



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS
DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO
PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA,
DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI,
REGIÓN ÁNCASH – MARZO 2019

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

AUTOR:

BACH. PEDRO PABLO RODRIGUEZ MONTORO

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERÚ

2019

1. Título de la Tesis

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa primaria N° 86430 del caserío de Uranchacra, distrito de Huantar, provincia de Huari, región Áncash – marzo 2019

2. Equipo de Trabajo

2.1 Investigador

Bach. Pedro Pablo Rodríguez Montoro

Código ORCID: 0000-0002-7723-5997

2.2 Docente tutor Investigador

MGTR. Gonzalo Miguel León De Los Ríos

Código ORCID: 0000-0002-1666-830X

2.3 Jurados de Investigación

a. Presidente

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Código ORCID: 000-0001-9298-4059

b. Miembro

Dr. Rigoberto Chávez Cerna

Código ORCID: 000-0003-4245-5928

c. Miembro

Mgtr. Elena Charo Quevedo Haro

Código ORCID: 000-0003-4367-1480

3. Firmas del Jurado y Asesor

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

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

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

MGTR. Gonzalo Miguel León De Los Ríos
Código ORCID: 0000-0002-1666-830X
Miembro

4. Agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

Consiente que ninguna Tesis es obra única de su autor, debo agradecer mucho de manera memorable:

A todos los docentes de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote de la Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, que han dejado enseñanza a favor de mi profesión y han sembrado la semilla de la humildad, la sencillez, el respeto para ejercer la profesión de Ingeniero Civil; así mismo a mi asesor que contribuyo en el enriquecimiento contextual con sus aportes y sugerencias precisas y objetivas, me refiero al Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos.

Dedicatoria

Dedico este proyecto de Investigación a:

Al Divino Creador, por darme fuerzas y salud para alcázar mis objetivos académicos.

A mis Hijos, por ser mi principal motivo, para esforzarme cada día.

A mi Madre, por darme la vida, creer en mí y porque siempre me apoyaste. A mi Padre Pedro Rodríguez Guerrero (QEPD), y finalmente dedico a mi Abuela Gregoria Chávez Pérez.

5. Resumen y Abstract

Resumen

El estudio de las patologías sus causas y efectos en el Perú, aun no es considerado con la debida importancia dentro de la política del Estado, pese a que sus consecuencias traen perdidas económicas. En la presente investigación se planteó como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto en los elementos estructurales de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Primaria N° 430 del caserío de Uranchacra, detrito de Huantar, provincia de Huari, región Ancash. La metodología, tipo, nivel y diseño de investigación es no experimental, descriptivo acorde al enfoque cuantitativo y cualitativo. La población de estudio fue la infraestructura de la Institución Educativa Primaria N° 86430; la muestra los elementos estructurales de albañilería confinada del cerco perimétrico. Una ficha de evaluación fue empleada como instrumento de recolección de datos, que luego fue procesada; obteniéndose los resultados de 53.38% de eflorescencia, 3.15% de fisura y 2.65% de grieta. El análisis de los resultados, permitió concluir que el nivel de severidad es de moderado a severo y el estado actual de la infraestructura evaluada en regular. En la investigación no se analizaron otros factores que tienen relación con el estado actual de la infraestructura.

Palabras claves: Patología, Patología del concreto, albañilería confinada, evaluación patológica.

ABSTRACT

The study of pathologies, their causes and effects in Peru, is not yet considered with due importance within the State's policy, although its consequences bring economic losses. In the present investigation the objective was to determine and evaluate the pathologies of the concrete in the structural elements of confined masonry of the perimeter fence of the Primary Educational Institution No. 430 of the Uranchacra farm, detritus of Huantar, province of Huari, Ancash region. The methodology, type, level and design of research is non-experimental, descriptive according to the quantitative and qualitative approach. The study population was the infrastructure of the Primary Educational Institution No. 86430; it shows the structural elements of confined masonry of the perimeter fence. An evaluation form was used as an instrument for data collection, which was then processed; obtaining the results of 53.38% of efflorescence, 3.15% of crack and 2.65% of crack. The analysis of the results, allowed to conclude that the level of severity is moderate to severe and the current state of the infrastructure evaluated in regular. The research did not analyze other factors that are related to the current state of the infrastructure.

Keywords: Pathology, Concrete pathology, confined masonry, pathological evaluation.

6. Contenido

1. Título de la Tesis.....	ii
2. Equipo de Trabajo	iii
3. Firmas del Jurado y Asesor	iv
4. Agradecimiento y/o Dedicatoria	v
5. Resumen y Abstract.....	vii
6. Contenido.....	ix
7. Índice de Figuras, Tablas y Cuadros	xii
I. Introducción.....	18
II. Revisión de Literatura.....	21
2.1 Antecedentes	21
2.1.1 Antecedentes Internacionales	21
2.1.2 Antecedentes Nacional	25
2.1.3 Antecedentes Locales	30
2.2 Bases Teóricas de la Investigación	35
2.2.1 Albañilería	35
2.2.1.1 Breve Historia de la Albañilería	35
2.2.1.2 Albañilería Confinada.....	37
2.2.1.3 Elementos de la Albañilería Confinada	39
2.2.2.4 Componentes de la Albañilería.....	44

2.2.2 Patología	50
2.2.2.1 Definición	50
2.2.2.2 Etiología de la Patología en Cada Fase del Proceso	51
2.2.2.3 Causas Genéricas de las Lesiones.....	53
2.2.2.4 Patología del Concreto.....	54
2.2.2.5 Descripción de las Patologías	54
2.2.2.6 Manifestaciones Patológicas.....	57
2.2.3 Nivel de Severidad.....	58
III. Hipótesis	60
IV. Metodología.....	61
4.1 Diseño de la Investigación	61
4.2 Población, Muestra y Muestreo	62
4.3 Definición y Operacionalización de Variables	63
4.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	64
4.5 Plan de Análisis	65
4.6 Matriz de Consistencia.....	65
4.7 Principios Éticos	68
V. Resultados.....	70
5.1 Resultados.....	70
5.2 Análisis de Resultados	336
VI. Conclusiones.....	348

Aspectos Complementarios	349
A. Recomendaciones	349
B. Alternativa de Recuperación del Cerco Perimétrico	350
Referencias Bibliográficas.....	357
Anexos	362

7. Índice de Figuras, Tablas y Cuadros

Índice de Figuras

Figura N° 1. Configuración de Muro de Albañilería Confinada	39
Figura N° 2. Encofrado y Desencofrado de Columnas.....	40
Figura N° 3. Muro Portante con y si Viga Solera	41
Figura N° 4. Elementos Para la Construcción del Sobrecimiento	42
Figura N° 5. Muros de Soga y Muros de Cabeza	43
Figura N° 6. Proporción de Mortero Para Asentado de Ladrillo	45
Figura N° 7. Identificación del Acero.....	46
Figura N° 8. <i>Porcentaje de Fuentes de Patología en la Edificación</i>	51
Figura N° 9. <i>Clasificación del Nivel de Severidad</i>	58
Figura N° 10. <i>Proceso de Diseño de Investigación Descriptivo</i>	61
Figura N° 11. <i>Patologías por Elemento Estructural en la UM – 1.</i>	79
Figura N° 12. <i>Porcentaje de Patologías en la UM – 1.</i>	80
Figura N° 13. <i>Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 1.</i>	80
Figura N° 14. <i>Patologías Por Elemento Estructural en la UM - 2</i>	88
Figura N° 15. <i>Porcentaje de Patologías en la UM - 2</i>	89
Figura N° 16. <i>Nivel de Severidad de Patologías.</i>	89
Figura N° 17. <i>Patologías Por Elemento Estructural en la UM – 3.</i>	98
Figura N° 18. <i>Porcentaje de Patologías en la UM – 3.</i>	99
Figura N° 19. <i>Nivel de Severidad de Patologías en la UM - 3</i>	99
Figura N° 20. <i>Patología por Elemento Estructural en la UM - 4</i>	108
Figura N° 21. <i>Porcentaje de Patologías en la UM – 4</i>	109
Figura N° 22. <i>Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 4</i>	109
Figura N° 23. <i>Patologías Por Elemento Estructural en la UM - 5</i>	118

Figura N° 24. Porcentaje de Patologías en la UM - 5.....	119
Figura N° 25. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 5	119
Figura N° 26. Patologías Por Elemento Estructural en la UM - 6.....	128
Figura N° 27. Porcentaje de Patología en la UM – 6.....	129
Figura N° 28. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 6	129
Figura N° 29. Patologías Por Elemento Estructural en la UM – 7	137
Figura N° 30. Porcentaje de Patologías en la UM - 7.....	138
Figura N° 31. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 7	138
Figura N° 32. Patologías Por Elemento Estructural en la UM - 8	147
Figura N° 33. Porcentaje de Patologías en la UM – 8	148
Figura N° 34. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 8	148
Figura N° 35. Patologías Por Elemento Estructural.....	155
Figura N° 36. Porcentaje de Patologías en la UM -9.....	156
Figura N° 37. Nivel de Severidad de Patologías en la UM-9	156
Figura N° 38. Patologías Por Elemento Estructural.....	165
Figura N° 39. Porcentaje de Patologías en la UM – 10	166
Figura N° 40. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 10	166
Figura N° 41. Patologías Por Elemento Estructural en la UM - 11	176
Figura N° 42. Porcentaje de Patologías en la UM – 11	177
Figura N° 43. Nivel de Severidad de Patologías en la UM - 11	177
Figura N° 44. Patologías Por Elemento Estructural en la UM - 12	187
Figura N° 45. Porcentaje de Patologías en la UM – 12	188
Figura N° 46. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 12	188
Figura N° 47. Patologías Por Elemento Estructural en la UM - 13	198

Figura N° 48. Porcentaje de Patologías en la UM – 13	199
Figura N° 49. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 13	199
Figura N° 50. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 14	206
Figura N° 51. Porcentaje de Patologías en la UM – 14	207
Figura N° 52. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 14	207
Figura N° 53. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 15	215
Figura N° 54. Porcentaje de Patologías en la UM – 15	216
Figura N° 55. Nivel de Severidad de Patologías en la UM - 15	216
Figura N° 56. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 16	225
Figura N° 57. Porcentaje de Patologías en la UM - 16.....	226
Figura N° 58. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 16	226
Figura N° 59. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 17	235
Figura N° 60. <i>Porcentaje de Patologías en la UM – 17.....</i>	236
Figura N° 61. Nivel de Severidad de Patologías en la UM - 17	236
Figura N° 62. Patologías por Elemento Estructural en la UM – 18.....	245
Figura N° 63. Porcentaje de Patologías en la UM – 18	246
Figura N° 64. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 18	246
Figura N° 65. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 19	255
Figura N° 66. Porcentaje de Patologías en la UM – 19	256
Figura N° 67. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 19	256
Figura N° 68. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 20	265
Figura N° 69. Porcentaje de Patologías en la UM – 20	266
Figura N° 70. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 20	266
Figura N° 71. Patologías por Elemento Estructural en la UM – 21.....	274

Figura N° 72. Porcentaje de Patologías en la UM – 21	275
Figura N° 73 Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 21.....	275
Figura N° 74. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 22	285
Figura N° 75. Porcentaje de Patologías en la UM – 22	286
Figura N° 76. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 22	286
Figura N° 77. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 23	296
Figura N° 78. Porcentaje de Patologías en la UM – 23	297
Figura N° 79. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 23	297
Figura N° 80. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 24	307
Figura N° 81. Porcentaje de Patologías en la UM – 24	308
Figura N° 82. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 24	308
Figura N° 83. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 25	317
Figura N° 84. Porcentaje de Patologías en la UM – 25	318
Figura N° 85. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 25	318
Figura N° 86. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 26	326
Figura N° 87. Porcentaje de Patologías en la UM – 26	327
Figura N° 88. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 26	327
Figura N° 89. Patologías en los Elementos Estructurales.....	331
Figura N° 90. Nivel de Severidad en los Elemento Estructural.....	332
Figura N° 91. Nivel de Severidad de las Afecciones.....	333
Figura N° 92. Área Afectada y no Afectada en el Cerco Perimétrico	334
Figura N° 93. Patologías en el Sistema Estructural del Cerco Perimétrico	335
Figura N° 94. Nivel de Severidad de Patologías en el Sistema Estructural.....	335

Índice de Tablas

Tabla 1. Requisitos Granulométrico del Agregado	48
Tabla 2. LMP de Concentración de Sustancias en el Agua	50
Tabla 3. Fuentes y Causas de las Patologías de la Edificación	52
Tabla 4. Fuentes y Causas de las patologías de la Edificación	53
Tabla 5. Definición y Operacionalización de Variables	63
Tabla 6. Matriz de Consistencia.....	66

Índice de Fichas

Ficha 1. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías UM – 1.	72
Ficha 2. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 2.	82
Ficha 3. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 3.	91
Ficha 4. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 4.	101
Ficha 5. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 5	111
Ficha 6. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 6.....	121
Ficha 7. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 7.....	131
Ficha 8. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 8.....	140
Ficha 9. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM -8.....	150
Ficha 10. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 10.....	158
Ficha 11. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 11	168
Ficha 12. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 12.....	179
Ficha 13. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 13.....	190
Ficha 14. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 14	201

Ficha 15. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 15	209
Ficha 16. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 16	218
Ficha 17. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 17	228
Ficha 18. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 18	238
Ficha 19. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 19	248
Ficha 20. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 20	258
Ficha 21. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 21	268
Ficha 22. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 22	277
Ficha 23. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 23	288
Ficha 24. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 24	299
Ficha 25. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 25	310
Ficha 26. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 26	320

I. Introducción

El interés por el tema de investigación se debe a razón de que, a pesar del desarrollo de las tecnologías constructivas, del conocimiento del comportamiento de los materiales y mejoras en las técnicas de procesos constructivos, aparezcan tan rutinariamente daños en las construcciones desde la etapa del proyecto.

La Institución Educativa Primaria N° 86430, se encuentra ubicado en el caserío de Uranchacra, Distrito de Huantar, Provincia de Huari, Región Ancash; geográficamente la institución educativa se encuentra situado a 9° 26 19" de latitud Sur, 77°09 38" de longitud Oeste a una altura promedio de 2780 msnm, con una temperatura máxima que oscila entre 22 °C en épocas de verano y una temperatura mínima de 10 °C en época de invierno.

La construcción, se ha ejecutado sobre un terreno con presencia de agua, suelo de composición arcillosa de alta plasticidad combinadas con carbón de tipo antracita, es probable también que la construcción se encuentre dentro de una falla geológica, puesto que a los alrededores existe fallas geológicas.

Defensa Civil, ha declarado inhabitable el centro educativo, por razones que la infraestructura presenta serias complicaciones a nivel estructural, tanto en el cerco perimétrico y aulas, por lo que en la actualidad se encuentra inhabitado.

El cerco perimétrico está construido con sistema de albañilería confinada, protege 1920.6 metros cuadrados de área y tiene 174.49 metros lineales de perímetro.

El cerco perimétrico, presenta serias complicaciones a nivel estructural, visualizándose inclinaciones de los muros de albañilería, fisuras, grietas y eflorescencia.

En el proyecto de investigación se planteó el siguiente **Enunciado del problema** **¿En qué medida la Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Primaria N° 86430 del caserío de Uranchacra, distrito de Huantar, provincia de Huari, Región Áncash?**; permitirá medir el nivel de severidad actual de las patologías del concreto, en dicha infraestructura.

El **Objetivo General**, planteado en el proyecto de investigación fue, **Determinar** y **Evaluar** las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Primaria N° 86430, del caserío de Uranchacra, distrito de Huantar, Provincia de Huari – Ancash; mediante registro de medidas de los elementos estructurales comprometidos en su funcionamiento y tomas de imágenes fotográficas con el fin de brindar un diagnóstico acerca del estado de la misma y proponer soluciones preliminares que mejore el estado actual del cerco perimétrico.

Para alcanzar el **Objetivo General** del proyecto de investigación, se planteó los siguientes **Objetivos Específicos**, **identificar** los tipos de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico, **analizar** los tipos de patologías del concreto identificadas en los elementos estructurales del cerco perimétrico y establecer un diagnóstico del estado **actual o nivel de severidad** de las patologías en la infraestructura del cerco perimétrico de la I.E Primaria N° 86430, del caserío de Uranchacra, distrito de Huantar, provincia de Huari, Región Ancash.

El desarrollo del presente estudio de investigación se **Justificó**, porque permitió identificar las patologías del concreto, el nivel de severidad o el estado actual y la

condición de servicio que presenta el cerco perimétrico de la I.E Primaria N° 86430, del Caserío de Uranchacra, Distrito de Huantar, Provincia de Huari, Región Ancash, cuyo alcance permitirá tomar decisiones respecto a

El presente estudio de investigación ha sido de tipo No Experimental, el nivel de investigación Cuantitativo y Cualitativo, que se utilizó de manera Transversal y el tipo de investigación ha sido Descriptivo.

II. Revisión de Literatura

2.1 Antecedentes

Existe información de estudios similares realizados, con objetivos parecidos, tanto a nivel internacional, nacional y local; en el presente estudio se abordará algunos estudios realizados con anterioridad en los tres niveles.

2.1.1 Antecedentes Internacionales

a) *Patología, Diagnóstico y Propuestas de Rehabilitación de la Vivienda de la Familia Bermeo Alarcón- Ecuador- 2014.*

(Parra y Vásquez)(1)

Presente tesis tuvo como objetivo general implementar propuestas de rehabilitación en los elementos estructurales mayormente afectados de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón.

Análisis comparativo de los métodos empleados en la reconstrucción del entepiso sobre cocina en planta baja:

Los métodos de rehabilitación empleados en la vivienda en elementos no estructurales tales como pisos, cielorrasos, muros de tabiquería, entre otros, son procesos en los cuales los tratamientos para sus patologías no son de gran complejidad, no siendo así en elementos estructurales para los cuales las opciones de rehabilitación son variadas, como es el caso del entepiso, o las gradas, elementos en los cuales se ha optado por dar dos alternativas viables para su rehabilitación.

Si bien los métodos de rehabilitación utilizados en la vivienda son físicamente factibles, hay ciertas consideraciones que se deben tomar en cuenta tanto una construcción tradicional (construcción en hormigón y en madera) como de una

construcción con Steel Framing; al analizar estos métodos podemos decir lo siguiente: La rapidez de obra de una construcción en Steel Framing y en madera comparado con una construcción de mampostería es mejor dado que no depende de factores tales como la aplicación de materiales húmedos en los cuales hay que esperar un tiempo de fraguado para una correcta aplicación del método, o el estado del clima que puede retrasar el tiempo de ejecución de la misma.

La necesidad de una mezcla en obra para la construcción en estructuras de hormigón es una desventaja respecto a los otros métodos constructivos que llegan a ser métodos constructivos limpios al no producir o en caso de hacerlo un desperdicio mínimo.

Conclusiones:

- Las principales patologías de la vivienda se concentran en las vigas de madera y el entrepiso ubicado sobre la cocina 1 (ambas en la planta baja). Les siguen a estos, daños en las columnas de ladrillo y en la viga de hormigón del entrepiso 1 sobre el baño 1.
- En las vigas de madera la causa de su deterioro es esencialmente el ataque de la humedad y de organismos xilófagos, lo cual ha deteriorado la capacidad resistente de la misma, pudiendo llegar en caso de no ser tratada a tiempo, al colapso de la estructura (entrepiso).
- La rehabilitación de la vivienda es factible dado que las patologías encontradas son tratables y no comprometen la estabilidad de la casa, excepto el entrepiso de la cocina 1, que se puede considerar como un caso aislado.
- El mantenimiento que se debe dar a los elementos conformados con este método es mínimo ya que son elementos estandarizados que han sido

probados para cumplir ciertas normas y exigencias, en el caso de los elementos que conforman los recubrimientos de los perfiles, el mantenimiento es el mismo que en una vivienda construida de forma tradicional.

b) Evaluación de Patologías y desempeño Estructural en Viviendas Afectadas por el Fenómeno de Subsistencia en la Localidad de Jacotepec, Jalisco - México- 2015

(Ramírez)(2)

La presente tesis tuvo como objetivo, validar matemáticamente los diagnósticos de patologías estructurales en edificaciones y proponer una metodología que permita conocer el desempeño estructural de edificaciones de mampostería y concreto afectadas por tal fenómeno.

Resultados, se muestran los múltiples daños que se han detectado en viviendas y edificios públicos afectados por la subsidencia, los cuales reducen la estabilidad de las construcciones y se encuentran ubicados en todo tipo de elementos estructurales principales.

Para el análisis estadístico de resultados de los censos de patologías de daños en las edificaciones, se empleó el programa de análisis “Statgraphis”.

Conclusiones:

- En la localidad de Jacotepec, Jalisco, se ha presentado el fenómeno de subsidencia desde hace 20 años aproximadamente, y a través de mediciones realizadas directamente en la zona urbana, se optó por implementar una metodología de nivelación topográfica simple para medir las deformaciones del suelo, se asignó un punto fijo sobre un manto rocoso ubicado fuera de la

zona urbana desde donde se referenciaron todos los 14 puntos que sirvieron para delinear la malla de deformación de la localidad, se realizaron dos mediciones a los 5 y a los 8 meses durante el periodo del mes de abril a noviembre del 2012, donde se obtuvieron deformaciones verticales por subsidencia de 7.16 cm de descenso al centro de la localidad, de 6,73 cm en el punto de registro 11 al noreste de la zona urbana y de 5.59 cm en el punto de registro 15 al suroeste de la localidad.

- Se localizaron durante el año 2012 hasta 126 edificaciones dañadas en toda la zona urbana de Jocotepec y sus alrededores, entre viviendas, comercios, escuelas, iglesia y asilo de ancianos entre otros, y al ligar las ubicaciones entre ellas, se delinearón tres fallas por subsidencia que actualmente son las más significativas en la localidad. Las fallas delineadas se presentan como escarpes superficiales en las vialidades y cruzan varias manzanas donde existe una alta densidad de construcciones.

c) Evaluación Patologías del Edificio de la Policía Nacional Ubicada en las Calles Jorge Drom y Unión Nacional de Periodistas, en la Ciudad de Quito – Ecuador – 2010.

(Bedoya)(3)

El estudio tiene como objetivo principal, determinar las condiciones de resistencia actuales de los materiales, además su grado de deterioro a través del tiempo, debido a la exposición al medio ambiente y a la falta de mantenimiento de la estructura, para lo cual se realizaron ensayos de campo y laboratorio.

Resultados:

En el ensayo esclerómetro para determinar la resistencia referencial del hormigón, se utilizó el promedio de las profundidades de carbonatación de los núcleos extraídos para los elementos complementarios en los que se desconoce la profundidad de carbonatación.

Conclusiones:

- La profundidad de carbonatación del hormigón, en los diferentes ensayos fue de 3.1 mm, lo que nos indica que el hormigón sigue protegiendo al acero de refuerzo de la corrosión.
- El nivel moderado que presenta la losa de cubierta se debe a que es el elemento que tiene más contacto con el agua de lluvia lo que incrementa su vulnerabilidad por lo que el acero de refuerzo embebido en el hormigón se corroa.
- Las varillas ensayadas cumplen con la especificación del código ACI del capítulo 21 (21.2.5) en el que indica que para varillas de grado 280 y 420 la relación entre resistencia real de tracción y la resistencia real de fluencia no será menor de 1.25, teniendo relaciones de 1.59 como promedio.

2.1.2 Antecedentes Nacional

a) 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

(Olivar)(4)

En resumen, el autor de la presente tesis planteo 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.

Los objetivos específicos planteados por el autor en el estudio fueron determinar el nivel de severidad en que se encuentra las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del Cerco Perimétrico Obtener el estado actual y condición de servicio de la infraestructura, según los diferentes tipos de patologías que presenta en la actualidad, estos justificados mediante resultados de evaluación tomado como referencia las patologías existentes actualmente in situ.

Análisis de resultados.

- De la tabla 45 se observa que el 31.96% de las muestras presenta varios tipos de patología y el 68.04% se encuentra sin patología de la unidad de muestra 01 a la unidad de muestra 40.
- Del gráfico 16 se observa que la patología más predominante en el cerco perimétrico es el descascaramiento con 18.06% y humedad con 9.19%. en relación al porcentaje de afectación del cerco perimétrico estudiado.
- Las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son: grieta, fisura, picadura, descascaramiento, eflorescencia, humedad. Con niveles de severidad que oscilan entre leve, moderado y severo. Estos tipos de patologías se localizaron en casi todas las muestras inspeccionadas.

Conclusiones:

- Se concluye que de un total de 40 unidades de muestra (tramos) se ha obtenido el 31.96% se encuentra afectado por patologías y el 68.04% sin presencia de patologías, respectivamente.
- Se concluye que la patología más predominante en el cerco perimétrico es el descascaramiento con un 18.06%, del mismo modo tenemos: Picadura con 1.48%, humedad con un 9.19%, eflorescencia con un 0.51%, fisura con un 2.53%, grieta con un 0.19%, como se muestra en el gráfico 16.
- Se concluye que la presencia de humedad se encuentra en el sobrecimiento y columnas haciendo un total de 77.05 m² con un 9.19% en relación al área total del cerco perimétrico, la grieta se encuentra en sobrecimientos en un total de 1.60 m² con un 0.19% en relación al área total del cerco perimétrico, la fisura se encuentra columnas, vigas y sobrecimiento en un total de 21.25 m² con un 2.53% en relación al área total del cerco perimétrico, la eflorescencia se encuentra en sobrecimientos y muros en un total de 4.27 m² con un 0.51% en relación al área total del cerco perimétrico, la picadura se encuentra columnas, sobrecimiento en un total de 12.42 m² con un 1.48% en relación al área total del cerco perimétrico, el descascaramiento se encuentra en el muro en un total de 151.39 m² con un 18.06% en relación al área total del cerco perimétrico.

a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 20356 Jesús obrero medio mundo, centro poblado

medio mundo, distrito de Vegueta, provincia Huaura, Región Lima, marzo – 2016.

(Ortiz A)(5)

El objetivo general de la presente tesis es Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas, y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la I.E. 20356 Jesús Obrero Medio Mundo, Centro Poblado Medio Mundo, Distrito de Vegueta, Provincia Huaura, Región Lima, Marzo – 2016.

Análisis de Resultados:

Tipos de patologías presentes en las Estructuras de Albañilería Confinada, la patología que tiene mayor área afectada es (5) erosión con 153.58 m², y la patología con menor área afectada es (1) grieta con 3.48 m². Las patologías con mayor % de afectación es (5) erosión con 51,31%, y la patología con menor % de afectación es (1) grieta con 1.16%.

Resumen de resultados por Unidad de Muestra, se determinó la evaluación de 26 muestras la cual la muestra con mayor área es la muestra M-4, M5, M-6, M-7, M-8, con 80.92m². la muestra con menos área afectada en m² es la muestra M-14 con 0.14m².

La muestra con mayor área afectada es la muestra M-11 con 56.31% y la muestra con menor % afectada es la muestra M-15 con 0.97%.

Se tiene en total una evaluación en área de 1451.52 m² total, y 299.31 en área afectada en m², en % afectado se tiene un 20.62 en total y teniendo un nivel de severidad moderado.

Conclusiones:

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

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

b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, Sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Federico Barreto, distrito Pocollay, provincia Tacna, región Tacna- noviembre - 2016.

(Ibáñez, 2016) (6)

El Objetivo General de la presente investigación es Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Federico Barreto, distrito Pocollay, provincia Tacna, región Tacna, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

Análisis de Resultado:

Los resultados de la evaluación, donde el 11.64% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 88.36% del área no presenta patología.

Los tipos de patologías del concreto existentes en cerco perimétrico de la institución educativa Federico Barreto, distrito Pocollay, provincia Tacna, región Tacna, son los siguientes: Eflorescencia 3.23%, fisura 2.97%, picadura

2.23%, desprendimiento 1.66%, erosión física 0.80% y grieta 0.74%. En la Unidad de Muestra 17 se aprecia la patología Fisura con nivel de severidad Moderado con un área de 2.75 m², y un 20.63% de patología, esta Unidad de Muestra.

Conclusiones:

Luego de realizar la inspección visual y empleo de la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el 11.64% de todas las muestras evaluadas el cerco perimétrico de la institución educativa Federico Barreto, distrito Pocollay, provincia Tacna, región Tacna tiene presencia de patología y el 88.36% no tiene presencia de patología. La infraestructura de la institución educativa Federico Barreto, distrito Pocollay, provincia Tacna, región Tacna, se encuentra con un nivel de severidad moderada en promedio de todas unidades evaluadas.

2.1.3 Antecedentes Locales

a) Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros de Albañilería confinada del Cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88018 PAULO FREIRE, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, Junio – 2015.

(Silva)(7)

El objetivo General es Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88018” PAULO FREIRE”, distrito de Chimbote, provincia del Santa, Departamento de Ancash, Junio – 2015.El Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N°88018 “PAULO FREIRE”.

Conclusiones:

Las patologías o tipos de daños que se encontraron en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto armado del Cerco Perimétrico de I.E. N°88018 PAULO FREIRE del A.H. San Francisco de Asís fueron: Erosión, Fisura, Agrietamiento, Eflorescencia, Desintegración, Distorsión, Corrosión.

De todas las patologías mencionadas, la que mayormente se encontró en todas las unidades de muestra fue Erosión, Fisuras, Agrietamiento, Eflorescencia, Desintegración, Corrosión. Otro tipo de daño que se observó con más frecuencia fue el daño de fisura con nivel de severidad Moderado. De todas las patologías encontradas, la que viene causando el mayor daño al Cerco perimétrico son las Fisura con nivel de severidad Moderado. Las unidades de M – 7 y M - 1; presentan el mayor porcentaje de área afectada el cual es igual a 61.54 % y 42.43 %; el cual pertenece a las Fisuras con nivel de severidad Moderado, es por este motivo que dichas unidades de muestra presentan un área total afectada por la fisura de 50.90 m².

Actualmente el nivel de severidad de la M1, M2, M3 y M4 del cerco perimétrico de la Institución Educativa Paulo Freire, Es preocupante, por tener un nivel moderado y por su antigüedad conlleva a problemas más severos.

- a) Determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa san Pedro de Corongo, del distrito de Corongo, provincia de Corongo, región Ancash, mayo – 2016.**

(Alejos)(8)

El Objetivo General de esta tesis es Evaluar y determinar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa San Pedro de Corongo, del distrito de Corongo, provincia de Corongo, región Ancash.

El autor de la investigación al término de esta investigación y evaluación de las veintitrés (23) unidades de muestras de la albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa San Pedro de Corongo, del distrito de Corongo, provincia de Corongo, región Ancash, se han encontrado diferentes patologías, del cual se obtuvo un nivel de severidad de baja a media,, las patologías encontradas con mayor densidad son: Daño por erosión, debido al lugar donde se encuentra y el tiempo de **construcción**, fisuras, longitudinales, diagonales, organismos, y las patologías de menor densidad son: desprendimiento, grietas, suciedad, oxidación y corrosión, en algunas partes de la infraestructura. La obtención del nivel de severidad de las patologías encontradas en la infraestructura del Perimétrico de la Institución Educativa San Pedro de Corongo, distrito de Corongo, provincia de Corongo, región Ancash. Se realizó haciendo la evaluación total del estado en que se encuentra toda el área del cerco perimétrico, para ello se analizó el 100% del área total del cerco perimétrico de donde el 23.43% se encontró con patologías diferentes; de donde el 16% se encuentra en estado Moderado debido a la magnitud de daño, 5.43% en estado Leve, según el análisis visual realizado y un 2% en estado Severo lo que indica que la estructura del cerco perimétrico está siendo afectado por patologías. El autor de la investigación, llegó a la conclusión, el estado actual del cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institución Educativa San

Pedro de Corongo, del distrito y provincia de Corongo, Región Áncash, tiene un nivel de Severidad Moderado y el estado actual es Regular.

b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del pabellón de aulas y cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88332 Luis Herrera García del centro poblado Tambo Real Histórico, Distrito de Santa, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – Julio 2015.

(Curo)(9)

En la presente tesis, tiene como objetivo principal determinar y evaluar las patologías del concreto de las estructuras de albañilería confinada del pabellón de aulas y cerco perimétrico de la institución educativa N° 88332 Luis Herrera García del centro poblado tambo real histórico, distrito de Santa, provincia del Santa, Departamento de Ancash en el periodo del mes de Julio del 2015.

Resultados:

Se tuvo un Total de 25 paños en el Pabellón “A” evaluando tanto la parte interna como la parte externa, aplicando métodos como cálculo de áreas. Donde se llegó a la conclusión que su estado actual tiene un nivel de severidad Leve.

Se tuvo un Total de 12 paños en el Pabellón “B” evaluando tanto la parte interna como la parte externa, aplicando métodos como cálculo de áreas. Donde se llegó a la conclusión que su estado actual tiene un nivel de severidad leve. En el cerco perimétrico teniendo un Total de 20 paños con una longitud de $L= 128.80$ m, en el Cerco Perimétrico evaluando tanto la parte interna como la parte externa, aplicando métodos como cálculo de áreas. Donde se llegó a la conclusión que su estado actual tiene un nivel de severidad moderada.

Conclusiones:

Se concluye que en todos los elementos de cierre de las patologías de Muros del Cerco Perimétrico tanto interior como exterior el 58.45% del área se encuentra afectada con Patologías de manera moderada, Así mismo el mayor porcentaje patológico encontrado es de suciedad con un 89.61%, así como también fisura con un 0.18%, humedad con un 9.27%, erosión con un 0.94%, Las cantidades de muestras analizadas es de 20 muestras.

Se concluye que en todos los elementos de cierre de las patologías de Vigas del Cerco Perimétrico tanto interior como exterior el 17.32% del área se encuentra afectada con Patologías de manera leve, Así mismo el mayor porcentaje patológico encontrado es de suciedad con un 83.16 %, así como también fisuras con un 6.84%, Las cantidades de muestras analizadas es de 20 muestras.

Se concluye que en todos los elementos de cierre de las patologías de Vigas del Cerco Perimétrico tanto interior como exterior el 17.32% del área se encuentra afectada con Patologías de manera leve, Así mismo el mayor porcentaje patológico encontrado es de suciedad con un 83.16 %, así como también fisuras con un 6.84%, Las cantidades de muestras analizadas es de 20 muestras.

Finalmente se concluye que en todos los elementos de cierre de los tramos el 55.89% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera severo. Sobresaliendo en todo el tramo el mayor porcentaje encontrado correspondiente la suciedad. El motivo por la cual ésta patología prevalece presentando el mayor porcentaje de cada tramo evaluado se debe a que los muros de albañilería son los más afectados, caracterizando a estos paños por poseer mayores áreas que las demás estructuras de cerramiento propias del Cerco Perimétrico.

2.2 Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1 Albañilería

Definición. La albañilería es definida como una técnica y arte, que consiste en la construcción de una estructura, empleando materiales como el adobe, piedras y ladrillos, los cuales son apiladas unas sobre otras y adheridas usando mortero u otros materiales capaces de endurecer.

La albañilería se encuentra reglamentada en el RNE en la norma E.070, según el cual la albañilería o mampostería se define como “material estructural compuesto por unidades de albañilería asentadas con mortero o por unidades de albañilería piladas, en cuyo caso son integradas con concreto líquido” (10)

2.2.1.1 Breve Historia de la Albañilería

La albañilería, es un oficio que el hombre ha practicado desde épocas muy antiguas, la técnica de la albañilería, con el correr del tiempo se ha perfeccionado existiendo en la actualidad tecnología que ayuda en su aplicación.

La historia señala que la albañilería existió desde tiempos prehistóricos y que su forma inicial podría haber sido los muros hechos con piedras naturales trabadas o adheridas con barro, lo que actualmente en medios rurales se denomina pirca. En los siguientes párrafos se señala la evolución histórica de la albañilería según (**Ángel San Bartolomé**)(11), la primera unidad de albañilería artificial consistió de una masa amorfa de barro secada al sol estigios de esta unidad han sido encontrados en las ruinas de Jericó (Medio Oriente), 7350 años A.C. Es interesante destacar que antiguamente las unidades no tenían una forma lógica, llegándose a encontrar unidades de forma cónica en lugares y épocas distintas:

en la Mesopotamia (7000 años de antigüedad) el molde empleado para la elaboración de las unidades artificiales de tierra, lo que hoy denominamos “adobe”, fue creado en sumeria (región ubicada en el valle del Éufrates y Tigris, en la Baja Mesopotamia) hacia los 4000 años A.C. A raíz de aquel acontecimiento, empezaron a masificarse las construcciones de albañilería en las primeras civilizaciones.

El adobe fue llevado al horno unos 3000 años a.C. en la ciudad de Ur, tercera ciudad más antigua del mundo (después de Eridú y Uruk, pertenecientes a la cultura Sumeria), formándose lo que actualmente se denomina el ladrillo de arcilla o cerámico. Fue en Babilonia que el Rey Hammurabi (1700 a.C.) crea el primer reglamento de construcción, donde se especificaba que, si por causas atribuibles al constructor fallecía el propietario de una vivienda, se debía dar muerte al constructor de la misma.

En cuanto al Perú, los primeros rasgos de unidades de albañilería se conocen en Huaca Prieta, Perú (5000 años de antigüedad) del tipo adobe, desarrollándose en las siguientes culturas posteriores. Los ladrillos de arcilla llegaron en la época de la colonia española, y la primera fábrica de ladrillos fue construida en Lima en los años 1856. La albañilería confinada ingresa después del terremoto de 1940 mientras que la armada lo hacen la década del 60, pese a que esta se había creado antes. Primeros ensayos sobre elementos de albañilería se realizaron en la década de los 70 y los escasos resultados alcanzados hasta el año de 1982, fueron utilizados para la elaboración del primer reglamento relativo específicamente a la albañilería (Norma E-070 ININVI-82); a la fecha continúan las investigaciones.

2.2.1.2 Albañilería Confinada

Diferentes autores definen la albañilería confinada, como una técnica de construcción, también es considerado como arte; entonces se podría decir que la albañilería es un conjunto de acciones regida por normas que tiene el propósito de edificar. Las columnas de amarre, vigas solera, cimientos y ladrillos de arcilla cocida son los elementos que configuran la albañilería confinada.

Como el objetivo del estudio es determinar e identifica las patologías en muro de albañilería o concreto confinado es preciso resaltar el comportamiento del muro, “Los muros de albañilería sin refuerzo presentan importantes limitaciones para resistir acciones sísmicas debido a la baja capacidad de la albañilería para resistir tracciones y a su comportamiento frágil una vez que se produce el agrietamiento. Dadas estas características de la albañilería sin refuerzo, es necesario reforzar los muros y una forma de hacerlo es por medio de elementos esbeltos de hormigón armado (pilares y cadenas) que confinan el paño de albañilería y que deben cumplir con los requisitos establecidos por las normas de diseño y cálculo de estructuras de albañilería”(12).

Según manifiesta, (Astroza I. & Schmidt A.) (12), el confinamiento se logra en la medida que las columnas, vigas soleras y el cimiento enmarque completamente el paño de albañilería proporcionándole ante acciones contenidas en el plano del muro capacidad de deformación lateral y de disipación de energía una vez que se agrieta el paño. Para lograr el confinamiento, se deben cumplir con los detalles siguientes:

- El paño de albañilería se debe construir en primer lugar, dejando sus bordes verticales “endentados”, para luego colocar el hormigón de los elementos de confinamiento.
- Los elementos de confinamiento no deben interrumpirse.
- Los paños de albañilería deben tener una forma aproximadamente cuadrada, debiéndose colocar pilares de confinamiento intermedios si es necesario.
- Los paños de albañilería no deben presentar fallas de aplastamiento por compresión. Por tal motivo, se recomienda el uso de unidades macizas o perforadas con un porcentaje reducido de perforaciones, menor que un 30%.

El comportamiento de un muro de albañilería confinada depende de la calidad de la albañilería, de las dimensiones y de la cuantía de refuerzo de los elementos de confinamiento, del trabajo conjunto que se logre entre el paño de albañilería y los elementos de confinamiento, de la esbeltez del muro y de la existencia de armadura horizontal en el paño de albañilería. Las armaduras de refuerzo de los elementos de confinamiento deben resistir tanto las tracciones que producen los momentos de flexión debido a las acciones que actúan en el plano del muro como los esfuerzos de flexión y corte que producen las cargas perpendiculares al plano del muro.

Además, es necesario una mayor concentración de estribos en las zonas por donde se tiende a propagar el agrietamiento del paño, zonas críticas, para evitar que la grieta atraviese los pilares o la cadena del muro y se produzca una

rotulación en los elementos de confinamiento. La configuración de un muro de albañilería confinada se muestra en la figura N° 1.

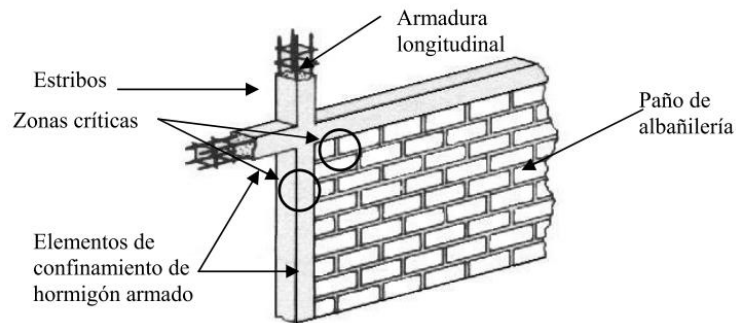


Figura N° 1. Configuración de Muro de Albañilería Confinada
Nota. Fuente: Maximiliano Astroza I. & Andres Schmidt A.

2.2.1.3 Elementos de la Albañilería Confinada

A. Columnas

Las columnas son parte del sistema estructural de la albañilería confinada, son aquellos elementos verticales que soportan fuerzas de compresión y flexión, encargados de transmitir todas las cargas de la estructura a la cimentación; es decir, son uno de los elementos más importantes para el soporte de la estructura por lo que su construcción requiere especial cuidado. En caso de los muros de albañilería, las columnas ofrecen mayor resistencia por su propiedad elástica.

Las columnas están diseñadas básicamente para trabajar a compresión, flexión y resistir las cargas muertas y vivas a la que se encuentra sometido una edificación, para el dimensionamiento de la sección, se debe tener en cuenta todos los parámetros de diseño. El acero de refuerzo longitudinal debe colocarse en la longitud y con el diámetro estipulado en el plano de estructuras, los estribos deben colocarse a lo largo de la columna, con menor

espaciamiento en la zona de confinamiento para mejorar la resistencia del concreto. “Básicamente la columna es un elemento estructural que trabaja en compresión, pero debido a su ubicación en el sistema estructural deberá soportar también solicitaciones de flexión, corte y torsión” (Morales,) (13). En la figura N° 2, se muestra el encofrado y desencofrado de una columna.

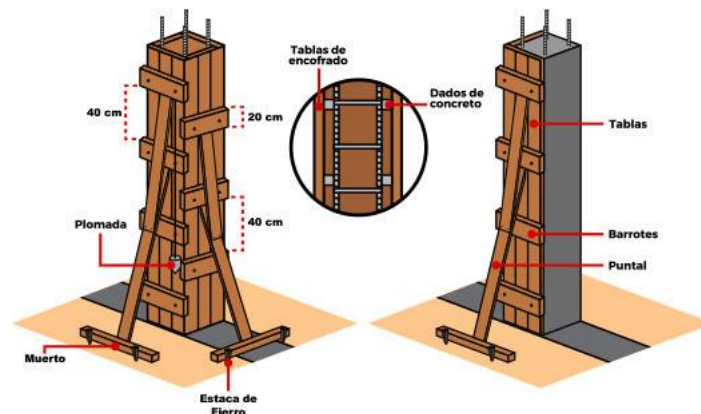


Figura N° 2. Encofrado y Desencofrado de Columnas

Nota. Fuente: Maximiliano Astroza I. & Andres Schmidt A.

Las columnas, pueden fallar cuando alcanza su límite de resistencia generados por los esfuerzos a la que se encuentran expuestos.

“Las columnas llegan a la falla debido a tres casos: por fluencia inicial del acero en la cara de tensión, por aplastamiento del concreto en la cara en compresión o por pandeo” (Morales)(13).

La falla de una columna puede causar el colapso progresivo de una edificación, presentados como primeras señales las fisuras y grietas en los diferentes elementos estructurales de la edificación.

B. Vigas

Las vigas, son elementos estructurales lineal que trabaja principalmente a flexión, están diseñados para cargar y transferir cargas transversales a través del espacio a los elementos de apoyo.

En caso de la albañilería confinada, se construye viga solera en la parte superior del muro unida a la columna, cuya función es dar mayor resistencia al muro.

El momento flexionante es un momento externo que tiende a hacer que parte de la estructura gire o se flexione y es igual a la suma algebraica de los momentos alrededor del eje neutro de la sección considerada.

Las vigas son elementos construidos de concreto armado, usualmente en forma horizontal, ocasionalmente podrían estar en pendiente sobre todo cuando hay techos inclinados. Son las que soportarán todo el peso del piso al que pertenecen (primer piso, segundo piso, y demás), incluyendo el peso del techo, de los muebles, de las personas, etc. En la figura N° 3, se muestra el muro portante con sin viga solera

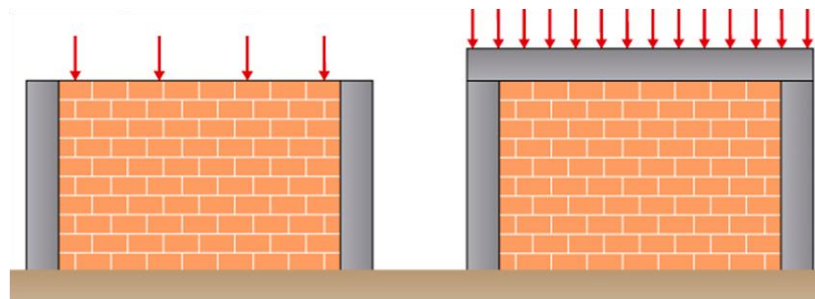


Figura N° 3. Muro Portante con y si Viga Solera

Nota. Fuente: Aceros Arequipa

C. Sobrecimiento

Los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura. Los sobrecimientos, tienen la función de aislar el resto de la construcción de la humedad del terreno, dar un nivel terminado horizontal a la fundación y a los pisos, absorbiendo las diferencias de nivel del terreno. También, tienen la función de proteger al ladrillo que forma la pared de cualquier humedad que a futuro podría afectar la contracción.

Los sobrecimiento, pueden ser de hormigón ciclópeo, mampostería de piedra, ladrillo cerámico artesanal u hormigón armado.

Por lo general, el ancho del sobrecimiento corresponde al ancho del muro a ser soportado y una altura recomendada de 0.40 m por encima del nivel natural del terreno.

Debe soportar las cargas que ejercerá el volumen de hormigón a contener, además de permitir un adecuado arriostramiento. (Ver Figura N° 4)

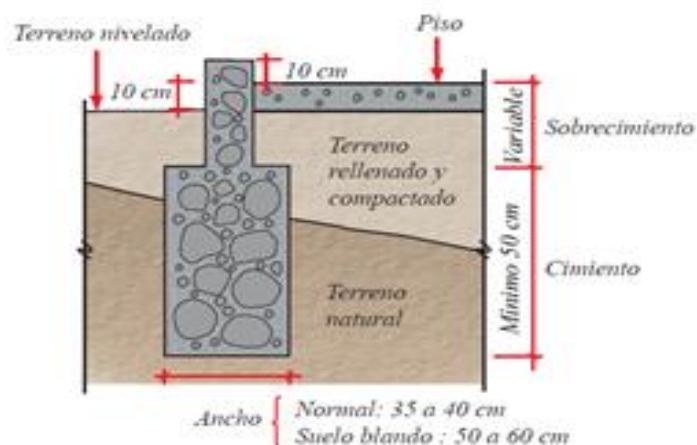


Figura N° 4. Elementos Para la Construcción del
Nota. Fuente: Manual del Maestro Constructor

D. Muros

Los muros son estructuras verticales que separan una casa del exterior o de la calle. Evitan el frío o calor, y crean diferentes ambientes como la sala, el comedor, los dormitorios, el baño, y cercos perimétricos.

Es importante que estén bien contruidos, y que sean perfectamente verticales. Cada ladrillo debe estar asentado o colocado con la cantidad de mezcla adecuada. A esta mezcla se le denomina mortero, que es una combinación de cemento, arena gruesa y agua.

Los muros de albañilería se pueden construir colocando los ladrillos de varias formas. Las más utilizadas son la de soga y la de cabeza el cual se muestra en la figura N° 5.

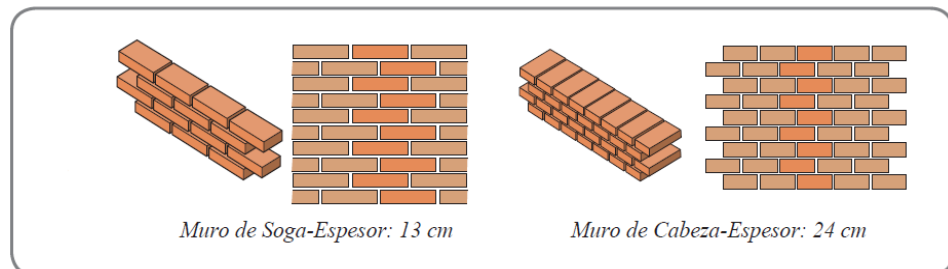


Figura N° 5. Muros de Soga y Muros de Cabeza

Nota. Fuente: Manual del Maestro Constructor

a) Muros Portante

Es el muro que recibe el peso de la estructura o el muro donde se apoya la viga de concreto y la transmite al sobrecimiento. Se reconoce porque está perpendicularmente a las vigas.

b) Muros no Portantes

También conocido como “tabique”. Es el muro que no recibe ningún peso vertical, o que no está apoyado en la viga.

Siempre está en sentido paralelo a las viguetas, que son los elementos de concreto en el techo.

2.2.2.4 Componentes de la Albañilería

Las unidades de albañilería, el mortero, fierro de construcción o acero corrugado y el concreto son los elementos que componen la albañilería.

A. Unidades de Albañilería

La materia prima para la fabricación de las unidades de albañilería es la arcilla y el concreto, cuya denominación de ladrillo y bloque depende de su tamaño; generalmente se denomina ladrillos a los elementos fabricados con arcilla por su fácil manipulación y asentados con una mano; los bloques son fabricados generalmente de concreto, por su peso y dimensiones amerita emplear ambas manos para su manipulación en el proceso constructivo.

a) Unidades Solidas o Macizas. Se denomina solida o maciza a aquellas unidades que no tiene vacíos o huecos de extremo a extremo, sin embargo, presenta alveolos o perforaciones superficiales en la cara que entra en contacto con el mortero, el cual según, (**San Bartolomé**)(11), presenta alveolos o perforaciones perpendiculares a la superficie de asiento que cubren un área no mayor de 25% del área de la sección bruta. Sin embargo, los experimentos indican que es posible emplear unidades hasta con 33% de vacíos, más allá del cual su comportamiento se torna muy frágil, este tipo de elementos son empleados en la construcción de muros portantes.

b) Unidades Huecas. Son aquellos elementos que según (**San Bartolomé**) (11), el área neta (en la cara de asiento) es menor al 75% del área bruta”,

en esta categoría clasifican los bloques de concreto vibrado (empleados en la albañilería armada) y también, las unidades con muchas perforaciones.

c) Unidades Tubulares. Son los elementos que tienen sus alveolos o perforaciones distribuidos en forma paralela a la superficie de asiento; en este tipo clasifican los ladrillos panderetas, empleados en los tabiques.

B. Mortero

El mortero es el producto que se obtiene de la mezcla de cemento, agua y arena gruesa, el mortero proporciona fortaleza al muro y tiene la función de pegar o unir ladrillo con ladrillo y de corregir la irregularidad de los ladrillos. El mortero tiene un papel protagónico en la albañilería, razón por la cual, se debe controlar la calidad, para ello es preciso tener cuidado con dos aspectos fundamentales, la calidad de los ingredientes y la dosificación es decir la cantidad de cada uno de los materiales empleados en la preparación.

“El mortero está constituido por una mezcla de aglomerantes y agregado fino a los cuales se añadirá la máxima cantidad de agua que proporcione una mezcla trabajable, adhesiva y sin segregación del agregado.”(10).

En la figura N° 6, se muestra la dosificación del mortero para el asentado del ladrillo.

1 BOLSA DE CEMENTO	1 1/2 BUGGIES DE ARENA GRUESA	AGUA
		

Figura N° 6. Proporción de Mortero Para Asentado de Ladrillo

Nota. Fuente: Manual del Maestro Constructor

C. El Acero o Fierro Corrugado

El acero es un elemento muy importante en la construcción, todo elemento de concreto por si sola ofrece resistencia a la compresión, mas no, al esfuerzo por tracción, para tal deficiencia, se incluye barras de acero con el fin de que la estructura tenga resistencia a la deformación por tracción, a la combinación de concreto y acero se denomina concreto armado, esta combinación de acero y concreto, son las que resiste las fuerzas internas y externas, a la que se encuentra sometido una construcción.

El acero o fierro de construcción, se encuentra en el mercado en varillas en una longitud comercial de 9 metros. Las varillas tienen “corrugas” a lo largo y alrededor de toda la barra, que tiene la función de adherir al concreto (Ver Figura N° 7).

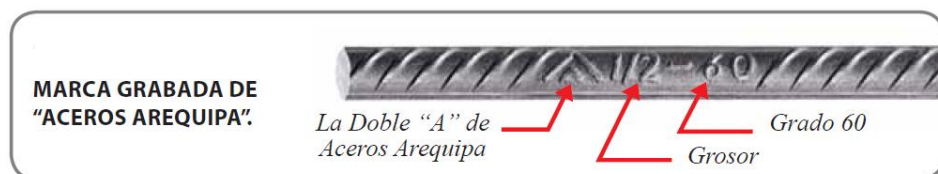


Figura N° 7. Identificación del Acero

Nota. Fuente: Manual del Maestro Constructor

D. El concreto

El concreto, es el elemento más empleado en la construcción, el cual se debe a las ventajas que ofrece, tales como la resistencia a la compresión, resistente al efecto del agua, su fácil preparación y su fácil moldeo a la forma que uno desee mediante el encofrado adecuado, entre otras ventajas.

Entonces, se podría definir el concreto, como el producto que resulta de la mezcla de cemento, arena gruesa, piedra y agua, en proporciones adecuadas de acuerdo a la resistencia que se desee obtener.

El concreto según el ACI es “Mezcla de cemento portland o cualquier otro elemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivo”(14).

El concreto según RNE es “Es la mezcla constituido por cemento, agregados, agua y eventualmente aditivos, en proporciones adecuadas para obtener las propiedades prefijadas”(10).

La calidad del concreto no solo depende de la buena calidad de los materiales mezclado en proporciones correctas. Es preciso tener en cuenta factores como el proceso de mezclado, transporte, colocación o vaciado y curado.

a) Cemento.

Es uno de los elementos empleados para la mezcla del concreto. El cemento se obtiene de la molienda del “Clinker”, el cual es el producto obtenido por fusión incipiente de materiales arcillosos y calizos que contiene oxido de calcio, silicio, aluminio y fierro, en cantidades calculadas. Los componentes que constituyen el cemento son:

- Silicato Tricálcico, responsable de su resistencia inicial y también influye directamente en el calor de hidratación.
- Silicato Dicálcico, ingrediente que define la resistencia a largo plazo, pero no tiene tanta incidencia en el calor de hidratación.
- Aluminato Tricálcico, ingrediente considerado como un catalizador es decir participa directamente en la reacción de los silicatos, causando un fraguado acelerado. Para optimizar el tiempo de fraguado, adicionan yeso durante la fabricación del cemento.

- Aluminio – Ferrito Tetracálcico, ingrediente que tiene que ver con la velocidad de hidratación y secundariamente en el calor de hidratación.
- Componentes menores, elementos que se encuentran en el cemento en menor cantidad tales como oxido de magnesio, potasio, sodio, manganeso y titanio.

b) Agregado Fino o Arena

Se considera el agregado fino y grueso como elementos inertes del concreto, a razón de que no participan en la reacción química entre el cemento y agua. Para el preparado del concreto el agregado debe estar libre de impurezas como limo, polvo, álcalis y materias orgánicas que pudieran afectar la hidratación y la adherencia de la pasta de cemento. Las partículas deben de tener un tamaño menor a 1/4" y su disposición debe de satisfacer los requisitos propuestos en la norma ASTM-C-33-99a, lo cual se muestra en la siguiente tabla N° 1.

Tabla 1. Requisitos Granulométrico del Agregado

Requisitos granulométricos que deben ser satisfechos por agregado fino	
Tamiz estándar	% en peso del material que pasa el tamiz
3/8"	100
#4	95 a 100
#8	80 a 100
#16	50 a 85
#30	25 a 60
#50	5 a 30 (AA SHTO 10 a 30)
#100	0 a 10 (AA SHTO 2 a 10)

Nota. Fuente: Harmsen (2005). Requisitos granulométricos que deben ser satisfechos por agregado fino. (p.12).

c) Agregado Grueso o Piedra

La grava o agregado grueso es uno de los elementos que integra el concreto, razón por lo cual, es muy importante la calidad para garantizar buenos resultados en la construcción de las estructuras de concreto. Este material se puede obtener de procedimientos mecánicos de chancado de piedra es decir piedra partida o chancada, grava zarandeada de los lechos de los ríos y yacimientos naturales.

Dentro de los requisitos que debe reunir el agregado para garantizar la calidad, debe ser partículas limpias, duras, resistentes, durables y estar libre de sustancias químicas, recubrimientos de polvos u otros materiales que afecten la hidratación del cemento y la adherencia de la pasta.

d) Agua

Es el elemento fundamental en la preparación del concreto, puesto que participa en la reacción química junto con el cemento, por lo tanto, el agua empleada en la mezcla debe ser limpia, libre de aceites ácidos, álcalis, sales y materias orgánicas. Las normas nacionales e internacionales, diversas bibliografías recomienda el uso del agua potable en el preparado del concreto. La función principal del agua es la hidratación del cemento, pero también se lo considera para mejorar la calidad de la mezcla.

Es posible el empleo del agua no potable en la elaboración del concreto, siempre que se demuestre su idoneidad. En la siguiente tabla N° 2, se muestra los límites máximos permisibles de concentración de sustancias

en el agua, según la norma ITINTEC 339 – 088, norma aplicada en el Perú.

Tabla 2. LMP de Concentración de Sustancias en el Agua

Sustancias y Ph	Límite máximo
Cloruros	300ppm
Sulfatos	200ppm
Sales de magnesio	125ppm
Sales solubles	300ppm
Sólidos en suspensión	10ppm
Materia orgánica expresada en oxígeno consumido	0.001 ppm
Ph	6 < pH < 8

Nota. Fuente: ITINTEC límites máximos permisibles de concentración de sustancias en el agua, según la norma ITINTEC 339 – 088, norma aplicada en el Perú.

2.2.2 Patología

2.2.2.1 Definición

El término patología es una concepción utilizada inicialmente en la ciencia de la medicina; según el diccionario de la Real Academia(15), la palabra “patología”, procede de las palabras griegas “pathos”, que quiere decir enfermedad o afección y “logos” que significa estudio o tratamiento.

Como sostiene (López Rodríguez, et al) (16), la adaptación del término médico a la construcción no es tan gratuito ya que un edificio es conceptual y metafóricamente comparable con un ser humano, en cuanto que se concibe por el promotor y se diseña y proyecta por los proyectistas, al igual que una criatura humana se concibe por sus progenitores; se gesta durante su construcción al igual que el ser humano en el vientre de su madre y finalmente se pone en funcionamiento al igual que nace el ser humano. La vida útil del edificio es finalmente equivalente a la de cualquier hombre.

2.2.2.2 Etiología de la Patología en Cada Fase del Proceso

Existe poca información sobre las fuentes o causas de las patologías en edificaciones o estructuras de concreto, por lo que se adopta datos que manejan las casas aseguradoras de Madrid España; en la figura N° 8 se muestra porcentajes de las fuentes generadoras de las patologías.

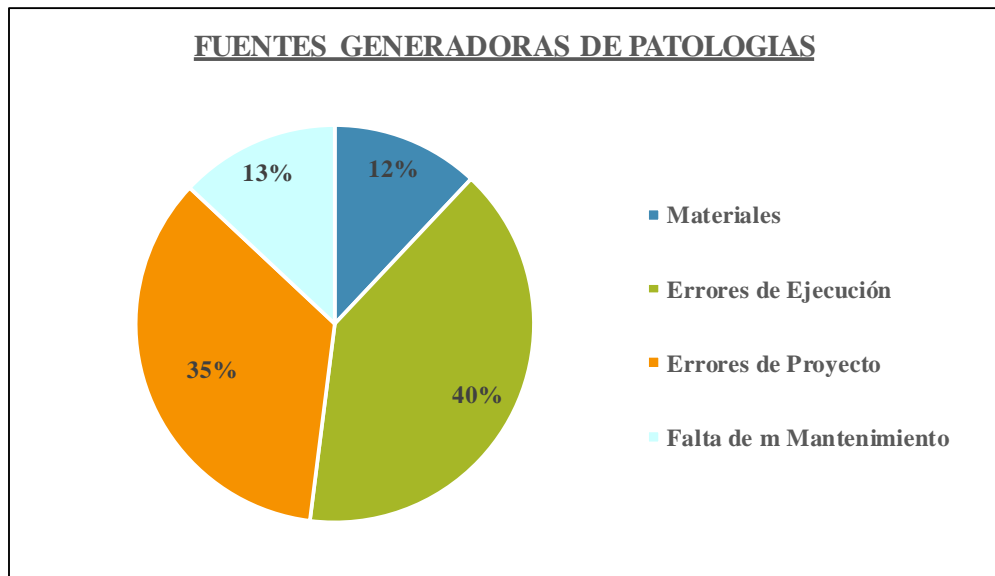


Figura N° 8. Porcentaje de Fuentes de Patología en la Edificación

Nota. Fuente: López Rodríguez, et al., 2004.

A continuación, se muestra la tabla N° 3, de fuentes y causas de las patologías de la edificación que se inserta a continuación.

Tabla 3. Fuentes y Causas de las Patologías de la Edificación

Fase del Proceso y Fuentes Genéricas	Etiología de la Patología
Deficiencias contenidas en el proyecto o diseño del producto	<ul style="list-style-type: none"> • Inadecuadas soluciones constructivas. • Errores de dimensionamiento por deficiencias en las hipótesis o sistemas de cálculo en las estructuras o las instalaciones. • Ausencia o defectuoso diseño de detalles constructivos.
Inadaptación entre el edificio y el terreno sustentante	<ul style="list-style-type: none"> • Cimentación inadecuada por tipología de diseño • Cimentación inadecuada por defecto de cálculo • Aparición de vías de agua por roturas de conducciones o presencia de nivel freático que alteren las condiciones del terreno. • Ausencia o defectos del estudio geotécnico. • Corrosión de armaduras por presencia de sulfatos.
Deficiencias o fallos durante el proceso de ejecución o elaboración del producto	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente puesta en obra del proyecto • Alteraciones introducidas en el proyecto, mal resueltas en obra. • Falta de rigor en la ejecución de elementos fundamentales por las siguientes causas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Empleo de materiales deficientes 2. Mano de obra poco cualificada
Daños generados por agentes externos	<ul style="list-style-type: none"> • Ataques de xilófagos • Desastres naturales • Degradación de estructuras de hormigón, por carbonatación o corrosión de armaduras.
Degradación natural por el envejecimiento de los materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Meteorización de fábricas o elementos pétreos en fachadas. • Flechas y deformaciones en estructuras leñosas. • Escapes de agua por defectos en las instalaciones o mal uso de las mismas. • Presencia de agua proveniente del exterior por filtraciones, capilaridad, evaporación, etc. • Defectos en general generados por el mal uso o la falta de mantenimiento.
Degradación por el mal uso y falta de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de revisiones preventivas del uso y mantenimiento de las instalaciones. • Ausencia o mal seguimiento del programa de mantenimiento. • No reparar inmediatamente lesiones o fallos que acaban degenerando el elemento afectado.

Nota. Recuperado de “Manual de la Patología de la Edificación”, López, F., 2004

2.2.2.3 Causas Genéricas de las Lesiones

Según sostiene (López Rodríguez, et al)(16), la interrelación e interacción entre las fuentes de las lesiones en cada una de las fases del proceso, no pudiendo aislar solamente una de ellas o pudiéndolo hacer en pocas ocasiones.

En la siguiente tabla N° 4, que se inserta a continuación se pormenorizan las causas específicas que corresponden a cada una de estas genéricas, así como el agente causante de su origen y la forma de manifestarse.

Tabla 4. Fuentes y Causas de las patologías de la Edificación

PRESENCIA DE AGUA	CAUSAS ESPECIFICAS ORIGEN	
	ORIGEN	FORMA DE MANIFESTARSE
PRESENCIA DE AGUA	<ul style="list-style-type: none"> • Proveniente del exterior: • Lluvia, nieve, etc • Terreno • Proveniente de instalaciones • Proveniente proceso constructivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Condensaciones • Capilaridad • Filtraciones • Derramamientos
MOVIMIENTOS EN LOS MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Movimientos del terreno o variaciones de sus características • Variaciones de las cargas estructurales • Vibraciones exteriores o dentro del edificio • Variaciones dimensionales de los materiales por diversas causas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Diferencias térmicas 2. Diferencias higrotérmicas 3. Procesos físicos de deformaciones y flexiones 	Grietas y fisuras de diferentes tipologías
PROCESOS FÍSICOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Radiaciones solares • Procesos químicos de carbonatación y/o sulfatación. • Procesos químicos por presencia de humedades. • Presencia de sales en materiales. • Procesos biológicos por presencia de xilófagos, hongos, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Decoloraciones o descomposición de materiales de revestimiento. • Corrosión de armaduras y degradación del hormigón. • Oxidaciones, descomposición de materiales. • Exfoliaciones y degradaciones de materiales. • Pudriciones de elementos leñosos

Nota. Recuperado de "Manual de la Patología de la Edificación", López, F., 2004

2.2.2.4 Patología del Concreto

El concreto desde sus primeros días de servicio está expuesto a diferentes condiciones climáticas, reacciones químicas, esfuerzos internos y externos, estas condiciones propician la degradación del concreto, alterando su estructura interna y comportamiento.

“La Patología del Concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios. Se entiende por Patología a aquella parte de la Durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.”(17).

Las estructuras de concreto pueden sufrir defectos o daños que alteran su estructura interna y su comportamiento. Algunos pueden estar presentes desde su concepción o construcción, otras pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil, y otras pueden ser consecuencia de accidentes.

2.2.2.5 Descripción de las Patologías

las patologías identificadas, analizadas y clasificadas en la investigación son: fisuras, grietas y eflorescencia.

A. Fisuras

Las fisuras son pequeñas aberturas menor de un milímetro, que se generan por diversos factores. Según Broto la fisura es “Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa

previa a la aparición de las grietas. Es el caso del hormigón armado, que gracias a su armadura tiene capacidad para retener los movimientos deformantes y lograr que sean fisuras lo que en el caso de una fábrica acabaría siendo una grieta.”(18).

Causas: Las causas pueden ser diversas, a continuación, se señala algunas posibles causas.

- Retracción hidráulica durante el fraguado.
- Exceso de vibración.
- Curado deficiente.
- Mala colocación del encofrado.

Soluciones: Para evitar la aparición de fisuras es necesario tomar medidas en la etapa de ejecución tales como:

- Control de la dosificación
- Curado adecuado y oportuno
- Control de calidad de los materiales
- Control de la cantidad agua en el cemento.

B. Grietas

Las grietas son aberturas mayores de un milímetro y además presenta desplazamiento entre las superficies separadas, según Broto “Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino FISURAS.”(18)

Causas: Las causas pueden de las grietas pueden ser diversas, a continuación, se señala algunas de ellas:

- Asientos diferenciales
- Fuerzas internas
- Fuerzas externas

Soluciones: Para evitar la aparición de grietas es necesario tomar medidas en la etapa de proyecto y ejecución tales como:

- Un buen diseño estructural
- Control de calidad de los materiales durante la ejecución
- Supervisión del proceso constructivo

C. Eflorescencia

Las eflorescencias son manifestaciones patológicas, causado por sales presente en los materiales que al contacto con la humedad o el agua sale a la superficie. Según **(Euclid, G)(19)**, la eflorescencia es un depósito de sales, usualmente blanco, que se forma en la superficie, cuando la sustancia en solución sale del interior del concreto o mampostería, hacia la superficie en forma de sales color blanco azulado o color gris-blanco.

Causas:

Según **(Euclid, G) (19)**, la eflorescencia es fenómeno que 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.

La eflorescencia puede ser inducida por la lluvia, agua estancada, aspersores, bajas temperaturas, condensación, rocío, el agua que se añade a la superficie del concreto fresco para facilitar el acabado, fin cualquier humedad sobre la superficie, porque el agua provoca la reacción para producir la eflorescencia.

Soluciones:

Según **(Euclid, G)(19)**, el momento más fácil para eliminar la eflorescencia es antes de que el hidróxido de calcio se combine con el dióxido de carbono. Hasta este momento se puede disolver con agua, por lo que un lavado con solamente agua la disolverá y luego se debe secar bien porque la humedad puede hacer que vuelva a formarse la eflorescencia.

Para eliminarla en esta etapa lo primero que se recomienda es usar soluciones ácidas suaves (verificando que no manche la superficie), también se puede usar un cepillo de cerdas entre duras y suaves (que no raye la superficie) para ayudar a remover estas sales ya solidificadas. Luego es importante enjuagar bien la superficie para eliminar cualquier residuo de ácido o la solución usada para la eliminación de la eflorescencia.

Existe en el mercado productos como impermeabilizantes y sellantes, cuya función es impermeabilizar o sellar la superficie.

2.2.2.6 Manifestaciones Patológicas

Las diferentes reacciones que experimenta los elementos estructurales de una construcción que supera su límite elástico por diferentes factores, como mecánicos, físicos y químicos se conoce como manifestación patológica.

Según, la **enciclopedia Broto**(18), para afrontar un problema constructivo debemos ante todo conocer su proceso, su origen, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado. Este conjunto de aspectos es el que conforma el proceso patológico en cuestión y se agrupa de un modo secuencial.

En esta secuencia temporal del proceso patológico podemos distinguir tres partes diferenciadas: el origen, la evolución y el resultado final. Para el estudio del proceso patológico conviene recorrer esta secuencia de modo inverso, es decir, empezar por observar el resultado de la lesión, luego el síntoma, para, siguiendo la evolución de la misma, llegar a su origen: la causa.

2.2.3 Nivel de Severidad

Una matriz con celdas horizontales y verticales, donde se clásica el nivel de afección y la severidad del caso, es denominado como nivel de severidad. Esta clasificación varía de acuerdo a la aplicación y al criterio del autor. En la investigación realizada se realizó la clasificación en ninguno, leve, moderado y severo, identificando en escala de colores, en la figura N° 9, se presenta la clasificación del nivel de severidad.

NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO	No presenta afeccion Alguna
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\%$; $A \leq 1mm$
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\%$; $1mm < A \leq 2.5mm$
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\%$; $A > 2.5mm$

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 9. Clasificación del Nivel de Severidad

En la figura “Aa”, indica el área afectada y “A”, indica ancho de abertura.

A continuación, se describe cada uno de los niveles de acuerdo a la afección que alberga

- A. **Ninguno:** Esta clasificación se realiza a las estructuras de albañilería confinada que están libre de afecciones patológicas.
- B. **LEVE:** Las estructuras evaluadas recibe la clasificación de leve, si el área afectado se encuentra en el intervalo de $(0 < Aa \leq 25\%)$ en caso de eflorescencia, el caso de fisuras y grietas se considera leve si el ancho de abertura es $(A \leq 1\text{mm})$. En esta clasificación no hay daños estructurales en los elementos de la albañilería confinada.
- C. **MODERADO:** Esta clasificación se realiza a las estructuras de albañilería confinada si en el área afectada oscila entre $(25\% < Aa \leq 50\%)$, en caso de fisuras y grietas esta clasificación oscila entre $(1\text{mm} < A \leq 2.5\text{mm})$.
- D. **SEVERO:** Se considera una afección severa cuando el área analizada oscila entre $(50\% < Aa \leq 100\%)$, en caso de grietas se clasifica de severo si ancho de abertura es $(A > 2.5\text{mm})$. En esta clasificación existe daños estructurales.
- E. **NOTA:** En esta clasificación no se ha tomado en cuenta otros factores como el fallo de cimientos, el cual se considerará en el ítem de análisis.

III. Hipótesis

La formulación de la hipótesis en una investigación cuantitativa, depende del alcance o tipo de investigación. La presente investigación es de alcance o tipo descriptivo y no se plantea hipótesis por que la pregunta de investigación no busca pronosticar un hecho o dato.

IV. Metodología

4.1 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación, tiene como propósito de responder la pregunta de la investigación y cumplir con los objetivos del estudio. La investigación ha sido **No Experimental**, es decir el estudio se ha realizado sin alterar los elementos estructurales de la albañilería confinada y sin someter a pruebas de laboratorio. Se aplicó de manera **Transversal**, porque se efectuó la recolección de datos en un único momento. La investigación ha sido netamente visual de **Tipo Descriptivo** a razón de que las patologías determinadas, evaluadas y analizadas han sido descritas y nivel de la investigación ha sido Mixta, es decir se ha abordado la investigación con el **Enfoque Cuantitativo y Cualitativo**, Con el enfoque cuantitativo se ha realizado la recolección de datos, con base en la medición numérica y el enfoque cualitativo, permite la recolección de datos aplicando como instrumento la observación.

El esquema del diseño de investigación que se empleó en el desarrollo del estudio se muestra en la figura N° 12.



Figura N° 10. *Proceso de Diseño de Investigación Descriptiva*
Nota Fuente: Elaboración Propia (2019).

4.2 Población, Muestra y Muestreo

Para la investigación la población de estudio delimitada ha comprendido todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial N° 86430 del caserío de Uranchacra, distrito de Huantar, provincia de Huari, región Ancash.

Las muestras se han obtenido de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico, el cual se ha dividido en 26 unidades de muestra, separadas por tramos y las juntas.

Las muestras para el proyecto de investigación se seleccionaron mediante el muestreo no probabilístico, ejecutado mediante muestreo intencional o por criterio, en la que las unidades de análisis se dividieron en tramos en todo el perímetro del cerco abarcando 26 unidades de muestra, en la que se registraron las medidas longitudinales y transversales de cada una de las muestras, se identificaron los diferentes fenómenos patológicos del cerco perimétrico de la I.E Primaria N° 86430 del caserío de Uranchacra, del distrito de Huantar, provincia de Huari, región Áncash.

4.3 Definición y Operacionalización de Variables

Tabla 5. Definición y Operacionalización de Variables

<u>Variable</u>	<u>Definición Conceptual</u>	<u>Dimensiones</u>	<u>Definición Operacional</u>	<u>Indicadores</u>
Patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada	La Patología del Concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios. Se entiende por Patología a aquella parte de la Durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto	Tipos de Patologías que afectan a las estructuras de albañilería confinada del cerco perimetrico.	Mediante una inspección visual, empleando una ficha técnica de evaluación se determinó lesiones patologicas en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico.	Humedad, suciedad y erosión
		Lesiones Fisicas Lesiones Mecanicas Lesiones Quimicas		Grietas, fisuras, desprendimiento, erosion mecanica, fisuras y grietas. Eflorescencia, oxidacuión y Corrosión
		Nivel de Severidad		Ninguno Leve Moderado Severo

Nota Fuente: Elaboración Propia (2019).

4.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En la investigación, el trabajo de campo o recolección de muestras se realizó mediante la **Técnica de Observación**, el cual nos permitió obtener la información necesaria para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas presentes en los elementos estructurales del cerco perimétrico de la Institución Educativa Primaria N° 86430 del caserío de Uranchacra.

El proceso de registro de recolección de muestra se ejecutó mediante instrumentos manuales y digitales tales como:

El trabajo de campo, consistió en el proceso de recolección de datos mediante instrumentos, tales como:

- **Ficha técnica de muestreo**; donde se registraron las medidas de los elementos estructurales y las dimensiones de las áreas afectadas por las patologías.
- **Observación**; mediante el cual se recogió datos que no son cuantificables.

En el proceso de recolección de datos se realizó empleando las siguientes herramientas:

- **Estación total**; instrumento electro óptico utilizado para la toma de puntos topográficos, que permitió el procesamiento de los planos en gabinete.
- **Cámara fotográfica**; dispositivo utilizado para la captura de fotografías de las unidades de muestra que se analizaron en gabinete.
- **Cinta métrica**; instrumento de medida que permitió el registro de las dimensiones de los elementos estructurales y de las patologías.

4.5 Plan de Análisis

Para el análisis de los datos recolectados en la inspección visual de esta investigación de tipo descriptivo y de naturaleza cualitativa y cuantitativa, se procesaron los datos recolectado, determinando las áreas totales de los elementos estructurales, áreas afectadas y áreas no afectadas, porcentaje de áreas afectadas y no afectadas, luego se determinó las figuras estadísticas de las afecciones porcentuales de cada patología en las unidades de muestra.

Los cuadros y gráficos mencionados se elaboraron a través del programa Microsoft Excel e irán a acompañados de una interpretación fundamentada en el marco teórico.

4.6 Matriz de Consistencia

Tabla 6. Matriz de Consistencia

TITULO: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E PRIMARIA N° 86430 DEL CASERIO DE URANCHARA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGION ÁNCASH, ENERO 2019”.				
Problema	Objetivos de la investigación	Marco Teórico y Conceptual	Metodología	Referencias Bibliográficas
<p>Caracterización del problema:</p> <p>La Institución Educativa Primaria N° 86430, se encuentra ubicado en el caserío de Uranchaca, Distrito de Huantar, Provincia de Huari, Departamento de Ancash; geográficamente la institución educativa se encuentra situado a 9° 26 19” de latitud Sur, 77°09 38” de longitud Oeste a una altura promedio de 2780 msnm, con una temperatura máxima que oscila entre 22 °C en épocas de verano y una temperatura mínima de 10 °C en época de invierno. En la actualidad, los elementos estructurales vigas, columnas, muros y sobrecimientos del cerco perimétrico y aulas se encuentran seriamente comprometida con su estabilidad, en algunas partes a punto de colapsar. Bajo el estado actual la infraestructura no garantiza las condiciones de servicio ni confort.</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>El Objetivo General, que se planteó en el presente proyecto de investigación fue, Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en las Estructuras de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Primaria N° 86430, del caserío de Uranchaca, distrito de Huantar, provincia de Huari – región Ancash.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>a) Identificar los tipos de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Cerco Perimétrico de la I.E Primaria N° 86430, del caserío de Uranchaca, distrito de Huantar, provincia de Huari, Región Ancash.</p>	<p>El marco teórico está estructurado de la siguiente forma:</p> <p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes Internacionales • Antecedentes Nacionales • Antecedentes Locales <p>Bases teóricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historia de la Albañilería • Unidades de Albañilería • Albañilería confinada • Albañilería Armada • Albañilería no Reforzada • Conjunto Estructural 	<p>Tipo de Investigación:</p> <p>No Experimental de Enfoque Cuantitativo, que se aplicó de manera Transversal en razón que se desarrolló en un periodo determinado-marzo 2019.</p> <p>Nivel de la investigación:</p> <p>El nivel de investigación Descriptivo.</p> <p>Diseño de investigación: Descriptivo</p> <p>M ----- X_i ----- R_i</p> <p>M: Muestra X_i: Variable de estudio</p> <p>R_i: Resultado de la medición de la variable.</p> <p>Población, muestra y muestreo:</p> <p>Población: Para la investigación la población de estudio delimitada ha comprendido toda la infraestructura de la Institución Educativa Primaria N° 86430 del caserío de Uranchaca, del distrito de Huantar, provincia de Huari, región Áncash.</p> <p>Muestra: Las unidades de análisis o unidades de muestra, evaluada han sido los elementos estructurales como las vigas, columnas, muros</p>	<p>(1) Bayron P., Pablo V. “Patología, Diagnóstico y Propuestas de Rehabilitación de la Vivienda de la Familia Bermeo Alarcón”, Ecuador</p> <p>(2) Alejandro R “Evaluación de Patologías y desempeño Estructural en Viviendas Afectadas por el Fenómeno de Subsistencia en la Localidad de Jocotepec, Jalisco, México”</p> <p>(3) Raquel B. Evaluación Patologías del Edificio de la Policía Nacional Ubicada en las Calles Jorge Drom y Union Nacional de Periodistas, en la Ciudad de Quito</p>

El cerco perimétrico está construido con sistema de albañilería confinada, protege 1920.6 metros cuadrados de área y tiene 177 metros lineales de perímetro.

Enunciado del problema:

En el presente estudio de investigación, se plantea el siguiente Enunciado del Problema ¿En qué medida la Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Primaria N° 86430 del caserío de Uranchacra, distrito de Huantar, provincia de Huari, Región Áncash?; permitirá Medir el Nivel de Severidad actual de las patologías del concreto, ¿en dicha infraestructura?

b) **Analizar** los tipos de patologías del concreto identificadas en los elementos estructurales del cerco perimétrico de la I.E Primaria N° 86430 del caserío de Uranchacra, distrito de Huantar, provincia de Huari, Región Ancash.

c) **Diagnóstico** del estado actual y la severidad de las patologías en la infraestructura del cerco perimétrico infraestructura del cerco perimétrico de la I.E Primaria N° 86430, del caserío de Uranchacra, distrito de Huantar, provincia de Huari, Región Ancash.

- Importancia de la Albañilería Confinada
- Componentes de la Albañilería Confinada
- Patología del concreto
- Patología Estructural
- Patologías en concreto Armado
- Causas Generadoras
- Tipos de Patologías del Concreto.

de albañilería, sobrecimientos y cimientos del cerco perimétrico de la Institución Educativa Primaria N° 86430 del caserío de Uranchacra, del distrito de Huantar, provincia de Huari, región Áncash.

Muestreo: Las muestras para el proyecto de investigación se seleccionaron mediante el muestreo no probabilístico, ejecutado mediante muestreo intencional o por criterio, en la que las unidades de análisis se dividieron en tramos en todo el perímetro del cerco abarcando 27 unidades de muestra.

Definición y operacionalización de las variables: Variable, definición conceptual, dimensiones, definición operacional e indicadores

Técnicas e instrumentos de recolección de información.

Técnica: La observación

Instrumento: El proceso de registro de recolección de muestra se ejecutó mediante instrumentos manuales y digitales.

Plan de Análisis

Principio Ético

(11) Ángel San Bartolomé. Construcciones de albañilería “Comportamiento sísmico y diseño estructural”

(12) Astroza I. M, Schmidt A. A. Capacidad De Deformación de Muros de Albañilería Confinada Para Distintos Niveles de Desempeño.

Nota Fuente: Elaboración Propia (2019).

4.7 Principios Éticos

En la práctica científica hay principios éticos rectores. Dado que la ciencia busca evidencias y se apoya en la rigurosidad, el investigador debe hacer gala de "altos estándares éticos", como la responsabilidad y la honestidad. Muchos ideales y virtudes los recibe el científico de la sociedad en la cual está inmersa y a la cual se debe. La moralidad y el sentido del deber lo conectan a su entorno. Los científicos no son una clase aparte (no existe la carrera universitaria de científico) sino que pertenecen a distintas profesiones que obedecen a unos principios deontológicos (ética profesional) con los cuales el científico aporta a la construcción de una ética del investigador.

Por tal motivo, en esta futura investigación se aplicarán los siguientes principios éticos de acuerdo a cada fase de la investigación:

1. Recopilación de información previa:

Responsabilidad y espíritu investigativo: Buscar responsablemente información o datos existentes que nos ayuden a cumplir con los objetivos del proyecto. Respeto: Solicitar la autorización correspondiente a la I.E Primaria N° 86430 del caserío Uranchacra para efectuar la inspección de campo

2. Inspección de campo y toma de datos:

Objetividad y veracidad: Anotar objetivamente en la ficha de inspección de campo cada uno de las lesiones patológicas identificadas; como también el levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las lesiones.

3. Análisis y evaluación del proceso patológico:

Competencia y conocimiento: Capacidad para el desarrollar el análisis y evaluación la información recopilada durante la inspección de campo.

Objetividad y eficacia: Describir objetivamente e interpretar los resultados del estudio patológico realizado; para establecer un adecuado diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas.

V. Resultados

5.1 Resultados

En el presente proyecto de investigación, se estableció como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Primaria N° 86430 del caserío de Uranchacra, distrito de Huantar, provincia de Huari, región Ancash.



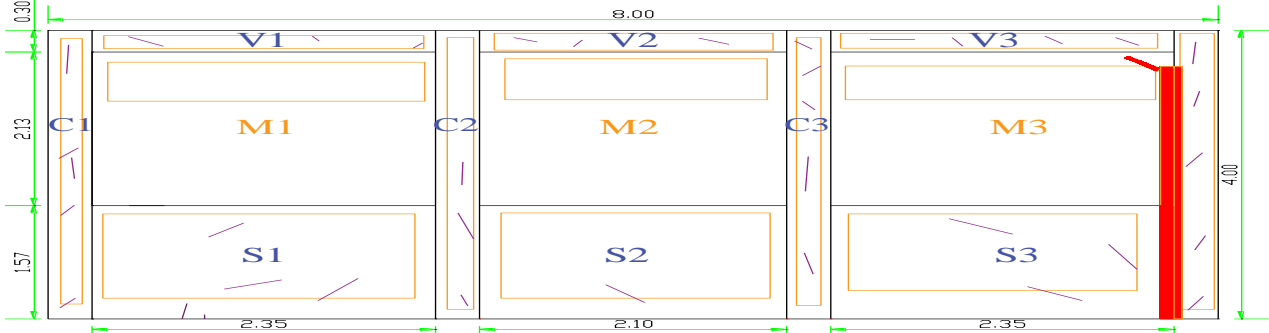
El procedimiento de recolección de datos, se realizó mediante una ficha técnica de datos cuantificable y mediante la observación de datos no cuantificables.

Asimismo, se registró imágenes fotográficas de cada unidad de muestra; los datos tomados en campo, se procesaron en gabinete para determinar las áreas afectadas y no afectadas, porcentaje de áreas afectadas por patologías y el Grado de Severidad o el impacto de las patologías sobre el cerco perimétrico.

Los resultados se han organizado y se presenta mediante hojas de cálculo, gráficos y figuras estadísticas.

UNIDAD DE MUESTRA 1

Ficha 1. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías UM – 1.

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 32.04 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			FOTOGRAFÍA 
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento			
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\%$; Ancho(A) $\leq 1\text{mm}$	
	MODERADO	$25 < Aa \leq 50\%$; $1\text{mm} < \text{Ancho (A)} \leq 2.5\text{mm}$	
	SEVERO	$50 < Aa \leq 100\%$; Ancho (A) $> 2.5\text{mm}$	
NOTA Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Código de las Patologías			
Grietas	g		
Fisuras	f		
Eflorescencia	e		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO UM-1

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	3.00	6.80	1.57	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columnas	C	4.00	0.30	4.00	
Viga	V	3.00	6.80	0.30	
Albañilería	M	3.00	6.80	2.13	

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura(mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.20	0.50	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanileria.
	M2	Eflorescencia	2.20	2.12	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanileria.
	M3	Grietas	2.20	0.40	20.00	Se observa grietas transversal en la superficie de albañileria codificaco con M3
		Eflorescencia	2.20	0.30	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañileria M3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 1. Continuación

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura(mm)	
Columna	C1	Fisura	0.40	0.20	1.00	Fisuras que se presenta de forma aleatoria
		Eflorescencia	0.60	0.30	0.00	Se observa manchas en la superficie del sobrecimiento.
	C2	Fisura	0.45	0.20	1.00	Fisuras que se presenta de forma aleatoria
		Eflorescencia	0.50	0.30	0.00	Se observa manchas en la superficie del sobrecimiento.
	C3	Fisura	0.70	0.20	1.00	Fisuras que se presenta de forma aleatoria
		Eflorescencia	0.35	0.30	0.00	Se observa manchas en la superficie del sobrecimiento.
	C4	Grietas	3.60	0.40	50.00	Grieta con abertura variable y de forma longitudinal
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa fisuras menor a 1mm de forma en la superficie de la columna C4.
		Eflorescencia	2.20	0.30	0.00	Se observa manchas en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 1. Continuación

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura(mm)	
Vigas	V1	Fisura	0.20	0.20	1.00	Fisuras que se presenta de forma aleatoria.
		Eflorescencia	1.90	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga.
	V2	Fisura	0.30	0.20	1.00	Fisuras que se presenta de forma aleatoria.
		Eflorescencia	2.46	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga.
	V3	Fisura	0.45	0.20	1.00	Fisuras que se presenta de forma aleatoria.
		Eflorescencia	2.02	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 1. Continuación

Elemento Estructural	Código	Patologías Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura(mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.70	1.10	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisuras	0.36	0.20	1.00	Se observa micro misuras en diferentes direcciones en la superficie del sobrecimiento S1.
	S2	Eflorescencia	1.75	1.30	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisuras	0.36	0.20	1.00	Se observa micro misuras en diferentes direcciones en la superficie del sobrecimiento S1.
	S3	Eflorescencia	1.90	1.50	1.00	Se observa micro misuras en diferentes direcciones en la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisuras	0.40	0.20	1.00	Se observa micro misuras en diferentes direcciones en la superficie del sobrecimiento S3.
		Grieta	1.57	0.40	60	Se observa una abertura mayor de 50mm sobre el sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 1. Continuación

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UM - 1

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m ²)	Área Total (m ²)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.27	1.57	3.56	10.69
Columnas	C	4.00	0.30	4.00	1.20	4.80
Viga	V	3.00	2.27	0.30	0.68	2.04
Albañilería	M	3.00	2.27	2.13	4.84	14.51
					Área Total (m²)	32.04

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m ²)	Ancho de Abertura(mm)	Área Total Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.87	0.00	Eflorescencia 7.00	3.70	65.42%	34.58%	100.00%	SEVERO
		Fisuras	0.07	1.00						
	S2	Eflorescencia	2.28	0.00	Fisuras 0.22	10.47	2.10%	97.90%	100.00%	LEVE
		Fisuras	0.07	1.00						
	S3	Eflorescencia	2.85	1.00	Grieta 0.63	10.06	5.87%	94.13%	100.00%	SEVERO
		Fisuras	0.08	1.00						
		Grieta	0.63	60.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m ²)	Ancho de Abertura(mm)	Área Total Afectada (m ²)	Área No Afectada (m ²)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Fisura	0.08	1.00	Eflorescencia 1.10	3.705	22.81%	77.19%	100.00%	LEVE
		Eflorescencia	0.18	0.00						
	C2	Fisura	0.09	1.00	Fisura 0.38	4.42	7.92%	92.08%	100.00%	LEVE
		Eflorescencia	0.15	0.00						
	C3	Fisura	0.14	1.00	Grieta 1.44	3.36	30.00%	70.00%	100.00%	SEVERO
		Eflorescencia	0.11	0.00						
		Grietas	1.44	50.00						
	C4	Fisura	0.07	1.00						
Eflorescencia		0.66	0.00							

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 1. Continuación

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura(mm)	Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad	
Vigas	V1	Fisura	0.04	1.00	Eflorescencia 1.91	0.13	93.69%	6.31%	100.00%	SEVERO	
		Eflorescencia	0.57	0.00							
	V2	Fisura	0.06	1.00	Fisura 0.19	1.85	9.30%	90.70%	100.00%	LEVE	
		Eflorescencia	0.74	0.00							
	V3	Fisura	0.09	1.00	Eflorescencia	0.61	0.00				
		Eflorescencia	0.61	0.00							

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura(mm)	Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.10	0.00	Eflorescencia 6.42	8.08	44.29%	55.71%	100.00%	MODERADO
	M2	Eflorescencia	4.66	0.00						
	M3	Grietas	0.88	10.00	Grietas 0.88	13.63	6.07%	93.93%	100.00%	SEVERO
		Eflorescencia	0.66	0.00						

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura(m)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	7.00	Eflorescencia	16.43	15.61	51.27%	48.73%	100.00%	0.00	MODERADO
	Fisuras	0.22								
	Grietas	0.63								
Columna	Eflorescencia	1.10	Fisuras	0.79	31.25	2.48%	97.52%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisuras	0.38								
	Grietas	1.44								
Viga	Eflorescencia	1.91	Grietas	2.95	29.092	9.20%	90.80%	100.00%	50.00	SEVERO
	Fisuras	0.19								
Albañilería	Eflorescencia	6.42	Sin Patología			37.05%				NINGUNO
	Grietas	0.88								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-1

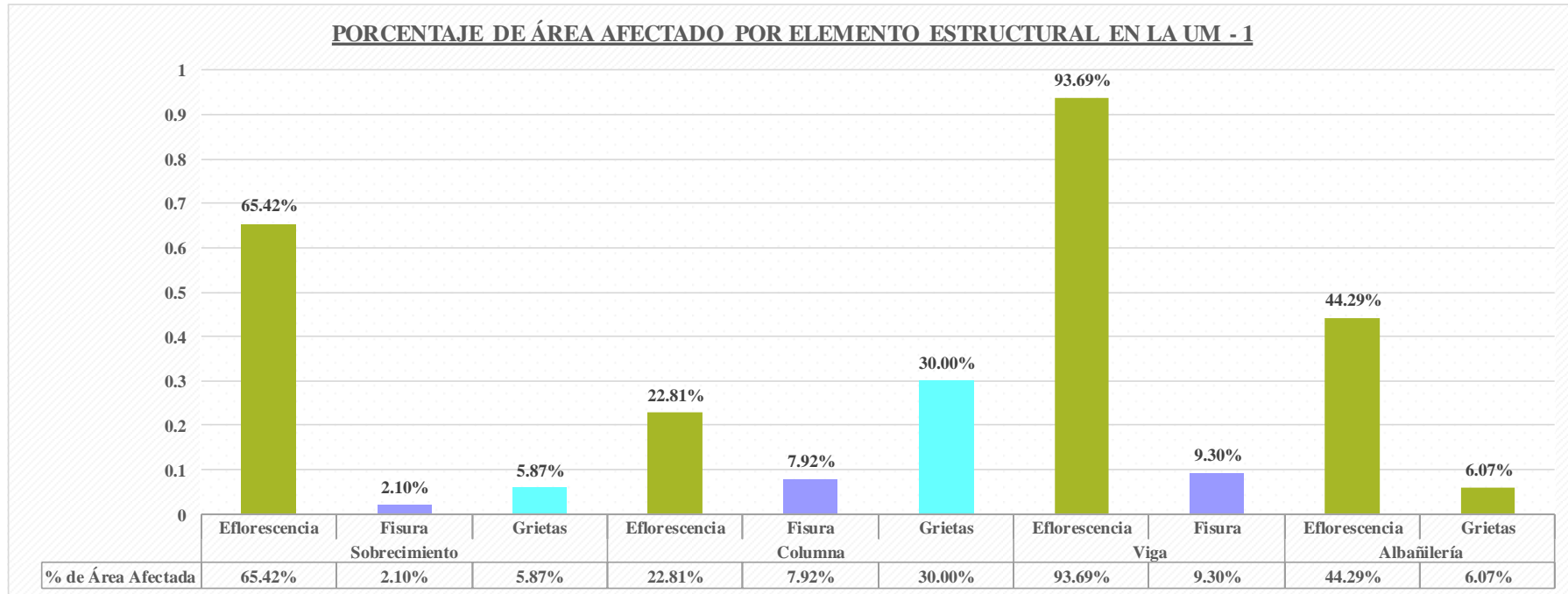


Figura N° 11. Patologías por Elemento Estructural en la UM – 1.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

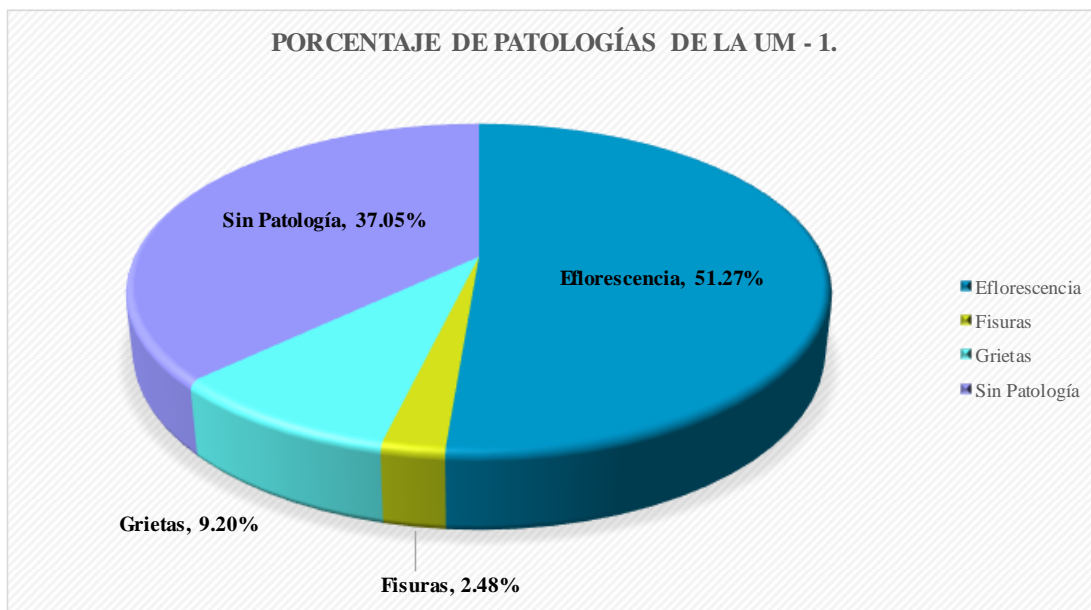


Figura N° 12. Porcentaje de Patologías en la UM – 1.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

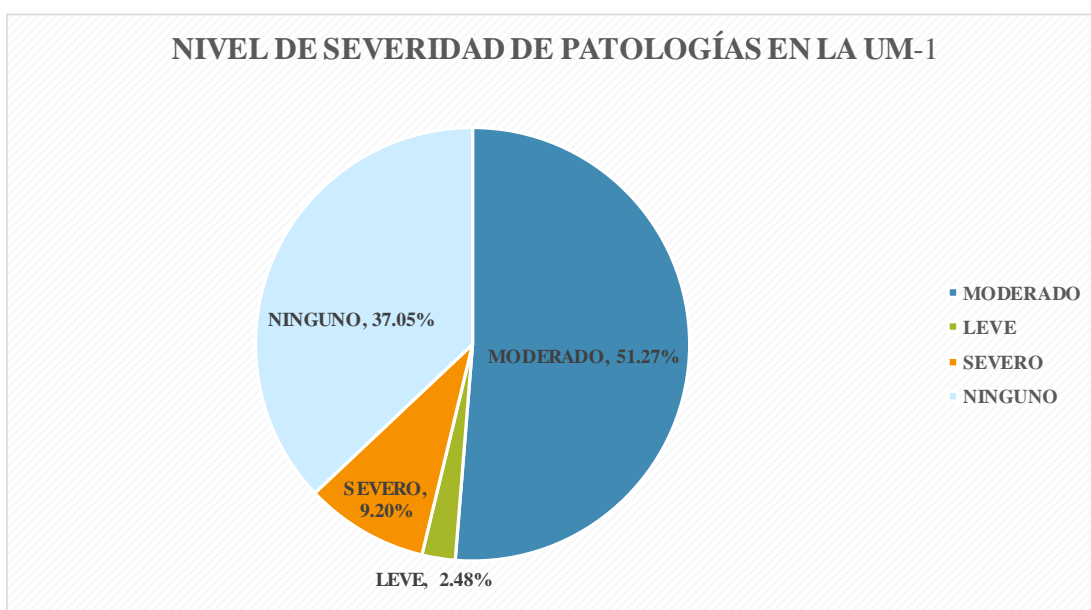


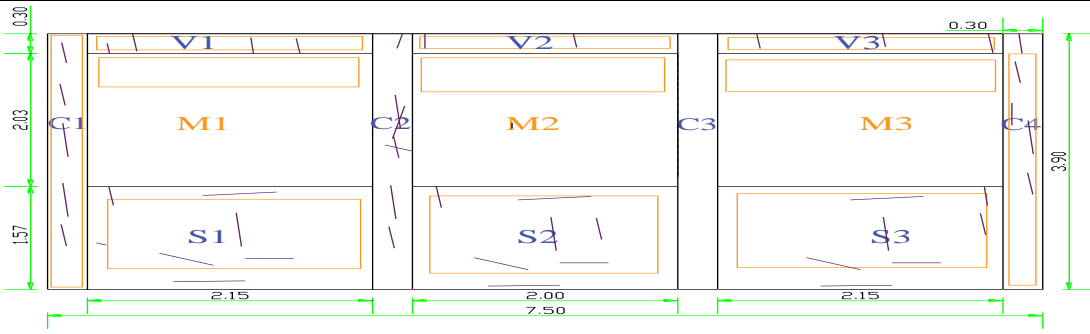


Figura N° 13. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 1.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

UNIDAD DE MUESTRA 2

Ficha 2. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 2.

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	
		DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años ÁREA DE EVAL (m2): 29.25 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada	
			UM-02
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			FOTOGRAFÍA 
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento			
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\%$; Ancho(A) $\leq 1\text{mm}$	
	MODERADO	$25 < Aa \leq 50\%$; $1\text{mm} < \text{Ancho (A)} \leq 2.5\text{mm}$	
	SEVERO	$50 < Aa \leq 100\%$; Ancho (A) $> 2.5\text{mm}$	
NOTA Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.			REPRESENTACIÓN GRAFICA 
Código de las Patologías			
Grietas	g		
Fisuras	f		
Eflorescencia	e		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO UM-1

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	3.00	6.30	1.57	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columnas	C	4.00	0.30	3.90	
Viga	V	3.00	6.30	0.30	
Albañilería	M	3.00	6.3	2.03	

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura(mm)	
Vigas	V1	Eflorescencia	2.00	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.28	0.20	1.00	Se observa pequeñas fisuras menor de 1mm de espesor, distribuido de forma heterogenea.
	V2	Eflorescencia	2.05	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.27	0.20	1.00	Se observa pequeñas fisuras menor de 1mm de espesor, distribuido de forma heterogenea.
	V3	Eflorescencia	1.95	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa pequeñas fisuras menor de 1mm de espesor, distribuido de forma heterogenea.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 2.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patologías Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura(mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.15	1.20	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.40	0.20	1.00	Se observa pequeñas fisuras menor de 1mm de espesor, distribuido de forma heterogenea.
	S2	Eflorescencia	2.10	1.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa pequeñas fisuras menor de 1mm de espesor, distribuido de forma heterogenea.
	S3	Eflorescencia	2.10	1.45	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.44	0.20	1.00	Se observa pequeñas fisuras menor de 1mm de espesor, distribuido de forma heterogenea.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 2.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura(mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.30	3.20	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.25	0.20	1.00	Se observa pequeñas fisuras menor de 1mm de espesor, distribuido de forma heterogénea.
	C2	Eflorescencia	0.30	1.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.28	0.20	1.00	Se observa pequeñas fisuras menor de 1mm de espesor, distribuido de forma heterogénea.
	C3	Eflorescencia	0.30	1.60	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.22	0.20	1.00	Se observa pequeñas fisuras menor de 1mm de espesor, distribuido de forma heterogénea.
	C4	Eflorescencia	0.30	1.30	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa pequeñas fisuras menor de 1mm de espesor, distribuido de forma heterogénea.
Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura(mm)	
Albanilería	M1	Eflorescencia	2.15	1.10	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanilería.
	M2	Eflorescencia	2.15	1.20	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanilería.
	M3	Eflorescencia	2.15	1.05	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albanilería M3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 2.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UM - 1

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.10	1.57	3.30	9.89
Columnas	C	4.00	0.30	3.90	1.17	4.68
Viga	V	3.00	2.10	0.30	0.63	1.89
Albañilería	M	3.00	2.10	2.03	4.26	12.79
					Área Total (m2)	29.25

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura(mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.58	0.00	Eflorescencia	1.12	88.72%	11.28%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.08	1.00						
	S2	Eflorescencia	3.15	0.00	Fisura	9.65	2.41%	97.59%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
	S3	Eflorescencia	3.05	0.00	0.24					
		Fisura	0.09	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura(mm)	Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.96	0.00	Eflorescencia	2.400	48.72%	51.28%	100.00%	MODERADO
		Fisura	0.05	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.45	0.00	2.280					
		Fisura	0.06	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.48	0.00	Fisura	4.46	4.70%	95.30%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.04	1.00						
	C4	Eflorescencia	0.39	0.00	0.22					
		Fisura	0.07	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 2.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura(mm)	Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.60	0.00	Eflorescencia	0.09	95.24%	4.76%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00						
	V2	Eflorescencia	0.62	0.00	Fisura	1.71	9.52%	90.48%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.05	1.00						
	V3	Eflorescencia	0.59	0.00	0.18					
		Fisura	0.07	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura(mm)	Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.37	0.00	7.20	5.59	56.32%	43.68%	100.00%	SEVERO
	M2	Eflorescencia	2.58	0.00						
	M3	Eflorescencia	2.26	0.00						

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura(m)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	8.78	Eflorescencia	20.06	9.19	68.57%	31.43%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisuras	0.24								
Columna	Eflorescencia	2.28	Fisuras	0.64	28.61	2.18%	97.82%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisuras	0.22								
Viga	Eflorescencia	1.80								
	Fisuras	0.18								
Albañilería	Eflorescencia	7.20	Sin Patología			29.25%				NINGUNO

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-2

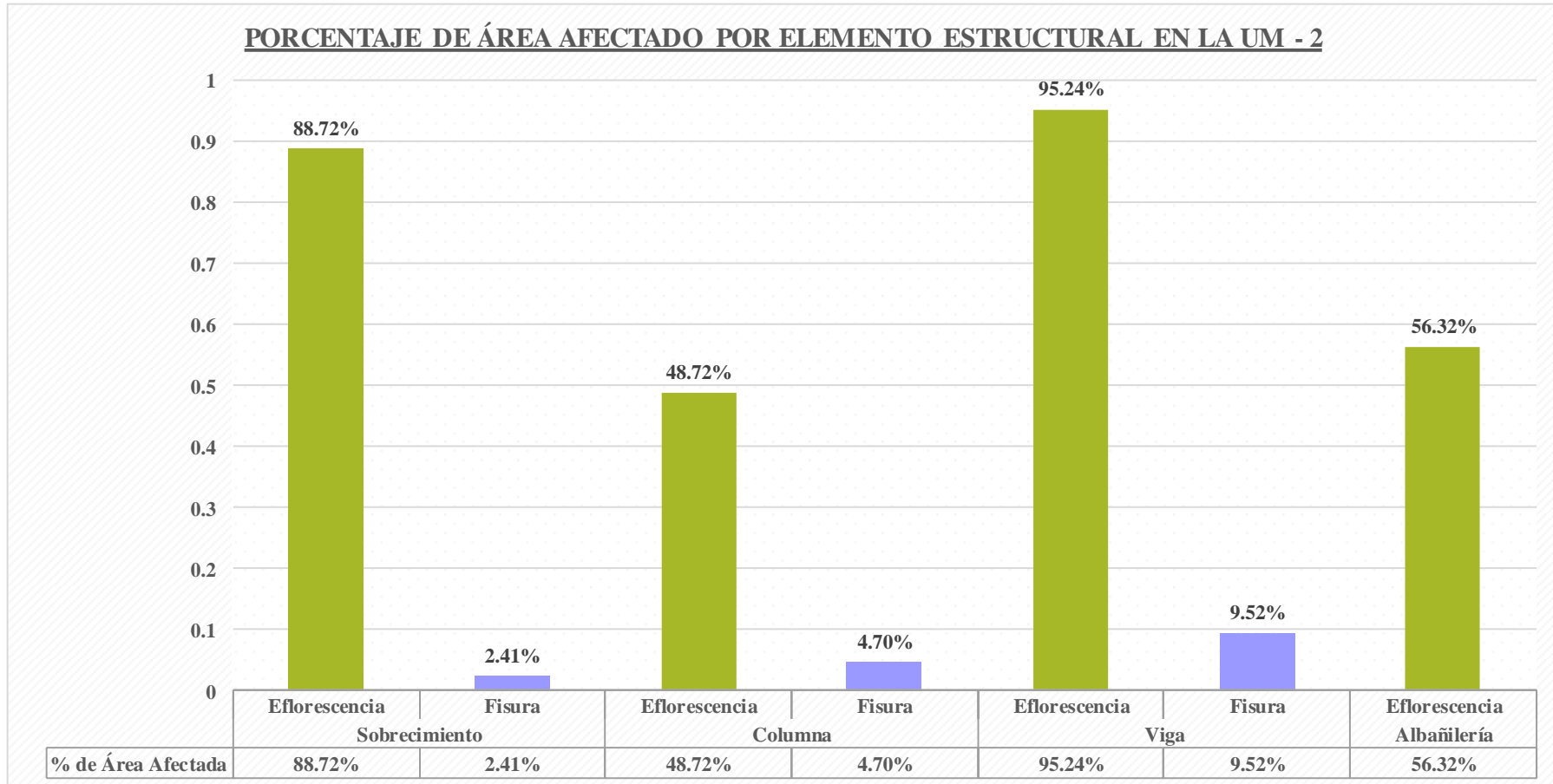


Figura N° 14. *Patologías Por Elemento Estructural* en la UM - 2

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

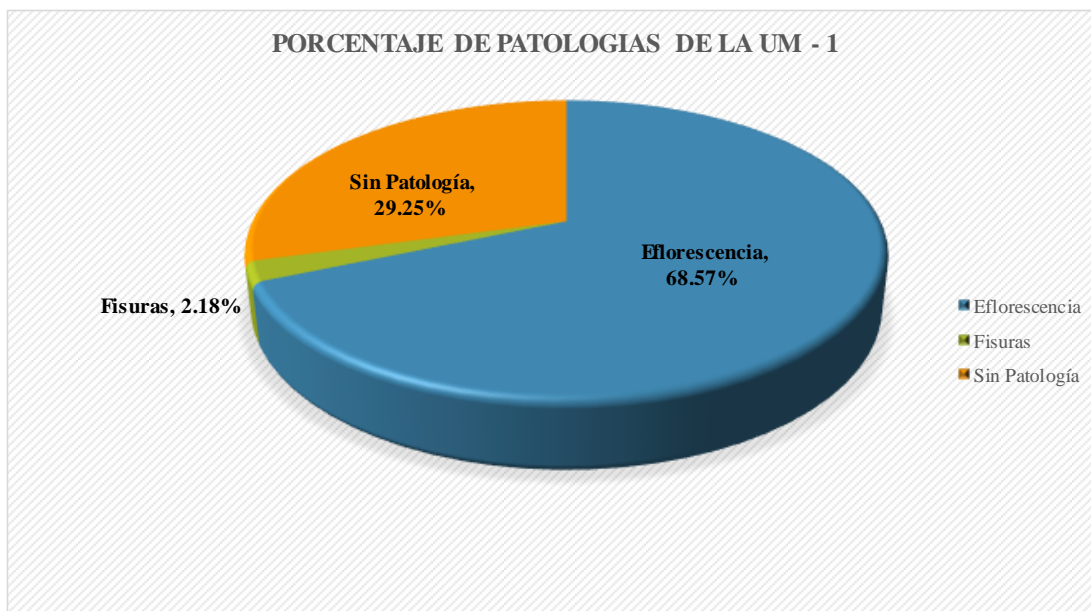


Figura N° 15. *Porcentaje de Patologías en la UM - 2.*

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

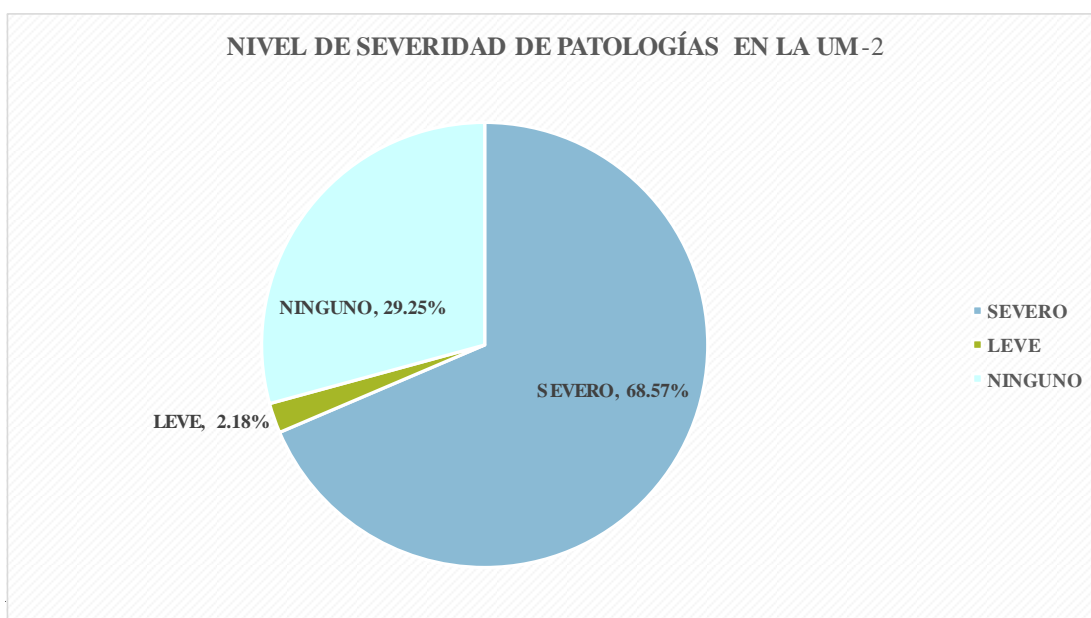


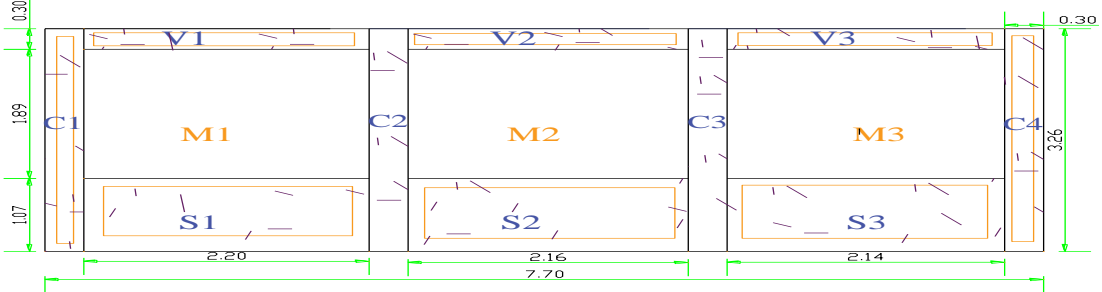





Figura N° 16. *Nivel de Severidad de Patologías.*

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

UNIDAD DE MUESTRA 3

Ficha 3. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 3.

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			 UM-03
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra	EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 25.102 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada	
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			FOTOGRAFÍA 
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento			
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$	
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$	
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$	
NOTA Aa: Area afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.			REPRESENTACIÓN GRAFICA 
Código de las Patologías			
Grietas	g		
Fisuras	f		
Eflorescencia	e		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	3.00	6.50	1.07	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columna	C	4.00	0.30	3.26	
Viga	V	3.00	6.50	0.30	
Albañilería	M	3.00	6.50	1.89	

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías		Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.20	0.45	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albañilería.
	M2	Eflorescencia	2.16	0.54	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albañilería.
	M3	Eflorescencia	2.35	0.72	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañilería M3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 3.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.20	0.70	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.55	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	S2	Eflorescencia	2.16	1.00	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.62	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	S3	Eflorescencia	2.12	0.95	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.65	0.20	1.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 3.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.30	2.90	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.52	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C2	Eflorescencia	0.30	2.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C3	Eflorescencia	0.30	2.20	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.46	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C4	Eflorescencia	0.30	2.40	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.25	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 3.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.15	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.42	0.20	1.00	Se observa micro fisuras en a superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.
	V2	Eflorescencia	2.16	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.37	0.20	1.00	Se observa micro fisuras en a superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.
	V3	Eflorescencia	2.00	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
	V3	Fisura	0.49	0.20	1.00	Se observa micro fisuras en a superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.
Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías		Observaciones	
			Largo (m)	Ancho (m)		
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.20	0.45	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albañilería.	
	M2	Eflorescencia	2.16	0.54	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albañilería.	
	M3	Eflorescencia	2.35	0.72	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañilería M3.	

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.20	1.07	2.35	7.06
Columnas	C	4.00	0.30	3.26	0.98	3.91
Viga	V	3.00	2.20	0.30	0.66	1.98
Albañilería	M	3.00	2.20	1.89	4.16	12.47
					Área Total (m2)	25.43

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.54	0.00	Eflorescencia	1.3	80.91%	19.09%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.11	1.00						
	S2	Eflorescencia	2.16	0.00	Fisura	6.7	5.15%	94.85%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.12	1.00						
	S3	Eflorescencia	2.01	0.00	0.36					
		Fisura	0.13	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.87	0.00	Eflorescencia	0.91	76.69%	23.31%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.10	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.75	0.00	3.00					
		Fisura	0.07	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.66	0.00	Fisura	3.60	8.08%	91.92%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
	C4	Eflorescencia	0.72	0.00	0.32					
		Fisura	0.05	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 3.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.65	0.00	Eflorescencia 1.89	0.09	95.61%	4.39%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.08	1.00						
	V2	Eflorescencia	0.65	0.00	Fisura 0.26	1.72	12.93%	87.07%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
	V3	Eflorescencia	0.60	0.00						
		Fisura	0.10	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albanilería	M1	Eflorescencia	0.99	3.85	8.63	30.85%	69.15%	100.00%	LEVE
	M2	Eflorescencia	1.17						
	M3	Eflorescencia	1.69						

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	5.71	Eflorescencia	14.46	10.97	56.85%	43.15%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.36								
Columna	Eflorescencia	3.00	Fisura	0.94	24.49	3.68%	96.32%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.32								
Viga	Eflorescencia	1.89								
	Fisura	0.26								
Albañilería	Eflorescencia	3.85	Sin Patología			39.47%				NINGUNO

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-3

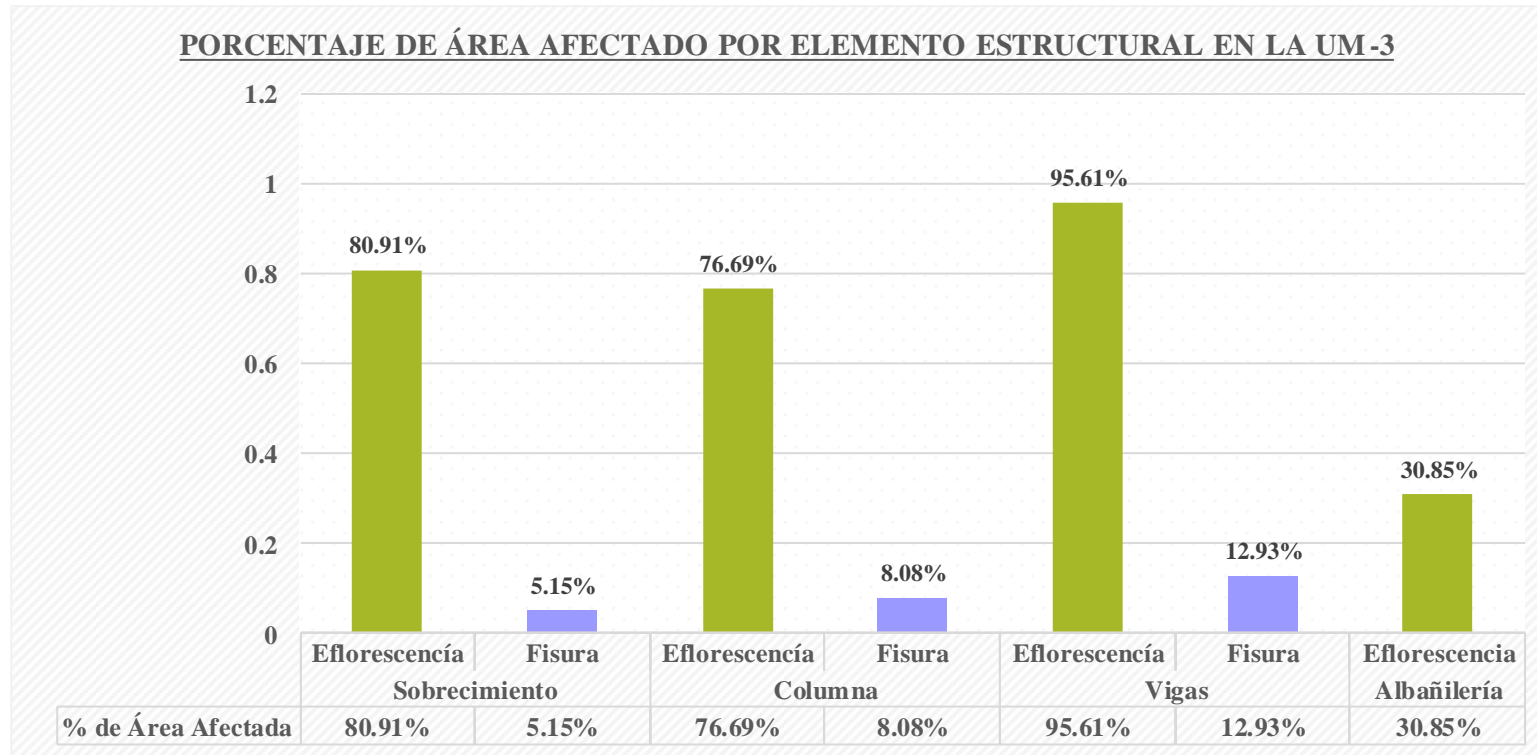


Figura N° 17. Patologías Por Elemento Estructural en la UM – 3.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

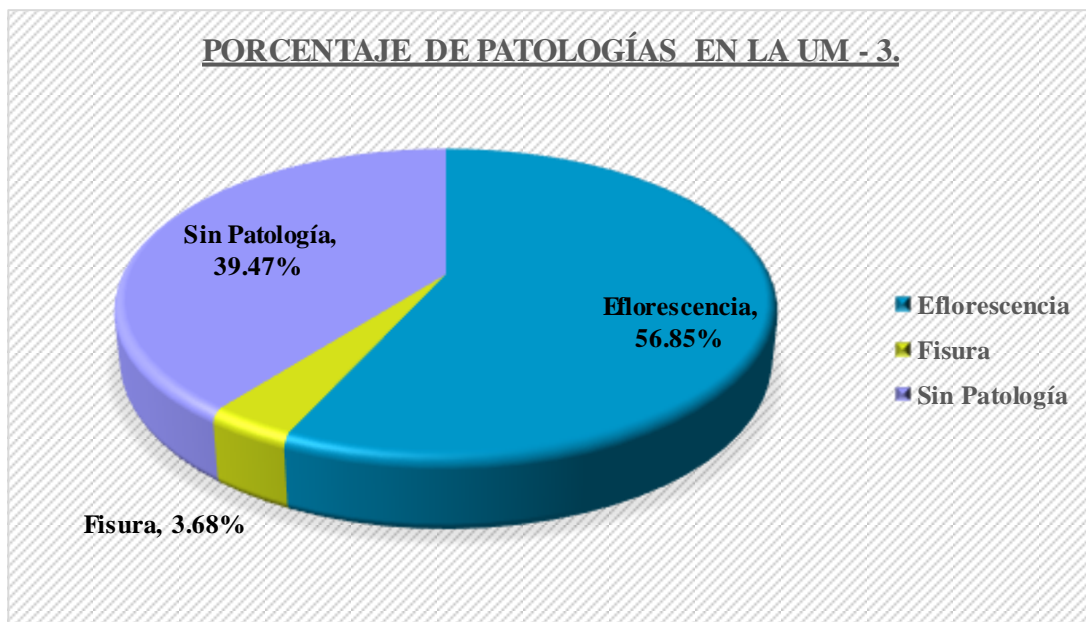


Figura N° 18. Porcentaje de Patologías en la UM – 3.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

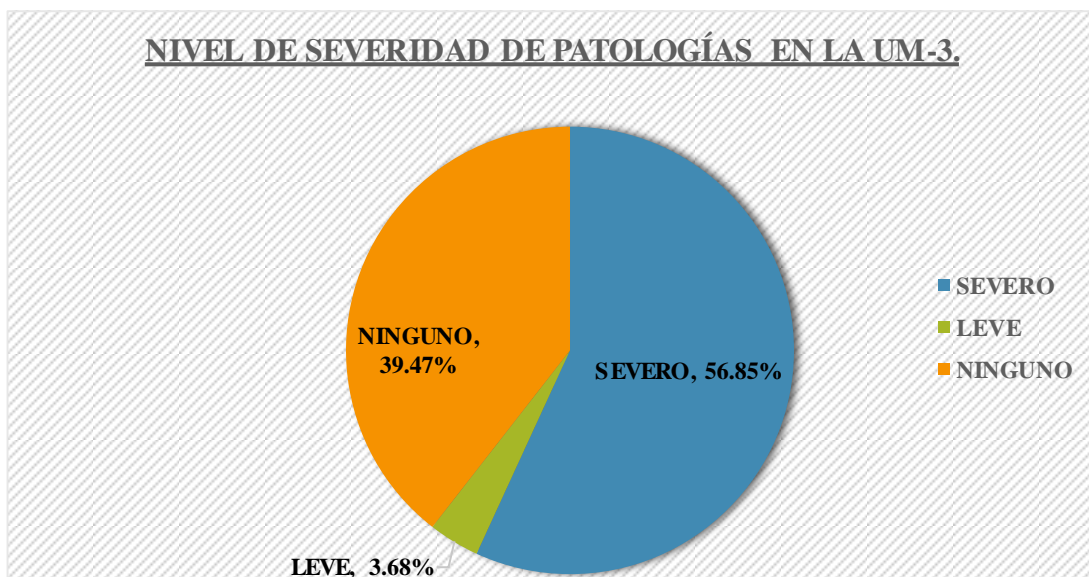


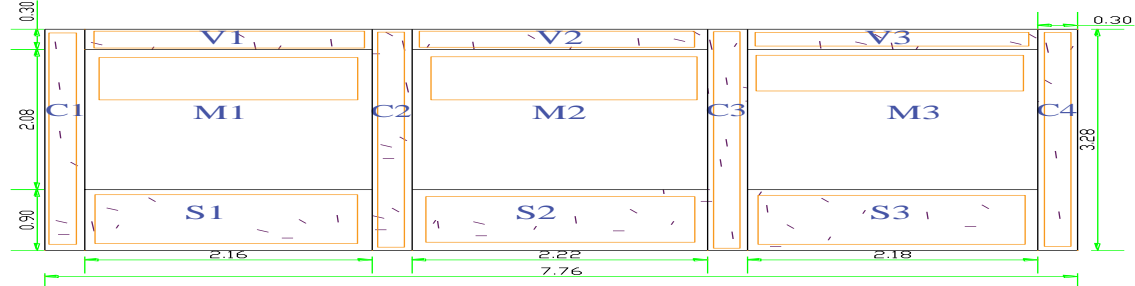





Figura N° 19. Nivel de Severidad de Patologías en la UM - 3
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

UNIDAD DE MUESTRA 4

Ficha 4. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 4.

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN B2:I35			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			 UM-04
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra	EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años ÁREA DE EVAL (m2): 25.58 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada	
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia		FOTOGRAFÍA	
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento			
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	0 < Aa ≤ 25% ; A ≤ 1mm	
	MODERADO	25% < Aa ≤ 50% ; 1mm < A ≤ 2.5mm	
	SEVERO	50% < Aa ≤ 100% ; A > 2.5mm	
NOTA Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Código de las Patologías			
Grietas	g 		
Fisuras	f 		
Eflorescencia	e 		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	3.00	6.56	0.90	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columnas	C	4.00	0.30	3.28	
Viga	V	3.00	6.56	0.30	
Albañilería	M	3.00	6.56	2.08	

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías		Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.16	0.50	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albañilería.
	M2	Eflorescencia	2.22	0.72	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albañilería.
	M3	Eflorescencia	2.18	1.08	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañilería M3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 4.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.16	0.85	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	2.22	0.85	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.46	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S3	Eflorescencia	2.18	0.88	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 4.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.30	2.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.27	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferentes longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.30	2.60	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.36	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.30	1.00	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.45	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.30	1.15	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 4.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.16	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.34	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.22	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.51	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la viga.
	V3	Eflorescencia	2.18	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la viga.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 4.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.20	0.90	1.98	5.94
Columnas	C	4.00	0.30	3.28	0.98	3.94
Viga	V	3.00	2.20	0.30	0.66	1.98
Albañilería	M	3.00	2.20	2.08	4.58	13.73
					Área Parcial (m2)	25.58

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.84	0.00	Eflorescencia	0.30	94.97%	5.03%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.08	1.00						
	S2	Eflorescencia	1.89	0.00	Fisura	5.7	3.94%	96.06%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
	S3	Eflorescencia	1.92	0.00	0.23					
		Fisura	0.06	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.75	0.00	Eflorescencia	1.76	55.26%	44.74%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.05	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.78	0.00	2.18					
		Fisura	0.07	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.30	0.00	Fisura	3.66	7.11%	92.89%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
	C4	Eflorescencia	0.35	0.00	0.28					
		Fisura	0.06	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Ficha 4.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.65	0.00	Eflorescencia 1.97	0.01	99.39%	0.61%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	V2	Eflorescencia	0.67	0.00						
		Fisura	0.10	1.00						
	V3	Eflorescencia	0.65	0.00	Fisura 0.24	1.74	12.12%	87.88%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.08	5.03	8.70	36.66%	63.34%	100.00%	MODERADO
	M2	Eflorescencia	1.60						
	M3	Eflorescencia	2.35						

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	5.64	Eflorescencia	14.82	10.77	57.92%	42.08%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.23								
Columnas	Eflorescencia	2.18								
	Fisura	0.28								
Viga	Eflorescencia	1.97	Fisura	0.754	24.83	2.95%	97.05%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.24								
Albañilería	Eflorescencia	5.03	Sin Patología			39.14%				NINGUNO

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-4

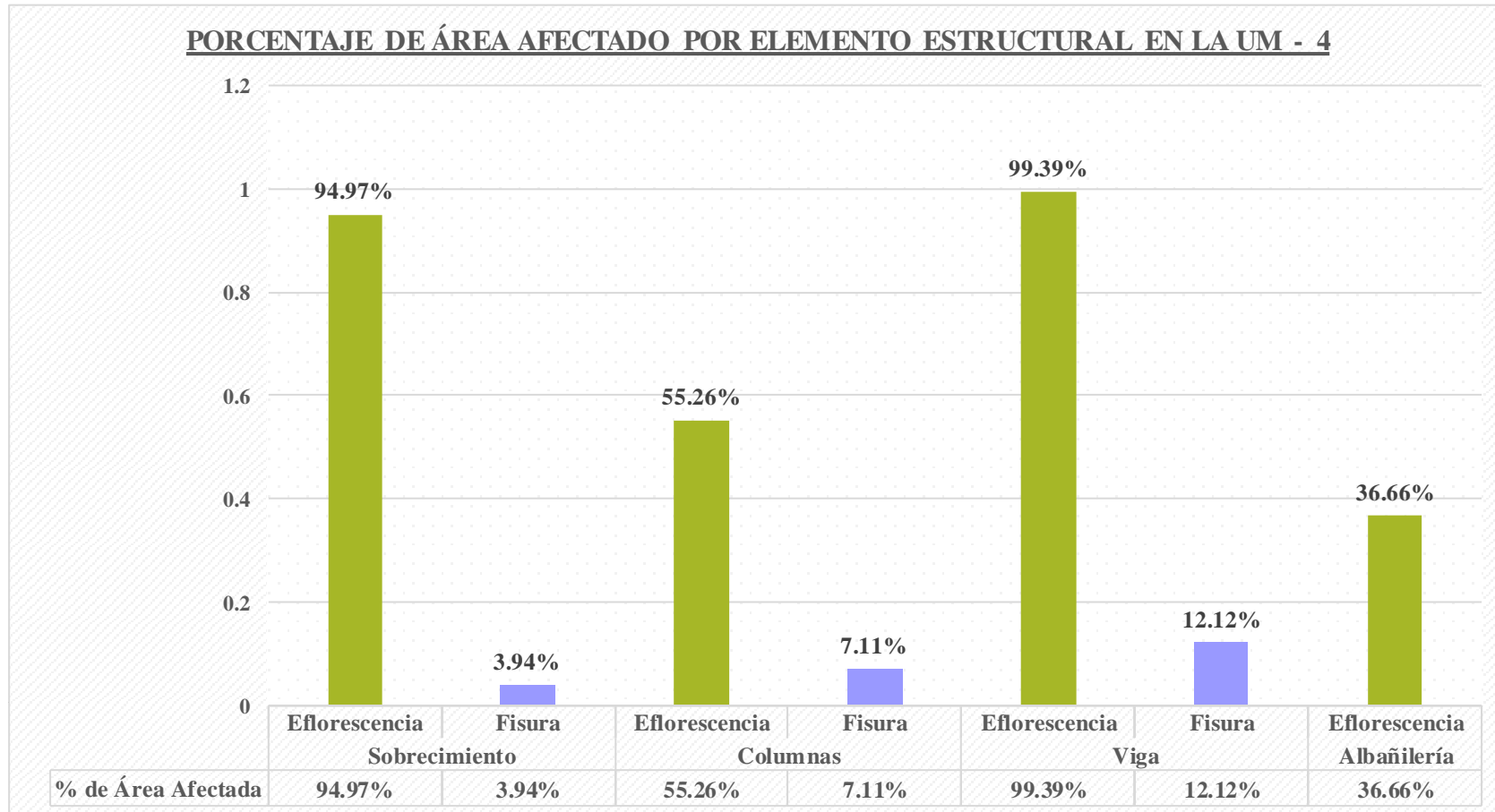


Figura N° 20. Patología por Elemento Estructural en la UM - 4

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

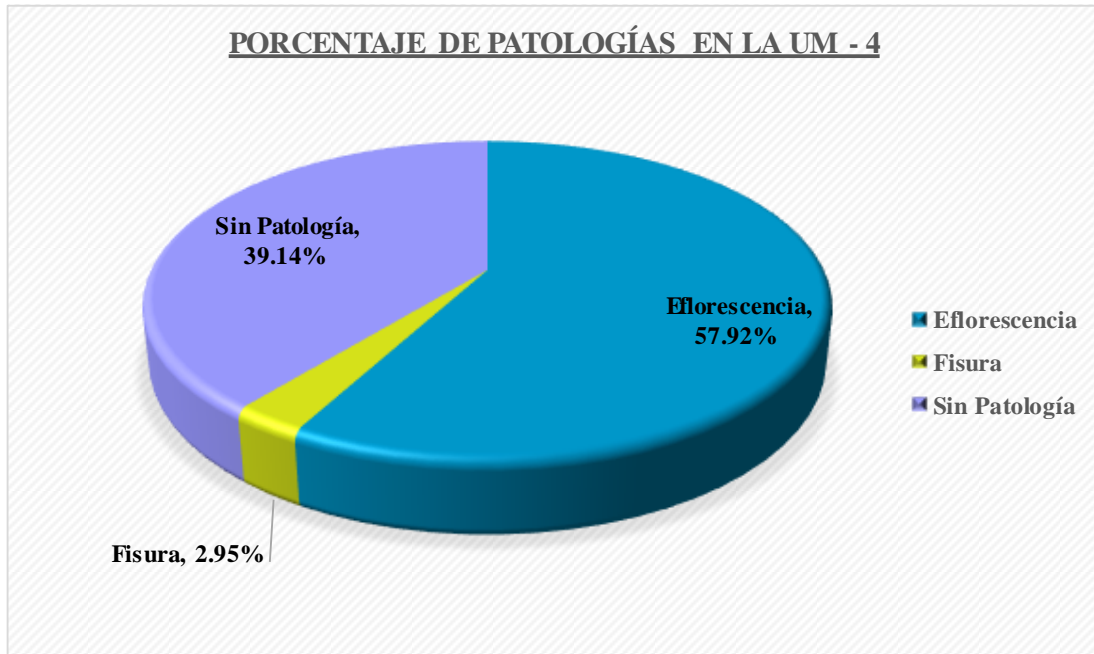


Figura N° 21. Porcentaje de Patologías en la UM – 4

Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

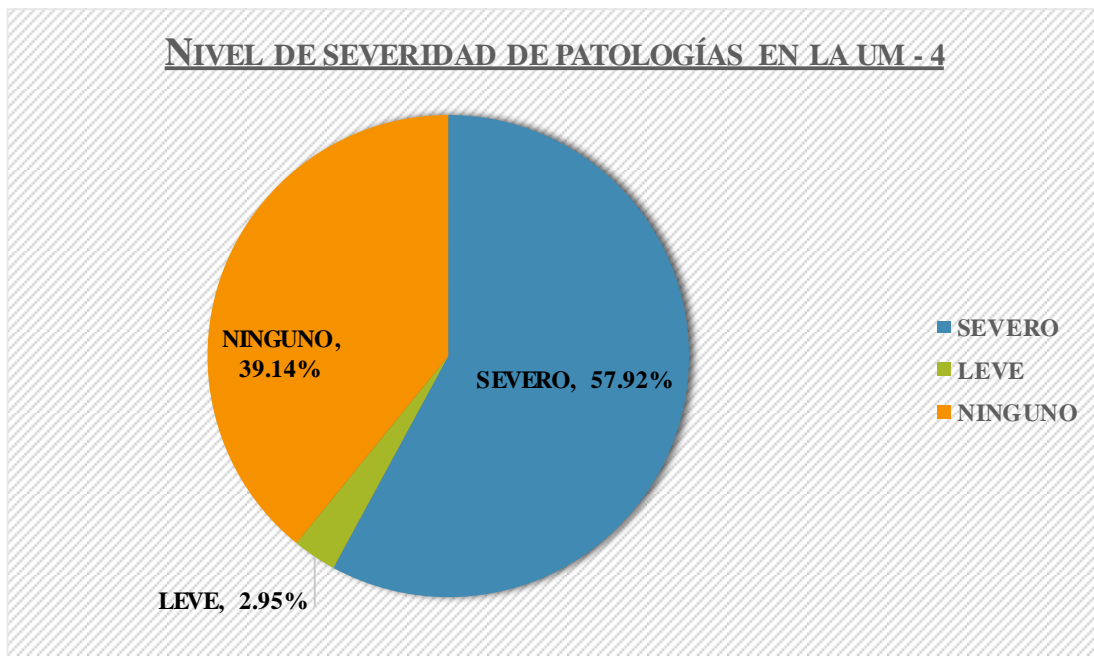


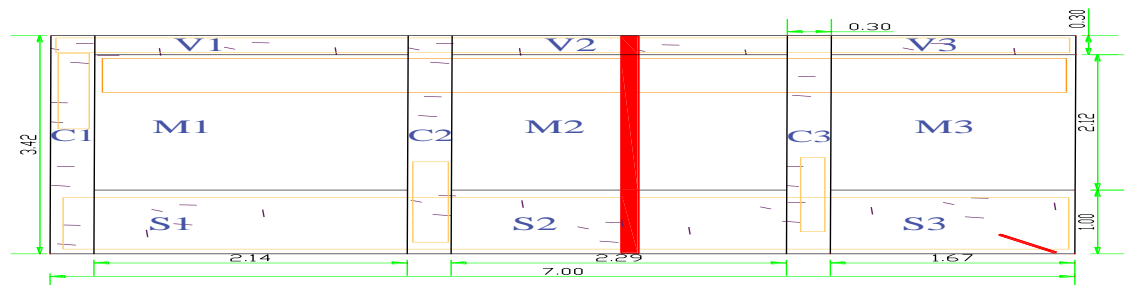





Figura N° 22. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 4

Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

UNIDAD DE MUESTRA 5

Ficha 5. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 5

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN				
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019				
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos		DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 22.9 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			FOTOGRAFÍA 	
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia				
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento				
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA				
NIVEL DE SEVERIDAD		NINGUNO LEVE $0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$ MODERADO $25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$ SEVERO $50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$		
NOTA Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.		REPRESENTACIÓN GRAFICA 		
Código de las Patologías				
Grietas	g			
Fisuras	f			
Eflorescencia	e			

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación	
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	6.10	1.00	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.	
Columna	C	3.00	0.30	3.42		
Viga	V	3.00	6.10	0.30		
Albañilería	M	3.00	6.10	1.89		
Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.14	0.54	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albañilería.
	M2	Eflorescencia	2.29	0.45	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albañilería.
		Grieta	2.12	0.40	80.00	Se observa grieta de forma transversal de 80mm de abertura.
	M3	Eflorescencia	1.67	0.54	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañilería M3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 5.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.30	1.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C2	Eflorescencia	0.30	2.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C3	Eflorescencia	0.30	1.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.29	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 5.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.12	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.33	0.20	1.00	Se observa micro fisuras en a superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.
	V2	Eflorescencia	2.16	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.37	0.20	1.00	Se observa micro fisuras en a superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.
		Grieta	0.30	0.40	90.00	Se observa grieta de abertura de 9 cm, en forma transversal a la sección de la viga.
	V3	Eflorescencia	1.62	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.25	0.20	1.00	Se observa micro fisuras en a superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 5Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.10	0.95	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.42	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	S2	Eflorescencia	2.25	0.92	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.43	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
		Grieta	1.00	0.40	80.00	Se observa grieta en todo el ancho del sobrecimiento S2, con un ancho mayor a 80mm.
	S3	Eflorescencia	1.60	0.90	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Grieta	0.65	0.40	10.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.03	1.00	2.03	6.09
Columnas	C	3.00	0.30	3.42	1.03	3.08
Viga	V	3.00	2.03	0.30	0.61	1.83
Albañilería	M	3.00	2.03	1.89	3.84	11.51
					Área Parcial (m2)	22.51

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.00	0.00	Eflorescencia	0.6	90.39%	9.61%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.08	1.00						
	S2	Eflorescencia	2.07	0.00	Fisura	5.9	3.94%	96.06%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
		Grieta	0.40	80.00						
	S3	Eflorescencia	1.44	0.00	Grieta	5.4	10.84%	89.16%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
		Grieta	0.26	10.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.45	0.00	Eflorescencia	1.43	53.61%	46.39%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.75	0.00	Fisura	2.89	6.24%	93.76%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.45	0.00	0.19					
		Fisura	0.06	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 5.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.64	0.00	Eflorescencia	0.06	96.88%	3.12%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	V2	Eflorescencia	0.65	0.00	Fisura	1.64	10.40%	89.60%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
		Grieta	0.12	90.00						
	V3	Eflorescencia	0.49	0.00	Grieta	1.71	6.57%	93.43%	100.00%	SEVERO
Fisura		0.05	1.00							

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.16	0.00	Eflorescencia	8.42	26.83%	73.17%	100.00%	MODERADO
	M2	Eflorescencia	1.03	0.00	3.09					
		Grieta	0.85	80.00	Grieta	10.66	7.37%	92.63%	100.00%	SEVERO
	M3	Eflorescencia	0.90	0.00	0.85					

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	5.51	Eflorescencia	12.01	10.89	52.46%	47.54%	100.00%	0.00	MODERADO
	Fisura	0.24								
	Grieta	0.66								
Columna	Eflorescencia	1.65	Fisura	0.62	22.28	2.72%	97.28%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.19								
Viga	Eflorescencia	1.77	Grieta	1.63	21.27	7.11%	92.89%	100.00%	90.00	SEVERO
	Fisura	0.19								
	Grieta	0.12								
Albañilería	Eflorescencia	3.09	Sin Patología			37.72%				NINGUNO
	Grieta	0.85								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-5

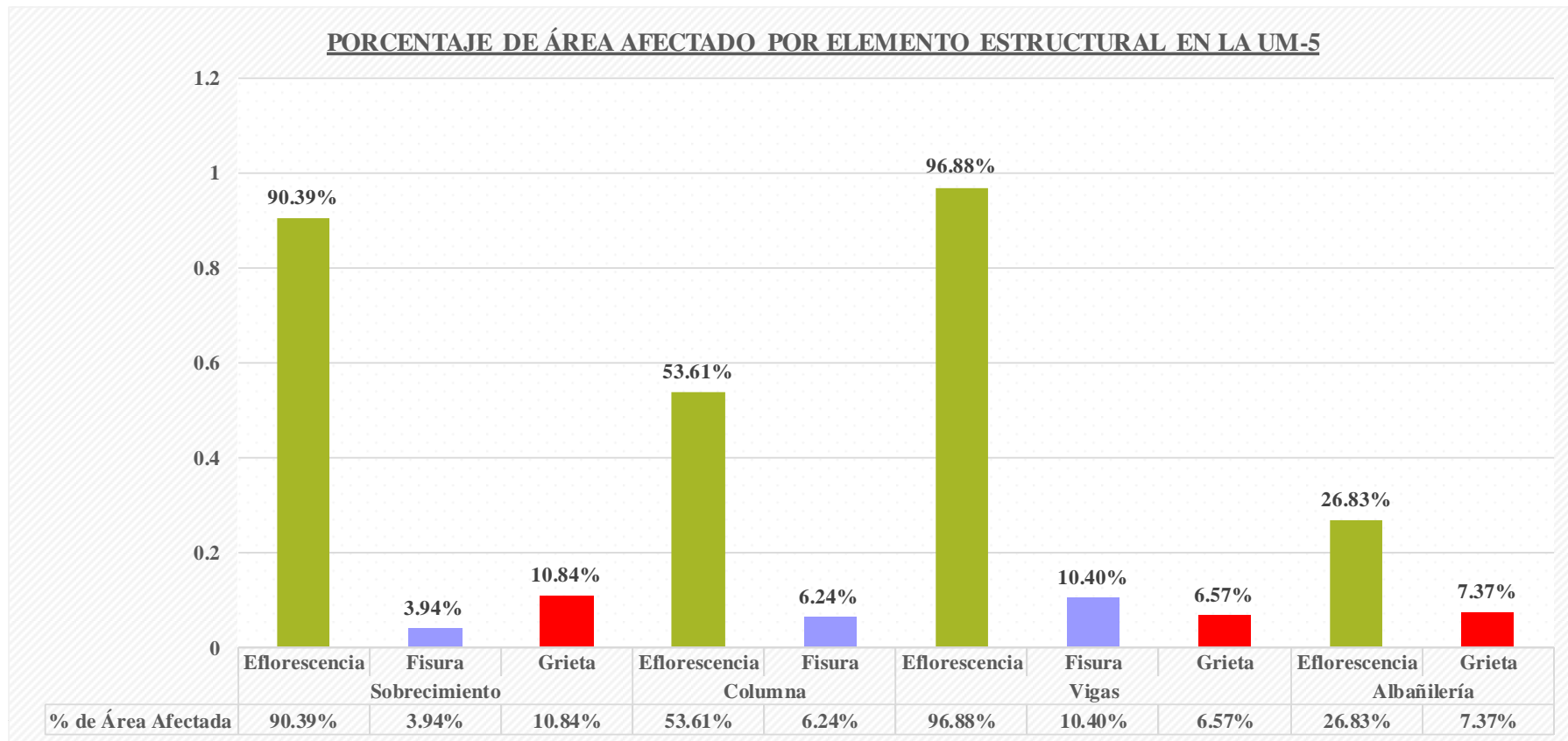


Figura N° 23. Patologías Por Elemento Estructural en la UM - 5

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

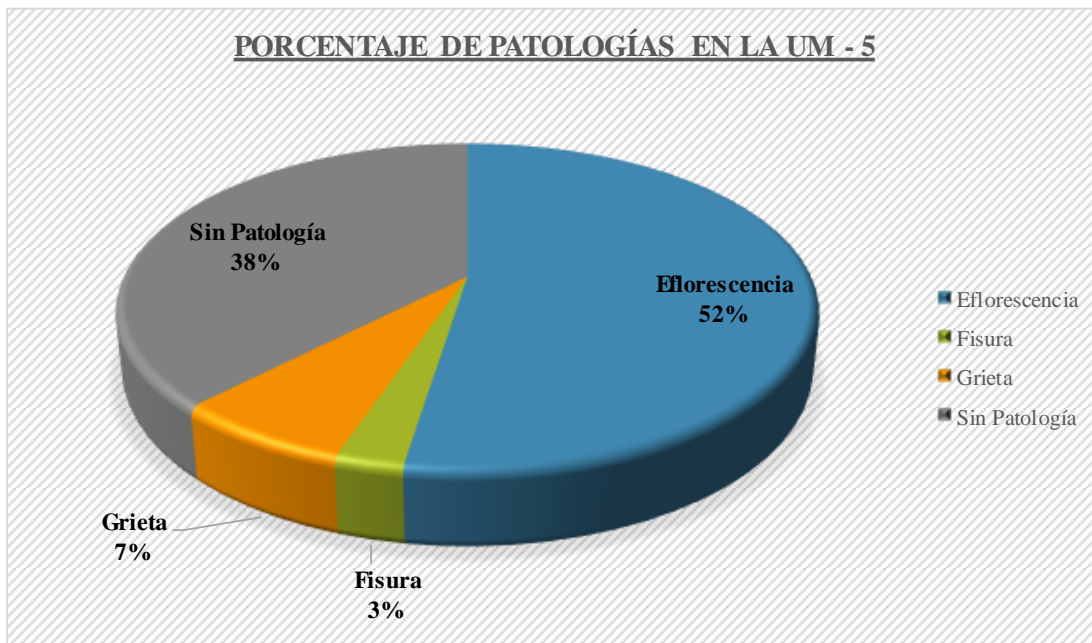


Figura N° 24. Porcentaje de Patologías en la UM - 5.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

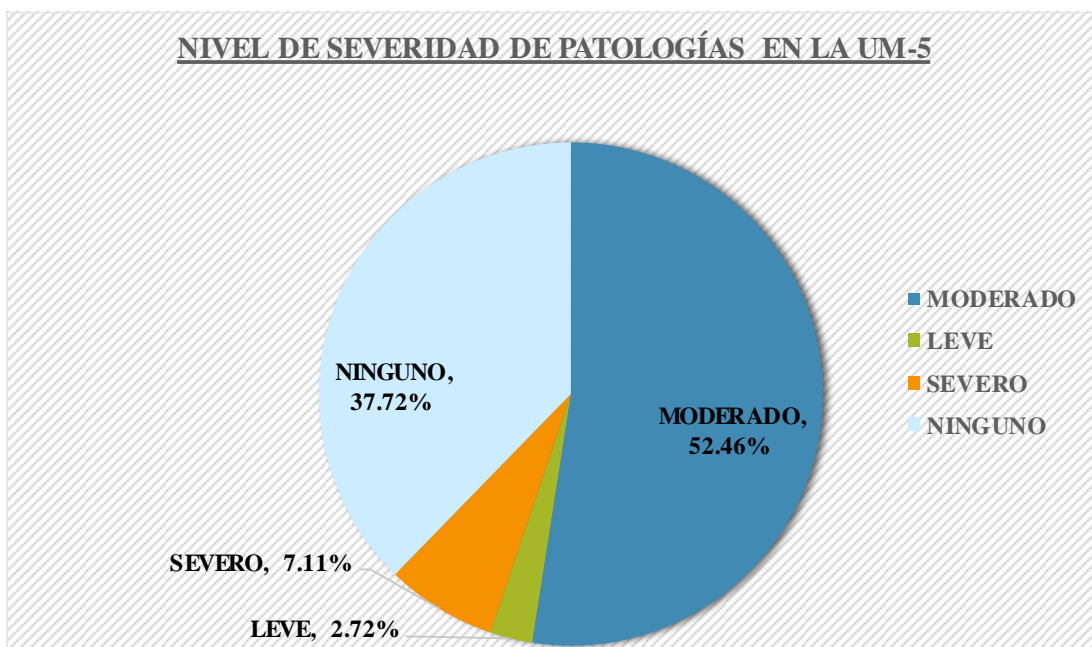


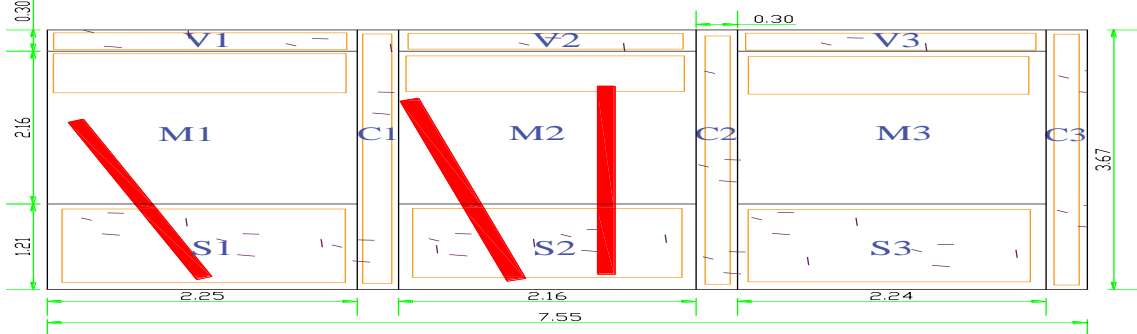


Figura N° 25. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 5
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 6

Ficha 6. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 6

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 27 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia		FOTOGRAFÍA 	
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento			
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$	
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$	
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$	
NOTA Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.		REPRESENTACIÓN GRÁFICA	
Código de las Patologías			
Grietas	g —		
Fisuras	f —		
Eflorescencia	e 		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación	
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	6.65	1.21	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.	
Columna	C	3.00	0.30	3.67		
Viga	V	3.00	6.65	0.30		
Albañilería	M	3.00	6.65	2.16		
Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.20	0.49	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albañilería.
		Grieta	2.70	0.20	10.00	Se observa grieta de forma diagonal a la superficie del muro.
	M2	Eflorescencia	2.16	0.52	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albañilería.
		Grieta	1.90	0.40	5.00	Se observa grietas en forma diagonal de la superficie del muro.
	M3	Eflorescencia	2.25	0.49	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañilería M3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 6.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.15	1.18	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.25	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
		Grieta	0.85	0.40	5.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	S2	Eflorescencia	2.00	1.15	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
		Grieta	1.25	0.40	1.00	Se observa grietas en forma diagonal.
	S3	Eflorescencia	2.15	1.10	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.40	0.20	1.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 6.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.15	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.29	0.20	1.00	Se observa micro fisuras en a superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.
	V2	Eflorescencia	2.16	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.24	0.20	1.00	Se observa micro fisuras en a superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.
	V3	Eflorescencia	2.20	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.27	0.20	1.00	Se observa micro fisuras en a superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 6.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.30	3.00	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.28	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C2	Eflorescencia	0.30	2.90	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.34	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C3	Eflorescencia	0.30	3.10	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.26	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 6.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.22	1.21	2.68	8.05
Columnas	C	3.00	0.30	3.67	1.10	3.30
Viga	V	3.00	2.22	0.30	0.67	2.00
Albañilería	M	3.00	2.22	2.16	4.79	14.36
					Área Total (m2)	27.71

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.54	0.00	Eflorescencia 7.20	0.84	89.50%	10.50%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.05	1.00						
		Grieta	0.34	5.00						
	S2	Eflorescencia	2.30	0.00	Fisura 0.20	7.85	2.49%	97.51%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
		Grieta	0.50	1.00						
S3	Eflorescencia	2.37	0.00	Grieta 0.84	7.21	10.44%	89.56%	100.00%	SEVERO	
	Fisura	0.08	1.00							

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.90	0.00	Eflorescencia 2.70	0.60	81.74%	18.26%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.87	0.00	Fisura 0.18	3.13	5.33%	94.67%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.93	0.00						
		Fisura	0.05	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 6.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.65	0.00	Eflorescencia	0.04	97.89%	2.11%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00						
	V2	Eflorescencia	0.65	0.00	Fisura	1.84	8.02%	91.98%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.05	1.00						
	V3	Eflorescencia	0.66	0.00	0.16					
		Fisura	0.05	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.08	0.00	Eflorescencia	11.06	23.00%	77.00%	100.00%	LEVE
		Grieta	0.54	2.00						
	M2	Eflorescencia	1.12	0.00	Grieta	13.06	9.05%	90.95%	100.00%	SEVERO
		Grieta	0.76	5.00						
	M3	Eflorescencia	1.10	0.00	1.30					

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	7.20	Eflorescencia	15.16	12.55	54.71%	45.29%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.20								
	Grieta	0.84								
Columna	Eflorescencia	2.70	Fisura	0.54	27.17	1.93%	98.07%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.18								
Viga	Eflorescencia	1.95	Grieta	2.14	25.57	7.72%	92.28%	100.00%	2.00	MODERADO
	Fisura	0.16								
Albañilería	Eflorescencia	3.30	Sin Patología			35.63%				NINGUNO
	Grieta	1.30								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-6

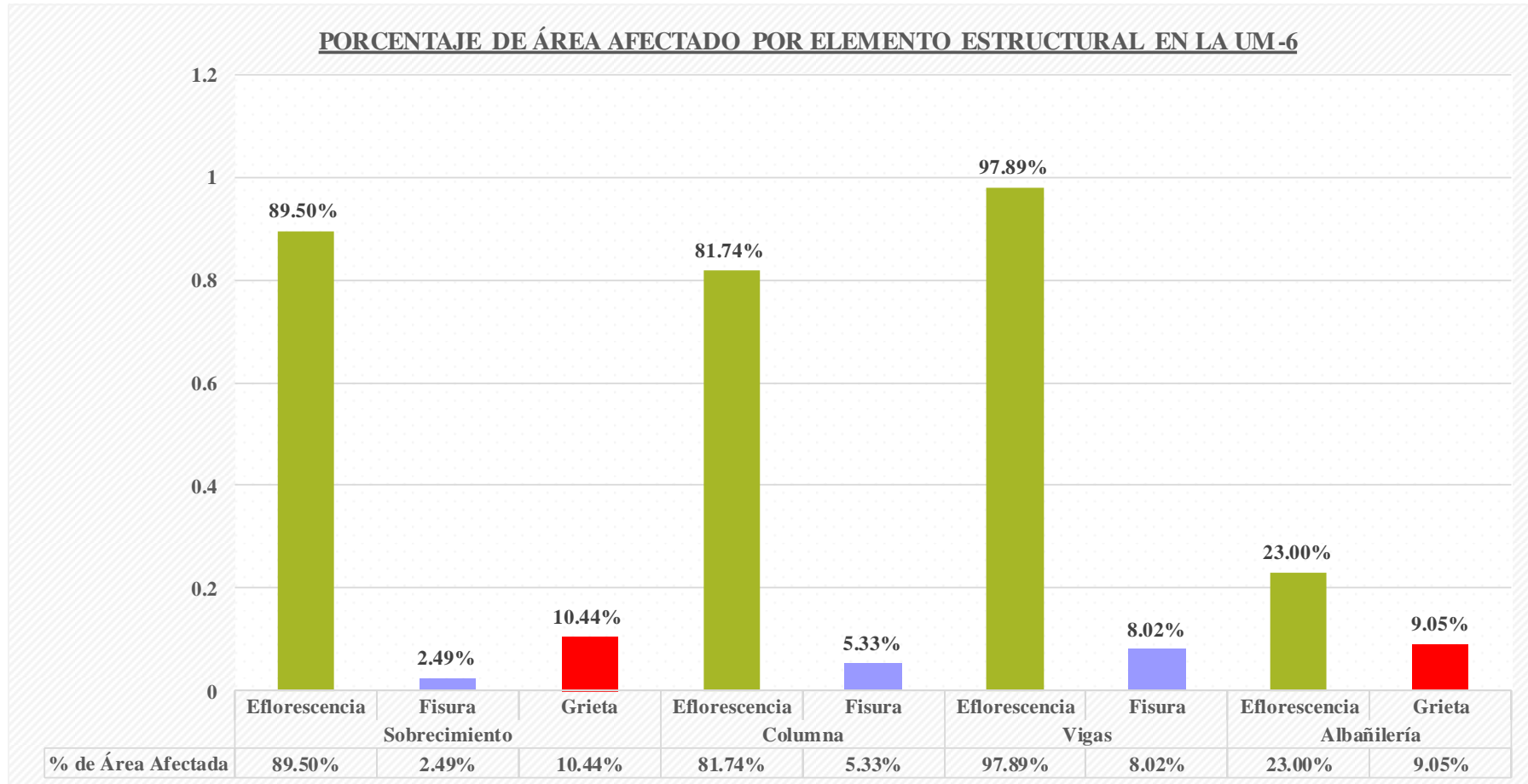


Figura N° 26. Patologías Por r Elemento Estructural en la UM - 6

Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

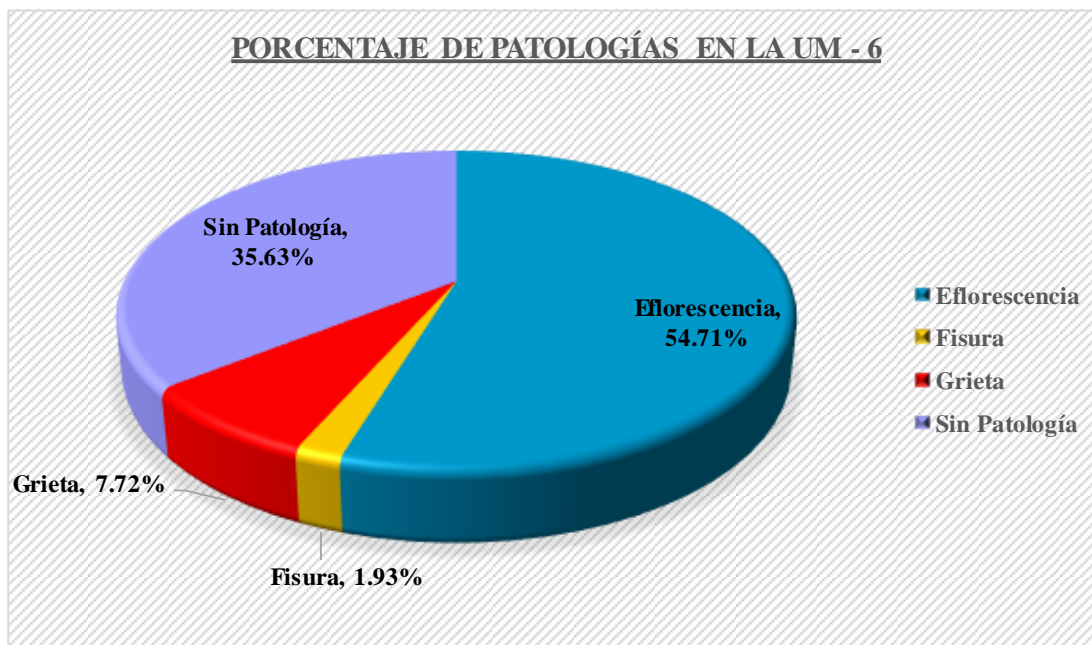


Figura N° 27. Porcentaje de Patología en la UM – 6
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

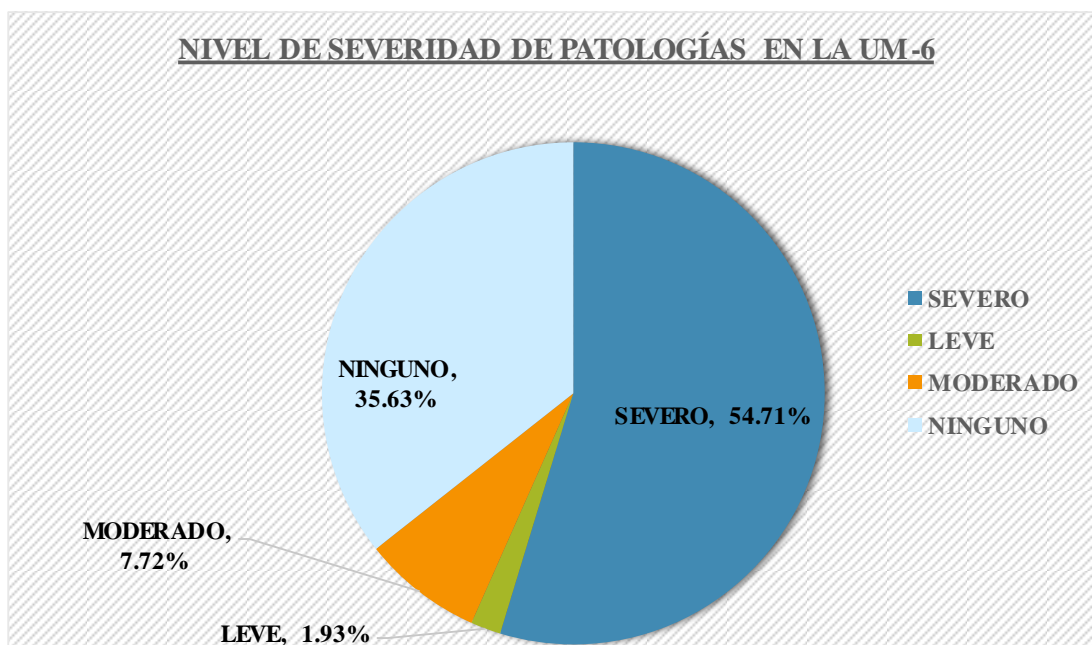


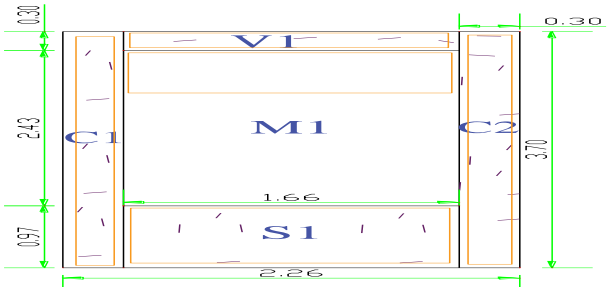


Figura N° 28. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 6
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 7

Ficha 7. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 7

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	
		DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL: 8.36 N° DE PAÑOS: 1 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada	
			UM-07
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia		FOTOGRAFÍA 	
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento			
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$	
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$	
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$	
NOTA Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta tambien el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.		REPRESENTACIÓN GRAFICA 	
Código de las Patologías			
Grietas	g		
Fisuras	f		
Eflorescencia	e		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	1.00	1.66	0.97	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columna	C	2.00	0.30	3.70	
Viga	V	1.00	1.66	0.30	
Albañilería	M	1.00	1.66	2.43	

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.60	0.52	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanileria.
		Fisura	0.26	0.20	1.00	Se observa grieta de forma diagonal a la superficie del muro.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 7.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.60	0.94	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.30	3.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C2	Eflorescencia	0.30	3.55	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.36	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 7.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	1.60	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa micro fisuras en a superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	1.00	1.66	0.97	1.61	1.61
Columnas	C	2.00	0.30	3.70	1.11	2.22
Viga	V	1.00	1.66	0.30	0.50	0.50
Albañilería	M	1.00	1.66	2.43	4.03	4.03
					Área Total(m2)	8.36

Ficha 7.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.50	0.00	1.50	0.1	93.40%	6.60%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00	0.06	1.5	3.85%	96.15%	100.00%	LEVE
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	1.05	0.00	Eflorescencia 2.12	0.11	95.27%	4.73%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	C2	Eflorescencia	1.07	0.00	Fisura 0.14	2.08	6.40%	93.60%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.48	0.00	0.48	0.02	96.39%	3.61%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00	0.06	0.43	12.85%	87.15%	100.00%	LEVE
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	0.83	0.00	0.83	3.20	20.63%	79.37%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.05	1.00	0.05	3.98	1.29%	98.71%	100.00%	LEVE

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 7.....Continuación.

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	1.50	<u>Eflorescencia</u>	4.93	3.43	58.97%	41.03%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.06								
Columna	Eflorescencia	2.12								
	Fisura	0.14								
Viga	Eflorescencia	0.48	<u>Fisura</u>	0.32	8.04	3.83%	96.17%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.06								
Albañilería	Eflorescencia	0.83								
	Fisura	0.05								
			<u>Sin Patología</u>			37.20%				NINGUNO

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-7

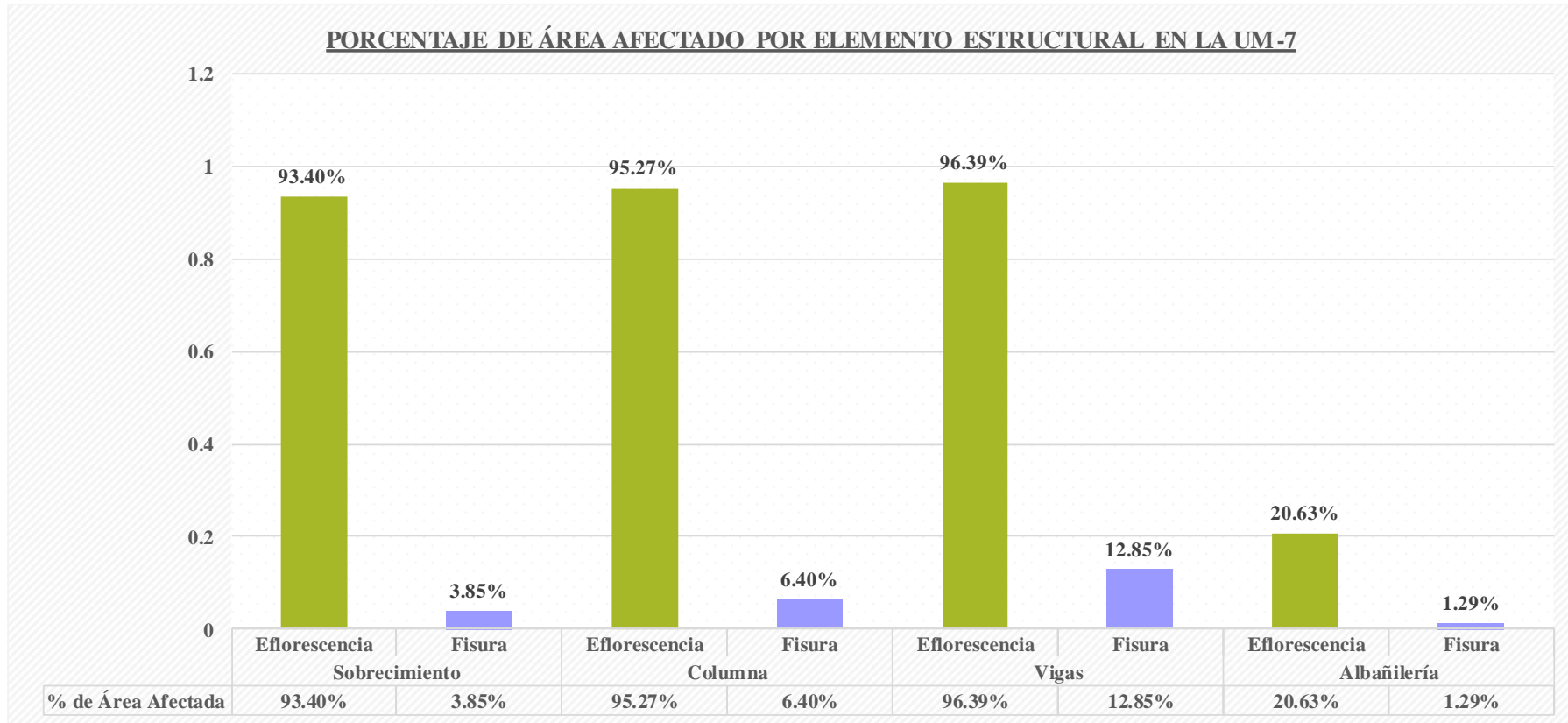


Figura N° 29. Patologías Por Elemento Estructural en la UM – 7

Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

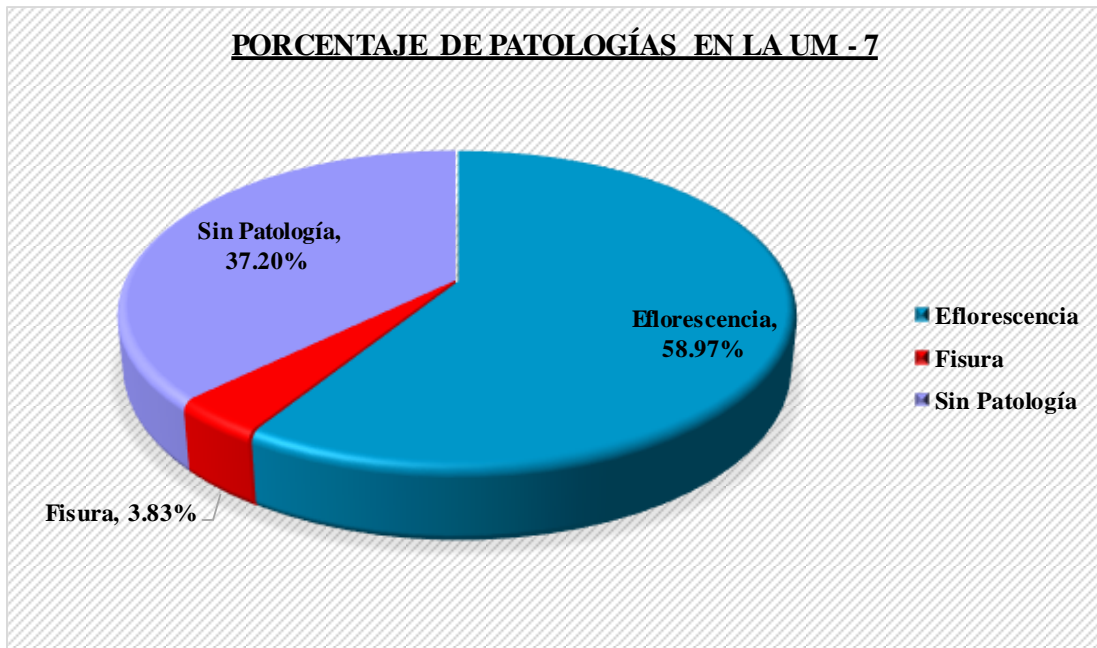


Figura N° 30. Porcentaje de Patologías en la UM - 7

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

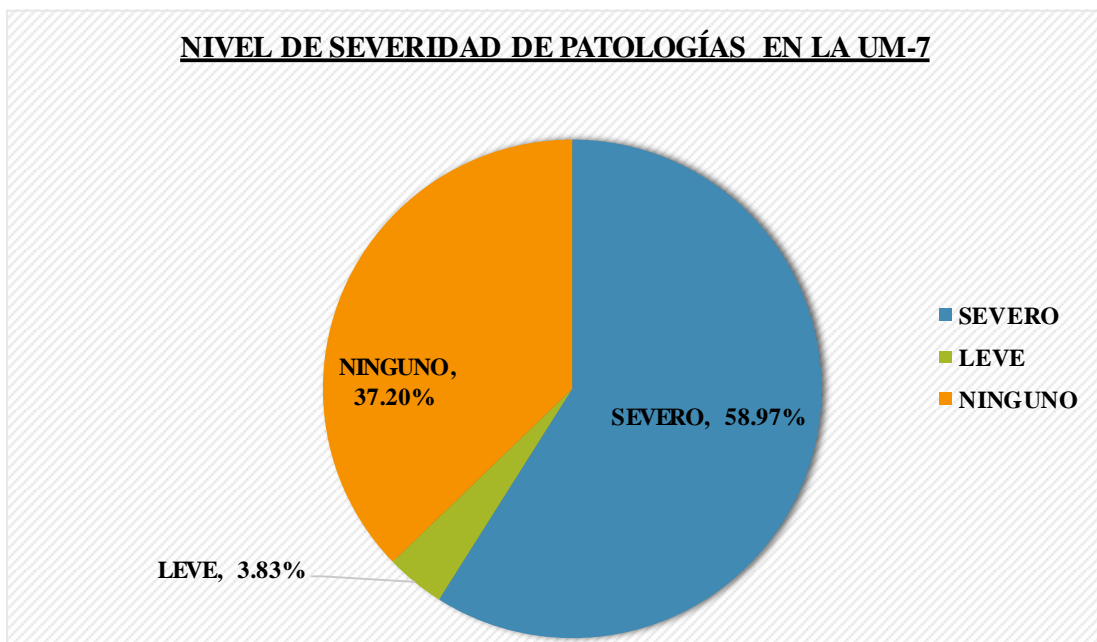

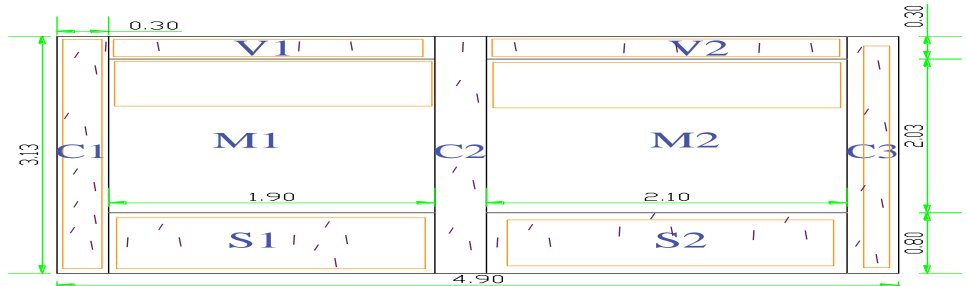





Figura N° 31. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 7

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 8

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			 UM-08
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	
		DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL: 15.34 N° DE PAÑOS: 2 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada	
PATOLOGÍAS DETERMINADAS			
Grietas		Fisuras	Eflorescencia
PATOLOGÍA EVALUADAS			
Grietas		Fisuras	Eflorescencia
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS			
Columnas		Vigas	Muros
			Sobrecimiento
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD		NINGUNO	
		LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$
		MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$
		SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$
NOTA		REPRESENTACIÓN GRÁFICA	
Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.			
Código de las Patologías			
Grietas: g  Fisuras: f  Eflorescencia: e 			

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 8.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	2.00	4.00	0.80	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columna	C	3.00	0.30	3.13	
Viga	V	2.00	4.00	0.30	
Albañilería	M	2.00	4.00	2.03	

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.90	0.55	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanilería.
	M2	Eflorescencia	2.10	0.60	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanilería.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 8.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.85	0.75	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.29	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	S2	Eflorescencia	2.00	0.75	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.24	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	1.85	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.28	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.
	V2	Eflorescencia	2.05	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.21	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 8.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.30	2.95	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.27	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C2	Eflorescencia	0.30	3.00	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C3	Eflorescencia	0.30	3.10	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.24	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 8.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	2.00	2.00	0.80	1.60	3.20
Columnas	C	3.00	0.30	3.13	0.94	2.82
Viga	V	2.00	2.00	0.30	0.60	1.20
Albañilería	M	2.00	2.00	2.03	4.06	8.12
					Área Total (m2)	15.34

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.39	0.00	Eflorescencia	0.3	90.23%	9.77%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00	2.89					
	S2	Eflorescencia	1.50	0.00	Fisura	3.1	3.31%	96.69%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.05	1.00	0.11					

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 8.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.89	0.00	Eflorescencia	0.10	96.38%	3.62%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.05	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.90	0.00	2.72					
		Fisura	0.06	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.93	0.00	Fisura	2.65	5.82%	94.18%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.05	1.00						
					0.16					

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.56	0.00	Eflorescencia	0.03	97.50%	2.50%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00	1.17					
	V2	Eflorescencia	0.62	0.00	Fisura	1.10	8.17%	91.83%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.04	1.00	0.10					

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.05	0.00	Eflorescencia	5.82	28.39%	71.61%	100.00%	MODERADO
	M2	Eflorescencia	1.26	0.00	2.31					

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 8.....Continuación.

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	2.89	<u>Eflorescencia</u>	9.08	6.26	59.19%	40.81%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.11								
Columna	Eflorescencia	2.72								
	Fisura	0.16								
Viga	Eflorescencia	1.17	<u>Fisura</u>	0.368	14.97	2.40%	97.60%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.10								
Albañilería	Eflorescencia	2.31								
			<u>Sin Patología</u>			38.41%				NINGUNO

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-8

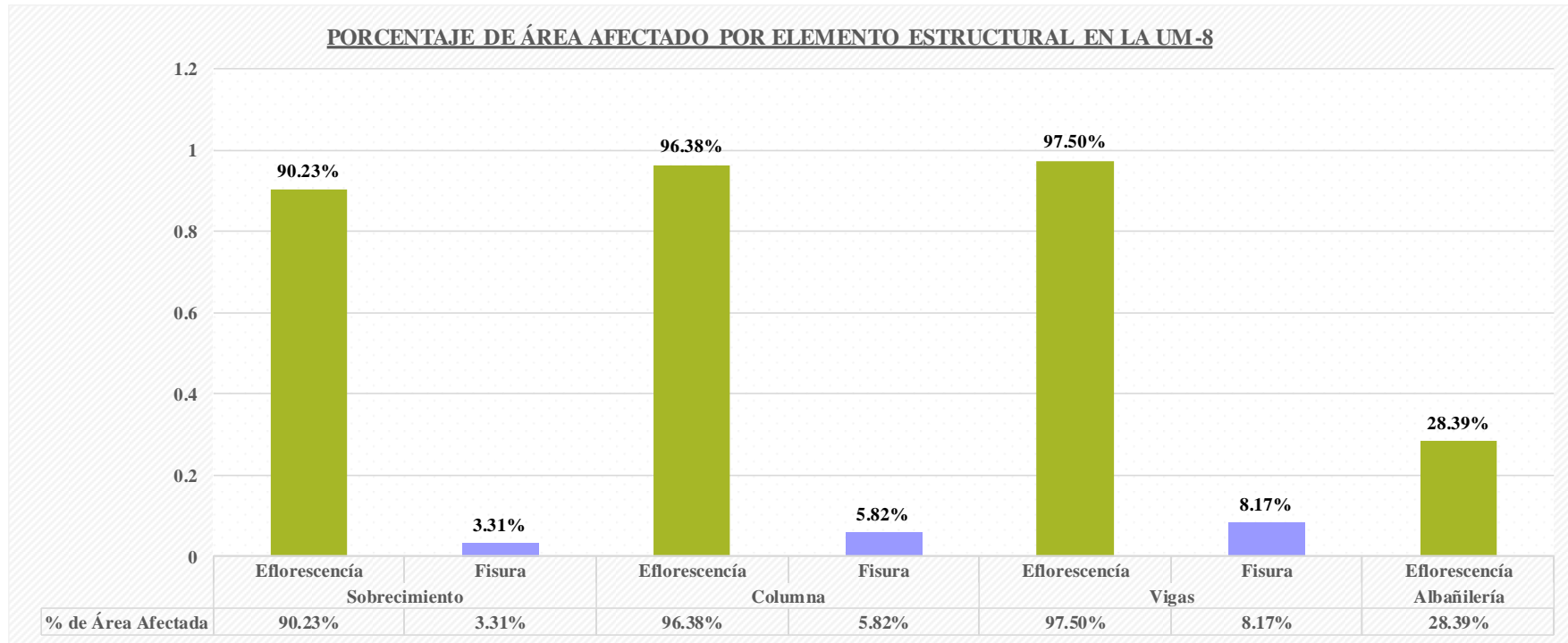


Figura N° 32. Patologías Por Elemento Estructural en la UM - 8

Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

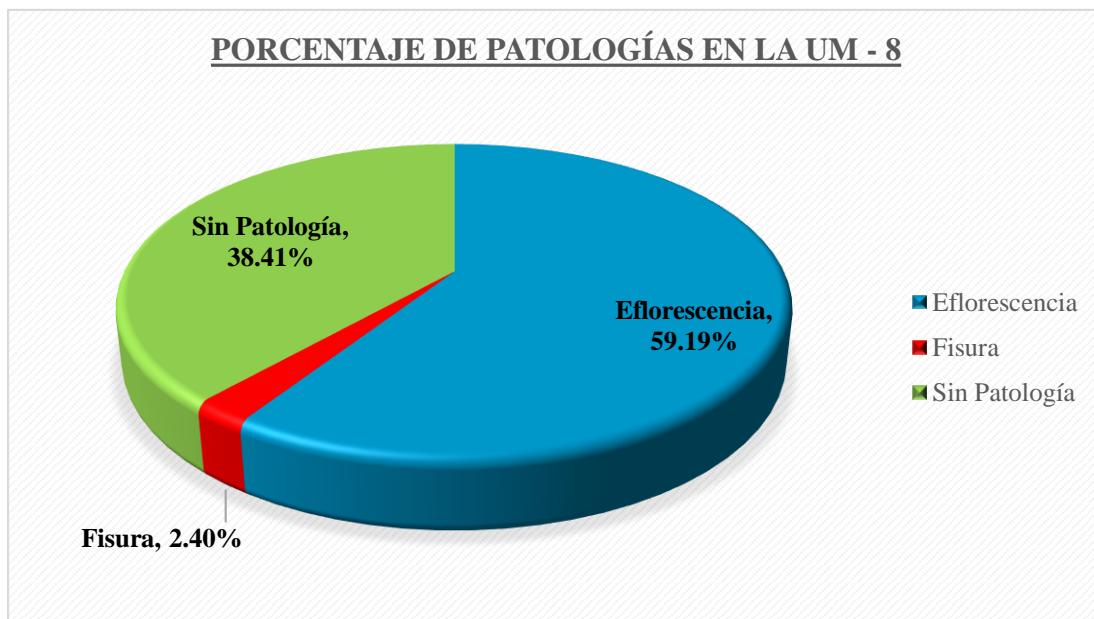


Figura N° 33. Porcentaje de Patologías en la UM – 8
 Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

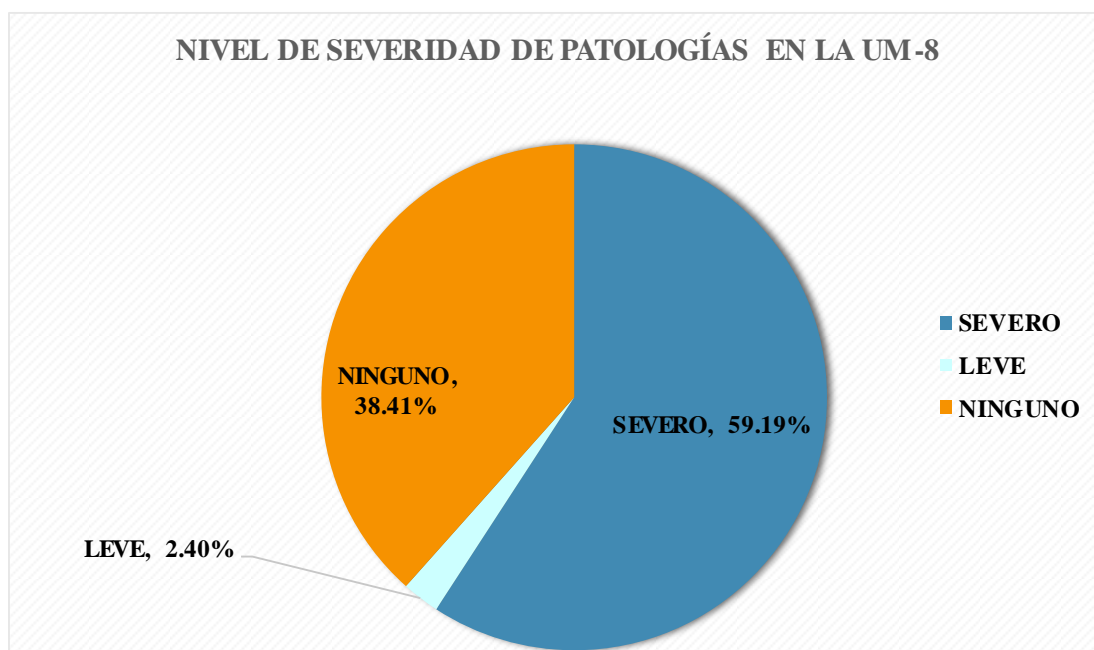

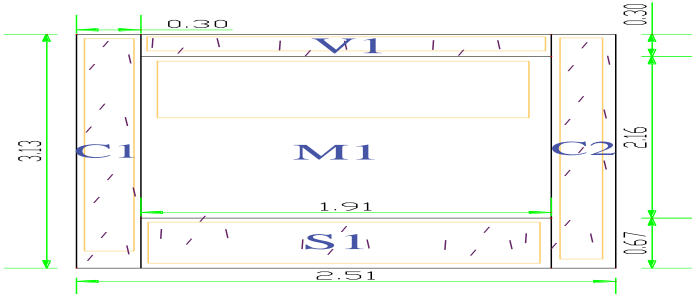





Figura N° 34. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 8
 Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

UNIDAD DE MUESTRA 9

Ficha 9. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM -8

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 7.86 N° DE PAÑOS: 1 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada
PATOLOGÍAS DETERMINADAS			FOTOGRAFÍA
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
PATOLOGÍA EVALUADAS			
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS			
Columnas	Vigas	Muros	
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$	
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$	
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$	
NOTA		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.			
Código de las Patologías			
Grietas	g 		
Fisuras	f 		
Eflorescencia	e 		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación	
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	1.00	1.91	0.67	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.	
Columna	C	2.00	0.30	3.13		
Viga	V	1.00	1.91	0.30		
Albañilería	M	1.00	1.91	2.16		
Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.85	0.60	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.91	0.60	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanilería.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 9.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.30	3.00	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.40	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C2	Eflorescencia	0.30	3.10	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.38	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	1.80	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.34	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 9.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	1.00	1.91	0.67	1.28	1.28
Columnas	C	2.00	0.30	3.13	0.94	1.88
Viga	V	1.00	1.91	0.30	0.57	0.57
Albañilería	M	1.00	1.91	2.16	4.13	4.13
					Área Total (m2)	7.86

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.11	0.00	1.11	0.2	86.74%	13.26%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00	0.06	1.2	5.00%	95.00%	100.00%	LEVE

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.90	0.00	Eflorescencia 1.83	0.05	97.44%	2.56%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.08	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.93	0.00	Fisura 0.16	1.72	8.31%	91.69%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 9.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.54	0.00	0.54	0.03	94.24%	5.76%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00	0.07	0.51	11.87%	88.13%	100.00%	LEVE

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.15	0.00	1.15	2.98	27.78%	72.22%	100.00%	LEVE

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	1.11	<u>Eflorescencia</u>	4.63	3.23	58.88%	41.12%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.06								
Columna	Eflorescencia	1.83								
	Fisura	0.16								
Viga	Eflorescencia	0.54	<u>Fisura</u>	0.288	7.57	3.67%	96.33%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.07								
Albañilería	Eflorescencia	1.15								
			<u>Sin Patología</u>			37.45%				NINGUNO

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-9

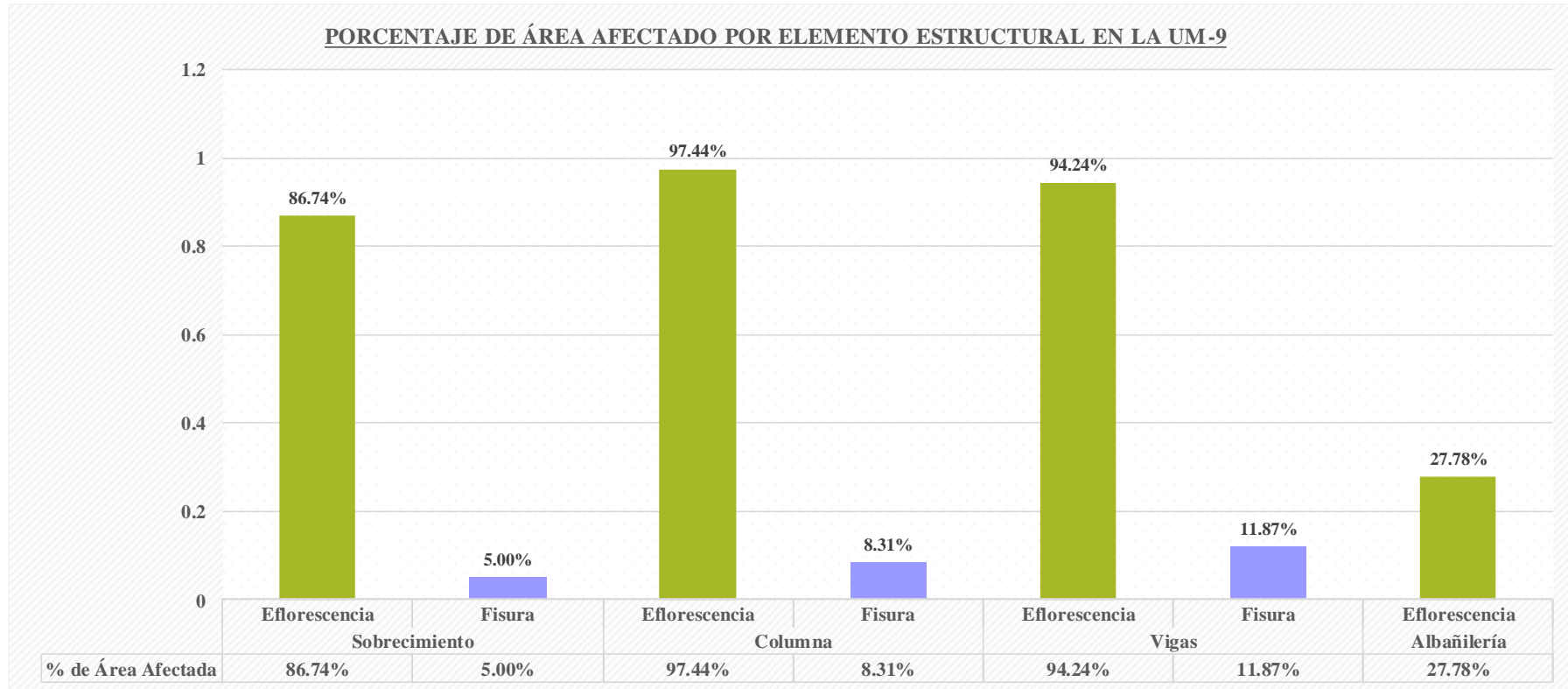


Figura N° 35. Patologías Por Elemento Estructural

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

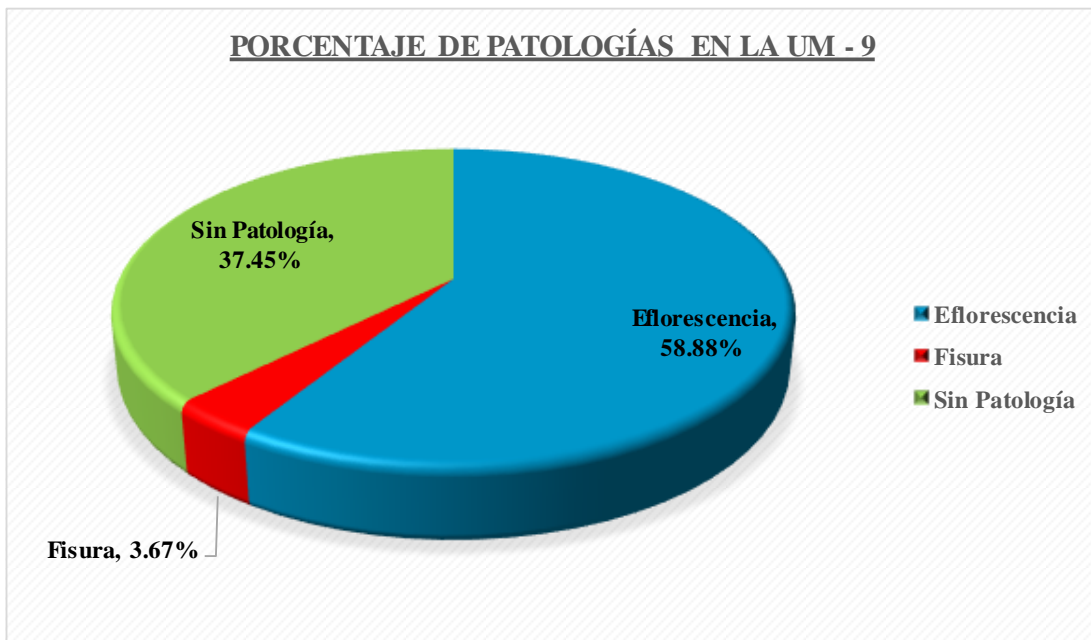


Figura N° 36. Porcentaje de Patologías en la UM -9
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

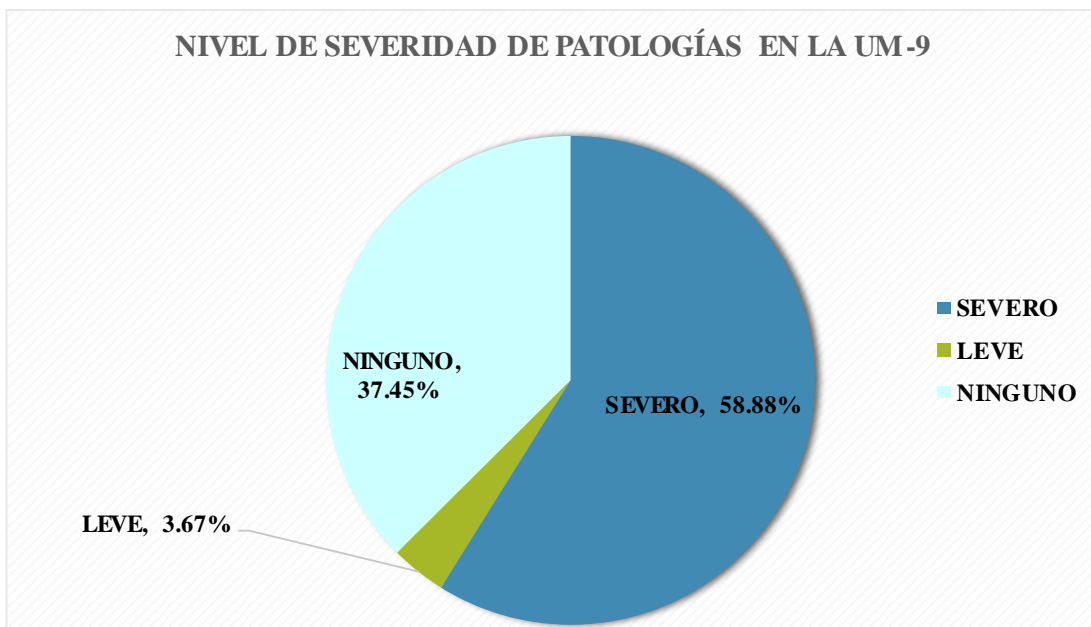


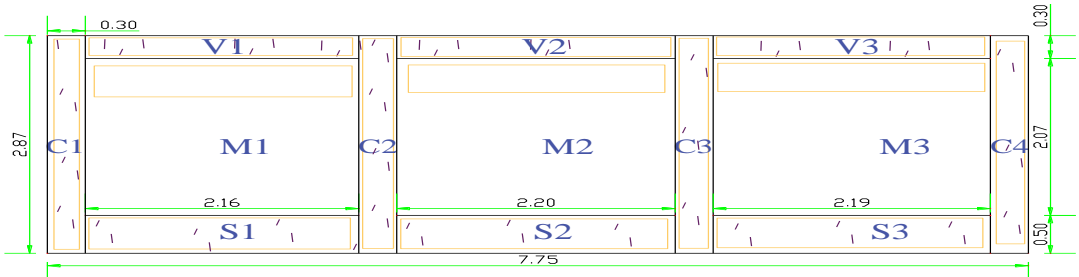


Figura N° 37. Nivel de Severidad de Patologías en la UM-9
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 10

Ficha 10. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 10

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 22.24 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia		FOTOGRAFÍA 	
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento			
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$	
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$	
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$	
NOTA Aa: Area afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta tambien el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Código de las Patologías			
Grietas	g █		
Fisuras	f █		
Eflorescencia	e █		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	3.00	6.55	0.50	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columnas	C	4.00	0.30	2.87	
Viga	V	3.00	6.55	0.30	
Albañilería	M	3.00	6.55	2.07	

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías		Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.16	0.45	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanileria.
	M2	Eflorescencia	2.20	0.42	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanileria.
	M3	Eflorescencia	2.19	0.42	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albanileria M3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 10.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.10	0.45	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.50	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	2.15	0.46	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.47	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S3	Eflorescencia	2.12	0.47	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 10.....Continuación.

Elemento Estructural	Codigo	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.28	2.80	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.29	2.82	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.34	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.27	2.80	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.41	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.29	2.75	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.36	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 10.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.10	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.36	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.19	0.29	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.44	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	2.18	0.29	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.36	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 10.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.18	0.50	1.09	3.28
Columnas	C	4.00	0.30	2.87	0.86	3.44
Viga	V	3.00	2.18	0.30	0.66	1.97
Albañilería	M	3.00	2.18	2.07	4.52	13.56
					Área Total (m2)	22.24

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	0.95	0.00	Eflorescencia	0.34	89.48%	10.52%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.10	1.00						
	S2	Eflorescencia	0.99	0.00	Fisura	3.0	8.31%	91.69%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
	S3	Eflorescencia	1.00	0.00	0.27					
		Fisura	0.08	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	0.97	2.82	10.74	20.77%	79.23%	100.00%	LEVE
	M2	Eflorescencia	0.92						
	M3	Eflorescencia	0.92						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 10.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.78	0.00	Eflorescencia	0.29	91.62%	8.38%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.82	0.00	3.16					
		Fisura	0.07	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.76	0.00	Fisura	3.16	8.30%	91.70%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						
	C4	Eflorescencia	0.80	0.00	0.29					
		Fisura	0.07	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.59	0.00	Eflorescencia	0.11	94.42%	5.58%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	V2	Eflorescencia	0.64	0.00	1.86					
		Fisura	0.09	1.00						
	V3	Eflorescencia	0.63	0.00	Fisura	1.73	11.81%	88.19%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	2.93	Eflorescencia	10.76	11.49	48.36%	51.64%	100.00%	0.00	MODERADO
	Fisura	0.27								
Columnas	Eflorescencia	3.16								
	Fisura	0.29								
Viga	Eflorescencia	1.86	Fisura	0.790	21.45	3.55%	96.45%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.23								
Albañilería	Eflorescencia	2.82	Sin Patología			48.09%				NINGUNO

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-10

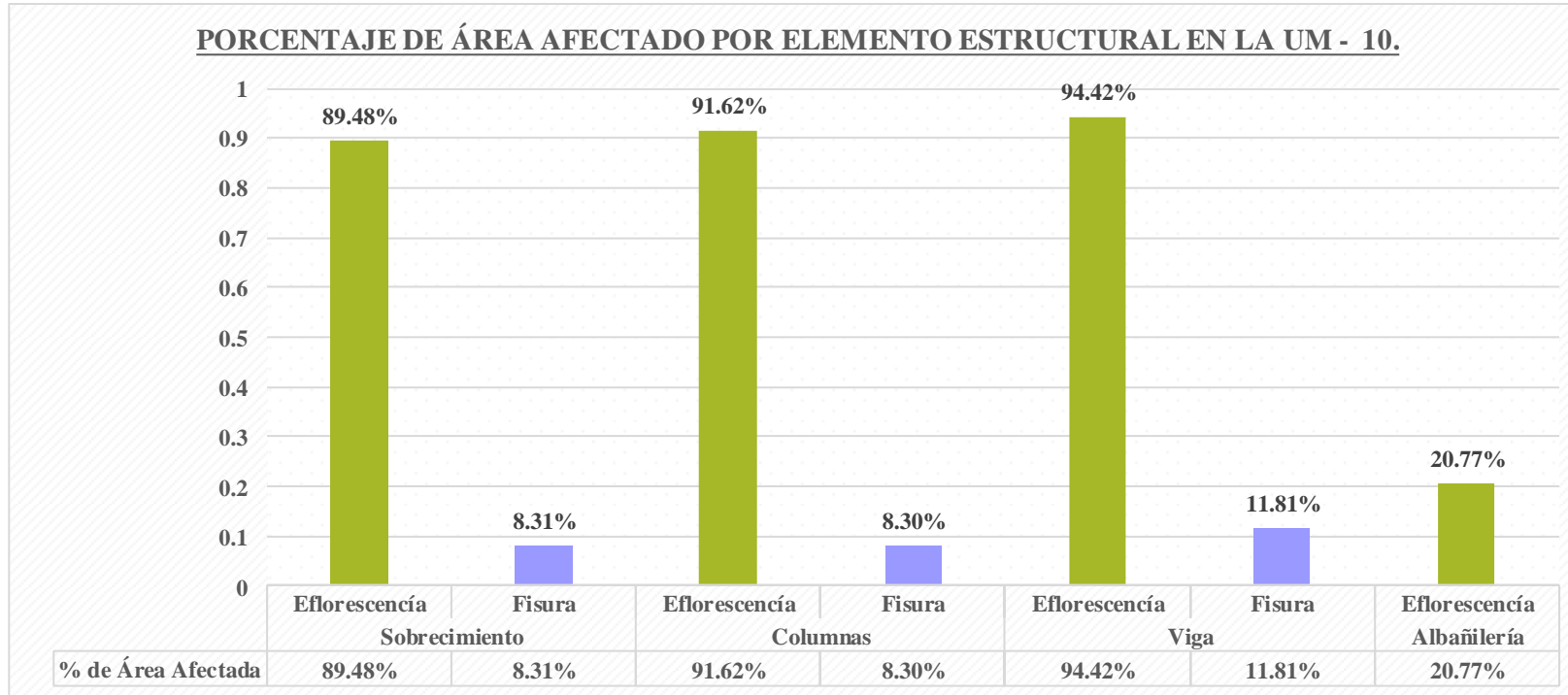


Figura N° 38. Patologías Por Elemento Estructural

Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

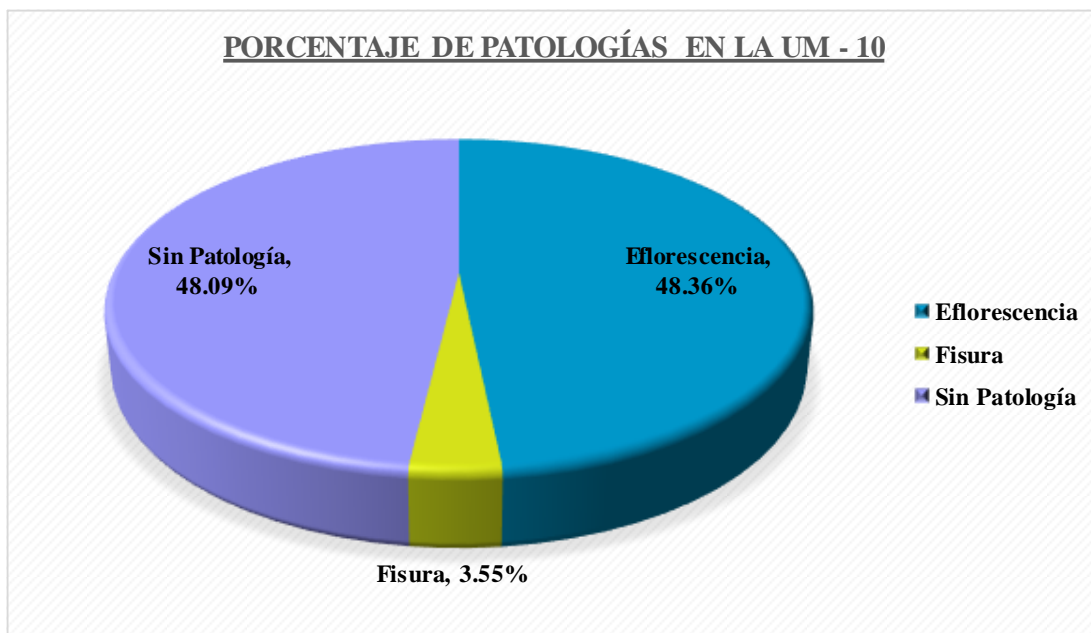


Figura N° 39. Porcentaje de Patologías en la UM – 10
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

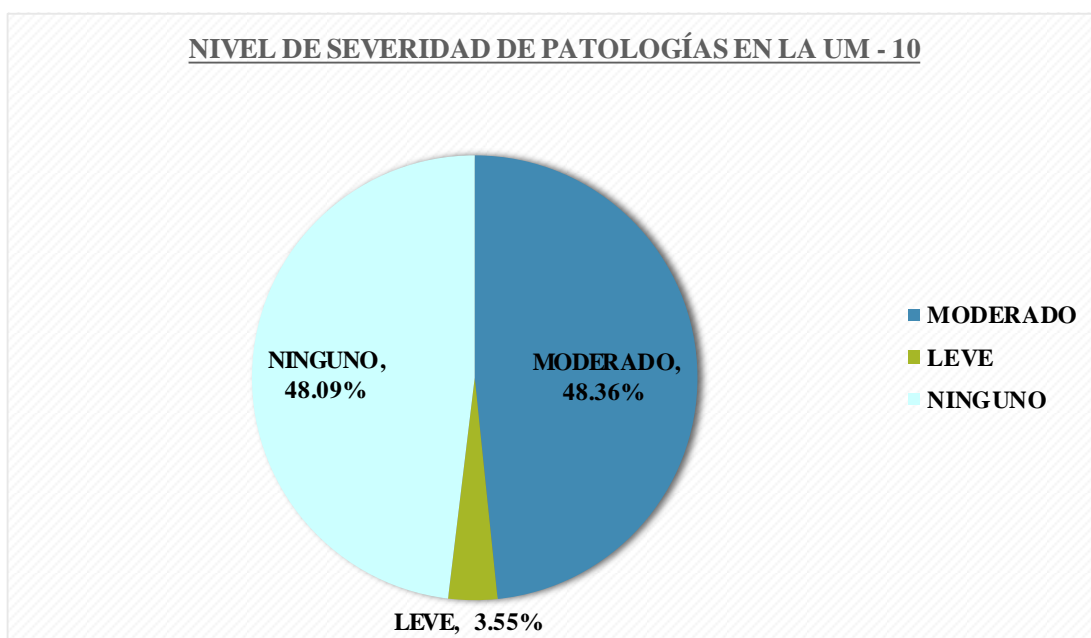


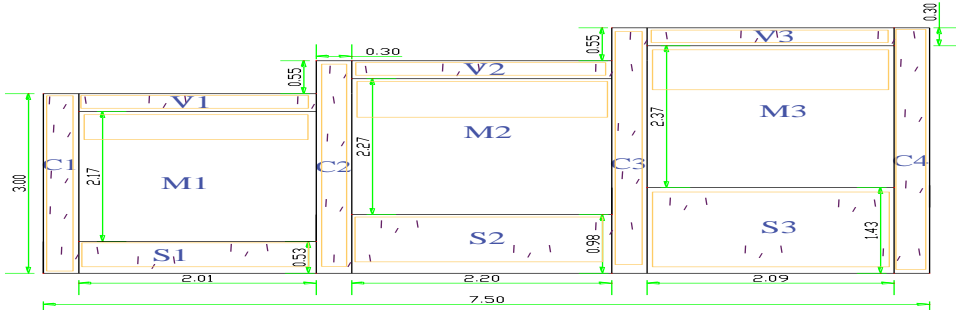





Figura N° 40. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 10
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 11

Ficha 11. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 11

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN				
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019				
No	UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra	EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL: 26.83 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada	UM-11
	PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia		FOTOGRAFÍA 	
	PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
	ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento			
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA				
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO			
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$		
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$		
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$		
NOTA	REPRESENTACIÓN GRAFICA			
Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.				
Código de las Patologías				
Grietas g 				
Fisuras f 				
Eflorescencia e 				

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 11.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Sub. Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
				Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	S1	1.00	2.01	0.53	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
		S2	1.00	2.20	0.98	
		S3	1.00	2.09	1.43	
Columnas	C	C1	1.00	0.30	3.00	
		C2	1.00	0.30	3.55	
		C3	1.00	0.30	4.10	
		C4	1.00	0.30	4.10	
Viga	V	V1	1.00	2.01	0.30	
		V2	1.00	2.20	0.30	
		V3	1.00	2.09	0.30	
Albañilería	M	M1	1.00	2.01	2.17	
		M2	1.00	2.20	2.27	
		M3	1.00	2.09	2.37	

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 11.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.95	0.48	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.47	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	2.00	0.95	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.45	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S3	Eflorescencia	2.00	1.35	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.29	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 11.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.28	2.90	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.30	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.29	3.35	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.28	3.90	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.42	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.29	3.95	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.33	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 11.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	1.95	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.05	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.41	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	1.80	0.29	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías		Observaciones	
			Largo (m)	Ancho (m)		
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.01	0.45	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanilería.	
	M2	Eflorescencia	2.20	0.60	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanilería.	
	M3	Eflorescencia	2.09	0.55	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañilería M3.	

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 11.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S1	1.00	2.01	0.53	1.07	6.21
	S2	1.00	2.20	0.98	2.16	
	S3	1.00	2.09	1.43	2.99	
Columnas	C1	1.00	0.30	3.00	0.90	4.43
	C2	1.00	0.30	3.55	1.07	
	C3	1.00	0.30	4.10	1.23	
	C4	1.00	0.30	4.10	1.23	
Viga	V1	1.00	2.01	0.30	0.60	1.89
	V2	1.00	2.20	0.30	0.66	
	V3	1.00	2.09	0.30	0.63	
Albañilería	M1	1.00	2.01	2.17	4.36	14.31
	M2	1.00	2.20	2.27	4.99	
	M3	1.00	2.09	2.37	4.95	
					Área Total (m2)	26.83

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	0.90	3.37	10.94	23.58%	76.42%	100.00%	MODERADO
	M2	Eflorescencia	1.32						
	M3	Eflorescencia	1.15						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 11.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	0.94	0.00	Eflorescencia	0.67	89.15%	10.85%	100.00%	SEVERO	
		Fisura	0.09	1.00							
	S2	Eflorescencia	1.90	0.00	Fisura	6.0	3.90%	96.10%	100.00%	LEVE	
		Fisura	0.09	1.00							
	S3	Eflorescencia	2.70	0.00	0.24						
		Fisura	0.06	1.00							
Columna	C1	Eflorescencia	0.81	0.00	Eflorescencia	0.40	90.87%	9.13%	100.00%	SEVERO	
		Fisura	0.06	1.00							
	C2	Eflorescencia	0.97	0.00	4.02						
		Fisura	0.06	1.00							
	C3	Eflorescencia	1.09	0.00	Fisura	4.15	6.15%	93.85%	100.00%	LEVE	
		Fisura	0.08	1.00							
	C4	Eflorescencia	1.15	0.00	0.27						
		Fisura	0.07	1.00							
	Vigas	V1	Eflorescencia	0.55	0.00	Eflorescencia	0.25	86.88%	13.12%	100.00%	SEVERO
			Fisura	0.06	1.00						
V2		Eflorescencia	0.57	0.00	Fisura	1.67	11.85%	88.15%	100.00%	LEVE	
		Fisura	0.08	1.00							
V3		Eflorescencia	0.52	0.00	0.22						
		Fisura	0.08	1.00							

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 11Continuación.

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad								
Sobrecimiento	Eflorescencia	5.54	<u>Eflorescencia</u>	14.57	12.26	54.31%	45.69%	100.00%	0.00	SEVERO								
	Fisura	0.24																
Columnas	Eflorescencia	4.02																
	Fisura	0.27																
Viga	Eflorescencia	1.64									<u>Fisura</u>	0.738	26.10	2.75%	97.25%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.22																
Albañilería	Eflorescencia	3.37																
			<u>Sin Patología</u>			42.94%				NINGUNO								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-11

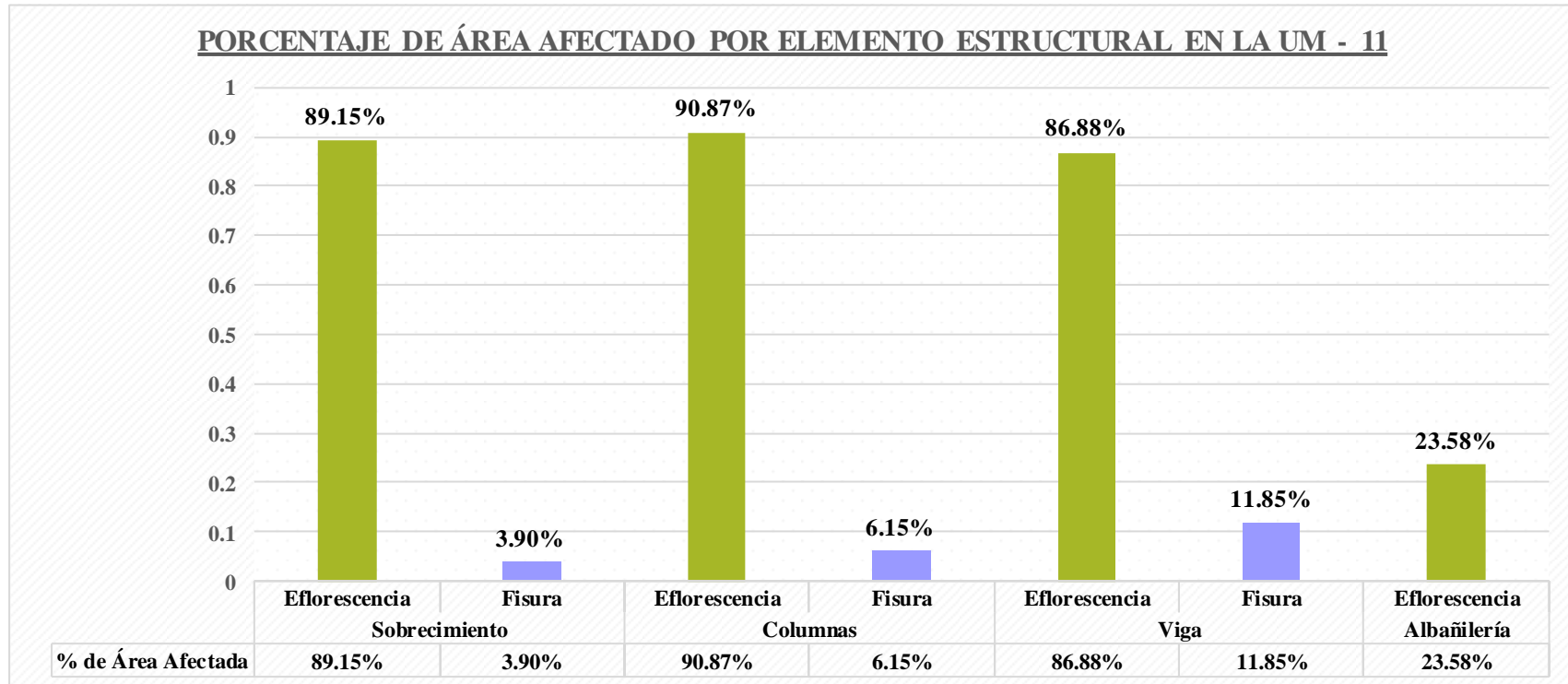


Figura N° 41. Patologías Por Elemento Estructural en la UM - 11

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

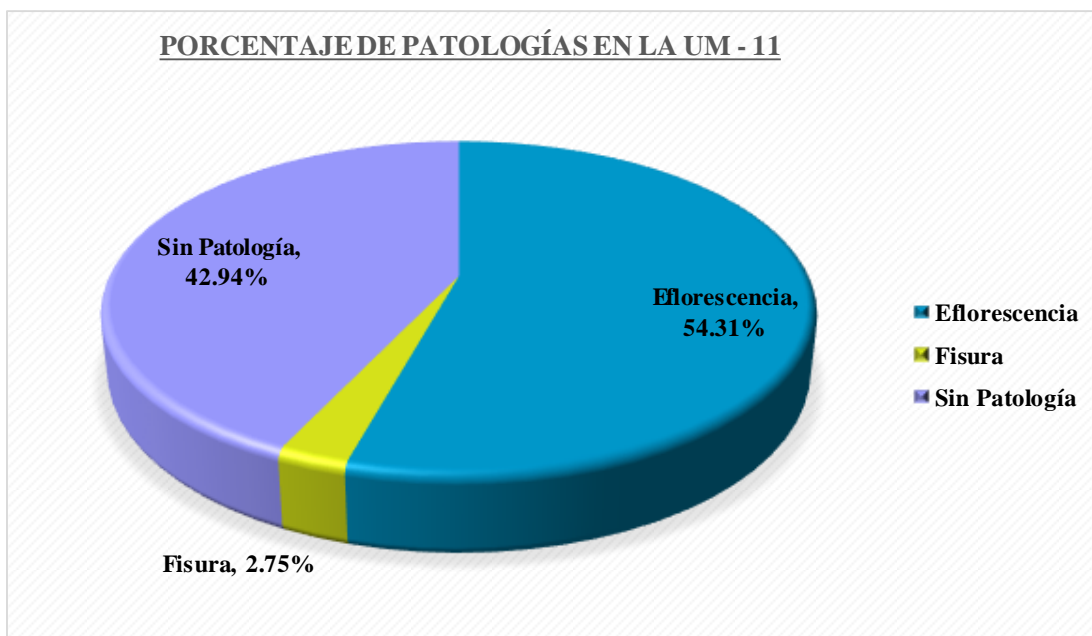


Figura N° 42. Porcentaje de Patologías en la UM – 11

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

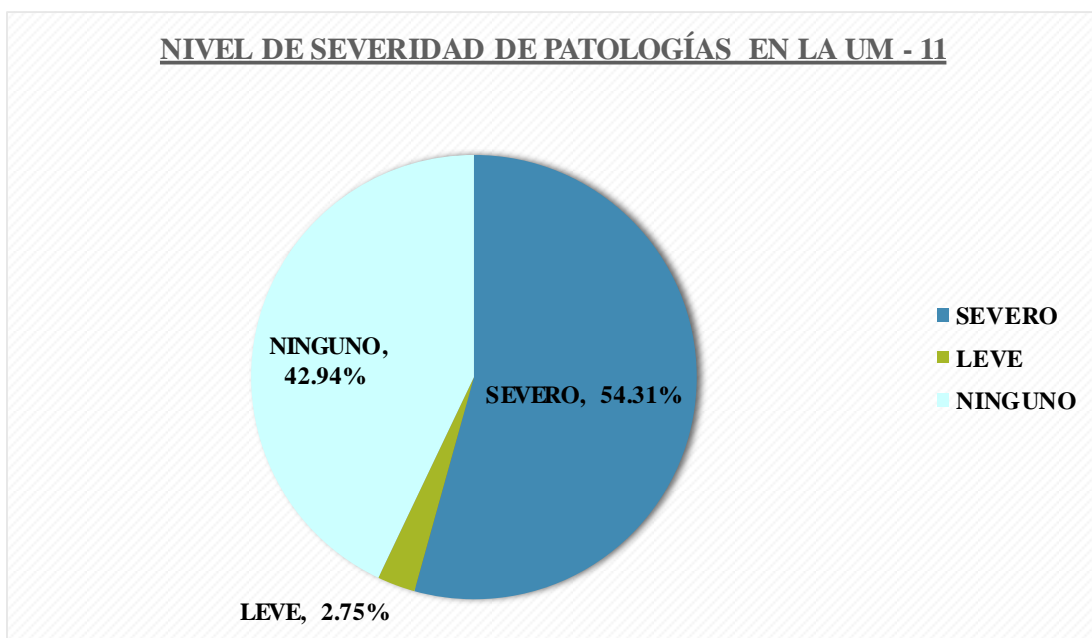


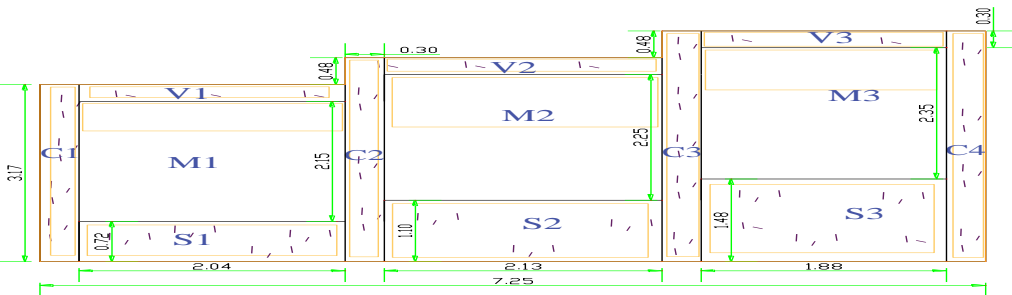





Figura N° 43. Nivel de Severidad de Patologías en la UM - 11

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 12

Ficha 12. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 12

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			 UM-12
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra	EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL: 26.53 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada	
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			FOTOGRAFÍA 
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento			
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO LEVE MODERADO SEVERO	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$ $25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$ $50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$	
NOTA Aa: Area afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta tambien el ancho de abertura en (mm) de estas fisuras. Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)		REPRESENTACIÓN GRAFICA 	
Código de las Patologías			
Grietas	g 		
Fisuras	f 		
Eflorescencia	e 		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 12.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Sub. Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
				Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	S1	1.00	2.04	0.72	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
		S2	1.00	2.13	1.10	
		S3	1.00	1.88	1.48	
Columnas	C	C1	1.00	0.30	3.17	
		C2	1.00	0.30	3.65	
		C3	1.00	0.30	4.13	
		C4	1.00	0.30	4.13	
Viga	V	V1	1.00	2.04	0.30	
		V2	1.00	2.13	0.30	
		V3	1.00	1.88	0.30	
Albañilería	M	M1	1.00	2.04	2.15	
		M2	1.00	2.13	2.25	
		M3	1.00	1.88	2.35	

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 12.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.98	0.60	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.52	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	2.05	1.00	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.46	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S3	Eflorescencia	1.80	1.40	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.51	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 12.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.27	3.00	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.29	3.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.29	4.00	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.43	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.28	3.99	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.46	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 12.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	1.95	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.41	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.00	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.47	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	1.85	0.29	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.53	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 12.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías		Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.04	0.51	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanileria.
	M2	Eflorescencia	2.13	0.55	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanileria.
	M3	Eflorecencia	1.88	0.50	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañileria M3.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S1	1.00	2.04	0.72	1.47	6.59
	S2	1.00	2.13	1.10	2.34	
	S3	1.00	1.88	1.48	2.78	
Columnas	C1	1.00	0.30	3.17	0.95	4.52
	C2	1.00	0.30	3.65	1.10	
	C3	1.00	0.30	4.13	1.24	
	C4	1.00	0.30	4.13	1.24	
Viga	V1	1.00	2.04	0.30	0.61	1.82
	V2	1.00	2.13	0.30	0.64	
	V3	1.00	1.88	0.30	0.56	
Albañilería	M1	1.00	2.04	2.15	4.39	13.60
	M2	1.00	2.13	2.25	4.79	
	M3	1.00	1.88	2.35	4.42	
					Área Total (m2)	26.53

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 12.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.19	0.00	Eflorescencia	0.84	87.32%	12.68%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.10	1.00						
	S2	Eflorescencia	2.05	0.00	Fisura	6.3	4.52%	95.48%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
	S3	Eflorescencia	2.52	0.00	0.30					
		Fisura	0.10	1.00						
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.81	0.00	Eflorescencia	0.42	90.68%	9.32%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00						
	C2	Eflorescencia	1.02	0.00	4.10					
		Fisura	0.08	1.00						
	C3	Eflorescencia	1.16	0.00	Fisura	4.21	7.03%	92.97%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
C4	Eflorescencia	1.12	0.00	0.32						
	Fisura	0.09	1.00							
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.55	0.00	Eflorescencia	0.17	90.50%	9.50%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.08	1.00						
	V2	Eflorescencia	0.56	0.00	1.64					
		Fisura	0.09	1.00						
	V3	Eflorescencia	0.54	0.00	Fisura	1.53	15.54%	84.46%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.11	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 12.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.04	3.15	10.44	23.18%	76.82%	100.00%	MODERADO
	M2	Eflorescencia	1.17						
	M3	Eflorescencia	0.94						

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	5.76	Eflorescencia	14.65	11.88	55.24%	44.76%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.30								
Columnas	Eflorescencia	4.10								
	Fisura	0.32								
Viga	Eflorescencia	1.64	Fisura	0.898	25.63	3.38%	96.62%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.28								
Albañilería	Eflorescencia	3.15								
			Sin Patología			41.38%				NINGUNO

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-12

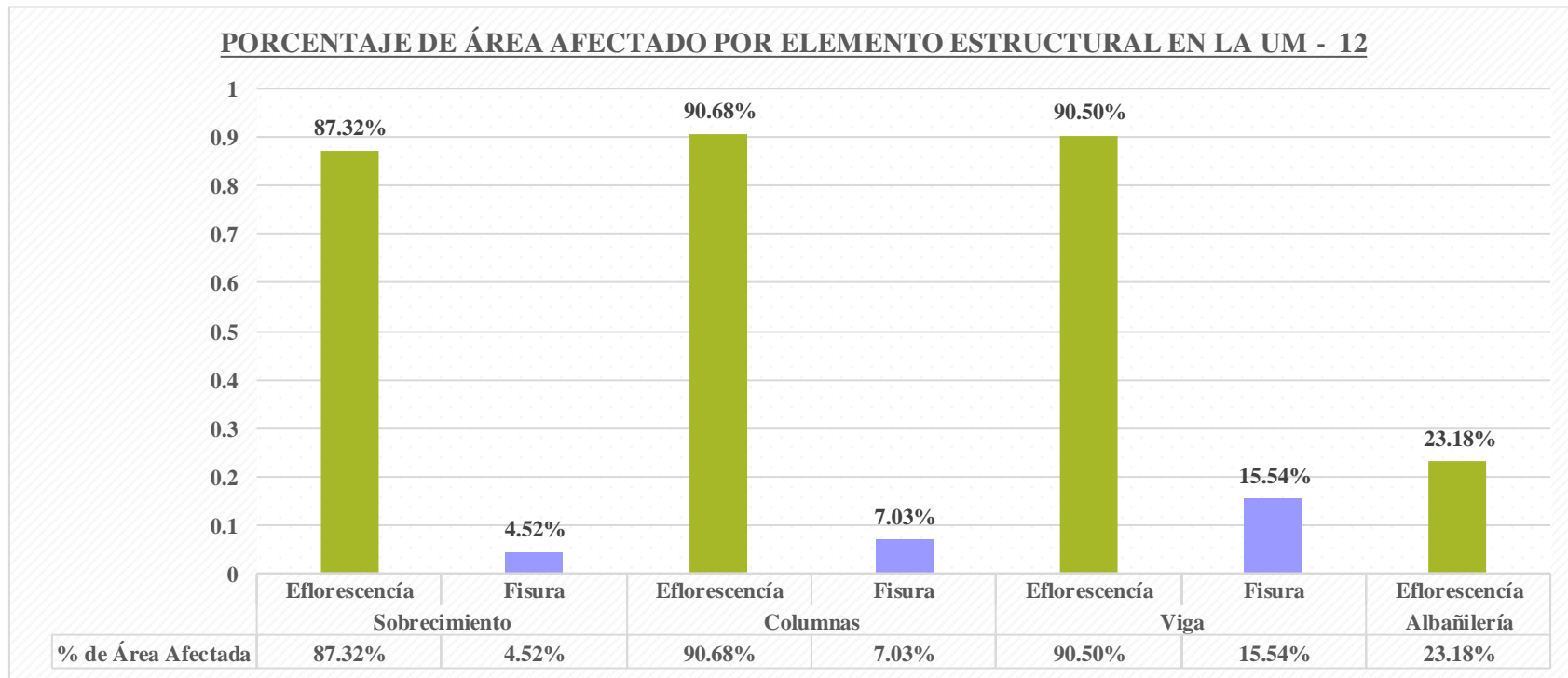


Figura N° 44. Patologías Por Elemento Estructural en la UM - 12

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

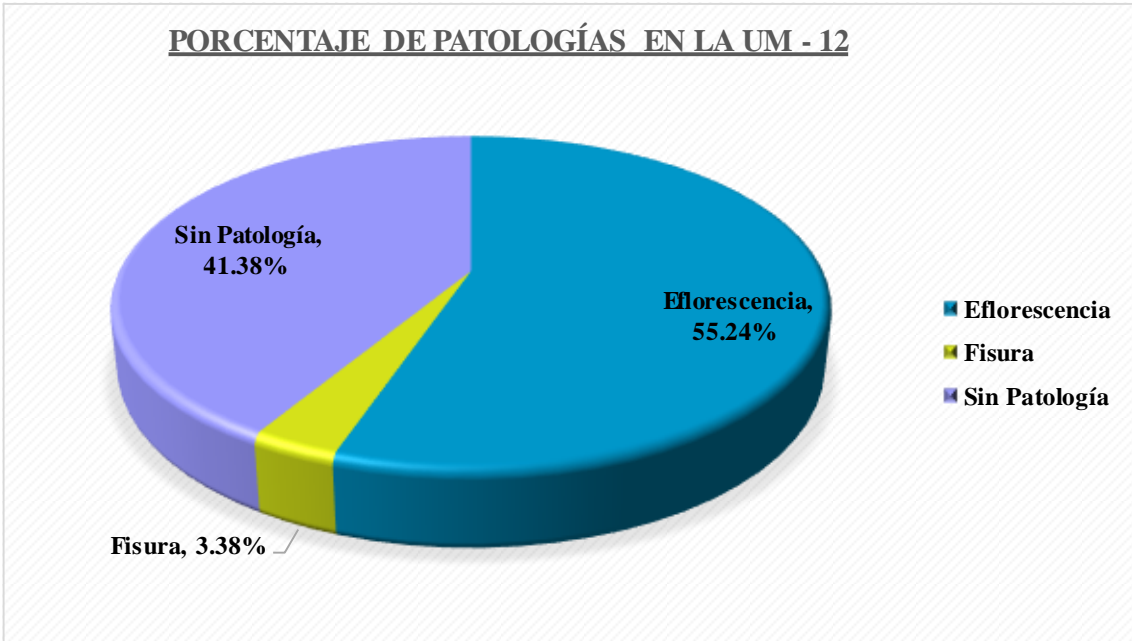


Figura N° 45. Porcentaje de Patologías en la UM – 12

Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

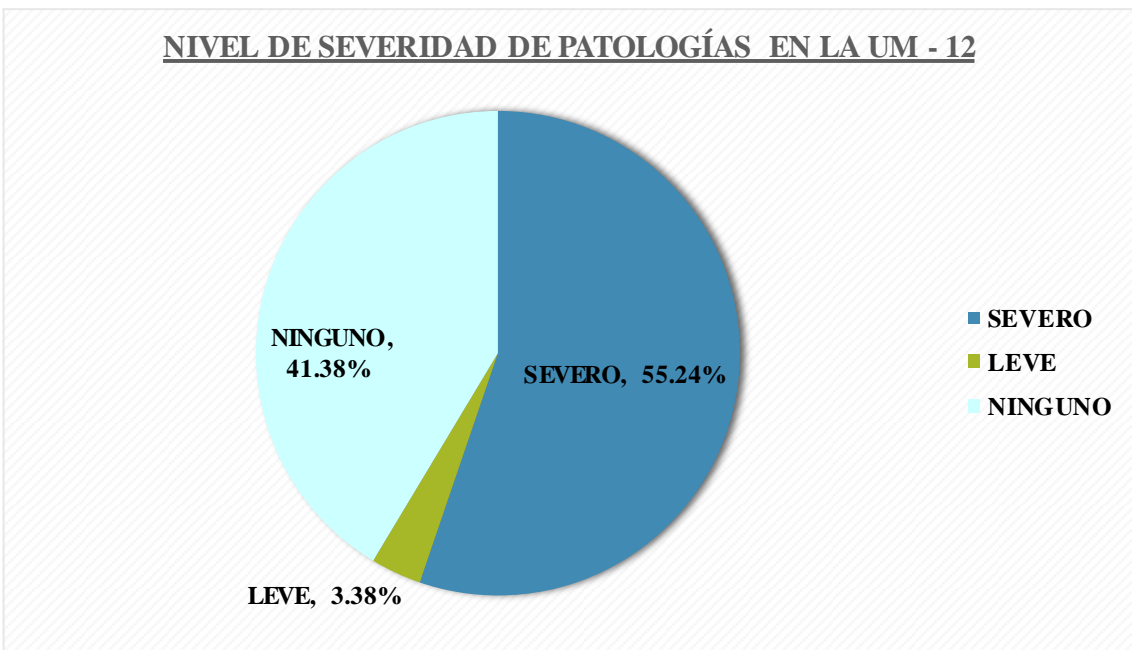


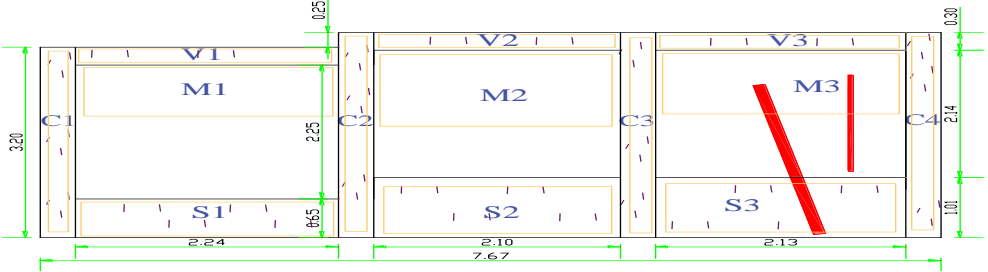


Figura N° 46. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 12

Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

UNIDAD DE MUESTRA 13

Ficha 13. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 13

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL: 25.83 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			FOTOGRAFÍA 
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento			
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$	
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$	
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$	
NOTA Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Código de las Patologías			
Grietas	g █		
Fisuras	f █		
Eflorescencia	e █		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 13.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Sub. Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
				Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	S1	1.00	2.24	0.65	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
		S2	1.00	2.10	1.01	
		S3	1.00	2.13	1.01	
Columnas	C	C1	1.00	0.30	3.20	
		C2	1.00	0.30	3.45	
		C3	1.00	0.30	3.45	
		C4	1.00	0.30	3.45	
Viga	V	V1	1.00	2.24	0.30	
		V2	1.00	2.10	0.30	
		V3	1.00	2.13	0.30	
Albañilería	M	M1	1.00	2.24	2.25	
		M2	1.00	2.10	2.14	
		M3	1.00	2.13	2.14	

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 13.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.20	0.60	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.51	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	2.03	0.98	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.44	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S3	Eflorescencia	2.08	0.98	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.48	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
		Grieta	1.01	0.40	2.00	Se observa presencia de grieta en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 13.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.30	3.20	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.44	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.30	3.45	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.37	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.28	4.00	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.41	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.27	3.10	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.43	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 13.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.24	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.51	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.10	0.30	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.45	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	1.85	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.51	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 13.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.24	0.65	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanileria.
	M2	Eflorescencia	2.10	0.66	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanileria.
	M3	Eflorescencia	2.13	0.55	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañileria M3.
		Grieta	1.65	0.40	2.00	Se Observa presencia de grieta en la superficie del muro de albañileria.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S1	1.00	2.24	0.65	1.46	5.73
	S2	1.00	2.10	1.01	2.12	
	S3	1.00	2.13	1.01	2.15	
Columnas	C1	1.00	0.30	3.20	0.96	4.07
	C2	1.00	0.30	3.45	1.04	
	C3	1.00	0.30	3.45	1.04	
	C4	1.00	0.30	3.45	1.04	
Viga	V1	1.00	2.24	0.30	0.67	1.94
	V2	1.00	2.10	0.30	0.63	
	V3	1.00	2.13	0.30	0.64	
Albañilería	M1	1.00	2.24	2.25	5.04	14.09
	M2	1.00	2.10	2.14	4.49	
	M3	1.00	2.13	2.14	4.56	
					Área Total (m2)	25.83

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 13.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.32	0.00	Eflorescencia 5.35	0.38	93.36%	6.64%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.10	1.00						
	S2	Eflorescencia	1.99	0.00	Fisura 0.29	5.4	4.99%	95.01%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
	S3	Eflorescencia	2.04	0.00	Grieta 0.40	5.3	7.05%	92.95%	100.00%	MODERADO
		Fisura	0.10	1.00						
		Grieta	0.40	2.00						
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.96	0.00	Eflorescencia 3.95	0.11	97.22%	2.78%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.09	1.00						
	C2	Eflorescencia	1.04	0.00	Fisura 0.33	3.74	8.12%	91.88%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
	C3	Eflorescencia	1.12	0.00	Fisura 0.33	3.74	8.12%	91.88%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						
C4	Eflorescencia	0.84	0.00	Fisura 0.33	3.74	8.12%	91.88%	100.00%	LEVE	
	Fisura	0.09	1.00							
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.67	0.00	Eflorescencia 1.82	0.12	93.77%	6.23%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.10	1.00						
	V2	Eflorescencia	0.63	0.00	Fisura 0.29	1.65	15.15%	84.85%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
	V3	Eflorescencia	0.52	0.00	Fisura 0.29	1.65	15.15%	84.85%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.10	1.00						
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.46	0.00	Eflorescencia	10.08	28.48%	71.52%	100.00%	MODERADO
	M2	Eflorescencia	1.39	0.00	4.01					
	M3	Eflorescencia	1.17	0.00	Grieta	13.43	4.68%	95.32%	100.00%	MODERADO
		Grieta	0.66	2.00	0.66					

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 13.....Continuación.

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	5.35	<u>Eflorescencia</u>	15.13	10.69	58.60%	41.40%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.29								
	Grieta	0.40								
Columnas	Eflorescencia	3.95	<u>Fisura</u>	0.91	24.92	3.52%	96.48%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.33								
Viga	Eflorescencia	1.82	<u>Grieta</u>	0.66	25.17	2.56%	97.44%	100.00%	2.00	MODERADO
	Fisura	0.29								
Albañilería	Eflorescencia	4.01								
	Grieta	0.66								
			<u>Sin Patología</u>			35.32%				NINGUNO

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-13

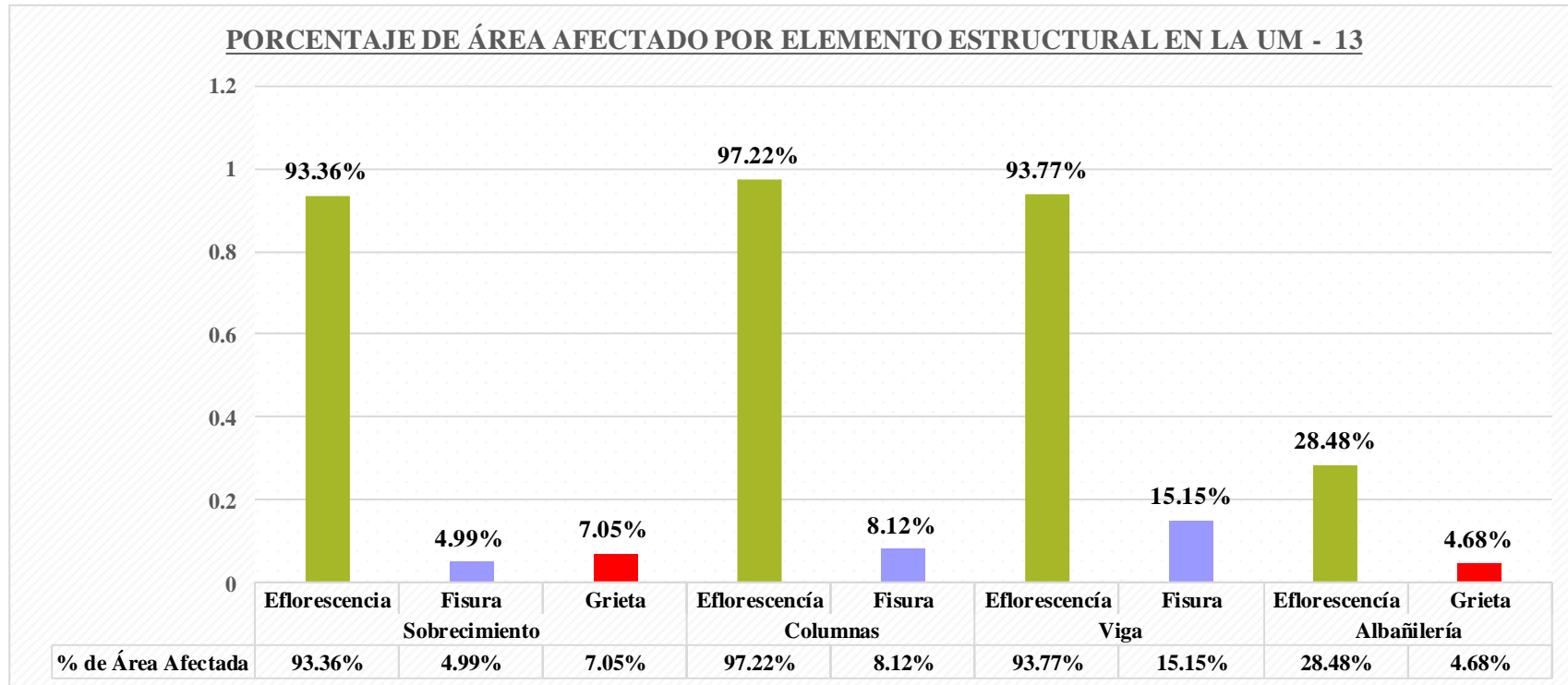


Figura N° 47. Patologías Por Elemento Estructural en la UM - 13

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

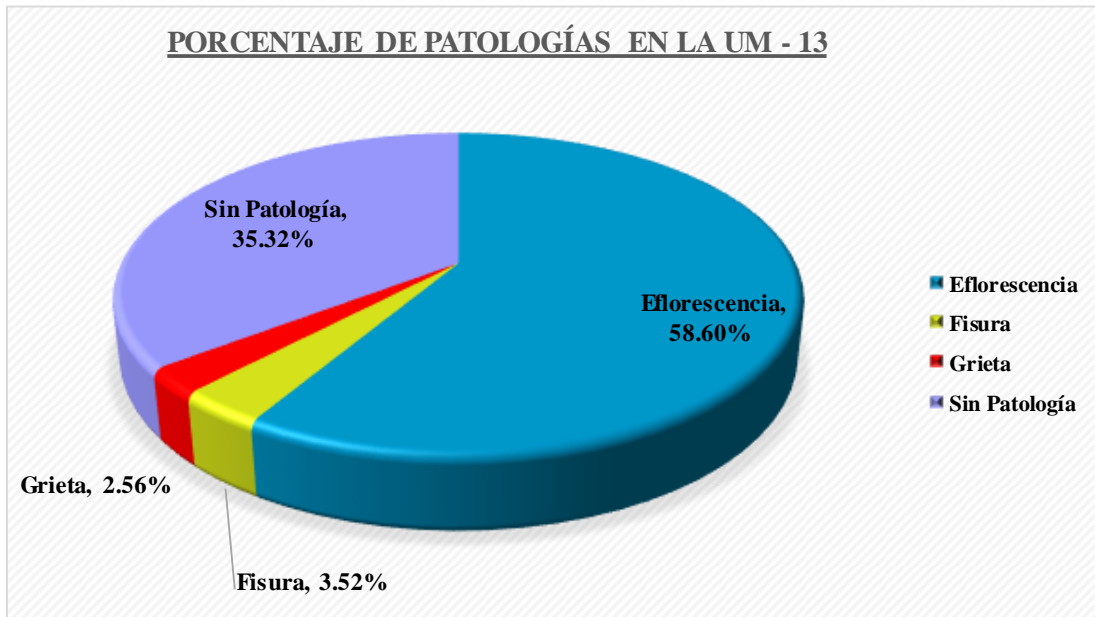


Figura N° 48. Porcentaje de Patologías en la UM – 13
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

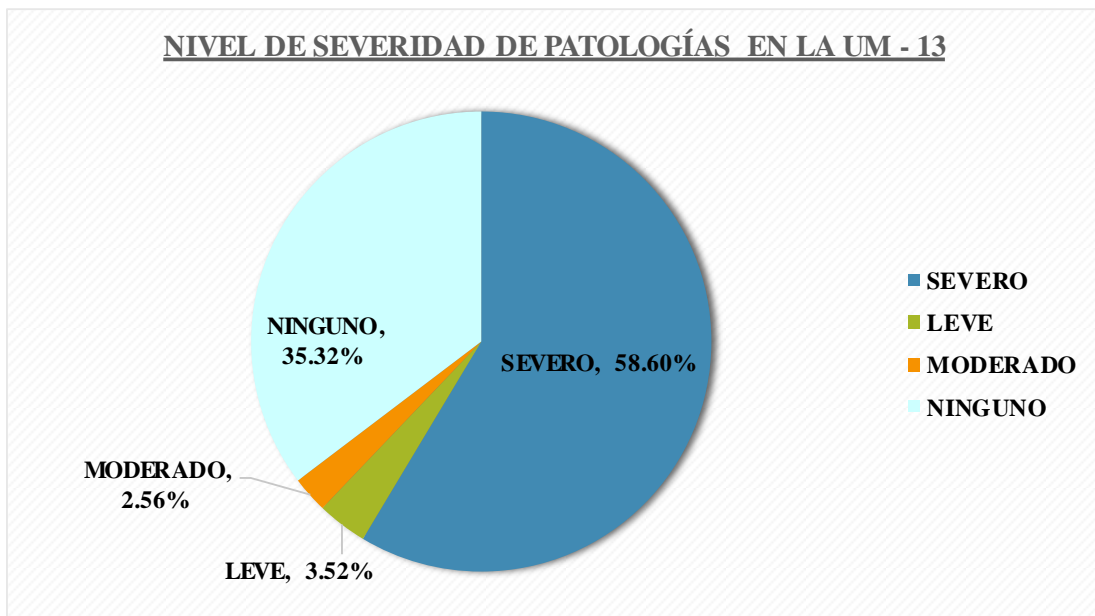


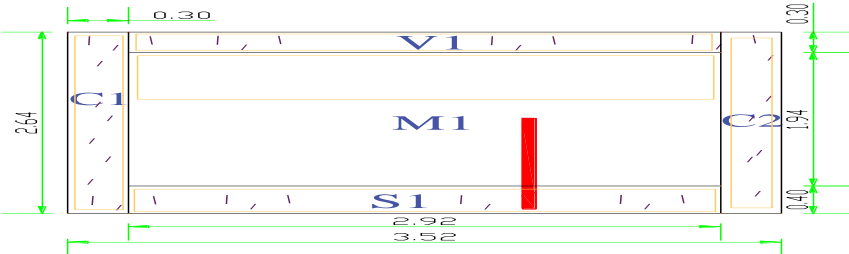


Figura N° 49. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 13
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 14

Ficha 14. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 14

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	
		DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 9.29 N° DE PAÑOS: 1 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada	
PATOLOGÍAS DETERMINADAS			FOTOGRAFÍA 
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
PATOLOGÍA EVALUADAS			
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS			
Columnas	Vigas	Muros	
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	0 < Aa ≤ 25% ; A ≤ 1mm	
	MODERADO	25% < Aa ≤ 50% ; 1mm < A ≤ 2.5mm	
	SEVERO	50% < Aa ≤ 100% ; A >2.5mm	
NOTA		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.			
Código de las Patologías			
Grietas	g █		
Fisuras	f █		
Eflorescencia	e █		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 14.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.90	0.40	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.34	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
		Grieta	0.50	0.40	2.10	Se observa grieta transversal a la superficie del sobrecimiento

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.28	2.60	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C2	Eflorescencia	0.29	2.58	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 14.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.88	0.29	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa micro fisuras en a superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.
Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.89	0.40	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanileria.
		Fisura	0.38	0.20	1.00	Se observa grieta de forma diagonal a la superficie del muro.
		Grieta	1.35	0.40	2.10	Se observa grieta de forma diagonal a la superficie del muro.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 14.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	1.00	2.92	0.40	1.17	1.17
Columnas	C	2.00	0.30	2.64	0.79	1.58
Viga	V	1.00	2.92	0.30	0.88	0.88
Albañilería	M	1.00	2.92	1.94	5.66	5.66
					Área Total (m2)	9.29

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.16	0.00	1.16	0.0	99.32%	0.68%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00	0.07	1.1	5.82%	94.18%	100.00%	LEVE
		Grieta	0.20	2.10	0.20	1.0	17.12%	82.88%	100.00%	MODERADO

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.73	0.00	Eflorescencia	0.11	93.19%	6.81%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00	1.48					
	C2	Eflorescencia	0.75	0.00	Fisura	1.45	8.46%	91.54%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.06	1.00	0.13					

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.84	0.00	0.84	0.04	95.34%	4.66%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.08	1.00	0.08	0.80	8.90%	91.10%	100.00%	LEVE

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 14.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.16	0.00	1.16	4.51	20.41%	79.59%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00	0.08	5.59	1.34%	98.66%	100.00%	LEVE
		Grieta	0.54	2.10	0.54	5.12	9.53%	90.47%	100.00%	MODERADO

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	1.16	<u>Eflorescencia</u>	4.63	4.67	49.80%	50.20%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.07								
	Grieta	0.20								
Columna	Eflorescencia	1.48	<u>Fisura</u>	0.36	8.94	3.83%	96.17%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.13								
Viga	Eflorescencia	0.84	<u>Grieta</u>	0.74	8.55	7.96%	92.04%	100.00%	2.10	MODERADO
	Fisura	0.08								
Albañilería	Eflorescencia	1.16								
	Fisura	0.08								
	Grieta	0.54								
			<u>Sin Patología</u>			38.41%				NINGUNO

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-14

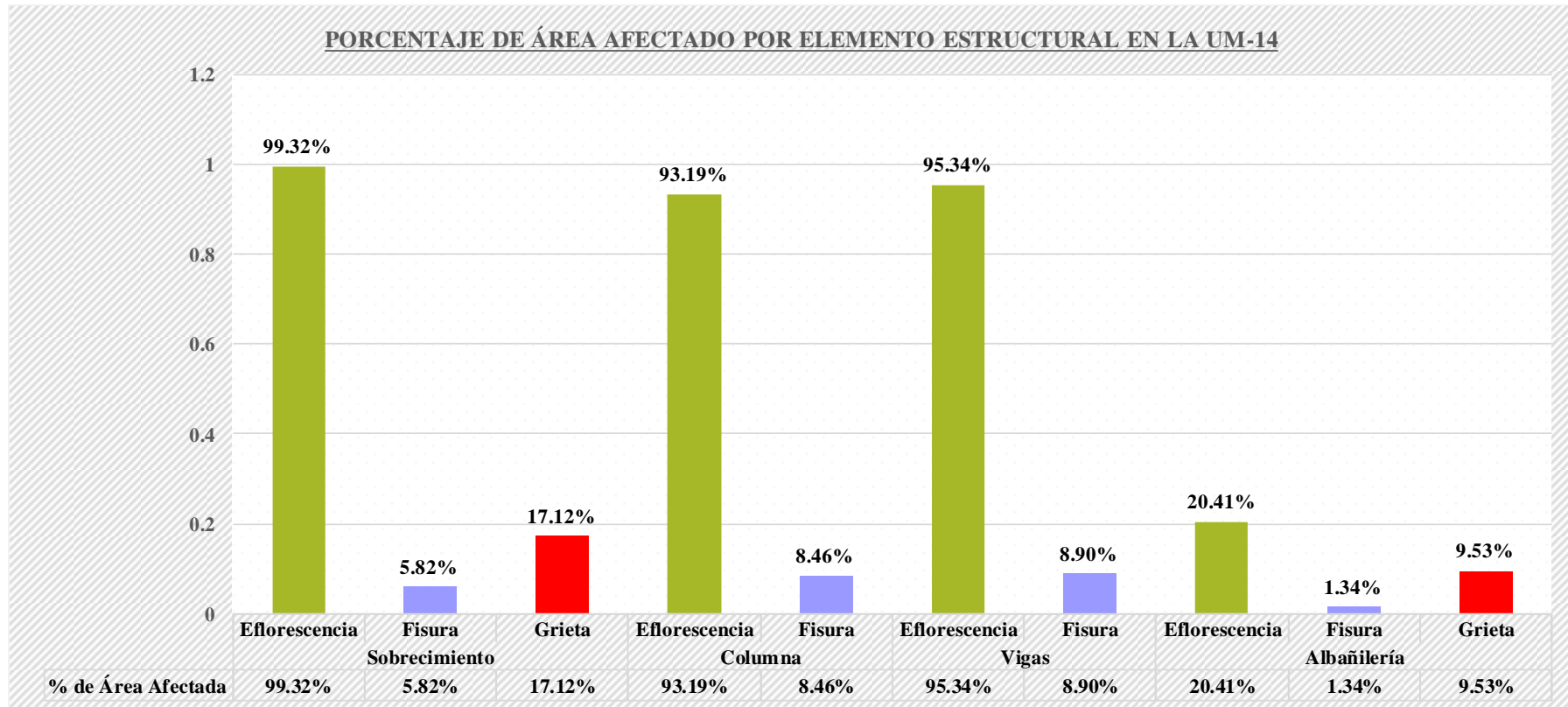


Figura N° 50. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 14

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

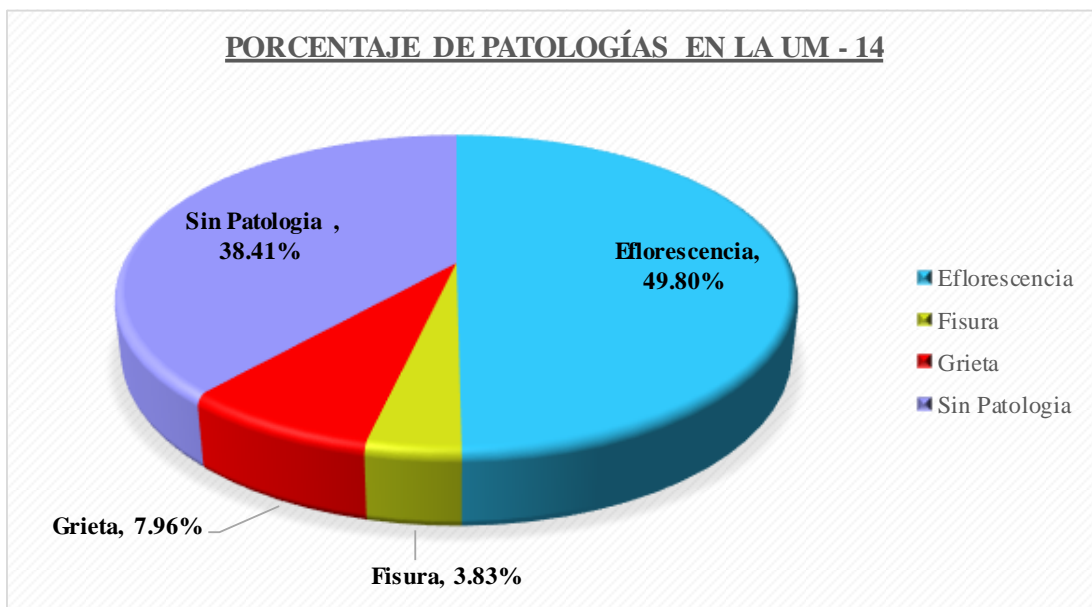


Figura N° 51. Porcentaje de Patologías en la UM – 14

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

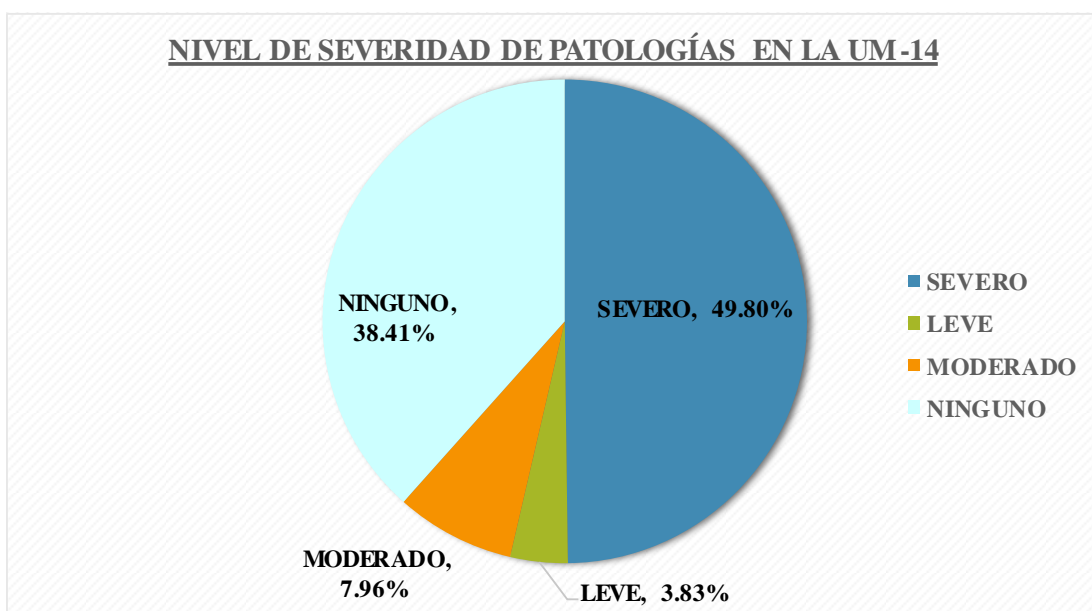


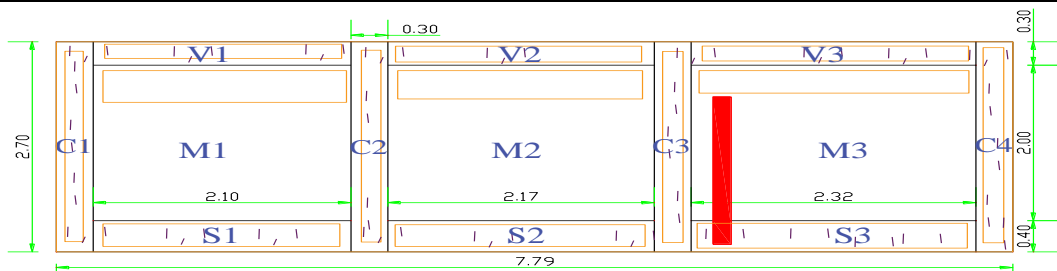





Figura N° 52. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 14

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 15

Ficha 15. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 15

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			 UM-15
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra	EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL: 21.06 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañileria Confinada	
PATOLOGÍAS DETERMINADAS		FOTOGRAFÍA	
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
PATOLOGÍA EVALUADAS			
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS			
Columnas	Vigas	Muros	Sobrecimiento
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	0 < Aa ≤ 25% ; A ≤ 1mm	
	MODERADO	25% < Aa ≤ 50% ; 1mm < A ≤ 2.5mm	
	SEVERO	50% < Aa ≤ 100% ; A > 2.5mm	
NOTA		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Aa: Area afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.			
Código de las Patologías			
Grietas	g		
Fisuras	f		
Eflorescencia	e		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	3.00	6.59	0.40	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columnas	C	4.00	0.30	2.70	
Viga	V	3.00	6.56	0.30	
Albañilería	M	3.00	6.56	2.00	

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.00	0.38	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.38	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	2.10	0.39	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.42	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S3	Eflorescencia	2.28	0.39	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
		Grieta	0.40	0.40	3.00	Se observa grieta transversal a la superficie

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 15.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.29	2.60	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.29	2.55	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.36	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.29	2.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.45	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.30	2.40	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 15.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.00	0.29	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.34	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.10	0.29	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.49	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	2.20	0.29	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albanilería	M1	Eflorescencia	2.10	0.49	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanilería.
	M2	Eflorescencia	2.17	0.52	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanilería.
	M3	Eflorescencia	2.32	0.32	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albanilería M3.
		Grieta	1.80	0.40	3.00	Se observa grieta transversal a la superficie

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 15.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.20	0.40	0.88	2.64
Columnas	C	4.00	0.30	2.70	0.81	3.24
Viga	V	3.00	2.20	0.30	0.66	1.98
Albañilería	M	3.00	2.20	2.00	4.40	13.20
					Área Total (m2)	21.06

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	0.76	0.00	Eflorescencia 2.47	0.17	93.49%	6.51%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.08	1.00						
	S2	Eflorescencia	0.82	0.00	Fisura 0.23	2.4	8.71%	91.29%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						
	S3	Eflorescencia	0.89	0.00	Grieta 0.16	2.5	6.06%	93.94%	100.00%	MODERADO
		Fisura	0.07	1.00						
		Grieta	0.16	2.40						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.75	0.00	Eflorescencia 2.94	0.30	90.69%	9.31%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.74	0.00	Fisura 0.30	2.94	9.14%	90.86%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.73	0.00	Fisura 0.30	2.94	9.14%	90.86%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
C4	Eflorescencia	0.72	0.00	Fisura 0.30	2.94	9.14%	90.86%	100.00%	LEVE	
	Fisura	0.06	1.00							

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 15.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad					
Vigas	V1	Eflorescencia	0.58	0.00	Eflorescencia	0.15	92.27%	7.73%	100.00%	SEVERO					
		Fisura	0.07	1.00											
	V2	Eflorescencia	0.61	0.00	1.83										
		Fisura	0.10	1.00											
	V3	Eflorescencia	0.64	0.00	Fisura						1.74	11.92%	88.08%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00											

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad				
Albanilería	M1	Eflorescencia	1.03	0.00	Eflorescencia	10.30	21.97%	78.03%	100.00%	LEVE				
	M2	Eflorescencia	1.13	0.00							2.90			
	M3	Eflorescencia	0.74	0.00	Grieta					12.48	5.45%	94.55%	100.00%	SEVERO
		Grieta	0.72	3.00										

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	2.47	Eflorescencia	10.13	10.93	48.12%	51.88%	100.00%	0.00	MODERADO
	Fisura	0.23								
	Grieta	0.16								
Columnas	Eflorescencia	2.94	Fisura	0.76	20.30	3.62%	96.38%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.30								
Viga	Eflorescencia	1.83	Grieta	0.88	20.18	4.18%	95.82%	100.00%	3.00	SEVERO
	Fisura	0.24								
Albañilería	Eflorescencia	2.90	Sin Patología			44.09%				NINGUNO
	Grieta	0.72								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-15

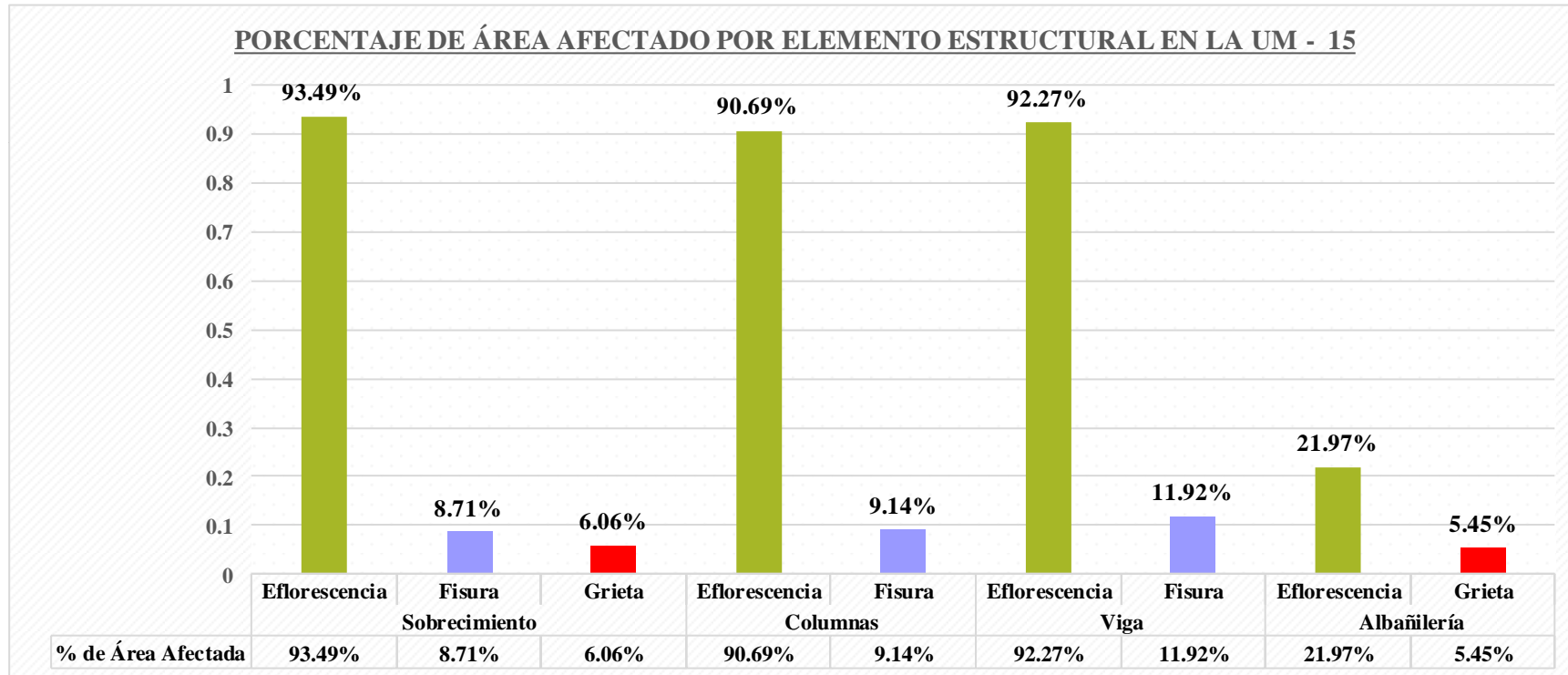


Figura N° 53. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 15

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN LA UM - 15

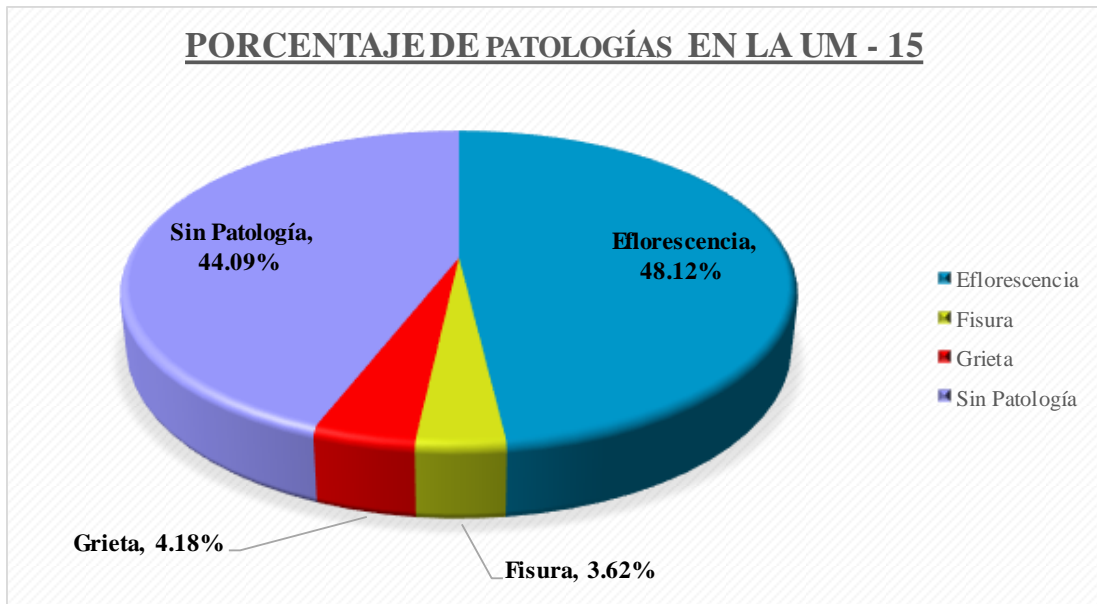


Figura N° 54. Porcentaje de Patologías en la UM – 15

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

NIVEL DE SEVERIDAD DE PATOLOGÍAS EN LA UM - 15

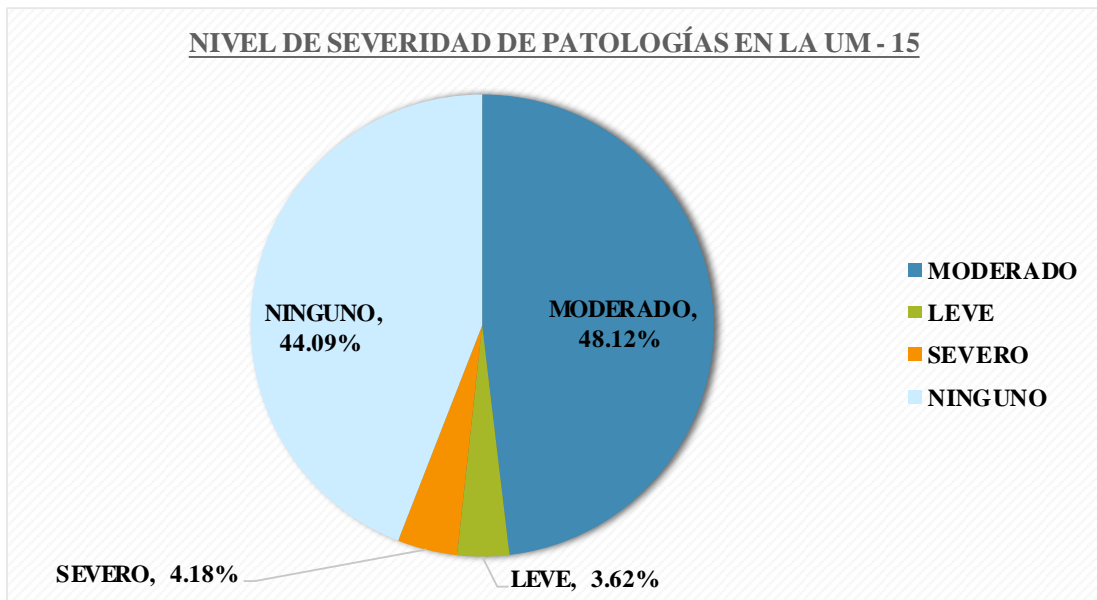


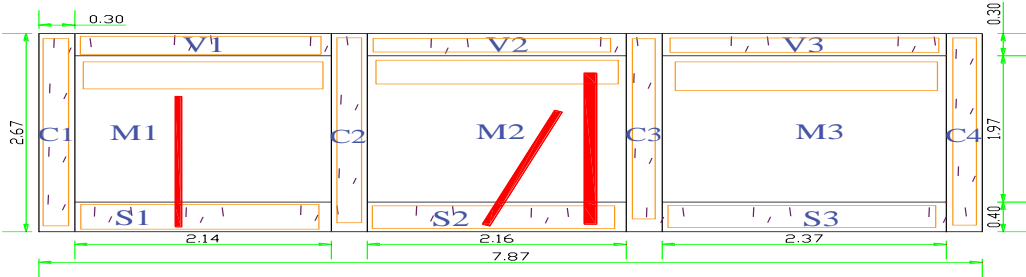





Figura N° 55. Nivel de Severidad de Patologías en la UM - 15

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 16

Ficha 16. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 16

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN					
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019					
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos		DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 21.01 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada	
				UM-16	
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			FOTOGRAFÍA		
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento					
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA					
NIVEL DE SEVERIDAD		NINGUNO LEVE $0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$ MODERADO $25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$ SEVERO $50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$			
NOTA		REPRESENTACIÓN GRAFICA			
Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras. Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)					
Código de las Patologías					
Grietas	g				
Fisuras	f				
Eflorescencia	e				

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 16.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	3.00	6.67	0.40	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columnas	C	4.00	0.30	2.67	
Viga	V	3.00	6.67	0.30	
Albañilería	M	3.00	6.67	1.97	

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.14	0.38	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanilería.
		Grieta	0.90	0.40	1.50	Se observa grieta transversal a la superficie
	M2	Eflorescencia	2.16	0.38	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanilería.
		Grieta	1.53	0.40	3.00	Se observa grieta transversal a la superficie
	M3	Eflorescencia	2.37	0.25	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañilería M3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 16.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patologías Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.10	0.38	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
		Grieta	0.40	0.40	2.30	Se observa grieta transversal a la superficie
	S2	Eflorescencia	2.12	0.39	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
		Grieta	0.44	0.20	1.50	Se observa grieta transversal a la superficie
	S3	Eflorescencia	2.35	0.39	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.37	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 16.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.28	2.60	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.33	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.29	2.58	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.36	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.27	2.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.45	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.27	2.48	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 16.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.05	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.36	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.07	0.25	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.41	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	2.30	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.22	0.40	0.89	2.67
Columnas	C	4.00	0.30	2.67	0.80	3.20
Viga	V	3.00	2.22	0.30	0.67	2.00
Albañilería	M	3.00	2.22	1.97	4.38	13.14
					Área Total (m2)	21.01

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 16.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	0.80	0.00	Eflorescencia 2.54	0.13	95.25%	4.75%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
		Grieta	0.16	2.30						
	S2	Eflorescencia	0.83	0.00	Fisura 0.22	2.4	8.32%	91.68%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						
		Grieta	0.09	1.50						
S3	Eflorescencia	0.92	0.00	Grieta 0.25	2.4	9.30%	90.70%	100.00%	MODERADO	
	Fisura	0.07	1.00							
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.73	0.00	Eflorescencia 2.82	0.38	88.04%	11.96%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.75	0.00	Fisura 0.30	2.91	9.30%	90.70%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.68	0.00	Fisura 0.30	2.91	9.30%	90.70%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
C4	Eflorescencia	0.67	0.00	Fisura 0.30	2.91	9.30%	90.70%	100.00%	LEVE	
	Fisura	0.07	1.00							
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.57	0.00	Eflorescencia 1.74	0.27	86.73%	13.27%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	V2	Eflorescencia	0.52	0.00	Fisura 0.22	1.78	10.89%	89.11%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						
	V3	Eflorescencia	0.64	0.00	Fisura 0.22	1.78	10.89%	89.11%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.06	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 16.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	0.81	0.00	Eflorescencia 2.25	10.89	17.09%	82.91%	100.00%	LEVE
		Grieta	0.36	1.50						
	M2	Eflorescencia	0.82	0.00	Grieta 0.95	12.19	7.25%	92.75%	100.00%	SEVERO
	M3	Eflorescencia	0.61	3.00						
		Grieta	0.59	0.00						

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	2.54	Eflorescencia	9.34	11.67	44.47%	55.53%	100.00%	0.00	MODERADO
	Fisura	0.22								
	Grieta	0.25								
Columnas	Eflorescencia	2.82	Fisura	0.74	20.27	3.51%	96.49%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.30								
Viga	Eflorescencia	1.74	Grieta	1.20	19.81	5.71%	94.29%	100.00%	3.00	SEVERO
	Fisura	0.22								
Albañilería	Eflorescencia	2.25	Sin Patología			46.31%				NINGUNO
	Grieta	0.95								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-16

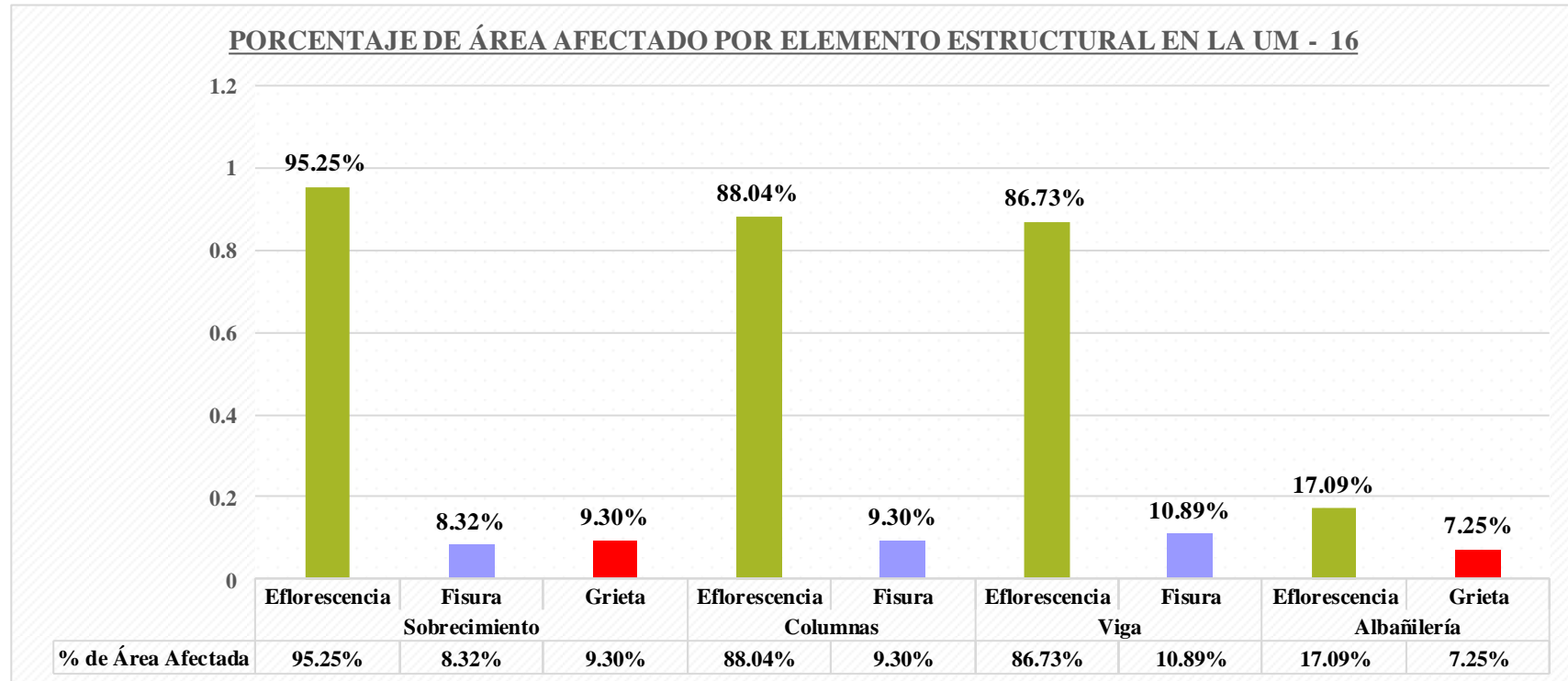


Figura N° 56. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 16

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

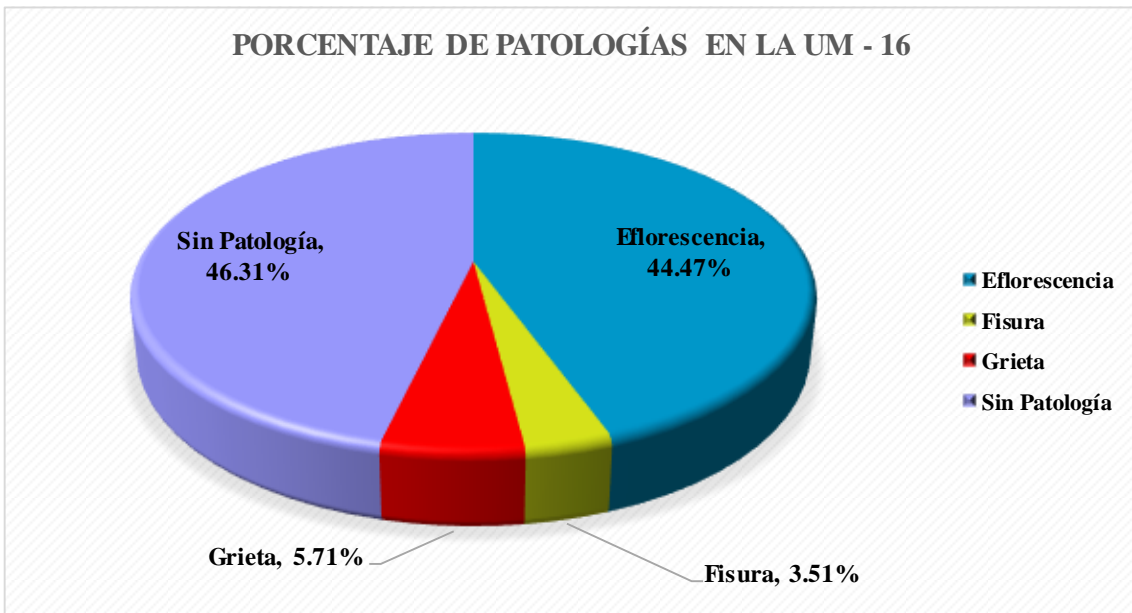


Figura N° 57. Porcentaje de Patologías en la UM - 16
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

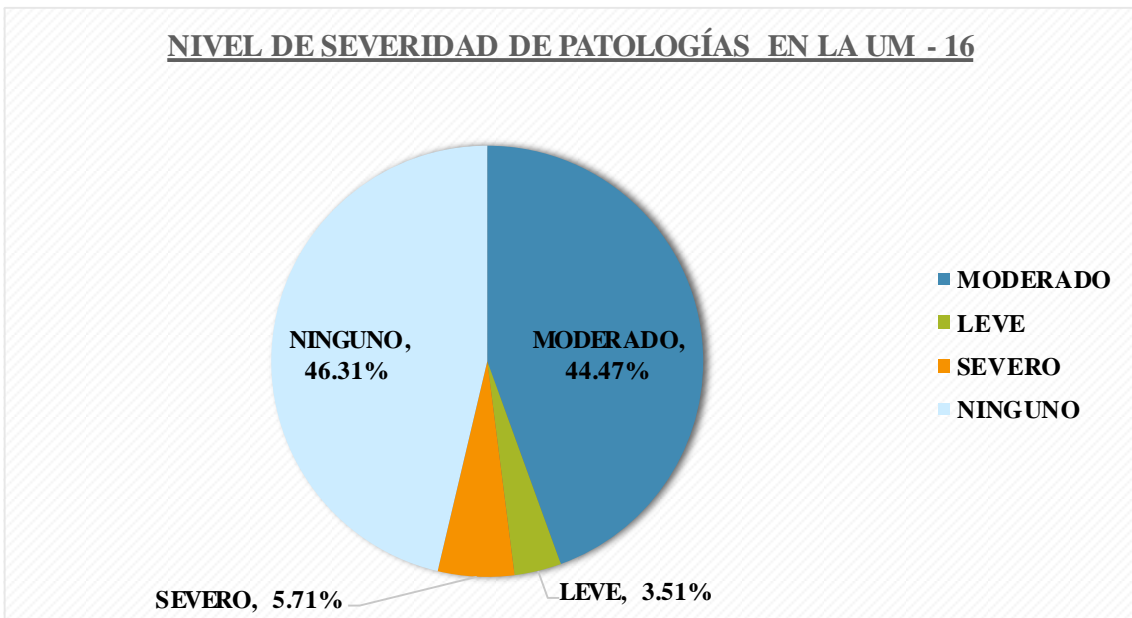





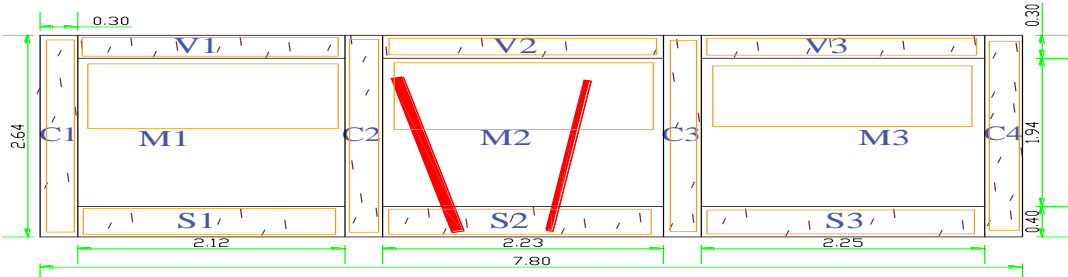


Figura N° 58. Nivel de Severidad de Patologías en la UM - 16
 Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 17

Ficha 17. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 17

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL(m2): 20.59 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			FOTOGRAFÍA 
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento			
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$	
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$	
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$	
NOTA Aa: Area afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta tambien el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Código de las Patologías Grietas g  Fisuras f  Eflorescencia e 			

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	3.00	6.60	0.40	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columnas	C	4.00	0.30	2.64	
Viga	V	3.00	6.60	0.30	
Albañilería	M	3.00	6.60	1.94	

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.12	0.48	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanileria.
	M2	Eflorescencia	2.23	0.29	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanileria.
		Grieta	1.62	0.40	3.00	Se observa grieta transversal a la superficie
	M3	Eflorescencia	2.25	0.29	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albanileria M3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 17.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.00	0.39	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.37	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	2.15	0.38	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.41	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
		Grieta	0.40	0.40	4.00	Se observa grieta transversal a la superficie
	S3	Eflorescencia	2.16	0.37	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.38	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 17.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.28	2.59	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.29	2.58	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.36	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.27	2.51	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.42	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.28	2.51	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.34	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 17.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.00	0.27	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.20	0.27	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.42	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	2.21	0.29	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 17.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.20	0.40	0.88	2.64
Columnas	C	4.00	0.30	2.64	0.79	3.17
Viga	V	3.00	2.20	0.30	0.66	1.98
Albañilería	M	3.00	2.20	1.94	4.27	12.80
					Área Total (m2)	20.59

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	0.78	0.00	Eflorescencia 2.40	0.24	90.77%	9.23%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	S2	Eflorescencia	0.82	0.00	Fisura 0.23	2.4	8.79%	91.21%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						
		Grieta	0.16	4.00						
	S3	Eflorescencia	0.80	0.00	Grieta 0.16	2.5	6.06%	93.94%	100.00%	SEVERO
Fisura		0.08	1.00							

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.73	0.00	Eflorescencia 2.85	0.31	90.09%	9.91%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.75	0.00	Fisura 0.29	2.87	9.28%	90.72%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.68	0.00						
		Fisura	0.08	1.00						
	C4	Eflorescencia	0.70	0.00						
		Fisura	0.07	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 17.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad					
Vigas	V1	Eflorescencia	0.54	0.00	Eflorescencia	0.21	89.64%	10.36%	100.00%	SEVERO					
		Fisura	0.06	1.00											
	V2	Eflorescencia	0.59	0.00	1.77										
		Fisura	0.08	1.00											
	V3	Eflorescencia	0.64	0.00	Fisura						1.76	11.31%	88.69%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00											

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.02	0.00	Eflorescencia	10.49	18.09%	81.91%	100.00%	LEVE
	M2	Eflorescencia	0.65	0.00	2.32					
		Grieta	0.65	3.00	Grieta	12.16	5.06%	94.94%	100.00%	SEVERO
	M3	Eflorescencia	0.65	0.00	0.65					

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	2.40	Eflorescencia	9.34	11.25	45.37%	54.63%	100.00%	0.00	MODERADO
	Fisura	0.23								
	Grieta	0.16								
Columnas	Eflorescencia	2.85	Fisura	0.75	19.84	3.64%	96.36%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.29								
Viga	Eflorescencia	1.77	Grieta	0.81	19.78	3.92%	96.08%	100.00%	3.00	SEVERO
	Fisura	0.22								
Albañilería	Eflorescencia	2.32	Sin Patología			47.07%				NINGUNO
	Grieta	0.65								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-17

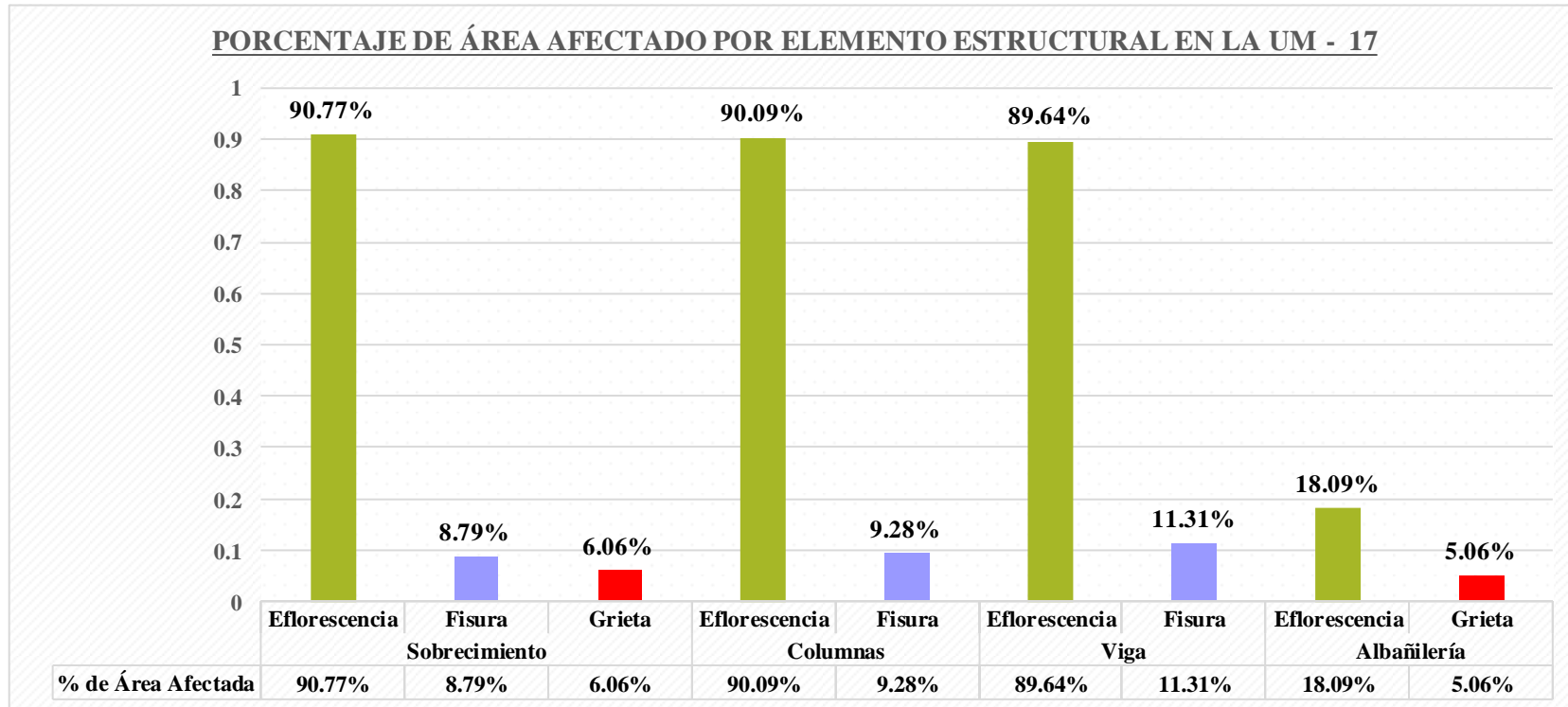


Figura N° 59. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 17

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN LA UM - 17

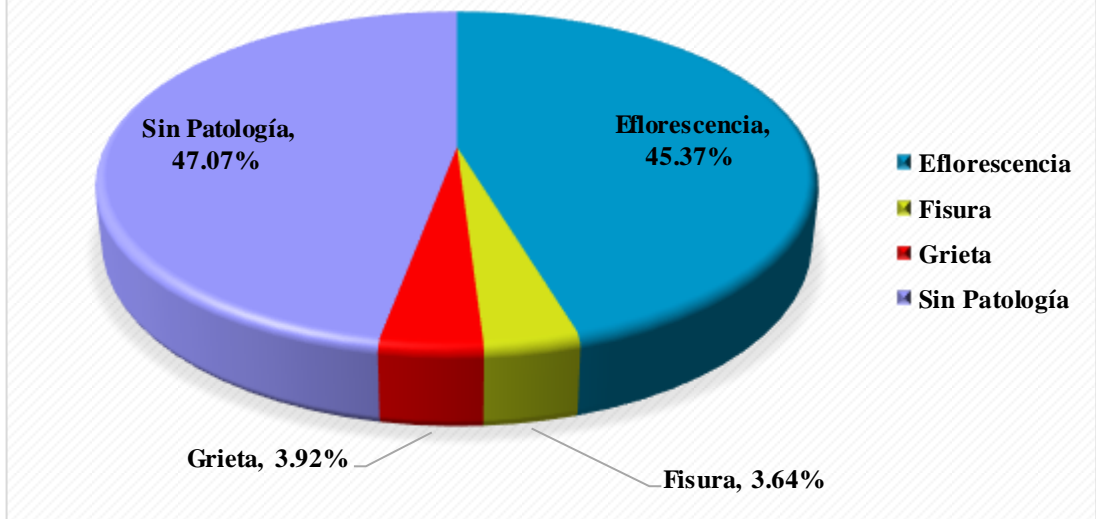


Figura N° 60. Porcentaje de Patologías en la UM – 17

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

NIVEL DE SEVERIDAD DE PATOLOGÍAS EN LA UM - 17

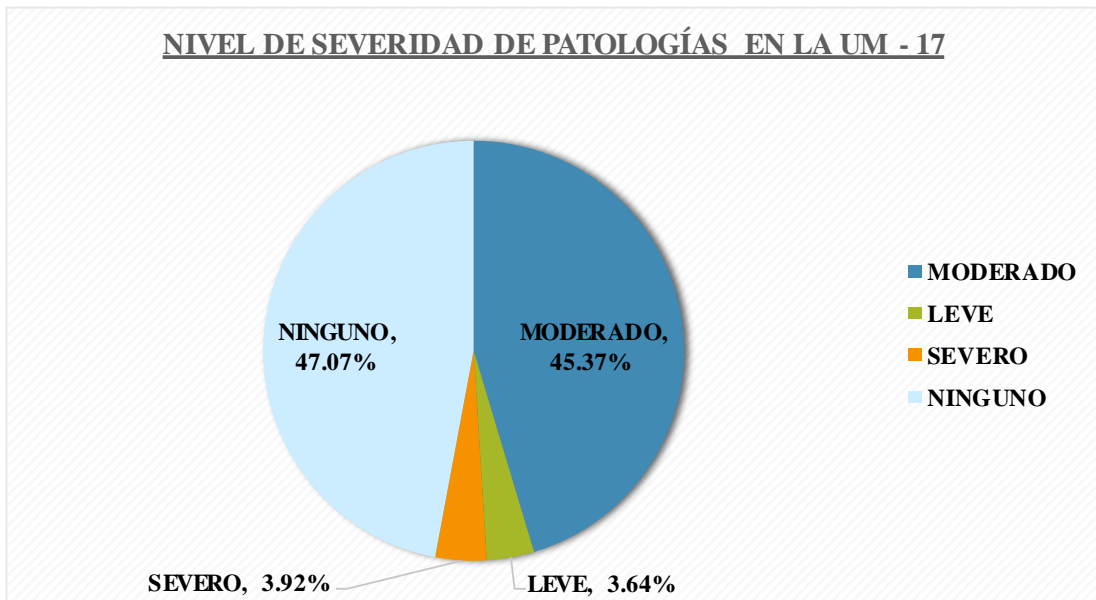


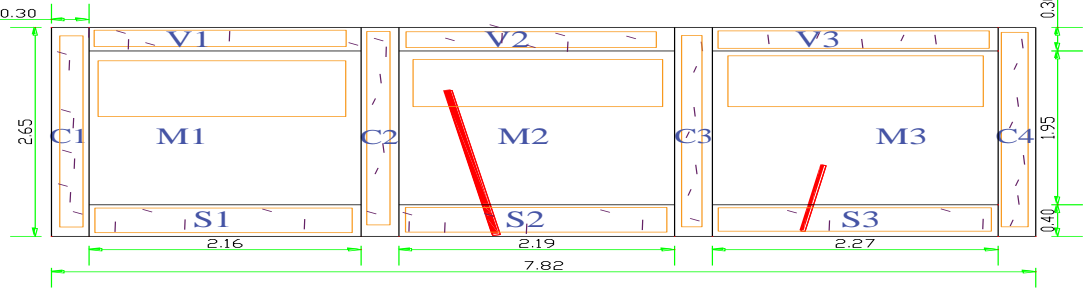





Figura N° 61. Nivel de Severidad de Patologías en la UM - 17

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 18

Ficha 18. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 18

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			 UM-18
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra	EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 20.72 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada	
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia		FOTOGRAFÍA 	
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS			
Columnas	Vigas	Muros	Sobrecimiento
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	0 < Aa ≤ 25% ; A ≤ 1mm	
	MODERADO	25% < Aa ≤ 50% ; 1mm < A ≤ 2.5mm	
	SEVERO	50% < Aa ≤ 100% ; A > 2.5mm	
NOTA		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Aa: Area afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta tambien el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.			
Código de las Patologías			
Grietas	g		
Fisuras	f		
Eflorescencia	e		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	3.00	6.62	0.40	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columnas	C	4.00	0.30	2.65	
Viga	V	3.00	6.62	0.30	
Albañilería	M	3.00	6.62	1.95	

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.16	0.85	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanileria.
	M2	Eflorescencia	2.19	0.48	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanileria.
		Grieta	1.50	0.40	1.50	Se observa grieta transversal a la superficie
	M3	Eflorescencia	2.27	0.47	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañileria M3.
		Grieta	0.70	0.40	1.20	Se observa grieta transversal a la superficie

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 18.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.08	0.38	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	2.12	0.39	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.40	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
		Grieta	0.40	0.40	1.20	Se observa grieta transversal a la superficie
	S3	Eflorescencia	2.17	0.37	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
		Grieta	0.40	0.40	1.30	Se observa grieta transversal a la superficie

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 18.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.27	2.55	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.29	2.58	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.28	2.60	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.42	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.28	2.57	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.33	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 18.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.02	0.26	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.13	0.27	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	2.19	0.26	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.37	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.21	0.40	0.88	2.65
Columnas	C	4.00	0.30	2.65	0.80	3.18
Viga	V	3.00	2.21	0.30	0.66	1.99
Albañilería	M	3.00	2.21	1.95	4.30	12.91
					Área Total (m2)	20.72

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	0.79	0.00	Eflorescencia	0.23	91.39%	8.61%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	S2	Eflorescencia	0.83	0.00	Fisura	2.4	8.01%	91.99%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						
		Grieta	0.16	1.20						
	S3	Eflorescencia	0.80	0.00	Grieta	2.5	6.04%	93.96%	100.00%	MODERADO
Fisura		0.06	1.00							
Grieta		0.16	1.30							

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.69	0.00	Eflorescencia	0.30	90.70%	9.30%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.75	0.00	Fisura	2.89	9.12%	90.88%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.73	0.00	Fisura	2.89	9.12%	90.88%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						
C4	Eflorescencia	0.72	0.00	Fisura	2.89	9.12%	90.88%	100.00%	LEVE	
	Fisura	0.07	1.00							

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 18.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad										
Vigas	V1	Eflorescencia	0.53	0.00	Eflorescencia	0.32	84.07%	15.93%	100.00%	SEVERO										
		Fisura	0.07	1.00																
	V2	Eflorescencia	0.58	0.00	Fisura						1.76	11.18%	88.82%	100.00%	LEVE					
		Fisura	0.08	1.00																
	V3	Eflorescencia	0.57	0.00	0.22											1.76	11.18%	88.82%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00																

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad					
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.84	0.00	Eflorescencia	8.95	30.63%	69.37%	100.00%	LEVE					
		Fisura	1.05	0.00											
	M2	Grieta	0.60	1.50	Grieta						12.03	6.82%	93.18%	100.00%	SEVERO
		Eflorescencia	1.07	0.00											
		Grieta	0.28	1.20											
		Fisura	0.28	1.20											

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	2.42	Eflorescencia	10.93	9.79	52.73%	47.27%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.21								
	Grieta	0.16								
Columnas	Eflorescencia	2.88	Fisura	0.72	20.00	3.49%	96.51%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.29								
Viga	Eflorescencia	1.67	Grieta	1.04	19.68	5.02%	94.98%	100.00%	1.50	MODERADO
	Fisura	0.22								
Albañilería	Eflorescencia	3.95	Sin Patología			38.75%				NINGUNO
	Grieta	0.88								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-18

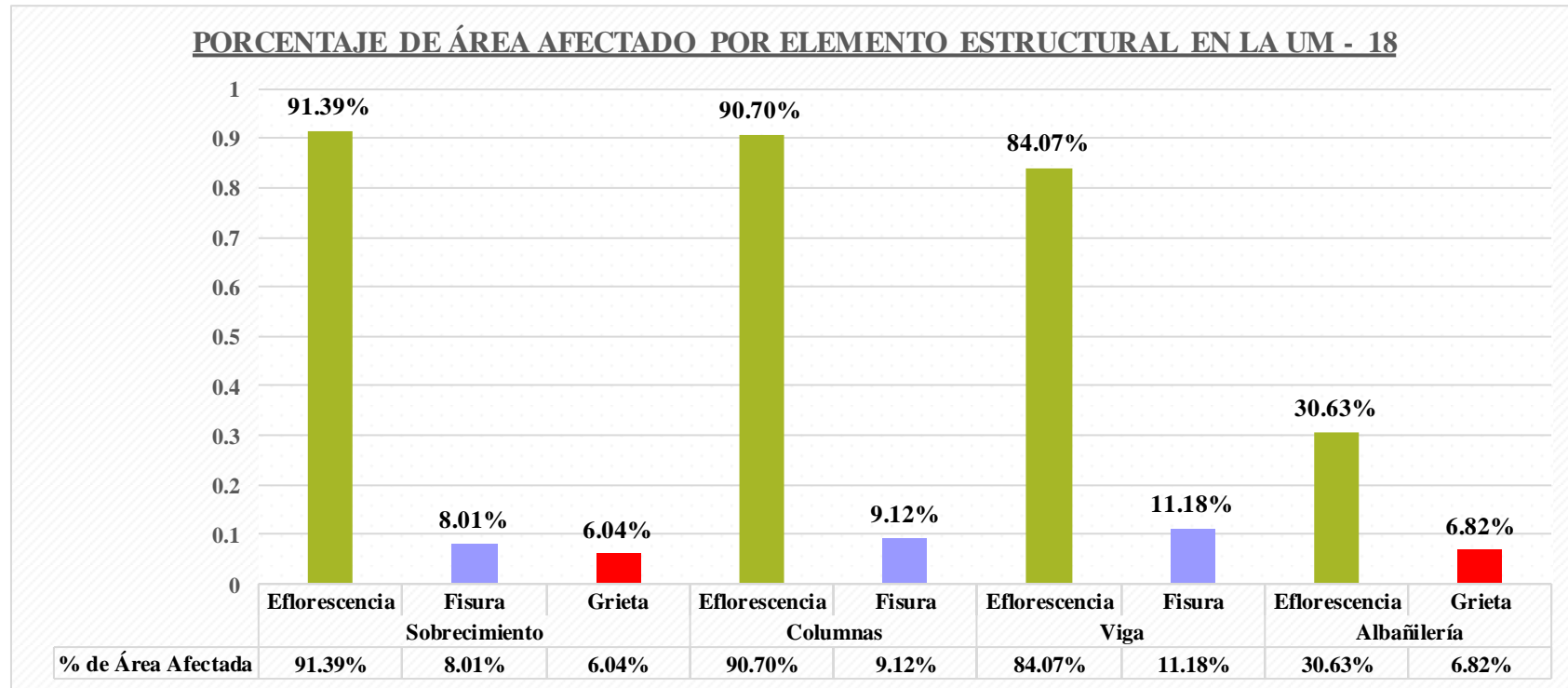


Figura N° 62. Patologías por Elemento Estructural en la UM – 18

Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

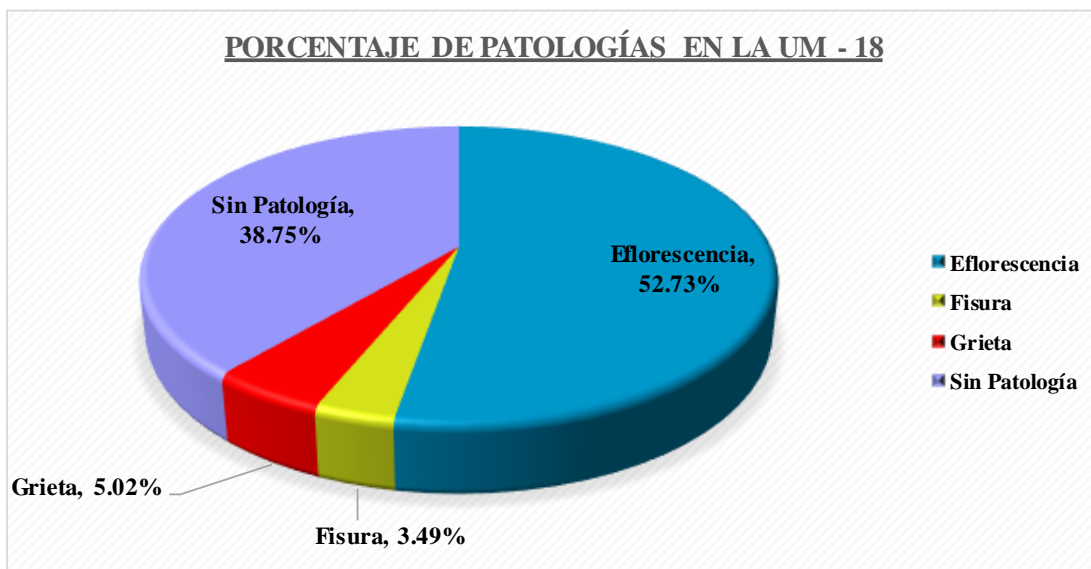


Figura N° 63. Porcentaje de Patologías en la UM – 18

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

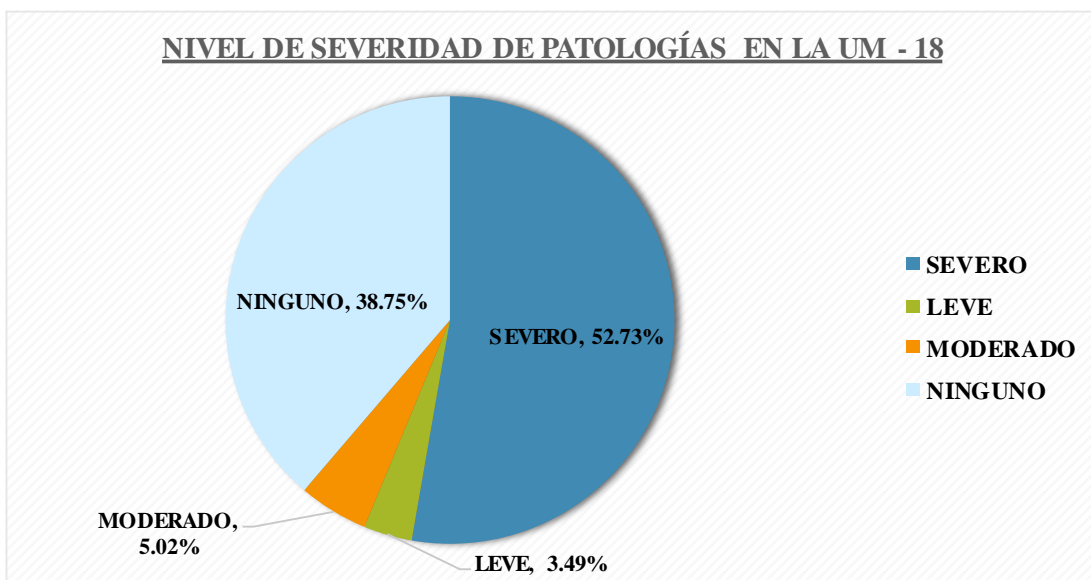

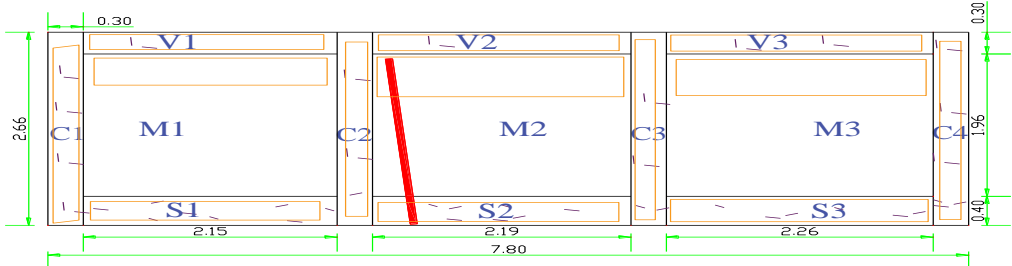





Figura N° 64. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 18

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 19

Ficha 19. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 19

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL(m2): 20.75 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañileria Confinada
PATOLOGÍAS DETERMINADAS			FOTOGRAFÍA
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
PATOLOGÍA EVALUADAS			
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS			
Columnas	Vigas	Muros	
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$	
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$	
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$	
NOTA		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta tambien el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.			
Código de las Patologías			
Grietas	g 		
Fisuras	f 		
Eflorescencia	e 		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	3.00	6.60	0.40	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columnas	C	4.00	0.30	2.66	
Viga	V	3.00	6.60	0.30	
Albañilería	M	3.00	6.60	1.96	

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.15	0.55	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albañilería.
	M2	Eflorescencia	2.19	0.49	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albañilería.
		Grieta	1.71	0.40	4.00	Se observa grieta transversal a la superficie
	M3	Eflorescencia	2.26	0.61	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañilería M3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 19.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.90	0.37	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.36	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	2.00	0.38	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
		Grieta	0.46	0.40	3.00	Se observa grieta transversal a la superficie
	S3	Eflorescencia	1.05	0.38	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 19.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.28	2.55	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.33	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.29	2.58	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.41	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.26	2.59	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.43	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.27	2.57	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.37	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 19.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.10	0.27	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.09	0.26	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.41	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	2.17	0.26	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.20	0.40	0.88	2.64
Columnas	C	4.00	0.30	2.66	0.80	3.19
Viga	V	3.00	2.20	0.30	0.66	1.98
Albañilería	M	3.00	2.20	1.96	4.31	12.94
					Área Total (m2)	20.75

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	0.70	0.00	Eflorescencia 1.86	0.78	70.53%	29.47%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	S2	Eflorescencia	0.76	0.00	Fisura 0.21	2.4	8.03%	91.97%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						
		Grieta	0.18	3.00						
	S3	Eflorescencia	0.40	0.00	Grieta 0.18	2.5	6.97%	93.03%	100.00%	SEVERO
Fisura		0.06	1.00							

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.71	0.00	Eflorescencia 2.83	0.36	88.64%	11.36%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.75	0.00	Fisura 0.31	2.88	9.65%	90.35%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.67	0.00	Fisura 0.31	2.88	9.65%	90.35%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
	C4	Eflorescencia	0.69	0.00	Fisura 0.31	2.88	9.65%	90.35%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.57	0.00	Eflorescencia	0.31	84.58%	15.42%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.08	1.00						
	V2	Eflorescencia	0.54	0.00	Fisura	1.75	11.62%	88.38%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						
	V3	Eflorescencia	0.56	0.00	0.23					
		Fisura	0.07	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.18	0.00	Eflorescencia	9.30	28.09%	71.91%	100.00%	LEVE
	M2	Eflorescencia	1.07	0.00	3.63					
		Grieta	0.68	4.00	Grieta	12.25	5.29%	94.71%	100.00%	SEVERO
	M3	Eflorescencia	1.38	0.00	0.68					

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	1.86	Eflorescencia	10.00	10.75	48.20%	51.80%	100.00%	0.00	MODERADO
	Fisura	0.21								
	Grieta	0.18								
Columnas	Eflorescencia	2.83	Fisura	0.75	20.00	3.61%	96.39%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.31								
Viga	Eflorescencia	1.67	Grieta	0.87	19.88	4.18%	95.82%	100.00%	4.00	SEVERO
	Fisura	0.23								
Albañilería	Eflorescencia	3.63	Sin Patología			44.00%				NINGUNO
	Grieta	0.68								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-19

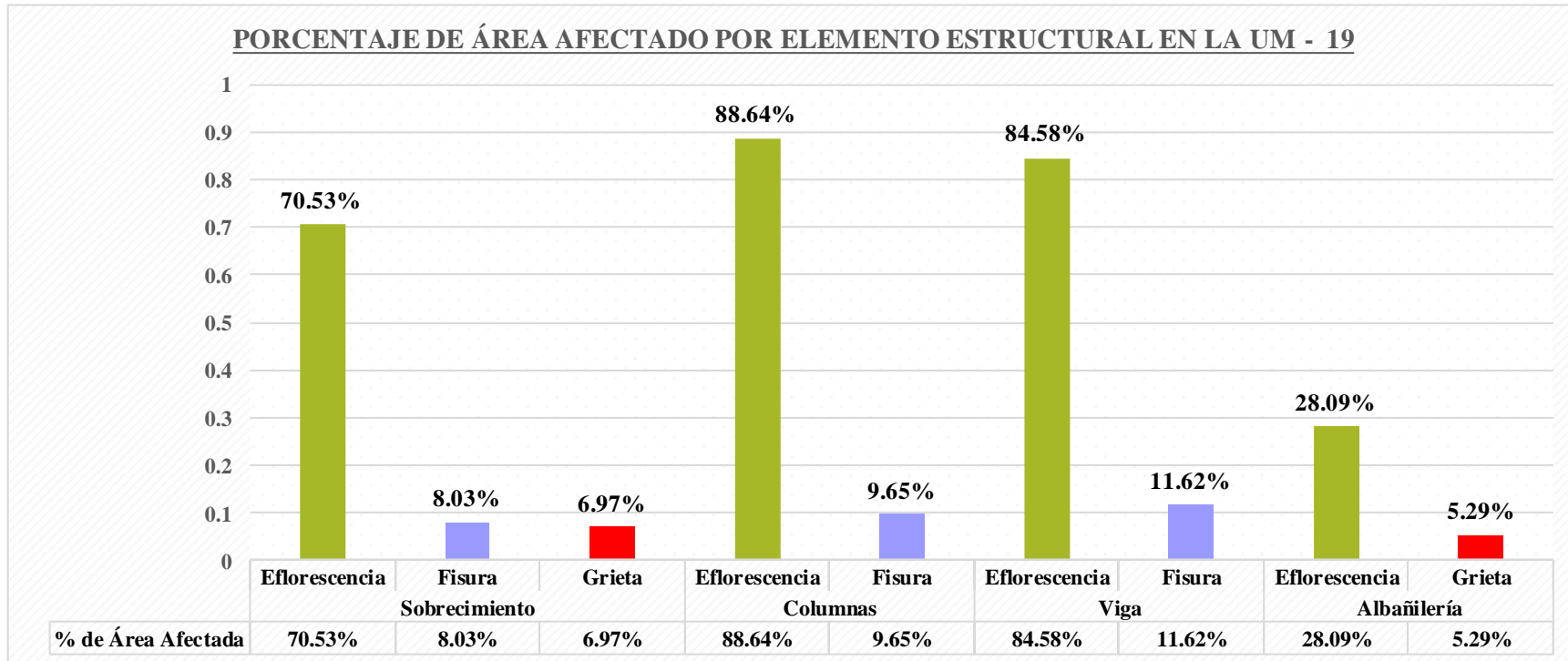


Figura N° 65. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 19

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

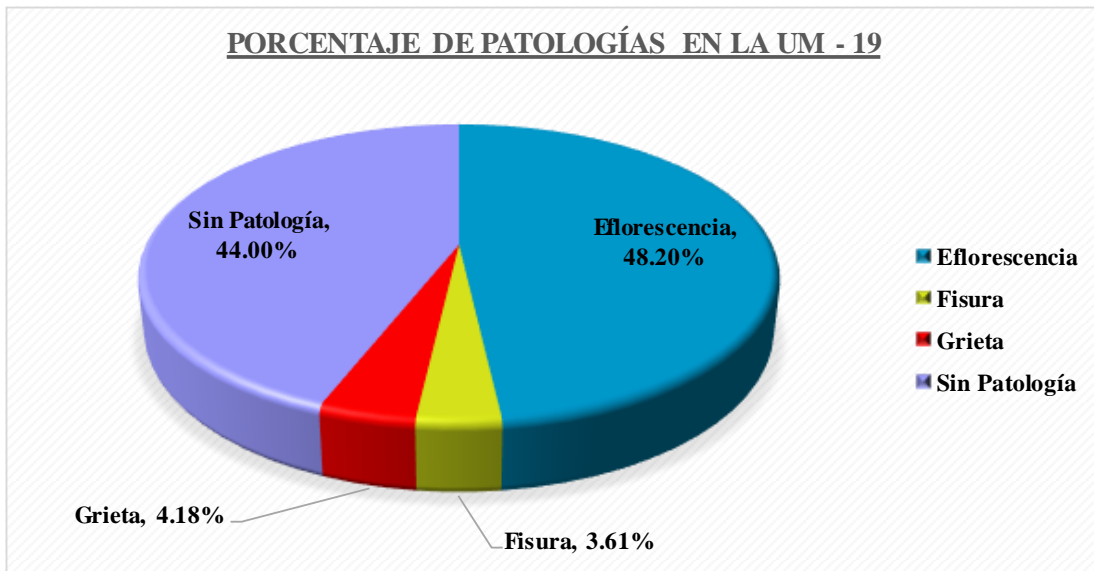


Figura N° 66. Porcentaje de Patologías en la UM – 19

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

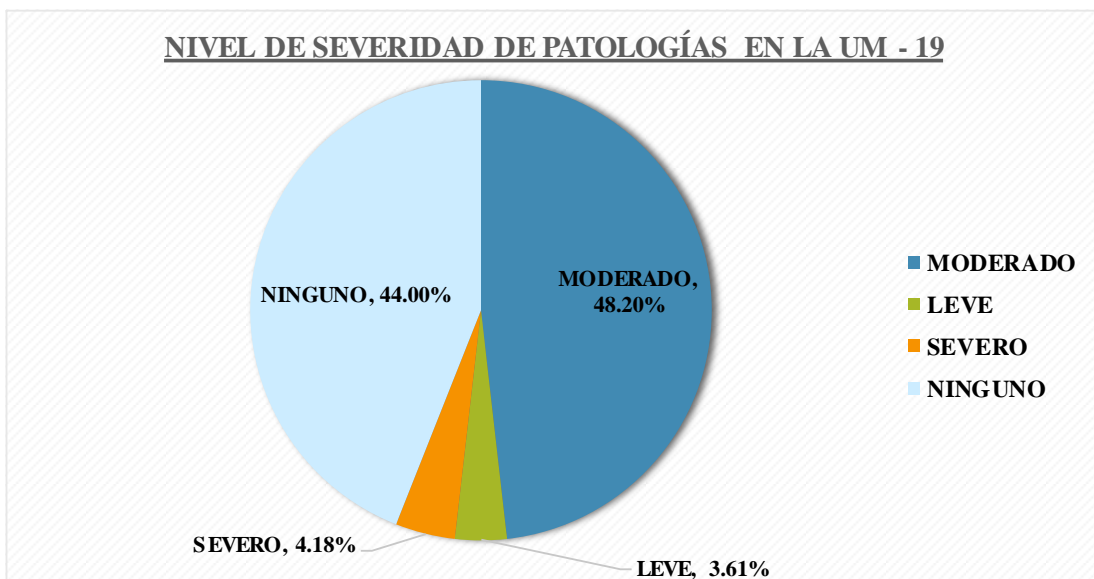

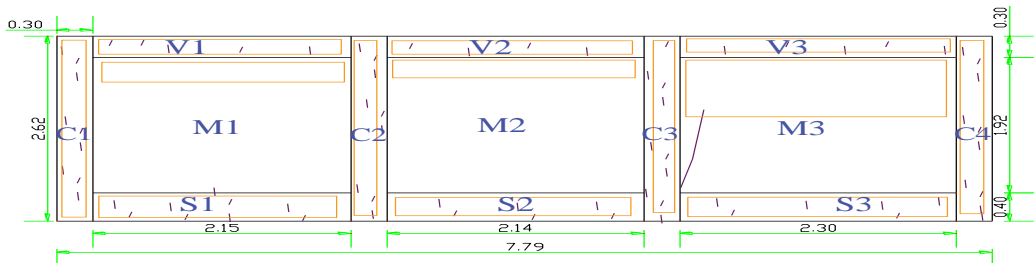





Figura N° 67. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 19

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 20

Ficha 20. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 20

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			 UM-20
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	
		DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL: 20.31 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañileria Confinada	
PATOLOGÍAS DETERMINADAS			
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
PATOLOGÍA EVALUADAS			
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS			
Columnas	Vigas	Muros	Sobrecimiento
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$	
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$	
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$	
NOTA		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta tambien el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.			
Código de las Patologías			
Grietas	g 		
Fisuras	f 		
Eflorescencia	e 		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	3.00	6.55	0.40	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columnas	C	4.00	0.30	2.62	
Viga	V	3.00	6.55	0.30	
Albañilería	M	3.00	6.55	1.92	

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.15	0.42	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albañilería.
	M2	Eflorescencia	2.14	0.45	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albañilería.
	M3	Eflorescencia	2.26	0.61	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañilería M3.
		Fisura	0.95	0.20	1.00	Se observa fisura en a superficie del muro.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 20.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.12	0.37	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.37	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	2.11	0.37	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.43	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S3	Eflorescencia	2.20	0.38	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.29	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 20.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.28	2.57	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.37	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.30	2.60	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.26	2.59	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.43	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.28	2.59	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 20.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.12	0.27	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.10	0.26	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.42	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	2.22	0.26	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 20.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.18	0.40	0.87	2.62
Columnas	C	4.00	0.30	2.62	0.79	3.14
Viga	V	3.00	2.18	0.30	0.66	1.97
Albañilería	M	3.00	2.18	1.92	4.19	12.58
					Área Total (m2)	20.31

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	0.78	0.00	Eflorescencia	0.22	91.65%	8.35%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	S2	Eflorescencia	0.78	0.00	2.40					
		Fisura	0.09	1.00						
	S3	Eflorescencia	0.84	0.00	Fisura	2.6	8.32%	100.00%	108.32%	LEVE
		Fisura	0.06	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.72	0.00	Eflorescencia	0.25	92.18%	7.82%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.78	0.00	2.90					
		Fisura	0.08	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.67	0.00	Fisura	2.84	9.80%	90.20%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
	C4	Eflorescencia	0.73	0.00	0.31					
		Fisura	0.07	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 20.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.57	0.00	Eflorescencia	0.27	86.29%	13.71%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00						
	V2	Eflorescencia	0.55	0.00	1.70	1.76	10.69%	89.31%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.08	1.00						
	V3	Eflorescencia	0.58	0.00	Fisura	0.21				
		Fisura	0.06	1.00						
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albanilería	M1	Eflorescencia	0.90	0.00	Eflorescencia	9.33	25.80%	74.20%	100.00%	MODERADO
	M2	Eflorescencia	0.96	0.00	3.24					
	M3	Eflorescencia	1.38	0.00	Fisura	12.39	1.51%	98.49%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.19	1.00	0.19					

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	2.40	Eflorescencia	10.24	10.07	50.43%	49.57%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.22								
Columnas	Eflorescencia	2.90	Fisura	0.93	19.38	4.56%	95.44%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.31								
Viga	Eflorescencia	1.70	Sin Patología			45.01%				NINGUNO
	Fisura	0.21								
Albañilería	Eflorescencia	3.24								
	Fisura	0.19								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-20

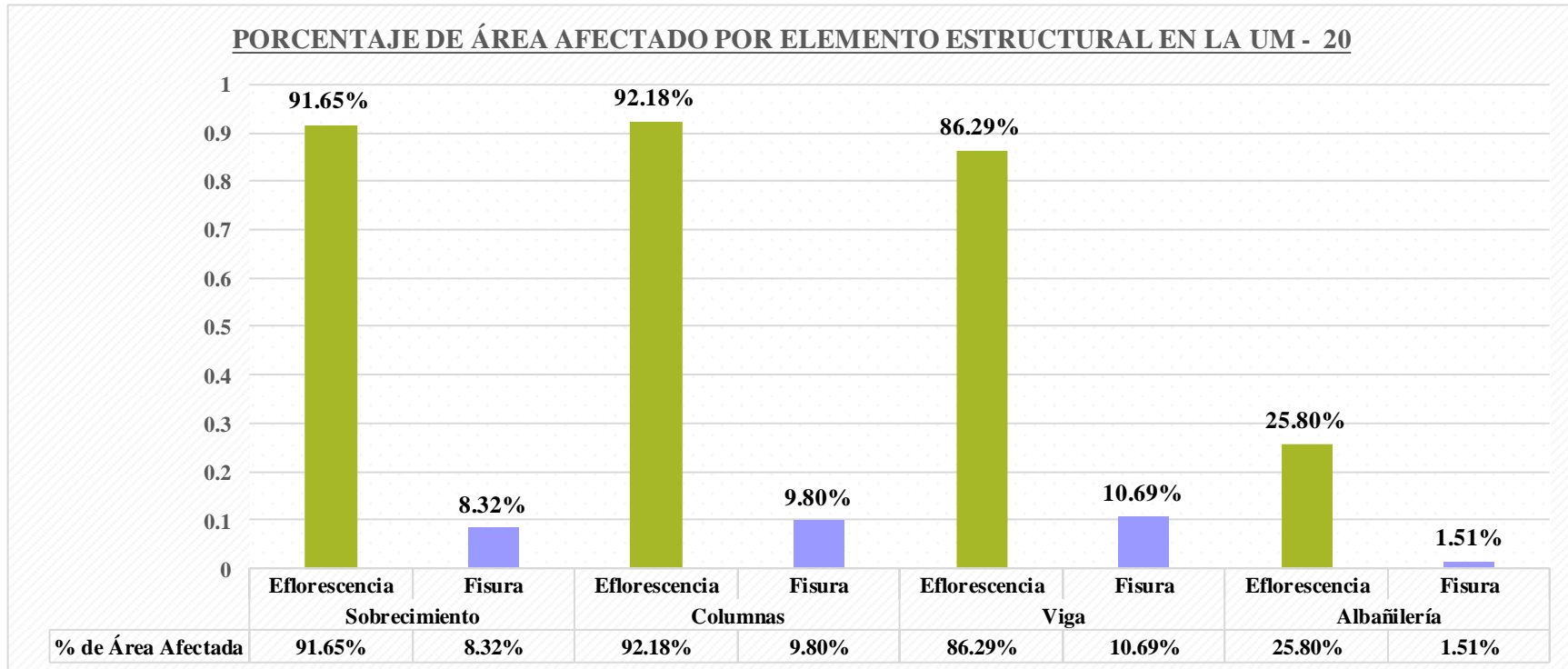


Figura N° 68. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 20

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

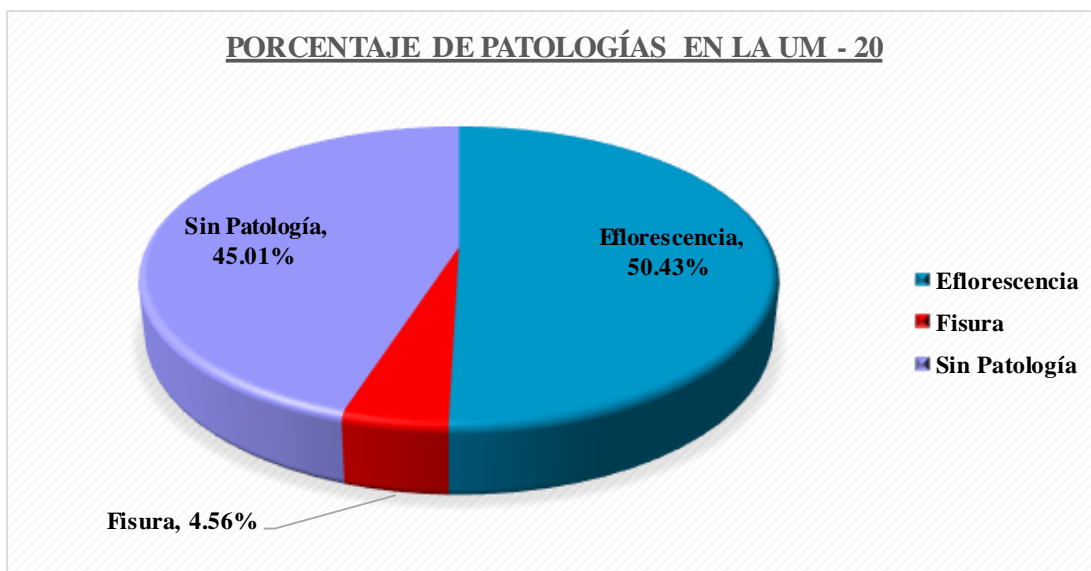


Figura N° 69. Porcentaje de Patologías en la UM – 20

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

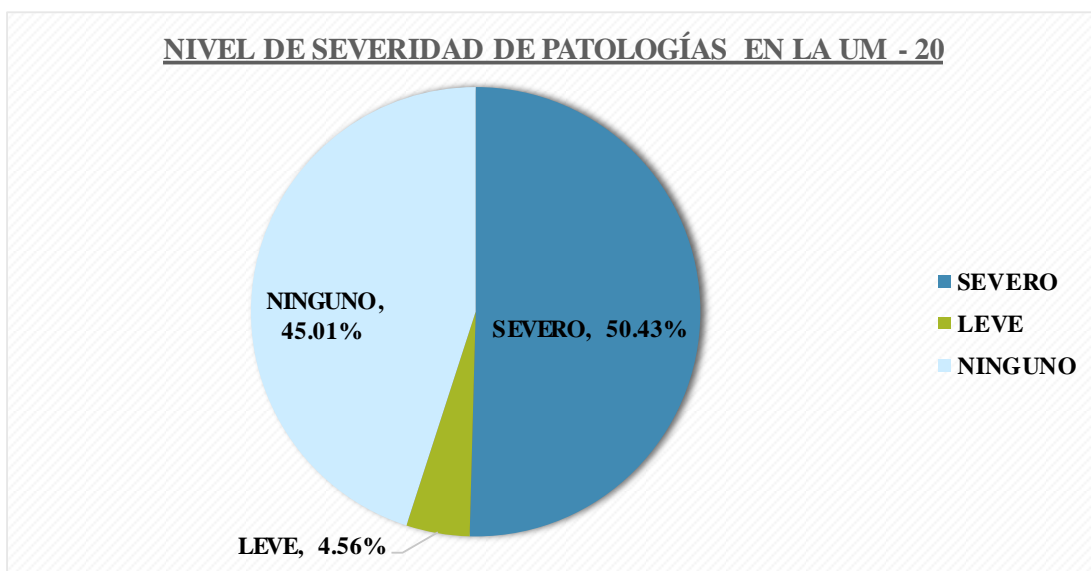


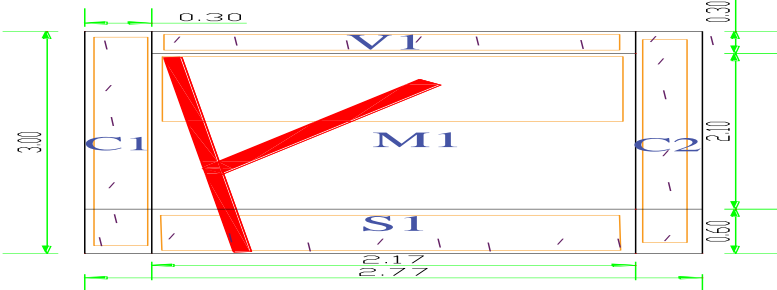


Figura N° 70. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 20

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 21

Ficha 21. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 21

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 8.31 N° DE PAÑOS: 1 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada
			UM-21
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			FOTOGRAFÍA 
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento			
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1\text{mm}$	
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1\text{mm} < A \leq 2.5\text{mm}$	
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5\text{mm}$	
NOTA Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta tambien el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Código de las Patologías			
Grietas	g 		
Fisuras	f 		
Eflorescencia	e 		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 21Continuación.

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	1.00	2.17	0.60	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columna	C	2.00	0.30	3.00	
Viga	V	1.00	2.17	0.30	
Albañilería	M	1.00	2.17	2.10	

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.00	0.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
		Grieta	0.60	0.40	15.00	Se observa grieta transversal a la superficie del sobrecimiento

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 21Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.27	2.75	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.37	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C2	Eflorescencia	0.26	2.40	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.12	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.37	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 21 Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.10	0.48	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanileria.
		Grieta	3.1	0.40	2.10	Se observa grieta de forma diagonal a la superficie del muro.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	1.00	2.17	0.60	1.30	1.30
Columnas	C	2.00	0.30	3.00	0.90	1.80
Viga	V	1.00	2.17	0.30	0.65	0.65
Albañilería	M	1.00	2.17	2.10	4.56	4.56
					Área Total (m2)	8.31

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 21Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.00	0.00	1.00	0.3	76.80%	23.20%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00	0.06	1.2	4.92%	95.08%	100.00%	LEVE
		Grieta	0.24	15.00	0.24	1.1	18.43%	81.57%	100.00%	SEVERO
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.74	0.00	Eflorescencia 1.37	0.43	75.92%	24.08%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.62	0.00	Fisura 0.14	1.66	7.56%	92.44%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.06	1.00						
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.59	0.00	0.59	0.06	91.18%	8.82%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00	0.07	0.58	11.37%	88.63%	100.00%	LEVE
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.01	0.00	1.01	3.55	22.12%	77.88%	100.00%	LEVE
		Grieta	1.24	15.00	1.24	3.32	27.21%	72.79%	100.00%	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 21.....Continuación.

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	1.00	<u>Eflorescencia</u>	3.97	4.34	47.75%	52.25%	100.00%	0.00	MODERADO
	Fisura	0.06								
	Grieta	0.24								
Columna	Eflorescencia	1.37	<u>Fisura</u>	0.274	8.04	3.30%	96.70%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.14								
Viga	Eflorescencia	0.59	<u>Grieta</u>	1.48	6.83	17.81%	82.19%	100.00%	15.00	SEVERO
	Fisura	0.07								
Albañilería	Eflorescencia	1.01	<u>Sin Patología</u>			31.14%				NINGUNO
	Grieta	1.24								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-21

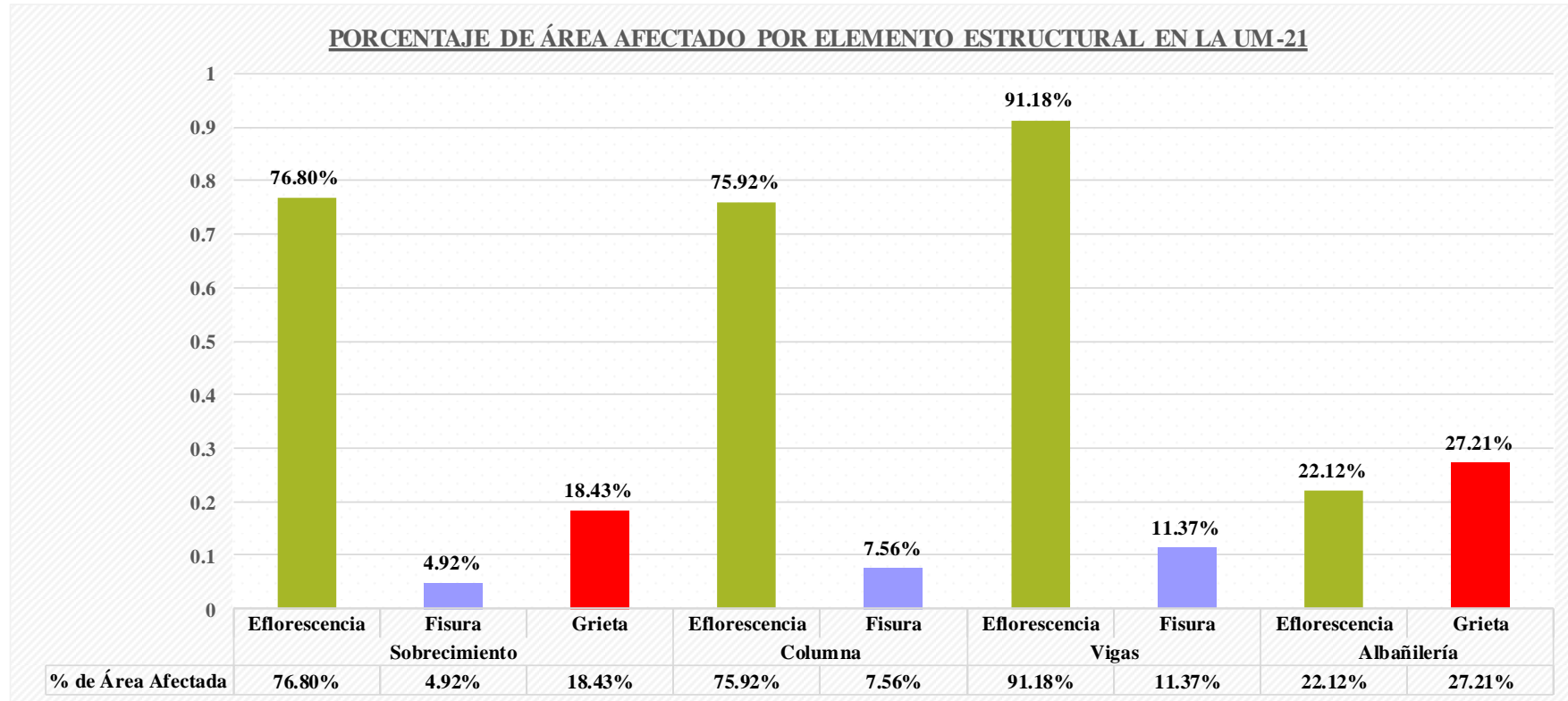


Figura N° 71. Patologías por Elemento Estructural en la UM – 21

Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

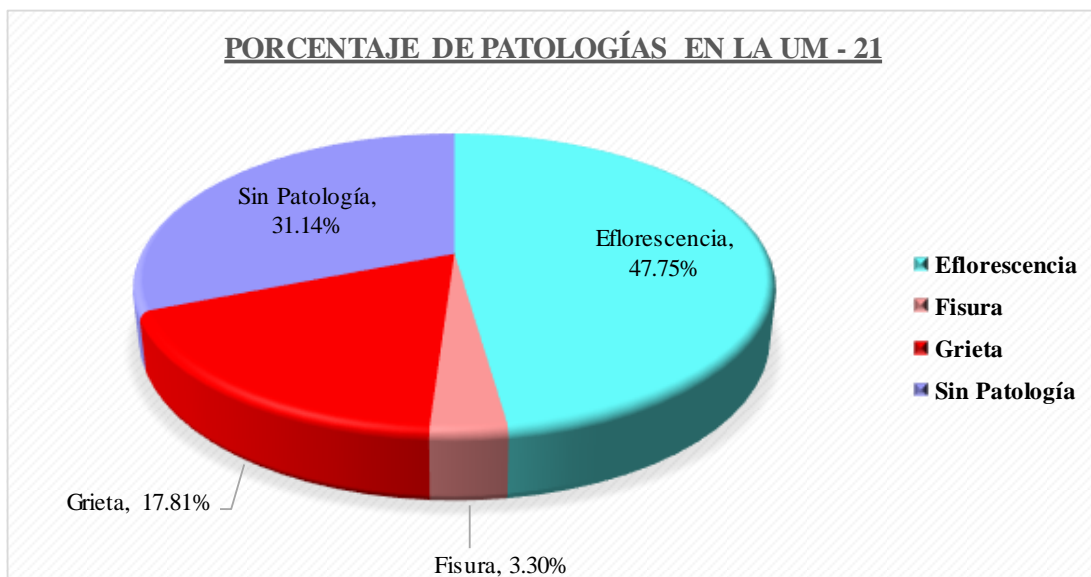


Figura N° 72. Porcentaje de Patologías en la UM – 21

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

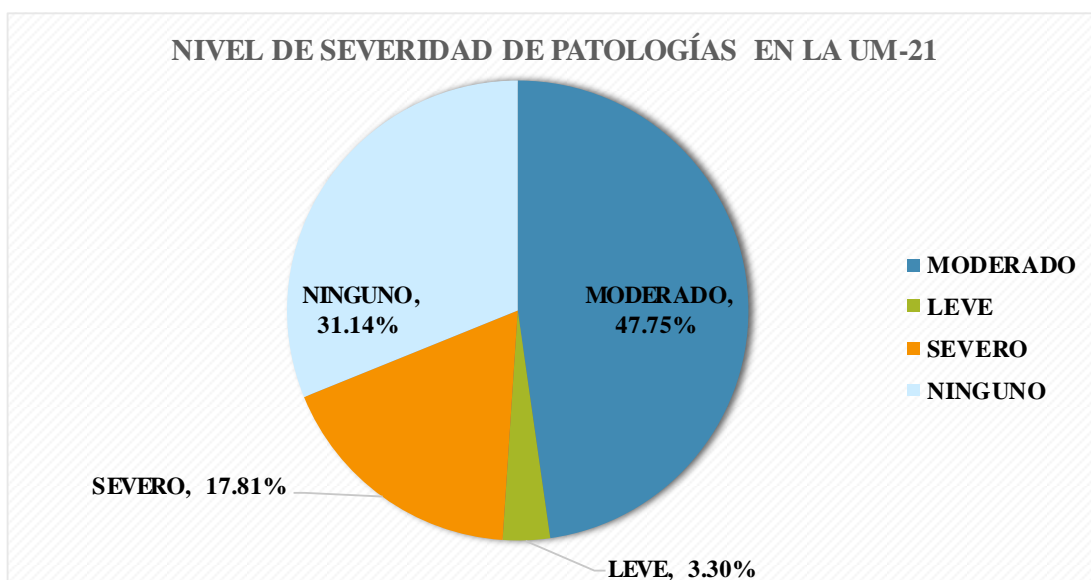


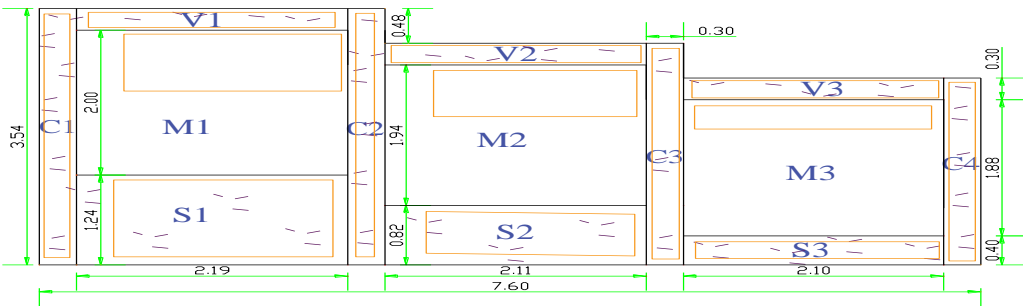





Figura N° 73 Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 21

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 22

Ficha 22. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 22

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL: 23.44 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada
PATOLOGÍAS DETERMINADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			FOTOGRAFÍA 
PATOLOGÍA EVALUADAS Grietas Fisuras Eflorescencia			
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS Columnas Vigas Muros Sobrecimiento			
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\%$; $A \leq 1\text{mm}$	
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\%$; $1\text{mm} < A \leq 2.5\text{mm}$	
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\%$; $A > 2.5\text{mm}$	
NOTA		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta tambien el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.			
Código de las Patologías			
Grietas	g 		
Fisuras	f 		
Eflorescencia	e 		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 22.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Sub. Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
				Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	S1	1.00	2.19	1.24	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
		S2	1.00	2.11	0.82	
		S3	1.00	2.10	0.40	
Columnas	C	C1	1.00	0.30	3.54	
		C2	1.00	0.30	3.54	
		C3	1.00	0.30	3.06	
		C4	1.00	0.30	2.58	
Viga	V	V1	1.00	2.19	0.30	
		V2	1.00	2.11	0.30	
		V3	1.00	2.10	0.30	
Albañilería	M	M1	1.00	2.19	2.00	
		M2	1.00	2.11	1.94	
		M3	1.00	2.10	1.88	

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 22.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.12	1.10	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.45	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	2.00	0.80	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.46	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S3	Eflorescencia	2.05	0.38	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.41	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 22.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.28	3.48	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.51	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.29	3.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.45	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.28	3.00	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.47	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.29	2.50	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 22.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.10	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.42	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.05	0.27	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.41	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	1.90	0.27	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.45	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 22.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías		Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.19	0.65	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanileria.
	M2	Eflorescencia	2.11	0.59	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanileria.
	M3	Eflorescencia	1.98	0.38	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañileria M3.

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S1	1.00	2.19	1.24	2.72	5.29
	S2	1.00	2.11	0.82	1.73	
	S3	1.00	2.10	0.40	0.84	
Columnas	C1	1.00	0.30	3.54	1.06	3.82
	C2	1.00	0.30	3.54	1.06	
	C3	1.00	0.30	3.06	0.92	
	C4	1.00	0.30	2.58	0.77	
Viga	V1	1.00	2.19	0.30	0.66	1.92
	V2	1.00	2.11	0.30	0.63	
	V3	1.00	2.10	0.30	0.63	
Albañilería	M1	1.00	2.19	2.00	4.38	12.42
	M2	1.00	2.11	1.94	4.09	
	M3	1.00	2.10	1.88	3.95	
					Área Total (m2)	23.44

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 22.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.33	0.00	<u>Eflorescencia</u>	0.57	89.13%	10.87%	100.00%	SEVERO	
		Fisura	0.09	1.00							
	S2	Eflorescencia	1.60	0.00	<u>Fisura</u>	5.0	4.99%	95.01%	100.00%	LEVE	
		Fisura	0.09	1.00							
	S3	Eflorescencia	0.78	0.00	0.26						
		Fisura	0.08	1.00							
Columna	C1	Eflorescencia	0.97	0.00	<u>Eflorescencia</u>	0.26	93.14%	6.86%	100.00%	SEVERO	
		Fisura	0.10	1.00							
	C2	Eflorescencia	1.02	0.00	3.55						
		Fisura	0.09	1.00							
	C3	Eflorescencia	0.84	0.00	<u>Fisura</u>	3.45	9.54%	90.46%	100.00%	LEVE	
		Fisura	0.09	1.00							
	C4	Eflorescencia	0.73	0.00	0.36						
		Fisura	0.08	1.00							
	Vigas	V1	Eflorescencia	0.59	0.00	<u>Eflorescencia</u>	0.27	86.17%	13.83%	100.00%	SEVERO
			Fisura	0.08	1.00						
V2		Eflorescencia	0.55	0.00	1.65						
		Fisura	0.08	1.00							
V3		Eflorescencia	0.51	0.00	0.26	1.66	13.33%	86.67%	100.00%	LEVE	
		Fisura	0.09	1.00							

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 22.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.42	3.42	9.00	27.54%	72.46%	100.00%	LEVE
	M2	Eflorescencia	1.24						
	M3	Eflorescencia	0.75						

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	4.71	<u>Eflorescencia</u>	13.34	10.10	56.91%	43.09%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.26								
Columnas	Eflorescencia	3.55	<u>Fisura</u>	0.884	22.56	3.77%	96.23%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.36								
Viga	Eflorescencia	1.65	<u>Sin Patología</u>			39.32%				NINGUNO
	Fisura	0.26								
Albañilería	Eflorescencia	3.42								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-22

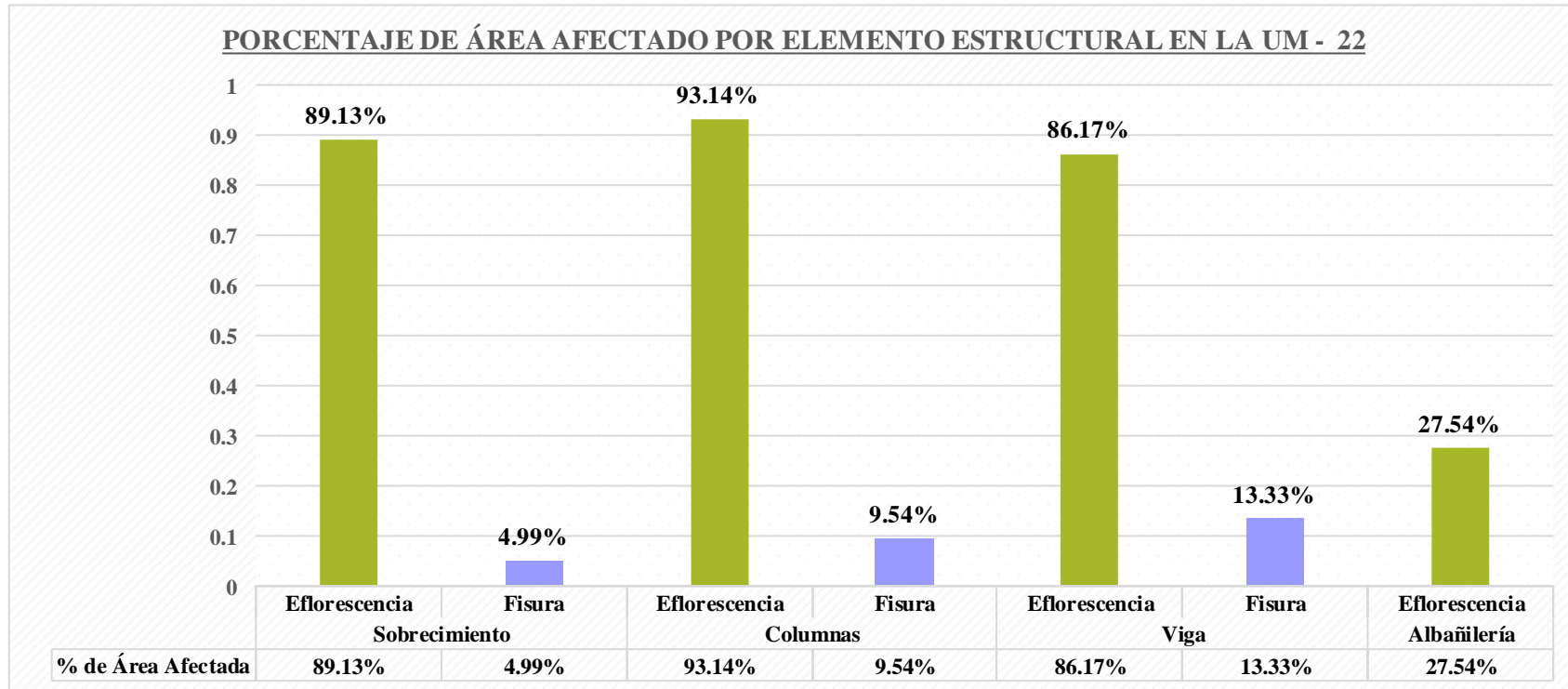


Figura N° 74. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 22

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

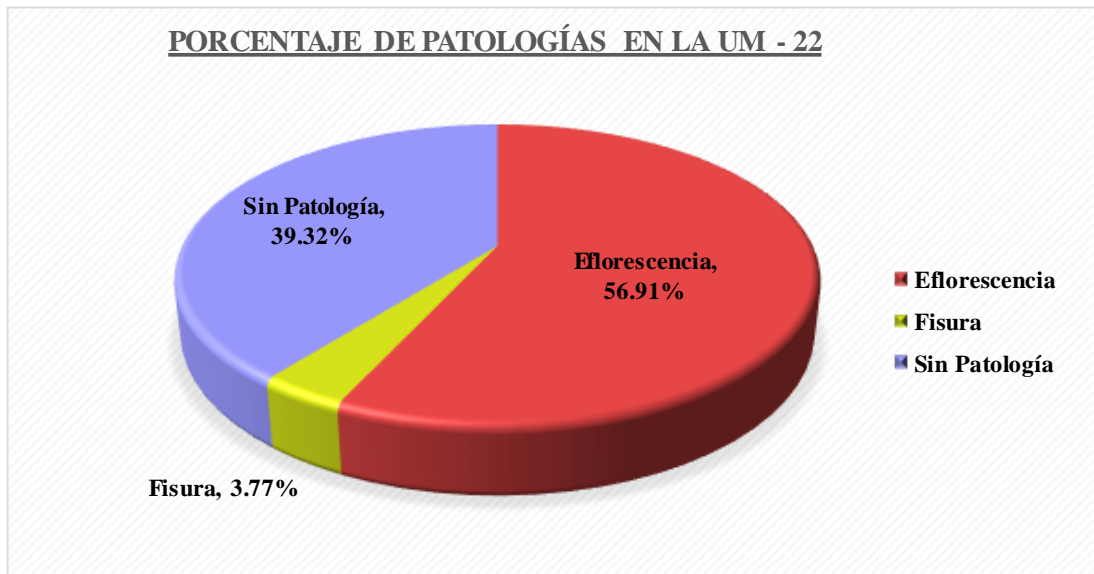


Figura N° 75. Porcentaje de Patologías en la UM – 22

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

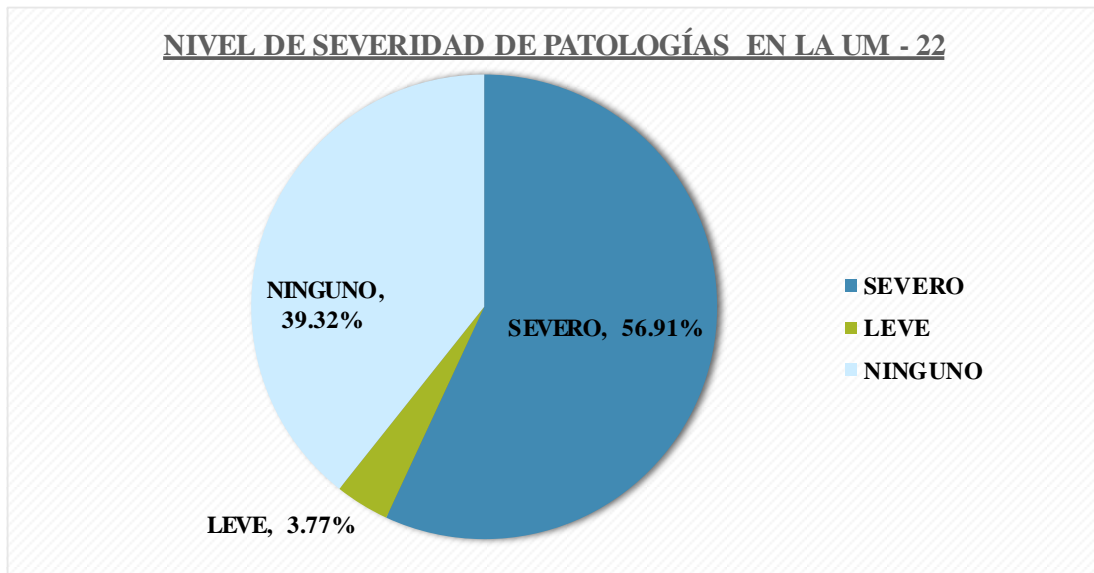

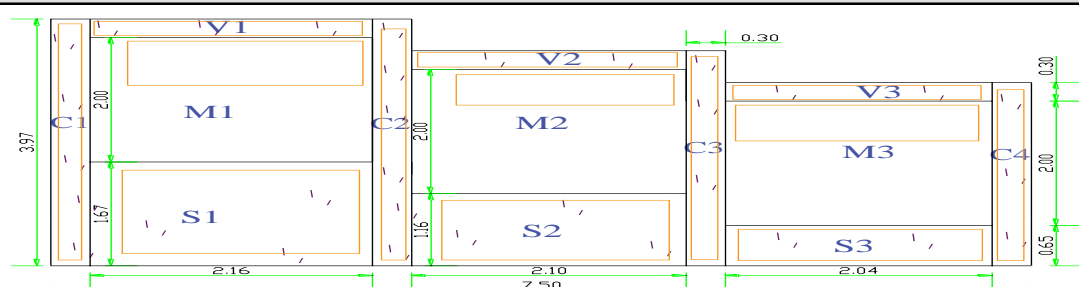
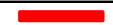
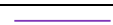



Figura N° 76. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 22

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 23

Ficha 23. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 23

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 26.13 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada
PATOLOGÍAS DETERMINADAS			FOTOGRAFÍA
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
PATOLOGÍA EVALUADAS			
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS			
Columnas	Vigas	Muros	
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$	
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$	
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$	
NOTA		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.			
Código de las Patologías			
Grietas	g 		
Fisuras	f 		
Eflorescencia	e 		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Sub. Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
				Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	S1	1.00	2.16	1.67	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
		S2	1.00	2.10	1.16	
		S3	1.00	2.04	0.65	
Columnas	C	C1	1.00	0.30	3.97	
		C2	1.00	0.30	3.97	
		C3	1.00	0.30	3.36	
		C4	1.00	0.30	2.95	
Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)		V1	1.00	2.16	0.30	
		V2	1.00	2.10	0.30	
		V3	1.00	2.04	0.30	
Albañilería	M	M1	1.00	2.16	2.00	
		M2	1.00	2.10	2.00	
		M3	1.00	2.04	2.00	

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 23.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.08	1.60	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.42	0.20	1.00	Se observa fisuras menores a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	1.98	1.10	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.41	0.20	1.00	Se observa fisuras menores a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S3	Eflorescencia	1.97	0.55	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.45	0.20	1.00	Se observa fisuras menores a 1mm en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 23.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.28	3.90	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.49	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.29	3.90	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.39	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.28	3.35	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.48	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.29	2.90	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.41	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 23.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.11	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.43	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.02	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.45	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	1.98	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.41	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 23.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías		Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.16	0.45	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanilería.
	M2	Eflorescencia	2.10	0.32	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanilería.
	M3	Eflorescencia	2.04	0.27	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañilería M3.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S1	1.00	2.16	1.67	3.61	7.37
	S2	1.00	2.10	1.16	2.44	
	S3	1.00	2.04	0.65	1.33	
Columnas	C1	1.00	0.30	3.97	1.19	4.28
	C2	1.00	0.30	3.97	1.19	
	C3	1.00	0.30	3.36	1.01	
	C4	1.00	0.30	2.95	0.89	
Viga	V1	1.00	2.16	0.30	0.65	1.89
	V2	1.00	2.10	0.30	0.63	
	V3	1.00	2.04	0.30	0.61	
Albañilería	M1	1.00	2.16	2.00	4.32	12.60
	M2	1.00	2.10	2.00	4.20	
	M3	1.00	2.04	2.00	4.08	
					Área Total (m2)	26.13

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 23.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	3.33	0.00	Eflorescencia	0.78	89.42%	10.58%	100.00%	SEVERO	
		Fisura	0.08	1.00							
	S2	Eflorescencia	2.18	0.00	Fisura	7.1	3.47%	96.53%	100.00%	LEVE	
		Fisura	0.08	1.00							
	S3	Eflorescencia	1.08	0.00	0.26						
		Fisura	0.09	1.00							
Columna	C1	Eflorescencia	1.09	0.00	Eflorescencia	0.27	93.61%	6.39%	100.00%	SEVERO	
		Fisura	0.10	1.00							
	C2	Eflorescencia	1.13	0.00	4.00						
		Fisura	0.08	1.00							
	C3	Eflorescencia	0.94	0.00	Fisura	3.92	8.28%	91.72%	100.00%	LEVE	
		Fisura	0.10	1.00							
	C4	Eflorescencia	0.84	0.00	0.35						
		Fisura	0.08	1.00							
	Vigas	V1	Eflorescencia	0.59	0.00	Eflorescencia	0.18	90.52%	9.48%	100.00%	SEVERO
			Fisura	0.09	1.00						
V2		Eflorescencia	0.57	0.00	1.71						
		Fisura	0.09	1.00							
V3		Eflorescencia	0.55	0.00	Fisura	1.63	13.65%	86.35%	100.00%	LEVE	
		Fisura	0.08	1.00							

Ficha 23.....Continuación.

Ficha 23.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	0.97	2.19	10.41	17.42%	82.58%	100.00%	LEVE
	M2	Eflorescencia	0.67						
	M3	Eflorescencia	0.55						

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	6.59	<u>Eflorescencia</u>	14.50	11.64	55.47%	44.53%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.26								
Columnas	Eflorescencia	4.00								
	Fisura	0.35								
Viga	Eflorescencia	1.71	<u>Fisura</u>	0.868	25.27	3.32%	96.68%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.26								
Albañilería	Eflorescencia	2.19								
			<u>Sin Patología</u>			41.21%				NINGUNO

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-23

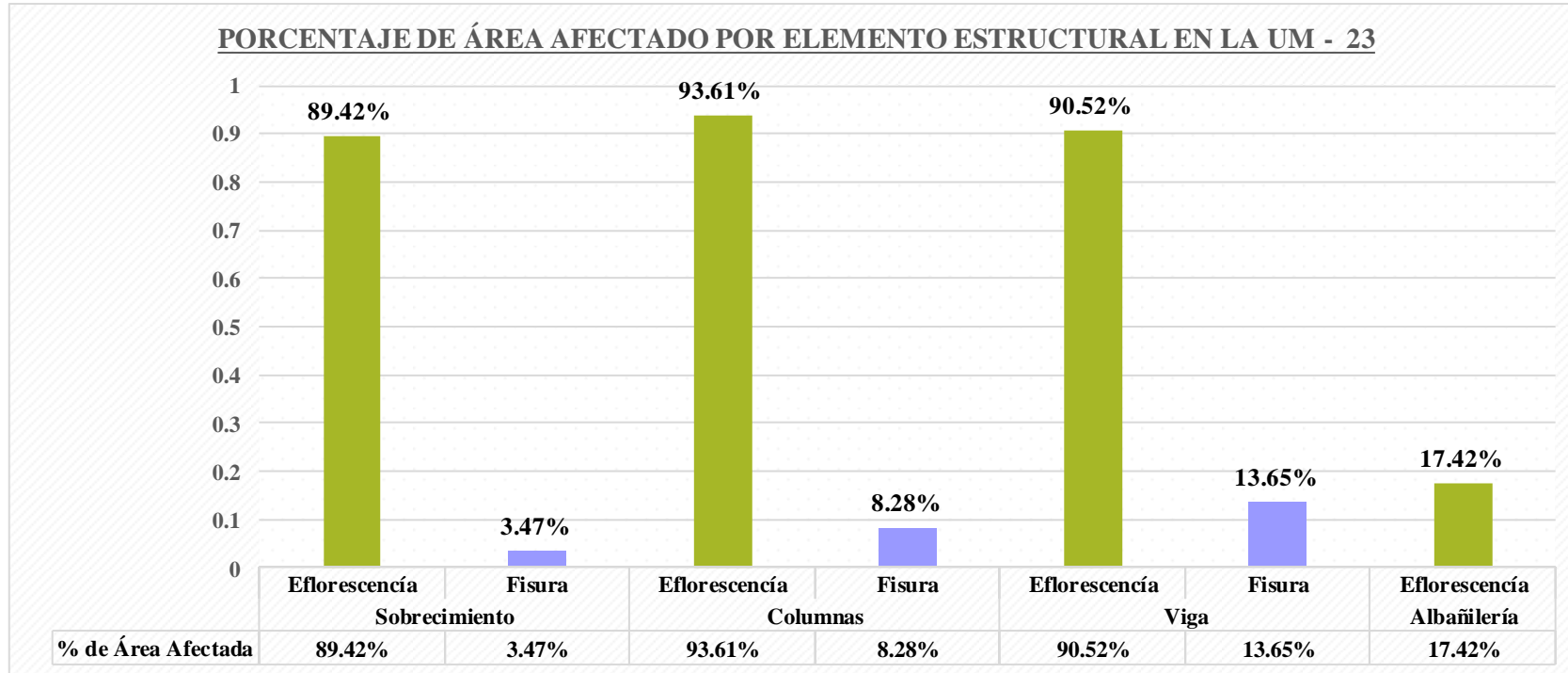


Figura N° 77. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 23

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

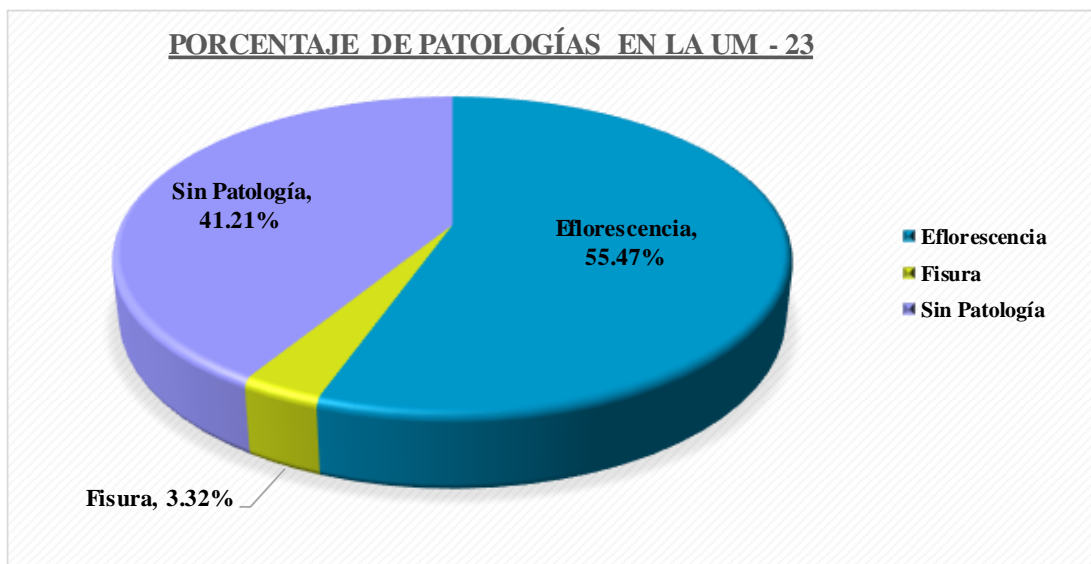


Figura N° 78. Porcentaje de Patologías en la UM – 23

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

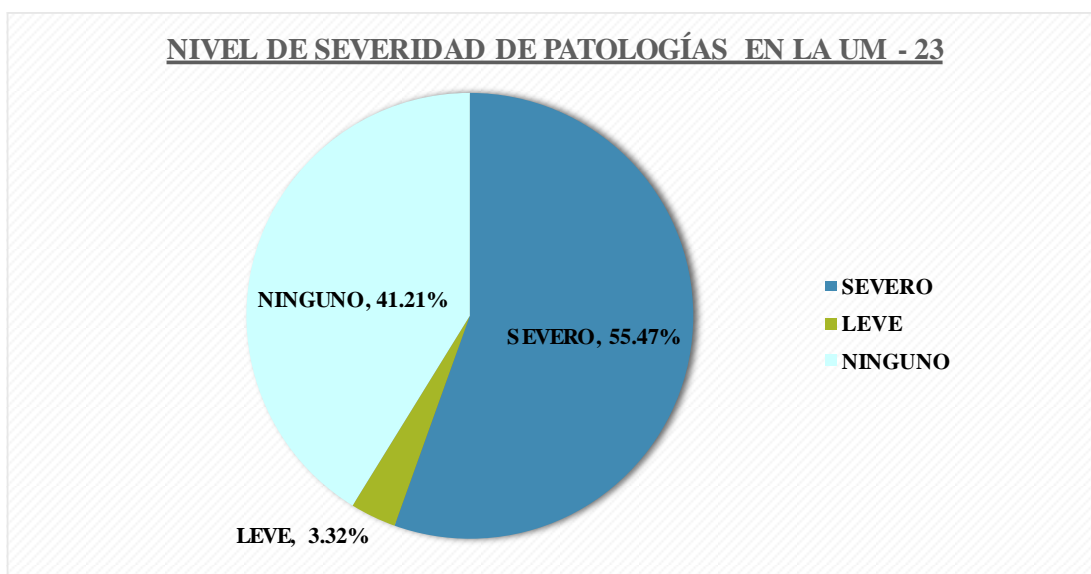


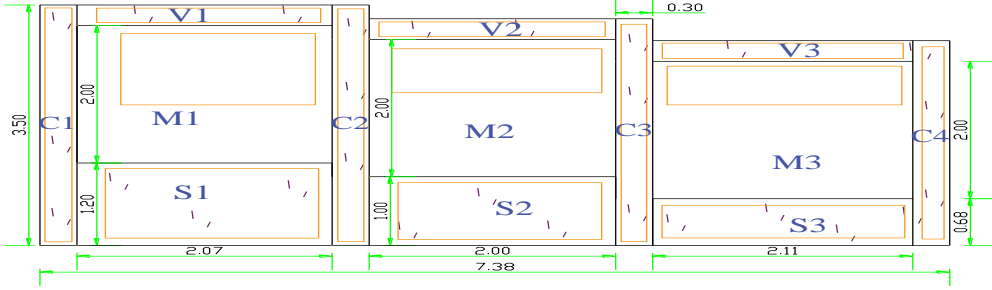





Figura N° 79. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 23

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 24

Ficha 24. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM – 24

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN				
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019				
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodriguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, Leon de los Rios		DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 24.12 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañileria Confinada
PATOLOGÍAS DETERMINADAS				FOTOGRAFÍA 
Grietas	Fisuras	Eflorescencia		
PATOLOGÍA EVALUADAS				
Grietas	Fisuras	Eflorescencia		
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS				
Columnas	Vigas	Muros	Sobrecimiento	
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA				
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO			
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$		
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$		
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$		
NOTA		REPRESENTACIÓN GRAFICA		
Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta tambien el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.				
Código de las Patologías				
Grietas	g			
Fisuras	f			
Eflorescencia	e			

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Sub. Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
				Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	S1	1.00	2.07	1.20	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
		S2	1.00	2.00	1.00	
		S3	1.00	2.11	0.68	
Columnas	C	C1	1.00	0.30	3.50	
		C2	1.00	0.30	3.50	
		C3	1.00	0.30	3.30	
		C4	1.00	0.30	2.98	
Viga	V	V1	1.00	2.07	0.30	
		V2	1.00	2.00	0.30	
		V3	1.00	2.11	0.30	
Albañilería	M	M1	1.00	2.07	2.00	
		M2	1.00	2.00	2.00	
		M3	1.00	2.11	2.00	

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 24.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.04	1.10	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.47	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	1.95	0.95	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.46	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S3	Eflorescencia	2.05	0.60	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.48	0.20	1.00	Se observa fisuras menor iguas a 1mm en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 24.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.28	3.40	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.47	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.30	3.42	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.42	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.29	3.10	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.47	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.29	2.89	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.46	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 24.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.00	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.44	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	1.95	0.29	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.49	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	2.02	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.43	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías		Observaciones	
			Largo (m)	Ancho (m)		
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.07	0.48	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanileria.	
	M2	Eflorescencia	2.00	0.31	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanileria.	
	M3	Eflorescencia	2.11	0.25	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañileria M3.	

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 24.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S1	1.00	2.07	1.20	2.48	5.92
	S2	1.00	2.00	1.00	2.00	
	S3	1.00	2.11	0.68	1.43	
Columnas	C1	1.00	0.30	3.50	1.05	3.98
	C2	1.00	0.30	3.50	1.05	
	C3	1.00	0.30	3.30	0.99	
	C4	1.00	0.30	2.98	0.89	
Viga	V1	1.00	2.07	0.30	0.62	1.85
	V2	1.00	2.00	0.30	0.60	
	V3	1.00	2.11	0.30	0.63	
Albañilería	M1	1.00	2.07	2.00	4.14	12.36
	M2	1.00	2.00	2.00	4.00	
	M3	1.00	2.11	2.00	4.22	
					Área Total (m2)	24.12

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.24	0.00	Eflorescencia	0.59	89.99%	10.01%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.09	1.00						
	S2	Eflorescencia	1.85	0.00	Fisura	5.6	4.76%	95.24%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00						
	S3	Eflorescencia	1.23	0.00	0.28					
		Fisura	0.10	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 24.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad					
Columna	C1	Eflorescencia	0.95	0.00	Eflorescencia	0.27	93.25%	6.75%	100.00%	SEVERO					
		Fisura	0.09	1.00											
	C2	Eflorescencia	1.03	0.00	3.72										
		Fisura	0.08	1.00											
	C3	Eflorescencia	0.90	0.00	Fisura						3.62	9.14%	90.86%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00											
	C4	Eflorescencia	0.84	0.00	0.36										
		Fisura	0.09	1.00											
Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad					
Vigas	V1	Eflorescencia	0.56	0.00	Eflorescencia	0.16	91.21%	8.79%	100.00%	SEVERO					
		Fisura	0.09	1.00											
	V2	Eflorescencia	0.57	0.00	1.69										
		Fisura	0.10	1.00											
	V3	Eflorescencia	0.57	0.00	Fisura						1.58	14.67%	85.33%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.09	1.00											
Albañilería	M1	Eflorescencia	0.99	2.14	10.22	17.32%	82.68%	100.00%	LEVE						
	M2	Eflorescencia	0.62												
	M3	Eflorescencia	0.53												

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 24.....Continuación.

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	5.33	<u>Eflorescencia</u>	12.87	11.24	53.38%	46.62%	100.00%	0.00	SEVERO
	Fisura	0.28								
Columnas	Eflorescencia	3.72								
	Fisura	0.36								
Viga	Eflorescencia	1.69	<u>Fisura</u>	0.918	23.20	3.81%	96.19%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.27								
Albañilería	Eflorescencia	2.14								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-24

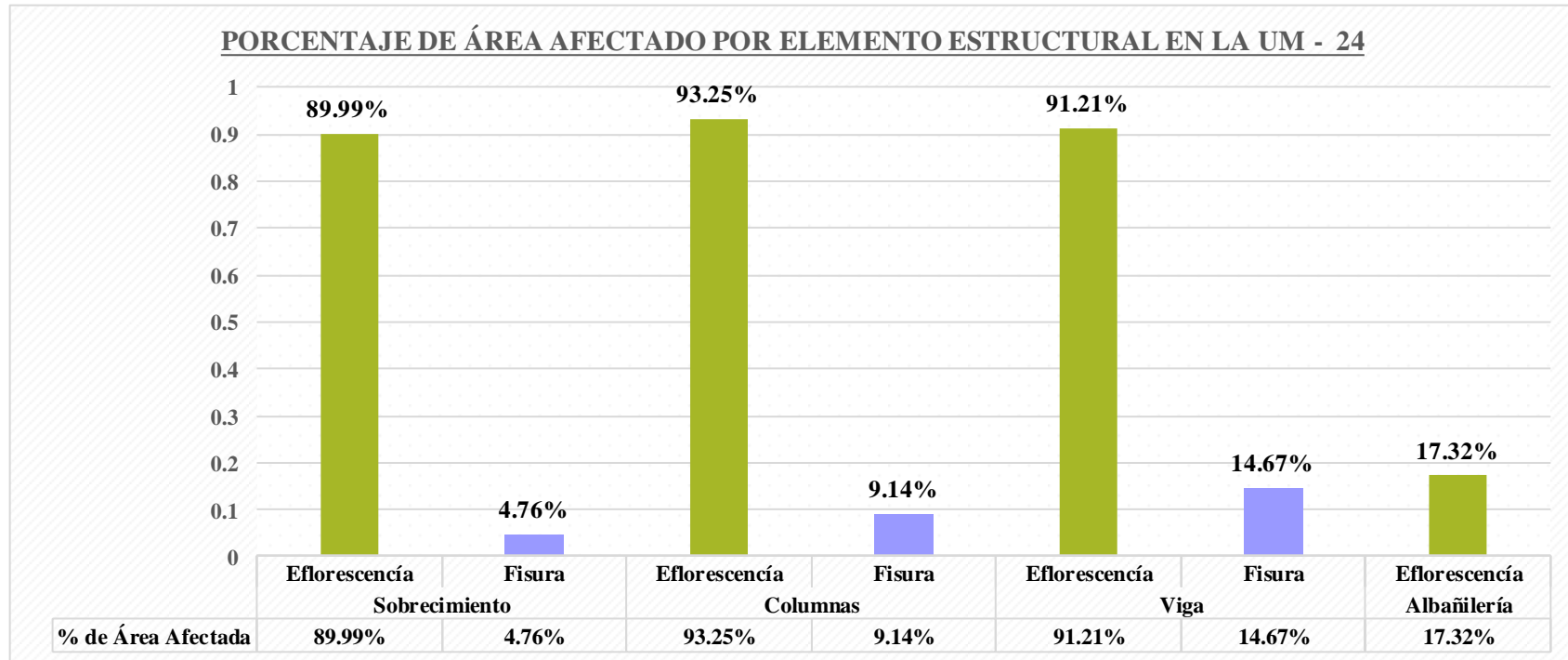


Figura N° 80. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 24

Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

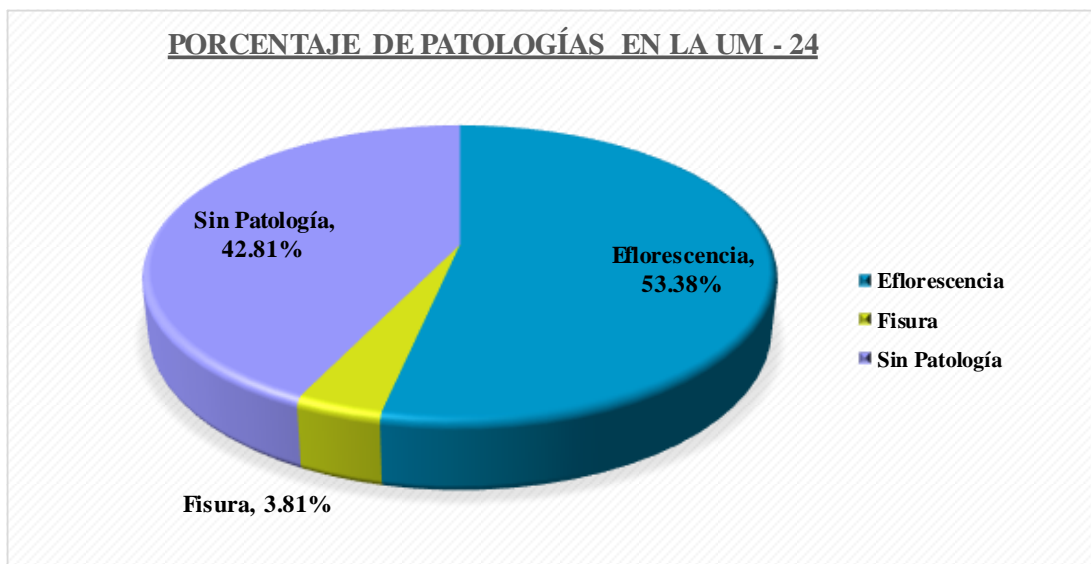


Figura N° 81. Porcentaje de Patologías en la UM – 24

Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

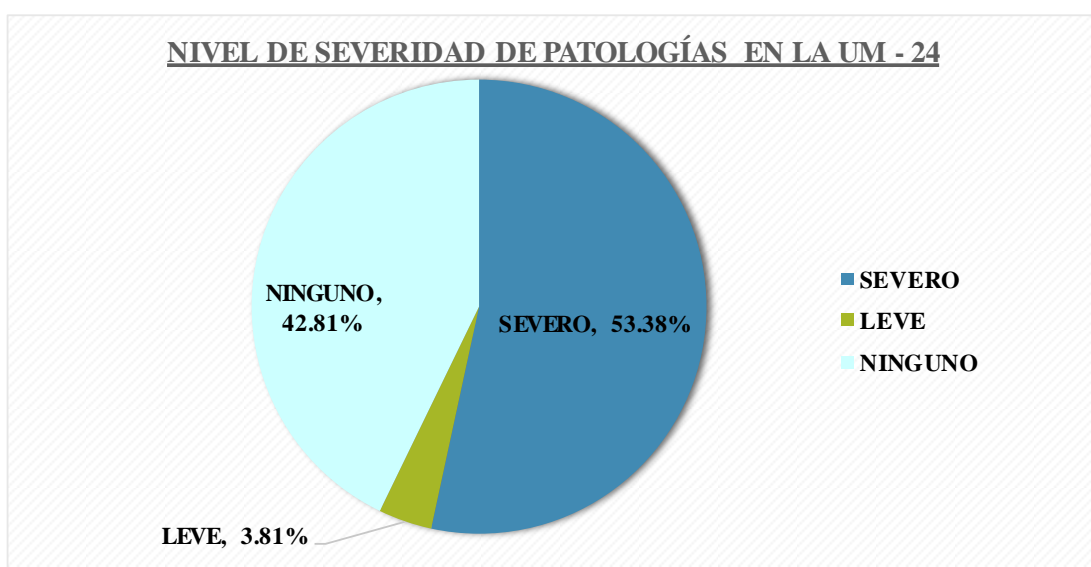

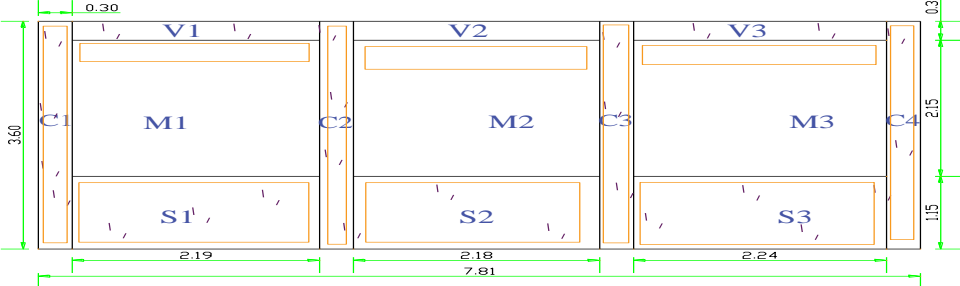





Figura N° 82. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 24

Nota. Fuente: *Elaboración Propia (2019)*

UNIDAD DE MUESTRA 25

Ficha 25. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 25

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			 UM-25
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	
		DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 28.12 N° DE PAÑOS: 3 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañileria Confinada	
PATOLOGÍAS DETERMINADAS			
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
PATOLOGÍA EVALUADAS			
Grietas	Fisuras	Eflorescencia	
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS			
Columnas	Vigas	Muros	Sobrecimiento
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA			
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO		
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1\text{mm}$	
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1\text{mm} < A \leq 2.5\text{mm}$	
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5\text{mm}$	
NOTA		REPRESENTACIÓN GRAFICA	
Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta tambien el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras. Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)			
Código de las Patologías			
Grietas	g 		
Fisuras	f 		
Eflorescencia	e 		

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 25.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S	3.00	6.61	1.15	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.
Columnas	C	4.00	0.30	3.60	
Viga	V	3.00	6.61	0.30	
Albañilería	M	3.00	6.61	2.15	

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albañilería	M1	Eflorescencia	2.19	0.45	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanileria.
	M2	Eflorescencia	2.18	0.35	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanileria.
	M3	Eflorescencia	2.24	0.65	0.00	Se observa eflorescencia en la superficie del muro de albañileria M3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 25.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.80	0.90	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S2	Eflorescencia	1.85	0.95	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.34	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.
	S3	Eflorescencia	1.80	0.70	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S3.
		Fisura	0.27	0.20	1.00	Se observa fisuras menor igual a 1mm en la superficie del sobrecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 25.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.26	3.00	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C2	Eflorescencia	0.25	3.10	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C3	Eflorescencia	0.27	3.15	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.
	C4	Eflorescencia	0.26	2.84	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C4.
		Fisura	0.33	0.20	1.00	Se observa fisuras de diferente longitudes y distribuidas en forma aleatoria.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 25.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.00	0.25	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V2	Eflorescencia	2.05	0.26	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.37	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.
	V3	Eflorescencia	2.10	0.26	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V3.
		Fisura	0.32	0.20	1.00	Se observa fisuras en toda la longitud de la columna.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 25.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	3.00	2.20	1.15	2.53	7.60
Columnas	C	4.00	0.30	3.60	1.08	4.32
Viga	V	3.00	2.20	0.30	0.66	1.98
Albañilería	M	3.00	2.20	2.15	4.74	14.21
					Área Total (m2)	28.12

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	1.62	0.00	Eflorescencia	2.96	61.01%	38.99%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00						
	S2	Eflorescencia	1.76	0.00	Fisura	7.4	2.42%	97.58%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
	S3	Eflorescencia	1.26	0.00	0.18					
		Fisura	0.05	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	0.78	0.00	Eflorescencia	1.18	72.78%	27.22%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	C2	Eflorescencia	0.78	0.00	3.14					
		Fisura	0.06	1.00						
	C3	Eflorescencia	0.85	0.00	Fisura	4.06	6.06%	93.94%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.06	1.00						
	C4	Eflorescencia	0.74	0.00	0.26					
		Fisura	0.07	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 25.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.50	0.00	Eflorescencia	0.40	79.63%	20.37%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00						
	V2	Eflorescencia	0.53	0.00	Fisura	1.78	10.09%	89.91%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
	V3	Eflorescencia	0.55	0.00	0.20	1.78	10.09%	89.91%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.06	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	0.99	0.00	Eflorescencia	11.01	22.55%	77.45%	100.00%	LEVE
	M2	Eflorescencia	0.76	0.00						
	M3	Eflorescencia	1.46	0.00						

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	4.64	Eflorescencia	12.56	15.55	44.69%	55.31%	100.00%	0.00	MODERADO
	Fisura	0.18								
Columnas	Eflorescencia	3.14	Fisura	0.65	27.47	2.30%	97.70%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.26								
Viga	Eflorescencia	1.58	Sin Patología			53.01%				NINGUNO
	Fisura	0.20								
Albañilería	Eflorescencia	3.20								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-25

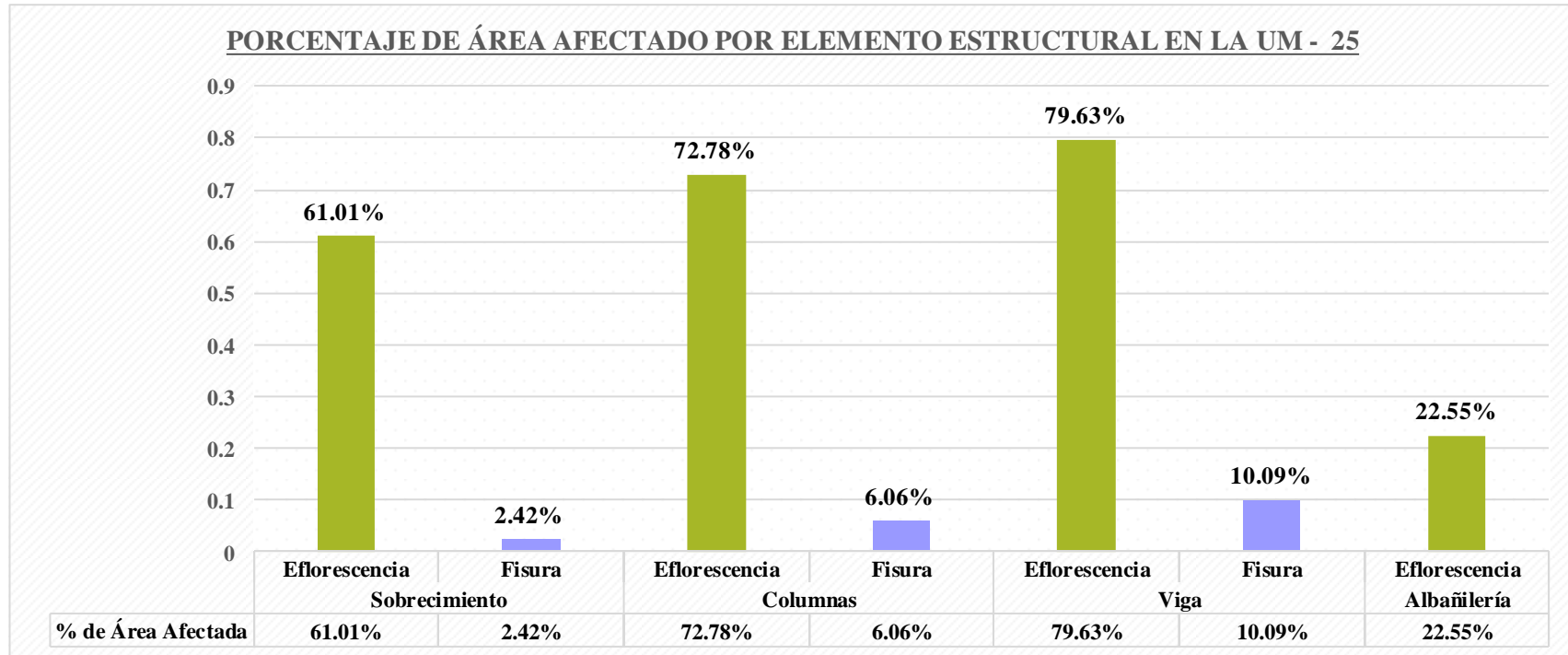


Figura N° 83. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 25

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

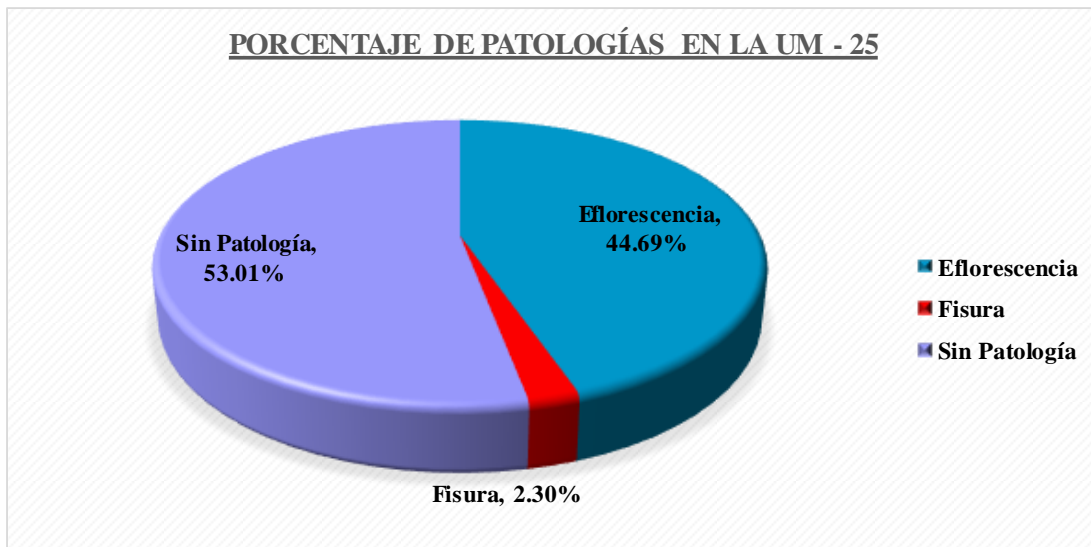


Figura N° 84. Porcentaje de Patologías en la UM – 25

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

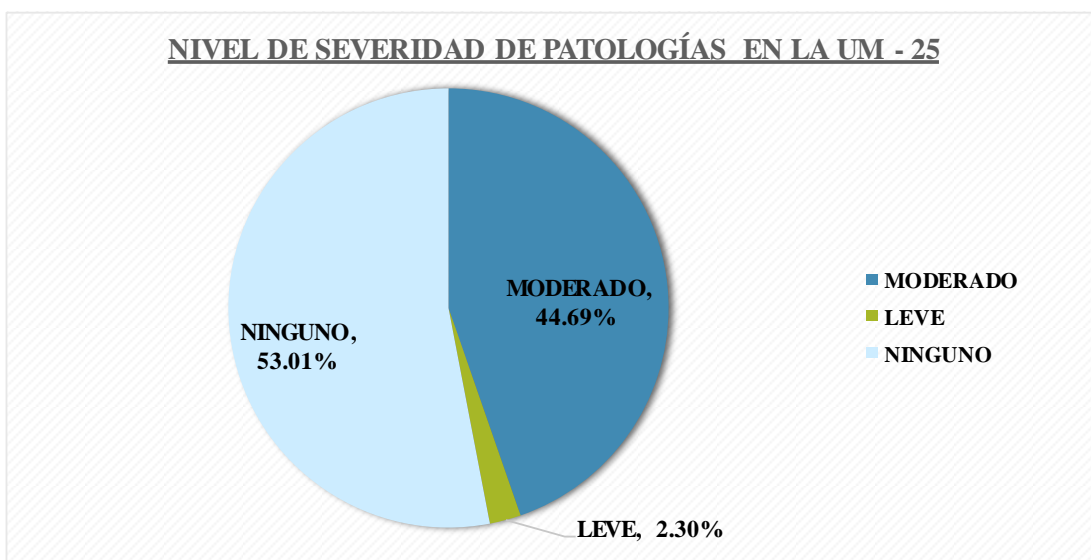

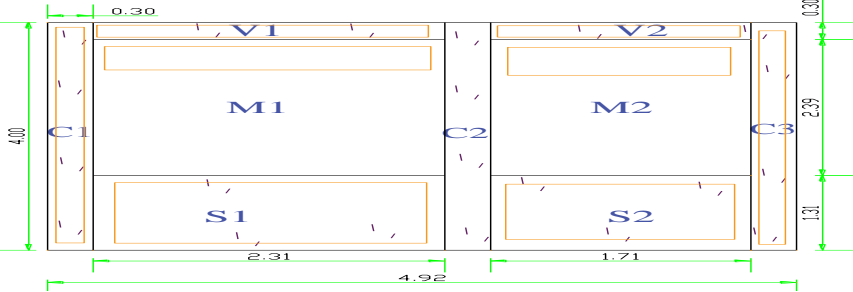


Figura N° 85. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 25

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

UNIDAD DE MUESTRA 26

Ficha 26. Ficha Técnica de Evaluación de Patologías en la UM - 26

FICHA TECNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN				
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019				
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra		EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos		DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: 10 Años AREA DE EVAL (m2): 19.68 N° DE PAÑOS: 2 TIPO DE ESTRUCTURA: Albañilería Confinada
PATOLOGÍAS DETERMINADAS			FOTOGRAFÍA	
Grietas	Fisuras	Eflorescencia		
PATOLOGÍA EVALUADAS				
Grietas	Fisuras	Eflorescencia		
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS				
Columnas	Vigas	Muros		Sobrecimiento
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA				
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO			
	LEVE	$0 < Aa \leq 25\% ; A \leq 1mm$		
	MODERADO	$25\% < Aa \leq 50\% ; 1mm < A \leq 2.5mm$		
	SEVERO	$50\% < Aa \leq 100\% ; A > 2.5mm$		
NOTA		REPRESENTACIÓN GRAFICA		
Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta tambien el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.				
Código de las Patologías				
Grietas	g █			
Fisuras	f █			
Eflorescencia	e █			

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación	
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	2.00	4.02	1.31	Las dimensiones consignadas en el cuadro representa la medida total de cada elemento estructural en estudio.	
Columna	C	3.00	0.30	4.00		
Viga	V	2.00	4.02	0.30		
Albañilería	M	2.00	4.02	2.39		
Elemento Estructural	Código	Patología Identificadas	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.00	1.00	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S1.
		Fisura	0.31	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	S2	Eflorescencia	1.60	0.95	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie del sobrecimiento S2.
		Fisura	0.28	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 26.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Columna	C1	Eflorescencia	0.28	3.85	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C1.
		Fisura	0.35	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C2	Eflorescencia	0.29	3.95	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C2.
		Fisura	0.37	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.
	C3	Eflorescencia	0.29	3.90	0.00	Se observa eflorescencia en casi toda la superficie de la columna C3.
		Fisura	0.28	0.20	1.00	Se observa microfisuras en la superficie del sobrecimiento en forma aleatoria de espesor menor de 1mm.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 26.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Viga	V1	Eflorescencia	2.10	0.28	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V1.
		Fisura	0.28	0.20	1.00	Se observa micro fisuras en a superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.
	V2	Eflorescencia	1.55	0.27	0.00	Presencia de eflorescencia en toda la superficie de la viga V2.
		Fisura	0.26	0.20	1.00	Se observa micro fisuras en a superficie de la viga de espesor de 1mm a menos.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	
Albanilería	M1	Eflorescencia	2.31	0.45	0.00	Presencia de eflorescencia en la parte superior del muro de albanilería.
	M2	Eflorescencia	1.71	0.25	0.00	Presencia de eflorescencia en forma transversal al muro de albanilería.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 26.....Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Área Parcial (m2)	Área Total (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)		
Sobrecimiento	S	2.00	2.01	1.31	2.63	5.27
Columnas	C	3.00	0.30	4.00	1.20	3.60
Viga	V	2.00	2.01	0.30	0.60	1.21
Albañilería	M	2.00	2.01	2.39	4.80	9.61
					Área Total (m2)	19.68

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	S1	Eflorescencia	2.00	0.00	Eflorescencia	1.7	66.84%	33.16%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00						
	S2	Eflorescencia	1.52	0.00	Fisura	5.1	2.24%	97.76%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.06	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Columna	C1	Eflorescencia	1.08	0.00	Eflorescencia	0.25	93.18%	6.82%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.07	1.00						
	C2	Eflorescencia	1.15	0.00	Fisura	3.40	5.56%	94.44%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.07	1.00						
	C3	Eflorescencia	1.13	0.00	Fisura	3.40	5.56%	94.44%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.06	1.00						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Ficha 26.....Continuación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Vigas	V1	Eflorescencia	0.59	0.00	Eflorescencia 1.01	0.20	83.46%	16.54%	100.00%	SEVERO
		Fisura	0.06	1.00						
	V2	Eflorescencia	0.42	0.00	Fisura 0.11	1.10	8.96%	91.04%	100.00%	LEVE
		Fisura	0.05	1.00						

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura (mm)	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad
Albañilería	M1	Eflorescencia	1.04	0.00	Eflorescencia 1.47	8.14	15.27%	84.73%	100.00%	LEVE
	M2	Eflorescencia	0.43	0.00						

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	Eflorescencia	3.52	Eflorescencia	9.35	10.33	47.50%	52.50%	100.00%	0.00	MODERADO
	Fisura	0.12								
Columna	Eflorescencia	3.35	Grieta	0.426	19.25	2.16%	97.84%	100.00%	1.00	LEVE
	Fisura	0.20								
Viga	Eflorescencia	1.01	Sin Patología			50.34%				NINGUNO
	Fisura	0.11								
Albañilería	Eflorescencia	1.47								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados de las Patologías que Afectan la UM-26

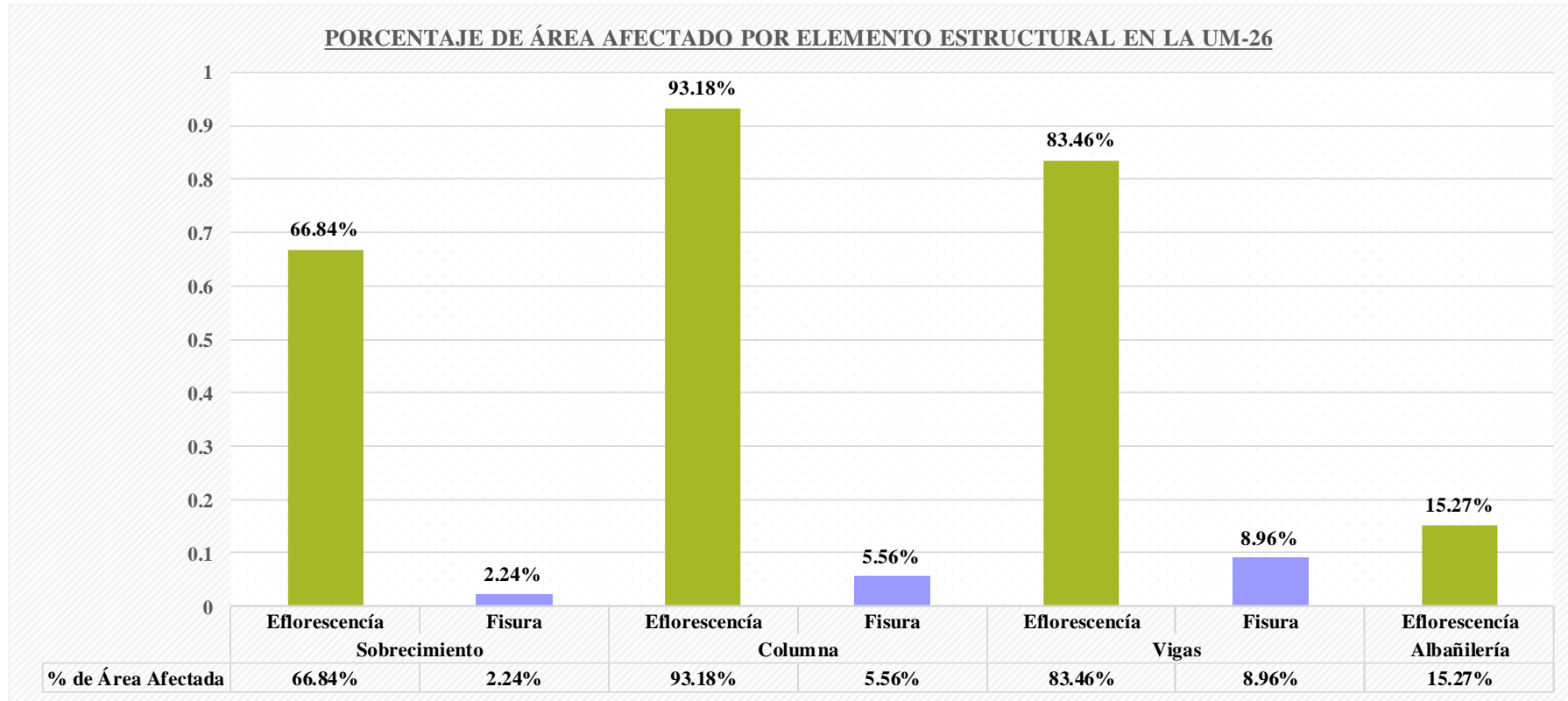


Figura N° 86. Patologías por Elemento Estructural en la UM - 26

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

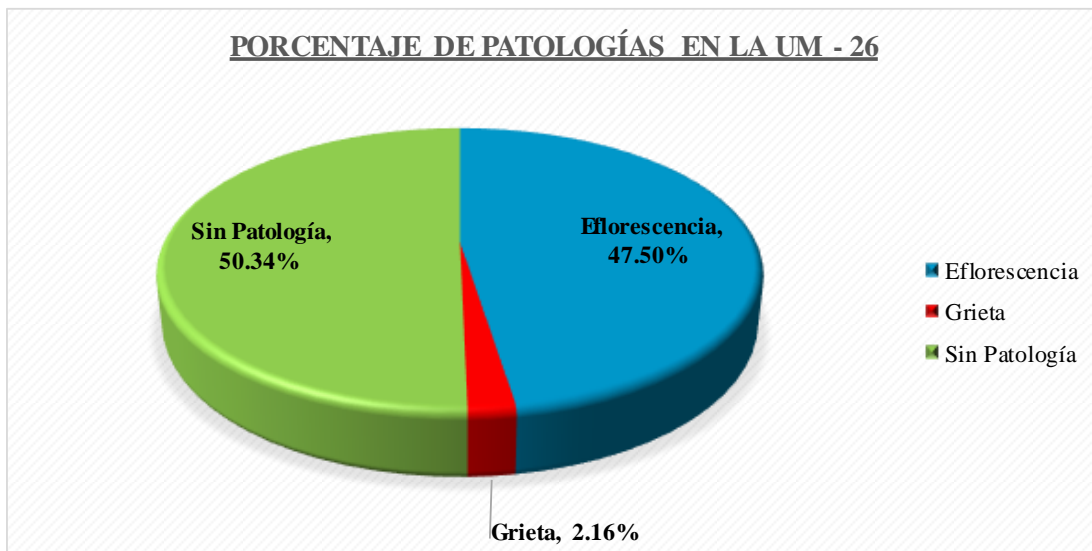


Figura N° 87. Porcentaje de Patologías en la UM – 26

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

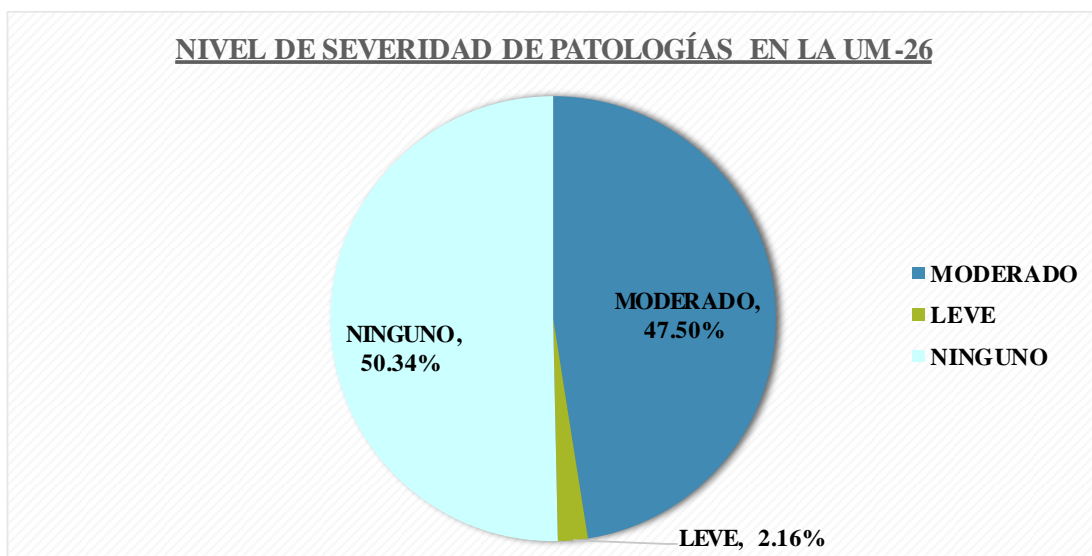


Figura N° 88. Nivel de Severidad de Patologías en la UM – 26

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

***RESUMEN GENERAL DEL
ANÁLISIS DE LAS UM***

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL

Elemento Estructural	Área Total (m2)	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	125.39	Eflorescencia	105.94	19.45	84.49%	15.51%	100.00%	-	SEVERO
		Fisura	5.39	119.99	4.30%	95.70%	100.00%	1.00	LEVE
		Grieta	3.88	121.50	3.10%	96.90%	100.00%	90.00	SEVERO
Columnas	89.59	Eflorescencia	72.63	16.96	81.07%	18.93%	100.00%	-	SEVERO
		Fisura	6.84	82.75	7.63%	92.37%	100.00%	1.00	LEVE
		Grieta	1.44	88.15	1.61%	98.39%	100.00%	90.00	SEVERO
Vigas	43.87	Eflorescencia	39.90	3.97	90.94%	9.06%	100.00%	-	SEVERO
		Fisura	5.06	38.81	11.54%	88.46%	100.00%	1.00	LEVE
		Grieta	0.12	43.75	0.27%	99.73%	100.00%	50.00	MODERADO
Albañilería	300.19	Eflorescencia	79.43	220.77	26.46%	73.54%	100.00%	-	MODERADO
		Fisura	0.32	299.88	0.11%	99.89%	100.00%	1.00	LEVE
		Grieta	9.35	290.84	3.12%	96.88%	100.00%	90.00	SEVERO
Área Total (m2)	559.04								

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN GENERAL DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO PERIMETRICO

Elemento Estructural	Área Total (m2)	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Área Total Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura (mm)	Nivel de Severidad
Sobrecimiento	125.39	Eflorescencia	105.94	Eflorescencia	297.89	261.15	53.29%	46.71%	100.00%	-	SEVERO
		Fisura	5.39								
		Grieta	3.88								
Columnas	89.59	Eflorescencia	72.63	Fisura	17.61	541.42	3.15%	96.85%	100.00%	1.00	LEVE
		Fisura	6.84								
		Grieta	1.44								
Vigas	43.87	Eflorescencia	39.90	Grieta	14.80	544.24	2.65%	97.35%	100.00%	50.00	SEVERO
		Fisura	5.06								
		Grieta	0.12								
Albañilería	300.19	Eflorescencia	79.43	Sin Patología			40.92%				NINGUNO
		Fisura	0.32								
		Grieta	9.35								
Área Total (m2)	559.04										

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

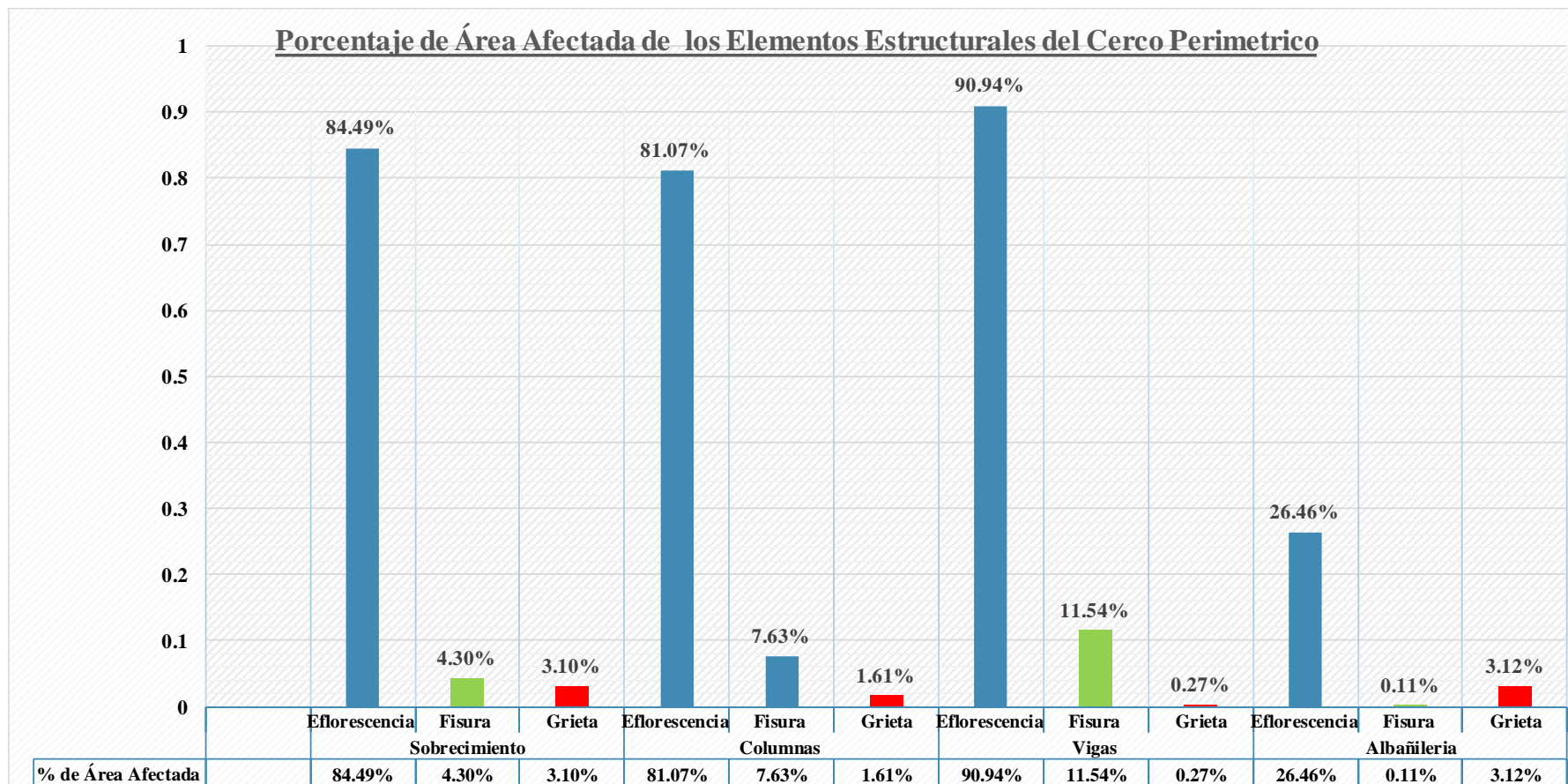


Figura N° 89. Patologías en los Elementos Estructurales

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO ESTRUCTURAL EN EL CERCO PERIMETRICO

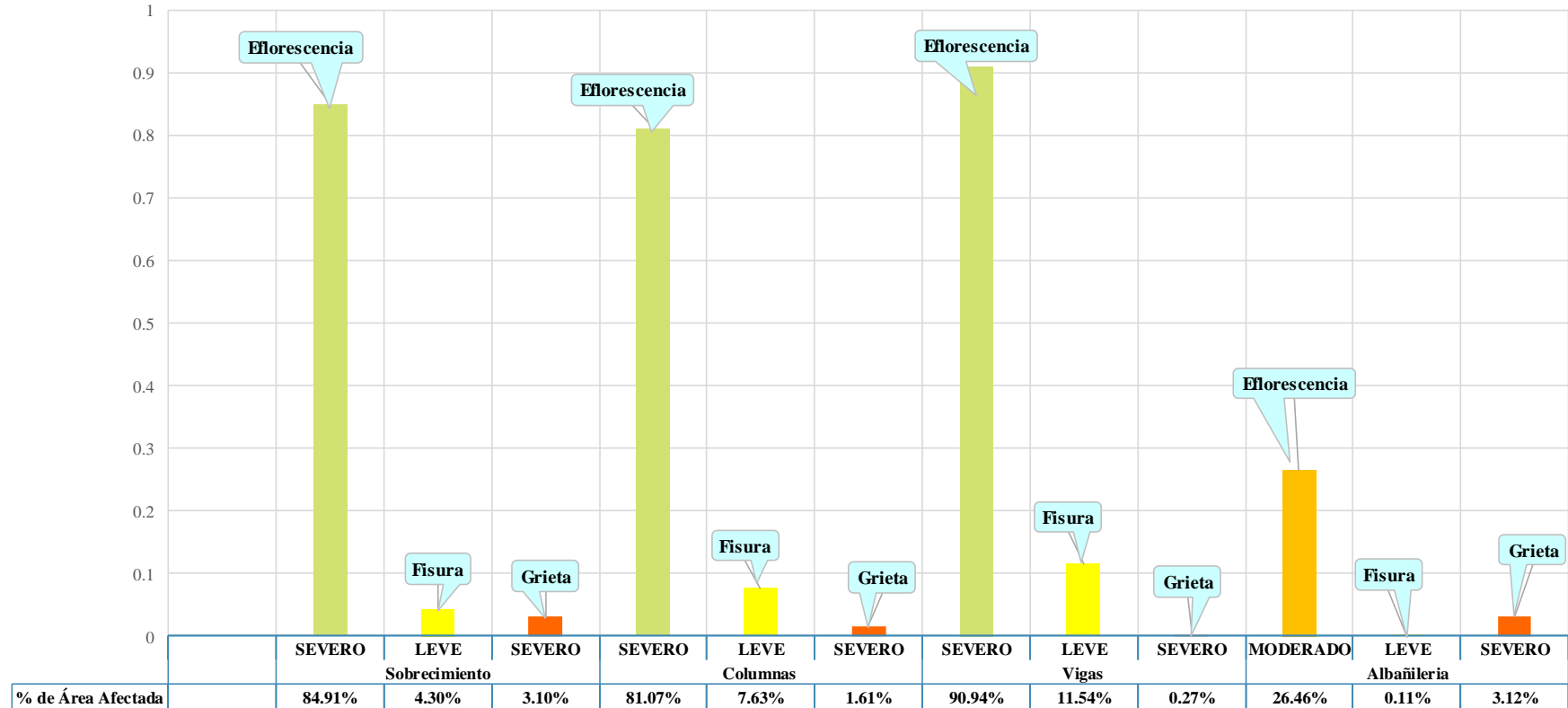


Figura N° 90. Nivel de Severidad en los Elemento Estructural

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

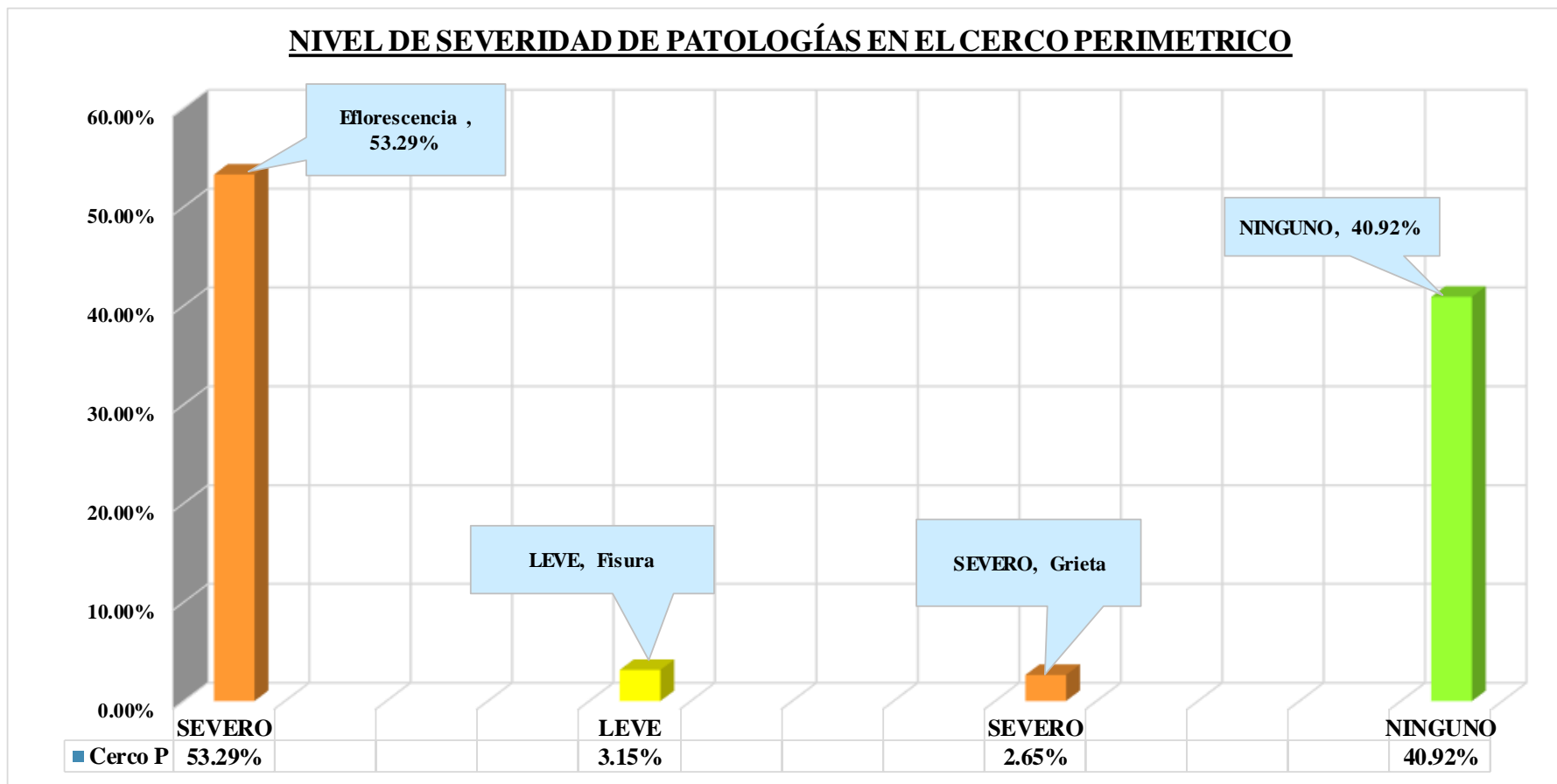


Figura N° 91. Nivel de Severidad de las Afecciones

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

PORCENTAJE DE AREA AFECTADO Y NO AFECTADO EN EL CERCO PERIMETRICO

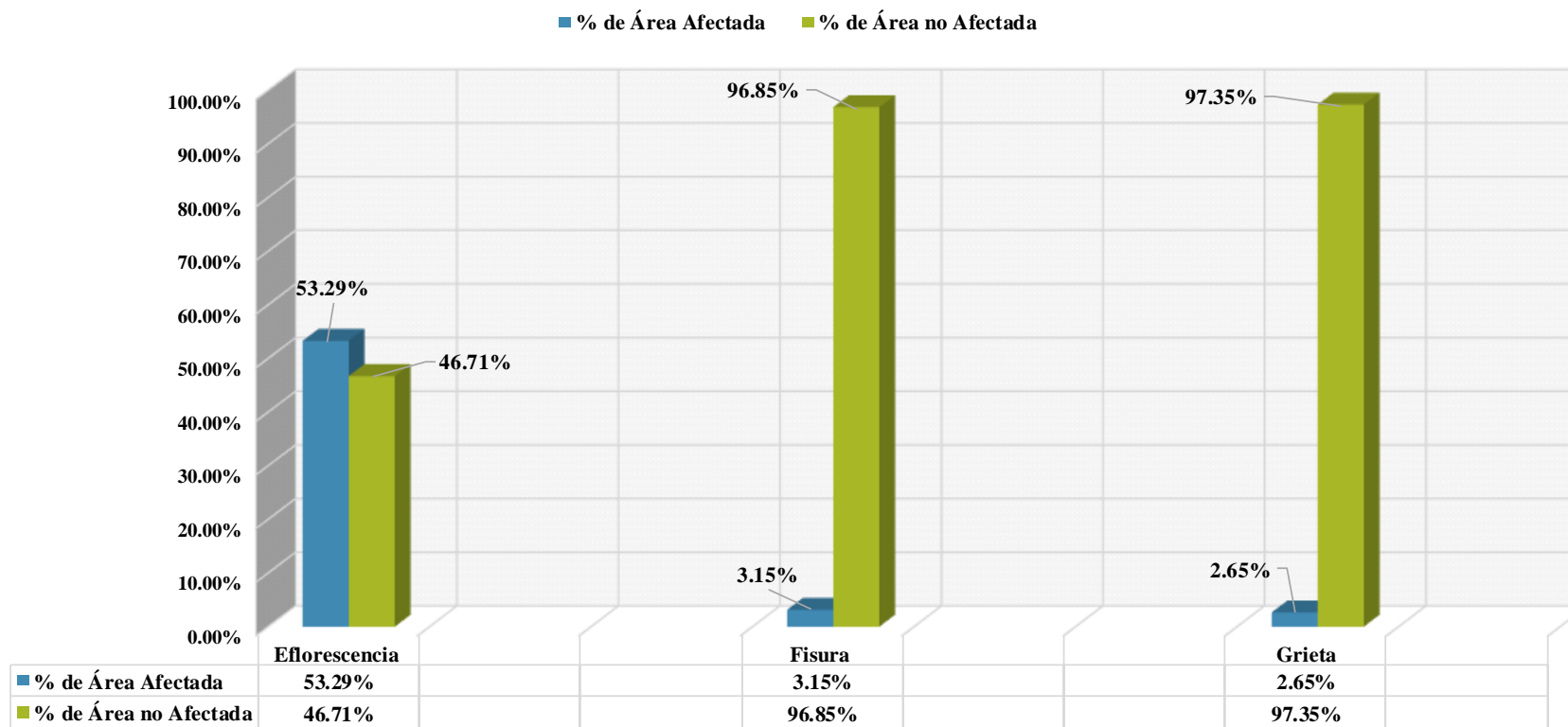


Figura N° 92. Área Afectada y no Afectada en el Cerco Perimétrico

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

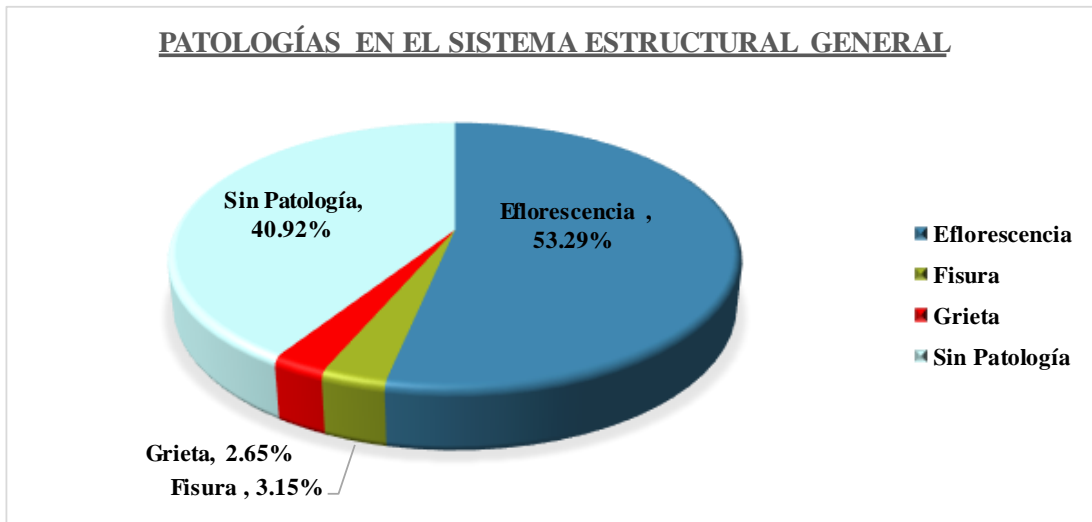


Figura N° 93. Patologías en el Sistema Estructural del Cerco Perimétrico

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

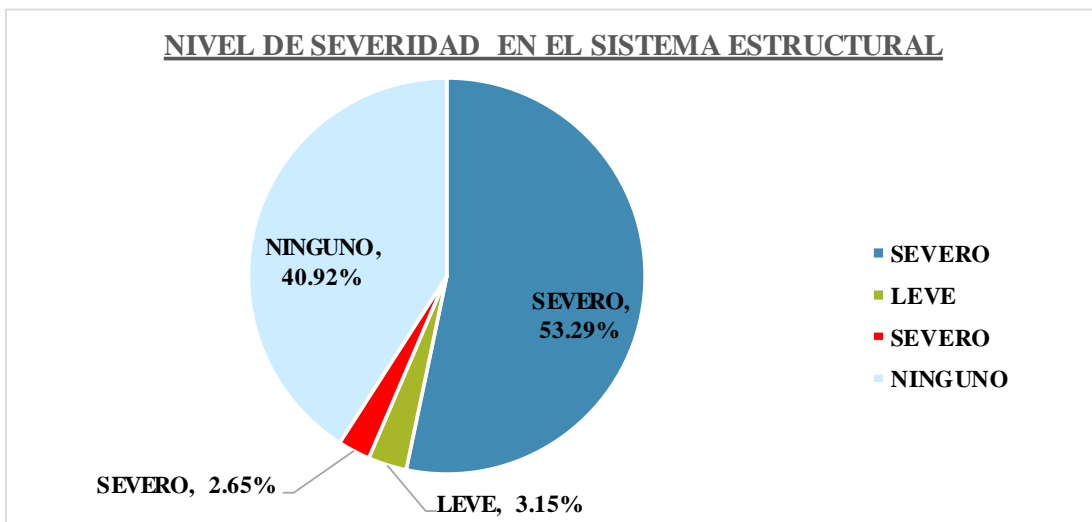


Figura N° 94. Nivel de Severidad de Patologías en el Sistema Estructural

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

5.2 Análisis de Resultados

Se procesaron las muestras mediante el cálculo de áreas de las 26 unidades de muestra, también se determinó las áreas afectadas por patologías, áreas libres de patologías, se determinó los porcentajes de áreas afectadas de las 26 unidades de muestra de cada uno de los elementos estructurales, se analizaron tres tipos de patologías eflorescencia, fisuras y grietas, finalmente se determinó el área total del cerco perimétrico y los porcentajes de patologías en todo el sistema estructural, a continuación se detalla el análisis de los resultados a los que se llegó en la investigación:

Análisis de las causas de las patologías:

Eflorescencia: La presencia de la eflorescencia sobre los elementos estructurales del cerco perimétrico se debe a la existencia de sales en los materiales que al entrar en contacto con las lluvias estacionarias reaccionan disolviendo las sales que salen a la superficie mediante los poros, donde se cristalizan o se evaporan en contacto con el monóxido de carbono dejando impregnado sobre los elementos estructurales sólidos de color blanquecino.

Fisuras: La presencia de las fisuras sobre los elementos estructurales del cerco perimétrico se debe posiblemente a causas directas e indirectas como los esfuerzos mecánicos y por errores humanos. Las fisuras aparentemente no se encuentran en desarrollo es decir no crecen en longitud y abertura, razón por la cual se podría presumir que su formación se originó en estado plástico del concreto es decir por la contracción plástica o asentamientos plásticos; pero también las fisuras se podrían haberse formado en estado de endurecimiento.

Grietas: La presencia de grietas sobre los elementos estructurales del cerco perimétrico se debe posiblemente a causas directas e indirectas como los esfuerzos mecánicos y por errores humanos. La presencia de grietas con espesor de hasta 100 mm, hace pensar que la causa más probable de esta lesión se debe a los esfuerzos de compresión, tracción, corte, torsión y flexión, actuando de manera independiente o combinado sobre los elementos estructurales. Existe en los muros grietas diagonales según experimentos realizados sobre muros de albañilería esto se debe a fallas de corte. La inclinación presente en las unidades de muestra 01 al 08, se debe básicamente a fallas por flexión.

A continuación, se muestra los resultados numéricos del análisis de resultados:

Unidad de Muestra 1:

Esta UM - 1, posee un área total de 32.04 m², teniendo un área afectado con patología de 20.17m² que representa 62.95% y 11.87m² de área que representa el 37.05% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 51.27%, fisura 2.48% y grieta 9.20%. El nivel de severidad predominante es Severo, resaltado por el ancho de abertura de la grieta de 50mm.

Unidad de Muestra 2:

Esta UM - 2, posee un área total de 29.25 m², teniendo un área afectado con patología de 20.70m² que representa 70.75% y 8.55m² de área que representa el 29.00% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 68.57% y fisura 2.18%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado por eflorescencia.

Unidad de Muestra 3:

Esta UM - 3, posee un área total de 25.43 m², teniendo un área afectado con patología de 15.39m² que representa 60.53% y 10.04m² de área que representa el 39.47% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 56.85% y fisura 3.68%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado por eflorescencia.

Unidad de Muestra 4:

Esta UM - 4, posee un área total de 25.58 m², teniendo un área afectado con patología de 15.57m² que representa 60.86% y 10.014m² de área que representa el 39.14% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 57.92% y fisura 2.95%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado.

Unidad de Muestra 5:

Esta UM - 5, posee un área total de 22.51 m², teniendo un área afectado con patología de 14.02m² que representa 62.28% y 8.49m² de área que representa el 37.72% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 52.46%, fisura 2.72% y grietas 7.11%. El nivel de severidad predominante es Severo, resaltado por el ancho de abertura de la grieta de 90mm.

Unidad de Muestra 6:

Esta UM - 6, posee un área total de 27.71m², teniendo un área afectado con patología de 17.83m² que representa 64.37% y 9.874m² de área que representa el 35.63% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 54.71%, fisura 1.93% y grieta 7.72%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado. El nivel de severidad predominante es Moderado, resaltado por el ancho de abertura de la grieta de 2mm.

Unidad de Muestra 7:

Esta UM - 7, posee un área total de 8.36 m², teniendo un área afectado con patología de 5.25m² que representa 62.80% y 3.11m² de área que representa el 37.20% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 58.97% y fisura 3.83%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado por eflorescencia.

Unidad de Muestra 8:

Esta UM - 8, posee un área total de 15.34 m², teniendo un área afectado con patología de 9.45m² que representa 61.59% y 5.89m² de área que representa el 38.41% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 59.19% y fisura 2.40%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado por eflorescencia.

Unidad de Muestra 9:

Esta UM - 9, posee un área total de 7.86m², teniendo un área afectado con patología de 4.91m² que representa 62.55% y 2.94m² de área que representa el 37.45% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 58.88% y fisura 3.67%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado por eflorescencia.

Unidad de Muestra 10:

Esta UM - 10, posee un área total de 22.24m², teniendo un área afectado con patología de 11.55m² que representa 51.91% y 10.70m² de área que representa el 48.09% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 48.36% y fisura 3.55%. El nivel de severidad predominante es Moderado, el cual es por la cantidad de área afectado.

Unidad de Muestra 11:

Esta UM - 11, posee un área total de 26.83m², teniendo un área afectado con patología de 15.31m² que representa 57.06% y 11.52m² de área que representa el 42.94% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 54.31% y fisura 2.75%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado con eflorescencia.

Unidad de Muestra 12:

Esta UM - 12, posee un área total de 26.53m², teniendo un área afectado con patología de 15.55m² que representa 58.62% y 10.98m² de área que representa el 41.38% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 55.24% y fisura 3.38%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado.

Unidad de Muestra 13:

Esta UM - 13, posee un área total de 25.83m², teniendo un área afectado con patología de 16.70m² que representa 64.68% y 9.12m² de área que representa el 35.32% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 58.60%, fisura 3.52% y grieta 2.56%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado con eflorescencia.

Unidad de Muestra 14:

Esta UM - 14, posee un área total de 9.29m², teniendo un área afectado con patología de 5.72m² que representa 61.59% y 3.57m² de área que representa el 38.41% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 49.80%, fisura 3.83% y grieta 7.96%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado de eflorescencia.

Unidad de Muestra 15:

Esta UM - 15, posee un área total de 21.06 m², teniendo un área afectado con patología de 11.78m² que representa 55.91% y 9.28m² de área que representa el 44.09% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 48.12%, fisura 3.62% y grieta 4.18%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la abertura de la grieta de 3mm.

Unidad de Muestra 16:

Esta UM - 16, posee un área total de 21.01m², teniendo un área afectado con patología de 11.28m² que representa 53.69% y 9.73m² de área que representa el 6.31% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 44.47%, fisura 3.51% y grieta 5.71%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la abertura de la grieta y el porcentaje de eflorescencia.

Unidad de Muestra 17:

Esta UM - 17, posee un área total de 20.59 m², teniendo un área afectado con patología de 10.90m² que representa 52.93% y 9.69m² de área que representa el 47.07% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 45.37%, fisura 3.64% y grieta 3.92%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la abertura de la grieta y el porcentaje de eflorescencia.

Unidad de Muestra 18:

Esta UM - 18, posee un área total de 20.72 m², teniendo un área afectado con patología de 12.69m² que representa 61.25% y 8.03m² de área que representa el 38.75% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 52.73%, fisura 3.49% y grieta 5.02%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado.

Unidad de Muestra 19:

Esta UM - 19, posee un área total de 20.75 m², teniendo un área afectado con patología de 11.62m² que representa 56.00% y 9.13 m² de área que representa el 44.00% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 48.20%, fisura 3.61% y grieta 4.18%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por el ancho de abertura de la grieta de 4mm y por el porcentaje de área afectada con eflorescencia.

Unidad de Muestra 20:

Esta UM - 20, posee un área total de 20.31 m², teniendo un área afectado con patología de 11.17 m² que representa 54.99% y 9.14m² de área que representa el 45.01% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 50.43% y fisura 4.56%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado con eflorescencia.

Unidad de Muestra 21:

Esta UM - 21, posee un área total de 8.31 m², teniendo un área afectado con patología de 5.72m² que representa 68.86% y 2.59 m² de área que representa el 31.14% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 47.75%, fisura 3.30% y grieta 17.81%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la abertura de la grieta de 15 mm y la cantidad de área afectado con eflorescencia.

Unidad de Muestra 22:

Esta UM - 22, posee un área total de 23.44 m², teniendo un área afectado con patología de 14.22m² que representa 60.68% y 9.22m² de área que representa el 39.32% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 56.91% y

fisura 3.77%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectada con eflorescencia.

Unidad de Muestra 23:

Esta UM - 23, posee un área total de 26.13 m², teniendo un área afectado con patología de 15.37m² que representa el 58.79% y 10.77 m² de área que representa el 41.21% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 55.47% y fisura 3.32%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado con eflorescencia.

Unidad de Muestra 24:

Esta UM - 24, posee un área total de 24.12 m², teniendo un área afectado con patología de 13.79m² que representa 57.19% y 10.33m² de área que representa el 42.81% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 53.38% y fisura 3.81%. El nivel de severidad predominante es Severo, el cual es por la cantidad de área afectado con eflorescencia.

Unidad de Muestra 25:

Esta UM - 25, posee un área total de 28.12 m², teniendo un área afectado con patología de 13.21 m² que representa 46.99% y 14.91 m² de área que representa el 53.01% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 44.69% y fisura 2.30%. El nivel de severidad predominante es Moderado.

Unidad de Muestra 26:

Esta UM - 26, posee un área total de 19.68 m², teniendo un área afectado con patología de 9.77 m² que representa el 49.66% y 9.91m² de área que representa el 50.34% sin patologías; se identificó los tipos de patología, eflorescencia 47.50% y fisura 2.16%. El nivel de severidad predominante es Moderado.

A continuación, se muestra el análisis por elementos estructurales de todo el cerco perimétrico:

1. Sobrecimiento:

El sobrecimiento cuenta con un área total de 125.39 m², de los cuales presenta los siguientes tipos de patologías y su porcentaje de afección:

- Los resultados muestran un 84.49% del área total del sobrecimiento del cerco perimétrico afectado con **eflorescencia**, alcanzando un nivel de severidad de **severo**, el cual se debe a la cantidad de área afectado con eflorescencia.
- Los resultados muestran un 4.30% del área total del sobrecimiento del cerco perimétrico afectado con **fisura**, alcanzado un nivel de severidad de **leve**.
- Los resultados muestran un 3.10% del área total del sobrecimiento del cerco perimétrico afectado por **grieta**, alcanzado un nivel de severidad de **Severo**, a razón que el sobrecimiento están comprometido con su funcionamiento y para su recuperación será necesario la demolición de algunas unidades. Para la calificación de severo se tomó en cuenta el ancho de abertura de las grietas siendo el más crítico de 90 mm de ancho de abertura.

2. Columnas

El área total de las columnas es de 89.59 m², de los cuales presenta los siguientes tipos de patologías y su porcentaje de afección:

- Los resultados muestran un 81.07% del área total de columnas del cerco perimétrico afectado por **eflorescencia**, alcanzando un nivel de severidad de **Severo**, alcanzando un nivel de severidad de **severo**, el cual se debe a la cantidad de área afectado con eflorescencia.

- Los resultados muestran un 7.63% del área total de columnas del cerco perímetro afectado por **fisuras**, alcanzando un nivel de severidad de **Leve**, el resultado no compromete la funcionabilidad de las columnas.
- Los resultados muestran un 1.61% del área total de columnas del cerco perimétrico afectados por **Grietas**, alcanzando un nivel de severidad de **severo**. Esta calificación se le otorga a razón de que, en una de las unidades de muestra, la columna presenta grieta con abertura mayor a 90mm.

3. Vigas

El área total de las vigas es de 43.87 m², de los cuales presenta los siguientes tipos de patologías y su porcentaje de afección:

- Los resultados muestran un 90.94% del área total de vigas del cerco perimétrico afectados por **Eflorescencia**, alcanzando un nivel de severidad según la clasificación planteada de **Severo**, el resultado y el tipo de patología no compromete la funcionabilidad de las vigas.
- Los resultados muestran un 11.54% del área total de vigas del cerco perímetro afectado por **Fisuras**, alcanzando un nivel de severidad de **Leve**, el resultado no compromete la funcionabilidad de las vigas.
- Los resultados muestran un 0.27% del área total de vigas del cerco perimétrico afectados por **Grietas**, alcanzando un nivel de severidad de **Severo**, a razón de que la funcionabilidad de algunas vigas está comprometida y para su recuperación será necesario la demolición de algunas vigas.

4. Albañilería

El área total del muro de albañilería es de 300.19 m², de los cuales presenta los siguientes tipos de patologías y su porcentaje de afección:

- Los resultados muestran un 26.46% del área total de albañilería del cerco perimétrico afectado por **eflorescencia**, alcanzando un nivel de severidad de **Moderado**, este resultado y el tipo de patología no compromete la funcionabilidad de los muros de albañilería.
- Los resultados muestran un 0.11% del área total de los muros de albañilería del cerco perímetro afectado por **Fisuras**, alcanzando un nivel de severidad de **Leve**, el resultado no compromete la funcionabilidad de los muros de albañilería.
- Los resultados muestran un 3.12% del área total de los muros de albañilería del cerco perimétrico afectados por **Grietas**, alcanzando un nivel de severidad según la clasificación planteada de **Severo**. La calificación de severo se le otorga a razón de que las grietas presentan aberturas mayores de 90mm, el cual compromete la funcionabilidad de algunos muros y para su recuperación será necesario la demolición de alguno de ellos.

Finalmente, se muestra el resultado de toda la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, el cual tiene un área total de 559.04 m², de los cuales presenta los siguientes porcentaje de afección por los tipos de patologías que a continuación se detalla:

- Los resultados muestran que un 53.29% del área total de todo el cerco perimétrico se encuentra afectado por **eflorescencia**, el cual alcanza un nivel de severidad de acuerdo a la clasificación planteada de **Severo**. Esta patología no compromete la funcionalidad de todo el sistema estructural del cerco perimétrico, pues la eflorescencia presente afecta el cerco perimétrico superficialmente.

- Los resultados muestran que el 3.15% del área total de todo el cerco perimétrico se encuentra afectado por **Fisura**, el cual alcanza un nivel de severidad de **Leve**. Este resultado no afecta estructuralmente el cerco perimétrico, a razón que las fisuras son menores o iguales a 1mm, las afecciones son más de carácter estético.
- Los resultados demuestran que el 2.65% del área total de todo el cerco perimétrico se encuentra afectado por **Grietas**, de acuerdo a la clasificación alcanza un nivel de severidad de **Severo**. Este resultado afecta el funcionamiento de los elementos estructurales del sistema estructural del cerco perimétrico, a razón de que las grietas presentan una abertura de 1.5mm a 90mm, existiendo desplazamiento entre las superficies. De acuerdo a los resultados será necesario la demolición de algunos elementos del cerco perimétrico.

VI. Conclusiones

Después de todo los procesos realizados, se llegó a las siguientes conclusiones, que se detalla a continuación:

1. La investigación permitió **identificar** los tipos de patologías, los cuales fueron clasificados en Mecánicas y Químicas, dentro del tipo de patología mecánica se determinó Fisuras y Grietas; dentro del tipo de patología química se determinó la Eflorescencia.
2. El **Análisis** de los Tipos de Patologías, permitió conocer el grado de afección de cada una de las patologías, es así que, los resultados obtenidos muestran un **53.29% de Eflorescencia** del área total del cerco perimétrico, alcanzando un Nivel de Severidad de Moderado a Severo; un **3.15% de Fisura** presente en el área total del cerco perimétrico, alcanzando un Nivel de Severidad de Leve; finalmente un **2.65% de Grieta** del área total del cerco perimétrico, alcanzando un Nivel de Severidad de Severo.
3. El análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados, permitió obtener un Diagnostico del estado actual y el nivel de severidad de las estructuras de la Albañilería confinada, es así que, el Nivel de Severidad de las patologías sobre las estructuras es Severo con un **59.09%** de área afectado.

Aspectos Complementarios

A. Recomendaciones

Para mejorar las condiciones del cerco perimétrico se realiza las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda evitar el tránsito peatonal adyacente al cerco perimétrico en la parte frontal de la institución educativa (UM – 1 al UM – 7), a razón de que el cerco tiene una inclinación respecto a su eje vertical y representa un riesgo.
2. Debido a que el cerco perimétrico presenta una distorsión o inclinación mayor a 15 cm, respecto a su eje vertical, se recomienda la demolición del tramo afectado (UM – 1 al UM – 7).
3. Se recomienda tratar las grietas mediante el picado de las superficies, limpiar, humedecer y rellenar con mortero, después se debe pañetear el muro con mortero, también se debe de instalar malla electrosoldadas en el muro de albañilería asegurarla en perforaciones con conectores, para finalmente tarrajear el muro con mortero. Las fisuras en las superficies del cerco presentan un diámetro menor igual de 1 mm, el tratamiento recomendable es mediante productos que permita sellar las fisuras, para lo cual las superficies deben encontrarse limpias y secas, libre de polvo, grasa, humedad y de cualquier otro material extraño. Se recomienda para mitigar la eflorescencia aislar las superficies de la lluvia mediante el techado con teja andina o similares.

B. Alternativa de Recuperación del Cerco Perimétrico

Para plantear una alternativa de reparación, se debe primero identificar las causas y actuar sobre ellas, luego se debe actuar sobre las lesiones. Lo importante es evitar que las lesiones aparezcan posterior a la reparación, motivo por el cual es preciso primero actuar sobre las causas de la patología.

Causas

Las causas de las lesiones pueden tener diferentes orígenes, como dice Broto(18) hay que tener en cuenta que las causas posibles son muy variadas dentro de cada proceso patológico y que, por lo tanto, será una clasificación tipológica general para comprender las características distintivas de cada una de ellas. Es importante recordar también, que las causas no son únicas en cada proceso patológico y que siempre encontraremos actuando conjuntamente unas directas y otras indirectas.

Causas Directas de las Lesiones

Dentro de las causas directas podemos señalar causas mecánicas, físicas y químicas, responsables de los procesos patológicos:

Causas Mecánicas

Es responsable de diversos procesos patológicos, según Broto (18), son las acciones no previstas que aplican sobre una unidad un esfuerzo mecánico superior al que es capaz de soportar. Este tipo de causas son debidas a errores en los cálculos (sobrecargas), defectos en la ejecución, en el diseño o a un mal uso. Afectan sobre todo a los elementos estructurales, pero también pueden aparecer en cerramientos, tabiques o acabados. La transmisión de los esfuerzos mecánicos desde los elementos estructurales hasta los de cerramiento puede agravar el problema,

llegándose incluso a provocar desprendimientos. En cualquier caso, las lesiones más comunes producidas por este tipo de causa son las deformaciones, grietas y fisuras.

Causas Físicas

Según Broto(18), las causas físicas son los agentes atmosféricos que inciden sobre los edificios. La lluvia provoca humedades, ensuciamientos por lavado diferencial, etc. El cambio de temperatura provoca dilataciones y contracciones que suelen convertirse en fisuras y grietas; las heladas provocan desprendimientos y erosiones; el viento influye en la acción de la lluvia, y la contaminación atmosférica produce el ensuciamiento de las fachadas por lavado diferencial y por depósito.

Causa Químicas

Según Broto(18), las causas químicas se producen a partir de todo tipo de productos, tanto procedentes de organismo vivos como del uso, que provocan reacciones en el elemento constructivo. Las sales solubles que se encuentran en los ladrillos, piedras y morteros reaccionan junto con la humedad produciendo eflorescencias. Los contaminantes ambientales reaccionan con componentes mineralógicos de (generalmente) las fachadas, y provocan erosiones químicas muy variadas. Los organismos, tanto animales como vegetales, segregan ácidos que atacan los materiales.

Causas Indirectas de las Lesiones

Las causas indirectas son todos los factores inherentes a las unidades constructivas, como la composición química, la forma o la disposición, y que se deben casi siempre a un diseño defectuoso o a una mala selección.

Una causa indirecta no es suficiente para que se produzca un proceso patológico, en general se necesita la combinación de varias causas indirectas y de diferentes tipos.

Tomando en cuenta las teorías precedentes, las causas posibles de los procesos patológicos, en las estructuras de concreto de albañilería confinada podrían ser:

Causas Mecánicas: Estos podrían ser producto de fuerzas internas y fuerzas externas, pues existe elementos estructurales como columnas, vigas y sobrecimiento con grietas.

Causas Físicas: Como señala la teoría, los procesos patológicos es una combinación de causas. Es posible que las lesiones presentes en el cerco perimétrico sea producto también de causas físicas.

Causas Químicas: La eflorescencia presente en los elementos estructurales del cerco perimétrico, es producto de las sales solubles que se encuentran en los materiales, al entrar en contacto con los agentes ambientales como la humedad y la lluvia reacciona formándose en la superficie de los elementos estructurales un polvillo blanco.

A. Tratamiento de la Lesiones.

Determinado las posibles causas de los procesos patológicos, se plantea el tratamiento para recuperar su funcionabilidad de los elementos lesionado con las patologías. Los tratamientos recomendados serán por cada unidad de muestra, el cual se detalla a continuación:

- (UM – 1 al UM – 7)

De acuerdo al análisis cuantitativo y cualitativo, tratar los procesos patológicos de fisuras, grietas y eflorescencia en este tramo, resultaría una inversión negativa. En este tramo el tratamiento recomendable es la demolición total de las unidades señaladas, puesto que presenta una distorsión o inclinación con respecto a su eje vertical. Para la nueva construcción se deberá poner énfasis en el estudio de mecánica de suelos, la compactación y el diseño estructural de la unidad a recuperar.

- **(UM – 8 al UM – 12)**

En este tramo, las unidades de muestra presentan lesiones como eflorescencia y fisuras:

Eflorescencia: El tratamiento de la eflorescencia en estas unidades se realizará de la siguiente manera:

- a. Remover las sales solidificadas mediante cepillos de cerdas o lijado de las superficies de las columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería, para retirar los restos de la eflorescencia.
- b. Los materiales para el tratamiento pueden ser, soluciones acidas el cual se esparce sobre la superficie afectado, después se debe retirar el ácido completamente mediante el lavado con agua.
- c. Para evitar futuras eflorescencia, luego de haber removido de la superficie las sales, se puede utilizar Chema, para su aplicación las superficies deben encontrarse limpias y secas, libre de polvo, grasa, hongos, cera, humedad y de cualquier otro material extraño.
- d. Para el muro de albañilería se recomienda usar producto que impermeabilice la superficie de los ladrillos, podría emplearse Chema Vista Eco, para su

aplicación las superficies deben encontrarse limpias y secas, libre de polvo, grasa, hongos, cera, humedad y de cualquier otro material extraño.

Fisuras: Las fisuras presentes en la superficie de las estructuras de albañilería confinada tiene un ancho de abertura menor o igual a un 1mm y aparentemente no están en desarrollo, entonces el tratamiento se puede realizar con productos que permita sellas estas fisuras, el cual debe tener las características de sellador, impermeabilizador brindar protección contra la humedad, etc.

Especificaciones Técnicas del Producto

Descripción:

El Producto debe ser un sellador, recomendado para sellar e impermeabilizar superficies de concreto con micro fisuras expuestas a la intemperie. Brindar protección contra la humedad evitando filtraciones internas y con ello la eflorescencia del salitre. También debe actuar, como curador sobre el concreto fresco y como sellador sobre concreto endurecido.

Ventajas

Las ventajas que debe ofrecer el producto son:

- Sellar poros por saturación
- Proteger contra la humedad y la eflorescencia del salitre.
- Proteger la superficie.
- Superar la expansión térmica.
- Resistente a la corrosión química.
- Brindar resistencia a la humedad.

Preparación de la superficie

Las superficies deben encontrarse limpias y secas, libre de polvo, grasa, hongos, cera, humedad y de cualquier otro material extraño.

- **(UM – 13)**

Esta unidad de muestra tiene tres paños presentan eflorescencia, fisuras y Grieta, en dos de los paños los elementos estructurales presentan eflorescencia y fisura, en el tercer paño además de eflorescencia y fisura presenta grieta en el muro de albañilería y sobrecimiento.

Reparación de Eflorescencia y Fisuras.

Las reparaciones de la eflorescencia y fisuras se realizarán tomando en cuenta lo considerado en las unidades de muestra del 8 al 12.

Reparación de la Grieta

El muro de albañilería y el sobre cimiento, presenta grieta de forma transversal - diagonal, las unidades de albañilería son de arcilla King Kong, de fabricación industrial de 23x13x9 cm y perforaciones perpendiculares a la cara del asiento.

La Técnica de Reparación.

La reparación se debe de realizar con el objetivo de reforzar el muro, para lo cual se debe proceder de la siguiente manera:

- Picado de las grietas en la albañilería y sobrecimiento de un espesor de 3 a 5 cm y a lo largo de la grieta.
- Luego se debe limpiar, humedecer y rellenar con mortero en una proporción de 1:3.
- Después se debe de pañetear al muro con un mortero cemento – arena gruesa 1:4.

-Se debe de instalar mallas electrosoldadas, en el muro de albañilería, para el cual se debe de realizar perforaciones en el muro cada 45 cm horizontal y vertical, estas perforaciones deben ser limpiadas con aire comprimido.

-La malla se debe de instalar al muro mediante unos conectores (alambre #8) a través de las perforaciones y atortolándolos contara los nudos de la malla mediante alambre # 16. Se asegura las perforaciones mediante mortero de 1:3.

-Finalmente, se tarrajea el muro con un mortero que tenía una relación cemento-arena fina 1:4.

- **(UM – 14 al UM - 20),**

Estas unidades se encuentran en la parte posterior de la infraestructura educativa, se analizaron las siguientes lesiones eflorescencia, fisuras y grietas.

Reparación. Las reparaciones que se va a realizar son similares a la que se está recomendando en la unidad de muestra de 8 al 13.

- **(UM – 21 al UM - 26),**

Estas unidades se encuentran en la parte posterior de la infraestructura educativa, se analizaron las siguientes lesiones eflorescencia, fisuras y grietas.

Reparación. Las reparaciones que se va a realizar son similares a la que se está recomendando en la unidad de muestra de 8 al 13.

Referencias Bibliográficas

1. Parra, B; Vasquez P. Patologías; diagnóstico y propuestas de rehabilitación de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón. [Internet]. 3. 2014. p. 157 páginas. Availablefrom:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5528/1/Tesis.pdf>
2. Ramírez A. Evaluación de patologías y desempeño estructural en viviendas afectadas por el fenómeno de subsidencia en la localidad de Jocotepec, Jalisco, México.2015;Availablefrom:
<http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/123456789/375>
3. Bedoya R. Evaluación patológica del edificio de la policía nacional ubicado en las calles Jorge Drom y Unión Nacional de periodistas, en la ciudad de Quito. 2010;210. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/3593>
4. Olivar L. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en columnas, vigas y muros de albañileria confinada del cerco perimetrico de la facultad de agronomia de la universidad nacional del centro del Perú, distrito de Mantaro, provincia de Jauja, región [Internet]. Jauja - Perú; 2016. Available from: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1634/Isuiza_FJB.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. Ortiz A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 20356 Jesús obrero medio mundo, centro poblado medio mundo, distrito de Vegueta, provincia Hua [Internet]. 2016. Available from: rp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041605

6. Ibañez R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, Sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Federico Barreto, distrito Pocollay, provincia Tacna, región Tacna- noviembre - [Internet]. Tacna-Perú; 2016. Available from: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000042557>
7. Silva L. Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros de Albañilería confinada del Cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88018 PAULO FREIRE, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, Junio [Internet]. Chimbote - Perú; 2015. Available from: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000042557>
8. Alejos O. Determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa san Pedro de Corongo, del distrito de Corongo, provincia de Corongo, región Ancash, mayo – 2016. [Internet]. Corongo - Ancash: Tesis para optar título de ingeniero; 2016. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1270>
9. Curo P. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del pabellón de aulas y cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88332 Luis Herrera García del centro poblado Tambo Real Histórico, Distrito de S [Internet]. Santa - Ancash: Tesis para optar título de ingenierocivil; 2015. Available from: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041624>

10. Ministerio de Vivienda C y S. Reglamento Nacional de Edificaciones. 1st ed. Lima - Perú; 2006. 439 p.
11. Angel San Bartolome. Construcciones de albañilería - Comportamiento sísmico y diseño estructural. 1st ed. Vol. 6. Lima - Perú; 1994. 246 p.
12. Astroza I. M, Schmidt A. A. Capacidad De Deformación De Muros De Albañilería Confinada Para Distintos Niveles De Desempeño. Rev Ing Sísmica. 2018;75(70):59.
13. Morales R. Diseño en Concreto Armado. 3rd ed. 2006. 228 p.
14. American Concrete Institute-Comite 318. Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318S-05) y Comentarios (ACI 318SR-05). ACI StructJ[Internet].2005;495.Availablefrom:
https://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/publicom/ACI_318-05_Espanhol.pdf
15. Asociación de academias de la lengua Española. Diccionario de la Real Academia Española. 23rd ed. 2014.
16. López Rodríguez F, Rodríguez Rodríguez V, Santa Cruz Astorqui J, Torreño Gómez I, Ubeda De Mingo P. Manual de Patología de la Edificación. Tomo 1 [Internet].2004;1:171.Availablefrom:
https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-1.pdf
17. Del Rosal J. Patología y durabilidad del concreto. México [Internet]. 2017;60. Available from: www.imcyc.com

18. Enciclopedia Broto. Patologías de la Construcción. International L, editor. 2006. 191 p.
19. Euclid G. Eflorescencias del concreto versión 2017. 2017;(1):4. Available from: http://www.toxement.com.co/media/3396/eflorescencias_concreto.pdf
20. Sampieri RH, Collado CF, Lucio PB. Metodología de. 4th ed. Mexico; 2006. 850 p.

ANEXOS

Anexos N° 01. Vista Frontal de los Elementos Estructurales del Cerco Perimétrico.



Anexo N° 02. Vista Lateral Derecho de los Elementos Estructurales del Cerco Perimétrico.



Anexo N° 03. Vista Posterior de los Elementos Estructurales del Cerco Perimétrico.



Anexo N° 04. Vista Lateral Izquierdo de los Elementos Estructurales del Cerco Perimétrico.



Anexo N° 05. Vista de Lesión Mecánica, Patología Grieta.



Descripción

Unidad de Muestra : 1

Tipo de Patología : Mecánica

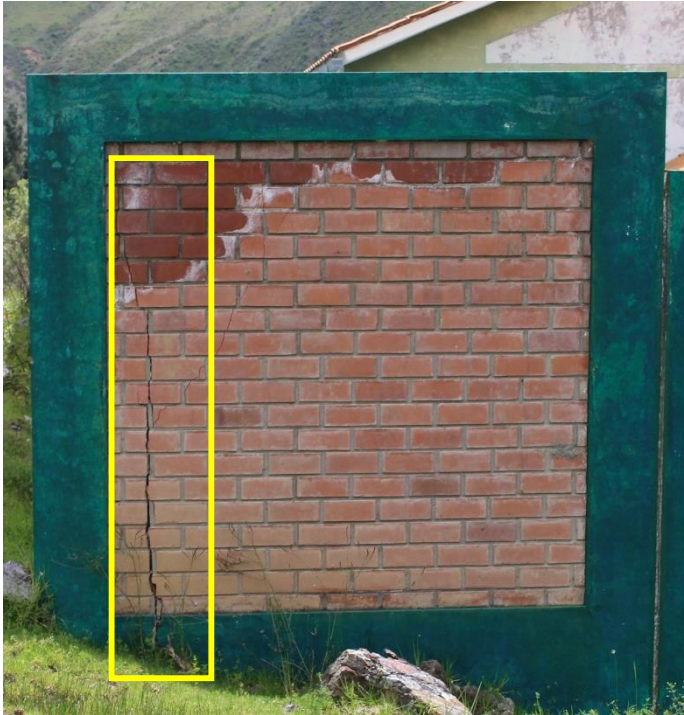
Tipo de Falla : Corte

Observación: Presencia de grieta de forma transversal sobre el sobrecimiento, muro de albañilería y de forma longitudinal sobre la columna

Anexo N° 06. Vista de Tipo de Lesión Química y Patología Eflorescencia, sobre los elementos Estructurales del Cerco Perimétrico.



Anexo N° 07. Vista de Tipo de Lesión Química y Patología Eflorescencia, sobre los elementos Estructurales del Cerco Perimétrico.







<u>Descripción</u>	
Unidad de Muestra	: 21
Tipo de Patología	: Mecánica
Tipo de Falla	: Corte
Observación:	Presencia de grieta de forma transversal sobre el sobrecimiento y muro de albañilería.

Anexo N° 08. Vista de la Inclinación o Distorsión del Muro de Albañilería Confinada en la Parte Frontal de Cerco Perimétrico.



Anexo N° 09. Ficha Técnica de Registro de Datos

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO Y EVALUACIÓN					
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			 UM		
UBICACIÓN DEPARTAMENTO: Áncash PROVINCIA: Huari DISTRITO: Huantar LOCALIDAD: Uranchacra	EVALUADOR Pedro Pablo, Rodríguez Montoro ASESOR MGTR. Gonzalo Miguel, León de los Ríos	DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN ANTIGUEDA: AREA DE EVAL (m2): N° DE PAÑOS: TIPO DE ESTRUCTURA:			
PATOLOGÍAS DETERMINADAS		FOTOGRAFÍA			
PATOLOGÍA EVALUADAS					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS					
Columnas	Vigas			Muros	Sobrecimiento
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA					
NIVEL DE SEVERIDAD	NINGUNO	No Presenta Lesión			
	LEVE	0 < Aa ≤ 25% ; Ancho(A) ≤ 1mm			
	MODERADO	25 < Aa ≤ 50% ; 1mm < Ancho (A) ≤ 2.5mm			
	SEVERO	50 < Aa ≤ 100% ; Ancho (A) > 2.5mm			
NOTA		REPRESENTACIÓN GRAFICA			
Aa: Área afectada A: Ancho de abertura Para determinar el nivel de severidad para el caso de fisuras y grietas, se tomara en cuenta también el ancho de abertura en (mm) de grietas y fisuras.					
Código de las Patologías					
Grietas	g 				
Fisuras	f 				
Eflorescencia	e 				

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Anexo N° 10. Ficha Técnica de Muestreo.

FICHA TÉCNICA DE MUESTREO UM-1

Elemento Estructural	Código	Cantidad	Dimensiones de Unidad de Muestra		Observación
			Largo (m)	Ancho (m)	
Sobrecimiento	S				
Columnas	C				
Viga	V				
Albañilería	M				

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Anexo N° 11. Ficha Técnica de Muestreo de las Patologías.

Elemento Estructural	Código	Patología	Dimensiones de Patologías			Observaciones
			Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura(mm)	
Columna						

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Anexo N° 12. Ficha Técnica de Evaluación.

Elemento Estructural	Código	Patología	Área Afectada (m2)	Ancho de Abertura(mm)	Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Nivel de Severidad

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Anexo N° 13. Ficha Técnica de Resumen de Evaluación.

Elemento Estructural	Patologías Analizadas	Área Afectada (m2)	Patologías Analizadas	Σ Área Total Afectada (m2)	Área No Afectada (m2)	% de Área Afectada	% de Área no Afectada	% Total de Área	Ancho de Abertura(mm)	Nivel de Severidad

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019)

Anexo N° 14. Planos

- Planos de Ubicación
- Plano de Planta
- Planos de Unidades de Muestrales
- Plano de Patologías

E-262760

N-8955960

N-8955920

N-8955880

E-262760

Esc.:1/200

E-262800

E-262800

E-262840

E-262840

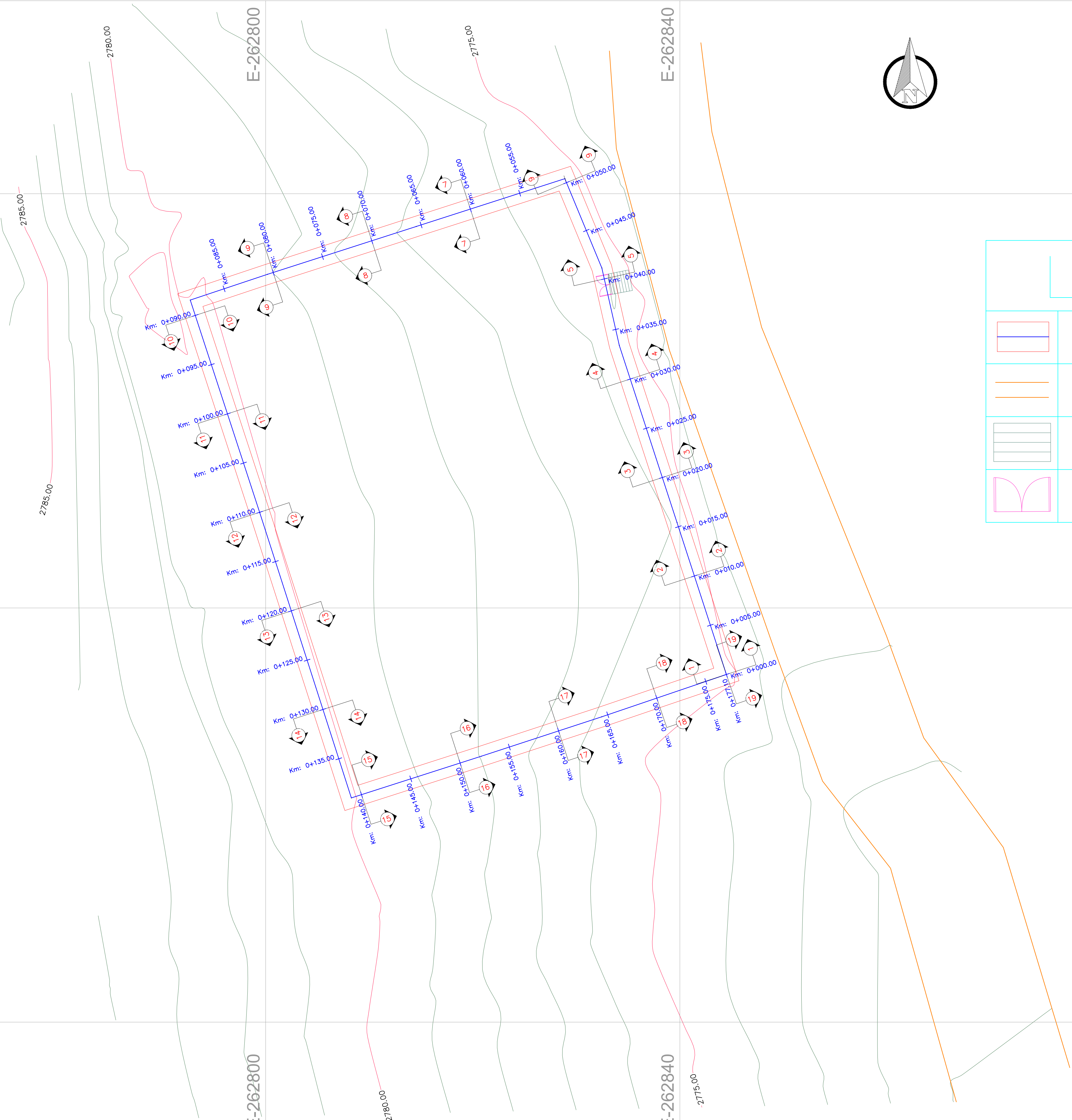
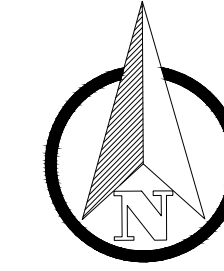
E-262880

E-262880

N-8955960

N-8955920

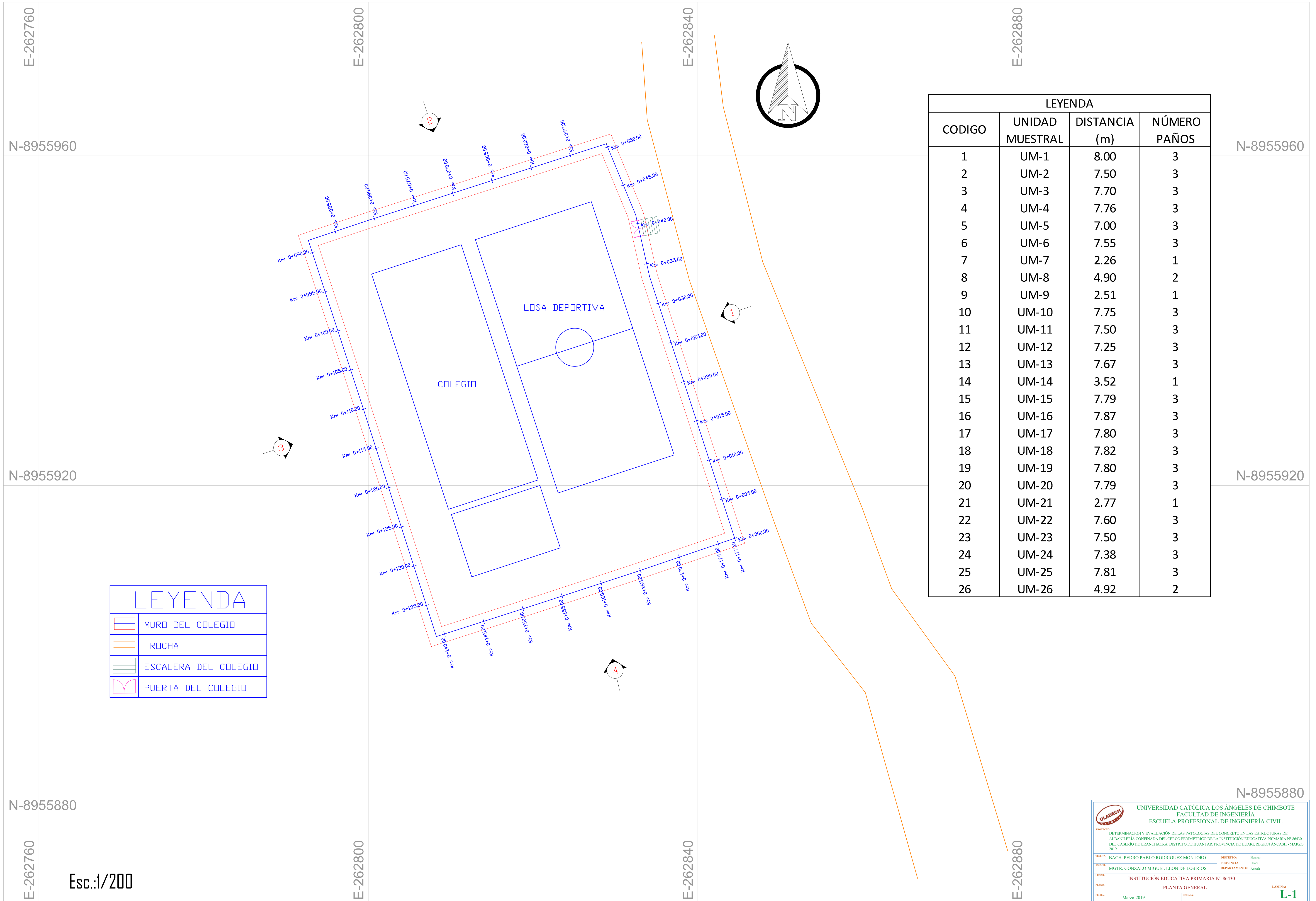
N-8955880



LEYENDA

	MURO DEL COLEGIO
	TROCHA
	ESCALERA DEL COLEGIO
	PUERTA DEL COLEGIO

		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
		FACULTAD DE INGENIERÍA	
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
<small> TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERIO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019 </small>			
<small>PROFESOR:</small>	<small>BACH. PEDRO PABLO RODRIGUEZ MONTORO</small>	<small>DISTRITO:</small>	<small>Huantar</small>
<small>ASISTENTE:</small>	<small>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</small>	<small>PROVINCIA:</small>	<small>Huari</small>
<small>LOCAL:</small>	<small>INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430</small>		
<small>PLANO:</small>	<small>UBICACION</small>		<small>LÁMINA:</small>
<small>FECHA:</small>	<small>Marzo-2019</small>	<small>ESCALA:</small>	U-1



LEYENDA			
CODIGO	UNIDAD MUESTRAL	DISTANCIA (m)	NÚMERO PAÑOS
1	UM-1	8.00	3
2	UM-2	7.50	3
3	UM-3	7.70	3
4	UM-4	7.76	3
5	UM-5	7.00	3
6	UM-6	7.55	3
7	UM-7	2.26	1
8	UM-8	4.90	2
9	UM-9	2.51	1
10	UM-10	7.75	3
11	UM-11	7.50	3
12	UM-12	7.25	3
13	UM-13	7.67	3
14	UM-14	3.52	1
15	UM-15	7.79	3
16	UM-16	7.87	3
17	UM-17	7.80	3
18	UM-18	7.82	3
19	UM-19	7.80	3
20	UM-20	7.79	3
21	UM-21	2.77	1
22	UM-22	7.60	3
23	UM-23	7.50	3
24	UM-24	7.38	3
25	UM-25	7.81	3
26	UM-26	4.92	2

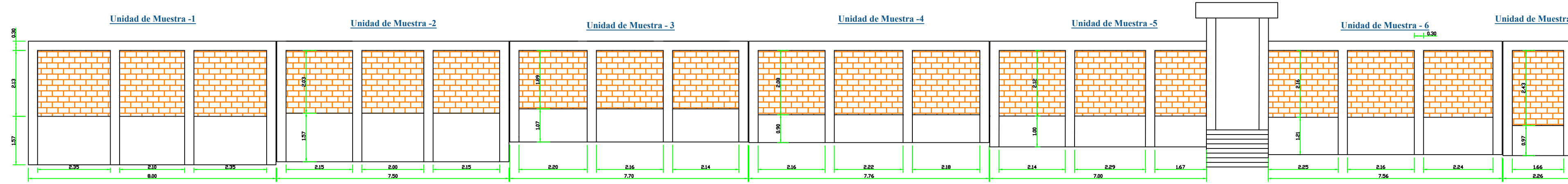
LEYENDA	
	MURO DEL COLEGIO
	TROCHA
	ESCALERA DEL COLEGIO
	PUERTA DEL COLEGIO

N-8955880

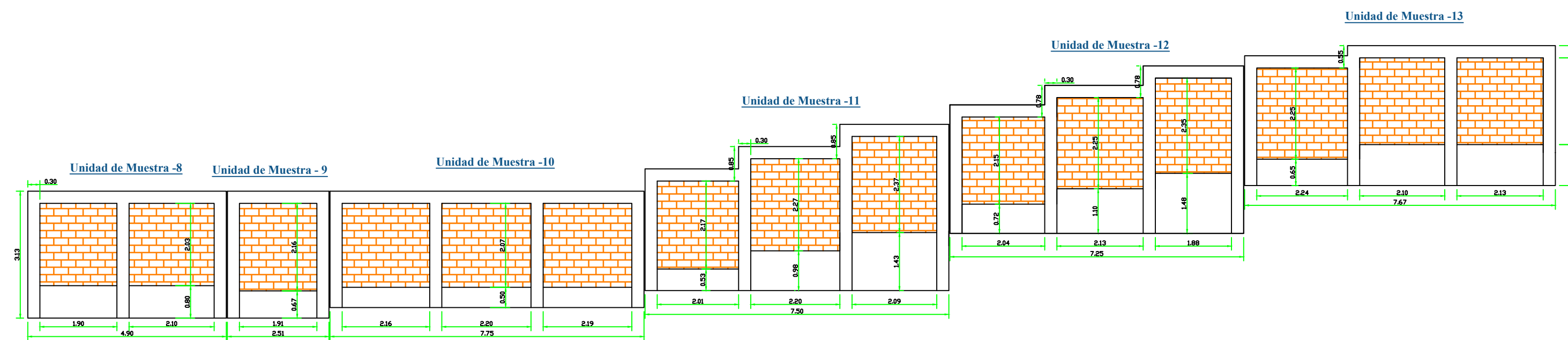
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE			
FACULTAD DE INGENIERÍA			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
PROYECTO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ÁNCASH - MARZO 2019			
TITULAR:	BACH. PEDRO PABLO RODRIGUEZ MONTORO	DISTRITO:	Huancayo
AUTOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA:	Huancayo
		DEPARTAMENTO:	Áncash
LUGAR: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430			
PLANO: PLANTA GENERAL			
FECHA:	Marzo-2019	ESCALA:	
			L-1

Esc.: 1/200

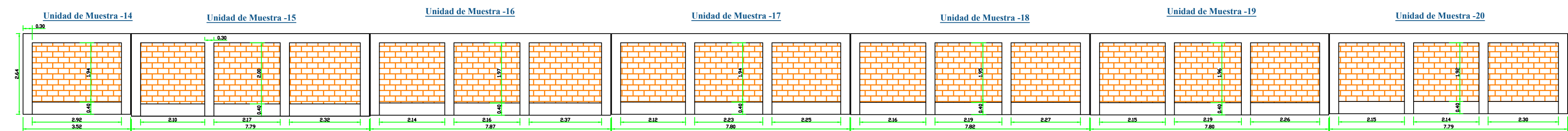
PLANO DE UNIDADES MUESTRALES



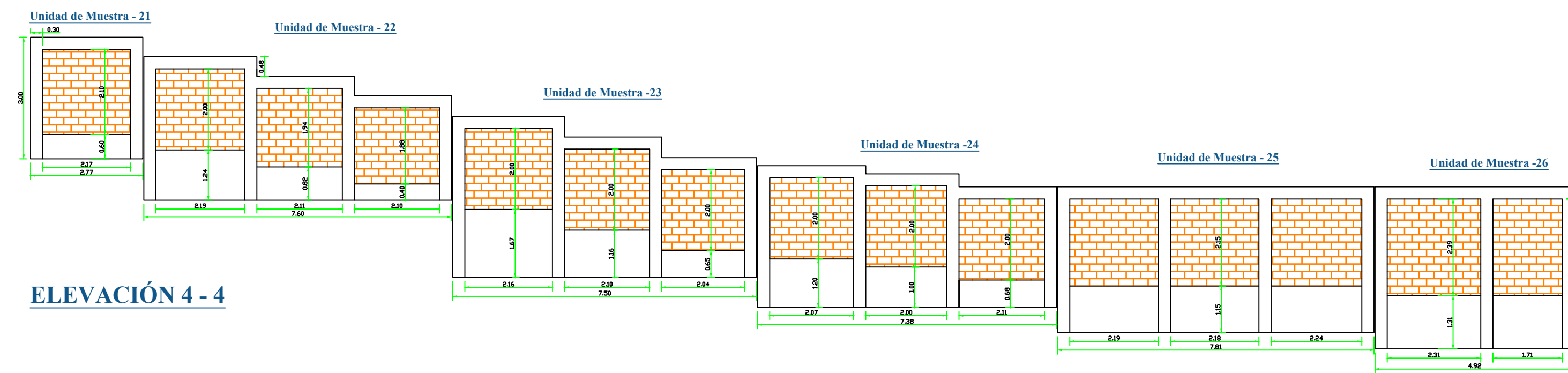
ELEVACIÓN 1 - 1



ELEVACIÓN 2 - 2



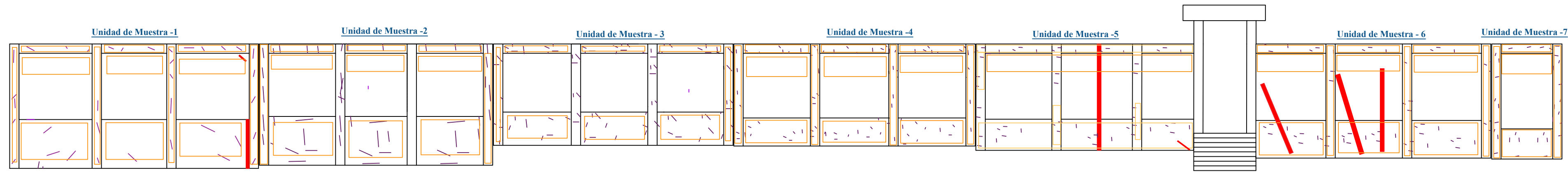
ELEVACIÓN 3 - 3



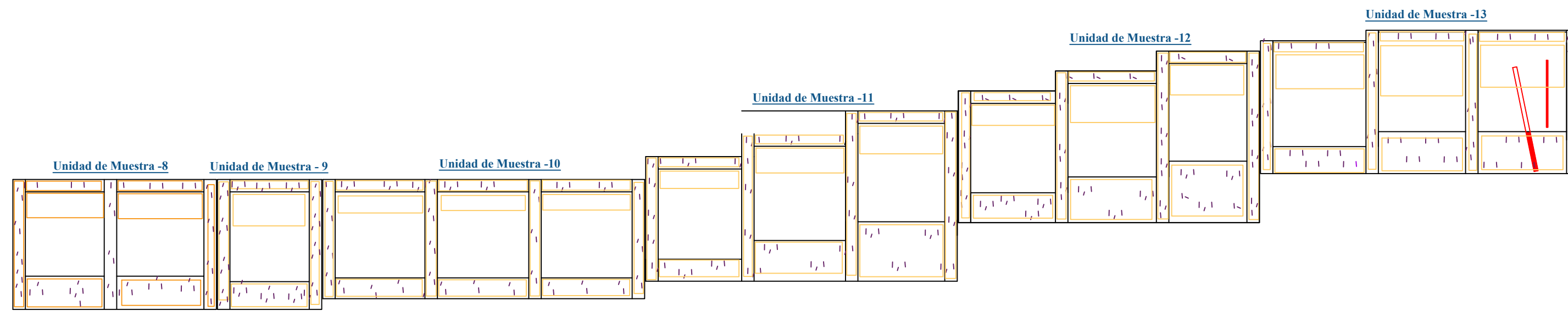
ELEVACIÓN 4 - 4

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ANCASH - MARZO 2019	
TITULAR: BACH. PEDRO PABLO RODRIGUEZ MONTORO	INGENIERO: Huanter PROVINCIA: Huanter DEPARTAMENTO: Ancash
CLIENTE: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430	
PLANO: UNIDADES MUESTRALES	LÁMINA: UM
FECHA: Marzo-2019	ESCALA:

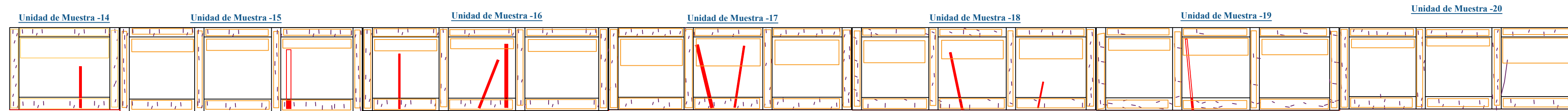
PLANO DE PATOLOGÍAS



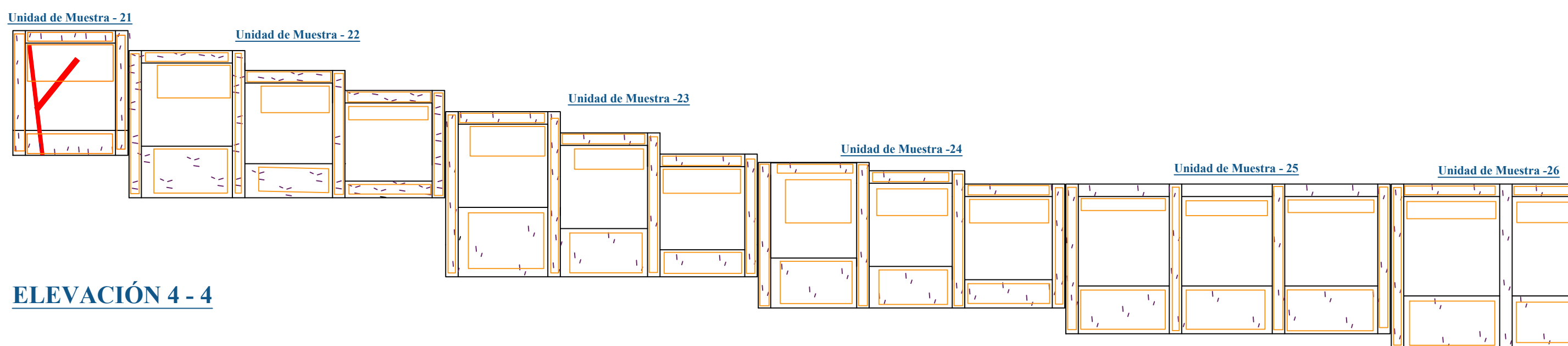
ELEVACIÓN 1 - 1



ELEVACIÓN 2 - 2



ELEVACIÓN 3 - 3



ELEVACIÓN 4 - 4

LEYENDA	
FISURA	
GRIETA	
EFLORECENCIA	

	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430 DEL CASERÍO DE URANCHACRA, DISTRITO DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN ANCASH - MARZO 2019	
TITULO: BACH. PEDRO PABLO RODRIGUEZ MONTORO AUTOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	DISTRITO: Huancayo PROVINCIA: Huari DEPARTAMENTO: Ancash
LUGAR: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 86430	
PLANO: PLANO DE PATOLOGIAS FECHA: Marzo-2019	ESCALA: PP