplísima gama de productos existentes en el mercado. En ciertos casos se omite la fase de vaciado o agrandamiento de la fisura, sin embargo este proceder conduce a reparaciones de poca duración, además de exigir que el material de sellado sobresalga. El relleno de la fisura con mortero u hormigón debe evitarse, pues rara vez se obtienen resultados duraderos con este sistema. Incluso si la adherencia es buena, no alcanza la resistencia a tracción del hormigón original y, en todo caso, resulta inferior a la que se consigue con el resto de materiales citados. Por otra parte, lo reducido de dimensiones y volumen de lo reparado provoca incompatibilidades no despreciables con el material original. Todo ello hace que las fisuras selladas con mortero u hormigón se vuelvan a abrir casi siempre.



Figura 14. Fisura
Nota. Fuente: Elaboracion Propia

c) **Grieta**

Según (Broto C. 2005)²² Definimos como grietas a abertura, de ancho $>$ a 1 mm, que surge en un elemento constructivo y que afecta a todo su espesor, que puede aparecer en cualquier elemento estructural o de cerramiento, por lo que provocan la pérdida de su consistencia y de su integridad.

Causas:

Dentro de las grietas, y en función del tipo de causas que las originan, distinguimos dos grupos:

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

Reparación:

Si algún muro tiene grietas diagonales de hasta 1,5 milímetros de grosor y las columnas y vigas de concreto no están muy dañadas, puedes reparar el muro de la siguiente forma:

1. Quita el mortero de las Juntas agrietadas y elimina todo el material suelto. Trata de no golpear los ladrillos cercanos.
2. Lava bien las juntas agrietadas con un chorro de agua a presión. Deja escurrir el agua por 15 minutos.

3. Rellena nuevamente la junta con mortero 1:4 (cemento: arena).
Presiona bien el mortero para que llene completamente la junta.



Figura 15. Grieta
Nota. Fuente: Elaboracion Propia

d) Corrosión

(Mrmca Nation ready mixed Concrete association 2013)²³

Define la corrosión como la reacción química o electroquímica entre un material, usualmente un metal y su medio ambiente, que produce un deterioro del material y de sus propiedades. Para el acero embebido en el concreto (hormigón), la corrosión da como resultado la formación de óxido que tiene 2 a 4 veces el volumen del acero original y la pérdida de sus óptimas propiedades mecánicas. La corrosión produce además descascaramiento y vacíos en la superficie del acero de refuerzo, reduciendo la capacidad resistente como resultado de la reducción de la sección transversal.

¿Cómo ocurre la corrosión?

Para el caso del hierro y del Acero, que son los materiales de construcción más comunes, el proceso de corrosión considera la formación de pequeñas pilas galvánicas en toda la superficie expuesta, presentándose un flujo de electrones de las zonas anódicas donde se disuelve el hierro hacia las zonas catódicas donde se desprende hidrogeno o se forman iones hidroxilo (álcali); para cerrar el circuito eléctrico se requiere la presencia de un electrolito proporcionado por el medio. El siguiente diagrama muestra esta situación.

Posibles Causas

- Presencia de humedad.
- Porque el acero está expuesto al aire libre.
- Por la contaminación.

Reparación:

Procedo con el estudio de evaluación de daños, pero verificando la cuantía de la misma para poder elegir la solución más eficiente de actuación. Estabilizamos la estructura o el elemento estructural que se esté estudiando. En los casos que se encuentren como componente estructural vigas o pilares debo evitar que dicha estructura siga absorbiendo las cargas actuales y las futuras provenientes de la intervención, por tanto procediendo al apuntalamiento correcto de la misma.

Protección catódica; Es un tipo de protección consistente en el uso de corriente eléctrica para prevenir o reducir la velocidad de corrosión de un metal en un electrolito, haciendo que el acero actúe como cátodo y no se

corroe. Las reparaciones por oxidación o corrosión se realizarán mediante las sustitución de elementos que han tenido pérdidas en el área de su sección, mediante reemplazo de remaches y pernos, en su caso, o eliminación de las zonas deterioradas del recubrimiento mediante la preparación de la base y una adecuada ejecución del recubrimiento, de esta forma se evitará el contacto de las estructuras de acero con oxígeno y la humedad, y la entrada de agua al interior.



Figura 16. Corrosión en Columna
Nota. Fuente: Elaboracion Propia

e) **Picadura**

(Muñoz H. 2001)²⁴

Desarrollo de cavidades relativamente pequeñas en la superficie debido a fenómenos tales como la corrosión o cavitación o desintegración localizada.

Posibles Causas

- Por impacto con objetos.

- Producidos por cambios de temperatura.
- Humedad y mala proporción de mortero.

Recomendación.

- Limpieza la parte afectada, eliminado polvo y partículas para la mejor adherencia del concreto viejo y nuevo.



Figura 17. Picadura

Nota. Fuente: Elaboracion Propia

2.2.3.6. Nivel de Severidad

ESPECIFICACIONES DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ITEM	PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DE NIVEL DE SEVERIDAD
1	EROSIÓN ⁽¹⁾	LEVE	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor
		MODERADO	Elemento afectado mayor del 5% hasta el 20% de su espesor
		SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor. Fallo estructural
2	CORROSIÓN ⁽²⁾	LEVE	Inicios de la Corrosión no hay pérdida de sección 0 a 20%
		MODERADO	Pérdida de la sección del acero 20.01 a 50%
3	GRIETA ⁽³⁾	MODERADO	0.5mm < ancho ≤ 1.0 mm
		SEVERO	Ancho > 1.0 mm
4	FISURA ⁽³⁾	LEVE	0.00 a 0.10 mm
		MODERADO	0.11 mm a 0.50 mm.
5	PICADURA ⁽⁴⁾	LEVE	Ancho 0 a 2.0 mm
		MODERADO	2.01 mm a 4.00 mm

Fuente: (1) Maza C, Katerini. (2016), (2) Paredes, J. et al. (2013), (3) Broto C. (2005), (4) Broto C. (2005), Elaboracion propia. (2017).

III. Metodología

3.1. Tipo de la investigación: El tipo de investigación es descriptivo

3.2. Nivel de la investigación: Es de enfoque Cuantitativo y Cualitativo

3.3. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es no experimental, descriptiva y corresponde al esquema mostrado:

La investigación será desarrollada, con la ayuda de planos, ejes y tramos proyectados facilitando la aplicación de métodos como cálculos de áreas, siendo posible utilizar software para facilitar el procesamiento de datos y reducir errores en las evaluaciones de los estudios realizados. La metodología a utilizar, para el desarrollo del proyecto de tesis será: Recopilación de antecedentes preliminares, etapa en la cual se procederá a realizar la búsqueda de información, observación, toma de datos para la evaluación y validación de los ya existentes. De forma que dicha información sea necesaria para cumplir con los objetivos establecidos en el proyecto. En el presente estudio de aplicación para la determinación y evaluación, los diferentes tipos de patologías están basados mediante tramos, las cuales de manera conjunta nos proporcionará obtener completamente el resultado estadístico y porcentual de la evaluación total realizada al perímetro analizado contemplado en el presente proyecto. El diseño de investigación, se realizará de la siguiente manera:

Dónde:

M_i = Muestra

X_i = Variable

O_i = Resultados



Fuente: Elaboración propia (2017).

3.4.Población y Muestra

3.4.1. Población

La **población** está formada por el Cerco Perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, diciembre 2017.

3.4.2. Muestra

La **muestra** está compuesta por la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, diciembre 2017.

Muestreo

Las muestras se han dividido en 15 unidades de muestra con la finalidad de tener una mejor inspección y evaluación de las diferentes lesiones patológicas que se puedan presentar.

3.5. Definición de Operacionalizacion de Variables

3.5.1. Variable Independiente

Patología del Concreto

3.5.2. Dimensiones

- 1. Físicas:** Son todas aquella en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones.

2. **Mecánicas:** Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas suelen considerarse un grupo debido a su importancia
3. **Químicas:** Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque este no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde.

3.5.3. Cuadro de operacionalización de las variables

Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, diciembre 2017.

Cuadro de operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patología del Concreto	Se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los defectos y daños que pueden sufrir el concreto, sus causas sus consecuencias y remedios (RIVVA E. 2006)	1. Físicas 2. Mecánicas 3. Químicas	La técnica mediante la Observación	- Erosión - Grietas - Fisura - Picadura - Corrosión
		Área	El Instrumento es la Ficha técnica de Evaluación.	-No afectada - Afectada
		Nivel de Severidad		- Leve - Moderado - Severo

Fuente: Elaboración Propia

3.6. Técnicas e Instrumentos

3.6.1. Técnica de Recolección de Datos

La técnica de recolección de datos será mediante la **observación**

3.6.2. Instrumento de Recolección de Datos

Para la recolección de datos se empleó la Fichas Técnica de Evaluación, para identificar las lesiones que pueda la Asociación de ex Ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región de Áncash, diciembre 2017.

3.7. Plan de Análisis

El plan de análisis está comprendido en lo siguiente:

El plan de análisis adoptado en la inspección visual de la investigación, estará comprendido mediante la elaboración cuadros, gráficos de porcentajes y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecte a las estructuras en estudio. Asimismo, mediante cuadros y gráficos que serán elaborados en hojas de cálculo de Microsoft Excel, el cual ira acompañado de una interpretación de acuerdo a definiciones fundamentales descritas en el marco teórico.

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex Ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región de Ancash, Diciembre – 2017.

Caracterización del problema	Objetivos de la investigación	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>La asociación de ex ferreteros del ferrocarril, está ubicado en la ciudad de Chimbote, con dirección Enrique Meiggs 030093 PP.JJ. Miraflores alto Je. Talara. Presenta un clima desértico subtropical, de precipitaciones casi nulas con una temperatura promedio de 30C° que oscilan entre 28C° en verano y 12C° en todo el invierno, por lo tanto, el ambiente es un factor importante a tratar. Por lo tanto, se planteó la siguiente pregunta: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico Asociación de ex Ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha infraestructura.</p>	<p>Objetivo General: Determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex Ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash.</p> <p>Objetivos Específicos: Identificar los tipos de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex Ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash. Analizar los tipos de patologías existentes del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex Ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash. Determinar el nivel de severidad de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex Ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash.</p>	<p>Antecedentes: Antecedentes Internacionales</p> <p>Antecedentes nacionales</p> <p>Bases teóricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Albañilería confinada - Concreto - Patología del concreto 	<p>Tipo de la investigación El tipo de investigación es descriptivo</p> <p>Nivel de la investigación Es de enfoque Cuantitativo y Cualitativo</p> <p>Diseño de la investigación No experimental, porque no existe manipulación de la variable independiente</p> <p>Población: Toda la infraestructura</p> <p>Muestra: Las estructuras de albañilería confinada</p> <p>Definición y operacionalización de variables: Variable, definición conceptual, dimensiones, definición Operacional, indicadores.</p> <p>Técnicas: La observación</p> <p>Instrumentos: la Ficha de Técnica de Evaluación</p> <p>Plan de análisis</p> <p>Principios éticos</p>	<p>Díaz P. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia. Pontifica Universidad Javeriana: 2014.</p>

3.8.Matriz de Consistencia

Fuente: Elaboración Propia

3.9.Principios Éticos

(Vivar M. 2015)²⁵

Ética para el inicio de la evaluación

Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella. Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación.

Ética en la recolección de datos

Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación.

De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

Ética para la solución de análisis

Tener en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto.

Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

Ética en la solución de resultados

Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan.

Verificar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

IV. Resultados

4.1.Resultados

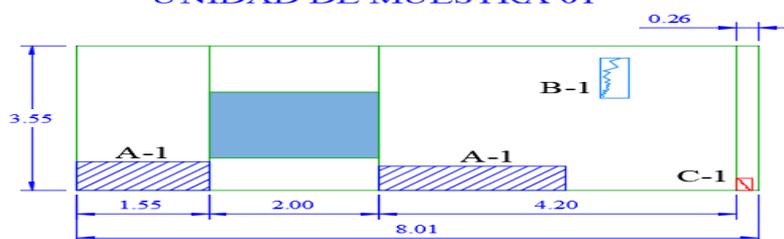
En este capítulo mostraremos de forma detallada los resultados que se obtuvieron en la presente investigación, cuyo objetivo general fue determinación y evaluación de las patologías de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash, diciembre 2017. En donde se mostraran la tabla de recolección de datos, la ficha técnica de evaluación, El gráfico de porcentaje de área afectada por elemento de la UM., El Gráfico Porcentaje de área afectada de la UM. El Gráfico del Porcentaje de Patologías encontradas en la UM y el gráfico Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM. Luego se realizó un resumen total de todas las unidades de muestra, obteniendo así la patología predominante y el nivel de severidad del indicado cerco. Los resultados se obtuvieron de forma veraz y objetiva los que sirvieron para la elaboración de las conclusiones y recomendaciones.

Tabla 1. Recolección de datos de la UM – 01

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	1.55	0.70	1.09	2.00	13.33%	MODERADO
	A-2	2.20	0.70	1.54	2.00	13.33%	MODERADO
PATOLOGIAS DE FISURA							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	B-1	0.99	0.34	0.34	1.50	LEVE	
PATOLOGIAS DE GRIETA							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	C-1	0.19	0.29	0.06	3.00	MODERADO	

Elaboración Propia

Ficha 1. Evaluación de la UM - 01

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																																									
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.																																								
UNIDAD DE MUESTRA 01			NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA																																		
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA		NINGUNO		A	EROSIÓN																																			
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		LEVE		B	FISURA																																			
FECHA	DICIEMBRE 2017		MODERADO		C	GRIETA																																			
LADO	EXTERIOR		SEVERO		D	CORROSIÓN																																			
ÁREA DE MUESTRA	28.43				E	PICADURA																																			
PAÑOS	3																																								
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 01			COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD																												
 <p>PLANO DE UBICACIÓN DE MUESTRA</p>			ELEMENTOS		ÁREA (M2)		0.92		0.00		27.51			0.00		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)																							
			PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)			ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)																					
			EROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%			2.63		9.54%		0.00		0.00%		2.63		9.23%		MODERADO															
			FISURA		0.00		0.00%		0.00		0.00%			0.34		1.22%		0.00		0.00%		0.34		1.18%		FISURA															
			GRIETA		0.06		5.99%		0.00		0.00%			0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.06		0.19%		MODERADO															
			CORROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%			0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%																	
			PICADURA		0.00		0.00%		0.00		0.00%			0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%																	
			TOTAL		0.06		5.99%		0.00%		0.00%		2.96		10.77%		0.00%		0.00%		3.02		10.61%		MODERADO																
REPRESENTACIÓN GRÁFICA						PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD																																			
<p>UNIDAD DE MUESTRA 01</p> 						<table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTOS</th> <th>NINGUNO</th> <th>LEVE</th> <th>MODERADO</th> <th>SEVERO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>94.01%</td> <td>5.99%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>VIGA</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>89.23%</td> <td>10.77%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>UNIDAD DE MUESTRA</td> <td>89.39%</td> <td>0.19%</td> <td>10.42%</td> <td>0.00%</td> </tr> </tbody> </table>						ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	COLUMNA	94.01%	5.99%	0.00%	0.00%	VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	MURO	89.23%	10.77%	0.00%	0.00%	SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	UNIDAD DE MUESTRA	89.39%	0.19%	10.42%	0.00%
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO																																					
COLUMNA	94.01%	5.99%	0.00%	0.00%																																					
VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																					
MURO	89.23%	10.77%	0.00%	0.00%																																					
SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																					
UNIDAD DE MUESTRA	89.39%	0.19%	10.42%	0.00%																																					
RESUMEN DE MUESTRA																																									
ÁREA AFECTADA		M2	%	ÁREA NO AFECTADA		M2	%																																		
		3.02	10.61%			25.41	89.39%																																		

Elaboración Propia

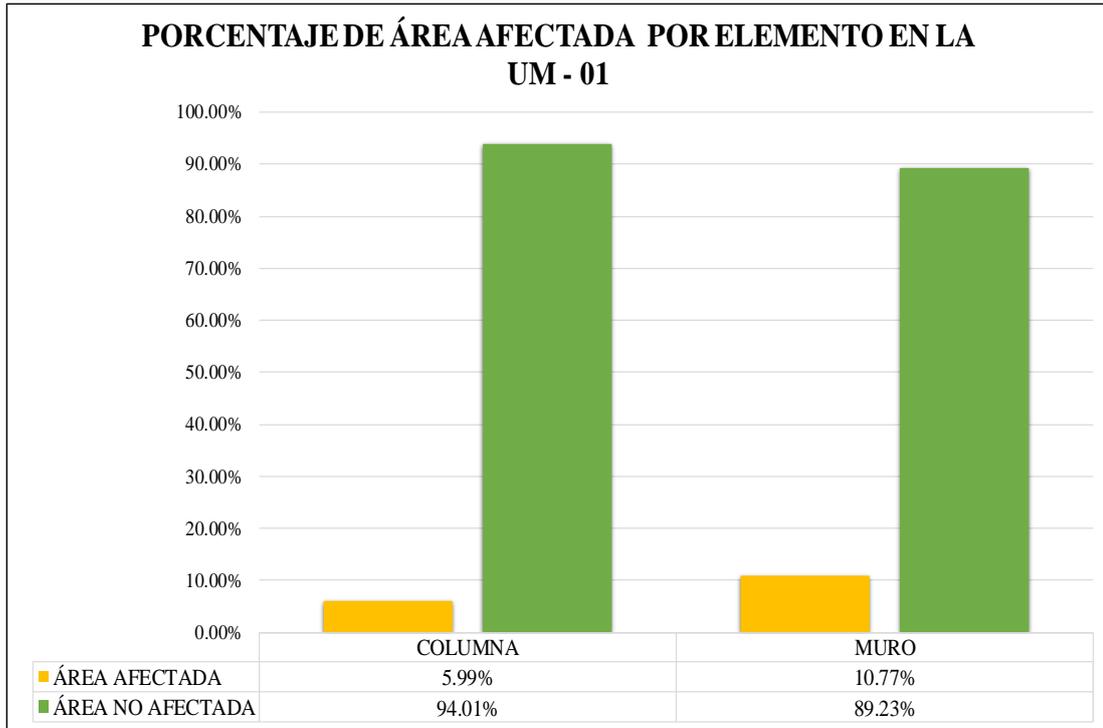


Gráfico 1. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 01

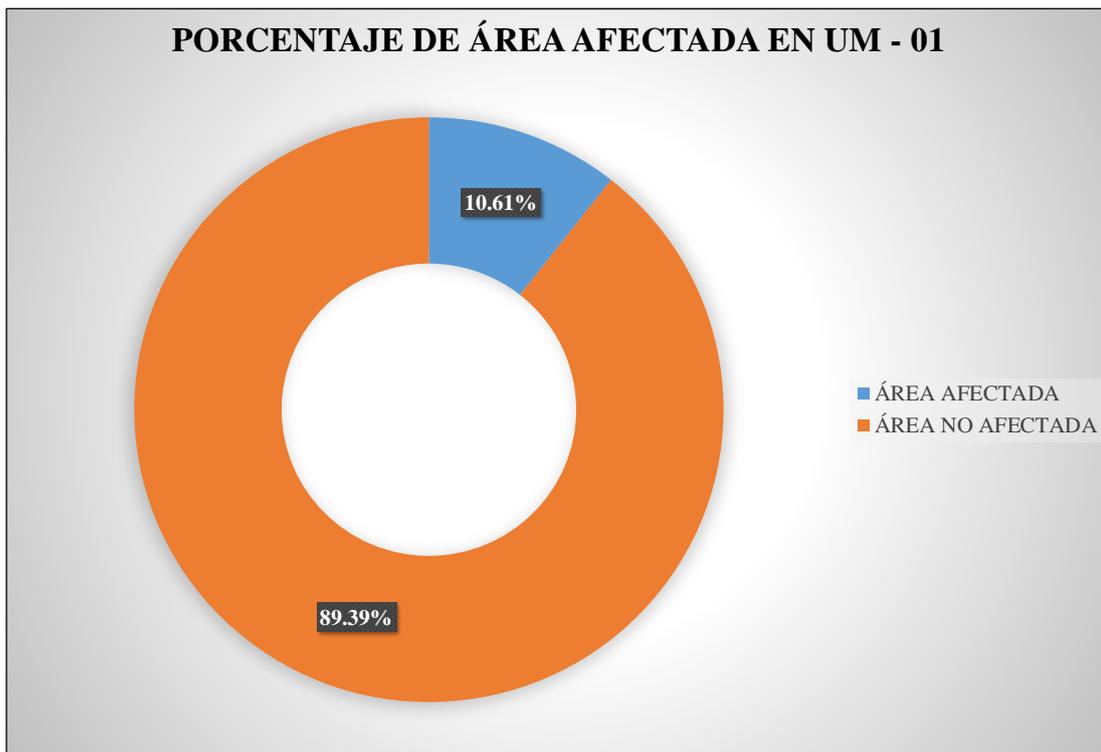


Gráfico 2. Porcentaje de área afectada en la UM - 01

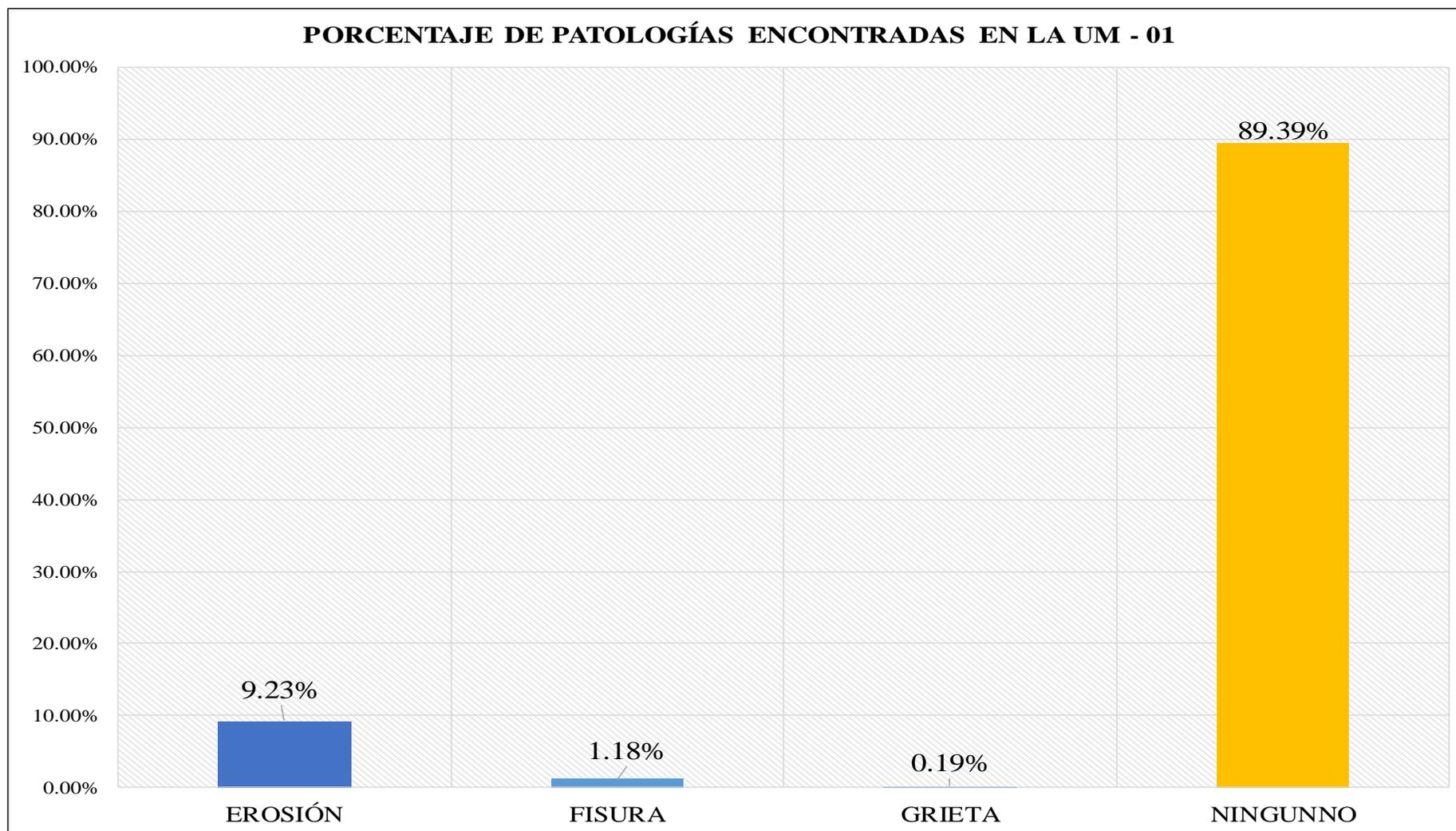


Gráfico 3. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM – 01

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -01

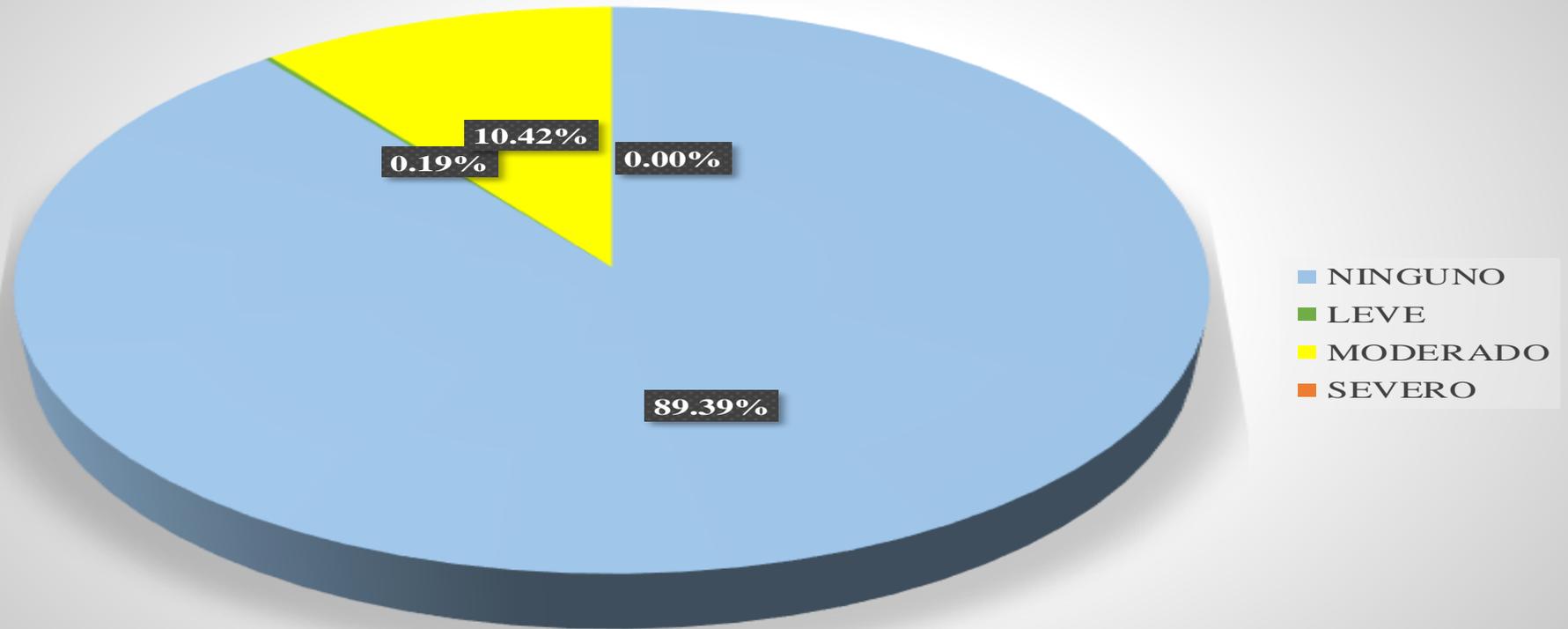


Gráfico 4. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 01

Tabla 2. Recolección de datos de la UM - 02

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	2.95	0.15	0.44	2.00	13.33%	MODERADO
	A-3	2.87	0.15	0.43	1.00	6.67%	MODERADO
COLUMNA	A-2	0.63	0.25	0.16	2.00	13.33%	MODERADO
PATOLOGIAS DE GRIETA							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	C-1	0.50	0.23	0.12	3.00	MODERADO	
PATOLOGIAS DE CORROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	D-1	0.85	0.30	0.26	3.50	MODERADO	

Elaboración Propia

Ficha 2. Evaluación en la UM - 02

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.										 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE					
UNIDAD DE MUESTRA 02			NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA									
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA		NINGUNO		A	EROSIÓN										
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		LEVE		B	FISURA										
FECHA	DICIEMBRE 2017		MODERADO		C	GRIETA										
LADO	EXTERIOR		SEVERO		D	CORROSIÓN										
ÁREA DE MUESTRA	22.72				E	PICADURA										
PAÑOS	2															
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 02			COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD			
 <p>PLANO DE UBICACIÓN DE MUESTRA</p> <p>UM-02</p>			ELEMENTOS	ÁREA (M2)	2.06	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	20.66	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		
			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)
			EROSIÓN	0.16	7.65%	0.00	0.00%	0.87	4.23%	0.00	0.00%	1.03		4.54%	MODERADO	
			FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-	
			GRIETA	0.12	5.58%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.12		0.51%	MODERADO	
			CORROSIÓN	0.26	12.38%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.26		1.12%	MODERADO	
			PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%		
			TOTAL	0.53	25.61%	0.00%	0.00%	0.87	4.23%	0.00%	0.00%	1.40	6.16%	MODERADO		
REPRESENTACIÓN GRÁFICA						PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD										
						ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO						
						COLUMNA	74.39%	0.00%	25.61%	0.00%						
						VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%						
						MURO	95.77%	0.00%	4.23%	0.00%						
						SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%						
UNIDAD DE MUESTRA	93.84%	0.51%	6.16%	0.00%												
RESUMEN DE MUESTRA																
ÁREA AFECTADA		M2	%	ÁREA NO AFECTADA		M2	%									
		1.40	6.16%			21.32	93.84%									

Elaboración Propia

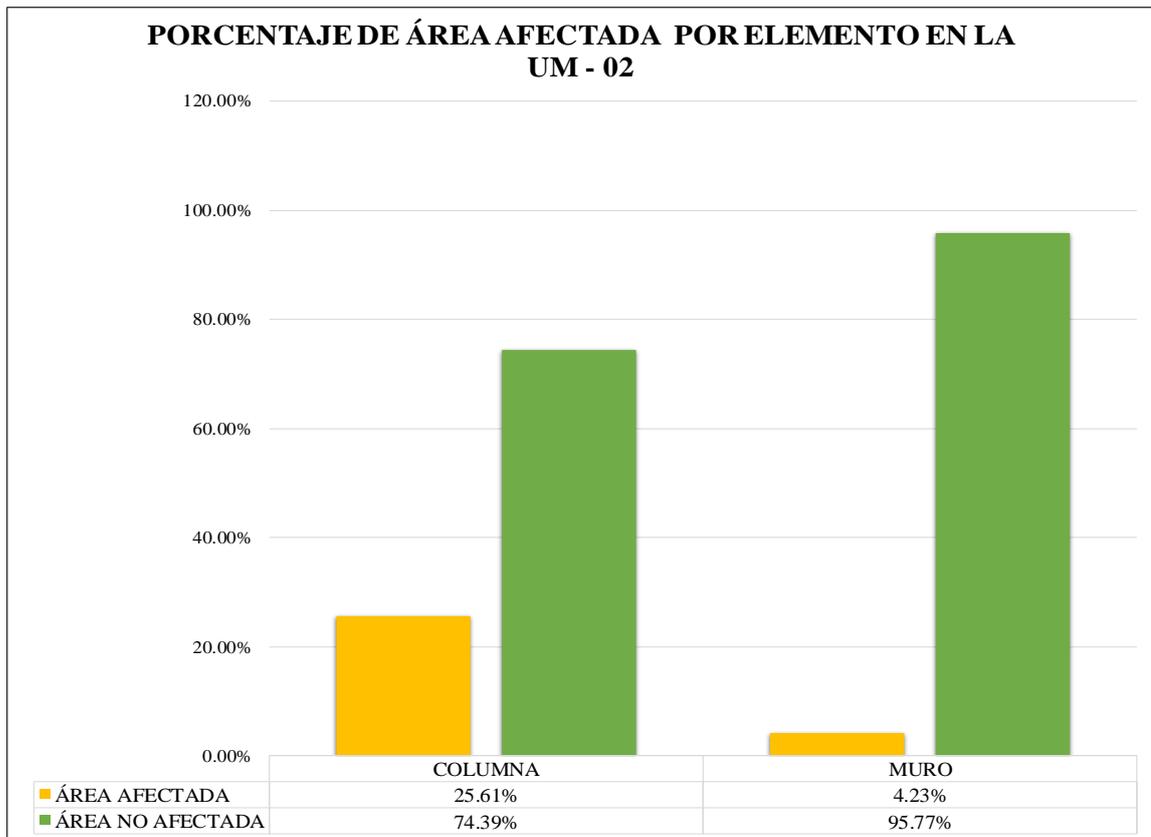


Gráfico 5. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 02

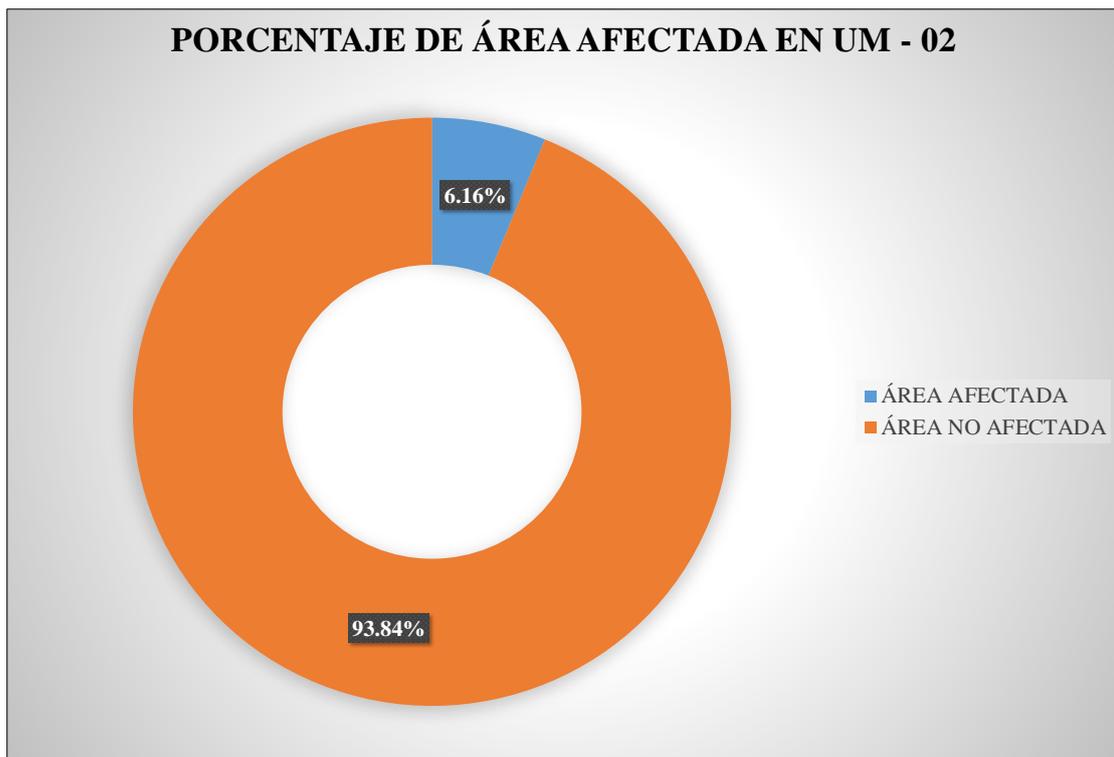


Gráfico 6. Porcentaje de área afectada en la UM - 02

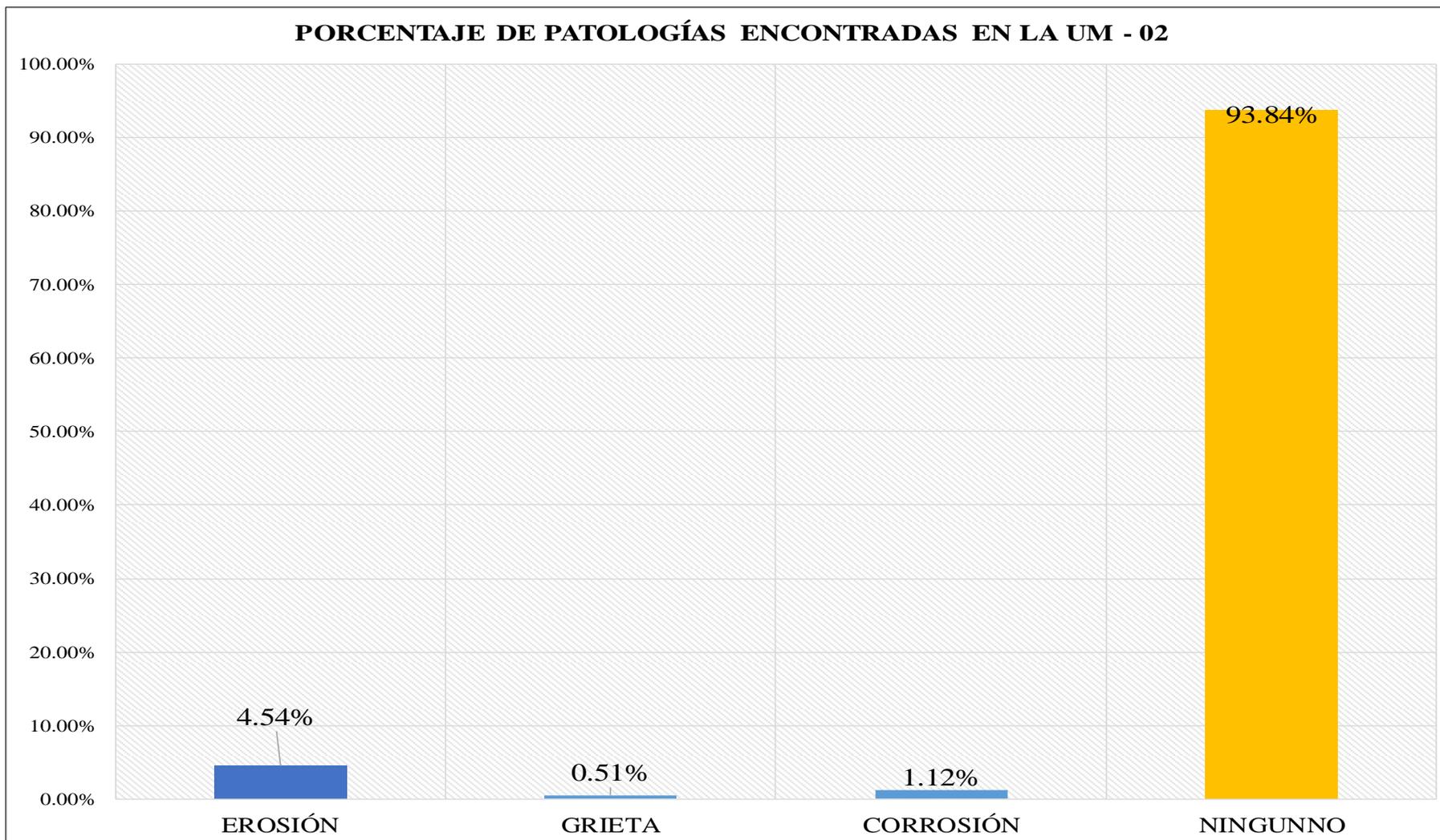


Gráfico 7. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 02

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -02

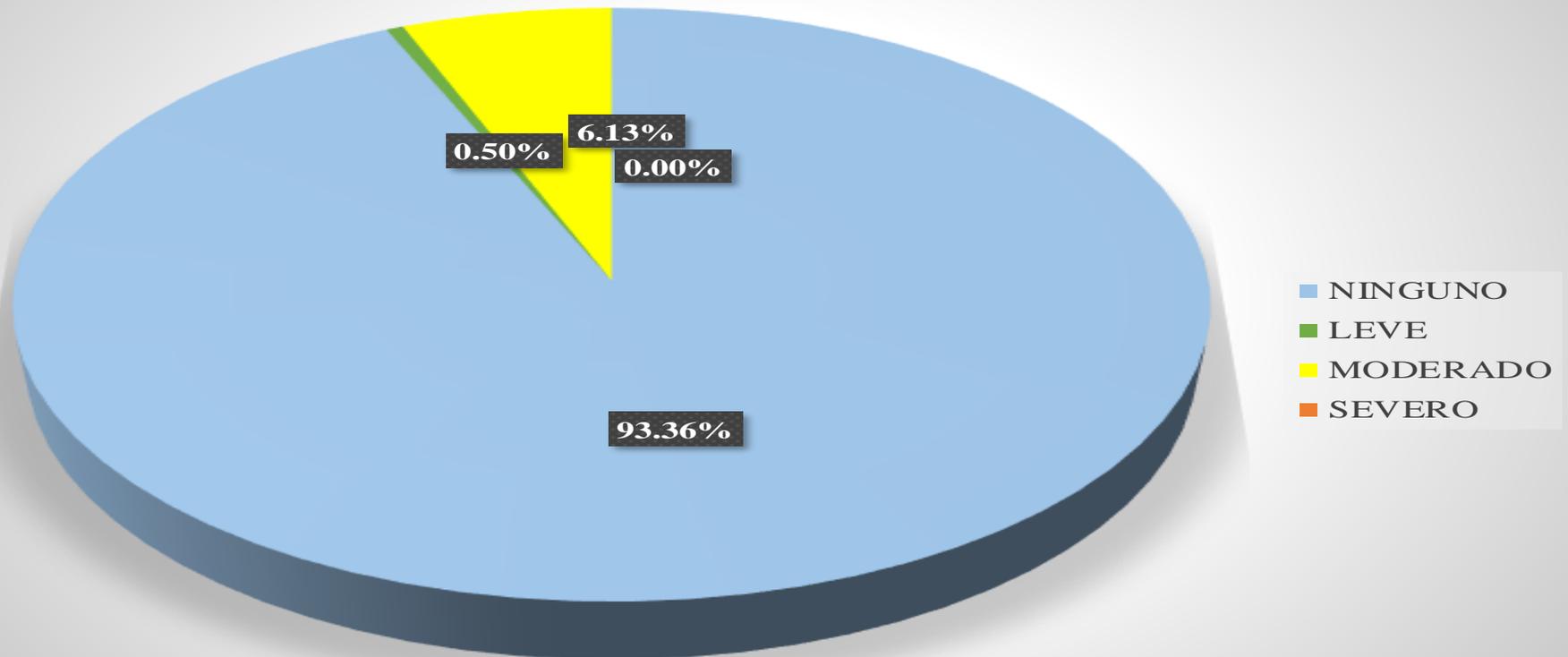


Gráfico 8. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 02

Tabla 3. Recolección de datos de la UM - 03

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	3.60	0.80	2.88	2.50	16.67%	MODERADO
	A-2	3.40	0.80	2.72	3.00	20.00%	MODERADO
PATOLOGIAS DE PICADURA							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	E-1	0.13	0.13	0.02	1.00	LEVE	
	E-2	0.18	0.17	0.03	1.00	LEVE	

Elaboración Propia

Ficha 3. Evaluación en la UM – 02

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.													
UNIDAD DE MUESTRA 03		NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA								
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA	NINGUNO		A	EROSIÓN									
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	LEVE		B	FISURA									
FECHA	DICIEMBRE	MODERADO		C	GRIETA									
LADO	EXTERIOR	SEVERO		D	CORROSIÓN									
ÁREA DE MUESTRA	28.26			E	PICADURA									
PAÑOS	2													
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 03		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
 <p>PLANO DE UBICACIÓN DE MUESTRA</p>		ELEMENTOS	ÁREA (M2)	3.41	ÁREA (M2)	1.40	ÁREA (M2)	23.45	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)	
		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)	
		EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.60	23.88%	0.00	0.00%	5.60		19.82%	MODERADO
		FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-
		GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	MODERADO
		CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-
		PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.05	0.20%	0.00	0.00%	0.05		0.17%	LEVE
		TOTAL	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	5.65	24.08%	0.00%	0.00%	5.65	19.98%	MODERADO	
REPRESENTACIÓN GRÁFICA						PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								
						ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
						COLUMNA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
						VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
						MURO	75.92%	0.20%	23.88%	0.00%				
						SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
						UNIDAD DE MUESTRA	80.02%	0.17%	19.82%	0.00%				
RESUMEN DE MUESTRA														
ÁREA AFECTADA	M2	%	ÁREA NO AFECTADA	M2	%									
	5.65	19.98%		22.61	80.02%									

Elaboración Propia

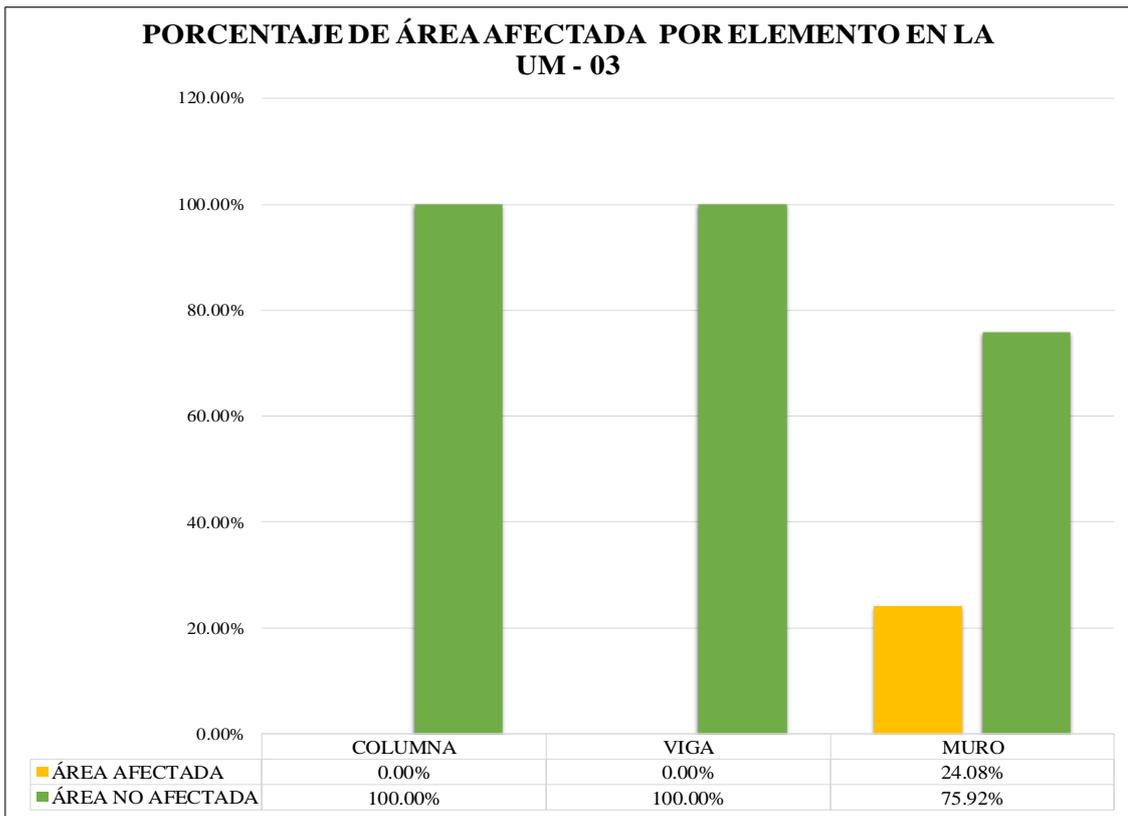


Gráfico 9. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 03

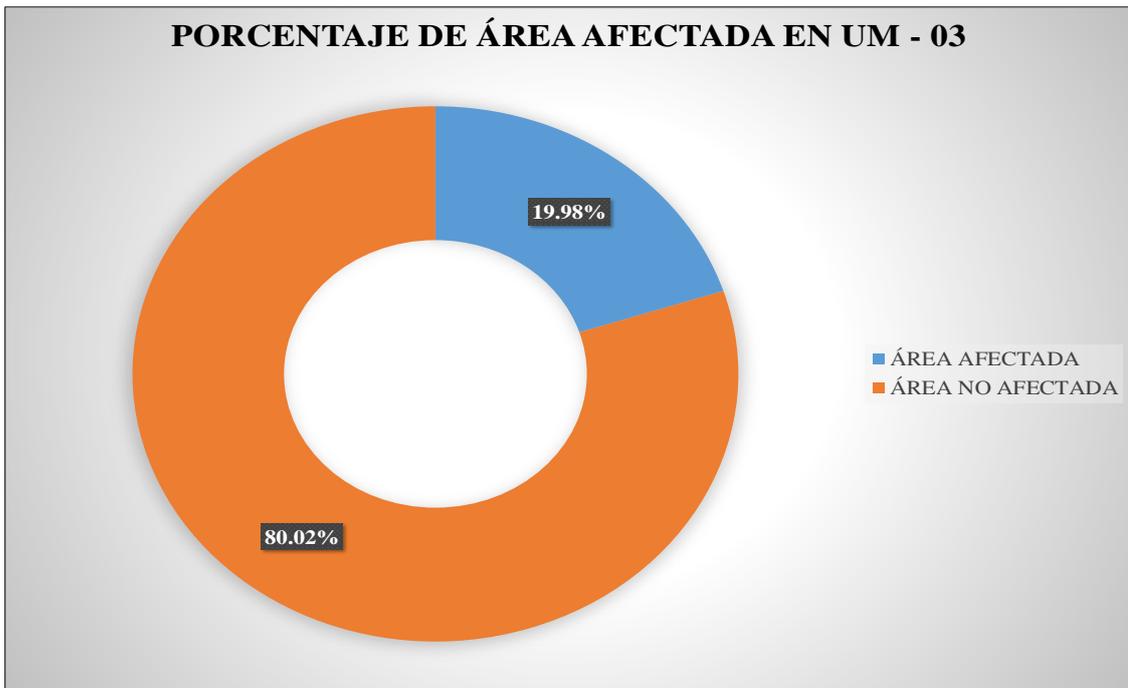


Gráfico 10. Porcentaje de área afectada en la UM - 03

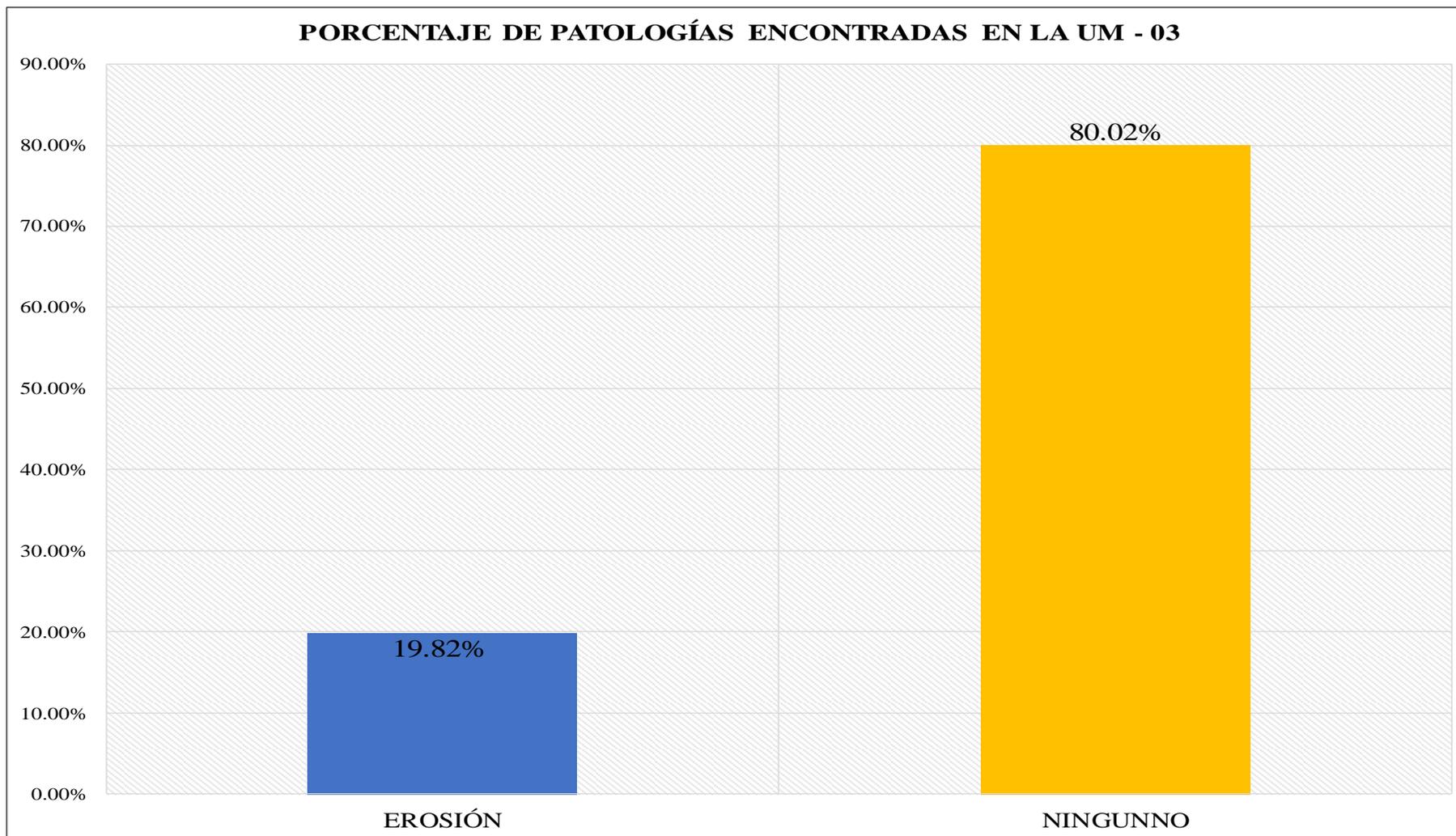


Gráfico 11. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM – 03

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -03

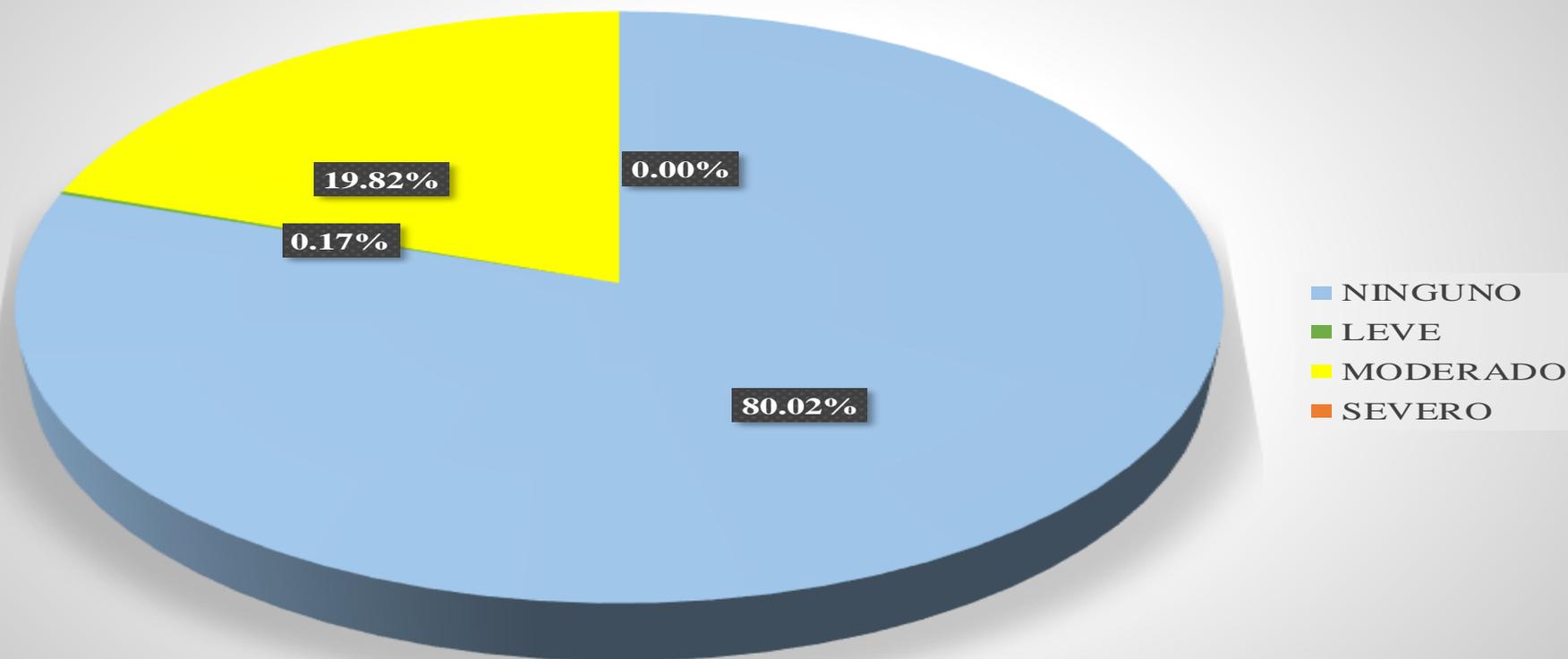


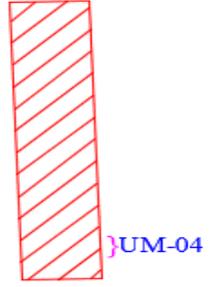
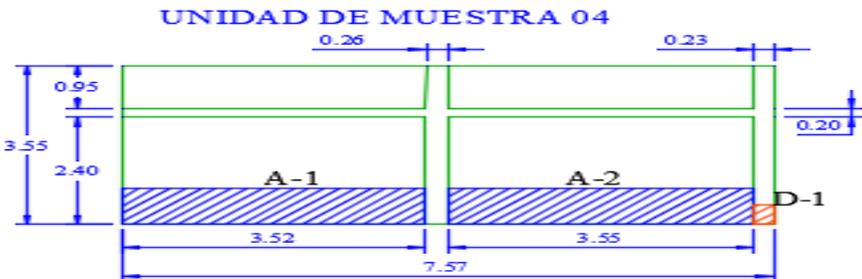
Gráfico 12. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 03

Tabla 4. Recolección de datos de la UM - 04

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	3.52	0.80	2.82	2.00	13.33%	MODERADO
	A-2	3.55	0.80	2.84	3.00	20.00%	MODERADO
PATOLOGIAS DE CORROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	D-1	0.85	0.30	0.26	5.00	SEVERO	

Elaboración Propia

Ficha 4. Evaluación en la UM - 04

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.										 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE						
UNIDAD DE MUESTRA 04			NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA										
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA		NINGUNO		A	EROSIÓN											
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		LEVE		B	FISURA											
FECHA	DICIEMBRE 2017		MODERADO		C	GRIETA											
LADO	EXTERIOR		SEVERO		D	CORROSIÓN											
ÁREA DE MUESTRA	26.01				E	PICADURA											
PAÑOS	2																
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 04			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
					ÁREA (M2)	0.92	ÁREA (M2)	1.41	ÁREA (M2)	23.68	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)			
			PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)
			EROSIÓN		0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.66	23.89%	0.00	0.00%	5.66	21.75%		MODERADO	
			FISURA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		-	
			GRIETA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		MODERADO	
			CORROSIÓN		0.26	27.72%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.26	0.98%		SEVERO	
			PICADURA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
			TOTAL		0.26	27.72%	0.00%	0.00%	5.66	23.89%	0.00%	0.00%	5.91	22.73%	MODERADO		
REPRESENTACIÓN GRÁFICA												PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD					
												ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	
												COLUMNA	72.28%	0.00%	27.72%	27.72%	
												VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
												MURO	76.11%	0.00%	23.89%	0.00%	
												UNIDAD DE MUESTRA	77.27%	0.00%	21.75%	0.98%	
RESUMEN DE MUESTRA																	
ÁREA AFECTADA	M2	%	ÁREA NO AFECTADA	M2	%												
	5.91	22.73%		20.10	77.27%												

Elaboración Propia

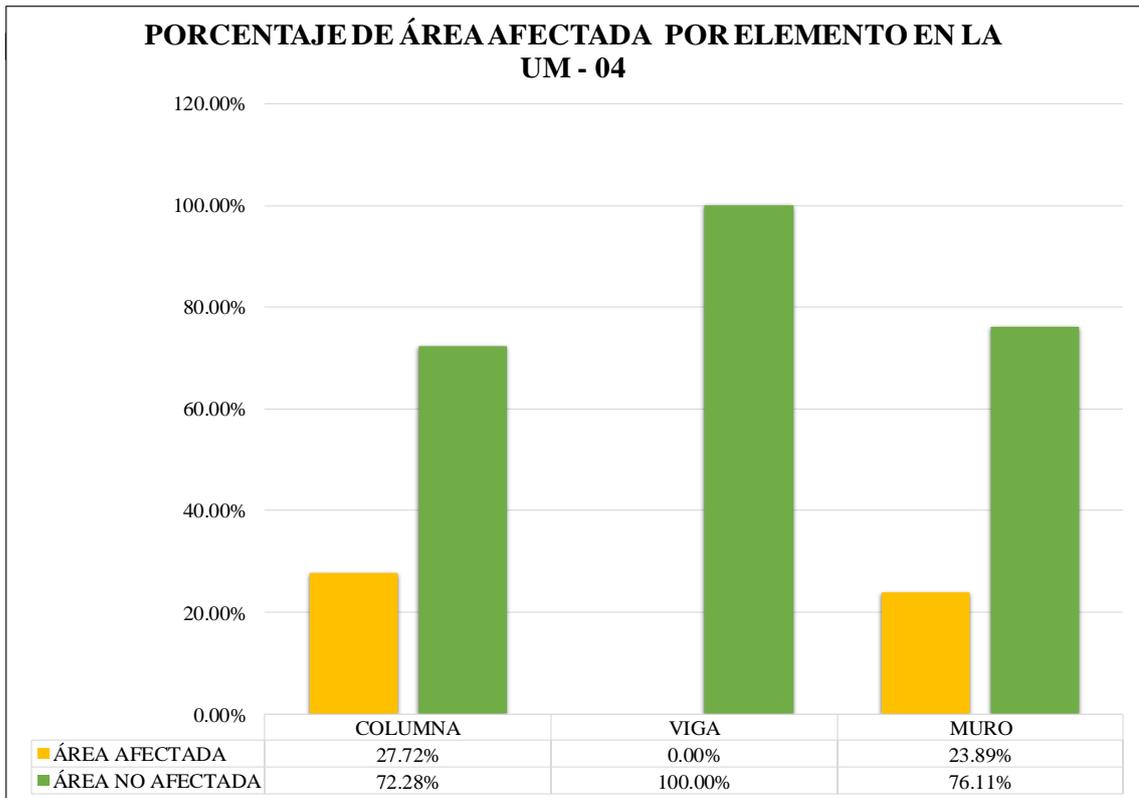


Gráfico 13. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 04

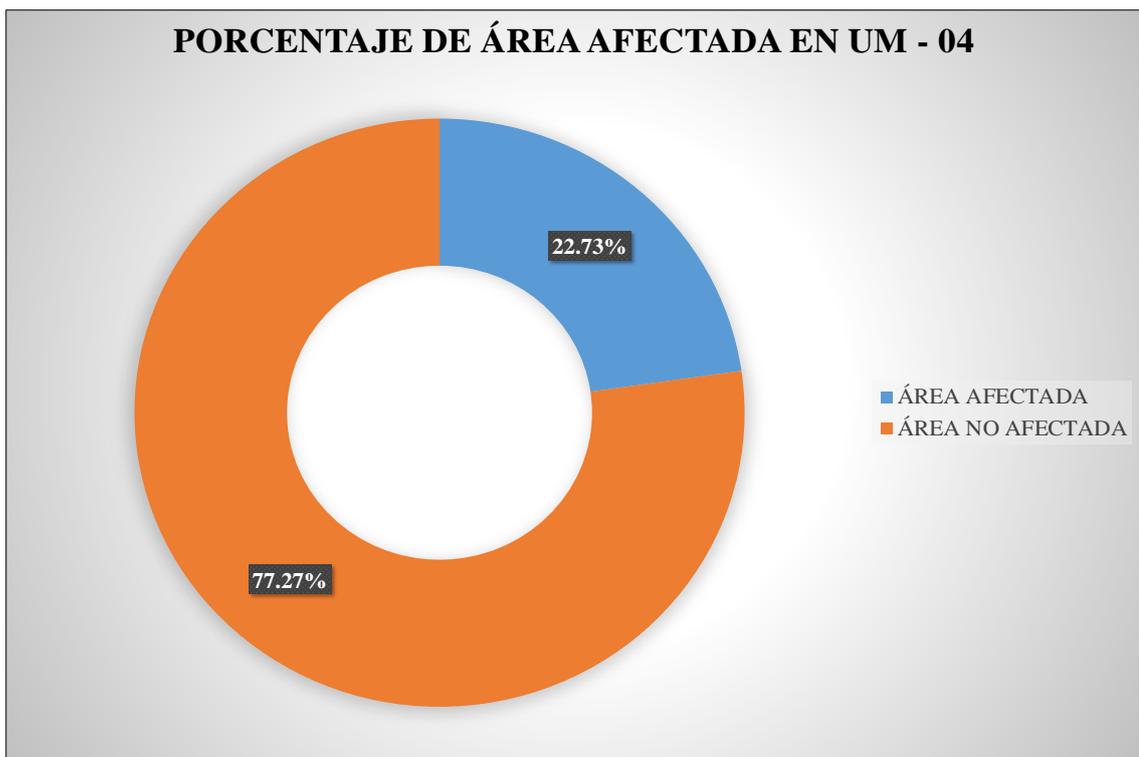


Gráfico 14. Porcentaje de área afectada en la UM - 04

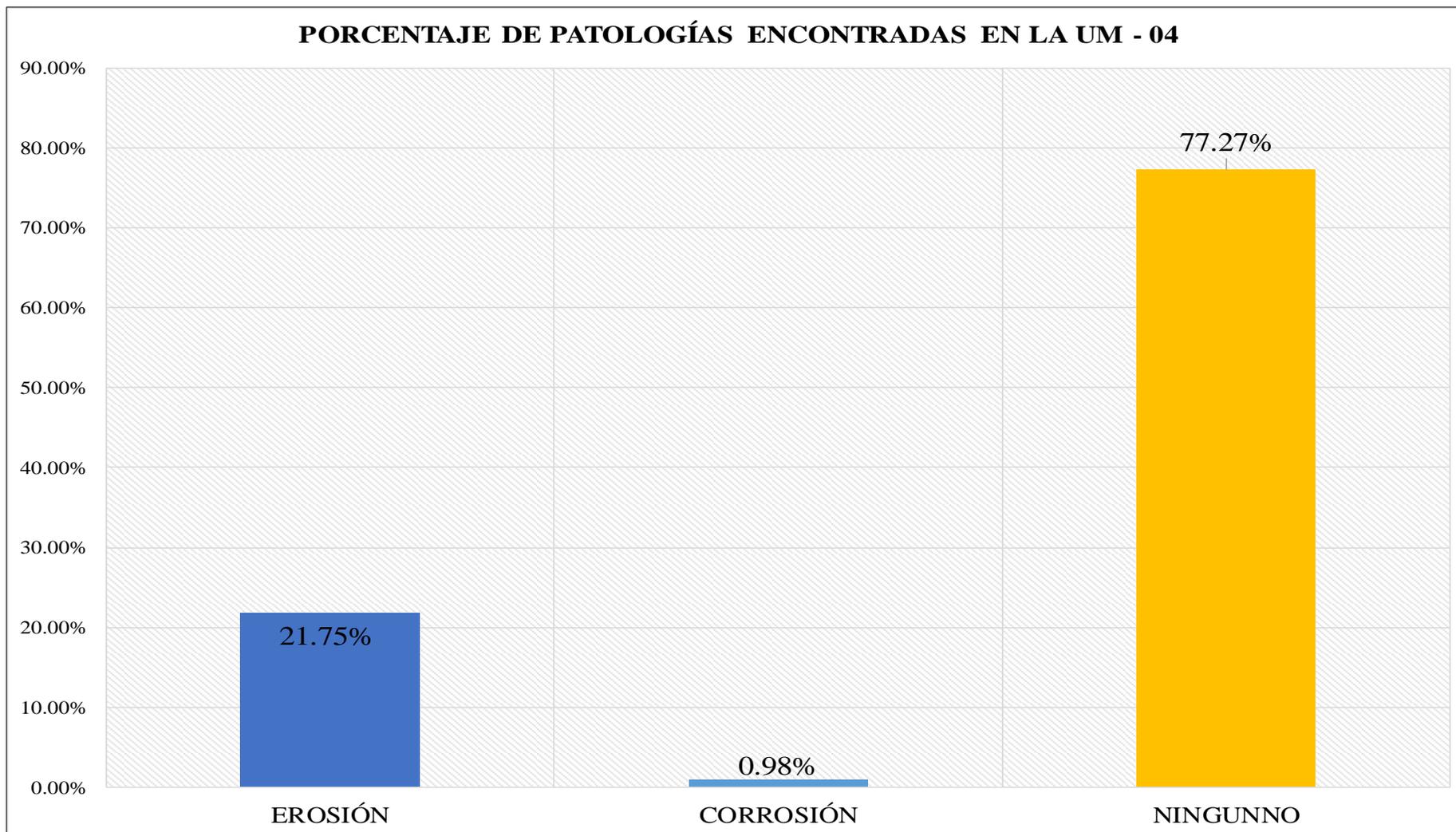


Gráfico 15. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 04

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -04

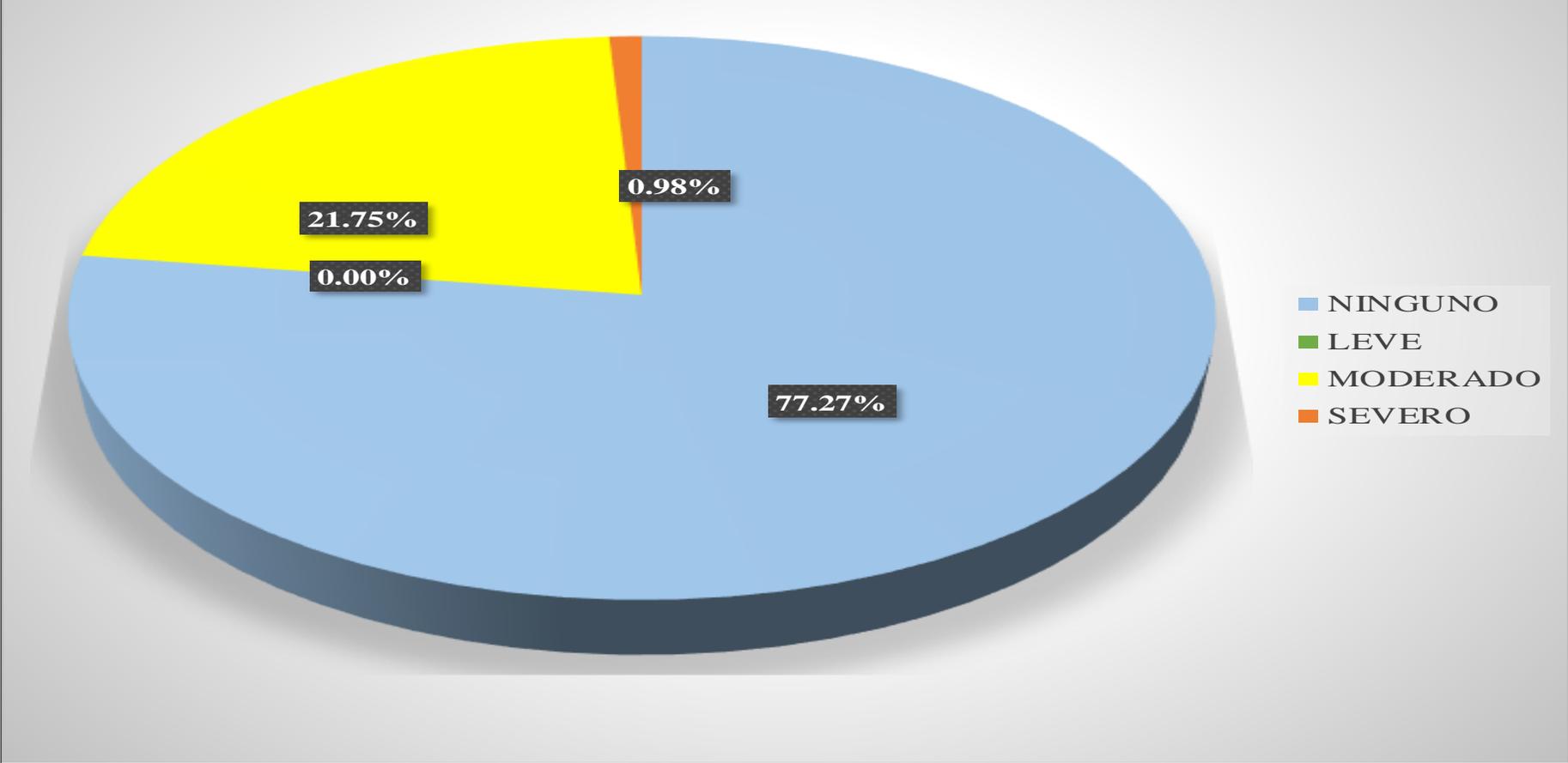


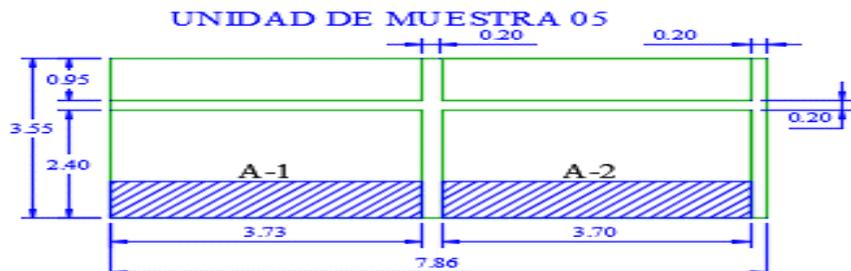
Gráfico 16. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 04

Tabla 5. Recolección de datos en la UM – 05

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	3.73	0.80	2.98	2.00	13.33%	MODERADO
	A-2	3.70	0.80	2.96	2.00	13.33%	MODERADO

Elaboración Propia

Ficha 5. Evaluación en la UM - 05

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																											
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.																										
UNIDAD DE MUESTRA 05		NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA																					
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA		NINGUNO		A	EROSIÓN																					
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		LEVE		B	FISURA																					
FECHA	DICIEMBRE 2017		MODERADO		C	GRIETA																					
LADO	EXTERIOR		SEVERO		D	CORROSIÓN																					
ÁREA DE MUESTRA	27.80				E	PICADURA																					
PAÑOS	2																										
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 05			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD												
			ÁREA (M2)		1.42		ÁREA (M2)		1.49		ÁREA (M2)		24.89			ÁREA (M2)		0.00		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)					
			PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)			ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)			
			EROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%		5.94			23.88%		0.00		0.00%		5.94		21.38%		MODERADO	
			FISURA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
			GRIETA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
			CORROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
			PICADURA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
			TOTAL		0.00		0.00%		0.00%		0.00%		5.94		23.88%		0.00%		0.00%		5.94		21.38%		MODERADO		
REPRESENTACIÓN GRÁFICA												PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD															
												ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO							
												COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%							
												VIGA		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%							
												MURO		76.12%		0.00%		23.88%		0.00%							
												SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%							
UNIDAD DE MUESTRA		78.62%		0.00%		21.38%		0.00%																			
RESUMEN DE MUESTRA																											
ÁREA AFECTADA		M2		%		ÁREA NO AFECTADA		M2		%																	
		5.94		21.38%				21.86		78.62%																	

Elaboración Propia

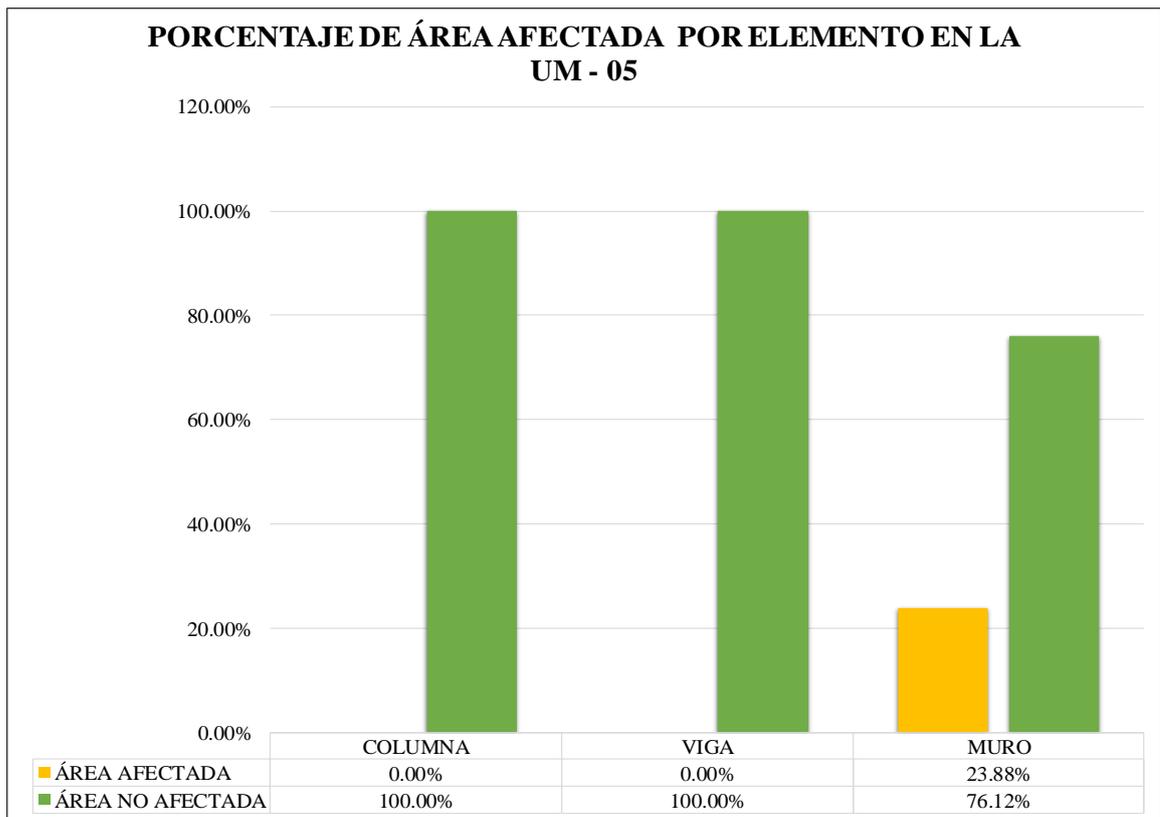


Gráfico 17. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 05

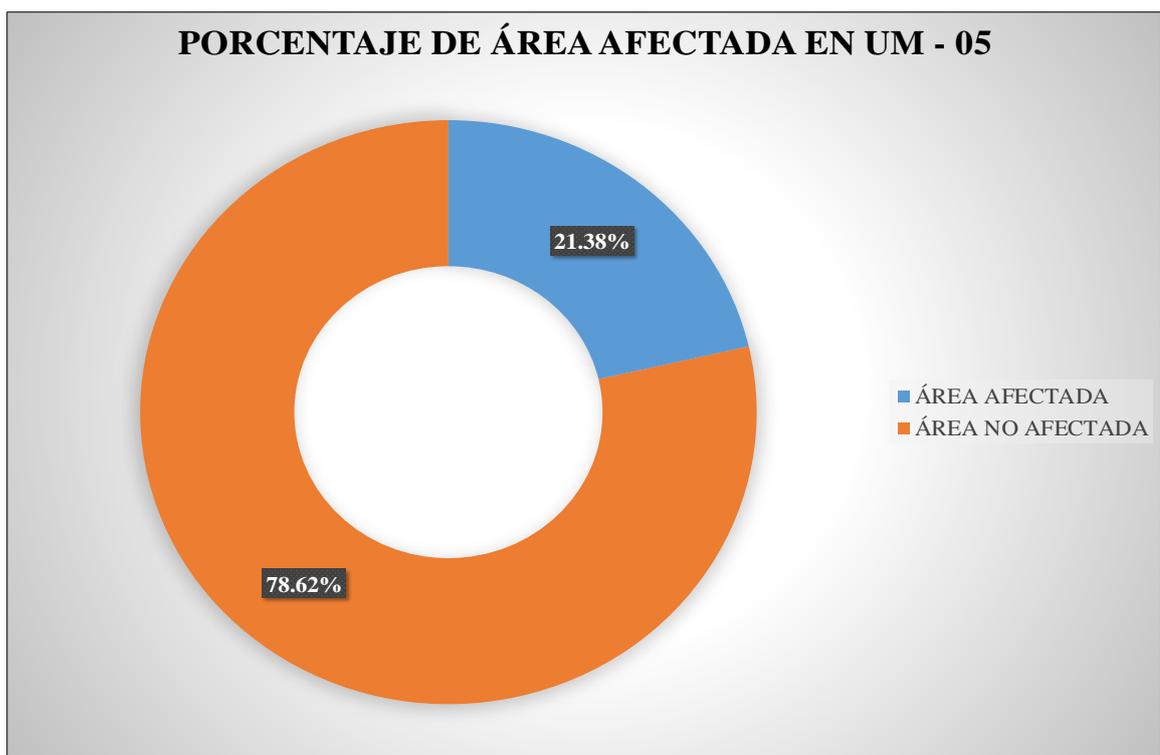


Gráfico 18. Porcentaje de área afectada en UM - 05

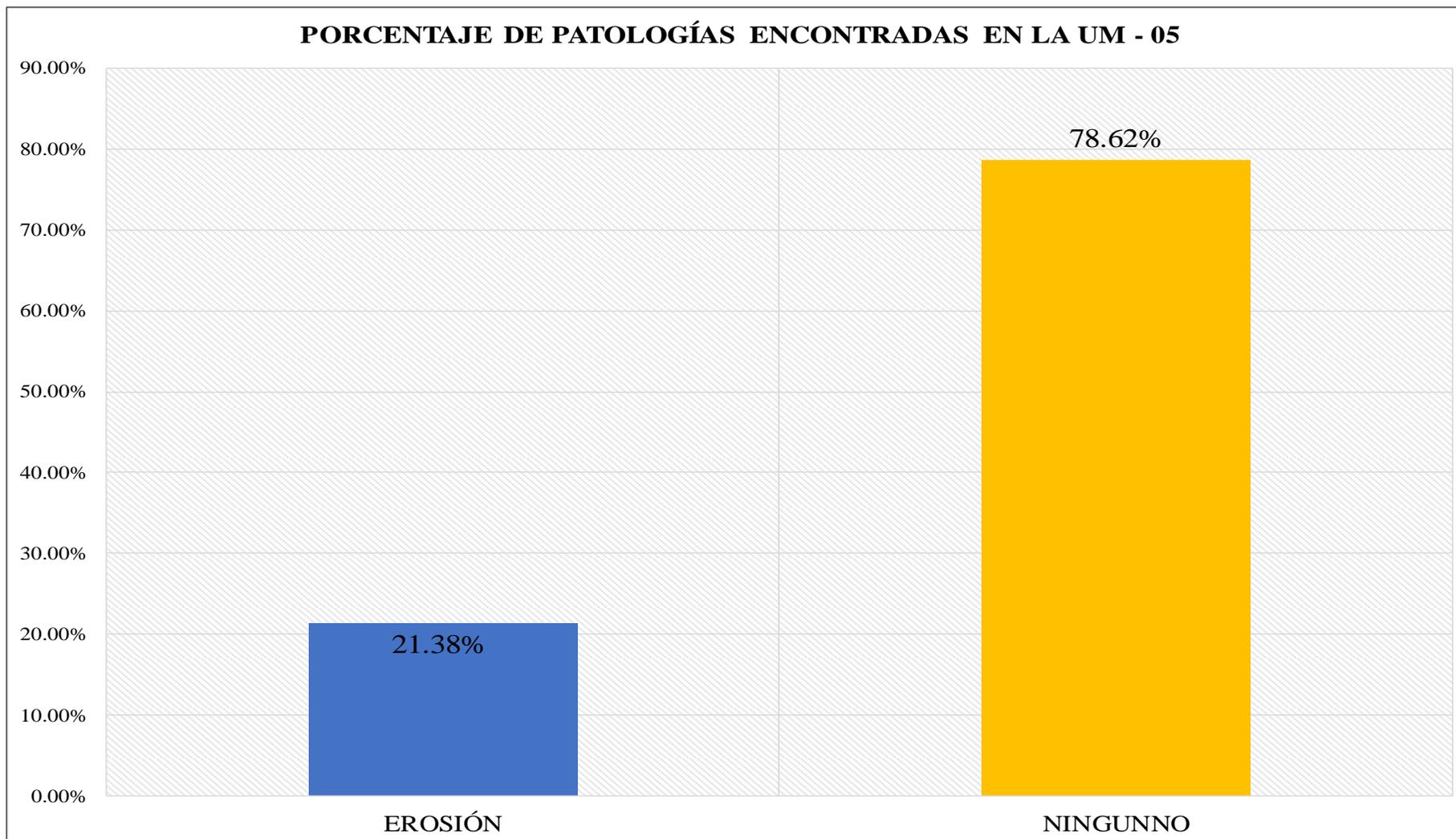


Gráfico 19. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 05

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -05

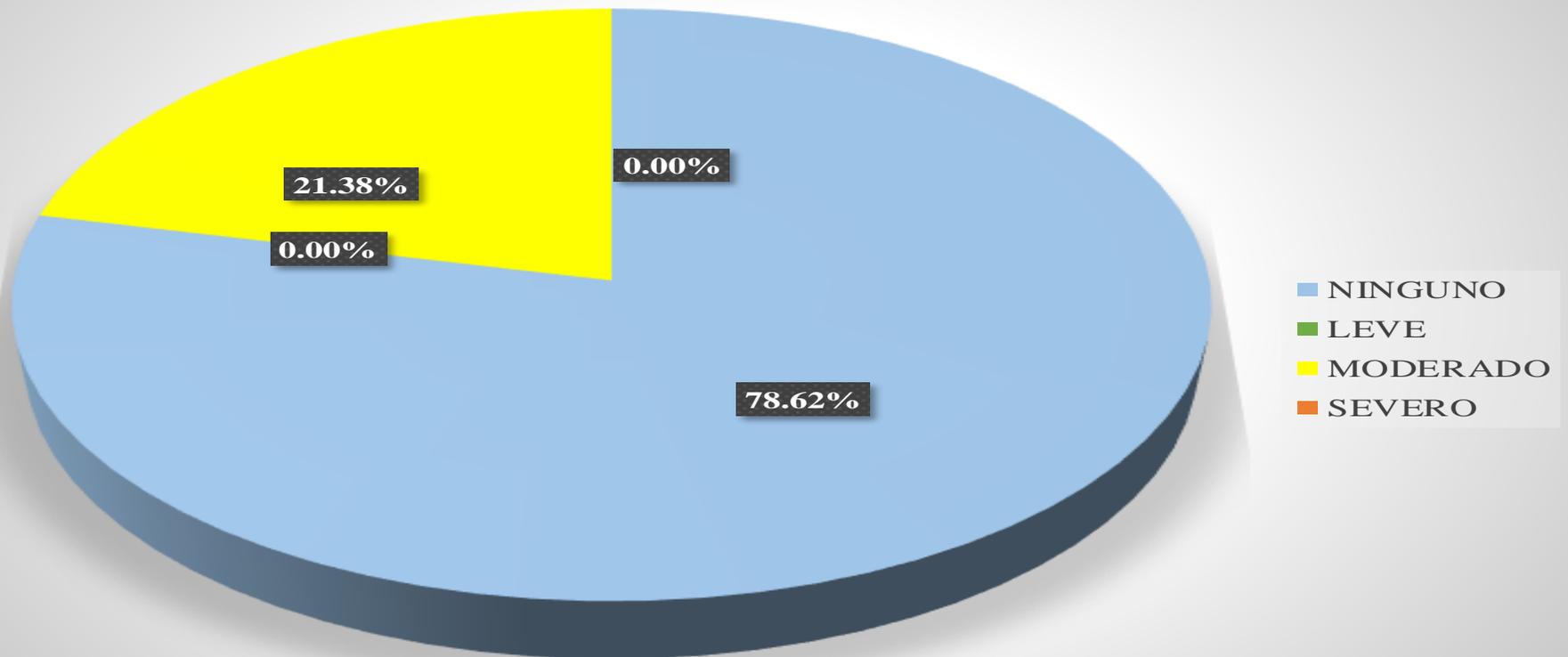


Gráfico 20. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 05

Tabla 6. Recolección de datos de la UM - 06

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	4.00	0.80	3.20	4.00	26.67%	MODERADO
	A-2	3.93	0.80	3.14	3.00	20.00%	MODERADO
COLUMNA	A-3	0.62	0.30	0.19	1.00	6.67%	MODERADO

Elaboración Propia

Ficha 6. Evaluación de la UM – 06

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN												 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE			
TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.													
UNIDAD DE MUESTRA 06		NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA									
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA	NINGUNO		A	EROSIÓN										
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	LEVE		B	FISURA										
FECHA	DICIEMBRE 2017	MODERADO		C	GRIETA										
LADO	EXTERIOR	SEVERO		D	CORROSIÓN										
ÁREA DE MUESTRA	31.07			E	PICADURA										
PAÑOS	2														
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 06			COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
			ELEMENTOS	ÁREA (M2)	2.91	ÁREA (M2)	1.59	ÁREA (M2)	26.57	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)	
			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)
			EROSIÓN	0.19	6.39%	0.00	0.00%	6.34	23.88%	0.00	0.00%	6.53	21.02%	MODERADO	
			FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
			GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
			CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
			PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
TOTAL	0.19	6.39%	0.00%	0.00%	6.34	23.88%	0.00%	0.00%	6.53	21.02%	MODERADO				
REPRESENTACIÓN GRÁFICA						PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
						ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO					
						COLUMNA	93.61%	0.00%	6.39%	0.00%					
						VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%					
						MURO	76.12%	0.00%	23.88%	0.00%					
						SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%					
						UNIDAD DE MUESTRA	78.98%	0.00%	21.02%	0.00%					
RESUMEN DE MUESTRA															
ÁREA AFECTADA	M2	%	ÁREA NO AFECTADA												
	6.53	21.02%	24.54	78.98%											

Elaboración Propia

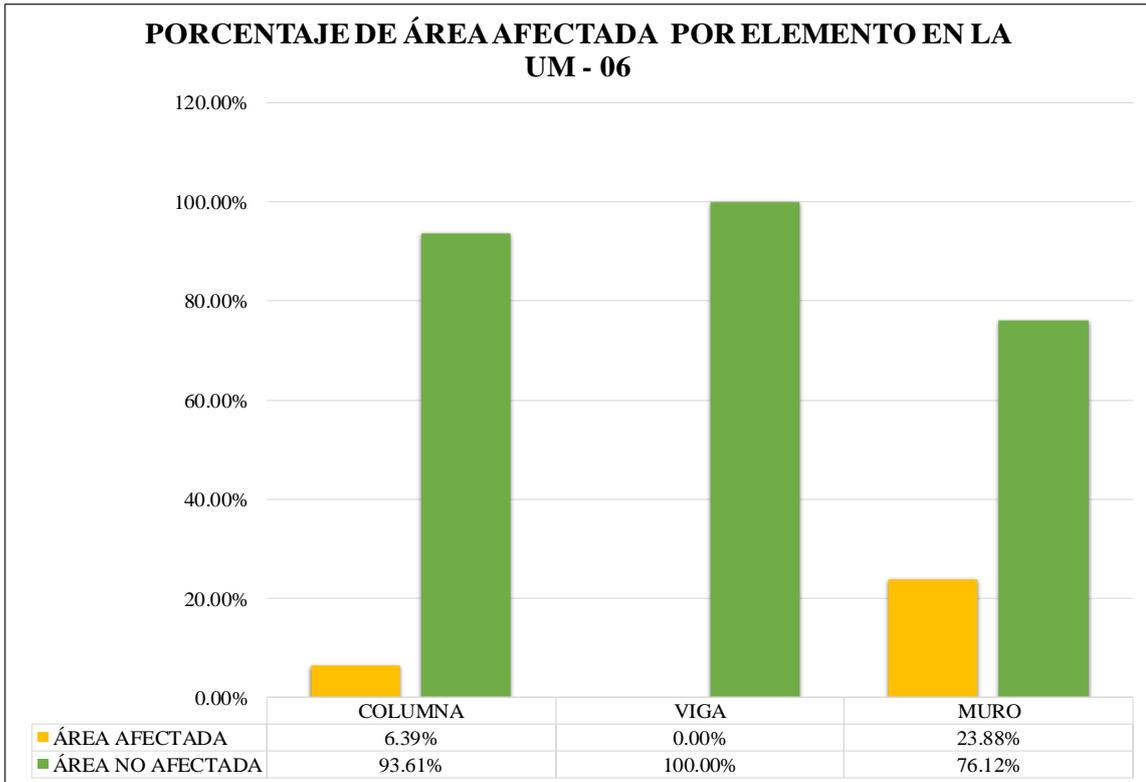


Gráfico 21. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 06

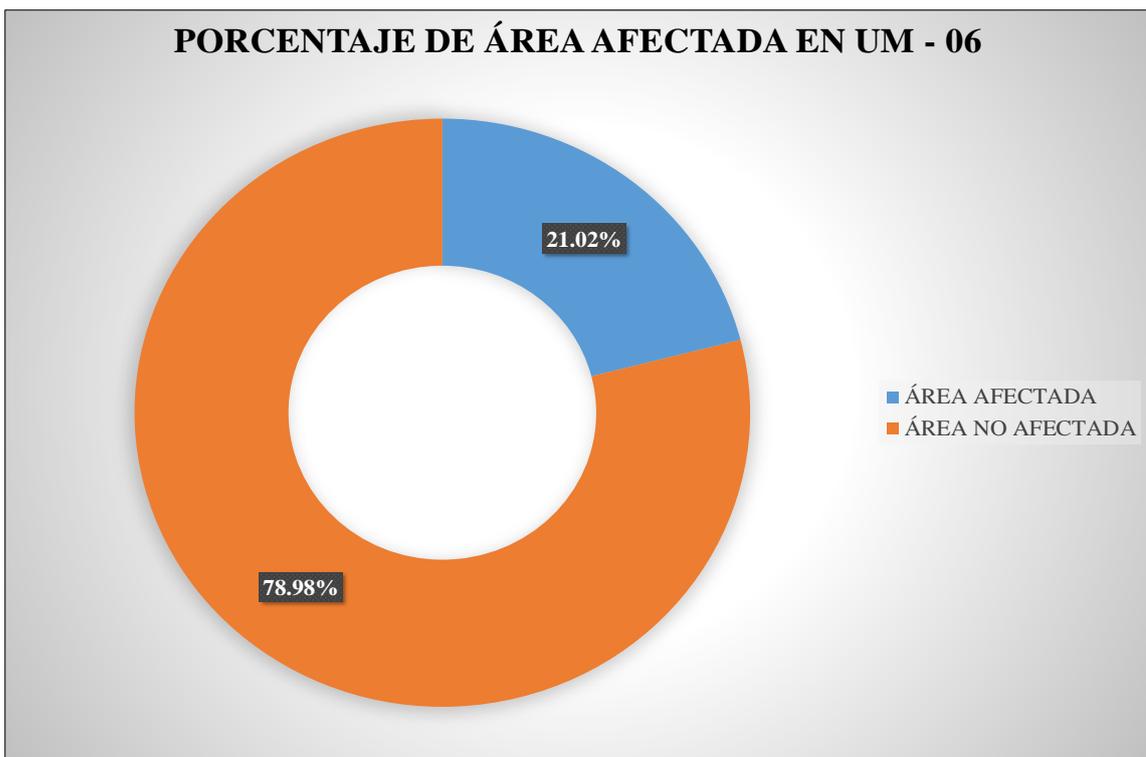


Gráfico 22. Porcentaje de área afectada en la UM - 06

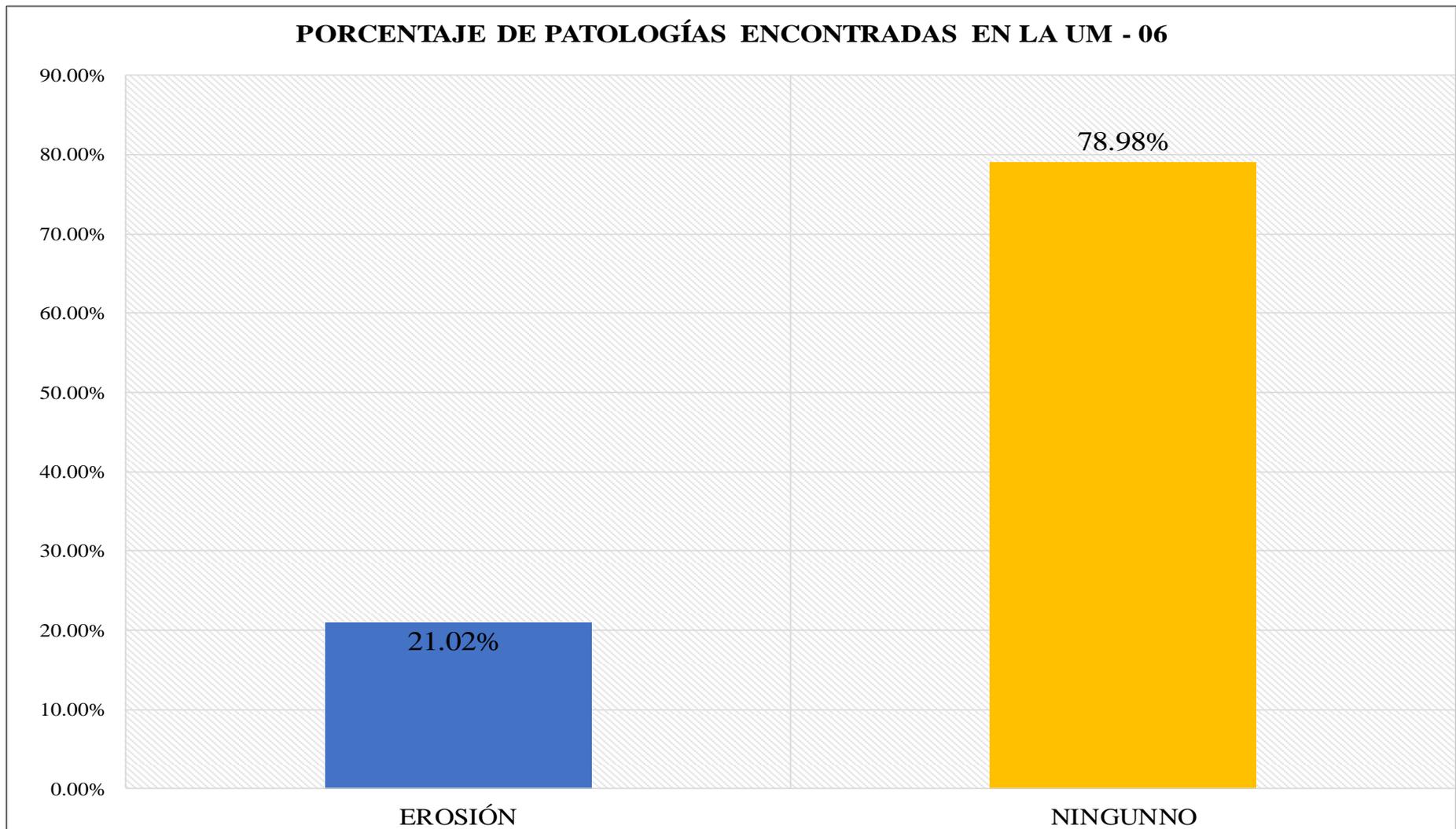


Gráfico 23. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 06

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -06

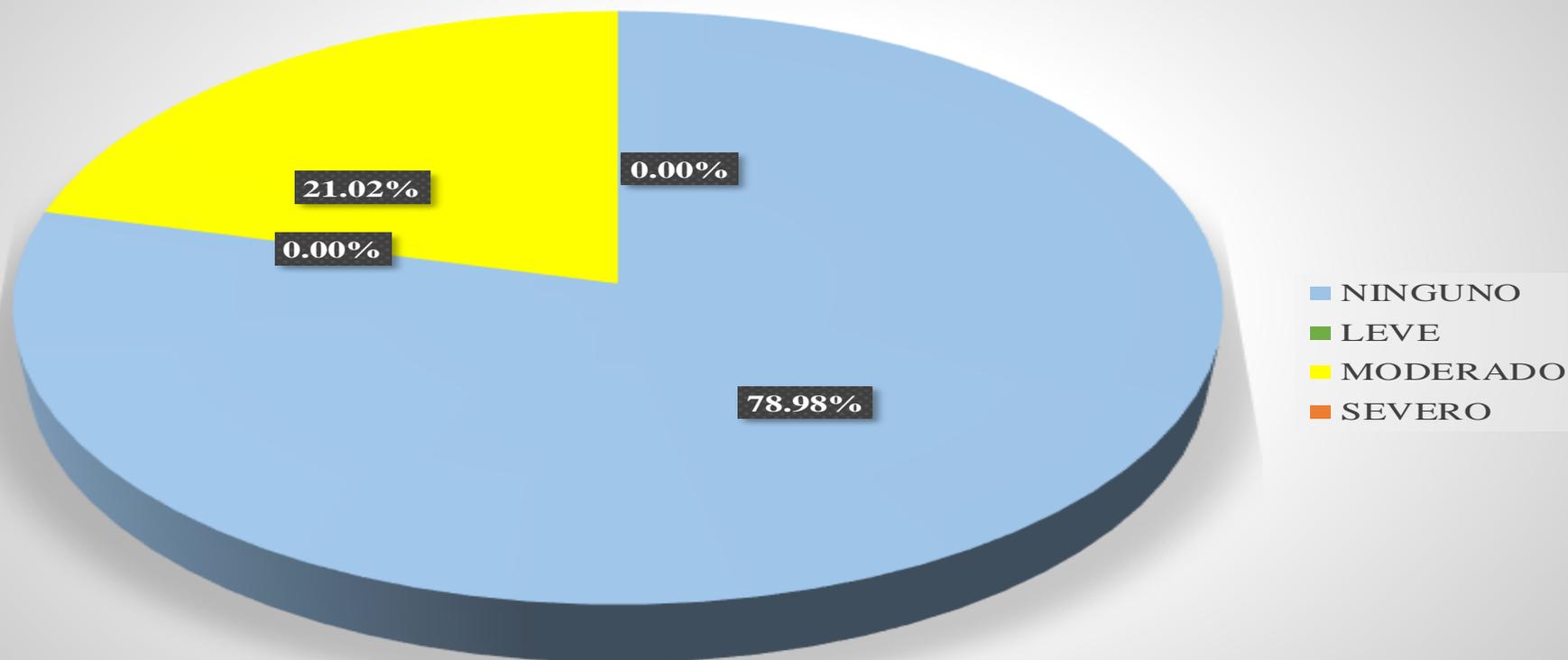


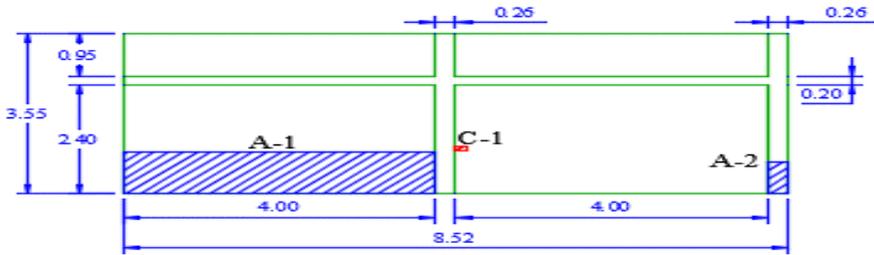
Gráfico 24. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 06

Tabla 7. Recolección de datos de la UM - 07

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	3.60	0.90	3.24	4.00	26.67%	SEVERO
COLUMNA	A-2	0.68	0.26	0.18	2.50	16.67%	MODERADO
PATOLOGIAS DE GRIETA							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	C-1	0.14	0.11	0.02	2.00	MODERADO	

Elaboración Propia

Ficha 7. Evaluación en la UM – 07

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																																							
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.																																						
UNIDAD DE MUESTRA 07			NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA																																
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA		NINGUNO		A	EROSIÓN																																	
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		LEVE		B	FISURA																																	
FECHA	DICIEMBRE 2017		MODERADO		C	GRIETA																																	
LADO	EXTERIOR		SEVERO		D	CORROSIÓN																																	
ÁREA DE MUESTRA	30.25				E	PICADURA																																	
PAÑOS	2																																						
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 07			COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD																										
			ELEMENTOS	1.85		1.60		26.80		0.00		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)																									
			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)				ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)																							
			EROSIÓN	0.18	9.56%	0.00	0.00%	3.24	12.09%	0.00	0.00%	3.42		11.30%	SEVERO																								
			FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-																								
			GRIETA	0.02	0.83%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.02		0.05%	MODERADO																								
			CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-																								
			PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-																								
			TOTAL	0.19	10.39%	0.00%	0.00%	3.24	12.09%	0.00%	0.00%	3.43	11.35%	SEVERO																									
REPRESENTACIÓN GRÁFICA						PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD																																	
						<table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTOS</th> <th>NINGUNO</th> <th>LEVE</th> <th>MODERADO</th> <th>SEVERO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>89.61%</td> <td>0.00%</td> <td>10.39%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>VIGA</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>87.91%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>12.09%</td> </tr> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>UNIDAD DE MUESTRA</td> <td>88.65%</td> <td>0.00%</td> <td>0.64%</td> <td>10.71%</td> </tr> </tbody> </table>				ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	COLUMNA	89.61%	0.00%	10.39%	0.00%	VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	MURO	87.91%	0.00%	0.00%	12.09%	SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	UNIDAD DE MUESTRA	88.65%	0.00%	0.64%	10.71%
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO																																			
COLUMNA	89.61%	0.00%	10.39%	0.00%																																			
VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																			
MURO	87.91%	0.00%	0.00%	12.09%																																			
SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																			
UNIDAD DE MUESTRA	88.65%	0.00%	0.64%	10.71%																																			
RESUMEN DE MUESTRA																																							
ÁREA AFECTADA		M2	%	ÁREA NO AFECTADA		M2	%																																
		3.43	11.35%			26.82	88.65%																																

Elaboración Propia

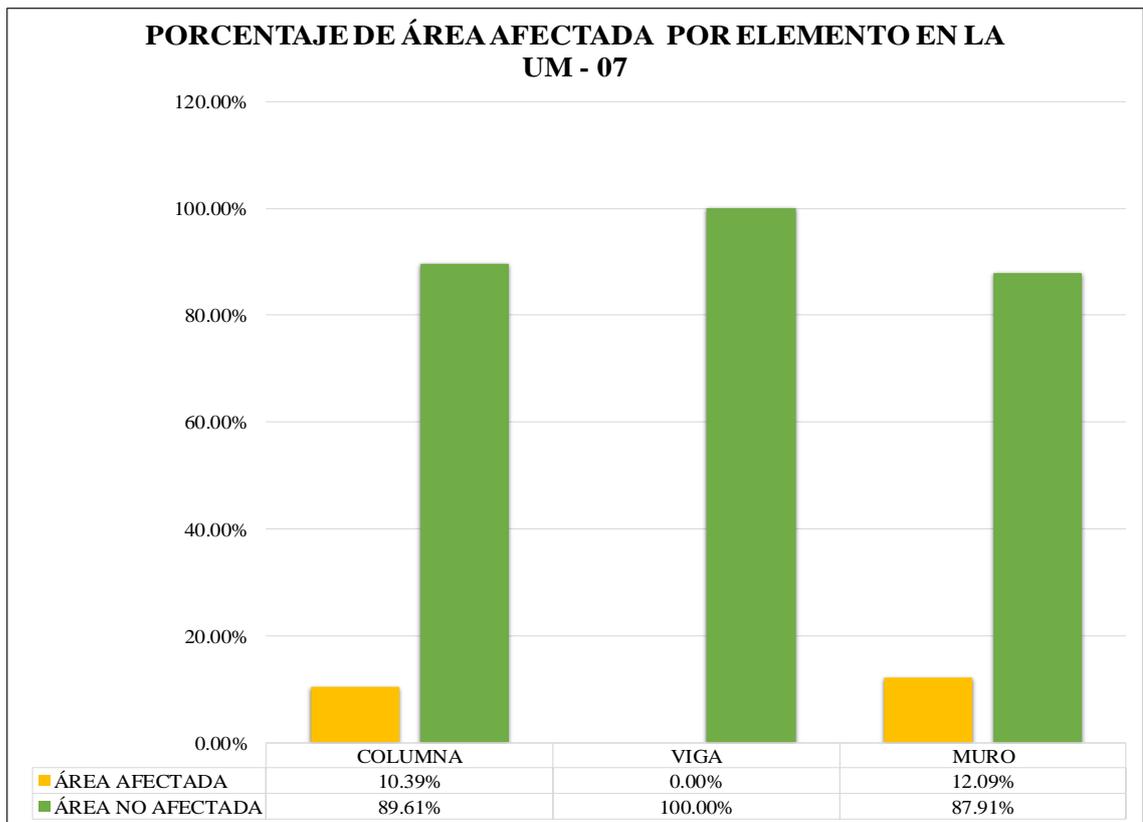


Gráfico 25. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 07

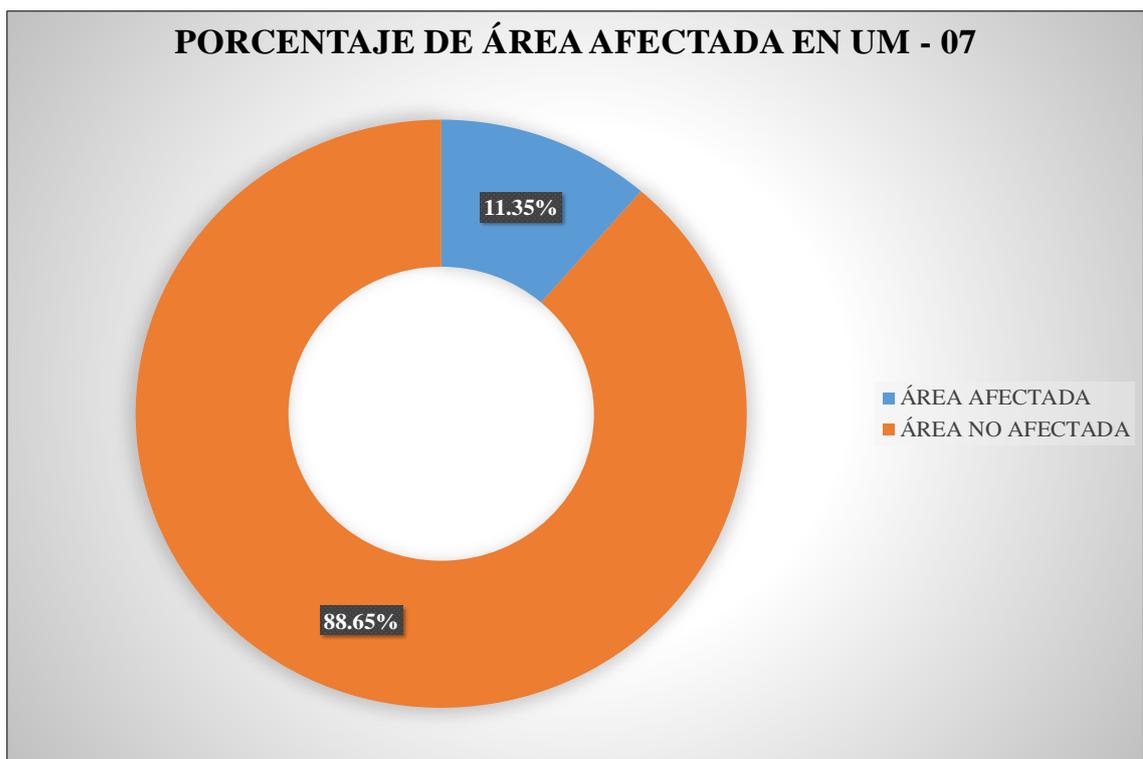


Gráfico 26. Porcentaje de área afectada en la UM - 07

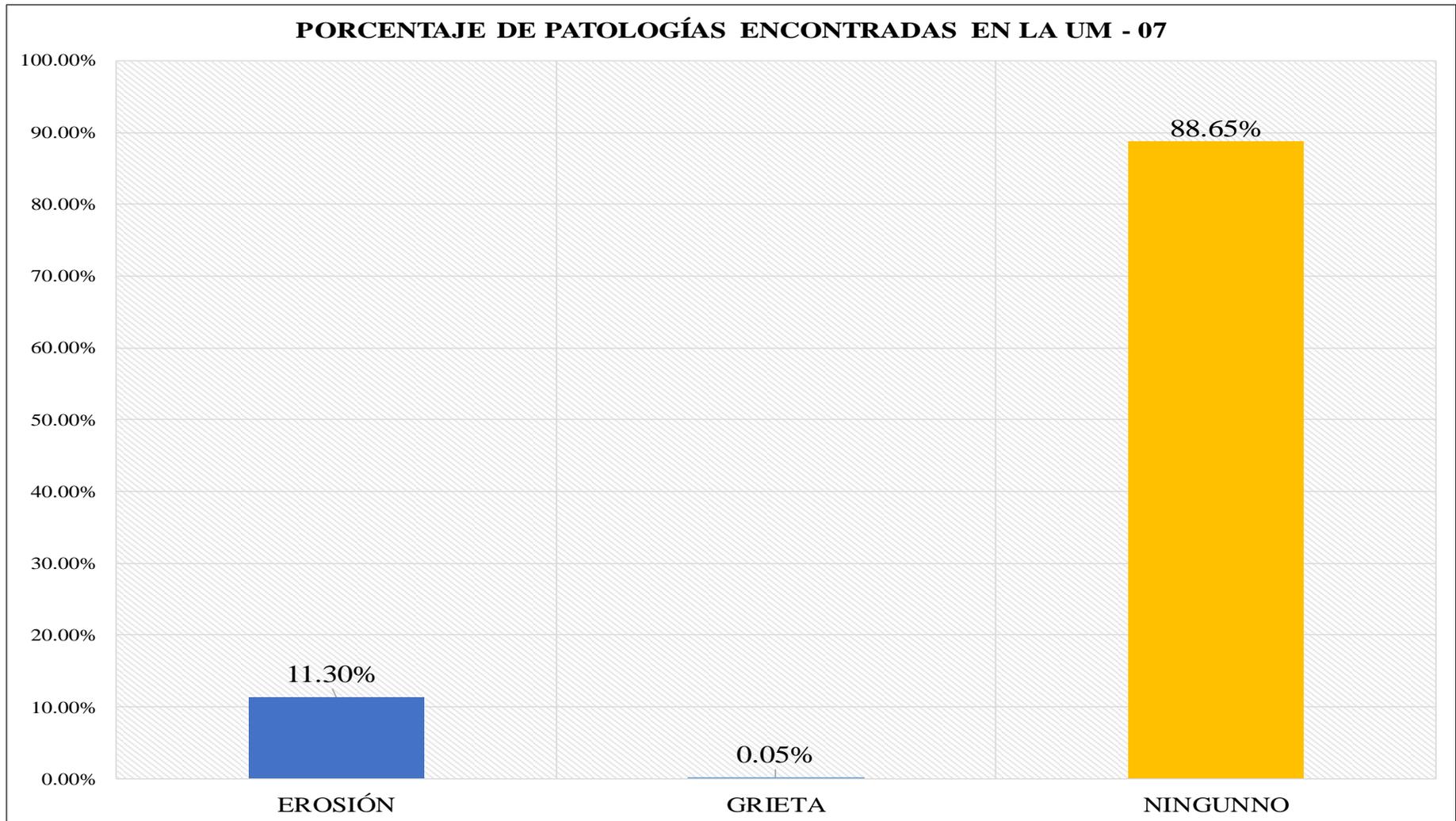


Gráfico 27. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 07

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -07

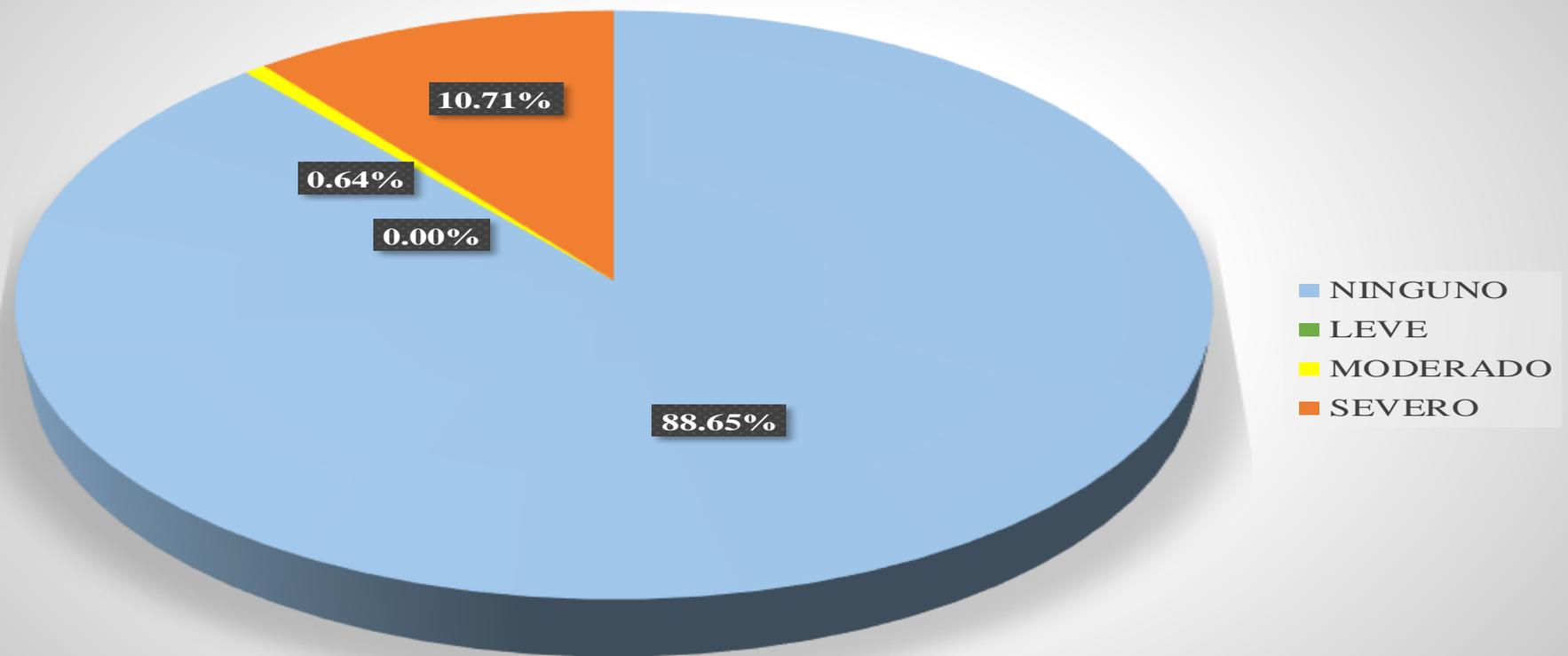


Gráfico 28. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 07

Tabla 8. Recolección de datos en la UM – 08

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	3.85	0.45	1.73	1.00	6.67%	MODERADO
	A-3	3.90	0.25	0.98	1.00	6.67%	MODERADO
COLUMNA	A-2	0.52	0.32	0.17	2.00	13.33%	MODERADO
PATOLOGIAS DE GRIETA							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	C-1	0.76	0.26	0.20	3.00	MODERADO	
PATOLOGIAS DE CORROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	D-1	1.11	0.26	0.29	2.50	LEVE	

Elaboración Propia

Ficha 8. Evaluación en la UM – 08

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.															
UNIDAD DE MUESTRA 08			NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA									
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA		NINGUNO		A	EROSIÓN										
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		LEVE		B	FISURA										
FECHA	DICIEMBRE		MODERADO		C	GRIETA										
LADO	EXTERIOR		SEVERO		D	CORROSIÓN										
ÁREA DE MUESTRA	30.27				E	PICADURA										
PAÑOS	2															
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 08			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD	
			ÁREA (M2)	2.76	ÁREA (M2)	1.55	ÁREA (M2)	25.96	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	MODERADO			
			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		
			EROSIÓN	0.17	6.03%	0.00	0.00%	2.71	10.43%	0.00	0.00%	2.87		9.49%		MODERADO
			FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%		-
			GRIETA	0.20	7.16%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.20		0.65%		MODERADO
			CORROSIÓN	0.29	10.46%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.29		0.95%		MODERADO
			PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%		
			TOTAL	0.65	23.64%	0.00%	0.00%	2.71	10.43%	0.00%	0.00%	3.36		11.10%	MODERADO	
REPRESENTACIÓN GRÁFICA						PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD										
						ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO						
						COLUMNA	76.36%	7.16%	16.49%	0.00%						
						VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%						
						MURO	89.57%	0.00%	10.43%	0.00%						
						SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%						
UNIDAD DE MUESTRA	88.90%	0.95%	10.15%	0.00%												
RESUMEN DE MUESTRA																
ÁREA AFECTADA	M2	%	ÁREA NO AFECTADA		M2	%										
	3.36	11.10%	26.91		88.90%											

Elaboración Propia

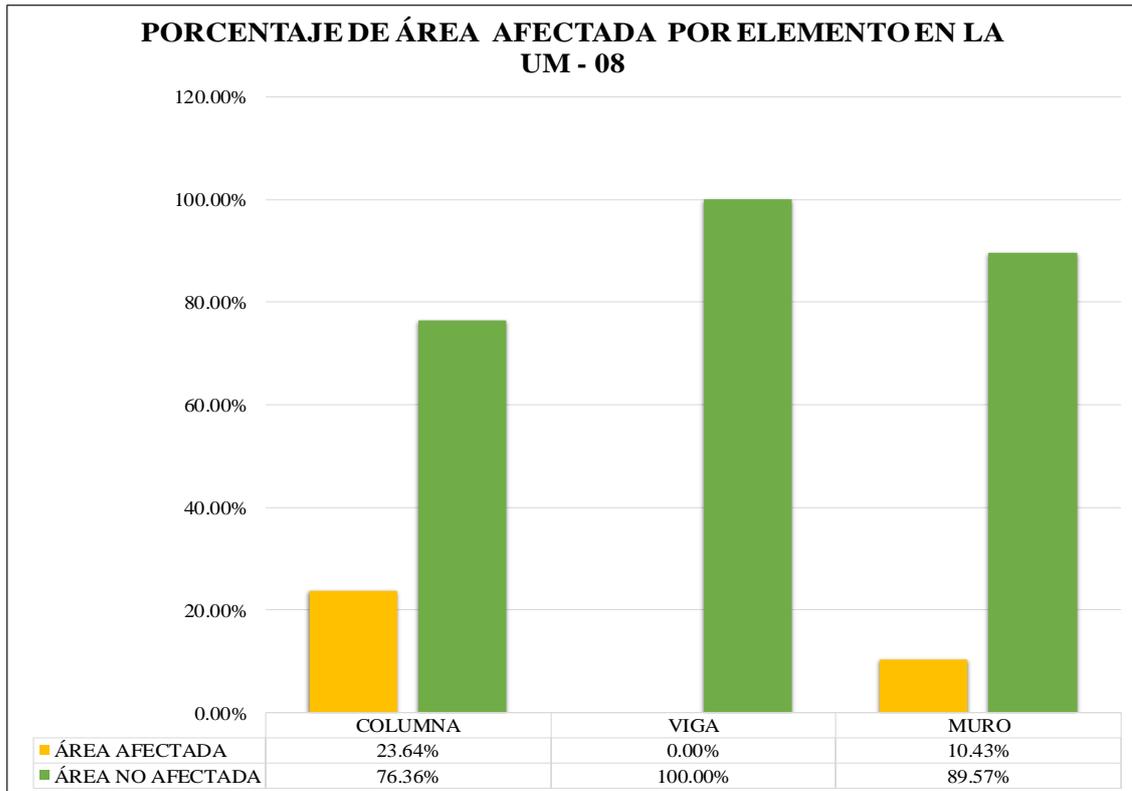


Gráfico 29. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 08

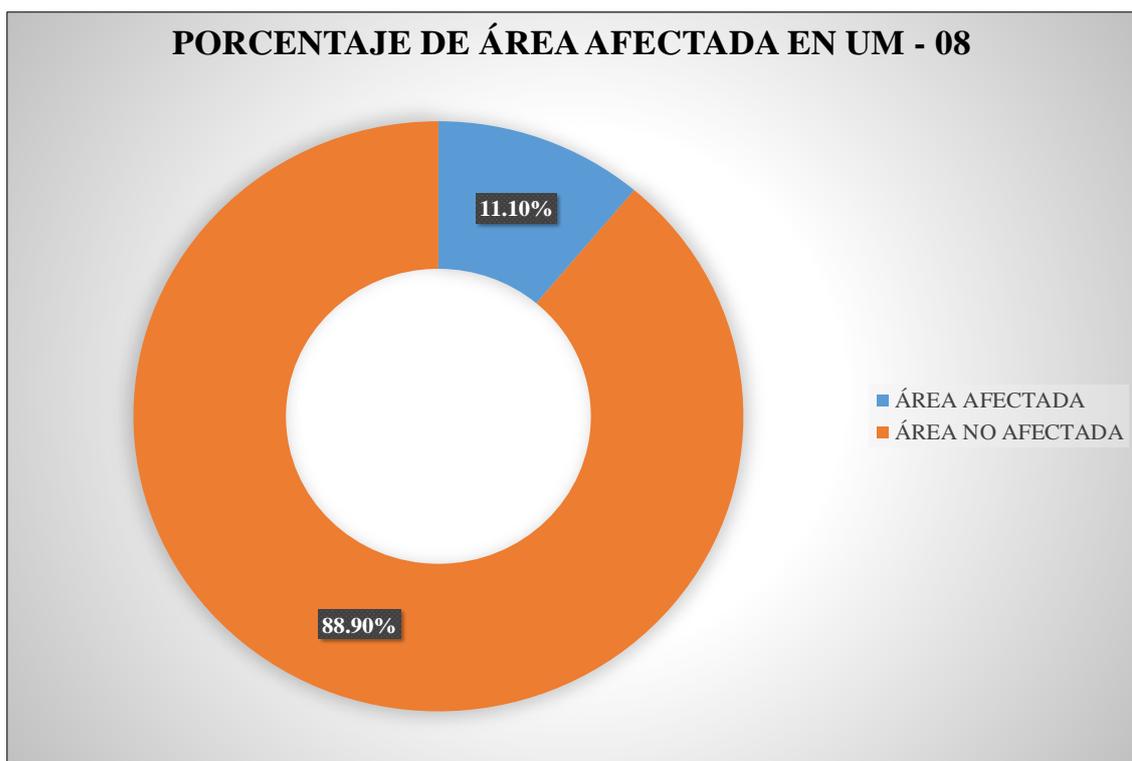


Gráfico 30. Porcentaje de área afectada en la UM - 08

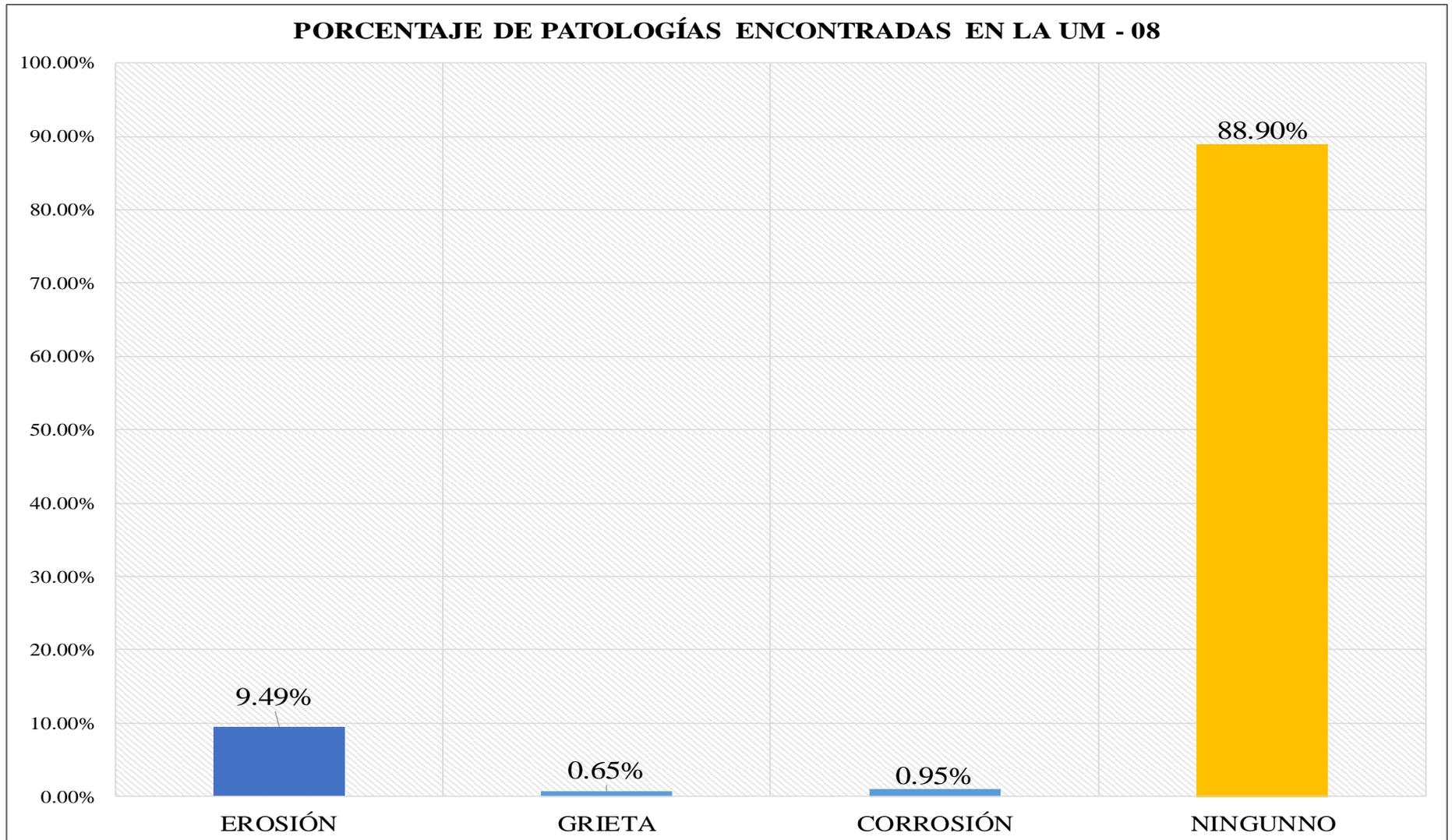


Gráfico 31. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 08

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -08

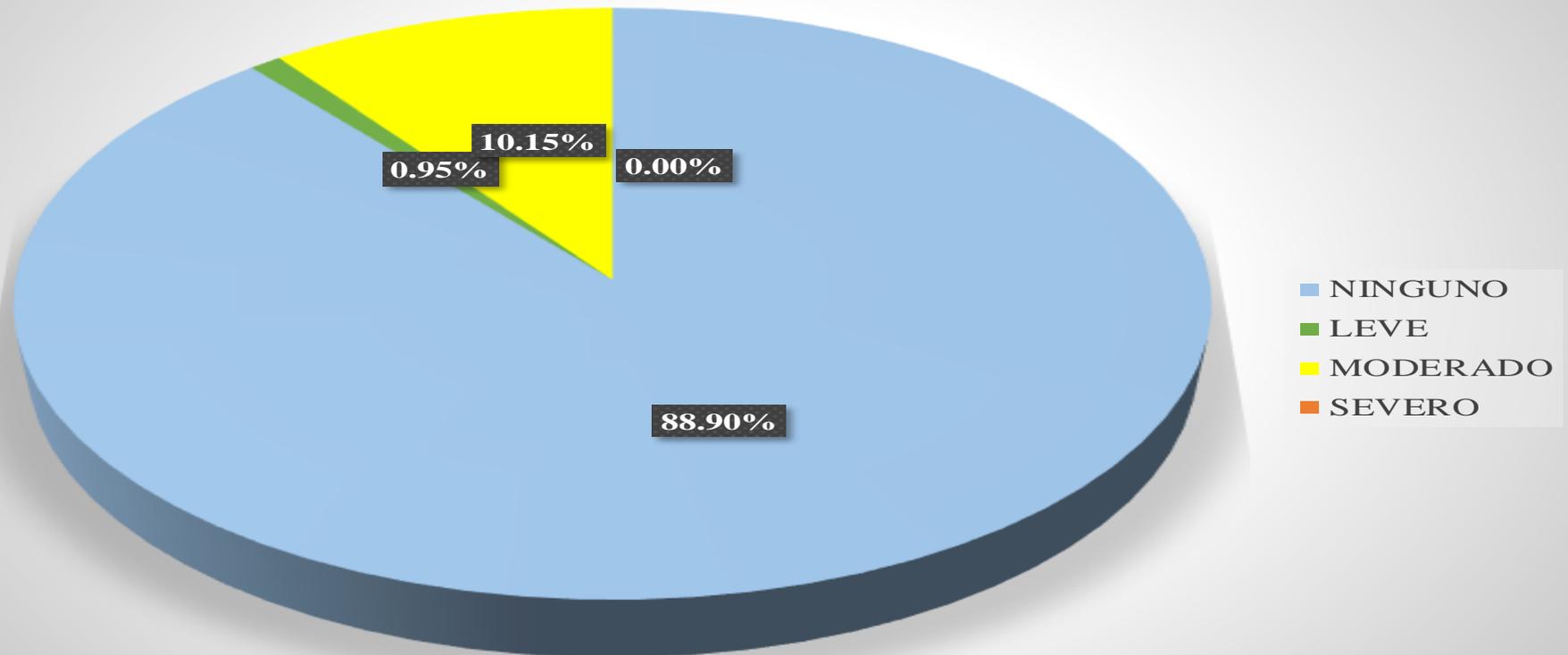


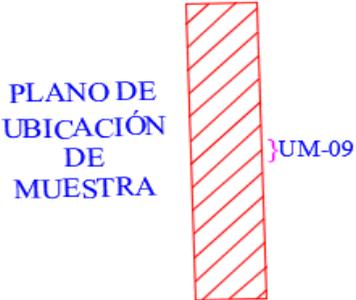
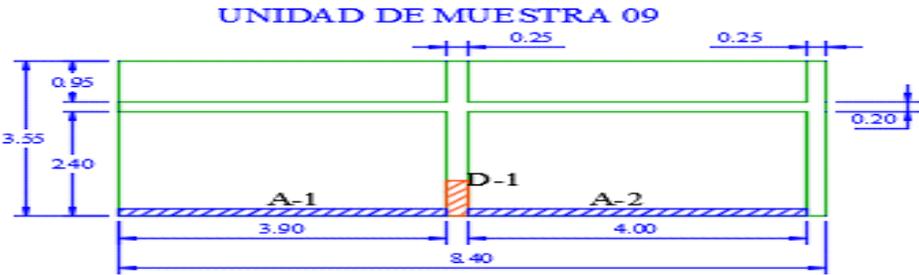
Gráfico 32. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 08

Tabla 9. Recolección de datos de la UM – 09

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	3.52	0.80	2.82	2.00	13.33%	MODERADO
	A-2	3.55	0.80	2.84	3.00	20.00%	MODERADO
PATOLOGIAS DE CORROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	D-1	0.85	0.30	0.26	5.00	SEVERO	

Elaboración Propia

Ficha 9. Evaluación en la UM – 09

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																							
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.																						
UNIDAD DE MUESTRA 09			NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA																
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA		NINGUNO		A	EROSIÓN																	
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		LEVE		B	FISURA																	
FECHA	DICIEMBRE 2017		MODERADO		C	GRIETA																	
LADO	EXTERIOR		SEVERO		D	CORROSIÓN																	
ÁREA DE MUESTRA	26.01				E	PICADURA																	
PAÑOS	2																						
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 09			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD								
					0.92		1.41		23.68		0.00												
			PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)			ÁREA AFECTADA (%)							
			EROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%		5.66			23.89%		5.66		21.75%			
			FISURA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%			
			GRIETA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%			
			CORROSIÓN		0.26		27.72%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.26		0.98%			
			PICADURA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%			
			TOTAL		0.26		27.72%		0.00%		0.00%		5.66		23.89%		0.00%		0.00%		5.91		22.73%
REPRESENTACIÓN GRÁFICA												PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD											
												ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO			
COLUMNA		72.28%		0.00%		27.72%		27.72%															
VIGA		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%															
MURO		76.11%		0.00%		23.89%		0.00%															
SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%															
UNIDAD DE MUESTRA		77.27%		0.00%		21.75%		0.98%															
RESUMEN DE MUESTRA																							
ÁREA AFECTADA				M2		%		ÁREA NO AFECTADA				M2		%									
				5.91		22.73%						20.10		77.27%									

Elaboración Propia

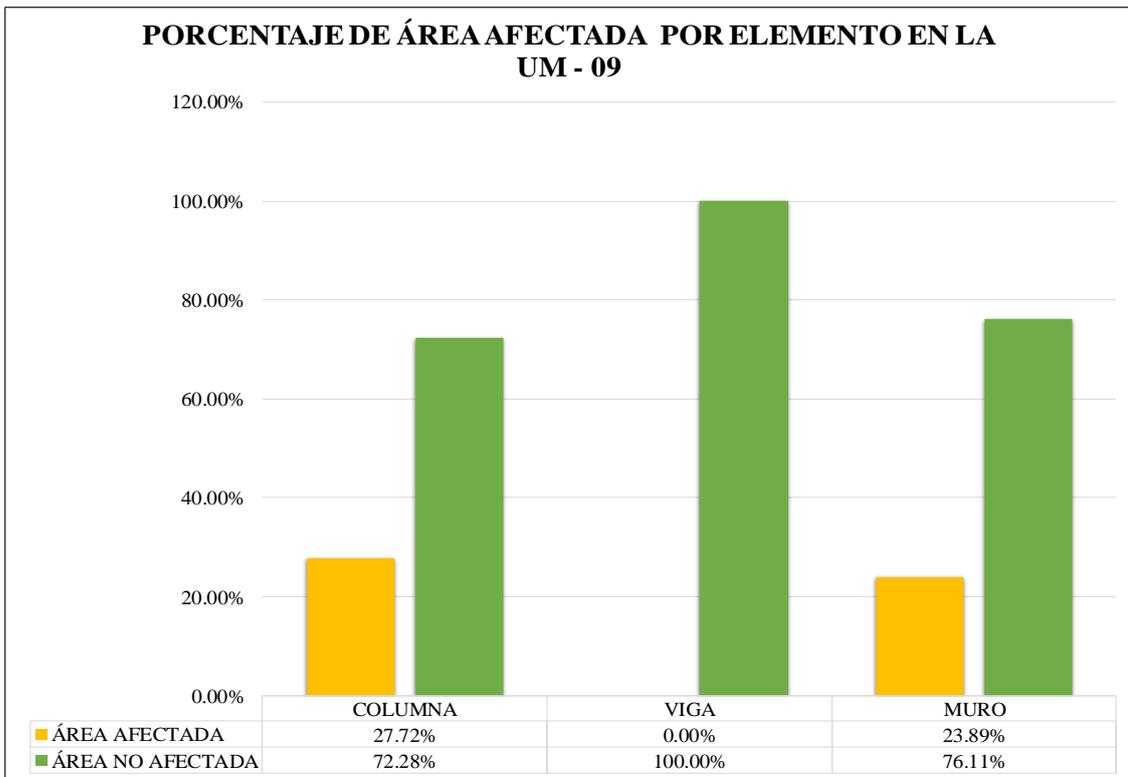


Gráfico 33. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 09

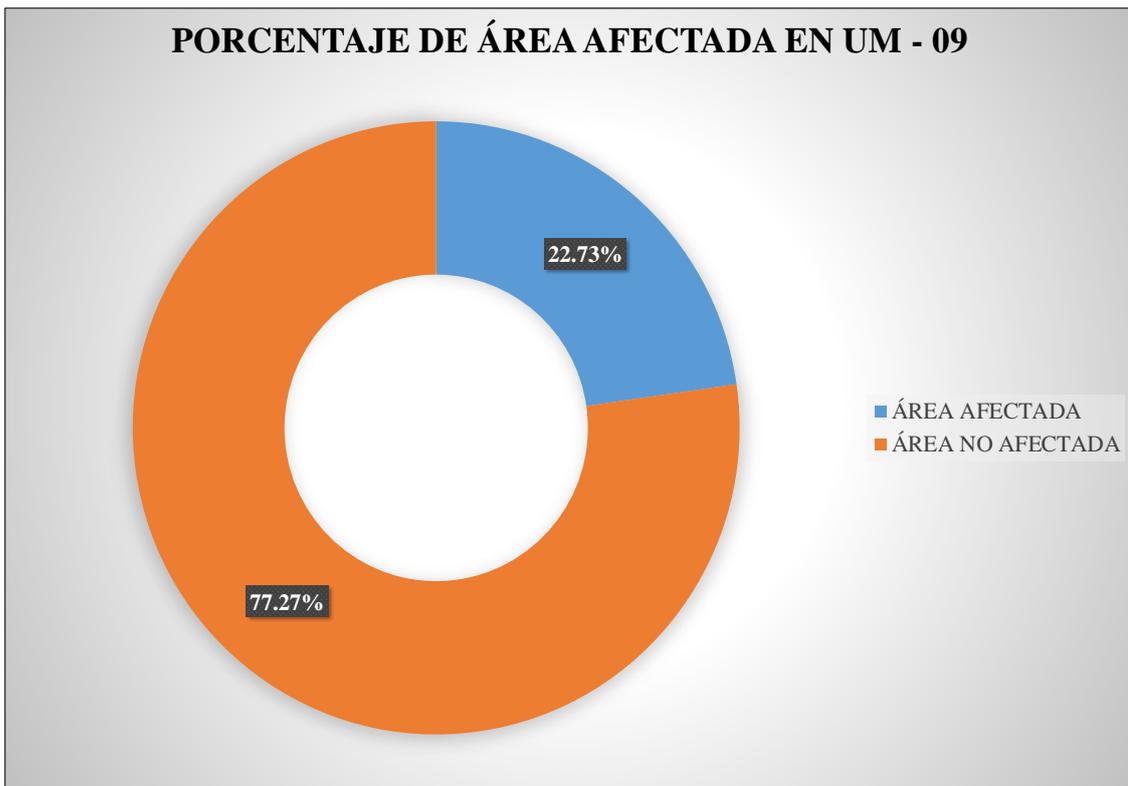


Gráfico 34. Porcentaje de área afectada en la UM - 09

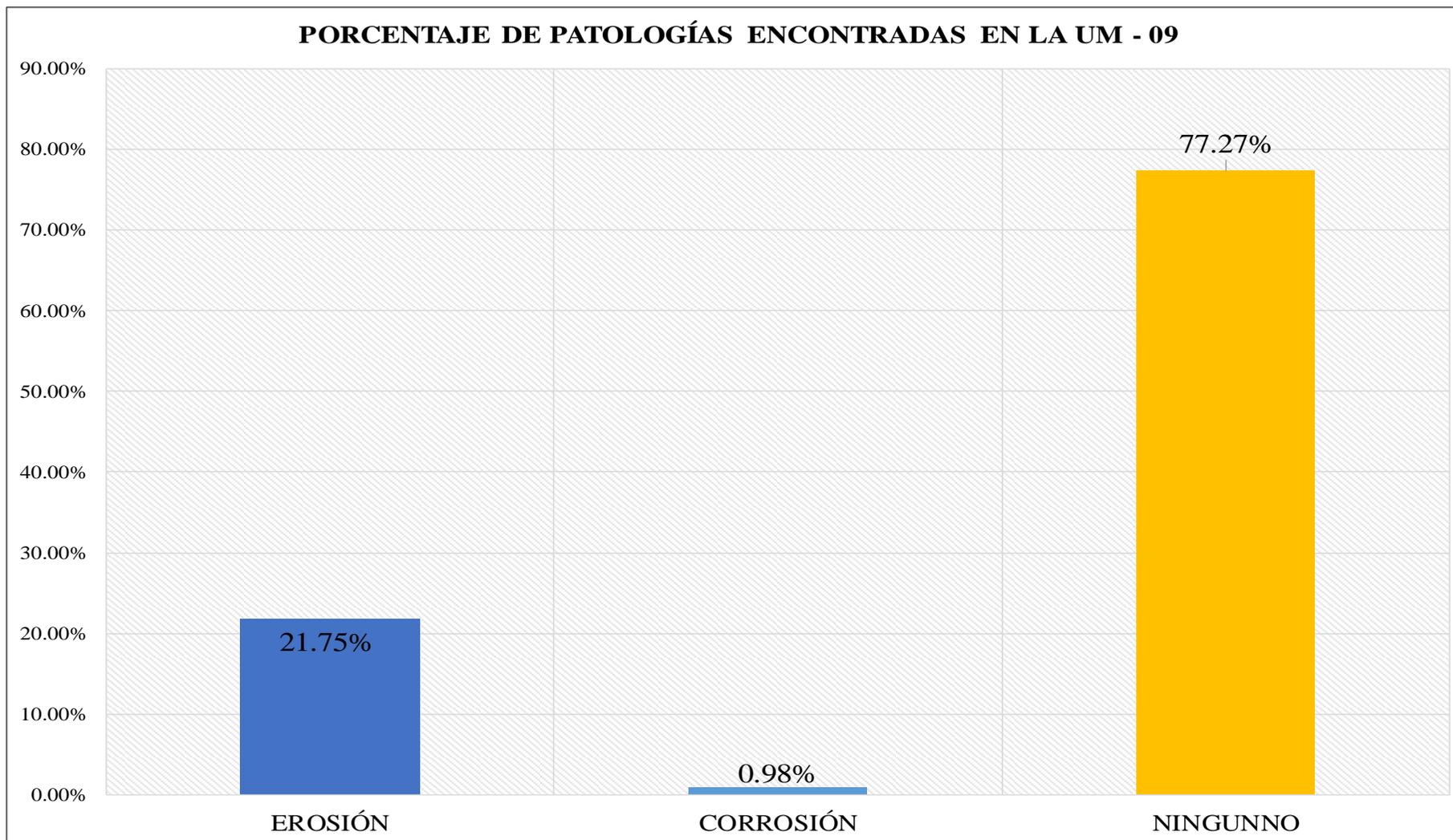


Gráfico 35. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 09

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -09

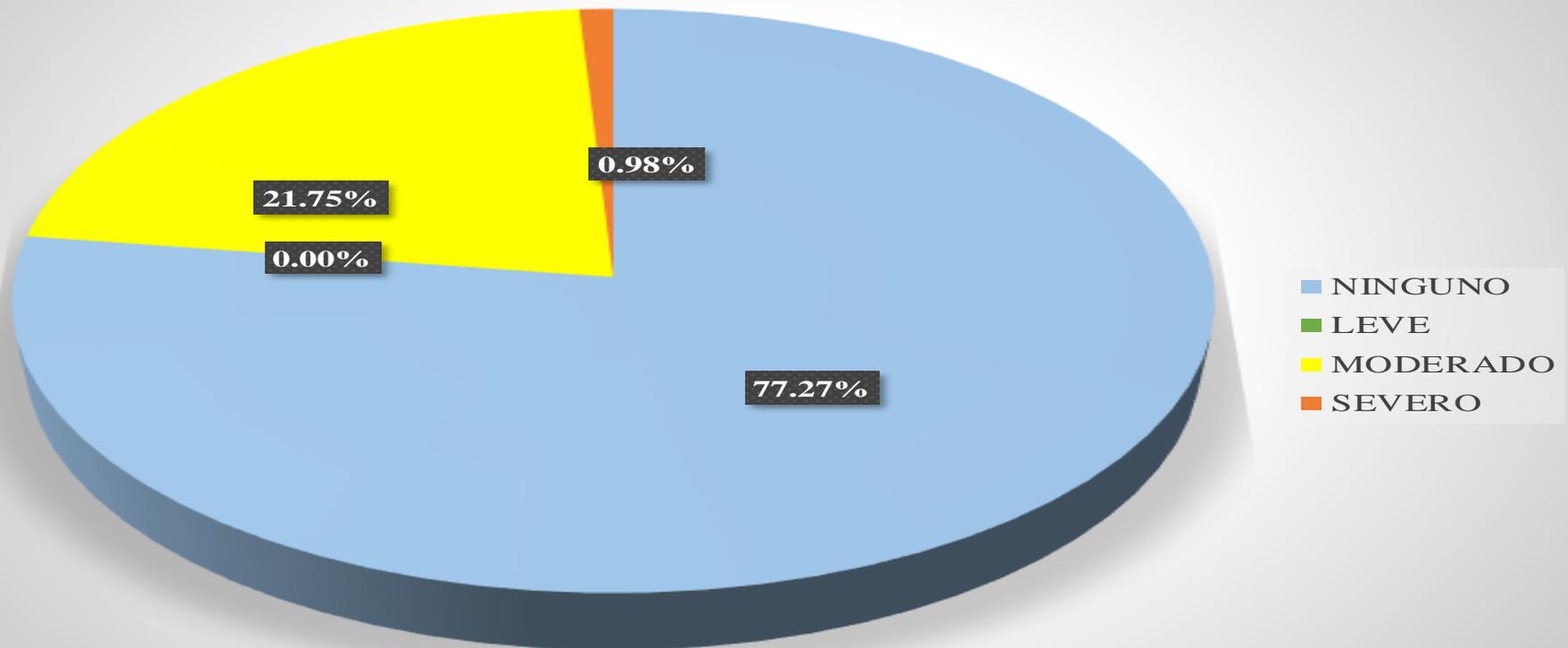


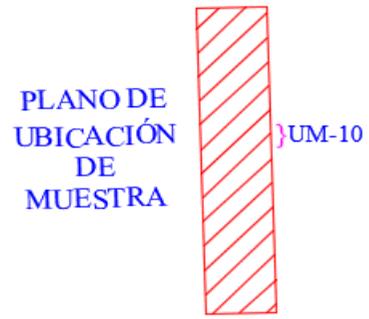
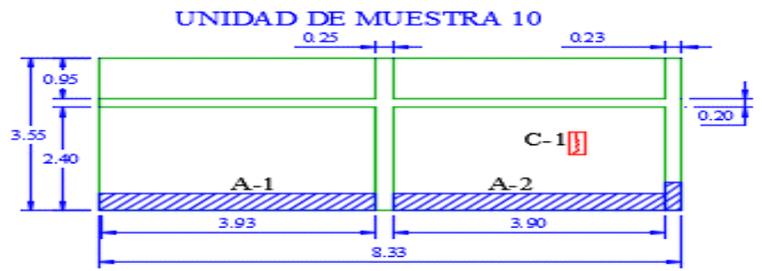
Gráfico 36. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 09

Tabla 10. Recolección de datos de la UM - 10

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	3.93	0.40	1.57	1.00	6.67%	MODERADO
	A-2	3.90	0.40	1.56	1.00	6.67%	MODERADO
COLUMNA	A-3	0.66	0.23	0.15	2.00	13.33%	MODERADO
PATOLOGIAS DE GRIETA							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	C-1	0.51	0.20	0.10	3.00	MODERADO	

Elaboración Propia

Ficha 10. Evaluación de la UM - 10

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																													
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.											 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE																	
UNIDAD DE MUESTRA 10		NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA																							
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA		NINGUNO		A	EROSIÓN																							
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		LEVE		B	FISURA																							
FECHA	DICIEMBRE 2017		MODERADO		C	GRIETA																							
LADO	EXTERIOR		SEVERO		D	CORROSIÓN																							
ÁREA DE MUESTRA	29.50				E	PICADURA																							
PAÑOS	2																												
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 10			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD														
					ÁREA (M2)		1.70		ÁREA (M2)		1.57		ÁREA (M2)			26.23		ÁREA (M2)		0.00		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)					
			PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)			ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)					
			EROSIÓN		0.15		8.93%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		1.57		5.99%		0.00		0.00%		1.72		5.84%	
			FISURA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%	
			GRIETA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.10			0.39%		0.00		0.00%		0.10		0.35%		-		-	
			CORROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%	
			PICADURA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%	
			TOTAL		0.15		8.93%		0.00%		0.00%		1.67		6.38%		0.00%		0.00%		1.83		6.19%		MODERADO		MODERADO		
REPRESENTACIÓN GRÁFICA										PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD																			
										ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO											
										COLUMNA		91.07%		0.00%		8.93%		0.00%											
										VIGA		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%											
										MURO		93.62%		0.00%		6.38%		0.00%											
										SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%											
										UNIDAD DE MUESTRA		93.81%		0.00%		6.19%		0.00%											
										RESUMEN DE MUESTRA																			
										ÁREA AFECTADA		M2		%		ÁREA NO AFECTADA		M2		%									
												1.83		6.19%				27.67		93.81%									

Elaboración Propia

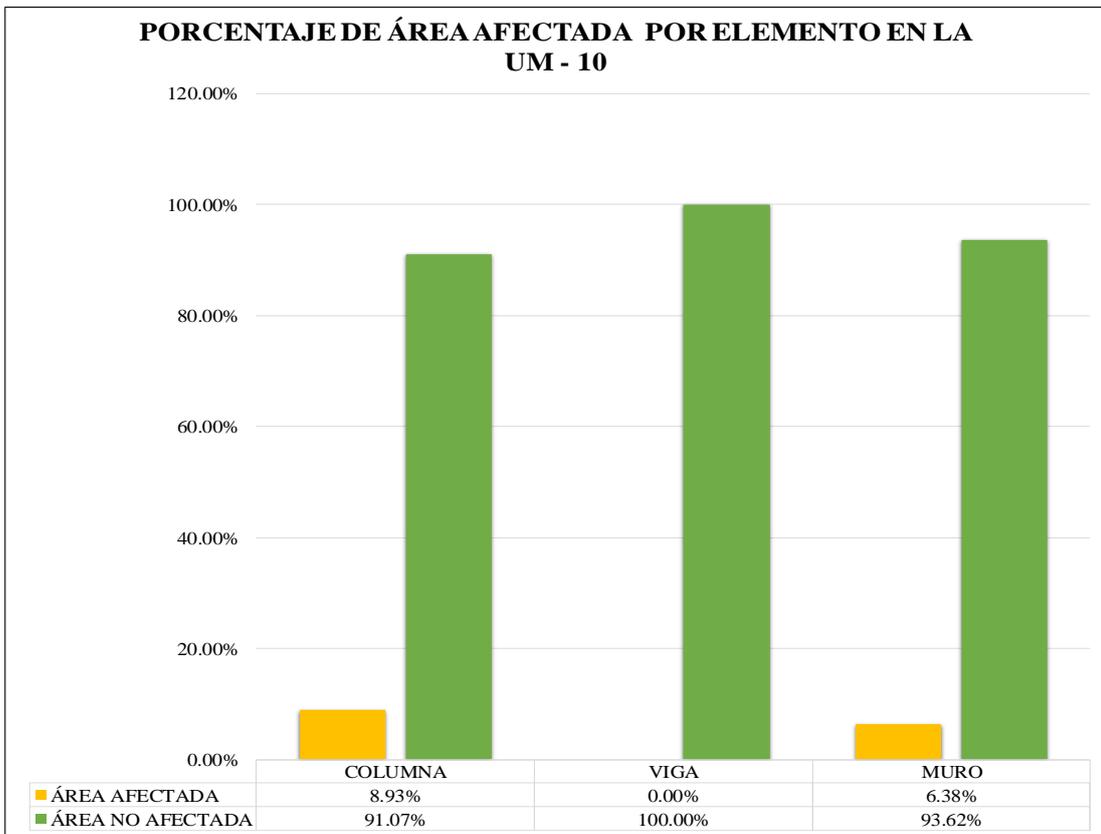


Gráfico 37. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 10

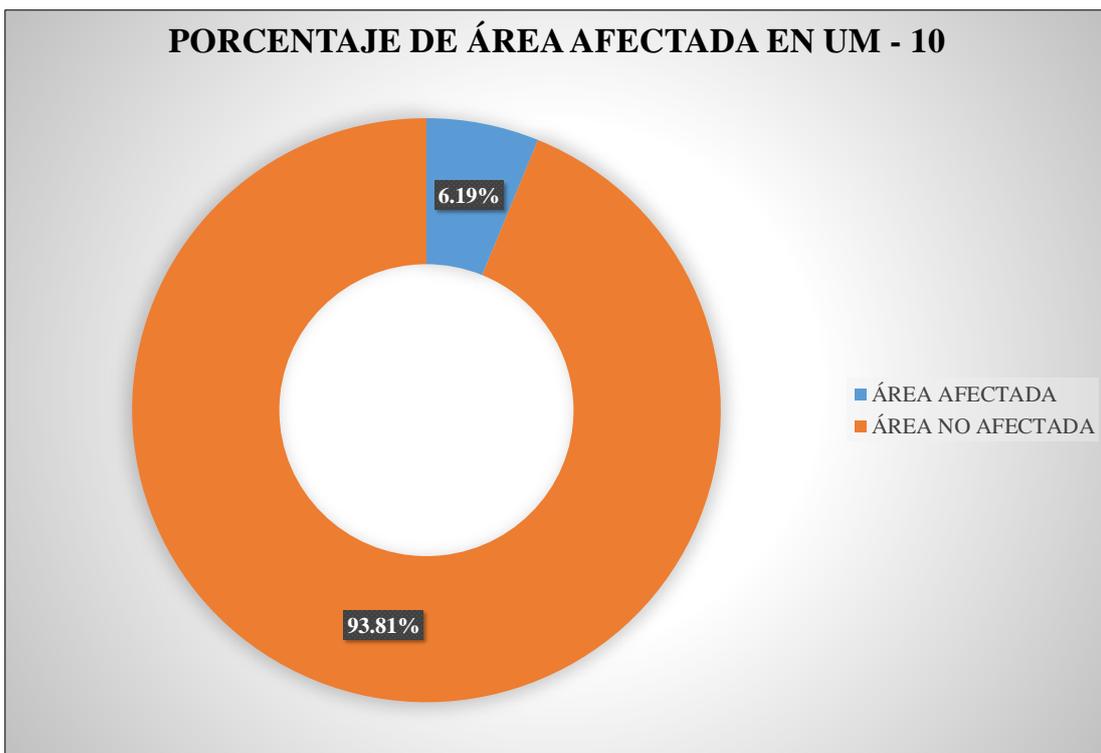


Gráfico 38. Porcentaje de área afectada en la UM - 10

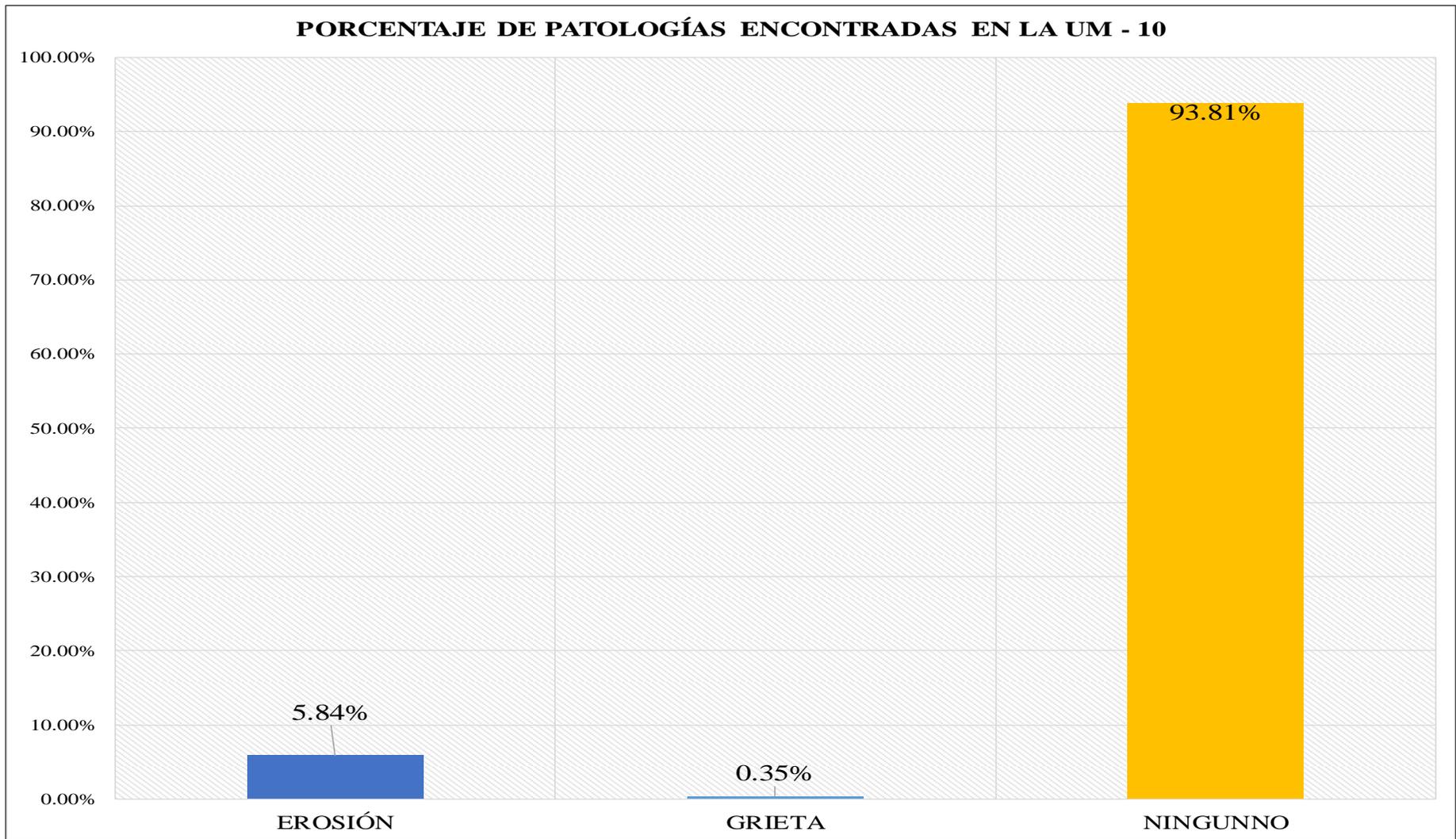


Gráfico 39. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 10

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -10

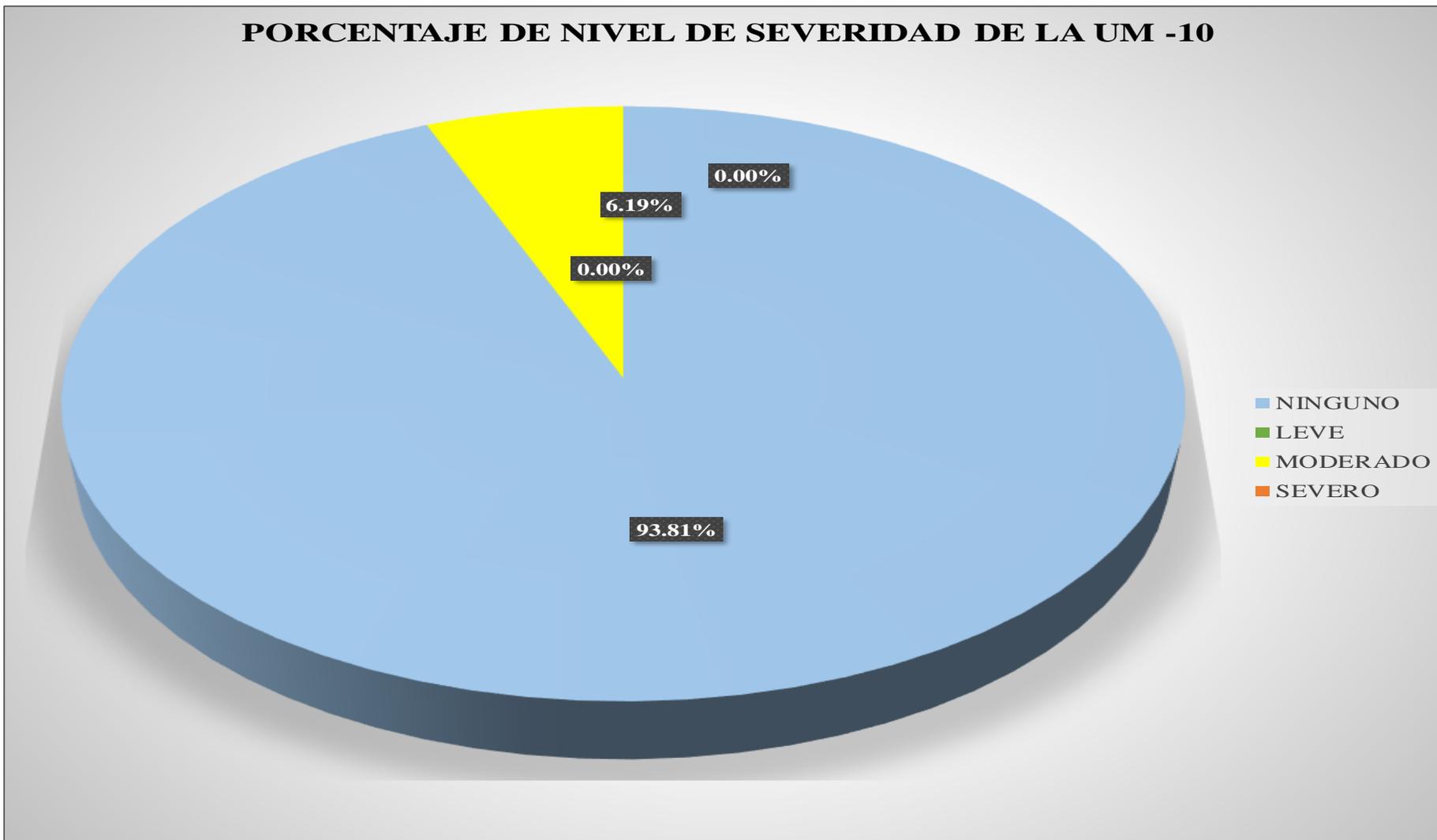


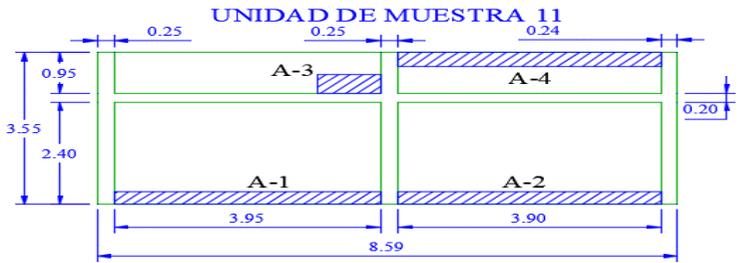
Gráfico 40. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 10

Tabla 11. Recolección de datos de la UM - 11

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	3.95	0.30	1.19	1.00	6.67%	MODERADO
	A-2	3.90	0.30	1.17	1.00	6.67%	MODERADO
	A-3	0.93	0.42	0.39	2.00	13.33%	MODERADO
	A-4	3.90	0.32	1.25	1.00	6.67%	MODERADO

Elaboración Propia

Ficha 11. Evaluación en la UM - 11

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.														
UNIDAD DE MUESTRA 11		NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA									
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA	NINGUNO		A	EROSIÓN										
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	LEVE		B	FISURA										
FECHA	DICIEMBRE 2017	MODERADO		C	GRIETA										
LADO	EXTERIOR	SEVERO		D	CORROSIÓN										
ÁREA DE MUESTRA	30.50			E	PICADURA										
PAÑOS	2														
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 11			COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
			ELEMENTOS	ÁREA (M2)	2.63	ÁREA (M2)	1.57	ÁREA (M2)	26.30	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)	
			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)	
			EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.99	15.18%	0.00	0.00%	3.99		13.09%	MODERADO
			FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-
			GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-
			CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-
			PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-
			TOTAL	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	3.99	15.18%	0.00%	0.00%	3.99	13.09%	MODERADO	
REPRESENTACIÓN GRÁFICA						PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
						ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO					
						COLUMNA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%					
						VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%					
						MURO	84.82%	0.00%	15.18%	0.00%					
						SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%					
UNIDAD DE MUESTRA	86.91%	0.00%	13.09%	0.00%											
RESUMEN DE MUESTRA						ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA							
		M2	%			M2	%								
		3.99	13.09%			26.51	86.91%								

Elaboración Propia

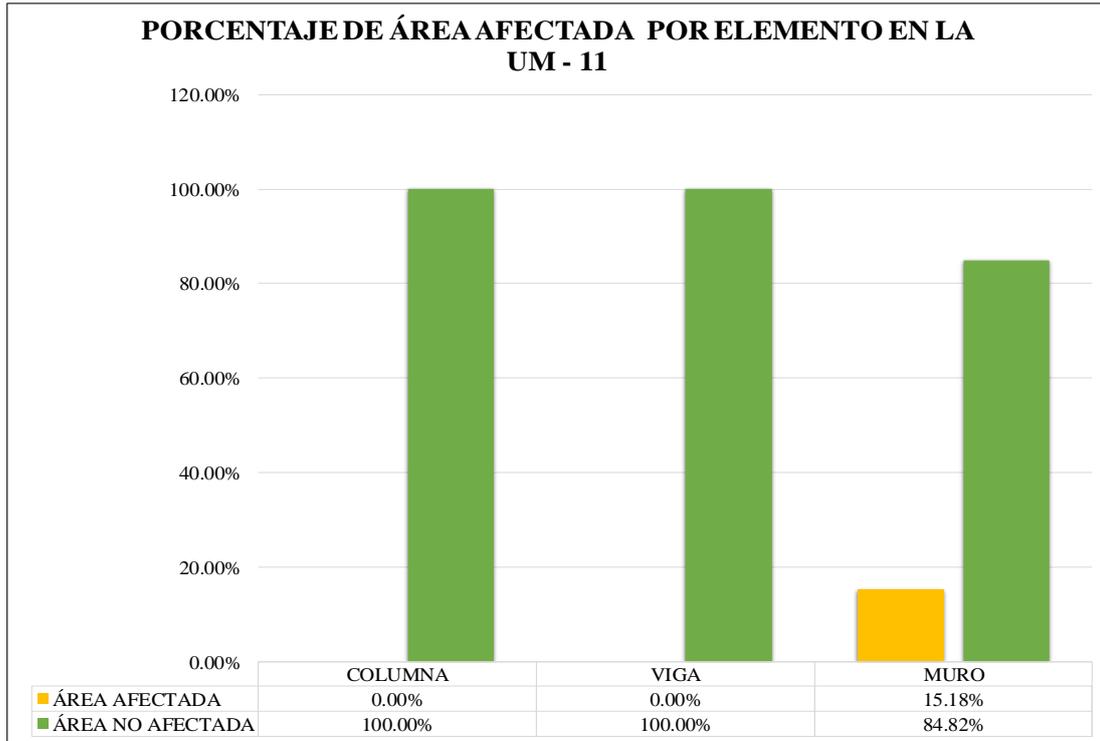


Gráfico 41. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 11

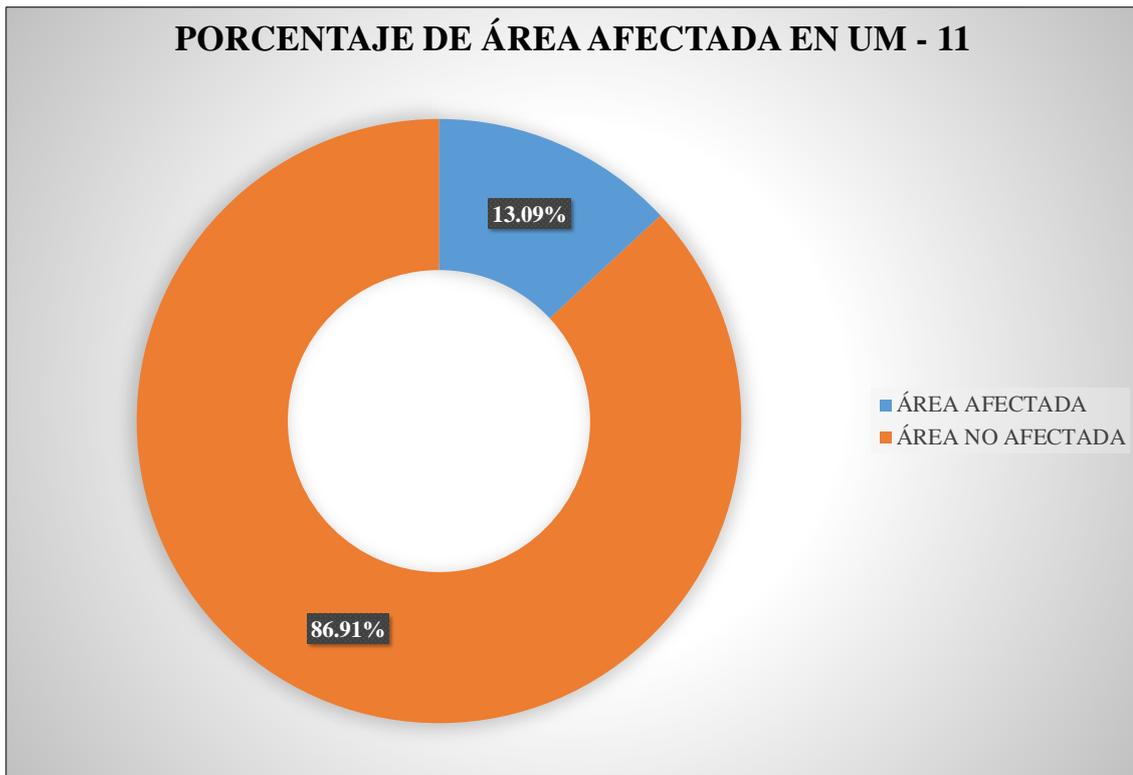


Gráfico 42. Porcentaje de área afectada en la UM - 11

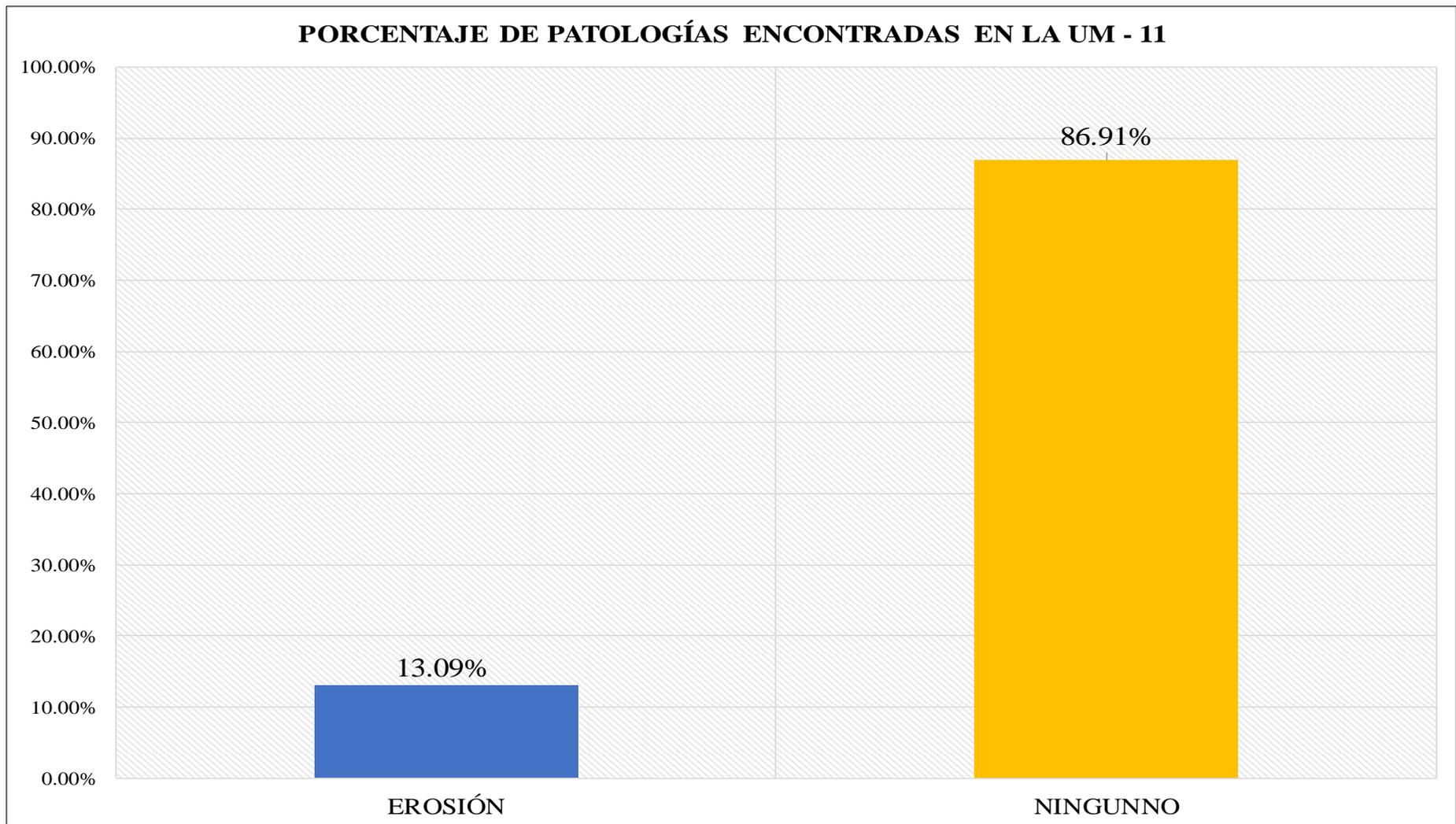


Gráfico 43. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 11

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -11

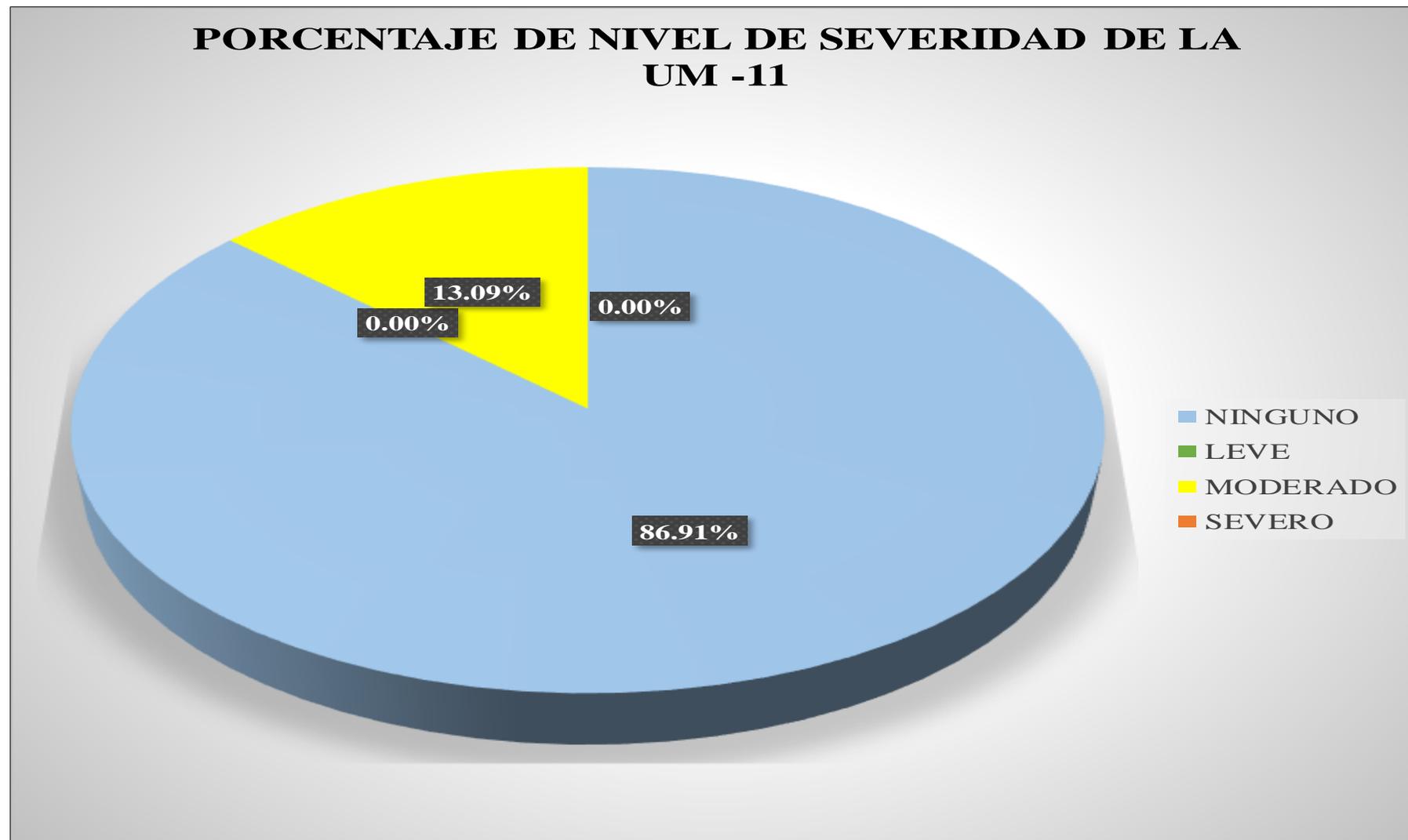


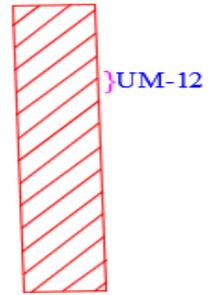
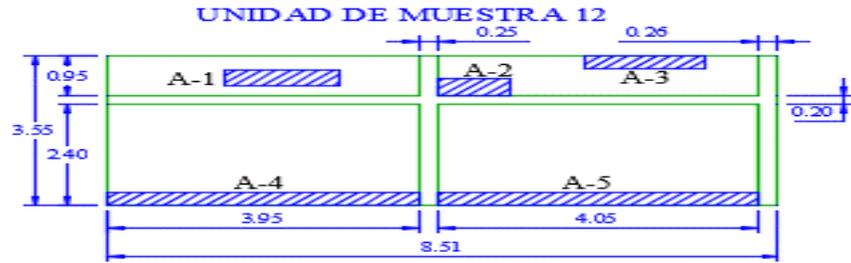
Gráfico 44. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 11

Tabla 12. Recolección de datos de la UM - 12

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	1.46	0.36	0.53	2.50	16.67%	MODERADO
	A-2	0.91	0.41	0.37	1.00	6.67%	MODERADO
	A-3	1.52	0.30	0.46	3.00	20.00%	MODERADO
	A-4	3.95	0.30	1.19	1.00	6.67%	MODERADO
	A-5	4.05	0.30	1.22	1.00	6.67%	MODERADO

Elaboración Propia

Ficha 12. Evaluación en la UM - 12

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																											
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.																										
UNIDAD DE MUESTRA 12		NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA																					
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA		NINGUNO		A	EROSIÓN																					
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		LEVE		B	FISURA																					
FECHA	DICIEMBRE 2017		MODERADO		C	GRIETA																					
LADO	EXTERIOR		SEVERO		D	CORROSIÓN																					
ÁREA DE MUESTRA	30.04				E	PICADURA																					
PAÑOS	2																										
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 12			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD												
			ÁREA (M2)		1.81		ÁREA (M2)		1.60		ÁREA (M2)		26.63			ÁREA (M2)		0.00		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)					
			PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)			ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)			
			EROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%		3.75			14.10%		0.00		0.00%		3.75		12.50%		MODERADO	
			FISURA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
			GRIETA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
			CORROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
			PICADURA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-		
TOTAL		0.00		0.00%		0.00%		0.00%		3.75		14.10%		0.00%		0.00%		3.75		12.50%		MODERADO					
REPRESENTACIÓN GRÁFICA						PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD																					
						ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO													
						COLUMNA		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%													
						VIGA		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%													
						MURO		85.90%		0.00%		14.10%		0.00%													
						SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%													
UNIDAD DE MUESTRA		87.50%		0.00%		12.50%		0.00%																			
RESUMEN DE MUESTRA																											
ÁREA AFECTADA		M2		%		ÁREA NO AFECTADA		M2		%																	
		3.75		12.50%				26.29		87.50%																	

Elaboración Propia

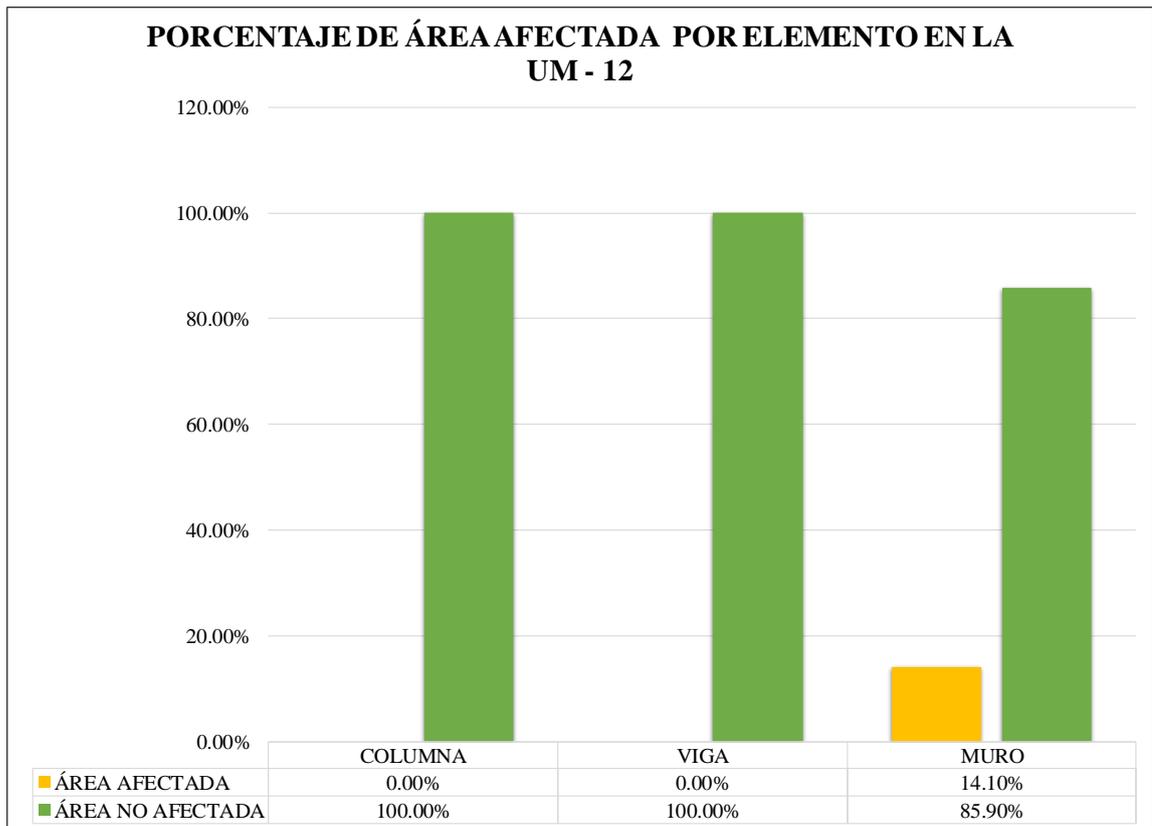


Gráfico 45. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 12

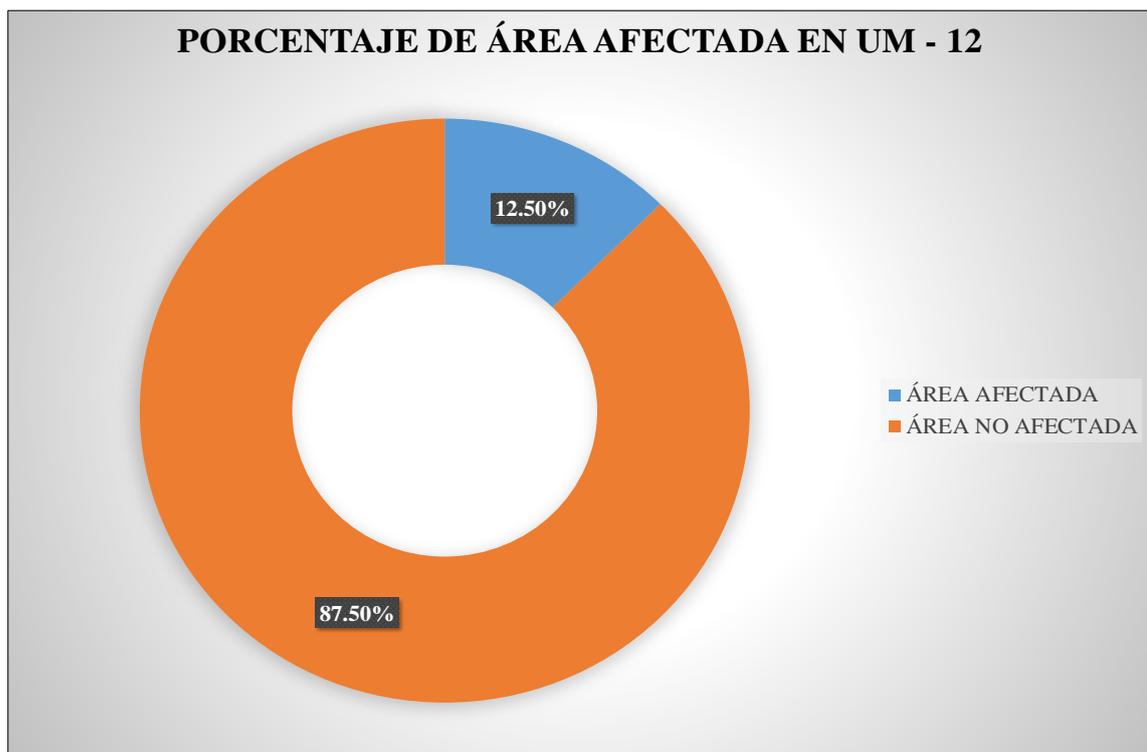


Gráfico 46. Porcentaje de área afectada en la UM - 12

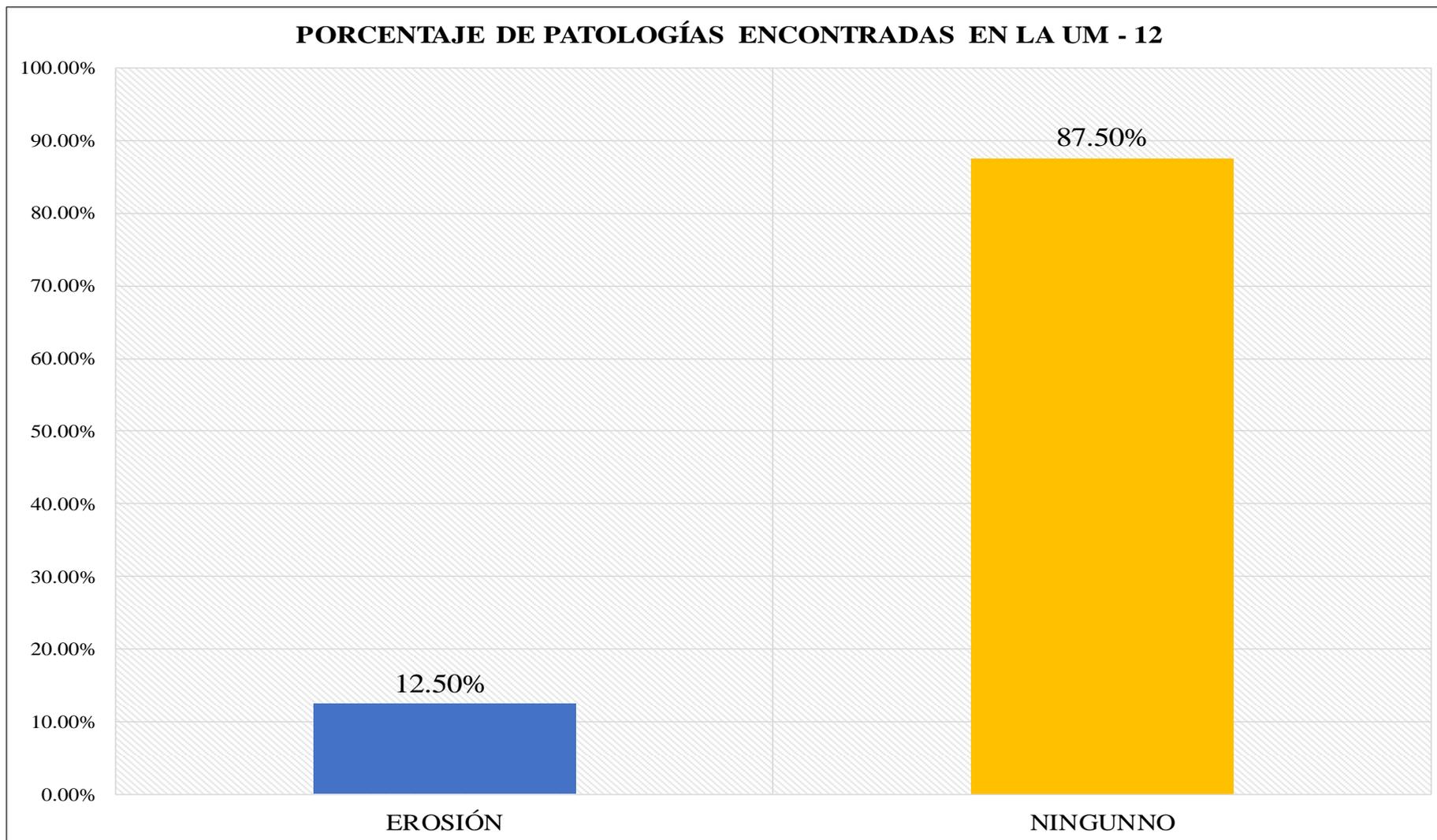


Gráfico 47. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 12

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -12

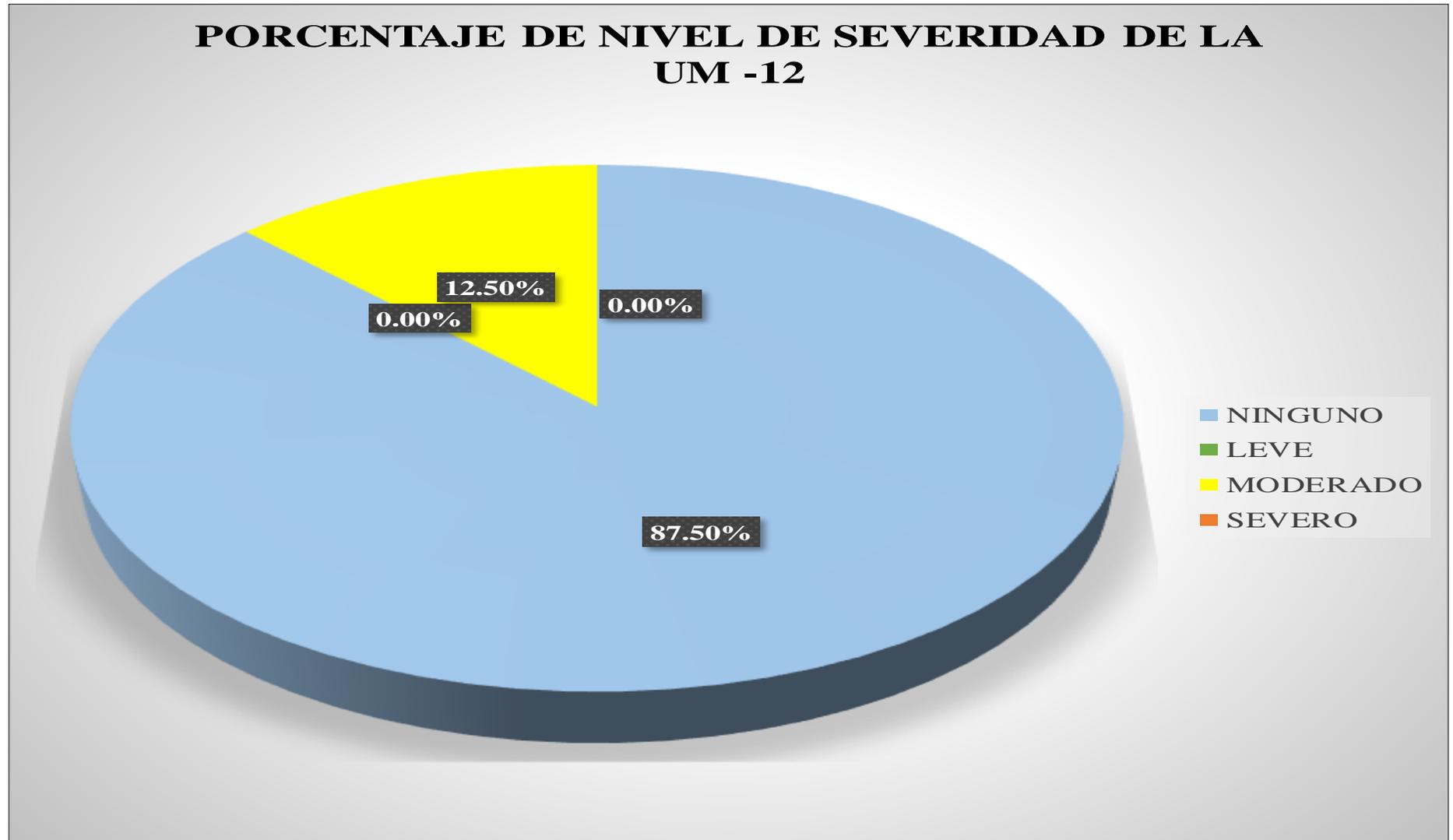


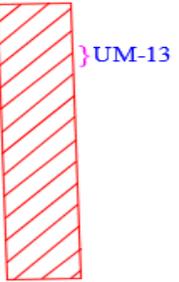
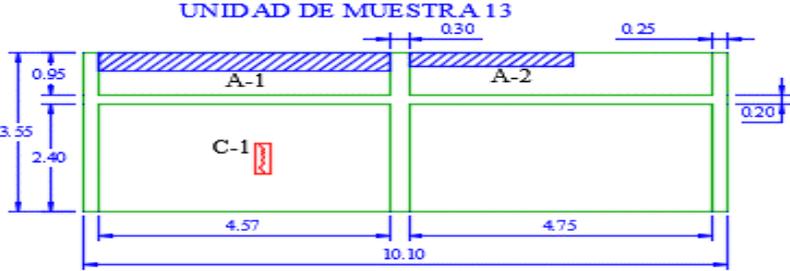
Gráfico 48. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 12

Tabla 13.Recolección de datos de la UM - 13

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	4.57	0.40	1.83	3.00	20.00%	MODERADO
	A-2	2.57	0.29	0.75	3.00	20.00%	MODERADO
PATOLOGIAS DE GRIETA							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	C-1	0.68	0.22	0.15	3.00	MODERADO	

Elaboración Propia

Ficha 13. Evaluación en la UM - 13

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.										 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE					
UNIDAD DE LA MUESTRA 13			NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA									
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA		NINGUNO		A	EROSIÓN										
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		LEVE		B	FISURA										
FECHA	DICIEMBRE 2017		MODERADO		C	GRIETA										
LADO	EXTERIOR		SEVERO		D	CORROSIÓN										
ÁREA DE MUESTRA	29.50				E	PICADURA										
PAÑOS	2															
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 13			COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD			
			ELEMENTOS	ÁREA (M2)	1.70	ÁREA (M2)	1.57	ÁREA (M2)	26.23	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		
			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)
			EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.57	9.81%	0.00	0.00%	2.57		8.72%	MODERADO	
			FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-	
			GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.15	0.57%	0.00	0.00%	0.15		0.51%	MODERADO	
			CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-	
			PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-	
			TOTAL	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	2.72	10.38%	0.00%	0.00%	2.72	9.23%	MODERADO		
REPRESENTACIÓN GRÁFICA						PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD										
						ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO						
						COLUMNA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%						
						VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%						
						MURO	89.62%	0.00%	10.38%	0.00%						
						SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%						
UNIDAD DE MUESTRA	90.77%	0.00%	9.23%	0.00%												
RESUMEN DE MUESTRA																
ÁREA AFECTADA		M2	%	ÁREA NO AFECTADA		M2	%									
		2.72	9.23%			26.78	90.77%									

Elaboración Propia

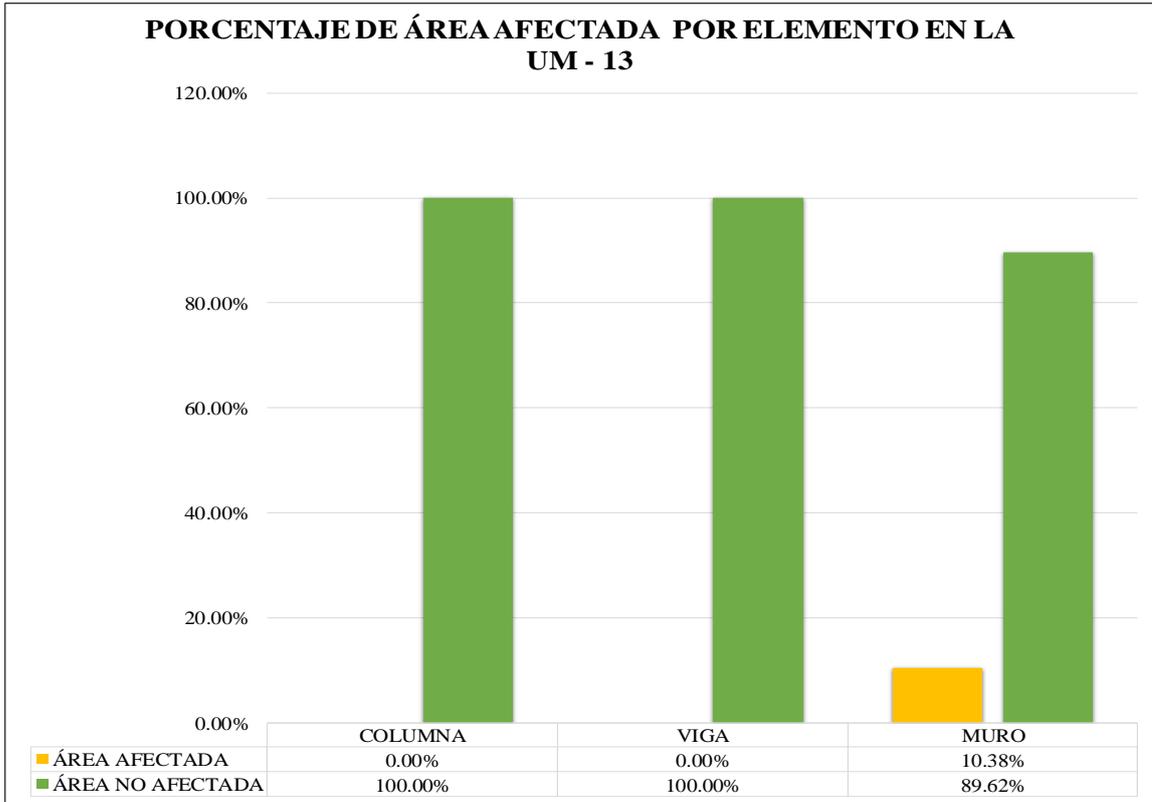


Gráfico 49. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 13

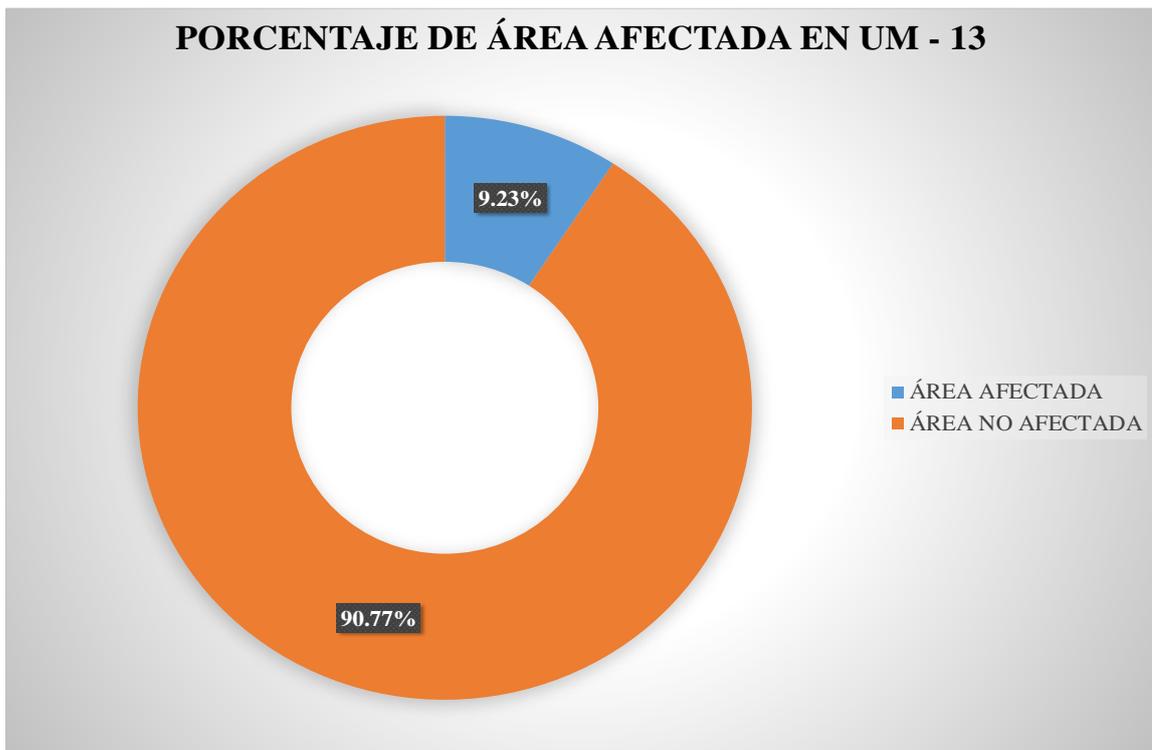


Gráfico 50. Porcentaje de área afectada en la UM - 13

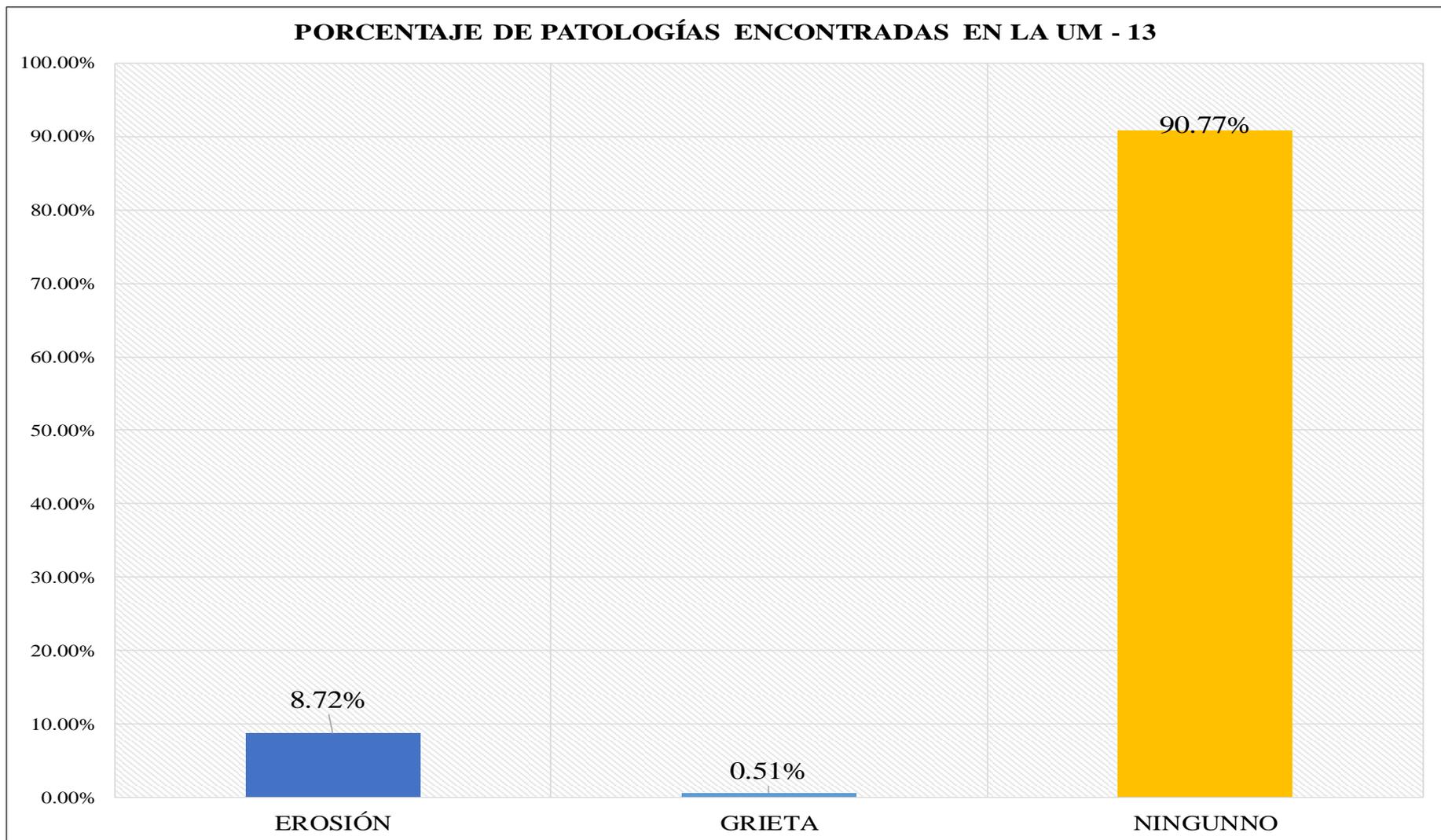


Gráfico 51. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 13

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -13

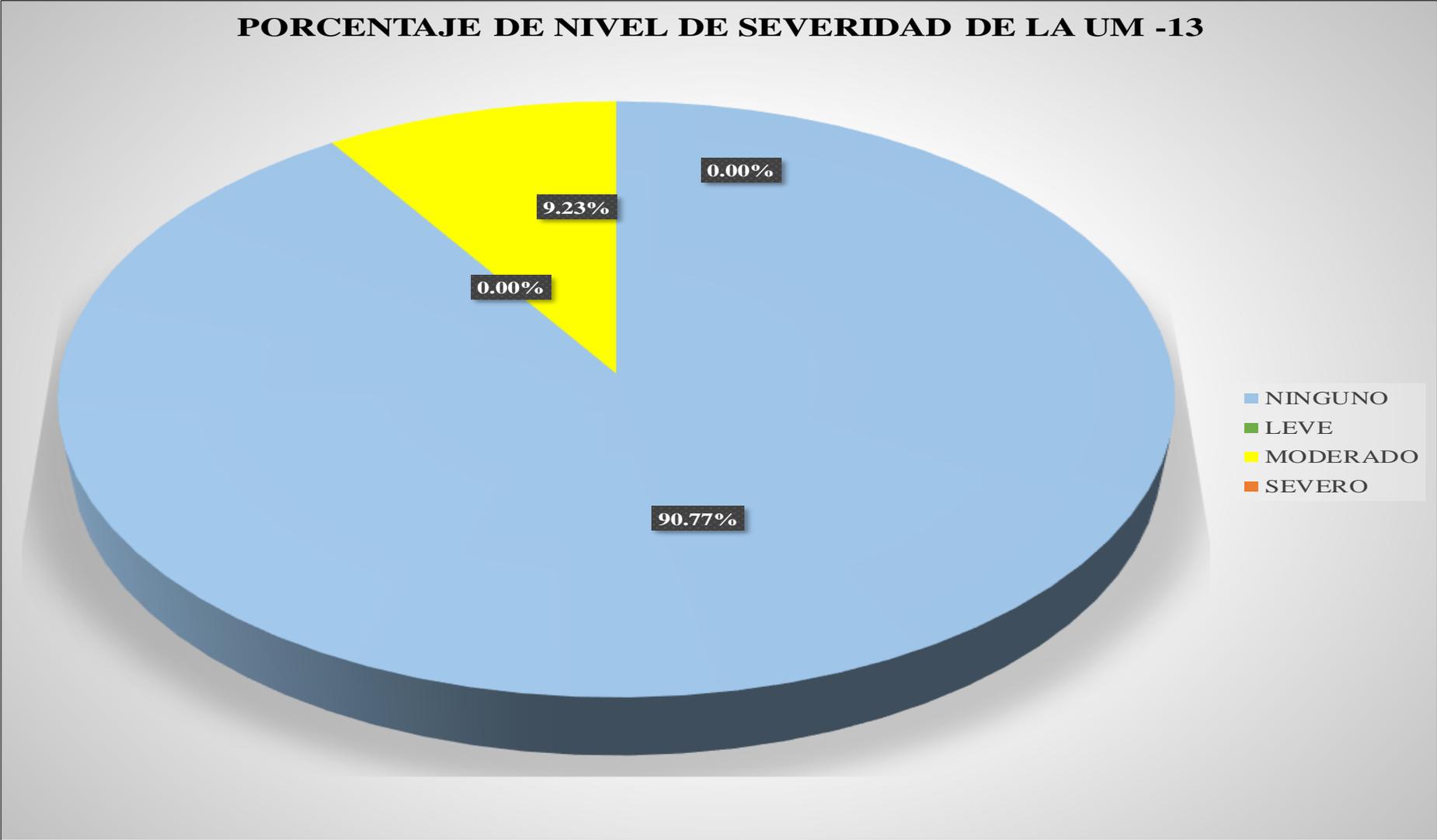


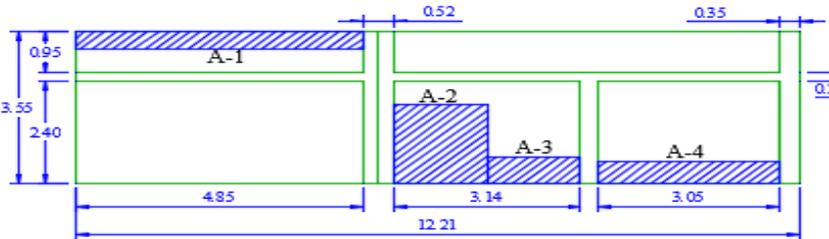
Gráfico 52. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 13

Tabla 14. Recolección de datos de la UM - 14

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	4.85	0.42	2.04	1.00	6.67%	MODERADO
	A-2	1.82	1.57	2.86	2.00	13.33%	MODERADO
	A-3	1.57	0.61	0.96	2.00	13.33%	MODERADO
	A-4	3.05	0.51	1.56	3.00	20.00%	MODERADO

Elaboración Propia

Ficha 14. Evaluación en la UM - 14

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN												 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE				
TÍTULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.														
UNIDAD DE MUESTRA 14		NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA										
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA	NINGUNO		A	EROSIÓN											
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	LEVE		B	FISURA											
FECHA	DICIEMBRE 2017	MODERADO		C	GRIETA											
LADO	EXTERIOR	SEVERO		D	CORROSIÓN											
ÁREA DE MUESTRA	43.29			E	PICADURA											
PAÑOS	2															
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 14			COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD			
 PLANO DE UBICACIÓN DE MUESTRA			ELEMENTOS	ÁREA (M2)	3.81	ÁREA (M2)	2.21	ÁREA (M2)	37.27	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		
			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)
			EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.41	19.88%	0.00	0.00%	7.41		17.11%	MODERADO	
			FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-	
			GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-	
			CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-	
			PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-		
TOTAL	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.41	19.88%	0.00%	0.00%	7.41	17.11%	MODERADO				
REPRESENTACIÓN GRÁFICA						PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD										
 UNIDAD DE MUESTRA 14						ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO						
						COLUMNA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%						
						VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%						
						MURO	80.12%	0.00%	19.88%	0.00%						
						SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%						
UNIDAD DE MUESTRA	82.89%	0.00%	17.11%	0.00%												
RESUMEN DE MUESTRA																
ÁREA AFECTADA	M2	%	ÁREA NO AFECTADA	M2	%											
	7.41	17.11%		35.88	82.89%											

Elaboración Propia

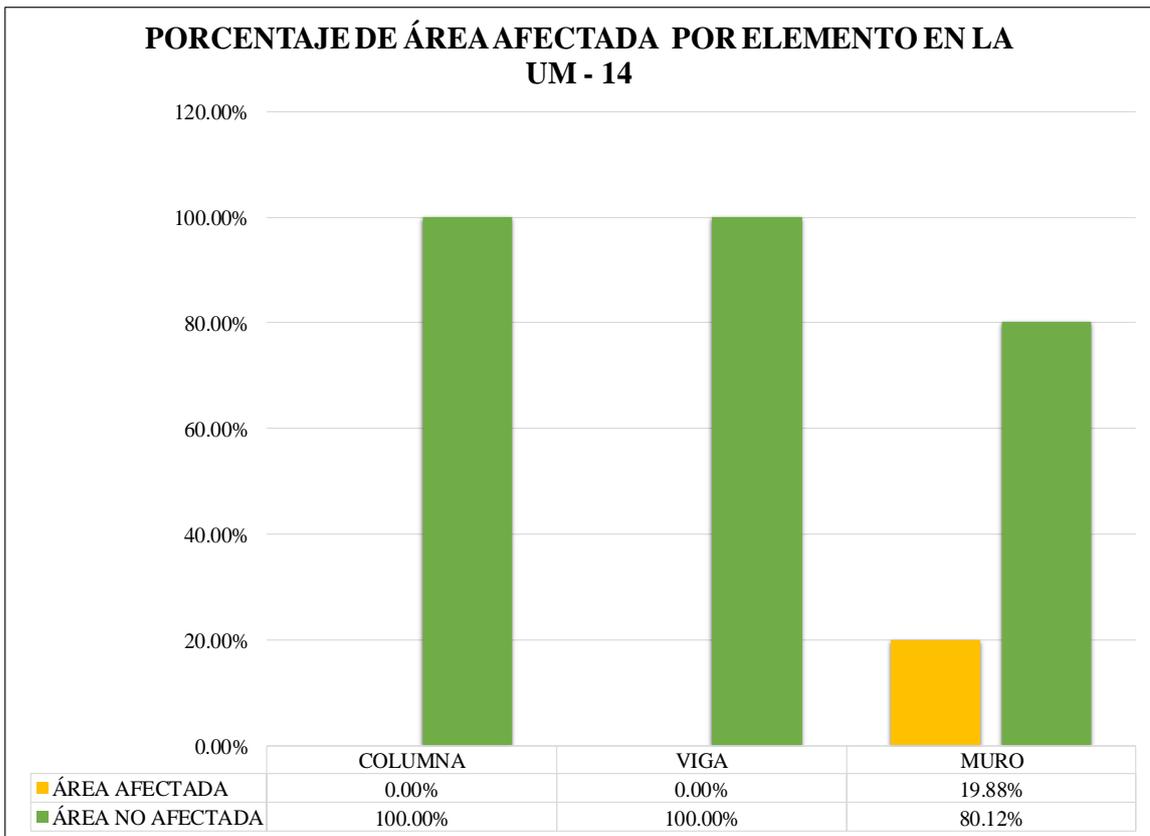


Gráfico 53. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 14

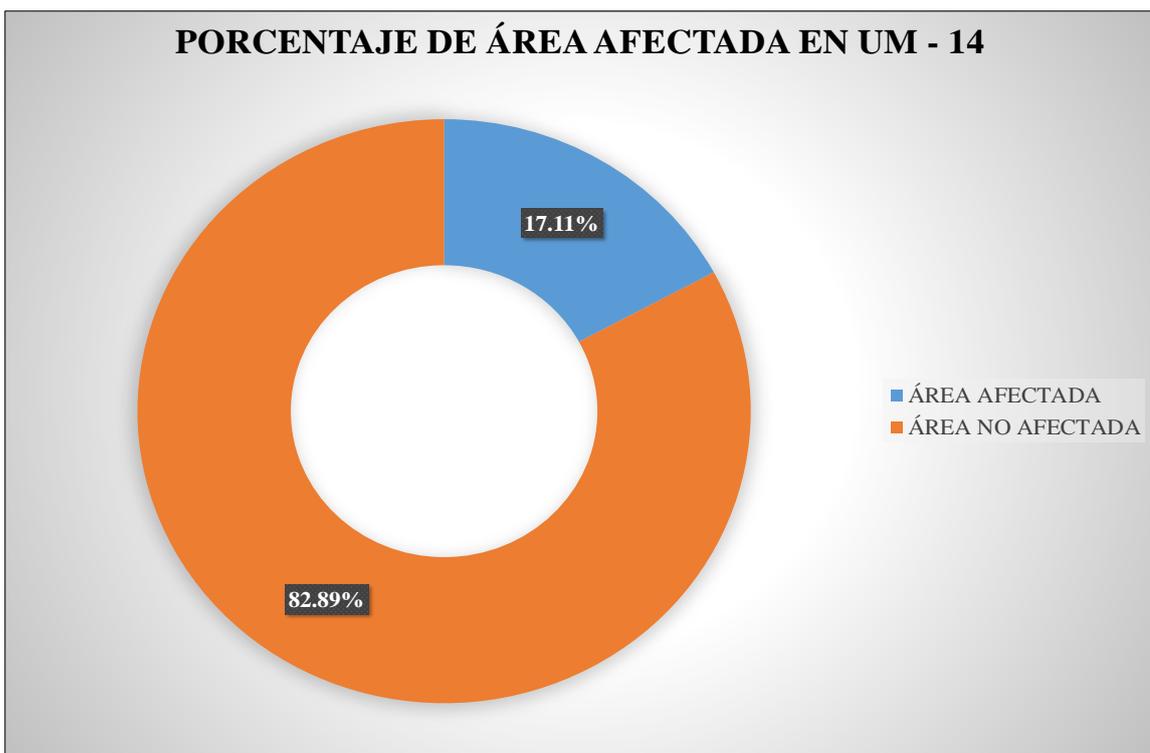


Gráfico 54. Porcentaje de área afectada en la UM - 14

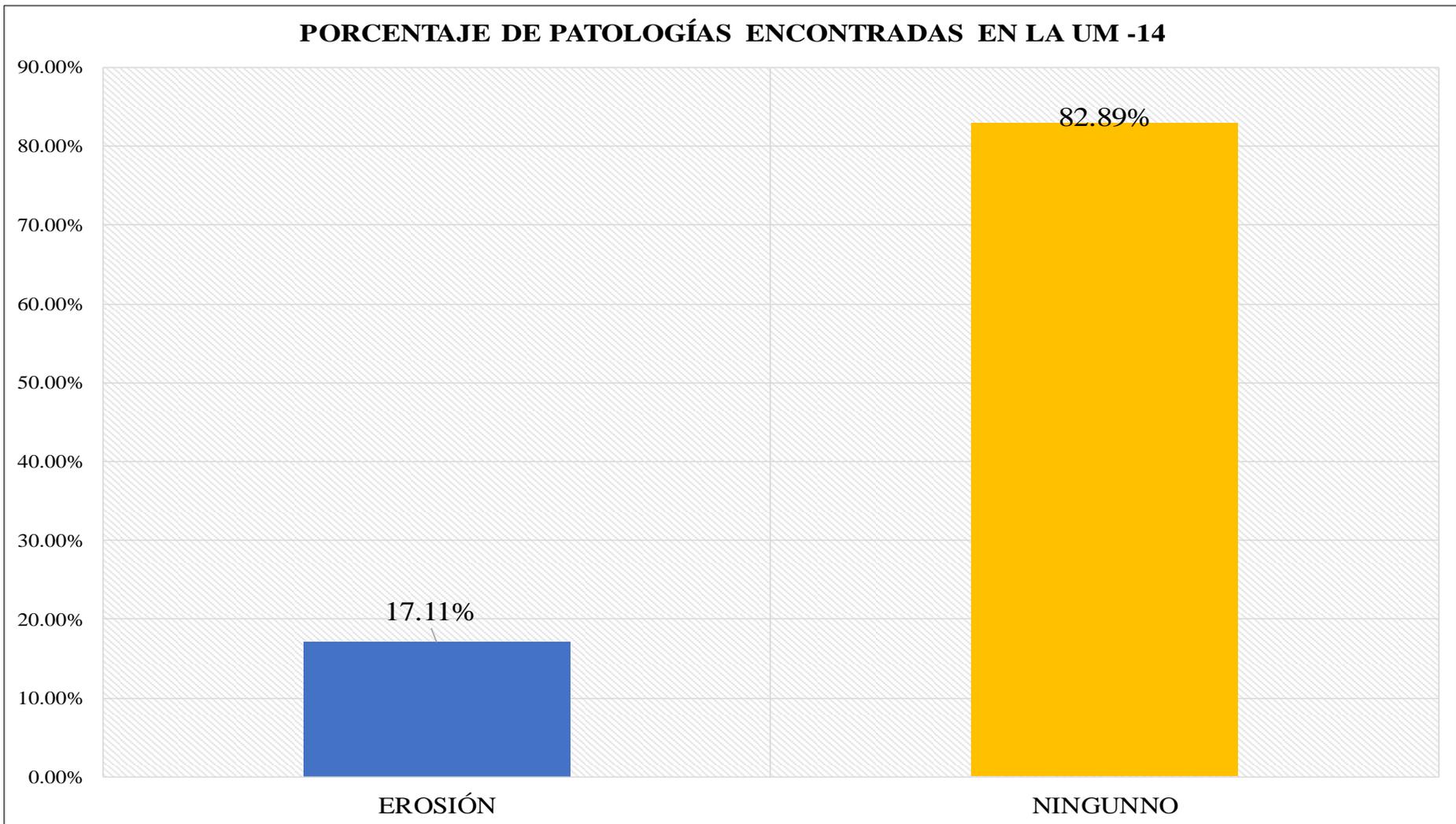


Gráfico 55. Porcentaje de Patología encontradas en la UM - 14

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UM -14

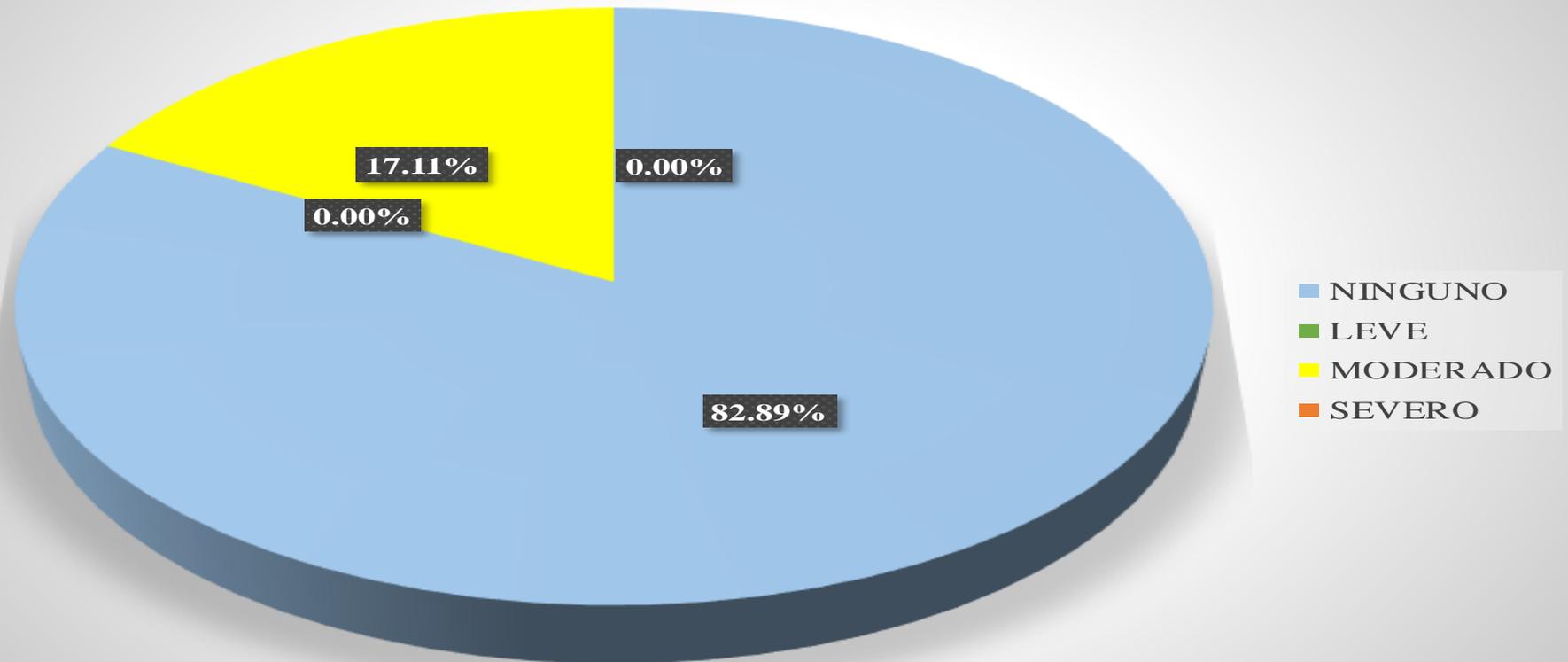


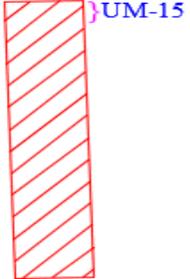
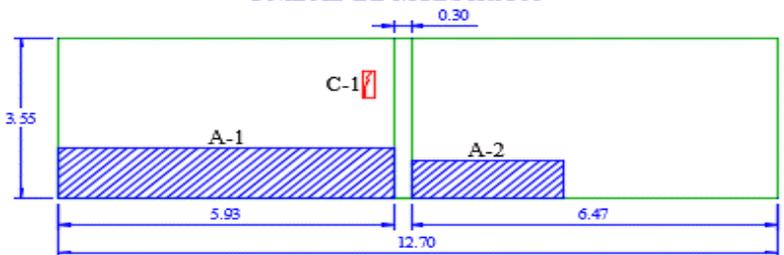
Gráfico 56. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 14

Tabla 15. Recolección de datos de la UM - 15

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
PATOLOGIAS DE EROSIÓN							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	PROFUND. (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	A-1	1.11	5.93	6.58	2.00	13.33%	MODERADO
	A-2	0.84	2.69	2.26	2.00	13.33%	MODERADO
PATOLOGIAS DE GRIETA							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	C-1	0.59	0.23	0.14	2.00	MODERADO	

Elaboración Propia

Ficha 15. Evaluación en la UM - 15

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																																							
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.																																						
UNIDAD DE MUESTRA 15			NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA																																
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA		NINGUNO		A	EROSIÓN																																	
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		LEVE		B	FISURA																																	
FECHA	DICIEMBRE 2017		MODERADO		C	GRIETA																																	
LADO	EXTERIOR		SEVERO		D	CORROSIÓN																																	
ÁREA DE MUESTRA	45.09				E	PICADURA																																	
PAÑOS	2																																						
PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA 15			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD																								
 <p>PLANO DE UBICACIÓN DE MUESTRA</p>			ÁREA (M2)		1.07		0.00		44.02		0.00		ÁREA AFECTADA (M2)			ÁREA AFECTADA (%)																							
			PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)			ÁREA AFECTADA (%)																							
			EROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%		8.84			20.09%		8.84		19.61%																			
			FISURA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%																			
			GRIETA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.14			0.31%		0.14		0.30%																			
			CORROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%																			
			PICADURA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%																			
			TOTAL		0.00		0.00%		0.00%		8.98		20.39%		0.00%		8.98		19.91%																				
REPRESENTACIÓN GRÁFICA						PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD																																	
UNIDAD DE MUESTRA 15 						<table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTOS</th> <th>NINGUNO</th> <th>LEVE</th> <th>MODERADO</th> <th>SEVERO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>VIGA</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>79.61%</td> <td>0.00%</td> <td>20.39%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>UNIDAD DE MUESTRA</td> <td>80.09%</td> <td>0.00%</td> <td>19.91%</td> <td>0.00%</td> </tr> </tbody> </table>				ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	COLUMNA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	MURO	79.61%	0.00%	20.39%	0.00%	SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	UNIDAD DE MUESTRA	80.09%	0.00%	19.91%	0.00%
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO																																			
COLUMNA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																			
VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																			
MURO	79.61%	0.00%	20.39%	0.00%																																			
SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																			
UNIDAD DE MUESTRA	80.09%	0.00%	19.91%	0.00%																																			
RESUMEN DE MUESTRA																																							
ÁREA AFECTADA		M2	%	ÁREA NO AFECTADA		M2	%																																
		8.98	19.91%			36.11	80.09%																																

Elaboración Propia

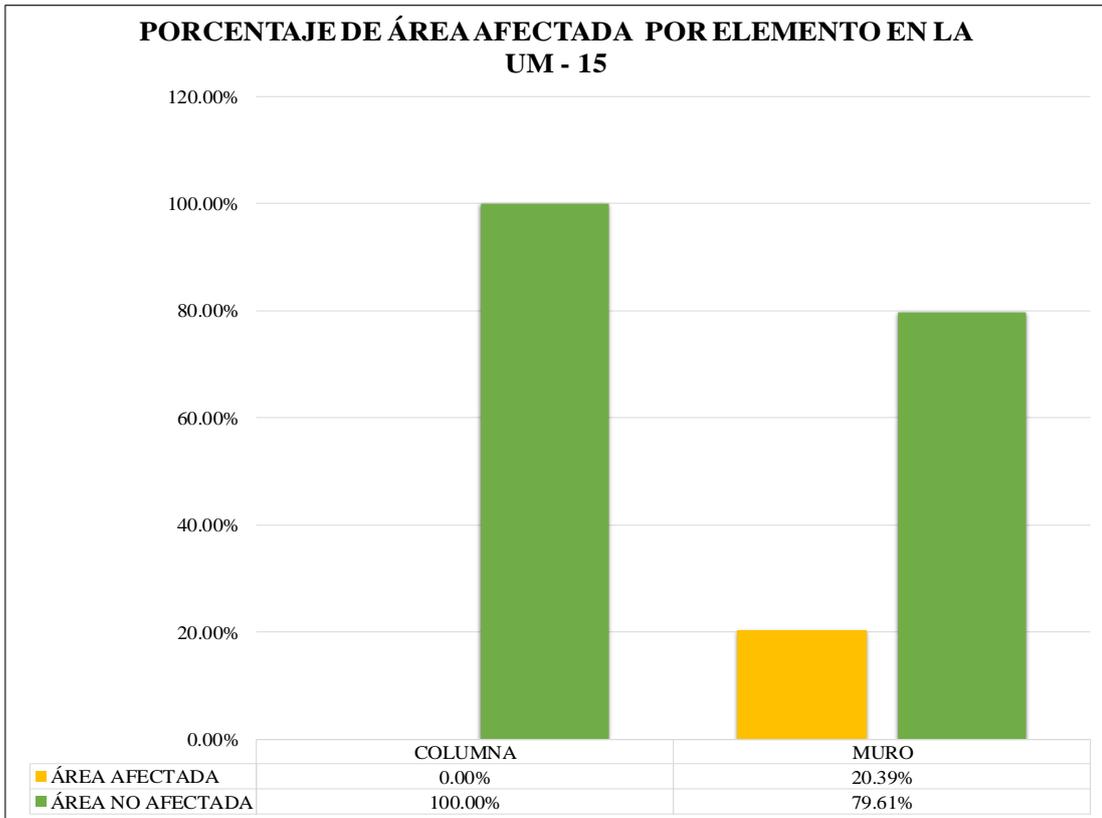


Gráfico 57. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 15

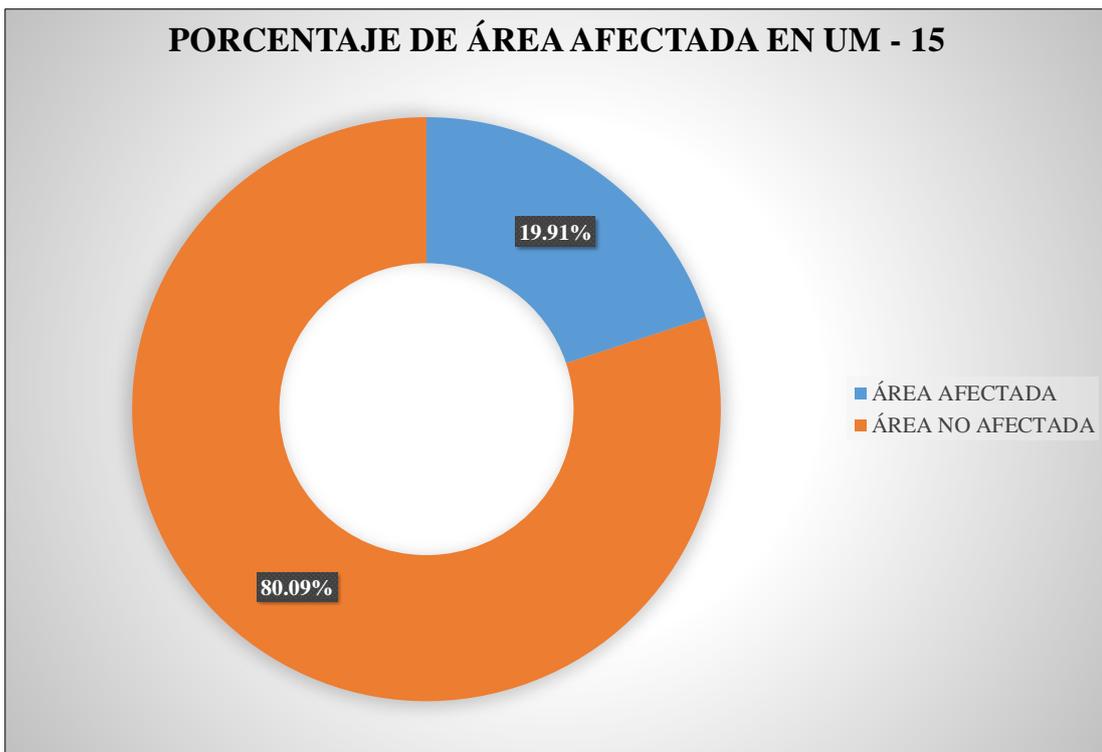


Gráfico 58. Porcentaje de area afectada en la UM - 15

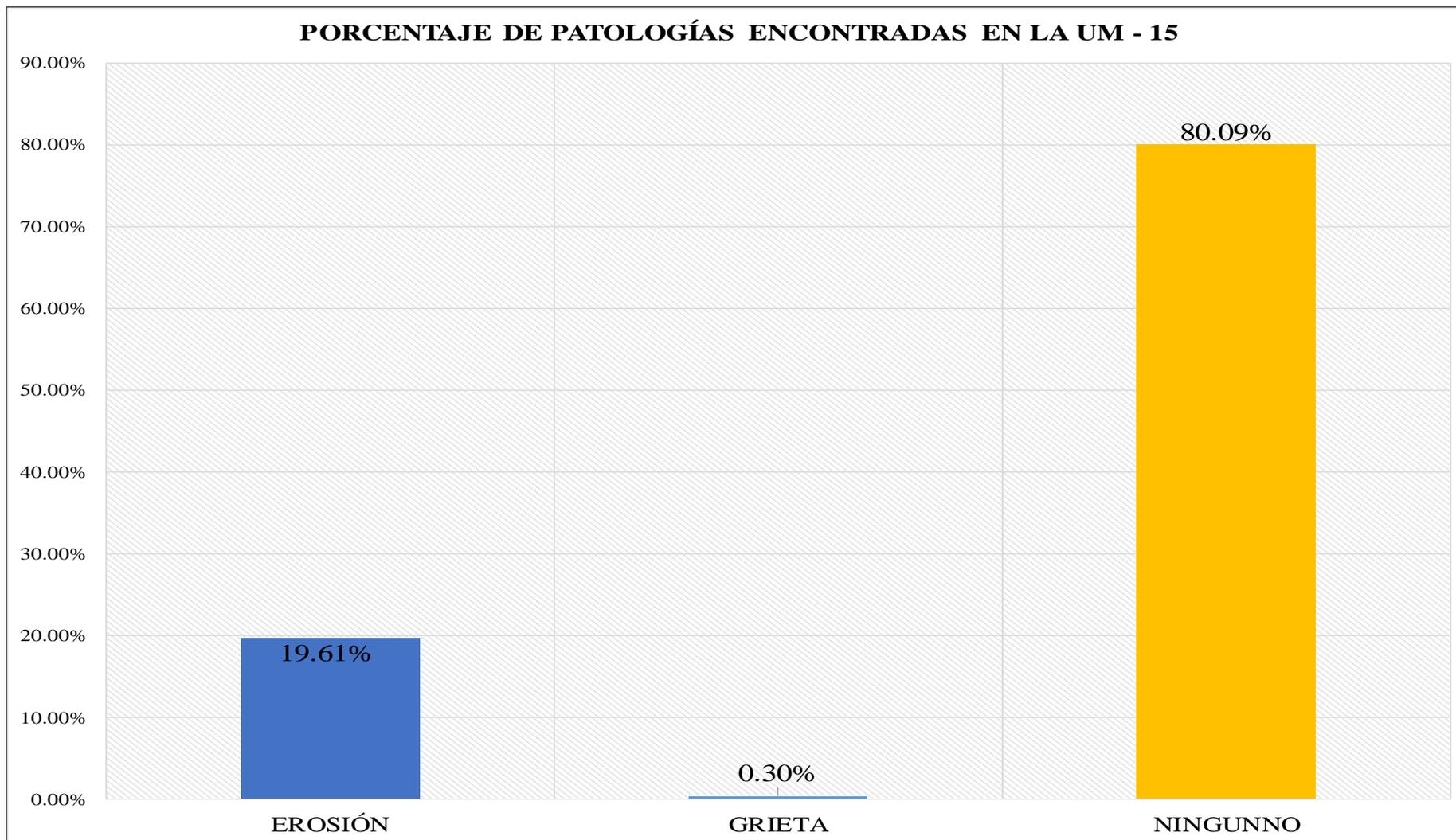


Gráfico 59. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM - 15

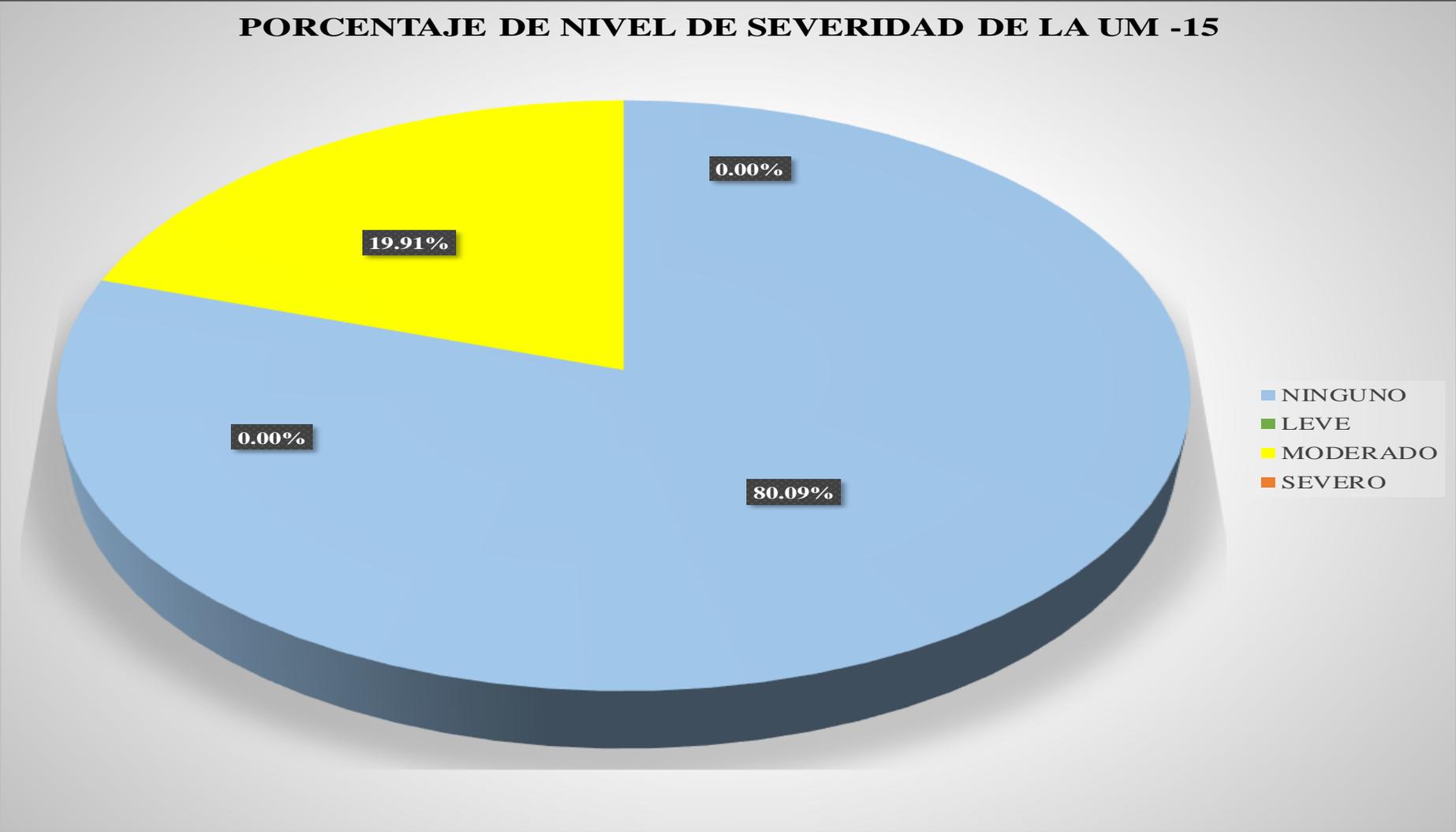


Gráfico 60. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM - 15

Ficha 16. Evaluación en la Muestra

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN												 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE				
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.															
MUESTRA		NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA FRONTAL										
AUTOR	BACH. ALCIDES SAÚL MUCHA CAMARENA		NINGUNO		A	EROSIÓN										
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		LEVE		B	FISURA										
FECHA	Dic-17		MODERADO		C	GRIETA										
LADO	EXTERIOR		SEVERO		D	CORROSIÓN										
ÁREA DE MUESTRA	458.74				E	PICADURA										
PAÑOS	2															
PLANO DE UBICACIÓN DE MUESTRA			COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD			
			ELEMENTOS	ÁREA (M2)	29.89	ÁREA (M2)	18.97	ÁREA (M2)	409.88	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		
			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)
			EROSIÓN	0.85	2.84%	0.00	0.00%	66.78	16.29%	0.00	0.00%	67.63		14.74%	MODERADO	
			FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.34	0.08%	0.00	0.00%	0.34		0.07%	LEVE	
			GRIETA	0.66	2.21%	0.00	0.00%	0.29	0.07%	0.00	0.00%	0.95		0.21%	MODERADO	
			CORROSIÓN	1.07	3.58%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.07		0.23%	SEVERO	
			PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.05	0.01%	0.00	0.00%	0.05		0.01%	LEVE	
			TOTAL	2.58	8.63%	0.00%	0.00%	67.46	16.46%	0.00%	0.00%	70.04	15.27%	MODERADO		
FOTOGRAFÍA PANORÁMICA						PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD										
						ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO						
						COLUMNA	91.37%	0.00%	5.05%	3.58%						
						VIGA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%						
						MURO	83.54%	0.10%	16.36%	0.00%						
						SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%						
						UNIDAD DE MUESTRA	84.73%	0.09%	14.95%	0.23%						
RESUMEN DE LA MUESTRA																
ÁREA AFECTADA		M2	%	ÁREA NO AFECTADA		M2	%									
		70.04	15.27%			388.70	84.73%									

Elaboración Propia

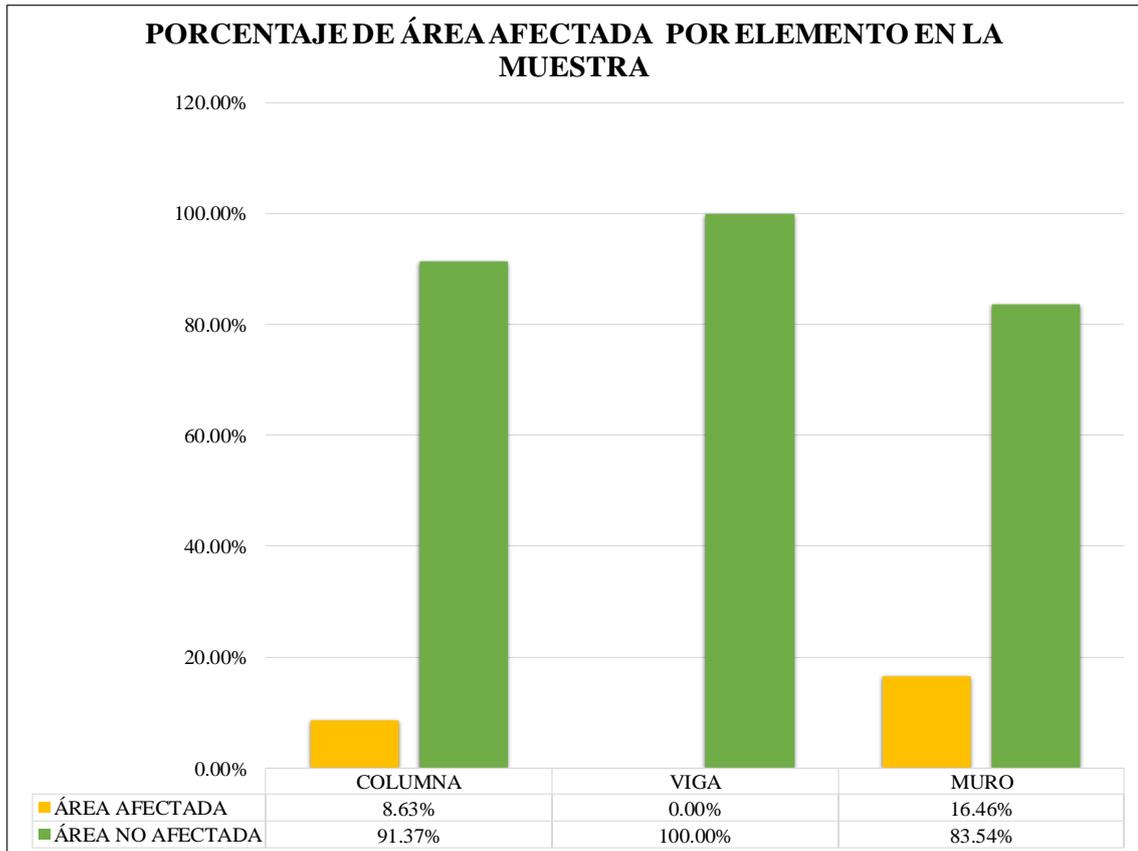


Gráfico 61. Porcentaje de área afectada por elemento en la Muestra

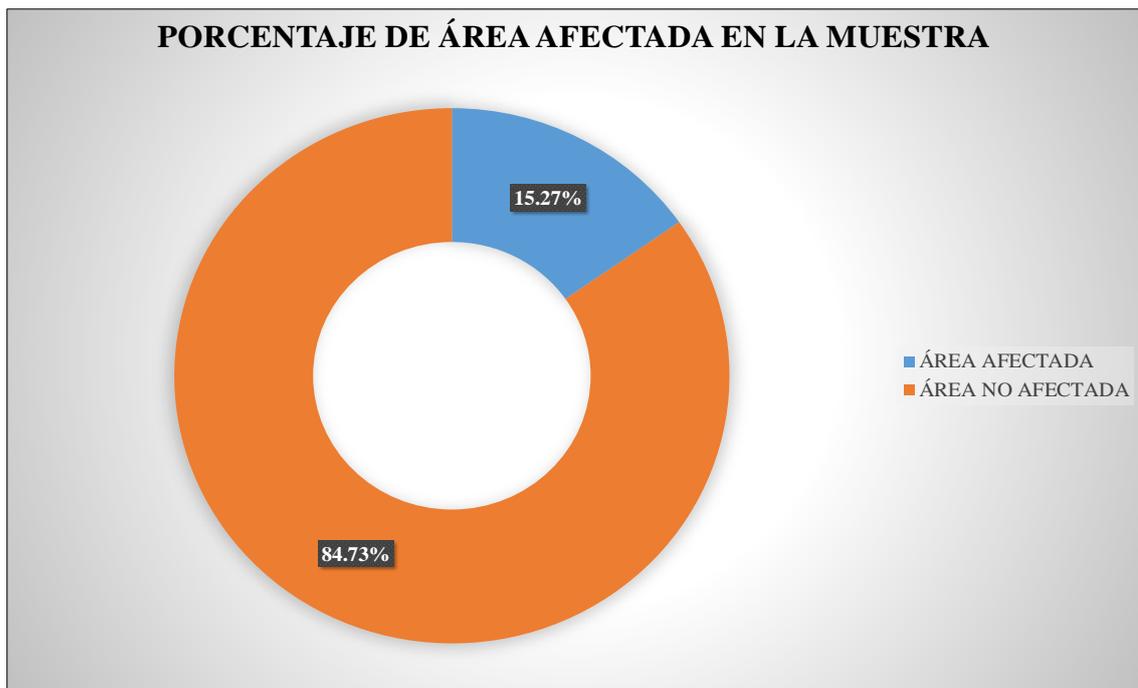


Gráfico 62. Porcentaje de área afectada en la Muestra

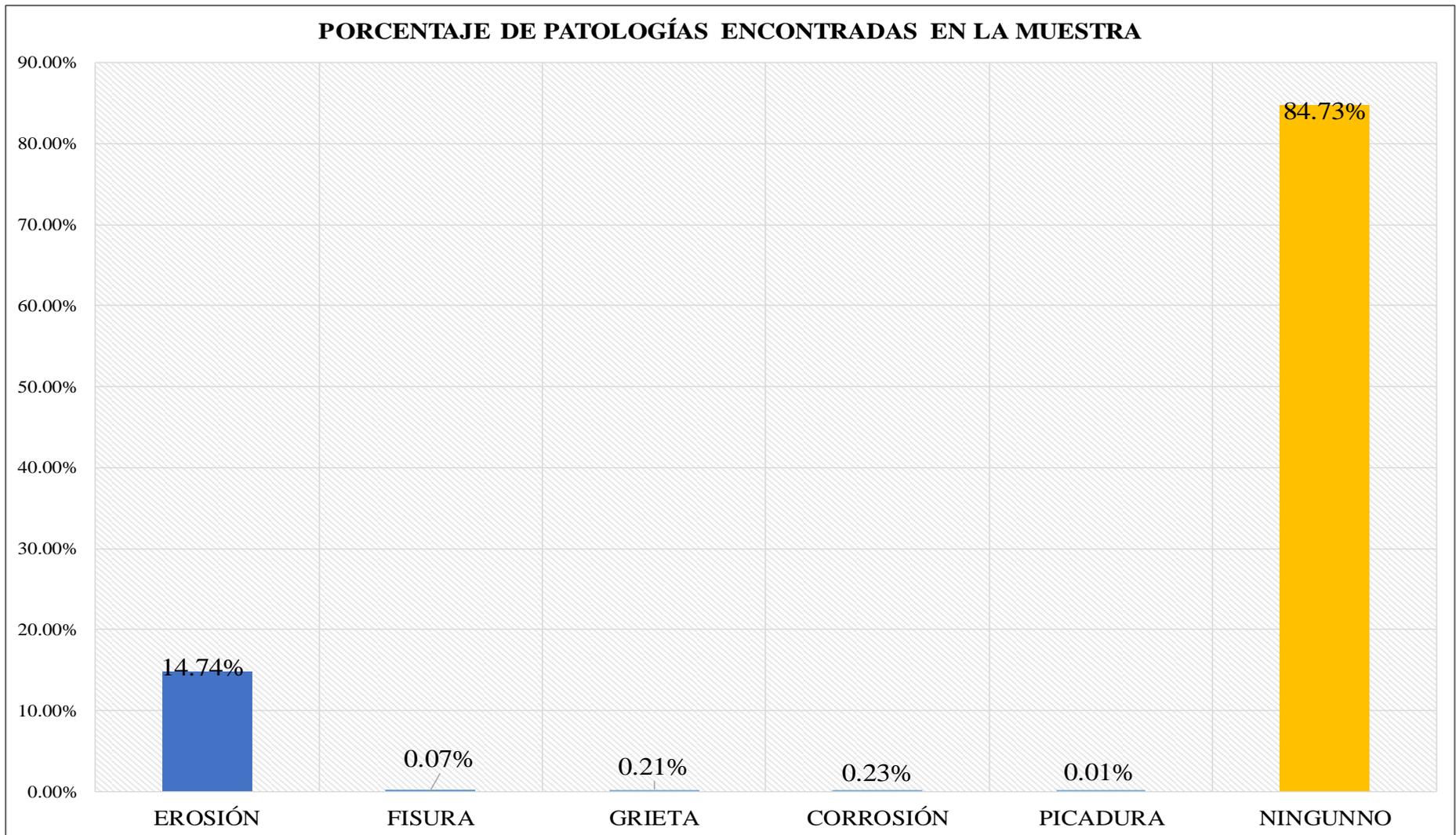


Gráfico 63. Porcentaje de Patologías encontradas en la Muestra

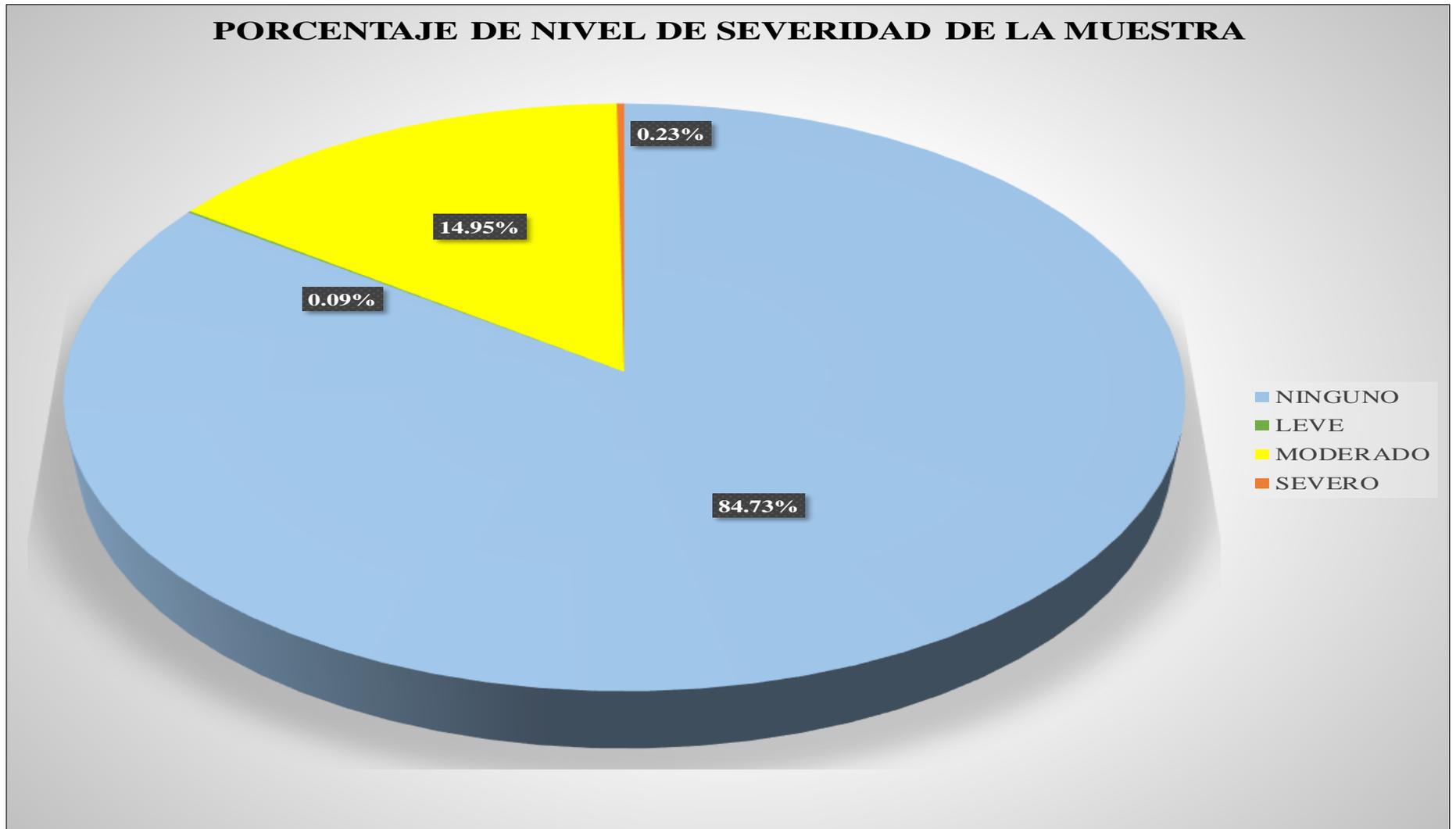


Gráfico 64. Porcentaje de Nivel de Severidad de la Muestra

4.2. Análisis de Resultados

Una vez terminado de realizar las evaluaciones de las 15 unidades de muestras del lado exterior, se realizó el análisis respectivo, dando como resultado lo siguiente:

- **Unidad de muestra 01:** Tiene un área 28.43 m², con un área afectada de 3.08 m² (10.61%) y un área no afectada de 25.41 m² (89.39%). Se identificaron los tipos de patologías en la presente unidad de muestra: Grieta (0.19%), Erosión (9.53%), Fisura (1.18%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con un 10.42%.
- **Unidad de muestra 02:** Tiene un área 22.72 m², con un área afectada de 1.40 m² (6.16%) y un área no afectada de 21.32 m² (93.84%). Se identificaron los tipos de patologías en la presente unidad de muestra: Grieta (0.51%), Erosión (4.54%), Corrosión (1.12%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con un 6.13%.
- **Unidad de muestra 03:** Tiene un área 28.26 m², con un área afectada de 5.15 m² (19.98%) y un área no afectada de 21.61 m² (80.02%). Se identificó el tipo de patología en la presente unidad de muestra: Erosión (19.82%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con un 19.82%.
- **Unidad de muestra 04:** Tiene un área 26.01 m², con un área afectada de 5.91 m² (22.73%) y un área no afectada de 20.10 m² (77.27%). Se identificaron los tipos de patologías en la presente unidad de muestra: Erosión (21.75%), Corrosión (0.98%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con un 21.75%.

- **Unidad de muestra 05:** Tiene un área 27.80 m², con un área afectada de 5.94 m² (21.02%) y un área no afectada de 21.86 m² (78.62%). Se identificó el tipo de patología en la presente unidad de muestra: Erosión (21.38%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con un 21.38%.
- **Unidad de muestra 06:** Tiene un área 30.07 m², con un área afectada de 6.53 m² (21.02%) y un área no afectada de 24.54 m² (78.98%). Se identificó el tipo de patología en la presente unidad de muestra: Erosión (21.02%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con un 21.02%.
- **Unidad de muestra 07:** Tiene un área 30.25 m², con un área afectada de 3.43 m² (11.35%) y un área no afectada 26.82 m² (88.65%). Se identificaron los tipos de patologías en la presente unidad de muestra: Grieta (0.05%), Erosión (11.30%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Severo con un 10.71%.
- **Unidad de muestra 08:** Tiene un área 30.27 m², con un área afectada de 3.36 m² (11.10%) y un área no afectada de 26.91 m² (88.90%). Se identificaron los tipos de patologías en la presente unidad de muestra: Grieta (0.65%), Erosión (9.49%), Corrosión (0.95%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con un 10.15%.
- **Unidad de muestra 09:** Tiene un 26.01 m², con un área afectada de 5.91 m² (22.73%) y un área no afectada de 20.10 m² (77.27%). Se identificaron los tipos de patologías en la presente unidad de muestra: Erosión (21.75%),

Corrosión (0.98%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con un 21.75%.

- **Unidad de muestra 10:** Tiene un área 29.50 m², con un área afectada de 1.83 m² (6.19%) y un área no afectada de 27.67 m² (93.81%). Se identificaron los tipos de patologías en la presente unidad de muestra: Grieta (0.35%), Erosión (5.84%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con 6.19%.
- **Unidad de muestra 11:** Tiene un área 30.50 m², con un área afectada de 3.99 m² (13.09%) y un área no afectada de 26.51 m² (86.91%). Se identificó el tipo de patología en la presente unidad de muestra: Erosión (13.09%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con un 13.09%.
- **Unidad de muestra 12:** Tiene un área 30.04 m², con un área afectada de 3.75 m² (12.05%) y un área no afectada de 26.29 m² (87.50%). Se identificó el tipo de patología en la presente unidad de muestra: Erosión (12.50%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con un 12.50%.
- **Unidad de muestra 13:** Tiene un área 29.50 m², con un área afectada de 2.72 m² (9.23%) y un área no afectada de 26.78 m² (90.77%). Se identificaron los tipos de patologías en la presente unidad de muestra: Grieta (0.51%), Erosión (8.72%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con 9.23%.
- **Unidad de muestra 14:** Tiene un 43.29 m², con un área afectada de 7.41 m² (17.11%) y un área no afectada de 35.88 m² (82.89%). Se identificó el tipo de

patología en la presente unidad de muestra: Erosión (17.11%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con un 17.11%.

- **Unidad de muestra 15:** Tiene un área 45.09 m², con un área afectada de 8.98 (19.91%) y un área no afectada de 36.11 m² (80.09%). Se identificaron los tipos de patologías en la presente unidad de muestra: Grieta (0.30%), Erosión (19.61%), el nivel de severidad que predomina en la muestra de unidad es: Moderado con 19.91%.
- **Las Patologías** encontradas en este trabajo de investigación son: Erosión, Fisura, Grieta, Corrosión y Picadura.
- El área total de las unidades de muestra analizadas de todo el cerco fue 458.74 m² , del cual era área afectada con patología es 70.04 m² con un porcentaje de 15.27 % y el área sin afectar es 388.70 m² con porcentaje de 84.73 % del área total del cerco perimétrico
- La patología de mayor incidencia es la **Erosión**, la cual se ha originado por acción del viento y la humedad propia del lugar, soportando las brisas del mar, ocasionando la erosión físico químico debido a la presencia de sales y sulfatos en el terreno, los agregados y ladrillos de la construcción.
- La mayor incidencia de afectación se encontró en la Unidad de Muestra 15 con 8.98 m² correspondiente 19.91 %., y la menor incidencia de afectación se encontró en la Unidad de Muestra 02 con 1.40 m² correspondiente 6.16 %.
- En total la Erosión cuenta con un área total 67.63 m², equivalente 14.74 % de todas las patologías.

- El tipo de patología menos predominante en todas las unidades de muestra es la Picadura con un área total de 0.05 m², equivalente al 0.01 % de todas las patologías.
- El nivel de severidad en toda la muestra es LEVE con 0.09 %, MODERADO con 14.95 % y SEVERO con 0.23%.

RESULTADOS DE EROSIÓN:

Unidad de muestra 01: 09.53 %	Unidad de muestra 02: 04.54 %
Unidad de muestra 03: 19.92%	Unidad de muestra 04: 21.75 %
Unidad de muestra 05: 21.38 %	Unidad de muestra 06: 21.02 %
Unidad de muestra 07: 11.30 %	Unidad de muestra 08: 09.49 %
Unidad de muestra 09: 21.75 %	Unidad de muestra 10: 05.84 %
Unidad de muestra 11: 13.09 %	Unidad de muestra 12: 12.50 %
Unidad de muestra 13: 08.72 %	Unidad de muestra 14: 17.11 %
Unidad de muestra 15: 19.61 %	

V. Conclusiones

1. Se identificó que, en todo el cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, el **15.27 %** presenta patologías y el **84.73 %** no presenta patologías
2. Se analizó la infraestructura el cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, obteniendo como resultado las siguientes patologías: **Fisura** (0.07 %), **Grieta** (0.21 %), **Corrosión** (0.23 %), **Picadura** (0.02 %), **Erosión** (14.74 %), siendo este último la patología más predominante.
3. Se obtuvo el nivel de severidad de las patologías identificadas del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, el cual presenta un nivel de severidad **MODERADO**, debido a que la patología de mayor incidencia es la **Erosión**, la cual se ha originado por acción del viento y la humedad propia del lugar, soportando las brisas del mar, ocasionando la erosión físico químico debido a la presencia de sales y sulfatos en el terreno, los agregados y ladrillos de la construcción

Aspectos Complementarios

Recomendaciones

1. Habiendo encontrado los tipos y el porcentaje de patologías que afectan al cerco perimétrico y conociendo la patología más predominante (erosión) para esta patología se recomienda el completo resane para que la patología no siga propagándose, el resane se efectuaría con los procesos de quitar la parte afectada mediante el picado, hacer una limpieza de la parte afectada con una escobilla , utilizar aditivos que sean adecuado para adherir concreto viejo y concreto nuevo de esta manera ayuden al resane y a fortalecer la mezcla de concreto que se va a utilizar ya que el daño todavía es superficialmente.
2. Finalmente en los muros del cerco se recomienda la reparación de los muros más afectados y el resane respectivo a las áreas de muros menos afectadas con la patología grieta. Se recomienda el picado, limpieza, enmallado y resane las zonas afectadas por esta patología que empieza a iniciarse.
3. El resane se efectuará mediante el picado de área afectado para así proceder al limpiado, y su respectiva resane con la mezcla adecuada y aditivo con adherencia epóxico para la unión del concreto.

Referencias Bibliográficas

1. Díaz P. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia. Pontificia universidad Javeriana; 2014.
2. Velasco E. Determinación y Evaluación del Nivel de Incidencia de Las Patologías del Concreto en Edificaciones de Los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del Departamento de Santander [Tesis de Grado] – Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada; 2014.
3. Muñoz M. "Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad" [Tesis Pre Grado]. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile; [Seriada en línea] 2004. [Citado 2017 diciembre 15]. Disponible en:
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/bmfcim971p/pdf/bmfcim971p.pdf>
4. Vega E. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa Departamento de Ancash, enero -2015. [Tesis para Optar Título]. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2015. [Seriada en línea] [Citado 2017 diciembre 15]. Disponible en:
<http://es.scribd.com/doc/277491945/TESIS-pdf#scribd>
5. Espíritu J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del hospedaje “pastorcita huaracina” de la municipalidad distrital de malvas, distrito de malvas, provincia de Huarney, departamento de Ancash, enero – 2015.

6. Cárcamo J. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la institución educativa n° 88014 José Olaya del pueblo joven Miraflores alto, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash – febrero 2015.
7. Ramírez M., “Que es la albañilería” Mis respuestas. Com [seriado en línea] 2011[citado 2017 marzo 11], disponible en:
<http://www.misrespuestas.com/que-es-la-albanileria.html>.
8. Kuroiwa J, Salas J. Manual para la reparación y reforzamiento de viviendas de albañilería confinada dañadas por sismos. PNUD. Lima, Perú. [Seriado en Línea] 2009. [Citado 2017 mayo]; Disponible en:
http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manuales_guias/MANUAL_ALBA_CONFI.pdf
9. San Bartolomé A. Análisis de Edificios Primera edición Lima, Perú: Fondo Editorial PUCP; [Seriado en Línea] 1998. [Citado 2017 febrero]; Disponible en: <https://www.elsolucionario.org/analisis-edificios-angel-san-bartolome-1ra-edicion-2/>.
10. Ruiz R. Elementos de concreto reforzado, conforme al ACI.3108. U.S.A. Detroit Michigan. [Seriado en Línea] 2006. [Citado 2017 febrero] Disponible en:
http://educacion.ucv.cl/prontus_formacion/site/artic/20070621/asocfile/ASOCFILE120070621105245.pdf.
11. Campos, J. tipos de muros procesos de construcción. [serie en internet] enero 2014. [citado el 19 de diciembre del 2017]. disponible en:
<http://es.slideshare.net/jorggecampos/procesos-de-construccin-muros>

- Avalos A. Sobrecimientos. Santa Cruz, Bolivia.
12. Avalos A. Sobrecimientos [seriado en línea] 2015 [citado 2017 diciembre 20], disponible en:
[file:///C:/Users/user/Downloads/Clase%205.1%20Sobrecimientos%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Clase%205.1%20Sobrecimientos%20(1).pdf)
 13. Blanco A. Estructuras y diseño de estructuras de concreto armado. (2nd ed.). Lima-Perú: Capítulo de Ingeniería Civil Consejo Departamental de Lima Colegio de Ingenieros del Perú; 1994.
 14. Vasallo F. Concreto y Mortero. Slideshare. [seriada en línea].2016. [citado 2017 marzo 15]. [paginas 1-34]. Disponible en:
<https://www.slideshare.net/FranciscoVazallo/concreto-y-mortero>
 15. Abanto F. TECNOLOGÍA DEL CONCRETO (Teoría y Problemas). Lima, Perú: Fondo Editorial San marcos; [Seriado en Línea] 2016. [Citado 2017 Febrero].Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/311795763/Flavio-Abanto-Castillo-Tecnologia-del-Concreto-Teoria-y-Problemas-pdf>.
 16. Rojas Y. Tecnología del concreto. 2a ed. Rojas Y, editor. Lima: editorial San Marcos; 2009. 243 p. [citado 2017 enero 03].portantes-htmt
 17. Florentina M, Granada R. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones. Paraguay. Fada / UNA (Facultad de Arquitectura diseño y arte. Universidad Nacional de Asunción).2009.
 18. Rivva E, Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [seriado en línea] 2006 [citado 2017 diciembre 21], disponible en:
http://www.asocem.org.pe/bivi/re/dt/cons/durabilidad_patologia.pdf

19. Rodríguez E. Detección, Tratamiento y Prevención de Patologías en Sistemas de Concreto Estructural Utilizados en Infraestructura Industrial [Tesis de grado]. San José: Universidad de Costa Rica; 2006. Disponible en:<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>
20. Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
21. Méndez J. Patología de la construcción. Slideshare. [Seriada en línea].2014. [citado 2017 diciembre 22]. [paginas 1-100]. Disponible en:
http://www.slideshare.net/jonathan823/patologas-en-la-construccion-for-jagc?from_action=save
22. Broto C. Enciclopedia broto de patologías de la construcción. Wordpress [Seriado en línea] 2005. Citado 2017 diciembre 19]. 1-1389. Disponible en:
https://higieneyseguridadlaboralcv.s.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
23. Mrmca Nation ready mixed Concrete association. Corrosión de acero en el concreto. Mrmca Nation ready mixed Concrete association [seriada en línea] 2013 [citado 2017 marzo 18]. Disponible en :
<http://www.nrmca.org/aboutconcrete/cips/cip25es.pdf>
24. Muñoz H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras de concreto. Instituto del Concreto ASOCRETO [seriado en línea] 2001 [citado 2017 marzo 20], disponible en:
http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf

25. Vivar M, Prototipo Proyecto de Tesis 2015 i, Scribd [seriado en línea] 2015
[citado 2017 diciembre 23], disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/268404686/Prototipo-Proyecto-Tesis-2015-i>

Anexos

Anexo 01: Ficha Técnica de Evaluación

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ASOCIACIÓN DE EX FERRETEROS DEL FERROCARRIL DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE - 2017.										 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE						
MUESTRA			NIVEL DE SEVERIDAD		PATOLOGÍAS		FOTOGRAFÍA FRONTAL										
AUTOR			NINGUNO		A	EROSIÓN											
ASESOR			LEVE		B	FISURA											
FECHA			MODERADO		C	GRIETA											
LADO			SEVERO		D	CORROSIÓN											
ÁREA DE MUESTRA					E	PICADURA											
PAÑOS																	
PLANO DE UBICACIÓN DE MUESTRA			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
			ÁREA (M2)		ÁREA (M2)		ÁREA (M2)		ÁREA (M2)		ÁREA (M2)		ÁREA AFECTADA (M2)			ÁREA AFECTADA (%)	
			PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)			ÁREA AFECTADA (%)	
			EROSIÓN														
			FISURA														
			GRIETA														
			CORROSIÓN														
			PICADURA														
			TOTAL														
FOTOGRAFÍA PANORÁMICA						PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD											
						ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO			
						COLUMNA											
						VIGA											
						MURO											
						SOBRECIMIENTO											
						UNIDAD DE MUESTRA											
RESUMEN DE LA MUESTRA																	
ÁREA AFECTADA				M2		%		ÁREA NO AFECTADA				M2		%			

Fuente: Elaboración propia (2017).

Anexo 02: Fotografía Panorámica del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril



Fotografía Panorámica Lado Derecho del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril



Fotografía Panorámica Lado Derecho del cerco perimétrico de la Asociación de ex ferreteros del Ferrocarril



Anexo 03: Patologías Identificadas



Fotografía 01: Corrosión en Columna



Fotografía 02: Erosión en Muro de Albañilería



Fotografía 03: Grieta en Muro de Albañilería



Fotografía 04: Fisura en Muro de Albañilería

PATOLOGÍA: EROSIÓN



NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO

CAUSA:

- Por la presencia de sales del mismo suelo, del mortero, de la arcilla del ladrillo, más la acción del agua, sol y viento que producen la humedad.

INTERVENCIÓN:

- Picar toda la zona erosionada o desprendida
- Lavar con agua a presión
- Aplicar mortero de alta resistencia con impermeabilizante y adherente epóxico
- Dejar secar.

PATOLOGÍA: **CORROSIÓN**



NIVEL DE SEVERIDAD: SEVERO

CAUSA:

- Por acción mecánica, mediante golpe se ha desprendido parte del recubrimiento y por acción de la humedad se genera la corrosión.

INTERVENCIÓN:

- Verificar la cuantía (si las pérdidas pasan el 15% del diámetro nominal de acero, recalcular la estructura o restaurar la capacidad inicial de acero.
- Usar comba y cincel para retirar todo material suelto o dañado.
- Limpiar con escobilla de fierro para eliminar los residuos de polvo.
- Aplicamos un recubrimiento anticorrosivo y puente de adherencia, a base de resinas epóxicas y cemento.
- Encofrar adoptando su forma original dejando abertura.
- Rellenar con mortero de alta resistencia (1:1:1.5)
- Dejar secar

Fuente: Elaboración propia (2017).

PATOLOGÍA: GRIETA



NIVEL DE SEVERIDAD: MODERADO

CAUSA:

- Asentamiento diferenciales y movimientos telúricos

INTERVENCIÓN:

- Usar comba y cincel para retirar todo material suelto o dañado.
- Limpiar con escobilla para eliminar los residuos de polvo.
- Humedecer todo el largo de la grieta con agua
- Posteriormente aplicamos un aditivo de adherencia epóxico.
- Enmallamos y aplicamos el mortero 1:4 con una plancha por toda la grieta
- Dejar secar

Fuente: Elaboración propia (2017).

PATOLOGÍA: FISURA



NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE.

CAUSA:

- Discontinuidad constructiva debido a las distintas características de los materiales, acción de fuerzas sísmicas.

INTERVENCIÓN:

- Agrandar la fisura al menos 5 mm
- Limpiar con agua los bordes
- Con una espátula aplicar resina epoxi
- Dejar secar

Fuente: Elaboración propia (2017).

PATOLOGÍA: PICADURA



NIVEL DE SEVERIDAD: LEVE

CAUSA:

- Por impacto con objetos.
- Humedad y mala proporción de mortero.
-

INTERVENCIÓN:

- Usar comba y cincel para retirar todo material suelto o dañado.
- Limpiar eliminando los residuos.
- Humedecer todo el espacio picado con agua
- Posteriormente aplicamos con una plancha mortero con relación agua – cemento 1:4 por toda la picadura
- Dejar secar

Fuente: Elaboración propia (2017).

Anexo 05: PLANOS