



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE
LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL
CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE,
PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE-
2016.

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

AUTOR:

BACH. JONATHAN GRABIEL GARCÍA PAREDES

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE-PERÚ

2016

1. Título de la Tesis

Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en los Elementos de la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 304, del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash, Octubre – 2016.

2. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Presidente

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Secretaria

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

3. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

En primer lugar, a Dios ya que sin él no estuviera donde estoy, a mi familia que me dio su apoyo incondicional en todo momento y por ultimo a la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote que con sus respectivos docentes formaron mi carrera profesional.

Dedicatoria

Principalmente a Dios que me dio las fuerzas necesarias para cumplir todas mis metas trazadas, a mi madre la Sra. Nelly Rosa Paredes Villanueva que fue mi motivación en todo momento de mi carrera profesional, y por ultimo a mis hermanos que siempre me brindaron su apoyo durante toda mi vida.

4. Resumen y Abstract

La presente tesis presenta el siguiente problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías del cerco perimétrico? Para dar respuesta a esta pregunta se planteó el siguiente **objetivo general**, determinar y evaluar las patologías del concreto en los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. La **metodología** de trabajo de investigación será de tipo **descriptivo** porque estudiamos fenómenos en cuanto a los componentes, midiendo conceptos y definiendo variables y **el nivel de investigación** es un **enfoque cuantitativo** porque cuantificamos y medimos variables, empleamos recolección de datos, usamos la observación y empleamos análisis estadístico. La **población** está formada por toda la infraestructura de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, y la **muestra** está compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. El cerco perimétrico tiene un área de 1446.01 m², que se evaluarán por medio de 15 unidades de muestra para hacer mejor el análisis. La técnica de recolección de datos será mediante la **observación**. Los resultados finales nos dicen que la patología predominante es la Erosión con un porcentaje de **6.25 %** y el nivel de severidad de todo el cerco perimétrico es de **11.11 %**, considerándose **Moderado**.

Palabras claves: Patología del concreto, lesiones patológicas, nivel de severidad.

Abstract

The present thesis presents the following problem To what extent the determination and evaluation of the concrete pathologies in the elements of the confined masonry structure of the perimetral fence of the educational institution 304, of the district of Chimbote, province of Santa, Ancash region, Will allow us to obtain the level of severity of the pathology of the perimeter fence? In order to answer this question, the following general objective was to determine and evaluate the concrete pathologies in the elements of the confined masonry structure of the perimeter fence of educational institution 304, in the district of Chimbote, province of Santa, Ancash region. The methodology of research work will be descriptive because we study phenomena in terms of components, measuring concepts and defining variables and the level of research is a quantitative approach because we quantify and measure variables, we use data collection, we use observation and we use analysis statistical. The population consists of all the infrastructure of educational institution 304, of Chimbote district, province of the Santa, region Ancash, and the sample is composed of all the masonry structures confined of the surround perimeter of the educational institution 304, of the district of Chimbote, province of Santa, region Ancash. The perimeter fence has an area of 1446.01 m², which will be evaluated by means of 15 sample units to improve the analysis. The technique of data collection will be through observation. The final results tell us that the predominant pathology is Erosion with a percentage of 6.25% and the severity level of the entire perimeter fence is 11.11%, considering Moderate.

Key words: Pathology of concrete, pathological lesions, level of severity.

5. Contenido

1. Título de la Tesis	i
2. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación	ii
3. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria	iii
4. Resumen y Abstract	v
5. Contenido	vii
6. Índice de Gráficos, tablas, imágenes y cuadros	x
I. Introducción	17
II. Revisión de Literatura	20
2.1. Antecedentes	20
2.1.1. Antecedentes Internacionales	20
2.1.2. Antecedentes Nacionales	29
2.1.3. Antecedentes Locales	35
2.2. Bases Teóricas de la Investigación	45
2.2.1. Albañilería o Mampostería	45
2.2.1.1. Clases de Albañilería	46
2.2.1.2. Componentes de la albañilería	47
2.2.1.3. Elementos de confinamiento de albañilería	49
2.2.2. Muros	53
2.2.2.1. Tipos de Muros	53

2.2.3.Concreto	55
2.2.3.1.Tipos de Concreto	55
2.2.3.2.Componentes del concreto	57
2.2.3.3.Propiedades del concreto	59
2.2.3.4.Usos del concreto	61
2.2.3.5.Elementos de concreto armado	61
2.2.4.Patología Estructural	63
2.2.4.1.Causas de lesiones o causas	64
2.2.4.2.Clasificación de patologías	64
2.2.4.3.Daños en estructuras	67
2.2.5.Patología del concreto	68
2.2.5.1.Lesiones patológicas	69
2.2.5.2.Descripción de cada lesión	71
2.2.5.3.Tipos de fallas en elementos	84
2.2.5.4.Reparación Estructural	91
2.2.5.5.Niveles de Riesgo	91
2.2.5.6.Reparación del concreto en estructuras	93
2.2.5.7.Metodología de reparación ACI	95
2.2.5.8.Nivel de severidad	95
2.2.5.9.Determinación de nivel de severidad	96

III. Metodología	97
3.1. Diseño de la Investigación	97
3.2. Población y Muestra.....	99
3.3. Definición y Operacionalización de las Variables	101
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	103
3.5. Plan de Análisis.....	104
3.6. Matriz de Consistencia.....	104
3.7. Principios Éticos.....	106
IV. Resultados	106
4.1. Resultados	106
4.2. Análisis de Resultados	205
V. Conclusiones	215
Aspectos complementarios	216
Referencias bibliográficas.....	217
Anexos	232

6. Índice de Gráficos, tablas, imágenes y cuadros

Índice de Figuras

Figura 1. Albañilería o Mampostería.....	46
Figura 2. Mampostería simple	46
Figura 3. Albañilería arriostrada.....	47
Figura 4. Albañilería Armada	47
Figura 5. Unidades de Albañilería	48
Figura 6. Mortero.....	49
Figura 7. Columnas de Confinamiento	50
Figura 8. Columnas de Confinamiento	51
Figura 9. Sobrecimiento.....	51
Figura 10. Cimentación Superficial	52
Figura 11. Cimentación Profunda.....	52
Figura 12. Muro de albañilería	53
Figura 13. Muro Portante.....	54
Figura 14. Muro de Tabiquería.....	54
Figura 15. Llenado de Zapata	55
Figura 16. Concreto Simple	55
Figura 17. Elemento de concreto armado	56
Figura 18. Concreto Prefabricado.....	56
Figura 19. Concreto Ciclópeo.....	57
Figura 20. Concreto Prefabricado.....	57
Figura 21. Cemento Portland.....	57
Figura 22. Agua	58

Figura 23. Agregados Pétreos.....	58
Figura 24. Aditivos Químicos.....	59
Figura 25. Vaciado de cimiento corrido	59
Figura 26. Pavimento Rígido	60
Figura 27. Concreto en estado endurecido	60
Figura 28. Resistencia a la Compresión del concreto.....	60
Figura 29. Estructuras de concreto armado	61
Figura 30. Columnas de concreto armado	62
Figura 31. Amarre de Viga de Concreto Armado.....	63
Figura 32. Perdida de mezcla o poco recubrimiento	65
Figura 33. Estructura afectada por un sismo	66
Figura 34. Estructura afectada por condiciones ambientales.....	67
Figura 35. Daños en edificio.....	67
Figura 36. Columna afectada por un sismo	68
Figura 37. Acero expuesto por mal proceso constructivo	68
Figura 38. Fenómeno Físico provocados por movimientos.....	69
Figura 39. Grieta en muro de Albañilería	70
Figura 40. Proceso electroquímico (Corrosión).....	71
Figura 41. Erosión física ligada a desgastes	71
Figura 42. Grieta afectando toda la estructura.....	73
Figura 43. Fisura en muro de albañilería	77
Figura 44. Desprendimiento del mortero.....	78
Figura 45. Esfuerzos mecánicos	79
Figura 46. Eflorescencia	80

Figura 47. Acero de columna corroído	82
Figura 48. Erosión química en muro de albañilería.....	83
Figura 49. Aplastamiento de columna	84
Figura 50. Rotura por flexión en columna.....	85
Figura 51. Rotura por tracción en columna	86
Figura 52. Falla por corte en columna	87
Figura 53. Corrosión de armaduras en columnas	87
Figura 54. Falla por flexión en viga.....	88
Figura 55. Falla por cortante en viga	89
Figura 56. Falla por torsión en columna.....	90
Figura 57. Corrosión en viga peraltada.....	91
Figura 58. Triangulo de Nivel se severidad.....	92
Figura 59. Oxidación del acero.....	93
Figura 60. Limpieza.....	94
Figura 61. Técnica de reparación.....	94
Figura 62. Elemento libre de suciedad	94

Índice de Tablas

Tabla 1. Tabla de Nivel de Severidad.....	95
Tabla 2. Indicador de nivel de severidad	96
Tabla 3. Diseño de investigación	99
Tabla 4. Unidades de muestra.....	100
Tabla 5. Tabla de operacionalizacion de las variables.....	102
Tabla 6. Matriz de consistencia	105

Índice de Fichas

Ficha 1. Ficha técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 01	107
Ficha 2. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 02	113
Ficha 3. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 03	119
Ficha 4. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 04	125
Ficha 5. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 05	131
Ficha 6. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 06	137
Ficha 7. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 07	143
Ficha 8. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 08	149
Ficha 9. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 09	155
Ficha 10. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 10	161
Ficha 11. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 11	167
Ficha 12. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 12	173
Ficha 13. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 13	179
Ficha 14. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de Muestra 14	185
Ficha 15. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 15	191
Ficha 16. Ficha de Evaluación de Patologías, Resumen Total de Unidades de Muestra	198

Índice de Gráficos

Grafico 1. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 01	110
Grafico 2. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 01	111
Grafico 3. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 01	112
Grafico 4. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 02.....	116
Grafico 5. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 02	117
Grafico 6. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 02.....	118
Grafico 7. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 03.....	122
Grafico 8. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 03	123
Grafico 9. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 03.....	124
Grafico 10. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 04.....	128
Grafico 11. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 04	129
Grafico 12. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 04.....	130
Grafico 13. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 05.....	134
Grafico 14. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 05	135
Grafico 15. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 05	136
Grafico 16. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 06.....	140
Grafico 17. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 06	141

Grafico 18. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 06	142
Grafico 19. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 07	146
Grafico 20. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 07	147
Grafico 21. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 07	148
Grafico 22. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 08.....	152
Grafico 23. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 08	153
Grafico 24. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 08.....	154
Grafico 25. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 09.....	158
Grafico 26. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 09	159
Grafico 27. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 09	160
Grafico 28. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 10.....	164
Grafico 29. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 10	165
Grafico 30. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 10.....	166
Grafico 31. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 11	170
Grafico 32. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 11	171
Grafico 33. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 11	172
Grafico 34. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 12.....	176
Grafico 35. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 12	177

Grafico 36. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 12	178
Grafico 37. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 13	182
Grafico 38. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 13	183
Grafico 39. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 13	184
Grafico 40. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 14	188
Grafico 41. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 14	189
Grafico 42. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 14	190
Grafico 43. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 15	194
Grafico 44. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 15	195
Grafico 45. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 15	196
Grafico 46. Porcentaje de área afectada y no afectada total	199
Grafico 47. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento total	200
Grafico 48. Porcentaje de patologías identificadas total	201
Grafico 49. Porcentaje de nivel de severidad total	202
 Índice de Cuadros	
Cuadro 1. Resumen de Nivel de severidad por Unidades de Muestras	203
Cuadro 2. Resumen de Nivel de severidad por Elementos	204

I. Introducción

La institución Educativa 304 está ubicada en la ciudad de Chimbote, provincia del Santa de la región de Ancash, geográficamente se encuentra a $9^{\circ} 06' 97''$ de latitud sur y $78^{\circ} 33' 51''$ de latitud oeste a una altura promedio de 12 msnm, el cerco perimétrico de esta institución tiene 50 años y ya presentan **Lesiones patológicas** en los elementos de la estructura de albañilería confinada por diferentes causas como: Diseño, proceso constructivo, calidad de materiales, factores climáticos y mantenimiento, etc. Por tal motivo deseo ampliar mis conocimientos sobre el tema en lesiones patológicas que son las que afectan a la estructura conformada por los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. Sin más preámbulos el título de la presente tesis es: Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash, octubre-2016. Razón por el cual se planteó el **enunciado del siguiente problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías del cerco perimétrico?, para dar respuesta a esta pregunta se plantó el siguiente **objetivo general**: determinar y evaluar las patologías del concreto en los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. Para dar respuesta al

objetivo general se planteó los siguientes **objetivos específicos**: **Identificar** los tipos de patologías del concreto que se presentan en los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. **Analizar** los elementos y áreas correspondientes de los diferentes tipos de patologías existentes del concreto en los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. **Obtener el nivel de severidad** de las patologías del concreto encontradas en los en los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región 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 institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. La **metodología** de trabajo de investigación será de tipo **descriptivo** porque estudiamos fenómenos en cuanto a los componentes, midiendo conceptos y definiendo variables y el nivel de investigación es un **enfoque cuantitativo** porque cuantificamos y medimos variables, empleamos recolección de datos, usamos la observación y empleamos análisis estadístico. El diseño de investigación será no experimental porque no existe manipulación de la variable independiente y de corte transversal, porque se analizará en el periodo de octubre-2016.

La **población** está formada por toda la infraestructura de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, y la **muestra** está compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. Esperando que el presente proyecto sea un gran aporte de conocimientos para futuros trabajos de investigación realizados por tesis de diferentes universidades nacionales como internacionales, también que sirva de motivación a muchos estudiantes de ingeniería civil en elegir esta pequeña rama, que es **patologías en ingeniería civil** que es nueva tal vez en nuestro país pero que está tomando fuerza debido a las diferentes fallas patológicas que aparecen en las diferentes estructuras de la construcción civil, y no hay profesionales especializados **en patologías de la construcción** capaces de poder realizar esos tipos de trabajos.

La presente investigación se realizará en la ciudad de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, en octubre del año 2016.

II. Revisión de Literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

A. Determinación del Origen de las Patologías Estructurales en la Catedral nueva Inmaculada Concepción de Cuenca.

(Bravo D, Molina V. 2013) ¹

Objetivo General:

- Determinación del origen de los daños y patologías existentes en la Catedral Nueva.

Objetivos Específicos:

- Realizar una investigación histórica referente al proceso constructivo.
- Caracterizar los materiales que conforman la estructura mediante ensayos de laboratorio, dentro de los cuales se encuentran: ladrillos, morteros, mampostería de ladrillo y hormigón ciclópeo.
- Elaborar una recopilación de daños y patologías mediante una inspección visual y visitas técnicas dirigidas por especialistas de la Universidad de Cuenca.
- Utilizar un modelo estructural a partir de un dibujo a escala tridimensional entregado por la Universidad de Cuenca. En el cual se alimentará con los parámetros determinados.
- Establecer el origen de las patologías detectadas mediante la comparación de los daños observados visualmente con los resultados obtenidos del modelo bajo cargas gravitacionales. Patologías de carácter sísmico can fuera del alcance del presente estudio.

Resultados obtenidos del modelo:

Basándonos en los planos de patologías descritos en el capítulo 4 y el modelo obtenido en el capítulo 5 podemos establecer una comparación de resultados. El objetivo de este capítulo es corroborar los resultados obtenidos de las patologías mediante el modelo SAP bajo cargas gravitacionales, es decir en el desarrollo de este capítulo se busca dar una justificación a la mayoría de los daños localizados en la Catedral Nueva de Cuenca. Sin embargo, hay que tener en cuenta que las fisuras o grietas que no se puedan justificar como consecuencia de la acción de la gravedad sobre la geometría establecida, sean producidas por otras causas como: defectos constructivos, sismos, etc. Dichas causas caen fuera del trabajo de la presente tesis.

Para poder referenciar de manera más clara los esfuerzos producidos en cada uno de los elementos estructurales, es preciso utilizar un plano que ayude a diferenciar cada una de las zonas mediante ejes longitudinales y transversales. En el gráfico 59 se muestra el plano de planta general con sus respectivos ejes. Adicionalmente se debe indicar algunos conceptos previos al análisis y descripción de los esfuerzos, la nomenclatura usada será la correspondiente a la indicada en el programa SAP:

- S11: Esfuerzos normales de compresión o tracción paralelos al eje longitudinal de la estructura.
- S22: Esfuerzos normales de compresión o tracción paralelos al eje trasversal de la estructura.

- S33: Esfuerzo verticales de compresión o tracción.
- S12: Para elementos tipo SHELL es un esfuerzo d corte que actúa en el plano que forman los ejes 1y2.
- S13: Es un esfuerzo de corte que actúa en el plano normal al eje 1 y en dirección hacia el eje 3.
- S23: Es un esfuerzo de corte que actúa en el plano normal al eje 2 y en dirección hacia el eje 3.

De acuerdo a la teoría de la elasticidad, se cumplen las siguientes relaciones:

$$S12= S21$$

$$S13=S31$$

$$S23=S32$$

Conclusiones:

- La Catedral la Inmaculada Concepción es considerada uno de los símbolos representativos de la ciudad de Cuenca, el diseño, construcción y estructura de la misma han hecho de esta edificación una magna y reconocida obra a lo largo de los años. Haciendo un recuento de la etapa constructiva se rescatan los procesos rudimentarios y conocimientos empíricos utilizados para su levantamiento, además del ingenio y habilidad de los promotores de esta obra para resolver los problemas suscitados en las diferentes etapas, de construcción. A pesar que la construcción duro alrededor de 70 años, cada una de las zonas no denotan cambios significativos que reflejen diferentes estilos y técnicas de construcción. Los elementos estructurales de mayor envergadura

construidos son las cúpulas revestidas de azulejos, que en sí son las que identifican a esta obra desde cualquier punto de la ciudad. Sin embargo, a pesar de ser esta una de las construcciones más importantes en el ámbito cultural, social y religioso no se le ha dado el mantenimiento requerido.

- En los datos encontrados de la investigación histórica constructiva de la Catedral, se pudieron rescatar los planos de diseño del Hno. Sthiele en los cuales no se encontraban detalles técnicos referentes a la construcción de cimientos, muros, columnas, etc., que ayuden a disipar dudas sobre cómo fueron fabricados los distintos elementos. Una parte importante de la información encontrada en esta investigación se la obtuvo del archivo de la Curia Arquidiocesana de Cuenca; en donde documentan los libros de obra correspondientes a la construcción de la Catedral. Dichos libros contienen registro de los gastos en cuanto a materiales, herramientas y lugares de adquisición, además se encuentra detallado el número de trabajadores, salarios y demás información que ha sido significativa para establecer el avance y los periodos de ejecución de obra. Cabe indicar que algunos materiales como el mármol y herramientas como, martillo, cadenas de fierro galvanizado, poleas móviles, carretillas, etc., fueron importadas a través de un colaborador del Hno. Juan llamado Carlos Ordoñez, quien adquirió estos materiales en Europa.
- La construcción de la Catedral fue realizada con técnicas empíricas, herramientas rudimentarias y maestros de obra, quienes tenían la difícil tarea de levantar esta edificación guiados únicamente por su conocimiento adquirido en el día a día. Por tanto, la ejecución de esta

obra se la realizo con maestros seleccionados que a pesar de no conocer técnicas y métodos avanzados de construcción supieron materializar los diseños del Hno. Sthiele con gran ingenio y habilidad, lo cual se ve reflejado en los alineamientos, plomo y acabados que tiene la Catedral Nueva de Cuenca. La maqueta de la Catedral que fue construida con especificaciones de los planos y detalles dados por el Hno. Juan Sthiele antes de su muerte, fue instrumento fundamental para el proceso de construcción.

B. Evaluación y Diagnostico Patológico de la Casa Cural de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias

(Valera E, Zetien I. 2013) ²

Objetivo General:

- Realizar un estudio patológico y un levantamiento de daños de la casa Cural de la Parroquia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias mediante un inventario de grietas y fallas a lo largo de la estructura con el fin de brindar un diagnostico acerca del estado de la misma, y proponer soluciones preliminares a nivel estructural que permitan rehabilitar la edificación.

Objetivos específicos:

- Identificar y localizar las lesiones que presenta la estructura de la casa Cural de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias.
- Determinar si las obras han generado lesiones en la casa Cural de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo.

- Realizar la cuantificación y clasificación de los daños en la estructura de la casa Cural de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias.
- Determinar el estado actual de los materiales de construcción utilizados en la casa Cural de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias.
- Proponer soluciones preliminares a nivel estructural que permitan iniciar un proceso de rehabilitación.

Resultados:

La estructura en análisis, la casa Cural de santo Toribio de Mogrovejo, se encuentra sometida a los cambios climáticos y ambientales de su entorno. Con el fin de conocer las condiciones de la zona de estudio, se describirán sus características particulares detalladamente a continuación:

Cartagena de Indias Distrito turístico y cultural se encuentra localizado al norte de Colombia, sobre el Mar Caribe dentro de las coordenadas $10^{\circ} 26'$ de latitud norte $75^{\circ} 33'$ de longitud oeste. Es la capital del Departamento de Bolívar, se encuentra a una distancia aérea de 600 kilómetros y por carretera de 1.204 km de Bogotá, capital de Colombia; a 89 de barraquilla, 233 d Santa Marta; y 705 de Medellín. Cartagena debe su origen a factores ontogenéticos asociados tanto al fenómeno de diapirismo de lodos, como a los efectos tectónicos compresivos relacionados con la interacción de las placas Caribe y suramericana. La modelación actual de las geoformas es de producto de la acción de procesos exogeneticos de orígenes marinos,

fluviales, eólicos o gravitatorios, localmente alterados por la acción del hombre al ocupar el territorio con fines industriales o de vivienda. En estudio (G Barbosa 2009), se detectaron 14 unidades geomorfológicas, discriminadas en unidades prominentes y bajas, entre las primeras se presentan colinas, lomas, sedimentos, plataformas de abrasión elevadas, terrazas marinas y abanicos aluviales y coluviales.

Otro factor importante es el nivel freático, existen varios puntos críticos que se inundan cuando los niveles de mareas están altos. Esta inundación se produce por el ingreso de la onda de marea – que en general no sobrepasa los 40 cm – por las alcantarillas de drenajes pluviales que descargan en los caños, lagos, ciénagas de la ciudad de Cartagena, bahía externa e interna y el mar Caribe. El nivel freático en el centro histórico de Cartagena fluctúa entre 0.8 y 1.5m.

En la ciudad de Cartagena la distribución territorial de las lluvias es muy variable por la característica que imprime el marco costero. Las mediciones que ha realizado el IDEAM reflejan los siguientes datos, que en la ciudad el registro máximo de lluvias ha sido de 974.4 mm. Que el promedio mensual ha sido de 51.4 mm. Que el periodo de más lluvias o lluvias intensas se prolonga desde mayo hasta octubre y el periodo seco o de menos lluvias está comprendido entre los meses de noviembre a abril. La temperatura del aire se obtuvo de datos IDEAM y el CIOH. Registran que en Cartagena se tiene una temperatura máxima media de 31.9 °C en el mes de agosto y una mínima media de 22,5 °C en el mes de enero; la temperatura media mensual del aire en Cartagena es del 27,2 °C.

Los vientos predominantes en la ciudad de Cartagena son norte y noreste; por su origen inciden principalmente brisas marinas de rumbo sur de comportamiento diurno y terral con rumbo norte de comportamiento nocturno. La velocidad máxima del viento ha sido de 28.2 m/seg, en las calles estrechas de la ciudad los vientos circulan en las horas de la tarde con mayor fuerza que en las horas de la mañana.

El periodo de mayor humedad relativa se observa entre los meses de octubre y diciembre y oscila entre 84% y 85%. El periodo de menor humedad relativa abarca los meses de enero hasta septiembre y su valor oscila entre 82 % y 83%. El periodo anual de humedad relativa es de 83 %.

El análisis de resultados se expresa básicamente en tres etapas: análisis de registro fotográfico preliminar, identificación de patologías con ensayos, análisis de registro fotográfico total por grupo de patologías y por ultimo ubicación de fallas patológicas en los planos d corte, planta y perfil. A continuación, presentamos un avance de los resultados identificando las zonas más afectadas en la estructura por el registro fotográfico preliminar: El análisis de esta sección del estudio consta de dos fases: la primera fase es una descripción propia del elemento, su composición y modo de trabajo. La segunda parte se enfoca en los problemas patológicos presentados en el elemento y su ubicación dentro de la casa Cural. Las zonas más afectadas de la estructura y en las cuales se aplicará el estudio son: Fachada, cubierta, columna, vigas, losa, muros y escaleras.

Conclusiones:

La presente investigación ha logrado identificar los daños que presentan los elementos estructurales, alertar sobre los elementos que debían ser demolidos y en general evaluar las condiciones actuales a nivel estructural de la Casa Cural de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo. Es necesario realizar un proceso de rehabilitación urgente de la estructura, de hecho, se registró la demolición de las losas de las habitaciones del párroco y desmonte de cubierta en la zona del pasillo del segundo piso.

El estudio consiste en la exposición de imágenes y fotografías detalladas de los elementos constructivos que la constituyen, se identificaron cualidades propias de los materiales, así como también patologías que permitieron describir patrones de afectación de los distintos materiales que conforman el área de estudio.

La no inclusión de datos por exploración directa, mediante ensayos destructivos, extracción de núcleos y toma de muestras en general, podría modificar las recomendaciones técnicas expuestas en este documento. Los ensayos no destructivos que se incluyeron dentro del estudio, como la prueba del martillo de rebote tiene margen de error de un 15% aproximadamente según la literatura actual.

El trabajo de grado incluyó un estudio de respuesta de la estructura ante cargas de servicio según la NSR, lo cual amplía y mejora el diagnóstico de la evaluación patológica, esto permite tomar mejores decisiones a la hora de iniciar un proceso de rehabilitación. La investigación que se llevó a cabo no es del todo una evaluación patológica profunda y tampoco corresponde a un

estudio de vulnerabilidad sísmica severo, pero maneja los conceptos y objetos de ambos, con la ventaja de que es mucho más rápida y económica. Este puede ser implementado donde se requiera estudios preliminares.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

A. Determinación y Evaluación de las patologías de la estructura de albañilería del centro de salud del Distrito de Conchucos, Provincia de Pallasca, Departamento de Áncash, abril – 2015.

(Rodríguez G. 2015) ³

Objetivo General:

- Visualizar y evaluar el diagnóstico patológico para identificar, localizar y caracterizar las patologías que presenten la estructura del Centro de Salud del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash.

Objetivos específicos:

- Identificar las patologías presentes en las vigas, columnas y muros de albañilería en la edificación estudiada.
- Determinar y evaluar el estado actual de las vigas, columnas, y muros de albañilería del Centro de Salud del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash.

Resultados:

Después de haber realizado las inspecciones visuales necesarias, así como también los estudios teóricos correspondientes a las patologías identificadas

en estructura de albañilería del Centro de Salud del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash, de a logrado determinar que las patologías que más incidencia en la estructura.

En los muros tenemos lo siguiente:

Fisuras : 44.10 %

Grietas : 8.92 %

Humedades : 46.98 %

En las columnas tenemos lo siguiente:

Fisuras : 32.16 %

Segregación : 17.59 %

Humedades : 50.25 %

En las vigas tenemos lo siguiente:

Humedades : 100 %

Lo cual nos permite asegurar que tiene un estado **Regular** en un sentido genérico dado que la incidencia de las patologías en la estructura es **leve**, implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que se debe tener la estructura de albañilería del Centro de Salud del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash.

Como podemos observar la importancia del análisis de campo es vital para poder entender como es el mecanismo de la investigación aplicando el método deductivo y esto nos genera mayores capacidades a los ingenieros para una mejor evaluación de las obras civiles en función a los hechos que

se ven, además de los hechos que no se reflejan los cuales serán estudiados con el método analítico u otro que se requiera.

Conclusiones:

- Se concluye que los porcentajes de afectación de las patologías encontradas en albañilería del Centro de Salud del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash, son: fisuras, grietas, humedades, siendo la patología más abundante las humedades con respecto a la estructura.
- Se concluye que las estructuras en estudio presentan un elevado grado de vulnerabilidad ante de la humedad. Debido a que la estructura se encuentra ubicado en una parte baja, de tal manera que las aguas pluviales provenientes de otros lugares se expanden y se acumulan en la parte de la estructura, luego por proceso de capilaridad estas avanzan hacia la parte superior de la estructura provocando el deterioro.
- Se concluye que la estructura en estudio se encuentra en un estado **regular** en un sentido genérico dado que la incidencia de las patologías en la estructura es **leve**, implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que se debe tener la estructura de albañilería del Centro de Salud del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash.
- Se concluye que de toda el área de los muros de albañilería solo el 22.71% es afectada por las patologías, lo cual se puede asegurar que se encuentran en un estado regular en un sentido genérico.

- Se concluye que de toda el área de las columnas solo el 2.14% es afectada por las patologías, lo cual se puede asegurar que se encuentran en un estado regular en un sentido genérico.
- Se concluye que de toda el área de las vigas solo el 1.90% es afectada por las patologías, lo cual se puede asegurar que se encuentran en un estado regular en un sentido genérico.

B. Determinación y evaluación de la patología del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 20356 Jesús obrero medio mundo, Distrito de Vegueta, Provincia de Huaura, Región Lima, marzo -2016.

(Ortiz A. 2016) ⁴

Objetivo General:

- Determinar y Evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I.E. 20536 Jesús Obrero Medio Mundo, centro poblado medio mundo, distrito de Vegueta, Provincia de Huaura, Región Lima, marzo -2016.

Objetivos Específicos:

- Identificar los tipos de patologías en concreto en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I.E. 20536 Jesús Obrero Medio Mundo, centro poblado medio mundo, distrito de Vegueta, Provincia de Huaura, Región Lima, marzo -2016.

- Analizar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presenten diferentes tipos de patologías, con el fin de obtener resultados mediante porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I.E. 20536 Jesús Obrero Medio Mundo, centro poblado medio mundo, distrito de Vegueta, Provincia de Huaura, Región Lima, marzo -2016.
- Obtener el nivel de severidad en que se encuentra la infraestructura de la I.E. 20536 Jesús Obrero Medio Mundo, centro poblado medio mundo, distrito de Vegueta, Provincia de Huaura, Región Lima, marzo -2016.

Resultados:

Una vez procesado los resultados obtenidos en cada una de las muestras evaluadas se presenta el siguiente análisis:

- En la tabla 03: Tipos de patologías presentes en las estructuras de albañilería confinada, la patología que tiene mayor área afectada es (5) erosión con 153.58 m², y la patología con menor área afectada es (1) grieta con 3048 m². La patología con mayor % de afectación es (5) erosión con 51.31%, y la patología con menor % de afectación es (1) grieta con 1.16%.
- En la tabla 04: Elementos evaluados de la albañilería confinada se tiene que el elemento con mayor área es el elemento muro con 1136.31 m², y el elemento con menor área es el Sobrecimiento con 81.34 m². La

mayor área afectada de los elementos evaluados es muro con 265.07 m², y el elemento menor afectado es viga con 4.59 m². El elemento con % mayor afectado es muro con 23.33% y el elemento con menor % de afectación es viga con 5.11%.

- En la tabla 05: Resumen de resultados por Unidad de muestra, se determinó la evaluación de 26 muestras la cual con mayor área es la M-4, M-5, M-6, M-7, M-8, con 80.92m². La muestra con menos área afectada en m² es la muestra M-14 con 0.14 m². La muestra con mayor área afectada es la muestra M-11 con 56.31% y la muestra con menor % afectada es la M-15 con 0.97%.
- El nivel de severidad encontrada hemos podido obtener los tres niveles leve, moderado, severo. Teniendo en las muestras M-1, M-2, M-3, M-4, M-5, M-6, M-7, M-8, M-9, M-10, M-11, M-12, M-13, M-14, M-15, M-16, M-17, M-18, M-19, con el nivel de severidad LEVE. En las muestras M-7, M-8, M-9, M-10, M-20, M-21, M-23, M-25, M-26, teniendo un nivel de severidad MODERADO, y por ultimo las muestras M-11, M-12, M-22, M-24 tienen un nivel de severidad SEVERO.
- Se tiene en total una evaluación en área de 1451.52 m² total, y 299.31 en área afectada en m², en % afectado se tiene un 20.62 en total y teniendo un nivel de severidad MODERADO.

Conclusiones:

- De los resultados se pudo identificar que el 20.62% se encuentra con presencia de patologías y el 79.38% no presenta patologías.

- Se concluye que los tipos de patologías presentes en el análisis fueron: grieta (1.16%), eflorescencia (1.67%), fisura (3.32%), humedad (2.37%), erosión (51.31%), disgregamiento (35.13%), corrosión (5.04%).
- Al concluir con la evaluación de las patologías se obtuvo que el nivel de severidad de la estructura es MEDIA.

2.1.3. Antecedentes Locales

A. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88011 Inca Garcilaso de la Vega, Distrito de Chimbote Provincia del Santa, Departamento de Áncash, Julio – 2015.

(Sparrow R. 2015) ⁵

Objetivo General:

- Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso de la Vega”, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash y Obtener los tipos de patologías que está presenta, tomando como referencia los resultados brindados por el análisis hecho.

Objetivos Específicos:

- Identificar qué tipos de patologías de concreto son las que se encuentran en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso de la

Vega”, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.

- Hacer un análisis estadístico y porcentual, de distintas áreas comprometidas con diversos tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso de la Vega”, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.
- De acuerdo a los resultados del análisis hecho a la infraestructura afectada, poder llegar a la conclusión del estado real en que se encuentra el cerco perimétrico de la Institución educativa N° 88011 “Inca Garcilaso de la Vega”, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.

Resultados:

- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 01 el 31.84% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 14.70%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 02 el 49.48% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Severo. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 20.22%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 03 el 49.77% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel

de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 25.72%.

- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 04 el 21.02% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 8.79%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 05 el 11.61 % del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 6.63%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 06 el 11.67% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 5.83%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 07 el 7.47% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 3.02%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 08 el 38.55% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 17.61%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 09 el 64.37% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel

de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 33.15%.

- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 10 el 47.27% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 21.66%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 11 el 85.53% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 38.64%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 12 el 60.43% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 24.26%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 13 el 56.51% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 26.33%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 14 el 41.26% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 16.95%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 15 el 44.40% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel

de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 18.65%.

- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 16 el 75.53% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 31.92%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 17 el 33.21% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 16.55%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 18 el 63.26% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 25.56%.
- Se concluye que todos los elementos de cierre de la Muestra 19 el 33.04% del área total se encuentra afectado con patologías, con un nivel de severidad Moderado. La patología con mayor porcentaje encontrado es la humedad con 14.54%.

Conclusiones:

- Al final concluimos que el total de la Muestra N°01 a la Muestra N° 19 se cuenta con 355.58 m de longitud, con un área total de 1018.91m² de cual 424.45 m² está afectada por patologías, esta representa 41.66 % de área total, el nivel de severidad promedio determinado para el cerco

perimétrico de la institución educativa Inca Garcilaso de la Vega es Moderado.

- La patología con mayor porcentaje es la humedad con 18.64% del área total de sus muestras.
- Las mayores áreas afectadas se encuentran en el siguiente orden:

Muros: tiene un área afectada de 357.73m², lo cual representa un 34.72%, del área total, los muros de albañilería de las muestras tienen los 3 tipos de niveles de severidad (leve, moderado y severo), muchos de ellos son moderados y severos, siendo un verdadero riesgo para la población estudiantil, la cual muchas veces no mide las probabilidades de sufrir daños por alguna estructura en estado deteriorado.

Columnas: tienen un área afectada de 41.57m² lo cual representan un 4.08% del área total, las columnas tienen un nivel de severidad promedio Moderado.

Cometario: Las columnas pertenecientes a las muestras en estudio tienen los 3 tipos de niveles de severidad (leve, moderado y severo), siendo un verdadero riesgo las columnas cuyos niveles de severidad son tanto moderado como severo, pues estas columnas pueden causar daños graves al fallar en determinados momentos como sismos, lo que con llevaría a una desgracia, pues ellas forman parte de una institución educativa en la cual hay decenas de vidas expuestas.

Vigas: Tienen un are de 29.15m², lo cual representa un 2.86% del área total, las columnas tienen un nivel de severidad promedio Moderado.

Comentario: Las vigas de las muestras cuentan con los 3 tipos de niveles de severidad (leve, moderado y severo), siendo los de mayor preocupación, las vigas en nivel moderado y severo, estos mayormente afectados por la humedad ambiental y el poco mantenimiento.

B. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería, columnas y vigas del cerco perimétrico del taller de mantenimiento del muelle Tasa, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash, abril – 2016.

(Morales S. 2016)⁶

Objetivo General:

- Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería, columnas y vigas del cerco perimétrico del taller de mantenimiento del muelle Tasa, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.

Objetivos Específicos:

- Identificar y determinar los tipos de patologías en los muros de albañilería, columnas y vigas del cerco perimétrico del taller de mantenimiento del muelle Tasa, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.
- Mediante los resultados de la evaluación, poder obtener el estado actual y condición de servicio en el que se encuentra la infraestructura de los muros de albañilería, columnas y vigas del cerco perimétrico del taller de

mantenimiento del muelle Tasa, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.

Resultados:

Después de realizar la evaluación, se hace el análisis de resultados de cada unidad y de forma global de la muestra.

- La unidad de muestra 01, fue evaluada el lado exterior un área de 95m^2 , de la cual se encuentra afectado 70.71m^2 , un porcentaje de 74.43%. Las patologías que afectan los elementos de la infraestructura en dicha unidad de muestra son: Eflorescencia 46.79%, erosión 20%, corrosión en muros 7.5%, grietas 0.04%. Estas patologías afectan la infraestructura en la unidad de muestra con un nivel de severidad moderado 10% y leve 58%.
- La unidad de muestra 02, fue evaluada el lado exterior un área de 78m^2 , de la cual se encuentra afectado 45.35m^2 , un porcentaje de 58.14%. Las patologías que afectan los elementos de la infraestructura en dicha unidad de muestra son: Eflorescencia 33.03%, erosión 19.07%, corrosión en muros 6.04%. Estas patologías afectan la infraestructura en la unidad de muestra con un nivel de severidad moderado 3% y leve 55%.
- La unidad de muestra 03, fue evaluada el lado exterior un área de 38.44m^2 , de la cual se encuentra afectado $22.83.71\text{m}^2$, un porcentaje de 59.40%. Las patologías que afectan los elementos de la infraestructura en dicha unidad de muestra son: Eflorescencia 26.67%, erosión 32.10%, grietas 0.05 %, desprendimiento 0.57%. Estas patologías afectan la infraestructura en la unidad de muestra con un nivel de severidad leve 59%.

- La unidad de muestra 04, fue evaluada el lado exterior un área de 52.98m², de la cual se encuentra afectado 30.78m², un porcentaje de 58.98%. Las patologías que afectan los elementos de la infraestructura en dicha unidad de muestra son: Eflorescencia 34.32%, erosión 21.16%, desprendimiento 0.75%, y carbonatación 2.76%. Estas patologías afectan la infraestructura en la unidad de muestra con un nivel de severidad moderado 49.63% y leve 9.35%.
- La unidad de muestra 05, fue evaluada el lado exterior un área de 98.50m², de la cual se encuentra afectado 78.28m², un porcentaje de 79.48%. Las patologías que afectan los elementos de la infraestructura en dicha unidad de muestra son: Eflorescencia 31.50%, erosión 17.23%, corrosión en muros 22.09%, desprendimiento 0.25%. carbonatación 2.78 %. Estas patologías afectan la infraestructura en la unidad de muestra con un nivel de severidad severo 46.29%, moderado 18.19% y leve 15%.
- La unidad de muestra 06, fue evaluada el lado exterior un área de 117.65m², de la cual se encuentra afectado 91.55m, un porcentaje de 77.81%. Las patologías que afectan los elementos de la infraestructura en dicha unidad de muestra son: Eflorescencia 36.84%, erosión 19.32%, grietas 0.80%, carbonatación 3.88%, corrosión de muros 0.13% y ataque por cloruros 15.26%. Estas patologías afectan la infraestructura en la unidad de muestra con un nivel de severidad severo 23.94%, moderado 30.25% y leve 23.62%.
- La unidad de muestra 07, fue evaluada el lado exterior un área de 32.66m², de la cual se encuentra afectado 23.09m², un porcentaje de 70.70%. Las

patologías que afectan los elementos de la infraestructura en dicha unidad de muestra son: Eflorescencia 34.96%, hongos 13.98%, desprendimiento 2.44%, carbonatación 2.33%, ataque por cloruros 3.93 y corrosión en muros 13.05%. Estas patologías afectan la infraestructura en la unidad de muestra con un nivel de severidad severo 20.38%, moderado 15.36% y leve 34.96%.

- La unidad de muestra 08, fue evaluada el lado exterior un área de 77.56m², de la cual se encuentra afectado 60.08m², un porcentaje de 77.47%. Las patologías que afectan los elementos de la infraestructura en dicha unidad de muestra son: Eflorescencia 20.67%, erosión 30.80%, grietas 0.50%, desprendimiento 9.13%, ataque por cloruros 4.93% y corrosión en muros 19.75%. Estas patologías afectan la infraestructura en la unidad de muestra con un nivel de severidad severo 20.15%, moderado 26.78% y leve 30.54%.
- La unidad de muestra 09, fue evaluada el lado exterior un área de 48.05m², de la cual se encuentra afectado 40.75m², un porcentaje de 84.81%. Las patologías que afectan los elementos de la infraestructura en dicha unidad de muestra son: Eflorescencia 29.44%, erosión 20.75%, carbonatación 4.94 %, grietas 0.02%, y corrosión en muros 29.66%. Estas patologías afectan la infraestructura en la unidad de muestra con un nivel de severidad severo 40.30%, moderado 23.74% y leve 20.77%.

Conclusiones:

Después de realizar la evaluación y obtener los resultados de la misma, se tiene las siguientes conclusiones.

- Se evaluaron 9 unidades de muestra seleccionadas convenientemente, en columnas 52.45m², vigas 71.03m², y muros 514.57m², encontrándose afectado el 46.58% en columnas, 71.70% en vigas y 74.98% en muros. Evaluándose así 638.05m², de la cual 72.53% se encuentra afectado.
- Las patologías que afectan la infraestructura del cerco perimétrico son: Eflorescencia (202m² equivale a 31.66%), erosión (127.50m² equivale a 19.98%), hongos (4.57m² equivale a 0.72%), carbonatación (12.40m² equivale a 1.94%), grietas (1.51m² equivale a 0.38%), ataque por cloruros (101m² equivale a 15.83%) y corrosión en muros (185m² equivale a 29%).
- El nivel de severidad de las patologías que afectan al cerco perimétrico es: severo (270.67m² equivale a 42.42%), moderado (53.87m² equivale a 8.34%) y leve (138.89m² equivale a 21.77%), determinado así que la infraestructura tiene un nivel de severidad SEVERO.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Albañilería o Mampostería

(Huamán A. 2013)⁷

La albañilería o mampostería se define como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como morteros de barro o cemento.

Las unidades pueden ser naturales (Piedra) o artificiales (Adobe, Tapidas, Ladrillos y Bloques), este sistema creado por el hombre a fin de satisfacer sus necesidades, principalmente de vivienda.



Figura 1. Albañilería o Mampostería

Nota. Fuente: (Construcciones y administración de inmueble)⁸

2.2.1.1. Clases de Albañilería

(Estévez J. 2014)⁹

a) Albañilería simple

Es el tipo de mampostería estructural sin refuerzo. Los esfuerzos dominantes son de compresión los cuales deben contrarrestar los esfuerzos de tensión producidos por las fuerzas horizontales.



Figura 2. Mampostería simple

Nota. Fuente: (Estévez)⁹

b) Albañilería confinada

Es la mampostería con elementos de concreto reforzado (vigas y columnas de amarre), en su perímetro, vaciados después de construir el muro de mampostería simple.



Figura 3. Albañilería arriostrada
Nota. Fuente: (Alarcón)¹⁰

c) Albañilería armada

Es la mampostería con refuerzo embebido en celda rellenas, conformado un sistema monolítico. También tiene refuerzo horizontal cada cierto número de hiladas. El refuerzo se usa para resistir fuerzas de tensión y ocasionalmente, para resistir los esfuerzos de compresión y cortante que no pueda resistir la mampostería.



Figura 4. Albañilería Armada
Nota. Fuente: (Arquitectura 21)¹¹

2.2.1.2. Componentes de la albañilería

a) Unidades de Albañilería

(Oliva M. 2012)¹²

Se conoce como unidades de albañilería al ladrillo de arcilla, bloque o ladrillo silico calcáreo y bloque de concreto.

La unidad de albañilería puede ser sólida, hueca o tubular.

(Torre A. 2013)¹³

Características Generales de la Unidad de albañilería

- Se denomina ladrillo a aquella unidad cuyas dimensiones permitan que pueda ser manipulada con una sola mano; y bloque, a aquella que requiera de ambas manos para su manipulación.
- Las unidades de albañilería pueden tener como materia prima a la arcilla, sílice-cal o al concreto.
- Estas unidades pueden ser sólidas, huecas tubulares o alveolares y pueden ser fabricadas de manera artesanal o industrial.
- Las unidades de albañilería de concreto serán utilizadas después de lograr su resistencia específica.

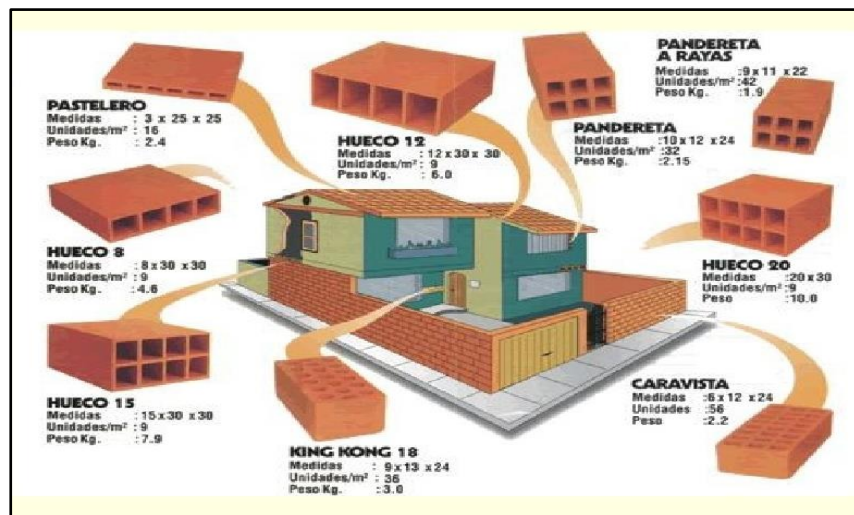


Figura 5. Unidades de Albañilería

Nota. Fuente: (Oliva)¹²

b) Mortero

(Jiménez M. 2013)¹⁴

El mortero es un material de construcción que se produce mediante la mezcla de cemento, agua arena y en ocasiones aditivos que le confieren propiedades especiales.

(Martínez I. 2012)¹⁵

El mortero también es un material de construcción que en estado endurecido presenta propiedades físicas y mecánicas similares a las del concreto.

Componentes del mortero: El mortero está compuesto por la mezcla de los siguientes elementos:

- Cemento (gris o blanco) y/o otros cementantes como material aglutinante o pegante.
- Arena fina o gruesa como agregados
- Agua
- Aditivos en algunas ocasiones para brindar al mortero de características especiales.



Figura 6. Mortero
Nota. Fuente: (Jiménez)¹⁴

2.2.1.3. Elementos de confinamiento de albañilería

(Construcción y Diseño Vis. 2017)¹⁶

Los elementos de confinamiento se consideran fundamentales para el confinamiento del muro. Realmente cualquier confinamiento es desarrollado mediante elementos que garanticen que el muro se comporte como solo una unidad.

Existen dos (2) tipos de elementos de confinamiento, los elementos verticales (columnetas) y los elementos horizontales (vigas), cada uno de estos tiene características diferentes, que consideran desde su área transversal como el refuerzo utilizado y la ubicación de estos

a) Columnas de confinamiento

Se concluye en concreto reforzado, estas columnas se deben anclar a la cimentación, se puede emplear empalmes por traslape en la base de la columna y se remata anclando el refuerzo en la viga de amarre superior.

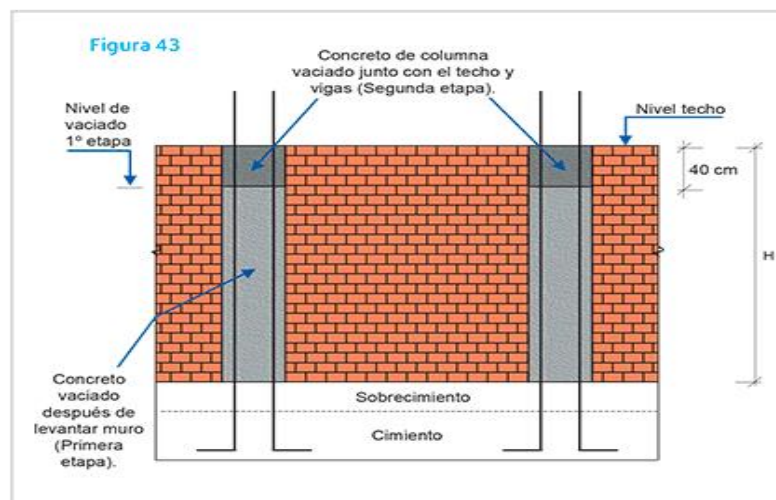


Figura 7. Columnas de Confinamiento

Nota. Fuente: (Medina)¹⁷

b) Vigas de confinamiento

Se concluye en concreto reforzado, el refuerzo de las vigas de confinamiento se debe anclar en los extremos con ganchos de 90 grados, estas se vacían directamente sobre el muro que confinan.

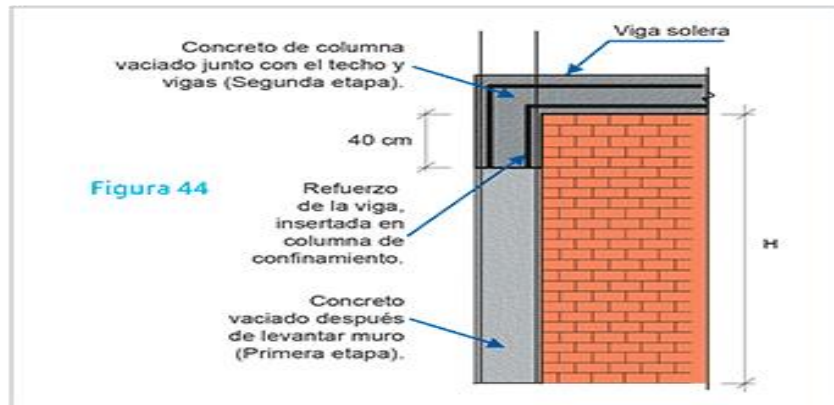


Figura 44

Figura 8. Columnas de Confinamiento

Nota. Fuente: (Medina)¹⁷

c) Sobrecimiento

(Delgado G. 2013)¹⁸

Constituye parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos que sobresale de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería, sirve de protección de la parte inferior de los muros, aísla al muro contra la humedad o de cualquier otro agente externo.



Figura 9. Sobrecimiento

Nota. Fuente: (Quispe)¹⁹

d) Cimentación

(Pérez C. 2013)²⁰

La cimentación es el elemento estructural que soporta el peso de la construcción y transmite las cargas al terreno en que se encuentra, en una forma estable y segura.

Tipos de Cimentaciones

- **Superficiales:** Si cerca de la superficie de los terrenos existen capas de suelo con una adecuada capacidad portante, las cimentaciones son diseñadas como cimentaciones superficiales. Se considera cimentación superficial cuando tienen entre 0,50 m. y 4,00 m. de profundidad.
- Cimentaciones para muro portantes.
- Zapatas de concreto armado: aisladas, combinadas y conectadas.
- Plateas o placas de cimentación.



Figura 10. Cimentación Superficial

Nota. Fuente: (Pérez)²⁰

- **Profundas:** Si los estratos cercanos a la superficie no son adecuados para soportar las cargas previstas en cada caso en particular, la cimentación es proyectada mediante pilotes, llegando estos hasta capas de suelo que se encuentran generalmente a gran profundidad.



Figura 11. Cimentación Profunda

Nota. Fuente: (Structuralia)²¹

2.2.2. Muros

(Carranza I. 2015)²²

Se denomina muro o pared a la obra levantada a plomo para transmitir o recibir la carga de elementos superiores como vigas, techos, etc.

(Díaz F. 2014)²³

Material estructural que se obtiene con unidades de albañilería ordenadas en hiladas según aparejo prefijado y unidas con morteros

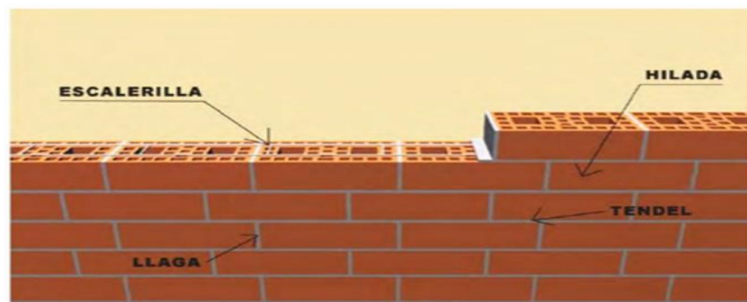


Figura 12. Muro de albañilería

Nota. Fuente: (Díaz)²³

2.2.2.1. Tipos de Muros

a) Muros Portantes:

(San Bartolomé A. 1994)²⁴

Son los que se emplean como elementos estructurales de un edificio. Estos muros están sujetos a todo tipo de sollicitación, tanto contenida en su plano como perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral y tanto permanente como eventual.

(Odar C. 2015)²⁵

Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación.

Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical.



Figura 13. Muro Portante
Nota. Fuente: (Adalberto)²⁶

b) Muros No portantes:

(San Bartolomé A. 1994)²⁴

Son los que no reciben la carga vertical como, por ejemplo: los cercos, parapetos y los tabiques. Estos muros deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.

(Odar C. 2015)²⁵

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



Figura 14. Muro de Tabiquería
Nota. Fuente: (Beracochea)²⁷

2.2.3. Concreto

(Santisteban J. 2015)²⁸

El concreto es una mezcla de cemento portland, agregados (grueso, fino), aire y agua en proporciones adecuadas para obtener ciertas propiedades prefijadas, especialmente la resistencia. Ocasionalmente aditivos para proporcionar características especiales.



Figura 15. Llenado de Zapata
Nota. Fuente: (Basa Perú)²⁹

2.2.3.1. Tipos de Concreto

(Reglamento Nacional de Edificaciones. 2012)³⁰

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 16. Concreto Simple
Nota. Fuente: (Alvarado)³¹

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 17. Elemento de concreto armado

Nota. Fuente: (Quispe)³²

c) Concreto Prefabricado:

Elementos de concreto simple o armado fabricados en una ubicación diferente a su posición final en la estructura.



Figura 18. Concreto Prefabricado

Nota. Fuente: (360° en concreto)³³

d) Concreto Ciclópeo:

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

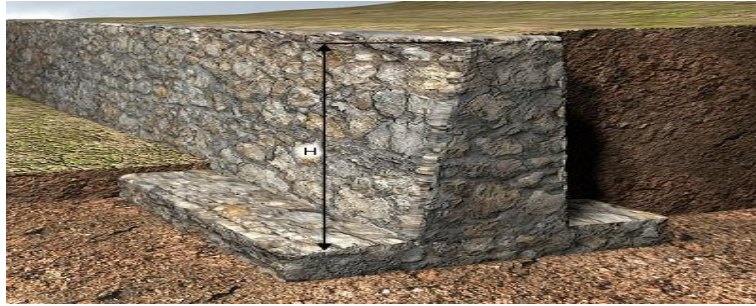


Figura 19. Concreto Ciclópeo
Nota. Fuente: (Cype Ingenieros, S, A)³⁴

e) Concreto Premezclado:

Es el concreto que se dosifica en planta, que puede ser mezclado en la misma o en camiones mezcladores y que es transportado a obra.



Figura 20. Concreto Prefabricado
Nota. Fuente: (Albiz)³⁵

2.2.3.2. Componentes del concreto

(Buscema R. 2014)³⁶

Cemento: Los cementos hidráulicos son aquellos que tienen la propiedad de fraguar y endurecer en presencia de agua, porque reaccionan químicamente con ella para formar un material de buenas propiedades aglutinantes.



Figura 21. Cemento Portland
Nota. Fuente: (Sánchez)³⁷

Agua: Es el elemento que hidrata las partículas de cemento y hace que estas desarrollen sus propiedades aglutinantes.



Figura 22. Agua
Nota. Fuente: (Alvarado)³¹

Agregados: Los agregados para concreto pueden ser definidos como aquellos materiales inertes que poseen una resistencia propia suficiente que no perturban ni afectan el proceso de endurecimiento del cemento hidráulico y que adherencia con la pasta de cemento endurecida.



Figura 23. Agregados Pétreos
Nota. Fuente: (Rosales)³⁸

Aditivos del concreto: Son componentes de la naturaleza orgánica (resinas) o inorgánica, cuya inclusión tiene como objeto modificar las propiedades físicas de los materiales conglomerantes en estado fresco. Se suelen presentar en forma de polvo o de líquido como emulsiones



Figura 24. Aditivos Químicos
Nota. Fuente: /Alvarado)³¹

2.2.3.3. Propiedades del concreto

(Garzón T. 2012)³⁹

Las cuatro propiedades principales del concreto son: trabajabilidad, cohesividad, resistencia y durabilidad. Las características del concreto pueden variar, por tanto, para una estructura específica, resulta económico utilizar un concreto que tenga las características exactas necesarias, aunque este débil de otras.

Trabajabilidad: Es la facilidad con la cual pueden mezclarse los ingredientes y la mezcla resultante puede manejarse, transportarse y colocarse con poca pérdida de homogeneidad.



Figura 25. Vaciado de cemento corrido
Nota. Fuente: (Garzón)³⁹

Durabilidad: El concreto debe ser capaz de resistir la intemperie, acción de productos químicos y desgastes, a los cuales estará sometido el servicio.



Figura 26. Pavimento Rígido
Nota. Fuente: (Garzón)³⁹

Impermeabilidad: Es una importante propiedad del concreto que puede mejorarse, con frecuencia, reduciendo la cantidad de agua a la mezcla.



Figura 27. Concreto en estado endurecido
Nota. Fuente: (Garzón)³⁹

Resistencia: Se determina por la resistencia final de una probeta en compresión. Como el concreto suele aumentar su resistencia en un periodo largo, la resistencia a la compresión a los 28 días es la medida más común de esta propiedad.



Figura 28. Resistencia a la Compresión del concreto
Nota. Fuente: (Arqhys Arquitectura)⁴⁰

2.2.3.4. Usos del concreto

(Laza J. 2014)⁴¹

- **Estructuras Urbanas:** Edificios y casas, edificios de gran altura, puentes.
- **Pavimentos:** Barreras de protección en carreteras, barreras contra ruidos.
- **Pisos de Fabricas:** Silos, bases de maquinaria.
- **Centrales nucleares y Radioactivas**
- **Terminados Arquitectónicos:** Esculturas.
- **Presas y Canales:** Redes de drenaje sanitario hidráulico, fosas sépticas, plantas de tratamiento de agua.
- **Diques, Muelles, tetrápodos:** Barcos, barcazas, boyas de flotación, estaciones marinas de extracción de petróleo, tanques de almacenamiento.



Figura 29. Estructuras de concreto armado

Nota. Fuente: (Estructures)⁴²

2.2.3.5. Elementos de concreto armado

a) Columnas de concreto armado

(Díaz C, Vázquez M. 2014)⁴³

Las columnas de concreto tienen como tarea fundamental transmitir las cargas de las losas hacia los cimientos, la principal carga que recibe

es la compresión, pero en conjunto estructural la columna soporta esfuerzos flexionantes, por lo que estos elementos deberán contar con un refuerzo de acero que le ayude a soportar estos refuerzos.

(Zavala C. 2004) ⁴⁴

Elementos de concreto armado con la función de transmitir las cargas horizontales y verticales a la cimentación.

(Vivar A. 2015) ⁴⁵

Las columnas de concreto armado aplicadas en cercos perimétricos son conocidas como columnas de confinamiento o de amarre y esta tiene como función unir el muro mediante endentados, dándole la estabilidad y resistencia necesaria formando un sistema la cual al soporte de fuerzas laterales inducidas por los sismos.



Figura 30. Columnas de concreto armado

Nota. Fuente: (Armas)⁴⁶

b) Vigas de concreto armado

(Lores J. 2012)⁴⁷

Es el elemento estructural horizontal que se coloca entre dos apoyos y que traslada el peso de la edificación a las columnas. En conjuntos estas dan rigidez a los muros.

(Vivar A. 2015)⁴⁵

Las vigas de concreto armado, aplicadas en cercos perimétricos son conocidas como vigas de confinamiento y esta tiene como función evitar que dos elementos estructurales estén separados, con ello confinar los muros y albañilería de manera que en conjunto formen un sistema la cual contribuirá al soporte de fuerzas laterales inducidas por los sismos.



Figura 31. Amarre de Viga de Concreto Armado

Nota. Fuente: (Starchevich)⁴⁸

2.2.4. Patología Estructural

(Carreño J, Serrano R. 2005)⁴⁹

Es la parte de la ingeniería dedicada al estudio sistemático y ordenado de los daño y fallas que se presentan en las edificaciones, analizando el origen, las causas, los síntomas y consecuencias de ellas, para que, mediante la formulación de procesos, se generen posteriormente las medidas correctivas para lograr recuperar las condiciones de desempeño de la estructura; o sea, es la ciencia que permite un correcto diagnóstico de un problema patológico.

2.2.4.1. Causas de lesiones o causas

(Villavicencio J. 2008)⁵⁰

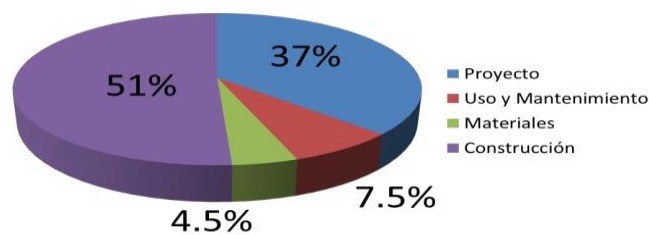
Las causas que pueden provocar lesiones en una estructura en general pueden ser muchas y muy variadas y pueden estar relacionadas con el propio proyecto, con los materiales, con la ejecución y con el uso o explotación de la estructura.

Relación de causas:

Analizando las causas de fallos en estructuras de edificios se puede ver que la medida europea se distribuye como sigue:

- Deficiencias en proyecto: 42 %
- Deficiencias en ejecución: 28%
- A materiales: 15%
- Fallos de servicios: 10%
- Otras causas: 5%

Distribución de las fallas según las etapas del proceso constructivo



2.2.4.2. Clasificación de patologías

(Astorga A, Rivero P. 2009)⁵¹

La diversidad de patologías que se manifiestan en las edificaciones es infinita; además de ser un tema muy complejo. Difícilmente se logra determinar con precisión, las causas o motivos de muchas de las manifestaciones que presentan las estructuras; en muchos casos ni siquiera

la experiencia de un experto es suficiente para dar una respuesta totalmente certera. Por ejemplo, las causas de aparición de una grieta en una edificación, pueden ser múltiples; algunas veces es imposible identificarlas fácilmente, pero otras veces no lo es.

Una manera sencilla de clasificar las patologías que se presentan en las edificaciones, es subdividiéndolas según su causa de origen. De acuerdo a esto, las patologías pueden aparecer por tres motivos: **Defectos, Daños o Deterioro:**

1. Las patologías que aparecen por defectos: Son aquellas relacionadas con las características intrínsecas de la estructura, son los efectos que surgen en la edificación producto de un mal diseño, una errada configuración estructural, una construcción mal elaborada, o un empleo de materiales diferentes o inapropiados para la obra. Para evitar los defectos en las edificaciones, es necesaria la intervención de personal capacitado y honrado durante la elaboración y ejecución del proyecto. Es decir, estas patologías deben ser evitadas, controladas y corregidas por personas expertas. Un defecto en la edificación, puede traducirse en altas vulnerabilidades, dejando la estructura expuesta a sufrir daños y deterioros de magnitudes incalculables.



Figura 32. Perdida de mezcla o poco recubrimiento
Nota. Fuente: (Pinterest)⁵²

2. Las patologías causadas por daños: Son las que se manifiestan durante y/o luego de la incidencia de una fuerza o agente externo a la edificación. Los daños pueden ser productos de la ocurrencia de un evento natural, como un sismo, una inundación, un derrumbe, entre otros. Pero también pueden aparecer daños en las estructuras causados por el uso inadecuado de las mismas, por ejemplo, el caso en que la edificación es obligada a soportar un peso superior al que fue concebido inicialmente (sobrecarga), pero se pueden disminuir; no podemos impedir que ocurra un evento natural. Pero si podemos que este no se convierta en un desastre. Se deben concebir estructuras menos vulnerables, evitando los defectos en el diseño, materiales y construcción, seleccionando la ubicación adecuada para la edificación, respetando los criterios de diseño, y muy especialmente, empleando un poco el sentido común.



Figura 33. Estructura afectada por un sismo

Nota. Fuente: (Carreño y serrano)⁴⁹

3. Otro origen de las patologías, puede ser deterioro: Las obras generalmente se diseñan para que funcionen durante una vida útil, pero con el transcurrir del tiempo, la estructura va representando manifestaciones que deben ser atendidas con prontitud. La

exposición al medio ambiente, los ciclos continuos de lluvia y sol, el contacto con sustancias químicas presentes en el agua, en el aire, en el entorno; hacen que la estructura se debilite continuamente. Por esta razón es de vital importancia para las edificaciones, un adecuado y permanente mantenimiento, que ayuda a prevenir el deterioro normal e inevitable causado por el tiempo.



Figura 34. Estructura afectada por condiciones ambientales
Nota. Fuente: (Elaboración Propia)

2.2.4.3. Daños en estructuras

(Mata S. 2016)⁵³

Los daños que puede presentar una construcción asociados con problemas en la estructura o cimentación son de muy diferente tipo: figuración, tanto en partes estructurales como en las no estructurales; síntomas de degradación en los materiales constituyentes en la estructura, accidentes ocurridos tanto en la fase de construcción como durante la vida útil, entre otros.



Figura 35. Daños en edificio
Nota. Fuente: (Mata)⁵³

El daño se puede definir como el cambio en las propiedades y/o geométricas de la estructura, incluyendo sus condiciones de frontera, conectividad entre elementos, secciones transversales geométricas, cargas, propiedades materiales y cualquier otro factor capaz de provocar un comportamiento inusual, presente o futuro, de la estructura



Figura 36. Columna afectada por un sismo
Nota. Fuente: (Mata)⁵³

2.2.5. Patología del concreto

(Vélez L. 2009)⁵⁴

El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. La degradación es la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción.

Los concretos constituidos con materiales apropiados convenientemente proporcionados y bien consolidados, aseguran la durabilidad de las construcciones



Figura 37. Acero expuesto por mal proceso constructivo
Nota. Fuente: (Elaboración Propia)

2.2.5.1. Lesiones patológicas

(Broto C. 2005)⁵⁵

Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir síntoma final del proceso patológico.

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

Pero, en líneas generales, se puede dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico: físicas, mecánicas y químicas.

Lesiones de patología a investigar:

a) Lesiones físicas:

(Florentín M, Granada R. 2009)⁵⁶

Se dan comúnmente por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, la lluvia acida, el viento, el calor, los rayos ultravioletas, la nieve etc., resultando por ej. la humedad, la suciedad, la erosión, la dilatación, la deformación, la rigidización, la fragilidad, el resecamiento, la criptoeflorescencia o aumento de volumen por absorción de humedad.



Figura 38. Fenómeno Físico provocados por movimientos
Nota. Fuente: (Carreño y Serrano)⁴⁹

b) Lesiones mecánicas:

(Monjo J. 1997)⁵⁷

Comprende esta familia todas las situaciones patológicas en las que predomina el factor mecánico, tanto en sus causas, como en su evaluación, como, incluso, en sus síntomas. Así, consideramos las lesiones en las que haya movimientos o se produzcan aberturas o separación entre materiales o elementos, o aquellas en las que aparezca el desgaste.



Figura 39. Grieta en muro de Albañilería

Nota. Fuente: (Elaboración Propia)

c) Lesiones químicas:

(Broto C. 2005)⁵⁵

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. 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.



Figura 40. Proceso electroquímico (Corrosión)
Nota. Fuente: (Elaboración Propia)

2.2.5.2.Descripción de cada lesión

a. Erosión física:

(Méndez J. 2014)⁵⁸

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

(Broto C. 2005)⁵⁵

La erosión física de los materiales se define como el resultado de la acción destructora de los agentes atmosféricos que a través de procesos físicos provocan alteración y deterioro progresivos de los materiales, a veces hasta su total destrucción, sin que varíe su composición química.



Figura 41. Erosión física ligada a desgastes
Nota. Fuente: (Méndez)⁵⁸

Causas: Tres son los agentes atmosféricos que provocan las erosiones físicas en una construcción.

- **Agua**, el agua desgasta el material y provoca desprendimientos y arrastres de partículas del mismo.
- **Sol**, que calientan los cerramientos produciendo cambios térmicos; estas variaciones de temperatura provocan alteraciones en el volumen y tensiones internas en el material que pueden traducirse en la aparición de grietas y fisuras.
- **Viento**, que lanza partículas contra las fachadas o las arrastra sobre ella, desgastando su superficie.

b. Grietas:

(Astorga A, Rivero P. 2009)⁵¹

Son fisuras de mayor tamaño, generalmente cuando una fisura tiene un ancho mayor a 3 milímetros, se le llama grieta. Tienen formas diversas y pueden ser causadas por muchas razones. Las grietas habitualmente representan problemas que afectan la estabilidad de las estructuras o sus miembros.

(Broto C. 2005)⁵⁵

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



Figura 42. Grieta afectando toda la estructura

Nota. Fuente: (Méndez)⁵⁸

Causas: Las causas de la aparición de agrietamiento y fisuraciones pueden agruparse en cuatro categorías en función del tiempo de refuerzo mecánico al que se vean sometidos los elementos estructurales o de cerramiento de una construcción:

- **ACCIONES MECÁNICAS:** La aplicación de una carga directa sobre un elemento constructivo implica una deformación. Si la carga provoca un esfuerzo mecánico demasiado intenso, la deformación tendrá como consecuencia la aparición de fisuras y grietas.

Cargas verticales pueden provocar distintas clases de fisuras y grietas por:

Tracción: Son perpendiculares al esfuerzo

Compresión: Paralelas al esfuerzo para compresión simple y curvas si existe momento

flexión: Pueden ser perpendiculares o inclinadas en función de la proximidad de la carga.

Pandeo: Es un caso particular de la flexión; fisuras o grietas son perpendiculares a la directriz del elemento en el vano.

Cortante: Son las más dañinas debido a que su desarrollo es muy rápido.

- **ESFUERZOS HIGROTÉRMICOS:** Los materiales de construcción de los edificios están sujetos a dilataciones y contracciones por efecto de la temperatura y de cambios en el contenido de humedad. Dicho de manera más sencilla, los materiales se dilatan al calentarse y se contraen al enfriarse. Si por alguna razón estos movimientos no pueden desarrollarse, en el interior del material se producirán tensiones de compresión y tracción que provocan la formación de fisuras y grietas e incluso la rotura del mismo.

- **DEFICIENCIAS DEL PROYECTO:** Una de las causas técnicas que provocan la aparición de fisuras y grietas es la mala resolución de los detalles y elementos constructivos en la fase de diseño del proyecto. Los errores que se comentan tanto al elegir los materiales que se usaran como en la elección de la técnica o sistema constructivo, en el diseño de los diferentes elementos o unidades constructivos y en su disposición relativa (detalles de uniones y juntas) influirán en el deterioro del edificio, pues harán que algunos elementos estructurales y de cerramiento pierdan resistencia mecánica o se vean sometidos a cargas superiores a las que pueden resistir.

Se suele aceptar que las deficiencias de proyecto más comunes son:

Errónea elección de material: Cada material tiene distintas características fisicoquímicas y a la hora de su elección debe tenerse en cuenta la función que va a desempeñar en el edificio y los peligros que pueden atacarle (inclemencias meteorológicas, cargas que va a soportar, etc.)

Técnica o sistema constructivo inadecuado: Puesto que cada elemento de una fábrica cumple una función constructiva, su sistema constructivo debe adecuarse a las características y circunstancias del edificio (por ejemplo, no es lo mismo una cubierta plana que una inclinada)

Diseño defectuoso del elemento constructivo: Si su elemento constructivo no tiene la forma o la dimensión apropiadas, su capacidad de resistencia mecánica puede verse seriamente afectada (por ejemplo, si se utilizan vigas de poco canto)

Falta de estudio y diseño de encuentros y juntas entre materiales y elementos: Da lugar a deficientes desplazamientos higrotérmicos de los materiales o los elementos constructivos, favoreciendo la producción de fisuras y grietas.

- **DEFICIENCIAS DE LOS MATERIALES O LA EJECUCIÓN:** Lógicamente, los defectos en la fabricación de los materiales constructivos implican una disminución de las características fisicoquímicas que se les supone y, en consecuencia, de su resistencia mecánica normal, algo que como ya se ha indicado frecuente de aparición de fisuras y grietas.

c. Fisura:

(Broto C. 2005)⁵⁵

Son aberturas que afectan a la superficie un elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de grietas. Es el caso del hormigón armado, que gracias a su armadura tiene capacidad para retener los movimientos deformantes y lograr que sean fisuras lo que en el caso de una fábrica acabaría siendo una grieta. Subdividimos las fisuras en dos grupos:

(Carreño J, Serrano R. 2005)⁴⁹

Se denomina fisura la separación incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas. Se puede definir también como una rotura en la masa de concreto que se manifiesta exteriormente con un desarrollo lineal. Su identificación se realizará según su dirección, ancho y profundidad. Por lo general son síntomas de problemas específicos y no la causa en sí. Las fisuras algunas veces afectan solo la apariencia de la estructura, pero muchas veces indican problemas estructurales y de durabilidad; su importancia depende del tipo de estructura y de la naturaleza de las fisuras.

Causas:

- Relación agua cemento altas
- Malas prácticas constructivas
- Ambientes agresivos
- Bajo recubrimiento
- Concreto de bajas resistencia

- Curado deficiente: se producen por desecación superficial del concreto en estado plástico.
- Entumecimiento: es el efecto contrario a la retracción
- Variaciones térmicas
- Ataque químico

Soluciones:

- Juntas de retracción en especial de gran superficie, como muros o pavimentos.
- Armaduras de piel en elementos lineales.
- Para la reparación de una estructura dañada puede recurrirse a técnicas de cicatrización u ocratizado de las fisuras si son delgadas o bien a la inyección con resina epoxi si son gruesas.



Figura 43. Fisura en muro de albañilería

Nota. Fuente: (Méndez)⁵⁸

d. Desprendimiento:

(Broto C. 2005)⁵⁵

Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que esta aplicado por falta de adherencia entre ambos, y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas, como humedades, deformaciones o grietas. Los desprendimientos afectan tanto a los acabados continuos como a los por elementos, a los que hay que prestar

una atención especial porque representan un peligro para la seguridad del viandante.



Figura 44. Desprendimiento del mortero

Nota. Fuente: (Méndez)⁵⁸

Causas:

- **Por esfuerzo rasante:** Es cuando un acabado continuo, por ejemplo, mortero, y el soporte sobre el que se ha aplicado se mueven en una misma dirección, pero en sentido contrario, se produce el llamado esfuerzo rasante, que puede provocar la pérdida de la integridad de la unión de ambos elementos
- **Por dilatación de elementos infiltrados:** Se produce cuando, al aplicar un acabado continuo entre este y en soporte se crea un microespacio intermedio, especialmente agua o sales.
- **Por falta de adherencia propiamente dicha:** Aparece cuando la aplicación de su acabado continuo es incorrecta, ya que en ese caso se provoca una defectuosa unión de penetraciones o, en su caso, molecular que pueden llevar al desprendimiento.

e. Erosiones mecánicas:

(Broto C. 2005)⁵⁵

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



Figura 45. Esfuerzos mecánicos

Nota. Fuente: (Méndez)⁵⁸

Causas:

- Uso de personas en los edificios
- Acción de los animales
- Impactos o rozas provocados por objetos
- Acción del viento
- Constante movimiento de las personas
- Colocación de estanterías en las paredes
- El roce de muebles, armarios o sillas cuando son desplazados
- En cuanto en fachadas la erosión mecánica se manifiesta por el roce continuado y los posibles impactos en las zonas de paso, sobre todo las esquinas y salientes, que las desgastan notablemente.

f. Eflorescencia:

(Carreño J, Serrano R. 2005)⁴⁹

El término eflorescencia se emplea para describir depósitos que se forman algunas veces sobre la superficie de los concretos, los morteros u otros materiales de construcción. Usualmente, los depósitos eflorescentes están compuestos de sales de calcio (principalmente carbonatos y sulfatos) o de metales alcalinos (sodio y potasio), o de una combinación de ambos. Los depósitos eflorescentes pueden ser clasificados de acuerdo con la solubilidad de las sustancias químicas en el agua.

(Broto C. 2005)⁵⁵

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



Figura 46. Eflorescencia
Nota. Fuente: (Elaboración Propia)

Causas:

Es el agua el medio capaz de generar esta lesión disolviendo las sales y luego arrastrándolas hacia el exterior. Su procedencia puede ser muy variada, aunque las fuentes más habituales son:

- **Agua de lluvia:** Que se infiltra desde el exterior por absorción (debido a la porosidad del material) o a través de fisuras y grietas y que luego, en época de temperatura más alta, evapora y vuelve el exterior.
- **Vapor de agua:** Que procede del interior del edificio y que. Cuando se condensa, disuelve las sales del material de cerramiento y las arrastra hacia el exterior.
- **Agua procedente de roturas de tuberías o de otras fugas:** su efecto similar al que se ha descrito en los tres casos anteriores.

g. corrosión:

(Helene P, Pereira F. 2005)⁵⁹

La corrosión de armaduras es un proceso electroquímico que provoca la degradación (oxidación) del acero en el hormigón. Los factores que afectan a este fenómeno están asociados fundamentalmente a las características del hormigón, al medio ambiente y a la disposición de las armaduras en los componentes estructurales afectados.

(Broto C. 2005)⁵⁵

Es la pérdida progresiva de partículas de la superficie del metal. Este proceso se debe a la acción de una pila electroquímica en el cual el metal actuará como ánodo o polo negativo y perderá electrones a favor del cátodo o polo positivo. Según el tipo de pila que encontremos, podemos diferenciar distintos tipos de corrosión.

Tipos de corrosión:

Corrosión por oxidación, corrosión por par galvánico, corrosión por aireación diferencial, corrosión intergranular y corrosión por inmersión.

Causas:

Este fenómeno se desarrolla entre dos zonas determinadas de la superficie del metal, zonas que reciben el nombre de ánodo y cátodo, y por medio de un fluido conductor (electrolito) capaz de conducir una corriente eléctrica.

Tanto en los ánodos como en los cátodos se producen una serie de reacciones, pero la corrosión se produce como resultado de la interacción de los procesos que tienen lugar en ambos, en ánodos y cátodos



Figura 47. Acero de columna corroído
Nota. Fuente: (Elaboración Propia)

h. Erosiones químicas:

(Broto C. 2005)⁵⁵

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.

Causas:

- Dióxido de carbono
- Dióxido de azufre
- Dióxido de nitrógeno
- Cloruros
- Fluoruros
- Agua pura
- Álcalis del cemento
- Organismos



Figura 48. Erosión química en muro de albañilería
Nota. Fuente: (Elaboración Propia)

2.2.5.3. Tipos de fallas en elementos

(Navarro N, Pino A. 2011)⁶⁰

A. Columnas

a) Aplastamiento

Estas son las causas más frecuentes por la que aparece aplastamiento en columna:

- Exceso de carga
- Sección insuficiente
- Concreto de baja resistencia
- Armadura insuficiente
- Estribos muy separados o incorrectos



Figura 49. Aplastamiento de columna

Nota. Fuente: (Navarro y Pino)⁶⁰

b) Rotura por flexión

Estas son las causas más frecuentes por la que aparecen fisuras en columnas:

- Concreto deficiente
- Armadura insuficiente

- Omisión de anclajes en columnas de los últimos pisos
- Asiento en la cimentación
- Mayores solicitaciones que las consideradas
- Empuje horizontal del sismo, no previsto
- Hinchamiento del terreno por expansividad



Figura 50. Rotura por flexión en columna
 Nota. Fuente: (Navarro y Pino)⁶⁰

c) Rotura por tracción

Se indican las causas que originan la falla por tracción

- Asiento de la cimentación
- Zapatas de menor dimensión que la requerida
- Cimientos sobre relleno en ladera
- Excavación en terreno adyacente a una cota inferior a la cimentación existente



Figura 51. Rotura por tracción en columna
Nota. Fuente: (Navarro y Pino)⁶⁰

d) Falla por Cortante

Casos en que las columnas pueden estar sometidas a esfuerzos cortantes elevados.

- En columnas extremas con poca altura que arrancan de la cimentación y le acometen vigas de grandes luces que le ocasionan fuertes momentos y cortantes. Igualmente sucede en las columnas cortas que arrancan de muros de contención, por estar embebidos en ellos.
- En columnas sometidas a empujes horizontales, como puede ser empujes de tierra y especialmente de sismo.
- En columnas de edificaciones situadas en laderas cuando se produce un deslizamiento de tierra.
- En casos más aislados, también puede ocurrir que la rotura de cortante sea debido a excesivas compresiones.



Figura 52. Falla por corte en columna
Nota. Fuente: (Navarro y Pino)⁶⁰

e) Corrosión de la Armadura

Las causas más frecuentes que favorecen la corrosión en columnas son:

- Concreto con escaso vibrado y gran número de poros
- Concreto muy fluido con gran número de poros capilares
- Armadura con escaso recubrimiento
- Columnas ubicadas en ambientes agresivos
- Columnas de estanques donde varía su estado (húmedo a seco y viceversa)

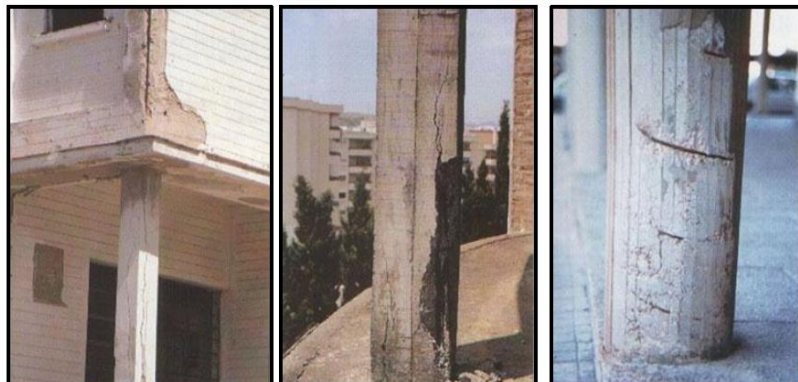


Figura 53. Corrosión de armaduras en columnas
Nota. Fuente: (Navarro y Pino)⁶⁰

B. Vigas

a) Falla por flexión

Las causas que originan una falla por flexión son las siguientes:

- Armadura insuficiente o mal situada (se puede haber colocado menor número de barras o inferior diámetro).
- Omisión de anclaje en vigas extremas o escasa longitud de anclaje.
- Sección insuficiente (se debe comprobar en obras sus dimensiones).
- Sobrecarga excesiva.
- Concreto de menor resistencia
- Desencofrado prematuro o incorrecto.
- Mayor luz de la considerada en el cálculo.

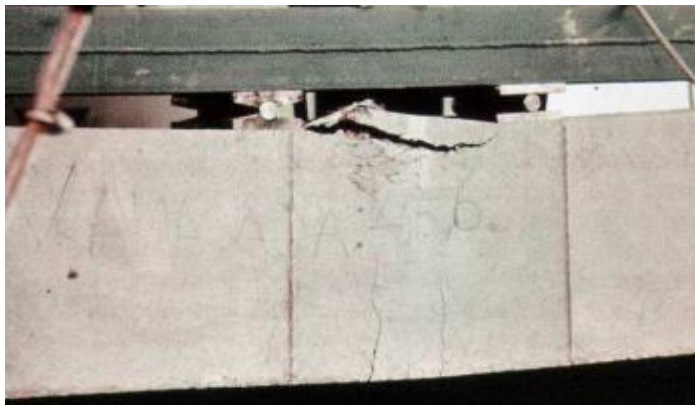


Figura 54. Falla por flexión en viga
Nota. Fuente: (Navarro y Pino)⁶⁰

b) Falla por cortante

Las causas que originan una falla por cortante son las siguientes:

- Mayor carga de la prevista
- Menor resistencia del concreto

- Sección insuficiente de la viga
- Armadura transversal insuficiente
- Colocación de estribos con menor diámetro o muy separados
- Colocar estribos sin cerrar o con escasa longitud de anclaje
- Calcular a cortantes vigas muy anchas, cuando lo que se produce son punzonamientos



Figura 55. Falla por cortante en viga
Nota. Fuente: (Navarro y Pino)⁶⁰

c) Falla por torsión

Las causas que producen el fallo por torsión:

- Sección insuficiente del elemento
- Armadura longitudinal y transversal insuficiente
- Estribos con escasa longitud de anclaje
- Mayor torsor del previsto
- Concreto de menor resistencia

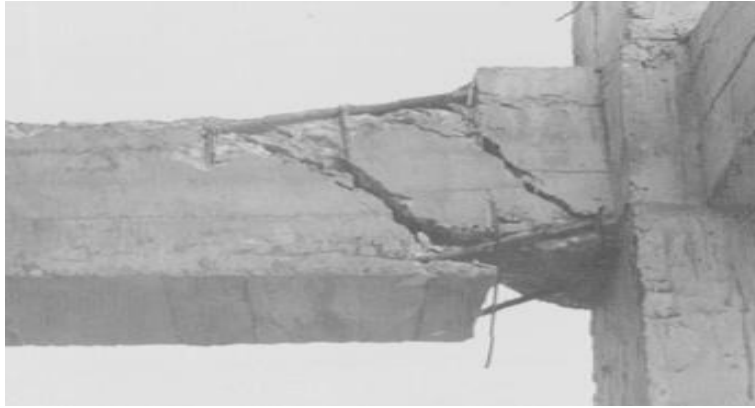


Figura 56. Falla por torsión en columna
Nota. Fuente: (Blog de Hidrodem)⁶¹

d) Aplastamiento del concreto

Las causas que pueden producir el fallo por aplastamiento del concreto en una viga:

- Sección insuficiente con cuantías muy elevadas de armaduras en zonas de tracción
- Concreto de menor resistencia con abundante armadura en la zona traccionada
- Calculo insuficiente
- Exceso de carga

e) Corrosión de la armadura

Las causas más frecuentes que motivan la corrosión de la armadura de las vigas son:

- Utilización de agua o agregados inadecuados
- Concreto con aditivos inadecuados que atacan la armadura
- Concretos muy fluidos que dejan gran número de poros al evaporarse el agua que contienen.

- Concreto con escaso vibrado y gran número de poros o mal curado
- Armadura con escaso recubrimiento por omisión de separadores, quedando las barras en contacto con el encofrado, esto es más acentuado en el centro de la luz de la viga.
- Vigas situadas en ambientes agresivos, cercanos al mar.
- Vigas de forjados sanitarios en las que no se han colocado rejillas para ventilación cruzada, o las situadas en el interior de bodegas o depósitos donde existe bastante humedad.



Figura 57. Corrosión en viga peraltada
 Nota. Fuente: (Alario)⁶²

2.2.5.4.Reparación Estructural

(Quispe F. 2017)⁶³

Se llama reparación estructural a devolver al estado original a la estructura, que se ha producido por medio de patologías como las fisuras, grietas, roturas, deformaciones, etc., así como etapa del uso y mantenimiento

2.2.5.5.Niveles de Riesgo

(Mata S. 2016)⁵³

Los niveles de riesgo son indicadores que permiten de primera mano tomar medidas de seguridad necesarias, para que la integridad de quienes habitan

las estructuras afectadas no se vea afectada y de igual forma su funcionamiento dependiendo de sus características.

- **Nivel de riesgo bajo:** Cuando la vulnerabilidad sísmica de la estructura no se ha visto afectada de forma significativa después de un evento o por la afectación directa o indirecta de algún agente externo o interno y que no representa un daño o peligro de colapso para la integridad del sistema estructural.
- **Nivel de riesgo medio:** Sucede cuando la estructura afectada muestra síntomas o signos puntuales, con fisuras o pérdida de recubrimientos que se pueden percibir a simple vista, las cuales pueden comprometer de una manera no muy significativa pero que de igual forma son importantes el sistema estructural de la edificación.
- **Nivel de riesgo alto:** Este se da cuando a las estructuras después de un evento sísmico o después de una grave lesión por causa de alguna patología severa, se le producen desprendimientos parciales o totales de materiales, dejando al descubierto el refuerzo, también se presentan pandeos o deformaciones en los elementos.



Figura 58. Triangulo de Nivel se severidad
Nota. Fuente: (mata)⁵³

2.2.5.6.Reparación del concreto en estructuras

(Mundo ingenieril. 2012)⁶⁴

Una construcción de cualquier índole debe de haberse construido con un buen diseño, buenos materiales, buenos equipos de construcción y con personal capacitado en construcción. Un elemento que es al igual de importante en una construcción es el mantenimiento de la misma. Una construcción por más bien hecha que haya sido ejecutada, con el transcurrir de los años perderá ciertos elementos con los cuales fue creada, es por ellos que es de suma importancia el adecuado mantenimiento de cualquier estructura creada por el hombre.

Cuatro características esenciales de una reparación exitosa son los siguientes:

- **Conveniencia:** Mientras más tiempo se deja la reparación, más trabajo e tiene que hacer, y menos probable que la reparación logre poner las cosas como se diseñaron.



Figura 59. Oxidación del acero

Nota. Fuente: (Mundo ingenieril)⁶⁴

- **Limpieza:** En la reparación de hormigón, se debe tener cuidado para eliminar la suciedad o el polvo que se evite la adhesión de concreto con el hormigón. Limpieza de la superficie de hormigón antes de la reparación.



Figura 60. Limpieza
Nota. Fuente: (Mundo ingenieril)⁶⁴

- **Técnica correcta:** La técnica correcta y las herramientas adecuadas son esenciales para la reparación de concreto dañado.
- El material de reparación debe ser duradero como el hormigón original. Las reparaciones son muy similares a lo concreto que se utilizaron al inicio de la construcción.



Figura 61. Técnica de reparación
Nota. Fuente: (Mundo ingenieril)⁶⁴

Todas las áreas que deban ser reparadas deben estar libres de suciedad o polvo para que no se está tratando de unir la reparación de las partículas de polvo. La persona asignada a la reparación completa debe saber lo que es necesario actuar, es decir, que deberían haber sido entrenados en las tareas apropiadas, ya que la reparación de concreto requiere una mayor capacidad de colocar por primera vez de hormigón alrededor.



Figura 62. Elemento libre de suciedad
Nota. Fuente: (Mundo ingenieril)⁶⁴

2.2.5.7. Metodología de reparación ACI

(Mundo ingenieril. 2012)⁶⁵

- **Paso 01:** Evaluación de la condición y estado del concreto
- **Paso 02:** Determinación de las causas del deterioro
- **Paso 03:** Selección de los métodos y materiales de reparación
- **Paso 04:** Elaboración de procedimientos, planos y especificaciones
- **Paso 05:** Proceso de selección y contratación del contratista de reparación.
- **Paso 06:** Ejecución de los trabajos

2.2.5.8. Nivel de severidad

Tabla 1. Tabla de Nivel de Severidad

NIVELES DE SEVERIDAD	CONCEPTO Y INTERVENCIÓN
Leve	Patología encontrada en su fase inicial la cual requiere ser reparada por: <ul style="list-style-type: none">- Mortero.- Inyección de epóxico en fisuras y grietas.
Moderado	Patología que presenta fallas que pueden ser reparadas sin demoler el elemento o tener que realizar algún reemplazo del elemento. Esto se trata de acuerdo a la patología encontrada, se podría hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">- Confinamiento de aberturas.- Revestimientos estructural en concreto reforzado.
Severo	Patología en su estado más crítico, esto provocaría una falla estructural por lo cual debería ser reparado inmediatamente o reemplazar los elementos estructurales ya que no cumple la función para la cual fue de diseñado, cuando las patologías llegan a este nivel de severidad se debe hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">- Reemplazo del acero.- Reemplazo del elemento.- Reconstrucción del elemento.

Fuente: (Chinchayan J. 2016)⁶⁶

2.2.5.9.Determinación de nivel de severidad

Tabla 2. Indicador de nivel de severidad

Patologías	Nivel de Severidad	Indicador
Fisura	Leve	Fisuras con aberturas de 0.0 – 0.5 mm
	Moderado	Fisuras con aberturas de 0.51 - 1.00mm
	Severo	Fisuras con aberturas Hasta 2.00mm
Eflorescencia	Leve	Aparición de humedad, dando inicio la aparición de sales.
	Moderado	Formación de sales cristalizadas afectando la superficie del elemento
	Severo	Cuando se produce la descomposición por mucha humedad
Grieta	Leve	Grietas con ancho de 2.00 – 2.50 mm
	Moderado	Grietas con ancho de 2.51 – 3.00 mm
	Severo	Afecta toda la estructura del elemento.
Corrosión	Leve	se observa el inicio recién de la corrosión.
	Moderado	El acero empieza a corroerse y ya empieza a afectar al acero.
	Severo	Acero corroído y espesor reducido casi en su totalidad
Erosión	Leve	Desgaste superficial, por presencia de sales, no afecta el elemento.
	Moderado	Cristalización de sales en gran parte de toda la estructura.
	Severo	Desintegración y pérdida del material, debido a la separación de los agregados finos y gruesos del elemento.

Fuente: Elaboración Propia

III. Metodología

Tipo de Investigación

El tipo de investigación es **descriptivo** porque estudiamos fenómenos en cuanto a los componentes, midiendo conceptos y definiendo variables.

Nivel de la investigación de la tesis

El nivel de investigación es de enfoque **cuantitativo** porque cuantificamos y medimos variables, empleamos recolección de datos, usamos la observación y el análisis estadístico.

3.1. Diseño de la Investigación

El diseño de investigación se refiere al plan o estrategia que vamos a usar para obtener la información requerida y los métodos de investigación que vamos a utilizar para alcanzar los objetivos propuestos, teniendo en cuenta el tipo y nivel de investigación; Por lo tanto, el diseño de investigación será **no experimental** porque **no existe manipulación de la variable independiente** y de **corte transversal, porque se analizara en el periodo de octubre-2016.**

A continuación, el plan de investigación para el desarrollo del proyecto:

Para el punto 1 y 2 se empleó la Ficha Técnica de Inspección

1. Investigación previa del cerco perimétrico

- Ubicación de la zona de estudio.
- Vida útil, si hubo cambio de uso y reparaciones posibles.
- En caso que hubiera memoria descriptiva y planos del cerco perimétrico.
- Condición actual y factores climáticos de la zona.

2. Descripción visual de la estructura

- Qué tipo de albañilería está utilizando
- Edad de la estructura actual
- Que unidad de albañilería está utilizando y que estructura de concreto emplea
- Materiales que uso en el proceso constructivo.

Por tal motivo el diseño de investigación es el siguiente:

1. Determinación de la muestra de estudio:

La unidad de muestra será elegida a criterio del estudiante tesista para poder evaluar y determinar las lesiones patológicas.

2. Observación y toma de datos:

La observación será el primer paso para evaluar las lesiones patológicas y sobre todo identificarlas en nuestra **ficha técnica de determinación**, qué tipos de patologías existen en la estructura teniendo como fundamento las bases teóricas.

3. Análisis de las lesiones patológicas:

En esta etapa es reconocer el tipo de lesión, la causa que originó la lesión patológica y las posibles reparaciones que se puedan realizar.

4. Evaluación de las lesiones patológicas:

La evaluación es determinar el área afectada con la **ficha técnica de evaluación**, que será por cada tipo de patología encontrada y en cada unidad de muestra, teniendo como indicadores tablas con porcentajes de niveles de severidad, que me servirá de base para determinar si mi unidad de muestra es leve, moderado o severo.

5. Resultados:

En los resultados describiremos los análisis patológicos y determinaremos la condición actual de la estructura.

Tabla 3. Diseño de investigación

Diseño de Investigación	
M	Muestra de Estudio
O	Observación de Lesiones Patológicas
A	Análisis de Lesiones Patológicas
E	Evaluación de Lesiones Patológicas
R	Resultados

Fuente: Elaboración Propia

3.2.Población y Muestra

3.2.1. Población

Para la presente investigación la población estará conformado por toda la **infraestructura** de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

3.2.2. Muestra

La muestra de estudio está compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del **cercos perimétrico** de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

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

A continuación, mostraremos las unidades de muestra:

Tabla 4. Unidades de muestra

Unidad de Muestras	Longitud	Ejes
UM-01	9.47m	A-B
UM-02	12.09 m	B-C
UM-03	12.72 m	C-D
UM-04	9.99 m	D-E
UM-05	10.85 m	E-F
UM-06	16.60 m	F-G
UM-07	12.41 m	G-H
UM-08	12.38 m	H-I
UM-09	14.88 m	I-J
UM-10	18.05 m	J-K
UM-11	14.88 m	K-L
UM-12	16.42 m	L-M
UM-13	8.71 m	M-N
UM-14	7.65 m	N-Ñ
UM-15	14.67 m	Ñ-O

Fuente: Elaboración propia

3.3. Definición y Operacionalización de las Variables

3.3.1. Patología del Concreto

- 1. Lesiones Físicas:** Se dan comúnmente por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, la lluvia ácida, el viento, el calor, los rayos ultravioletas, la nieve etc., resultando por ej: la humedad, la suciedad, la erosión, la dilatación, la deformación, la rigidización, la fragilidad, el resecamiento, la criptoflorescencia o aumento de volumen por absorción de humedad.
- 2. Lesiones Mecánicas:** Comprende esta familia todas las situaciones patológicas en las que predomina el factor mecánico, tanto en sus causas, como en su evaluación, como, incluso, en sus síntomas. Así, consideramos las lesiones en las que haya movimientos o se produzcan aberturas o separación entre materiales o elementos, o aquellas en las que aparezca el desgaste.
- 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. El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o alcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad.

Cuadro de operacionalización de las variables

Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en los elementos de la estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 304, del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash.

Tabla 5. Tabla de operacionalización de las variables

variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patología del concreto	<p>El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo. La degradación es la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción</p> <p>(Vélez L. 2009)</p>	<p>Tipos de patologías que se presentan en muros, columnas y vigas de una estructura:</p> <p>1. Lesiones Físicas - Erosión Física</p> <p>2. Lesiones Mecánicas - Desprendimientos - Grietas - Fisuras - Erosión mecánica</p> <p>3. Lesiones Químicas - Eflorescencia - Corrosiones - Erosión química</p>	<p>Mediante la Observación y empleando una ficha técnica de Inspección Determinación y Evaluación.</p>	Tipos de patologías
				Área afectada de patologías
				<p>Nivel de severidad</p> <p>Leve Moderado Severo</p>

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica de recolección de datos

La técnica de recolección de datos será mediante la **observación** la que consiste en una observación muy minuciosa para determinar las lesiones patológicas del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 304, del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos emplearemos 03 fichas, **ficha técnica de inspección**, que nos ayudara a tener una información previa de la estructura, **ficha técnica de determinación**, para identificar las lesiones patológicas de todo el cerco perimétrico y la **ficha técnica de evaluación** en la cual se anotará las características de las lesiones patológicas que pueda tener la estructura del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 304, del distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash.

Durante la evaluación y toma de medidas se empleó:

1. Cámara fotográfica para capturar cada unidad de muestra, que nos permitirá tener un detalle mejor de las lesiones patológicas.
2. Cuaderno de apuntes para comprobar medidas y si es necesario para graficar con más exactitud una patología manteniendo en cuenta un orden.
3. Wincha para medir longitudes de las unidades de muestras, como también áreas afectadas por lesiones patológicas en los diferentes elementos de concreto armado y muros de albañilería confinada.

4. Libros, revistas o manuales nos servirá de referencia para tener una idea clara de poder identificar las lesiones patológicas de las unidades de muestra del cerco perimétrico.

3.5. Plan de Análisis

El plan de análisis está comprendido en lo siguiente:

1. Se tendrá en cuenta la ubicación de área en estudio, estableciendo un orden adecuado para su mejor análisis, como también teniendo en cuenta los ejes de cada unidad de muestra para una mejor evaluación.
2. La evaluación en las unidades de muestra será en la parte interna como externa de la estructura de albañilería confinada, para poder identificar los tipos de patologías existentes.
3. Elaboración de cuadros, gráficos de porcentajes y áreas de afectación de cada unidad de muestra en estudio.
4. Determinación de nivel de severidad de cada unidad de muestra determinada y evaluada.
5. El programa informático que se empleará será el Microsoft Excel que por unidad de muestras evaluadas interpretará una descripción, y para la elaboración de planos el programa de diseño AutoCAD.
6. Los resultados obtenidos de las unidades de muestra evaluadas se representarán mediante gráficos donde podrá observar con más detalles los porcentajes de patologías, porcentaje de patología por elemento, porcentaje de patologías identificadas y por último porcentaje de nivel de severidad.

3.6. Matriz de Consistencia

Tabla 6. Matriz de consistencia

Determinación y evaluación de patologías del concreto en los elementos de la estructura de albañilería confinada, del cerco perimétrico de la Institución Educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, octubre-2016.				
Caracterización del problema	Objetivos de la investigación	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>El cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, tiene una edad de 50 años y las columnas, vigas y muros de albañilería confinada ya presentan patologías, lo que indica que se generaron por diversos factores y uno de ellos fueron los factores climáticos como también la zona de ubicación y el paso del tiempo que generaron las diversas patologías existentes actualmente. Por lo tanto, se planteó la siguiente pregunta:</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías del cerco perimétrico?</p>	<p>Objetivo General: Determinar y evaluar las patologías del concreto en los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, regio Áncash.</p>	<p>Antecedentes:</p> <p>Internacionales</p> <p>Nacionales</p> <p>Locales</p> <p>Bases teóricas:</p> <p>- Albañilería o mampostería</p> <p>- Muros</p> <p>- Concreto</p> <p>- Patología estructural</p> <p>- Patología del concreto</p>	<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: El cerco perimétrico de albañilería confinada.</p> <p>Definición y operacionalización de variables: Variable, definición conceptual, dimensiones, definición Operacional e Indicadores.</p> <p>Técnica: La observación. Instrumentos: Ficha de inspección, determinación y evaluación.</p> <p>Plan de análisis Principios éticos</p>	<p>Bravo D, Molina V. Determinación del origen de las patologías estructurales existentes en la catedral nueva immaculada concepción de cuenca. dspace. [seriada en línea].2013. [citado 2016 octubre 14]. [paginas 1-189]. Disponible en: http://dspace.ucuenca.edu.ec/Bitstream/123456789/4529/3/tesis.pdf.</p>
	<p>Objetivos Específicos: Identificar los tipos de patologías del concreto en los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.</p> <p>Analiza los elementos y áreas correspondientes de los diferentes tipos de patologías existentes del concreto en los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.</p> <p>Determinar el nivel de severidad de las patologías del concreto en los elementos de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.</p>			

Fuente: Elaboración Propia

3.7.Principios Éticos

Los principios éticos son valores que tiene cada persona tanto a nivel personal como a nivel profesional, a nivel personal es actuar con ética profesional, y a nivel profesional es hacer un buen trabajo ya que en nuestras manos están las vidas no de una sino de miles de personas.

Como tesista, y futuro ingeniero civil el principio ético de mi trabajo realizado de investigación es:

A nivel personal:

1. Respetar la línea de investigación según el manual de metodología de investigación.
2. Luchar por aumentar el nivel de competencia y prestigio de la ingeniería en nuestra localidad.
3. Respetar el derecho de autor y evitar el plagio de cualquier trabajo de investigación.
4. Todos los ingenieros seremos objetivos en nuestros trabajos de investigación, ponencias y sustentaciones.

A nivel de tesista investigador:


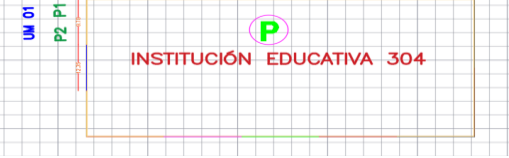

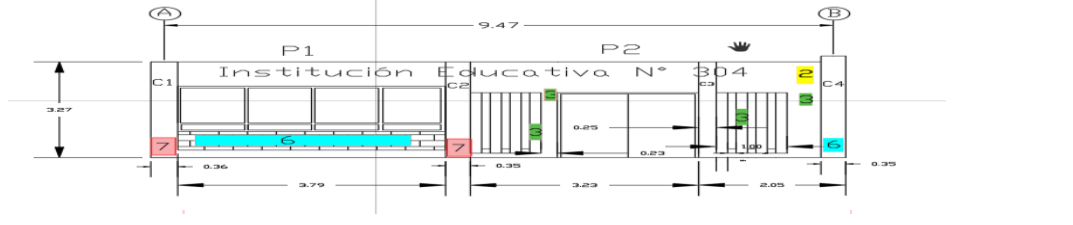


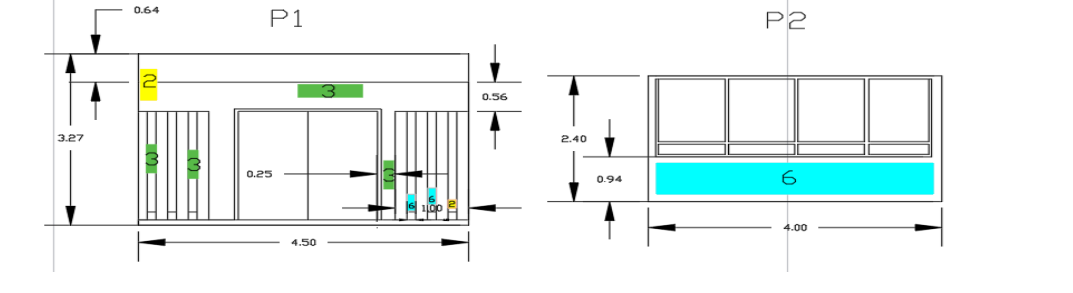
1. Hablar con el encargado de la zona de estudio para realizar nuestro trabajo de investigación.
2. Debemos ser responsables en todo momento, para no ocasionar ninguna molestia durante el trabajo.
3. No modificar ni alterar la evaluación de patologías encontradas durante el estudio.
4. Todos los datos deben claros y precisos para determinar mejor su resultado final de dicha investigación.

IV. Resultados

4.1.Resultados

A continuación, se evaluará las unidades de muestras con la ficha técnica de Evaluación:

Ficha 1. Ficha técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 01

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN																									
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.																								
	EVALUADOR : JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES UBICACIÓN : TRAPECIO 1era ETAPA P-1 INSTITUCIÓN : INSTITUCION EDUCATIVA 304 DISTRITO : CHIMBOTE ANTIGÜEDAD : 50 AÑOS PROVINCIA : SANTA FECHA : 04/02/2017 REGIÓN : ÁNCASH																								
UNIDAD DE MUESTRA 01																									
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01	FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 01																								
	<p style="text-align: center;">EXTERIOR</p> 																								
PATOLOGIAS																									
<table border="1"> <tr> <td>Erosión Física (1)</td> <td>Grietas (2)</td> <td>Fisuras (3)</td> </tr> <tr> <td>Erosión Mecánica (4)</td> <td></td> <td>Desprendimientos (5)</td> </tr> <tr> <td>Eflorescencia (6)</td> <td>Corrosión (7)</td> <td>Erosión (8)</td> </tr> </table>	Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)	<table border="1"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">ELEMENTOS ESTRUCTURALES</td> </tr> <tr> <td>Elementos</td> <td>Columna</td> <td>Muro</td> <td>Viga</td> <td>Sobrecimiento</td> </tr> <tr> <td>Nivel de Severidad</td> <td>LEVE</td> <td>MODERADO</td> <td>SEVERO</td> <td></td> </tr> </table>	ELEMENTOS ESTRUCTURALES					Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)																							
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)																							
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)																							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES																									
Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento																					
Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO																						
UNIDAD DE MUESTRA 01 EXTERIOR																									
																									
UNIDAD DE MUESTRA 01																									
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01	FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 01																								
	<p style="text-align: center;">INTERIOR</p> 																								
PATOLOGIAS																									
<table border="1"> <tr> <td>Erosión Física (1)</td> <td>Grietas (2)</td> <td>Fisuras (3)</td> </tr> <tr> <td>Erosión Mecánica (4)</td> <td></td> <td>Desprendimientos (5)</td> </tr> <tr> <td>Eflorescencia (6)</td> <td>Corrosión (7)</td> <td>Erosión (8)</td> </tr> </table>	Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)	<table border="1"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">ELEMENTOS ESTRUCTURALES</td> </tr> <tr> <td>Elementos</td> <td>Columna</td> <td>Muro</td> <td>Viga</td> <td>Sobrecimiento</td> </tr> <tr> <td>Nivel de Severidad</td> <td>LEVE</td> <td>MODERADO</td> <td>SEVERO</td> <td></td> </tr> </table>	ELEMENTOS ESTRUCTURALES					Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)																							
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)																							
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)																							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES																									
Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento																					
Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO																						
UNIDAD DE MUESTRA 01 INTERIOR																									
																									

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 01Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 01 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	13.81	Grietas	0.60	13.21	4.34%	95.66%	100.00%	Moderado
		Fisuras	0.57	13.24	4.13%	95.87%	100.00%	Leve
		Eflorencia	2.31	11.50	16.73%	83.27%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	13.81	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	13.81	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	5.04	Grietas	0.00	5.04	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.62	4.42	12.30%	87.70%	100.00%	Leve
		Eflorencia	2.50	2.54	49.60%	50.40%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.33	4.71	6.55%	93.45%	100.00%	Moderado
		Erosión	0.00	5.04	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.65	Grietas	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorencia	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	2.48	Grietas	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorencia	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 01 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	10.57	Grietas	0.11	10.46	1.04%	98.96%	100.00%	Moderado
		Fisuras	0.57	10.00	5.39%	94.61%	100.00%	Leve
		Eflorencia	3.31	7.26	31.32%	68.68%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	10.57	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	10.57	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	3.5	Grietas	0.08	3.42	2.29%	97.71%	100.00%	Moderado
		Fisuras	0.17	3.33	4.86%	95.14%	100.00%	Leve
		Eflorencia	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.65	Grietas	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorencia	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	

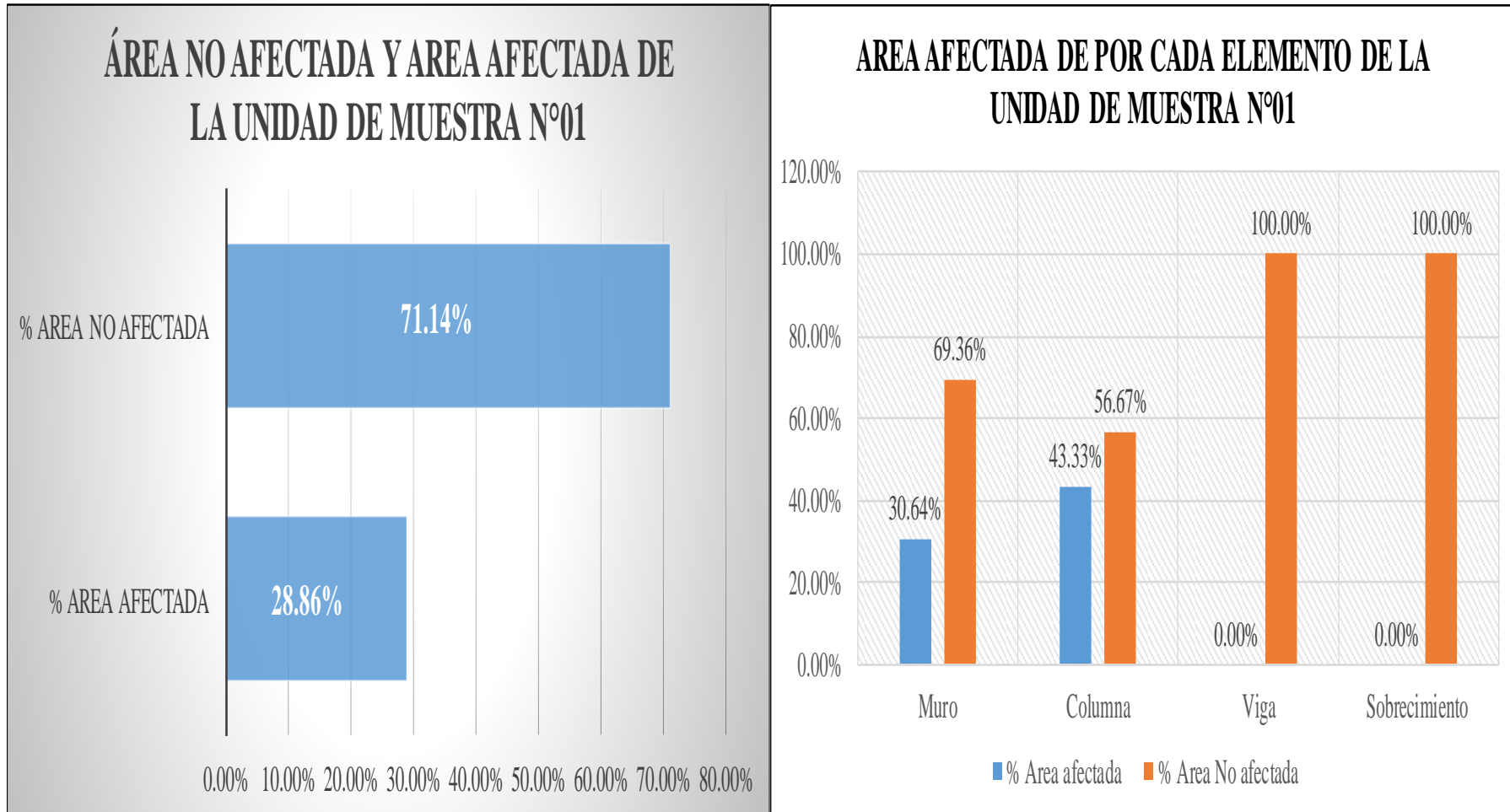
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 01Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 01									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	24.38		8.54		3.30		2.48		38.70
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM01									Patologías por UM 01
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.71	2.91%	0.08	0.94%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.04%
Fisuras	1.14	4.68%	0.79	9.25%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.99%
Eflorescencia	5.62	23.05%	2.50	29.27%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	20.98%
Corrosión	0.00	0.00%	0.33	3.86%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.85%
Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Sin Afectación	16.91	69.36%	4.84	56.67%	3.30	100.00%	2.48	100.00%	71.14%
Con Afectación	7.47	30.64%	3.70	43.33%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	28.86%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nivel de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	1.14	4.68%	0.79	9.25%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.99%
Moderado	6.33	25.96%	2.91	34.07%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	23.88%
Severo	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Sin Afectación	16.91	69.36%	4.84	56.67%	3.30	100.00%	2.48	100.00%	71.14%
Nivel de severidad	Moderado		Moderado		-		-		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM-01		
Muro	24.38	7.47	16.91	30.64%	69.36%	100.00%	Moderado		
Columna	8.54	3.70	4.84	43.33%	56.67%	100.00%	Moderado		
Viga	3.30	0.00	3.30	0.00%	100.00%	100.00%	-		
Sobrecimiento	2.48	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	-		
UNIDAD DE MUESTRA N° 01	38.70	11.17	27.53	28.86%	71.14%	100.00%	MODERADO		

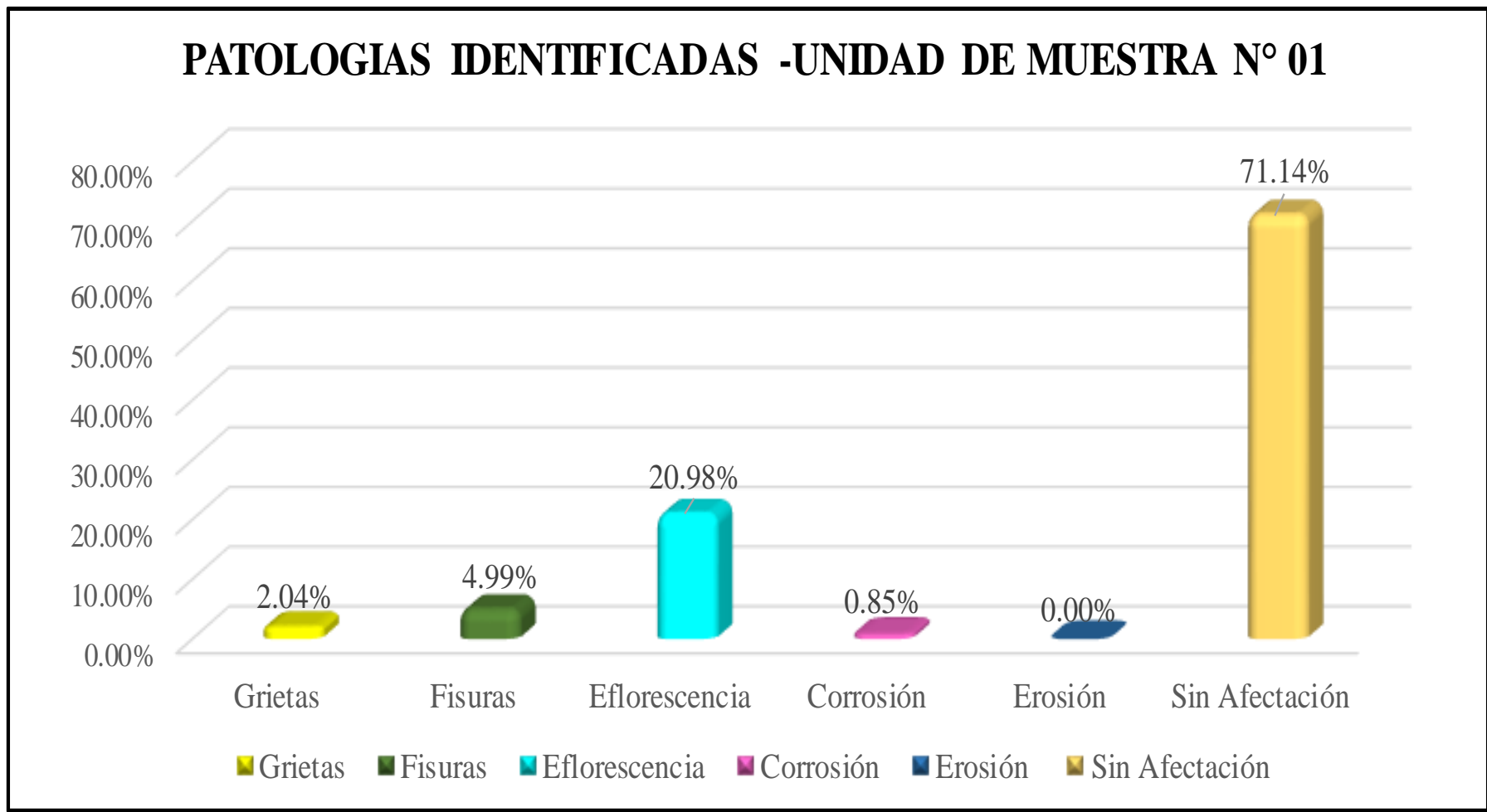
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 1. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 01



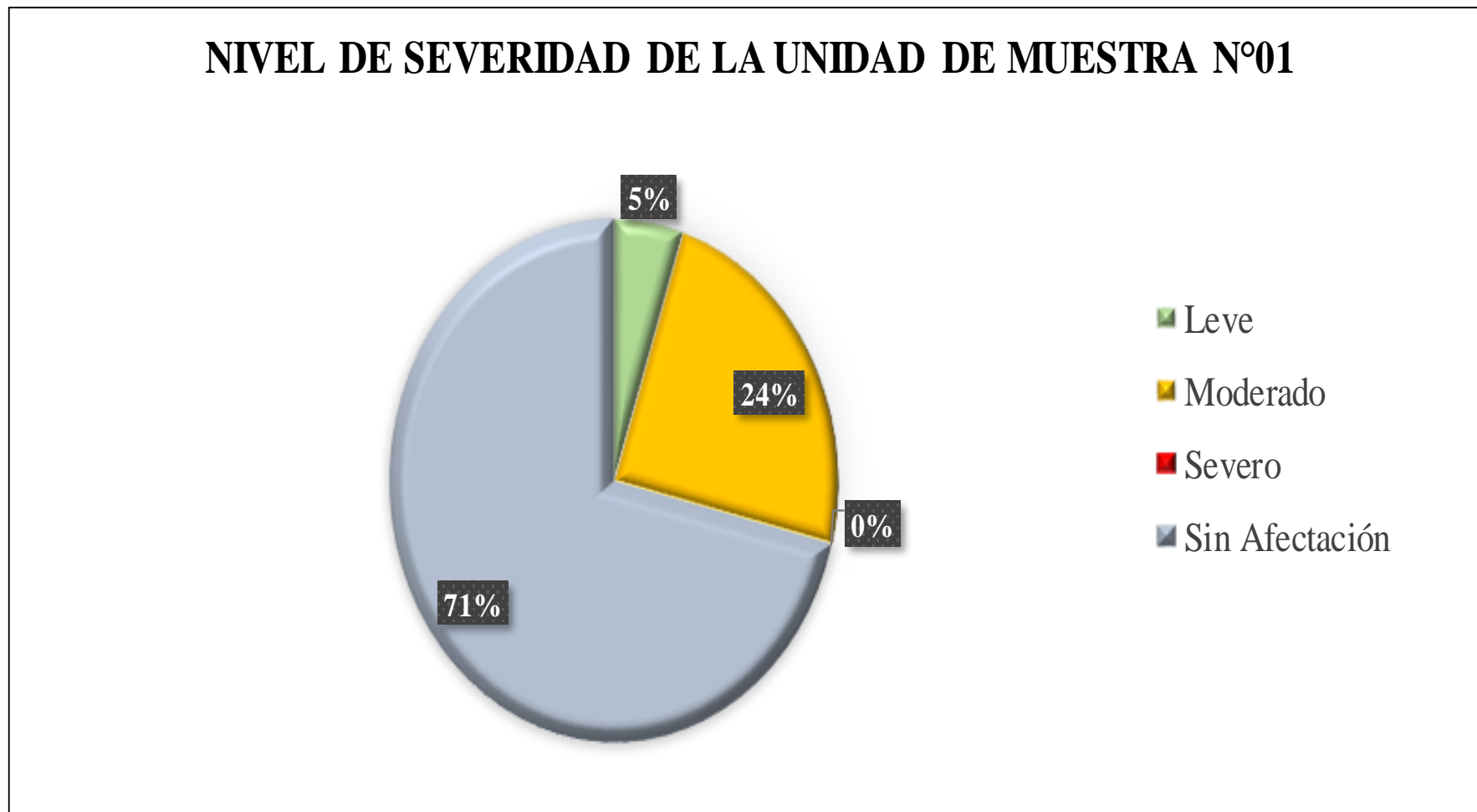
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 2. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 01




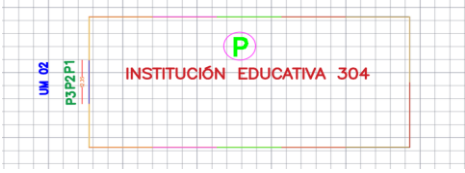

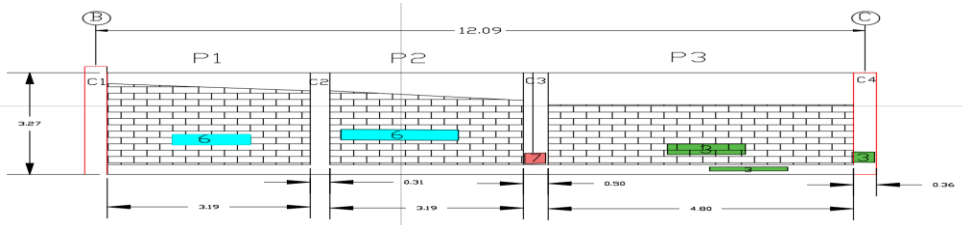
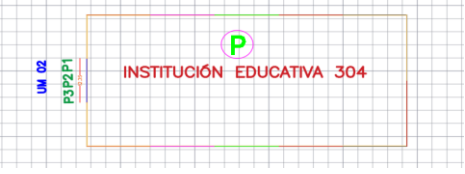

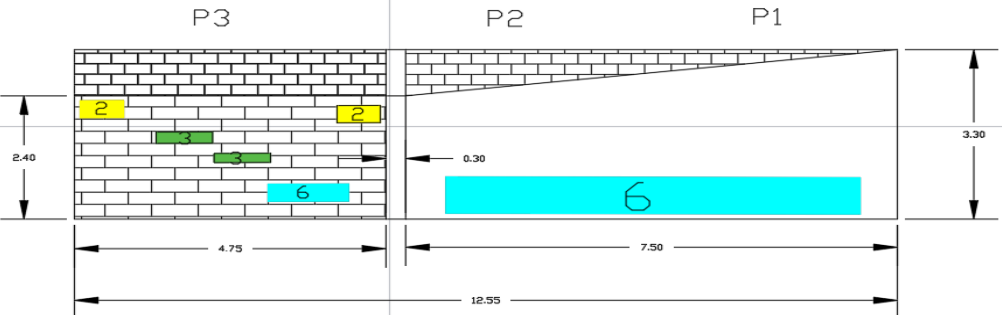
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 3. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 01



Fuente: Elaboración Propia

Ficha 2. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 02

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.						
	EVALUADOR :	JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES	UBICACIÓN :	TRAPECIO 1era ETAPA P-1			
	INSTITUCIÓN :	INSTITUCION EDUCATIVA 304	DISTRITO :	CHIMBOTE			
	ANTIGÜEDAD :	50 AÑOS	PROVINCIA :	SANTA			
FECHA :	04/02/2017	REGIÓN :	ÁNCASH				
UNIDAD DE MUESTRA 02							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02		FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 02					
		EXTERIOR 					
PATOLOGÍAS		ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 02 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 02							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02		FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 02					
		INTERIOR 					
PATOLOGÍAS		ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 02 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 02Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 02 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	34.32	Grietas	0.00	34.32	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	4.05	30.27	11.80%	88.20%	100.00%	Leve
		Ellorescencia	6.40	27.92	18.65%	81.35%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	34.32	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	34.32	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	2.65	Grietas	0.00	2.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.35	2.30	13.21%	86.79%	100.00%	Leve
		Ellorescencia	0.00	2.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.40	2.25	15.09%	84.91%	100.00%	Moderado
		Erosión	0.00	2.65	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	2.24	Grietas	0.00	2.24	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.24	0.00%	100.00%	100.00%	
		Ellorescencia	0.00	2.24	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.24	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.24	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	3.58	Grietas	0.00	3.58	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.39	3.19	10.89%	89.11%	100.00%	Leve
		Ellorescencia	0.00	3.58	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	3.58	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	3.58	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 02 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	34.32	Grietas	0.71	33.61	2.07%	97.93%	100.00%	Moderado
		Fisuras	2.72	31.60	7.93%	92.07%	100.00%	Leve
		Ellorescencia	12.55	21.77	36.57%	63.43%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	34.32	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	34.32	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	2.65	Grietas	0.00	2.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Ellorescencia	0.00	2.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.65	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	2.24	Grietas	0.00	2.24	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.24	0.00%	100.00%	100.00%	
		Ellorescencia	0.00	2.24	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.24	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.24	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	3.58	Grietas	0.00	3.58	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	3.58	0.00%	100.00%	100.00%	
		Ellorescencia	0.71	2.87	19.83%	80.17%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	3.58	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	3.58	0.00%	100.00%	100.00%	

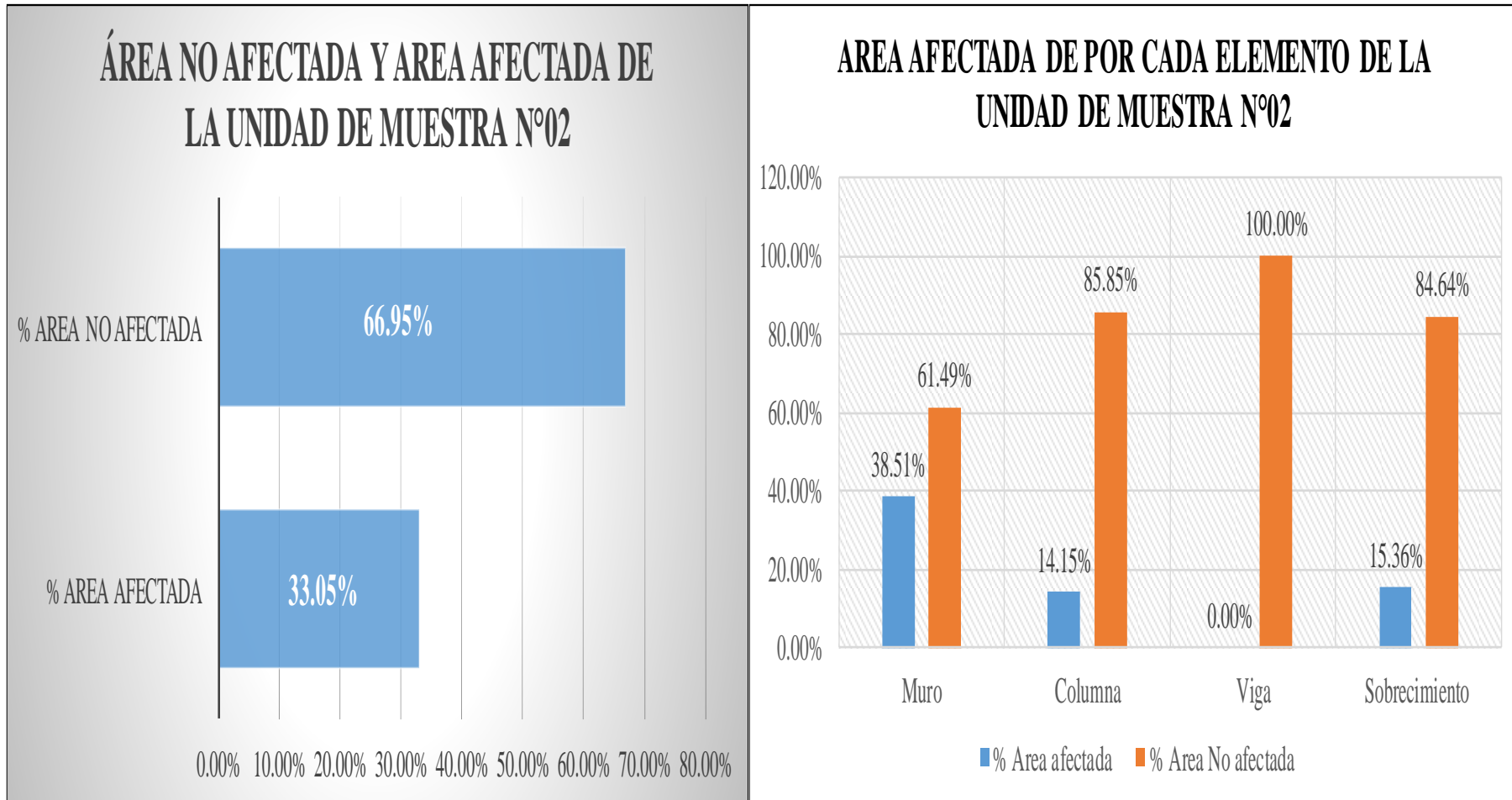
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 02Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 02									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	68.64		5.3		4.48		7.16		85.58
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM02									Patologías por UM 02
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.71	1.03%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.83%
Fisuras	6.77	9.86%	0.35	6.60%	0.00	0.00%	0.39	5.45%	8.78%
Eflorescencia	18.95	27.61%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.71	9.92%	22.97%
Corrosión	0.00	0.00%	0.40	7.55%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.47%
Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Sin Afectación	42.21	61.49%	4.55	85.85%	4.48	100.00%	6.06	84.64%	66.95%
Con Afectación	26.43	38.51%	0.75	14.15%	0.00	0.00%	1.10	15.36%	33.05%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM 01
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nivel de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	6.77	9.86%	0.35	6.60%	0.00	0.00%	0.39	5.45%	8.78%
Moderado	19.66	28.64%	0.40	7.55%	0.00	0.00%	0.71	9.92%	24.27%
Severo	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Sin Afectación	42.21	61.49%	4.55	85.85%	4.48	100.00%	6.06	84.64%	66.95%
Nivel de severidad	Moderado		Moderado		-		Moderado		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM-02		
Muro	68.64	26.43	42.21	38.51%	61.49%	100.00%	Moderado		
Columna	5.3	0.75	4.55	14.15%	85.85%	100.00%	Moderado		
Viga	4.48	0.00	4.48	0.00%	100.00%	100.00%	-		
Sobrecimiento	7.16	1.10	6.06	15.36%	84.64%	100.00%	Moderado		
UNIDAD DE MUESTRA N° 02	85.58	28.28	57.30	33.05%	66.95%	100.00%	MODERADO		

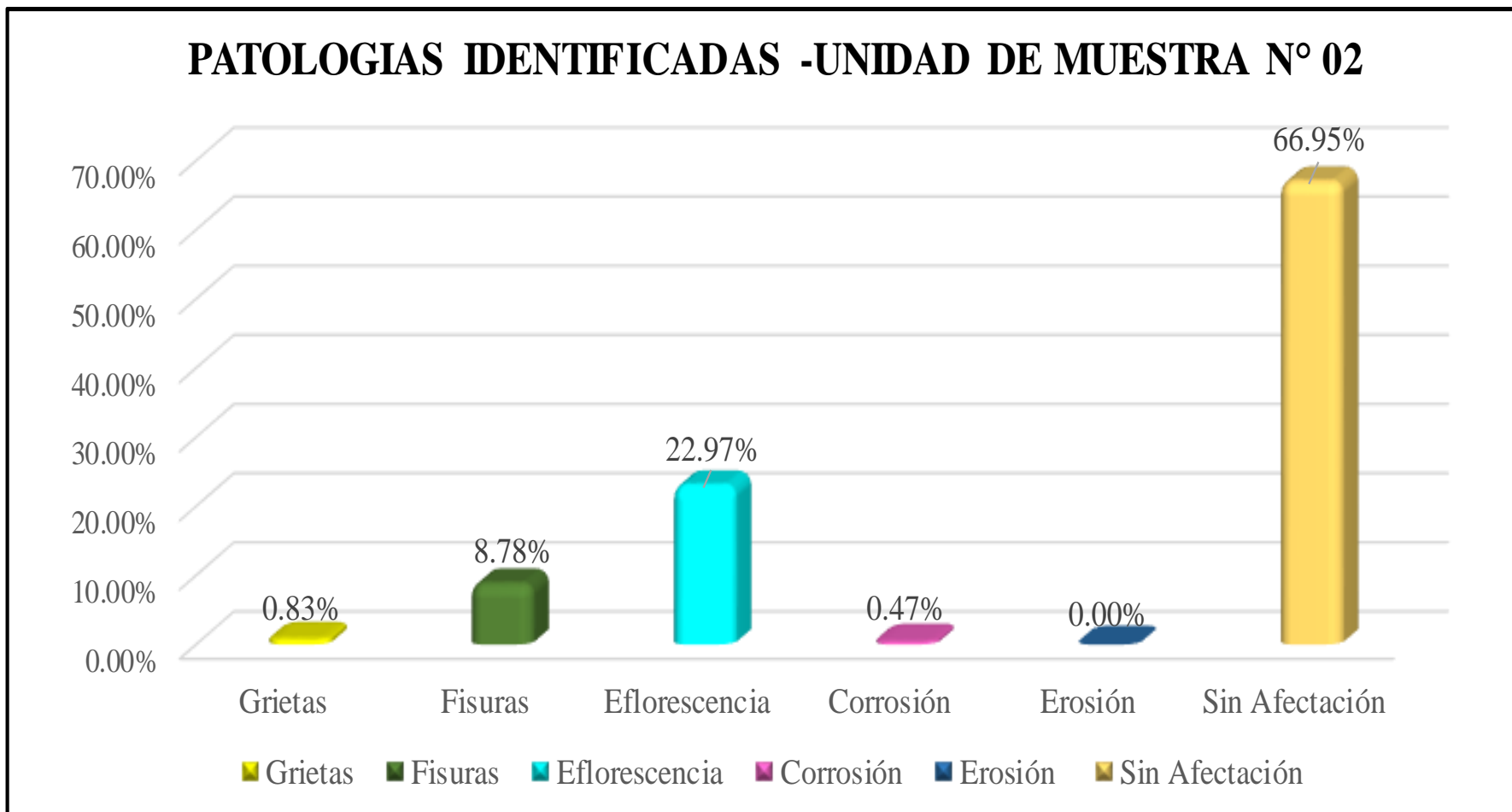
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 4. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 02



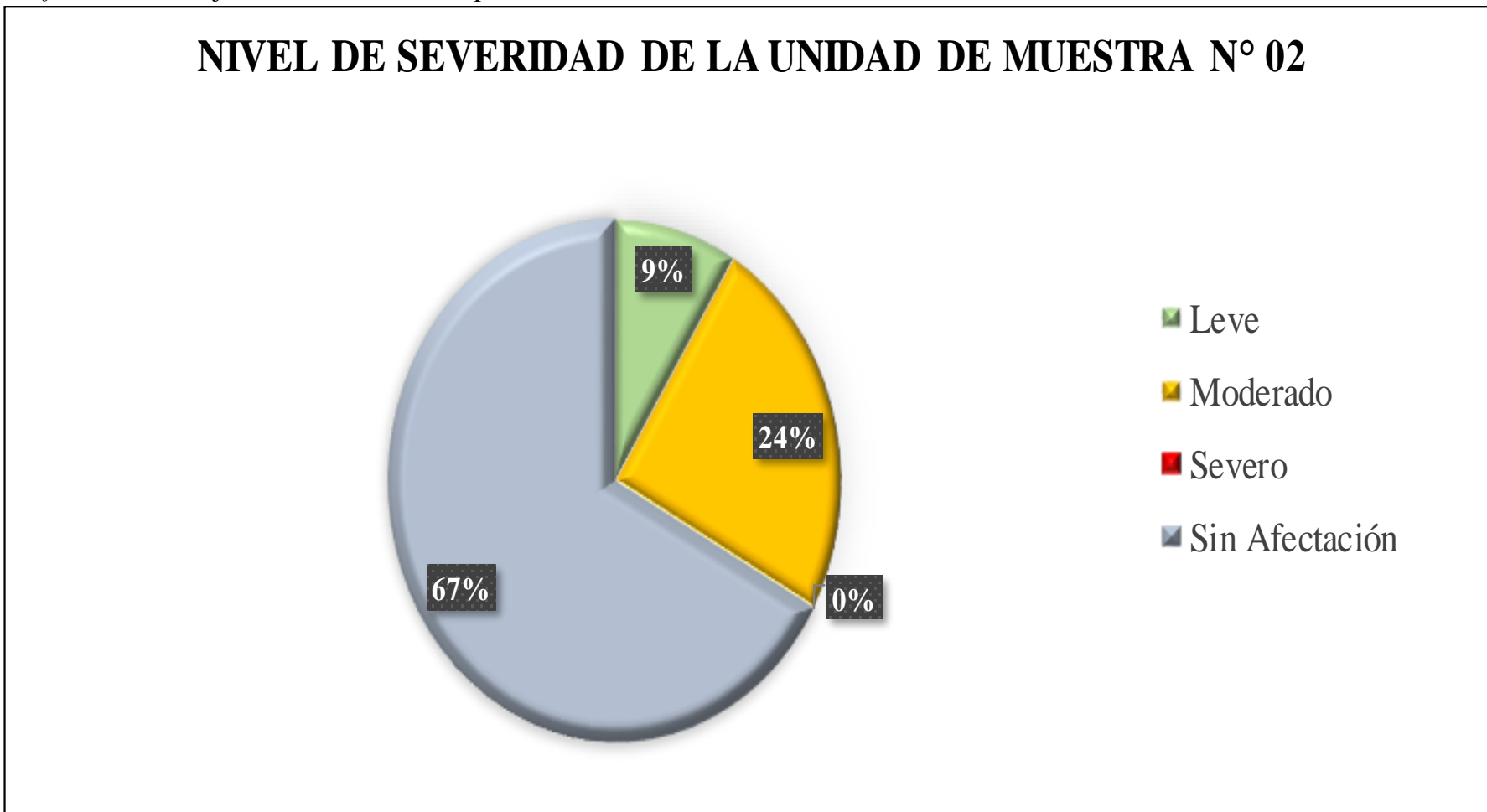
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 5. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 02




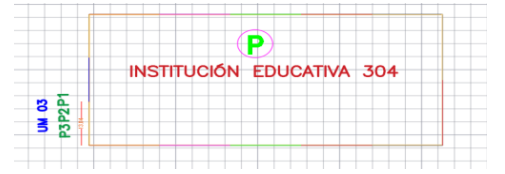

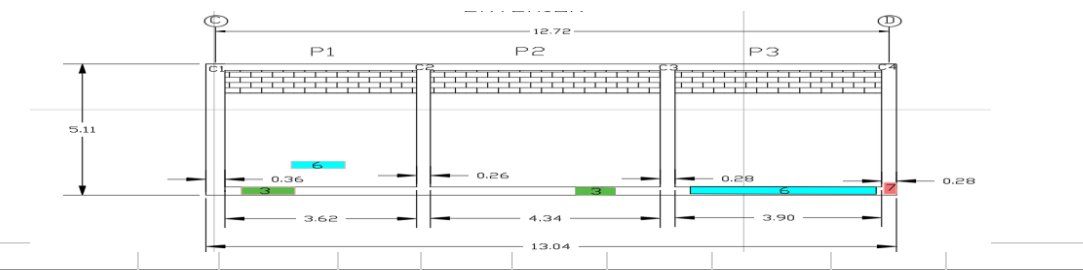
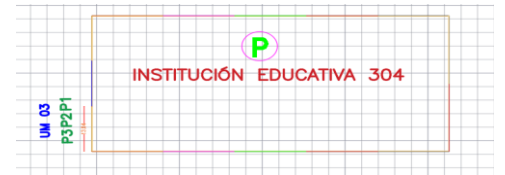

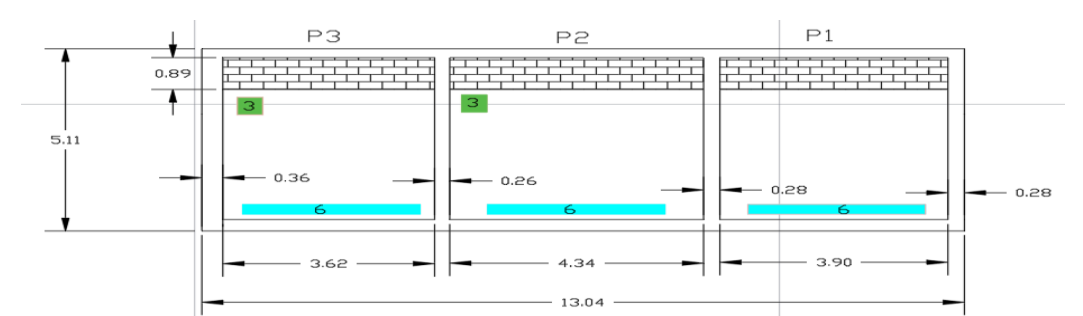
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 6. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 02



Fuente: Elaboración Propia

Ficha 3. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 03

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.						
	EVALUADOR :	JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES	UBICACIÓN :	TRAPECIO 1era ETAPA P-1			
	INSTITUCIÓN :	INSTITUCION EDUCATIVA 304	DISTRITO :	CHIMBOTE			
	ANTIGÜEDAD :	50 AÑOS	PROVINCIA :	SANTA			
FECHA :	04/02/2017	REGIÓN :	ÁNCASH				
UNIDAD DE MUESTRA 03							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03		FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 03					
		EXTERIOR 					
PATOLOGÍAS		ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 03 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 03							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03		FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 03					
		INTERIOR 					
PATOLOGÍAS		ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 03 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 03.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 03 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	53.84	Grietas	0.00	53.84	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	53.84	0.00%	100.00%	100.00%	
		Ellorescencia	0.75	53.09	1.39%	98.61%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	53.84	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	53.84	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	6.03	Grietas	0.00	6.03	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	6.03	0.00%	100.00%	100.00%	
		Ellorescencia	0.00	6.03	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.33	5.70	5.47%	94.53%	100.00%	Moderado
		Erosión	0.00	6.03	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	2.37	Grietas	0.00	2.37	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.37	0.00%	100.00%	100.00%	
		Ellorescencia	0.00	2.37	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.37	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.37	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	3.55	Grietas	0.00	3.55	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	2.44	1.11	68.73%	31.27%	100.00%	Leve
		Ellorescencia	0.80	2.75	22.54%	77.46%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	3.55	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	3.55	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 03 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	53.84	Grietas	0.00	53.84	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	53.84	0.00%	100.00%	100.00%	
		Ellorescencia	7.12	46.72	13.22%	86.78%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	53.84	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	53.84	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	6.03	Grietas	0.00	6.03	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	1.43	4.60	23.71%	76.29%	100.00%	Leve
		Ellorescencia	0.54	5.49	8.96%	91.04%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	6.03	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	6.03	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	2.37	Grietas	0.00	2.37	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.37	0.00%	100.00%	100.00%	
		Ellorescencia	0.00	2.37	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.37	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.37	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	3.55	Grietas	0.00	3.55	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	3.55	0.00%	100.00%	100.00%	
		Ellorescencia	0.00	3.55	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	3.55	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	3.55	0.00%	100.00%	100.00%	

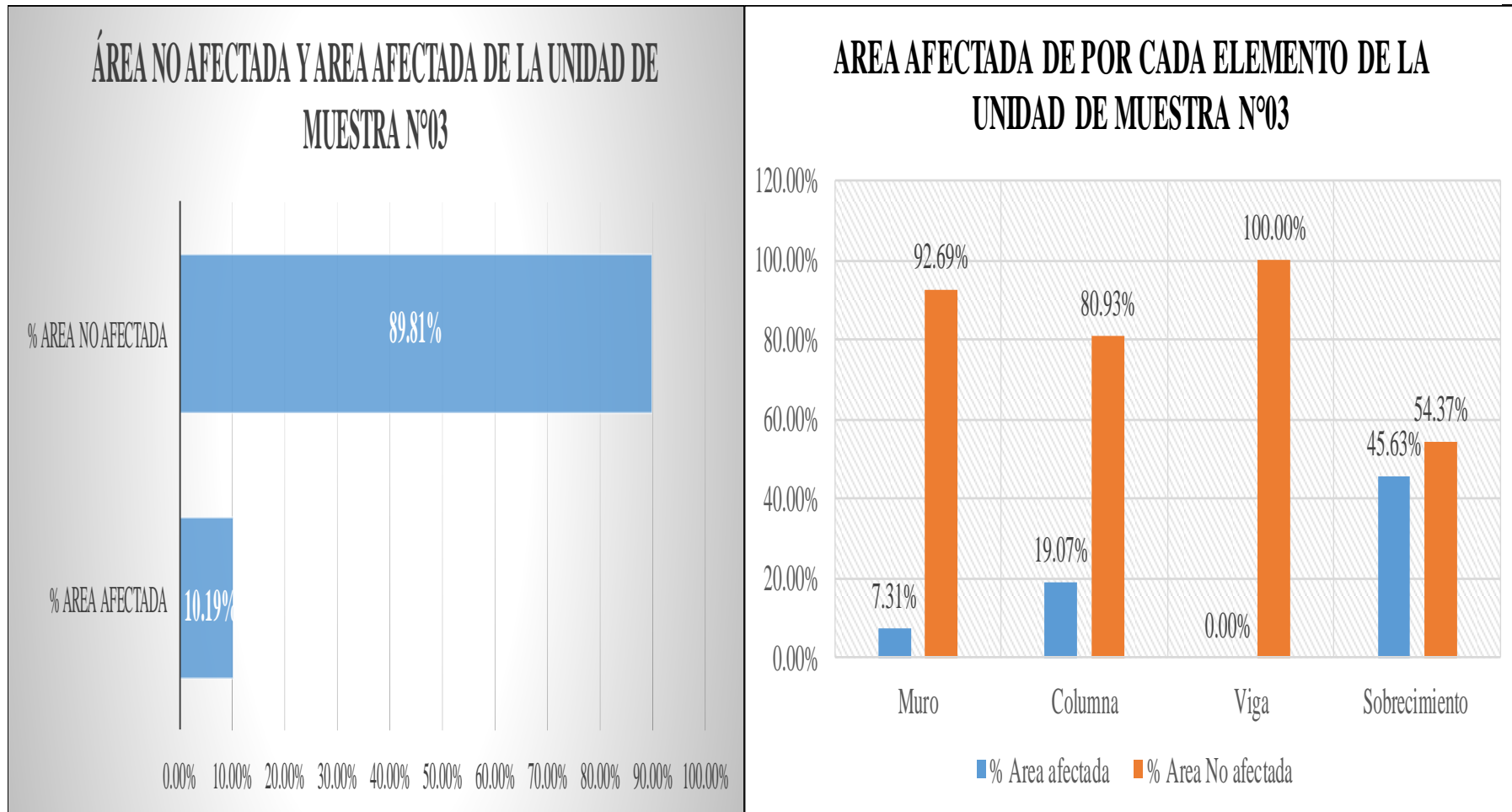
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 03.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 03									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	107.68		12.06		4.74		7.10		131.58
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM03									Patologías por UM 03
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Fisuras	0.00	0.00%	1.43	11.86%	0.00	0.00%	2.44	34.37%	2.94%
Eflorescencia	7.87	7.31%	0.54	4.48%	0.00	0.00%	0.80	11.27%	7.00%
Corrosión	0.00	0.00%	0.33	2.74%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.25%
Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Sin Afectación	99.81	92.69%	9.76	80.93%	4.74	100.00%	3.86	54.37%	89.81%
Con Afectación	7.87	7.31%	2.30	19.07%	0.00	0.00%	3.24	45.63%	10.19%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM 01
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nivel de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	0.00	0.00%	1.43	11.86%	0.00	0.00%	2.44	34.37%	2.94%
Moderado	7.87	7.31%	0.87	7.21%	0.00	0.00%	0.80	11.27%	7.25%
Severo	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Sin Afectación	99.81	92.69%	9.76	80.93%	4.74	100.00%	3.86	54.37%	89.81%
Nivel de severidad	Moderado		Leve		-		Leve		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM-03		
Muro	107.68	7.87	99.81	7.31%	92.69%	100.00%	Moderado		
Columna	12.06	2.30	9.76	19.07%	80.93%	100.00%	Leve		
Viga	4.74	0.00	4.74	0.00%	100.00%	100.00%	-		
Sobrecimiento	7.10	3.24	3.86	45.63%	54.37%	100.00%	Leve		
UNIDAD DE MUESTRA N° 03	131.58	13.41	118.17	10.19%	89.81%	100.00%	MODERADO		

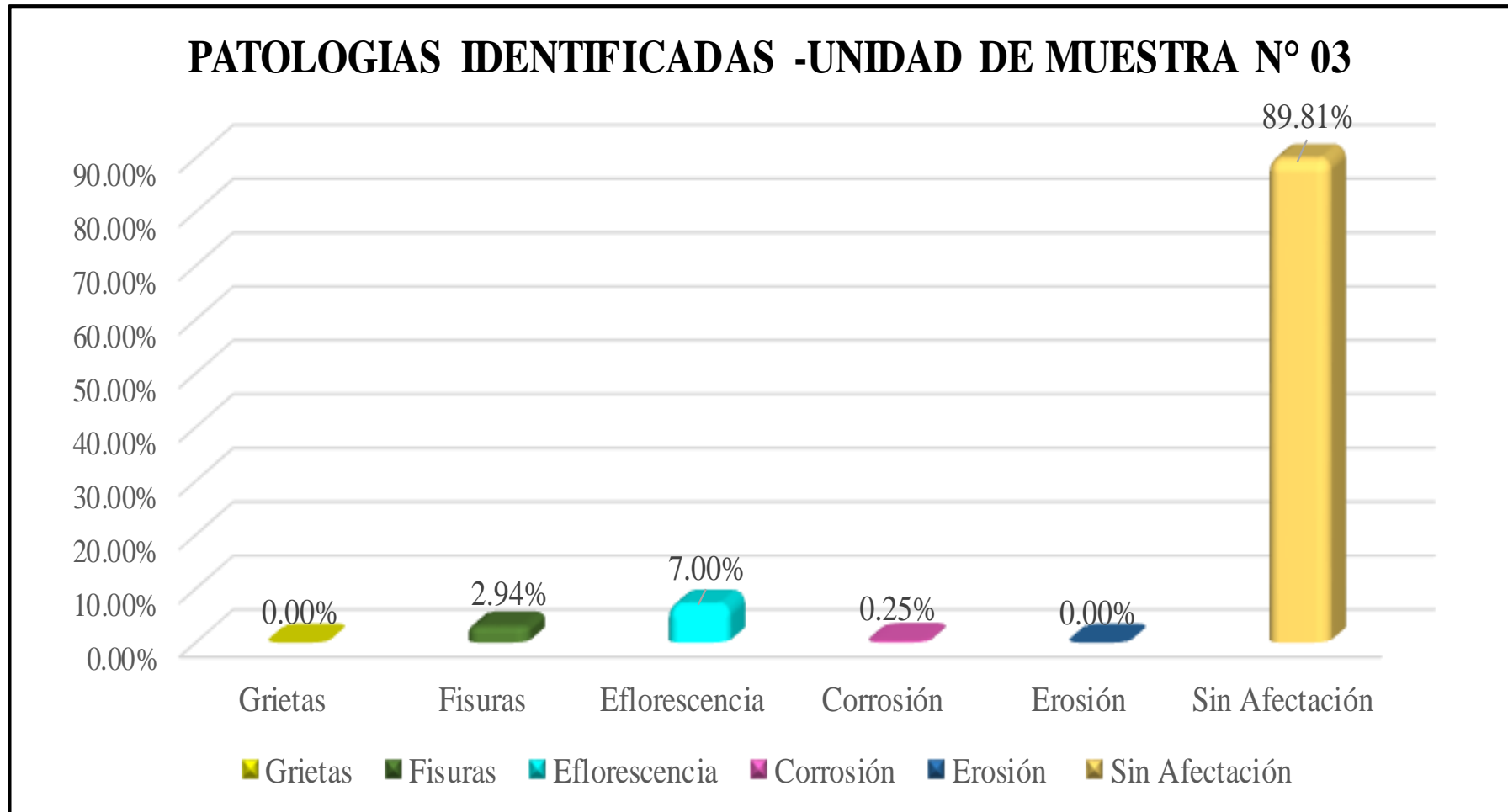
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 7. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 03



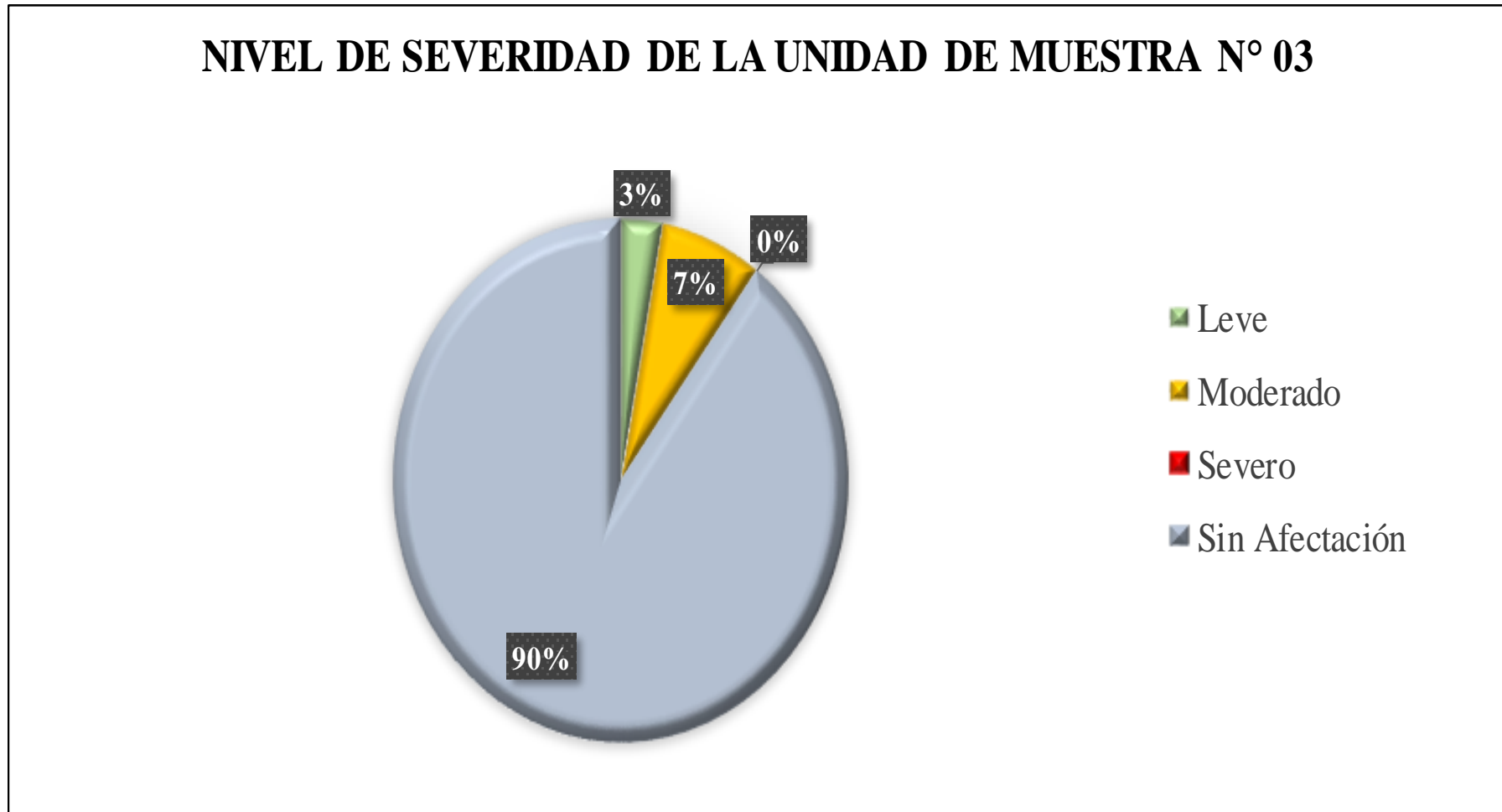
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 8. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 03






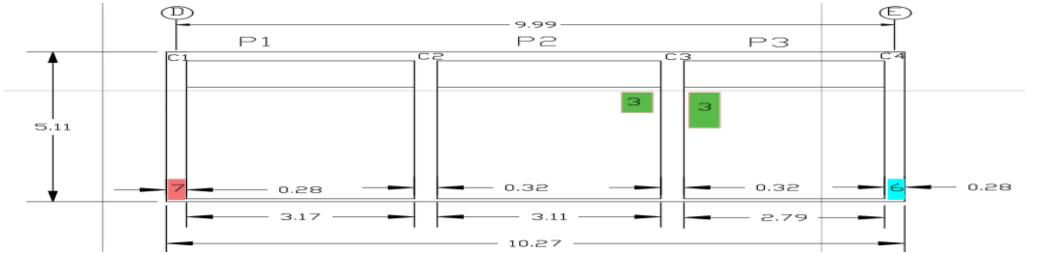

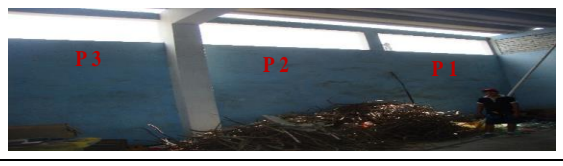
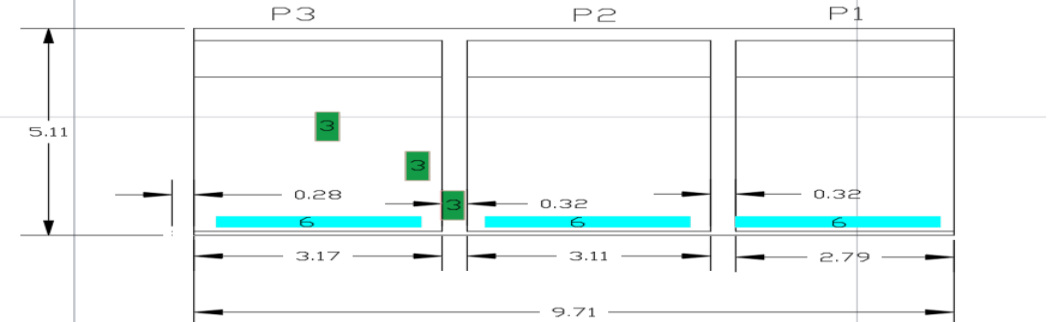
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 9. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 03



Fuentes: Elaboración Propia

Ficha 4. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 04

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.						
	EVALUADOR : JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES INSTITUCIÓN : INSTITUCION EDUCATIVA 304 ANTIGÜEDAD : 50 AÑOS FECHA : 04/02/2017	UBICACIÓN : TRAPECIO 1era ETAPA P-1 DISTRITO : CHIMBOTE PROVINCIA : SANTA REGIÓN : ÁNCASH					
UNIDAD DE MUESTRA 04							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 04			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 04				
			EXTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 04 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 04							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 04			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 04				
			INTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 04 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 04.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 04 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	43.63	Grietas	0.00	43.63	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	6.47	37.16	14.83%	85.17%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	43.63	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	43.63	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	43.63	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	5.11	Grietas	0.00	5.11	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	5.11	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.30	4.81	5.87%	94.13%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.12	4.99	2.35%	97.65%	100.00%	Moderado
		Erosión	0.00	5.11	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	9.07	Grietas	0.00	9.07	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	9.07	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	9.07	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	9.07	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	9.07	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.91	Grietas	0.00	0.91	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.91	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.90	0.01	98.90%	1.10%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	0.91	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.91	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 04 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	35.46	Grietas	0.00	35.46	0.00%	81.27%	81.27%	
		Fisuras	2.64	32.82	6.05%	75.22%	81.27%	Leve
		Eflorescencia	1.80	33.66	4.13%	77.15%	81.27%	Moderado
		Corrosión	0.00	35.46	0.00%	81.27%	81.27%	
		Erosión	0.00	35.46	0.00%	81.27%	81.27%	
Columna	3.27	Grietas	0.00	3.27	0.00%	63.99%	63.99%	
		Fisuras	0.20	3.07	3.91%	60.08%	63.99%	Leve
		Eflorescencia	0.00	3.27	0.00%	63.99%	63.99%	
		Corrosión	0.00	3.27	0.00%	63.99%	63.99%	
		Erosión	0.00	3.27	0.00%	63.99%	63.99%	
Viga	9.07	Grietas	0.00	9.07	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	9.07	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	9.07	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	9.07	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	9.07	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.91	Grietas	0.00	0.91	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.91	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.90	0.01	98.90%	1.10%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	0.91	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.91	0.00%	100.00%	100.00%	

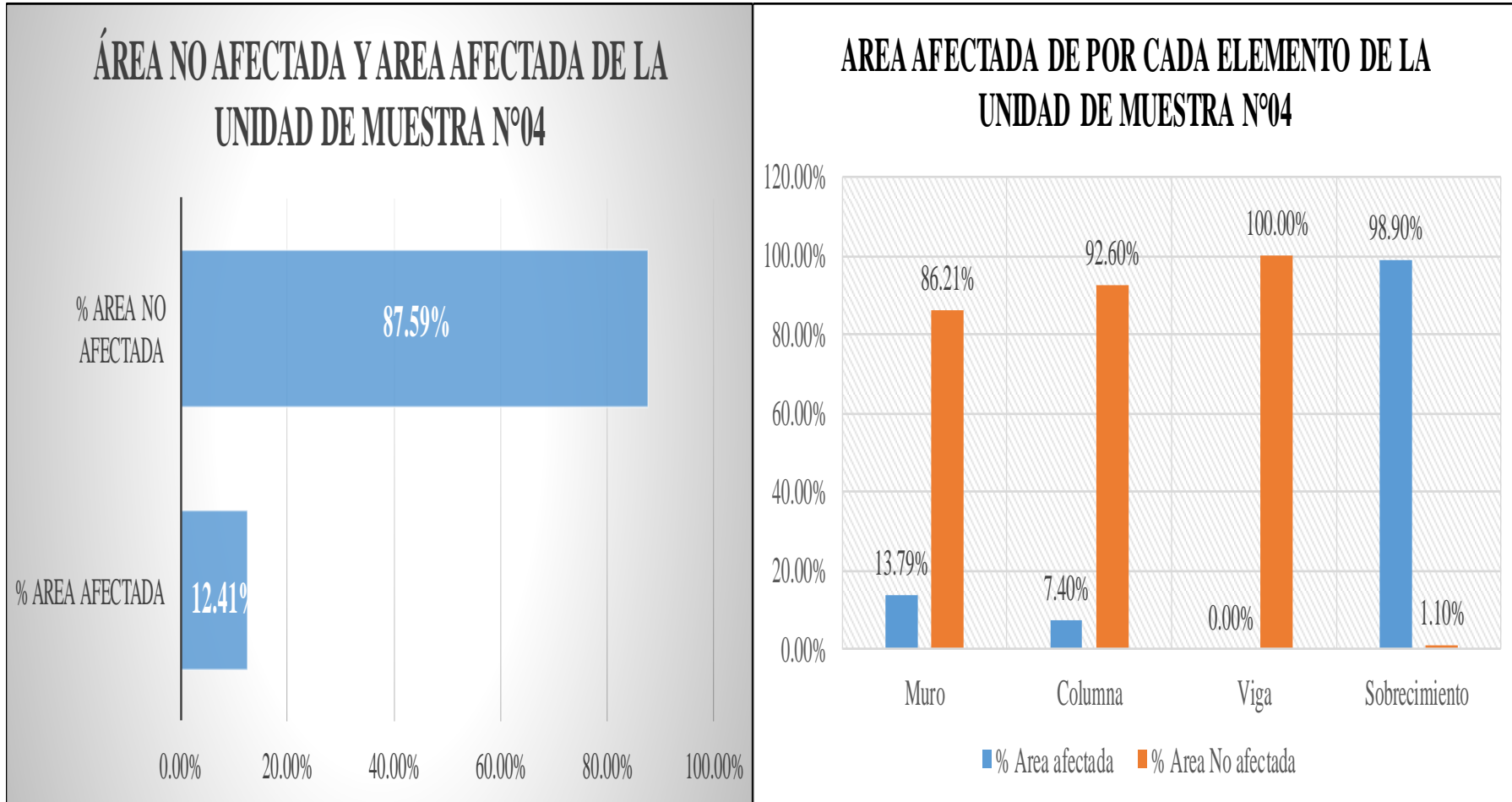
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 04.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 04									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	79.09		8.38		18.14		1.82		107.43
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM04									Patologías por UM 04
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Fisuras	9.11	11.52%	0.20	2.39%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.67%
Eflorescencia	1.80	2.28%	0.30	3.58%	0.00	0.00%	1.80	98.90%	3.63%
Corrosión	0.00	0.00%	0.12	1.43%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.11%
Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Sin Afectación	68.18	86.21%	7.76	92.60%	18.14	100.00%	0.02	1.10%	87.59%
Con Afectación	10.91	13.79%	0.62	7.40%	0.00	0.00%	1.80	98.90%	12.41%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM 04
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nivel de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	9.11	11.52%	0.20	2.39%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.67%
Moderado	1.80	2.28%	0.42	5.01%	0.00	0.00%	1.80	98.90%	3.74%
Severo	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Sin Afectación	68.18	86.21%	7.76	92.60%	18.14	100.00%	0.02	1.10%	87.59%
Nivel de severidad	Leve		Moderado		-		Moderado		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 04									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM-04		
Muro	79.09	10.91	68.18	13.79%	86.21%	100.00%	Leve		
Columna	8.38	0.62	7.76	7.40%	92.60%	100.00%	Moderado		
Viga	18.14	0.00	18.14	0.00%	100.00%	100.00%	-		
Sobrecimiento	1.82	1.80	0.02	98.90%	1.10%	100.00%	Moderado		
UNIDAD DE MUESTRA N° 04	107.43	13.33	94.10	12.41%	87.59%	100.00%	LEVE		

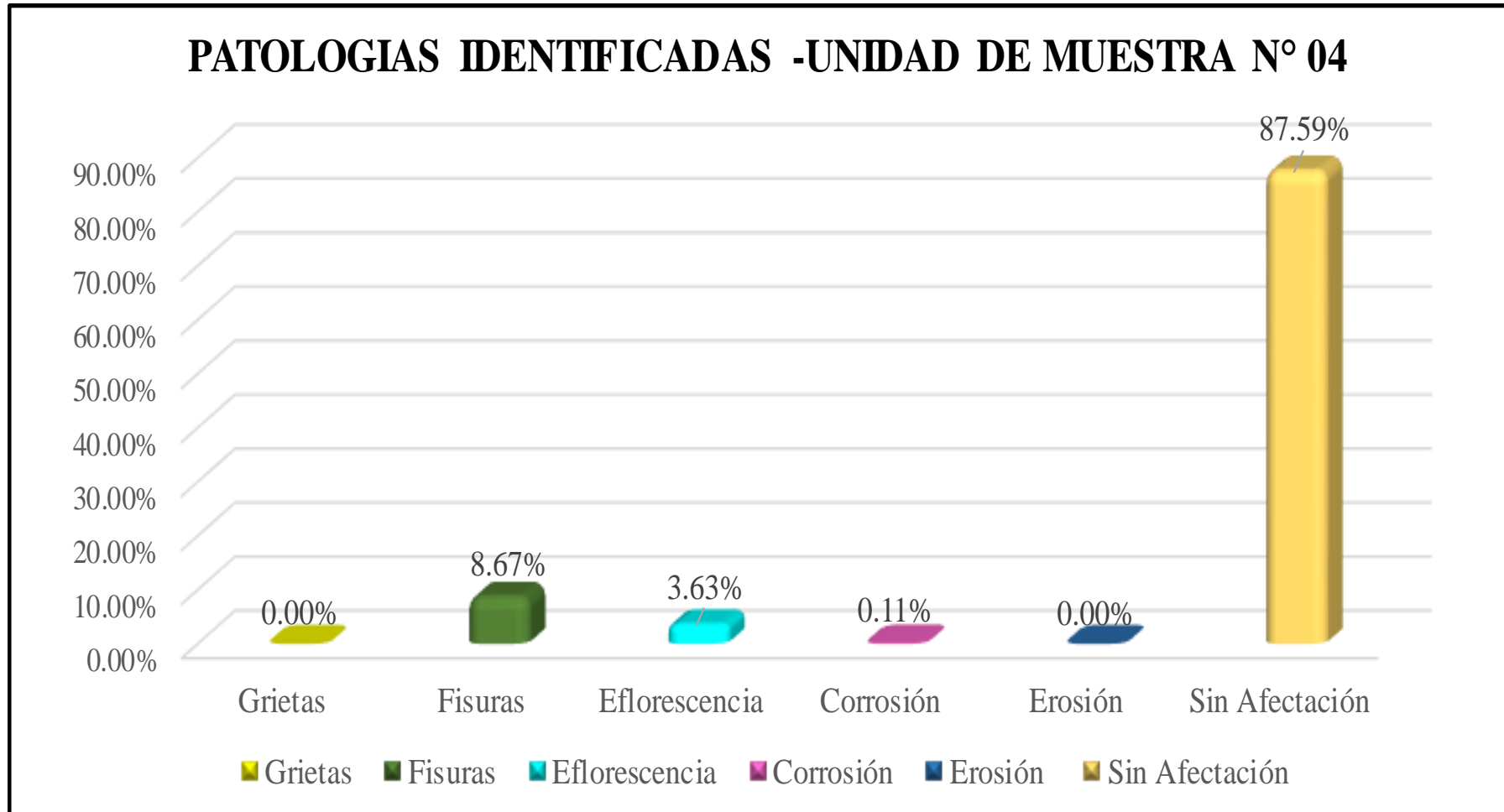
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 10. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 04



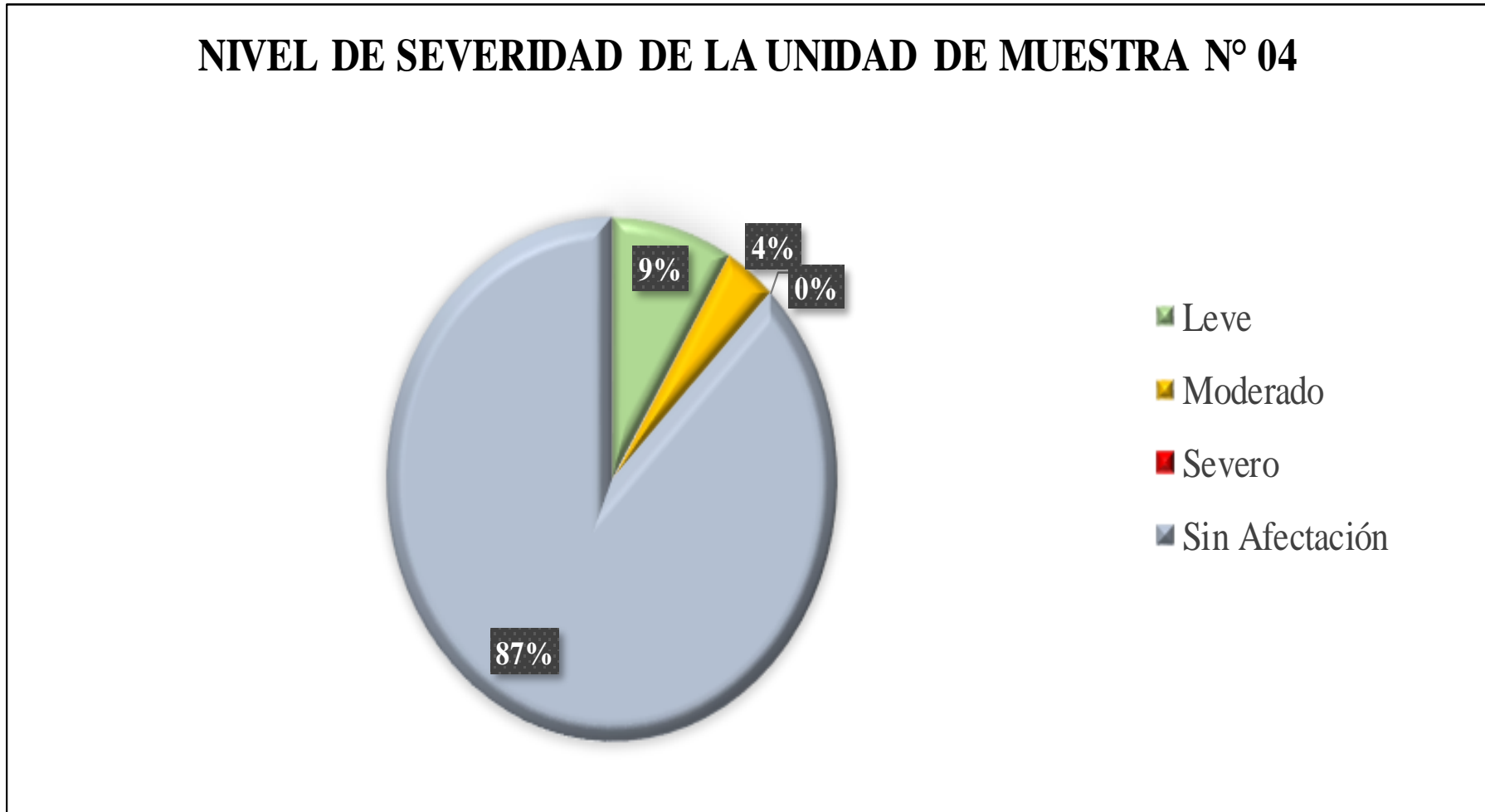
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 11. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 04




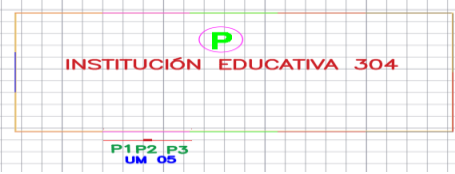

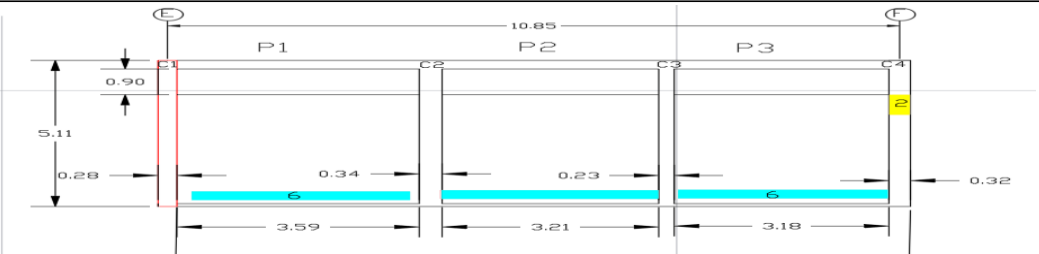
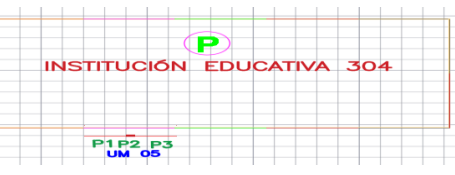

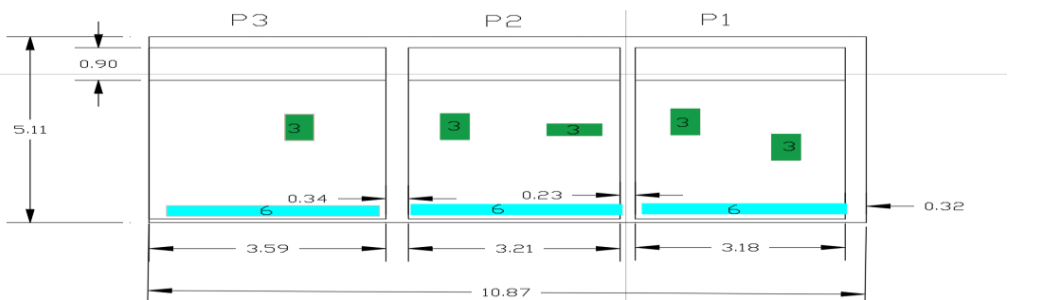
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 12. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 04



Fuente: Elaboración Propia

Ficha 5. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 05

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.						
	EVALUADOR : JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES INSTITUCIÓN : INSTITUCION EDUCATIVA 304 ANTIGÜEDAD : 50 AÑOS FECHA : 04/02/2017	UBICACIÓN : TRAPECIO 1era ETAPA P-1 DISTRITO : CHIMBOTE PROVINCIA : SANTA REGIÓN : ÁNCASH					
UNIDAD DE MUESTRA 05							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 05			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 05				
			EXTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)					
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
UNIDAD DE MUESTRA 05 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 05							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 05			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 05				
			INTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)					
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
UNIDAD DE MUESTRA 05 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 05.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 05 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	48	Grietas	0.00	48.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	48.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	3.90	44.10	8.13%	91.88%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	48.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	48.00	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	4.5	Grietas	0.32	4.18	7.11%	92.89%	100.00%	Moderado
		Fisuras	0.20	4.30	4.44%	95.56%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.35	4.15	7.78%	92.22%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	4.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	4.50	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.65	Grietas	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	2.48	Grietas	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 05 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	48	Grietas	0.00	48.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	1.88	46.12	3.92%	96.08%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	6.00	42.00	12.50%	87.50%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	48.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	48.00	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	3.5	Grietas	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.55	2.95	15.71%	84.29%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.65	Grietas	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	2.48	Grietas	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	

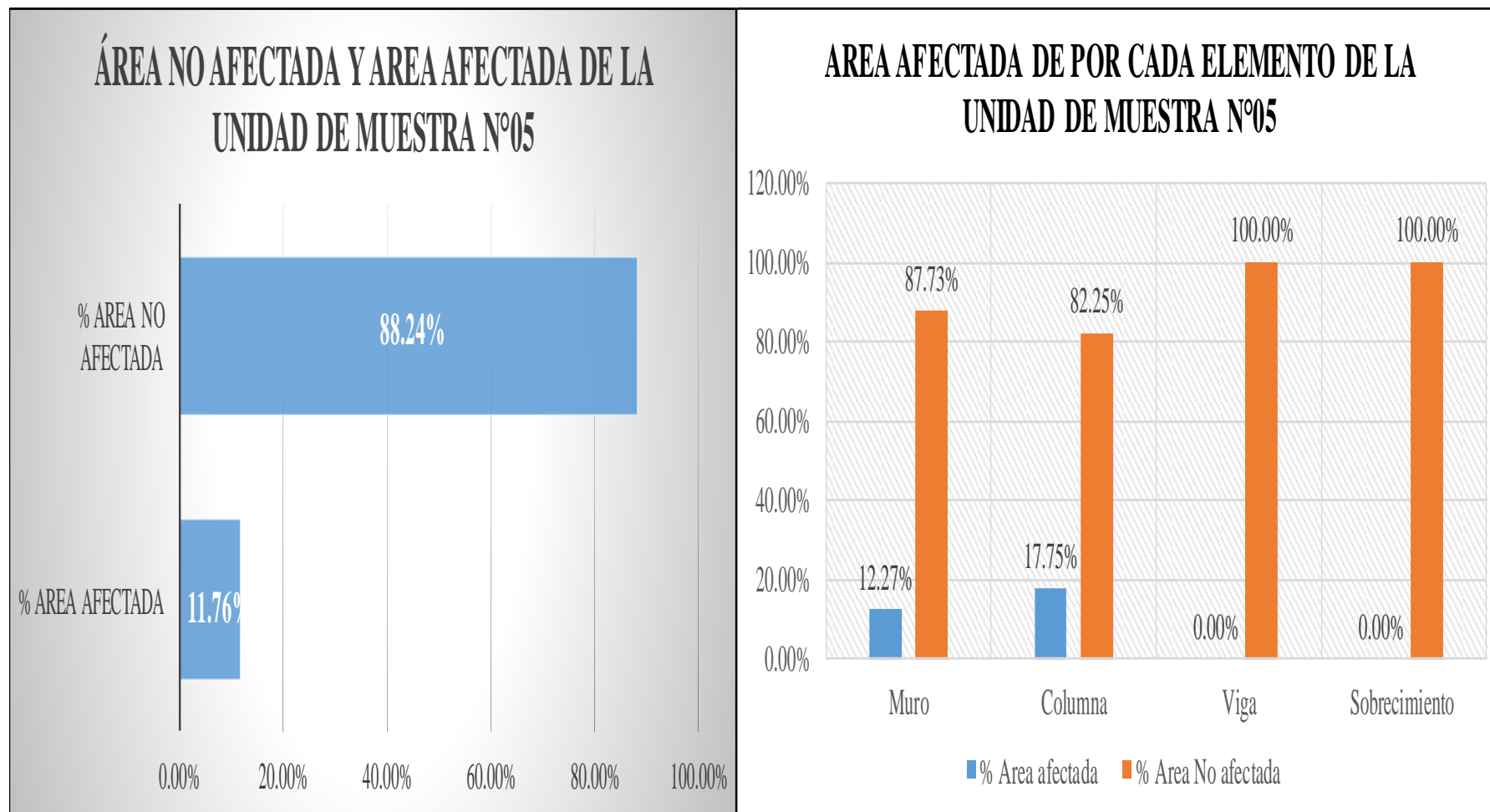
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 05.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 05									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	96		8.00		3.30		4.96		112.26
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM05									Patologías por UM 05
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.00	0.00%	0.32	4.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.29%
Fisuras	1.88	1.96%	0.20	2.50%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.85%
Eflorescencia	9.90	10.31%	0.90	11.25%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	9.62%
Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Sin Afectación	84.22	87.73%	6.58	82.25%	3.30	100.00%	4.96	100.00%	88.24%
Con Afectacion	11.78	12.27%	1.42	17.75%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	11.76%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM 01
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nive de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	1.88	1.96%	0.20	2.50%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.85%
Moderado	9.90	10.31%	1.22	15.25%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	9.91%
Severo	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Sin Afectación	84.22	87.73%	6.58	82.25%	3.30	100.00%	4.96	100.00%	88.24%
Nivel de severidad	Moderado		Moderado		-		-		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 05									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM-05		
Muro	96	11.78	84.22	12.27%	87.73%	100.00%	Moderado		
Columna	8	1.42	6.58	17.75%	82.25%	100.00%	Moderado		
Viga	3.30	0.00	3.30	0.00%	100.00%	100.00%	-		
Sobrecimiento	4.96	0.00	4.96	0.00%	100.00%	100.00%	-		
UNIDAD DE MUESTRA N° 05	112.26	13.20	99.06	11.76%	88.24%	100.00%	MODERADO		

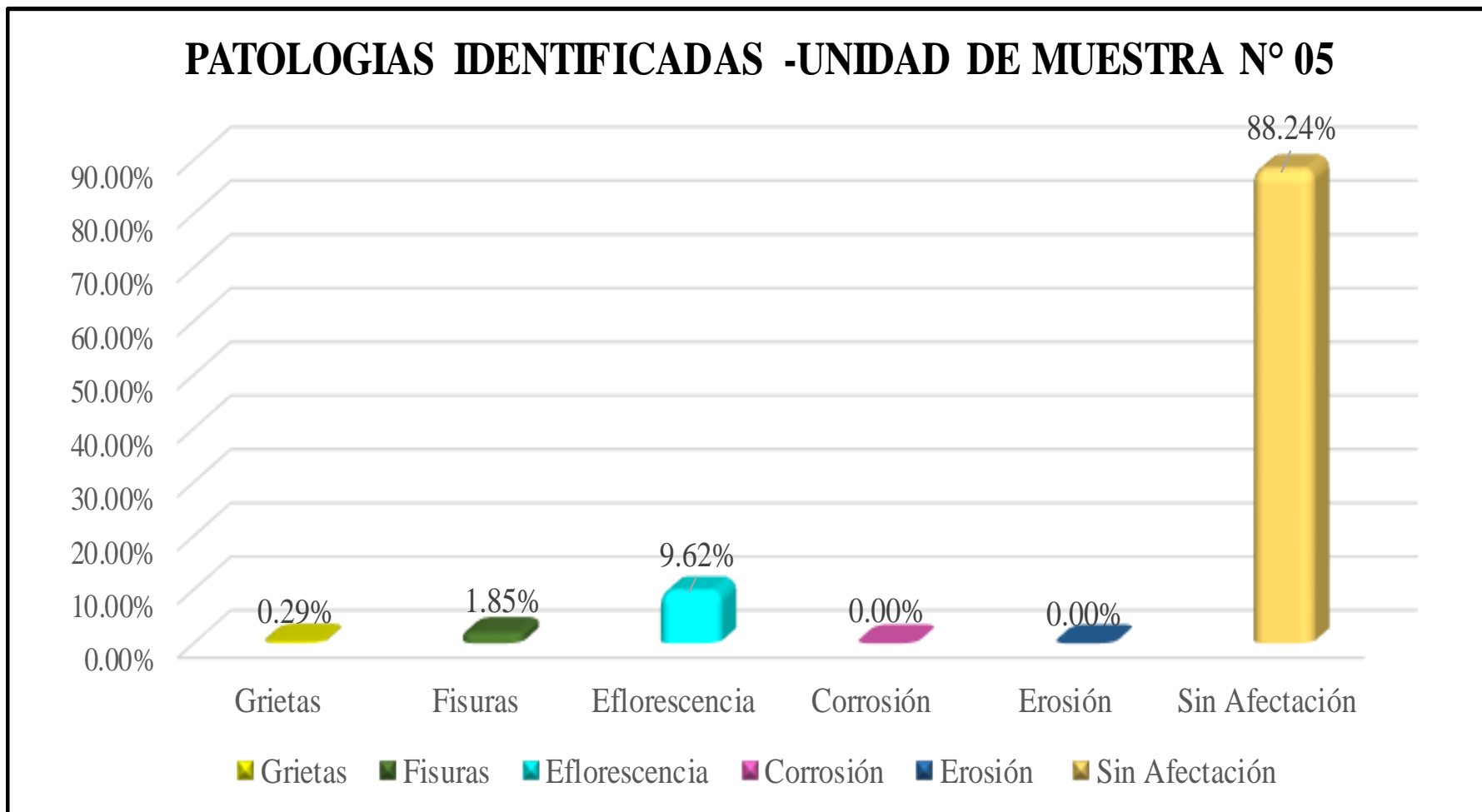
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 13. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 05



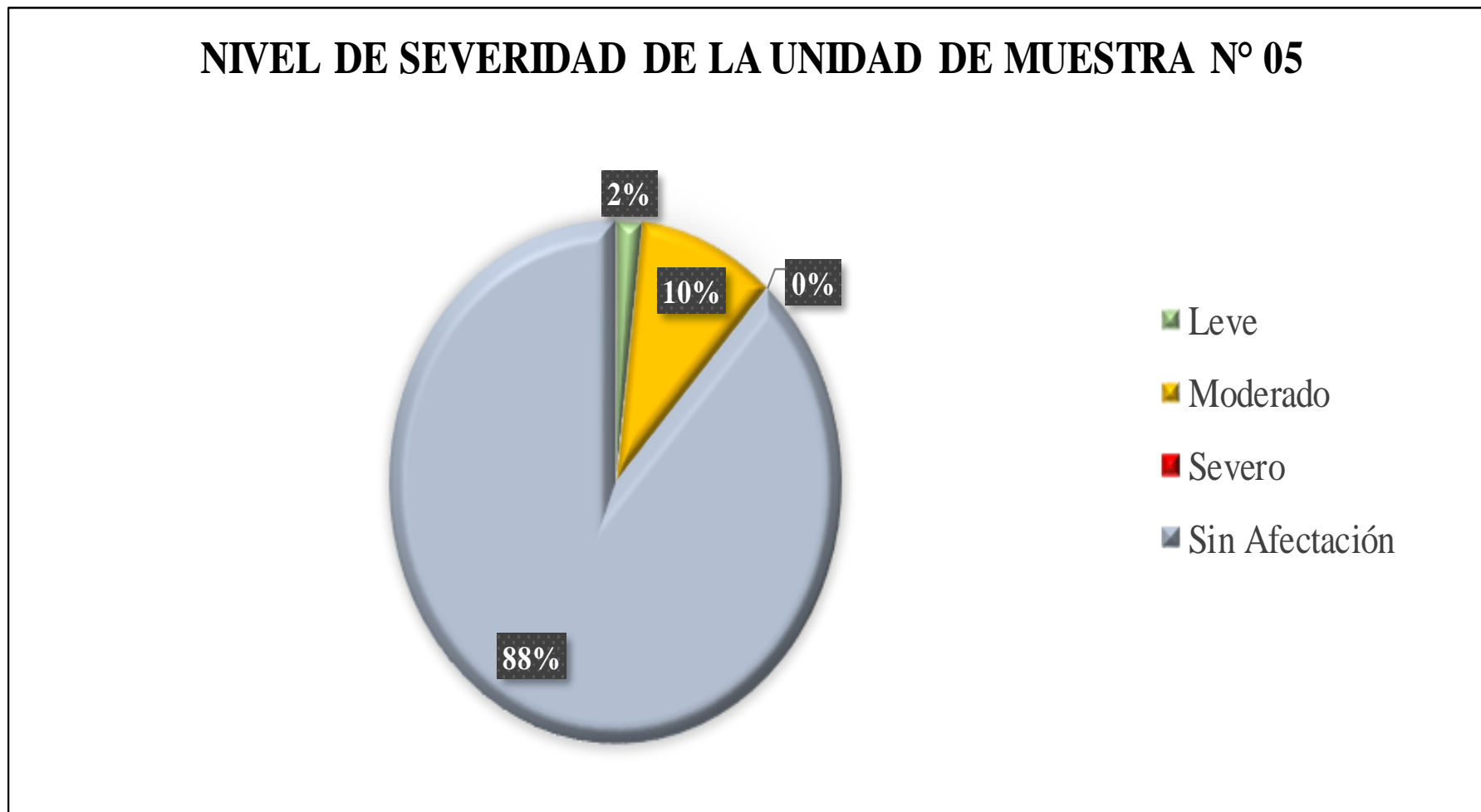
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 14. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 05




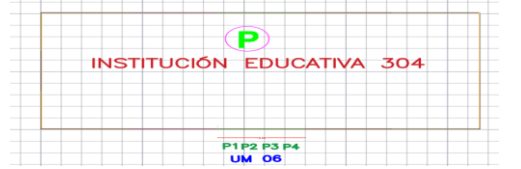

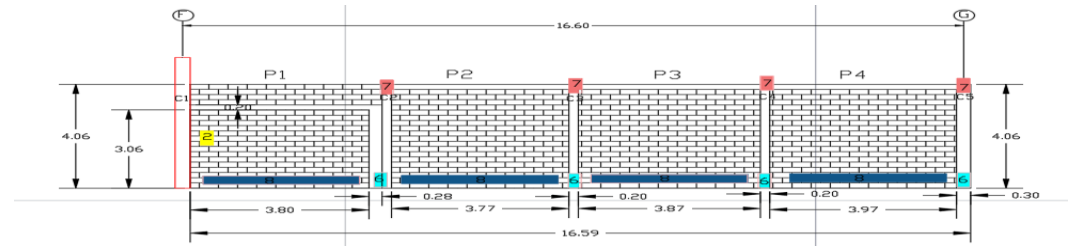
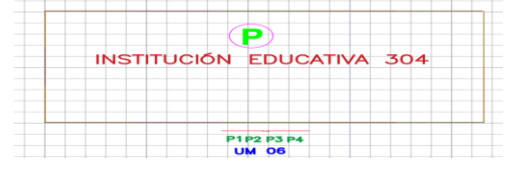

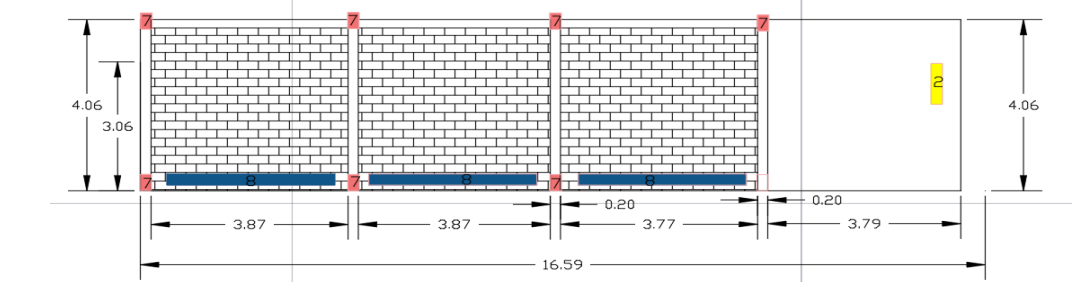
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 15. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 05



Fuente: Elaboracion Propia

Ficha 6. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 06

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.					
EVALUADOR :	JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES	UBICACIÓN :	TRAPECIO 1era ETAPA P-1				
INSTITUCIÓN :	INSTITUCION EDUCATIVA 304	DISTRITO :	CHIMBOTE				
ANTIGÜEDAD :	50 AÑOS	PROVINCIA :	SANTA				
FECHA :	04/02/2017	REGIÓN :	ÁNCASH				
UNIDAD DE MUESTRA 06							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 06			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 06				
			EXTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 06 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 06							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 06			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 06				
			INTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 06 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 06.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 06 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	59.48	Grietas	3.04	56.44	5.11%	94.89%	100.00%	Moderado
		Fisuras	0.57	58.91	0.96%	99.04%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	59.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	59.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	7.66	51.82	12.88%	87.12%	100.00%	Moderado
Columna	4.87	Grietas	0.00	4.87	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.62	4.25	12.73%	87.27%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.85	4.02	17.45%	82.55%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	4.87	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	4.87	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.71	Grietas	0.00	1.71	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	1.71	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	1.71	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	1.71	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.71	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 06 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	59.48	Grietas	1.95	57.53	3.28%	96.72%	100.00%	Moderado
		Fisuras	0.57	58.91	0.96%	99.04%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	59.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	59.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	59.48	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	4.87	Grietas	0.35	4.52	7.19%	92.81%	100.00%	Moderado
		Fisuras	0.32	4.55	6.57%	93.43%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	4.87	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.60	4.27	12.32%	87.68%	100.00%	Moderado
		Erosión	0.00	4.87	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.71	Grietas	0.00	1.71	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	1.71	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	1.71	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	1.71	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.71	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	

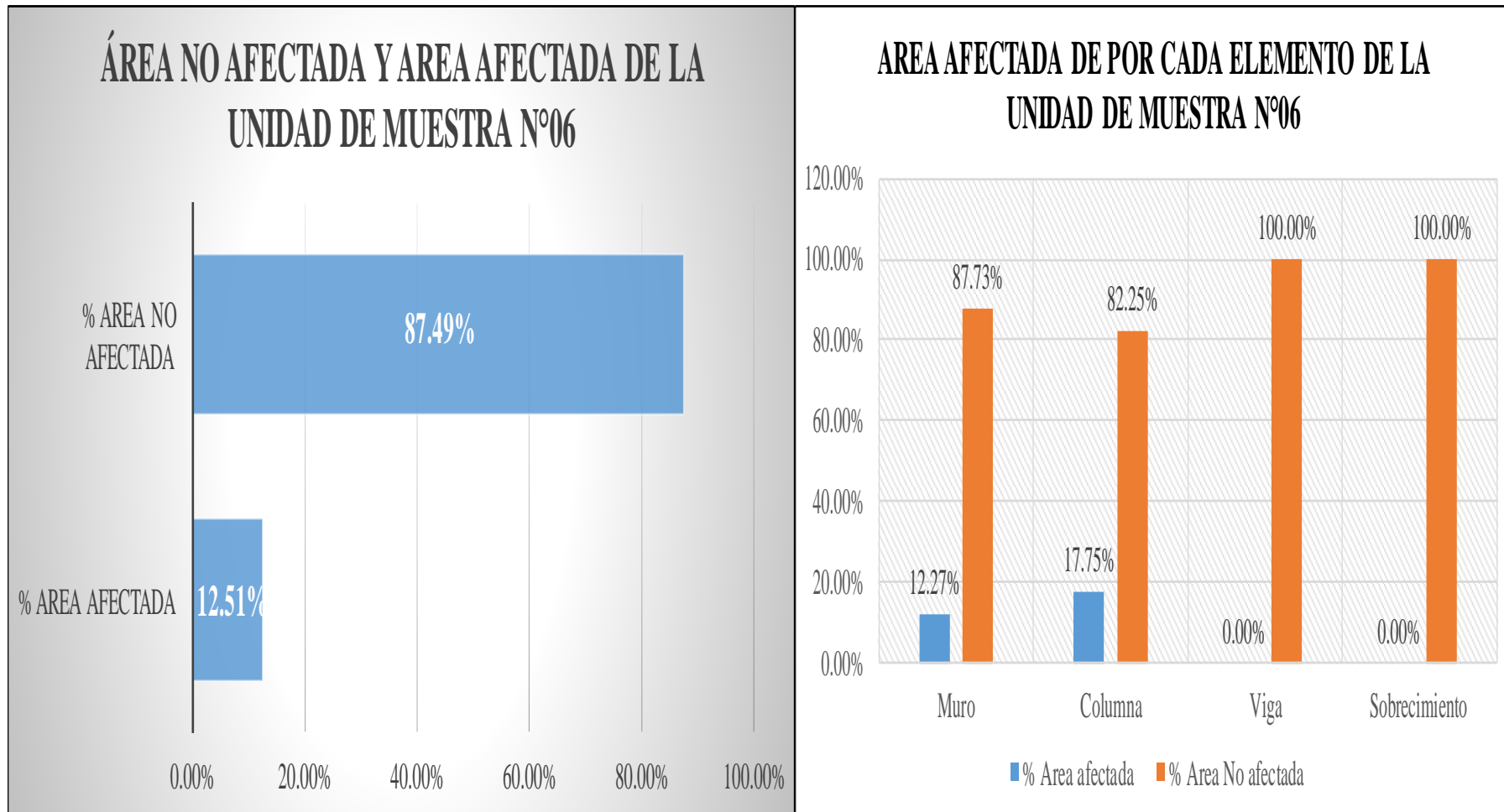
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 06.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 06									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	118.96		9.74		3.42		0.00		132.12
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM06									Patologías por UM 06
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	4.99	4.19%	0.35	3.59%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.04%
Fisuras	1.14	0.96%	0.94	9.65%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.57%
Eflorescencia	0.00	0.00%	0.85	8.73%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.64%
Corrosión	0.00	0.00%	0.60	6.16%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.45%
Erosión	7.66	6.44%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.80%
Sin Afectación	105.17	88.41%	7.00	71.87%	3.42	100.00%	0.00	100.00%	87.49%
Con Afectacion	13.79	11.59%	2.74	28.13%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	12.51%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nive de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	1.14	0.96%	0.94	9.65%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.57%
Moderado	12.65	10.63%	1.80	18.48%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	10.94%
Severo	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Sin Afectación	105.17	88.41%	7.00	71.87%	3.42	100.00%	0.00	100.00%	87.49%
Nivel de severidad	Moderado		Moderado		-		-		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 06									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM-06		
Muro	118.96	13.79	105.17	11.59%	88.41%	100.00%	Moderado		
Columna	9.74	2.74	7.00	28.13%	71.87%	100.00%	Moderado		
Viga	3.42	0.00	3.42	0.00%	100.00%	100.00%	-		
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-		
UNIDAD DE MUESTRA N° 06	132.12	16.53	115.59	12.51%	87.49%	100.00%	MODERADO		

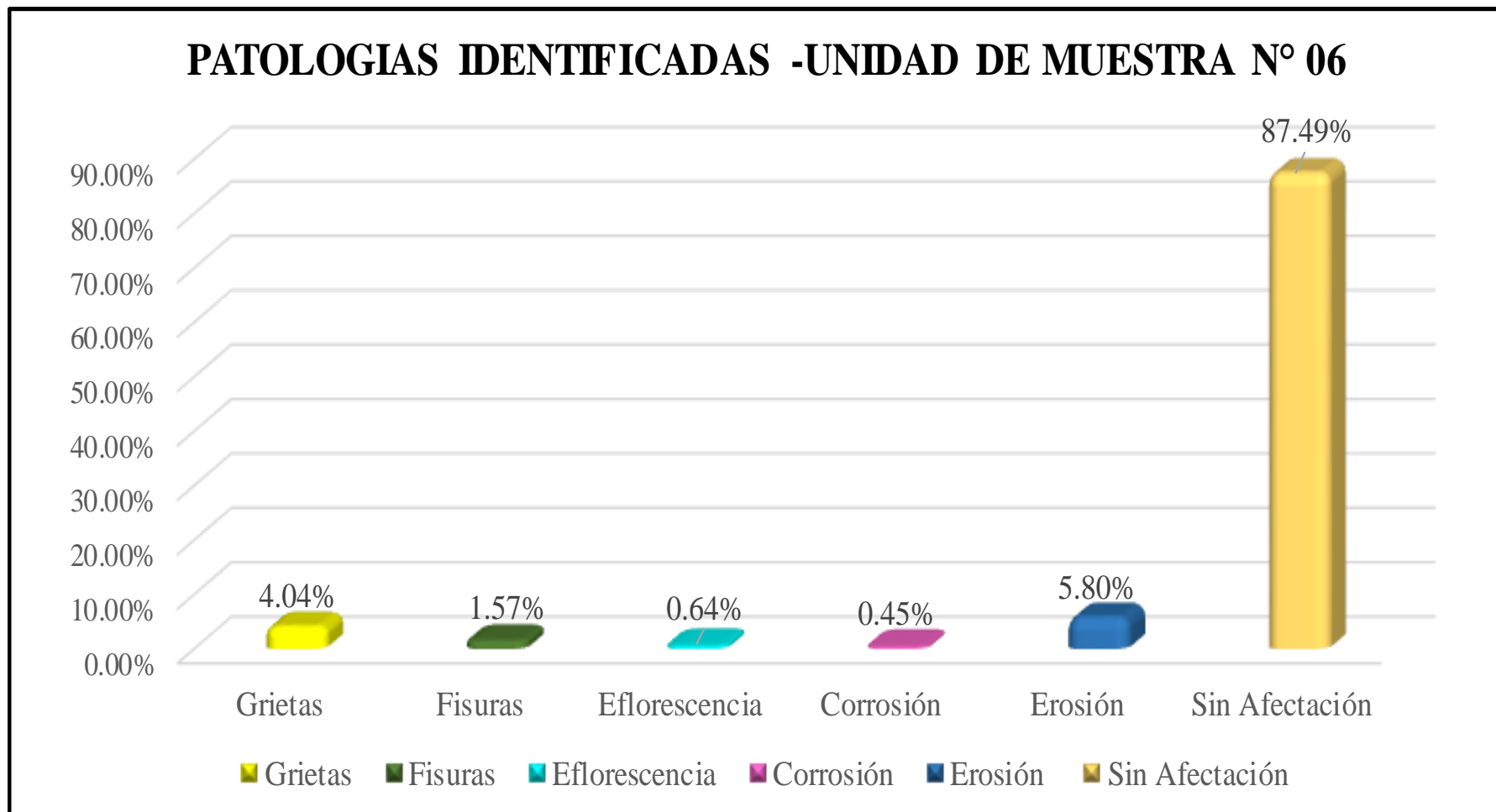
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 16. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 06



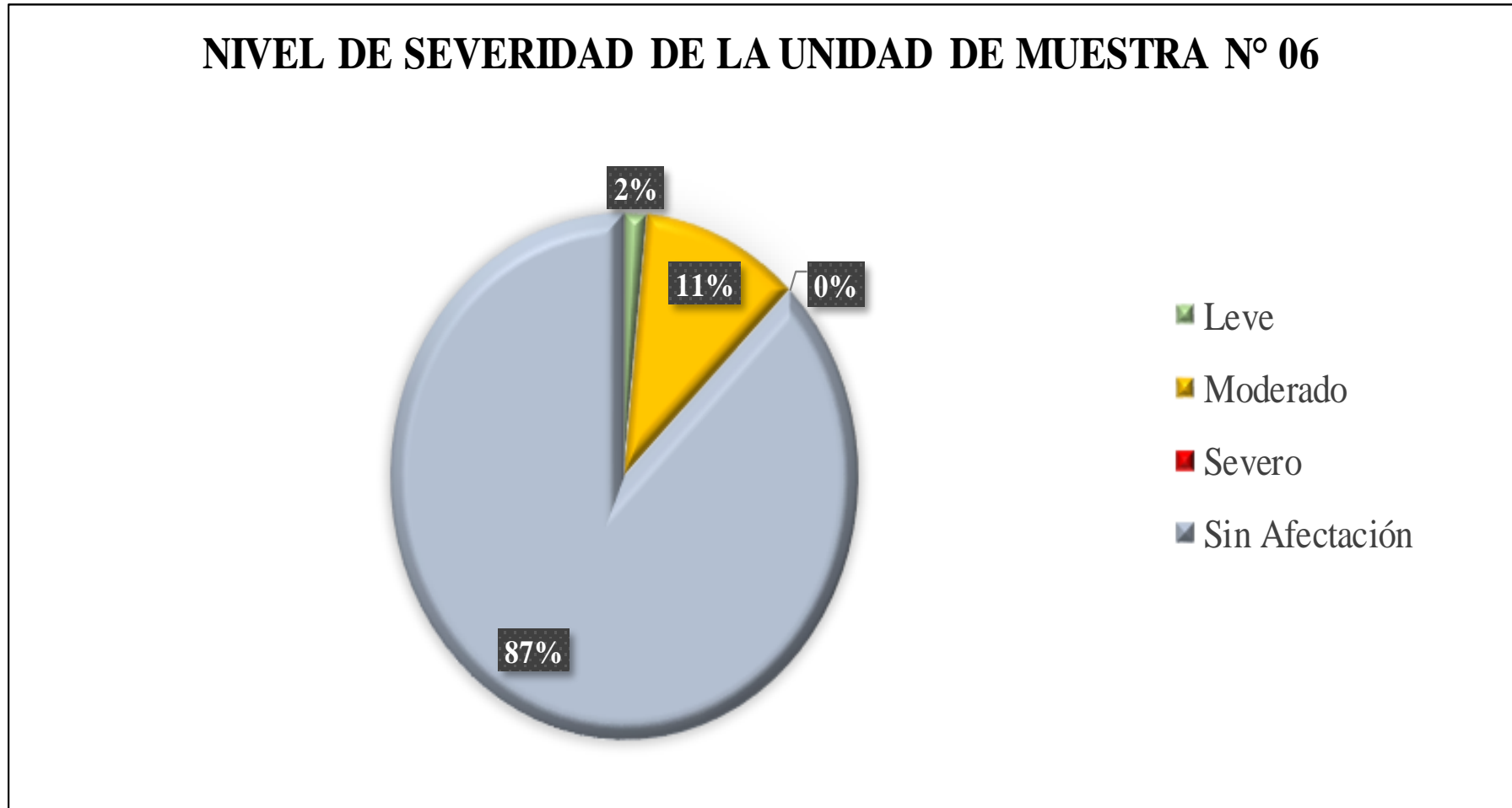
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 17. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 06




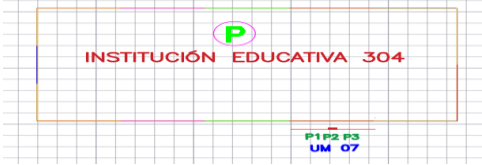

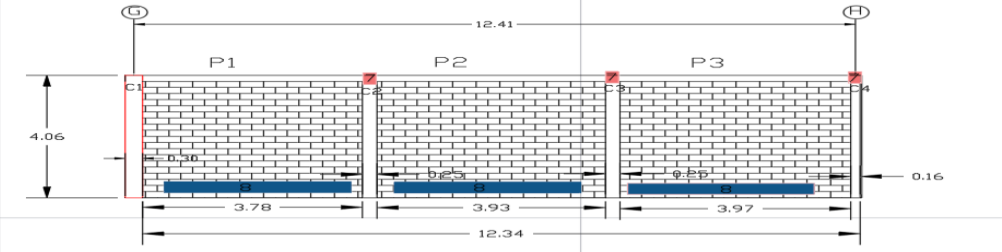
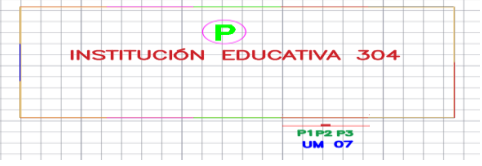

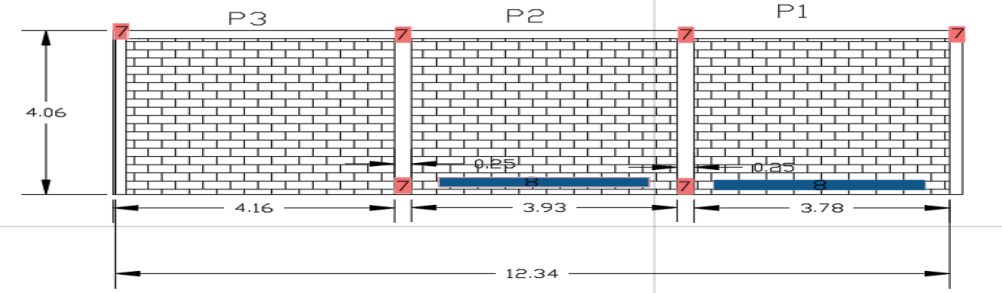
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 18. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 06



Fuente: Elaboración Propia

Ficha 7. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 07

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.						
	EVALUADOR : JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES INSTITUCIÓN : INSTITUCION EDUCATIVA 304 ANTIGÜEDAD : 50 AÑOS FECHA : 04/02/2017	UBICACIÓN : TRAPECIO 1era ETAPA P-1 DISTRITO : CHIMBOTE PROVINCIA : SANTA REGIÓN : ÁNCASH					
UNIDAD DE MUESTRA 07							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 07		FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 07					
		EXTERIOR 					
PATOLOGÍAS		ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 07 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 07							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 07		FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 07					
		INTERIOR 					
PATOLOGÍAS		ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 07 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 07.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 07 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	45	Grietas	0.00	45.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	45.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	45.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	45.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	4.67	40.33	10.38%	89.62%	100.00%	Moderado
Columna	2.68	Grietas	0.00	2.68	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.62	2.06	23.13%	76.87%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.40	2.28	14.93%	85.07%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.40	2.28	14.93%	85.07%	100.00%	Moderado
		Erosión	0.00	2.68	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	2.34	Grietas	0.00	2.34	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.34	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.34	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.34	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.34	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 07 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	45.81	Grietas	0.00	45.81	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.52	45.29	1.14%	98.86%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	45.81	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	45.81	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	1.51	44.30	3.30%	96.70%	100.00%	Moderado
Columna	3.5	Grietas	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.30	3.20	8.57%	91.43%	100.00%	Moderado
		Erosión	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.65	Grietas	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	

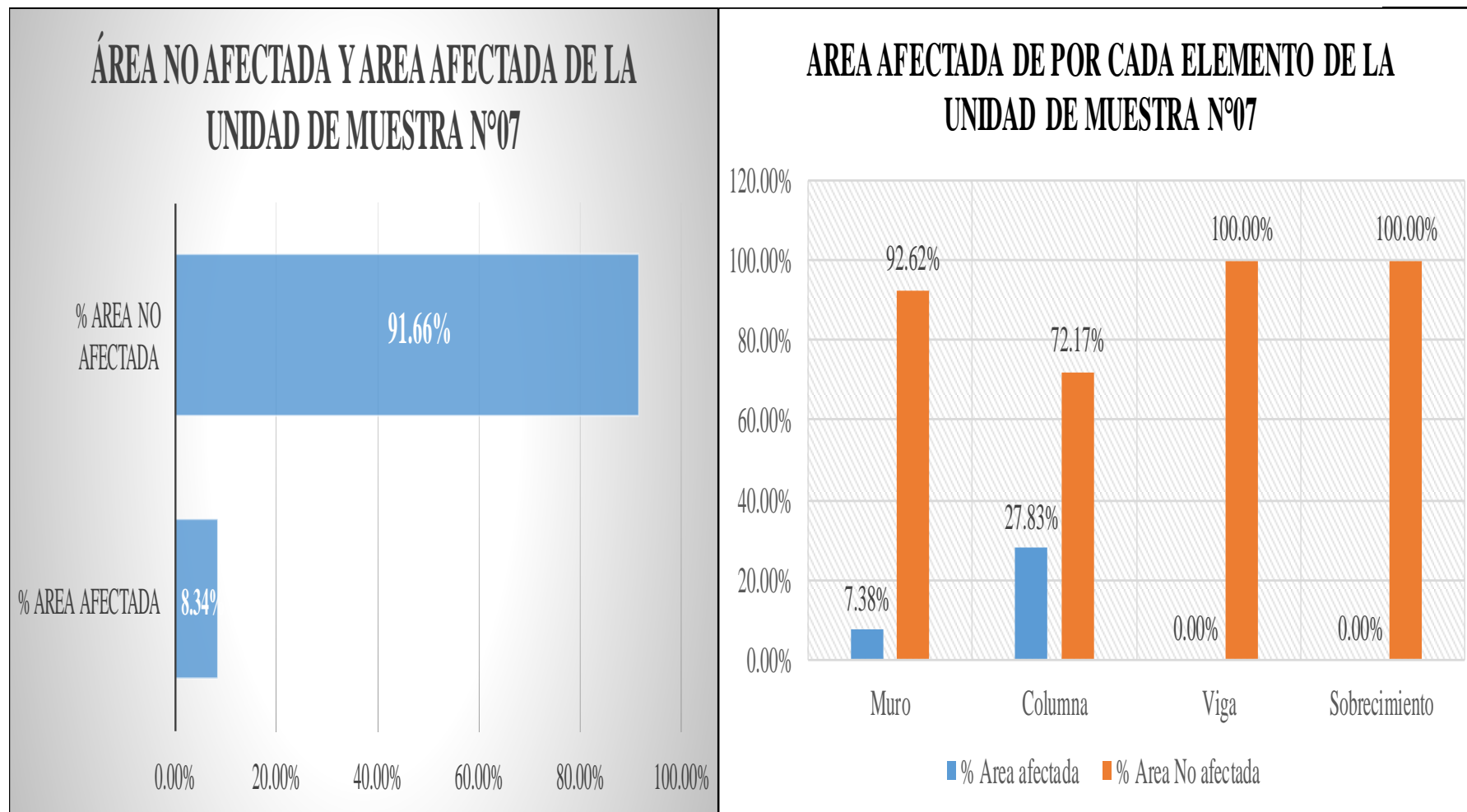
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 07.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 07									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	90.81		6.18		3.99		0.00		100.98
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM07									Patologías por UM 07
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Fisuras	0.52	0.57%	0.62	10.03%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.13%
Eflorescencia	0.00	0.00%	0.40	6.47%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.40%
Corrosión	0.00	0.00%	0.70	11.33%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.69%
Erosión	6.18	6.81%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.12%
Sin Afectación	84.11	92.62%	4.46	72.17%	3.99	100.00%	0.00	100.00%	91.66%
Con Afectacion	6.70	7.38%	1.72	27.83%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.34%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM 01
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nivel de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	0.52	0.57%	0.62	10.03%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.13%
Moderado	6.18	6.81%	1.10	17.80%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.21%
Severo	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Sin Afectación	84.11	92.62%	4.46	72.17%	3.99	100.00%	0.00	100.00%	91.66%
Nivel de severidad	Moderado		Moderado		-		-		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 07									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM-07		
Muro	90.81	6.70	84.11	7.38%	92.62%	100.00%	Moderado		
Columna	6.18	1.72	4.46	27.83%	72.17%	100.00%	Moderado		
Viga	3.99	0.00	3.99	0.00%	100.00%	100.00%	-		
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-		
UNIDAD DE MUESTRA N° 07	100.98	8.42	92.56	8.34%	91.66%	100.00%	MODERADO		

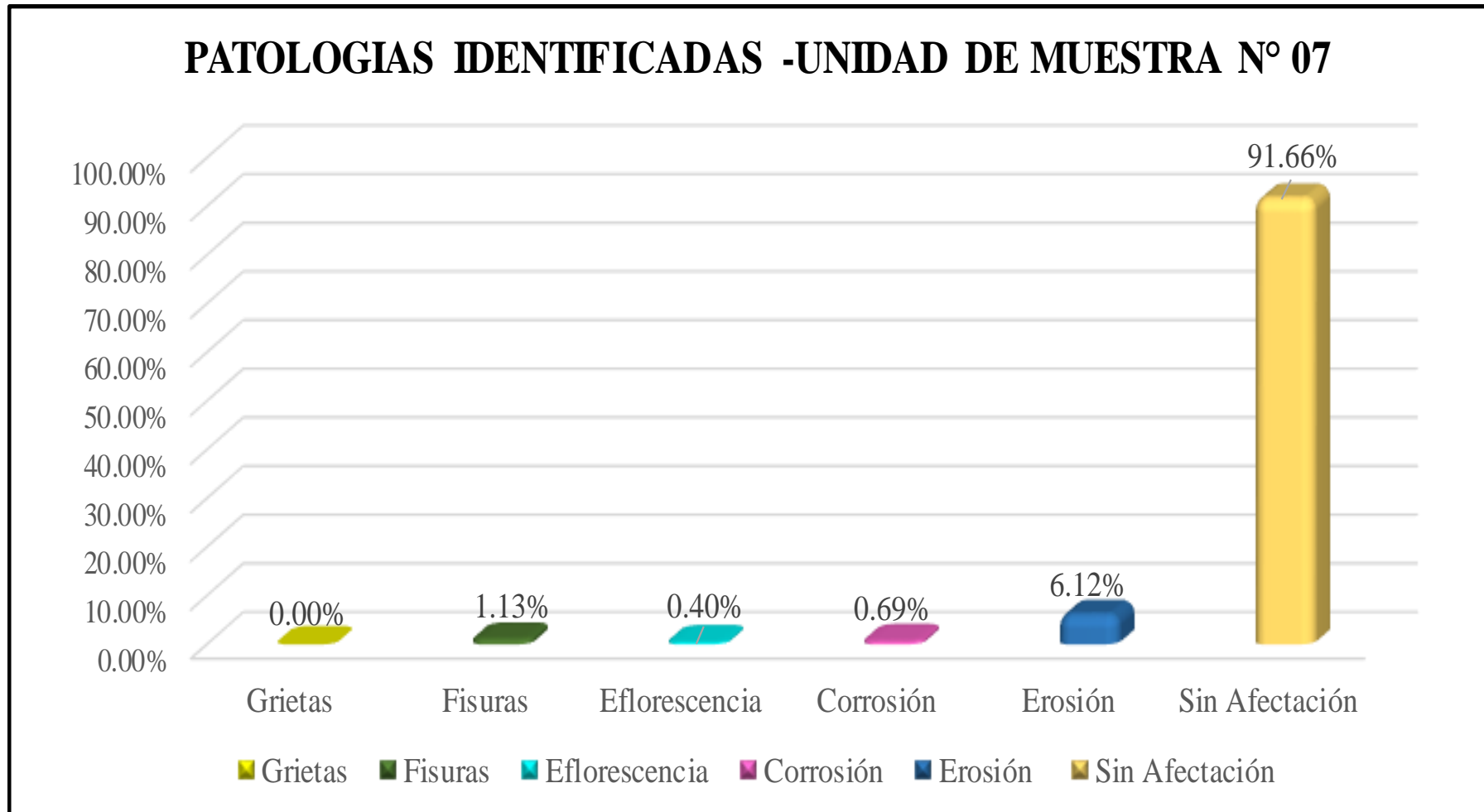
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 19. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 07



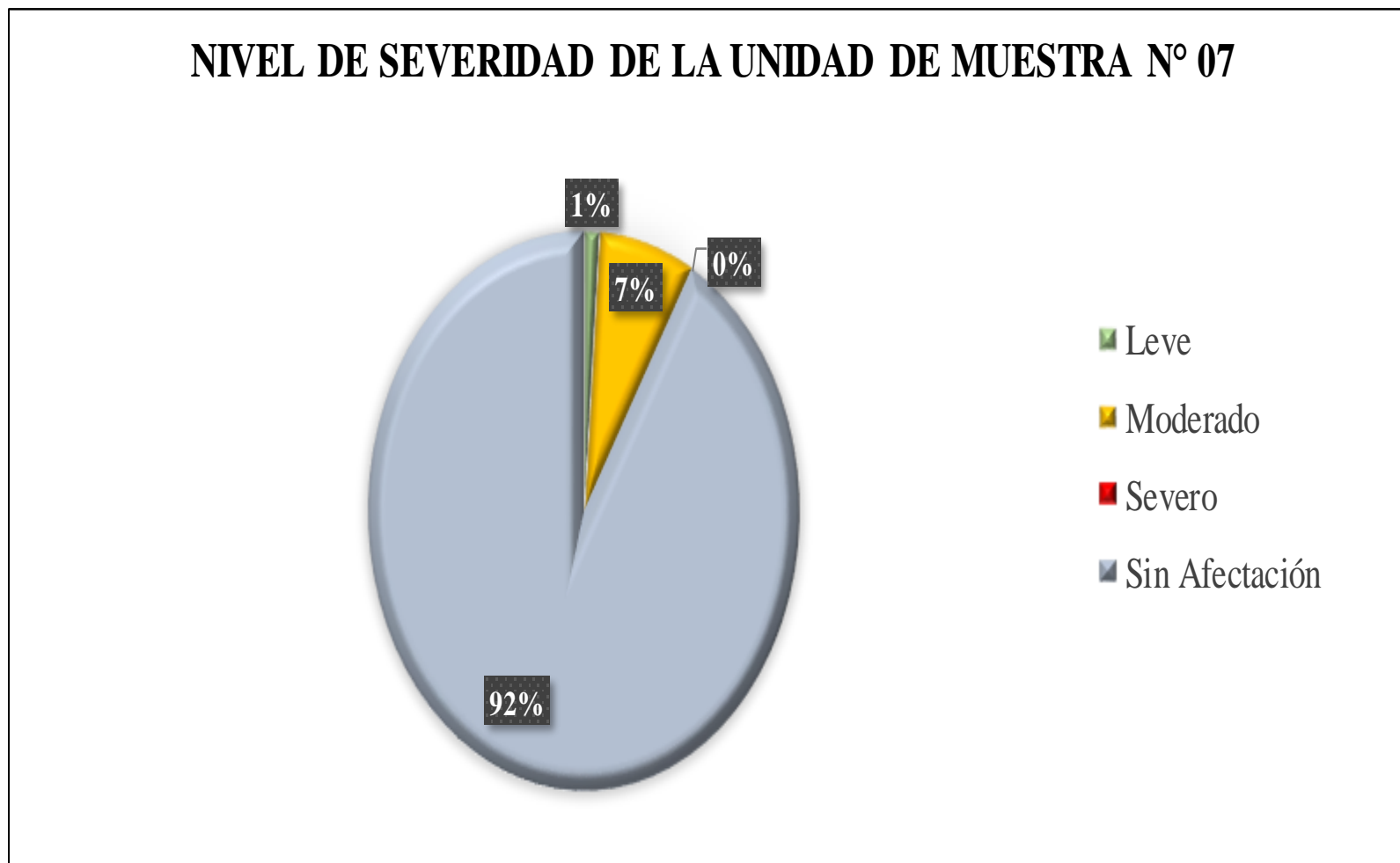
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 20. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 07




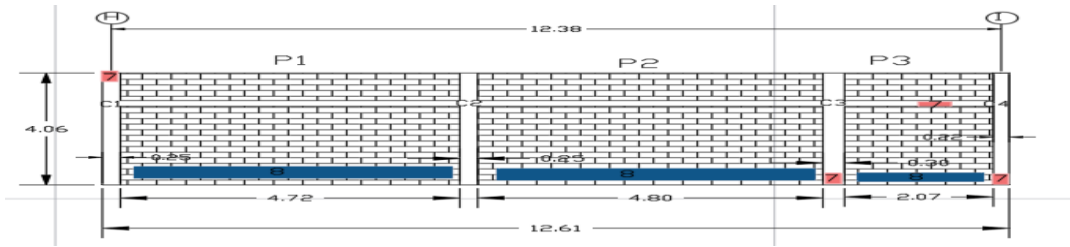


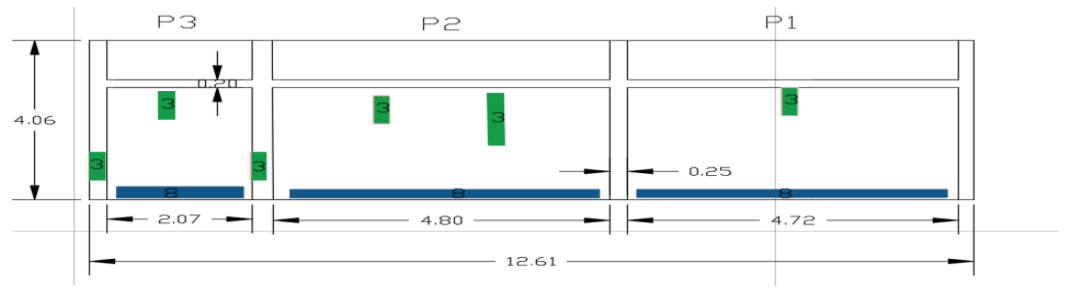
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 21. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 07



Fuente: Elaboración Propia

Ficha 8. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 08

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.					
EVALUADOR :	JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES	UBICACIÓN :	TRAPECIO 1era ETAPA P-1				
INSTITUCIÓN :	INSTITUCION EDUCATIVA 304	DISTRITO :	CHIMBOTE				
ANTIGÜEDAD :	50 AÑOS	PROVINCIA :	SANTA				
FECHA :	04/02/2017	REGIÓN :	ÁNCASH				
UNIDAD DE MUESTRA 08							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 08			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 08				
			EXTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Ellorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 08 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 08							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 08			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 08				
			INTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Ellorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 08 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 08.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 08 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	44.73	Grietas	0.00	44.73	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	44.73	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	44.73	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	44.73	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	4.64	40.09	10.37%	89.63%	100.00%	Moderado
Columna	4.14	Grietas	0.00	4.14	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	4.14	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	4.14	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.75	3.39	18.12%	81.88%	100.00%	Severo
		Erosión	0.00	4.14	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	2.32	Grietas	0.00	2.32	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.32	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.32	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.45	1.87	19.40%	80.60%	100.00%	Moderado
		Erosión	0.00	2.32	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 08 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	44.73	Grietas	0.00	44.73	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	2.15	42.58	4.81%	95.19%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	44.73	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	44.73	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	4.60	40.13	10.28%	89.72%	100.00%	Severo
Columna	4.14	Grietas	0.00	4.14	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.25	3.89	6.04%	93.96%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	4.14	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	4.14	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	4.14	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	2.32	Grietas	0.00	2.32	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.32	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.32	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.32	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.32	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	

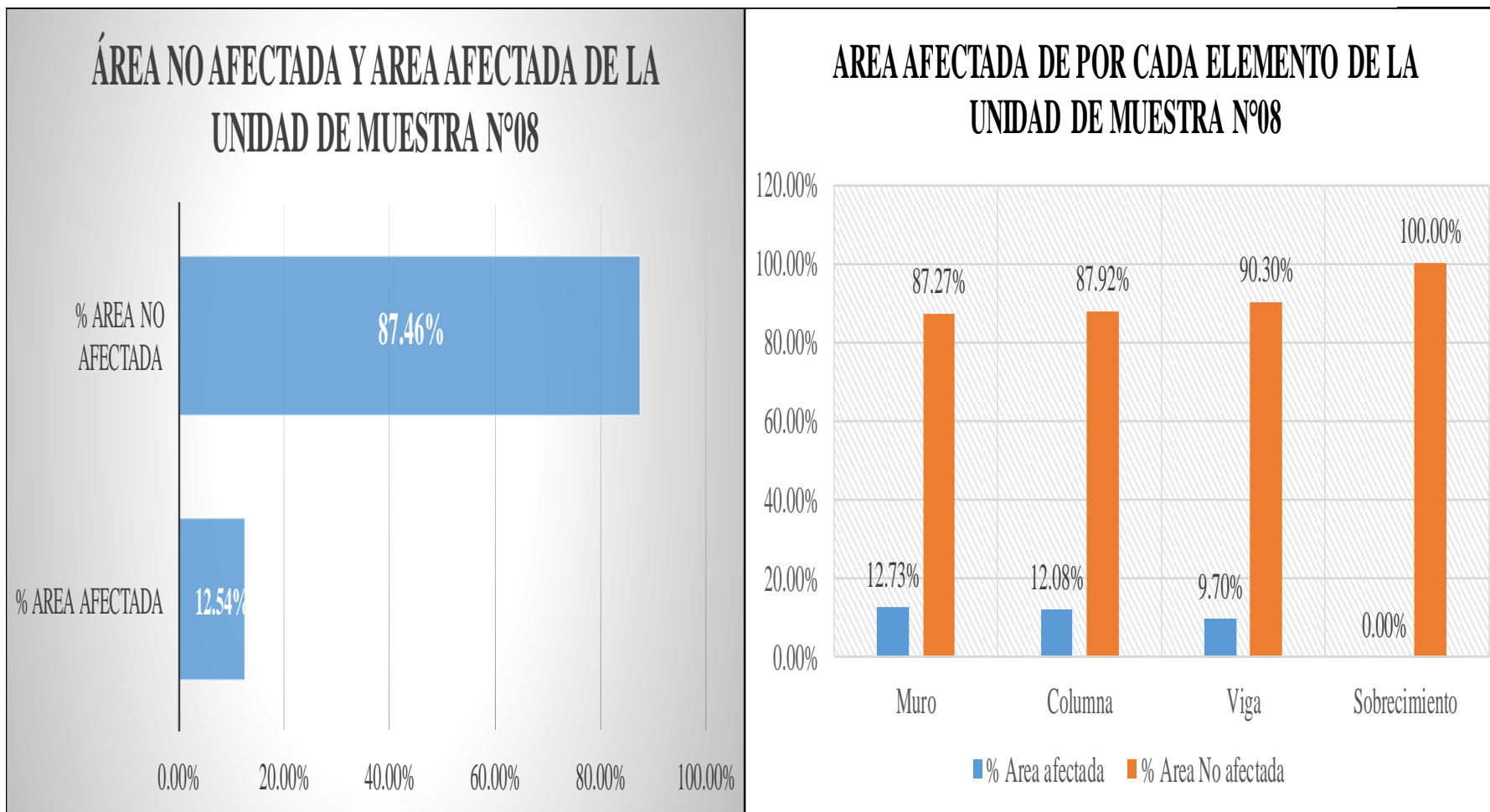
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 08.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 08									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	89.46		8.28		4.64		0.00		102.38
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM08									Patologías por UM 08
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Fisuras	2.15	2.40%	0.25	3.02%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.34%
Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Corrosión	0.00	0.00%	0.75	9.06%	0.45	9.70%	0.00	0.00%	1.17%
Erosión	9.24	10.33%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	9.03%
Sin Afectación	78.07	87.27%	7.28	87.92%	4.19	90.30%	0.00	100.00%	87.46%
Con Afectacion	11.39	12.73%	1.00	12.08%	0.45	9.70%	0.00	0.00%	12.54%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM 08
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nive de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	2.15	2.40%	0.25	3.02%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.34%
Moderado	4.64	5.19%	0.00	0.00%	0.45	9.70%	0.00	0.00%	4.97%
Severo	4.60	5.14%	0.75	9.06%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.23%
Sin Afectación	78.07	87.27%	7.28	87.92%	4.19	90.30%	0.00	100.00%	87.46%
Nivel de severidad	Moderado		Severo		Moderado		-		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 08									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM-08		
Muro	89.46	11.39	78.07	12.73%	87.27%	100.00%	Moderado		
Columna	8.28	1.00	7.28	12.08%	87.92%	100.00%	Severo		
Viga	4.64	0.45	4.19	9.70%	90.30%	100.00%	Moderado		
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-		
UNIDAD DE MUESTRA N° 08	102.38	12.84	89.54	12.54%	87.46%	100.00%	SEVERO		

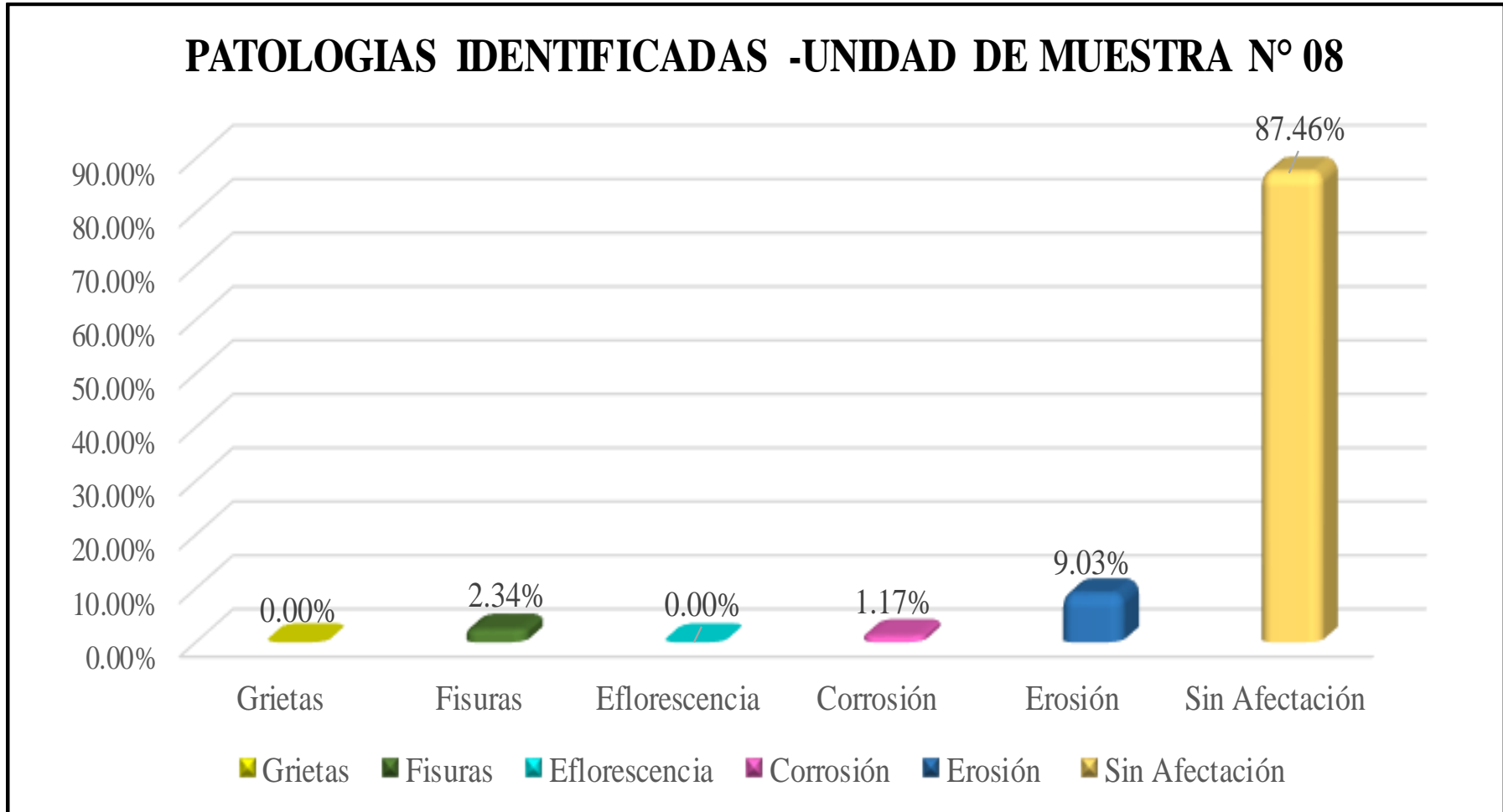
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 22. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 08



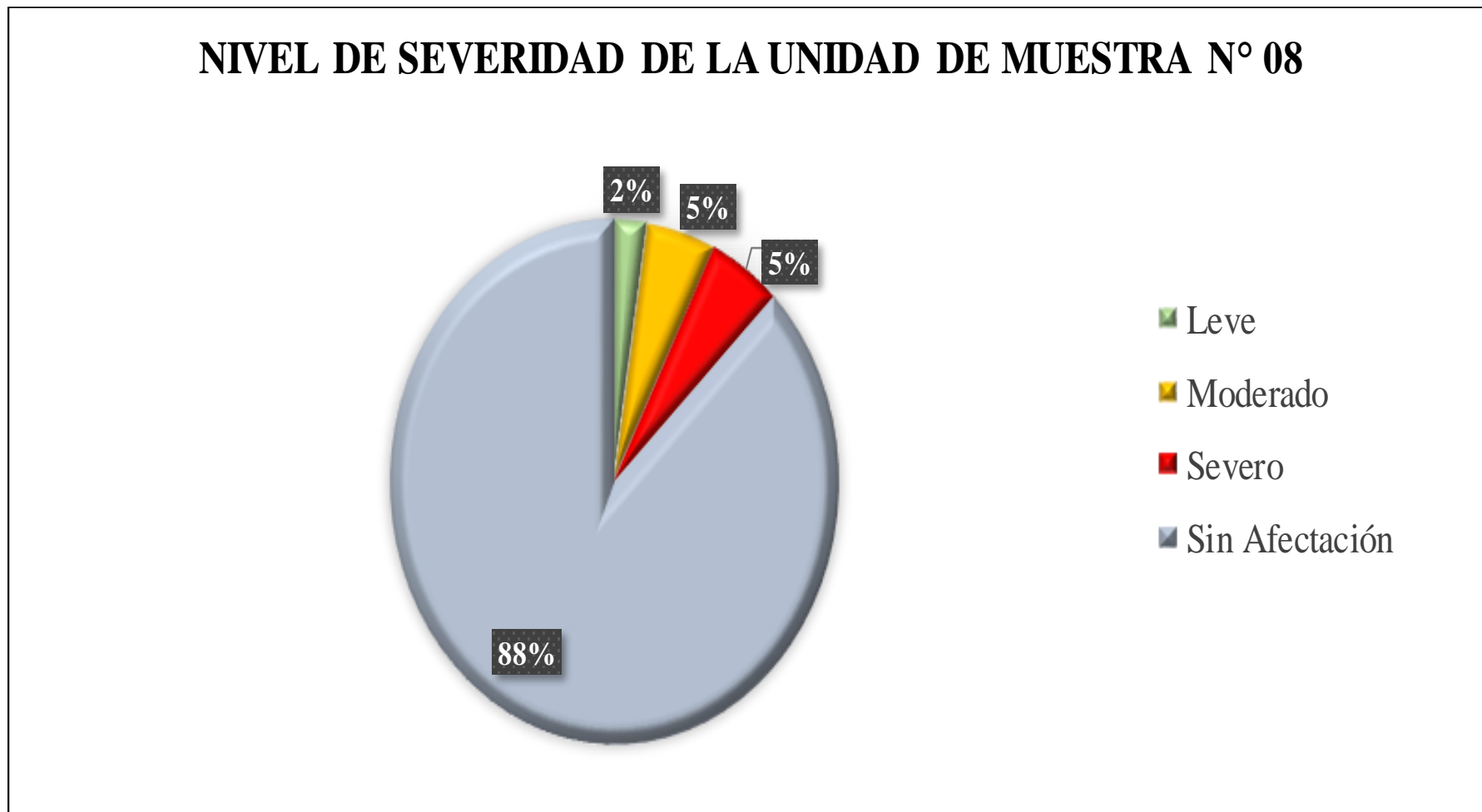
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 23. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 08




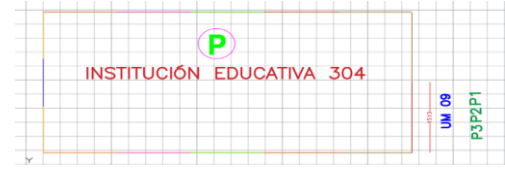

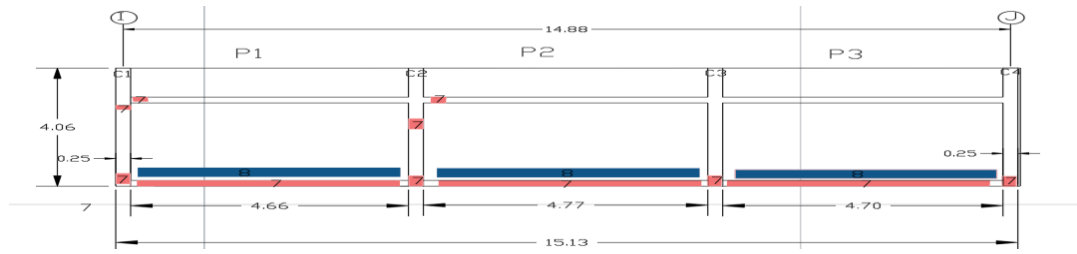
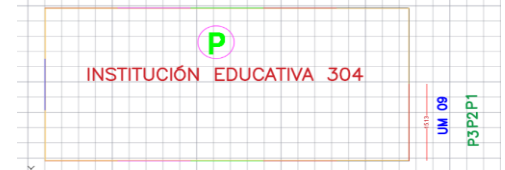

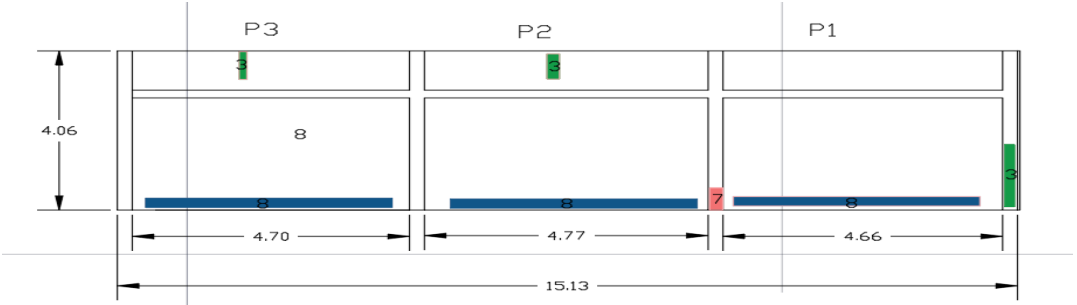
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 24. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 08



Fuente: Elaboración Propia

Ficha 9. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 09

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.					
EVALUADOR :	JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES	UBICACIÓN :	TRAPECIO 1era ETAPA P-1				
INSTITUCIÓN :	INSTITUCION EDUCATIVA 304	DISTRITO :	CHIMBOTE				
ANTIGÜEDAD :	50 AÑOS	PROVINCIA :	SANTA				
FECHA :	04/02/2017	REGIÓN :	ÁNCASH				
UNIDAD DE MUESTRA 09							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 09				
			EXTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 09 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 09							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 09				
			INTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 09 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 09.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 09 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	54.5	Grietas	0.34	54.16	0.62%	99.38%	100.00%	Moderado
		Fisuras	0.00	54.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	54.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	54.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	9.89	44.61	18.15%	81.85%	100.00%	Moderado
Columna	4.00	Grietas	0.00	4.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	4.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	4.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.60	3.40	15.00%	85.00%	100.00%	Severo
		Erosión	0.00	4.00	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	2.82	Grietas	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.20	2.62	7.09%	92.91%	100.00%	Moderado
		Erosión	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	3.70	Grietas	0.00	3.70	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	3.70	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	3.70	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	3.53	0.17	95.41%	4.59%	100.00%	Severo
		Erosión	0.00	3.70	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 09 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	54.5	Grietas	0.00	54.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	1.50	53.00	2.75%	97.25%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	54.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	54.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	9.70	44.80	17.80%	82.20%	100.00%	Severo
Columna	4.00	Grietas	0.00	4.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	4.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	4.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.45	3.55	11.25%	88.75%	100.00%	Severo
		Erosión	0.00	4.00	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	2.82	Grietas	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	

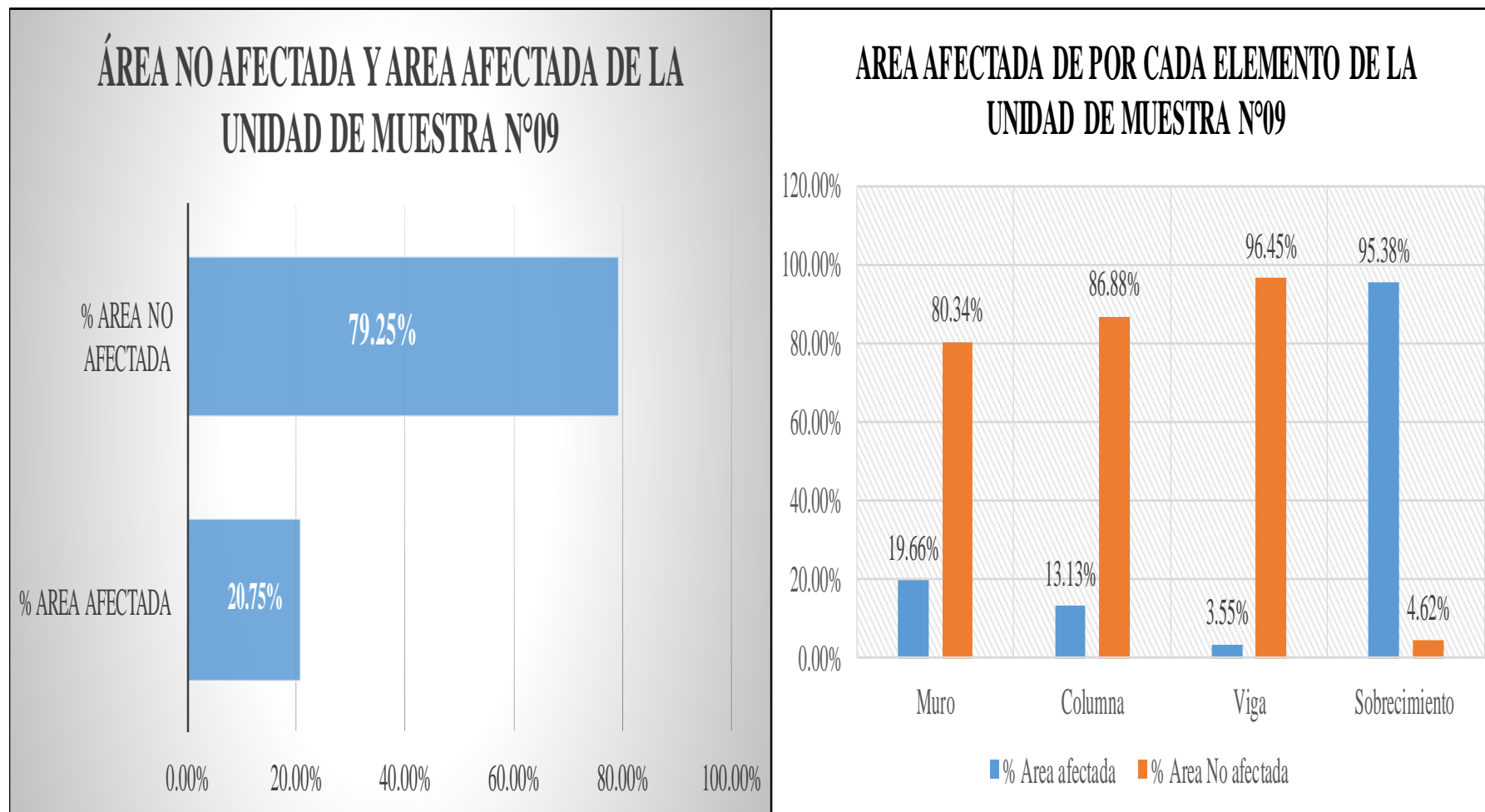
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 09.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 09									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	109		8.00		5.64		3.70		126.34
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM09									Patologías por UM 09
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.34	0.31%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.27%
Fisuras	1.50	1.38%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.19%
Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Corrosión	0.00	0.00%	1.05	13.13%	0.20	3.55%	3.53	95.38%	3.78%
Erosión	19.59	17.97%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	15.51%
Sin Afectación	87.57	80.34%	6.95	86.88%	5.44	96.45%	0.17	4.62%	79.25%
Con Afectacion	21.43	19.66%	1.05	13.13%	0.20	3.55%	3.53	95.38%	20.75%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM 09
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nive de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	1.50	1.38%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.19%
Moderado	10.23	9.39%	0.00	0.00%	0.20	3.55%	0.00	0.00%	8.26%
Severo	9.70	8.90%	1.05	13.13%	0.00	0.00%	3.53	95.38%	11.30%
Sin Afectación	87.57	80.34%	6.95	86.88%	5.44	96.45%	0.17	4.62%	79.25%
Nivel de severidad	Moderado		Severo		Moderado		Severo		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM-09		
Muro	109	21.43	87.57	19.66%	80.34%	100.00%	Moderado		
Columna	8	1.05	6.95	13.13%	86.88%	100.00%	Severo		
Viga	5.64	0.20	5.44	3.55%	96.45%	100.00%	Moderado		
Sobrecimiento	3.70	3.53	0.17	95.38%	4.62%	100.00%	Severo		
UNIDAD DE MUESTRA N° 09	126.34	26.21	100.13	20.75%	79.25%	100.00%	SEVERO		

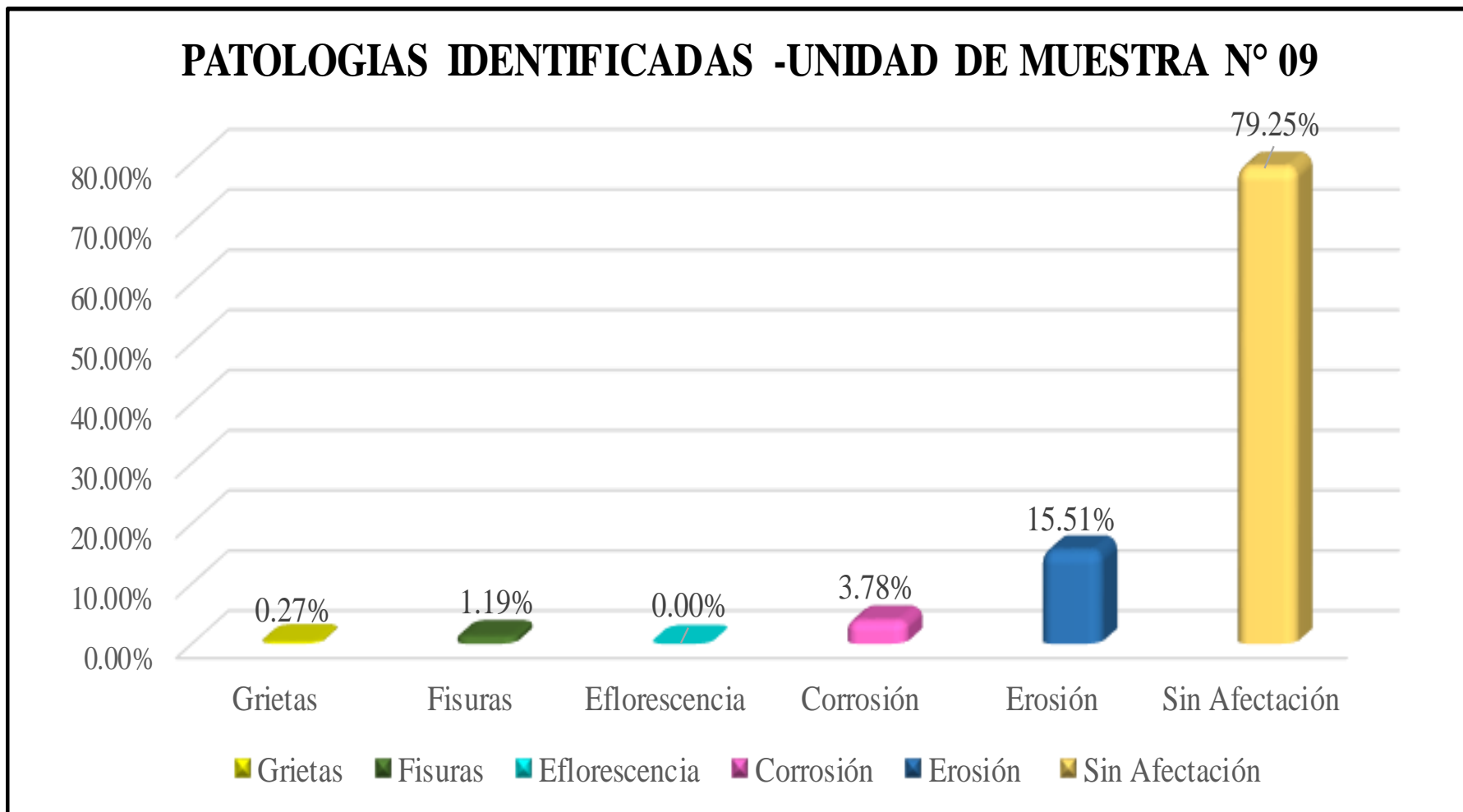
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 25. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 09



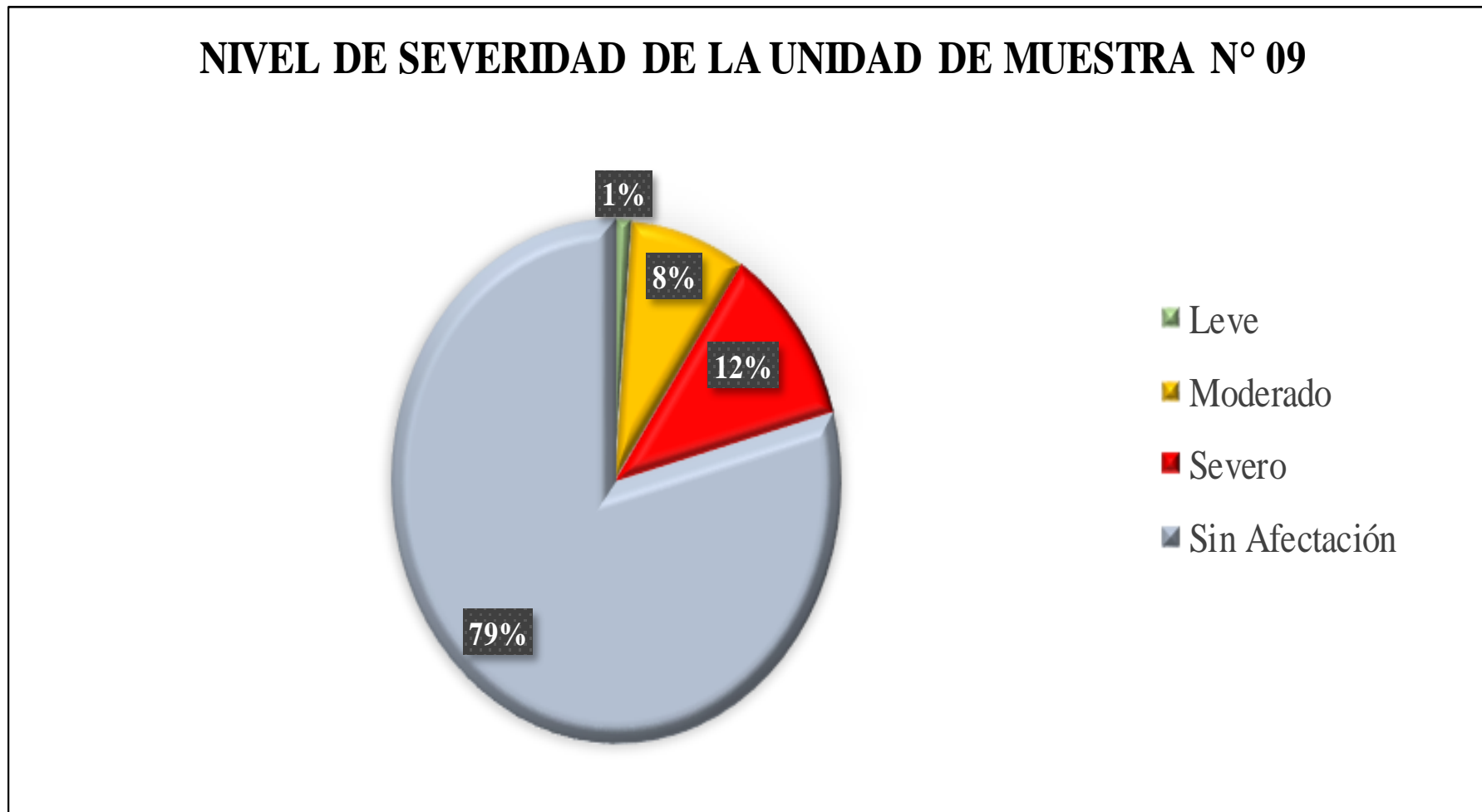
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 26. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 09




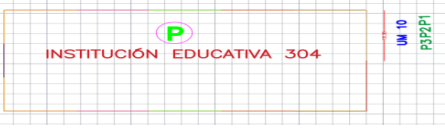

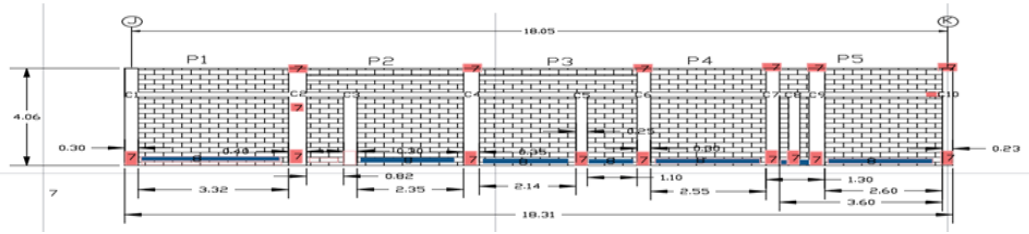
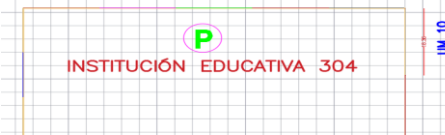

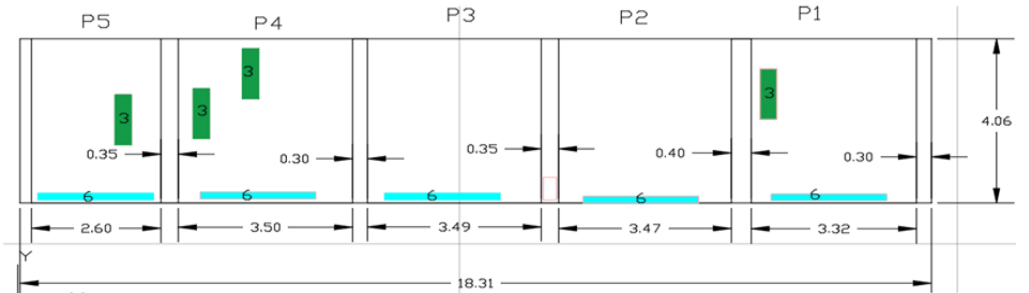
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 27. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 09



Fuente: Elaboración Propia

Ficha 10. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 10

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.						
	EVALUADOR : JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES INSTITUCIÓN : INSTITUCION EDUCATIVA 304 ANTIGÜEDAD : 50 AÑOS FECHA : 04/02/2017	UBICACIÓN : TRAPECIO 1era ETAPA P-1 DISTRITO : CHIMBOTE PROVINCIA : SANTA REGIÓN : ÁNCASH					
UNIDAD DE MUESTRA 10							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 10				
			EXTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 10 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 10							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 10				
			INTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 10 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 10.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 10 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	59.78	Grietas	0.00	59.78	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	59.78	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	59.78	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	59.78	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	7.10	52.68	11.88%	88.12%	100.00%	Moderado
Columna	10.13	Grietas	0.00	10.13	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.62	9.51	6.12%	93.88%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	10.13	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	2.66	7.47	26.26%	73.74%	100.00%	Severo
		Erosión	0.00	10.13	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	4.53	Grietas	0.00	4.53	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	4.53	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	4.53	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.10	4.43	2.21%	97.79%	100.00%	Moderado
		Erosión	0.00	4.53	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 10 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	54.5	Grietas	0.00	54.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	1.50	53.00	2.75%	97.25%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	2.83	51.67	5.19%	94.81%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	54.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	54.50	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	4.00	Grietas	0.00	4.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	4.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	4.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.28	3.72	7.00%	93.00%	100.00%	Severo
		Erosión	0.00	4.00	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	2.82	Grietas	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.82	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	

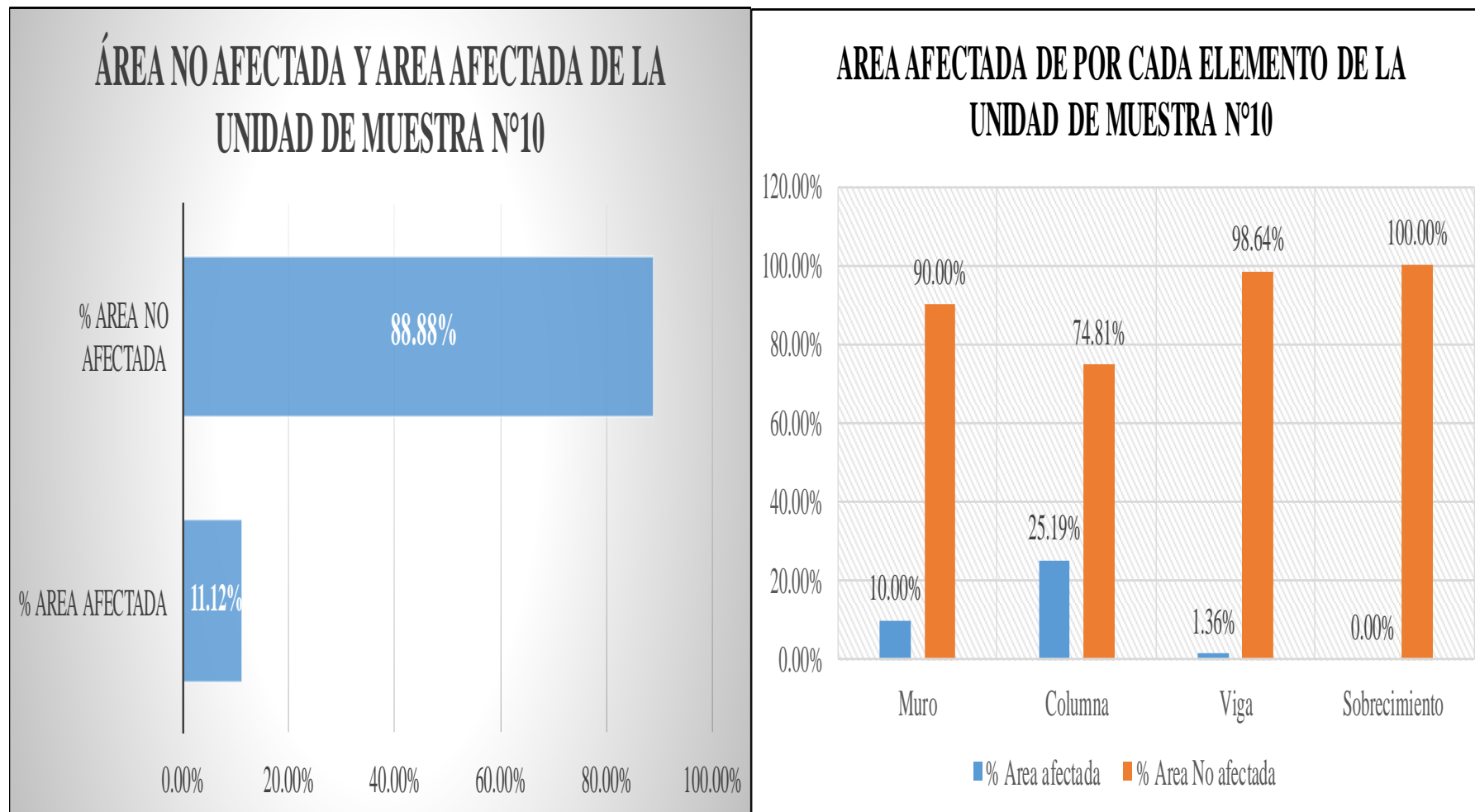
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 10.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 10									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	119.56		20.26		7.35		0.00		147.17
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM10									Patologías por UM 10
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Fisuras	1.50	1.25%	0.62	3.06%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.44%
Eflorescencia	2.83	2.37%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.92%
Corrosión	0.00	0.00%	2.94	14.51%	0.10	1.36%	0.00	0.00%	2.07%
Erosión	7.10	5.94%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.82%
Sin Afectación	108.13	90.44%	16.70	82.43%	7.25	98.64%	0.00	100.00%	89.75%
Con Afectacion	11.43	9.56%	3.56	17.57%	0.10	1.36%	0.00	0.00%	10.25%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM 10
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nive de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	1.50	1.25%	0.62	3.06%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.44%
Moderado	9.93	8.31%	0.00	0.00%	0.10	1.36%	0.00	0.00%	6.82%
Severo	0.00	0.00%	2.94	14.51%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.00%
Sin Afectación	108.13	90.44%	16.70	82.43%	7.25	98.64%	0.00	100.00%	89.75%
Nivel de severidad	Moderado		Severo		Moderado		-		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM- 10		
Muro	119.56	11.43	108.13	9.56%	90.44%	100.00%	Moderado		
Columna	20.26	3.56	16.70	17.57%	82.43%	100.00%	Severo		
Viga	7.35	0.10	7.25	1.36%	98.64%	100.00%	Moderado		
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-		
UNIDAD DE MUESTRA N° 10	147.17	15.09	132.08	10.25%	89.75%	100.00%	MODERADO		

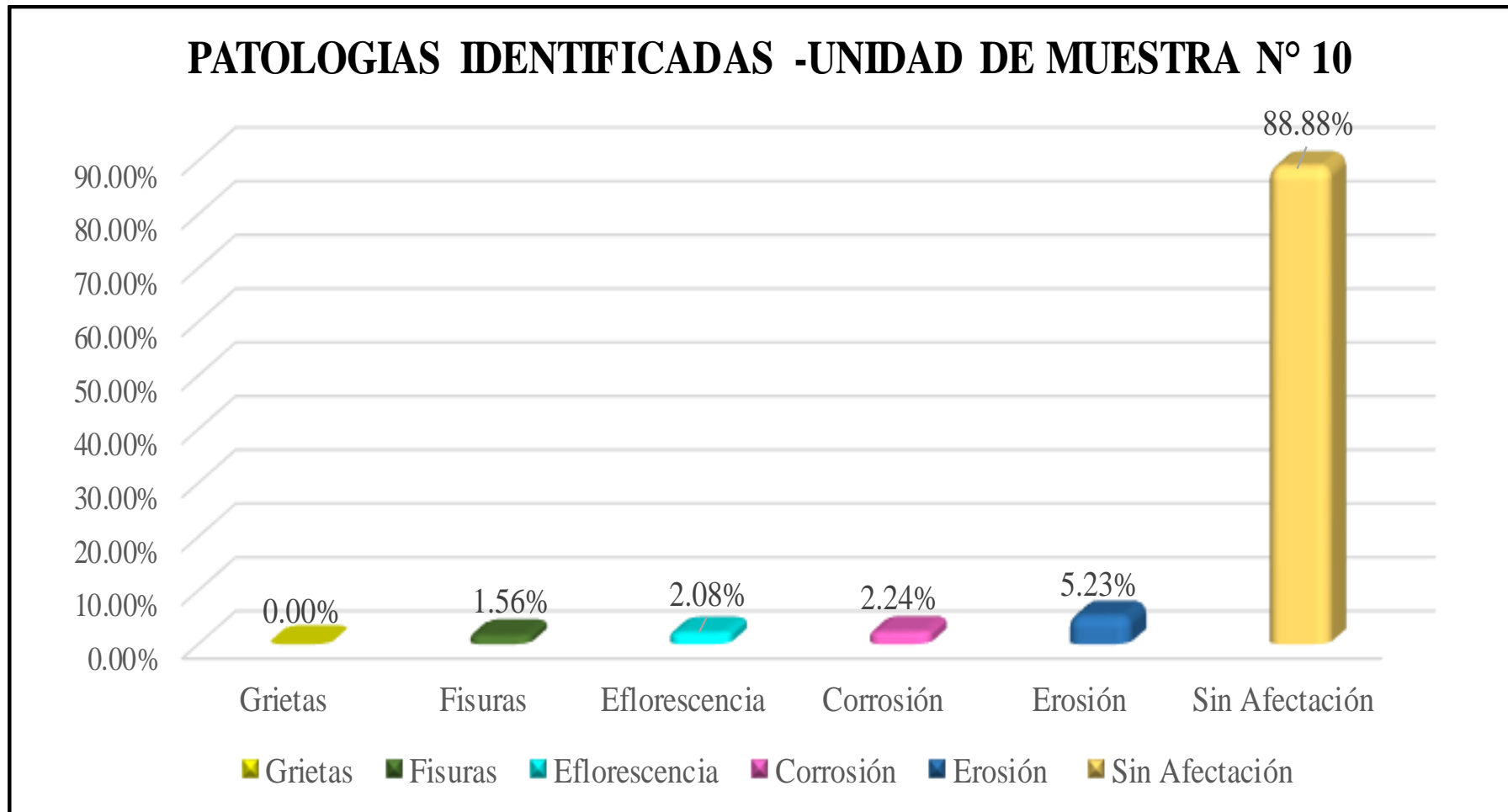
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 28. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 10



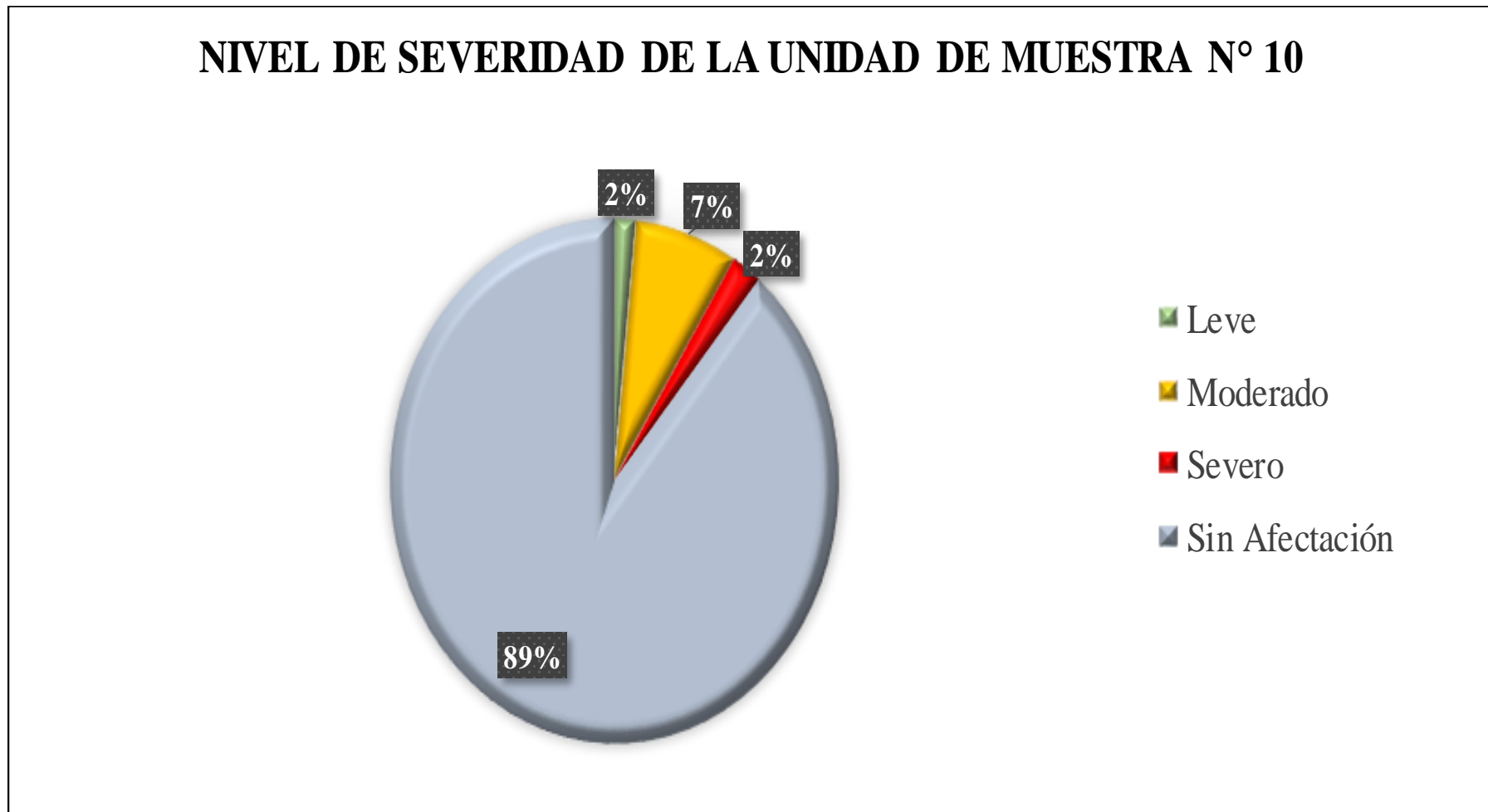
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 29. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 10






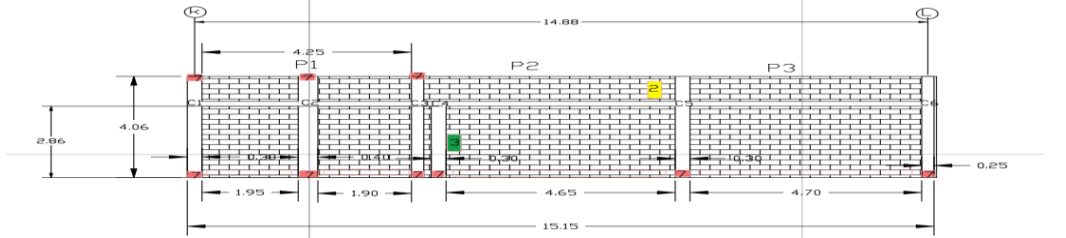


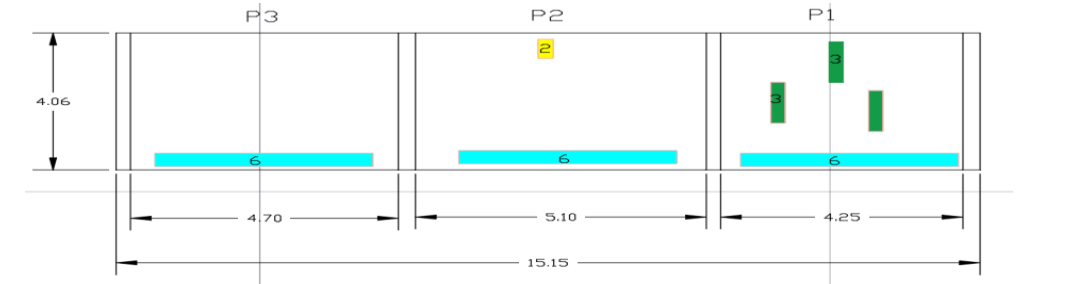
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 30. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 10



Fuente: Elaboración Propia

Ficha 11. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 11

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.					
EVALUADOR :	JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES	UBICACIÓN :	TRAPECIO 1era ETAPA P-1				
INSTITUCIÓN :	INSTITUCION EDUCATIVA 304	DISTRITO :	CHIMBOTE				
ANTIGÜEDAD :	50 AÑOS	PROVINCIA :	SANTA				
FECHA :	04/02/2017	REGIÓN :	ÁNCASH				
UNIDAD DE MUESTRA 11							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 11				
			EXTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Elorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 11 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 11							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 11				
			INTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Elorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 11 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 11.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 11 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	13.81	Grietas	0.40	13.41	2.90%	97.10%	100.00%	Severo
		Fisuras	0.52	13.29	3.77%	96.23%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	13.81	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	13.81	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	7.90	5.91	57.20%	42.80%	100.00%	Moderado
Columna	5.04	Grietas	0.00	5.04	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	5.04	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	5.04	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.85	4.19	16.87%	83.13%	100.00%	Moderado
		Erosión	0.00	5.04	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.65	Grietas	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	2.48	Grietas	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 11 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	10.57	Grietas	0.50	10.07	4.73%	95.27%	100.00%	Severo
		Fisuras	0.70	9.87	6.62%	93.38%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	10.57	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	10.57	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	10.57	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	3.50	Grietas	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.65	Grietas	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	4.22	Grietas	0.00	4.22	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	4.22	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	3.50	0.72	82.94%	17.06%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	4.22	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	4.22	0.00%	100.00%	100.00%	

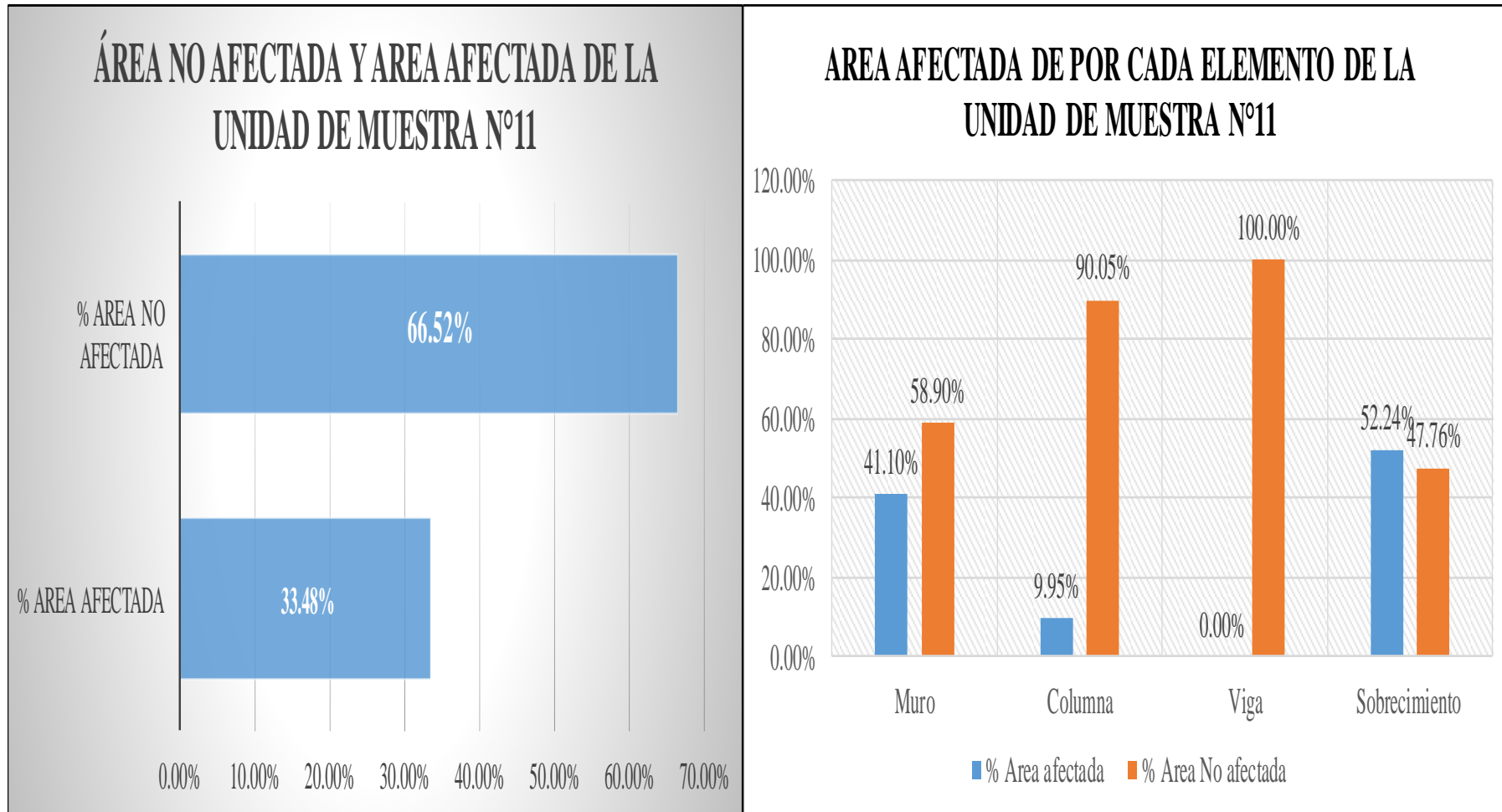
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 11.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 11									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	24.38		8.54		3.30		6.70		42.92
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM11									Patologías por UM 11
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.90	3.69%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.10%
Fisuras	1.22	5.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.84%
Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.50	52.24%	8.15%
Corrosión	0.00	0.00%	0.85	9.95%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.98%
Erosión	7.90	32.40%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	18.41%
Sin Afectación	14.36	58.90%	7.69	90.05%	3.30	100.00%	3.20	47.76%	66.52%
Con Afectacion	10.02	41.10%	0.85	9.95%	0.00	0.00%	3.50	52.24%	33.48%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM 10
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nive de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	1.22	5.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.84%
Moderado	7.90	32.40%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.50	52.24%	26.56%
Severo	0.90	3.69%	0.85	9.95%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.08%
Sin Afectación	14.36	58.90%	7.69	90.05%	3.30	100.00%	3.20	47.76%	66.52%
Nivel de severidad	Moderado		Severo		-		Moderado		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM- 11		
Muro	24.38	10.02	14.36	41.10%	58.90%	100.00%	Moderado		
Columna	8.54	0.85	7.69	9.95%	90.05%	100.00%	Severo		
Viga	3.30	0.00	3.30	0.00%	100.00%	100.00%	-		
Sobrecimiento	6.70	3.50	3.20	52.24%	47.76%	100.00%	Moderado		
UNIDAD DE MUESTRA N° 11	42.92	14.37	28.55	33.48%	66.52%	100.00%	MODERADO		

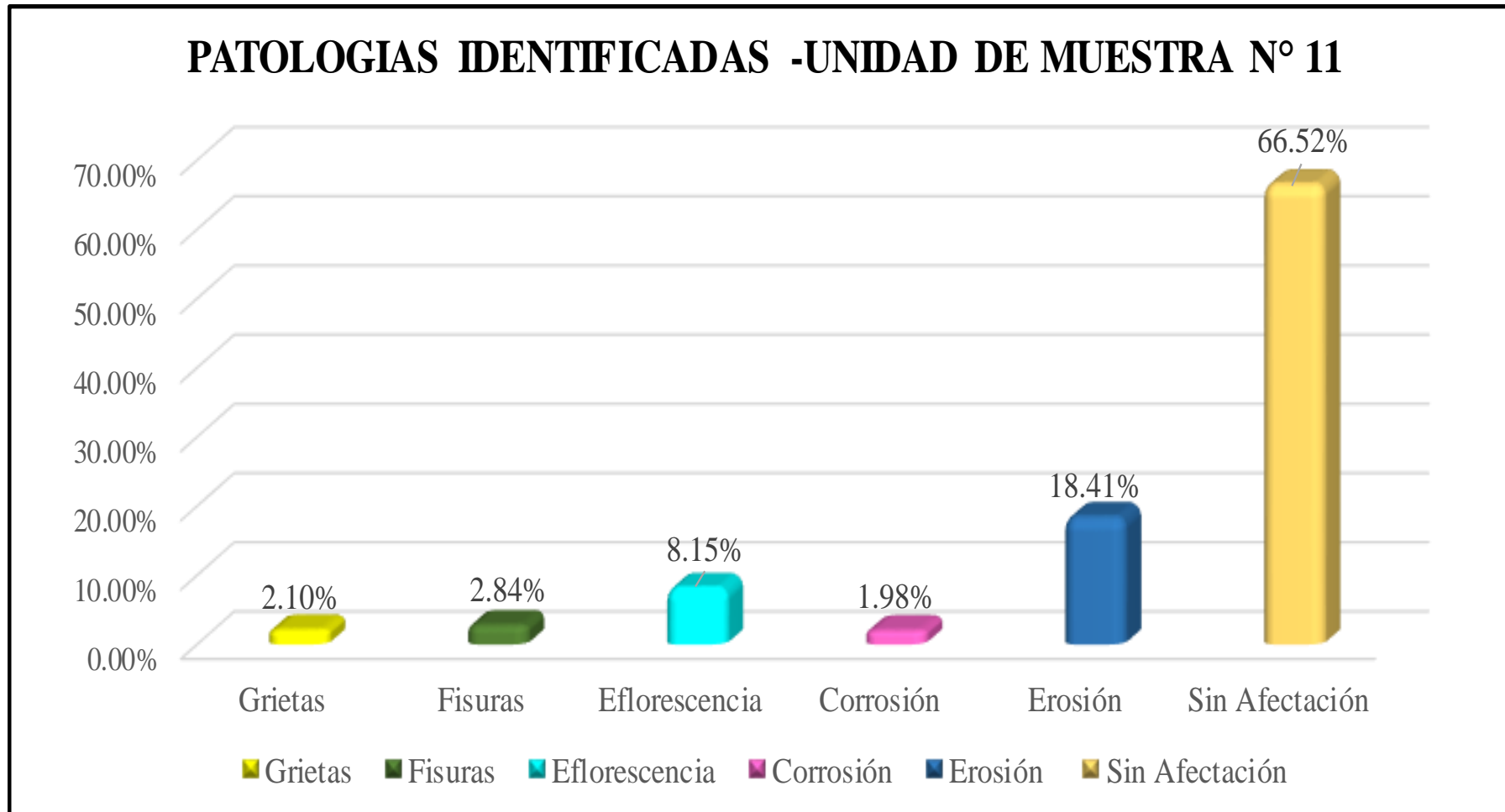
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 31. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 11



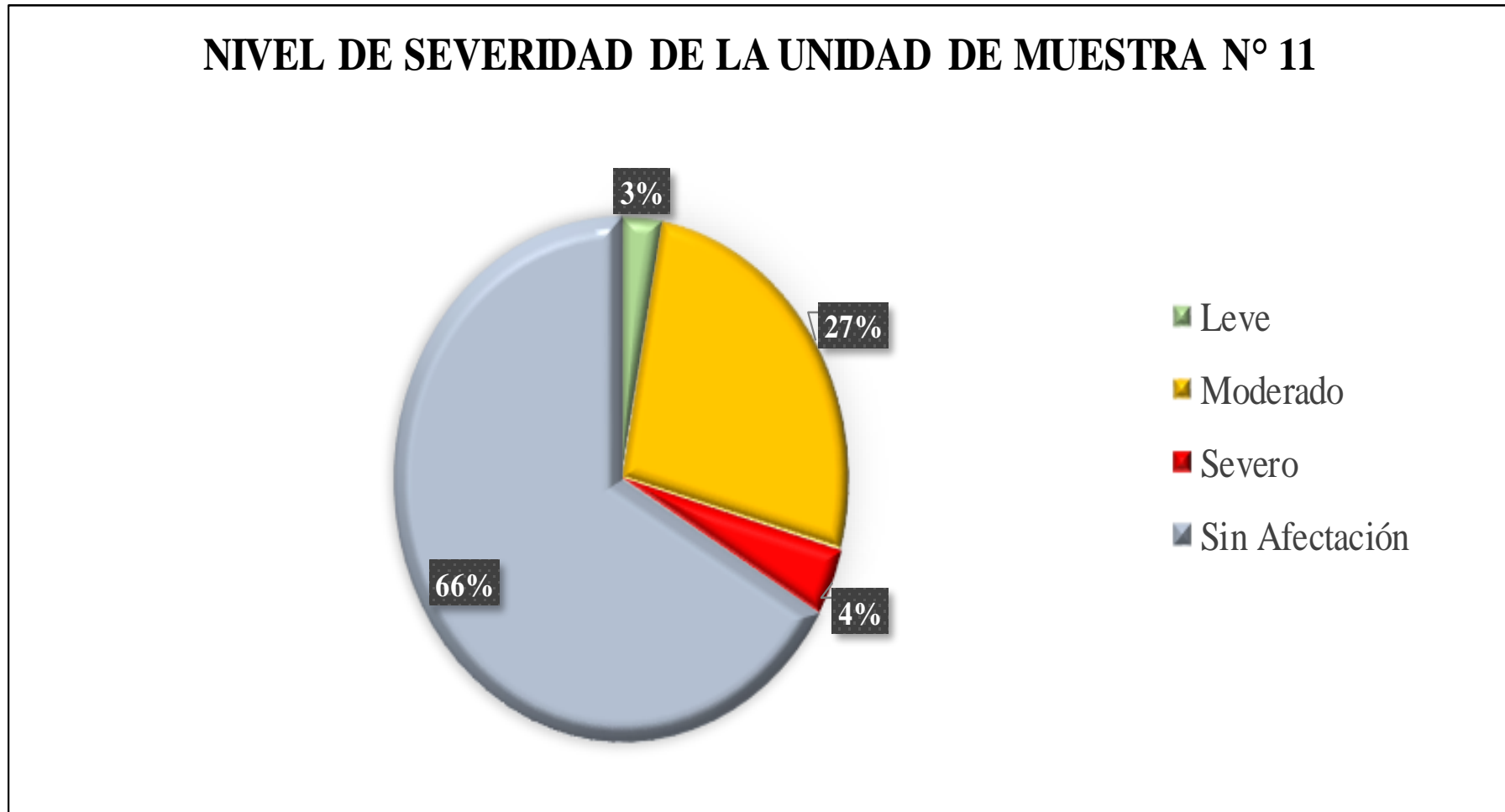
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 32. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 11




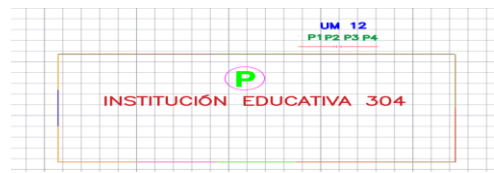

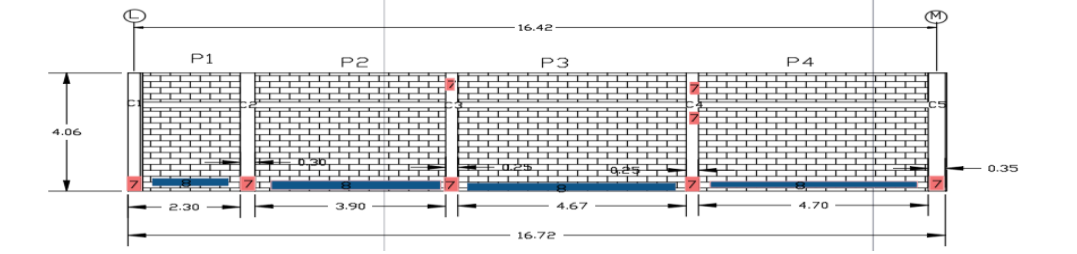


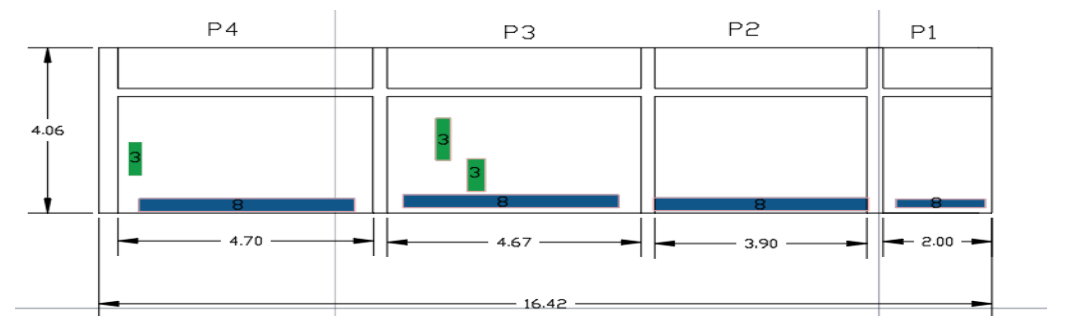
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 33. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 11



Fuente: Elaboración Propia

Ficha 12. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 12

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.						
	EVALUADOR : JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES INSTITUCIÓN : INSTITUCION EDUCATIVA 304 ANTIGÜEDAD : 50 AÑOS FECHA : 04/02/2017	UBICACIÓN : TRAPECIO 1era ETAPA P-1 DISTRITO : CHIMBOTE PROVINCIA : SANTA REGIÓN : ÁNCASH					
UNIDAD DE MUESTRA 12							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12		FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 12					
		EXTERIOR 					
PATOLOGÍAS		ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 12 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 12							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12		FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 12					
		INTERIOR 					
PATOLOGÍAS		ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 12 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 12.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 12 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	60	Grietas	0.00	60.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	60.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.40	59.60	0.67%	99.33%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	60.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	9.34	50.66	15.57%	84.43%	100.00%	Moderado
Columna	4.67	Grietas	0.50	4.17	10.71%	89.29%	100.00%	Moderado
		Fisuras	0.00	4.67	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	4.67	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.40	4.27	8.57%	91.43%	100.00%	Severo
		Erosión	0.00	4.67	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.65	Grietas	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 12 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	60	Grietas	0.00	60.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	1.02	58.98	1.70%	98.30%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	4.58	55.42	7.63%	92.37%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	60.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	60.00	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	4.67	Grietas	0.00	4.67	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.85	3.82	18.20%	81.80%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	4.67	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	4.67	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	4.67	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	2.29	Grietas	0.00	2.29	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.29	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.29	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.29	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.29	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	

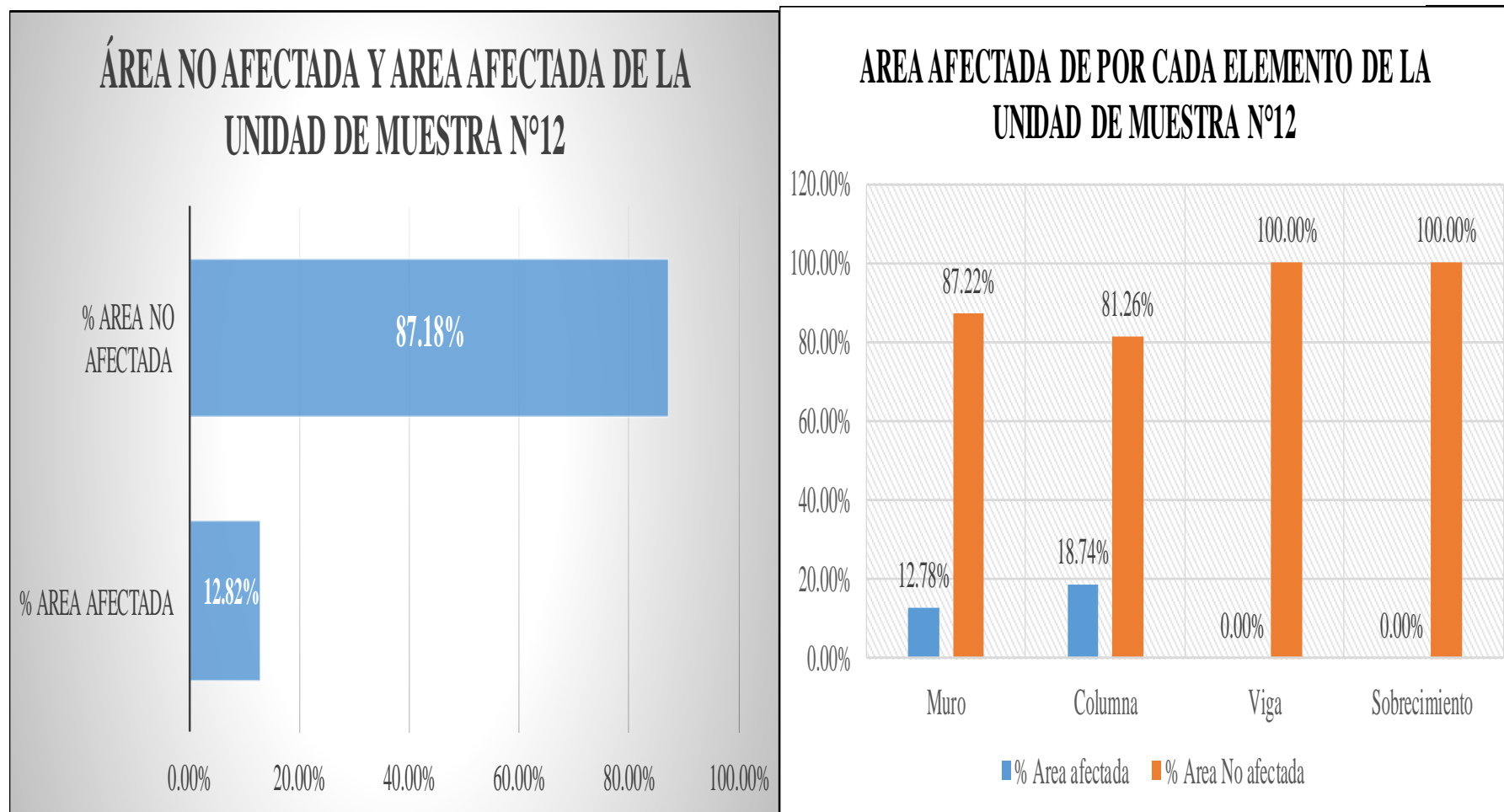
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 12.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 12									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	120		9.34		3.94		0.00		133.28
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM12									Patologías por UM 12
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.00	0.00%	0.50	5.35%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.38%
Fisuras	1.02	0.85%	0.85	9.10%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.40%
Eflorescencia	4.98	4.15%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.74%
Corrosión	0.00	0.00%	0.40	4.28%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.30%
Erosión	9.34	7.78%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.01%
Sin Afectación	104.66	87.22%	7.59	81.26%	3.94	100.00%	0.00	100.00%	87.18%
Con Afectacion	15.34	12.78%	1.75	18.74%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	12.82%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM 12
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nive de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	1.02	0.85%	0.85	9.10%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.40%
Moderado	14.32	11.93%	0.50	5.35%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	11.12%
Severo	0.00	0.00%	0.40	4.28%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.30%
Sin Afectación	104.66	87.22%	7.59	81.26%	3.94	100.00%	0.00	100.00%	87.18%
Nivel de severidad	Moderado		Leve		-		-		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM-12		
Muro	120	15.34	104.66	12.78%	87.22%	100.00%	Moderado		
Columna	9.34	1.75	7.59	18.74%	81.26%	100.00%	Leve		
Viga	3.94	0.00	3.94	0.00%	100.00%	100.00%	-		
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-		
UNIDAD DE MUESTRA N° 12	133.28	17.09	116.19	12.82%	87.18%	100.00%	MODERADO		

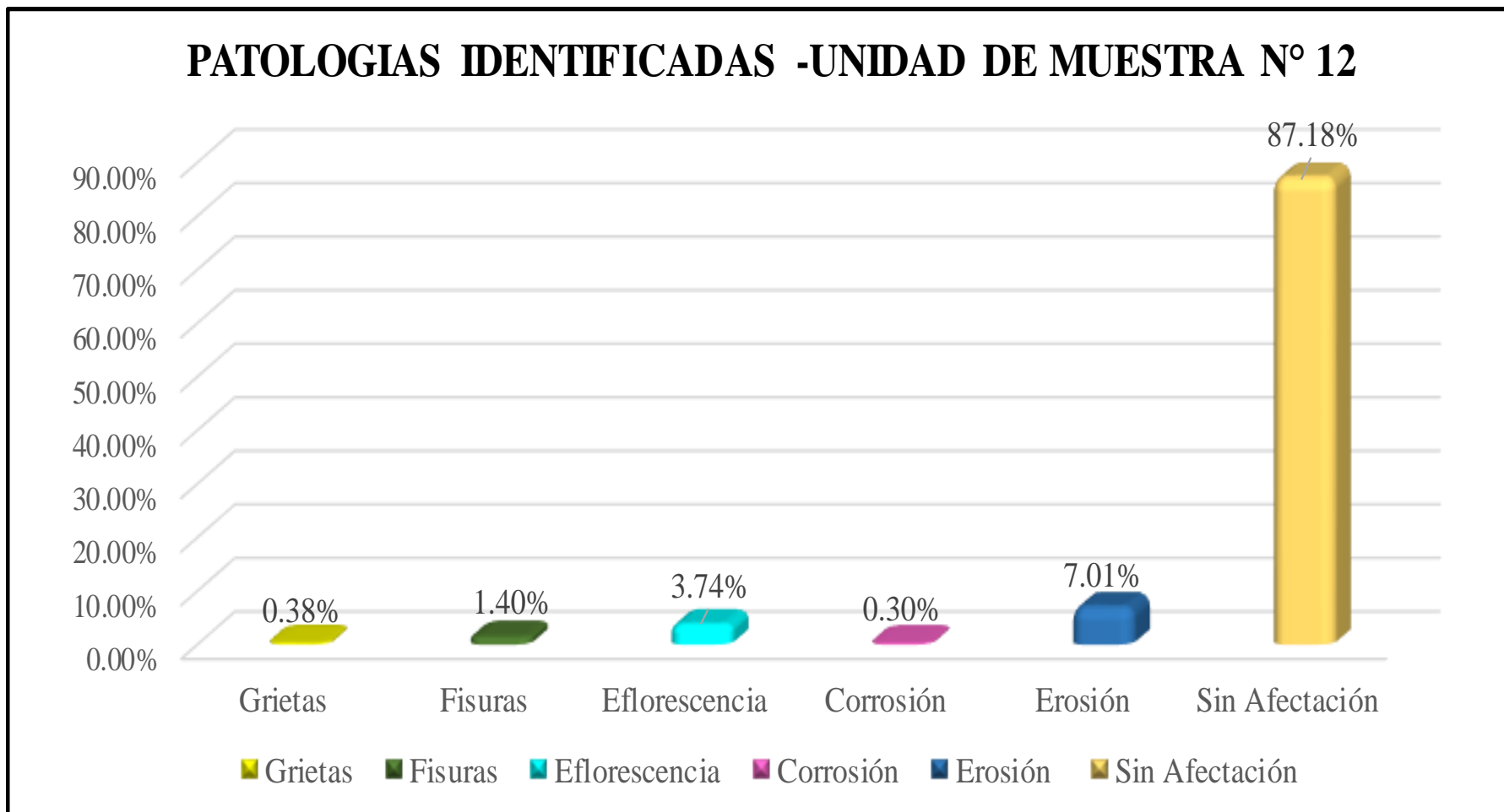
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 34. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 12



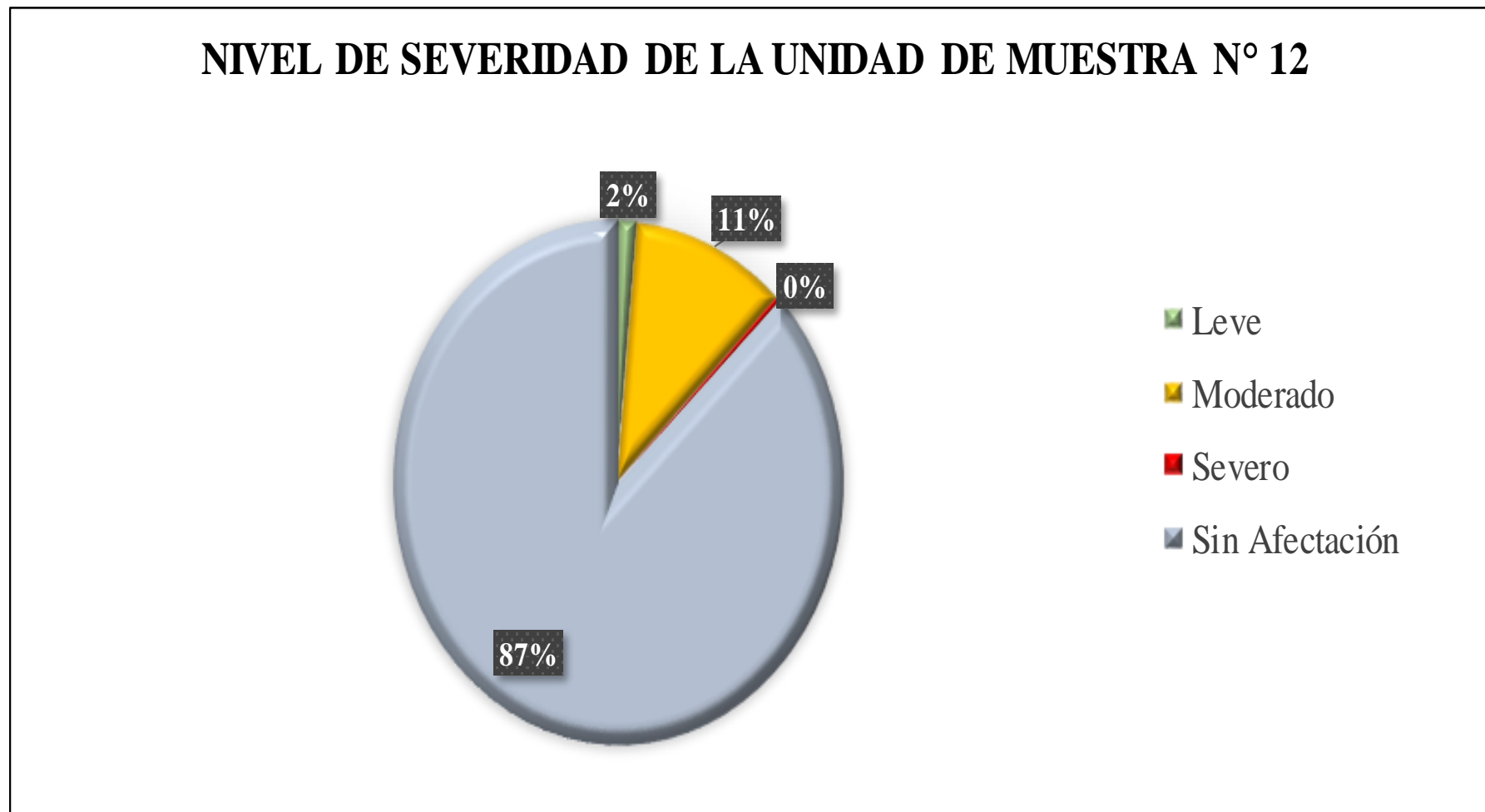
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 35. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 12




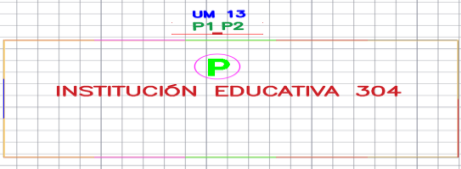

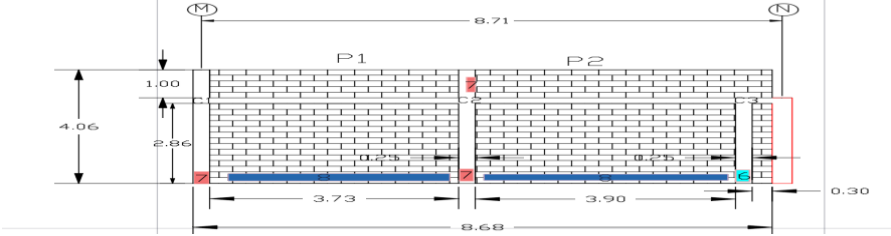
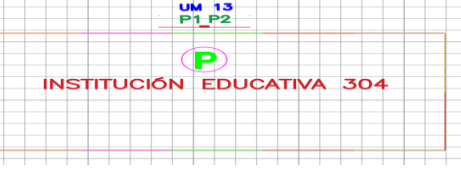

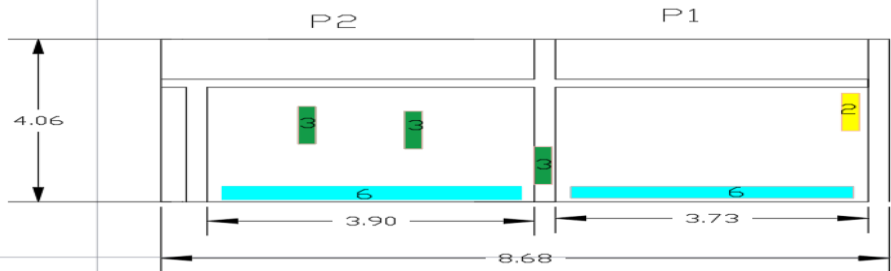
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 36. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 12



Fuente: Elaboración Propia

Ficha 13. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 13

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.						
	EVALUADOR : JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES INSTITUCIÓN : INSTITUCION EDUCATIVA 304 ANTIGÜEDAD : 50 AÑOS FECHA : 04/02/2017	UBICACIÓN : TRAPECIO 1era ETAPA P-1 DISTRITO : CHIMBOTE PROVINCIA : SANTA REGIÓN : ÁNCASH					
UNIDAD DE MUESTRA 13							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 13				
			EXTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 13 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 13							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 13				
			INTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 13 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 13.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 13 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	28	Grietas	0.00	28.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	28.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	28.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	28.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	6.12	21.88	21.86%	78.14%	100.00%	Moderado
Columna	2.75	Grietas	0.00	2.75	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.75	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.35	2.40	12.73%	87.27%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.95	1.80	34.55%	65.45%	100.00%	Severo
		Erosión	0.00	2.75	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	2.00	Grietas	0.00	2.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.00	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 13 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	28	Grietas	0.48	27.52	1.71%	98.29%	100.00%	Severo
		Fisuras	0.00	28.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	3.82	24.18	13.64%	86.36%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	28.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	28.00	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	2.75	Grietas	0.00	2.75	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.30	2.45	10.91%	89.09%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	2.75	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.75	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.75	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	2.00	Grietas	0.00	2.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.00	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	

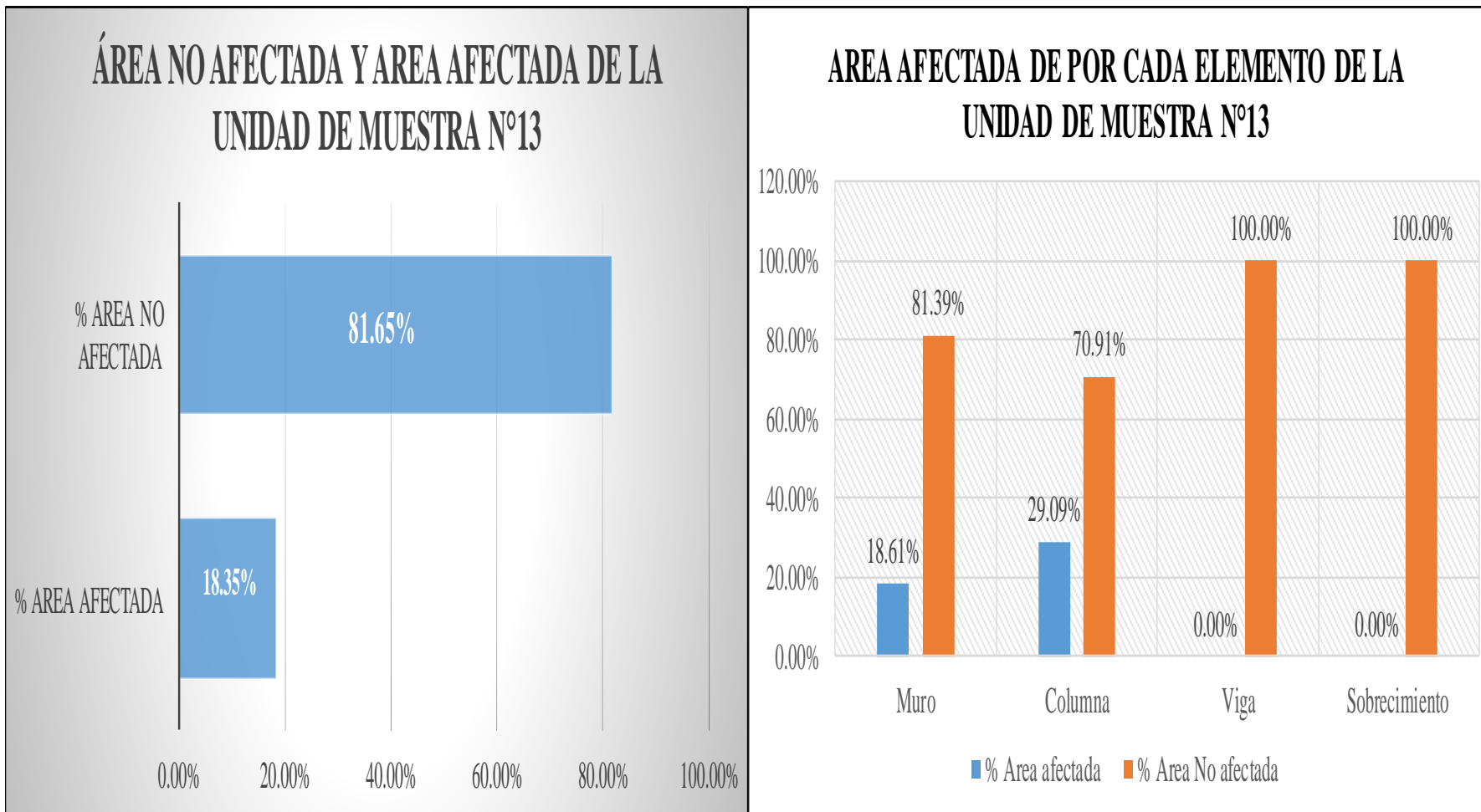
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 13.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 13									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	56		5.50		4.00		0.00		65.50
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM13									Patologías por UM 13
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.48	0.86%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.73%
Fisuras	0.00	0.00%	0.30	5.45%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.46%
Eflorescencia	3.82	6.82%	0.35	6.36%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.37%
Corrosión	0.00	0.00%	0.95	17.27%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.45%
Erosión	6.12	10.93%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	9.34%
Sin Afectación	45.58	81.39%	3.90	70.91%	4.00	100.00%	0.00	100.00%	81.65%
Con Afectacion	10.42	18.61%	1.60	29.09%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	18.35%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM 13
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nive de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	0.00	0.00%	0.30	5.45%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.46%
Moderado	9.94	17.75%	0.35	6.36%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	15.71%
Severo	0.48	0.86%	0.95	17.27%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.18%
Sin Afectación	45.58	81.39%	3.90	70.91%	4.00	100.00%	0.00	100.00%	81.65%
Nivel de severidad	Moderado		Severo		-		-		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM-13		
Muro	56	10.42	45.58	18.61%	81.39%	100.00%	Moderado		
Columna	5.5	1.60	3.90	29.09%	70.91%	100.00%	Severo		
Viga	4.00	0.00	4.00	0.00%	100.00%	100.00%	-		
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-		
UNIDAD DE MUESTRA N° 13	65.50	12.02	53.48	18.35%	81.65%	100.00%	MODERADO		

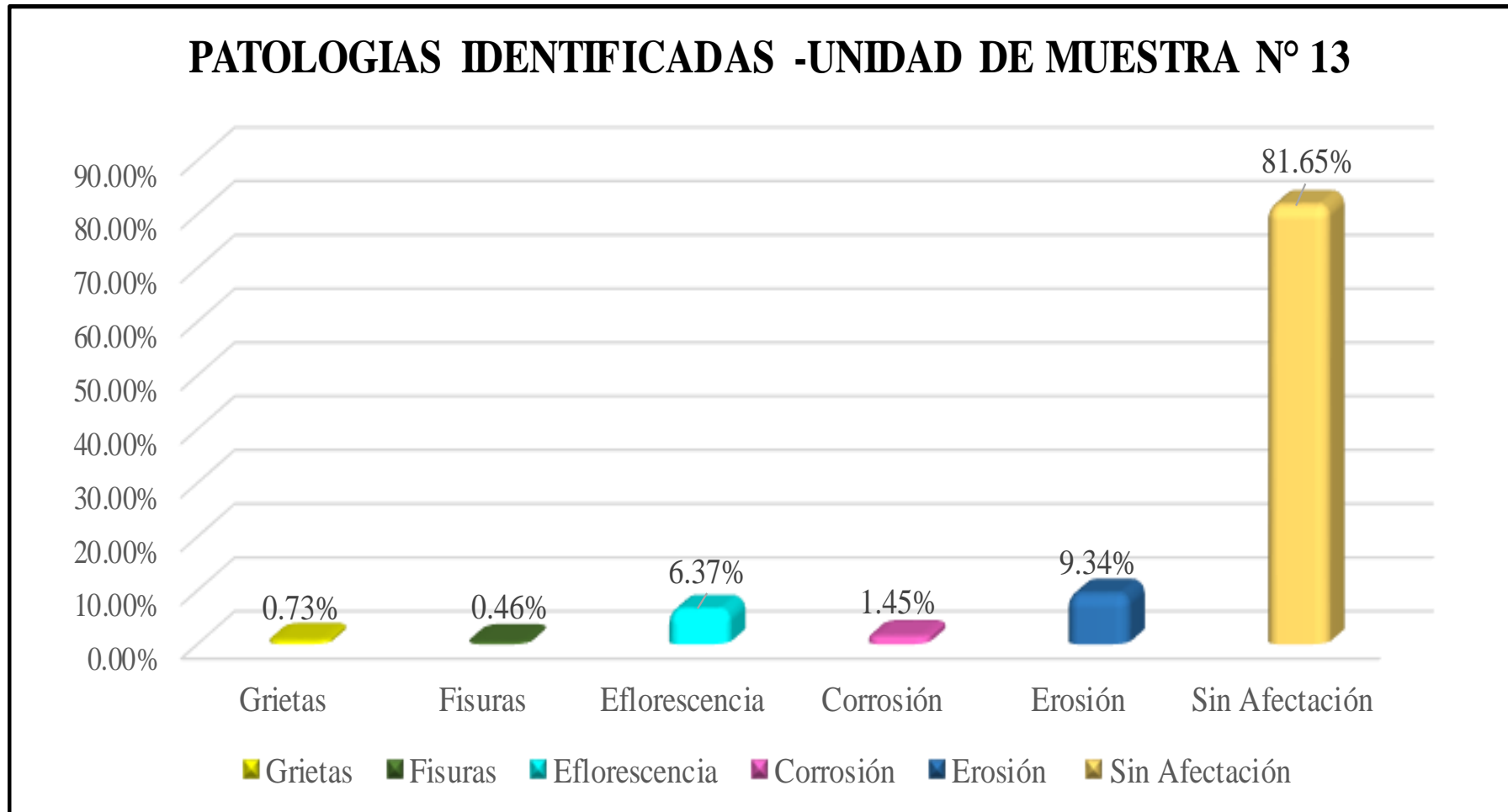
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 37. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 13



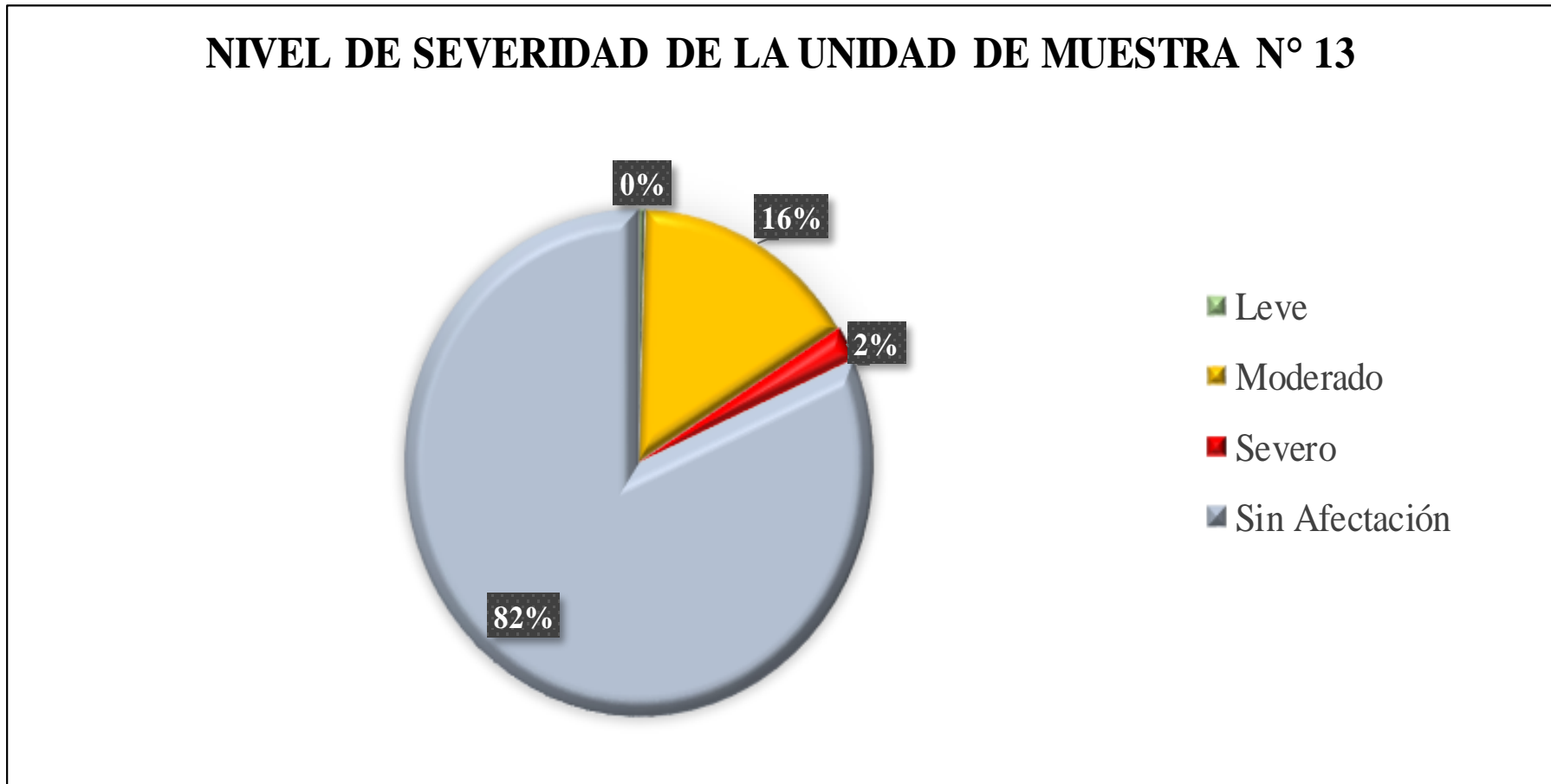
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 38. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 13




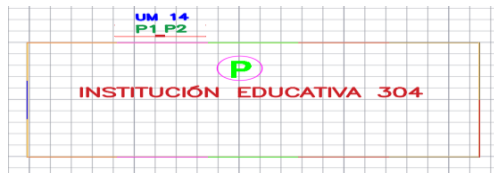

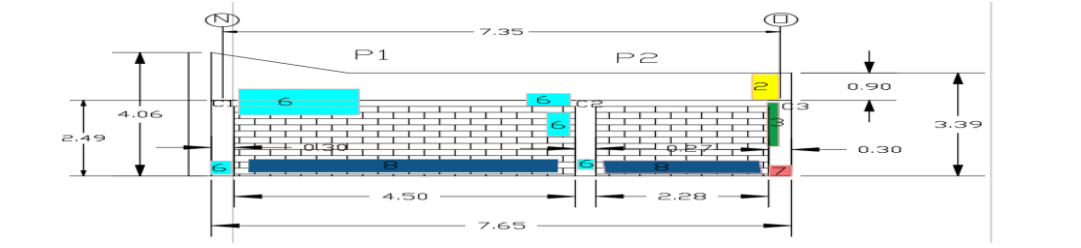
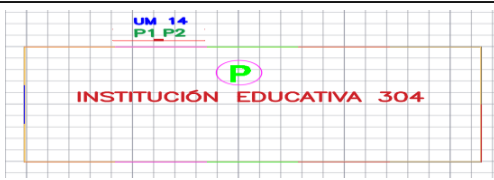

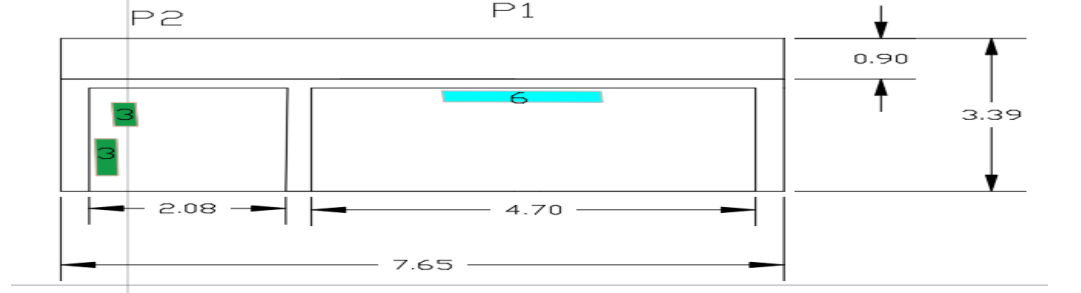
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 39. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 13



Fuente: Elaboración Propia

Ficha 14. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de Muestra 14

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.					
EVALUADOR :	JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES	UBICACIÓN :	TRAPECIO 1era ETAPA P-1				
INSTITUCIÓN :	INSTITUCION EDUCATIVA 304	DISTRITO :	CHIMBOTE				
ANTIGÜEDAD :	50 AÑOS	PROVINCIA :	SANTA				
FECHA :	04/02/2017	REGIÓN :	ÁNCASH				
UNIDAD DE MUESTRA 14							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 14			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 14				
			EXTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 14 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 14							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 14			FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 14				
			INTERIOR 				
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 14 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 14.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 14 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	23	Grietas	0.45	22.55	1.96%	98.04%	100.00%	Severo
		Fisuras	0.00	23.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.75	22.25	3.26%	96.74%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	23.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	6.10	16.90	26.52%	73.48%	100.00%	Moderado
Columna	2.25	Grietas	0.00	2.25	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.10	2.15	4.44%	95.56%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.45	1.80	20.00%	80.00%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.21	2.04	9.33%	90.67%	100.00%	Severo
		Erosión	0.00	2.25	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.36	Grietas	0.00	1.36	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	1.36	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.40	0.96	29.41%	70.59%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	1.36	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.36	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 14 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	23	Grietas	0.00	23.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.40	22.60	1.74%	98.26%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.95	22.05	4.13%	95.87%	100.00%	Moderado
		Corrosión	0.00	23.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	23.00	0.00%	100.00%	100.00%	
Columna	2.25	Grietas	0.00	2.25	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.25	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.25	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	2.25	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	2.25	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.36	Grietas	0.00	1.36	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	1.36	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	1.36	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	1.36	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.36	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	

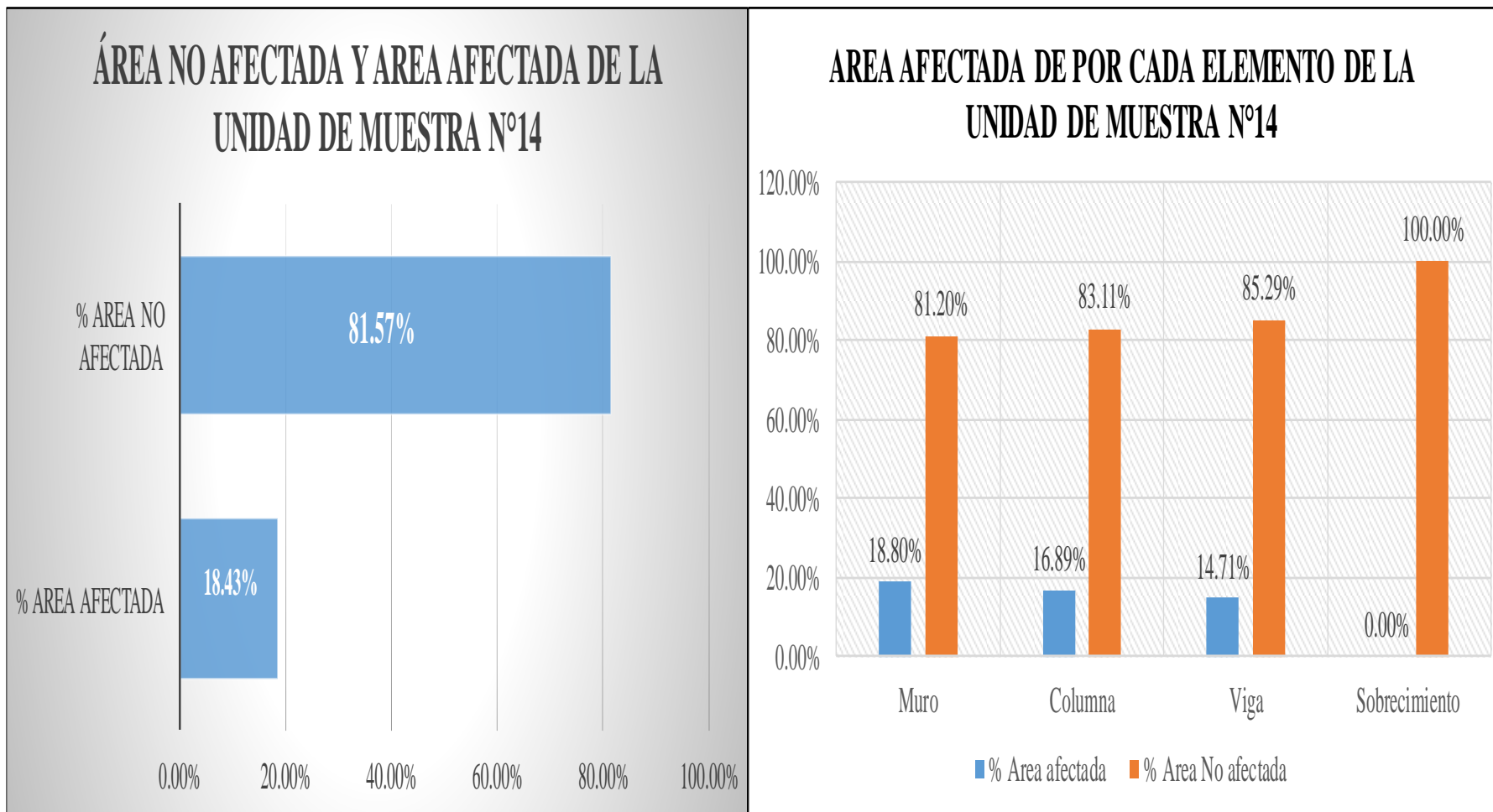
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 14.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 14									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	46		4.50		2.72		0.00		53.22
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM14									Patologías por UM 14
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.45	0.98%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.85%
Fisuras	0.40	0.87%	0.10	2.22%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.94%
Eflorescencia	1.70	3.70%	0.45	10.00%	0.40	14.71%	0.00	0.00%	4.79%
Corrosión	0.00	0.00%	0.21	4.67%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.39%
Erosión	6.10	13.26%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	11.46%
Sin Afectación	37.35	81.20%	3.74	83.11%	2.32	85.29%	0.00	100.00%	81.57%
Con Afectación	8.65	18.80%	0.76	16.89%	0.40	14.71%	0.00	0.00%	18.43%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM 14
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nive de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	0.40	0.87%	0.10	2.22%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.94%
Moderado	7.80	16.96%	0.45	10.00%	0.40	14.71%	0.00	0.00%	16.25%
Severo	0.45	0.98%	0.21	4.67%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.24%
Sin Afectación	37.35	81.20%	3.74	83.11%	2.32	85.29%	0.00	100.00%	81.57%
Nivel de severidad	Moderado		Moderado		Moderado		-		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 14									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM- 14		
Muro	46	8.65	37.35	18.80%	81.20%	100.00%	Moderado		
Columna	4.5	0.76	3.74	16.89%	83.11%	100.00%	Moderado		
Viga	2.72	0.40	2.32	14.71%	85.29%	100.00%	Moderado		
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-		
UNIDAD DE MUESTRA N° 14	53.22	9.81	43.41	18.43%	81.57%	100.00%	MODERADO		

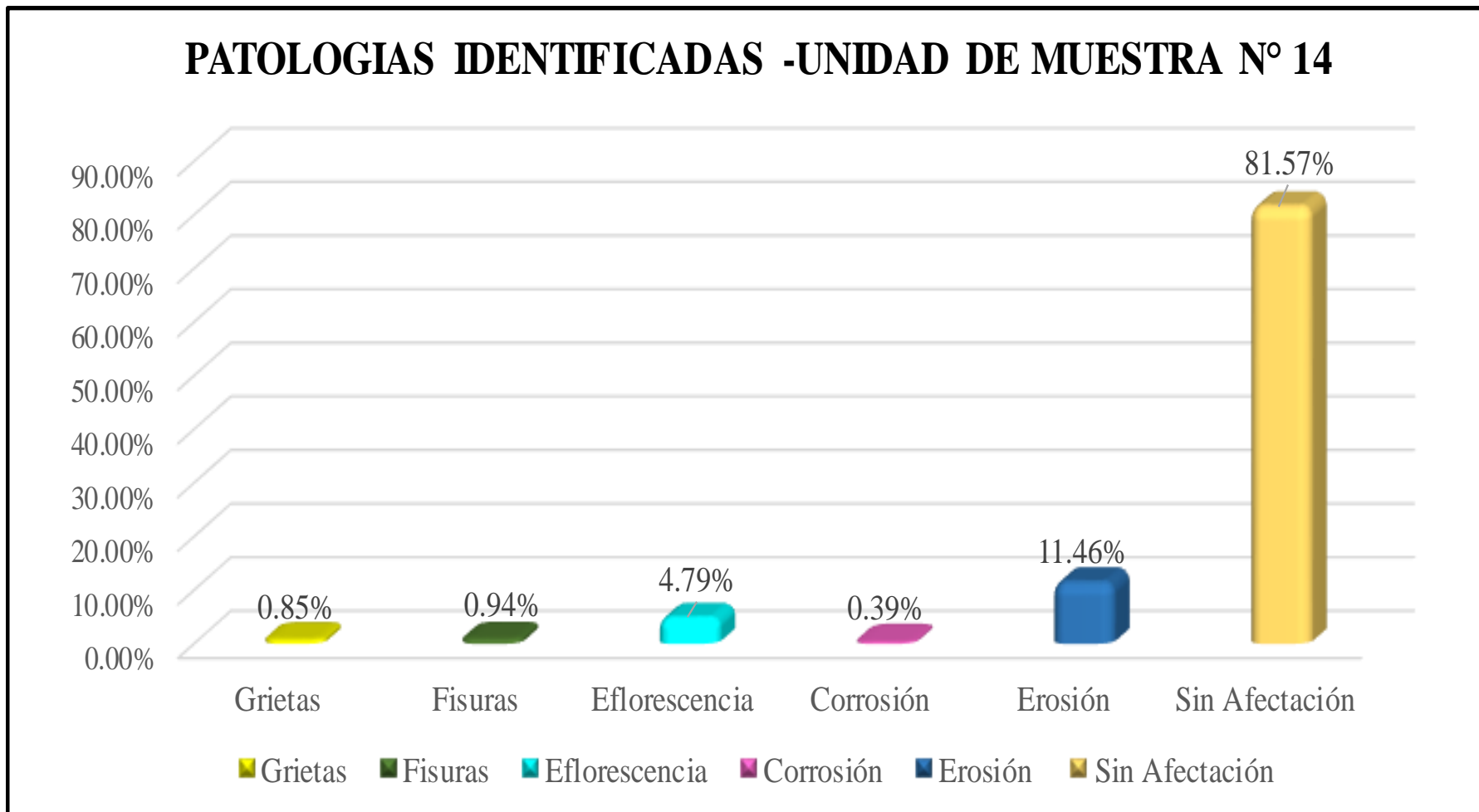
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 40. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 14



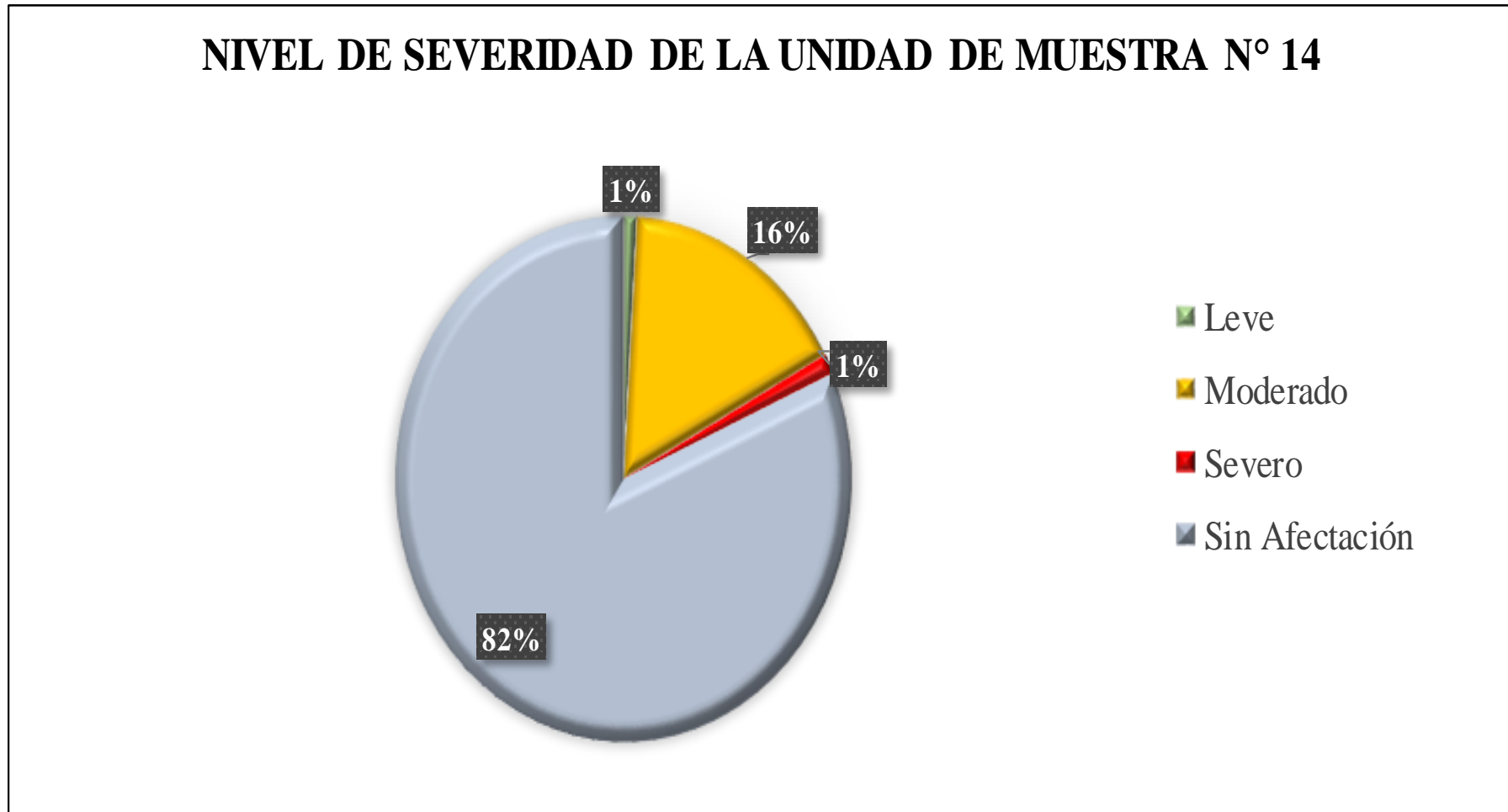
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 41. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 14






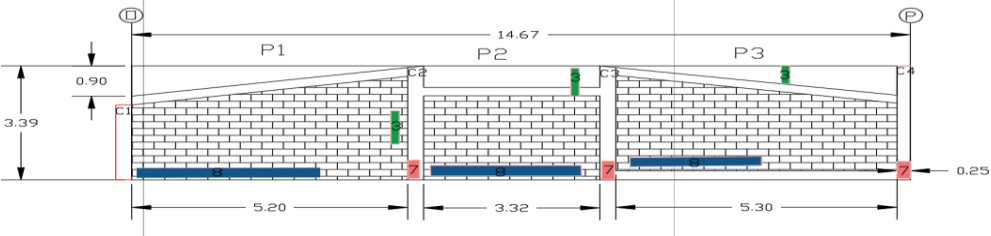


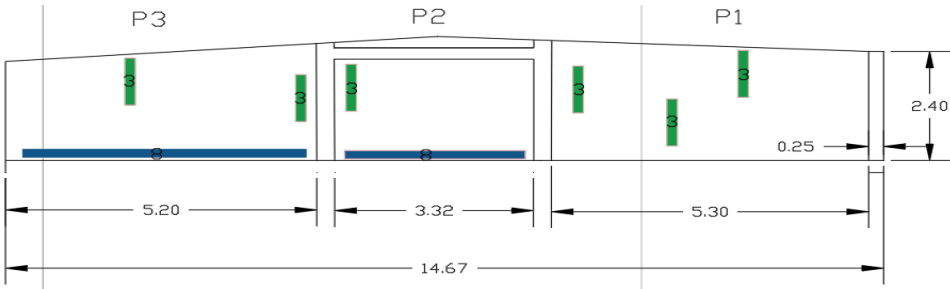
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 42. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 14



Fuente: Elaboración Propia

Ficha 15. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías, Unidad de muestra 15

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.						
	EVALUADOR : JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES INSTITUCIÓN : INSTITUCION EDUCATIVA 304 ANTIGÜEDAD : 50 AÑOS FECHA : 04/02/2017	UBICACIÓN : TRAPECIO 1era ETAPA P-1 DISTRITO : CHIMBOTE PROVINCIA : SANTA REGIÓN : ÁNCASH					
UNIDAD DE MUESTRA 15							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 15		FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 15					
		EXTERIOR 					
PATOLOGÍAS		ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 15 EXTERIOR							
							
UNIDAD DE MUESTRA 15							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 15		FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA 15					
		INTERIOR 					
PATOLOGÍAS		ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)					
UNIDAD DE MUESTRA 15 INTERIOR							
							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 15.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA 15 EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologias	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	43.97	Grietas	0.00	43.97	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	1.50	42.47	3.41%	96.59%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	43.97	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	43.97	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	8.30	35.67	18.88%	81.12%	100.00%	Moderado
Columna	2.88	Grietas	0.00	2.88	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	2.88	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	2.88	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.65	2.23	22.57%	77.43%	100.00%	Severo
		Erosión	0.00	2.88	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.65	Grietas	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.32	1.33	19.39%	80.61%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
UNIDAD DE MUESTRA 15 INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologias	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro	10.57	Grietas	0.00	10.57	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	4.50	6.07	42.57%	57.43%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	10.57	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	10.57	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	2.75	7.82	26.02%	73.98%	100.00%	Moderado
Columna	3.50	Grietas	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.45	3.05	12.86%	87.14%	100.00%	Leve
		Eflorescencia	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	3.50	0.00%	100.00%	100.00%	
Viga	1.65	Grietas	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	1.65	0.00%	100.00%	100.00%	
Sobrecimiento	0.00	Grietas	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Fisuras	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Eflorescencia	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Corrosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	
		Erosión	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	

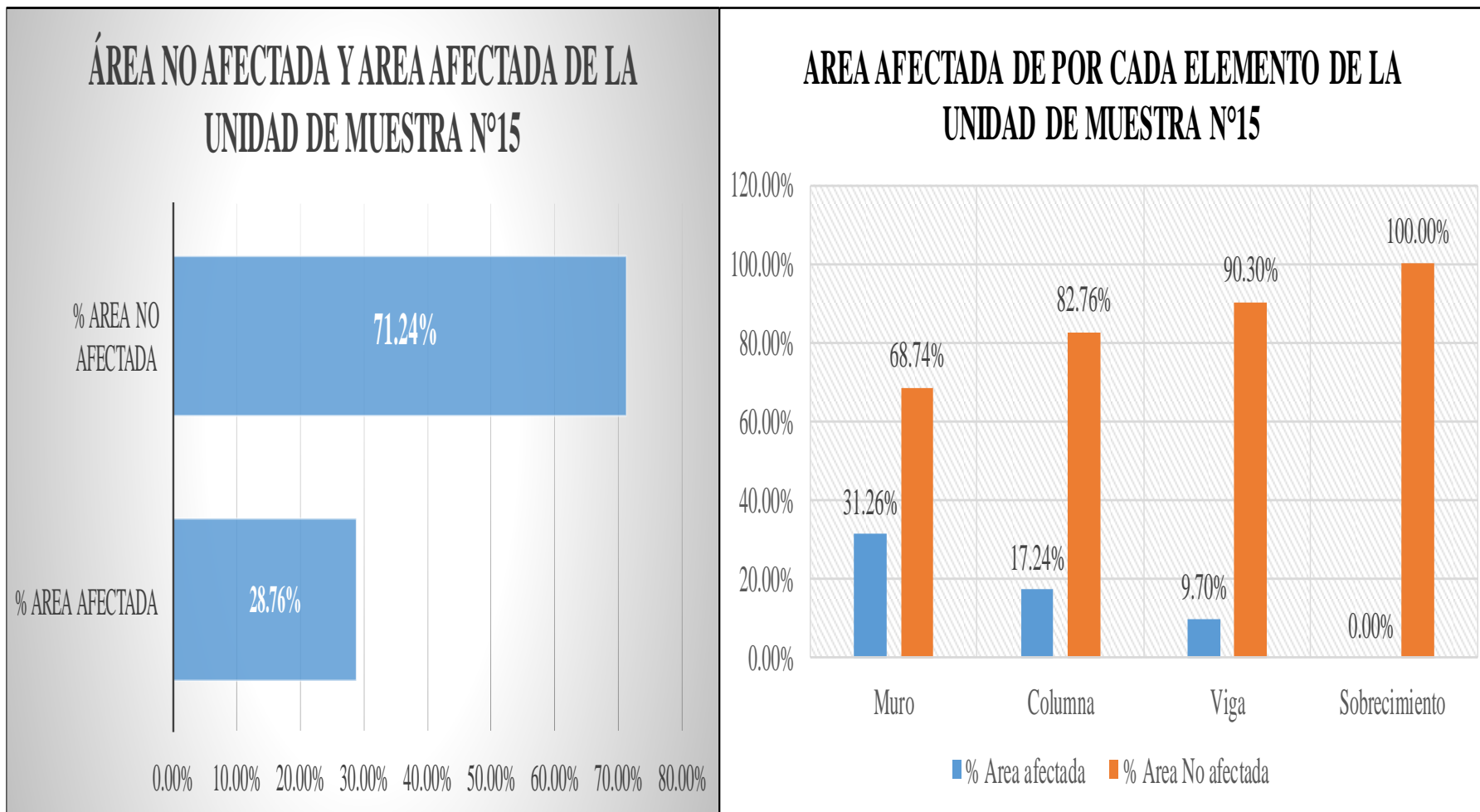
Fuente: Elaboración Propia

Ficha Técnica de Evaluación 15.....Continuación

UNIDAD DE MUESTRA N° 15									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	54.54		6.38		3.30		0.00		64.22
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS UM15									Patologías por UM 15
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Fisuras	6.00	11.00%	0.45	7.05%	0.32	9.70%	0.00	0.00%	10.54%
Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
Corrosión	0.00	0.00%	0.65	10.19%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.01%
Erosión	11.05	20.26%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	17.21%
Sin Afectación	37.49	68.74%	5.28	82.76%	2.98	90.30%	0.00	100.00%	71.24%
Con Afectacion	17.05	31.26%	1.10	17.24%	0.32	9.70%	0.00	0.00%	28.76%
									100.00%
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM 15
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nive de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve	6.00	11.00%	0.45	7.05%	0.32	9.70%	0.00	0.00%	10.54%
Moderado	11.05	20.26%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	17.21%
Severo	0.00	0.00%	0.65	10.19%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.01%
Sin Afectación	37.49	68.74%	5.28	82.76%	2.98	90.30%	0.00	100.00%	71.24%
Nivel de severidad	Moderado		Severo		Leve		-		100.00%
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA 15									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM- 15		
Muro	54.54	17.05	37.49	31.26%	68.74%	100.00%	Moderado		
Columna	6.38	1.10	5.28	17.24%	82.76%	100.00%	Severo		
Viga	3.30	0.32	2.98	9.70%	90.30%	100.00%	Leve		
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-		
UNIDAD DE MUESTRA N° 15	64.22	18.47	45.75	28.76%	71.24%	100.00%	MODERADO		

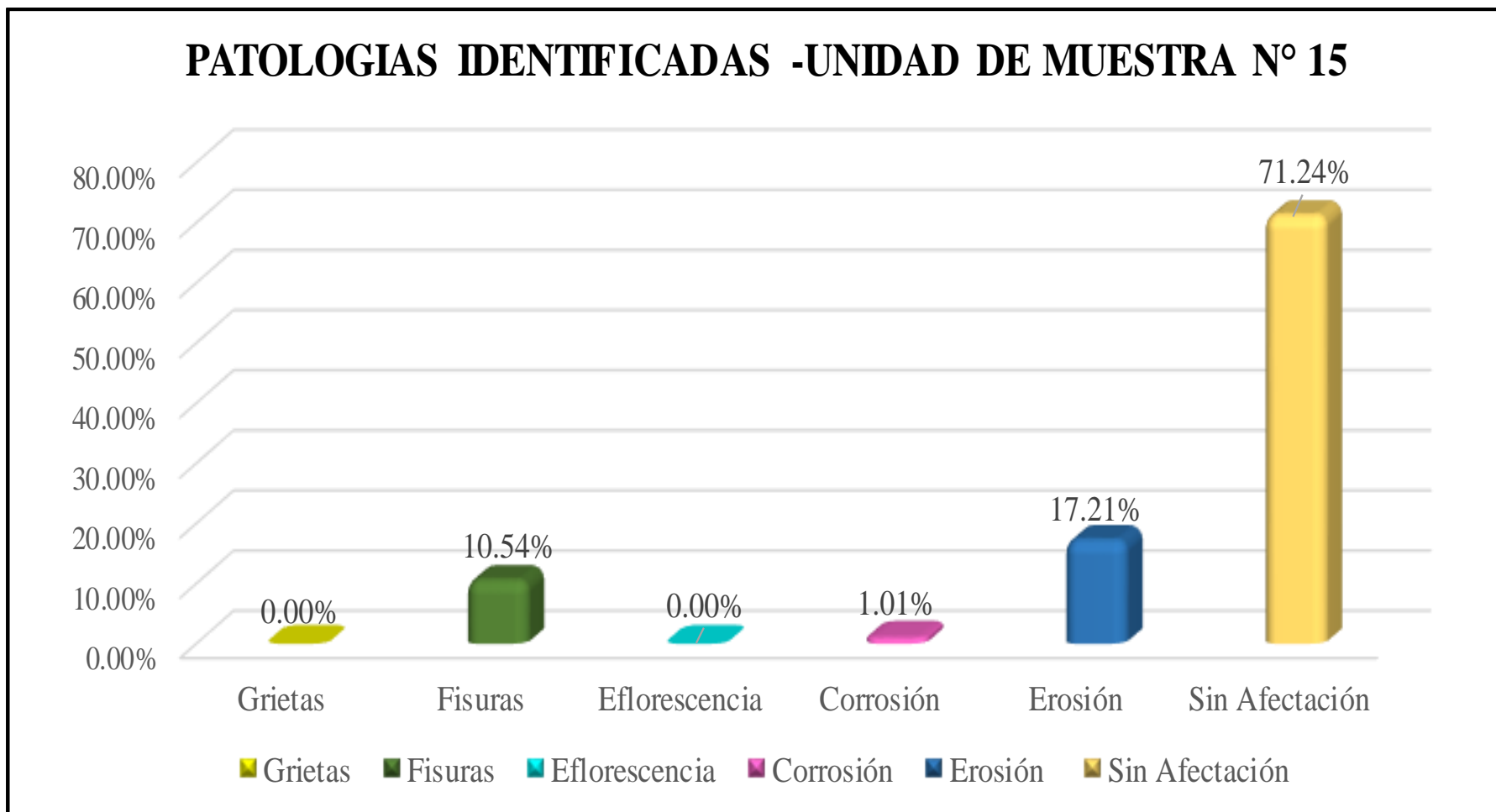
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 43. Porcentaje de área afectada y no afectada por unidad y por elementos, unidad de muestra 15



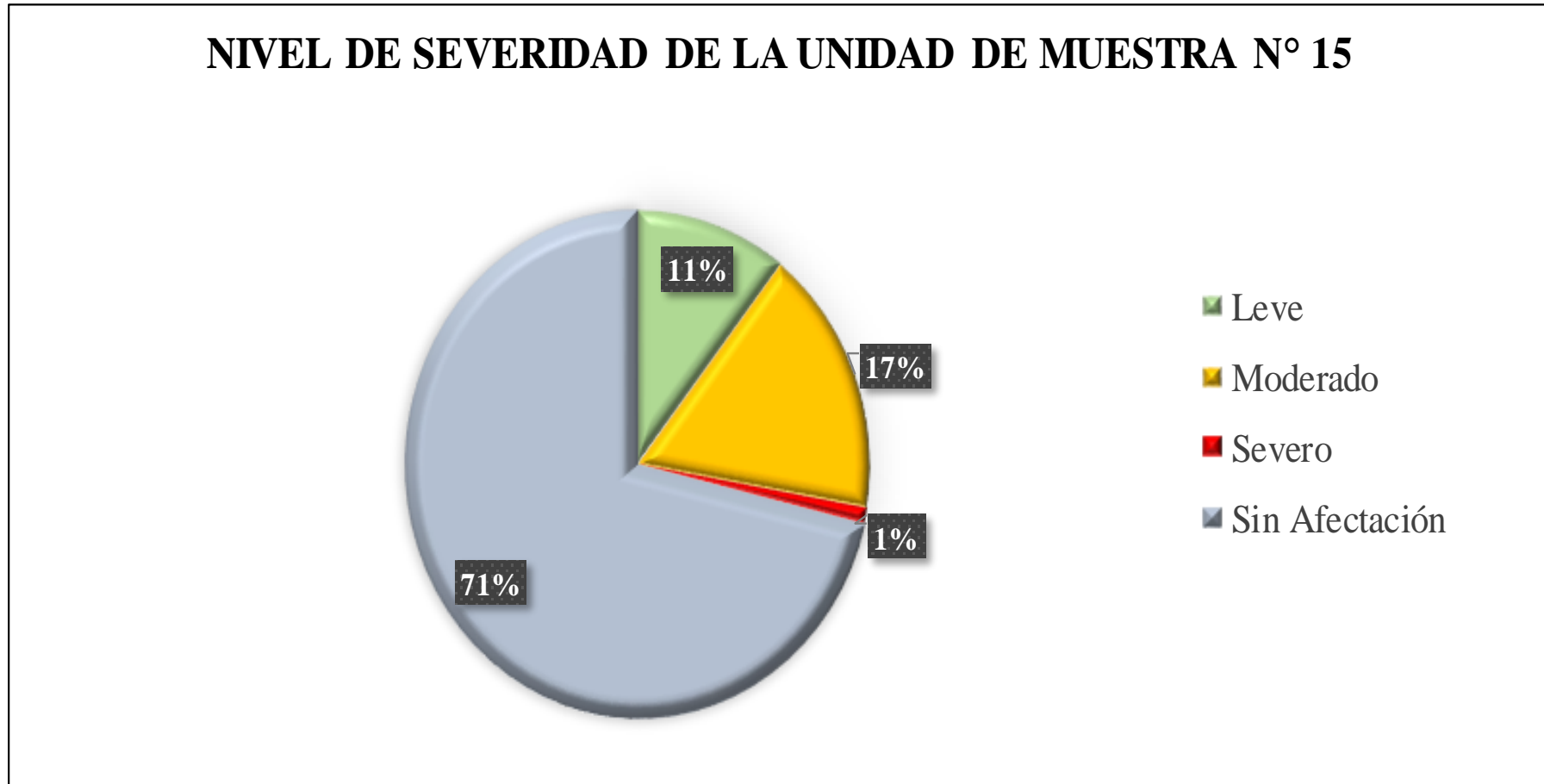
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 44. Porcentaje de patologías identificadas por unidad de muestra 15



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 45. Porcentaje de nivel de severidad por unidad de muestra 15



Fuente: Elaboración Propia

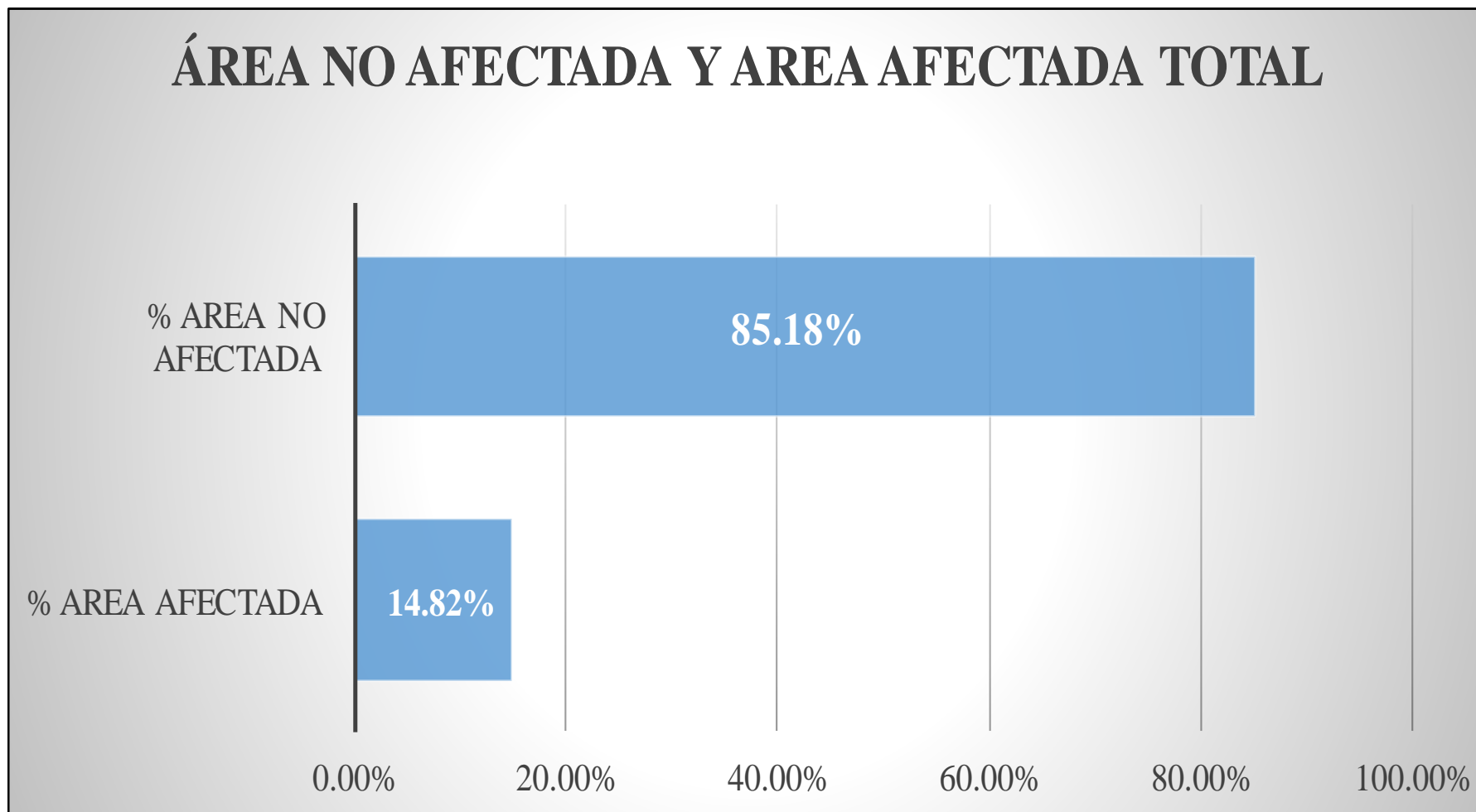
RESUMEN TOTAL DE LAS UNIDADES DE MUESTRAS

Ficha 16. Ficha de Evaluación de Patologías, Resumen Total de Unidades de Muestra

RESUMEN TOTAL									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas	1204.5		129.00		78.29		34.22		1446.01
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS - TOTAL									
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Patologías por UM
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Total de Area afectada %
Grietas	8.61	0.71%	1.27	0.98%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.68%
Fisuras	18.18	1.51%	7.10	5.50%	0.32	0.41%	2.83	8.27%	1.97%
Eflorescencia	57.51	4.77%	6.30	4.88%	0.40	0.51%	6.10	17.83%	4.86%
Corrosión	0.00	0.00%	10.30	7.98%	0.75	0.96%	4.24	12.39%	1.06%
Erosión	90.32	7.50%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.25%
Sin Afectación	1029.88	85.50%	104.03	80.64%	76.82	98.12%	21.05	61.51%	85.18%
Con Afectación	174.62	14.50%	24.97	19.36%	1.47	1.88%	13.17	38.49%	14.82%
									100.00%
RESUMEN TOTAL DEL NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Nivel de severidad
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Total de Nivel de severidad %
Leve	18.18	1.51%	7.10	5.50%	0.32	0.41%	2.83	8.27%	1.97%
Moderado	147.83	12.27%	6.30	4.88%	0.40	0.51%	6.10	17.83%	11.11%
Severo	8.61	0.71%	11.57	8.97%	0.75	0.96%	4.24	12.39%	1.74%
Sin Afectación	1029.88	85.50%	104.03	80.64%	76.82	98.12%	21.05	61.51%	85.18%
Nivel de severidad	Moderado		Severo		Severo		Moderado		100.00%
RESUMEN TOTAL									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM-TOTAL		
Muro	1204.5	174.62	1029.88	14.50%	85.50%	100.00%	Moderado		
Columna	129	24.97	104.03	19.36%	80.64%	100.00%	Severo		
Viga	78.29	1.47	76.82	1.88%	98.12%	100.00%	Severo		
Sobrecimiento	34.22	13.17	21.05	38.49%	61.51%	100.00%	Moderado		
TOTAL	1446.01	214.23	1231.78	14.82%	85.18%	100.00%	MODERADO		

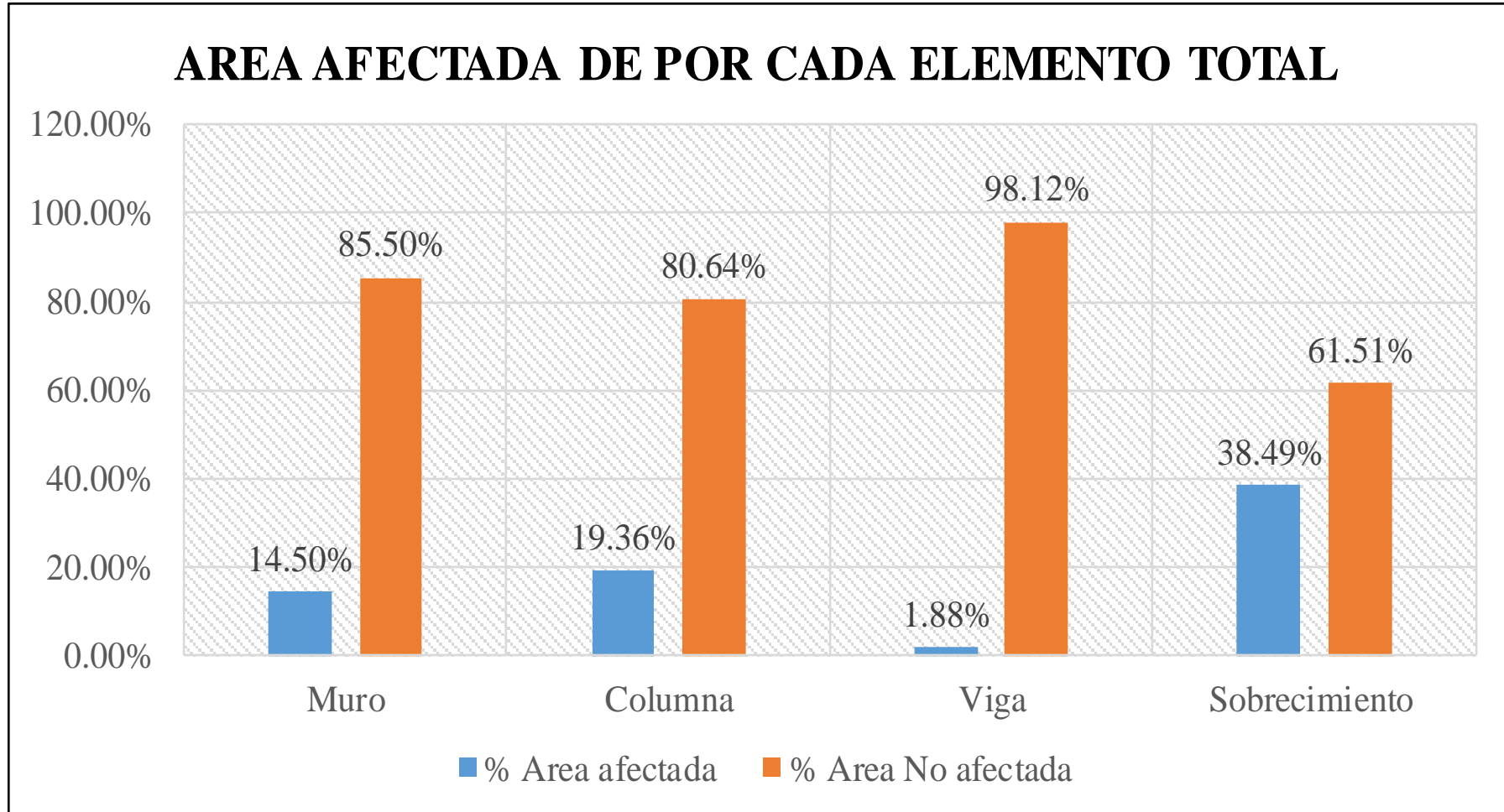
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 46. Porcentaje de área afectada y no afectada total



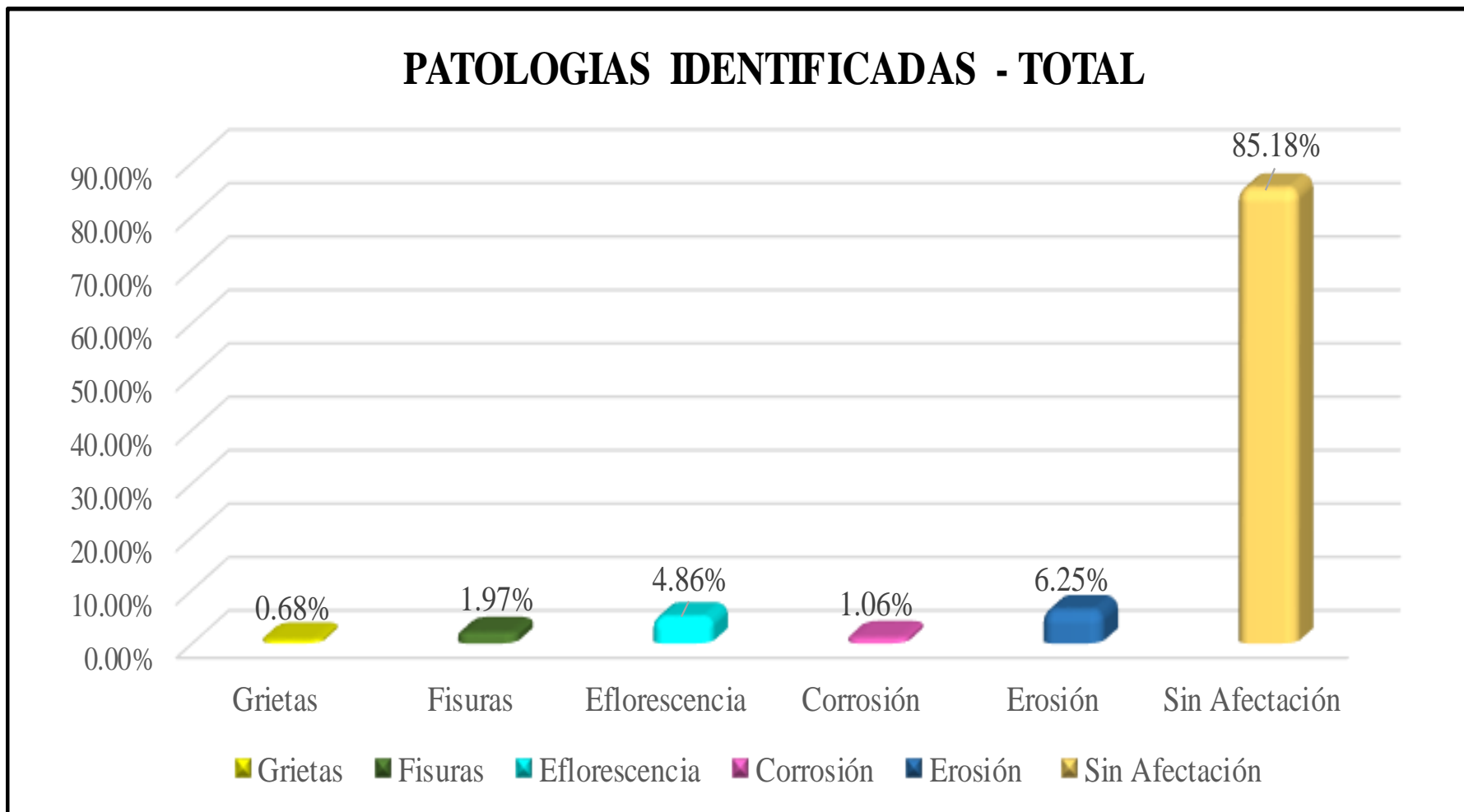
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 47. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento total



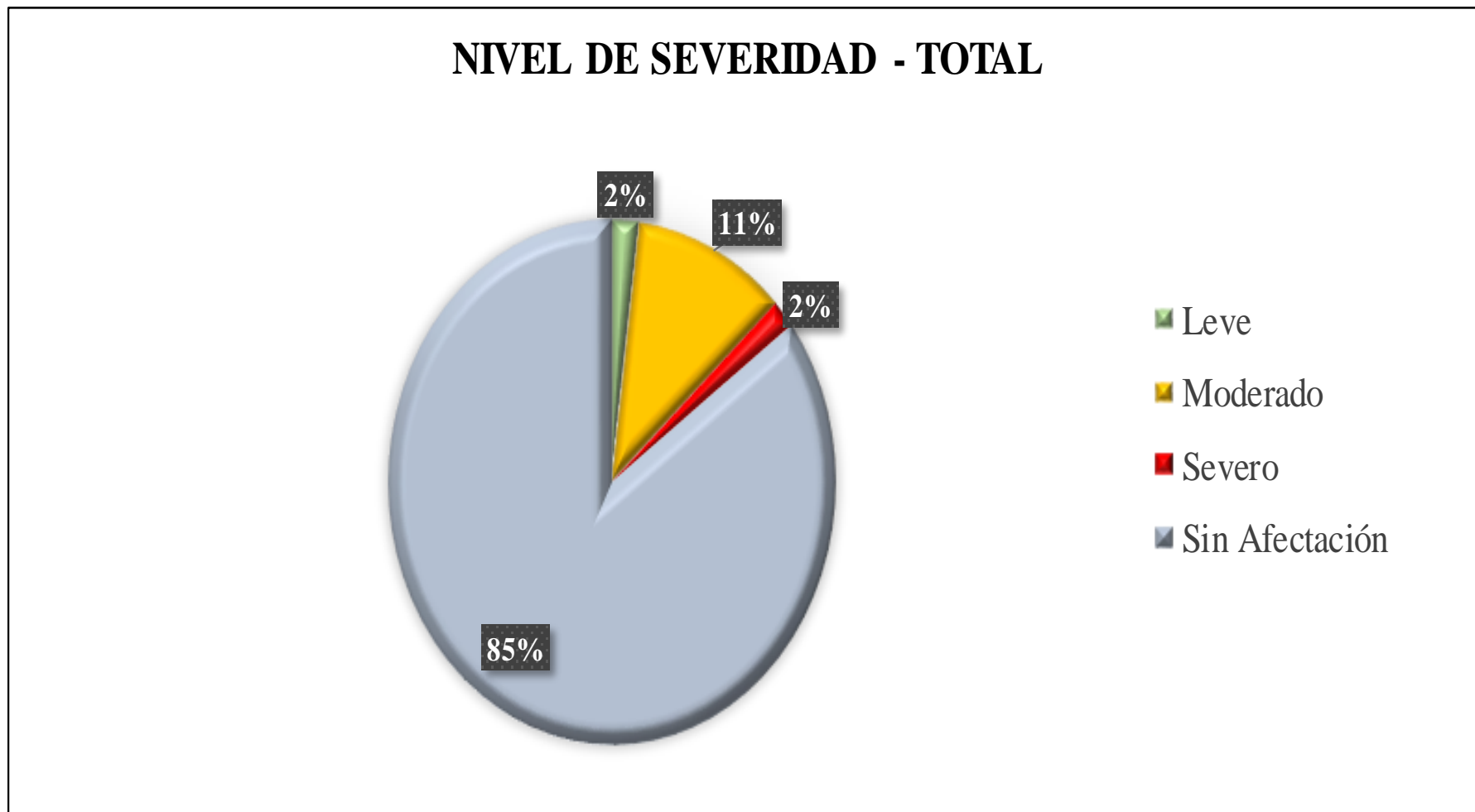
Fuente: Elaboración Propia

Grafico 48. Porcentaje de patologías identificadas total



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 49. Porcentaje de nivel de severidad total



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 1. Resumen de Nivel de severidad por Unidades de Muestras

CUADRO DE NIVEL DE SEVERIDAD POR UNIDADES DE MUESTRAS								
UM	Area (m2)	Area Afectada	Area No Afectada	Area Afectada %	Area No Afectada %	TOTAL	Grado de Afectacion	NIVEL DE SEVERIDAD
UNIDAD DE MUESTRA- 01	38.70	11.17	27.53	28.86%	71.14%	100.00%	23.88%	MODERADO
UNIDAD DE MUESTRA 02	85.58	28.28	57.30	33.05%	66.95%	100.00%	24.27%	MODERADO
UNIDAD DE MUESTRA 03	131.58	13.41	118.17	10.19%	89.81%	100.00%	7.25%	MODERADO
UNIDAD DE MUESTRA 04	107.43	13.33	94.10	12.41%	87.59%	100.00%	8.67%	LEVE
UNIDAD DE MUESTRA 05	112.26	13.20	99.06	11.76%	88.24%	100.00%	9.91%	MODERADO
UNIDAD DE MUESTRA 06	132.32	16.53	115.79	12.49%	87.51%	100.00%	10.94%	MODERADO
UNIDAD DE MUESTRA 07	101.08	8.42	92.66	8.33%	91.67%	100.00%	7.21%	MODERADO
UNIDAD DE MUESTRA 08	102.38	12.88	89.50	12.58%	87.42%	100.00%	5.23%	SEVERO
UNIDAD DE MUESTRA 09	126.34	26.21	100.13	20.75%	79.25%	100.00%	11.30%	SEVERO
UNIDAD DE MUESTRA 10	148.88	14.89	133.99	10.00%	90.00%	100.00%	7.39%	MODERADO
UNIDAD DE MUESTRA 11	42.92	14.37	28.55	33.48%	66.52%	100.00%	26.56%	MODERADO
UNIDAD DE MUESTRA 12	133.28	17.09	116.19	12.82%	87.18%	100.00%	11.12%	MODERADO
UNIDAD DE MUESTRA 13	65.50	12.02	53.48	18.35%	81.65%	100.00%	15.71%	MODERADO
UNIDAD DE MUESTRA 14	53.22	9.81	43.41	18.43%	81.57%	100.00%	16.25%	MODERADO
UNIDAD DE MUESTRA 15	64.22	18.47	45.75	28.76%	71.24%	100.00%	17.21%	MODERADO
TOTAL	1446.01	214.23	1231.78	14.82%	85.18%	100.00%	11.11%	MODERADO

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 2. Resumen de Nivel de severidad por Elementos

CUADRO DE NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									
UM	ELEMENTO	Area (m2)	Area Afectada	Area No Afectada	Area Afectada %	Area No Afectada %	TOTAL	Grado de Afectacion	NIVEL DE SEVERIDA
UM-01	Muro	24.38	7.47	16.91	30.64%	69.36%	100.00%	25.96%	Moderado
	Columna	8.54	3.70	4.84	43.33%	56.67%	100.00%	34.07%	Moderado
	Viga	3.30	0.00	3.30	0.00%	100.00%	100.00%	-	-
	Sobrecimiento	2.48	0.00	2.48	0.00%	100.00%	100.00%	-	-
UM-02	Muro	68.64	26.43	42.21	38.51%	61.49%	100.00%	28.64%	Moderado
	Columna	5.30	0.75	4.55	14.15%	85.85%	100.00%	7.55%	Moderado
	Viga	4.48	0.00	4.48	0.00%	100.00%	100.00%	-	-
	Sobrecimiento	7.16	1.10	6.06	15.36%	84.64%	100.00%	9.92%	Moderado
UM-03	Muro	107.68	7.87	99.81	7.31%	92.69%	100.00%	7.31%	Moderado
	Columna	12.06	2.30	9.76	19.07%	80.93%	100.00%	11.86%	Leve
	Viga	4.74	0.00	4.74	0.00%	100.00%	100.00%	-	-
	Sobrecimiento	7.10	3.24	3.86	45.63%	54.37%	100.00%	34.37%	Leve
UM-04	Muro	79.09	68.18	10.91	86.21%	13.79%	100.00%	11.52%	Leve
	Columna	8.38	7.76	0.62	92.60%	7.40%	100.00%	5.01%	Moderado
	Viga	18.14	18.14	0.00	100.00%	0.00%	100.00%	-	-
	Sobrecimiento	1.82	0.02	1.80	1.10%	98.90%	100.00%	98.90%	Moderado
UM-05	Muro	96.00	84.22	11.78	87.73%	12.27%	100.00%	10.31%	Moderado
	Columna	8.00	6.58	1.42	82.25%	17.75%	100.00%	11.25%	Moderado
	Viga	3.30	3.30	0.00	100.00%	0.00%	100.00%	-	-
	Sobrecimiento	4.96	4.96	0.00	100.00%	0.00%	100.00%	-	-
UM-06	Muro	118.96	105.17	13.79	88.41%	11.59%	100.00%	10.63%	Moderado
	Columna	9.74	7.00	2.74	71.87%	28.13%	100.00%	18.48%	Moderado
	Viga	3.42	3.42	0.00	100.00%	0.00%	100.00%	-	-
	Sobrecimiento	0.20	0.20	0.00	100.00%	0.00%	100.00%	-	-
UM-07	Muro	90.81	84.11	6.70	92.62%	7.38%	100.00%	6.81%	Moderado
	Columna	6.18	4.46	1.72	72.17%	27.83%	100.00%	17.80%	Moderado
	Viga	3.99	3.99	0.00	100.00%	0.00%	100.00%	-	-
	Sobrecimiento	0.10	0.10	0.00	100.00%	0.00%	100.00%	-	-
UM-08	Muro	89.46	11.43	78.03	12.78%	87.22%	100.00%	5.19%	Moderado
	Columna	8.28	7.59	0.69	91.67%	8.33%	100.00%	9.06%	SEVERO
	Viga	4.64	3.94	0.70	84.91%	15.09%	100.00%	9.70%	Moderado
	Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-	-
UM-09	Muro	109.00	21.43	87.57	19.66%	80.34%	100.00%	9.39%	Moderado
	Columna	8.00	1.05	6.95	13.13%	86.88%	100.00%	13.13%	SEVERO
	Viga	5.64	0.20	5.44	3.55%	96.45%	100.00%	3.55%	Moderado
	Sobrecimiento	3.70	3.53	0.17	95.41%	4.59%	100.00%	95.38%	SEVERO
UM-10	Muro	119.56	108.33	11.23	90.61%	9.39%	100.00%	8.69%	Moderado
	Columna	20.26	16.70	3.56	82.43%	17.57%	100.00%	20.81%	SEVERO
	Viga	9.06	8.96	0.10	98.90%	1.10%	100.00%	1.36%	Moderado
	Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-	-
UM-11	Muro	24.38	14.36	10.02	58.90%	41.10%	100.00%	32.40%	Moderado
	Columna	8.54	7.69	0.85	90.05%	9.95%	100.00%	9.95%	SEVERO
	Viga	3.30	3.30	0.00	100.00%	0.00%	100.00%	-	-
	Sobrecimiento	6.70	3.20	3.50	47.76%	52.24%	100.00%	52.24%	Moderado
UM-12	Muro	120.00	104.66	15.34	87.22%	12.78%	100.00%	11.93%	Moderado
	Columna	9.34	7.59	1.75	81.26%	18.74%	100.00%	9.10%	Leve
	Viga	3.94	3.94	0.00	100.00%	0.00%	100.00%	-	-
	Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-	-
UM-13	Muro	56.00	45.58	10.42	81.39%	18.61%	100.00%	17.75%	Moderado
	Columna	55.00	3.90	51.10	7.09%	92.91%	100.00%	17.27%	SEVERO
	Viga	4.00	4.00	0.00	100.00%	0.00%	100.00%	-	-
	Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-	-
UM-14	Muro	46.00	37.35	8.65	81.20%	18.80%	100.00%	16.96%	Moderado
	Columna	4.50	3.74	0.76	83.11%	16.89%	100.00%	10.00%	Moderado
	Viga	2.72	2.32	0.40	85.29%	14.71%	100.00%	14.71%	Moderado
	Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-	-
UM-15	Muro	54.54	37.49	17.05	68.74%	31.26%	100.00%	20.26%	Moderado
	Columna	6.38	5.28	1.10	82.76%	17.24%	100.00%	10.19%	SEVERO
	Viga	3.30	2.98	0.32	90.30%	9.70%	100.00%	9.70%	Leve
	Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%	100.00%	-	-

Fuente: Elaboración Propia

4.2. Análisis de Resultados

Una vez terminado de realizar las evaluaciones de las 15 unidades de muestras tanto del lado exterior como interior procedemos a hacer el análisis de cada unidad de muestra dando lo siguiente:

- Patologías encontradas: Fisuras, Grietas, Eflorescencia, erosión y corrosión.
- El área total que se evaluó es de 1446.01 m², con un área afectada de 214.23 m² (14.82 %), y un área no afectada de 1231.78 m² (85.18 %).
- Se determinó que la UM 4 es Leve, las UM 1,2,3,5,6,7,10,11,12,13,14 y 15 son Moderados, y las UM 8 y 9 son Severo.

- **Unidad de muestra 01:** Tiene un área de 38.70 m², con un área afectada de 11.17 m² (28.86 %), y un área no afectada de 27.53 m² (71.14 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.71 m² (2.91%), Fisura con un área de 1.14 m² (4.68%), Eflorescencia con un área de 5.62 m² (23.05%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.08 m² (0.94%), Fisura con un área de 0.79 m² (9.25%), Eflorescencia con un área de 2.50 m² (29.27%), Corrosión con un área de 0.33 m² (3.86%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **viga** evaluada no se hallaron patologías.

En el **Sobrecimiento** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 02:** Tiene un área de 85.58 m², con un área afectada de 28.28 m² (33.05 %), y un área no afectada de 57.30m² (66.95 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.71 m² (1.03%), Fisura con un área de 6.77 m² (9.86%), Eflorescencia con un área de 18.95 m² (27.61%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 0.35 m² (6.60%), Corrosión con un área de 0.40 m² (7.55%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **viga** evaluada no se hallaron patologías.

En el **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 0.39 m² (5.45%), Eflorescencia con un área de 0.71 m² (9.92%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

- **Unidad de muestra 03:** Tiene un área de 131.58 m², con un área afectada de 13.41 m² (10.19 %), y un área no afectada de 118.17m² (89.81 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Eflorescencia con un área de 7.87 m² (7.31%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 1.43 m² (11.86%), Eflorescencia con un área de 0.54m² (4.48%),

Corrosión con un área de 0.33 m^2 (2.74%), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En la **viga** evaluada no se hallaron patologías.

En el **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 2.44 m^2 (34.37%), Eflorescencia con un área de 0.80 m^2 (11.27%), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

- **Unidad de muestra 04:** Tiene un área de 107.43 m^2 , con un área afectada de 13.33 m^2 (12.41 %), y un área no afectada de 94.10 m^2 (87.59 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 9.11 m^2 (11.52%), Eflorescencia con un área de 1.80 m^2 (2.28%), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 0.20 m^2 (2.39%), Eflorescencia con un área de 0.30 m^2 (3.58%), Corrosión con un área de 0.12 m^2 (1.43%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **viga** evaluada no se hallaron patologías.

En el **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Eflorescencia con un área de 1.80 m^2 (98.90%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

- **Unidad de muestra 05:** Tiene un área de 112.26 m², con un área afectada de 13.20 m² (11.76 %), y un área no afectada de 99.06 m² (88.24 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 1.88 m² (1.96%), Eflorescencia con un área de 9.90 m² (10.31%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.32 m² (4.00%), Fisura con un área de 0.20 m² (2.50%), Eflorescencia con un área de 0.90m² (11.25%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **viga** evaluada no se hallaron patologías.

En el **Sobrecimiento** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 06:** Tiene un área de 132.32 m², con un área afectada de 16.53 m² (12.51 %), y un área no afectada de 115.79 m² (87.49 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 4.99 m² (4.19%), Fisura con un área de 1.14 m² (0.96%), Erosión química con un área de 7.66 m² (6.44%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.35 m² (3.59%), Fisura con un área de 0.94 m² (9.65%), Eflorescencia con un área de 0.85 m² (8.73%), Corrosión con un área de 0.60 m² (6.16%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **viga** evaluada no se hallaron patologías.

En el **Sobrecimiento** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 07:** Tiene un área de 100.98 m², con un área afectada de 8.42 m² (8.34 %), y un área no afectada de 92.56 m² (91.66 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 0.52 m² (0.57%), Erosión química con un área de 6.18 m² (6.81%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 0.62 m² (10.03%), Eflorescencia con un área de 0.40 m² (6.47%), Corrosión con un área de 0.70 m² (11.33%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **viga** evaluada no se hallaron patologías.

En el **Sobrecimiento** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 08:** Tiene un área de 102.38 m², con un área afectada de 12.84 m² (12.54 %), y un área no afectada de 89.54 m² (87.46 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 2.15 m² (2.40%), Erosión química con un área de 9.24 m² (10.33%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 0.25 m^2 (3.02%), Corrosión con un área de 0.75 m^2 (9.06%), se concluye que su nivel de severidad es SEVERO.

En el **Viga** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Corrosión con un área de 0.45 m^2 (9.70%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Sobrecimiento** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 09:** Tiene un área de 126.34 m^2 , con un área afectada de 26.21 m^2 (20.75 %), y un área no afectada de 100.13 m^2 (79.25%). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.34 m^2 (0.31%), Fisura con un área de 1.50 m^2 (1.38%), Erosión química con un área de 19.59 m^2 (17.97%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Corrosión con un área de 1.05 m^2 (13.13%), se concluye que su nivel de severidad es SEVERO.

En el **Viga** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Corrosión con un área de 0.20 m^2 (3.55%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Sobrecimiento** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Corrosión con un área de 3.53 m² (95.38%), se concluye que su nivel de severidad es SEVERO.

- **Unidad de muestra 10:** Tiene un área de 148.88 m², con un área afectada de 15.09 m² (10.14 %), y un área no afectada de 133.79 m² (89.86%). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 1.50 m² (1.25%), Eflorescencia con un área de 2.83 m² (2.37%), Erosión química con un área de 7.10 m² (5.94%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 0.62 m² (3.06%), Corrosión con un área de 2.94 m² (14.51%), se concluye que su nivel de severidad es SEVERO.

En el **Viga** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Corrosión con un área de 0.10 m² (1.10%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Sobrecimiento** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 11:** Tiene un área de 42.92 m², con un área afectada de 14.37 m² (33.48 %), y un área no afectada de 28.55 m² (66.52%). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.90 m² (3.69%), Fisura con un área de 1.22 m² (5.00), Erosión

química con un área de 7.90 m² (32.40%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Corrosión con un área de 0.85 m² (9.95%), se concluye que su nivel de severidad es SEVERO.

En la **viga** evaluada no se hallaron patologías.

En el **Sobrecimiento** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Eflorescencia con un área de 3.5 m² (52.24%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

- **Unidad de muestra 12:** Tiene un área de 133.28 m², con un área afectada de 17.09 m² (12.82 %), y un área no afectada de 116.19 m² (87.18%). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 1.02 m² (0.85), Eflorescencia con un área de 4.98 m² (4.15%), Erosión química con un área de 9.34 m² (7.78%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.50 m² (5.35%), Fisura con un área de 0.85 m² (9.10), Corrosión con un área de 0.40 m² (4.28%), se concluye que su nivel de severidad es SEVERO.

En la **viga** evaluada no se hallaron patologías.

En el **Sobrecimiento** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 13:** Tiene un área de 65.50 m², con un área afectada de 12.02 m² (18.35 %), y un área no afectada de 53.48 m² (81.65%). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.48 m² (0.86%), Eflorescencia con un área de 3.82 m² (6.82%), Erosión química con un área de 6.12 m² (81.39%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 0.30 m² (5.45 %), Eflorescencia con un área de 0.35 m² (6.36%), Corrosión con un área de 0.95 m² (17.27%), se concluye que su nivel de severidad es SEVERO.

En la **viga** evaluada no se hallaron patologías.

En el **Sobrecimiento** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 14:** Tiene un área de 53.22 m², con un área afectada de 9.81 m² (18.43 %), y un área no afectada de 43.41 m² (81.57%). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.45 m² (0.98%), Fisura con un área de 0.40 m² (0.87 %), Eflorescencia con un área de 1.70 m² (3.70%), Erosión química con un área de 6.10 m² (13.26%), se concluye que su nivel de severidad es SEVERO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 0.10 m² (2.22 %), Eflorescencia con un área de 0.45 m² (10%),

Corrosión con un área de 0.21 m² (4.67%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Viga** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Corrosión con un área de 0.40 m² (14.71%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Sobrecimiento** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 15:** Tiene un área de 64.22 m², con un área afectada de 18.48 m² (28.76 %), y un área no afectada de 45.75 m² (71.24%). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 6.00 m² (11.00 %), Erosión química con un área de 11.05 m² (20.26%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 0.45 m² (7.05 %), Corrosión con un área de 0.65 m² (10.19%), se concluye que su nivel de severidad es SEVERO.

En el **Viga** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Fisura con un área de 0.32 m² (9.70 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En el **Sobrecimiento** evaluado no se hallaron patologías.

V. Conclusiones

1. Una vez evaluadas las unidades de muestra del cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, se concluye que el **14.82 %** presenta patologías y el **85.18 %** no presentan patologías.
2. Luego de determinar y evaluar las unidades de muestra se identificaron las diferentes patologías: **Grietas** con un porcentaje de **(0.68 %)**, **Fisuras** con un porcentaje de **(1.97%)**, **Eflorescencia** con un porcentaje de **(4.86 %)**, **Corrosión** con un porcentaje de **(1.06%)**, **Erosión** con un porcentaje de **(6.25 %)**, siendo esta última la más predominante en todo el cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.
3. El nivel de severidad que presenta el cerco perimétrico de la institución educativa 304, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, es **11.11 %** considerado **MODERADO**.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Debido al riego indiscriminado por parte del personal de mantenimiento, se recomienda colocar un contra zócalo en los muros donde hay áreas verdes ya que se ven afectadas directamente por la humedad, y afecta el riego directo al muro.
2. Se recomienda realizar una reparación de tubería de llegada y salida del Tanque Elevado ya que presenta filtraciones, la cual humedece los muros originando patologías de eflorescencia.
3. De realizarse una demolición en la unidad de muestra 08 y 09, colocado una nueva cimentación la cual en el fondo debe estar cubierto por geo membranas impermeables para proteger la estructura del suelo húmedo al que está sometido.
4. Se recomienda para proteger a la estructura del sprite marino, pintar el muro con esmalte epóxico para que le proporcione resistencia de ataques químicos.
5. En las unidades de muestra 06, 07 y 08 se recomienda construir una vereda perimetral de 0.50 m de ancho con una uña de 0.30 m y con 5 % de pendiente hacia el terreno natural, para que el chorro de agua no alcance al muro confinado.

Referencias bibliográficas

- (1) Bravo D, Molina V. Determinación del origen de las patologías estructurales existentes en la catedral nueva inmaculada concepción de cuenca. dspace. [seriada en línea].2013. [citado 2016 octubre 14]. [paginas 1-189]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4529/3/tesis.pdf>.

- (2) Valera E, Zetien, I. Evaluación y diagnostico patológico de la casa Cural de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias. Bitstream. [seriada en línea].2013. [citado 2016 octubre 14]. [paginas 1-119]. Disponible en: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/275/1/EVALUACI%C3%93N%20Y%20DIAGN%C3%93STICO%20PATOL%C3%93GICO%20DE%20LA%20%20CASA%20CURAL%20DE%20LA%20IGLESIA%20SANTO%20TORIBIO%20DE%20MOGROVEJO%20DE%20CARTAGENA%20DE%20INDIAS.pdf>.

- (3) Rodríguez G. Determinación y evaluación de las patologías de la estructura de albañilería del centro de salud del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Áncash, abril-2015.Biblioteca Virtual. [Tesis de pregrado]. Chimbote. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Chimbote; 2015. [citado 2016 octubre 16]. [paginas 1-144]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036811>

- (4) Ortiz A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 20356 Jesús obrego medio mundo, distrito de Vegueta, Provincia de Huaura, Región Lima, marzo -2016. Biblioteca Virtual. [Tesis de pregrado].
Chimbote. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Chimbote; 2016.
[citado 2016 octubre 16]. [paginas 1-158]. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041615>
- (5) Sparrow R. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 88011 Inca Garcilaso de la Vega, distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, Julio -2015. Biblioteca Virtual. [Tesis de pregrado].
Chimbote. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Chimbote; 2016.
[citado 2016 octubre 16]. [paginas 1-163]. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041592>
- (6) Morales S. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería, columnas y vigas del cerco perimétrico del taller de mantenimiento del muelle Tasa, distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash, abril-2016. Biblioteca Virtual. [Tesis de pregrado]. Chimbote. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Chimbote; 2016. [citado 2016 octubre 16]. [paginas 1-140].
Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041611>

- (7) Huamán A. La Albañilería. Slideshare. [seriada en línea].2013. [citado 2016 octubre 17]. [paginas 1-15]. Disponible en:
<https://www.slideshare.net/anifloreshuaman9/la-albaileria>
- (8) Construcciones y administración de inmueble. Asentado de ladrillos. jcnconstrucciones. [Seriada en línea].2016. [citado 2016 octubre 17]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://jcnconstrucciones.com/proyectos/acentado-de-ladrillo>
- (9) Estévez J. Muros, materiales y métodos de construcción 2. Slideshare. [seriada en línea].2014. [citado 2016 octubre 18]. [paginas 1-73]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/joseantonioesteveztejeda/explicacion-sobre-muros-materiales-2>.
- (10) Alargon D. Casa Quiñe / casa surco. Blogspot. [Seriada en línea].2011. [citado 2016 octubre 18]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://ingenieriayarquitecturavrp.blogspot.pe/2011/04/casa-quine-surco-studio.html>
- (11) Arquitectura 21. La albañilería es simple, confinada y armada. html. [Seriada en línea].2011. [citado 2016 octubre 19]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://www.arquitectura21.com/2011/03/la-albanileria-es-simple-confinada-y-armada.html>

- (12)Oliva F. Cap. VII, - Unidades de Albañilería. Slideshare. [Seriada en línea].2012.
[citado 2016 octubre 19]. [paginas 1-112]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/FiReKaiZeR/unidades-de-albalieria>
- (13)Torre A. Norma técnica E.070 albañilería. Slideshare. [Seriada en línea].2013.
[citado 2016 octubre 19]. [paginas 1-47]. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/JoseIsmaelFernandezS/12-norma-tcnica-e070-albailera>.
- (14)Jiménez M. Efecto del medio salino en morteros modificados con fibra metálica.
Prezi. [Seriada en línea].2013. [citado 2016 octubre 20]. [paginas 1-33].
Disponible en:
<https://prezi.com/yxps2mkiczpw/efecto-del-medio-salino-en-morteros-modificados-con-fibra-metalica/?webgl=0>
- (15)Martínez I. Cementos y Morteros, Notas técnicas para la construcción. Slideshare.
[Seriada en línea].2012. [citado 2016 octubre 21]. [paginas 1-11]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/LennHegg/exposicion-de-kfc>
- (16)Construcción y Diseño en Vis. 6 Elementos de Confinamiento. sites. [Seriada en
línea].2017. [citado 2016 octubre 22]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<https://sites.google.com/site/cydenvis/6elementos>

- (17) Medina R. Manual de construcción para maestros de obras. Aceros Arequipa. [Seriada en línea].2016. [citado 2016 octubre 22]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://www.acerosarequipa.com/manual-para-maestro-de-obra/recomendaciones-sobre-el-refuerzo/columnas/Conexion-entre-columna-de-amarre-y-viga-transversal.html>
- (18) Delgado D. Costo y Presupuesto en edificaciones. Slideshare. [Seriada en línea].2013. [citado 2016 octubre 23]. [paginas 1-41]. Disponible en:
https://es.slideshare.net/Consultora_KECSAC/modulo-v-costos-y-presupuestos-en-edificaciones
- (19) Quispe R. Concreto simple. Slideshare. [Seriada en línea].2015. [citado 2016 octubre 24]. [paginas 1-41]. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/steffninaquispe/concreto-simple-55677108>
- (20) Pérez C. Cimentaciones. Slideshare. [Seriada en línea].2013. [citado 2016 octubre 25]. [paginas 1-60]. Disponible en:
http://es.slideshare.net/dianaynesvasquezyzquierdo/clase-n-11-cimentaciones-parte-1?qid=7f771262-b880-41c0-9f82-cfb78c4dc5a7&v=default&b=&from_search=5

- (21) Structuralia formación especializada. Blog. [Seriada en línea].2016. [citado 2016 octubre 25]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://www.structuralia.com/es/blog/10001816-construccion-de-cimentaciones-en-puentes>
- (22) Carranza I. Muros y Tabiques. Slideshare. [Seriada en línea].2015. [citado 2016 octubre 25]. [paginas 1-21]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/Fiocarranza/muros-y-tabiques>
- (23) Díaz F. Muros de albañilería. Prezi. [Seriada en línea].2014. [citado 2016 octubre 26]. [paginas 1-33]. Disponible en:
<https://prezi.com/6m8yysgmo2wv/muros-de-albanileria/?webgl=0>
- (24) San Bartolomé A. “Construcciones de Albañilería, Comportamiento sísmico y Diseño Estructural”. Scribd. [Seriada en línea].1994.[citado 2016 octubre 27].[paginas 1 - 246]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/zebes/construcciones-de-albanieria-angel-san-bartolomeexamen>
- (25) Odar C. Albañilería Estructural, Norma técnica E.070 Albañilería. Slideshare. [Seriada en línea].2015. [citado 2016 octubre 28]. [paginas 1-12]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/ChristianOdar/albailera-estructural-norma-tnica-e070-albailera>.

- (26) Adalberto O. Peligro de la Autoconstrucción de edificaciones con albañilería confinada. Edificaciones de calidad. [Seriada en línea].2016. [citado 2016 octubre 29]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://edificacionesdecalidad.com/autoconstruccion-albañileria-sismorresistente>
- (27) Beracochea M. Diario de un Arquitecto. Blogspot. [Seriada en línea].2008. [citado 2016 octubre 19]. [paginas 1-1]. Disponible en:
http://diariodeunarquitecto.blogspot.pe/2008_05_01_archive.html
- (28) Santisteban J. Que es el concreto. Slideshare. [Seriada en línea].2015. [citado 2016 octubre 29]. [paginas 1-45]. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/JulioSantistebanBanc/qu-es-el-concreto>
- (29) Basa Perú. Vaciado de zapata torre. Blogspot. [Seriada en línea].2011. [citado 2016 octubre 30]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://basaperu.blogspot.pe/2011/07/vaciado-de-zapata-torre-140.html>
- (30) Reglamento Nacional de Edificaciones. Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Urbanistasperu. [Seriada en línea].2012. [citado 2016 octubre 30]. [paginas 1-434]. Disponible en:
<http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

- (31) Alvarado D. Armadura mínima y máxima en vigas de hormigón armado. Blogspot. [Seriada en línea].2012. [citado 2016 octubre 31]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://diegotmat.blogspot.pe/2014/11/capitulo-viii.html>
- (32) Quispe M. Concreto Armado. Slideshare. [Seriada en línea].2014. [citado 2016 noviembre 01]. [paginas 1-24]. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/MarcoAQuispeSucasaire/concreto-armado-42852619>
- (33) 306° en concreto. 360° en Concreto. Blog. [Seriada en línea].2016. [citado 2016 noviembre 02]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://blog.360gradosenconcreto.com/construccion-de-puentes-con-elementos-prefabricados-de-concreto-2/>
- (34) Cype Ingenieros, S.A. Generador de precios. Perú. info. [Seriada en línea].2016. [citado 2016 noviembre 03]. [paginas 1-1]. Disponible en:
http://www.peru.generadordeprecios.info/obra_nueva/Urbanizacion_interior_del_terreno/Muros_de_contencion/Muros_de_contencion/Muro_de_contencion_de_concreto_ciclopeo.html
- (35) Albiz. Concreto Premezclado. Biz. [Seriada en línea].2016. [citado 2016 noviembre 04]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://lima-distr.all.biz/concreto-premezclado-g19683#.WMM8gzt97IU>

- (36) Buscema R. Concreto Armado. Estructuras Simples. Slideshare. [Seriada en línea].2014. [citado 2016 noviembre 05]. [paginas 1-24]. Disponible en:
http://es.slideshare.net/Rosannys/concreto-40378746?qid=ec053141-19db-451a-8dcb-eb1819c8f524&v=default&b=&from_search=5.
- (37) Sánchez N. Conoce más sobre el cemento portland. civilgeeks. [Seriada en línea].2013. [citado 2016 noviembre 06]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://civilgeeks.com/2013/12/20/conoce-mas-sobre-el-cemento-portland/>
- (38) Rosales R. Tecnología de los materiales UAP-IV ciclo. Blogspot. [Seriada en línea].2015. [citado 2016 noviembre 07]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://rosangelica097.blogspot.pe/2015/10/semana-8.html>
- (39) Garzón T. Propiedades del Concreto. Blogspot. [Seriada en línea]. 2012. [citado 2015 noviembre 08] . [paginas 1 – 1] . Disponible en:
<http://ingtatiana.blogspot.com/2012/04/propiedades-del-concreto.html>.
- (40) Arqhys Arquitectura. Resistencia del Concreto. Arqhys. [Seriada en línea]. 2012. [citado 2015 noviembre 09] . [paginas 1 – 1] . Disponible en:
<http://www.arqhys.com/contenidos/resistencia-del-concreto.html>
- (41) Laza J. Tecnología básica del concreto hidráulico. Slideshare. [Seriada en línea].2014. [citado 2016 noviembre 10]. [paginas 1-365]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/johnlaza/tecnologa-del-concreto-39436161>

- (42) Estructes. Estructuras i esforços mecànics. Marsupial. [Seriada en línea]. 2004. [citado 2015 noviembre 11] . [paginas 1 – 1] . Disponible en:
http://marsupial.blinklearning.com/useruploads/r/c/459159/scorm_imported/59129894596167711792/deployed/content/8448195639_19565_01/ar02s04.html.
- (43) Díaz C, Vázquez M. Universidad autónoma de Chiapas. Facultad de arquitectura. Materiales y procedimientos de construcción. Estructuras de concreto armado. Slideshare. [Seriada en línea].2014. [citado 2016 noviembre 12]. [paginas 1-123]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/JCArquitectos/estructura-de-concreto-32293328>.
- (44) Zavala C. Guía para la construcción con albañilería. Cismid. [Seriada en línea].2004. [citado 2016 noviembre 13]. [paginas 1-25]. Disponible en:
http://iisee.kenken.go.jp/net/saito/web_edes_b/construction_of_masonry_Spanish.pdf.
- (45) Vivar M. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash – febrero 2015. Biblioteca Virtual. [Tesis de pregrado]. Chimbote. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Chimbote; 2015. [citado 2016 noviembre 14]. [paginas 1-186]. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036664>

- (46) Armas H. El Universal. El universal. [Seriada en línea].2012. [citado 2014 noviembre 15]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://www.eluniversal.com/economia/140429/la-inversion-publica-y-privada-retrocedio-9-el-pasado-ano>
- (47) Lores J. Manual de construcción. asocreto. [Seriada en línea].2012. [citado 2016 noviembre 16]. [paginas 1-24]. Disponible en:
<http://www.asocreto.org.co/boletin/vivienda1-2015/Manual-de-Construccion-de-Viviendas.pdf>.
- (48) Starchevich J. Armadura mínima y máxima en vigas de hormigón armado. Blogspot. [Seriada en línea].2012. [citado 2016 noviembre 17]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://juancastarcreaciones.blogspot.pe/2010/12/armadura-minima-y-maxima-en-vigas-de.html>
- (49) Carreño J, Serrano R, Metodología de evaluación en patología estructural. Instituto construir. [Seriada en línea].2005. [citado 2016 noviembre 18]. [paginas 1-21]. Disponible en:
https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjIgJKb56fSAhXMFZAKHcqsCwgQFggYMAA&url=http%3A%2F%2Frepositorio.uis.edu.co%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456789%2F1658%2F2%2F117020.pdf&usg=AFQjCNEndw1Hbe_brMMhB2WVG2_BvK5W7A&bvm=bv.147448319,d.Y2I

- (50) Villavicencio J. Patología del concreto en edificaciones. documents. [Seriada en línea].2015. [citado 2016 noviembre 19]. [paginas 1-93]. Disponible en:
<http://documents.tips/documents/exposicion-jose-luiscip2-patologia-del-concretoppt.html>
- (51) Astorga A, Rivero P. Patologías en las edificaciones. Módulo III- sección IV. Slideshare. [Seriada en línea].2009. [citado 2016 noviembre 20]. [paginas 1-44].
Disponible en:
<http://www.slideshare.net/randyhuachomaquera/04-patologias-en-las-edificaciones-stu>
- (52) Pinterest. Explota fallos en columnas, reconocimiento hormigón y más. Pinterest. [Seriada en línea].2016. [citado 2016 noviembre 21]. [paginas 1-1]. Disponible en: <https://www.pinterest.com/pin/569283209120627314/>
- (53) Mata S. Patología Estructural. Estructuras. Slideshare. [Seriada en línea].2016. [citado 2016 noviembre 22]. [paginas 1-21]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/SantiagoMata1/patologias-en-estructuras-santiago-mata-1-saia>
- (54) Vélez L. Patología del concreto. Scribd. [Seriada en línea].2009. [citado 2016 noviembre 23]. [paginas 1-43]. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto#scribd>

- (55) Broto C. Enciclopedia broto de patología de la construcción. Slideshare. Barcelona. Links internacional. [Seriada en línea].2005. [citado 2016 noviembre 24]. [paginas 1-1398]. Disponible en:
[B4XGLoP7SXH4OWMxMWI4NDktZG15ZC00MmNjLWFhMTctY2E2NGIwODIzOGZk/edit?hl=es&pli=1](https://www.slideshare.net/B4XGLoP7SXH4OWMxMWI4NDktZG15ZC00MmNjLWFhMTctY2E2NGIwODIzOGZk/edit?hl=es&pli=1).
- (56) Florentín M, Granada R. Patologías constructivas en edificios prevenciones y soluciones. Scribd. [Seriada en línea].2009. [citado 2016 noviembre 25]. [paginas 1-120]. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/217760624/Patologias-Causas-y-soluciones-pdf>
- (57) Monjo J. Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos. Slideshare. [Seriada en línea].2015. [citado 2016 noviembre 26]. [paginas 1-200]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/Kurg/patologia-de-cerramientos-y-acabados-arquitectonicos-juanmonjo>
- (58) Méndez J. Patología de la construcción. Slideshare. [Seriada en línea].2014. [citado 2016 noviembre 27]. [paginas 1-100]. Disponible en:
http://www.slideshare.net/jonathan823/patologas-en-la-construccion-for-jagc?from_action=save

- (59) Helene P, Pereira F. Manual de rehabilitación de estructuras de hormigón reparación, refuerzo y protección. Scribd. [Seriada en línea].2005. [citado 2016 noviembre 28]. [paginas 1-586]. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/35762562/Manual-Rehabilitacion-de-Estructuras-Hormigon-Reparacion-Refuerzo>
- (60) Navarro N, Pino A. Patología diagnóstico y rehabilitación. ucuena. [Seriada en línea].2011. [citado 2016 noviembre 29]. [paginas 1-265]. Disponible en:
<http://cdjbv.ucuenca.edu.ec/ebooks/librosyrev/si5957.pdf>
- (61) Blog de Hidrodem. Blog de hidrodemolicion, la mejor técnica para eliminación, tratamiento y reparación de hormigón. Blog. [Seriada en línea].2014. [citado 2016 noviembre 30]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<http://blog.hidrodemolicion.com/2014/09/reparacion-de-fisuras-en-el-hormigon.html>
- (62) Alario E. Fisuras de origen no estructural en elementos de hormigón. enriquealario. [Seriada en línea].2012. [citado 2016 diciembre 01]. [paginas 1-1]. Disponible en:
<https://enriquealario.com/fisuras-de-origen-no-estructural-en-elementos-de-hormigon-ii/>

- (63) Quispe F. Reparación de estructuras existentes. Slideshare. [Seriada en línea].2017. [citado 2016 diciembre 02]. [paginas 1-53]. Disponible en:
<https://www.slideshare.net/JhimyQuispe1/reparacin-de-estructuras-existentes>
- (64) Mundo Ingenieril. Blogspot. [Seriada en línea].2012. [citado 2016 diciembre 03].
[paginas 1-1]. Disponible en:
[http://mundo-ingenieril.blogspot.com/2012/05/reparacion-del-concreto-en-estructuras.html /](http://mundo-ingenieril.blogspot.com/2012/05/reparacion-del-concreto-en-estructuras.html/)
- (65) Top consult. Metodología ACI para la reparación de daños y deterioros en el concreto. [Seriada en línea].2016. [citado 2016 diciembre 04]. [paginas 1-1].
Disponible en:
<http://www.topconsult.com.pe/index.php/2016-01-14-21-57-36/318-metodologia-aci-para-la-reparacion-de-danos-y-deterioros-en-el-concreto>
- (66) Chinchayan J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas Sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del cuna más romero Leguía, urbanización las brisas, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Julio -2016. Bitstream. [Tesis de pregrado]. Chimbote. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Chimbote; 2016. [citado 2016 diciembre 05]. [paginas 1-151]. Disponible en:
http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/324/%C3%81rea_afectada_patolog%C3%ADas_del_concreto_Chinchayan_Olascuaga_Johe_Justo.pdf?sequence=1

Anexos

Anexo N°01: Panel Fotográfico

Vista Frontal de la Institución Educativa N° 304, del distrito de Chimbote Provincia del Santa, Región de Ancash.



Vista lateral izquierda de la Institución Educativa N° 304, del distrito de Chimbote Provincia del Santa, Región de Ancash



Vista lateral derecha de la Institución Educativa N° 304, del distrito de Chimbote Provincia del Santa, Región de Ancash.



Vista Posterior de la Institución Educativa N° 304, del distrito de Chimbote Provincia del Santa, Región de Ancash.



Anexo N°02: Medición de Unidades de muestra de la Institución Educativa N° 304, del distrito de Chimbote Provincia del Santa, Región de Ancash.



Medición de columna de la fachada en la UM 01 de la I.E 304.



Medición de la altura del muro en la UM 04 de la I.E 304.



Medición total del muro con toda y viga en la UM 08 de la I.E 304.



Medición de columna en la UM 06 de la I.E 304.

Anexo N°03: Tomando datos de patologías encontradas



Determinación y medición de fisura en la UM 02 de la I.E 304.



Determinación de la patología erosión en la UM 07 de la I.E 304



Determinación de fisura vertical en la UM 13 de la I.E 304.



Determinación de corrosión en la UM 10 de la I.E 304.

PATOLOGÍA : EFLORESCENCIA- UM 13 (Nivel de Severidad : Moderado)



Descripción

Las eflorescencias son cristales de color blanco que se depositan en superficie del mortero por presencia de la humedad, en este caso producida por la tubería mal pegado que conduce agua al tanque elevado q se encuentra sobre el muro.

Causa

La humedad producto de filtraciones en las tuberías de llegada y salida del tanque elevado, y posible presencia de sales en la unidad de albañilería.

Reparación

Se propone realizar la siguiente reparación

- Limpiar la pared con una espátula o una lija con el fin de retirar el polvo, las sales cristalizadas, dejándola libre de todos esos residuos.
- Lavar con removedor para quitar todo tipo de suciedad y polvo completamente.
- Aplicar con brocha o rodillo impermeabilizante para evitar o reducir la humedad y posterior salitre
- Luego de 2 horas aproximadamente se podrá pintar

Recomendación

Se recomienda al personal de mantenimiento reparar las filtraciones de entrada y salida del tanque elevado.

PATOLOGÍA : EROSIÓN- UM 07 (Nivel de Severidad: Moderado)



Descripción

La erosión es la desintegración y separación del agregado fino y grueso del elemento en este caso del ladrillo kin Kong como se muestra en la figura, para que se genere esta erosión han intervenido 2 factores la húmeda y la presencia de sales.

Causa

Cuando se disuelven las sales por medio de la humedad y al evaporarse por condiciones climáticas estas salen a la superficie y se cristalizan, pero hay sales que quedan dentro, que al ingresar al elemento y solidificarse separan los agregados finos de los gruesos generando que no halla cohesión, y al impactar el chorro de agua genera la erosión.

Reparación

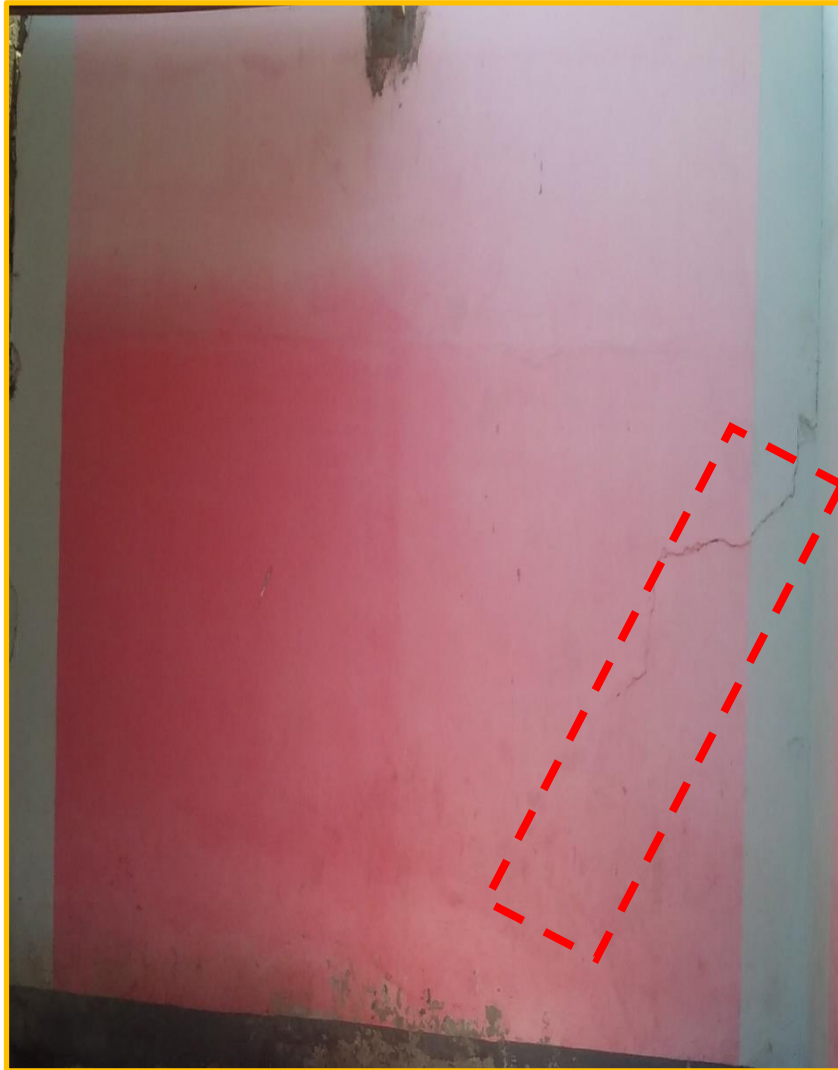
Se propone realizar la siguiente reparación

- Limpiar la superficie del muro con una brocha con el fin de retirar el polvo, y suciedades, dejando todo lo estructuralmente sano.
- Lavar con removedor para quitar todo tipo de suciedad y polvo completamente.
- Aplicar epóxico de 2 componentes (resina epóxica y catalizador) con brocha en toda la superficie.
- Luego dejar secar por 2 horas
- Una vez aplicado el epóxico podremos aplicar el mortero de alta resistencia.
- Aplicamos el mortero tixotrópico monocomponente a base de cemento y cargas especiales, resinas sintéticas, humo de sílice y reforzado con fibras de poliamida.

Recomendación

Se recomienda a la Apafa de institución, construir una vereda perimetral con el fin de evitar el contado directo del chorro de agua con el muro.

PATOLOGÍA : GRIETA- UM 06 (Nivel de Severidad Moderado)



Descripción

Las grietas son originadas por esfuerzos mecánicos, en este caso según la forma de la grieta se originó porque no está adherida a la columna no hay el endentado ni tampoco mechas cada 3 hiladas lo que probablemente ocasiono un asentamiento diferencial o un sismo

Causa

El muro solo estuvo adherido a una columna, por lo cual el otro lado del muro que no estaba endentado ni con mechas se volvió vulnerable, por lo tanto, no se conformó un elemento monolítico, generándose una grieta diagonal como se aprecia en la fotografía y que fue provocada por asentamiento diferencial.

Reparación:

Se propone realizar la siguiente reparación

- Picamos toda el área afectada, desprendiendo el mortero suelto
- Luego dejamos limpio la zona, incluso usar agua a presión
- Lavar con removedor para quitar todo tipo de suciedad y polvo completamente.
- Aplicamos el sellate plasto, elástico que me cubrirá toda la abertura de la grieta uniendo y sellará toda la grieta.
- Por ultimo dejamos que seque unas horas y se procederá a pintar.

Recomendación

Se recomienda hacer inspecciones seguidas a los muros para poder identificar las fallas que presentan y darles una reparación adecuada.

PATOLOGÍA : CORROSIÓN- UM 04 (Nivel de Severidad Moderado)



Descripción

La corrosión es el deterioro del acero, como se observan en la fotografía la corrosión de acero ya desprendió el concreto y está generando grietas en dirección de la varilla de acero por tal motivo se debe actuar lo antes posible

Causa

La humedad originada por el riego y la orina de los perros que este contiene ácido úrico que genera la corrosión

Reparación:

Se propone realizar la siguiente reparación

- Picar el concreto desprendido hasta encontrar acero en buen estado.
- luego picar hacia arriba y hacia abajo 0.40 cm dejando el acero libre para su curación.
- Limpiamos con una brocha quitando todo el polvo y residuos.
- Aplicar transformador de óxido, esperar que seque entre 1 hora a hora y media.
- seguidamente aplicamos el inhibidor de corrosión que tiene la función de impedir la corrosión del acero.
- Luego con una brocha aplicamos el epóxico con brocha en toda la superficie, para pegar concreto viejo con nuevo, (2 horas).
- Encoframos la parte a reparar.
- Luego se procederá hacer el vaciado de la mezcla con una resistencia de 210 kg/cm² dejando el espacio para el tarrajeo.
- Aplicaremos tarrajeo impermeable para contrarresta la humedad.
- Curarlo al menos por 3 a 4 días y ultimo construir la vereda si fue afectado por la reparación.

Recomendación

Ya que es inevitable el uso del agua para regar se recomienda proteger la estructura con pintura esmalte epóxico.

Fuente: Elaboración Propia

PATOLOGÍA : FISURA- UM 05 (Nivel de Severidad Leve)



Descripción

Las fisuras son aberturas que se presentan en la superficie del tarrajeo la cual es diagonal y su tipo es fisura muerta porque ya no crecen con el pasar del tiempo

Causa

La causa de la fisura mostrada en la fotografía por su forma diagonal se ha generado por asentamientos diferencial o movimientos estructurales.

En este caso la causa es el tipo de suelo y es difícil por no decir imposible repararlo, ya que se tendría que hacer una demolición, un buen estudio de suelo y nueva cimentación.

Reparación

- Cepillamos toda la línea de la fisura para sacar partes del mortero desprendido.
- Luego removemos con espátula o lija la pintura que está cerca a la fisura para que esta no tenga contacto con el sellante que vamos a aplicar.
- Una vez lijada limpiamos con brocha toda el área trabajada.
- Aplicamos sellante acrílico rellenado y tapando toda la fisura, con la ayuda de una espátula.
- Por ultimo dejamos secar 2 horas aproximadamente, y posteriormente pintamos.

Recomendación

En este caso la causa es del tipo de suelo que genera asentamientos diferenciales, por lo que no podemos atacarla o reducirla por tal motivo se recomienda dar mantenimiento a los muros con estos tipos de patologías

Anexo N°05 Ficha Técnica de Inspección

FICHA TECNICA DE INSPECCIÓN	
EVALUADOR : Jonathan Grabiél Garcia paredes	Distrito: Chimbote
INSTITUCIÓN : Instrucion Educativa 304	Provincia: Santa
Ubicación: 1era Etapa del Trapecio	Region: Ancash
Datos de la Estructura:	
1.- Sistema Estrutural: Sistema confinado	6.- Tipo de albañilería : Albañilería confinada
2.- Unidad de Albañilería: Ladrillo Rojo	7.- Remodelacion: Ninguna
3.- Planos : No se encontraron	8.- Mantenimiento: Ninguno
4.- Clima: Humedo y soleado	9.- Antigüedad: 50 años
5.- Fallas visibles: Si	10.- Diseño: Mal diseñado
Obervaciones:	
<p>La estructura presenta mal proceso constructivo ya que se observo acero expuesto por falta de encofrado, mal vibrado o materiales petreos inadecuados.</p> <p>La estructura presenta un factor que es la humedad provocada por el mismo personal del la institucion ya que humedece las unidades de albañilería ocasionando con las diversas patologías que esta pueda ocasionar.</p> <p>Casi todo alrededor por la parte interior presenta vegetacion por lo cual la humedad siempre sera ahí un factor determinante a solucionar para evitar que siga generando patologías</p>	


Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°06 Ficha Técnica de Determinación

FICHA TECNICA DE DETERMINACION	
EVALUADOR : Jonathan Grabiél Garcia paredes	Distrito: Chimbote
INSTITUCIÓN : Instirucion Educativa 304	Provincia: Santa
Ubicación: 1era Etapa del Trapecio	Region: Ancash
Determinacion de Unidades de Muestra: Sera 15 unidades de muestra a evaluar	
Determinacion del Trabajo en campo:	
1.- Realizar el levantamiento de elevaciones de todo el cerco para presentar los planos	
2.- La evaluacion sera tanto interior como exterior de mi estructura	
3.- Se determino los tipos de patologias para la evaluacion : que fueron las siguientes:	
Tipo de Patologias encontradas en campo	
1.- Fisuras	2.- Grietas
3.- Eflorescencia	4.- Corrosion
5.- Erosion quimica	
Obervaciones que pudieran haber:	
Se hizo un recorrido primero al interior con permiso de la direccion luego exterior para a primera vista determinar las patologias a investigar y evaluar psoteriormente.	
Es bueno tener un buen marco teorico para que nos ayude a la identificacion de las patologias ya que es el conocimiento previo que debemos tomar antes de cualquier inspeccion o deterinacion.	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°07 Ficha Técnica de Evaluación

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN							
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, OCTUBRE 2016.					
		EVALUADOR :	JONATHAN GRABIEL GARCIA PAREDES		UBICACIÓN :	TRAPECIO 1era ETAPA P-1	
INSTITUCIÓN :		INSTITUCION EDUCATIVA 304		DISTRITO :		CHIMBOTE	
ANTIGÜEDAD :		50 AÑOS		PROVINCIA :		SANTA	
FECHA :		04/02/2017		REGIÓN :		ÁNCASH	
UNIDAD DE MUESTRA							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA			
				EXTERIOR			
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)					
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
UNIDAD DE MUESTRA EXTERIOR							
UNIDAD DE MUESTRA							
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA				FOTOGRAFÍAS DE UNIDAD DE MUESTRA			
				INTERIOR			
PATOLOGÍAS			ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
Erosión Física (1)	Grietas (2)	Fisuras (3)	Elementos	Columna	Muro	Viga	Sobrecimiento
Erosión Mecánica (4)		Desprendimientos (5)					
Eflorescencia (6)	Corrosión (7)	Erosión (8)	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO	
UNIDAD DE MUESTRA INTERIOR							

Fuente: Elaboración Propia

Ficha técnica de Evaluación..... Continuación

UNIDAD DE MUESTRA EXTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro		Grietas						
		Fisuras						
		Eflorescencia						
		Corrosión						
		Erosión						
Columna		Grietas						
		Fisuras						
		Eflorescencia						
		Corrosión						
		Erosión						
Viga		Grietas						
		Fisuras						
		Eflorescencia						
		Corrosión						
		Erosión						
Sobrecimiento		Grietas						
		Fisuras						
		Eflorescencia						
		Corrosión						
		Erosión						
UNIDAD DE MUESTRA INTERIOR								
Elemento	Area del elemento	Tipos de Patologías	Area Afectada (m2)	Area No Afectada (m2)	Area Afectada %	Area NoAfectada %	TOTAL	Nivel de severidad
Muro		Grietas						
		Fisuras						
		Eflorescencia						
		Corrosión						
		Erosión						
Columna		Grietas						
		Fisuras						
		Eflorescencia						
		Corrosión						
		Erosión						
Viga		Grietas						
		Fisuras						
		Eflorescencia						
		Corrosión						
		Erosión						
Sobrecimiento		Grietas						
		Fisuras						
		Eflorescencia						
		Corrosión						
		Erosión						

Fuente: Elaboración Propia

Ficha técnica de Evaluación..... Continuación

UNIDAD DE MUESTRA									
Elementos	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total m2
Areas									
PATOLOGÍA IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS									Patologías por UM
Patologías	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Area afectada %
	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	Area (m2)	Area Afectada %	
Grietas									
Fisuras									
Eflorescencia									
Corrosión									
Erosión									
Sin Afectación									
Con Afectacion									
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTOS									Nivel de severidad UM
Nivel de Severidad	Muros		Columnas		Vigas		Sobrecimiento		Total de Nive de severidad %
	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	Area (m2)	% afectacion	
Leve									
Moderado									
Severo									
Sin Afectación									
Nivel de severidad									
RESULTADO TOTAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA									
Elemento	Area Total	Area afectada	Area No afectada	% Area afectada	% Area No afectada	TOTAL	Severidad UM		
Muro									
Columna									
Viga									
Sobrecimiento									
UNIDAD DE MUESTRA									

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 08: Planos

Zona de Estudio:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA 304, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA,
REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE-2016.