



UCT

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS,
VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA CONFINADO DEL CERCO
PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
PÚBLICA “LUIS CARRANZA” DISTRITO DE
AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA
DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2019.**

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

AUTOR:

**LAZON CACERES, TITO
ORCID: 0000-0003-0034-9491**

ASESOR:

**RETAMOZO FERNÁNDEZ, SAÚL WALTER
ORCID: 0000-0002-3637-8780**

**AYACUCHO - PERÚ
2020**

TÍTULO DE LA TESIS

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADO DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA “LUIS CARRANZA” DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2019.

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Lazon Caceres, Tito
ORCID: 0000-0003-0034-9491
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
Estudiante de Pregrado
Ayacucho-Perú

ASESOR

Retamozo Fernández, Saúl Walter
ORCID: 0000-0002-3637-8780
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
Facultad de Ingeniería
Escuela profesional de Ingeniería Civil
Ayacucho-Perú

JURADO

Purilla Velarde, Jesús Luis
ORCID: 0000-0002-2103-3077
Esparta Sánchez, José Agustín
ORCID: 0000-0002-7709-2279
Sánchez Quiñones, Víctor Andrés
ORCID: 0000-0002-6949-864X

FIRMA DE JURADO Y ASESOR

Retamozo Fernández, Saúl Walter
ORCID: 0000-0002-3637-8780
Asesor

Purilla Velarde, Jesús Luis
ORCID: 0000-0002-2103-3077
Presidente

Esparta Sánchez, José Agustín
ORCID: 0000-0002-7709-2279
Miembro

Sánchez Quiñones, Víctor Andrés
ORCID: 0000-0002-6949-864X
Miembro

AGRADECIMIENTOS

Este escrito es el cumulo de esfuerzos, ánimos, consejos, constancia y paciencia que en conjunto me han permitido cumplir uno de los mas grandes logros de mi vida, es por ello que quiero agradecer a la mayoría de las personas que han permitido ser quien soy hasta estos instantes de mi vida.

A DIOS, por estar siempre a nuestro lado acompañándonos y guiándonos en cada uno de nuestro obrar en esta vida y su amor eterno. Por darme la oportunidad de crecer, sentir, soñar y vivir esta travesía llamada vida.

DEDICATORIA

A Dios Todo Poderoso. Por permitirme sentir su presencia y bendecirme cada día de mi vida, por darme unos padres y hermanos maravillosos, por regalarme salud, sabiduría, conocimiento, paciencia y de esta forma darme la oportunidad de cumplir con satisfacción uno de los objetivos de mi vida, así como permitirme darles este orgullo a mis padres culminando con éxitos mis estudios.

A mis amigos. Gracias por formar parte de mi vida, por mostrarme su amistad sincera, por el cariño, por estar siempre conmigo compartiendo alegrías y dándome ánimo en las tristezas, por apoyarme y estar pendiente de mi para que todo salga bien, por desearme lo mejor y por hacerme sentir que soy una persona importante en sus vidas.

RESUMEN

En la presente tesis, determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa pública Luis Carranza, el objetivo de la tesis es la determinación y evaluación de las patologías existentes que afectan y dañan a la estructura. La investigación tuvo como fundamento estudios, pasados acerca de patologías de índole local, nacional e internacional, las cuales dieron lugar al estudio de las patologías existentes en el cerco perimétrico de la I.E San Juan, así mismo el tipo de estudio de la investigación es de carácter descriptivo, no experimental. En conclusión, se pudo afirmar que los niveles de severidad en las vigas, columnas, sobrecimiento, muro y cerco perimétrico son moderados con filtraciones en épocas de lluvia, depósitos de polvos, abrasión, laminación corrosión, fisuración etc. De igual manera en cuanto a su condición de servicio es malo. La población muestra fue conformado por toda la infraestructura del colegio de la cual se analizó 6 unidades de muestra con un área de 869m² para la recolección de datos, los resultados revelan, que los espacios afectados por la humedad son un área de 23.69m² y con porcentaje de 108.82% del total de la muestra afectada luego de analizar los resultados se llegó a la conclusión que el nivel de severidad baja.

Palabras clave: Patologías, muros, columnas, vigas, condiciones estructurales.

ABSTRACT

In the present thesis, determination and evaluation of concrete pathologies in columns, beams, overhangs and confined masonry walls of the perimeter fence of the Luis Carranza public educational institution, the objective of the thesis is the determination and evaluation of existing pathologies that affect and damage the structure. The research was based on past studies on pathologies of a local, national and international nature, which led to the study of existing pathologies in the perimeter fence of IE San Juan, and the type of research study is descriptive, not experimental. In conclusion, it could be stated that the severity levels in the beams, columns, overhang, wall and perimeter fence are moderate with leaks in rainy seasons, dust deposits, abrasion, lamination, corrosion, cracking, etc. Similarly, in terms of its service condition, it is bad. The sample population was made up of all the school infrastructure, from which 6 sample units with an area of 869m² were analyzed for data collection, the results reveal that the spaces affected by humidity are an area of 23.69m² and with percentage of 108.82 % of the total of the affected sample after analyzing the results, it was concluded that the level of severity falls.

Keywords: Pathologies, walls, columns, beams, structural conditions.

ÍNDICE GENERAL

TÍTULO DE LA TESIS	i
EQUIPO DE TRABAJO	ii
FIRMA DE JURADO Y ASESOR	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xvii
I INTRODUCCIÓN.	1
II REVISIÓN DE LA LITERATURA.	3
2.1 Antecedentes.	3
2.1.1 Antecedentes Locales.	3
2.1.2 Antecedentes Nacionales.	6
2.1.3 Antecedentes Internacionales.	13

2.2	Marco teórico.	16
2.2.1	Sobrecimiento	16
2.2.2	Albañilería Confinada.	16
2.2.3	Muros de albañilería.	17
2.2.4	Tipos de Muros.	17
2.2.4.1	Muros arriostrados.	17
2.2.4.2	Muros de arriostre.	17
2.2.4.3	Muro no portante.	18
2.2.4.4	Muro portante.	18
2.2.5	Diferencia entre muros portantes y no portantes.	19
2.2.6	Columnas de concreto armado.	19
2.2.7	Tipos de Columnas.	20
2.2.8	patología en muros, columnas y vigas de concreto en albañilería.	20
2.2.8.1	Definición de Patología.	20
2.2.8.2	Clases de patológicas.	21
2.2.9	Síntesis de las lesiones patológicas a investigar.	22
2.2.9.1	En lesiones físicas.	22
2.2.9.2	En lesiones mecánicas.	22
2.2.9.3	En lesiones Químicas.	23
2.2.10	Criterios generales para la prevención de patologías.	23
2.2.11	Metodología para la investigación de patologías.	24
2.2.12	Tipos de Patología.	26
2.2.12.1	Agrietamiento Diagonal.	27
2.2.12.2	Agrietamiento Horizontal.	28
2.2.12.3	Agrietamiento Vertical.	28
2.2.12.4	Capilaridad.	29
2.2.12.5	Picaduras o cavitación.	30

2.2.12.6	Criptoflorescencias.	31
2.2.12.7	Corrosión oxidación.	33
2.2.12.8	Delaminación del concreto.	34
2.2.12.9	Delaminación del Agregado.	35
2.2.12.10	Desintegración.	36
2.2.12.11	Desprendimiento.	37
2.2.12.12	Eflorescencia.	38
2.2.12.13	Erosión.	38
2.2.12.14	Exudación del concreto.	39
2.2.12.15	Fisura.	40
2.2.12.16	Filtración (Humedad).	42
2.2.12.17	Grieta.	43
2.2.12.18	Humedad.	44
2.2.12.19	Popouts o cráteres.	45
2.2.12.20	Picaduras.	46
2.2.12.21	Suciedad.	47
2.2.13	Técnicas de reparación y refuerzo de estructura de hormigón armado y albañilerías.	47
III HIPÓTESIS.		49
3.1	Hipótesis general.	49
3.2	Hipótesis específicas.	49
IV METODOLOGÍA.		50
4.1	Diseño de la investigación.	50
4.2	Nivel de la investigación.	50
4.3	Población y muestra.	50
4.3.1	Población.	50
4.3.2	Muestra.	51

4.3.3	Muestreo.	51
4.4	Definición y operacionalización de variables e indicadores.	51
4.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	51
4.5.1	Técnicas.	53
4.5.1.1	Técnicas de evaluación visual.	53
4.5.2	Instrumentos.	53
4.5.2.1	Cámara fotográfica.	53
4.5.2.2	Cuaderno para la toma de apuntes.	53
4.5.2.3	Planos de Planta.	53
4.5.2.4	Wincha.	53
4.5.2.5	Libros y/o manuales de referencia.	53
4.6	Plan de análisis.	54
4.7	Matriz de consistencia.	55
4.8	Principios éticos.	55
V	RESULTADOS.	58
5.1	REPORTE: PABELLÓN N 01	58
5.2	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	90
VI	CONCLUSIONES.	92
	ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.	93
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
	ANEXOS	97

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1	Sobrecimiento. Fuente: (Elaboracion propia, 2019).	16
2.2	Muros no portantes. Fuente: (Vásquez k, 2012).	18
2.3	Agrietamiento diagonal. Fuente: (Elaboración propia, 2019).	27
2.4	Agrietamiento Horizontal. Fuente: (Elaboración propia, 2019).	28
2.5	Agrietamiento vertical. Fuente: (Elaboración propia, 2019).	29
2.6	Humedad por capilaridad. Fuente: (Elaboración propia, 2019).	30
2.7	Humedad por capilaridad. Fuente: (Elaboración propia, 2019).	30
2.8	Daño por picadura o cavitación en viga. Fuente: (Elaboración propia, 2019). . . .	31
2.9	Crioflorescencia. Fuente: (Edeferic.com Google).	32
2.10	Subflorescencias. Fuente: (Edeferic.com Google).	33
2.11	Ataque por corrosión del acero a elementos de concreto armado. Fuente: (Imagen propia de investigación).	34
2.12	Delaminación. Fuente: (Imagen propia de investigación).	35
2.13	Delaminación del agregado. Fuente: (Imagen propia de investigación).	36
2.14	Distorsión del concreto. Fuente: (Elaboración propia).	36
2.15	Desprendimiento de tarrajeo en muro. Fuente: (Elaboración propia).	37
2.16	Eflorescencia. Fuente: (Elaboración propia).	38
2.17	Imagen de eflorescencia en muros. Fuente: (Elaboración propia).	38
2.18	Erosión. Fuente: (Elaboración propia).	39
2.19	Exudación de concreto. Fuente: (Elaboración propia).	40
2.20	Fisura en el concreto. Fuente: (Elaboración propia).	41

2.21	Imagen de fisuras en muros. Fuente: (Elaboración propia).	41
2.22	Humedad en los muros. Fuente: (Elaboración propia).	43
2.23	Agrietamiento en el concreto. Fuente: (Elaboración propia).	44
2.24	Humedad por capilaridad. Fuente: (Elaboración propia).	45
2.25	Popouts o cráteres en el concreto. Fuente: (Elaboración propia).	46
2.26	Picaduras en muros. Fuente: (Elaboración propia).	46
2.27	Suciedad de fachadas. Fuente: (Elaboración propia).	47
5.1	Evaluación del tramo: Pabellón N° 01. Fuente: (Elaboración Propia).	59
5.2	Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas resumen de la unidad de muestra 1 Fuente: (Elaboración Propia).	63
5.3	Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas resumen de la unidad de muestra 1 Fuente: (Elaboración Propia).	63
5.4	Gráfico estadísticos de nivel de severidad area afectada resumen finales de la unidad de muestra 1 Fuente: (Elaboración Propia).	64
5.5	Evaluación de la unidad de muestra 2 Fuente: (Elaboración Propia).	64
5.6	Gráfico de las patologías en la muestra 2 Fuente: (Elaboración Propia).	65
5.7	Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 2 Fuente: (Elaboración Propia).	65
5.8	Gráfico de resumen de evaluación de las patologías encontradas en la muestra 2 Fuente: (Elaboración Propia).	66
5.9	Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas en la muestra 2 Fuente: (Elaboración Propia).	66
5.10	Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas en la muestra 2 Fuente: (Elaboración Propia).	67
5.11	Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas en la muestra 2 Fuente: (Elaboración Propia).	67
5.12	Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas en la muestra 2 Fuente: (Elaboración Propia).	68

5.13	Gráfico estadísticos de nivel de severidad area afectada en la muestra	
	2 Fuente:(Elaboración Propia).	68
5.14	Evaluación de la unidad de muestra 3 Fuente:(Elaboración Propia).	69
5.15	Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 3 Fuente:(Elaboración Propia).	69
5.16	Gráfico de las patologias encontradas en la muestra 3 Fuente:(Elaboración Propia).	70
5.17	Gráfico de las patologias encontradas en la muestra 3 Fuente:(Elaboración Propia).	70
5.18	Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 3 Fuente:(Elaboración Propia).	71
5.19	Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 3 Fuente:(Elaboración Propia).	71
5.20	Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 3 Fuente:(Elaboración Propia).	72
5.21	Gráfico de nivel de severidad encontradas en la de muestra 3 Fuente:(Elaboración Propia).	72
5.22	Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 3 Fuente:(Elaboración Propia).	73
5.23	Gráfico de nivel de severidad area afectada en la muestra 3 Fuente:(Elaboración Propia).	73
5.24	Evaluación de la unidad de muestra 4 Fuente:(Elaboración Propia).	74
5.25	Gráfico de las patologias encontradas en la muestra 4 Fuente:(Elaboración Propia).	74
5.26	Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 4 Fuente:(Elaboración Propia).	75
5.27	Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 4 Fuente:(Elaboración Propia).	75

5.28 Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 4	
Fuente: (Elaboración Propia).	76
5.29 Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 4	
Fuente: (Elaboración Propia).	76
5.30 Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 4	
Fuente: (Elaboración Propia).	77
5.31 Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 4	
Fuente: (Elaboración Propia).	77
5.32 Gráfico de nivel de severidad area afectada en la muestra 4	
Fuente: (Elaboración Propia).	78
5.33 Evaluación de la unidad de muestra 5 Fuente: (Elaboración Propia).	78
5.34 Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 5 Fuente: (Elaboración Propia).	79
5.35 Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 5 Fuente: (Elaboración Propia).	79
5.36 Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 5 Fuente: (Elaboración Propia).	80
5.37 Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 5	
Fuente: (Elaboración Propia).	80
5.38 Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 5	
Fuente: (Elaboración Propia).	81
5.39 Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 5	
Fuente: (Elaboración Propia).	81
5.40 Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 5	
Fuente: (Elaboración Propia).	82
5.41 Gráfico de nivel de severidad resumen finales en la muestra 5	
Fuente: (Elaboración Propia).	82
5.42 Evaluación de la unidad de muestra 6 Fuente: (Elaboración Propia).	83

5.43	Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 6 Fuente:(Elaboración Propia).	83
5.44	Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 6 Fuente:(Elaboración Propia).	84
5.45	Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 6 Fuente:(Elaboración Propia).	84
5.46	Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 6 Fuente:(Elaboración Propia).	85
5.47	Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 6 Fuente:(Elaboración Propia).	85
5.48	Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 6 Fuente:(Elaboración Propia).	86
5.49	Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 6 Fuente:(Elaboración Propia).	86
5.50	Gráfico de nivel de severidad resumen en la muestra 5 Fuente:(Elaboración Propia).	87
5.51	Gráfico porcentaje de area con y sin patologia, nivel de severidad en la unidad de muestra 1 Fuente:(Elaboración Propia).	88
5.52	Gráfico porcentaje de area con y sin patologia, nivel de severidad en la unidad de muestra 2 Fuente:(Elaboración Propia).	88
5.53	Gráfico porcentaje de area con y sin patología, nivel de severidad en la unidad de muestra 3 Fuente:(Elaboración Propia).	89
5.54	Gráfico porcentaje de area con y sin patología, nivel de severidad en la unidad de muestra 4 Fuente:(Elaboración Propia).	89
5.55	Gráfico porcentaje de area con y sin patologia, nivel de severidad en la unidad de muestra 5 Fuente:(Elaboración Propia).	90
5.56	Gráfico porcentaje de area con y sin patologia, nivel de severidad en la unidad de muestra 6 Fuente:(Elaboración Propia).	90

ÍNDICE DE TABLAS

2.1	Tipos de patología. Fuente: (Elaboración propia, 2019).	26
2.2	Descripción de niveles de severidad de desintegración. Fuente: (Elaboración propia).	37
2.3	Descripción de niveles de severidad de desintegración. Fuente: (Elaboración propia).	42
4.1	Matriz de operacionalización de variables. Fuente: Elaboración propia.	52
4.2	Matriz de consistencia. Fuente: Elaboración propia.	56
5.1	Evaluación de la unidad de muestra 1. Fuente: (Elaboración Propia).	60
5.2	Gráfico de evaluación de muestra 1. Fuente: (Elaboración Propia).	60
5.3	Gráfico de evaluación de la muestra 1 Fuente: (Elaboración Propia).	61
5.4	Gráfico de resumen de evaluación de las patologías de la muestra 1 Fuente: (Elaboración Propia).	61
5.5	Gráfico estadístico de nivel de severidad encontradas en la muestra 1 Fuente: (Elaboración Propia).	62
5.6	Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas resumen de la unidad de Muestra 1 Fuente: (Elaboración Propia).	62

I. INTRODUCCIÓN.

La presente se refiere al tema de determinar los tipos de patología de concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinado de la institución educativa “Luis Carranza”, Distrito de Ayacucho Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho, tiene un promedio de ejecución de proyecto de 70 años, un procedimiento para la detección, tratamiento y prevención de patologías en los muros, columnas, sobrecimiento y vigas, son elementos estructurales que soportan las cargas verticales y transversales, así como fuerzas horizontales, que generalmente trabajan a flexo compresión o flexión, según sea el caso. Actualmente en nuestro país la estructura de concreto armado centros educativos en su gran mayoría son construidas con fines de uso para limitar el acceso a espacios ajenos y privados, comúnmente existen diferentes tipos de instituciones, centros o edificaciones de carácter público o privado, que aplican este sistema teniendo como objetivo demarcar geográficamente sus terrenos, territorios, construcciones, etc. El marco teórico explica los conceptos de patología estructural como rama de la ingeniería forense y realiza una descripción y clasificación de las diversas patologías en los muros, columnas y vigas de concreto estructural. Estas lesiones ya sean físicas, mecánicas y químicas afectan la comodidad del manejo, seguridad, economía, ocasionando situaciones de alto riesgo. Motivo por el cual, es necesario realizar un análisis del estado en que se encuentra la estructura construida a fin de tomar las medidas para su recuperación.

Independientemente del proceso de deterioro “natural” de los muros, columnas y vigas, se deben iniciar labores de mantenimiento y rehabilitación de las mismas, prácticamente desde el inicio de su período de diseño, con el objeto de reducir el

impacto que las diferentes lesiones pueden afectar a la estructura y de esta manera optimizar los recursos disponibles para una eventual rehabilitación, sin necesidad de ejecutar trabajos de reconstrucción de las estructuras del concreto. Para analizar esta problemática es necesario mencionar una de sus causas. Siendo una de ellas la agresividad del medio ambiente que rodea una estructura del concreto, puesto que tiene incidencia directa sobre los procesos de deterioro del concreto, estando presente tanto en el momento de dosificado del concreto como también en su estado endurecido. La construcción del Instituto Educativo público “Luis Carranza abarco la estructura aporticada, techo de cobertura, muro perimétrico, pista, veredas jardines y losas. A la vez el proyecto se justifica por la necesidad de obtener una evaluación certera del tipo de patologías que existen y la gravedad que tiene cada uno, debido a que no existen registros de una evaluación de daños ni de evaluación de patologías de la edificación, se propone llegar a la más alta eficiencia en la determinación de las patologías para que así esto sea una contribución para la localidad; a la vez la metodología a desarrollarse será de tipo descriptivo, de nivel cualitativo y de diseño no experimental con estudio transversal siendo en junio 2019. El universo está conformado por la edificación del Institución Educativa publica, “Luis Carranza”, la población lo conforma todas las vigas, columnas y muros de albañilería del Institución Educativa publica, “Luis Carranza” y la patología predominante que existe por el lugar de estudio.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

2.1 Antecedentes.

2.1.1 Antecedentes Locales.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO EDUCATIVO INICIAL N° 105 – LA LIBERTAD DEL DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, DICIEMBRE - 2017. Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico del Instituto Educativo Inicial N° 105 - La Libertad del distrito de Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho, diciembre 2017, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha Infraestructura? Para responder a esta interrogante se tuvo como objetivo general de la investigación determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico del Instituto Educativo Inicial N° 105 – La Libertad del distrito de Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo y cuantitativo, diseño no experimental y de corte transversal. La población está formada por toda la infraestructura del Instituto Educativo Inicial N° 105 – La Libertad del distrito de Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho, diciembre 2017, la cual se evaluó y analizó 11 unidades de muestras del cerco perimétrico que cuenta con un área de

263.80 m². Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se empleó una ficha técnica de evaluación. Los resultados revelaron que la patología predominante en el cerco perimétrico es el Erosión con porcentaje de 29.70% del total de las patologías. Luego de analizar los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad predominante es Leve de 16.53 % muy malo [1].

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE DE AYACUCHO UBICADO EN EL SECTOR DE CANAN ALTO DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, ENERO – 2017. Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del almacén de servicios de agua potable de Ayacucho ubicado en el sector de Canan Alto del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, enero – 2017, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha infraestructura? Y tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del almacén de servicios de agua potable de Ayacucho ubicado en el sector de Canan Alto del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, enero – 2017, a partir de la determinación y la evaluación de las patologías del mismo. La metodología de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal. La población muestral estuvo constituida por toda la infraestructura del cerco perimétrico del almacén de servicios de agua potable de Ayacucho ubicado en el sector de Canan Alto del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, enero – 2017. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la Erosión 5.93%. Luego de realizar

el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que los niveles de severidad son moderados [2].

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL SIMÓN BOLÍVAR 104, DISTRITO DE JESÚS NAZARENAS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, ABRIL – 2016. Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en la estructuras de mortero armado en columnas, muros de albañilería de la Institución Educativa Inicial 104, Simón Bolívar, nos permitirá conocer la severidad en que se encuentra la infraestructura de la Institución Educativa? Y tuvo como objetivo general Determinar y evaluar las patologías del concreto de albañilería confinada de la Institución Educativa Inicial 104, Simón Bolívar, distrito de Jesús Nazarenas, provincia de Huamanga, región Ayacucho, a partir de la determinación y la evaluación de las patologías del mismo. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población muestral estuvo conformado por toda la infraestructura de la Institución Educativa Inicial 104, Simón Bolívar, distrito de Jesús Nazarenas, provincia de Huamanga, región Ayacucho. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la disgregación 6.18% . Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la concusión; que los niveles de severidad son moderados [3].

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LAS AULAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA GENERAL CÓRDOVA DISTRITO DE VILCAS HUAMÁN, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – AGOSTO 2016. La presente tesis realizó la determinación y evaluación de las patologías del concreto,

para obtener el nivel de serviciabilidad de la infraestructura en la institución educativa pública General Córdova del distrito de Vilcas Huamán, provincia de Vilcas Huamán, departamento de Ayacucho; cuyo objetivo principal fue determinar las patologías del concreto y así tener la condición de servicio de la infraestructura, a través de la evaluación de patologías presentadas en las aulas; para lo cual se basó en investigaciones nacionales e internacionales relacionadas a la presente investigación; todo ello apporto para dar solución a la problemática de la investigación. Asimismo la metodología fue del tipo descriptivo porque describen los hechos como son observados, predominantemente cuantitativos porque permite examinar los datos de manera numérica, y además el diseño de investigación fue no experimental porque analiza eventos ya ocurridos de manera ya natural. Finalmente se concluyó que las aulas presentó un nivel de severidad bajo de 14.85% la misma que según los niveles de condición operacional, nos muestra el normal funcionamiento y servicio de la infraestructura [4].

2.1.2 Antecedentes Nacionales.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE 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, JULIO – 2015. En esta tesis se tiene como objetivo la determinación y evaluación de las patologías del concreto, encontradas en el actual estado de las 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. La infraestructura sometida al estudio, tiene una longitud de 355.58 metros y un área de 1018.91m², así mismo esta se dividió en 19 unidades de muestra. Estas unidades de muestra fueron evaluadas externamente, mediante cálculo de áreas afectadas

por las patologías del concreto, esto permitió determinar el estado actual del cerco perimétrico, así como también el tipo de patologías encontradas. La presente tesis se encuentra estructurada de la siguiente manera: En la primera parte podemos encontrar el marco teórico, documentando definiciones, antecedentes tanto locales, nacionales e internacionales; además se da a conocer las características o daños encontrados en el cerco perimétrico evaluado. En la segunda parte podemos encontrar la metodología desarrollada, tales como el diseño de investigación, población y muestra, etc. Ello se llevó a cabo fundamentándolo con cálculos de áreas afectadas, muestreos, descripción de zonas afectadas, dando así porcentajes parciales y totales del daño que posee el cerco perimétrico en estudio, para obtener su grado de severidad. Finalmente el presente estudio nos brindó un porcentaje de afectación del 41.66% del área total del cerco perimétrico (comprende patologías en columnas, patologías en vigas y patologías en muros), siendo la humedad la patología con mayor presencia [5].

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ, DISTRITO DE MANTARO, PROVINCIA DE JAUJA, REGIÓN JUNÍN – ENERO 2016. La presente tesis tiene como objetivo determinar y evaluar las patologías de columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Centro del Perú, distrito de Mantaro, Provincia de Jauja, Región Junín – Enero del 2016. Para determinar la severidad de los daños originados por las patologías en los muros de albañilería, se aplicó el método de áreas, porcentajes, estudio visual y el instrumento de evaluación; para lo cual se evaluó 838.43 m² dividido en 40 muestra; los cuales fueron estudiados a detalle con el fin de identificar los tipos de patologías existentes. Dentro de la tesis primero se muestra el marco teórico; donde se investiga algunos antecedentes internacionales y nacionales, se define el concepto de muros, vigas, columnas, sobrecimientos patologías del

concreto armado, patología en muros de albañilería y los tipos de patologías en el cerco perimétrico. Luego se explica la metodología y su aplicación en la presente tesis; identificando el tipo, nivel y diseño de la investigación, así también las técnicas e instrumentos utilizados. Por último se presenta resultado final. Como conclusión se tiene que los muros un porcentaje promedio de área afectada es de 31.96%, lo que le corresponde una clasificación MODERADO, donde el tipo de daño son: grieta, fisuras, eflorescencia, humedad y descascaramiento; Siendo descascaramiento la patología que más prevalece en el cerco perimétrico [6].

EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL PUERTO DE HUARMEY, ANCASH. La tesis tuvo como problema de investigación ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las viviendas del Puerto de Huarney, nos permitirá obtener el estado de afectación en las fachadas de las viviendas?, como objetivo general; determinar y evaluar las patologías en las fachadas de las viviendas del Puerto de Huarney para dar una evaluación de estas y su grado de afectación. La metodología de investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal. La población estuvo comprendida por las fachadas de las viviendas que se encuentran en el Puerto de Huarney. La muestra estuvo comprendida por las viviendas ubicadas en la Av. Alfonso Ugarte. Dentro de los resultados más resaltantes; se obtuvo un área con patología de 208.80 m² correspondiente al 31.67% y un área sin patología de 450.49 m² correspondiente al 68.33%. La unidad de muestra que posee la mayor incidencia de afectación es la unidad de muestra 10 con 36.59 m² de área afectada correspondiente a 90.12% de la unidad de muestra. Una de las conclusiones fue que una vez determinado y analizado las patologías de las fachadas de las viviendas del Puerto de Huarney, de la ciudad de Huarney, se obtuvo el índice de severidad promedio leve [7].

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS DE CONCRETO ARMADO EN LA URBANIZACIÓN MONTEERRICO - DISTRITO JAÉN

-DEPARTAMENTO CAJAMARCA-2017. La presente investigación titula “Evaluación de las Patologías en Viviendas de concreto armado en la Urbanización Monterrico - Distrito Jaén -Departamento Cajamarca-2017”. Es tipo de Descriptivo, con un nivel de investigación no experimental cualitativa. Para recolección de la información se realizó mediante la observación, donde se evaluaron 30 viviendas de concreto armado seleccionados por sus problemas existentes. La información de campo se recolectó en fichas de encuesta, en las que se recopiló datos de ubicación, proceso constructivo, estructuración, y calidad de la construcción, fichas que se encuentran los anexos. Posteriormente, el trabajo de gabinete se procesó la información en fichas de reporte donde se resume las características técnicas. Determinando la vulnerabilidad, peligro y riesgo de las viviendas encuestadas, otro instrumento que se utilizó fue mecánica de suelos y los ensayos esclerométricos, luego con la información obtenida se detalló los principales defectos constructivos encontrados en las viviendas encuestadas, así mismo en las mismas fichas se está proponiendo las soluciones correspondientes [8].

PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO DE PRODUCCIÓN, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA MANZANA H, LOTE 6, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, NOVIEMBRE-2016. Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del centro de producción, ubicado en el pueblo joven Villa María manzana h, lote 6, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre-2016, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura? Y tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del centro de producción, ubicado en el pueblo joven Villa María manzana h, lote 6, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash,

a partir de las patologías de la estructura del mismo. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población estuvo constituido por toda la estructura del centro de producción ubicado en el pueblo joven Villa María, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la erosión 17.92%. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es moderado [9].

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016. La tesis que se presenta tiene como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en la estructura de albañería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash, la longitud analizado fue 274.33 ml, las cuales se distribuyó en 33 unidades muestrales y 69 paños; Para analizar la muestra en primera instancia se hizo la recolección de antecedentes, marco teórico, y luego el diseño de la investigación, se generó la ficha técnica de inspección para el trabajo en campo; luego se procesó todos los datos de campo de manera detallada, para obtener el porcentaje de área afectada, nivel de severidad y la patología más predominante, el análisis se hizo por elementos estructurales de cada unidad muestral, para luego analizarlo en conjunto y determinar el nivel de severidad de toda la muestra. Obteniendo que el 21.17% de la muestra presenta patologías y el 78.83% no presenta patologías, la patología más predominante es la grieta, obteniendo el nivel de severidad por el tipo de patología resultando severo [10].

EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN LAS VIVIENDAS DEL SECTOR FILA ALTA JAÉN. La mayoría de muros de albañilería de las viviendas tienen deficiencias técnicas y patologías debido a que cuentan con una mano de obra deficiente los cuales trabajan de manera empírica. El objetivo de la investigación fue evaluar el estado actual de los muros de albañilería confinada en las viviendas del sector de Fila Alta a través de las deficiencias técnicas y patologías presentes en dichas unidades de estudio. Es una investigación descriptiva y transversal. La recolección de datos se realizó durante los meses de Julio a Octubre del 2014, mediante inspecciones una preliminar y una detallada. Se usaron formatos de evaluación en el cual se registró las deficiencias técnicas como son: selección del tipo de unidades de albañilería, espesor de junta de albañilería, trabado de unidades, unión muro-techo, unión murocolumna y patologías como: grietas en muros, eflorescencia, humedad. Se registró que el 100% de unidades de albañilería utilizadas eran del tipo artesanal, el 88% de muros tenían problemas de espesores de junta mayor a 1,5 cm, el 19% de muros estudiados están desplomados. En el caso de patologías se determinó que el 15,28% de muros estudiados tiene problemas con grietas, el 37,5% presenta fallas por eflorescencia y humedad. Tanto las deficiencias técnicas y patologías se deben a la falta de asesoramiento de un profesional calificado (Ingeniero, arquitecto, etc.), para que realice al seguimiento de la construcción de su vivienda [11].

ANALISIS COMPARATIVO DE COSTOS PARA LOS SISTEMAS ESTRUCTURALES APORTICADO DUAL Y ALBAÑILERIA CONFINADA DE UN EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS EN LA CIUDAD DE PUNO. La tesis desarrollada tuvo como objetivo realizar el diseño estructural de un edificio de cinco niveles por el sistema de albañilería confinada y el sistema aporticado dual, con la finalidad de determinar cuál de las dos alternativas es menos costosa y también conocer cuáles son las diferencias de los metrados de las partidas de estructuras de cada sistema estructural. Esto se realizó ante la necesidad de conocer cuáles son las

ventajas que ofrece este cada sistema estructural y la inversión que acarrea en cada uno de ellos ,el edificio al cual se hace mención tiene un área construida de 264.1 metros cuadrados ,se proyecta su construcción en la ciudad de Puno. También es importante mencionar que el método usado en la tesis es descriptivo. En ese sentido se realizó primero el análisis y diseño estructural para cada sistema planteado con fin de conocer las dimensiones de los elementos estructurales adecuadas al Reglamento Nacional de Edificaciones y ACI 318-08.Posteriormente a se realizó el metrado de para obtener el presupuesto de estructuras y las derivas de cada sistema estructural. Finalmente luego de observar el presupuesto de estructuras del sistema de albañilería confinada se tiene que este es inferior en 59.6 % respecto al presupuesto de estructuras del sistema aporticado dual [12].

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA RESIDENCIA Y PROGRAMA DE PASTOS DE LA UNIVERSIDAD SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA, DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – JUNIO 2015. La presente tesis tiene como objetivo Identificar y determinar los tipos de patologías en albañilería confinada del cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Evaluar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presenten diferentes tipos de patologías, en porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en la albañilería confinada del cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. En la presente Determinación y Evaluación de las Patologías de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la residencia y programa de pastos de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, realizado con el objetivo de obtener el estado actual (Nivel de Severidad) y condición de servicio. El cerco perimétrico de la residencia y programa

de pastos se encuentra en un estado de deterioro debido a las constantes fallas por cargas y problemas de humedad, por esta razón se realizó un estudio el cual tiene una vez recopilada toda la información primaria se procedió [13].

2.1.3 Antecedentes Internacionales.

CAUSAS Y SOLUCIONES DE PATOLOGÍA PRESENTE EN CABAÑA VILLA LUJÁN, UBICADA EN LA VEREDA DE YAYATÁ (SILVANIA). No solo en las estructuras de concreto, sino a lo largo de todas y cada una de las actividades en la construcción se encuentra la presencia de patologías, una de las acciones preliminares para entenderlas, es conociendo su significado y su clasificación. Una gran variedad de las situaciones problema de las estructuras en concreto son la presencia de patologías. Este proyecto tiene como objetivo fundamental dar un panorama que permita conocer en detalle las causas y soluciones de la presencia de una grieta transversal en el estrato portante de una cabaña. La abertura actualmente cuenta con una separación de 10cm, paralelo a este efecto se encuentra la manifestación de una serie de fisuras en los diversos elementos que componen la vivienda. La cabaña a evaluar está ubicada en Sylvania (Cundinamarca), en la vereda Yayatá. Dentro del desarrollo de la investigación, es indispensable la recopilación de información, que antecede a la construcción del proyecto, así como el detalle de las prácticas constructivas y materiales utilizados en la elaboración de la estructura, con el fin de generar un modelo secuencial de procesos que permitan desarrollar un diagnóstico de la causa que eventualmente han generado daños en la estructura con avances exponenciales. Los alcances del proyecto se enfocan en la investigación de variables que influyen radicalmente en el éxito de una estructura bien elaborada como es el caso del suelo en el que estará sustentada, para así conocer si existió una cimentación apropiada, los tipos de materiales utilizados y el seguimiento de algunos parámetros que exige la NSR-10 en el título E, todo ello con el fin de encontrar las causas más representativas, ya que estas son las herramientas para una posterior solución, la cual será finalmente

consolidada en un plan de seguimientos [14].

PATOLOGIAS EN LA EDIFICACION DE VIVIENDA SOCIALES, ESPECIALMENTE CON LA HUMEDAD. La tesis basada, en una revisión bibliográfica relativa a la vivienda social chilena, analiza el tema de la habitabilidad de ella y las patologías mas frecuentes encontradas los últimos años (especialmente aquellas relativas a la humedad) efectúa una revisión de la normativa vigente aplicable a ella y realiza una comparación con normas de otros países sudamericanos [15].

ESTUDIO PATOLÓGICO EN VIVIENDA FAMILIAR “MUNICIPIO DE GACHALA” CUNDINAMARCA. Consolidar las lecciones aprendidas en la especialización en Patología de la Construcción, mediante la identificación, diagnóstico y presentación de las posibles intervenciones que se puedan realizar en una vivienda ubicada en el municipio de Gachalá Cundinamarca, es lo, pretendido con esta investigación, el inmueble fue construido en un terreno que presenta una topografía con un alto grado de pendiente. La construcción de vivienda en el país se ha destacado en su mayoría por la carencia de supervisión técnica y la implementación de procesos constructivos empíricos, este fenómeno se observa con mayor aumento en las poblaciones y cabeceras municipales, donde el desconocimiento de las normas es evidente. Los planes de ordenamiento de los municipios, son escasos en la regulación de las construcciones y las características de las mismas, es por eso que las fallas se acentúan, la vulnerabilidad de los predios y la poca capacidad de respuesta de las entidades de prevención de riesgos son el detonante en esta problemática [16].

EVALUACIÓN, DIAGNÓSTICO ESTRUCTURAL Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDIFICIO DE VIVIENDA PRADO Y SANTA ELENA. El estudio patológico del edificio objeto de estudio, antigua Asociación canaria y actualmente inmobiliaria, para su rehabilitación y consolidación estructural surge por la necesidad de rescatar una edificación con valor patrimonial, grado de protección 1. Para el diagnóstico de este edificio multifamiliar se utilizó la “Metodología del Instituto Nacional de la Vivienda” y la realización del mismo permitió conocer el origen,

causas y evaluación del estado actual del edificio, de manera que permita una intervención para restablecer y consolidar las características estructurales del mismo y alargar su vida útil. En la propuesta de mantenimiento, reparación, conservación y rehabilitación estructural desde el punto de vista de la vulnerabilidad y sostenibilidad de las soluciones se tuvo en cuenta las experiencias de profesionales y técnicos en la realización de proyectos como este, brindando soluciones a los daños de las estructuras con criterios de rehabilitación estructural sustentables. Los resultados de esta investigación constituyen una valiosa herramienta para la Oficina del Conservador de la Ciudad de Cienfuegos con vista a la intervención futura de este inmueble [17].

PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN EN MAMPOSTERÍA Y HORMIGONES. La presente investigación que se pone a consideración recopila información sobre diversos temas concernientes a la Patología de la Construcción en Mampostería y Hormigones, sobre su durabilidad, factores y acciones que afectan a estos materiales y centra su interés en el diseño adecuado de los morteros. La importancia que radica a esta investigación es tener una guía práctica que sirva de base para futuros estudios que no solo se enfoque al correcto diseño estructural de cualquier elemento, sino también poner atención a nuestro entorno y realizar un complemento de afecciones existentes en obra con diseño estructural para que la construcción pueda cumplir con su vida útil estimada. Por otro lado, los morteros que se vienen realizando en nuestro país, especialmente en la ciudad de Quito, han experimentado diversos cambios en su elaboración, ya sea principalmente por las condiciones climatológicas que se presenta en obra, así como por la introducción en el mercado de morteros premezclados que facilitan la colocación de éste a los maestros de obra y la aparición de nuevos sistemas constructivos como EMEDUE entre otros [18].

2.2 Marco teórico.

2.2.1 Sobrecimiento

El sobrecimiento en bloque prefabricado se utiliza en terrenos desnivelados, terrenos húmedos donde se necesite elevar el nivel de construcción, muro de contención en viviendas escalonadas, etc [19].



Figura 2.1: Sobrecimiento.

Fuente:(Elaboracion propia, 2019).

2.2.2 Albañilería Confinada.

Albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel. La albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por un muro de albañilería

simple enmarcado por una cadena de concreto armado, vaciada con posterioridad a la construcción del muro. Generalmente, se emplea una conexión dentada entre la albañilería y las columnas; esta conexión es más bien una tradición peruana, puesto que en Chile se utiliza una conexión prácticamente a ras [19].

2.2.3 Muros de albañilería.

Los muros son un componente básico de la albañilería, sus funciones son: dar forma a las edificaciones, separar los ambientes y espacios en función al uso, proteger de los agentes ambientales a los usuarios y estructural, soporte de techos y cargas de servicio. Material estructural compuesto por "unidades de albañilería" asentadas con mortero o por "unidades de albañilería" apiladas, en cuyo caso son integradas con concreto líquido. Es un sistema de construcción que resulta de La superposición de unidades de albañilería unidas entre sí por un mortero formando un conjunto monolítico llamado MURO [19].

2.2.4 Tipos de Muros.

En el Reglamento Nacional de Edificaciones se establece los siguientes tipos de muros: arriostrado, de arriostre, no portante y portante [20].

2.2.4.1 Muros arriostrados.

Muro provisto de elementos de arriostre. Arriostre, es el elemento de refuerzo (horizontal o vertical) o muro transversal que cumple la función de proveer estabilidad y resistencia a los muros portantes y no portantes sujetos a cargas perpendiculares a su plano [20].

2.2.4.2 Muros de arriostre.

Muro portante transversal al muro al que provee estabilidad y resistencia lateral [20].

2.2.4.3 Muro no portante.

Son los que no reciben carga vertical, como, por ejemplo: los cercos, los 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. Muro diseñado y construido en forma tal que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano. Son, por ejemplo, los parapetos y los cercos [20].



Figura 2.2: Muros no portantes.

Fuente:(Vásquez k, 2012).

2.2.4.4 Muro portante.

Son los que se emplean como elementos estructurales de un edificio. Estos muros están sujetos a todo tipo de solicitación, tanto contenida en su plano como

perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral y tanto permanente como eventual. 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. Los Muros Portantes, son los que se emplean como elementos estructurales dentro de una edificación, estos muros están sujetos a todo tipo de solicitación, tanto contenida en su plano, como perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral [20].

2.2.5 Diferencia entre muros portantes y no portantes.

Los muros portantes son elementos de gran importancia ya que son los que aportan resistencia y a la vez rigidez es decir que están diseñados y construidos con un fin estructural, que es el de transmitir cargas horizontales y verticales de un piso a otro (condición muy importante llamada continuidad), las cuales terminan en los cimientos; bajo este concepto las edificaciones usuales tienen muros portantes en ambas direcciones con el fin de darles la suficiente rigidez y resistencia frente a las cargas de gravedad y sobre todo frente a las cargas sísmicas, dejando de lado el concepto obsoleto de que solo los muros que reciben las viguetas del techo son portantes. Los muros no portantes, no son muros estructurales ya que no aportan rigidez a la estructura, pues solo son capaces de transmitir carga proveniente de su propio peso y cargas trasversales a su plano; como ejemplo tenemos los llamados tabiques; utilizados para divisiones (independizados con una junta de dilatación); otro ejemplo de muros no portantes son los parapetos, cercos, alféizar, etc [20].

2.2.6 Columnas de concreto armado.

Las columnas son elementos utilizados para resistir básicamente solicitaciones de compresión axial, aunque, por lo general, ésta actúa en combinación con corte, flexión o torsión ya que en las estructuras de concreto armado, la continuidad del sistema genera momentos flectores en todos sus elementos [19].

2.2.7 Tipos de Columnas.

Según el tipo de refuerzo transversal las columnas se pueden clasificar en columnas con estribos o con refuerzo en espiral. Las primeras son generalmente de sección rectangular, cuadrada, T ó L, sin embargo, pueden tener forma triangular, octagonal, etc. Las varillas de acero longitudinal están dispuestas de modo que haya una en cada vértice de la sección. Por su parte, las columnas con refuerzo en espiral presentan zunchado continuo provisto por una hélice o espiral de poco paso hecha de alambre o varillas de diámetro pequeño. Deben contar como mínimo con 6 varillas longitudinales dispuestas circularmente. Según la importancia de las deformaciones en el análisis y diseño, las columnas pueden ser cortas o largas. Las columnas cortas son aquellas que presentan deflexiones laterales que no afectan su resistencia. Por lo contrario, las columnas largas ven reducida su resistencia por ellas. Las columnas pueden ser de concreto armado exclusivamente o pueden incluir perfiles de acero estructural. En este caso se denominan columnas compuestas [19].

2.2.8 patología en muros, columnas y vigas de concreto en albañilería.

2.2.8.1 Definición de Patología.

De los procesos de rehabilitación de una edificación, la evaluación y el diagnóstico constituye el paso quizá más importante puesto que de acuerdo con su definición se considerará la decisión de intervenir la obra civil. Acertar en el diagnóstico representa el éxito de la inversión y por supuesto en la solución de las patologías causantes del problema. Patología procede del griego “pathos” enfermedad y “logos” estudio. La Patología Constructiva se define como la rama de la ciencia y técnica de la construcción que estudia los problemas en edificios y obras públicas o alguna de sus unidades después de la ejecución. La Patología de Estructuras puede considerarse como parte de la patología constructiva dedicada al estudio sistemático

y ordenado de los daños y fallas que se presentan en las edificaciones, analizando el origen o las causas y consecuencias de ellos para que, mediante la formulación de procesos, se generen las medidas correctivas para lograr recuperar las condiciones de desempeño de la estructura. Entonces la Patología puede ser definida como parte de la Ingeniería que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema [21].

2.2.8.2 Clases de patológicas.

Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico. Es de primordial importancia conocer la tipología de las lesiones porque es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación depende la elección correcta del tratamiento. En muchas ocasiones las lesiones pueden ser origen de otras y no suelen aparecer aisladas sino confundidas entre sí. Por ello conviene hacer una distinción y aislar en primer lugar las diferentes lesiones. La «lesión primaria» es la que surge en primer lugar y la lesión o lesiones que aparecen como consecuencia de ésta se denominan «lesiones secundarias». 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 pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico: físicas, mecánicas y químicas [21].

- **Lesiones Físicas.** Lesiones Físicas son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc. Y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos. Las causas físicas más comunes son: Humedad, erosión y suciedad [21].
- **Lesiones Mecánicas.** Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas,

suelen considerarse un grupo aparte debido a su importancia. Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos. Podemos dividir este tipo de lesiones en cinco apartados diferenciados: deformaciones, grietas, fisuras y desprendimientos [21].

- **Lesiones Químicas.** Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque éste 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. Este tipo de lesiones se subdividen en cuatro grupos diferenciados: eflorescencias, oxidaciones y corrosiones [21].

2.2.9 Síntesis de las lesiones patológicas a investigar.

Las lesiones patológicas según [21] son las siguientes:

2.2.9.1 En lesiones físicas.

- Humedad.
- Erosión.
- Suciedad.

2.2.9.2 En lesiones mecánicas.

- Deformaciones.
- Grietas.
- Fisuras..

- Desprendimientos.

2.2.9.3 En lesiones Químicas.

- Eflorescencias (salitre).
- Oxidaciones.
- Corrosiones.

2.2.10 Criterios generales para la prevención de patologías.

Las lesiones patológicas segun [21] son las siguientes:

- Comprender la directa relación entre prevención y calidad.
- Buen diseño arquitectónico en su forma y orientación.
- Correcta documentación en obra, el detalle constructivo.
- Criteriosa selección del terreno de implantación.
- Adecuar el sitio de implantación de la obra cuando no haya opciones.
- Previsión del sistema de entubamiento de napas requerido.
- Correcta selección del sistema constructivo, adecuado al diseño, al clima del lugar y al tipo de suelo.
- Observancia de las normas constructivas.
- Criteriosa selección de los materiales de construcción.
- Óptima calidad de los materiales de construcción.
- Conocer las especificaciones técnicas de los materiales de construcción.
- Implementación de mano de obra calificada.

- Coordinación de tareas y fiscalización continúa de la obra.
- Control de calidad de los materiales y de la mano de obra.
- Periódico mantenimiento de la obra.
- Manual de uso y documentación final ajustada a la realidad.

2.2.11 Metodología para la investigación de patologías.

En ingeniería o arquitectura ante la presencia de patologías en un edificio se debe actuar según una metodología de investigación. Veamos cómo se debería actuar si copiamos los pasos que habitualmente dan los médicos en el avance de los estudios de una enfermedad [20].

Primera fase: Primera visita a la obra con patología.

- Observación visual directa.
- Examen físico.
- Diagnóstico presuntivo.
- Tratamiento sintomático.
- Auxiliares de diagnóstico.

Segunda fase: Ensayos y pruebas en busca de datos y señales para posibilitar el estudio de la patología.

- Estudio de la documentación existente.
- Antecedentes uso del edificio.
- Fotometría.
- Corrosión de armaduras.

- Humedades, origen.
- Anomalías en revoques, pisos y cielorrasos.
- Ensayos elásticos de cargas; flexómetros.
- Testigos de movimientos.
- Pruebas hidráulicas.
- Extracción de muestras; ensayo a compresión.
- Extracción de muestras; profundidad de carbonatación.
- Perforaciones para determinar espesores.
- Exploración del suelo.

Tercera fase: Análisis de todos los datos reunidos en las dos primeras fases.

- Estudio de los análisis anteriores.
- Nueva observación directa.
- Diagnóstico preciso.

Cuarta fase: Ante la presencia de problemas complejos se busca la participación de especialistas.

- Estudios superiores, ensayos singulares con participación de especialistas.

Quinta fase: Decisión del tipo de solución para la cura:

- Intervención.
- No intervención.

Sexta y última fase: Por intervención o no intervención el edificio debe ser controlado y observado por un tiempo prolongado.

- Seguimiento y mantenimiento. Lo indicado puede ser tomado como una de las metodologías de investigación más sencillas.

2.2.12 Tipos de Patología.

TIPOS DE PATOLOGÍA		
DAÑOS	SIMBOLO	
Agrietamiento diagonal		1
Agrietamiento horizontal		2
Agrietamiento vertical		3
Capilaridad	Física	4
Cavitación	Mecánica	5
Criptoflorescencia y subflorescencia	Química	6
Corrosión	Química	7
Delaminación del concreto		8
Delaminación del agregado		9
Distorsión		10
Desintegración		11
Desprendimiento		12
Eflorescencia	Química	13
Erosión	Física	14
Exudación		15
Fisura	Mecánica	16
Fisuras diagonales	Mecánica	17
Fisuras horizontales	Mecánica	18
Fisuras verticales	Mecánica	19
Filtración (Humedad)	Mecánica	20
Grieta	Mecánica	21
Humedad		22
Incustraciones		23
Popouts o Cráteres		24
Picaduras	Mecánica	25

Tabla 2.1: Tipos de patología.
Fuente:(Elaboración propia, 2019).

Los tipos de patologías según [21] pueden ser los siguientes:

2.2.12.1 Agrietamiento Diagonal.

La razón principal de este tipo de falla se debe a que la deformación que predomina es la de corte, antes que la de flexión, por tratarse de muros de poca esbeltez ante acciones coplanas. A pesar de que la falla es por corte, los experimentos demuestran que es posible dotar de cierta ductilidad a los muros confinados, siempre que los elementos de confinamiento sean capaces de soportar el nivel de fuerza asociado al agrietamiento diagonal de la mampostería.



Figura 2.3: Agrietamiento diagonal.

Fuente:(Elaboración propia, 2019).

2.2.12.2 Agrietamiento Horizontal.



Figura 2.4: Agrietamiento Horizontal.

Fuente:(Elaboración propia, 2019).

2.2.12.3 Agrietamiento Vertical.

Los agrietamientos verticales mayormente son causas por la mala cimentación o el suelo estudiado o por las cargas que exceden y que no están en el diseño que se realizó también puede ser por causas humanas o por fenómenos naturales, que conlleva a verificar cuál es su causa principal y llegar al origen para una posible y rápida reparación.

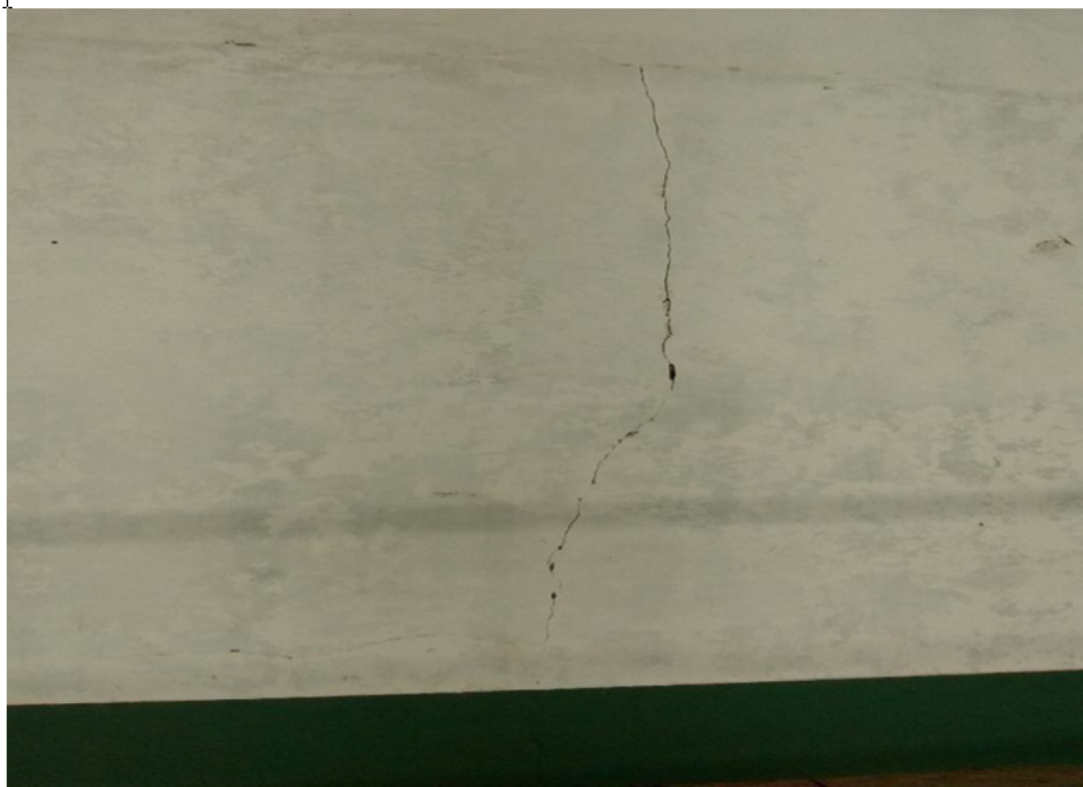


Figura 2.5: Agrietamiento vertical.
Fuente:(Elaboración propia, 2019).

2.2.12.4 Capilaridad.

La capilaridad se produce por la ascensión del agua a través de pequeños poros y capilares muy finos dentro del ladrillo y/o el mortero, siendo un fenómeno que se produce en cualquier dirección independiente de la ley de gravedad, y por la naturaleza porosa de los materiales. El agua puede subir por un muro, por capilaridad entre 1.5 m a 2m, donde logra equilibrarse el ascenso del agua por la evaporación de la misma. Por ello, el tratamiento a aplicar siempre se efectúa por debajo de esta cota.



Figura 2.6: Humedad por capilaridad.
Fuente:(Elaboración propia, 2019).



Figura 2.7: Humedad por capilaridad.
Fuente:(Elaboración propia, 2019).

2.2.12.5 Picaduras o cavitación.

Las picaduras o cavitación en el concreto son formada por el colapso de burbujas de vapor en la superficie de contacto dinámico metal – líquido, como consecuencia de los cambios en las presiones del líquido. Ocurre cuando el valor de la presión absoluta del fluido es menor a la presión de vaporización del mismo, es decir estas burbujas se forman en áreas de baja presión. Los objetos metálicos vecinos sufren

daños mecánicos debido a las repetidas ondas de choque producidas por el colapso de las burbujas dentro del fluido.



Figura 2.8: Daño por picadura o cavitación en viga.

Fuente:(Elaboración propia, 2019).

2.2.12.6 Criptoflorescencias.

La criptoflorescencia es el origen de grandes inconvenientes principalmente en los acabados y consiste en el desconchamiento de la superficie de las piedras, degradación de la parte vista de algunos ladrillos y, en las obras revestidas, en el desprendimiento parcial o total de éste. Por lo tanto, son diversos componentes los que incurren en la aparición de las criptoflorescencias, como el tipo de material, su constitución, la absorción de agua, tamaño de los poros del material, disolución, almacenaje de los materiales, humedad, evaporación y sales existentes en los morteros utilizados, exposición de los materiales a la humedad, ciclos hielo – deshielo (donde los hay o grandes cambios de temperaturas).



Figura 2.9: Criptoflorescencia.

Fuente:(Edeferic.com Google).

Criptoflorescencias y subflorescencias

- Estos términos se refieren a la cristalización de las sales en el interior de los materiales, quedando ocultas al observador, pueden estar cerca de la superficie o mucho más profundas.
- El origen de las sales solubles suele encontrarse en cualquiera de los elementos que componen la fábrica (ladrillo – mortero).
- Las sales solubles procedentes del ladrillo, tienen su origen en la materia prima (ladrillo – mortero), arcilla, en el agua de amasado y en los combustibles empleados durante la cocción (carbón).
- El mortero, constituido por aglomerante, agua y áridos, es en muchos casos, la fuente más importante de sales solubles. Otro de los orígenes posibles es la brisa marina cuando sopla desde el mar hacia la tierra llevando sales disueltas que

penetran en los poros del ladrillo. La cristalización de estas sales consigue llegar a deshacer los ladrillos.



Figura 2.10: Subflorescencias.

Fuente:(Edeferic.com Google).

2.2.12.7 Corrosión oxidación.

La corrosión del acero es el ataque destructivo del material por reacción química o electroquímica cuando este interactúa con el medio ambiente. Implica graves riesgos cuando se trata de acero estructural, es decir, cuando estamos hablando de varilla que forma parte de una estructura de concreto. La razón por la que se presenta este fenómeno se debe a que el acero es una aleación de hierro y carbono.



Figura 2.11: Ataque por corrosión del acero a elementos de concreto armado.

Fuente:(Imagen propia de investigación).

2.2.12.8 Delaminación del concreto.

Las delaminaciones se forman durante el acabado final con llana. Son más frecuentes cuando el concreto es vaciado sobre una sub- base fría y con temperaturas elevándose durante el día, pero pueden ocurrir en cualquier momento.



Figura 2.12: Delaminación.
Fuente:(Imagen propia de investigación).

2.2.12.9 Delaminación del Agregado.

Separación a lo largo de un plano paralelo a una superficie, tal como la separación de un revestimiento del sustrato o la separación de las diferentes capas de un recubrimiento, un agrietamiento horizontal, fisuración o separación de una losa en un plano paralelo y generalmente próximo a la superficie superior.



Figura 2.13: Delaminación del agregado.
Fuente:(Imagen propia de investigación).

2.2.12.10 Desintegración.

Es un cambio de alineamiento no deseado en una estructura ya sea por un mal diseño, mal proceso constructivo, mala calidad de material o fenómenos naturales o causas por el humano.



Figura 2.14: Distorsión del concreto.
Fuente:(Elaboración propia).

Nivel de severidad	Descripción
Leve	El daño es superficial, y no comprometer a la estructura.
Moderado	El daño está en la zona intermedia de la estructura y necesita ser reparado.
Severo	Cuando el daño es estructural y necesita ser remplazado.

Tabla 2.2: Descripción de niveles de severidad de desintegración.

Fuente:(Elaboración propia).

2.2.12.11 Desprendimiento.

Desprendimiento de pequeñas porciones de una superficie de hormigón, debido a presión interna localizada, que deja un cráter poco profundo, generalmente cónico. Implica la separación de un material de acabado del soporte al que estaba aplicado. Normalmente aparece como consecuencia de lesiones previas (humedades, deformaciones, grietas, etc).



Figura 2.15: Desprendimiento de tarrajeo en muro.

Fuente:(Elaboración propia).

2.2.12.12 Eflorescencia.

Es un residuo de sales con textura polvosa de color blanco tiza y se puede formar en la superficie de cualquier producto que contenga cemento, sin importar el color de éste. ¿Por qué se forman la eflorescencia? Este fenómeno ocurre cuando la humedad disuelve las sales de calcio en el concreto y migra a la superficie a través de la acción capilar. Cuando estas sales llegan a la superficie, reaccionan con el CO₂ en el aire y al evaporarse dejan un depósito mineral que es de carbonato de calcio.



Figura 2.16: Eflorescencia.
Fuente:(Elaboración propia).



Figura 2.17: Imagen de eflorescencia en muros.
Fuente:(Elaboración propia).

2.2.12.13 Erosión.

Desintegración progresiva de un sólido por la acción abrasiva o cavitatoria de los gases, fluidos o sólidos en movimientos.



Figura 2.18: Erosión.
Fuente:(Elaboración propia).

2.2.12.14 Exudación del concreto.

Es el desarrollo de una camada de agua en la superficie del concreto recién colocado. Es causada por la sedimentación (asentamiento) de las partículas sólidas (cemento y agregados) y simultáneamente la subida del agua hacia la superficie). El sangrado es normal y no debería disminuir la calidad del concreto adecuadamente colocado, acabado y curado. Un poco de sangrado es útil en el control de la fisuración por retracción plástica. Por otro lado, la excesiva aumenta la relación agua-cemento cerca de la superficie; puede ocurrir una camada superficial débil y con poca durabilidad, particularmente si se hace el acabado cuando el agua de sangrado aún está presente. Los vacíos y bolsas de agua pueden ocurrir, resultantes del acabado prematuro de la superficie.



Figura 2.19: Exudación de concreto.
Fuente:(Elaboración propia).

2.2.12.15 Fisura.

Se originan durante el proceso de fraguado (secado) del concreto. Están relacionadas con defectos en la fabricación o puesta en obra de la mezcla del concreto, el medio ambiente y transcurrir del tiempo influyen en la evolución y comportamiento de estas lesiones. Son fisuras prácticamente naturales en las edificaciones. Pueden ser reparadas con tratamientos superficiales, como sellados e inyecciones de resinas (siempre y cuando no sea muy tarde).



Figura 2.20: Fisura en el concreto.
Fuente:(Elaboración propia).



Figura 2.21: Imagen de fisuras en muros.
Fuente:(Elaboración propia).

Nivel de severidad	Descripción
Leve	Cuando se presentan daños leves en los elementos estructurales (columnas, vigas, sobrecimiento) o no estructurales (muros), que son superficiales y se aprecian. Su intervención es menor.
Moderado	Cuando se presentan daños moderados en los elementos estructurales (columnas, vigas, sobrecimiento) o no estructurales (muros), que son superficiales y semi-profundos y se aprecian. Su intervención es menor a mayor.
Severo	Cuando se presentan daños severos en los elementos estructurales (columnas, vigas, sobrecimiento) o no estructurales (muros), que son profundas por fallas estructural, que ponen en peligro la estabilidad estructural o no estructural.

Tabla 2.3: Descripción de niveles de severidad de desintegración.

Fuente:(Elaboración propia).

2.2.12.16 Filtración (Humedad).

Se produce cuando hay una presencia de agua en un porcentaje mayor al considera como normal en un material o elemento constructivo. Así mismo la humedad puede llegar a producir variaciones de las características físicas de dicho material.



Figura 2.22: Humedad en los muros.

Fuente:(Elaboración propia).

2.2.12.17 Grieta.

Las grietas son lesiones que presentan un corte alargado de mayor abertura entre sus bordes que la de la fisura (de 3 milímetros en adelante), de mayor profundidad (no solamente superficial) y que pueden llegar a afectar todo el espesor del componente constructivo, generando su rotura. A simple vista, se pueden identificar en cualquier material las grietas de origen más común debido a sus formas tan particulares. Las grietas en la estructura, por su posición, direccionalidad, abertura y desplazamiento relativo entre los bordes de las mismas, orientan inicialmente hacia las posibles causas que las produjeron.



Figura 2.23: Agrietamiento en el concreto.

Fuente:(Elaboración propia).

2.2.12.18 Humedad.

La humedad en la construcción causa diversas patologías en las viviendas, provocando una disminución de confort higrotérmico a la vez que puede comprometer el estado material de la vivienda, y hasta afectar la salud de las personas que la habilitan. Esta humedad se convierte en un problema al momento que aparece de forma indeseada y en proporciones superiores a las aceptables. Son cinco los tipos de humedades que afectan a la vivienda:

- Humedad de lluvia.
- Humedad accidental.
- Humedad del suelo.
- Humedad de construcción.
- Humedad de condensación.

Es una propiedad de los líquidos que depende de su tensión superficial la cual, a su vez, depende de la cohesión del líquido y que le confiere la capacidad de subir o

bajar por un tubo capilar.

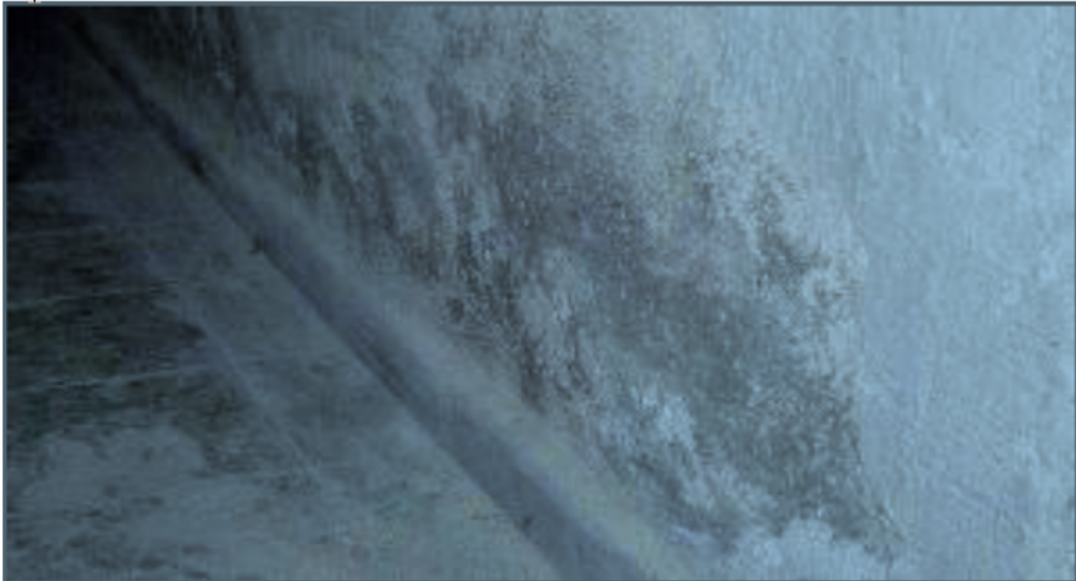


Figura 2.24: Humedad por capilaridad.

Fuente:(Elaboración propia).

2.2.12.19 Popouts o cráteres.

El análisis del árido situado en el fondo del cráter explicara la causa del daño, por ejemplo, el árido poroso pueden absorber agua que bajo helada se expandirá y formara un popout. Los popout son estéticamente negativos, pero normalmente no afectan a la durabilidad del concreto, ya que no implican necesaria expansión y agrietamiento a futuro.



Figura 2.25: Popouts o cráteres en el concreto.
Fuente:(Elaboración propia).

2.2.12.20 Picaduras.

Son provocadas por implosión, es decir, colapso de las burbujas de vapor en un flujo de agua; estas burbujas se forman en áreas de baja presión y colapsan a medida que ingresan en áreas de mayor presión.



Figura 2.26: Picaduras en muros.
Fuente:(Elaboración propia).

2.2.12.21 Suciedad.

Son las moléculas que se acumulan en las paredes de la infraestructura.



Figura 2.27: Suciedad de fachadas.

Fuente:(Elaboración propia).

2.2.13 Técnicas de reparación y refuerzo de estructura de hormigón armado y albañilerías.

El hormigón armado ha demostrado en el tiempo su excelente comportamiento, incluso frente a severas y diversas solicitaciones, a veces muy superiores a las previstas en el cálculo. Sin embargo, eventualmente y por efecto de acciones externas como sobrecargas o sismos, puede sufrir daños. Ellos sólo ocasionalmente llegan a comprometer la seguridad de la estructura, la que excepcionalmente puede colapsar. Las estructuras dañadas normalmente pueden recuperarse por medio de reparaciones. Estas serán exitosas en la medida que otorguen amplia seguridad a los usuarios y preserven la vida útil de las construcciones por el período para el cual fueron diseñadas. Para la reparación se suele recurrir a retapes superficiales que no otorgan ninguna seguridad, o bien, a demoliciones y refuerzos injustificados. Evidentemente ambos extremos son inconvenientes, ya que pueden repercutir en graves daños o

elevado costo. Hoy en día, partiendo del análisis de causas y efectos, y utilizando procedimientos, equipos y productos de avanzada tecnología, es posible abordar con éxito la reparación y recuperación de obras que de otra forma estarían perdidas. Desde un punto de vista general, se considera que los defectos de construcción se pueden reparar, con lo que se recuperan las condiciones de proyecto; en cambio, cuando hay defectos de diseño, la solución suele ser más compleja y la mayoría de las veces se llega a la necesidad de reforzar [22]

III. HIPÓTESIS.

3.1 Hipótesis general.

Si se determinara y analiza las patologías y se corrige los daños, entonces se evitará las fisuras de los centros educativos de I.E. Luis Carranza.

3.2 Hipótesis específicas.

- Estudios de patología en estructuras de las edificaciones del centro educativo de I.E. Luis Carranza.
- Reducción de los costos de construcción, rapidez en su Instalaciones.

IV. METODOLOGÍA.

4.1 Diseño de la investigación.

El diseño de investigación que se desarrolla es no experimental, porque estudia el problema y se analiza sin recurrir a laboratorio y es de corte transversal porque se está analizando actualmente en el periodo 2019.

4.2 Nivel de la investigación.

El nivel de investigación es cualitativo. Generalizar los resultados en base al enunciado del problema y esta a su vez será reforzado con la revisión literaria.

4.3 Población y muestra.

4.3.1 Población.

El universo de la presente investigación está formado por toda la infraestructura, para el presente proyecto de investigación, la población está dada por la delimitación geográfica que ésta contempla, teniendo como referencia la longitud total de elementos de cierre (vigas, columnas, muros, sobrecimientos y vanos), caracterizada por elementos propios del cerco perimétrico, así como elementos de cerramiento (rejas), por lo que se tomará una muestra y ésta será dividida en tramos, para su respectiva determinación y evaluación de las patologías en la infraestructura del Concreto Armado del I.E. “Luis Carranza”.

4.3.2 Muestra.

La muestra sujeta al proceso de investigación está formada por el Columnas, vigas, Muros de albañilería confinado y cerco perimétrico las cuales se ha dividido la infraestructura de la Institución Educativa Pública. “Luis Carranza” en dos (2) niveles con motivos de mejor determinación y evaluación de las patologías en la Institución Educativa Pública. “Luis Carranza” del distrito de Ayacucho Provincia del Ayacucho, Departamento de Huamanga.

4.3.3 Muestreo.

El muestreo para la evaluación, será realizado mediante niveles y tramos detallados en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados de acuerdo al estado, condición y presencia de los diferentes tipos de patologías que éstas presenten en los diferentes elementos de cerramiento de dicha infraestructura Institución Educativa Pública. “Luis Carranza” del distrito de Ayacucho Provincia del Ayacucho, Departamento de Huamanga.

4.4 Definición y operacionalización de variables e indicadores.

Ver la Tabla 4.1.

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Los instrumentos de la recolección de datos se utilizaron tanto fuentes bibliográficas, como algunos instrumentos y materiales como son:

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADO DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA “LUIS CARRANZA” DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2019		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable independiente:	Patologías más comunes en los elementos de concreto armado y muros de albañilería como son: Erosión, fisuras, agrietamientos, eflorescencia, delaminación.	Nivel de severidad: - Nivel de severidad Baja. - Nivel de severidad Media. - Nivel de severidad Alta.
Patología del concreto.	Patologías en el concreto armado y muros de albañilería como son: Distorsión, popouts, desintegración, corrosión.	- Vertical. - Horizontal. - Oblicuo.
	Patologías más comunes en los elementos de concreto armado y muros de albañilería como son: Picaduras, filtración, polvo.	Grado de afectación: -Alta. -Media. -Baja.
Variable dependiente:	Tipos de patologías que se presentan en los en las construcciones de concreto de la institución educativa Luis Carranza, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.	Rango de Calificación: - 100-85 (Excelente). - 85-70 (Muy buena). - 70-55 (Buena). - 55-40 (Regular). - 40-25 (Malo). - 25-10 (Muy malo). - 10-0 (Fallado).
Nivel de severidad de la institución educativa Luis Carranza.		

Tabla 4.1: Matriz de operacionalización de variables.
Fuente: Elaboración propia.

4.5.1 Técnicas.

4.5.1.1 Técnicas de evaluación visual.

Se hará una primera inspección visual del lugar en estudio y las poblaciones que serán beneficiadas.

4.5.2 Instrumentos.

4.5.2.1 Cámara fotográfica.

La cual nos permitirá detallar las diferentes patologías encontradas que están en estudio.

4.5.2.2 Cuaderno para la toma de apuntes.

Para registrar las variables que afectan al estado de la construcción.

4.5.2.3 Planos de Planta.

La cual proporcionará mayor exactitud en la recopilación y evaluación de muestras obtenidas, ésta siendo representada por ejes y tramos.

4.5.2.4 Wincha.

Las cuales se usaran para calcular áreas totales y áreas afectadas en los elementos de concreto armado, paños en muros y vanos, con el fin de garantizar una evaluación detallada de los daños que se presenten en los diferentes tramos.

4.5.2.5 Libros y/o manuales de referencia.

para conocer los diferentes tipos de patologías en estructuras de concreto armado y muros de albañilería.

Entre otros equipos necesitaremos los siguientes:

- Casco blanco.
- Poncho contra la lluvia.
- Flexómetro.
- Útiles de Escritorio.
- Vernier.
- Revistas y/o Apuntes.
- Internet.
- Computadora e Impresora.
- Software.

4.6 Plan de análisis.

Posteriormente a la etapa de toma de datos, fotos, otras mediciones y estudio de la cinemática de las lesiones, se determinará la clasificación de las lesiones correspondientes, y finalmente, se determinará las áreas de afectación mediante porcentajes de afectación correspondientes. Respecto a las informaciones presentadas como cuadros, gráficos y/o resúmenes se formularán apreciaciones objetivas sustentadas en los porcentajes de afectaciones, según la clasificación de las lesiones. Las apreciaciones correspondientes al dominio de variables que han sido cruzadas en el cuadro de operacionalización de variables, se usarán como premisas para contrastar el logro de objetivos, establecer las conclusiones y recomendaciones correspondientes. Las apreciaciones y conclusiones resultantes del análisis fundamentarán cada parte de la propuesta de solución al problema que dio lugar al inicio de la investigación.

4.7 Matriz de consistencia.

Ver la Tabla 4.2.

4.8 Principios éticos.

Ética para el inicio de la evaluación:

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

Ética en la recolección de datos:

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

Ética para la solución de análisis:

- Tener en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectados los elementos estudiados propios del proyecto.
- Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

Ética en la solución de resultados:

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADO DEL CERCO PERIMÉTRICO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA “LUIS CARRANZA” DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2019				
PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
¿Cómo identificar, clasificar y cuantificar las patologías del pavimento rígido para la obtención del índice de condición del pavimento rígido en la institución educativa pública “Luis carranza” distrito de Ayacucho, provincia de huamanga departamento Ayacucho?	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar y evaluar las patologías en los muros , columnas y sobrecimientos de la I.E. “Luis Carranza” distrito de Ayacucho Provincia del Ayacucho, Departamento de Huamanga.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Determinar y evaluar las patologías del concreto que se presentan en el I.E Luis Carranza del distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Obtener el nivel de severidad de las patologías en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de la I.E. “Luis Carranza” 	<p>La presente investigación de justifica por la necesidad de conocer el estado actual de la construcción de la I.E Luis Carranza.</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>Si se determinara y analiza las patologías y se corrige los daños, entonces se evitará las fisuras de los centros educativos de I.E. Luis Carranza.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Estudios de patología en estructuras de las edificaciones del centro educativo de I.E. Luis Carranza. Reducción de los costos de construcción, rapidez en su Instalaciones. 	<p>Tipo:</p> <p>El proyecto de investigación es de tipo exploratorio.</p> <p>Nivel:</p> <p>El proyecto de investigación es de nivel cualitativo.</p> <p>Enfoque:</p> <p>La investigación tiene un enfoque descriptivo.</p> <p>Diseño:</p> <p>Elaborar, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para evaluar el estado del pavimento rígido en la institución educativa pública “Luis carranza” distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga departamento Ayacucho.</p> <p>Universo y muestra:</p> <p>I.E Luis Carranza distrito de Ayacucho, Provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.</p>

Tabla 4.2: Matriz de consistencia.
Fuente: Elaboración propia.

- Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan.
- Verificar a criterio si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

V. RESULTADOS.

5.1 REPORTE: PABELLÓN N 01

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de las aulas de la institución educativa pública I.E. P. “Luis Carranza” distrito de Ayacucho Provincia del Ayacucho, Departamento de Huamanga – junio 2019.

- La unidad de muestra 1 posee un área total de 24.24m² de las cuales se tuvo un área con patología de 3.18m² correspondiente, se identificó solo un tipo de patología presenta en la unidad de muestra: Desprendimiento en columnas en la cual predomina el nivel de severidad bajo con un 84.09 %.
- La unidad de muestra 2 posee un área total de 28.10m² de las cuales se tuvo un área con patología de 6.29m² correspondiente, se identificó solo un tipo de patología presenta en la unidad de muestra: Desprendimiento en columnas en la cual predomina el nivel de severidad bajo con un 101.22 %.
- La unidad de muestra 3 posee un área total de 21.33m² de las cuales se tuvo un área con patología de 4.86m² correspondiente, se identificó solo un tipo de patología presenta en la unidad de muestra: Fisura Verticales en columnas en la cual predomina el nivel de severidad bajo con un 156.69 %.
- La unidad de muestra 4 posee un área total de 23.69m² de las cuales se tuvo un área con patología de 3.81m² correspondiente, se identificó solo un tipo de patología presenta en la unidad de muestra: Filtración (Humedad) en

columnas en la cual predomina el nivel de severidad bajo con un 123.45 %.

- La unidad de muestra 5 posee un área total de 13.39m² de las cuales se tuvo un área con patología de 2.09m² correspondiente, se identificó solo un tipo de patología presenta en la unidad de muestra: Fisura en columnas en la cual predomina el nivel de severidad bajo con un 108.82 %.
- La unidad de muestra 6 posee un área total de 17.18m² de las cuales se tuvo un área con patología de 4.04m² correspondiente, se identificó solo un tipo de patología presenta en la unidad de muestra: Desprendimiento en columnas en la cual predomina el nivel de severidad bajo con un 181.52 %.



Figura 5.1: Evaluación del tramo: Pabellón N° 01.

Fuente:(Elaboración Propia).

FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMETRICO					
TITULO: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS, SOBRECIMIENTO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO LUIS CARRANZA AYACUCHO					
UBICADO EN LA MANZANA 15 LOTE 35, DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO, JUNIO - 2019					
DATOS GENERALES:			PLANO VISTA EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS		
REGION	: AYACUCHO	DISTRITO	: AYACUCHO		
PROVINCIA	: HUAMANGA	LOCALIDAD	: AYACUCHO		
UNIDAD DE MUESTRA	: 01 EXTERIOR	ELEMENTO	: VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO		
USO DE ESTRUCTURA	: CERCO PERIMETRICO - COLEGIO EL LUIS CARRANZA	ANTIGUIDAD	: 70 AÑOS		
EVALUA Estudiante: TITO LAZÓN CÁCERES - Cod. N° 3103112051			ASESOR : Ing. Vella Flores, Aristides Gonzalo.		
TIPOS DE PATOLOGIA		UNIDAD DE MUESTRA 01 - EXTERIOR PLANO			
DAÑOS	SIMBOLO				
1	Agrietamiento Diagonal				
2	Agrietamiento Horizontal				
3	Agrietamiento Vertical				
4	Capilaridad				
5	Cavitación				
6	Criptoflorescencia y subeflorescencias				
7	Corrosión				
8	Delaminación del Concreto				
9	Delaminación del Agregado				
10	Distorsión				
11	Desintegración				
12	Desprendimiento				
13	Eflorescencia				
14	Erosión				
15	Exudación				
16	Fisura				
17	Fisuras Diagonales				
18	Fisuras Horizontales				
19	Fisuras Verticales				
20	Filtración (Humedad)				
21	Grieta				
22	Humedad				
23	Incusaciones				
24	Popouts o Cráteres				
25	Picaduras				
FOTO		UNIDAD DE MUESTRA 01 - EXTERIOR			

Tabla 5.1: Evaluación de la unidad de muestra 1.

Fuente:(Elaboración Propia).

TIPOS DE PATOLOGIAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								PAÑO 1		PLANO Y FOTOGRAFIA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		AREA TOTAL (m2)		
DAÑOS	SIMBOLO	1.340 m2	100 %	0.58 m2	100 %	8.52 m2	100 %	1.28 m2	100 %	11.72 m2	100 %	
1	Agrietamiento Diagonal	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	Agrietamiento Horizontal	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3	Agrietamiento Vertical	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	Capilaridad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	Cavitación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6	Criptoflorescencia y subeflorescencias	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
8	Delaminación del Concreto	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
9	Delaminación del Agregado	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
10	Distorsión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
11	Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
12	Desprendimiento	0.08	5.97%	0.15	25.86%	1.15	13.50%	0.51	39.84%	1.89	16.13%	
13	Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
14	Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
15	Exudación	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
16	Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
17	Fisuras Diagonales	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
18	Fisuras Horizontales	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
19	Fisuras Verticales	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
20	Filtración (Humedad)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
21	Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
22	Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
23	Incusaciones	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
24	Popouts o Cráteres	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
25	Picaduras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
AREA CON PATOLOGIA		0.08	5.97%	0.15	25.86%	1.15	13.50%	0.51	39.84%	1.89	16.13%	Obs

Tabla 5.2: Gráfico de evaluación de muestra 1.

Fuente:(Elaboración Propia).


TIPOS DE PATOLOGIAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								PAÑO 2		PLANO Y FOTOGRAFIA
DAÑOS	SIMBOLO	COLUMNA	VIGA	MURO	SOBRECIMIENTO		AREA TOTAL (m2)					
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Criptomorfoscencia y subeflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desprendimiento	12	0.20	14.93%	0.11	15.94%	0.47	4.97%	0.51	49.51%	1.29	10.30%	
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Inrustaciones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Popouts o Cráteres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
AREA CON PATOLOGIA		0.20	14.93%	0.11	15.94%	0.47	4.97%	0.51	49.51%	1.29	10.30%	Obs

Tabla 5.3: Gráfico de evaluación de la muestra 1

Fuente:(Elaboración Propia).

RESUMEN DE LA MUESTRA NUMERO 1											
TIPOS DE PATOLOGIAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								TOTAL AREA AFECTADA M2	% TOTAL AREA AFECTADA
DAÑOS	SIMBOLO	COLUMNA	VIGA	MURO	SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA M2				
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Criptomorfoscencia y subeflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Desprendimiento	12	0.28	10.45%	0.26	20.47%	1.62	9.01%	1.02	44.16%	3.18	84.09%
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisuras Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisuras Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Inrustaciones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Popouts o Cráteres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
AREA CON PATOLOGIA		0.28	10.45%	0.26	20.47%	1.62	9.01%	1.02	44.16%	3.18	84.09%

Tabla 5.4: Gráfico de resumen de evaluación de las patologías de la muestra 1

Fuente:(Elaboración Propia).

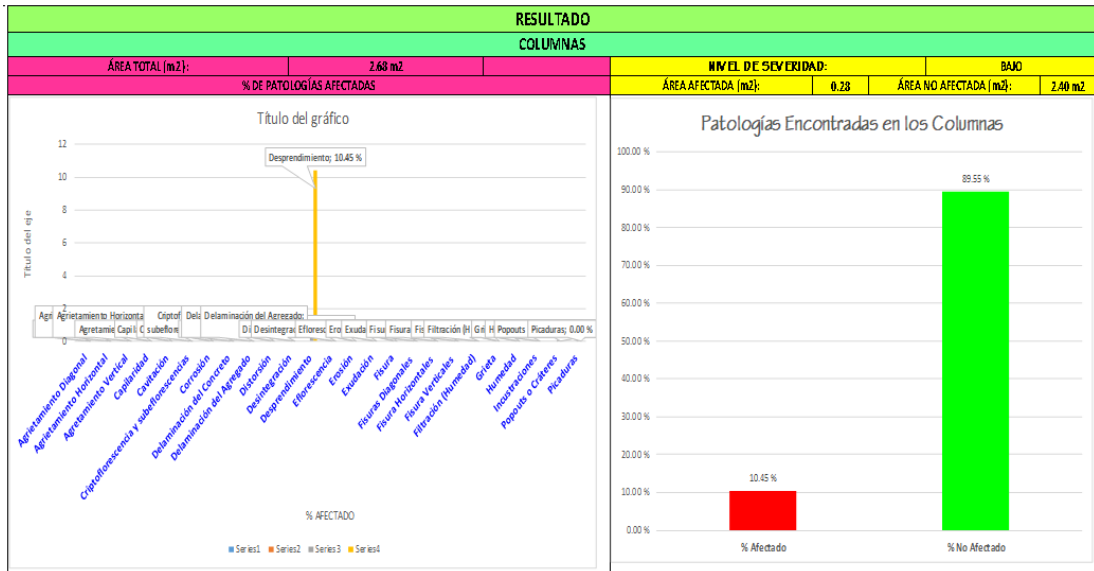


Tabla 5.5: Gráfico estadístico de nivel de severidad encontradas en la muestra 1

Fuente:(Elaboración Propia).

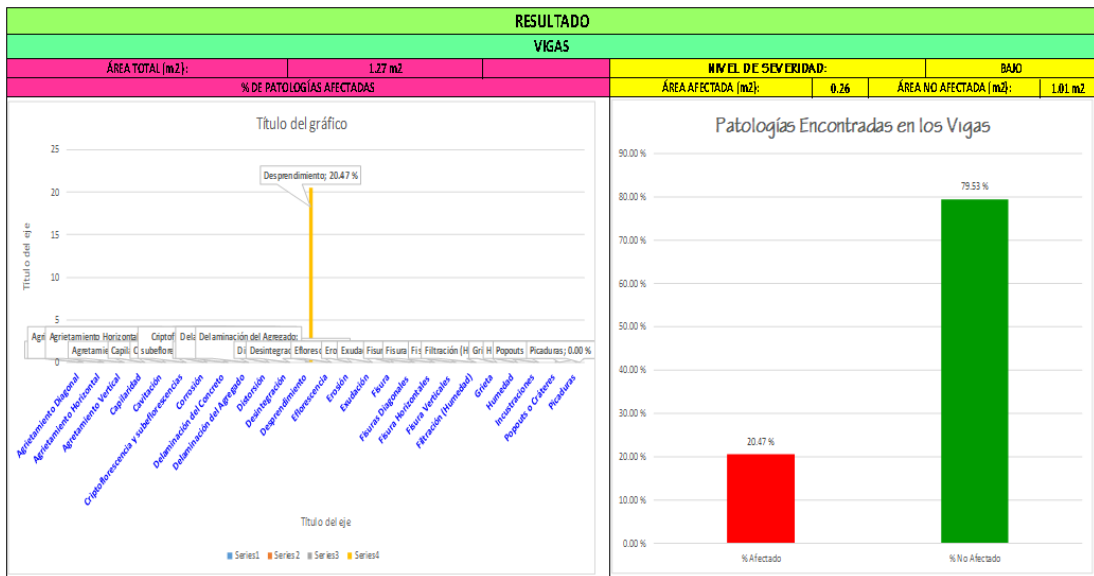


Tabla 5.6: Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas resumen de la unidad de Muestra 1

Fuente:(Elaboración Propia).

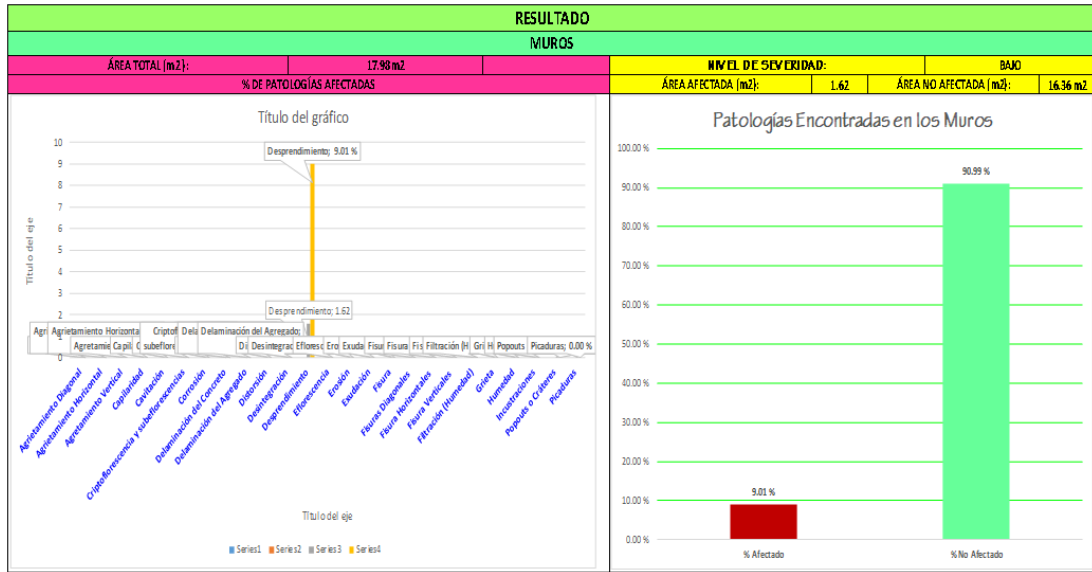


Figura 5.2: Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas resumen de la unidad de muestra 1
Fuente:(Elaboración Propia).

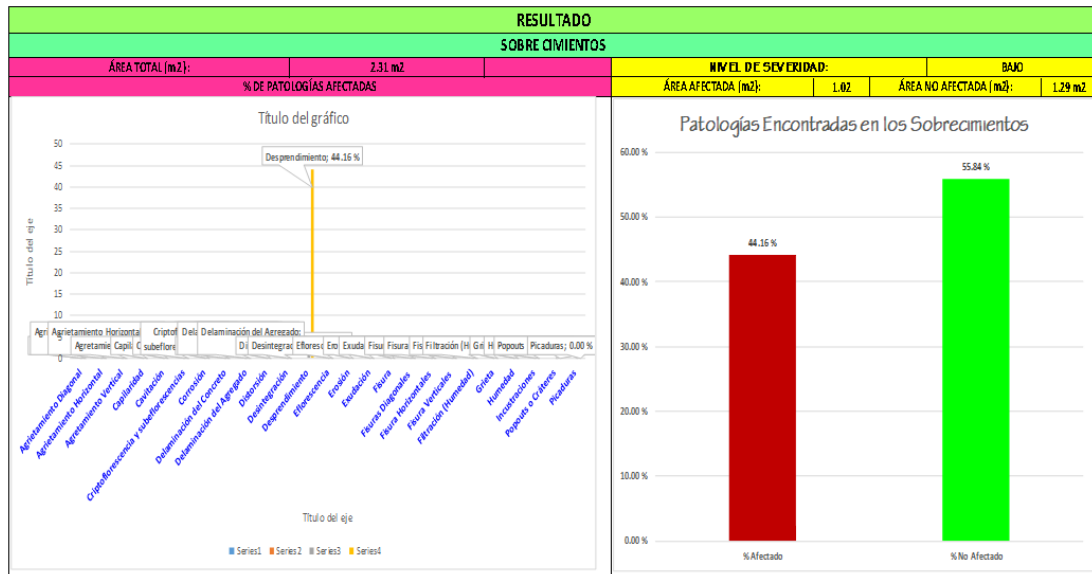


Figura 5.3: Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas resumen de la unidad de muestra 1
Fuente:(Elaboración Propia).

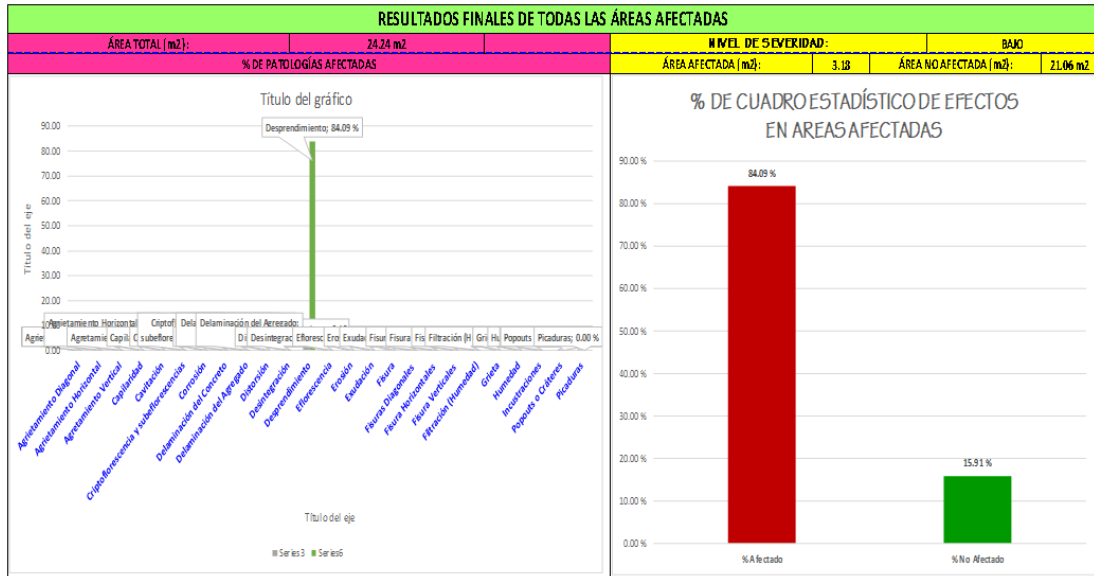


Figura 5.4: Gráfico estadísticos de nivel de severidad area afectada resumen finales de la unidad de muestra 1
Fuente:(Elaboración Propia).



Figura 5.5: Evaluación de la unidad de muestra 2
Fuente:(Elaboración Propia).

TIPOS DE PATOLOGÍAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								PAÑO 1		PLANO Y FOTOGRAFIA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		AREA TOTAL (m2)		
DAÑOS	SIMBOL	2.500 m2	100 %	0.89 m2	100 %	8.47 m2	100 %	1.95 m2	100 %	13.81 m2	100 %	
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Criptoflorescencia y subeflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desprendimiento	12	0.98	39.20%	0.25	28.09%	1.59	18.77%	0.67	34.36%	3.49	25.27%	
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Incrustaciones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Popouts o Cráteres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
AREA CON PATOLOGIA		0.98	39.20%	0.25	28.09%	1.59	18.77%	0.67	34.36%	3.49	25.27%	



Figura 5.6: Gráfico de las patologías en la muestra 2

Fuente:(Elaboración Propia).

TIPOS DE PATOLOGÍAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								PAÑO 2		PLANO Y FOTOGRAFIA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		AREA TOTAL (m2)		
DAÑOS	SIMBOL	2.500 m2	100 %	0.84 m2	100 %	8.45 m2	100 %	2.50 m2	100 %	14.29 m2	100 %	
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Criptoflorescencia y subeflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desprendimiento	12	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.22	14.44%	1.58	63.20%	2.80	19.59%	
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Incrustaciones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Popouts o Cráteres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
AREA CON PATOLOGIA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.22	14.44%	1.58	63.20%	2.80	19.59%	



Figura 5.7: Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 2

Fuente:(Elaboración Propia).

RESUMEN DE LA MUESTRA NUMERO 2											
TIPOS DE PATOLOGÍAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								I TOTAL AREA AFECTADA M2	% TOTAL AREA AFECTADA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO			
DAÑOS	SÍMBOLO	5.00 m2	80.40 %	1.73 m2	85.55 %	16.92 m2	83.39 %	4.45 m2	49.44 %		
Agrupamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Agrupamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Agrupamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Criptoflorescencia y subflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Desprendimiento	12	0.98	19.60%	0.25	14.45%	2.81	16.61%	2.25	50.56%	6.29	101.22%
Elorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisuras Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisuras Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Incrustaciones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Popouts o Cráteres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
AREA CON PATOLOGIA		0.98	19.60 %	0.25	14.45 %	2.81	16.61 %	2.25	50.56 %	6.29	101.22 %

Figura 5.8: Gráfico de resumen de evaluación de las patologías encontradas en la muestra 2

Fuente:(Elaboración Propia).

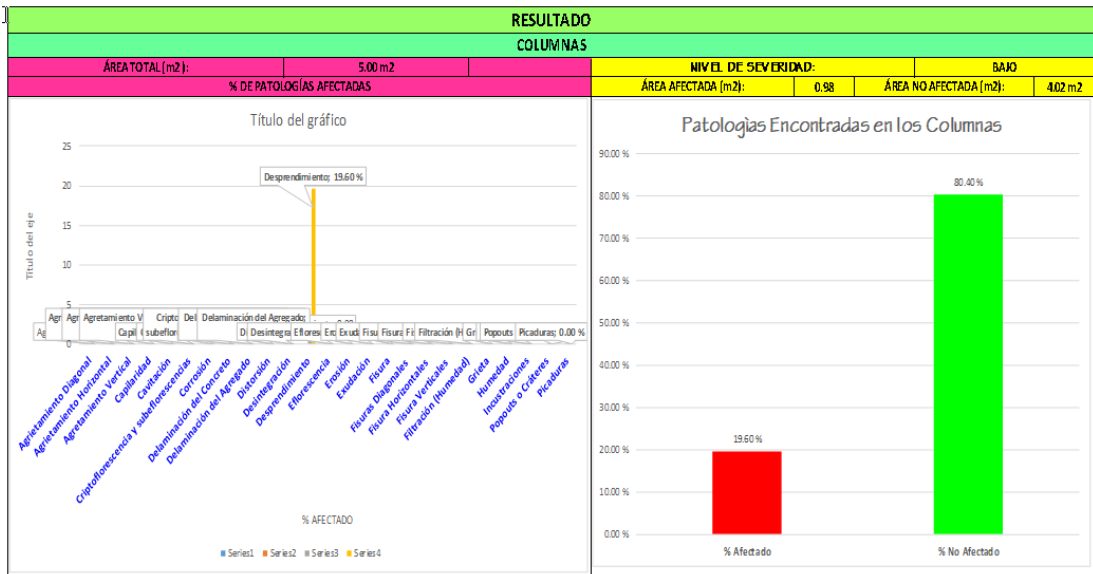


Figura 5.9: Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas en la muestra 2

Fuente:(Elaboración Propia).

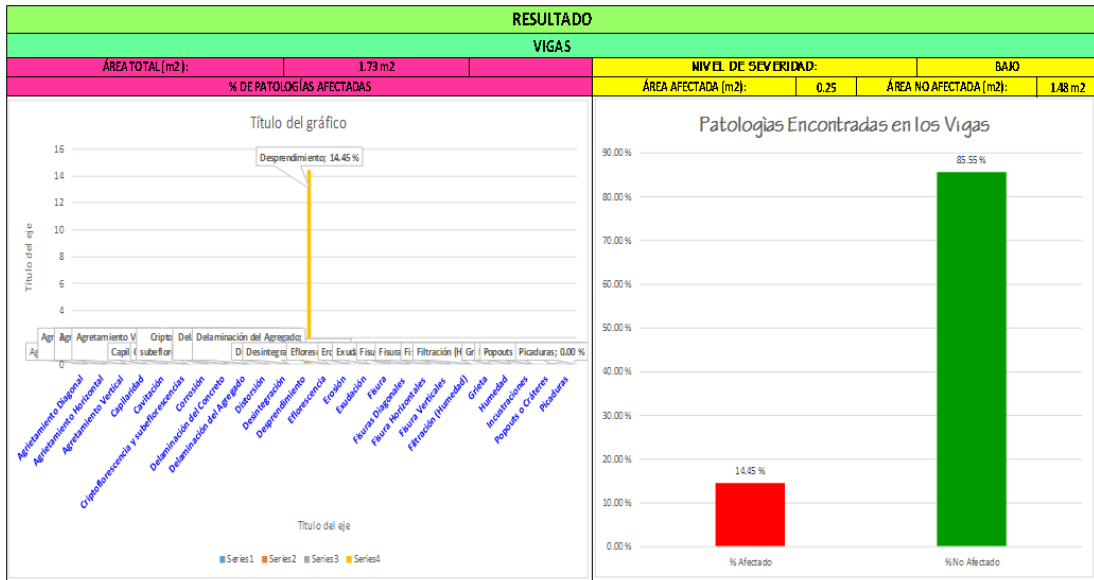


Figura 5.10: Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas en la muestra 2

Fuente:(Elaboración Propia).

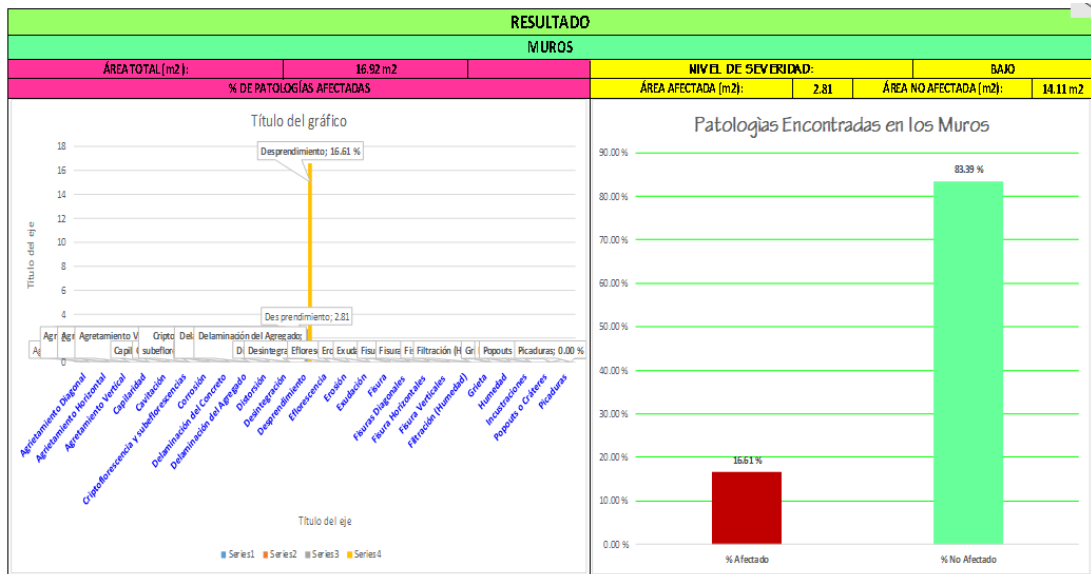


Figura 5.11: Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas en la muestra 2

Fuente:(Elaboración Propia).

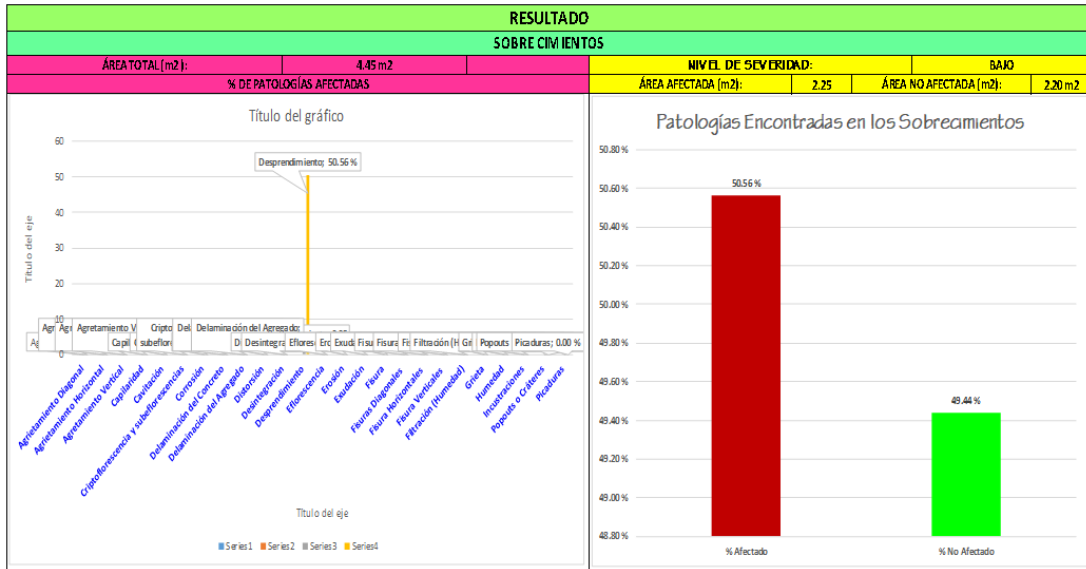


Figura 5.12: Gráfico estadísticos de nivel de severidad encontradas en la muestra 2

Fuente:(Elaboración Propia).

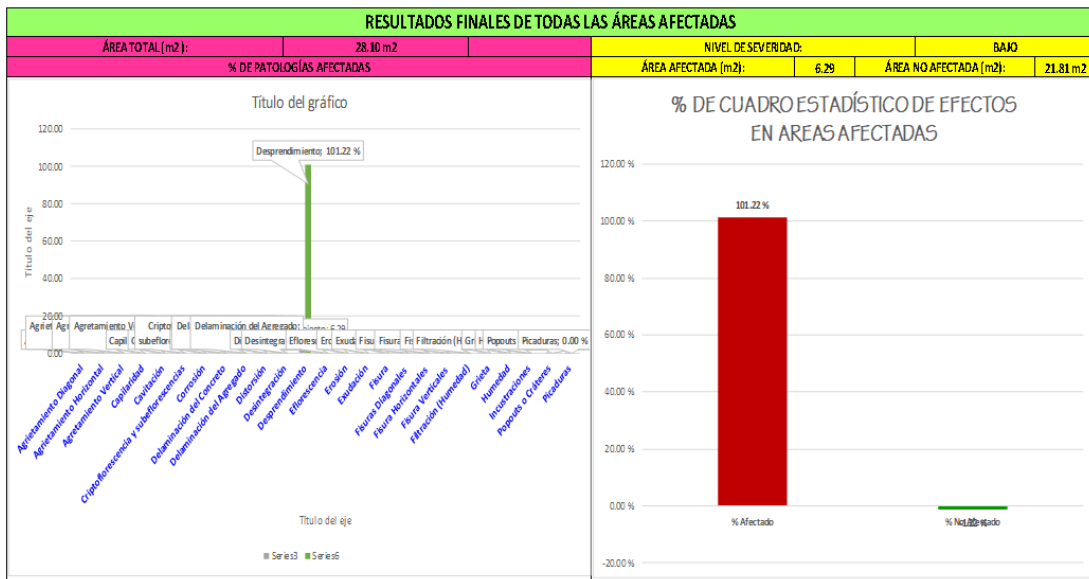


Figura 5.13: Gráfico estadísticos de nivel de severidad area afectada en la muestra 2

Fuente:(Elaboración Propia).

FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMETRICO			
TITULO: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO LUIS CARRANZA AYACUCHO			
UBICADO EN LA MANZANA 15 LOTE 35, DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO, JUNIO - 2019			
DATOS GENERALES:		PLANO VISTA EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS	
REGION :	AYACUCHO	DISTRITO :	AYACUCHO
PROVINCIA :	HUAMANGA	LOCALIDAD :	AYACUCHO
UNIDAD DE MUESTRA :	03 EXTERIOR	ELEMENTO :	VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO
USO DE ESTRUCTURA :	CERCO PERIMETRICO - COLEGIO EL LUIS CARRANZA	ANTIGUIDAD :	70 AÑOS
EVALUA Estudiante. TITO LAZÓN CÁCERES - Cod. N° 3103112051		ASESOR Ing. Vella Flores, Arístides Gonzalo.	
TIPOS DE PATOLOGIA		UNIDAD DE MUESTRA 13 - EXTERIOR PLANO	
DAÑOS	SÍMBOLO		
Agrietamiento Diagonal	1		
Agrietamiento Horizontal	2		
Agrietamiento Vertical	3		
Capilaridad	4		
Cavitación	5		
Criptoflorescencia y subeflorescencias	6		
Corrosión	7		
Delaminación del Concreto	8		
Delaminación del Agregado	9		
Distorsión	10		
Desintegración	11		
Desprendimiento	12		
Eflorescencia	13		
Erosión	14		
Exudación	15		
Fisura	16		
Fisuras Diagonales	17		
Fisuras Horizontales	18		
Fisuras Verticales	19		
Filtración (Humedad)	20		
Grieta	21		
Humedad	22		
Incusstraciones	23		
Popouts o Cráteres	24		
Picaduras	25		
FOTO		UNIDAD DE MUESTRA 03 - EXTERIOR	
			

Figura 5.14: Evaluación de la unidad de muestra 3

Fuente:(Elaboración Propia).


TIPOS DE PATOLOGIAS	HMBOL	SISTEMA ESTRUCTURAL								PAÑO 1		PLANO Y FOTOGRAFIA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		AREA TOTAL (m2)		
DAÑOS		2.310 m2	100%	0.98 m2	100%	6.38 m2	100%	1.89 m2	100%	11.56 m2	100%	
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Criptoflorescencia y subeflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desprendimiento	12	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Verticales	19	0.00	0.00%	1.20	122.45%	0.92	14.42%	0.00	0.00%	2.12	18.34%	
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Incusstraciones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Popouts o Cráteres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
AREA CON PATOLOGIA		0.00	0.00%	1.20	122.45%	0.92	14.42%	0.00	0.00%	2.12	18.34%	Obs

Figura 5.15: Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 3

Fuente:(Elaboración Propia).

TIPOS DE PATOLOGÍAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								PAÑO 2		PLANO Y FOTOGRAFIA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		AREA TOTAL (m ²)		
DAÑOS	SÍMBOLO	2.310 m ²	100 %	0.60 m ²	100 %	5.30 m ²	100 %	1.96 m ²	100 %	9.77 m ²	100 %	
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Criptoflorescencia y subeflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desprendimiento	12	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura Verticales	19	0.50	21.65 %	0.45	75.25 %	0.89	16.79 %	0.90	57.89 %	2.74	28.05 %	
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Incrustaciones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Popouts o Cábriles	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
AREA CON PATOLOGIA		0.50	21.65 %	0.45	75.25 %	0.89	16.79 %	0.90	57.89 %	2.74	28.05 %	



Figura 5.16: Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 3

Fuente:(Elaboración Propia).

RESUMEN DE LA MUESTRA NUMERO 3											
TIPOS DE PATOLOGÍAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								I TOTAL AREA AFECTADA M ²	% TOTAL AREA AFECTADA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO			
DAÑOS	SÍMBOLO	4.62 m ²	89.18 %	1.58 m ²	4.56 %	11.68 m ²	84.50 %	3.45 m ²	73.91 %		
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Criptoflorescencia y subeflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Desprendimiento	12	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisura Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisura Verticales	19	0.50	10.82 %	1.65	104.56 %	1.81	15.50 %	0.90	26.09 %	4.86	156.97 %
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Incrustaciones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Popouts o Cábriles	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
AREA CON PATOLOGIA		0.50	10.82 %	1.65	104.56 %	1.81	15.50 %	0.90	26.09 %	4.86	156.97 %

Figura 5.17: Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 3

Fuente:(Elaboración Propia).

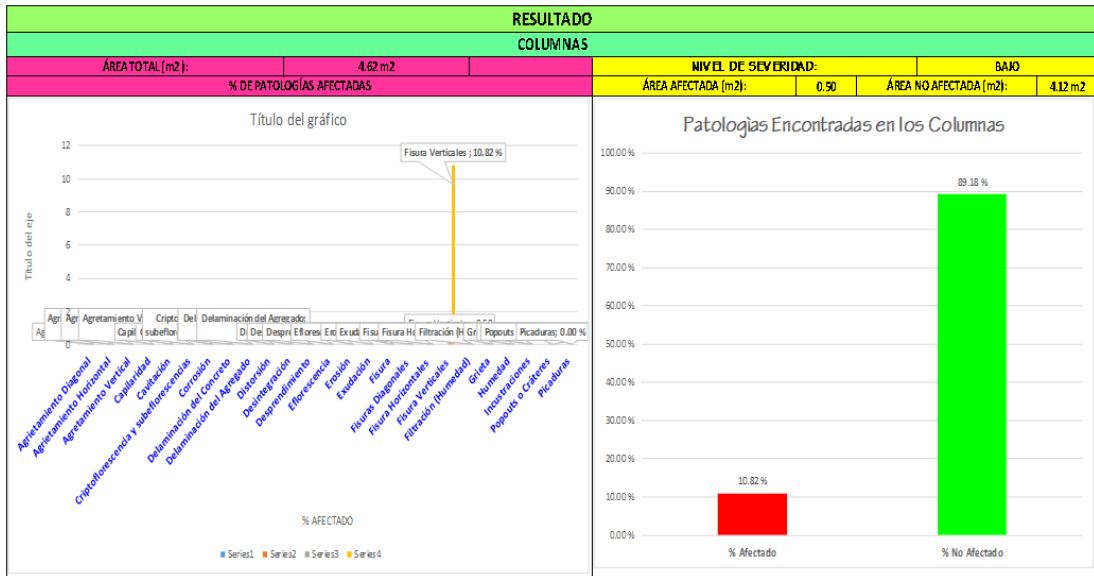


Figura 5.18: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 3

Fuente:(Elaboración Propia).

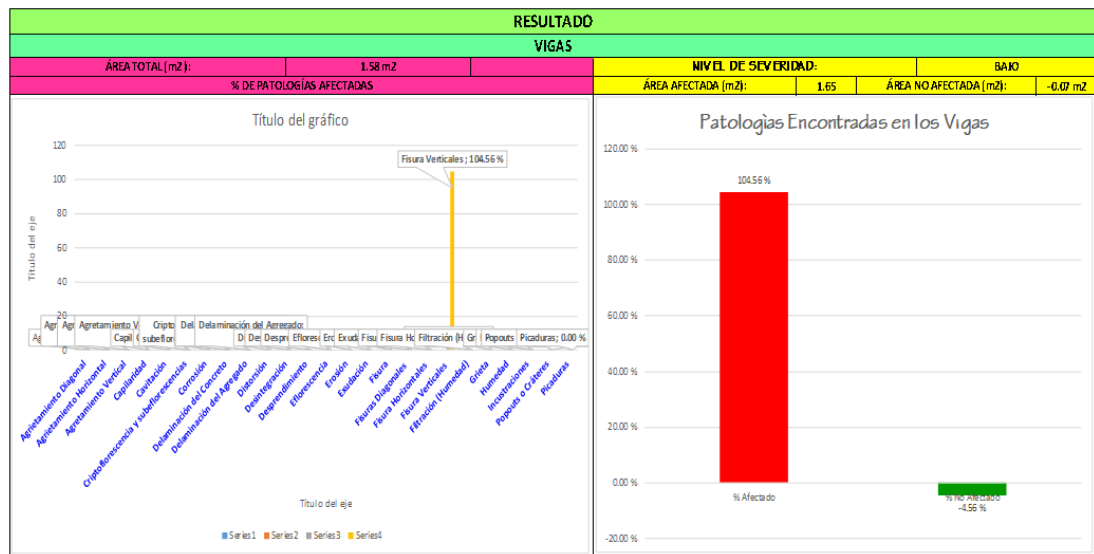


Figura 5.19: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 3

Fuente:(Elaboración Propia).

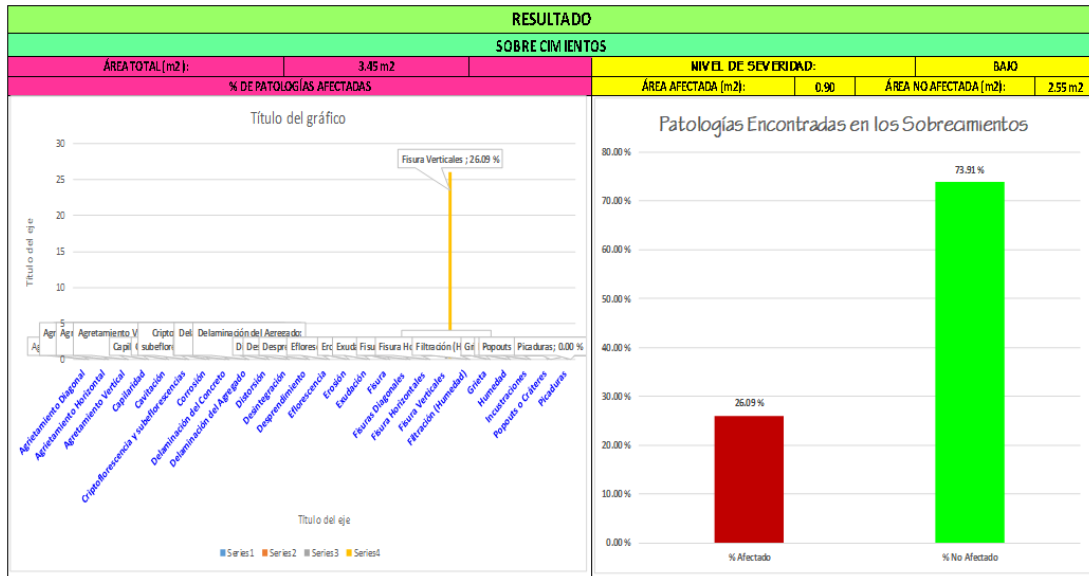


Figura 5.22: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 3

Fuente:(Elaboración Propia).

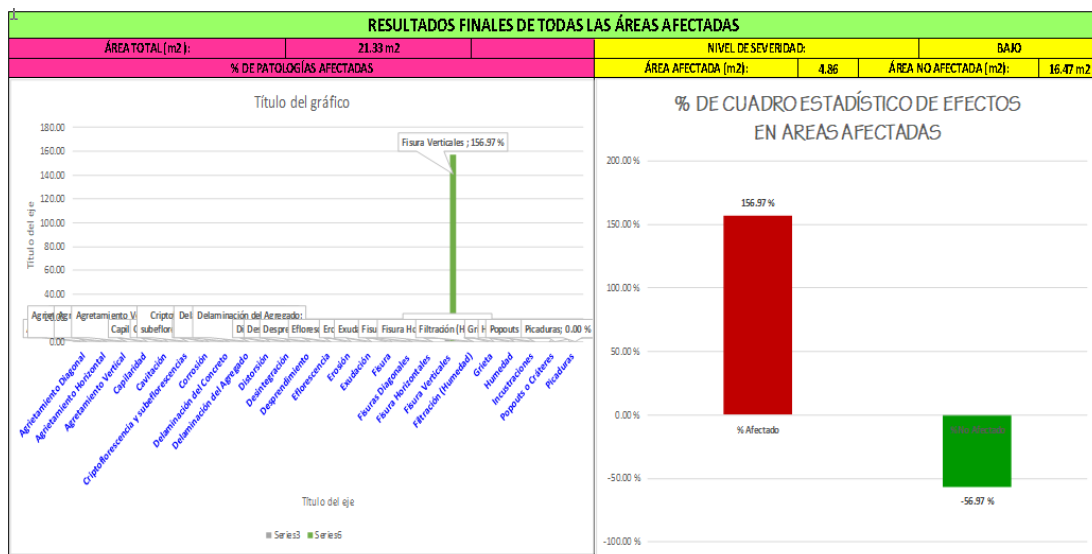


Figura 5.23: Gráfico de nivel de severidad area afectada en la muestra 3

Fuente:(Elaboración Propia).

FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMETRICO			
TITULO: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO DE LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COLEGIO LUIS CARRANZA AYACUCHO			
UBICADO EN LA MANZANA 15 LOTE 35, DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO, JUNIO - 2019			
DATOS GENERALES:			
REGION	: AYACUCHO	DISTRITO	: AYACUCHO
PROVINCIA	: HUAMANGA	LOCALIDAD	: AYACUCHO
UNIDAD DE MUEST	: 04 EXTERIOR	ELEMENTO	: VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO
USO DE ESTRUCTU	: CERCO PERIMETRICO - COLEGIO EL LUIS CARRANZA	ANTIGUIDAD	: 70 AÑOS
		FECHA	: 04 DE JUNIO 2019
EVALUADOR: Estudiante, TITO LAZÓN CÁCERES - Cod. N° 3103112051		ASESOR: Ing. Veliz Flores, Aristides Gonzalo.	
TIPOS DE PATOLOGIA		UNIDAD DE MUESTRA 13 - EXTERIOR PLANO	
DAÑOS	SÍMBOLO		
Agrietamiento Diagonal	1		
Agrietamiento Horizontal	2		
Agrietamiento Vertical	3		
Capilaridad	4		
Cavitación	5		
Criptoflorescencia y subeflorescencias	6		
Corrosión	7		
Delaminación del Concreto	8		
Delaminación del Agregado	9		
Distorsión	10		
Desintegración	11		
Desprendimiento	12		
Eflorescencia	13		
Erosión	14		
Exudación	15		
Fisura	16		
Fisuras Diagonales	17		
Fisuras Horizontales	18		
Fisuras Verticales	19		
Filtración (Humedad)	20		
Grieta	21		
Humedad	22		
Inclusiones	23		
Popouts o Cráteres	24		
Picaduras	25		
			
			

Figura 5.24: Evaluación de la unidad de muestra 4

Fuente:(Elaboración Propia).


TIPOS DE PATOLOGIAS	DAÑOS	SIMBOL	SISTEMA ESTRUCTURAL								PAÑO 1		PLANO Y FOTOGRAFIA
			COLUMNA	VIGA	MURO	SOBRECIMIENTO	AREA TOTAL (m2)						
			2.550 m2	100%	0.96 m2	100%	7.98 m2	100%	0.68 m2	100%	12.17 m2	100%	
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Criptoflorescencia y subeflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Desprendimiento	12	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Fisuras Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Fisuras Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Filtración (Humedad)	20	0.65	25.43%	0.68	70.83%	0.42	5.26%	0.35	51.47%	2.10	17.26%		
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Inclusiones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Popouts o Cráteres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
AREA CON PATOLOGIA			0.65	25.43%	0.68	70.83%	0.42	5.26%	0.35	51.47%	2.10	17.26%	Obs

Figura 5.25: Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 4

Fuente:(Elaboración Propia).

TIPOS DE PATOLOGÍAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								PAÑO 2		PLANO Y FOTOGRAFIA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		AREA TOTAL (m ²)		
DAÑOS	SÍMBOLO	2.550 m ²	100 %	0.45 m ²	100 %	6.50 m ²	100 %	2.01 m ²	100 %	11.51 m ²	100 %	
Agrrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Criptoflorescencia y subeflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desprendimiento	12	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Filtración (Humedad)	20	0.24	9.41%	0.24	53.33%	0.69	10.62%	0.54	26.87%	1.71	14.86%	
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Incrustaciones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Popouts o Cráteres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
AREA CON PATOLOGIA		0.24	9.41 %	0.24	53.33 %	0.69	10.62 %	0.54	26.87 %	1.71	14.86 %	



Figura 5.26: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 4

Fuente:(Elaboración Propia).

RESUMEN DE LA MUESTRA NUMERO 4											
TIPOS DE PATOLOGÍAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								I TOTAL AREA AFECTADA M ²	% TOTAL AREA AFECTADA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO			
DAÑOS	SÍMBOLO	5.10 m ²	82.95 %	1.41 m ²	94.75 %	14.48 m ²	92.33 %	2.69 m ²	66.91 %		
Agrrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Agrrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Agrrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Criptoflorescencia y subeflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Desprendimiento	12	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisuras Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisuras Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Filtración (Humedad)	20	0.89	17.45%	0.92	65.25%	1.11	7.67%	0.89	33.09%	3.81	123.45%
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Incrustaciones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Popouts o Cráteres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
AREA CON PATOLOGIA		0.89	17.45 %	0.92	65.25 %	1.11	7.67 %	0.89	33.09 %	3.81	123.45 %

Figura 5.27: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 4

Fuente:(Elaboración Propia).

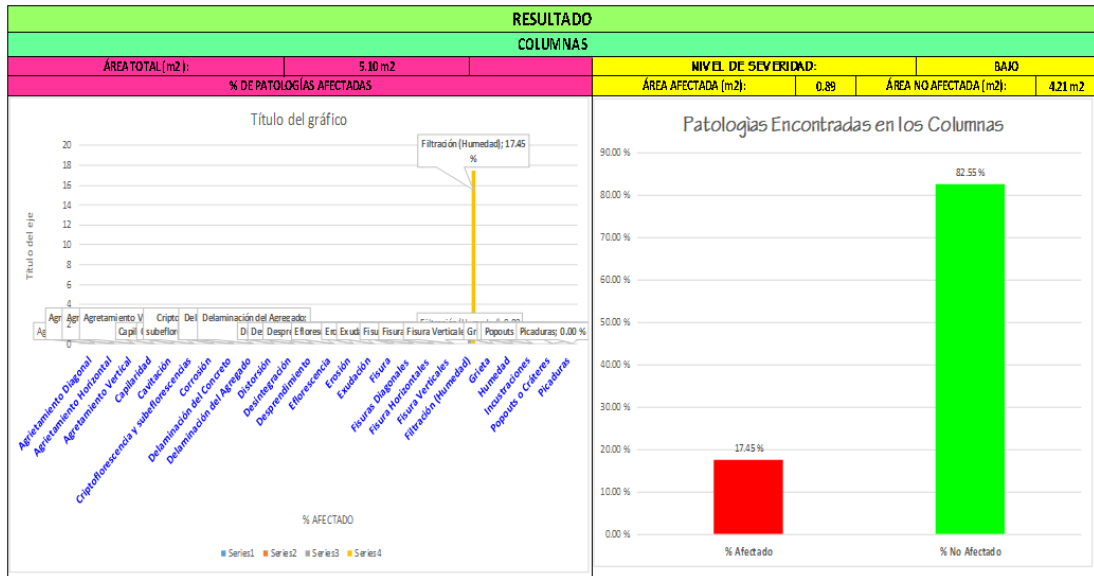


Figura 5.28: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 4

Fuente:(Elaboración Propia).

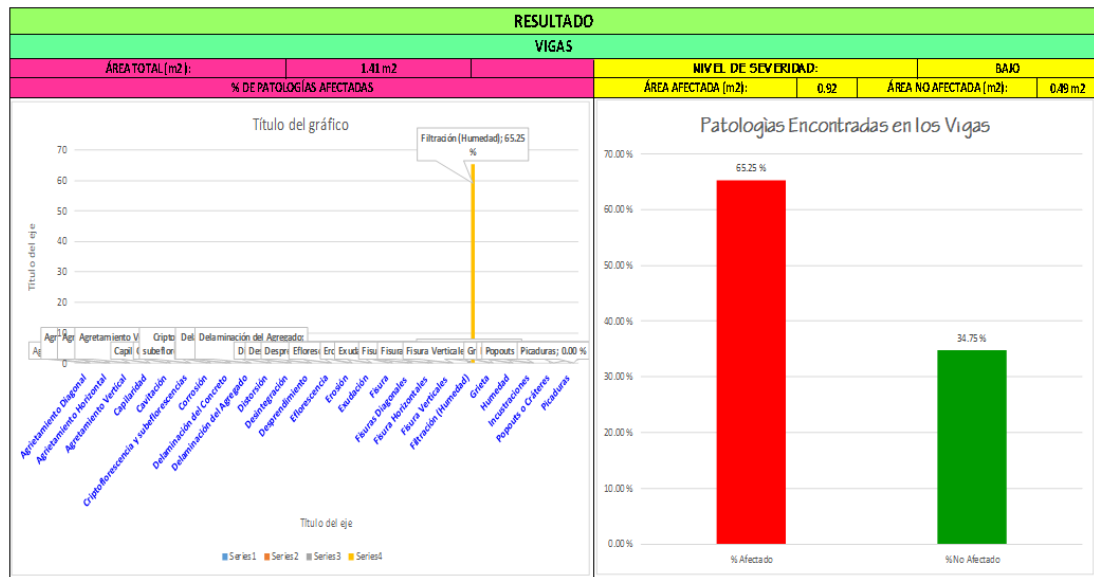


Figura 5.29: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 4

Fuente:(Elaboración Propia).

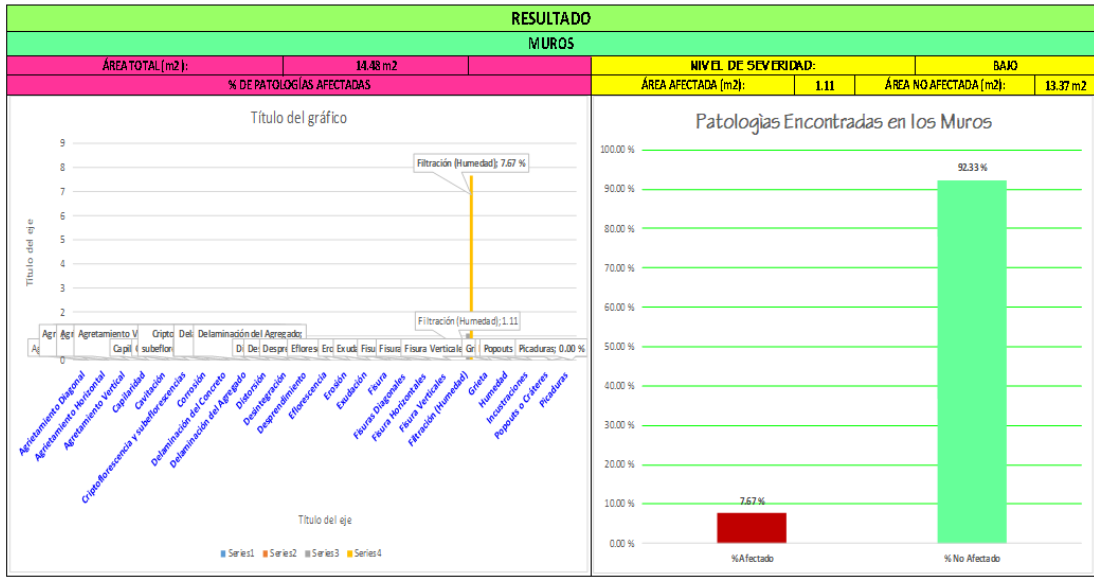


Figura 5.30: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 4
Fuente:(Elaboración Propia).

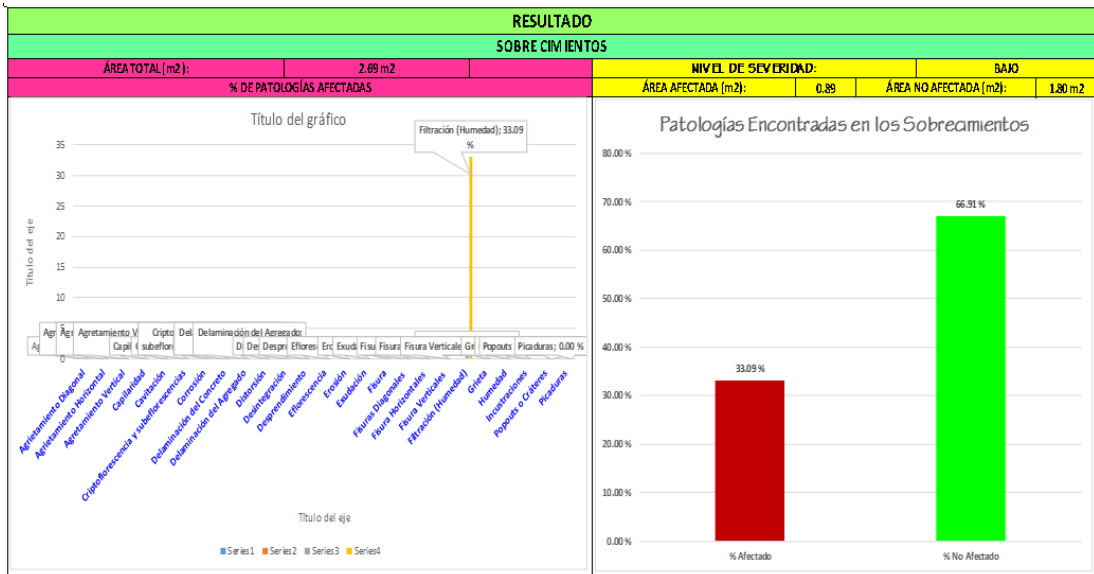


Figura 5.31: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 4
Fuente:(Elaboración Propia).

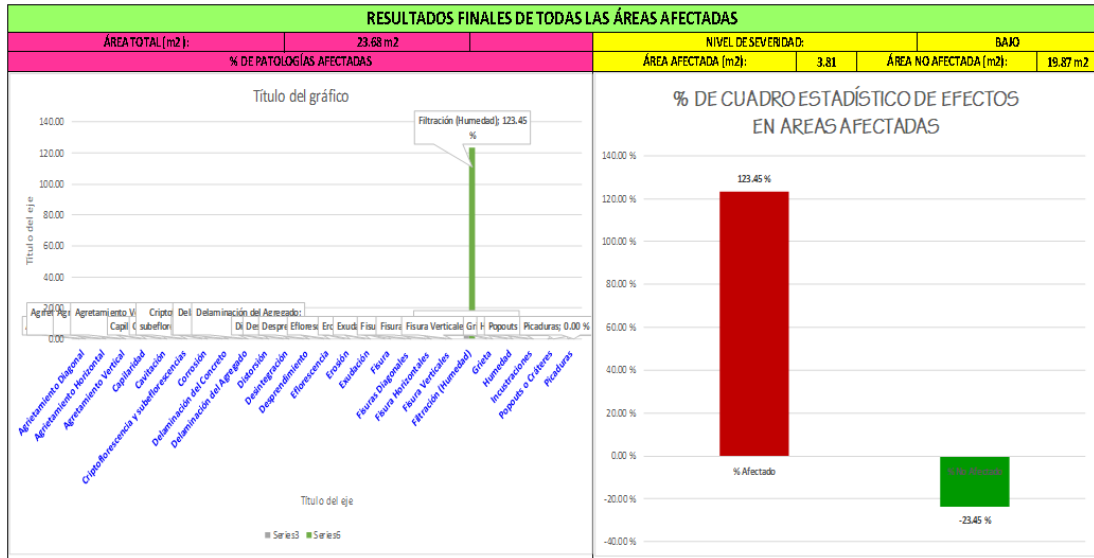


Figura 5.32: Gráfico de nivel de severidad area afectada en la muestra 4
Fuente:(Elaboración Propia).



Figura 5.33: Evaluación de la unidad de muestra 5
Fuente:(Elaboración Propia).

TIPOS DE PATOLOGÍAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								PAÑO 1		PLANO Y FOTOGRAFIA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		AREA TOTAL (m2)		
DAÑOS	SIMBOLO	2.140 m2	100 %	0.59 m2	100 %	3.59 m2	100 %	1.09 m2	100 %	7.41 m2	100 %	
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Oxitoflorescencia y subeflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desprendimiento	12	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Elorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura	16	0.90	42.06%	0.54	91.53%	0.11	3.06%	0.17	15.60%	1.72	23.21%	
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Inclusiones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Puntos o Cráteres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Ricaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
AREA CON PATOLOGIA		0.90	42.06 %	0.54	91.53 %	0.11	3.06 %	0.17	15.60 %	1.72	23.21 %	




Figura 5.34: Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 5

Fuente:(Elaboración Propia).

TIPOS DE PATOLOGÍAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								PAÑO 2		PLANO Y FOTOGRAFIA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		AREA TOTAL (m2)		
DAÑOS	SIMBOLO	2.140 m2	100 %	0.35 m2	100 %	2.37 m2	100 %	1.12 m2	100 %	5.98 m2	100 %	
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Oxitoflorescencia y subeflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desprendimiento	12	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Elorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura	16	0.12	5.61%	0.11	31.43%	0.00	0.00%	0.14	12.50%	0.37	6.19%	
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Inclusiones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Puntos o Cráteres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Ricaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
AREA CON PATOLOGIA		0.12	5.61 %	0.11	31.43 %	0.00	0.00 %	0.14	12.50 %	0.37	6.19 %	




Figura 5.35: Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 5

Fuente:(Elaboración Propia).

RESUMEN DE LA MUESTRA NUMERO 5											
TIPOS DE PATOLOGÍAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								I TOTAL AREA AFECTADA M2	% TOTAL AREA AFECTADA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO			
DAÑOS	SÍMBOLO	4.28 m2	76.17 %	0.94 m2	90.85 %	5.96 m2	98.15 %	2.21 m2	85.97 %		
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Criptoflorescencia y subflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Despreñamiento	12	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisura	16	1.02	23.82 %	0.65	69.15 %	0.11	1.85 %	0.31	14.03 %	2.09	108.85 %
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisuras Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisuras Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Incrustaciones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Popouts o Cristales	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
AREA CON PATOLOGIA		1.02	23.83 %	0.65	69.15 %	0.11	1.85 %	0.31	14.03 %	2.09	108.85 %

Figura 5.36: Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 5

Fuente:(Elaboración Propia).

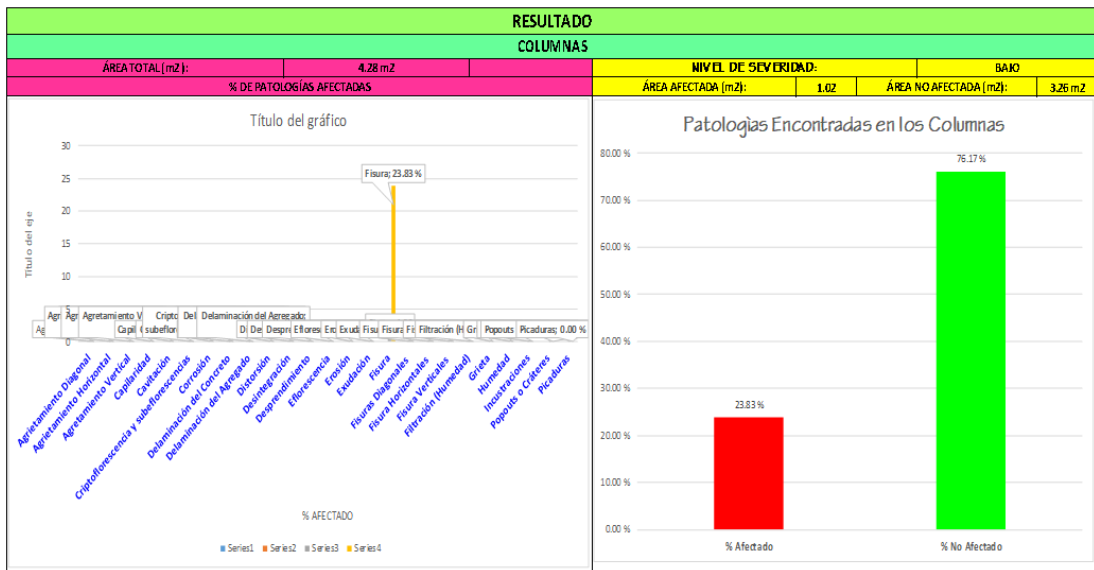


Figura 5.37: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 5

Fuente:(Elaboración Propia).

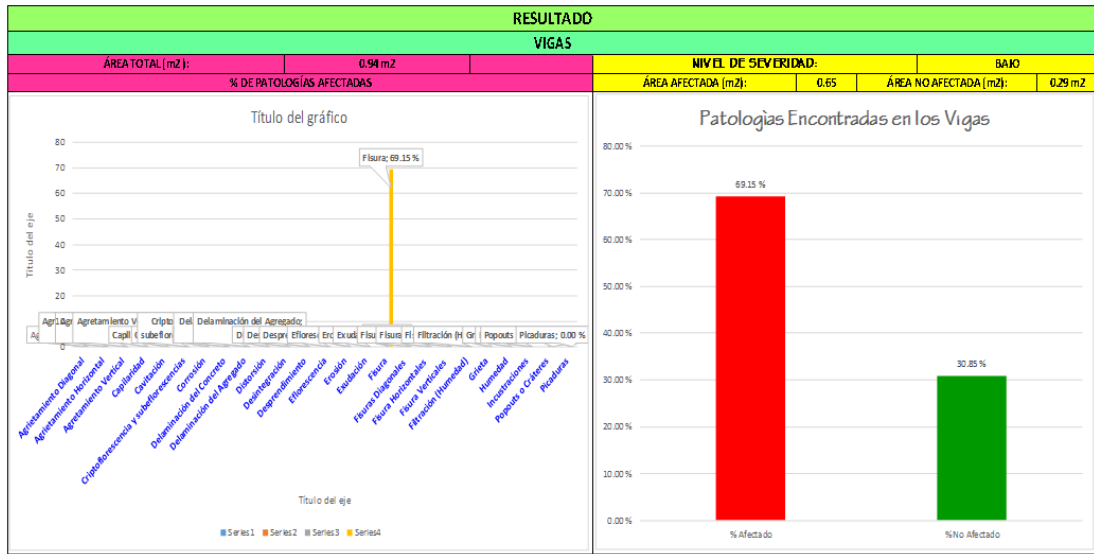


Figura 5.38: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 5

Fuente:(Elaboración Propia).

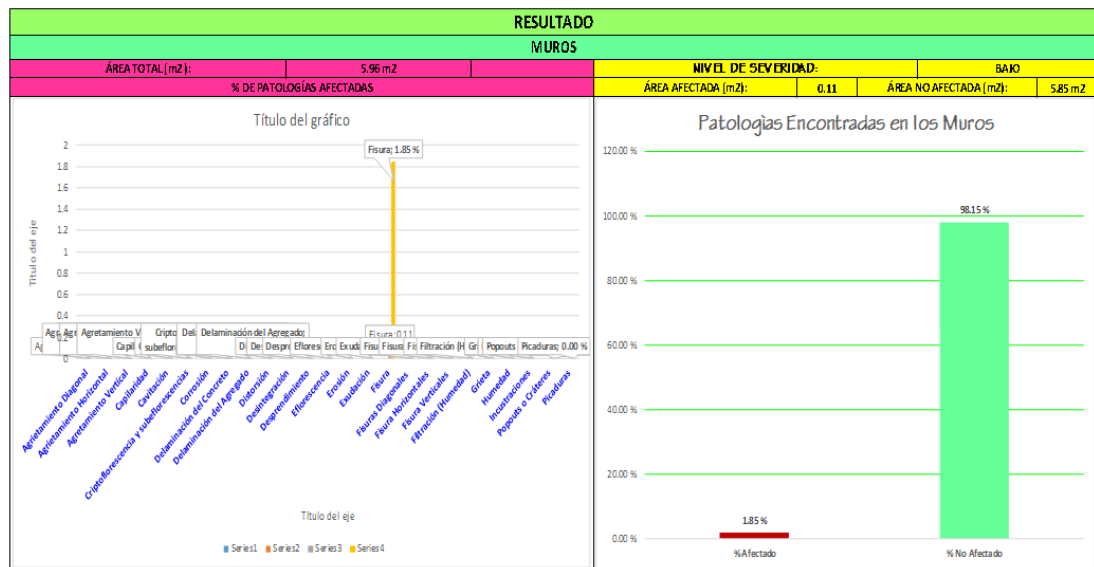


Figura 5.39: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 5

Fuente:(Elaboración Propia).

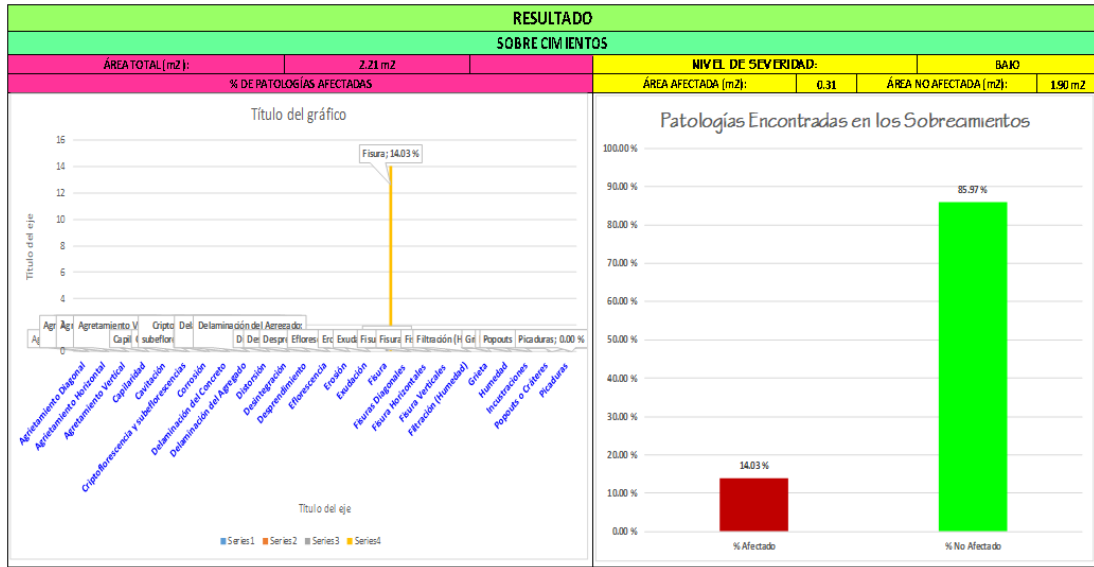


Figura 5.40: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 5

Fuente:(Elaboración Propia).

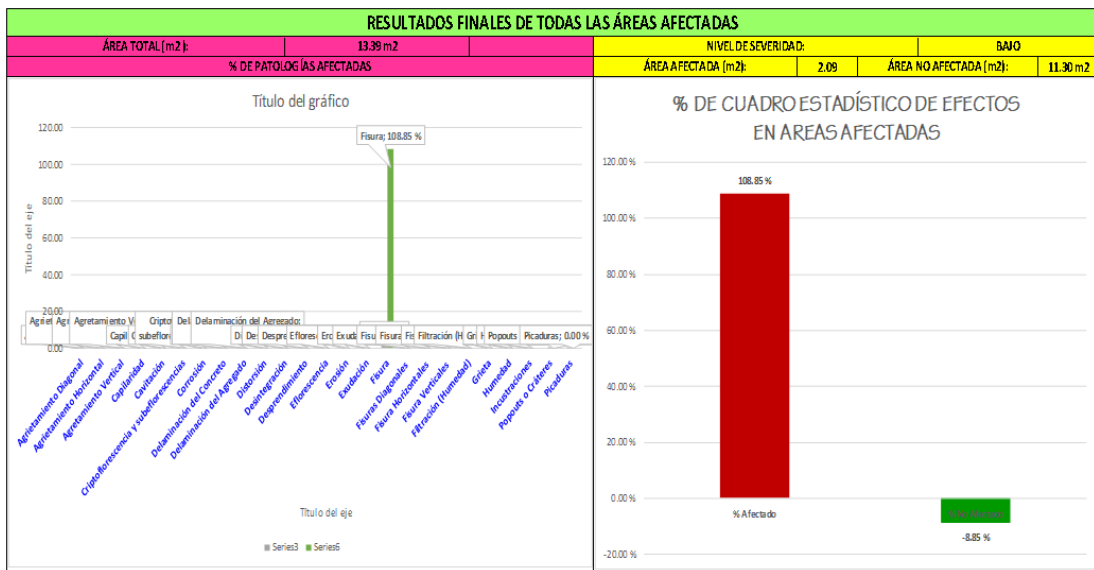


Figura 5.41: Gráfico de nivel de severidad resumen finales en la muestra 5

Fuente:(Elaboración Propia).

FICHA DE INSPECCIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO			
TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COLEGIO LUIS CARRANZA AYACUCHO			
UBICADO EN LA MANZANA 15 LOTE 35, DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO, JUNIO - 2019			
DATOS GENERALES:			
REGIÓN	: AYACUCHO	DISTRITO	: AYACUCHO
PROVINCIA	: HUAMANGA	LOCALIDAD	: AYACUCHO
UNIDAD DE MUESTRA	: 06 EXTERIOR	ELEMENTOS	: VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS
USO DE ESTRUCTURA	: CERCO PERIMÉTRICO - COLEGIO EL LUIS CARRANZA	ANTIGÜEDAD	: 70 AÑOS
		FECHA	: 04 DE JUNIO 2019
EVALUADOR: Estudiante TITO LAZÓN CÁCERES - Cnd. N° 3105112051		ASESOR: Ing. Velti Flores Ayestiles Gonzalo	
TIPOS DE PATOLOGÍA		UNIDAD DE MUESTRA 13 - EXTERIOR PLANO	
DAÑOS	SÍMBOLO		
Agrietamiento Diagonal	1		
Agrietamiento Horizontal	2		
Agrietamiento Vertical	3		
Capilaridad	4		
Cavitación	5		
Opiófitorescencia y subeflorescencias	6		
Corrosión	7		
Delaminación del Concreto	8		
Delaminación del Agregado	9		
Distorsión	10		
Desintegración	11		
Desprendimiento	12		
Eflorescencia	13		
Erosión	14		
Escudación	15		
Fisura	16		
Fisuras Diagonales	17		
Fisuras Horizontales	18		
Fisuras Verticales	19		
Filtración (Humedad)	20		
Grietas	21		
Humedad	22		
Inclusiones	23		
Poquitos o Cráteres	24		
Picaduras	25		
			
			

Figura 5.42: Evaluación de la unidad de muestra 6

Fuente:(Elaboración Propia).


TIPOS DE PATOLOGÍAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								PAÑO 1		PLANO Y FOTOGRAFIA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		ÁREA TOTAL (m ²)		
DAÑOS	SÍMBOLO	0.560 m ²	100 %	0.98 m ²	100 %	3.41 m ²	100 %	0.49 m ²	100 %	5.44 m ²	100 %	
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Opiófitorescencia y subeflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desprendimiento	12	0.80	142.86%	0.18	18.37%	0.99	29.03%	0.47	95.92%	2.44	44.85%	
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Escudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Grietas	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Inclusiones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Poquitos o Cráteres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
AREA CON PATOLOGIA		0.80	142.86%	0.18	18.37%	0.99	29.03%	0.47	95.92%	2.44	44.85%	Obs

Figura 5.43: Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 6

Fuente:(Elaboración Propia).

TIPOS DE PATOLOGÍAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								PAÑO 2		PLANO Y FOTOGRAFIA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		AREA TOTAL (m ²)	100 %	
DAÑOS	SIMBOLO	0.960 m ²	100 %	0.69 m ²	100 %	9.46 m ²	100 %	1.03 m ²	100 %	11.74 m ²	100 %	
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Criptoflorescencia y subflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Desprendimiento	12	0.15	26.79 %	0.48	69.57 %	0.78	8.25 %	0.19	18.45 %	1.60	13.63 %	
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Fisura Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Inclusiones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Popouts o Cáñeres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
AREA CON PATOLOGIA		0.15	26.79 %	0.48	69.57 %	0.78	8.25 %	0.19	18.45 %	1.60	13.63 %	0ts



Figura 5.44: Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 6

Fuente:(Elaboración Propia).

RESUMEN DE LA MUESTRA NUMERO 6											
TIPOS DE PATOLOGÍAS		SISTEMA ESTRUCTURAL								Σ TOTAL AREA AFECTADA M ²	% TOTAL AREA AFECTADA
		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO			
DAÑOS	SIMBOLO	1.12 m ²	15.18 %	1.67 m ²	60.48 %	12.87 m ²	86.25 %	1.52 m ²	96.58 %		
Agrietamiento Diagonal	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Agrietamiento Horizontal	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Agrietamiento Vertical	3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Capilaridad	4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Cavitación	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Criptoflorescencia y subflorescencias	6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Corrosión	7	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Delaminación del Concreto	8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Delaminación del Agregado	9	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Distorsión	10	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Desintegración	11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Desprendimiento	12	0.95	84.82 %	0.66	39.52 %	1.77	13.75 %	0.66	43.42 %	4.04	181.52 %
Eflorescencia	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Erosión	14	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Exudación	15	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisura	16	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisuras Diagonales	17	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisura Horizontales	18	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fisura Verticales	19	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Filtración (Humedad)	20	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Grieta	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Humedad	22	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Inclusiones	23	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Popouts o Cáñeres	24	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Picaduras	25	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
AREA CON PATOLOGIA		0.95	84.82 %	0.66	39.52 %	1.77	13.75 %	0.66	43.42 %	4.04	181.52 %

Figura 5.45: Gráfico de las patologías encontradas en la muestra 6

Fuente:(Elaboración Propia).

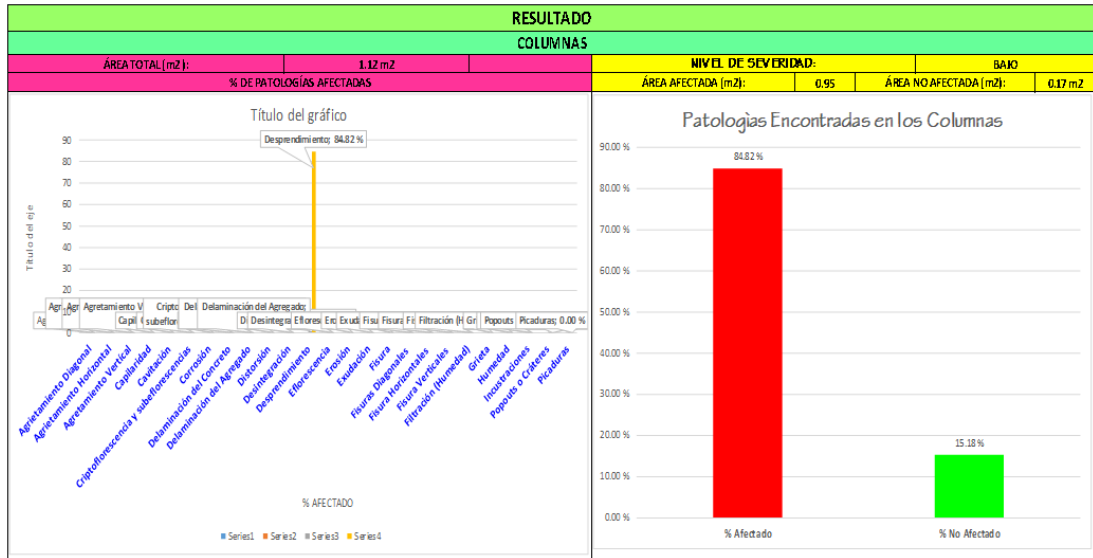


Figura 5.46: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 6
Fuente:(Elaboración Propia).

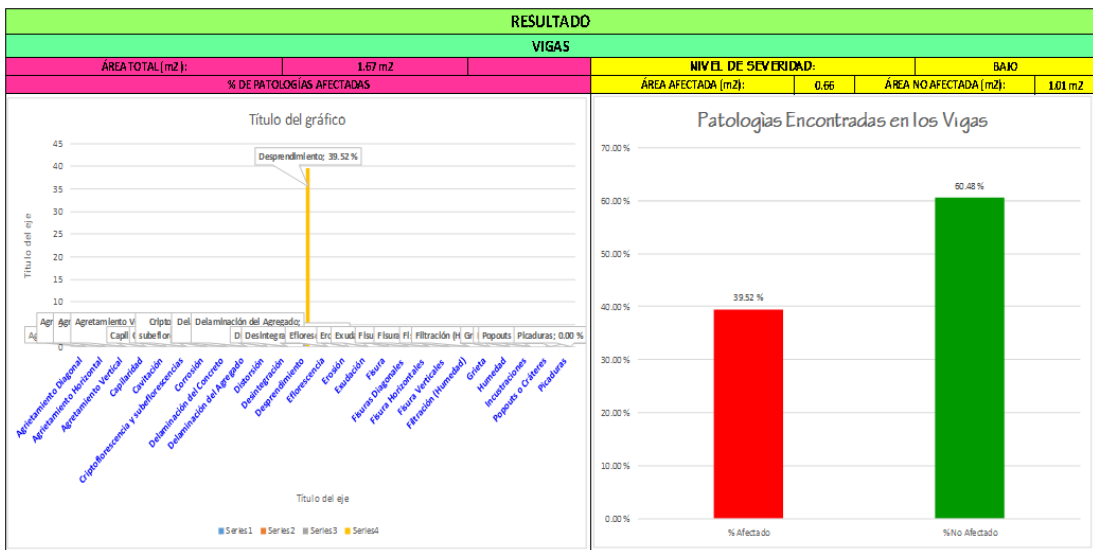


Figura 5.47: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 6
Fuente:(Elaboración Propia).

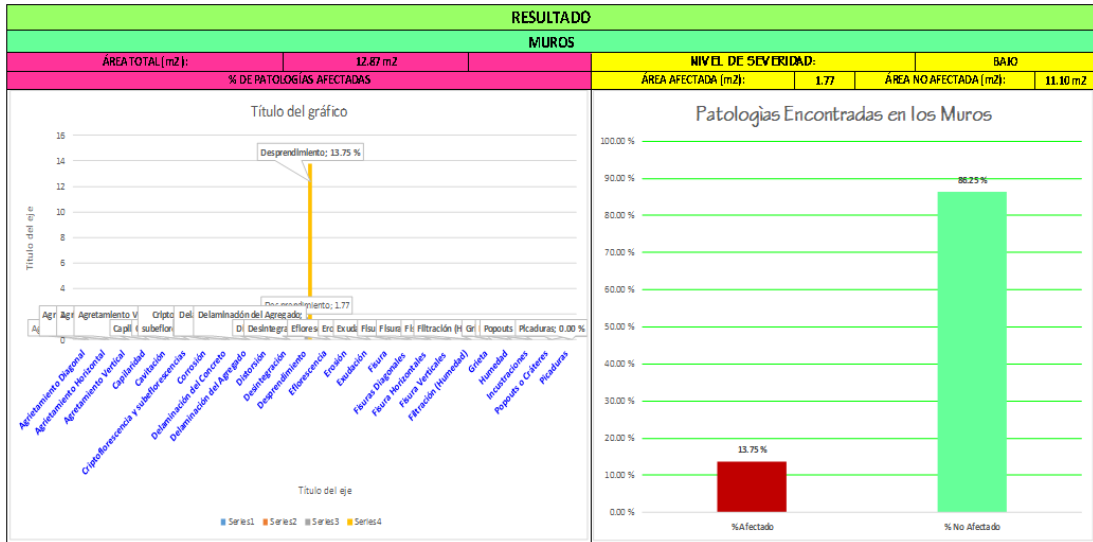


Figura 5.48: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 6
Fuente:(Elaboración Propia).

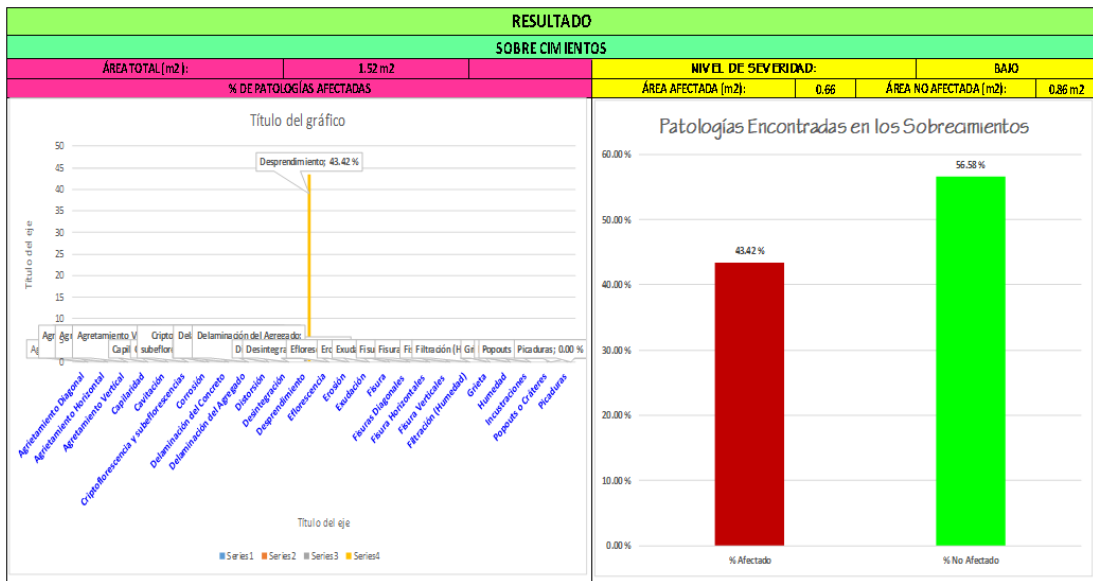


Figura 5.49: Gráfico de nivel de severidad encontradas en la muestra 6
Fuente:(Elaboración Propia).

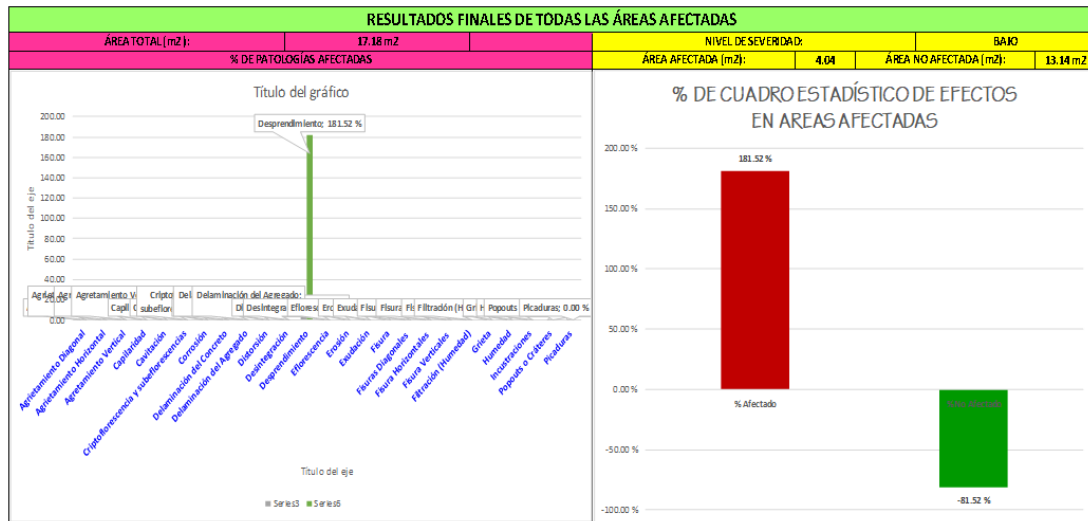


Figura 5.50: Gráfico de nivel de severidad resumen en la muestra 5
Fuente:(Elaboración Propia).

Análisis de Resultados

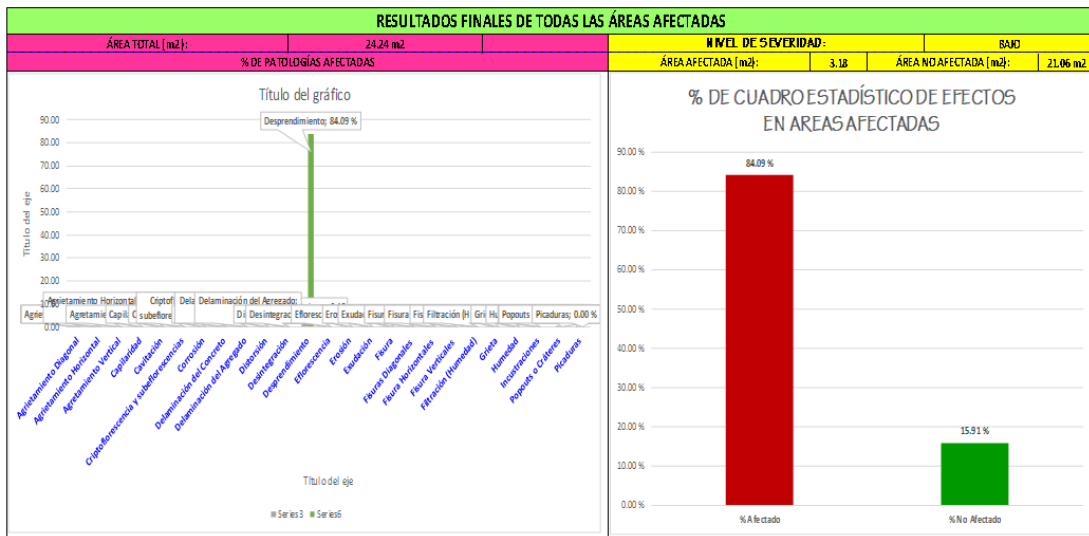


Figura 5.51: Gráfico porcentaje de area con y sin patologia, nivel de severidad en la unidad de muestra 1

Fuente:(Elaboración Propia).

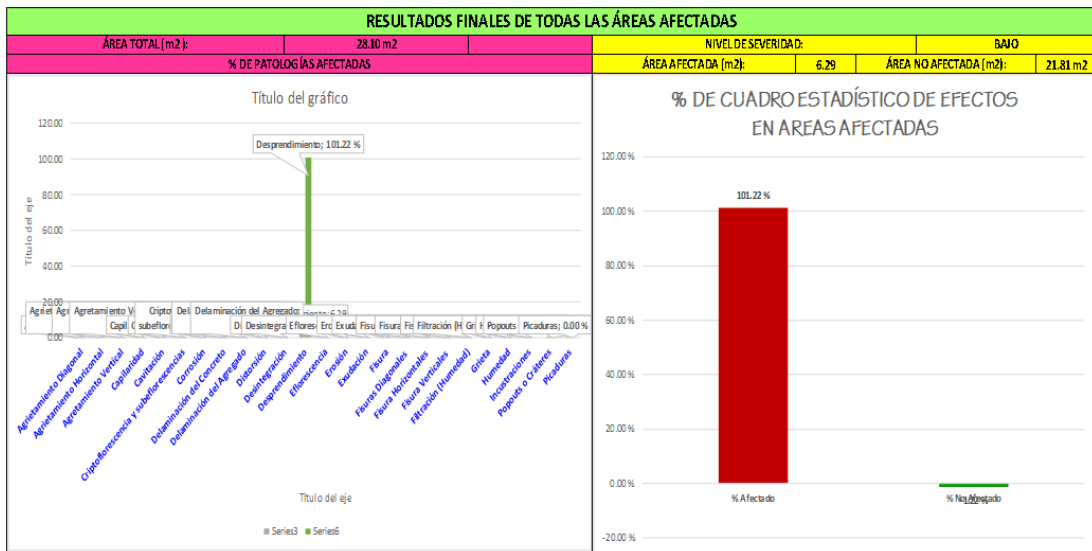


Figura 5.52: Gráfico porcentaje de area con y sin patologia, nivel de severidad en la unidad de muestra 2

Fuente:(Elaboración Propia).

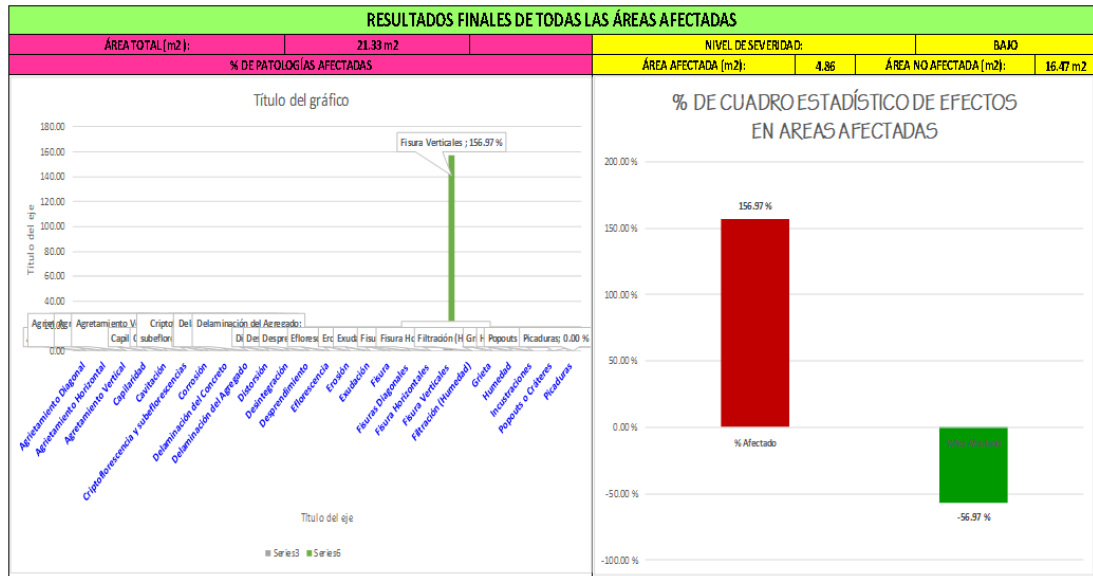


Figura 5.53: Gráfico porcentaje de area con y sin patología, nivel de severidad en la unidad de muestra 3

Fuente:(Elaboración Propia).

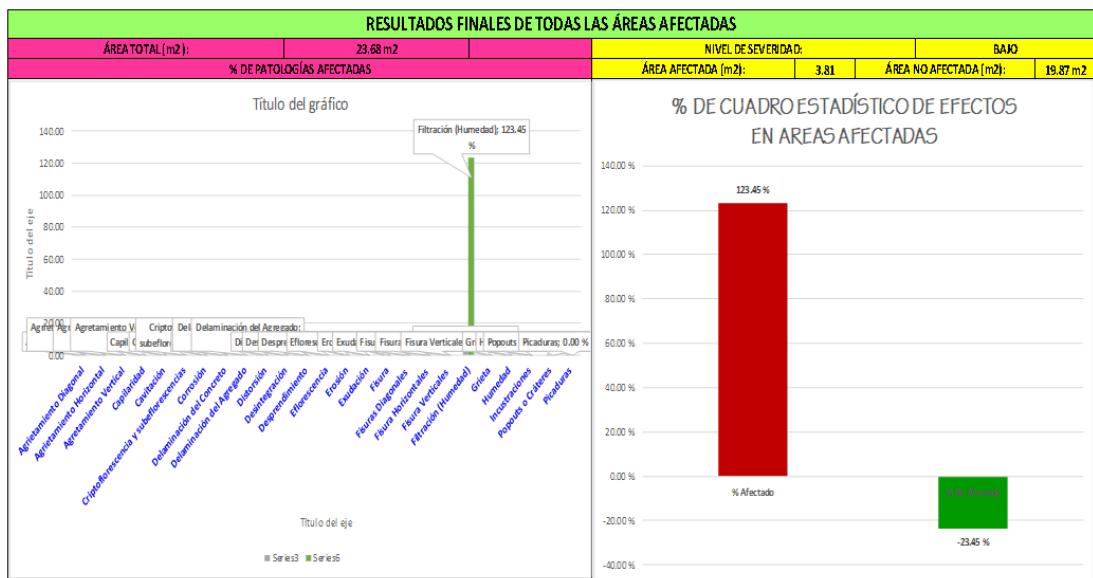


Figura 5.54: Gráfico porcentaje de area con y sin patología, nivel de severidad en la unidad de muestra 4

Fuente:(Elaboración Propia).

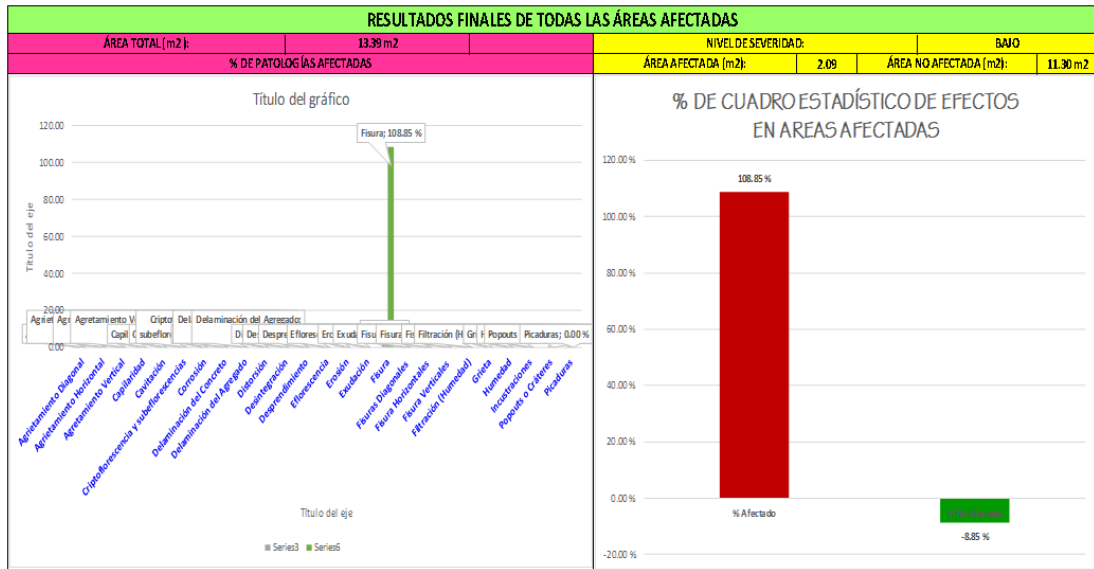


Figura 5.55: Gráfico porcentaje de area con y sin patologia, nivel de severidad en la unidad de muestra 5

Fuente:(Elaboración Propia).

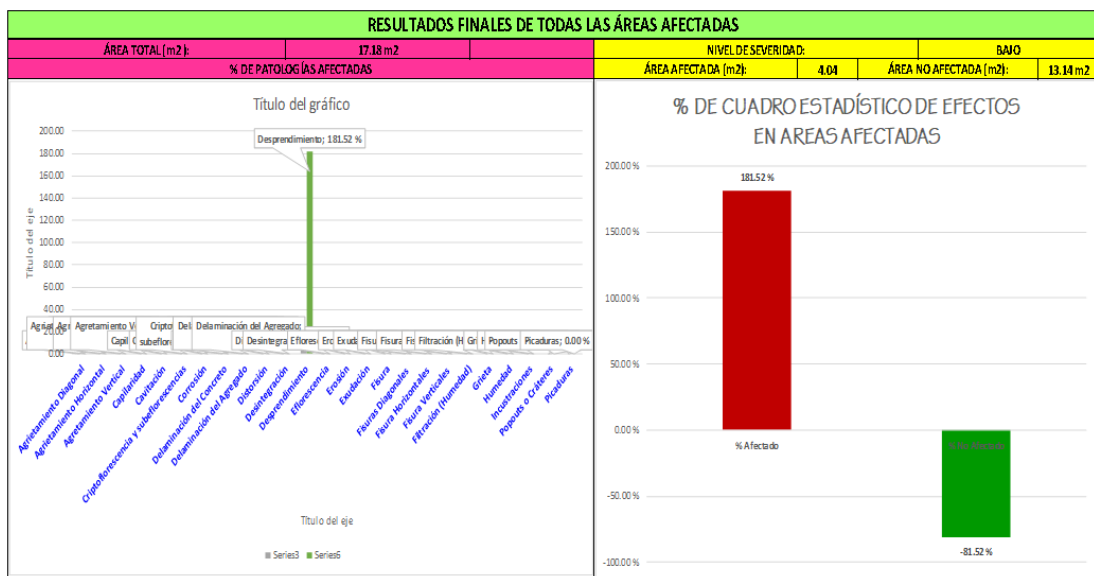


Figura 5.56: Gráfico porcentaje de area con y sin patologia, nivel de severidad en la unidad de muestra 6

Fuente:(Elaboración Propia).

5.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Como se puede observar; para el análisis y diseño y construcción de obras con patologías, se tiene que tener en cuenta una diversidad de conceptos a demás

sobre todo de criterio técnico. La implementación de muros, vigas y columnas para proteger y recuperar las tierras de diferentes usos de los Centro Educativo “Luis Carranza” Ayacucho, está sustentada en estudios y diseños de ingeniería que se realizan previo a la fase de preparación de cualquier proyecto. Los cálculos matemáticos no son suficientes para solucionar todos los problemas que se presentan en el manejo de patología Estructural de Concreto Armado, es necesario apelar, en algunos casos, al conocimiento empírico que se tiene los Pobladores de la ciudad de Ayacucho. Para elegir los métodos y elementos de regulación hay que tener en cuenta que es necesario lograr o mantener un equilibrio con un mínimo de gasto técnico y económico, lo cual se conseguirá con los conocimientos.

VI. CONCLUSIONES.

- Patología encontrada en las estructuras del instituto educativo pública “Luis Carranza” influye en losas, columnas, vigas, y muros de albañilería confinada causando por ende fisuras y grietas.
- Para la recuperación y protección de Edificación es necesario tener un claro conocimiento de patologías del instituto educativo pública “Luis Carranza”, valiéndonos de métodos y folletos conocidos, para definir la ubicación y posición tanto de obras como de fallas de patología.
- Cada caso de recuperación y/o protección de edificios en patologías es muy particular, pero los parámetros a definir para un buen diseño del instituto educativo pública “Luis Carranza” son los descritos en los diferentes capítulos del presente trabajo.
- Debido a la mala calidad de materiales la estructura no cumple muchas veces con su tiempo de vida útil para el cual fue diseñado.
- Se ha podido encontrar en muchos de sus establecimientos del instituto educativo pública “Luis Carranza” muy malas condiciones, causadas por las patologías que sufren, en muchos casos debido a la falta de mantenimiento y reparación estado actual (Nivel de Severidad) y condición de servicio. Se obtuvieron las siguientes conclusiones.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.

- Es fundamental que exista asesoramiento técnico, de personas profesionales y calificadas con experiencia y de conocimiento de Patologías en Estructuras de Concreto Armado y de las fallas que existen en cada edificación para tener un buen análisis.
- Se recomienda utilizar métodos conocidos o los descritos para definir los análisis y los cálculos y parámetros de diseño en patologías.
- Se recomienda la utilización de criterios definidos (tipos de falla que tiene cada patología) para el cálculo de protección de las edificaciones.
- Es importante que los materiales utilizados en las edificaciones como en relleno en zapatas, columnas y vigas cumplan con las normas y especificaciones mínimas para el buen funcionamiento de cualquier estructura.
- Regular los períodos de mantenimiento y reparación de cada una de las áreas médicas de la instalación hospitalaria acorde con trabajo diario realizado en este. De lo contrario, discutir la suspensión temporal y/o permanente de operación de una unidad médica más deteriorada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

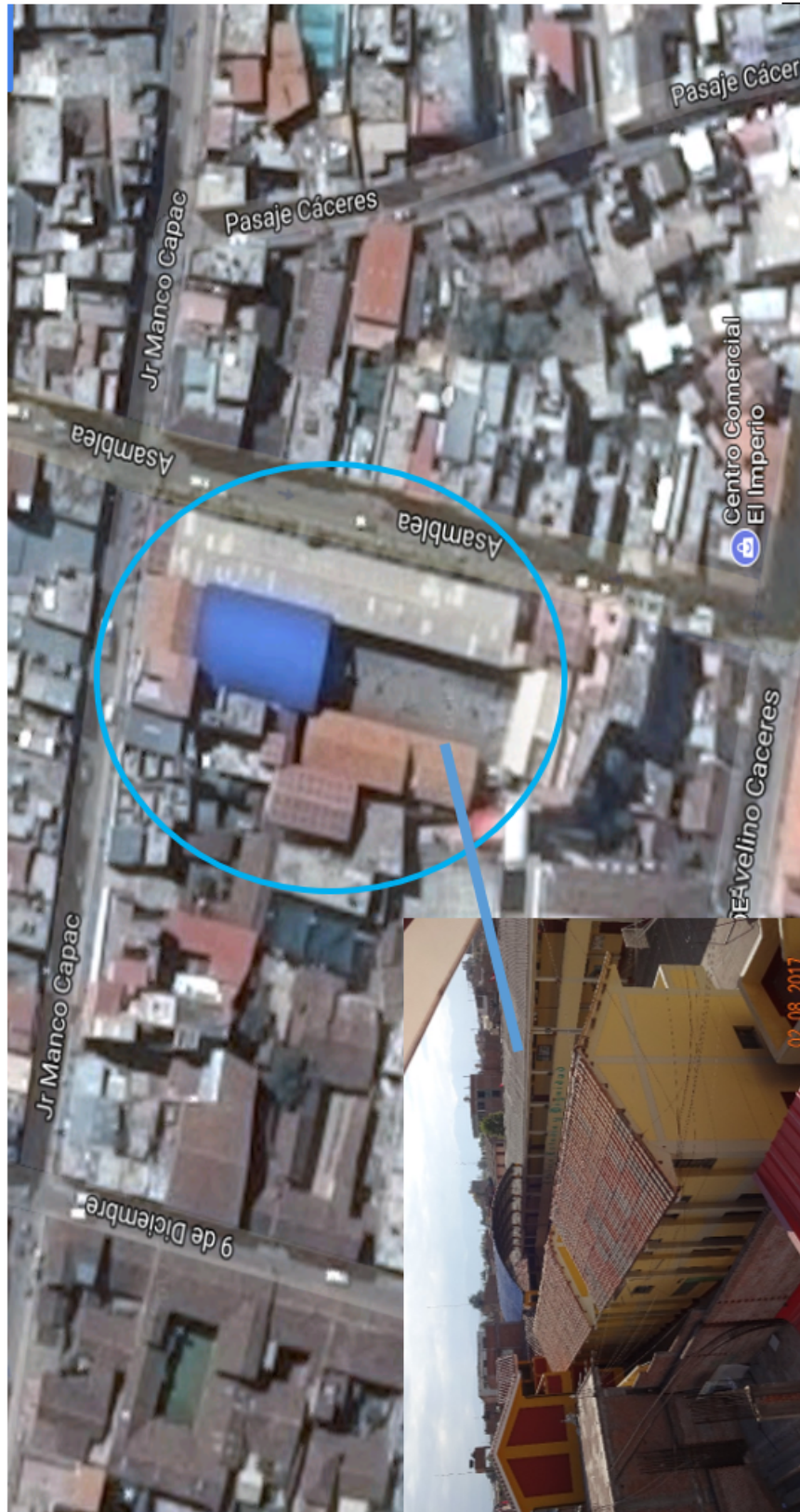
- [1] TITO MARROQUIN. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico del instituto educativo inicial n 105 – la libertad del distrito de ayacucho, provincia huamanga, region ayacucho, diciembre - 2017. *UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE*, 2018.
- [2] NIVARDO TENORIO. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albanileria confinada del cerco perimetrico del almacen de servicios de agua potable de ayacucho ubicado en el sector de canan alto del distrito de san juan bautista, provincia de huamanga, region ayacucho, enero – 2017. *UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE*, 2018.
- [3] JORGE CHOQUE. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto de albanileria confinada del cerco perimetrico de la institucion educativa inicial simon bolivar 104, distrito de jesus nazarenas, provincia de huamanga, region ayacucho, abril – 2016. *UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE*, 2017.
- [4] WILFREDO HUARANCCA. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en columnas, vigas y muros de albanileria confinada de las aulas de la institucion educativa publica general cordova distrito de vilcas huaman, provincia de vilcas huaman, departamento de ayacucho – agosto 2016. *UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE*, 2017.
- [5] RONNIE SPARROW. Determinacion y evaluacion de las patologis del concreto en columnas, vigas y muros de albanileria confinada del cerco perimetrico de la institucion educativa n° 88011 inca garcilaso de la vega, distrito de chimbote, provincia del santa, departamento de ancash, julio – 2015. *UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE*, 2017.
- [6] LUZ OLIVAR. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en columnas, vigas y muros de albanileria confinada del cerco perimetrico de la facultad de agronomia de la universidad nacional del centro del peru, distrito de mantaro, provincia de jauja, region junin – enero 2016. *UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE*, 2018.
- [7] MICHAEL CAMONES. Evaluacion de patologias del concreto de las viviendas unifamiliares del puerto de huarmey, ancash. *UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION*, 2019.

- [8] LUIS HURTADO. Evaluacion de las patologias en viviendas de concreto armado en la urbanizacion monterrico - distrito jaen -departamento cajamarca-2017. *UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO*, 2017.
- [9] FREDY GONZALES. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en columnas, vigas y muros de albanileria confinada del cerco perimetrico del centro de produccion, ubicado en el pueblo joven villa maria manzana h, lote 6, distrito de nuevo chimbote, provincia del santa, region ancash, noviembre-2016. *UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE*, 2016.
- [10] RIVELINO RODRIGUEZ. Determinacion y evaluacion de patologias del concreto en la estructura de albanileria confinada del cerco perimetrico de la institucion educativa 86043 virgen de las mercedes, del distrito de jangas, provincia de huaraz, region ancash, mayo – 2016. *CONCYTEC*, 2017.
- [11] DARWIN SHAQUIHUANGA. Evaluacion del estado actual de los muros de albanileria confinada en las viviendas del sector fila alta jaen. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA*, 2014.
- [12] DAVIS NACA. Analisis comparativo de costos para los sistemas estructurales aporticado dual y albanileria confinada de un edificio de departamentos en la ciudad de puno. *UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO*, 2017.
- [13] JOHN FERNANDEZ. Determinacion y evaluacion de las patologias en albanileria confinada del cerco perimetrico de la residencia y programa de pastos de la universidad san cristobal de huamanga, distrito de ayacucho, provincia de huamanga, departamento de ayacucho – junio 2015. *UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE*, 2015.
- [14] ISIS MARÍN. Causas y soluciones de patologia presente en cabana villa lujan, ubicada en la vereda de yayata (silvania). *UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA*, 2011.
- [15] MARCELA MUNOZ. Patologias en la edificacion de vivienda sociales, especialmente con la humedad. *UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE*, 2004.
- [16] RUBIEL CIRO & WILBER JIMENEZ. Estudio patologico en vivienda familiar “municipio de gachala” cundinamarca. *UNIVERSIDAD SANTO TOMAS*, 2017.
- [17] ABDEL DELGADO. Evaluacion, diagnostico estructural y propuesta de intervencion edificio de vivienda prado y santa elena. *UNIVERSIDAD CENTRAL DE LAS VILLAS*, 2014.
- [18] GABRIELA PUENTE. Patologia de la construccion en mamposteria y hormigones. *ESCUELA POLITECNICA DEL EJERCITO*, 2007.
- [19] RAMIRO F. *MUROS Y TABIQUE*. SERIADA EN LÍNEA, 2014.
- [20] SAN BARTOLOME. *COMENTARIO A LA NORMA E.070*. SERIADA EN LINEA, 2014.

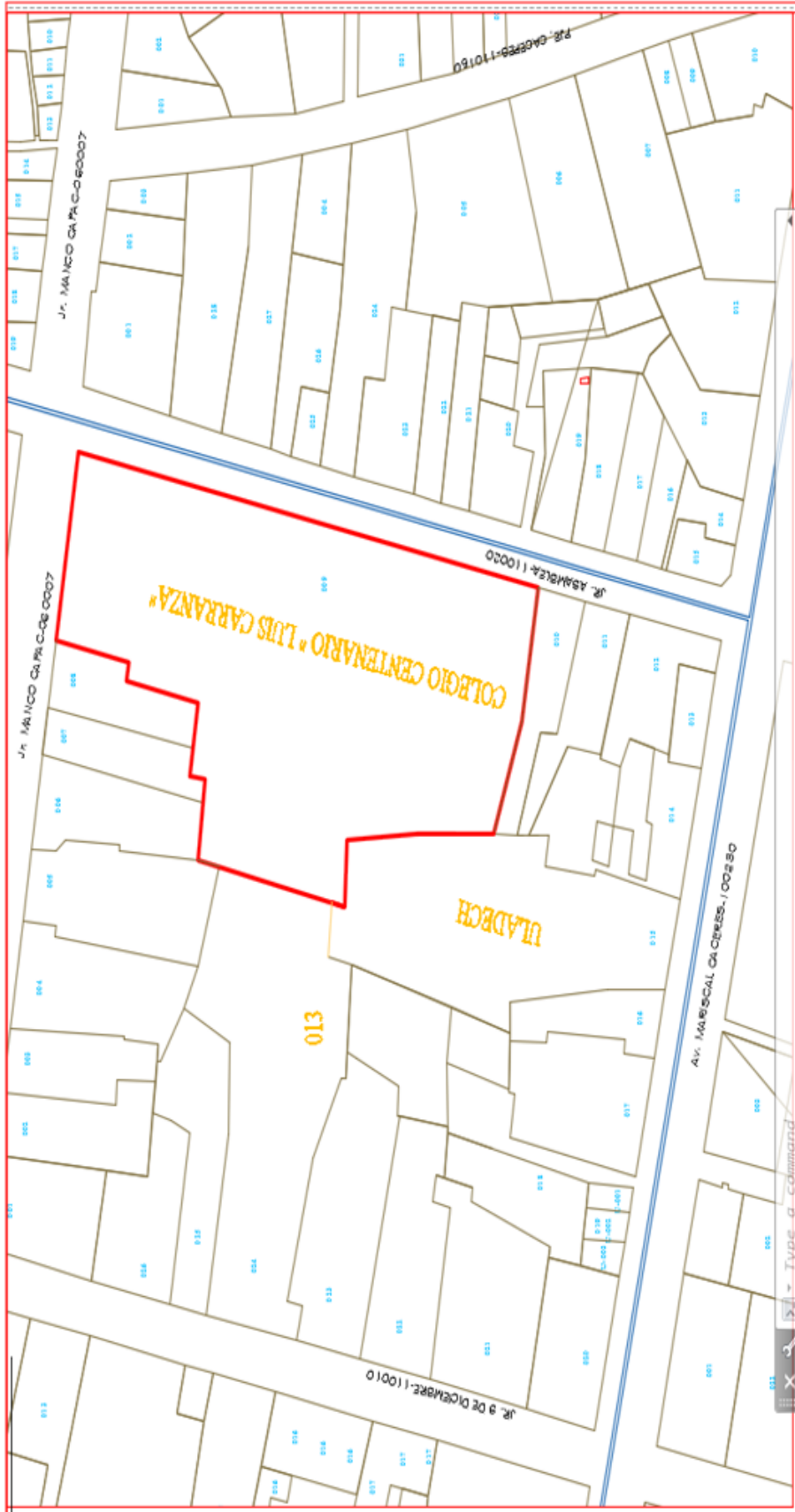
- [21] KUROIWA J & SALAS J. *MANUAL PARA LA REPARACION Y REFORZAMIENTO DE VIVIENDAS DE ALBANILERIA CONFINADA DANADAS POR SISMOS*. SERIADO EN LINEA, 2009.
- [22] QUIUN D. *CRITERIOS PARA CONSTRUCCIONES DE LADRILLO MAS SEGURAS*. SERIADO EN LINEA, 2006.
- [23] ALFONSO MONTEJO. Ingenieria de pavimentos fundamentos estudios basicos y diseno. *UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA*, 2006.
- [24] NORMA CE 010. *NORMA CE.010 PAVIMENTOS URBANOS*. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, 2010.
- [25] JUAN CASTILLO. Tipos de patologia en pavimento rigido. *UNIVERSIDAD RICARDO PALMA*, 2009.
- [26] SERGIO BLAS. *EVALUACION ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS*. SCRIBD, first edition.
- [27] LUIS VASQUEZ. *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) PARA PAVIMENTOS ASFALTICOS Y DE CONCRETO EN CARRETERAS*. INGEPAV, February 2002.
- [28] AMERICAN SOCIETY FOR TESTING and MATERIALS. *PROCEDIMIENTO ESTANDAR PARA LA INSPECCION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN CAMINOS Y ESTACIONAMIENTOS (ASTM D6433-03)*. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, 2004.

ANEXOS

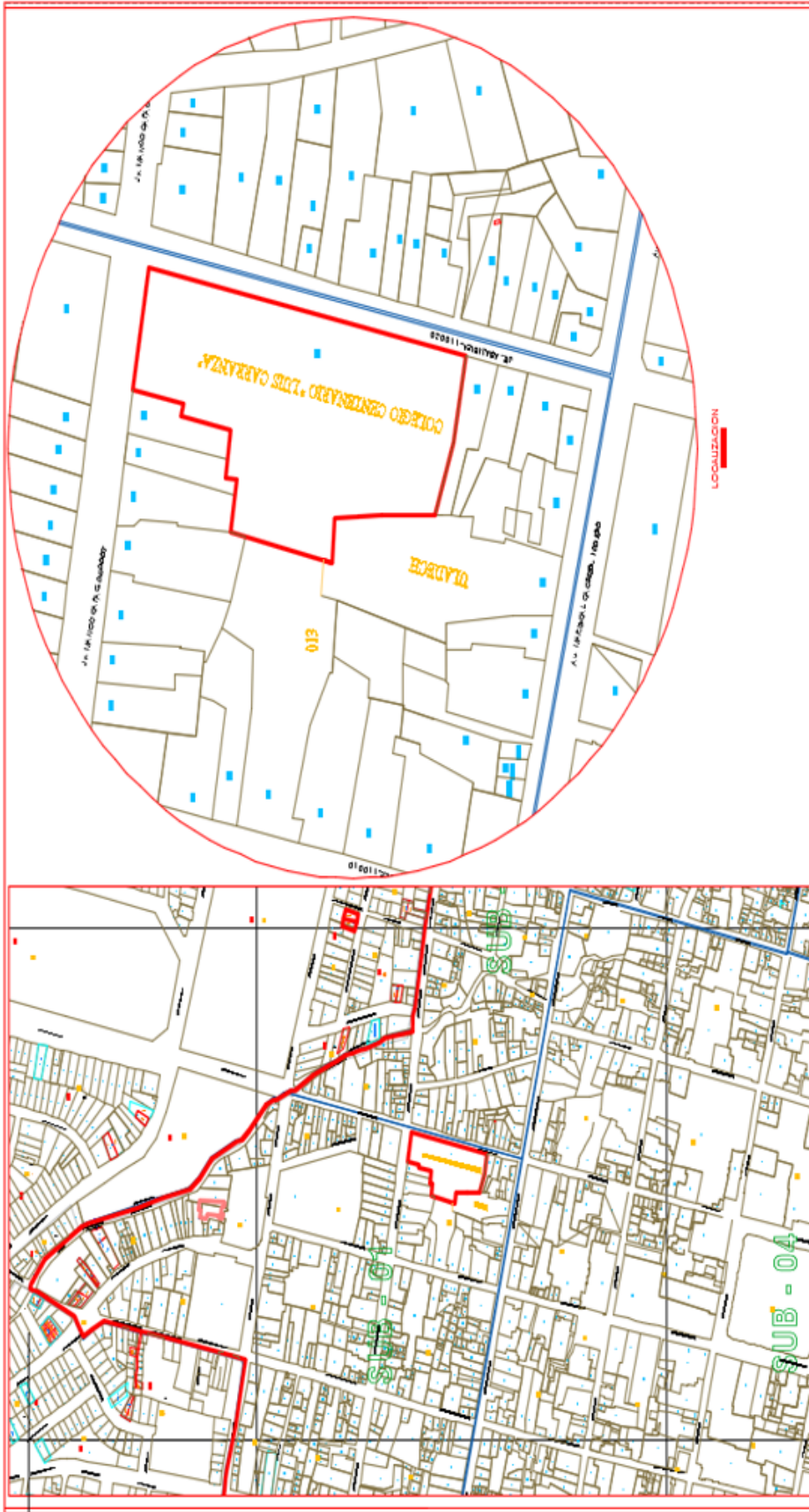
**Anexo 1: Plano de Ubicación de la I.E.P.
“Luis Carranza”.**



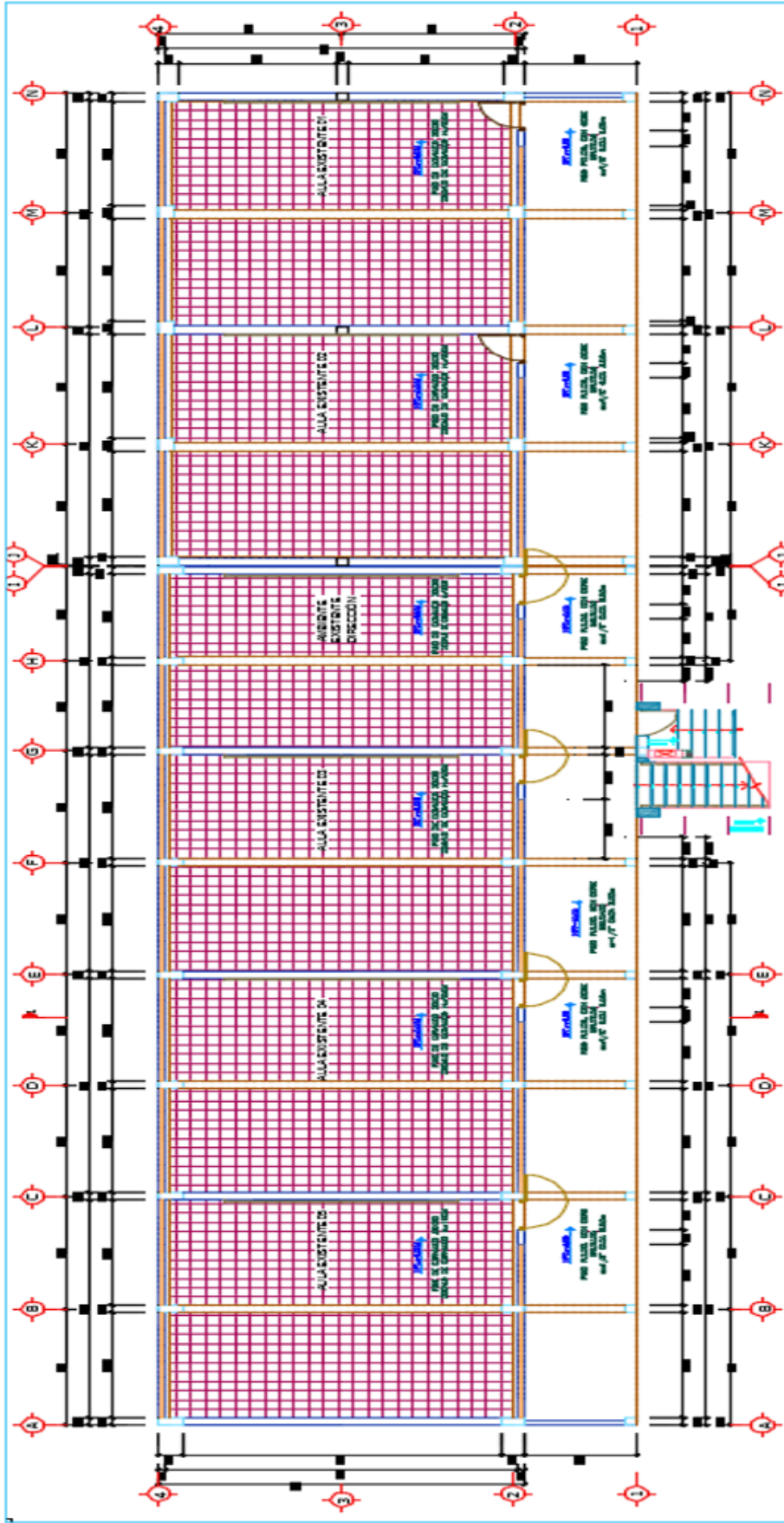
**Anexo 2: Plano de Ubicación de la I.E.P.
“Luis Carranza”.**



**Anexo 3: Plano de Ubicación de la I.E.P.
“Luis Carranza”.**

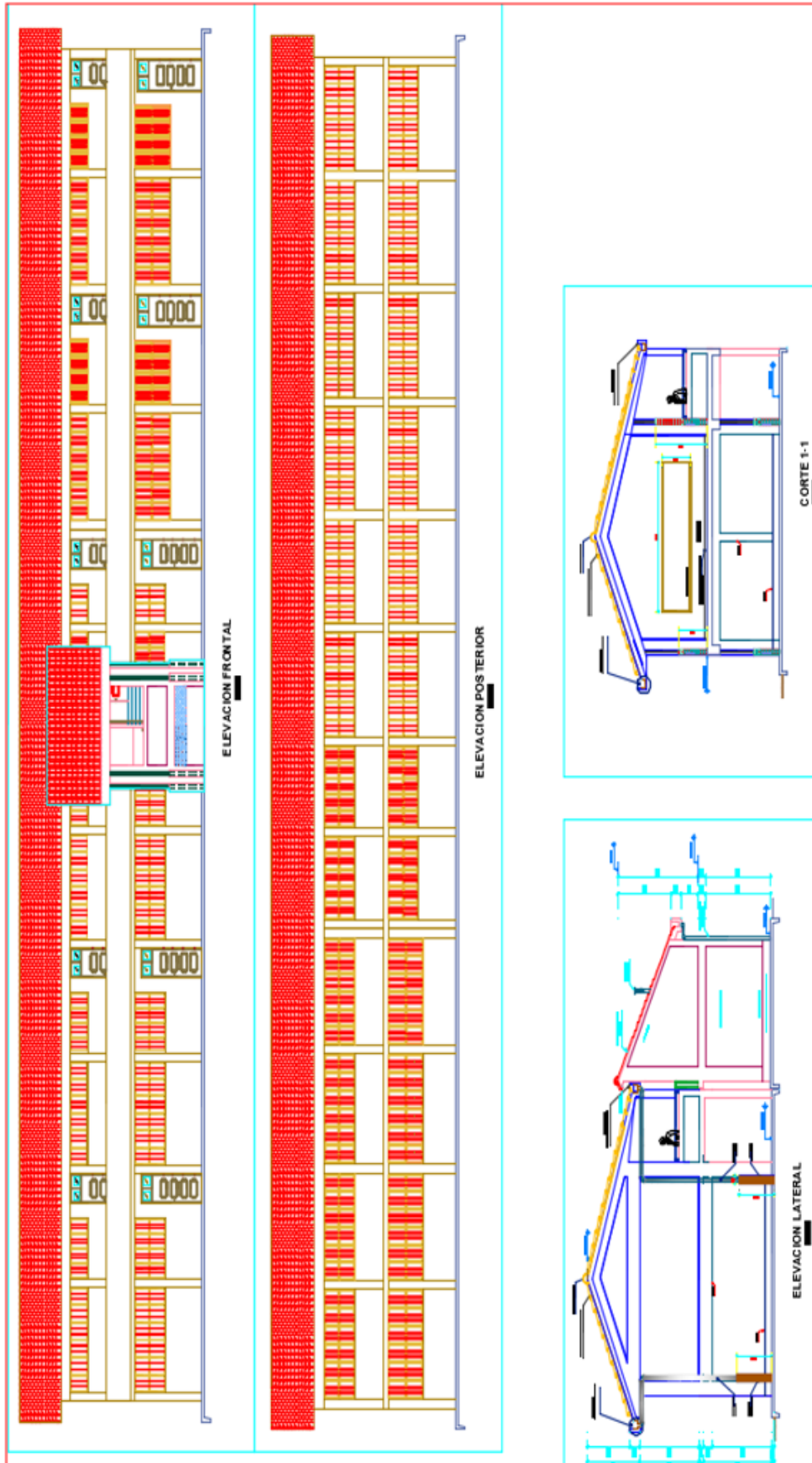


Anexo 4: PRIMER NIVEL.



Anexo 5: SEGUNDO NIVEL.

Anexo 6: PLANOS DE ELEVACIÓN Y CORTES.



Anexo 7: Fotos descriptivas.



Fotografía 1: Vista panorámica del frontis de la I.E.P. “Luis Carranza”.



Fotografía 2: Vista panorámica del frontis de la I.E.P. “Luis Carranza”.



Fotografía 3: Vista lateral de la I.E.P. “Luis Carranza”.



Fotografía 4: Vista lateral de la I.E.P. “Luis Carranza”.



Fotografía 5: Vista panorámica de la parte exterior de la I.E.P. "Luis Carranza"



Fotografía 6: Vista panorámica interna del aula de la I.E.P. "Luis Carranza".



Fotografía 7: *Se observa una grieta de la separación entre la columna vertical.*



Fotografía 8: *Se observa una grieta entre la columna vertical y la junta.*



Fotografía 9: *Se observa fisura vertical en el muro de la segunda planta.*



Fotografía 10: *Se observa tarragia de 2" a 3" pulgadas en el muro de la segunda planta.*

Anexo 8: Formato de procesamiento de datos de la muestra.

FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO

TÍTULO:		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS, SOBRECIMENTOS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COLEGIO LUIS CARRANZA AYACUCHO	
UBICADO EN LA MANZANA 15 LOTE 35, DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO, JUNIO - 2019			
DATOS GENERALES:			
REGIÓN	: AYACUCHO	DISTRITO	: AYACUCHO
PROVINCIA	: HUAMANGA	LOCALIDAD	: AYACUCHO
UNIDAD DE MUESTRA	: 30 EXTERIOR	ELEMENTOS	: VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS
USO DE ESTRUCTURA	: CERCO PERIMÉTRICO - COLEGIO EL LUIS CARRANZA	ANTIGÜEDAD	: 70 AÑOS
		FECHA	: 04 DE JUNIO 2019
EVALUACIÓN ESTADÍSTICA TITO LAZ ÓN CÁCENES - Ocul. N° 34.054 x 20 B ASESOR: Ing. Vally Flores, Arboleda Compadre			
TIPOS DE PATOLOGÍA			
DAÑOS	SIMBOLIO		
Agregamiento Diagonal	1		
Agregamiento Horizontal	2		
Agregamiento Vertical	3		
Capilaridad	4		
Cavitación	5		
Criporresistencia y subeflorescencias	6		
Corrosión	7		
Delaminación del Concreto	8		
Delaminación del Agregado	9		
Distorsión	10		
Desintegración	11		
Desprendimiento	12		
Eflorescencia	13		
Erosión	14		
Exudación	15		
Fisura	16		
Fisuras Diagonales	17		
Fisura Horizontales	18		
Fisura Verticales	19		
Filtración (Humedad)	20		
Grietas	21		
Humedad	22		
Inclusiones	23		
Popouts o Cráteres	24		
Piedras	25		
UNIDAD DE MUESTRA 01 - EXTERIOR PLANO			
		FOTO	
		UNIDAD DE MUESTRA 13 - EXTERIOR	

Anexo 9: Formato de procesamiento de datos de la muestra.

TIPOS DE PATOLOGIAS		SISTEMA ESTRUCTURAL				PAÑO 1 AREA TOTAL (m ²)	PLANO Y FOTOGRAFIA
DAÑOS	SIMBOLO	COLUMNA	VIGA	MURO	SOBRECIMIENTO		
Agrietamiento Diagonal	1						
Agrietamiento Horizontal	2						
Agrietamiento Vertical	3						
Capilaridad	4						
Cavitación	5						
Criptoflorescencia y subeflorescencias	6						
Corrosión	7						
Delaminación del Concreto	8						
Delaminación del Agregado	9						
Distorsión	10						
Desintegración	11						
Desplazamiento	12						
Eflorescencia	13						
Erosión	14						
Exudación	15						
Fisura	16						
Fisuras Diagonales	17						
Fisura Horizontales	18						
Fisura Verticales	19						
Filtración (Humedad)	20						
Grieta	21						
Humedad	22						
Inclusiones	23						
Popouts o Cráteres	24						
Picaduras	25						
AREA CDN PATOLOGIA							Obs

Anexo 10: Formato de procesamiento de datos de la muestra.

TIPOS DE PATOLOGIAS		SISTEMA ESTRUCTURAL				PAÑO 2 AREA TOTAL (m2)	PLANO Y FOTOGRAFIA
DAÑOS	SIMBOLO	COLUMNA	VIGA	MURO	SOBRECIMIENTO		
Agrietamiento Diagonal	1						
Agrietamiento Horizontal	2						
Agrietamiento Vertical	3						
Capilaridad	4						
Cavitación	5						
Criptoflorescencia y subflorescencias	6						
Corrosión	7						
Delaminación del Concreto	8						
Delaminación del Agregado	9						
Distorsión	10						
Desintegración	11						
Desprendimiento	12						
Eflorescencia	13						
Erosión	14						
Exudación	15						
Fisura	16						
Fisuras Diagonales	17						
Fisuras Horizontales	18						
Fisuras Verticales	19						
Filtración (Humedad)	20						
Grieta	21						
Humedad	22						
Incrustaciones	23						
Popouts o Cráteres	24						
Picaduras	25						
AREA CDN PATOLOGIA							Obs

Anexo 11: Formato de procesamiento de datos de la muestra.

RESUMEN DE LA MUESTRA NUMERO 1									
TIPOS DE PATOLOGIAS		SISTEMA ESTRUCTURAL				Σ TOTAL AREA AFECTADA M2	% TOTAL AREA AFECTADA		
DAÑOS	SÍMBOLO	COLUMINA	VIGA	MURO	SOBRECIMIENTO				
Agrietamiento Diagonal	1								
Agrietamiento Horizontal	2								
Agrietamiento Vertical	3								
Capilaridad	4								
Cavitación	5								
Criptoflorescencia y subeflorescencias	6								
Corrosión	7								
Delaminación del Concreto	8								
Delaminación del Agregado	9								
Distorsión	10								
Desintegración	11								
Desprendimiento	12								
Eflorescencia	13								
Erosión	14								
Exudación	15								
Fisura	16								
Fisuras Diagonales	17								
Fisura Horizontales	18								
Fisura Verticales	19								
Filtración (Humedad)	20								
Grjeta	21								
Humedad	22								
Inclusiones	23								
Popouts o Cráteres	24								
Ricaduras	25								
AREA CON PATOLOGIA									

Anexo 12: Formato de procesamiento de datos de la muestra.



Anexo 13: Formato de procesamiento de datos de la muestra.



Anexo 14: Formato de procesamiento de datos de la muestra.



Anexo 15: Formato de procesamiento de datos de la muestra.



Anexo 16: Formato de procesamiento de datos de la muestra.

