



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 COCHERA CRUZ DEL NORTE
DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL
SANTA, REGION DE ANCASH, ENERO - 2019.

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

AUTOR

NÚÑEZ ACHALLMA, JOLVER

ORCID: 0000-0002-6300-9067

ASESOR

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2019

2. Equipo de Trabajo

AUTOR

Núñez Achallma, Jolver

ORCID: 0000-0001-6827-6722

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

ASESOR

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

JURADO

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-001-9298-4059

Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-00034245-5938

Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

3. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano
Código ORCID: 000-0001-9298-4059
Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez
Código ORCID: 000-0003-4245-5928
Miembro

Mgtr. Elena Charo Quevedo Haro
Código ORCID: 000-0003-4367-1480
Miembro

4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote,
por haberme dado la oportunidad de lograr un
objetivo muy importante, el cual es culminar
satisfactoriamente mi carrera.

A mi familia por haberme apoyado a lo largo de estos
años, dándome la fortaleza para seguir adelante.

Dedicatoria

Mi tesis la dedico con todo amor a mi Madre por su
apoyo incondicional, y creer en mi capacidad.

A mis hermanos por ser la inspiración y la fortaleza,
para lograr un objetivo muy importante en mi vida

5. Resumen y Abstract

Esta investigación tuvo como ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la cochera cruz del norte 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 es determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. La metodología estuvo de acuerdo al propósito y a la naturaleza, la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo y cuantitativo, diseño no experimental y corte transversal. La **población** está formada por toda la **infraestructura** de la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, enero 2019, la cual se evaluó y analizó 13 unidades de muestras del cerco perimétrico que cuenta con un área de 1059.09 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 la Erosión química con porcentaje de 14.20 % del total de las patologías evaluadas. Luego de analizar los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es MODERADO.

Palabras Clave: Albañilería confinada, Concreto, patología del concreto, Nivel de severidad.

Abstract

This investigation had as To what extent the determination and evaluation of the pathologies of the concrete in the structures of confined masonry of the perimeter fence of the carport cross of the north of the district of Chimbote, Province of Santa, Region of Ancash, will allow us to obtain the level of severity of said Infrastructure? To answer this question was the general objective of the investigation is to determine and evaluate the pathologies of concrete in the confined masonry structures of the perimeter fence of the carport cross north of the district of Chimbote, Province of Santa, Ancash Region, a from the determination and evaluation of the pathologies thereof. The methodology was according to the purpose and nature, the research was descriptive, qualitative and quantitative level, non-experimental design and cross section. The population is formed by all the infrastructure of the north crossroads of the district of Chimbote, Province of Santa, Ancash Region, January 2019, which was evaluated and analyzed 13 units of samples of the perimeter fence that has an area of 1059.09 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 Chemical Erosion with a percentage of 14.20% of the total of the evaluated pathologies. After analyzing the results, the conclusion was reached; that the level of severity is MODERATE.

Keywords: Confined masonry, Concrete, concrete pathology, severity level.

6. Contenido

| | |
|--|-----|
| 1. Título de la Tesis | i |
| 2. Equipo de Trabajo | ii |
| 3. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación | iii |
| 4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria | iv |
| 5. Resumen y Abstract | v |
| 6. Contenido | vii |
| 7. 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 | 20 |
| 2.2. Bases Teóricas..... | 25 |
| 2.2.2. Albañilería | 25 |
| 2.2.2.1. Concepto | 25 |
| 2.2.2.2. Tipos de Albañilería..... | 26 |
| 2.2.2.3. Componentes de Albañilería..... | 28 |
| 2.2.2.4. Muros | 31 |
| 2.2.2.5. Tipos de Muros | 31 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 2.2.3. | Concreto | 32 |
| 2.2.3.1. | Concepto | 32 |
| 2.2.3.2. | Elementos de Concreto Armado | 33 |
| 2.2.3.3. | Tipos de Concreto | 38 |
| 2.2.3.4. | Propiedades del concreto endurecido | 40 |
| 2.2.4. | Patología | 41 |
| 2.2.4.1. | Concepto | 41 |
| 2.2.4.2. | Patología del concreto armado..... | 42 |
| 2.2.4.3. | Causas directas de las patologías | 42 |
| 2.2.4.4. | Lesiones Patológicas..... | 43 |
| 2.2.4.5. | Tipos de Patologías | 44 |
| 2.2.4.6. | Nivel de Severidad..... | 53 |
| III. | Hipótesis | 54 |
| IV. | Metodología..... | 54 |
| 4.1. | Diseño de la Investigación | 54 |
| 4.2. | Población y Muestra..... | 55 |
| 4.3. | Definición de Operacionalizacion de Variables..... | 56 |
| 4.5. | Plan de Análisis..... | 58 |
| 4.6. | Matriz de Consistencia..... | 59 |
| 4.7. | Principios Éticos..... | 60 |
| V. | Resultados | 61 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 5.1. Resultados | 61 |
| 5.2. Análisis de Resultados | 131 |
| VI. Conclusiones | 133 |
| Aspectos Complementarios | 134 |
| Referencias Bibliográficas | 135 |
| Anexos | 140 |

7. Índice de Gráficos, Tablas, Imágenes y Cuadros

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Cerco Perimétrico..... | 25 |
| Figura 2. Albañilería..... | 26 |
| Figura 3. Albañilería simple o no reforzada | 26 |
| Figura 4. Albañilería confinada | 27 |
| Figura 5. Albañilería Armada | 28 |
| Figura 6. Unidad de Albañilería | 28 |
| Figura 7. Mortero..... | 29 |
| Figura 8. Muro No Portante..... | 31 |
| Figura 9. Muro Portante..... | 32 |
| Figura 10. Columnas de concreto armado | 33 |
| Figura 11. Tipos de columnas..... | 34 |
| Figura 12. Vigas de concreto armado | 35 |
| Figura 13. Viga Solera..... | 36 |
| Figura 14. Viga Peraltada | 36 |
| Figura 15. Viga de Amarre | 37 |
| Figura 16. Sobrecimientos | 37 |
| Figura 17. Concreto Simple | 38 |
| Figura 18. Concreto Armado | 38 |
| Figura 19. Concreto ciclópeo..... | 39 |
| Figura 20. Concreto pre mezclado..... | 39 |
| Figura 21. Erosión Física..... | 45 |
| Figura 22. Erosión Mecánica..... | 46 |

| | |
|--|----|
| Figura 23. Erosión Química..... | 48 |
| Figura 24. Grieta..... | 50 |
| Figura 25. Corrosión..... | 52 |

Índice de Tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Recolección de datos en la UM-01 | 62 |
| Tabla 2. Recolección de datos en la UM-02 | 67 |
| Tabla 3. Recolección de datos de la UM-03 | 72 |
| Tabla 4. Recolección de datos de la UM-04 | 77 |
| Tabla 5. Recolección de datos de la UM-05 | 82 |
| Tabla 6. Recolección de datos de la UM-06 | 87 |
| Tabla 7. Recolección de datos de la UM-07 | 92 |
| Tabla 8. Recolección de datos de la UM-08 | 97 |
| Tabla 9. Recolección de datos de la UM-09 | 102 |
| Tabla 10. Recolección de datos de la UM-10 | 107 |
| Tabla 11. Recolección de datos en la UM-11 | 112 |
| Tabla 12. Recolección de datos en la UM-12 | 117 |
| Tabla 13. Recolección de datos en la UM-12 | 122 |

Índice de Fichas

| | |
|--|----|
| Ficha 1. Evaluación de la UM-01 | 63 |
| Ficha 2. Evaluación de la UM-02 | 68 |
| Ficha 3. Evaluación de la UM-03 | 73 |
| Ficha 4. Evaluación de la UM-04 | 78 |

| | |
|---|-----|
| Ficha 5. Evaluación de la UM-05 | 83 |
| Ficha 6. Evaluación de la UM-07 | 88 |
| Ficha 7. Evaluación de la UM-07 | 93 |
| Ficha 8. Evaluación de la UM-08 | 98 |
| Ficha 9. Evaluación de la UM-09 | 103 |
| Ficha 10. Evaluación de la UM-10 | 108 |
| Ficha 11. Evaluación de la UM-11 | 113 |
| Ficha 12. Evaluación de la UM-12 | 118 |
| Ficha 13. Evaluación de la UM-13 | 123 |
| Ficha 14. Evaluación de la Muestra | 127 |

Índice de Gráficos

| | |
|--|----|
| Gráfico 1. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-01 | 64 |
| Gráfico 2. Porcentaje de área afectada en la UM-01 | 64 |
| Gráfico 3. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-01 | 65 |
| Gráfico 4. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-01..... | 66 |
| Gráfico 5. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-02 | 69 |
| Gráfico 6. Porcentaje de área afecta en la UM-02 | 69 |
| Gráfico 7. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-02 | 70 |
| Gráfico 8. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-02..... | 71 |
| Gráfico 9. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-03 | 74 |
| Gráfico 10. Porcentaje de área afectada en la UM-03 | 74 |
| Gráfico 11. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-03 | 75 |
| Gráfico 12. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-03..... | 76 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 13. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-04 | 79 |
| Gráfico 14. Porcentaje de área afectada en la UM-04 | 79 |
| Gráfico 15. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-04 | 80 |
| Gráfico 16. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-04..... | 81 |
| Gráfico 17. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-05 | 84 |
| Gráfico 18. Porcentaje de área afectada en la UM-05 | 84 |
| Gráfico 19. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-05 | 85 |
| Gráfico 20. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-05..... | 86 |
| Gráfico 21. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-06 | 89 |
| Gráfico 22. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-06 | 89 |
| Gráfico 23. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-06 | 90 |
| Gráfico 24. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-06..... | 91 |
| Gráfico 25. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-07 | 94 |
| Gráfico 26. Porcentaje de área afectada en la UM-07 | 94 |
| Gráfico 27. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-07 | 95 |
| Gráfico 28. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-07..... | 96 |
| Gráfico 29. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-08 | 99 |
| Gráfico 30. Porcentaje de área afectada en la UM-08 | 99 |
| Gráfico 31. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-08 | 100 |
| Gráfico 32. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-08..... | 101 |
| Gráfico 33. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-09 | 104 |
| Gráfico 34. Porcentaje de área afectada en la UM-09 | 104 |
| Gráfico 35. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-09 | 105 |
| Gráfico 36. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-09..... | 106 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 37. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-10 | 109 |
| Gráfico 38. Porcentaje de área afectada en la UM-10 | 109 |
| Gráfico 39. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-10 | 110 |
| Gráfico 40. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-10..... | 111 |
| Gráfico 41. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-11 | 114 |
| Gráfico 42. Porcentaje de área afectada en la UM-11 | 114 |
| Gráfico 43. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-11 | 115 |
| Gráfico 44. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-11..... | 116 |
| Gráfico 45. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-12 | 119 |
| Gráfico 46. Porcentaje de área afectada en la UM-12 | 119 |
| Gráfico 47. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-12 | 120 |
| Gráfico 48. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-12..... | 121 |
| Gráfico 49. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-13 | 124 |
| Gráfico 50. Porcentaje de área afectada en la UM-13 | 124 |
| Gráfico 51. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-13 | 125 |
| Gráfico 52. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-13..... | 126 |
| Gráfico 53. Porcentaje de área afectada por elemento en la Muestra | 128 |
| Gráfico 54. Porcentaje de área afectada en la Muestra | 128 |
| Gráfico 55. Porcentaje de Patologías encontradas en la Muestra | 129 |
| Gráfico 56. Porcentaje de Nivel de Severidad en la Muestra | 130 |

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 cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, enero 2019. 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, 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 cochera cruz del norte 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 cochera cruz del norte 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 cochera cruz del norte 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 cochera cruz del norte 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 de la cochera cruz del norte 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 cochera cruz del norte 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 toda la **infraestructura** de la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, enero 2019 y la **muestra** está compuesta por sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, enero 2019.

La presente investigación se realizará en la ciudad Chimbote, provincia del Santa, Región de Áncash, en enero del 2019.

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. Colombia

Según (Díaz P. 2009)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 radias, 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 Huarney, 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 Huarney, 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.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Cerco Perimétrico

Mayorga Villareal R. (2010)⁷

Los cercos son muros se construyen en el perímetro de un terreno, el cual puede tener una edificación o estar vacío; con la finalidad de dar seguridad a las instalaciones existentes o al mismo terreno frente a terceros.

Los cercos, generalmente, son construidas para proteger las instalaciones de colegios, universidades, viviendas, reservorios, fábricas y cocheras, etc. Pueden ser construidas por bloques de hormigón, mallas de acero, madera, muros de ladrillo etc. Limitar un terreno tiene como fin restringir el libre acceso a peatones vehículos etc. Logrando así su dueño privacidad en su terreno.



Figura 1. Cerco Perimétrico
Nota. Fuente: Elaboración Propia

2.2.2. Albañilería

2.2.2.1. Concepto

Según (San Bartolomé A. 1994)⁸ Se define como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro

o cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques).



Figura 2. Albañilería

Nota. Fuente: (San Bartolomé A. 1994) ⁸

2.2.2.2. Tipos de Albañilería

a. Albañilería simple o no reforzada

Según (Villarreal G. 2011) ⁹ Es la construcción que no tiene dirección técnica en el diseño y construcción de la edificación, los muros absorben limitadas cargas de la estructura, fabricación artesanal de la albañilería.



Figura 3. Albañilería simple o no reforzada

Nota. Fuente: (Villarreal G. 2011) ⁹

b. Albañilería confinada

Según (Kuroiwa J. Salas J. 2009) ¹⁰ 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.

La albañilería confinada está constituida por paños de albañilería simple aproximadamente cuadrados, enmarcados por elementos de concreto armado (denominados confinamientos) en sus cuatro bordes.



Figura 4. Albañilería confinada

Nota. Fuente: (Kuroiwa J. Salas J. 2009) ¹⁰

c. Albañilería Armada Confinada

Según (Reymundo R. 2013) ¹¹ Utiliza acero refuerzo en los muros que se construyen. Suele utilizarse ladrillos mecanizados, cuyo diseño facilita la inserción de los tensores para darle mayor flexibilidad a la estructura.



Figura 5. Albañilería Armada
Nota. Fuente: (Villarreal G. 2011) ¹¹

2.2.2.3. Componentes de Albañilería

a) Unidad de Albañilería

Según (Universidad Nacional del Santa)¹². Se denomina ladrillo a aquella cuya dimensión y peso permita y/o requiera de las dos manos para su manipuleo. Son ladrillo de arcilla y bloques cuya elaboración se utiliza arcillas sílice cal o concreto como materia prima, pueden ser sólidas, huecas, alveolares o tubulares, pueden ser fabricadas artesanales o industriales. Las unidades de albañilería de concreto serán utilizadas después de lograr su resistencia y estabilidad volumétrica.



Figura 6. Unidad de Albañilería
Nota. Fuente: (Kuroiwa J. Salas J. 2009) ¹²

b) Mortero

Según (Ing. Ángel San Bartolomé)¹³ El mortero tiene la función de adherir a los bloques en las distintas hiladas del muro. Está compuesto por cemento (Portland o Puzolánico), arena gruesa y agua potable. Como los bloques de concreto vibrado deben asentarse secos, deberá añadirse $\frac{1}{2}$ volumen de cal hidratada y normalizada por cada volumen de cemento (la mezcla usual cemento-cal-arena gruesa es 1: $\frac{1}{2}$: 4) para evitar que el mortero se seque rápidamente. Cabe destacar que la cal hidratada y normalizada actúa como un aditivo que plastifica la mezcla y retarda su pérdida de agua.



Figura 7. Mortero

Nota. Fuente: (Villarreal G. 2011)¹³

c) El acero

Según (Ing. Ángel San Bartolomé)¹³ Se utiliza como refuerzo en la construcción con concreto, además de tener un papel fundamental en absorber los esfuerzos a tracción y torsión de la construcción. Las varillas se pueden utilizar en la construcción de las losas aligeradas de claros cortos, vigas, trabes, etc. Las varillas de acero generalmente son

de forma circular, con diámetros específicos a partir de un cuarto de pulgada y comercialmente disponibles hasta con diámetros de una pulgada. Normalmente las varillas de estas son corrugadas (rebordes) que mejoran la adherencia a los materiales aglomerante e inhiben el movimiento relativos longitudinal entre la varilla y el concreto que la rodea.

Según (Ariana Astorga / Pedro Rivero)¹³ Centro de Investigación en Gestión Integral de Riesgos. El acero es un material de gran resistencia y de poco peso, originado por la aleación de hierro con carbono, es un material muy versátil empleado en múltiples funciones dentro del campo de la construcción. Unas de las principales propiedades del acero son su gran elasticidad y ductilidad, ya que es capaz de deformarse ampliamente antes del colapso, ante la presencia de grandes cargas. El acero tiene tenacidad, es capaz de doblarse sin fracturarse, resistiendo a grandes deformaciones.



Figura 8. Mortero
Nota. Fuente: (Villarreal G. 2011)¹⁴

2.2.2.4.Muros

Según (Stoynic) ¹⁴

Los muros son estructuras verticales, formadas por un conjunto de elementos de albañilería, llamadas comúnmente paredes, estas estructuras protegen y organizan una casa.

Tienen tres funciones principales: protección del exterior, organizar el espacio del interior de la vivienda y cargar o soportar los techos.

2.2.2.5.Tipos de Muros

a. Muro No Portante

Según (Laucata E) ¹⁵

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



Figura 9. Muro No Portante

Nota. Fuente: (Laucata E) ¹⁵

b. Muro Portante

Según (Mayer M) ¹⁶

También conocidos como muros de carga, son justamente paredes de edificaciones que poseen la función estructural, es decir que soportan cargas de otros elementos estructurales como son los arcos, bóveda, vigas, viguetas y cubierta.



Figura 10. Muro Portante

Nota. Fuente: (Mayer M) ¹⁶

2.2.3. Concreto

2.2.3.1. Concepto

(Pérez J, Merino M. 2013) ¹⁷

El concreto es un material de construcción muy popular que, gracias a la plasticidad de su forma líquida y la resistencia de su forma sólida, resulta ser el material ideal para el trabajo en exteriores. 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.

2.2.3.2.Elementos de Concreto Armado

(Harmsen T. 2005) ¹⁸

a) Columnas de concreto armado

Las columnas son elementos utilizados para resistir básicamente solicitaciones de compresión axial, aunque, por lo general, ésta actúa en combinación con corte, flexión o torsión ya que en las estructuras de concreto armado, la continuidad del sistema genera momentos flectores en todos sus elementos.



Figura 11. Columnas de concreto armado

Nota. Fuente: (Harmsen T. 2005) ¹⁷

a.1. Clasificación

- a. Según el tipo de refuerzo transversal las columnas se pueden clasificar en:
 - Columnas con estribos: son generalmente de sección rectangular, cuadrada, T o L, sin embargo, pueden tener forma triangular, octogonal, etc. Las varillas de acero longitudinal están dispuestas de modo que haya una en cada vértice de la sección.

- Columnas con refuerzo en espiral: presentan zunchado continuo provisto por una hélice o espiral de poco paso hecha de alambre o varilla de diámetro pequeño. Deben contar como mínimo con 6 varillas longitudinales dispuestas circularmente.
- b. Según la importancia de las deformaciones en el análisis y diseño, las columnas pueden ser cortas o largas. Las columnas cortas son aquellas que presentan deflexiones laterales que no afectan su resistencia. Por el contrario, las columnas largas ven reducida su resistencia por ellas.
- c. Las columnas pueden ser de concreto armado exclusivamente o pueden incluir perfiles de acero estructural. En este caso se denominan columnas compuestas.

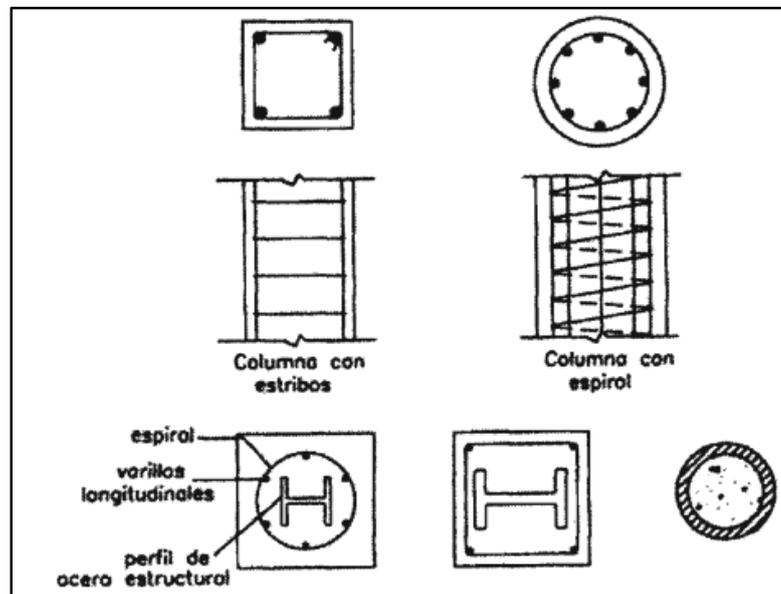


Figura 12. Tipos de columnas
 Nota. Fuente: (Harmsen T. 2005) ¹⁸

b) Vigas de concreto armado

(San Bartolomé A. 1994) ¹⁹

Elemento estructural que trabaja fundamentalmente a flexión y cortante. Viga de concreto armado vaciado sobre el muro de albañilería para proveerle arriostre y confinamiento.

(Escalante T. 2013) ²⁰

Las vigas son elementos estructurales de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniforme, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas. Las vigas soportan cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado.



Figura 13. Vigas de concreto armado
Nota. Fuente: (Escalante T. 2013) ²⁰

B1. Tipos de Vigas

Viga Solera: Son vigas que se colocan en la parte de los muros (generalmente los portantes) y entre columnas, dando rigidez y confinamiento a los muros. (Para caso de cerco, tabiques y parapetos)

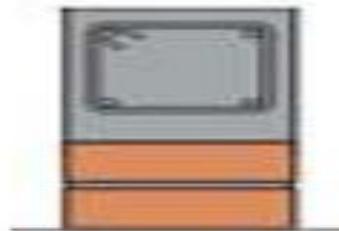


Figura 14. Viga Solera

Nota. Fuente: (Harmsen T. 2005) ¹⁸

Viga Peraltada: Es aquella viga que tiene una altura o peralte mayor al espesor de la losa aligerada, generalmente son las vigas principales.



Figura 15. Viga Peraltada

Nota. Fuente: (Harmsen T. 2005) ¹⁸

Viga de Amarre: Una viga de amarre es un elemento de construcción utilizado para evitar que dos elementos estructurales de otros estén separados. La viga de amarre tiene como función principal la de amarrar los muros de bloque de manera que trabajen solidariamente frente a las cargas laterales que pueden ser vientos o terremotos.



Figura 16. Viga de Amarre
Nota. Fuente: (Harmsen T. 2005) ¹⁸

c) Sobrecimientos

Según (Avalos A. 2015) ²¹

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



Figura 17. Sobrecimientos
Nota. Fuente: (Avalos A. 2015) ²¹

2.2.3.3. Tipos de Concreto

(Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)²²

a. Concreto Simple

Concreto que no tiene armadura de refuerzo o que la tiene en una cantidad menor que el mínimo porcentaje especificado para el concreto armado.



Figura 18. Concreto Simple

Nota. Fuente: (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)²²

b. Concreto Armado

Concreto que tiene armadura de refuerzo en una cantidad igual o mayor que la requerida en esta norma y en el que ambos materiales actúan juntos para resistir esfuerzos.



Figura 19. Concreto Armado

Nota. Fuente: (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)²²

c. Concreto ciclópeo

Es el concreto simple en cuya masa se incorporan grandes piedras o bloques y que no contienen armadura



Figura 20. Concreto ciclópeo

Nota. Fuente: (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)²²

d. Concreto pre mezclado

“Es el concreto que se dosifica en planta, que puede ser mezclado en la misma o en camiones pre mezcladores y que es transportado a obra. Norma Itintec 339.047”.



Figura 21. Concreto pre mezclado

Nota. Fuente: (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)²²

2.2.3.4. Propiedades del concreto endurecido

(Huiñapi, C. 2012)²³

a) Elasticidad

En general, es la capacidad del concreto de deformarse bajo carga, sin tener deformación permanente.

El concreto no es un material elástico estrictamente hablando, ya que no tiene un comportamiento lineal en ningún tramo de su diagrama cara vs deformación en compresión, sin embargo, convencionalmente se acostumbra definir un “Módulo de elasticidad estático” del concreto mediante una recta tangente a la parte inicial del diagrama, o una recta secante que une el origen del diagrama con un punto establecido que normalmente es un % de la tensión última

b) Resistencia

Es la capacidad de soportar cargas y esfuerzos, siendo su mejor comportamiento en compresión en comparación con la tracción, debido a las propiedades adherentes de la pasta de cemento.

Depende principalmente de la concentración de la pasta de cemento, que se acostumbra expresar en términos de la relación Agua/Cemento en peso.

La afectan además los mismos factores que influyen en las características resistentes de la pasta, como son la temperatura y el tiempo, aunados a otros elementos adicionales constituidos por el tipo y características resistentes del cemento en particular que se use y de

la calidad de los agregados, que complementan la estructura del concreto.

c) **Extensibilidad**

Es la propiedad del concreto de deformarse sin agrietarse. Se define en función de la deformación unitaria máxima que puede asumir el concreto sin que ocurran fisuraciones.

Depende de la elasticidad y del denominado flujo plástico, constituido por la deformación que tiene el concreto bajo carga constante en el tiempo.

El flujo plástico tiene la particularidad de ser parcialmente recuperable, estando relacionado también con la contracción, pese a ser dos fenómenos nominalmente independientes.

La microfisuración aparece normalmente alrededor del 60% del esfuerzo último, y a una deformación unitaria de 0.0012, y en condiciones normales la fisuración visible aparece para 0.003 de deformación unitaria.

2.2.4. Patología

2.2.4.1. Concepto

(Florentina M, Granada R.2009)²⁴. 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.

2.2.4.2. Patología del concreto armado

(Rivva E. 2006)²⁵

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.

2.2.4.3. Causas directas de las patologías

(Gordo G. 2012)²⁶

Las principales causas son:

a. Defectos en el proyecto.

- Proyectos incorrectos deficientes por los datos.
- Por los cálculos o por las equivocaciones.

b. Defectos constructivos

- Desacuerdo entre el proyecto y la construcción.
- Materiales inapropiados o defectuosos.
- Alteración de los materiales.
- Inadecuado almacenamiento o manipulación de los materiales.
- Ejecución incorrecta o deficiente.

c. Defectos en la vida útil.

- Causas fortuitas como los sismos, los vientos y las precipitaciones pluviales inesperados a causa de la naturaleza sin predicción.

2.2.4.4. Lesiones Patológicas

Lesiones Físicas

(Monjo J. 1997) ²⁷

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) ²⁸

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.

Son causas que se deben a un factor mecánico como: grietas, fisuras, deformaciones, desprendimientos y erosión debido a un esfuerzo mecánico.

Lesiones Químicas

(Monjo J. 1997) ²⁷

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.

2.2.4.5. Tipos de Patologías

a) **Erosión Física**

(Broto C. 2005) ²⁹

Es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial.

Causa:

- Consecuencia de la confluencia de dos factores: la humedad de filtración y la aparición de contaminantes, ya sean los contenidos en la atmósfera o los provocados por los organismos que aparezcan como lesión previa.

Reparación:

- ✓ Si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados.
- ✓ Limpiar el área a trabajar; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado.

- ✓ Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas.
- ✓ Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial.



Figura 22. Erosión Física
Nota. Fuente: (Broto C. 2005) ²⁹

b) Erosión Mecánica

(Broto C. 2005) ²⁹

Se define como erosión mecánica la pérdida de material superficial de un elemento constructivo debida a esfuerzos mecánicos que actúan sobre ellos (golpes, rozas, etc.)

En definitiva, se trata de cualquier efecto destructor que ataca la superficie de un material provocando su deterioro progresivo.

Causa:

- Uso de personas
- Acción de los animales
- Impactos o roces provocados por objetos
- Acción del viento
- Constante movimiento de las personas
- El roce de muebles, armarios o sillas cuando son desplazados

Reparación:

- ✓ Limpiar el área afectada con brocha
- ✓ Picar todo el elemento a afectado
- ✓ Sacar el ladrillo afectado y remplazar por otro con mortero
- ✓ Si es necesario volver a pintar



Figura 23. Erosión Mecánica
Nota. Fuente: Elaboración Propia

c) Erosión Química

(Broto C. 2005) ²⁹

La erosión química se puede definir como la destrucción o alteración de la superficie de un material como consecuencia de ciertos procesos o reacciones químicas de sus componentes con otros agentes exteriores atacantes, como los contaminantes atmosféricos, sales o álcalis disueltos en las aguas de capilaridad o filtración, productos aplicados por el hombre. Su resultado final no consiste solo en la transformación molecular del material que implica una modificación de su estructura y una variación de su aspecto, sino también la progresiva pérdida del material en ocasiones se puede llegar a su total destrucción como consecuencia de la mayor fragilidad o solubilidad de las nuevas estructuras moleculares.

Causa: Los contaminantes atmosféricos, sales de álcalis disueltos en las aguas de capilaridad, filtración o accidentales, productos fabricados por el hombre, etc.

Reparación:

Picar el elemento (muro) hasta encontrar concreto sano, debe estar limpio, luego colocar un adhesivo estructural de concreto, que se realiza con brocha o rodillo sobre la superficie preparada, a continuación, se debe vaciar el concreto fresco antes de 3 horas de aplicado el adhesivo estructural de concreto, por último se debe realizar el adecuado acabado añadiendo al mortero un sellador cementicio (sellador contra la penetración de la humedad y aparición de salitre).



Figura 24. Erosión Química
Nota. Fuente: (Broto C. 2005) ²⁹

d) Grieta

(Broto C. 2005) ²⁹

“Se trata de aberturas longitudinales que afectan el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras”.

Causas:

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

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

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.

Las causas para que se produzcan las grietas en elementos de concreto armado o en otros tipos de obras civiles son los siguientes:

Causas químicas; Son producidos por composición del cemento o carbonatación, oxidación del acero de refuerzo y “Reactividad de los agregados. **Causas físicas;** Son causado por contracción por secado, contracción térmica, Calor de hidratación, variaciones externas de temperatura, concentraciones de esfuerzos, Refuerzo, Forma estructural (esquinas de aberturas) y Flujo plástico. **Diseño estructural;** Se producen por cargas mal consideradas, asentamientos diferenciales, mala disposición de las juntas, sobrecargas, vibraciones y sismos”.

Reparación:

“Limpiar la grieta con aire comprimido para que esté libre de polvo y material suelto que impida una mejor adherencia, sellamos la superficie para evitar que el material salga, colocar boquillas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, se mezcla la resina epóxica luego inyectar la resina epóxica se puede utilizar bombas hidráulicas, tanques de presión o pistolas neumáticas y finalmente retirar el sellado superficial esta luego de haber curado la inyección”.

Entre otros (costura de grietas, armadura adicional). En muros reemplazar el material dañado.



Figura 25. Grieta

Nota. Fuente: (Broto C. 2005) ²⁹

e) Corrosión

(Gordo G. 2012) ²⁶

La corrosión del acero es el ataque destructivo del material por reacción química. El concreto debido a su alta alcalinidad, baja permeabilidad y su relativamente alta resistividad eléctrica tiene entre otras funciones, la de proteger de la corrosión a los elementos metálicos embebidos en él. En condiciones normales al acero no se corroe dentro del concreto, debido a que el oxígeno reacciona con el acero formando una fina capa de óxido sobre la armadura, en un proceso llamado pasivación, que lo protege de cualquier corrosión posterior; y debido a que el recubrimiento denso, de poca porosidad y de espesor suficiente impide la acción de los agentes agresivos al reducir la carbonatación. Esta corrosión se produce por un proceso electroquímico generado internamente o por alguna fuente externa de electricidad, siendo la presencia de ion cloro la causa principal de la

corrosión del acero de refuerzo. La sección transversal del acero se reduce pudiendo presentarse en el tiempo además problemas estructurales debido a la pérdida de adherencia, por agrietamiento de este o la reducción en la sección transversal de aquel.

Causa:

- ✓ **Clase y estado del metal.** - Se tiene que tener en cuenta, en primer lugar, la clase de metal y el estado en que se encuentra. Para esto hay que conocer su composición química, su constitución, estructura, impurezas que contiene, procedimientos de elaboración, tratamientos térmicos a que ha sido sometido, tratamientos mecánicos, etc.
- ✓ **Estado de la pieza.** - Resalta el estado de la superficie (los surcos de Mecanizado, rayas, grietas, orificios, etc., favorecen la corrosión; por el contrario, un pulido perfecto la dificulta), su radio de curvatura y orientación con relación a la vertical, naturaleza de las piezas en contacto y esfuerzos a que está sometida (los de tracción la favorecen).
- ✓ **Medio en que se encuentra.** - El ataque al metal partirá del medio en que se encuentra, y, por tanto, cuanto mejor lo conozcamos, más fácilmente será prever la clase de corrosión que se puede producir y los medios de evitarla. Sobre el medio conviene conocer su naturaleza química, su concentración, el porcentaje de oxígeno disuelto, el índice de acidez (Ph), presión, temperatura, etc.

Reparación

- Picar el área del concreto dañada de la columna, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas.
- Limpiar la superficie del fierro usando una lija o cepillo de acero dejándola libre de polvo, grasa, pintura suelta y oxido superficial.
- Después, para neutralizar el óxido y proteger al fierro, aplicar un químico transformador o removedor de óxido sobre la superficie utilizando una brocha, y posteriormente aditivo para pegar concreto viejo y nuevo.
- Después se colocará un concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ o mayor, o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados, para detener la humedad.



Figura 26. Corrosión

Nota. Fuente: (Broto C. 2005) ²⁹

2.2.4.6. Nivel de Severidad

| PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA | | | |
|--|-------------------------|--------------------|--|
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | PATOLOGÍAS | NIVEL DE SEVERIDAD | ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD |
| FÍSICA | Erosión Física | Leve | Elemento afectado menos del 5% de su espesor. |
| | | Moderado | Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor. |
| | | Severo | Elemento afectado más del 20% de su espesor. |
| MECÁNICA | Fisuras | Leve | $e < 0.1$ mm. |
| | | Moderado | $0.1 < e < 0.2$ mm. |
| | | Severo | $0.2 < e < 0.4$ mm. |
| | Grietas | Leve | $0.4 < e < 1.0$ mm. |
| | | Moderado | $1.0 < e < 5.0$ mm. |
| | | Severo | $e > 5.0$ mm. |
| | Desprendimiento | Leve | Pérdida del revoque menor o igual al 10 % del área de la superficie del elemento |
| | | Moderado | Pérdida del revoque entre el 10% y 20% del área de la superficie del elemento |
| | | Severo | Pérdida del revoque más del 20% del área de la superficie del elemento. |
| | Erosión Mecánica | Leve | Elemento afectado menos del 5% de su espesor. |
| | | Moderado | Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor. |
| | | Severo | Elemento afectado más del 20% de su espesor. |
| QUÍMICA | Eflorescencia | Leve | Capa fina 1% - 5% |
| | | Moderado | Capa gruesa 6% - 10% |
| | | Severo | Mancha > 10% |
| | Corrosión | Leve | Pérdida de sección del 1% - 5% |
| | | Moderado | Pérdida de sección del 5% - 10% |
| | | Severo | Pérdida de sección > 10% |
| | Erosión Química | Leve | Elemento afectado menos del 5% de su espesor. |
| | | Moderado | Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor. |
| | | Severo | Elemento afectado más del 20% de su espesor. |

Nota. Fuente: Juárez, W. (2017); Carreño y Serrano. (2005); Barra, A. (2016); Malpesa, J. (2003); Rodríguez, V. (2004).

III. Hipótesis

No Aplica

IV. Metodología

La investigación a realizar ha de ser de tipo descriptivo

Nivel de la Investigación de la tesis

El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a su naturaleza propia del mismo, reúne por su nivel las características de un estudio **cualitativo** y **Cuantitativo**.

4.1. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es no experimental. Para el diseño de la investigación, los principales métodos que se utilizaron fueron de forma de: Análisis, síntesis, deductivo, inductivo, descriptivo, estadístico, entre otros. Estos desarrollados de la siguiente forma:

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 y método de investigación, se realizará de la siguiente manera:

Dónde:

M_i = Muestra

X_i = Variable

O_i = Resultados



Fuente: Elaboración propia (2019).

4.2. Población y Muestra

4.2.1. Población

La **población** está formada por toda la **infraestructura** de la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, enero 2019.

4.2.2. Muestra

La **muestra** está compuesta por sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, enero 2019.

Muestreo

Las muestras se han dividido en 13 unidades de muestra con la finalidad de tener una mejor inspección y evaluación de las diferentes lesiones patológicas que se puedan presentar.

4.3. Definición de Operacionalización de Variables

4.3.1. Patología del concreto

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

4.3.2. Cuadro de operacionalización de las variables

Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región de Áncash, enero 2019.

Cuadro de operacionalización de las variables

| variable | Definición conceptual | Dimensiones | Definición operacional | Indicadores |
|------------------------|--|--|---|---|
| Patología del concreto | <p>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</p> <p align="center">(RIVVA E. 2006)</p> | <p align="center">Lesiones Físicas</p> <p align="center">Lesiones Mecánicas</p> <p align="center">Lesiones Químicas</p> | <p>Mediante la Observación y empleando una ficha técnica de determinación y Evaluación.</p> | <p align="center">Erosión Física</p> <p align="center">Erosión Mecánica Grietas</p> <p align="center">Corrosión</p> |
| | | <p align="center">Nivel de severidad</p> <p align="center">Leve</p> <p align="center">Moderado</p> <p align="center">Severo</p> | | |

Fuente: Elaboración propia (2019)

4.4. Técnicas e Instrumentos

4.4.1. Técnica de recolección de datos

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

4.4.2. Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos emplearemos la Fichas Técnica de Evaluación, para identificar las lesiones que pueda tener la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región de Áncash, enero 2019.

4.5. 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.

4.6. Matriz de Consistencia

| Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la cochera cruz del norte Ferrocarril del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región de Ancash, enero – 2019. | | | | |
|---|--|---|---|---|
| Caracterización del problema | Objetivos de la investigación | Marco teórico y conceptual | Metodología | Referencias bibliográficas |
| <p>La cochera Cruz del norte está ubicado, con dirección Prolongación Espinar Mz. Q Lt. 04 - Reubicación. 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:</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la cochera cruz del norte 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 cochera cruz del norte 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</p> <p>Diseño de la investigación No experimental, porque no existe manipulación de la variable independiente</p> <p>Población: Toda la infraestructura 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 Instrumentos: la Ficha de Técnica de Evaluación</p> <p>Plan de análisis 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> |
| | <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Identificar los tipos de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash.</p> <p>Analiza los tipos de patologías existentes del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash.</p> <p>Determinar el nivel de severidad de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la cochera cruz del norte del Ferrocarril del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash.</p> | | | |

Fuente: Elaboración Propia (2019)

4.7.Principios Éticos

(Vivar M. 2015) ³⁰

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.

V. Resultados

5.1.Resultados

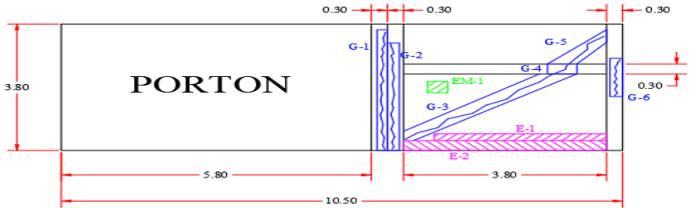
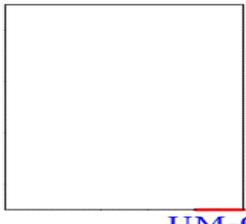
Se presenta los resultados de la investigación realizado en el Cerco Perimétrico de la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash, enero 2019.

Tabla 1. Recolección de datos en la UM-01

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 01 | | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|-----------|------------------------|--------------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | E-1 | 3.22 | 0.22 | 0.71 | 2.00 | 13.33 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | E-2 | 3.80 | 0.30 | 1.14 | 2.50 | 16.67 | MODERADO |
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN MECÁNICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | EM-1 | 0.38 | 0.35 | 0.13 | 5.00 | 33.33 | MODERADO |
| EVALUACION DE GRIETA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | ANCHO DE ABERTURA (MM) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| COLUMNA | G-1 | 3.63 | 0.15 | 0.54 | 2.00 | MODERADO | |
| | G-2 | 3.23 | 0.15 | 0.48 | 2.50 | MODERADO | |
| | G-6 | 1.15 | 0.15 | 0.17 | 2.00 | MODERADO | |
| MURO | G-3 | 3.45 | 0.25 | 0.86 | 5.00 | MODERADO | |
| | G-5 | 1.10 | 0.25 | 0.28 | 3.00 | MODERADO | |
| VIGA | G-4 | 0.41 | 0.15 | 0.06 | 0.60 | MODERADO | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Ficha 1. Evaluación de la UM-01

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|-----------|--|--------------------|---------|--------------------|-------|--------------------|---|--------------------|---|--------------------|---------------|--------|--------------------|----------|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, ENERO -2019. | | | | | | | | | |  UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE | | | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA 01 | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | | | |
| AUTOR | | BACH. JOLVER NÚÑEZ ACHALLMA | |  | | | | | |  | | | | | | | |
| ASESOR | | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | | 19.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | ELEMENTOS | | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | 3 | ÁREA (M2) | 3.42 | ÁREA (M2) | 2.28 | ÁREA (M2) | 12.16 | ÁREA (M2) | 1.14 | ÁREA (M2) | 1.85 | 9.73% | | MODERADA |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | 4 | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUÍMICA | | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.71 | 5.83% | 1.14 | 100.00% | 1.85 | 9.73% | MODERADA | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN MECANICA | | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.13 | 1.09% | 0.00 | 0.00% | 0.13 | 0.70% | LEVE | |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | GRIETA | | 1.20 | 35.13% | 0.06 | 2.70% | 1.14 | 9.35% | 0.00 | 0.00% | 2.40 | 12.63% | MODERADO | |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | CORROSIÓN | | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | - | |
| N | L | M | S | TOTAL | | 1.20 | 35.13% | 0.06 | 2.70% | 1.98 | 16.27% | 1.14 | 100.00% | 4.38 | 23.06% | MODERADO | |
| FOTOGRAFÍA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | | NINGUNO | | LEVE | | MODERADO | | SEVERO | | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA | |
| | | | | COLUMNA | | 64.87% | | 0.00% | | 35.13% | | 0.00% | | | | M2 | M2 |
| | | | | VIGA | | 97.30% | | 0.00% | | 2.70% | | 0.00% | | | | 4.38 | 14.62 |
| | | | | MURO | | 83.73% | | 0.00% | | 16.27% | | 0.00% | | | | % | % |
| | | | | SOBRECIMIENTO | | 0.00% | | 0.00% | | 100.00% | | 0.00% | | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | | 76.94% | | 0.00% | | 23.06% | | 0.00% | | | | 23.06% | 76.94% |

Fuente: Elaboración Propia 2019

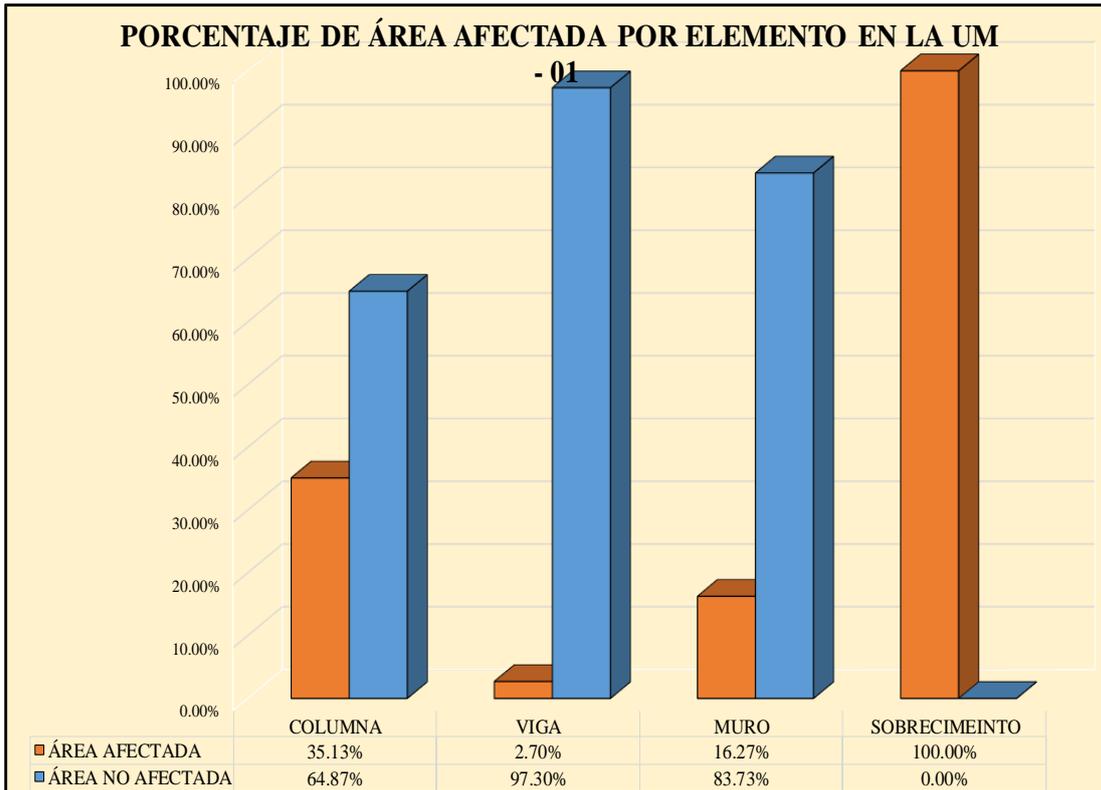


Gráfico 1. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-01

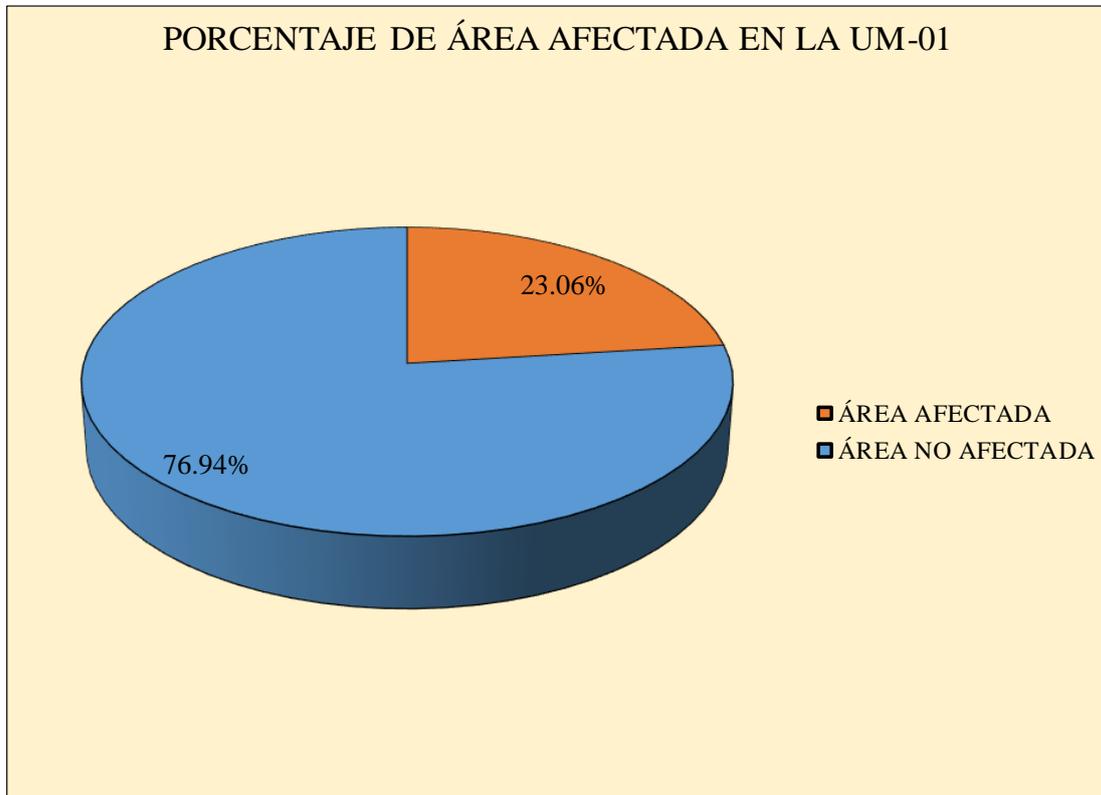
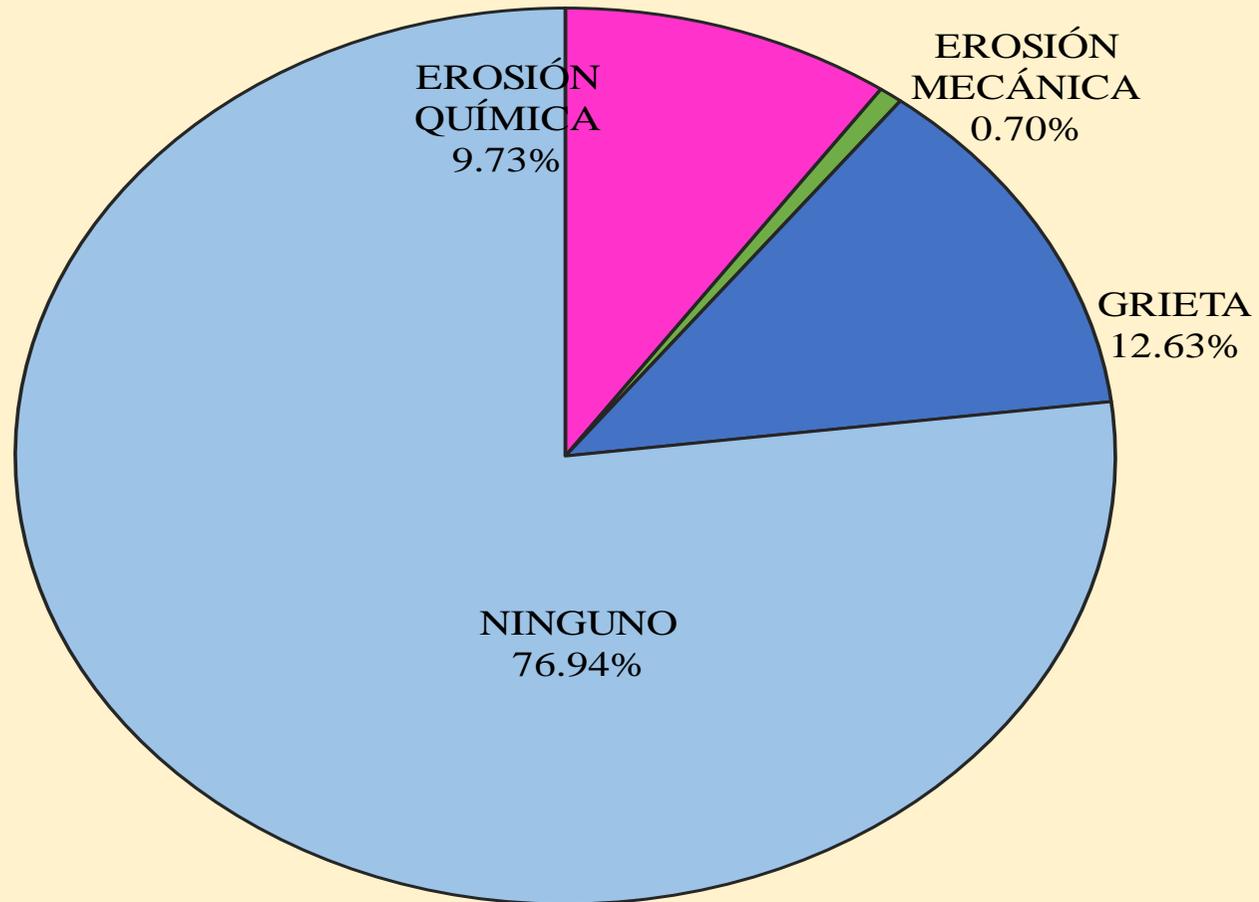


Gráfico 2. Porcentaje de área afectada en la UM-01

PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM - 01



■ EROSIÓN QUÍMICA ■ EROSIÓN MECÁNICA ■ GRIETA ■ NINGUNO

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

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM - 01

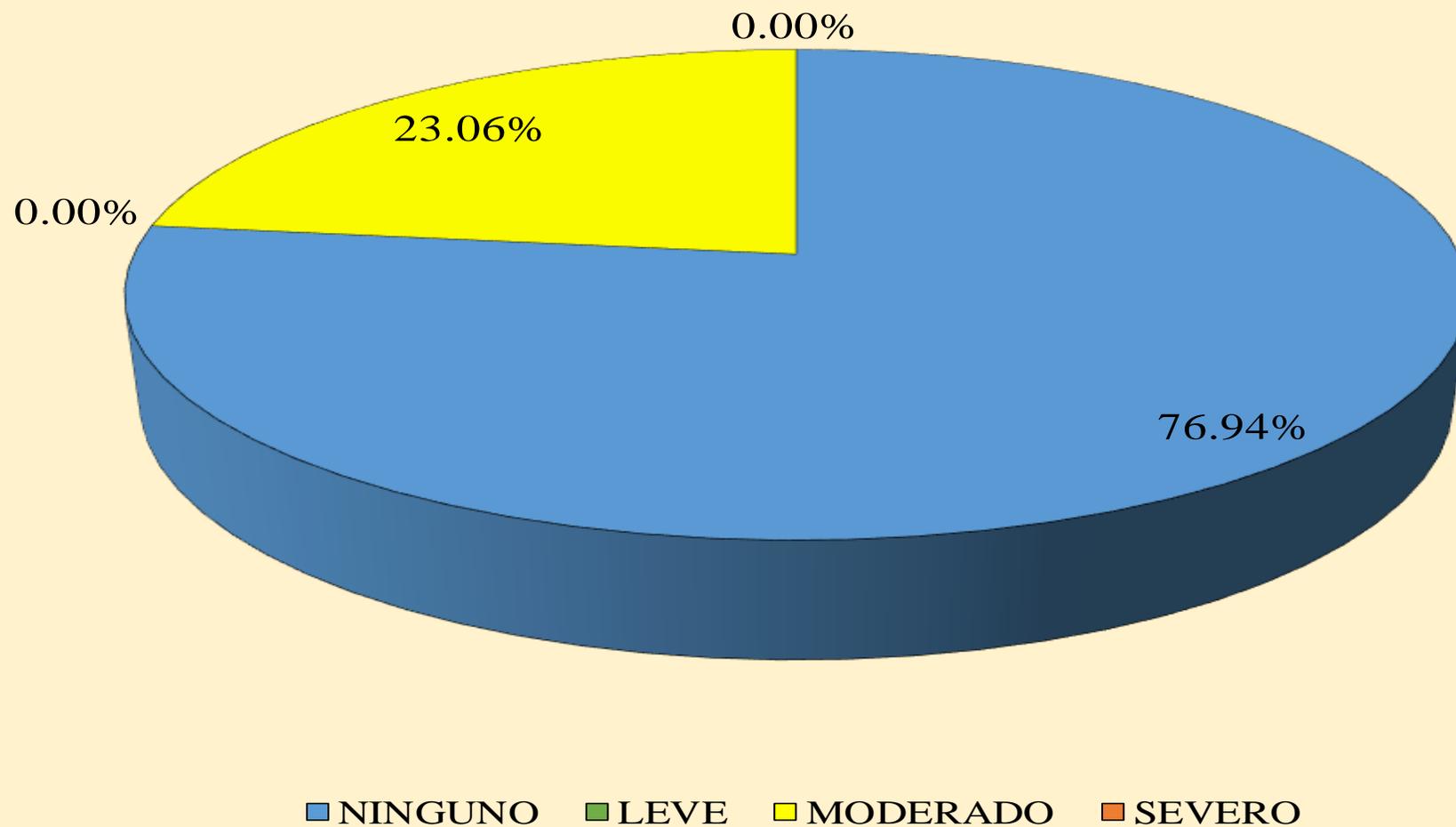


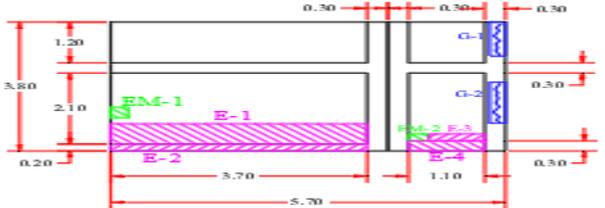
Gráfico 4. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-01

Tabla 2. Recolección de datos en la UM-02

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 02 | | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|-----------|------------------------|--------------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | E-1 | 3.70 | 0.60 | 2.22 | 3.00 | 20.00 | MODERADO |
| | E-3 | 0.80 | 0.20 | 0.16 | 2.50 | 16.67 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | E-2 | 3.70 | 0.20 | 0.74 | 1.00 | 6.67 | LEVE |
| | E-4 | 1.10 | 0.30 | 0.33 | 1.00 | 6.67 | LEVE |
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN MECÁNICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | EM-1 | 0.31 | 0.25 | 0.08 | 4.00 | 26.67 | MODERADO |
| | EM-2 | 0.30 | 0.20 | 0.06 | 3.50 | 23.33 | MODERADO |
| EVALUACION DE GRIETA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | ANCHO DE ABERTURA (MM) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| COLUMNA | G-1 | 1.00 | 0.15 | 0.15 | 3.00 | MODERADO | |
| | G-2 | 1.20 | 0.15 | 0.18 | 2.00 | MODERADO | |

Elaboración Propia

Ficha 2. Evaluación de la UM-02

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|-----------|--|--------------------|---------|-------------------|--------|--------------------|---|-------------------|---|--------------------|--------------------|-----------|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, ENERO -2019. | | | | | | | | | |  | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA 02 | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | |
| AUTOR | | BACH. JOLVER NÚÑEZ ACHALLMA | |  | | | | | |  | | | | | |
| ASESOR | | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | | 19.13 | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | 3 | ÁREA (M2) | 3.42 | ÁREA (M2) | 1.44 | ÁREA (M2) | 13.20 | ÁREA (M2) | 1.07 | ÁREA (M2) | | ÁREA (M2) |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | 4 | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | ÁREA AFECTADA (%) | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUÍMICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 2.38 | 18.03% | 1.07 | 100.00% | 3.45 | 18.03% | MODERADA |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN MECANICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.14 | 1.04% | 0.00 | 0.00% | 0.14 | 0.72% | MODERADA |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | GRIETA | 0.33 | 9.65% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.33 | 1.73% | MODERADO |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | CORROSIÓN | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | - |
| N | L | M | S | TOTAL | 0.33 | 9.65% | 0.00 | 0.00% | 2.52 | 19.07% | 1.07 | 100.00% | 3.92 | 20.48% | MODERADO |
| FOTOGRAFÍA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA | | | | |
| | | | | COLUMNA | 90.35% | 0.00% | 9.65% | 0.00% | M2 | | M2 | | | | |
| | | | | VIGA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 3.92 | | 15.21 | | | | |
| | | | | MURO | 80.93% | 0.00% | 19.07% | 0.00% | % | | % | | | | |
| | | | | SOBRECIMIENTO | 0.00% | 100.00% | 0.00% | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | 79.52% | 5.59% | 14.88% | 0.00% | 20.48% | | 79.52% | | | | |

Elaboración Propia

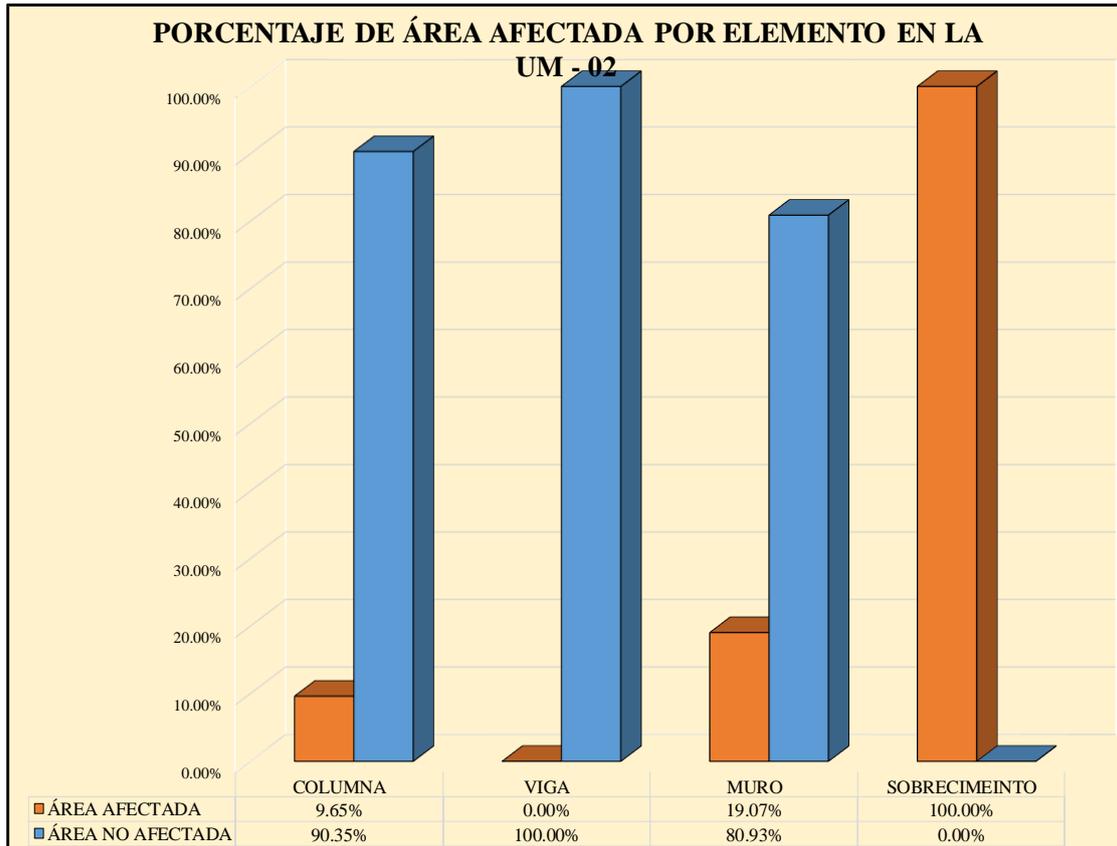


Gráfico 5. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-02

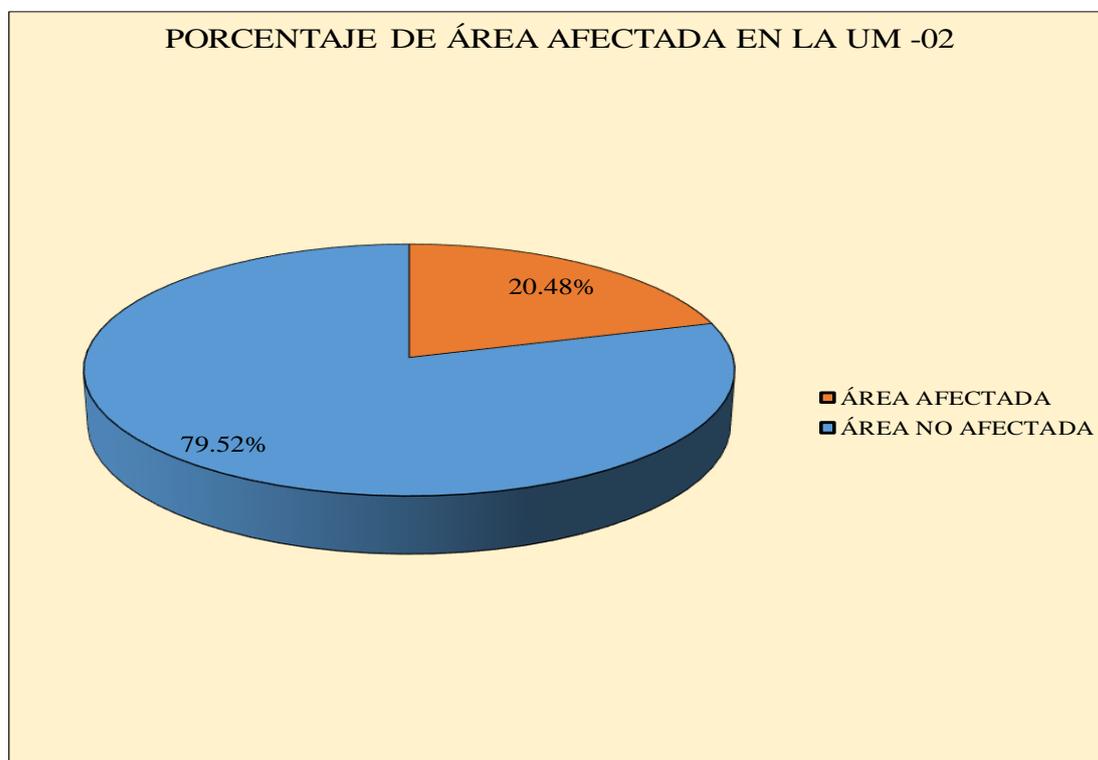


Gráfico 6. Porcentaje de área afecta en la UM-02

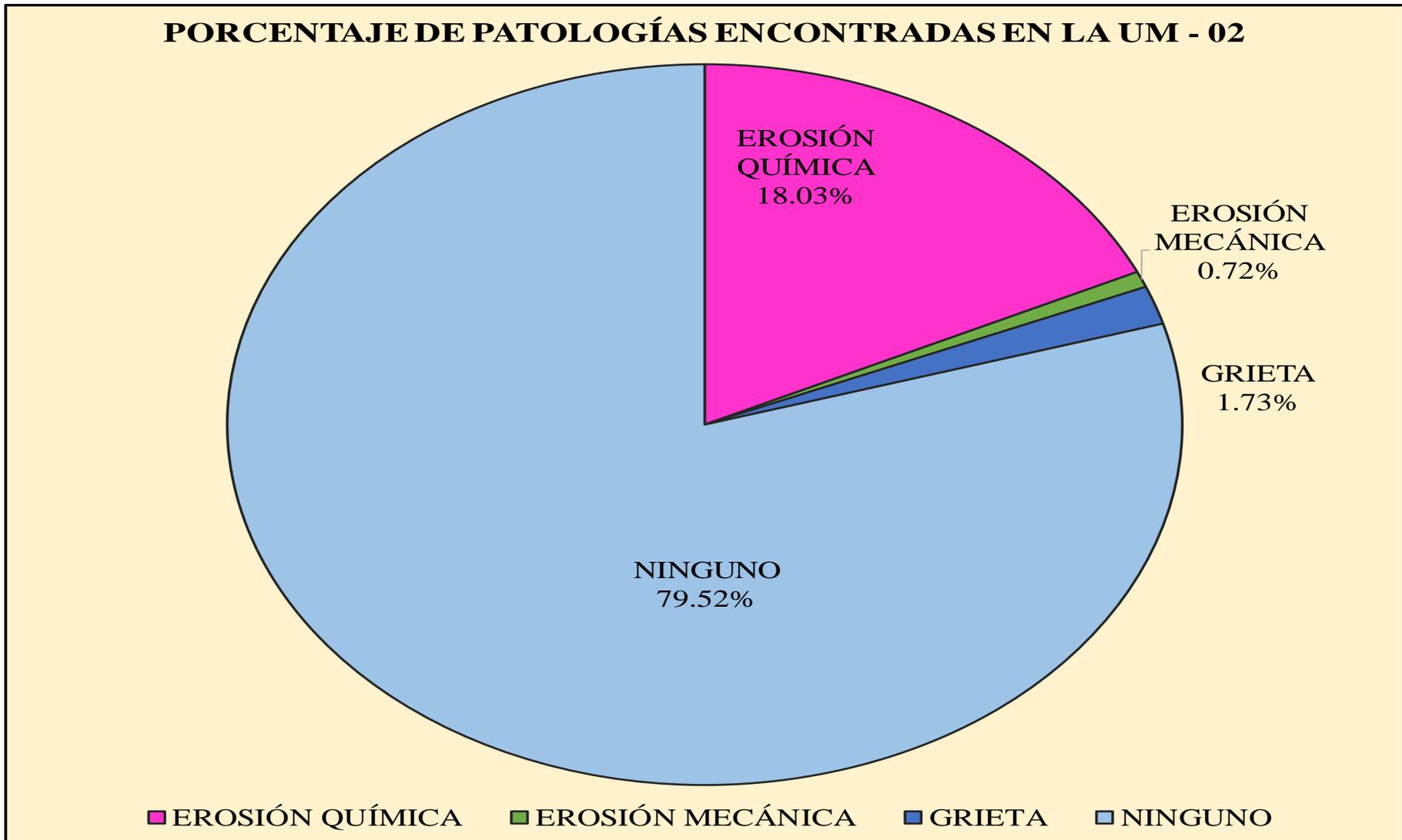
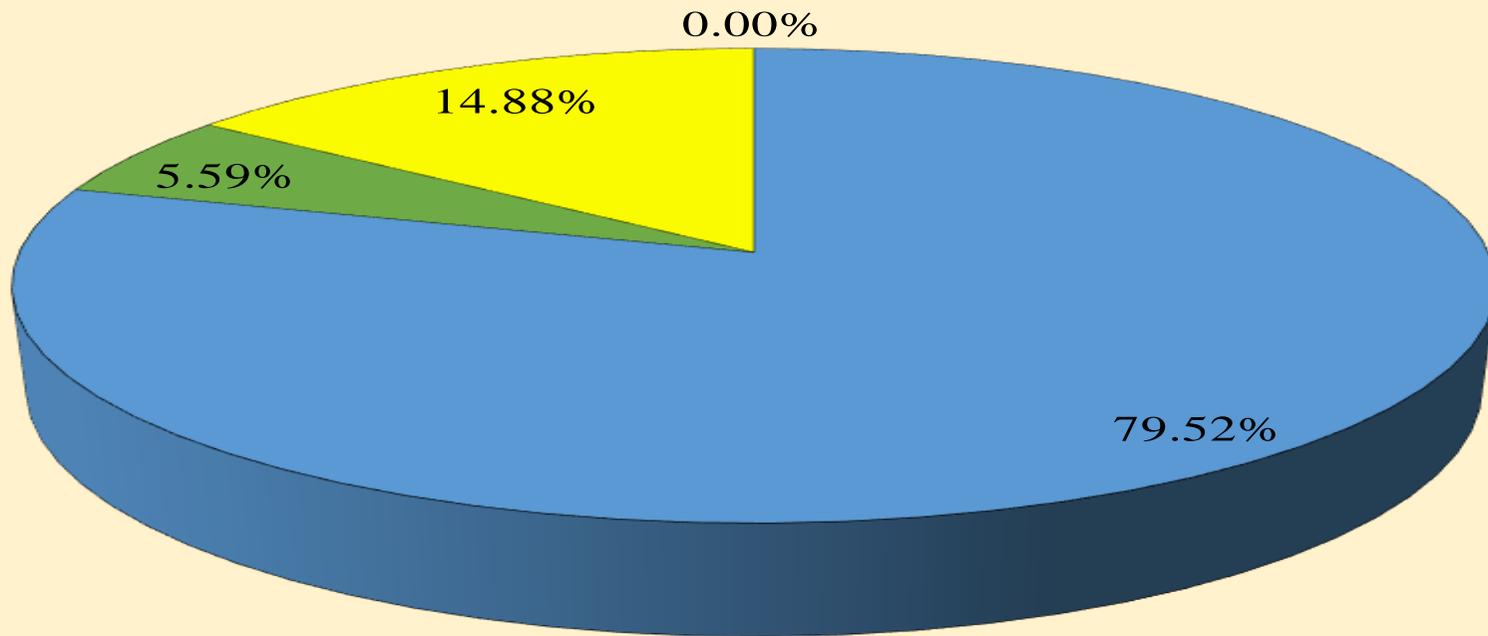


Gráfico 7. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-02

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM - 02



■ NINGUNO ■ LEVE ■ MODERADO ■ SEVERO

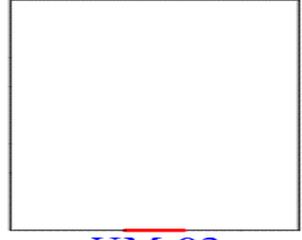
Gráfico 8. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-02

Tabla 3. Recolección de datos de la UM-03

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 03 | | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | E-1 | 4.00 | 0.20 | 0.80 | 2.00 | 13.33 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | E-2 | 4.00 | 0.20 | 0.80 | 1.00 | 6.67 | LEVE |
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN MECÁNICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | EM-1 | 0.30 | 0.27 | 0.08 | 4.00 | 26.67 | MODERADO |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Ficha 3. Evaluación de la UM-03

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|-----------|--|---|---------|--------------------|-----------|-------------------|---|--------------------|---|-------------------|---------------|--|--------------------|--|-------|--|---------|--|------|--|---------|--|----------|--|-------|--|----------|--|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, ENERO -2019. | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA 03 | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AUTOR | BACH. JOLVER NÚÑEZ ACHALLMA | | |  | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ASESOR | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | 17.14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | ELEMENTOS | | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | | 3 | | ÁREA (M2) | 1.14 | ÁREA (M2) | 1.20 | ÁREA (M2) | 14.00 | ÁREA (M2) | 0.80 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | | 4 | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUÍMICA | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | 0.80 | | 5.71% | | 0.80 | | 100.00% | | 1.60 | | 9.33% | | MODERADA | | | | | |
| | | | | EROSIÓN MECÁNICA | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | 0.08 | | 0.58% | | 0.00 | | 0.00% | | 0.08 | | 0.47% | | MODERADA | | | | | |
| NINGUNO | | LEVE | | MODERADO | | SEVERO | | GRIETA | | 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% | | - | | | | | |
| N | | L | | M | | S | | TOTAL | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | 0.88 | | 6.29% | | 0.80 | | 100.00% | | 1.68 | | 9.81% | | MODERADO | |
| FOTOGRAFÍA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | | NINGUNO | | LEVE | | MODERADO | | SEVERO | | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | COLUMNA | | 100.00% | | 0.00% | | 0.00% | | 0.00% | | 0.00% | | M2 | | M2 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | VIGA | | 100.00% | | 0.00% | | 0.00% | | 0.00% | | 0.00% | | 1.68 | | 15.46 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | MURO | | 93.71% | | 0.00% | | 6.29% | | 0.00% | | 0.00% | | % | | % | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | SOBRECIMIENTO | | 0.00% | | 100.00% | | 0.00% | | 0.00% | | 0.00% | | % | | % | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | | 90.19% | | 4.67% | | 5.14% | | 0.00% | | 9.81% | | 90.19% | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

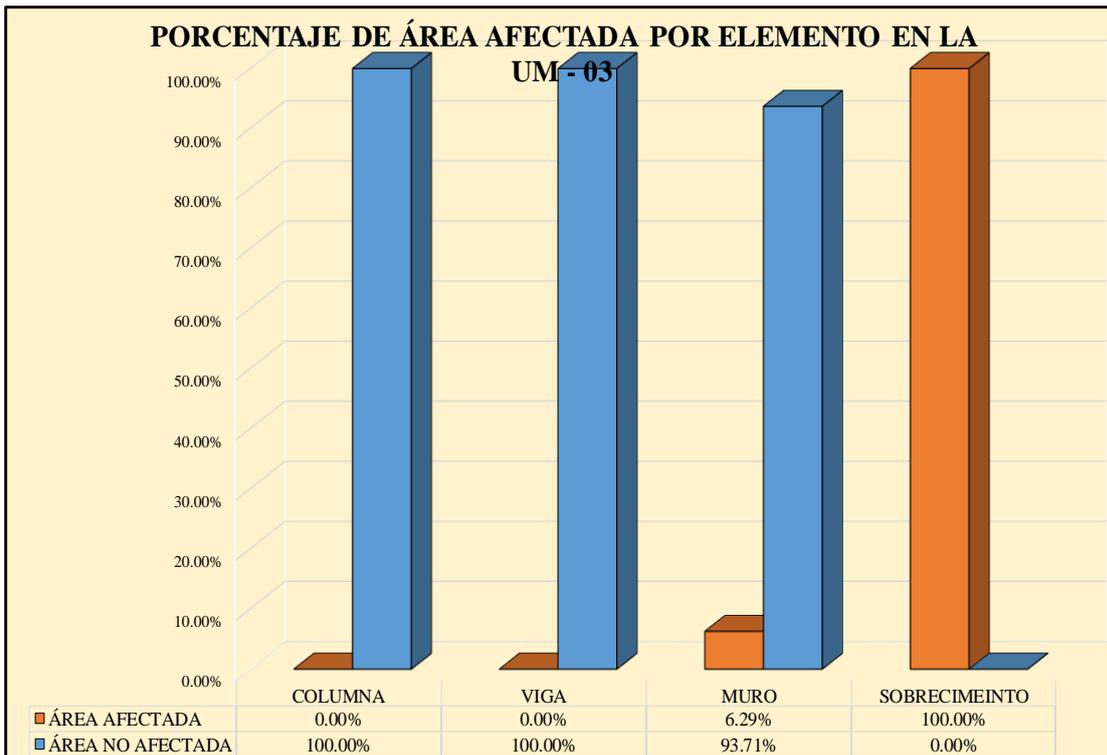


Gráfico 9. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-03

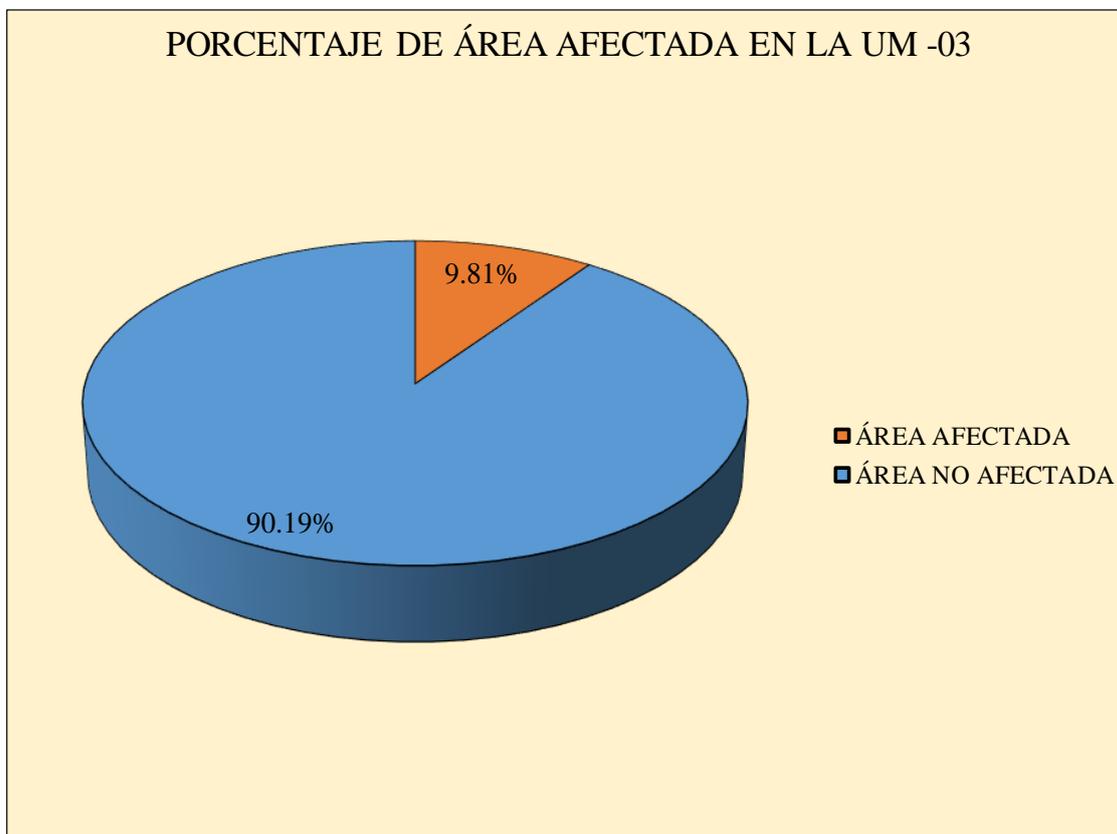


Gráfico 10. Porcentaje de área afectada en la UM-03

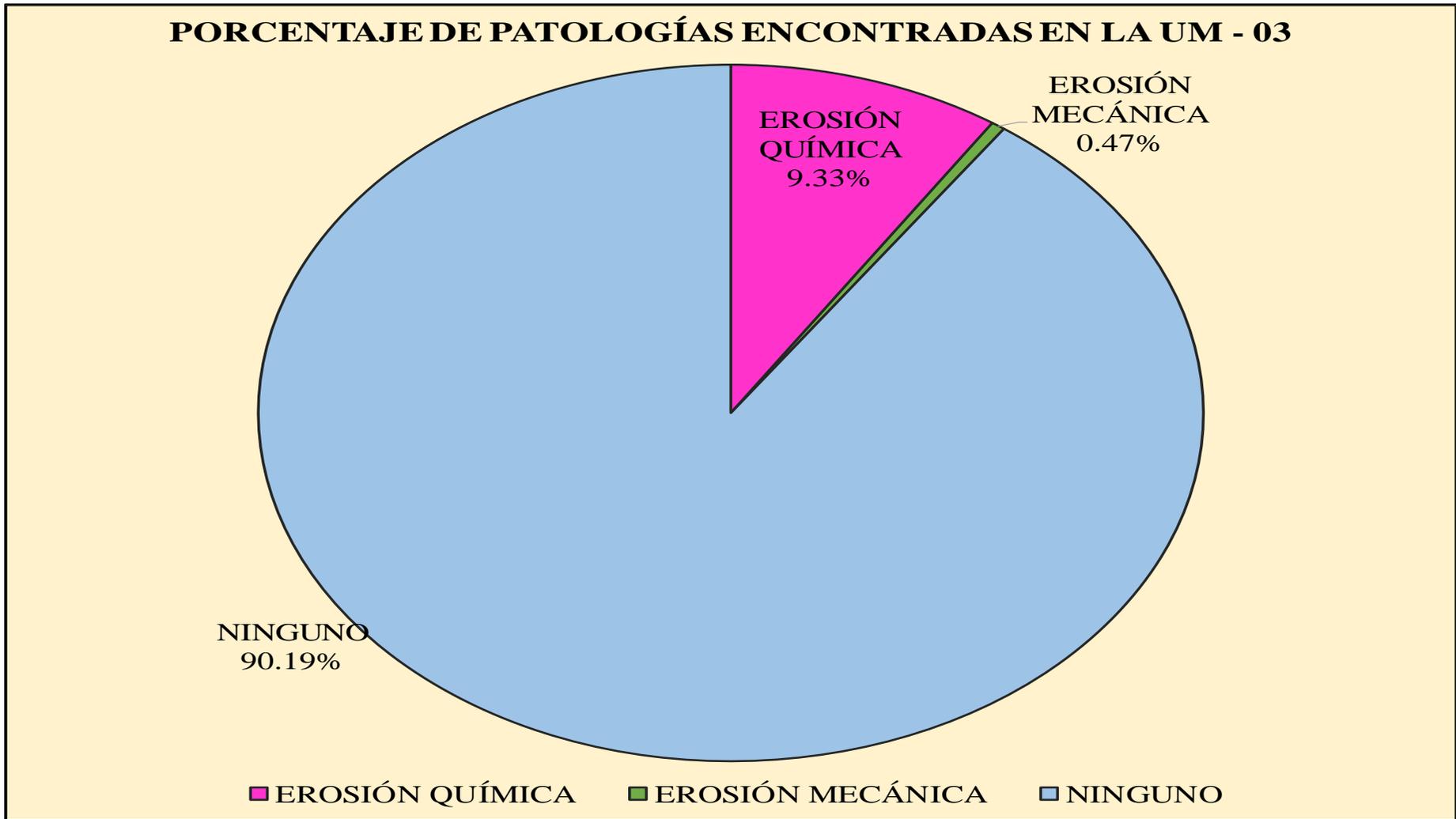


Gráfico 11. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-03

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM - 03

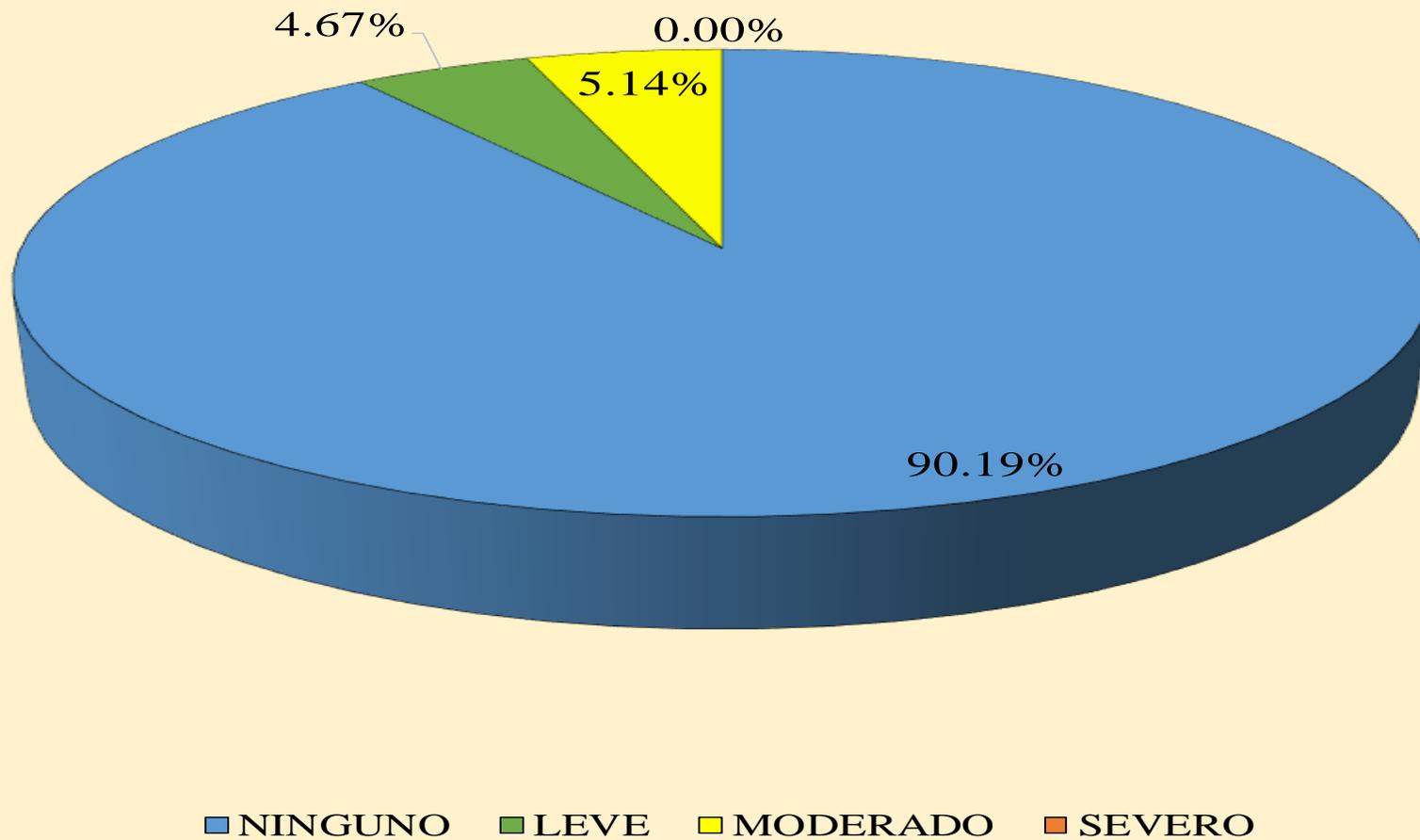


Gráfico 12. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-03

Tabla 4. Recolección de datos de la UM-04

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 04 | | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|-----------|------------------|--------------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | E-1 | 2.00 | 1.20 | 2.40 | 2.00 | 13.33 | MODERADO |
| | E-2 | 3.70 | 0.30 | 1.11 | 3.00 | 20.00 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | E-3 | 3.70 | 0.30 | 1.11 | 2.00 | 13.33 | MODERADO |
| EVALUACIÓN DE CORROSIÓN | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| COLUMNA | C-1 | 0.30 | 0.17 | 0.05 | 3.00 | LEVE | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Ficha 4. Evaluación de la UM-04

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, ENERO -2019. | | | | | | | | | |  | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA 04 | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | |
| AUTOR | BACH. JOLVER NÚÑEZ ACHALLMA | | | | | | | | | | | | | | |
| ASESOR | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | 16,34 | | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | ELEMENTOS | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | | 3 | ÁREA (M2) | 2.28 | ÁREA (M2) | 1.11 | ÁREA (M2) | 11.84 | ÁREA (M2) | 1.11 | ÁREA AFECTADA (M2) | |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | 4 | 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 (%) | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUÍMICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 3.51 | 29.65% | 1.11 | 100.00% | 4.62 | 28.27% | MODERADA |
| | | | | EROSIÓN MECANICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | GRIETA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | |
| | | | | CORROSIÓN | 0.05 | 2.24% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.05 | 0.31% | LEVE |
| N | L | M | S | TOTAL | 0.05 | 2.24% | 0.00 | 0.00% | 3.51 | 29.65% | 1.11 | 100.00% | 4.67 | 28.59% | MODERADO |
| FOTOGRAFÍA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | NINGUNO | | LEVE | | MODERADO | | SEVERO | | ÁREA AFECTADA | ÁREA NO AFECTADA | |
| | | | | COLUMNA | 97.76% | | 2.24% | | 0.00% | | 0.00% | | M2 | M2 | |
| | | | | VIGA | 100.00% | | 0.00% | | 0.00% | | 0.00% | | 4.67 | 11.67 | |
| | | | | MURO | 70.35% | | 0.00% | | 29.65% | | 0.00% | | % | % | |
| | | | | SOBRECIMIENTO | 0.00% | | 0.00% | | 100.00% | | 0.00% | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | 71.41% | | 0.31% | | 28.27% | | 0.00% | | 28.59% | 71.41% | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

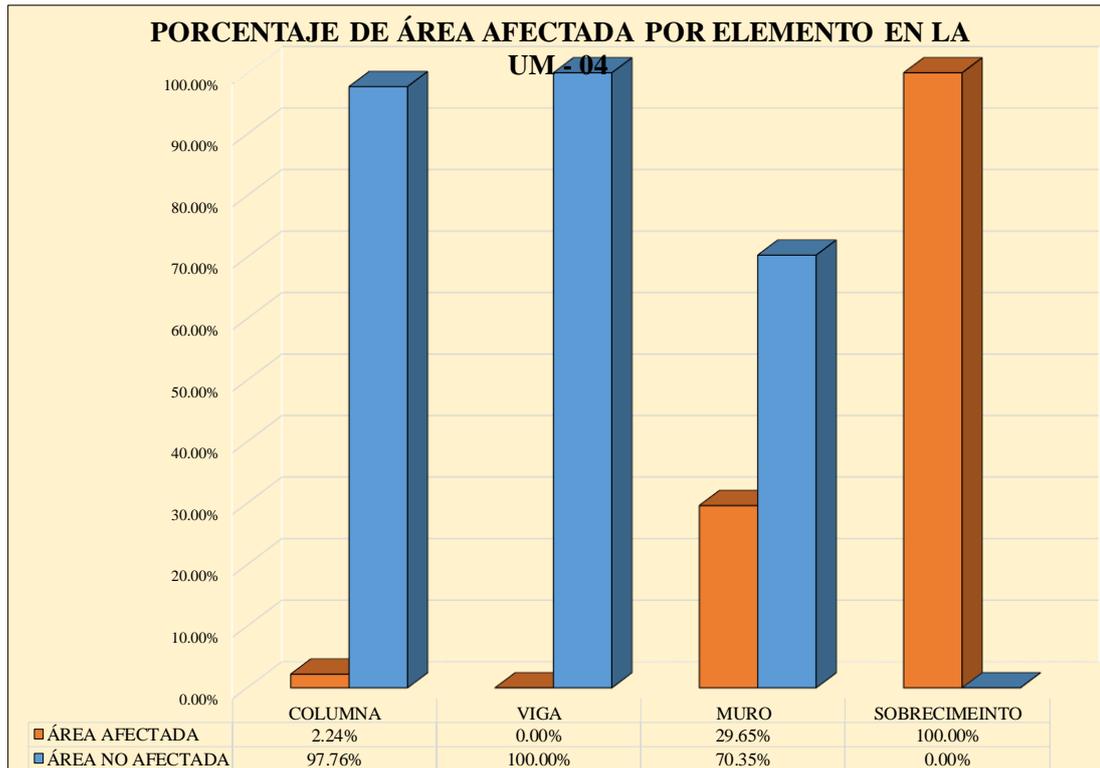


Gráfico 13. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-04

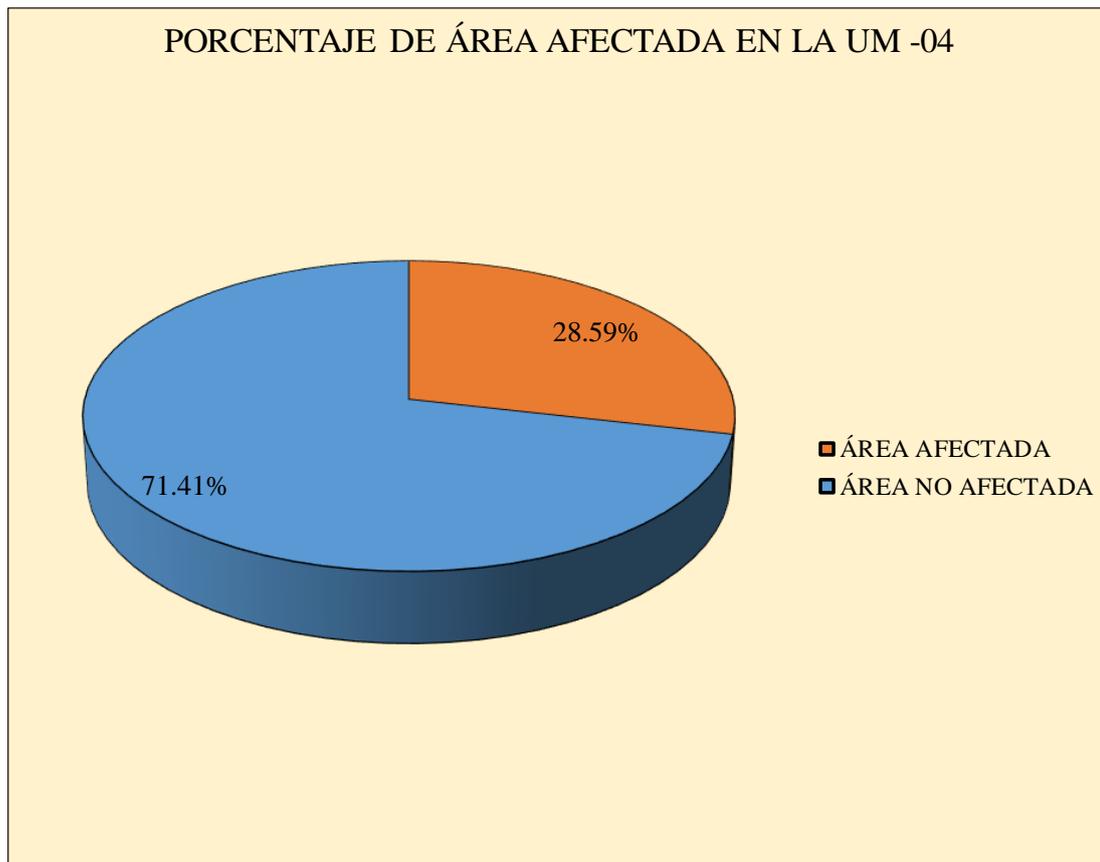


Gráfico 14. Porcentaje de área afectada en la UM-04

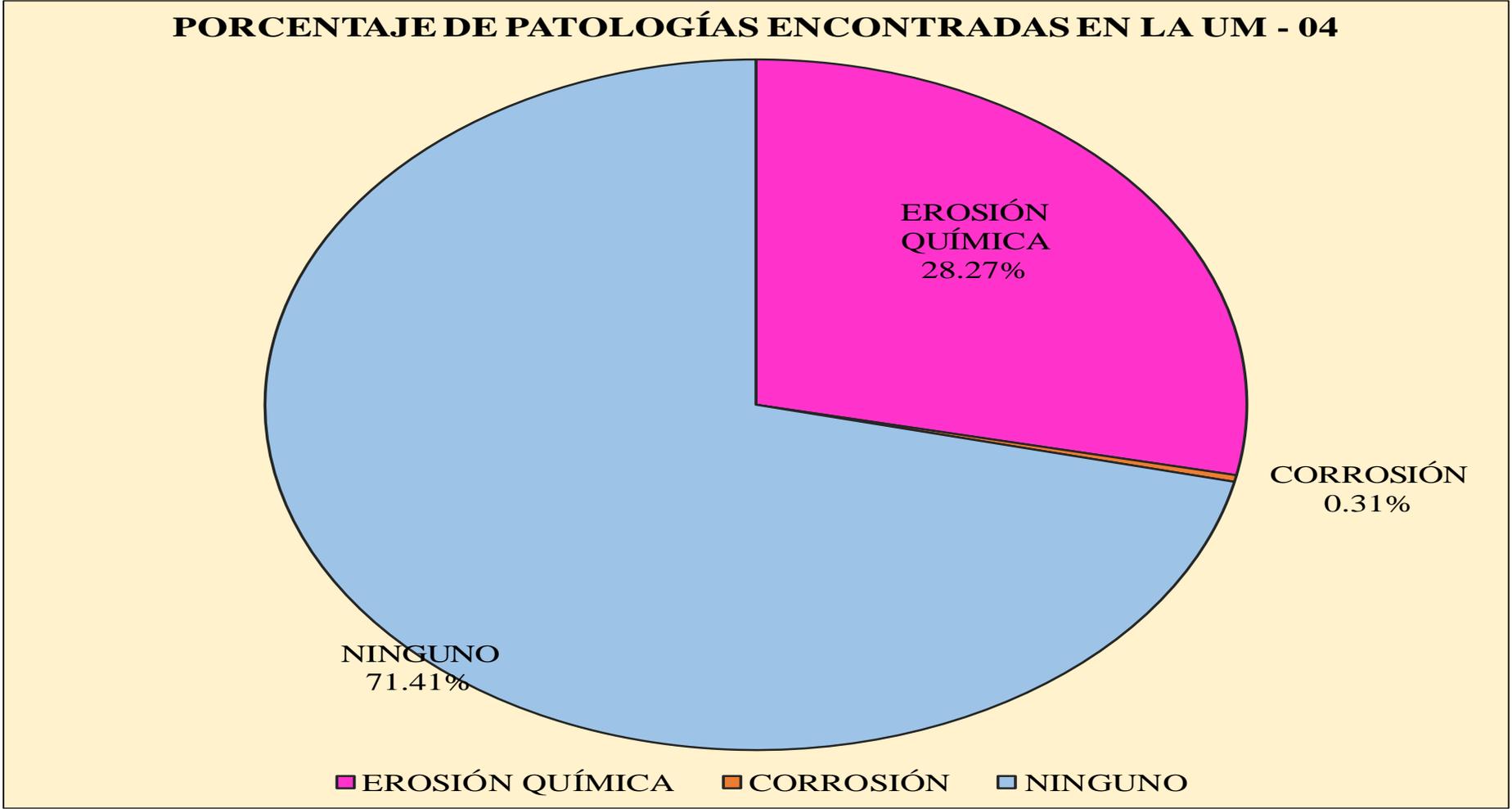


Gráfico 15. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-04

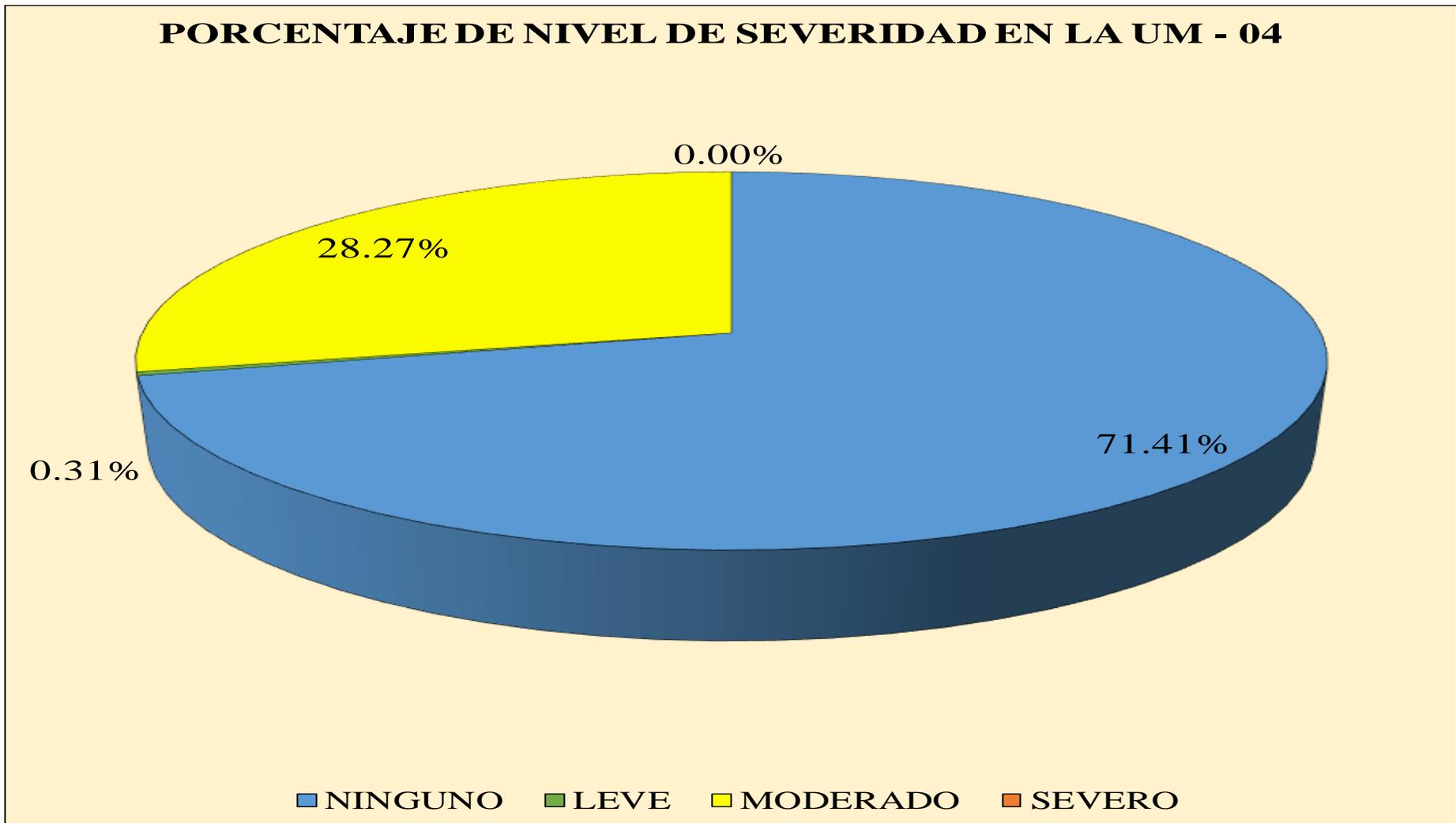


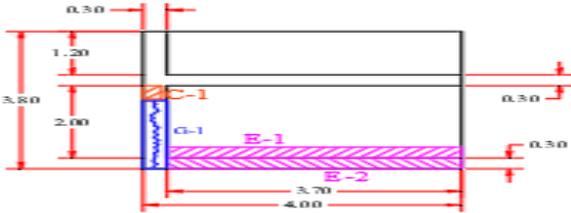
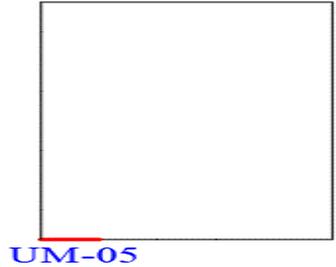
Gráfico 16. Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-04

Tabla 5. Recolección de datos de la UM-05

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 05 | | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|-----------|------------------------|--------------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | E-1 | 3.70 | 0.30 | 1.11 | 3.00 | 20.00 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | E-2 | 3.70 | 0.30 | 1.11 | 2.50 | 16.67 | MODERADO |
| EVALUACION DE GRIETA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | ANCHO DE ABERTURA (MM) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| COLUMNA | G-1 | 1.89 | 0.15 | 0.28 | 3.00 | MODERADO | |
| EVALUACIÓN DE CORROSIÓN | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| COLUMNA | C-1 | 0.37 | 0.24 | 0.09 | 3.00 | LEVE | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Ficha 5. Evaluación de la UM-05

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|-----------|----------------------------------|--|---------|-------------------|----------|--------------------|---------------------------|---|---|--------------------|--------------------|-------------------|----------|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, ENERO -2019. | | | | | | | | | |  | | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA 05 | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | | |
| AUTOR | | BACH. JOLVER NÚÑEZ ACHALLMA | | |  | | | | | |  | | | | | |
| ASESOR | | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | | 15.20 | | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD | | |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | 3 | ÁREA (M2) | 1.14 | ÁREA (M2) | 1.11 | ÁREA (M2) | 11.84 | ÁREA (M2) | 1.11 | TOTAL | | | |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | 4 | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUÍMICA | | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 1.11 | 9.38% | 1.11 | 100.00% | 2.22 | 14.61% | MODERADA |
| | | | | EROSIÓN MECANICA | | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | MODERADA |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | GRIETA | | 0.28 | 24.87% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.28 | 1.87% | |
| | | | | CORROSIÓN | | 0.09 | 7.79% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.09 | 0.58% | LEVE |
| N | L | M | S | TOTAL | | 0.37 | 32.66% | 0.00 | 0.00% | 1.11 | 9.38% | 1.11 | 100.00% | 2.59 | 17.05% | MODERADO |
| FOTOGRAFÍA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA | | | | |
| | | | | COLUMNA | | 67.34% | 7.79% | 24.87% | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | VIGA | | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | MURO | | 90.63% | 0.00% | 9.38% | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | SOBRECIMIENTO | | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | | 82.95% | 0.58% | 16.47% | 0.00% | 17.05% | 82.95% | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

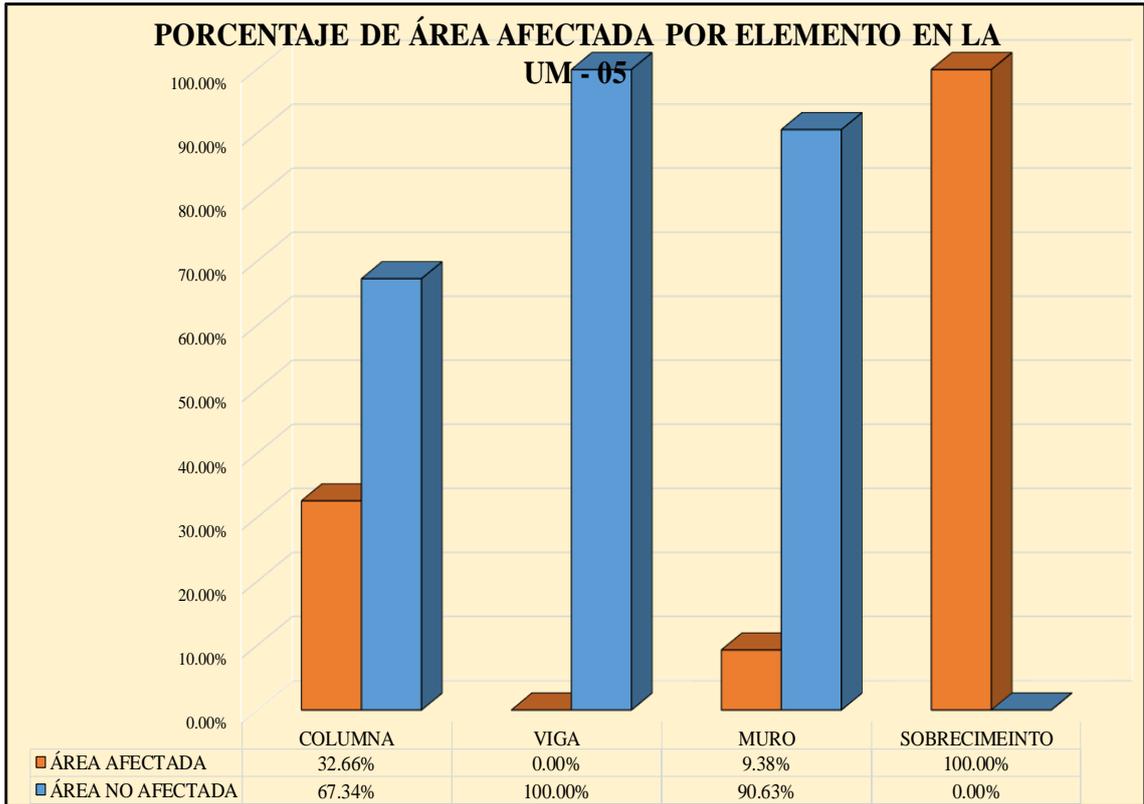


Gráfico 17. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-05

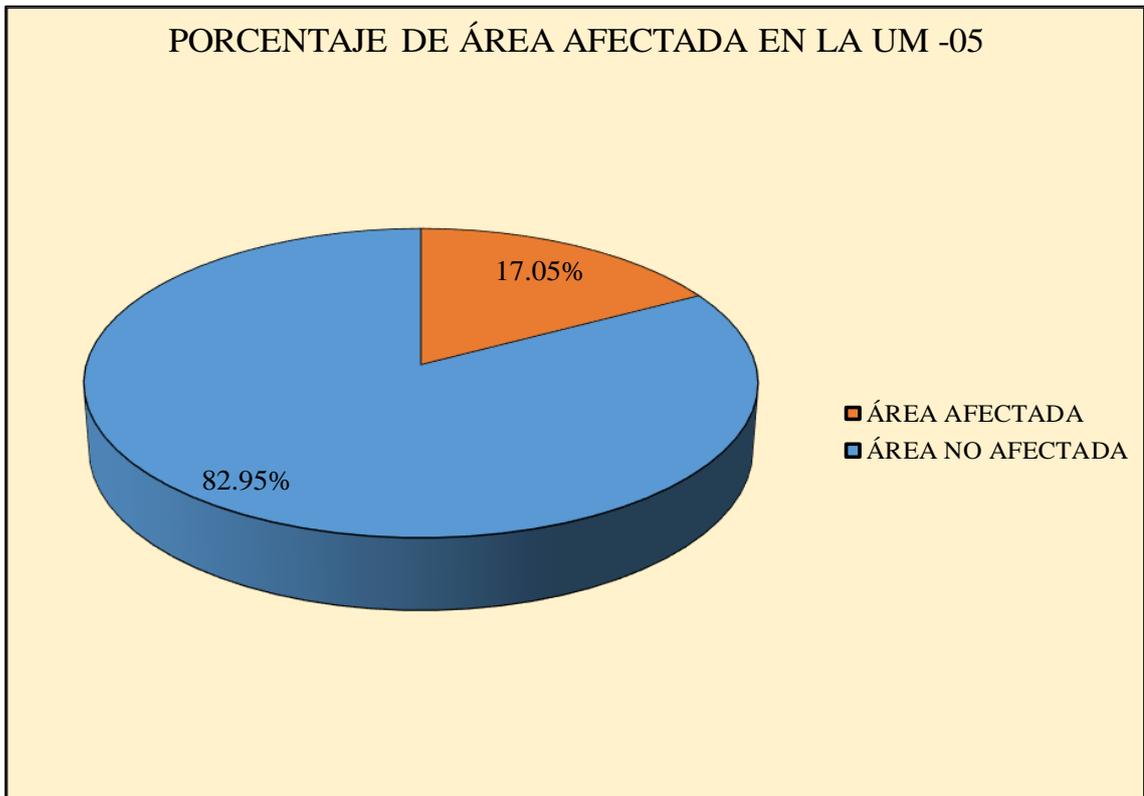


Gráfico 18. Porcentaje de área afectada en la UM-05

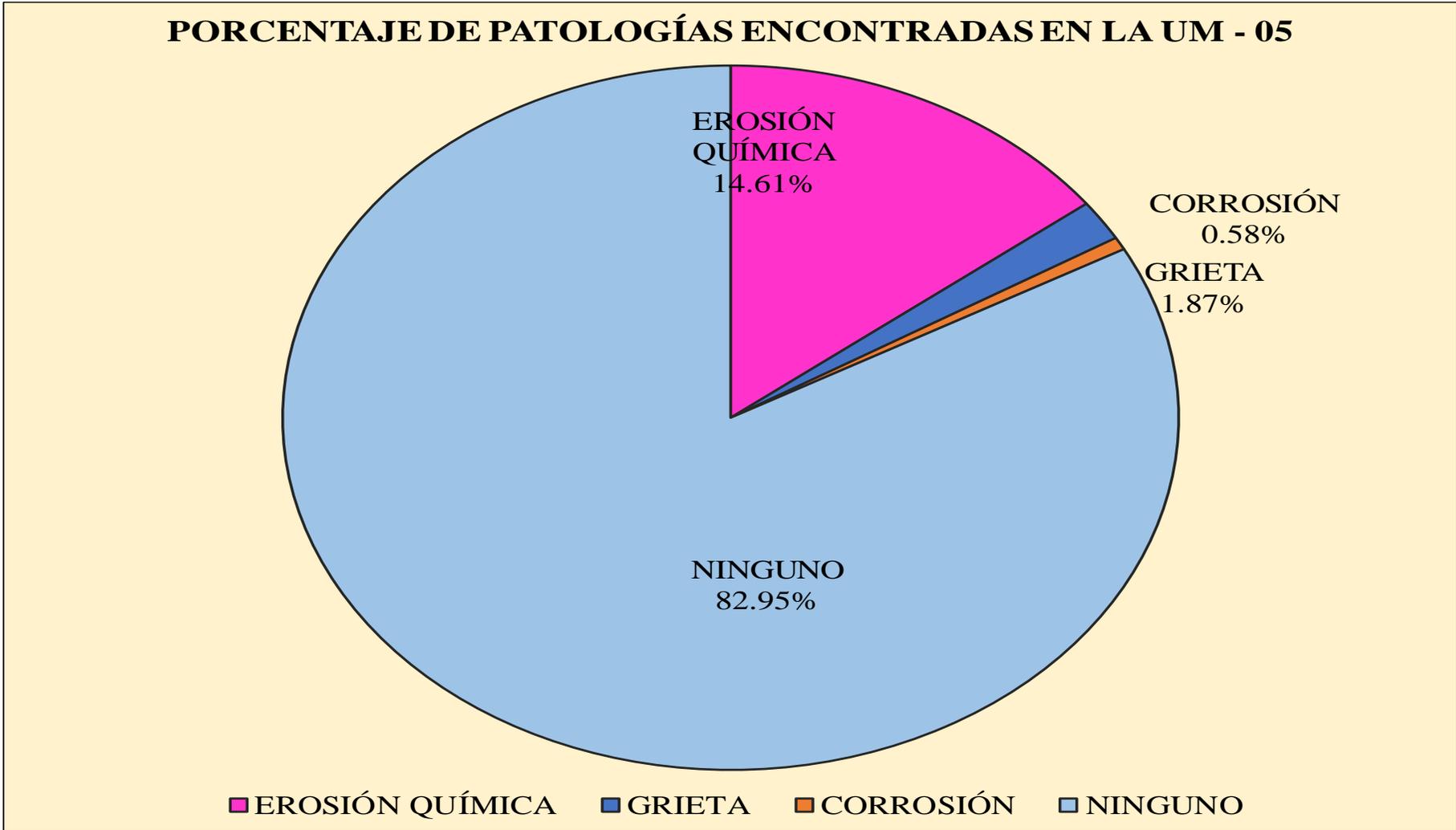


Gráfico 19. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-05

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM - 05

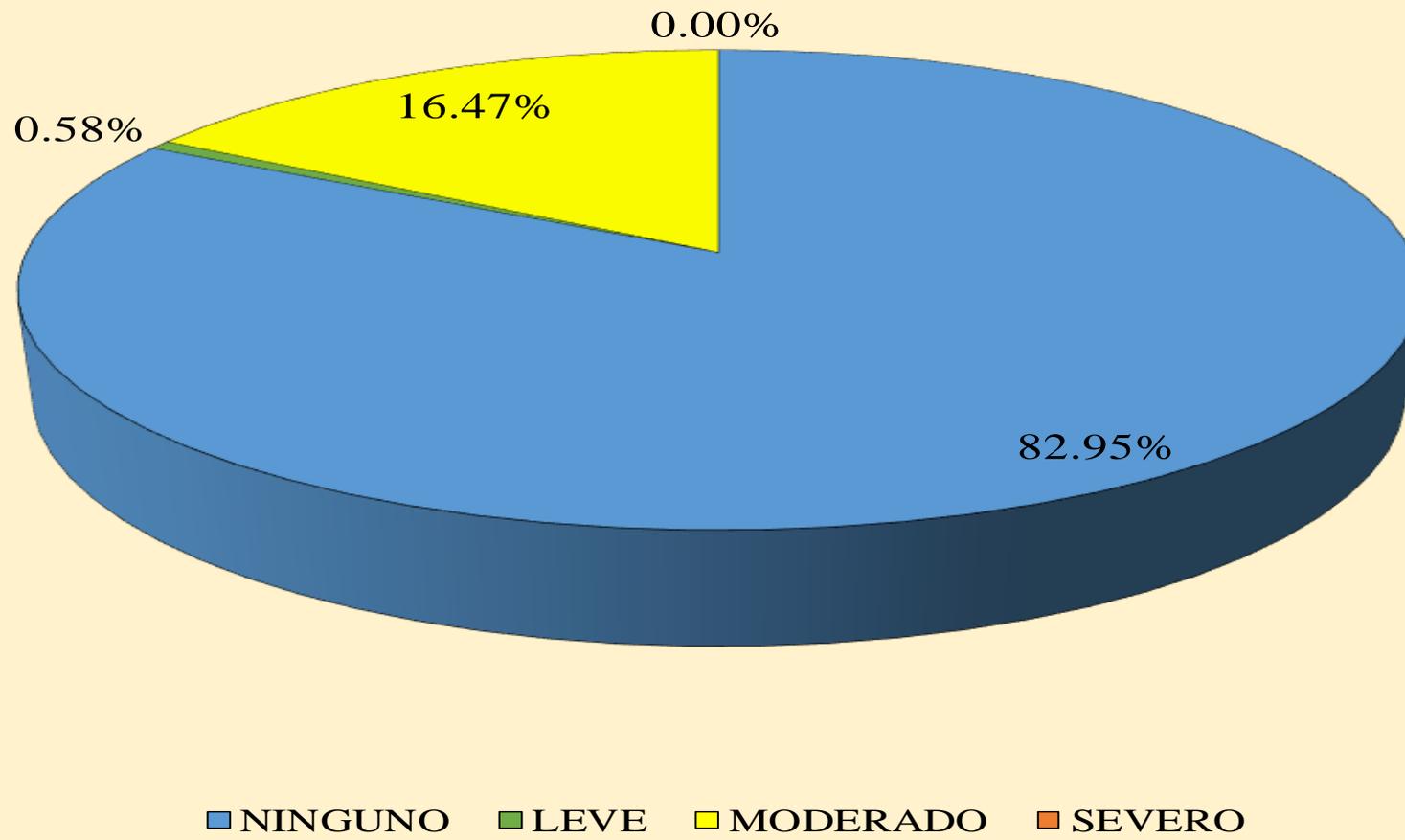


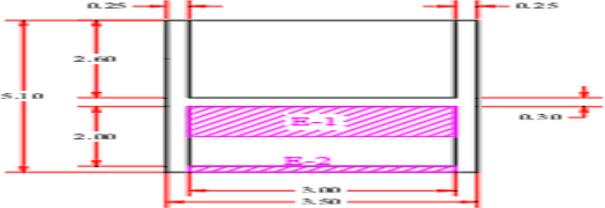
Gráfico 20. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-05

Tabla 6. Recolección de datos de la UM-06

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 06 | | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | E-1 | 3.00 | 1.00 | 3.00 | 2.50 | 16.67 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | E-2 | 3.00 | 0.20 | 0.60 | 2.00 | 13.33 | MODERADO |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Ficha 6. Evaluación de la UM-07

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|-----------|--|--------|---------|--------------------|-------|---|----------|--------------------|---|-------------------|---------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------|--------|---------|------|------|---------|--------|------|----------|--------|--|----------|--|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, ENERO -2019. | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA 06 | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AUTOR | BACH. JOLVER NÚÑEZ ACHALLMA | | |  | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ASESOR | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | 17.85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | ELEMENTOS | | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | | 3 | | ÁREA (M2) | 2.55 | ÁREA (M2) | 0.90 | ÁREA (M2) | 13.80 | ÁREA (M2) | 0.60 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | | 4 | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | | | | | | | | | | | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUÍMICA | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | 3.00 | | 21.74% | | 0.60 | | 100.00% | | 3.60 | | 20.17% | | MODERADA | | | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN MECANICA | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | | | | | |
| NINGUNO | LEVE | | MODERADO | | SEVERO | | GRIETA | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | | | | | | |
| NINGUNO | LEVE | | MODERADO | | SEVERO | | CORROSIÓN | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | | | | | | |
| N | L | | M | | S | | TOTAL | | 0.00 | | 0.00% | | 0.00 | | 0.00% | | 3.00 | | 21.74% | | 0.60 | | 100.00% | | 3.60 | | 20.17% | | MODERADO | |
| FOTOGRAFÍA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | | NINGUNO | | LEVE | | MODERADO | | SEVERO | | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | COLUMNA | | 100.00% | | 0.00% | | 0.00% | | 0.00% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | VIGA | | 100.00% | | 0.00% | | 0.00% | | 0.00% | | | | M2 | | M2 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | MURO | | 78.26% | | 0.00% | | 21.74% | | 0.00% | | | | 3.60 | | 14.25 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | SOBRECIMIENTO | | 0.00% | | 0.00% | | 100.00% | | 0.00% | | | | % | | % | | | | | | | | | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | | 79.83% | | 0.00% | | 20.17% | | 0.00% | | | | 20.17% | | 79.83% | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

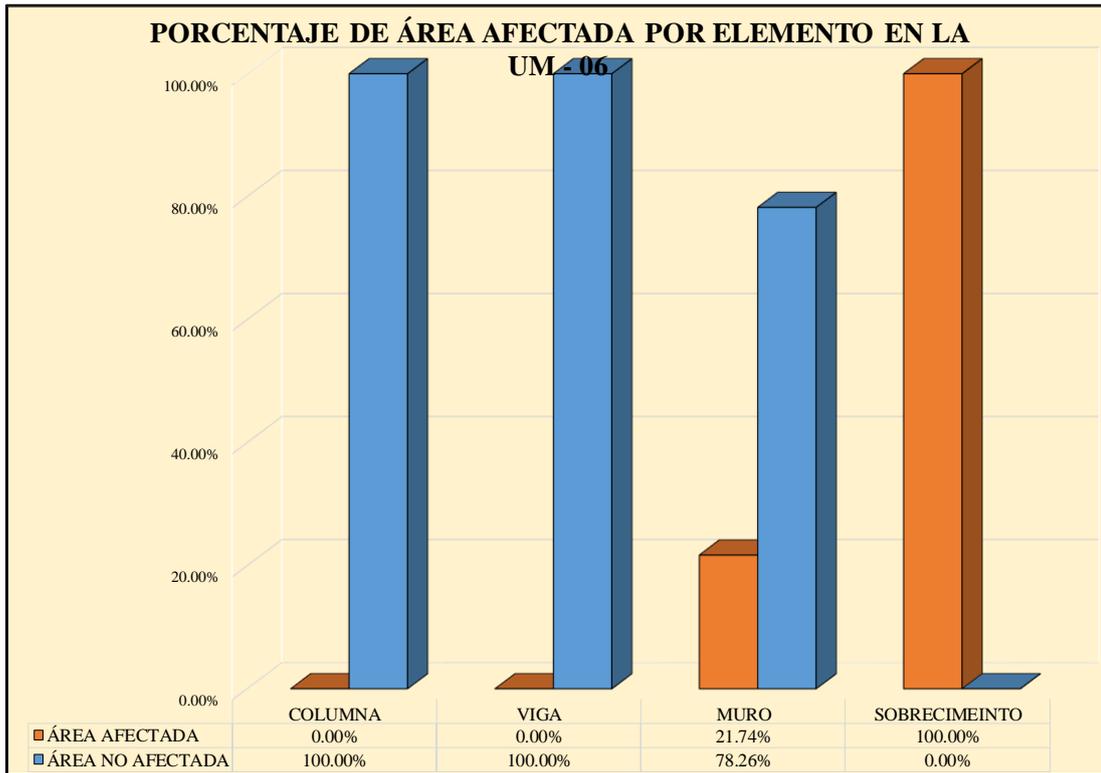


Gráfico 21. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-06

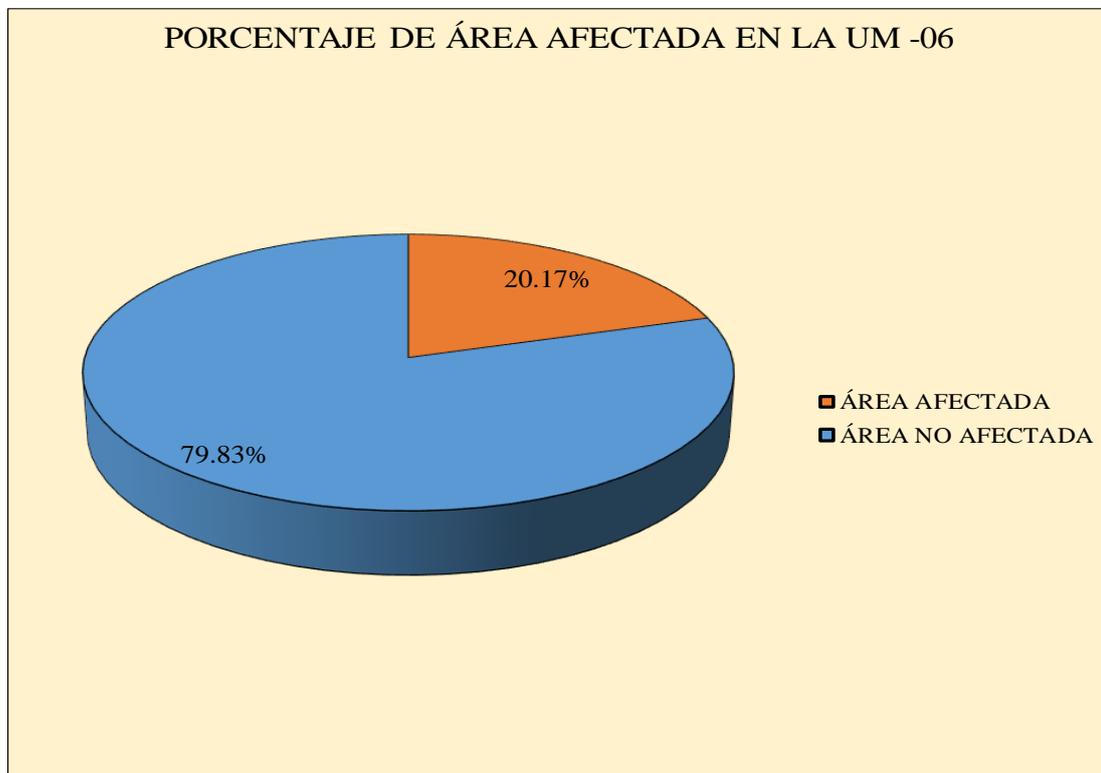


Gráfico 22. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-06

PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM - 06

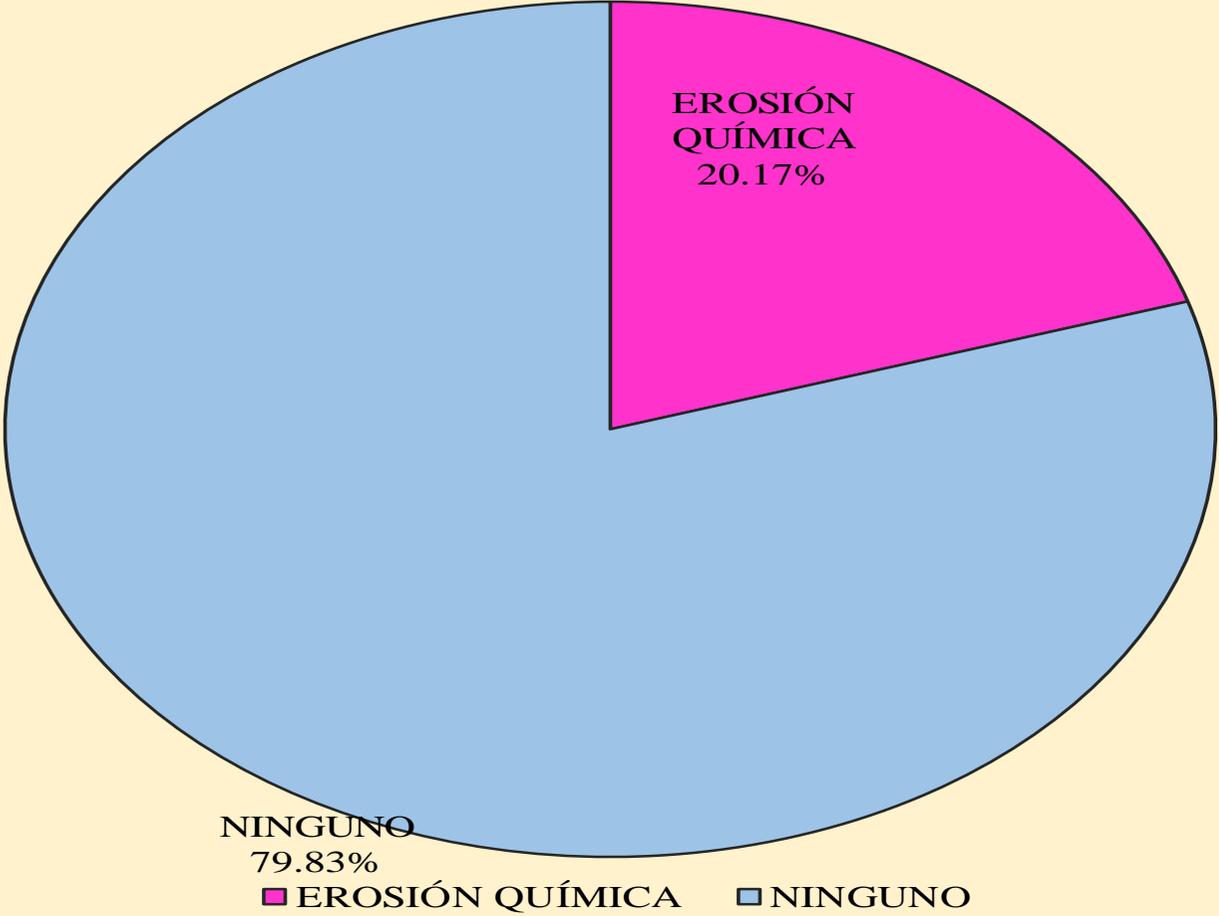


Gráfico 23. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-06

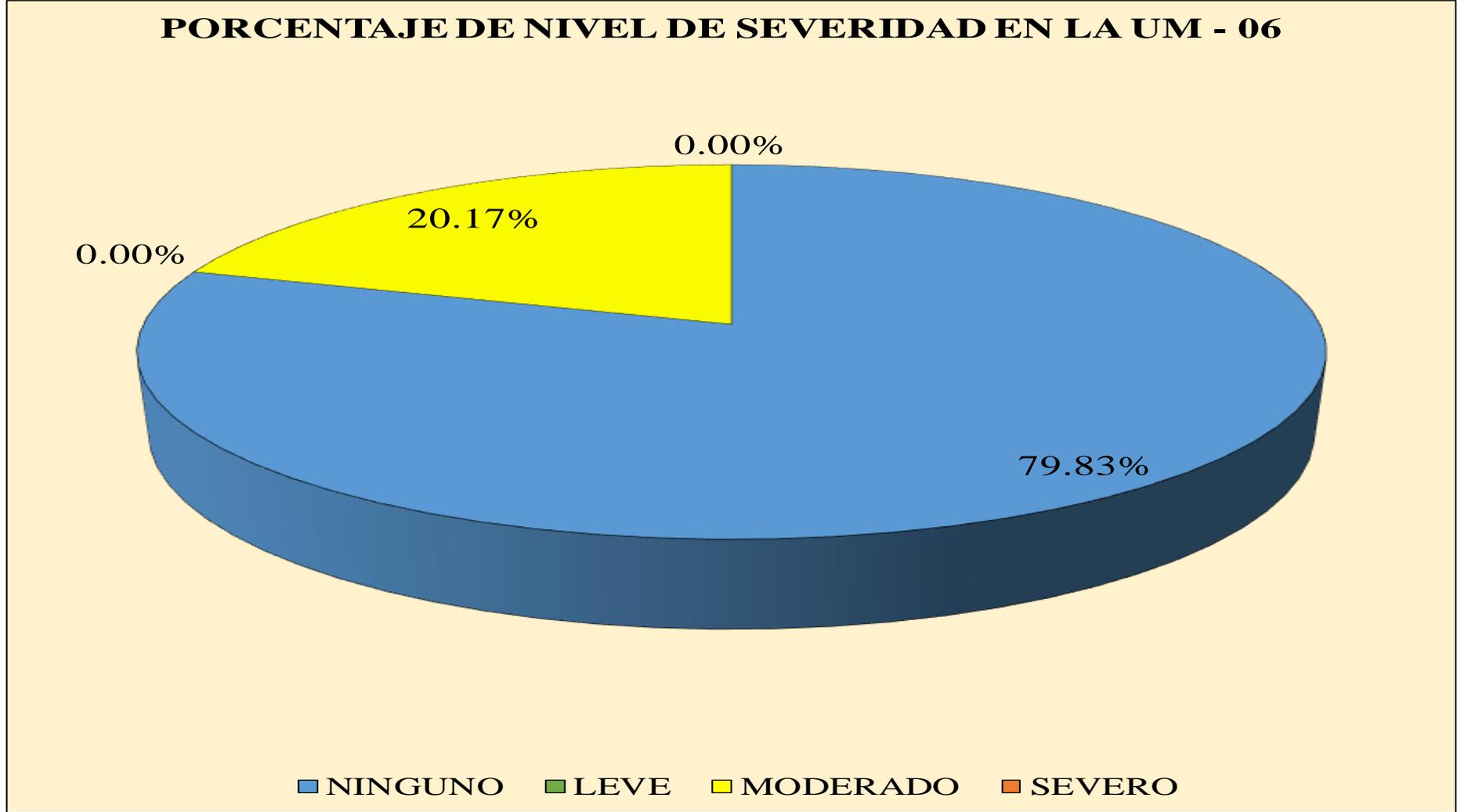


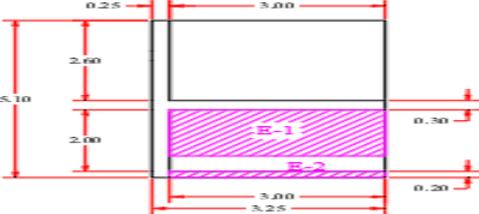
Gráfico 24. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-06

Tabla 7. Recolección de datos de la UM-07

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 07 | | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | E-1 | 3.00 | 1.50 | 4.50 | 2.50 | 16.67 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | E-2 | 3.00 | 0.20 | 0.60 | 2.50 | 16.67 | MODERADO |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Ficha 7. Evaluación de la UM-07

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|-----------|--|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|---|--------------------|---|--------------------|--------|--------------------|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, ENERO -2019. | | | | | | | | | |  | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA 07 | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | |
| AUTOR | | BACH. JOLVER NÚÑEZ ACHALLMA | |  | | | | | |  | | | | | |
| ASESOR | | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | | 16.58 | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | ELEMENTOS | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | | 3 | ÁREA (M2) | 1.28 | ÁREA (M2) | 0.90 | ÁREA (M2) | 13.80 | ÁREA (M2) | 0.60 | | |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | 4 | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUÍMICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 4.50 | 32.61% | 0.60 | 100.00% | 5.10 | 30.76% | MODERADA |
| | | | | EROSIÓN MECANICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | 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% | |
| N | L | M | S | TOTAL | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 4.50 | 32.61% | 0.60 | 100.00% | 5.10 | 30.76% | MODERADO |
| FOTOGRAFÍA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA | | | | |
| | | | | COLUMNA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | M2 | M2 | | | | | |
| | | | | VIGA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 5.10 | 11.48 | | | | | |
| | | | | MURO | 67.39% | 0.00% | 32.61% | 0.00% | % | % | | | | | |
| | | | | SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | 69.24% | 0.00% | 30.76% | 0.00% | 30.76% | 69.24% | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

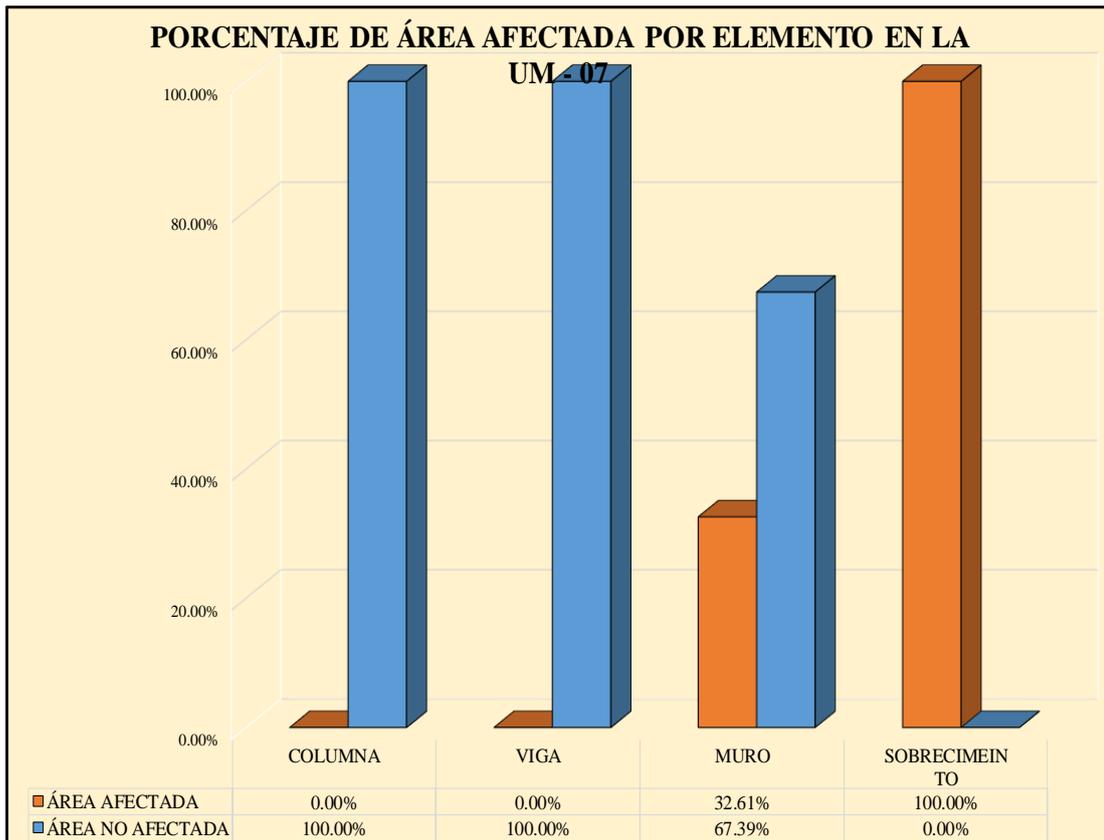


Gráfico 25. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-07

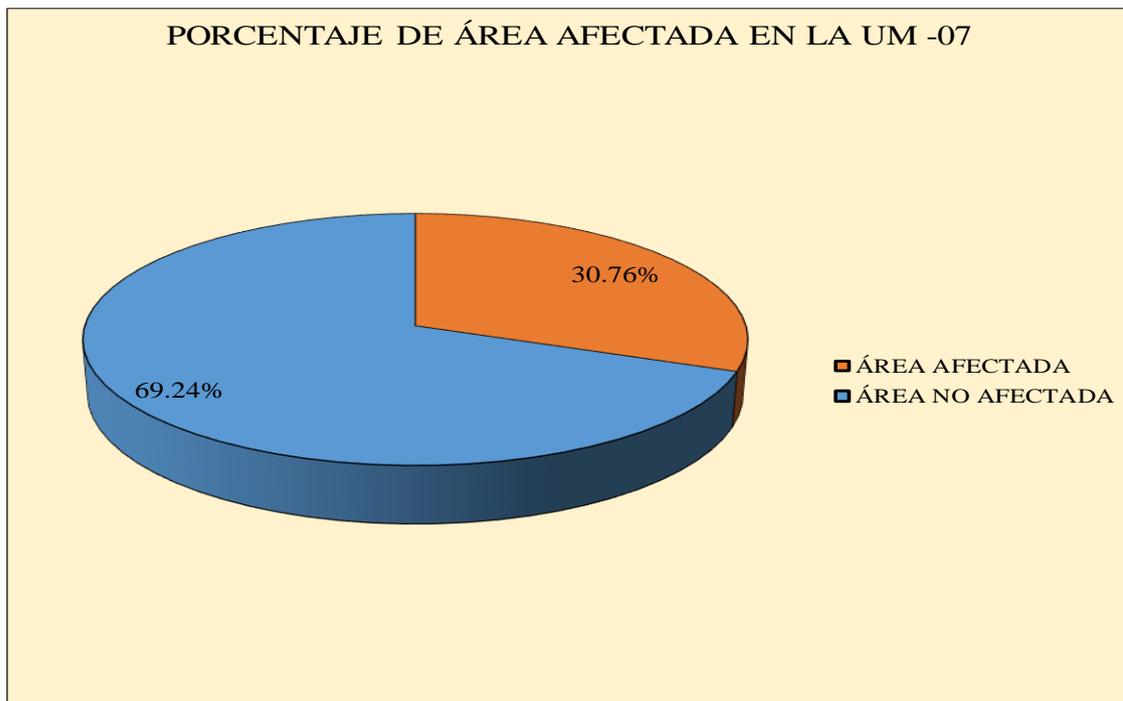


Gráfico 26. Porcentaje de área afectada en la UM-07

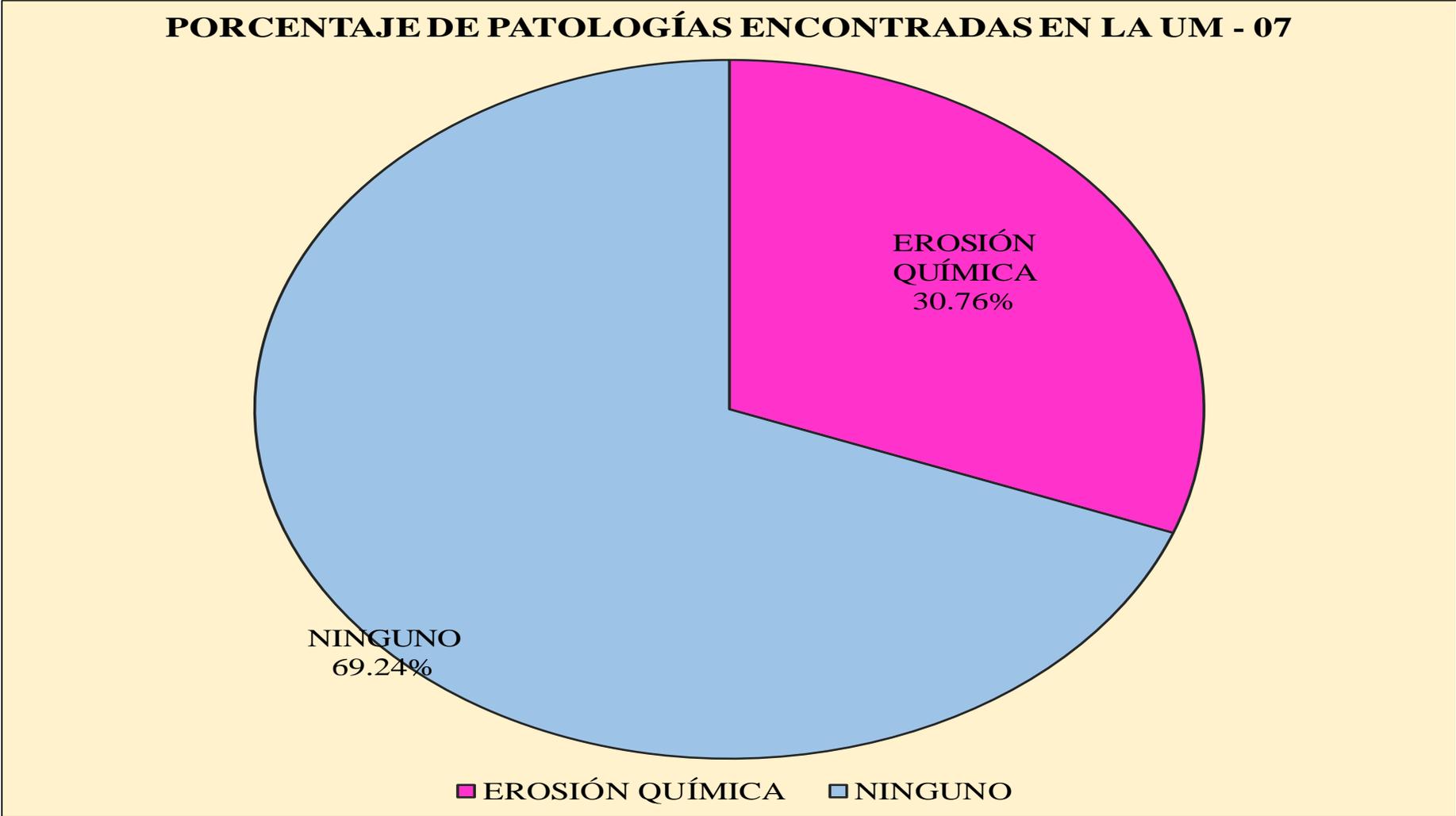


Gráfico 27. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-07

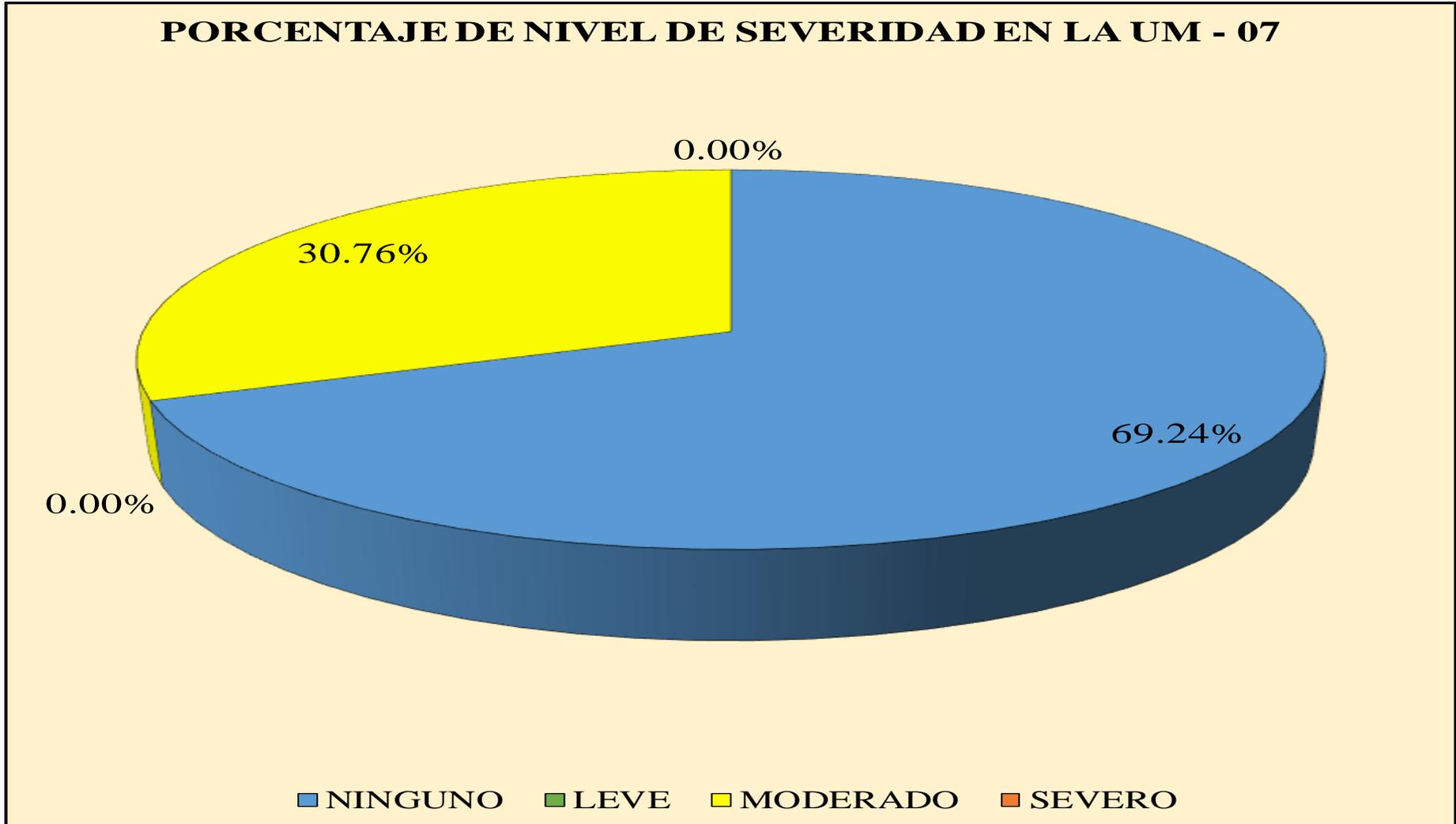


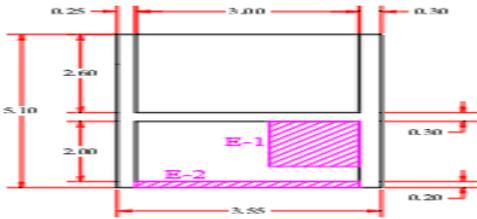
Gráfico 28. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-07

Tabla 8. Recolección de datos de la UM-08

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 08 | | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | E-1 | 1.20 | 1.50 | 1.80 | 3.00 | 20.00 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | E-2 | 3.00 | 0.20 | 0.60 | 3.00 | 20.00 | MODERADO |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Ficha 8. Evaluación de la UM-08

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|-----------|--|--------------------|---------|-------------------|----------|--------------------|---|-------------------|---|--------------------|--------------------|--------|----------|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, ENERO -2019. | | | | | | | | | |  | | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA 08 | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | | |
| AUTOR | | BACH. JOLVER NUÑEZ ACHALLMA | |  | | | | | |  | | | | | | |
| ASESOR | | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | | 17.85 | | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD | | |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | 3 | ÁREA (M2) | 2.55 | ÁREA (M2) | 0.90 | ÁREA (M2) | 13.80 | ÁREA (M2) | 0.60 | | | | |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | 4 | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | ÁREA AFECTADA (%) | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUÍMICA | | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 1.80 | 13.04% | 0.60 | 100.00% | 2.40 | 13.45% | MODERADA |
| | | | | EROSIÓN MECANICA | | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | 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% | |
| N | L | M | S | TOTAL | | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 1.80 | 13.04% | 0.60 | 100.00% | 2.40 | 13.45% | MODERADO |
| FOTOGRAFÍA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA | | | | |
| | | | | COLUMNA | | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | M2 | M2 | | | | | |
| | | | | VIGA | | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | MURO | | 86.96% | 0.00% | 13.04% | 0.00% | 2.40 | 15.45 | | | | | |
| | | | | SOBRECIMIENTO | | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 0.00% | % | % | | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | | 86.55% | 0.00% | 13.45% | 0.00% | 13.45% | 86.55% | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

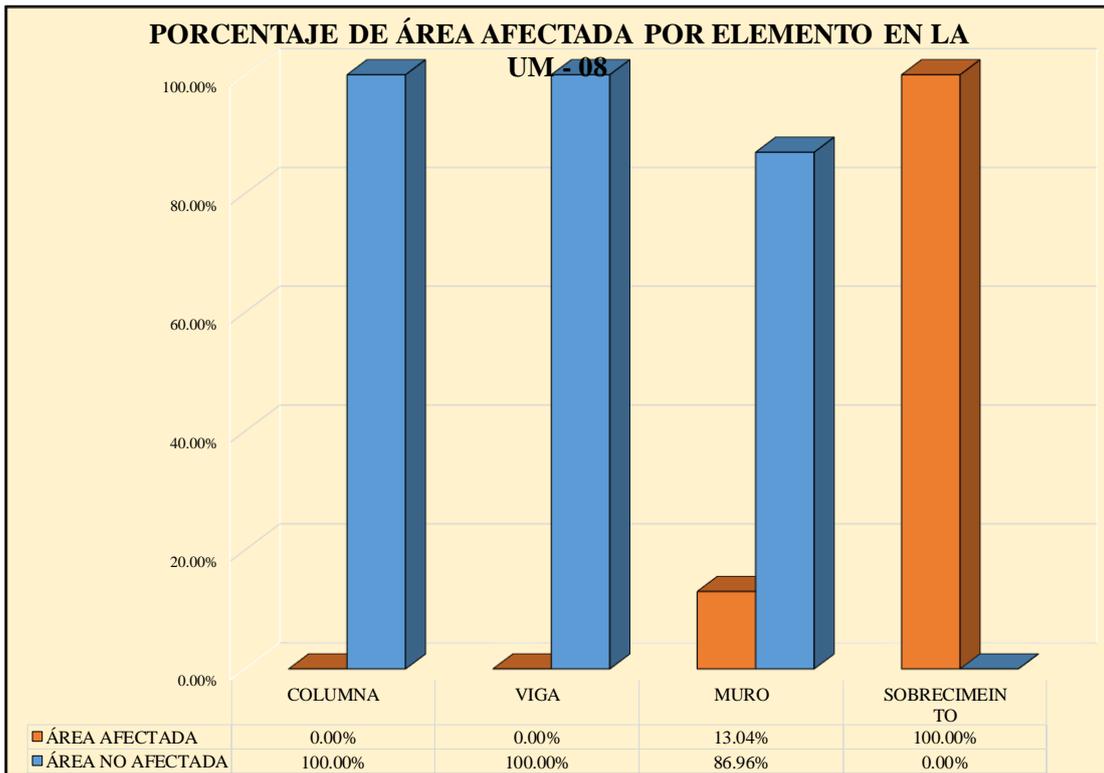


Gráfico 29. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-08

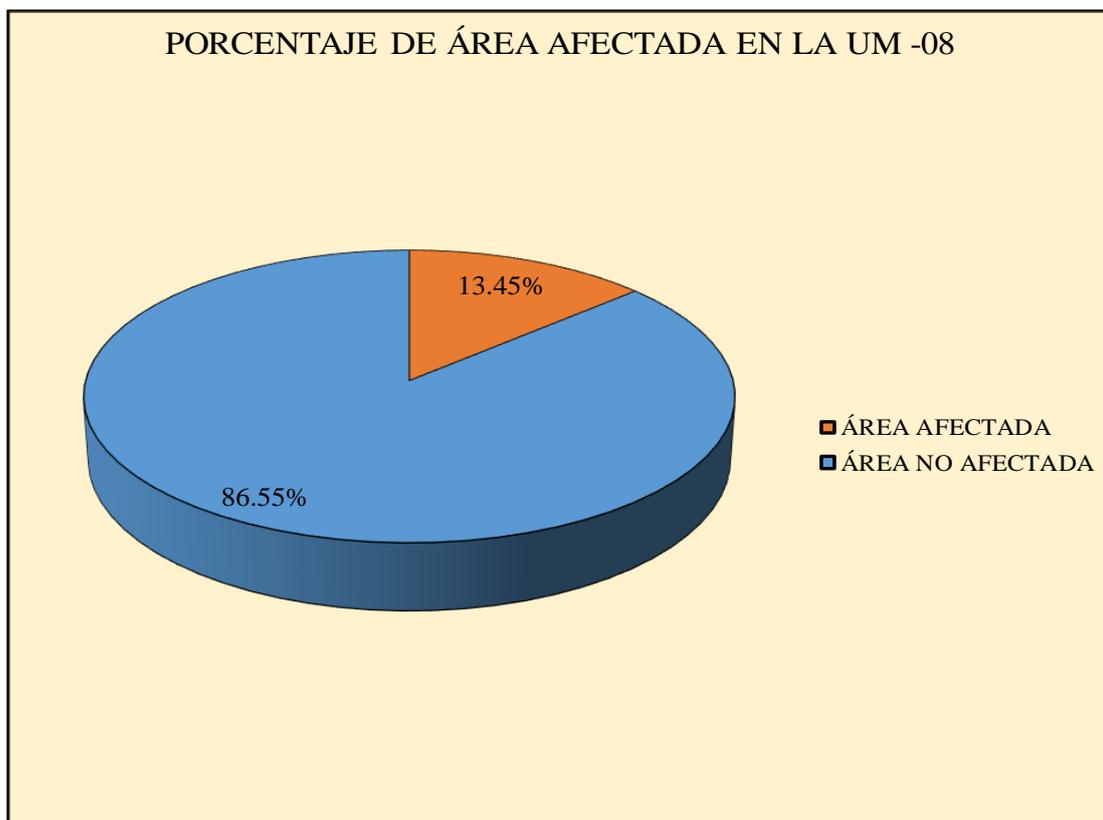


Gráfico 30. Porcentaje de área afectada en la UM-08

PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM - 08

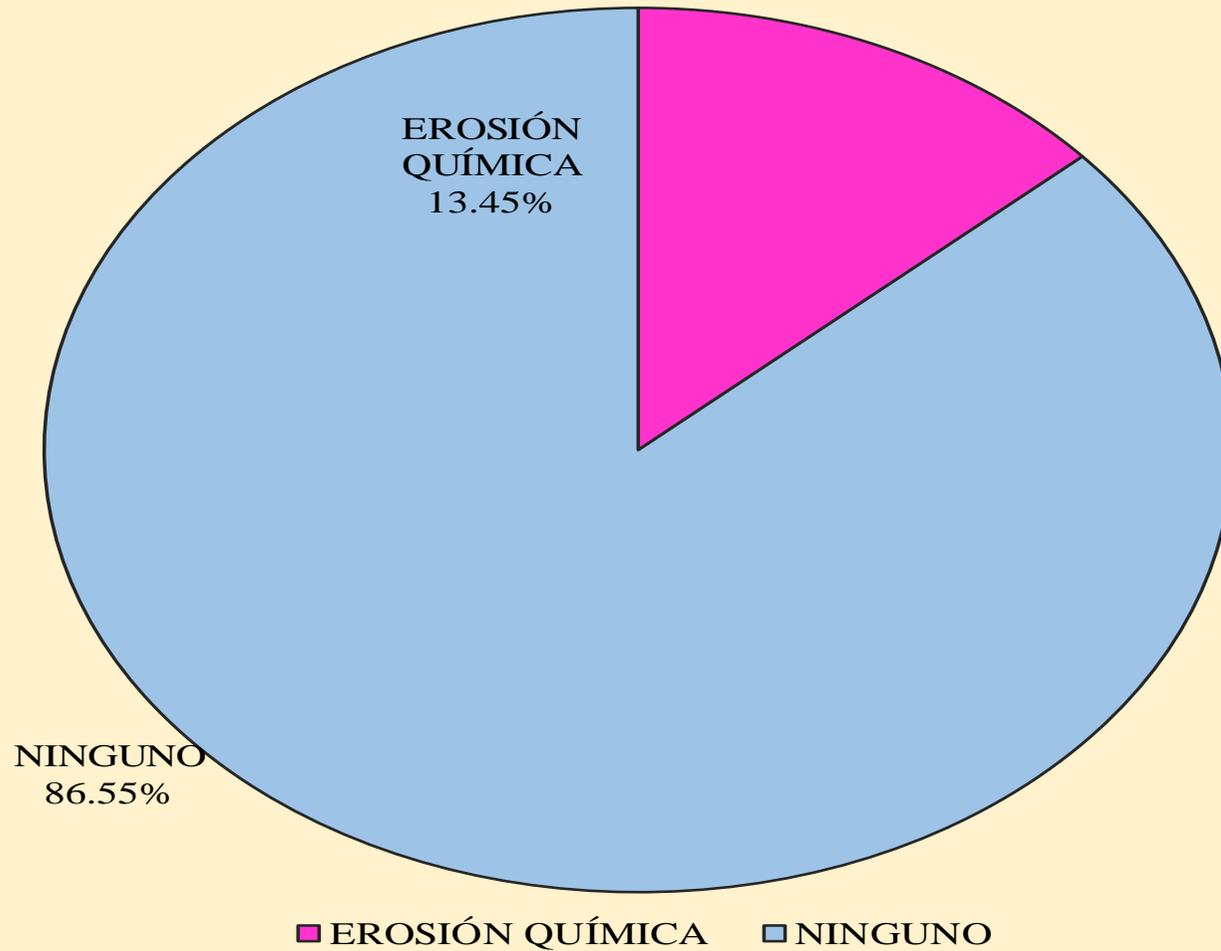


Gráfico 31. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-08

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM - 08

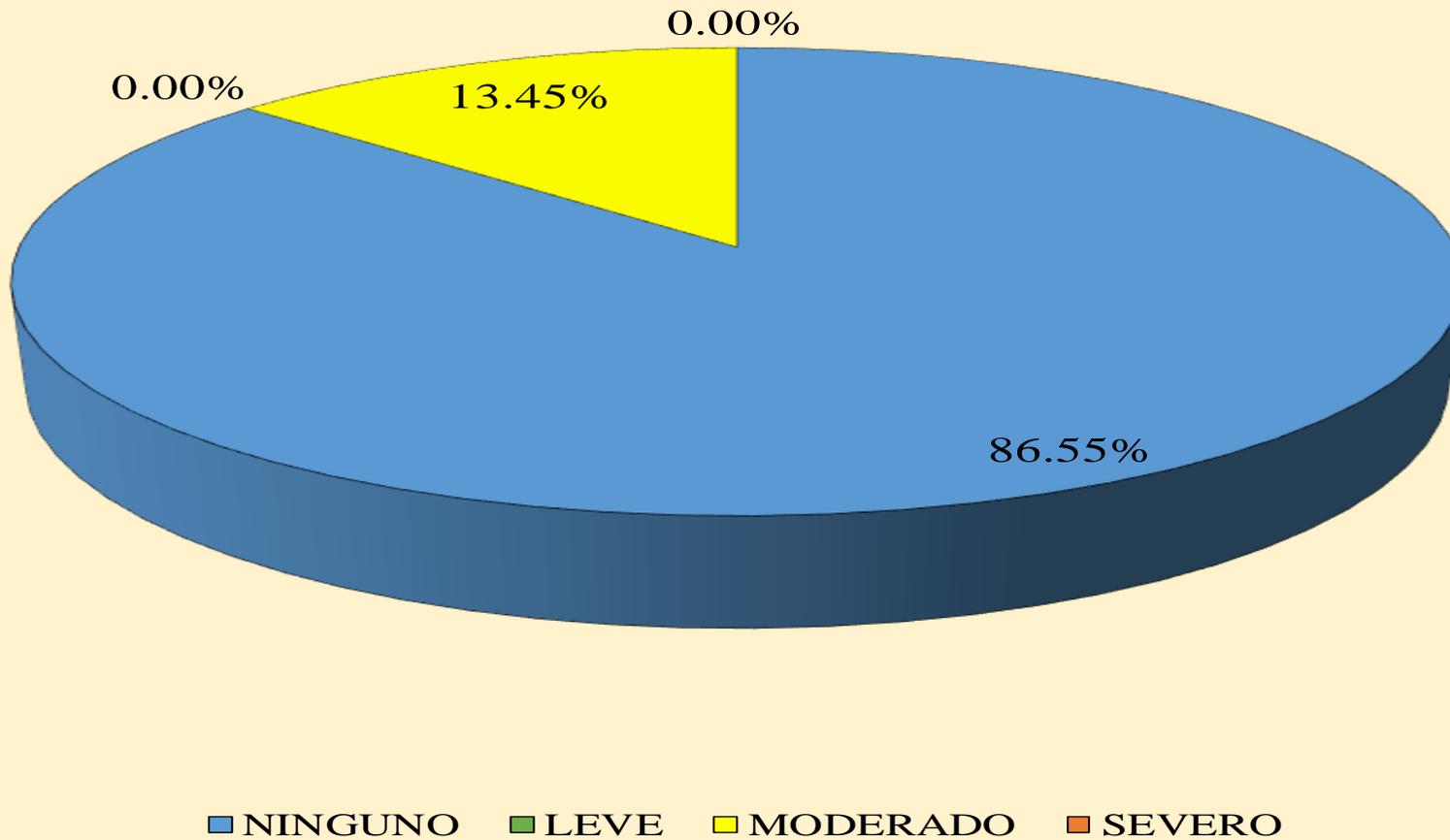


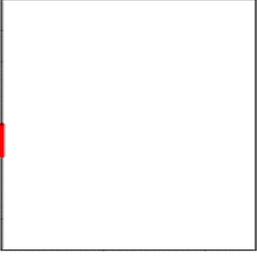
Gráfico 32. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-08

Tabla 9. Recolección de datos de la UM-09

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 09 | | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | E-1 | 3.00 | 0.20 | 0.60 | 3.00 | 20.00 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | E-2 | 3.00 | 0.20 | 0.60 | 2.50 | 16.67 | MODERADO |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Ficha 9. Evaluación de la UM-09

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|--|-----------|--|--------------------|-------------------|--------------------|---|--------------------|-------------------|--------------------|--|--------------------|--------------------|----------|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH,ENERO -2019. | | | | | | | | | |  UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA 09 | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | | | |
| AUTOR | | BACH. JOLVER NÚÑEZ ACHALLMA | |  | | | |  | | | | | | | |
| ASESOR | | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | | 16.58 | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | ELEMENTOS | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | | 3 | ÁREA (M2) | 1.28 | ÁREA (M2) | 0.90 | ÁREA (M2) | 13.80 | ÁREA (M2) | | | 0.60 |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | 4 | 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 (%) | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUÍMICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.60 | 4.35% | 0.60 | 100.00% | 1.20 | 7.24% | MODERADA |
| | | | | EROSIÓN MECANICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | 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% | |
| N | L | M | S | TOTAL | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.60 | 4.35% | 0.60 | 100.00% | 1.20 | 7.24% | MODERADO |
| FOTOGRAFÍA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA | | | | |
| | | | | COLUMNA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | VIGA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | M2 | | M2 | | | | |
| | | | | MURO | 95.65% | 0.00% | 4.35% | 0.00% | 1.20 | | 15.38 | | | | |
| | | | | SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 0.00% | % | | % | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | 92.76% | 0.00% | 7.24% | 0.00% | 7.24% | | 92.76% | | | | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

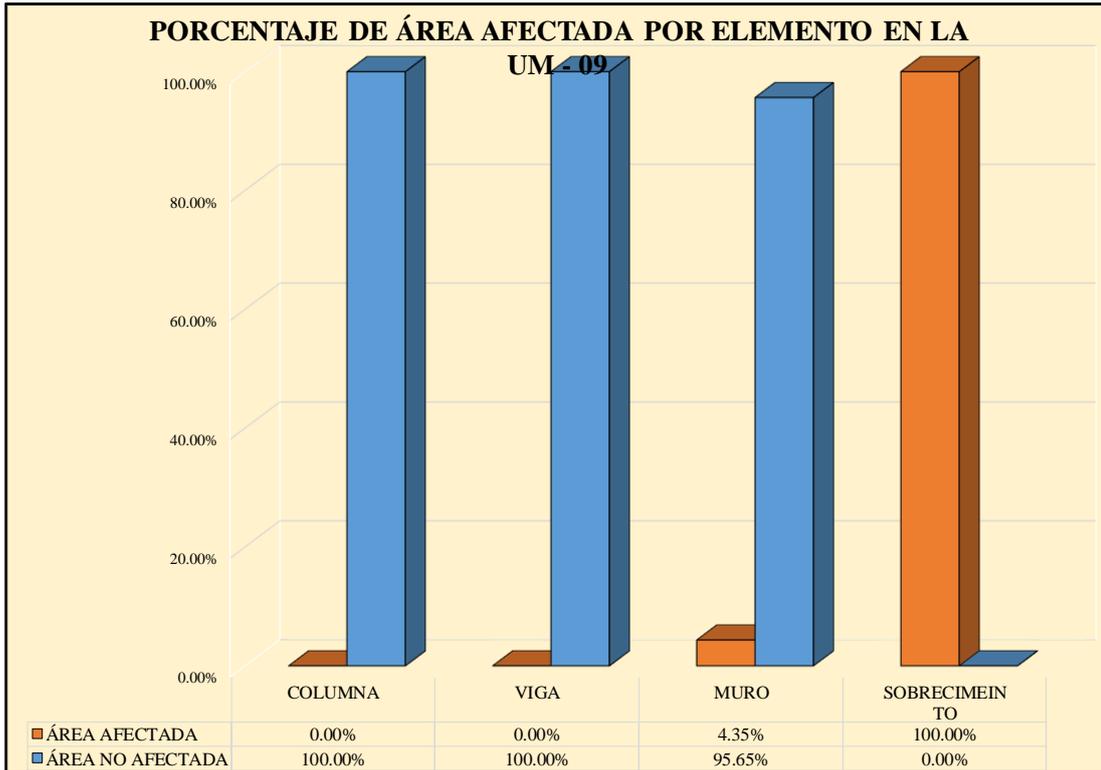


Gráfico 33. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-09

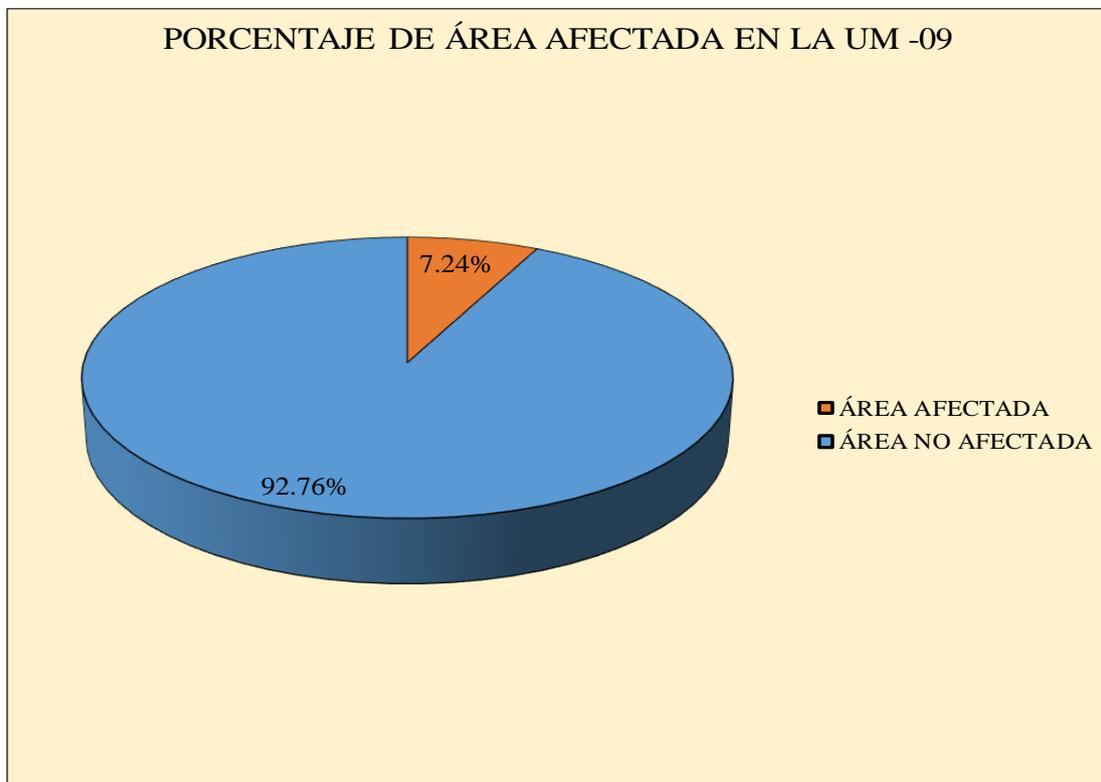


Gráfico 34. Porcentaje de área afectada en la UM-09

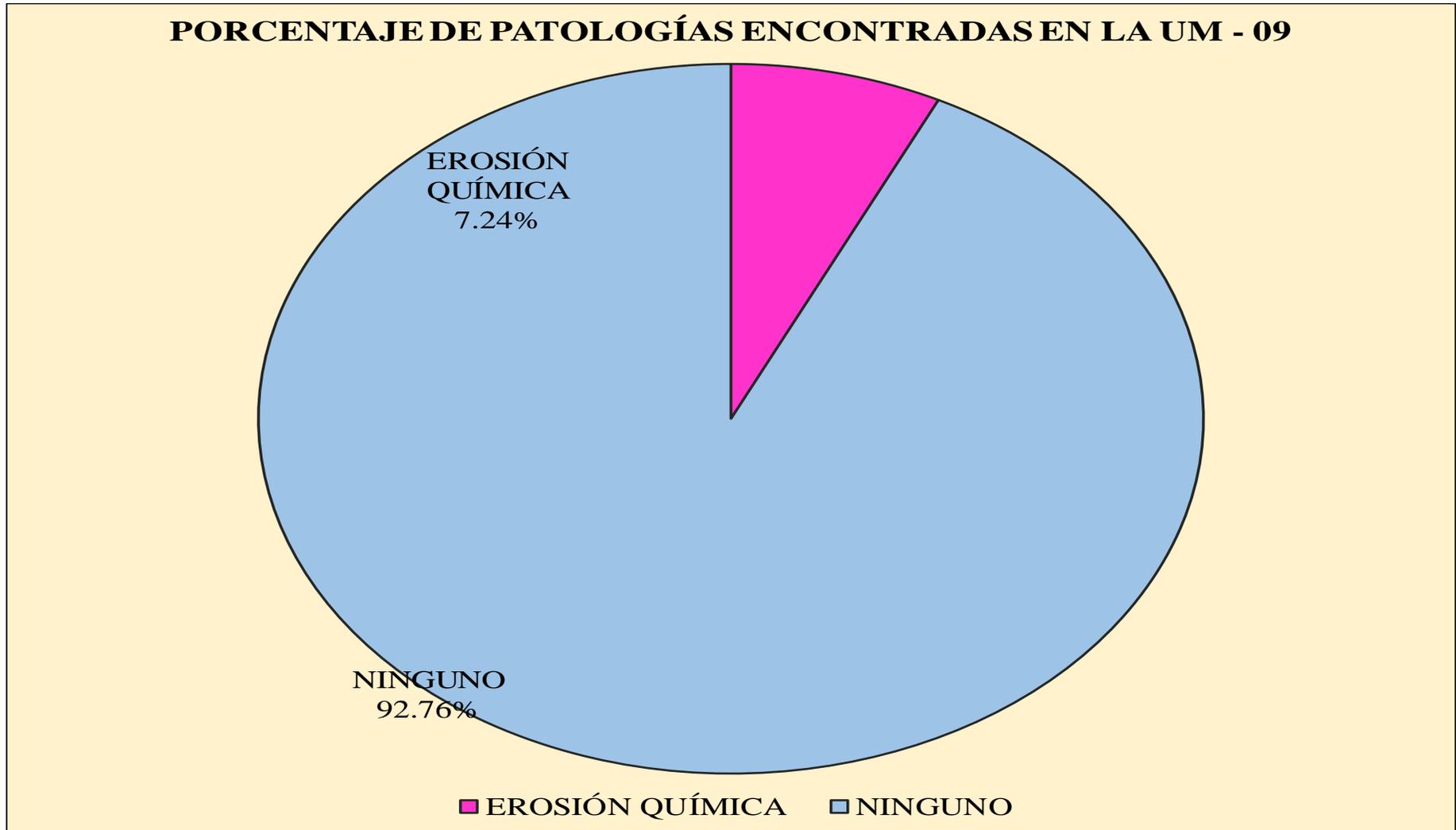


Gráfico 35. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-09

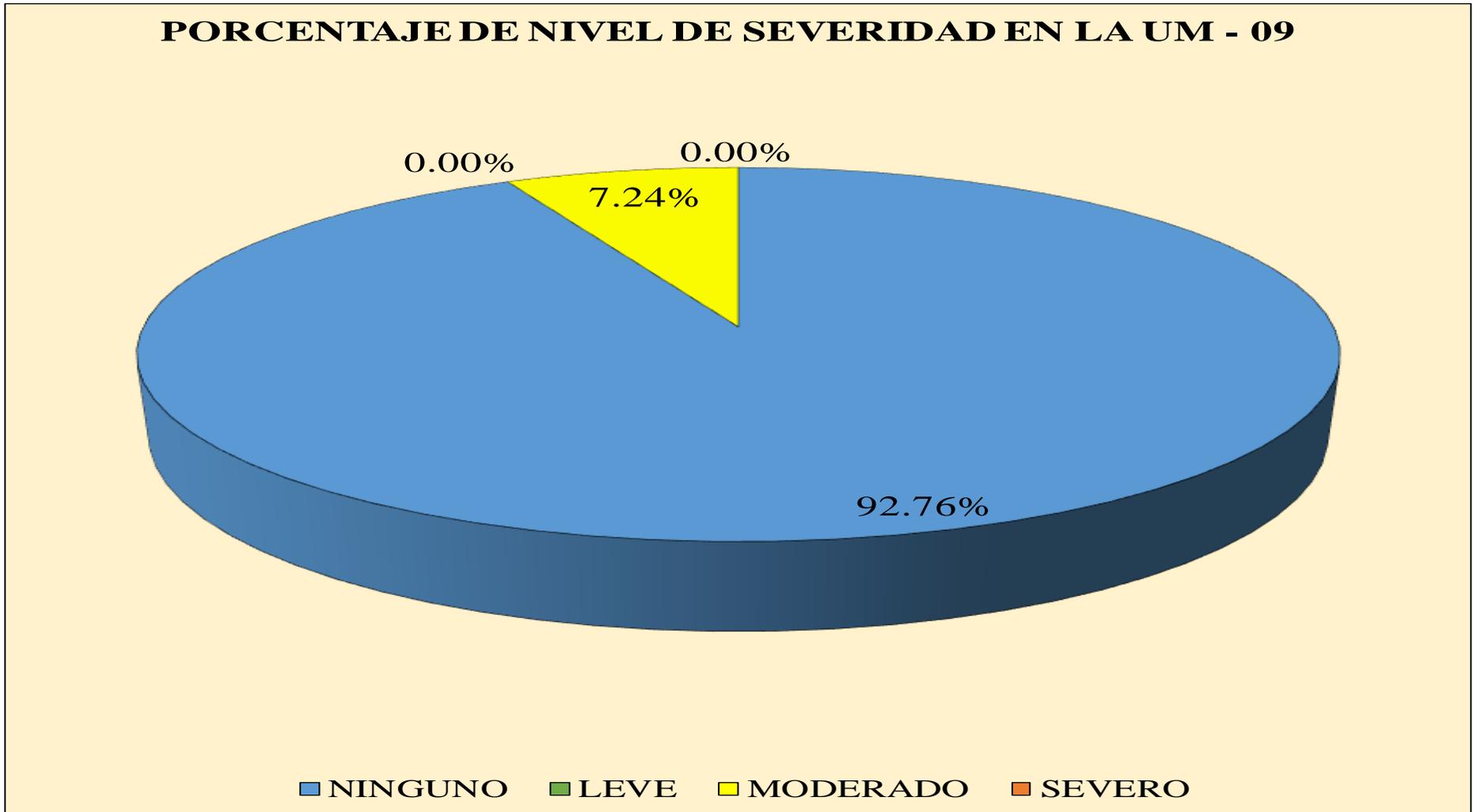


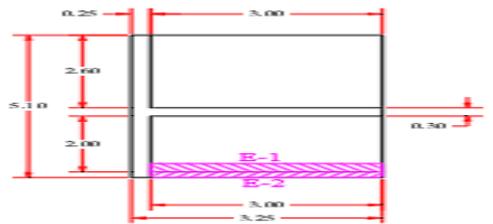
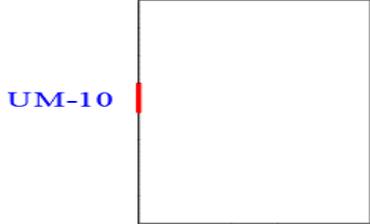
Gráfico 36. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-09

Tabla 10. Recolección de datos de la UM-10

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 10 | | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | E-1 | 3.00 | 0.30 | 0.90 | 2.50 | 16.67 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | E-2 | 3.00 | 0.20 | 0.60 | 2.50 | 16.67 | MODERADO |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Ficha 10. Evaluación de la UM-10

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|-----------|--|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---|--------------------|--|--------------------|-------------------|--------------------|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, ENERO -2019. | | | | | | | | | |  UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA 10 | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | |
| AUTOR | | BACH. JOLVER NÚÑEZ ACHALLMA | |  | | | | | |  | | | | | |
| ASESOR | | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | | 16.58 | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | ELEMENTOS | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | | 3 | ÁREA (M2) | 1.28 | ÁREA (M2) | 0.90 | ÁREA (M2) | 13.80 | ÁREA (M2) | 0.60 | | |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | 4 | 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 (%) | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUÍMICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.90 | 6.52% | 0.60 | 100.00% | 1.50 | 9.05% | MODERADA |
| | | | | EROSIÓN MECÁNICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | GRIETA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | CORROSIÓN | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | |
| N | L | M | S | TOTAL | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.90 | 6.52% | 0.60 | 100.00% | 1.50 | 9.05% | MODERADO |
| FOTOGRAFÍA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA | | | | |
| | | | | COLUMNA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | VIGA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | MURO | 93.48% | 0.00% | 6.52% | 0.00% | 1.50 | 15.08 | | | | | |
| | | | | SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 0.00% | % | % | | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | 90.95% | 0.00% | 9.05% | 0.00% | 9.05% | 90.95% | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

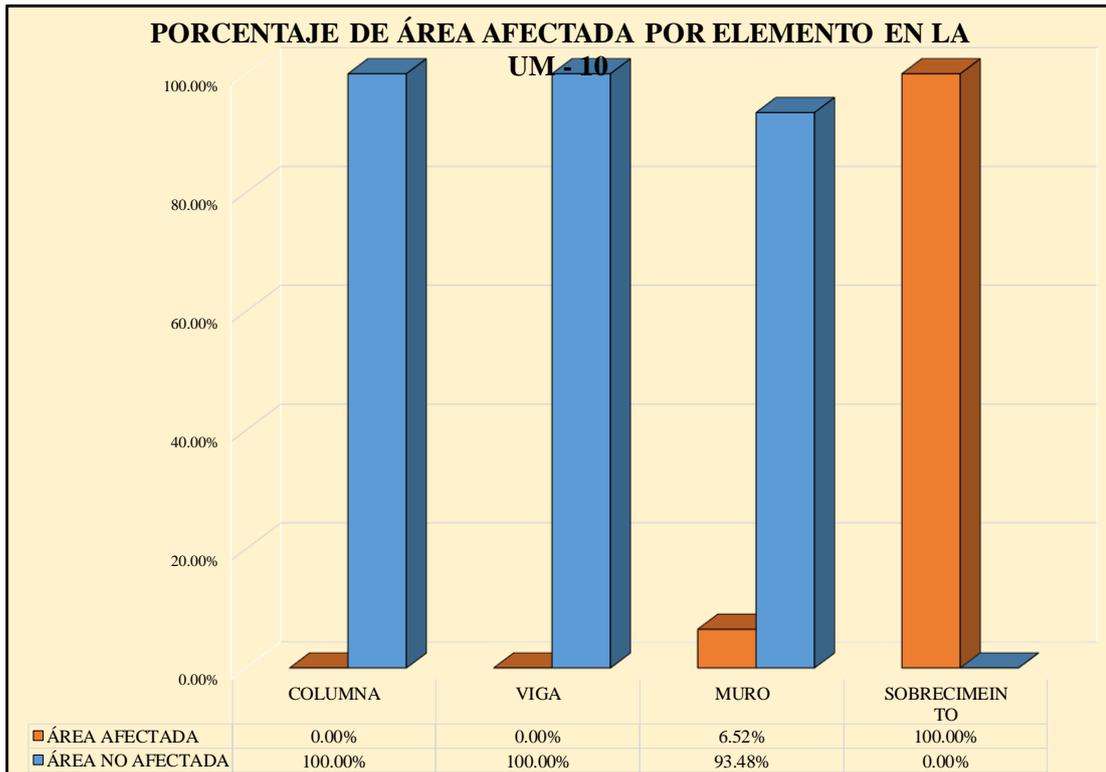


Gráfico 37. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-10

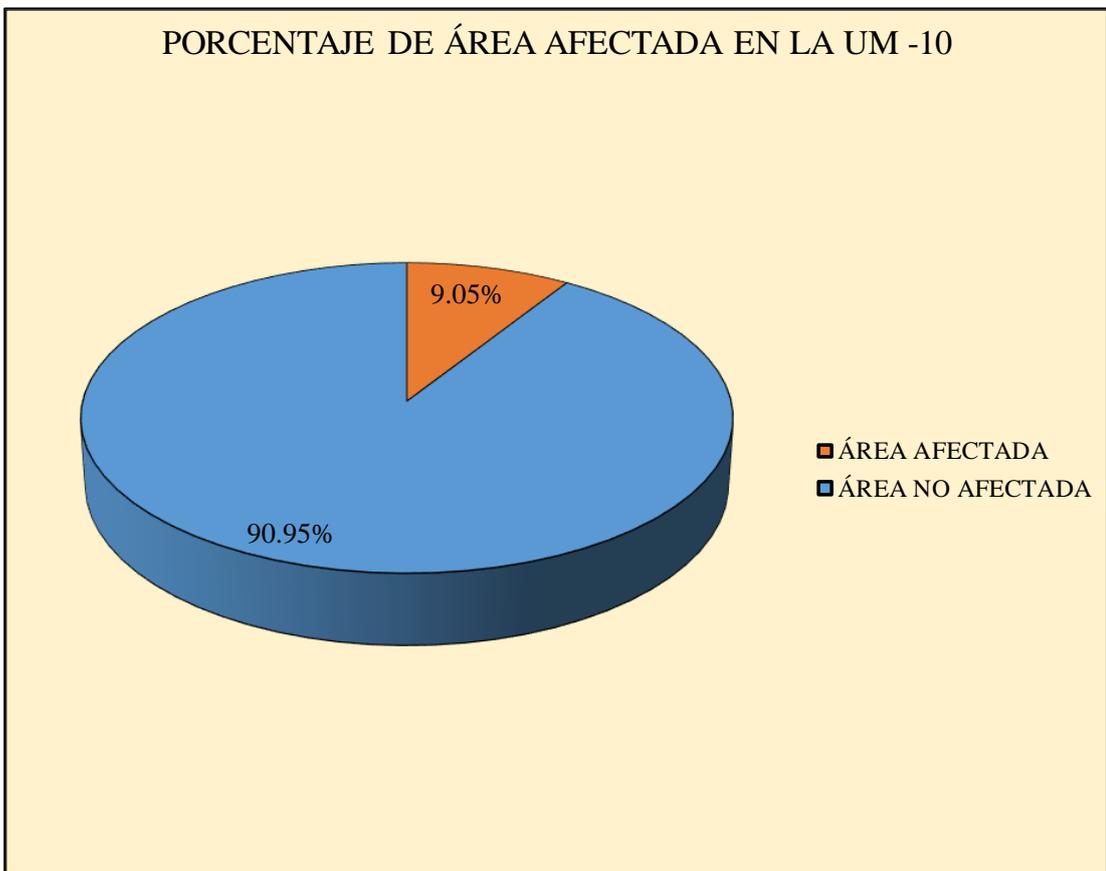


Gráfico 38. Porcentaje de área afectada en la UM-10

PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM 10

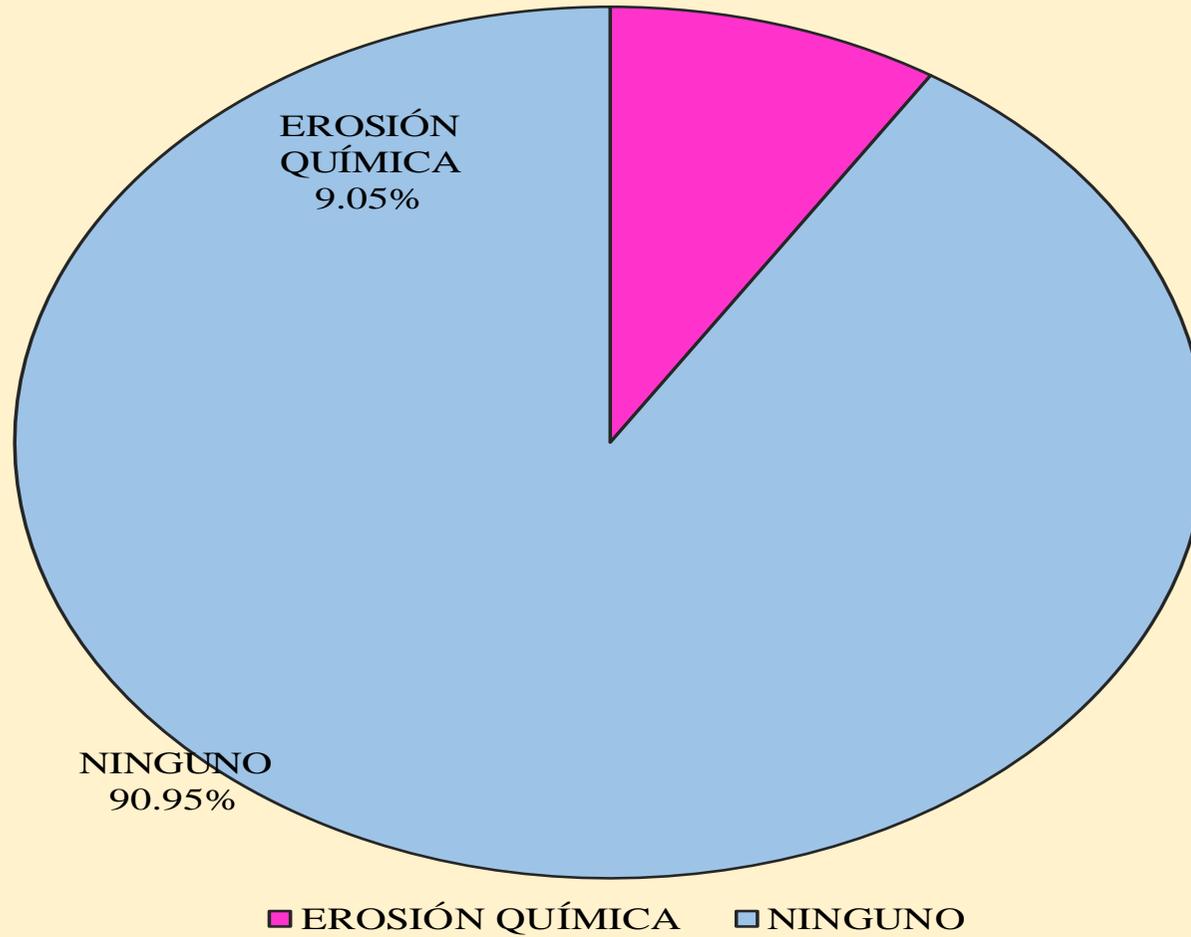


Gráfico 39. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-10

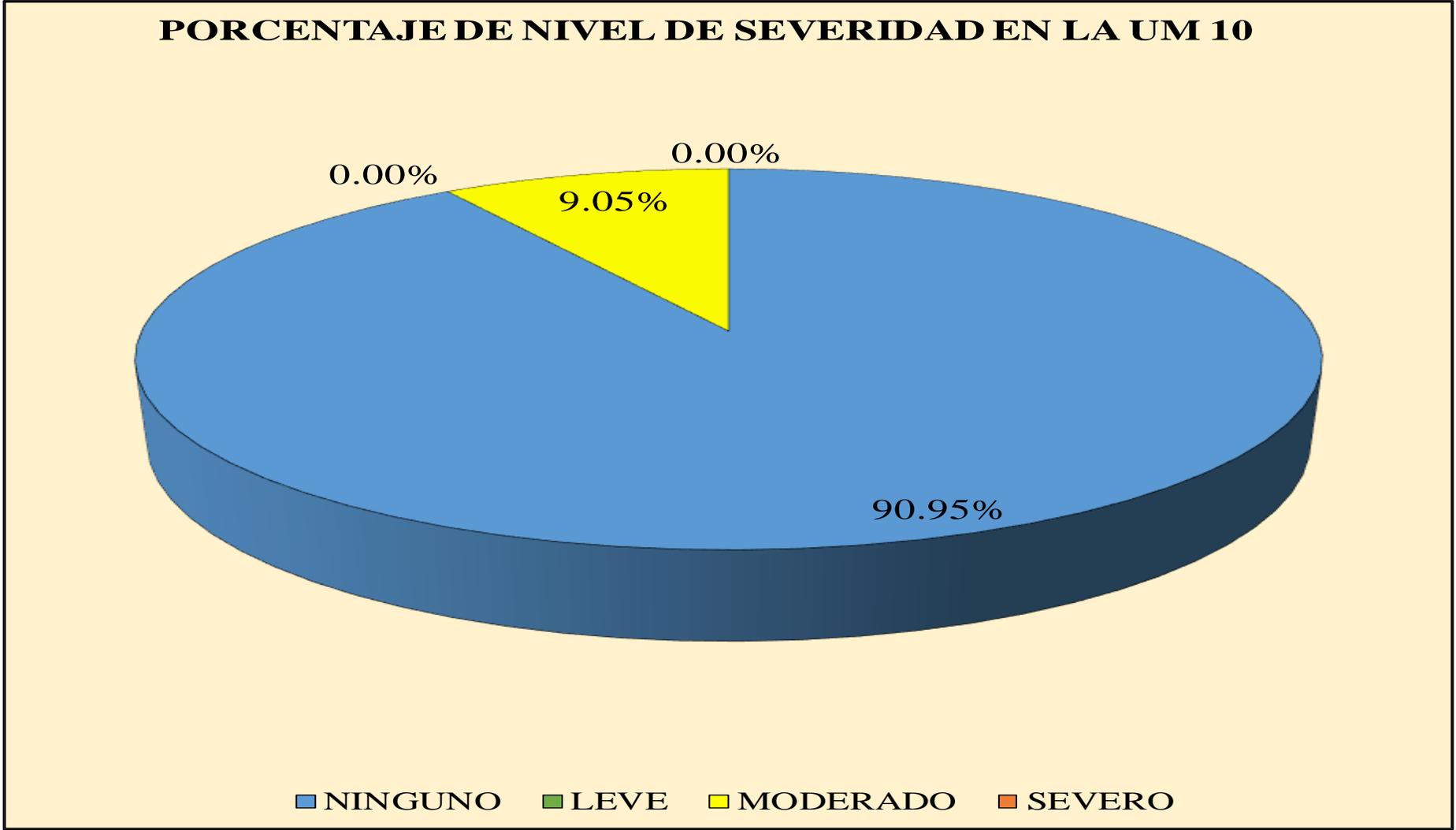


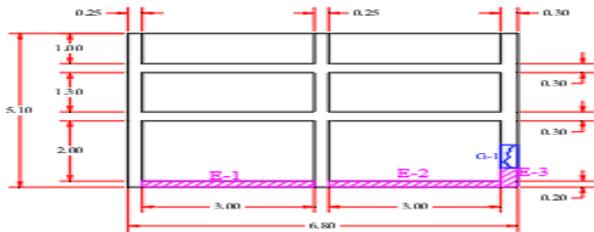
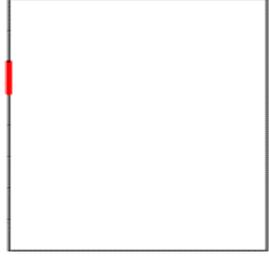
Gráfico 40. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-10

Tabla 11. Recolección de datos en la UM-11

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 11 | | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|-----------|------------------------|--------------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| SOBRECIMIENTO | E-1 | 3.00 | 0.20 | 0.60 | 2.50 | 16.67 | MODERADO |
| | E-2 | 3.00 | 0.20 | 0.60 | 2.00 | 13.33 | MODERADO |
| COLUMNA | E-3 | 0.64 | 0.30 | 0.19 | 2.00 | 13.33 | MODERADO |
| EVALUACION DE GRIETA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | ANCHO DE ABERTURA (MM) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| COLUMNA | G-1 | 0.76 | 0.15 | 0.11 | 3.00 | MODERADO | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Ficha 11. Evaluación de la UM-11

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|-----------|--|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---|--------------------|---|--------------------|-------------------|--------------------|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, ENERO -2019. | | | | | | | | | |  | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA 11 | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | |
| AUTOR | | BACH. JOLVER NÚÑEZ ACHALLMA | |  | | | | | |  | | | | | |
| ASESOR | | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | | 34.68 | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | ELEMENTOS | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| 1 | EROSIÓN QUIMICA | | GRIETA | | 3 | ÁREA (M2) | 4.08 | ÁREA (M2) | 3.60 | ÁREA (M2) | 25.80 | ÁREA (M2) | 1.20 | | |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | 4 | 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 (%) | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUIMICA | 0.19 | 4.71% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 1.20 | 100.00% | 1.39 | 4.01% | MODERADA |
| | | | | EROSIÓN MECANICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | MODERADA |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | GRIETA | 0.11 | 2.79% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.11 | 0.33% | |
| | | | | CORROSIÓN | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | |
| N | L | M | S | TOTAL | 0.31 | 7.50% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 1.20 | 100.00% | 1.51 | 4.34% | MODERADO |
| FOTOGRAFÍA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA | | | | |
| | | | | COLUMNA | 92.50% | 0.00% | 7.50% | 0.00% | M2 | M2 | | | | | |
| | | | | VIGA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | MURO | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 1.51 | 33.17 | | | | | |
| | | | | SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 0.00% | % | % | | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | 95.66% | 0.00% | 4.34% | 0.00% | 4.34% | 95.66% | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

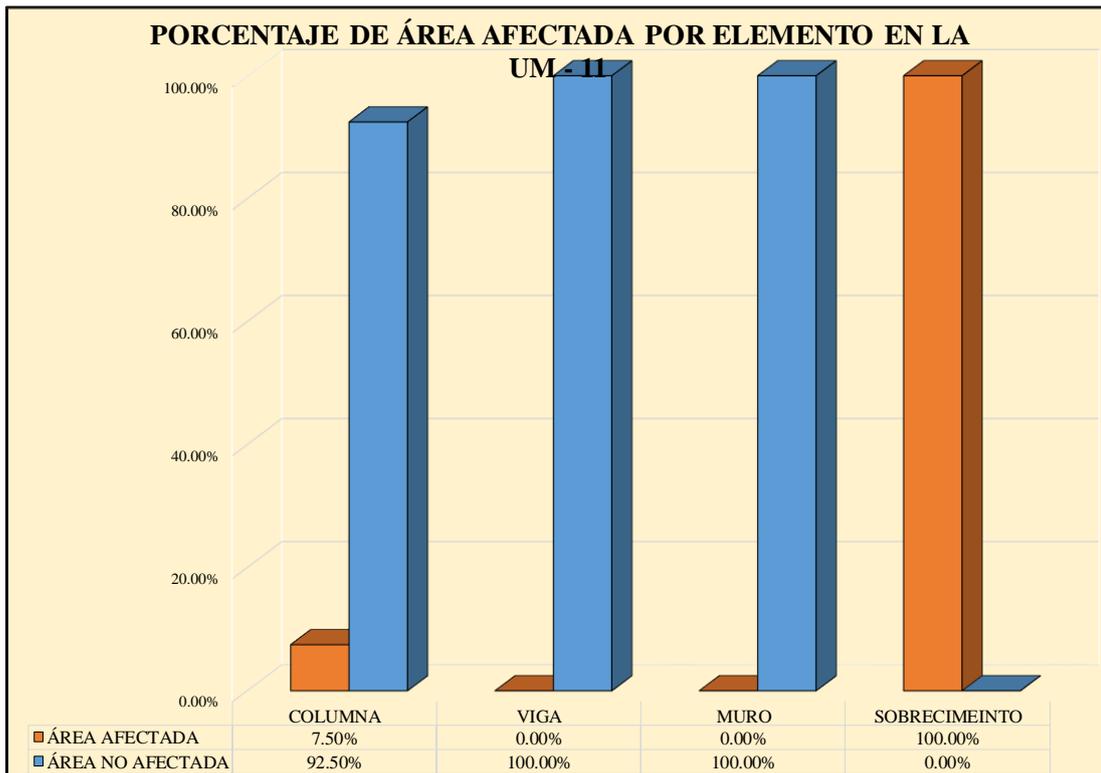


Gráfico 41. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-11

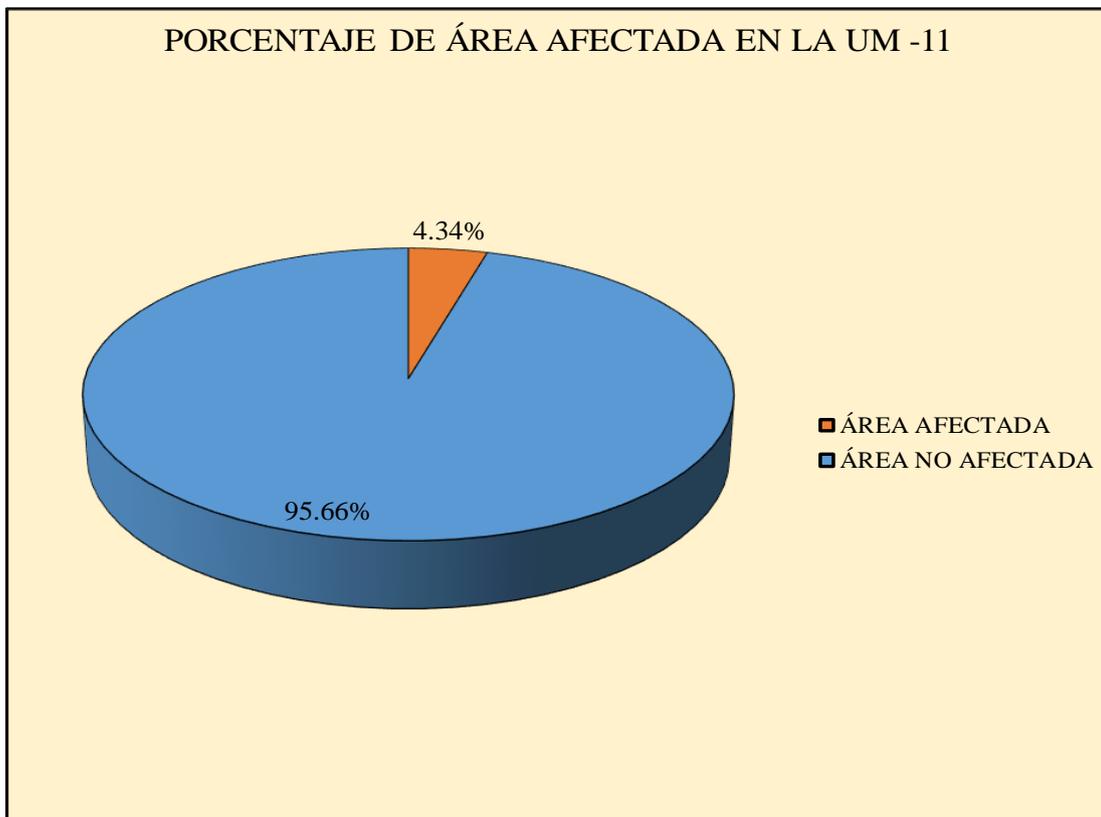


Gráfico 42. Porcentaje de área afectada en la UM-11

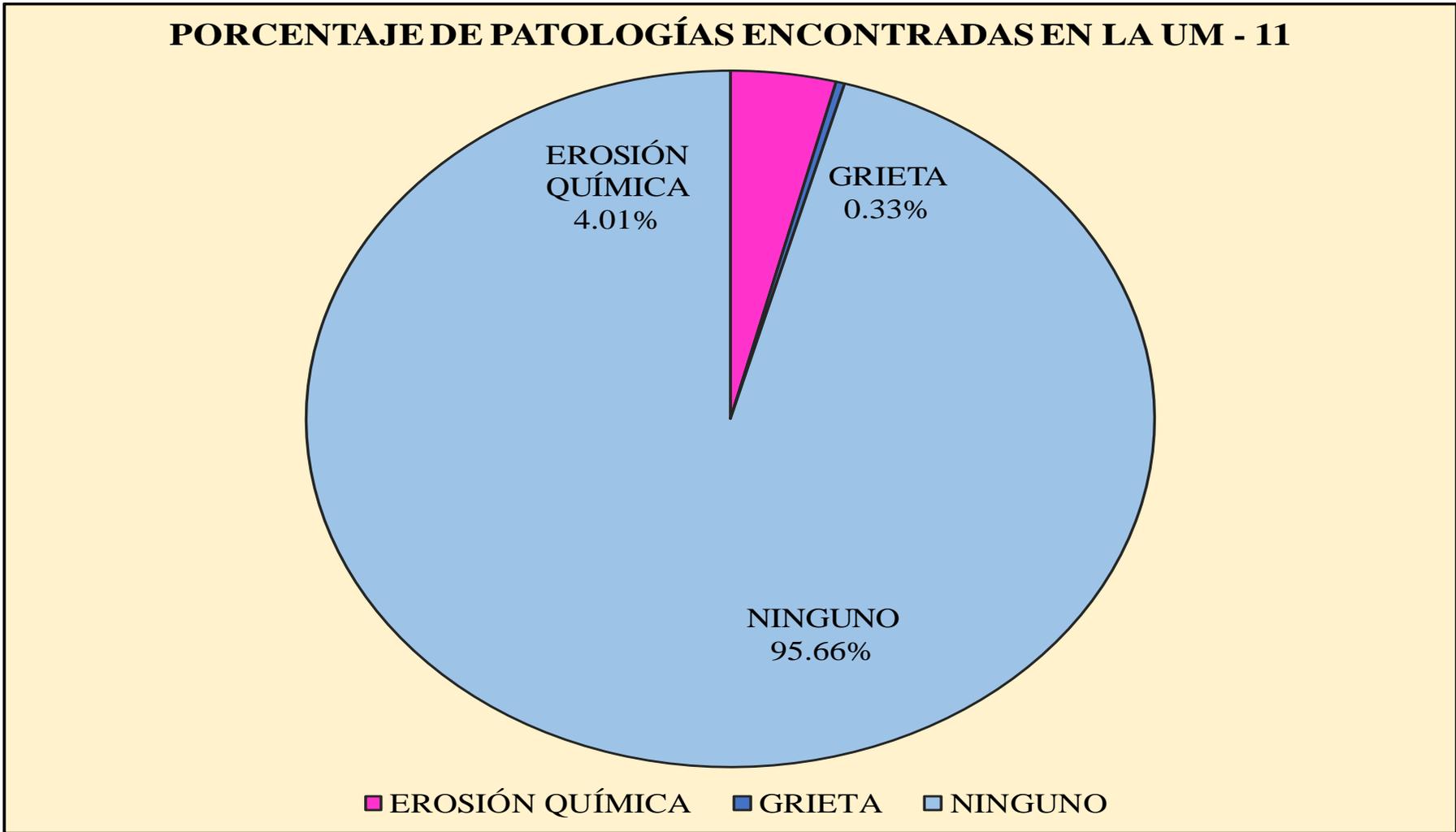


Gráfico 43. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-11

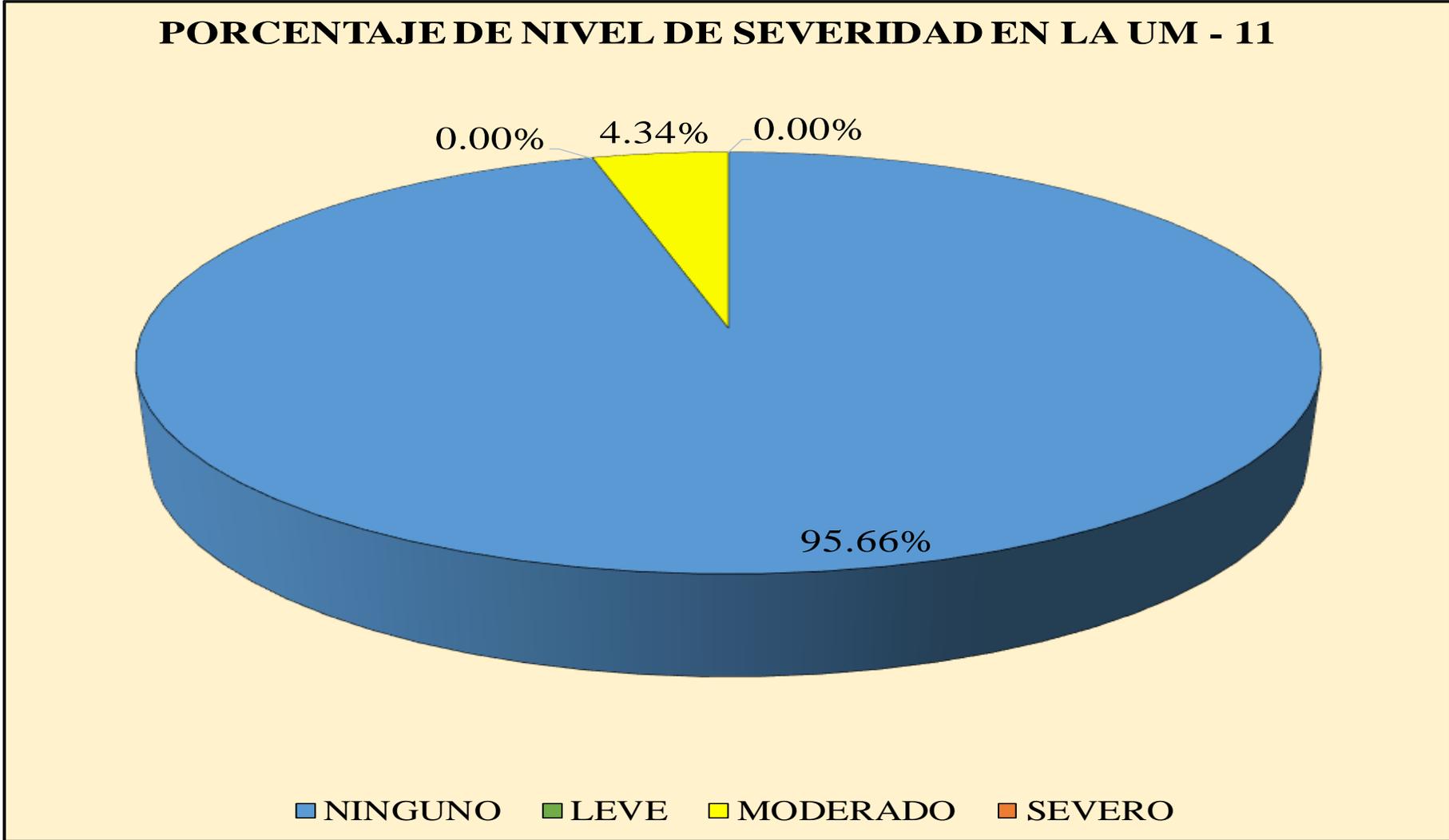


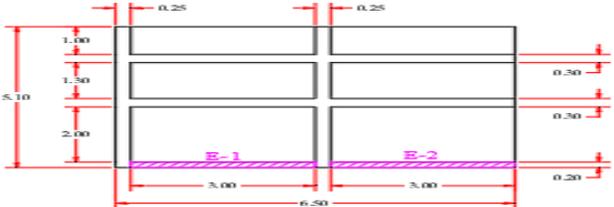
Gráfico 44. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-11

Tabla 12. Recolección de datos en la UM-12

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 12 | | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| SOBRECIMIENTO | E-1 | 3.00 | 0.20 | 0.60 | 2.00 | 13.33 | MODERADO |
| | E-2 | 3.00 | 0.20 | 0.60 | 3.00 | 20.00 | MODERADO |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Ficha 12. Evaluación de la UM-12

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|-----------|--|--------------------|-----------|-------------------|-----------|--------------------|---|-------------------|---|--------------------|-------------------|--------------------|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, ENERO -2019. | | | | | | | | | |  | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA 12 | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | |
| AUTOR | | BACH. JOLVER NÚÑEZ ACHALLMA | |  | | | | | |  | | | | | |
| ASESOR | | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | | 33.15 | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | ELEMENTOS | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | | 3 | ÁREA (M2) | 2.55 | ÁREA (M2) | 3.60 | ÁREA (M2) | 25.80 | ÁREA (M2) | 1.20 | ÁREA (M2) | |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | 4 | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | ÁREA AFECTADA (%) | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUÍMICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 1.20 | 100.00% | 1.20 | 3.62% | MODERADA |
| | | | | EROSIÓN MECÁNICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | MODERADA |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | 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% | |
| N | L | M | S | TOTAL | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 1.20 | 100.00% | 1.20 | 3.62% | MODERADO |
| FOTOGRAFÍA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA | | | | |
| | | | | COLUMNA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | M2 | | M2 | | | | |
| | | | | VIGA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 1.20 | | 31.95 | | | | |
| | | | | MURO | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | % | | % | | | | |
| | | | | SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | 96.38% | 0.00% | 3.62% | 0.00% | 3.62% | | 96.38% | | | | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

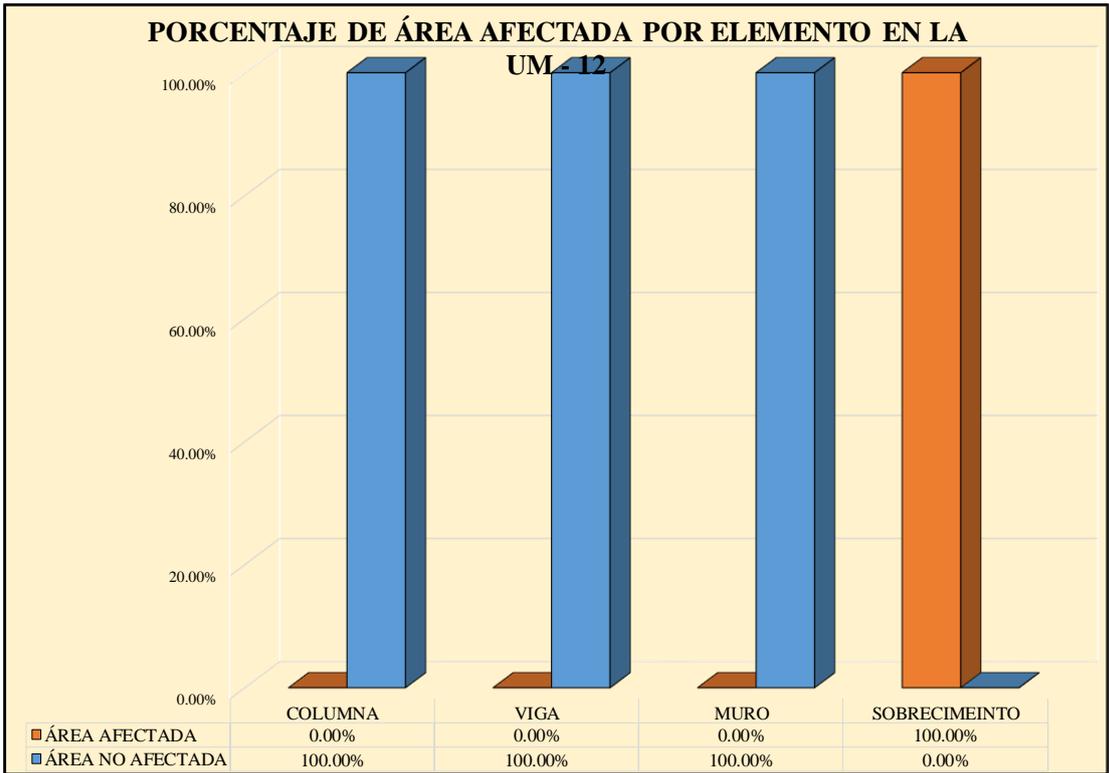


Gráfico 45. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-12

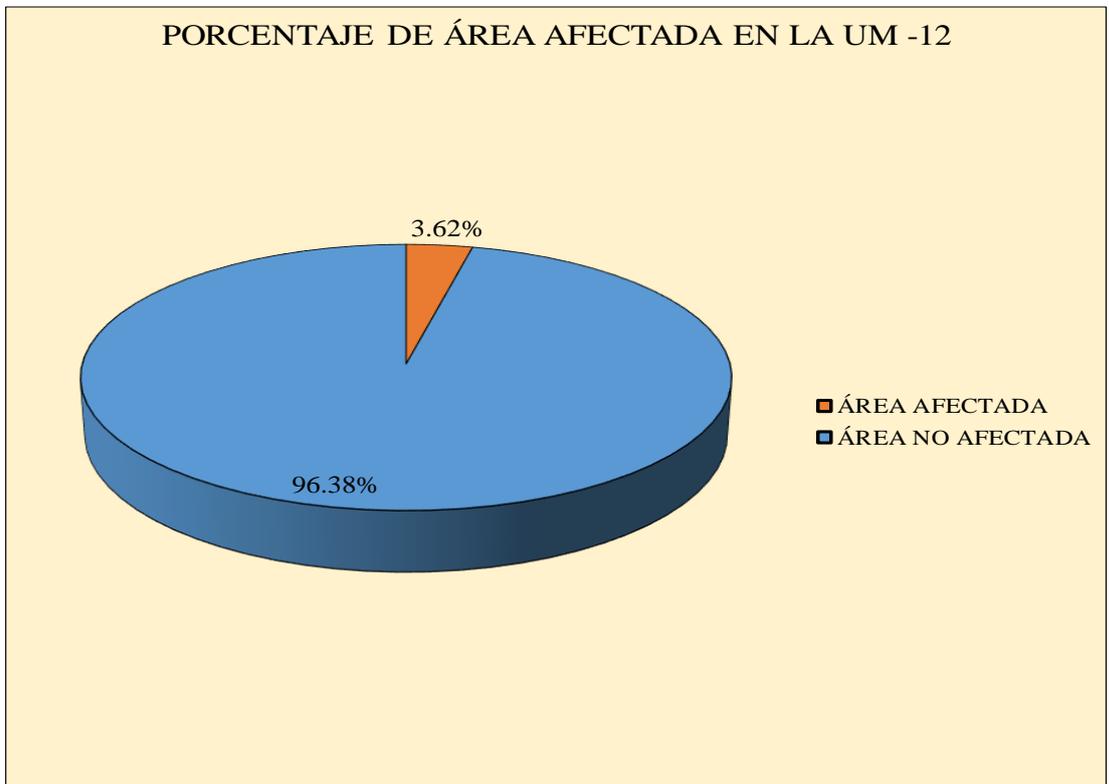
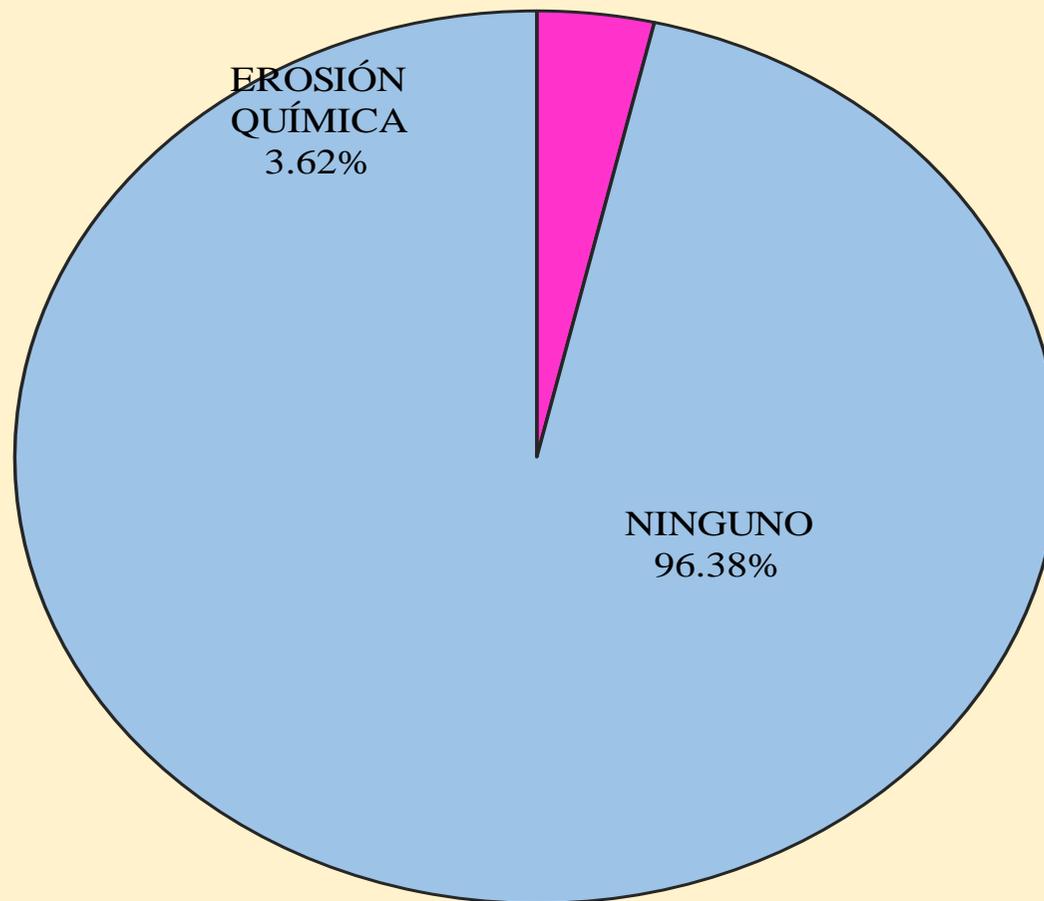


Gráfico 46. Porcentaje de área afectada en la UM-12

PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM -12



■ EROSIÓN QUÍMICA ■ NINGUNO

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

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM - 12

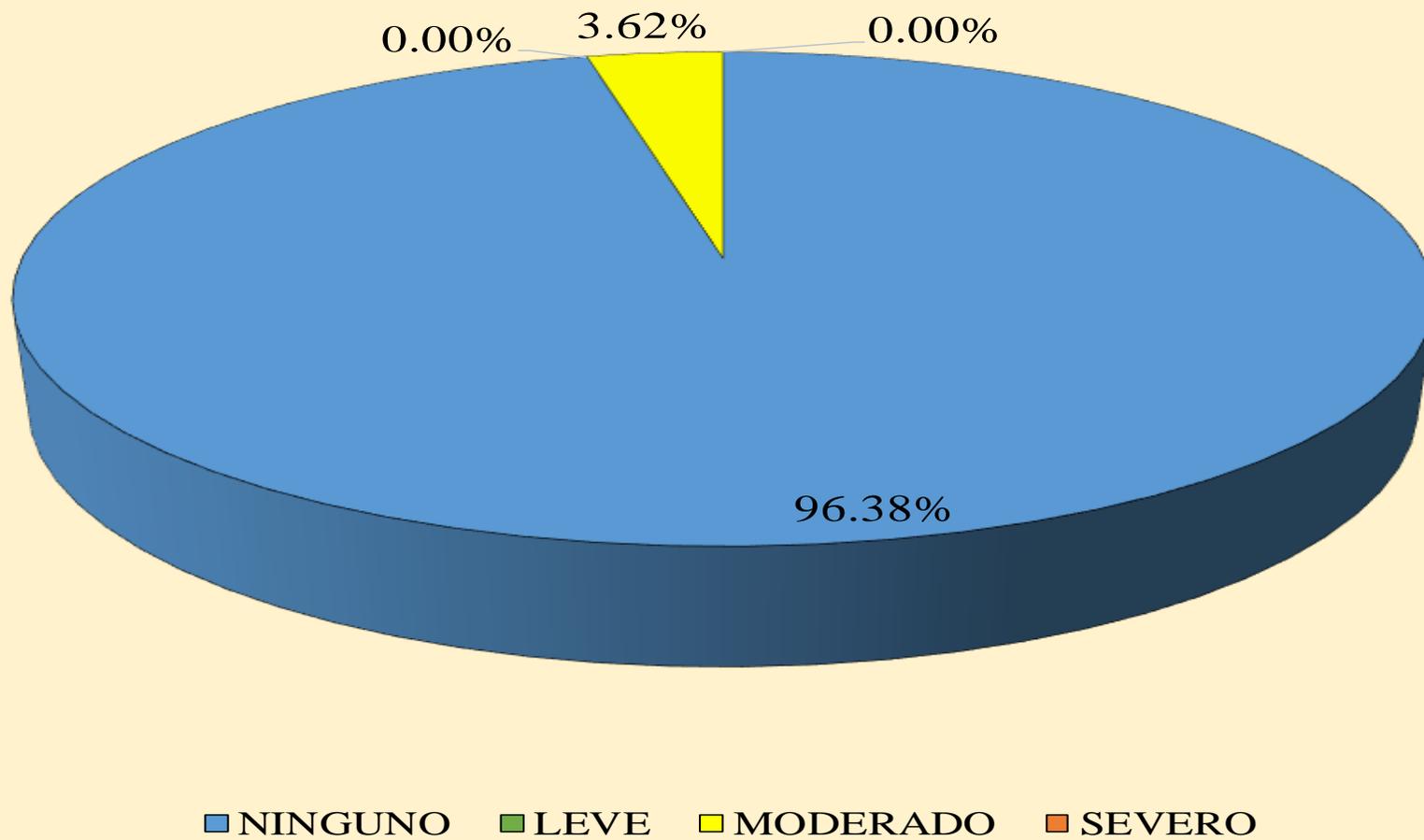


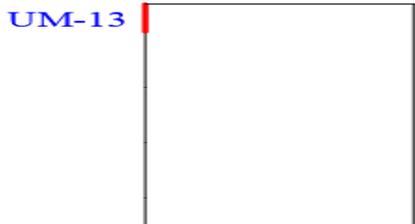
Gráfico 48. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-12

Tabla 13. Recolección de datos en la UM-12

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 13 | | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|-----------|------------------|--------------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| SOBRECIMIENTO | E-1 | 3.00 | 0.20 | 0.60 | 2.00 | 13.33 | MODERADO |
| | E-2 | 3.00 | 0.20 | 0.60 | 3.00 | 20.00 | MODERADO |
| EVALUACIÓN DE CORROSIÓN | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| VIGA | C-1 | 0.21 | 0.26 | 0.05 | 2.50 | LEVE | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Ficha 13. Evaluación de la UM-13

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|-----------|--|--------------------|---------|-------------------|-------|--------------------|---|-------------------|---|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, ENERO -2019. | | | | | | | | | |  | | | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA 13 | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | | | |
| AUTOR | | BACH. JOLVER NÚÑEZ ACHALLMA | |  | | | | | |  | | | | | | | |
| ASESOR | | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | | 33.15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | ELEMENTOS | | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | 3 | ÁREA (M2) | 2.55 | ÁREA (M2) | 3.60 | ÁREA (M2) | 25.80 | ÁREA (M2) | 1.20 | TOTAL | | | | |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | 4 | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | ÁREA AFECTADA (M2) | ÁREA AFECTADA (%) | ÁREA AFECTADA (M2) | ÁREA AFECTADA (%) | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUÍMICA | | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 1.20 | 100.00% | 1.20 | 3.62% | MODERADA | |
| | | | | EROSIÓN MECANICA | | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | MODERADA | |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | 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% | 0.05 | 1.52% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.05 | 0.16% | LEVE | |
| N | L | M | S | TOTAL | | 0.00 | 0.00% | 0.05 | 1.52% | 0.00 | 0.00% | 1.20 | 100.00% | 1.25 | 3.78% | MODERADO | |
| FOTOGRAFÍA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | | NINGUNO | | LEVE | | MODERADO | | SEVERO | | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA | |
| | | | | COLUMNA | | 100.00% | | 0.00% | | 0.00% | | 0.00% | | M2 | | M2 | |
| | | | | VIGA | | 100.00% | | 1.52% | | 0.00% | | 0.00% | | 1.25 | | 31.90 | |
| | | | | MURO | | 100.00% | | 0.00% | | 0.00% | | 0.00% | | % | | % | |
| | | | | SOBRECIMIENTO | | 0.00% | | 0.00% | | 100.00% | | 0.00% | | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | | 96.22% | | 0.16% | | 3.62% | | 0.00% | | 3.78% | | 96.22% | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

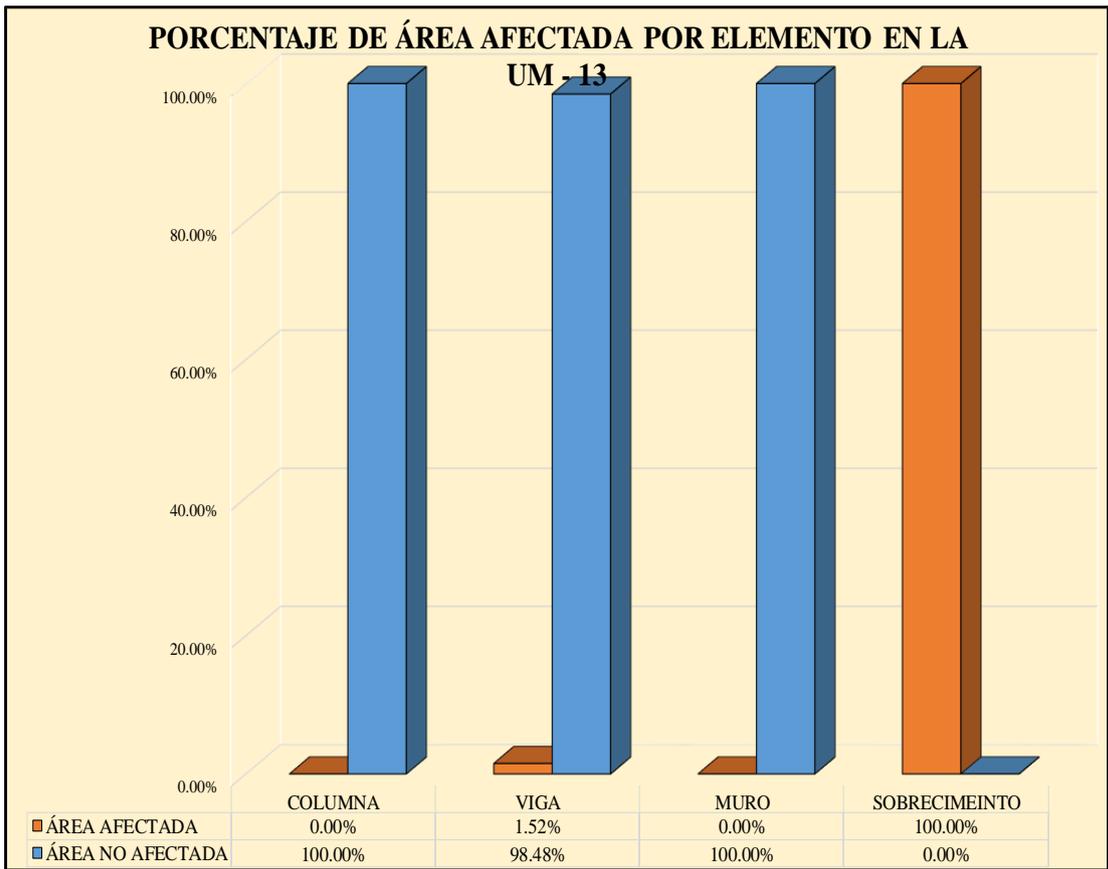


Gráfico 49. Porcentaje de área afectada por elemento en la UM-13

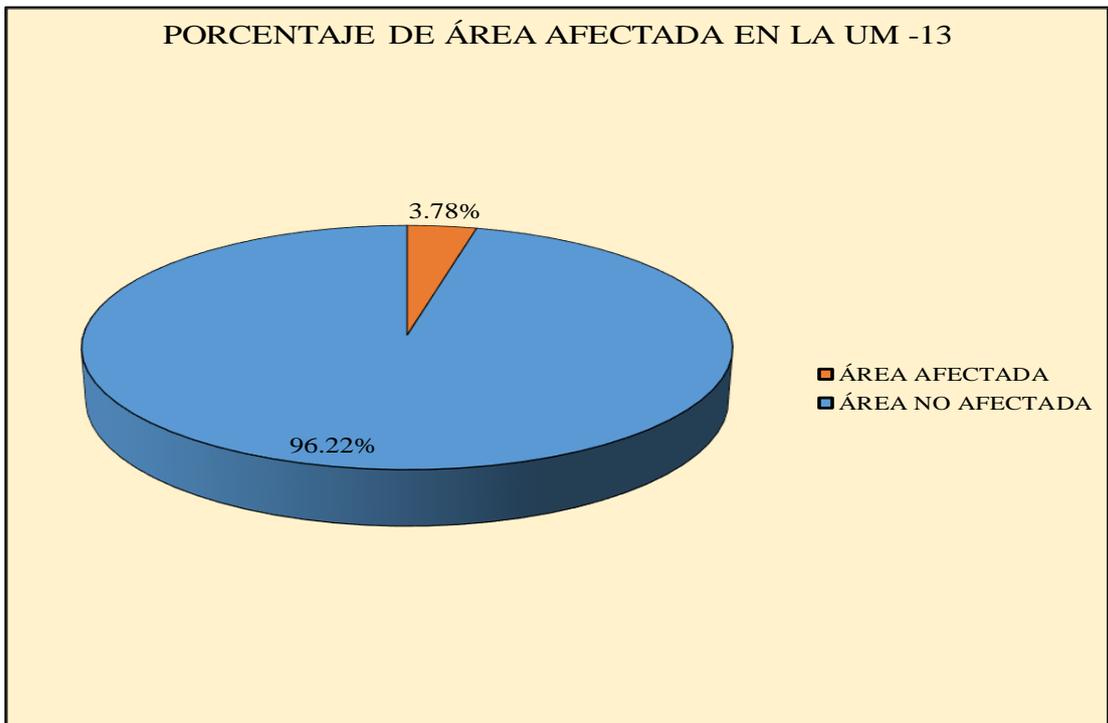


Gráfico 50. Porcentaje de área afectada en la UM-13

PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM -13

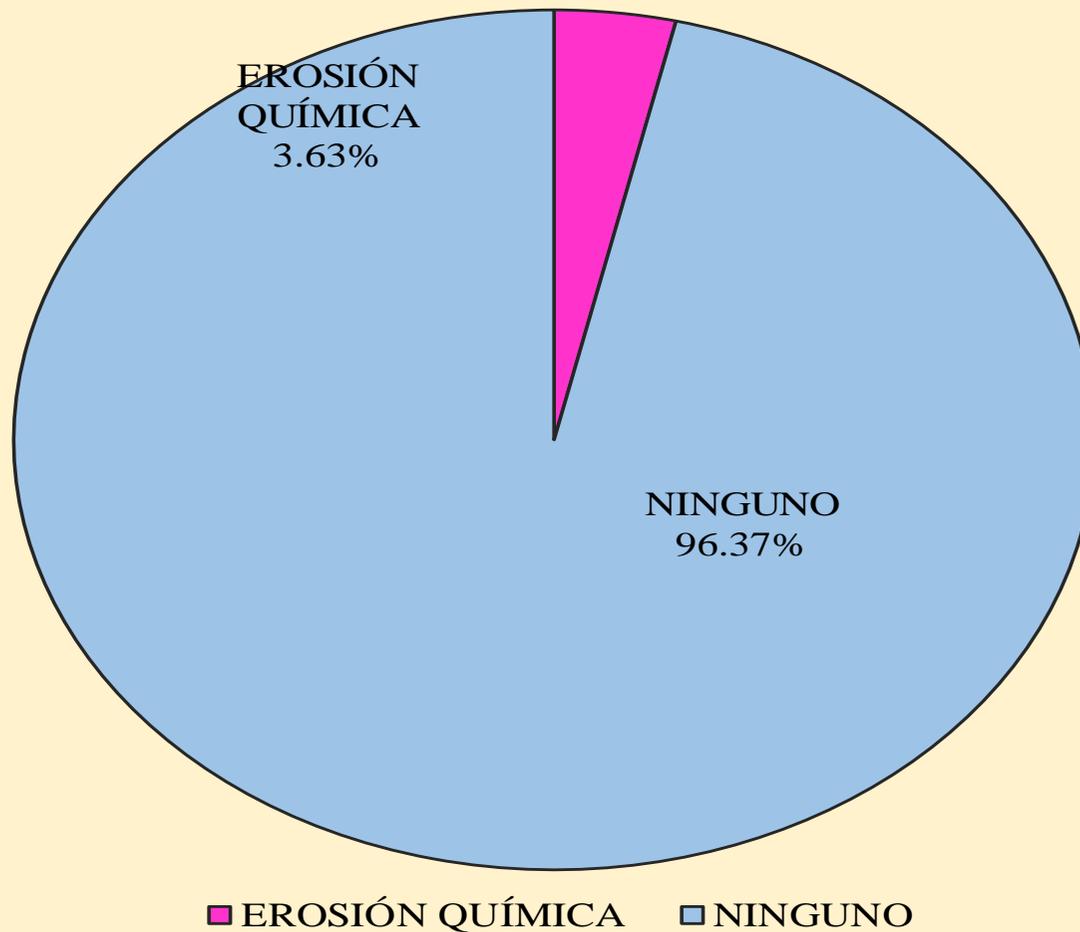


Gráfico 51. Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-13

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM - 13

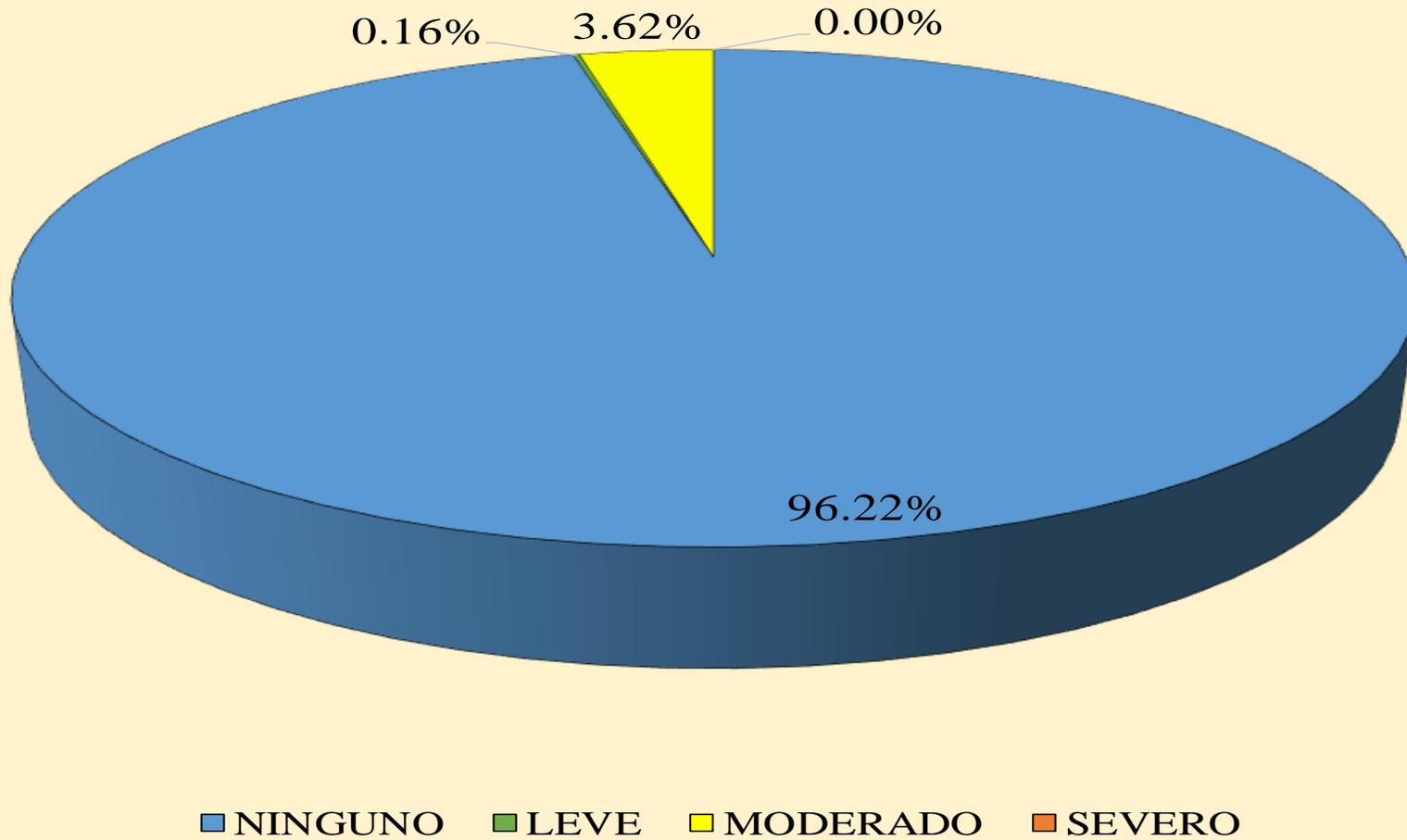
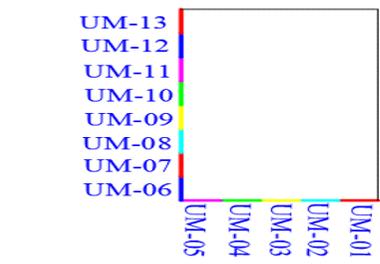


Gráfico 52. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM-13

Ficha 14. Evaluación de la Muestra

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|-----------|----------------------------------|--|-----------|-------------------|-----------|---------------------------|---|-------------------|---|--------------------|-------------------|--------------------|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, ENERO -2019. | | | | | | | | | |  UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE | | | |
| MUESTRA | | | | FOTOGRAFÍA PANORÁMICA | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | | |
| AUTOR | | BACH. JOLVER NUÑEZ ACHALLMA | | |  | | | | |  | | | | | |
| ASESOR | | MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | | EXTERIOR | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | | ENERO -2019 | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | | 281.93 | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | | 16 | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | | ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | ELEMENTOS | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | | 3 | ÁREA (M2) | 29.52 | ÁREA (M2) | 22.44 | ÁREA (M2) | 209.44 | ÁREA (M2) | 20.53 | | |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | 4 | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | | ÁREA AFECTADA (%) | | ÁREA AFECTADA (M2) | ÁREA AFECTADA (%) | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | EROSIÓN QUÍMICA | 0.19 | 0.65% | 0.00 | 0.00% | 19.31 | 9.22% | 20.53 | 100.00% | 40.03 | 14.20% | MODERADA |
| | | | | EROSIÓN MECANICA | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.35 | 0.17% | 0.00 | 0.00% | 0.35 | 0.12% | MODERADA |
| NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | GRIETA | 1.93 | 6.53% | 0.06 | 0.27% | 1.14 | 0.54% | 0.00 | 0.00% | 3.13 | 1.11% | MODERADA |
| | | | | CORROSIÓN | 0.14 | 0.47% | 0.05 | 0.24% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.19 | 0.07% | LEVE |
| N | L | M | S | TOTAL | 2.26 | 7.66% | 0.12 | 0.52% | 20.80 | 9.93% | 20.53 | 100.00% | 43.70 | 15.50% | MODERADO |
| FOTOGRAFÍA PANORÁMICA | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | |
|  | | | | ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA | | | | |
| | | | | COLUMNA | 92.34% | 0.47% | 7.18% | 0.00% | M2 | M2 | | | | | |
| | | | | VIGA | 99.48% | 0.24% | 0.27% | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | MURO | 90.07% | 0.00% | 9.93% | 0.00% | 43.70 | 238.23 | | | | | |
| | | | | SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 0.00% | % | % | | | | | |
| | | | | UNIDAD DE MUESTRA | 84.50% | 0.07% | 15.43% | 0.00% | 15.50% | 84.50% | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

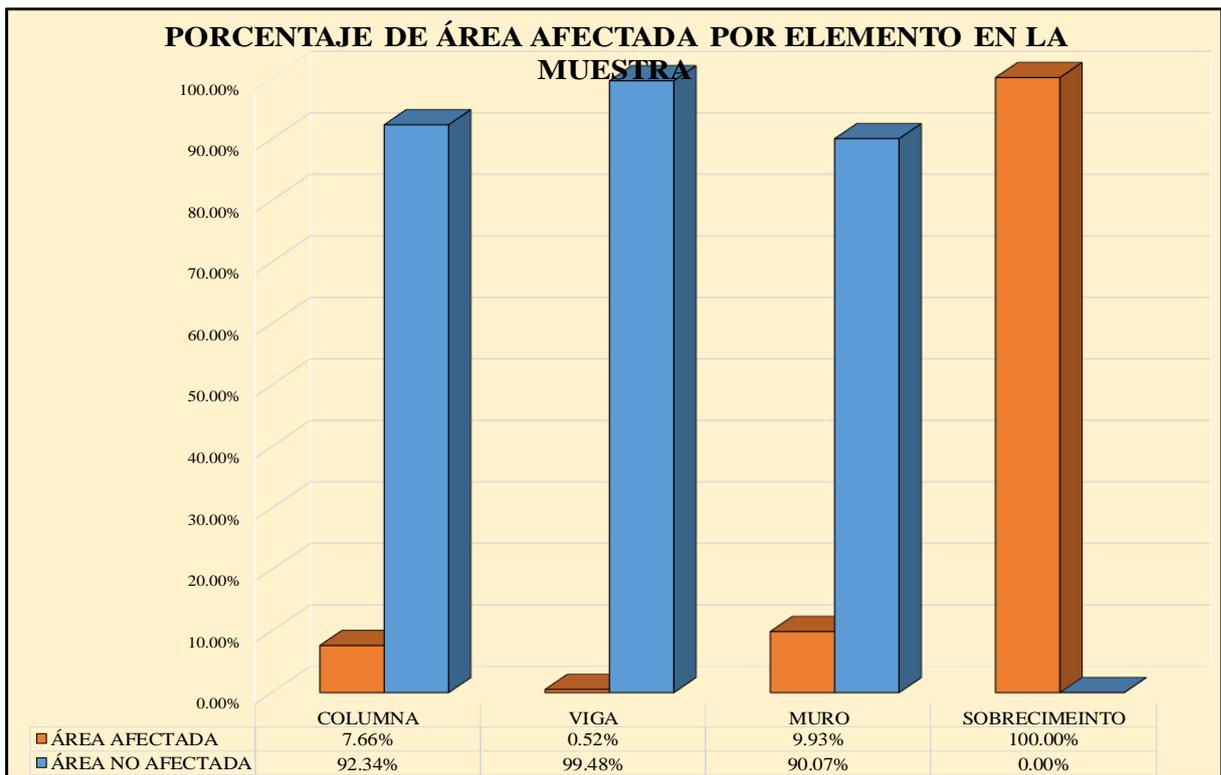


Gráfico 53. Porcentaje de área afectada por elemento en la Muestra

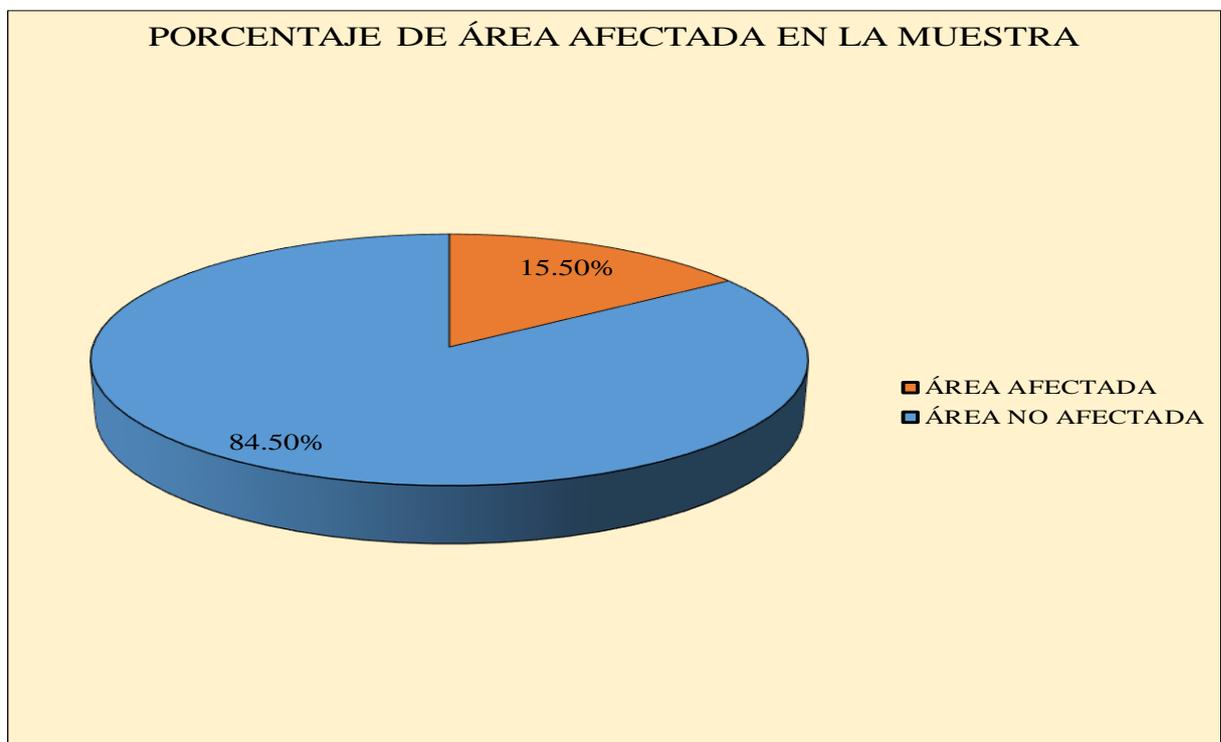


Gráfico 54. Porcentaje de área afectada en la Muestra

PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA MUESTRA

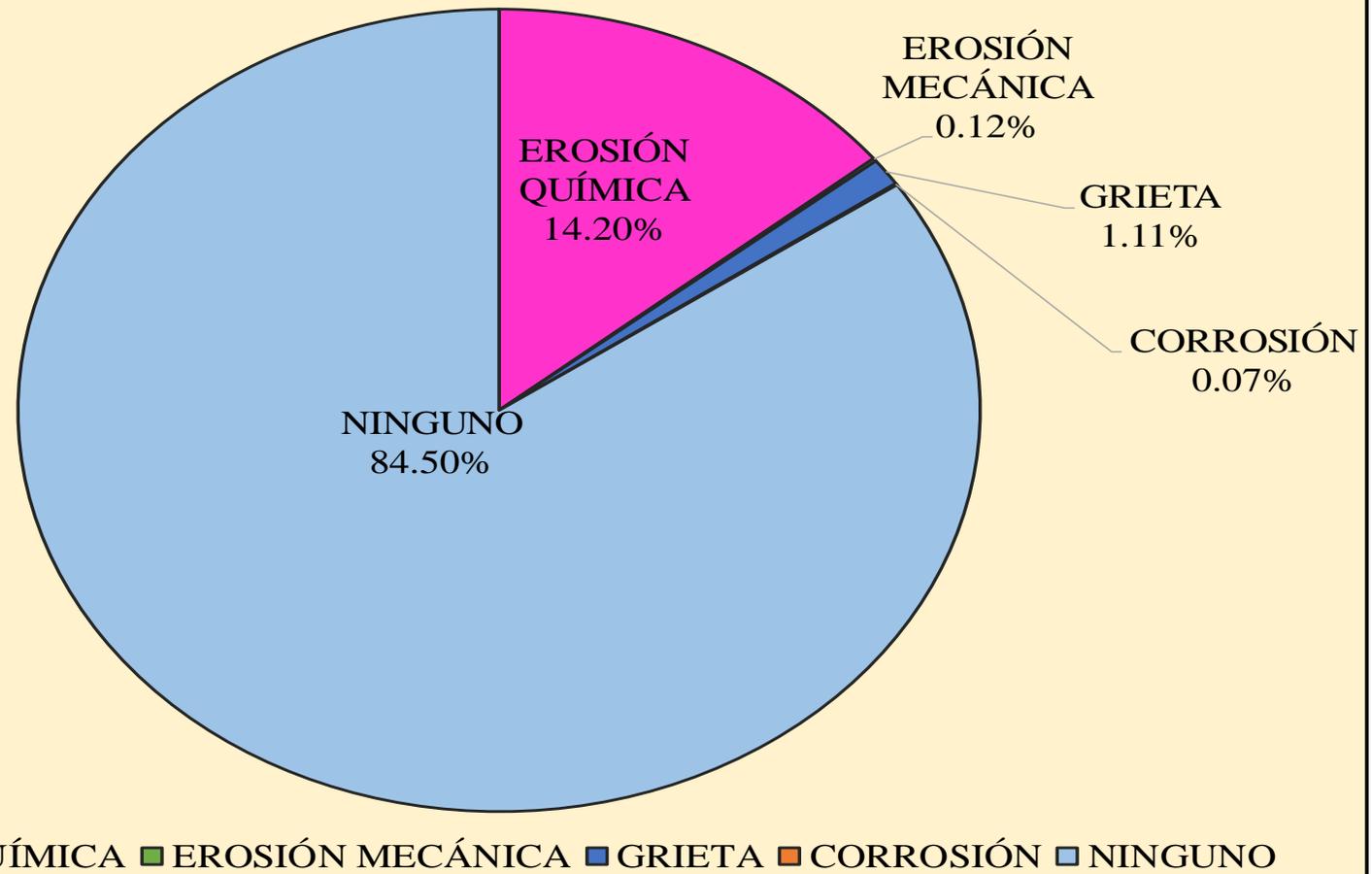


Gráfico 55. Porcentaje de Patologías encontradas en la Muestra

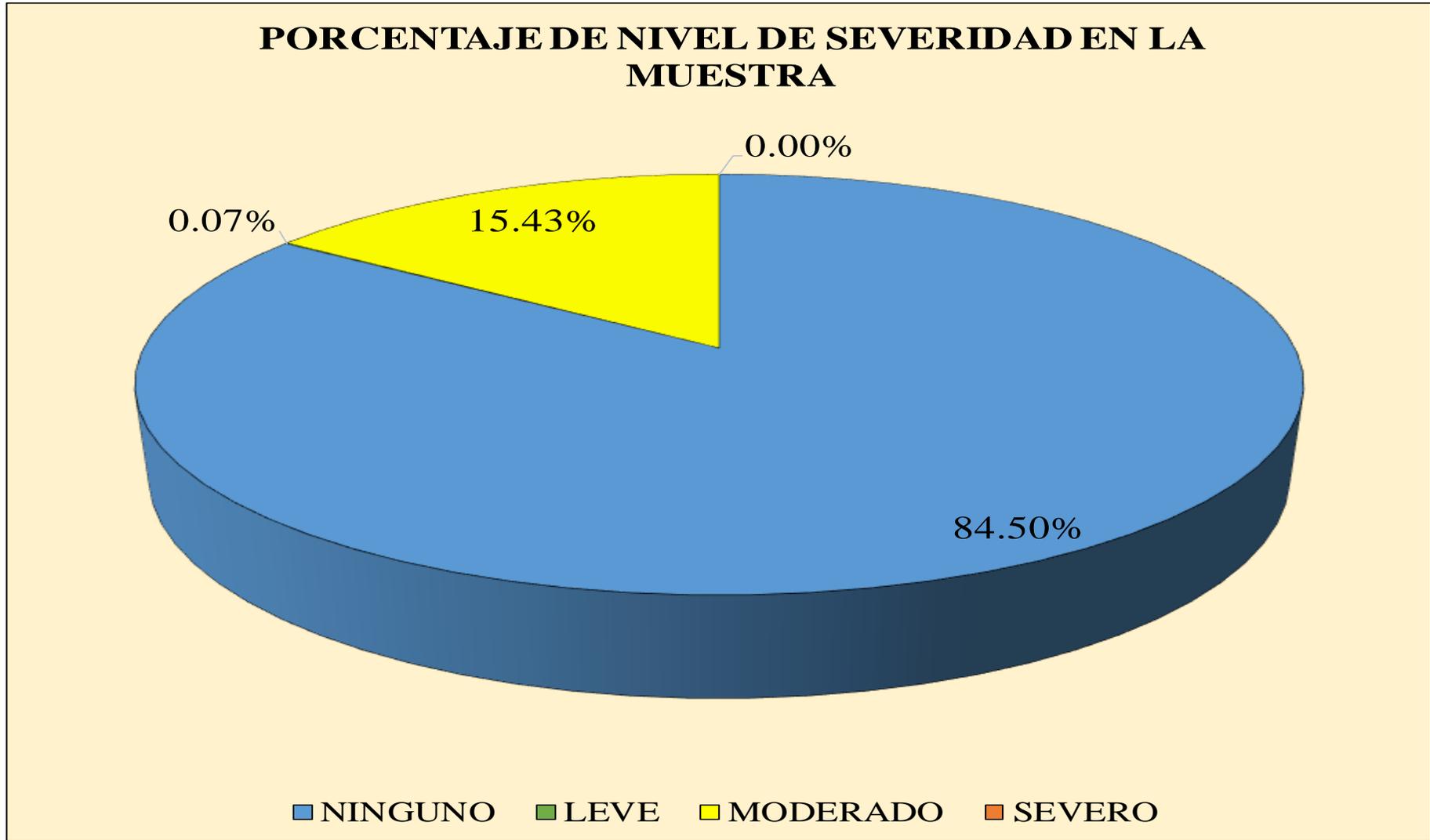


Gráfico 56. Porcentaje de Nivel de Severidad en la Muestra

5.2. Análisis de Resultados

Una vez terminado de realizar las evaluaciones de las 13 unidades de muestras del lado exterior se procedió a hacer el análisis dando lo siguiente:

- La patología más predominante es la erosión química, ya que se encuentra en todas las unidades de muestras, la cual es generada por la humedad y sales presentes debido a la capa freática alta, dado que el agua ingresa por los poros del concreto, y esta se evapora causando un desgaste en la superficie del concreto, la erosión se encuentra en las siguientes unidades de muestra:
 - UM-01 con 9.73%.
 - UM-02 con 18.03%.
 - UM-03 con 9.33%.
 - UM-04 con 28.27%.
 - UM-05 con 14.61%.
 - UM-06 con 20.17%.
 - UM-07 con 30.76%.
 - UM-08 con 13.45%.
 - UM-09 con 7.24%.
 - UM-10 con 9.05%.
 - UM-11 con 4.01%.
 - UM-12 con 3.62%.
 - UM-13 con 3.63%.

- La Erosión Mecánica se ocasiona por golpes e impactos., y se presenta en las siguientes unidades de muestra:
 - UM-01 con 0.70%.
 - UM-02 con 0.72%.
 - UM-03 con 0.47%.

- La patología de la grieta, se encuentran generalmente en los muros que son ocasionadas por movimientos sísmicos, están presentes en:
 - UM-01 con 12.63%.
 - UM-02 con 1.73%.
 - UM-04 con 1.87%.
 - UM-11 con 0.33%.

- La patología de la corrosión, se genera por la presencia de humedad en el suelo, y esta asciende hasta las estructuras por medio de la capilaridad, al tener contacto con el acero, afecta en su sección y le resta resistencia, la corrosión al expandirse afecta al concreto con presencia de grieta y luego el desprendimiento, quedando el acero expuesto, esto se aprecia en las siguientes unidades de muestra:
 - UM-04 con 0.31%.
 - UM-05 con 0.58%.

VI. Conclusiones

1. Se Concluyó que el **15.50 %**, de todas las muestras evaluadas del cerco perimétrico de la cochera cruz del norte, tienen presencia de patologías y el de **84.50%**, del cerco perimétrico no presenta patologías.
2. Se obtuvieron cuatro patologías en el cerco perimétrico de la cochera cruz del norte, según el porcentaje de afectación se encuentran en el siguiente orden: **Erosión Química con el 14.20 %**, **Grieta con el 1.11%** **Erosión Mecánica con el 0.12 %** y **Corrosión con el 0.07 %**.
3. Se determinó que el **nivel de severidad** que presenta la estructura del cerco perimétrico de la cochera cruz del norte, con respecto a las patologías identificadas; es **MODERADO**

Aspectos Complementarios

Recomendaciones

1. Para la patología predominante que es la erosión química cuya causa es por la humedad y sales presentes debido a la capa freática alta, dado que el agua ingresa por los poros del concreto, y esta se evapora causando un desgaste en la superficie del concreto. Se recomienda retirar la parte afectada hasta encontrar sana la parte del elemento dañado, luego limpiar y sacar todas las partículas sueltas o mal adheridas, estando limpio y libre de polvo se utilizará un puente de adherencia mediante brocha para unir el concreto viejo con el concreto nuevo, después se aplica la nueva capa de mortero para sellar el área dañada.
2. Para la segunda patología más predominante que es la Grieta cuya causa son las ocasionadas por movimientos sísmicos, para se recomienda limpiar la grieta con aire comprimido para dejarla libre de polvo o cualquier tipo de material, luego sellamos una de las superficies colocando boquillas para finalmente inyectar la resina epóxica mediante tanques de presión o pistolas neumáticas y finalmente retirar el sello superficial.
3. Se recomienda a los encargados de la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, la realización de las rehabilitaciones y reparaciones del cerco perimétrico, para evitar el agravamiento de las patologías y que estas puedan ocasionar la aparición o el desarrollo de nuevas patologías.

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 2019 enero 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 2019 enero 16]. 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. Villareal RCM. umag.cl. [Online]. 2010 [citado 2019 mayo 05. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf.
8. San Bartolomé A. Construcciones de albañilería – comportamiento sísmico y diseño estructural [Seriado en línea] 1994, [Citado 2019 enero 17], disponible en:<http://www.pucp.edu.pe/documento/publicaciones/construccion-de-albanileria-comportamiento-sismico-y-diseno-estructural.pdf>
9. Villarreal G. Modelación estructural - Las estructuras [Seriado en línea] 2011, [Citado 2019 enero 18], disponible en <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
10. Kuroiwa J. Salas J. Manual para la reparación y reforzamiento de viviendas de albañilería confinada dañadas por sismos [Seriado en línea] 2009, [Citado 2019 enero 18], disponible en <http://www.pe.undp.org/content/dam/peru/docs/Prevenci%C3%B3n%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20crisis/ManualReparacionAlbanileria1.pdf>
11. Reymundo R. Albañilería Armada [Seriado en línea] 2013, [Citado 2019 enero 20]. disponible en http://es.slideshare.net/jhoiss/albaileria-armada-11?qid=f6a2a78f-2c8b-4a24-90d7-3c804555bd8e&v=default&b=&from_search=2

12. Universidad Nacional del Santa. [Seriada en Línea] 2013. [Citado 2019 marzo 07].
Disponble.en:<http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivos/publicacionez/1adrillos.pdf>
13. Ing. Ángel San Bartolomé. Profesor Principal Pontificia Universidad Católica del Perú) [Seriada en Línea] 2008. [Citado 2019 marzo 08]. Disponible en:
[file:///C:/Users/USER/Downloads/MConstEstrAlbconcreto%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/MConstEstrAlbconcreto%20(4).pdf)
14. Stoynic, A. Manual de albañilería construyendo la casa. (2da ed.). Lima – Perú: SINCO editores; 2009.
15. Laucara E, Análisis de vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo. [Tesis de grado]. Chimbote, Perú. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. [Seriada en línea] 2013. [Citado 2019 enero 21]; p. 14.
Disponble en:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4967/LAUCATA_JOHAN_ANALISIS_VULNERABILIDAD_SISMICA_VIVIENDAS_INFORMALES_CIUADAD_TRUJILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
16. Mayer M. ¿Qué son los muros portantes y no portantes? Diseña. [Seriada en línea] 2014. [Citado 2019 enero 22]; p. 14. Disponible en:
<http://deseñaestudio.blogspot.com/2014/05/que-son-los-muros-portantes>.
17. Pérez J, Merino M. CONCRETO. Definición. [seriado en línea] 2013 [Citado 2019 enero 23]. Disponible en: <http://definicion.de/concreto/>
18. Harmsen T. Diseño de estructuras de concreto armado. Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú; 2005.

19. San Bartolomé A. Construcciones de Albañilería, Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural. Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú: 1998.
20. Escalante T. Vigas de concreto armado, Slideshare; [Seriada en Línea]. 2013. [Citado 2019 enero 24]. Disponible en:
<http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
21. Avalos A. Sobrecimientos [seriado en línea] 2015 [Citado 2019 enero 25], 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)
22. Ministerio de Vivienda CyS. [Reglamento de Edificaciones]; 2006 [Citado 2019 enero 26]. Disponible:
<http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
23. Huiñapi Peralta C. [Propiedades Principales del Concreto]; 2015 [Citado 2019 enero 27]. Disponible
https://www.academia.edu/7813086/PROPIEDADES_PRINCIPALES_DEL_CONCRETO_FRESCO
24. 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.
25. Rivva E, Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [seriado en línea] 2006 [Citado 2019 enero 28], disponible en:
http://www.asocem.org.pe/bivi/re/dt/cons/durabilidad_patologia.pdf

26. Gordo G. Patología del Hormigón. Scribd [serial en línea] 2012 [Citado 2019 enero 29]: 1 - 258. Disponible en:
<http://es.scribd.com/doc/104634164/Patologias-Del-Hormigon#scribd>
27. Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
28. Méndez J. Patología de la construcción. Slideshare. [Seriada en línea].2014. [Citado 2019 enero 30]. [paginas 1-100]. Disponible en:
http://www.slideshare.net/jonathan823/patologas-en-la-construccin-for-jagc?from_action=save
29. Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional, [Seriada en Línea] 2005. [Citado 2019 enero 31]. Disponible en:
http://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
30. Vivar M, Prototipo Proyecto de Tesis 2015 i, Scribd [seriado en línea] 2015 [Citado 2019 febrero 01], disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/268404686/Prototipo-Proyecto-Tesis-2015-i>

Anexos

Anexo 01: Ficha Técnica de Evaluación

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------------------|---|-----------|------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------|---|--------------------|-------------------|--------------------|
| TITULO | | DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA COCHERA CRUZ DEL NORTE DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DELSANTA, REGION DE ANCASH, DICIEMBRE -2018. | | | | | | | | | | |  UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE | | | |
| UNIDAD DE MUESTRA | | | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | UBICACIÓN PLANO EN PLANTA | | | | | | |
| AUTOR | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ASESOR | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LADO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PAÑOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MANUAL DE PATOLOGÍAS | | | | | ELEMENTOS | COLUMNA | | VIGA | | MURO | | SOBRECIMIENTO | | TOTAL | | NIVEL DE SEVERIDAD |
| 1 | EROSIÓN QUÍMICA | | GRIETA | 3 | | ÁREA (M2) | 2.55 | ÁREA (M2) | 3.60 | ÁREA (M2) | 25.80 | ÁREA (M2) | 1.20 | | | |
| 2 | EROSIÓN MECÁNICA | | CORROSIÓN | 4 | 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 (%) | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | EROSIÓN QUÍMICA | | | | | | | | | | | MODERADA |
| | | | | | EROSIÓN MECANICA | | | | | | | | | | | MODERADA |
| NINGUNO | | LEVE | MODERADO | SEVERO | GRIETA | | | | | | | | | | | |
| | | | | | CORROSIÓN | | | | | | | | | | | |
| N | L | M | S | | TOTAL | | | | | | | | | | | MODERADO |
| FOTOGRAFÍA | | | | | PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | RESUMEN DE LA MUESTRA | | | | | |
| | | | | | ELEMENTOS | NINGUNO | | LEVE | | MODERADO | | SEVERO | | ÁREA AFECTADA | | ÁREA NO AFECTADA |
| | | | | | COLUMNA | | | | | | | | | | | |
| | | | | | VIGA | | | | | | | | | | | |
| | | | | | MURO | | | | | | | | | | | |
| | | | | | SOBRECIMIENTO | | | | | | | | | | | |
| | | | | | UNIDAD DE MUESTRA | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Anexo 02: Tabla de Recolección de Datos

| TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|------------|------------|-----------|-------------------|--------------------|--------------------|
| EVALUACION DE GRIETA | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | ANCHO DE ABERTURA | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| MURO | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DE EROSIÓN | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | % DE PROFUN | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| SOBRECIMIENTO | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DE CORROSIÓN | | | | | | | |
| ELEMENTO | CÓDIGO | LARGO (M2) | ANCHO (M2) | ÁREA (M2) | PROFUNDIDAD (CM) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| COLUMNA | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia 2019

Anexo 03: Panel Fotográfico.



FOTO 01: Vista Panorámica de la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash.



FOTO 02: Vista Panorámica de la cochera cruz del norte del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash.

Anexo 04: Patologías Identificadas

PATOLOGÍA: GRIETA – UNIDAD DE MUESTRA 02



Fuente: Elaboracion Propia 2019

PATOLOGÍA: CORROSIÓN – UNIDAD DE MUESTRA 05



Fuente: Elaboración Propia 2019

PATOLOGÍA: EROSIÓN QUÍMICA – UNIDAD DE MUESTRA 08



Fuente: Elaboración Propia 2019

PATOLOGÍA: EROSIÓN MECÁNICA – UNIDAD DE MUESTRA 03



Fuente: Elaboración Propia 2019

Anexo 05: Reparaciones de las Patologías Encontradas

PATOLOGÍA: GRIETA



Descripción

Es cualquier abertura, incontrolada de un elemento constructivo, sea estructural o simple cerramiento, que afecta a todo su espesor, Se puede apreciar en la fotografía una grieta diagonal de 0.60 m de longitud en la columna de confinamiento.

Causas:

- Movimientos sísmicos

Nivel de severidad

Moderado

Propuesta de intervención

- Limpiar toda suciedad existente
- Ampliar el área afectada eliminando todo material suelto
- Aplicamos sellante acrílico se cubriendo toda el área afectada.

PATOLOGÍA: EROSIÓN QUÍMICA



Descripción:

La erosión es la separación de los agregados por medio de las sales, estas sales se encuentran en el suelo, el material o en el agua, en este caso es por la humedad. Se puede observar en la fotografía la pérdida de partículas del material constructivo, dejando algunas unidades con huecos, esta erosión se encuentra en la parte inferior del muro

Causas:

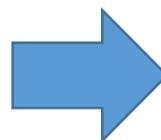
- Las sales existentes en el suelo que por medio de la humedad suben por los conductos capilares del ladrillo y del concreto afectado directamente al elemento.

- **Nivel de severidad: Moderado**

Propuesta de intervención

- Se limpia la superficie, dejándolo libre de polvos, para poder aplicar el mortero de refuerzo.
- Preparar un mortero reforzado, tendrá que ser un mortero específico para el tipo de estructura, resistente a las variaciones y al medio ambiente.
- Si hay problemas con humedad. Se prepara un concreto hidrófugo
- El mortero para muro de ladrillo debe ser impermeable.

PATOLOGÍA: CORROSIÓN



Descripción: Es el ataque destructivo del material por acción electroquímica cuando este interactúa con el medio ambiente. En la fotografía se observa una columna afectada por la corrosión que a su vez trae consigo desprendimiento del concreto.

Nivel de severidad: Moderado

Causa:

- Por presencia de humedad del mismo suelo y las sales que ascienden al elemento por los poros (capilaridad) llevando dichas sales.

Propuesta de intervención

- Primero limpiar la zona afectada con una escobilla de hierro
- Segundo aplicar removedor de óxido antes de hacer cualquier intervención
- Por último aplicar mortero con una proporción 1:4 cubriendo en toda el área afectada.

Anexo 06: Planos