



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA
ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO
PERIMÉTRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 14790, UBICADO
EN EL ASENTAMIENTO HUMANO EL OBRERO, DISTRITO DE
SULLANA, PROVINCIA SULLANA, REGIÓN PIURA, NOVIEMBRE –
2017

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

BACH. RENGIFO QUENEMA PERCY

ASESOR:

MGTR. CARMEN CHILON MUÑOZ

PIURA – PERÚ

2017

1. Título de la tesis

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 14790, UBICADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO EL OBRERO, DISTRITO DE SULLANA, PROVINCIA SULLANA, REGIÓN PIURA, NOVIEMBRE – 2017

2. Hoja de firma de Jurado y asesor

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

Presidente

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

Secretario

Mgtr. Orlando Valeriano Suarez Elías

Miembro

Mgtr. Carmen Chilon Muñoz

Asesor

3. Hoja de agradecimiento y dedicatoria

Agradecimiento

Hoy quiero dar gracias a Dios por protegerme, guiarme y darme la fortaleza necesaria para seguir adelante; a mi familia por su perseverancia, apoyo incondicional y paciencia para el desarrollo de mi tesis; a mi madre porque nunca dudo de mi capacidad y siempre me dio palabras de aliento para lograr mis metas y enseñarme a ser una persona de bien.

Dedicatoria

A mi hijo Iker con todo mi amor infinito, quien desde que llego a mi vida se convirtio en un motivo mas para salir adelante y ser cada dia una mejor persona.

A mi madre por su apoyo y confianza depositada; a todas las personas que creyeron en mí.

4. Resumen y Abstract

4.1 Resumen

La presente tesis que presento a continuación tuvo como objetivo general Determinación y Evaluación de las Patologías en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico, de la Institución Educativa 14790, Ubicado en el Asentamiento Humano el Obrero, Distrito de Sullana, Provincia Sullana, Región Piura, Noviembre – 2017, a partir de la localización de las patólogas y del análisis que están presentaron, para cumplir con el objetivo propuesto se elaboró unas hojas de cálculos en Excel donde se analizaron y recopilaron los datos presentes en la estructura evaluada. La metodología empleada fue descriptiva, de nivel cualitativo, de tipo no experimental y de corte transversal, la población estuvo conformada por toda la infraestructura del cerco perimétrico; la muestra de la investigación comprendió toda la parte exterior del cerco perimétrico de mencionada institución, los que se dividieron en 20 unidades de muestra con un total de 768.83 m² de área evaluada. La conclusión a las que se llegaron fueron las siguientes: Se determinó que un 10.89 % del área total presentaron patologías, de las cuales la que más predominó fue la Eflorescencia representando el 76.03 % del área afectada, también se determinó que la muestra evaluada presentó un nivel de Severidad Leve, considerando que se deben iniciar una pronta reparación de las mismas para evitar que estas sigan deteriorando la estructura hasta el punto de comprometer su tiempo de vida útil.

Palabras clave: Patologías del concreto, Patologías en muros de albañilería confinada, determinación de patologías de concreto.

4.2 Abstract

The present thesis that I present below had the general objective of Determination and Evaluation of the Pathologies in the Confined Masonry Structure of the Perimeter Fence, of the Educational Institution 14790, Located in the Human Settlement the Worker, District of Sullana, Province Sullana, Region Piura, November - 2017, based on the location of the pathologists and the analysis presented, in order to comply with the proposed objective, Excel spreadsheets were elaborated where the data present in the evaluated structure were analyzed and collected. The methodology used was descriptive, qualitative, non-experimental and cross-sectional, the population was made up of the entire infrastructure of the perimeter fence; the sample of the investigation comprised all the outer part of the perimeter fence of said institution, which were divided into 20 sample units with a total of 768.83 m² of evaluated area. The conclusion reached were the following: It was determined that 10.89% of the total area presented pathologies, of which the most prevalent was Efflorescence representing 76.03% of the affected area, it was also determined that the sample evaluated presented a level of Mild Severity, considering that a prompt repair of them should be initiated to prevent them from continuing to deteriorate the structure to the point of compromising their useful life.

Key words: Pathologies of concrete, Pathologies in confined masonry walls, determination of concrete pathologies.

5. Contenido

1. TITULO	ii
2. JURADO	iii
3. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA	iv
3.1. HOJA DE AGRADECIMIENTO	iv
3.2. HOJA DE DEDICATORIA	v
4. RESUMEN Y ABSTRACT	vi
4.1. RESUMEN	vi
4.2. ABSTRACT	vii
5. CONTENIDO	viii
6. ÍNDICE DE IMÁGENES, GRÁFICOS Y CUADROS	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA (MARCO TEÓRICO)	4
2.1. ANTECEDENTES	4
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	4
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	6
2.1.3. ANTECEDENTES LOCA	9
2.2. BASES TEORICAS (MARCO CONCEPTUAL)	12
2.2.10. TIPOS DE PATOLOGÍAS	20
2.2.10.1. FISURA	20
2.2.10.2. GRIETA	22
2.2.10.3. EFLORESCENCIA	23
2.2.10.4. EROSIÓN	24
2.2.10.5. CORROSIÓN	25
2.2.10.6. PICADURA	26
2.2.10.7. DESPRENDIMIENTO	27
III. METODOLOGÍA	30
3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	30
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	31
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE E INDICADORES	32
3.4. TECNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE	33

DATOS		
3.5.	PLAN DE ANÁLISIS	33
3.6.	MATRIZ DE CONSISTENCIA	35
3.7.	PRINCIPIOS ÉTICOS	36
IV. RESULTADOS		36
V. CONCLUSIONES		113
5.1.	RECOMENDACIONES	114
ÍNDICE DE IMÁGENES		
Imagen 01:	Foto panorámica del cerco perimétrico de la Institución Educativa 14790	21
Imagen 02:	Identificación de aberturas entre juntas de dilatación	22
Imagen 03:	Vista de identificación de patologías	24
Imagen 04:	Identificación de Picadura y Erosión en muros de albañilería	25
Imagen 05:	Identificación de Erosión en muros de albañilería	26
Imagen 06:	Identificación de Erosión, Corrosión y Desprendimiento en columna	26
Imagen 07:	Identificación de Fisuras	27
Imagen 08:	Foto Panorámica de Cerco Perimétrico	126
Imagen 09:	Identificación Aberturas entre Juntas de Dilatación	127
Imagen 10:	Vista de Identificación de Patologías	127
Imagen 11:	Identificación de Picaduras de Erosión en Muros	128
Imagen 12:	Identificación de Erosión en Muros	128
Imagen 13:	Identificación de Erosión, Corrosión y Desprendimiento en Columnas	129
Imagen 14:	Identificación de Fisuras	129
Imagen 15:	Identificación de Fisuras	130
ÍNDICE DE GRÁFICOS		
Gráfico 01:	Representación Gráfica de la elaboración del diseño de investigación	30
Gráfico 02:	Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 01	39
Gráfico 03:	Patología predominante en muestra 01	39

Gráfico 04. Incidencia de área afectada en muestra 01	40
Gráfico 05. Nivel de severidad en muestra 01	40
Gráfico 06. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 02	42
Gráfico 07. Patología predominante en muestra 02	42
Gráfico 08. Incidencia de área afectada en muestra 02	43
Gráfico 09. Nivel de severidad en muestra 02	43
Gráfico 10. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 03	45
Gráfico 11. Patología predominante en muestra 03	45
Gráfico 12. Incidencia de área afectada en muestra 03	46
Gráfico 13. Nivel de severidad en muestra 03	46
Gráfico 14. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 04	48
Gráfico 15. Patología predominante en muestra 04	48
Gráfico 16. Incidencia de área afectada en muestra 04	49
Gráfico 17. Nivel de severidad en muestra 04	49
Gráfico 18. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 05	51
Gráfico 19. Patología predominante en muestra 05	51
Gráfico 20. Incidencia de área afectada en muestra 05	52
Gráfico 21. Nivel de severidad en muestra 05	52
Gráfico 22. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 06	54
Gráfico 23. Patología predominante en muestra 06	54
Gráfico 24. Incidencia de área afectada en muestra 06	55
Gráfico 25. Nivel de severidad en muestra 06	55
Gráfico 26. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 07	57
Gráfico 27. Patología predominante en muestra 07	57
Gráfico 28. Incidencia de área afectada en muestra 07	58
Gráfico 29. Nivel de severidad en muestra 07	58
Gráfico 30. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 08	60
Gráfico 31. Patología predominante en muestra 08	60
Gráfico 32. Incidencia de área afectada en muestra 08	61
Gráfico 33. Nivel de severidad en muestra 08	61
Gráfico 34. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 09	63
Gráfico 35. Patología predominante en muestra 09	63

Gráfico 36. Incidencia de área afectada en muestra 09	64
Gráfico 37. Nivel de severidad en muestra 09	64
Gráfico 38. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 10	66
Gráfico 39. Patología predominante en muestra 10	66
Gráfico 40. Incidencia de área afectada en muestra 10	67
Gráfico 41. Nivel de severidad en muestra 10	67
Gráfico 42. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 11	69
Gráfico 43. Patología predominante en muestra 11	69
Gráfico 44. Incidencia de área afectada en muestra 11	70
Gráfico 45. Nivel de severidad en muestra 11	70
Gráfico 46. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 12	72
Gráfico 47. Patología predominante en muestra 12	72
Gráfico 48. Incidencia de área afectada en muestra 12	73
Gráfico 49. Nivel de severidad en muestra 12	73
Gráfico 50. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 13	75
Gráfico 51. Patología predominante en muestra 13	75
Gráfico 52. Incidencia de área afectada en muestra 13	76
Gráfico 53. Nivel de severidad en muestra 13	76
Gráfico 54. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 14	78
Gráfico 55. Patología predominante en muestra 14	78
Gráfico 56. Incidencia de área afectada en muestra 14	79
Gráfico 57. Nivel de severidad en muestra 14	79
Gráfico 58. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 15	81
Gráfico 59. Patología predominante en muestra 15	81
Gráfico 60. Incidencia de área afectada en muestra 15	82
Gráfico 61. Nivel de severidad en muestra 15	82
Gráfico 62. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 16	84
Gráfico 63. Patología predominante en muestra 16	84
Gráfico 64. Incidencia de área afectada en muestra 16	85
Gráfico 65. Nivel de severidad en muestra 16	85
Gráfico 66. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 17	87
Gráfico 67. Patología predominante en muestra 17	87

Gráfico 68. Incidencia de área afectada en muestra 17	88
Gráfico 69. Nivel de severidad en muestra 17	88
Gráfico 70. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 18	90
Gráfico 71. Patología predominante en muestra 18	90
Gráfico 72. Incidencia de área afectada en muestra 18	91
Gráfico 73. Nivel de severidad en muestra 18	91
Gráfico 74. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 19	93
Gráfico 75. Patología predominante en muestra 19	93
Gráfico 76. Incidencia de área afectada en muestra 19	94
Gráfico 77. Nivel de severidad en muestra 19	94
Gráfico 78. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 20	96
Gráfico 79. Patología predominante en muestra 20	96
Gráfico 80. Incidencia de área afectada en muestra 20	97
Gráfico 81. Nivel de severidad en muestra 20	97
Gráfico 82. Resumen de porcentaje de área afectada en cada una de las muestras	99
Gráfico 83. Total de porcentaje de área afectada y no afectada en toda la muestra	101
Gráfico 84. Porcentaje de área afectada en cada elemento de evaluado	101
Gráfico 85. Incidencia de cada una de las patologías encontradas en la muestra	102
Gráfico 86. Porcentaje de incidencia de patologías presentes en columnas	103
Gráfico 87. Porcentaje de incidencia de patologías presentes en muros	104
Gráfico 88. Porcentaje de incidencia de patologías presentes en sobrecimientos	105
Gráfico 89. Porcentaje de incidencia de patologías presentes en vigas	106
ÍNDICE DE CUADROS	
Cuadro 01: Patologías a evaluar	28
Cuadro 02: Clasificación de las patologías según su origen	28
Cuadro 03: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías para evaluación	29

Cuadro 35: Alternativa de solución para Erosión	117
Cuadro 36: Alternativa de solución para Corrosión	117
Cuadro 37: Alternativa de solución para Desprendimiento	118
Cuadro 38: Alternativa de solución para Picadura	119
ANEXO 01: FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN	125
ANEXO 02: PANEL FOTOGRÁFICO	126
ANEXO 03: FOTOS DE LAS MUESTRAS	128
ANEXO 04: PLANOS	131

I. Introducción

Las patologías del concreto y ladrillo se ha vuelto un tema de interés mundial ya que son estas las que influyen en la vida útil de las estructuras de albañilería confinada, es por eso que la presente investigación, se realizó con la finalidad de determinar los tipos de patologías que se pueden llegar a presentar durante el tiempo de vida útil puesta en servicio. La investigación se realizó con la principal finalidad de determinar y evaluar las patologías en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico, de la Institución Educativa 14790, Ubicado en el Asentamiento Humano el Obrero, Distrito de Sullana, Provincia Sullana, Región Piura, debido a la presencia de patologías en la estructura , con la finalidad de garantizar la seguridad , cuidado del cerco perimétrico y encontrar su nivel de severidad y salvaguardar el bienestar de las personas que circulan alrededor de este. Como antecedente nacional la investigación de (Bustillos)⁴ titulada: Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Colegio Industrial Piloto Miguel Grau del Puerto Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash, donde se obtuvieron los siguientes resultados que la patología más frecuente que presento la estructura del cerco fue la EFLORESCENCIA, con porcentaje de 85.7% del total de las patologías. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad de la muestra evaluada es MEDIO.

Para la presente investigación, se planteó la siguiente problemática ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la Institución Educativa 14790, ubicado en el Asentamiento Humano el Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, permitió conocer el nivel de severidad en el cual se encuentra la infraestructura? El objetivo general para la solución de la problemática fue: determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la Institución Educativa 14790, ubicado en el Asentamiento Humano el Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, a partir de la localización de las patólogas y del análisis que este presenta. Se plantearon los siguientes objetivos específicos: Determinar el porcentaje de área afectada en toda la estructura evaluada e indicar qué porcentaje de daños corresponde a cada uno de los elemento del cerco perimétrico; Identificar los tipos de patologías del concreto que se presentaron en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico; Obtener el nivel de severidad en que las patologías han deteriorado la estructura del cerco perimétrico.

La investigación se justificó por la necesidad de conocer e identificar los tipos de patologías y su grado de severidad que presenta el cerco perimétrico, de la Institución Educativa 14790, ubicado en el Asentamiento Humano el Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, con el propósito de conocer el daño causado por dichas patologías. La metodología empleada fue de tipo descriptiva, de nivel cualitativo, de tipo no experimental y de corte transversal, del

cual la población estuvo conformada por toda la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 14790, ubicado en el Asentamiento Humano el Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura.

II. Revisión de la Literatura (Marco Teórico)

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

A.- Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias.

(Bustamante, Catillo)¹

Esta tesis presentada por estos autores buscó como objetivos evaluar y diagnosticar las patologías presentes en los muros de albañilería de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo.

Los **Resultados** obtenidos fueron los siguientes:

- Las estructuras de cubierta y artesanado de la parroquia se encuentran afectada en un 100%, debido a la humedad proveniente de filtraciones ocasionadas por agua de lluvia.
- El campanario, se encuentra también en un punto de colapso inminente, ya que todos sus elementos de soporte se encuentran afectados por fisuras y fracturas producto de los procesos de corrosión del acero estructural.
- El entrepiso está afectado en su totalidad producto de la humedad en 8% de sus elementos estructurales empieza a presentar descomposición y el 20% de los mismos se encuentra afectado por hongos.

Las **conclusiones** obtenidas al identificar cada patología presente en la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena fueron estas:

- Se logró localizar y caracterizar las enfermedades que deterioran el edificio y colocan en tela de juicio vida útil.

- No se identificaron datos inesperados a lo largo de la investigación, salvo el grave estado de la viga cumbreira y los tramos de pares donde escasamente se ha accedido durante los últimos años.

B.- Patologías En Estructuras De Hormigón Armado Aplicado A Marquesina Del Parque Saval, Ciudad De Valdivia – Chile.

(Monroy)²

El **objetivo** propuesto en esta tesis fue identificar y evaluar las posibles patologías que presenta el edificio de concreto armado, ubicado en el parque Saval, ubicado en la ciudad de Valdivia, con el proposito de identificar si hay existencia de corrosión en los elementos estructurales del edificio, así como determinar si hay existencia de carbonatación en la estructura, con el fin de obtener el estado actual que presenta en el concreto.

Los **resultados** obtenidos fueron los siguientes:

- El ensayo de fenolftaleína dio una profundidad de carbonatación de 1.5 cm, esto indica que la profundidad de carbonatación es pequeña, debido a que la mayor parte del tiempo algunas zonas de la estructura se protegidas por la humedad relativa del aire, la cual contribuye a que los poros del hormigón estén llenos de humedad y no permitan el paso de dióxido de carbono CO₂ hacia el interior del concreto.
- El edificio presenta daños patológicos en un 20% de su totalidad. Así mismo éste en general presenta un estado de conservación aceptable para las intenciones de ser remodelado para cualquier uso que se le quiera dar en un futuro.

Después de analizar los resultados se llegaron a las siguientes **conclusiones**:

- La estructura de la marquesina se encuentra bastante deteriorada por el avanzado estado de corrosión que presenta, entre otras patologías, que son sin duda un peligro inminente por posibles desprendimientos o desintegración de materiales debido a problemas patológicos propios de los materiales. Se recomienda demoler dejando las vigas existentes de concreto para soportar una nueva estructura de cobertura.
- Razón de la anterior, es fundamentada por los análisis, la cual se calculó estructuralmente las solicitaciones actuales de las vigas y se llegó a la conclusión de que con la solución propuesta, las vigas tienen un factor de seguridad 2, lo que se traduce teóricamente en que el estado de oxidación (corrosión) de estas podría ser de un 50% del total debido a las patologías.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

A.- Determinación y evaluación de patologías Del concreto en columnas, vigas y muros de Albañilería confinada del cerco perimétrico del colegio industrial piloto miguel Grau del Puerto Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Ancash – febrero 2016

(Bustillo)³

Esta investigación tuvo como **objetivo general** Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Colegio Industrial Piloto Miguel Grau del Puerto Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash, a partir de

la determinación y evaluación de las patologías del mismo distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Ancash.

Los **resultados** obtenidos por el autor fueron los siguientes:

La patología más frecuente en el cerco perimétrico es la EFLORESCENCIA, con porcentaje de 85.7% del total de las patologías. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad de la muestra evaluada es MEDIO.

Se **recomienda** realizar el mantenimiento adecuado para evitar mayores deterioros de la estructura; Cabe resaltar que para cada tipo de patología presente en la estructura se debe utilizar un correspondiente método de reparación del concreto, así mismo se recomienda realizar una charla para concientizar a los alumnos, docentes, personal administrativo y todos aquellos que ingresen al Colegio, con el fin de que no arrojen aguas a la tierra o piso, ya que el suelo de la zona presenta alto porcentaje de sales por encontrarse a escasos metros del mar; y así reducir la presencia de Eflorescencia en dicha estructura del Colegio.

B.- Determinación y Evaluación de las Patologías de los Muros de Albañilería y Columnas de Concreto del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado Nuestra Señora de Fátima, Ubicado en la Urbanización Bruno Terreros II Etapa Pío Pata, Distrito El Tambo, Provincia de Huancayo, Región Junín - julio 2015.

(Carrasco)⁴

El **objetivo general** de esta investigación consistió en determinar y evaluar las patologías de los muros de albañilería y columnas del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado Nuestra Señora de Fátima, ubicado en la

urbanización Bruno Terreros II etapa Pio Pata, distrito El Tambo, provincia de Huancayo, región Junín; Obtener el estado actual del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado Nuestra Señora de Fátima.

Los **resultados** que se obtuvieron en todos los elementos de cierre de los tramos analizados (Calle Los Bosques, Calle Las Lomas, Calle Los Montes, y Calle Sebastián Lorente) indicaron que el 2.12% del área se encuentra afectada con Patologías con un nivel Moderado, el 1.60 % de la patología corresponde a la erosión y 0.13 % corresponde a corrosión y fisura, las mismas que son las que más predominan de las patologías evaluadas. Mientras que las patologías como erosión mecánica (0.09%), corrosión (0.13%), grietas (0.02%), humedad (0.04%) y desprendimiento del concreto (0.11%), se encuentran con un nivel de severidad Leve. La predominación de la erosión atmosférica se debe a que los muros de albañilería fueron los más afectados, caracterizando a estos paños por poseer mayores áreas que las demás estructuras de cerramiento propias del Cerco Perimétrico; así mismo se debe dar menciona especial como causa de las erosiones a las altas precipitaciones y cambios climáticos (lluvias, granizadas, heladas, etc.) que soportan la ciudad de Huancayo, permitiendo con facilidad la erosión a las unidades estructurales del elemento muro.

Las **conclusiones** a las que se pudieron llegar fueron que la evaluación realizada arroja que la patología mas predominante en las columnas de concreto armado, es la Corrosión con 0.13% de área total. afectada de manera Leve, por lo que se recomienda realizar la limpieza de las zonas afectadas y recubrir el acero de refuerzo con concreto adecuadamente compactada y curado.

En los muros de albañilería, la patología con mayor incidencia fue la Erosión atmosférica con 1.60% de área total afectada de manera Moderada, por lo que se recomienda reconstrucción mediante mortero, para reconstruir el perfil original de los elementos que se encuentren alterados.

2.1.3. Antecedentes Local

A.- Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, 2010.

(Sevilla)⁵

Este estudio tuvo como **objetivo** principal de determinar la cantidad y tipo de patologías más comunes en los muros de las viviendas de material noble de los muros más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, donde se inspeccionaron 50 muestras (viviendas).

El estudio se centró en las patologías de muros de mampostería como una herramienta primaria y sencilla que permitió conocer, de una manera rápida y con un buen grado de exactitud. El tipo de patología de muro que afecta a la mayor parte de las viviendas.

Como **resultado** se encontraron 6 patologías:

Patología No 1: Falta de adherencia entre mortero y ladrillo y mortero en mal estado, patología hallada en el 92% de las viviendas.

Patología No 2: Falta de traba en las esquinas, hallada en el 100% de las viviendas.

Patología No 3: Uniones a paredes existentes, halladas en un 98% de las viviendas.

Patología No 4: Asentamiento Diferencial, halladas en un 70 % de las viviendas.

Patología No 5: Muros sometidos a cargas muy diferentes, halladas en el 80% de las viviendas.

Patología No 6: Aberturas, halladas en el 94% de las viviendas.

Se llegó a las siguientes **conclusiones**:

En Sullana, como en casi todo el Perú, la mayor parte de las viviendas se han construido en forma empírica, sin considerar los tipos de suelo, condiciones y capacidad portante, relación agua cemento, calidad, inicio y duración del tiempo de curado según la época en que se construye, el concepto de cuantía es algo completamente para algunos maestros de construcción que se encargan de la mayor parte de las viviendas unifamiliares, lo que aumenta el riesgo de encontrar viviendas con patologías.

Se da la necesidad urgente de evaluar el estado actual de las construcciones de viviendas en la ciudad de Sullana y determinar el número de viviendas que son afectadas por alguna patología y así se propone las recomendaciones correspondientes.

La tasa de agrietamiento en las viviendas fue muy alta y todo indico que el proceso de deterioro seguirá. Y no hay mucho que hacer por las viviendas ya construidas, porque estructuralmente están dañadas de manera permanente.

B.- Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del estadio municipal campeones del 36 , distrito de Sullana, provincia de Sullana, región Piura, agosto – 2016.

(Urrunaga Henry)⁶

El presente proyecto, se ha realizado para determinar las diferentes patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Municipal Campeones del 36, distrito de Sullana, provincia de Sullana, región Piura. En donde se observa el deterioro considerable en los elementos de albañilería confinada. El origen etimológico de la palabra patología proviene de los términos “pathos” y “logos” que significan enfermedad y conocimiento, respectivamente, por lo que se puede definir este término como el estudio de las enfermedades. En el área de la construcción se puede decir que las patologías de la construcción se refieren al estudio de las lesiones o fallas en una edificación después de su ejecución. Los cercos perimétricos son empleados como elementos de cierre en los linderos de una edificación (o de un terreno).

Conclusiones

- Luego de realizar la inspección visual de todas las muestras con la ayuda de la ficha técnica de evaluación, se concluye que el 24.35% de todo el cerco perimétrico del Estadio Municipal Campeones del 36 de la provincia de Sullana, distrito de Sullana, región Piura, presenta patologías y el 75.65 % no presenta patologías.
- Luego de identificar y analizar los tipos de patologías encontradas en la estructura del cerco perimétrico del Estadio Campeones del 36 de la provincia de Sullana, se llega a la conclusión que la patología más frecuente y predomina es la Erosión con un área total de 576.10 m² , equivalente a 91.86 % de todas las patologías

2.2. Bases Teóricas de la investigación. (Marco Conceptual)

2.2.1. Cerco perimétrico

(Reglamento nacional de edificaciones E-0.70) ⁷

Elemento de cierre que delimita una propiedad o dos espacios abiertos. Puede ser opaco o transparente.

Muro Perimétrico. Paramento que cerca el perímetro de un predio sobre sus linderos.

2.2.2. Albañilería

(Reglamento nacional de edificaciones E-0.70) ⁷

Es Material estructural compuesto por “unidades de albañilería” asentadas con mortero o por “unidades de albañilería” apiladas, en cuyo caso son integradas con concreto líquido.

(Ramírez) ⁸

Es el arte de construir edificaciones u otras obras empleando, según los casos, piedra, ladrillo, cal, yeso, cemento u otros materiales semejantes.

Sistema constructivo que se obtiene con unidades ordenadas en hiladas según un aparejo prefijado y unidos con mortero. Adobe piedra ladrillos bloques de mortero de cemento.

2.2.3 Tipos de Albañilería

(Guipúzcoa) ⁹

Existen tres tipos de albañilería, cuya utilización está determinada por el destino de la edificación y los proyectos de cálculo y arquitectura respectivos. Estos tipos son: albañilería simple, albañilería armada y albañilería reforzada.

2.2.3.1. Albañilería Simple

(Reglamento nacional de edificaciones E-0.70) ⁷

Albañilería sin refuerzo (Albañilería Simple) o con refuerzo que no cumple con los requisitos mínimos de esta Norma.

2.2.3.2. Albañilería Armada

(Reglamento nacional de edificaciones E-0.70) ⁷

Albañilería reforzada interiormente con varillas de acero distribuidas vertical y horizontalmente e integrada mediante concreto líquido, de tal manera que los diferentes componentes actúen conjuntamente para resistir los esfuerzos. A los muros de Albañilería Armada también se les denomina Muros Armados.

2.2.3.3. Albañilería Confinada

(Reglamento nacional de edificaciones E-0.70) ⁷

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

(Rojas) ¹⁰

La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, etc. En este tipo de

viviendas primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas.

2.2.4. Componentes de Albañilería Confinada

2.2.4.1. Unidad de Albañilería Confinada

(San Bartolomé) ¹¹

La variedad de unidades que se emplea en los muros confinados es elevada; las principales son de arcilla (con moldeo artesanal o industrial) y bloques de concreto (artesanal o industrial). Debe evitarse el uso de unidades fisuradas o mal cocidas, debido a que representan el punto de debilidad por donde se inicia la falla del muro.

(wittwer)¹²

Ladrillo cerámico, Los ladrillos cerámicos son unidades obtenidas por cocción, a través de un proceso industrial, de una pasta de arcilla. Se utilizan generalmente en la construcción de muros, elementos verticales soportantes y auto soportantes, en obras de edificación. También son empleados en la fabricación de cierros perimetrales de viviendas.

2.2.4.2. Mortero

(Reglamento nacional de edificaciones E-0.70) ⁷

Material empleado para adherir horizontal y verticalmente a las unidades de albañilería.

2.2.4.3. Concreto

(Reglamento Nacional de Edificaciones E-060) ¹³

Es la mezcla constituida por cemento, agregados, agua y eventualmente aditivos, en proporciones adecuadas para obtener las propiedades prefijadas.

2.2.4.4. Acero

(Zapata)¹⁴

El acero es una aleación de hierro con pequeñas cantidades de otros elementos, es decir, hierro combinado con un 1% aproximadamente de carbono, y que hecho ascua y sumergido en agua fría adquiere por el temple gran dureza y elasticidad. Hay aceros especiales que contienen, además, en pequeñísima proporción, cromo, níquel, titanio, wolframio o vanadio. Se caracteriza por su gran resistencia, contrariamente a lo que ocurre con el hierro. Este resiste muy poco a la deformación plástica, por estar constituida solo con cristales de ferrita; cuando se alea con carbono, se forman estructuras cristalinas diferentes, que permiten un gran incremento de su resistencia. Ésta cualidad del acero y la abundancia de hierro le colocan en un lugar preeminente, constituyendo el material básico del S.XX. Un 92% de todo el acero es simple acero al carbono; el resto es acero aleado: aleaciones de hierro con carbono y otros elementos tales como magnesio, níquel, cromo, molibdeno y vanadio.

2.2.5. Componente del Concreto

2.2.5.1. Agua

(Pérez, Gardey)¹⁵

Del latín aqua, el agua es una sustancia cuyas moléculas están compuestas por un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno. Se trata de un líquido inodoro (sin olor), insípido (sin sabor) e incoloro (sin color), aunque también puede hallarse en

estado sólido (cuando se conoce como hielo) o en estado gaseoso (vapor). El agua es el componente que aparece con mayor abundancia en la superficie terrestre (cubre cerca del 71% de la corteza de la Tierra). Forma los océanos, los ríos y las lluvias, además de ser parte constituyente de todos los organismos vivos. La circulación del agua en los ecosistemas se produce a través de un ciclo que consiste en la evaporación o transpiración, la precipitación y el desplazamiento hacia el mar.

2.2.5.2. Cemento

(Gallo)¹⁶

El cemento presenta diversas patologías, las cuales mencionaremos a continuación de manera sintetizada, a fin de tener una visión general de los problemas patológicos que puede presentar únicamente el cemento como componente del concreto.

- Falso fraguado debido a la hidratación rápida del yeso.
- Retracción por exceso de calor de hidratación y retracción hidráulica, debido al alto porcentaje de Aluminato Tricálcico “AC3”.
- Resistencias bajas a los ciclos de hielo deshielo y atacabilidad por los sulfatos debido al exceso de AC3. etc

Teniendo en consideración que el cemento como material tiene patologías muy peligrosas para el concreto, se efectúan las siguientes recomendaciones genéricas para todos los tipos de cementos: Debe utilizarse cemento de la menor resistencia posible para el concreto que se exija, puesto que dará menos problemas

patológicos; debe utilizarse el mínimo de cemento posible para el concreto que se exija, puesto que dosificaciones altas dan problemas de retracción.

2.2.5.3. Agregados

(Reglamento Nacional de Edificaciones E-060) ¹³

Conjunto de partículas de origen natural o artificial, que pueden ser tratadas o elaboradas cuyas dimensiones están comprendidas entre los límites fijados por la norma ITINTEC 400.037.

2.2.6. Elementos de Confinamiento

2.2.6.1. Sobre cimiento

(Manual de la construcción)¹⁷

En la parte superior del cimiento se construye el sobre cimiento, el cual tiene el mismo ancho que el muro. En lo posible, se debe llenar todo el sobre cimiento simultáneamente.

2.2.6.2. Vigas

(Villareal)¹⁸

Las vigas resisten cargas transversales en ángulo recto con respecto al eje longitudinal de la viga, éstas trabajan a flexión, recibiendo cargas de las losas transmitiéndolas hacia las columnas y/o muros, sus apoyos se encuentran en los extremos.

2.2.6.3. Columnas

(Rojas) ¹⁰

En la albañilería confinada, las columnas son los elementos indispensables para dar mayor resistencia a los muros. Están compuestas de concreto y “armaduras” o

refuerzos de fierro (concreto reforzado). El refuerzo de las columnas (fierros corrugados y estribos) depende de la altura y la distribución de los muros y por cierto del número de pisos de la edificación. El concreto de las columnas debe vaciarse entre las dentaduras de los muros.

2.2.7. Patologías

(Casas)¹⁹

La aplicación del término patología, merece que previamente anotemos su definición: Es parte de la medicina que estudia las enfermedades. Vemos que a partir de esta definición el nombre no sería acertado aplicarlo al concreto. Asimismo, etimológicamente podemos decir Patología: del griego pathos: enfermedad, y logos: tratado. Si asimilamos el término Patología al estudio de los defectos y fallos, en este caso del Concreto, habremos encontrado el origen del término, es justo lo que hicieron los franceses al adoptar este término propio de la medicina a la ingeniería.

2.2.8. Patologías del concreto

(Rivera)²⁰

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. En resumen, en este trabajo 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.

2.2.9. Patologías según su origen

2.2.9.1. Origen Químico

(Avendaño)²¹

El principal efecto provocado por los agentes químicos en contacto con el concreto endurecido, es la desintegración de la pasta del cemento. La reacción entre la solución agresiva y la pasta puede generar productos solubles o insolubles expansivos.

Las reacciones por agentes químicos traen consigo el descenso del pH, o sea la pérdida de alcalinidad de la pasta del cemento, lo que reduce la capacidad del concreto para proteger el acero de refuerzo de la corrosión. El fenómeno de corrosión de los metales se genera a partir de una reacción química interna favorecida por la presencia de alguna sustancia del entorno. Las sustancias agresivas, se trasladan desde la fuente contaminante (medio ambiente o microclima), hasta la superficie y penetran en el interior de la masa de concreto. Los daños provocados por las reacciones químicas, pueden presentarse tanto inmediatamente después del contacto, como a largo plazo, esto depende de la concentración de la solución, la velocidad de transporte, el tiempo de exposición y las condiciones de temperatura y presión del medio.

2.2.9.2. Origen Mecánico

(Avendaño)²¹

Las acciones mecánicas se deben principalmente a sobrecargas, deformaciones, impactos o vibraciones, que no fueron contempladas en su diseño. Algunas de estas solicitaciones imprevistas, tienen su origen en un cambio de uso en la obra, un accidente o desastre natural.

Se debe tener en cuenta, que el concreto ofrece una alta resistencia a la compresión, pero una pobre resistencia a la tensión, por lo que los elementos estructurales se refuerzan con barras de acero, que toman los esfuerzos de tensión provocados por el cortante, la flexión y la torsión. En los últimos años, se han fabricado concretos micro reforzados con fibras de polipropileno o metálicas, para evitar las grietas en las zonas de esfuerzos de tensión en concreto plástico y endurecido.

2.2.9.2. Origen Físico

(Avendaño)²¹

Las acciones físicas que experimenta el concreto, específicamente los cambios de humedad y temperatura, presentan como principal manifestación los cambios volumétricos que provocan fisuras o agrietamientos. Estas fisuras afectan la masa, el peso unitario, la porosidad, la permeabilidad y por consiguiente la resistencia del elemento estructural.

2.2.10. Tipos de patologías

2.2.10.1. Fisura

(Brotó)²²

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.

Divididos en dos grupos:

Reflejo del soporte: Es la fisura que se produce sobre el soporte cuando se da una discontinuidad constructiva, por una junta, por falta de adherencia o por deformación, cuando el soporte es sometido a un movimiento que no puede resistir. Inherente al acabado: En este caso la fisura se produce por movimientos de dilatación-contracción, en el caso de los chapados y de los alicatados, y por retracción, en el caso de morteros.

Causas principales:

- Figuración y agrietamiento por relleno incompleto de las juntas horizontales: Si no están totalmente rellenas de mortero, las fábricas de ladrillo pueden ver reducida su resistencia hasta un 33 %.
- Desviación de la verticalidad: Un muro con cierta desviación de la vertical puede originar una carga excéntrica que tendrá el efecto de reducir la resistencia y, en consecuencia, favorecerá la aparición de grietas y fisuras.

Imagen 01: Fisura entre muro y columna



Fuente: Elaboración propia (2017)

2.2.10.2. Grieta

(Brito) ²²

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

Causas principales:

- Por exceso de carga: Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no están diseñados. Este tipo de grietas requieren, generalmente, un refuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva.
- Por dilataciones y contracciones higrotérmicas: Son las grietas que afectan sobre todo a elementos de cerramiento de fachada o cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.

Imagen 02: Grieta en muro de albañilería confinada



Fuente: Elaboración propia (2017)

2.2.10.3. Eflorescencia

(Brote) ²²

Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y éstas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material. Esta cristalización suele presentar formas geométricas que recuerdan a flores y que varían dependiendo del tipo de cristal.

Causas principales:

- Agua de Construcción, o agua de obra, que va saliendo al exterior a medida que se seca el edificio y que da lugar a las primeras eflorescencias.
- Agua de Lluvia, que se infiltra desde el exterior por absorción (debido a la porosidad del material) o a través de fisuras y grietas y que luego, en época de temperatura más alta, evapora y vuelve hacia el exterior.
- Vapor de Agua, que procede del interior del edificio y que, cuando se condensa, disuelve las sales del material de cerramiento y las arrastra hacia el exterior.
- Agua Procedente de Roturas de Tuberías o de Otras Fugas: Su efecto es similar al que se ha descrito en los tres casos anteriores.

Imagen 03: Eflorescencia en muros



Fuente: Elaboración propia (2017)

2.2.10.4. Erosión

(Broto)²²

Es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial. Erosión atmosférica: es la producida por la acción física de los agentes atmosféricos. Generalmente se trata de la Meteorización de materiales pétreos provocada por la succión de agua de lluvia que, si va acompañada por posteriores heladas y su consecuente dilatación, rompe láminas superficiales del material constructivo.

Causas principales:

- Agua: que como analizaremos a continuación puede actuar de muy diversas maneras.
- Sol: que calienta los cerramientos produciendo cambios térmicos; estas variaciones de temperatura provocan alteraciones en el volumen y tensiones internas en el material que pueden traducirse en la aparición de grietas y fisuras.

Imagen 04: Erosión en muros



Fuente: Elaboración propia (2017)

2.2.10.5. Corrosión

(Brito)²²

Es la pérdida progresiva de partículas de la superficie del metal. Este proceso se debe a la acción de una pila electroquímica en la cual el metal actuará como ánodo o polo negativo y perderá electrones a favor del cátodo o polo positivo.

Causas principales:

- Por oxidación: Es uno de los tipos de corrosión más comunes y se desarrolla inmediatamente después de la oxidación, lo que lleva a considerar a las dos lesiones como un único proceso patológico.
- Por aireación diferencial: Cuando en un mismo elemento constructivo metálico se crea una diferencia de potencial debido a que una zona del mismo esta húmeda y otra seca.

Imagen 05: Corrosión de acero en columna



Fuente: Elaboración propia (2017)

2.2.10.6. Picadura

(Broto)²²

Son pequeñas cavidades u orificios formados en las piedras. El origen de las picaduras se encuentra en los procesos de erosión o de corrosión puntiforme. Se conoce también como picoteado. En general las picaduras se forman a partir de pequeñas secciones de material más alterable que el resto. También por disolución kárstica en materiales calcáreos.

- En general las picaduras se forman a partir de pequeñas secciones de material más alterable que el resto.

Imagen 06: Picaduras en muro



Fuente: Elaboración propia (2017)

2.2.10.7. Desprendimiento

(Brote) ²²

Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que está aplicado por falta de adherencia entre ambos, y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas, como humedades, deformaciones. Los desprendimientos afectan tanto a los acabados continuos como a los acabados por elementos, a los que hay que prestar una atención especial porque representan un peligro para la seguridad del viandante.

Causas principales:

- Al propio acabado: por la mala calidad del material, su composición inadecuada o el propio proceso de ejecución. Este tipo de fisuras suele presentar forma de mapa, con una distribución más o menos uniforme.
- A defectos en el soporte sobre el que están aplicados los acabados: Generalmente, siguen la línea de las grietas o de la junta constructiva del soporte y, por tanto, suelen tener una linealidad muy marcada.



Imagen 7: Desprendimiento en columna

Fuente: Elaboración propia (2017)

Cuadro 01: Patologías a evaluar

	Item	Patoloías
Tipos de Patologías	1	Fisura
	2	Grieta
	3	Eflorescencia
	4	Erosión
	5	Corrosión
	6	Picadura
	7	Desprendimiento

Fuente: Elaboración propia (2017)

Cuadro 02: Clasificación de las patologías según su origen

	Origen		
	Mecánica	Física	Química
Patologías	Fisura Grietas Desprendimiento	Picadura Desprendimiento Erosión Fisuras	Eflorescencia Corrosión Picadura

Fuente: Elaboración propia (2017)

Cuadro 03: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías para su evaluación:

Item	Patoloías	Nivel de severidad	Especificaciones del Nivel De Severidad
1	Fisura	Leve	Menor o igual al 0.5% del área de cada elento.
		Moderado	Mayor al 0.51% hasta 2% del área de cada elento
		Severo	Mayor al 2.01% del área de cada elento
2	Grietas	Leve	Menor o igual al 0.5% del área de cada elento
		Moderado	Mayor al 0.51% hasta 2% del área de cada elento
		Severo	Mayor al 2.01% del área de cada elento
3	Eflorescencia	Leve	Menor o igual al 40% del área de cada elento
		Moderado	Mayor al 40.01% hasta 70% del área de cada elento
		Severo	Mayor al 70.01% del área de cada elento
4	Erosión	Leve	Menor o igual al 5% del área de cada elento
		Moderado	Mayor al 5.01% hasta 10% del área de cada elento
		Severo	Mayor al 10.01% del área de cada elento
5	Corrosión	Leve	Menor o igual al 0.25% del área de cada elento
		Moderado	Mayor al 0.26% hasta 0.5% del área de cada elento
		Severo	Mayor al 0.51% del área de cada elento
6	Picadura	Leve	Desintegración menor del 5% del area de elemento
		Moderado	Desintegración mayor al 5.01% hasta 8% del area de cada elemento
		Severo	Desintegración mayo del 8.01% del area de elemento
7	Desprendimiento	Leve	Perdida total del material menor o igual al 5% del área de cada elento
		Moderado	Perdida total del material mayor al 5.01% hasta 10% del área de cada elento
		Severo	Perdida total del material mayor al 10.01% del área de cada elento

Fuente: Elaboración propia (2017)

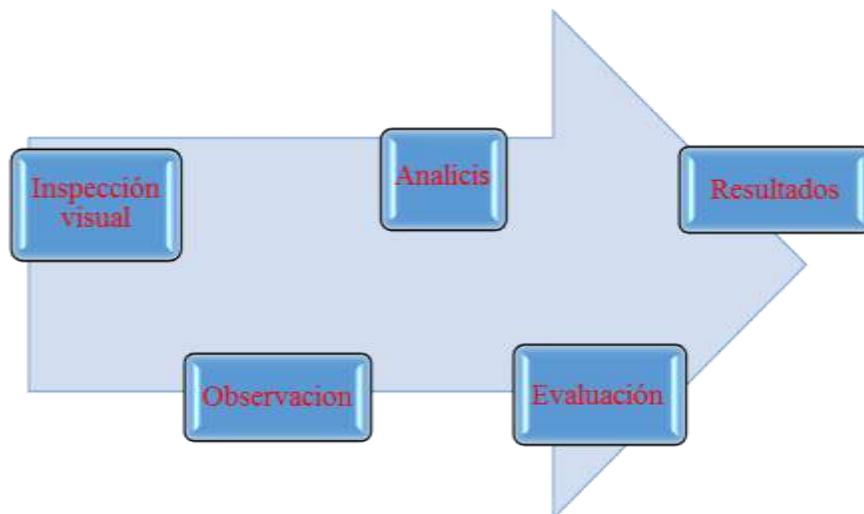
III. Metodología

3.1. Diseño de la Investigación

El diseño para la realización de esta tesis fue descriptivo por solo hace referencia de las fallas encontradas, de nivel cualitativo y de tipo no experimental de corte transversal ya que se evaluó sin ver la evolución de las fallas encontradas. El recojo de datos se realizó de forma manual, el procesamiento de información se efectuó de manea manual, no se recurrió a ningún tipo de software. La metodología que se utilizó para el diseño de la tesis fue la siguiente: Recopilación de datos mediante una ficha de inspección, ordenamiento de los datos, análisis de las unidades de muestra y resultados obtenidos.

Para la determinación de las unidades de muestras se consideraron los muros, columnas y vigas y sobre cimientos de la parte exterior del cerco perimétrico de la Institución Educativa 14790.

Gráfico 1: Grafica de la elaboración del diseño de investigación



Fuente: Elaboración propia (2017)

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

La población estuvo constituida por toda la infraestructura de la Institución Educativa 14790, Ubicado en el Asentamiento Humano el Obrero, Distrito de Sullana, Provincia Sullana, Región Piura.

3.2.2 Muestra

La muestra estuvo conformada por toda la parte exterior de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 14790, Ubicado en el Asentamiento Humano el Obrero, Distrito de Sullana, Provincia Sullana, Región Piura.

El proyecto está conformado por 20 muestras, de la cual cada muestra consta de 4 paños, 5 columnas, 4 vigas, donde en algunas muestras se aprecian los sobrecimientos.

El Cerco Perimétrico tiene una longitud de 223.5 ml, de las muestras evaluadas.

3.3. Definición y Operacionalización de Variables e indicadores

Cuadro 4: Operacionalización de variables

TITULO: Determinación y Evaluación de las Patologías en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico, de la Institución Educativa 14790, Ubicado en el Asentamiento Humano el Obrero, Distrito de Sullana, Provincia Sullana, Región Piura, Noviembre – 2017				
Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores
Patología del concreto	Se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios. (Rivera) ²⁰	Tipos de patologías que presentaron los elementos de albañilería confinada: Fisura, Grietas, Eflorescencia, Erosión, Corrosión, Picadura y Desprendimiento.	Mediante una inspección visual, se realizó un Formato de Evaluación, donde se analizaron las patologías encontradas.	Tipos de Patología Área afectada Nivel de severidad: - Leve - Moderado - Severo

Fuente: Elaboración propia (2017)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica principal que se utilizó fue la observación; de tal manera que, se obtenga la información necesaria para identificar, clasificar, para su posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectan la estructura de albañilería confinada de la institución educativa.

Como instrumento de recolección de datos se empleó una ficha técnica de recopilación de datos, la cual fue el registro de las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

3.5. Plan de Análisis

El plan de análisis de la presente investigación, se realizó de la siguiente manera:

- El análisis se realizó, teniendo el conocimiento la ubicación del área que está se evaluó, según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos que se realizaron para su evaluación.
- Evaluando de manera general, la parte externa de toda la infraestructura del cerco perimétrico, podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello realizar los cuadros de evaluación.
- Respecto a las informaciones presentadas como cuadros, gráficos y/o resúmenes se formularon apreciaciones objetivas sustentadas en los porcentajes de afectaciones, según la clasificación de las lesiones.
- Procedimiento de recopilación de información de campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.

- Luego, se obtuvieron cuadros, gráficos y/o resúmenes, los cuales indicaron el nivel de severidad por cada una de las muestras tomadas, estableciendo el total de la muestra, he indicado su nivel de severidad general.

3.6 Matriz de Consistencia

Cuadro 5: Elaboración de la matriz de consistencia.

TÍTULO: Determinación y Evaluación de las Patologías en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico, de la Institución Educativa 14790, Ubicado en el Asentamiento Humano el Obrero, Distrito de Sullana, Provincia Sullana, Región Piura, Noviembre – 2017			
PROBLEMA	OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA	VARIABLE
<p>Caracterización Del Problema Para llevar a cabo la realización de la investigación se eligió la institución educativa 14790, del asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura. Como primer paso se realizó el estudio del cerco perimétrico, por medio de inspecciones visuales, en el cual se observó daños en la estructura, que puede implicar el estado y su vida útil, posteriormente se evaluó y analizo las patologías que se tomaron como muestras para determinar por medio de cálculos las enfermedades, e iniciar labores de mantenimiento del mismo.</p> <p>Enunciado del problema ¿De que medida la Determinación y Evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, del asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, nos permitio identificar el nivel de severidad en el cual se encuentra la infraestructura del cerco ?</p>	<p>Objetivo general Determinar y evaluar las patologías en la estructura de albañilería confinada del Cerco Perimétrico, de la Institución Educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano el obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, a partir de la localización de las patólogas y del análisis que este presenta.</p> <p>Objetivo específico</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinar el porcentaje de área afectada en toda la estructura evaluada e indicar qué porcentaje de daños corresponde a cada uno de los elemento del cerco perimétrico. ✓ Identificar los tipos de patologías del concreto que se presentaron en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico. ✓ Obtener el nivel de severidad en que las patologías han deteriorado la estructura del cerco perimétrico. 	<p>La metodología que se utilizó para el desarrollo de la presente tesis fue: Recopilación de antecedentes preliminares, el cual se realizara la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y toda la información que ayude para la elaboración del proyecto con el fin de cumplir con los objetivos. Su tipo de inetigacion</p> <p>Tipo De Investigación : Descriptivo</p> <p>Nivel de investigación :El nivel fue cualitativo, el cual permitirá determinar e identificar los problemas</p> <p>Diseño de investigación: no experimental de corte trasversal.</p> <p>El Universo o Muestra</p> <p>Definición y operacionalización de las variables</p> <p>Técnicas e Instrumentos</p> <p>Plan de estudios</p> <p>Matriz de Consistencia</p> <p>Principios Éticos</p>	<p>Patología del concreto</p>

3.7. Principios Éticos

La ética profesional es una ética de valores

En esta tesis que presento se han respetado los derechos de cada uno de los autores, haciendo referencia de cada uno de ellos en el encabezado de sus artículos, informes o tesis, por lo que resaltamos que la ética profesional debe ser uno principales valores que deben caracterizar a un profesional a lo largo de su desempeño como tal.

(Ibarra R) ²²

En el marco de la ética profesional como una ética afirmativa es donde se comprende el significado y el sentido de los valores profesionales como ideales con los que se identifica y adhiere de manera libre y voluntaria el profesionista para orientar su ejercicio profesional hacia el logro del bien común hacia la sociedad.

IV. Resultados

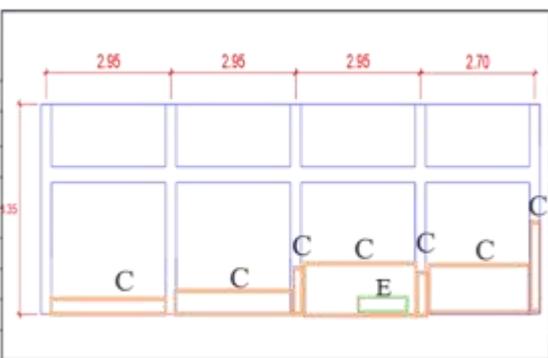
4.1. Resultados

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación, esto mediante una Formato de evaluación por cada unidad de muestra, resumen parcial de áreas por paño del cerco, resumen parcial de áreas por elementos, resumen parcial de áreas por tipo de patología, cada resumen parcial con su respectivo gráfico, así mismo se ha elaborado un resumen general de áreas con patología y sin patología, con su debido gráfico, además de su nivel de severidad.

EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTRA

MUESTRA 01

Cuadro 06: Ficha de recopilación de datos en muestra 01.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		Ficha de Recopilación de Datos					
Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.							
Datos				Ubicación			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	
		Columna	Área (m ²)	4.25			
A	Fisuras	0.00	4.25	0.00%			
B	Grietas	0.00	4.25	0.00%			
C	Eflorescencia	0.68	3.57	16.00%	Leve		
D	Picadura	0.00	4.25	0.00%			
E	Erosión	0.00	4.25	0.00%			
F	Corrosión	0.00	4.25	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	4.25	0.00%			
		Muro	Área (m ²)	32.80			
A	Fisuras	0.00	32.80	0.00%			
B	Grietas	0.00	32.80	0.00%			
C	Eflorescencia	2.66	30.14	8.11%	Leve		
D	Picadura	0.00	32.80	0.00%			
E	Erosión	0.15	32.65	0.46%	Leve		
F	Corrosión	0.00	32.80	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	32.80	0.00%			
		Viga	Área (m ²)	2.64			
A	Fisuras	0.00	2.64	0.00%			
B	Grietas	0.00	2.64	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	2.64	0.00%			
D	Picadura	0.00	2.64	0.00%			
E	Erosión	0.00	2.64	0.00%			
F	Corrosión	0.00	2.64	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	2.64	0.00%			
		Sobrecimiento	Área (m ²)				
A	Fisuras						
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picadura						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						

Cuadro Resumen de Patologías:

Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra
Columna	4.25	0.68	3.57	1.71%	98.29%	Leve
Muro	32.80	2.81	29.99	7.08%	92.92%	
Viga	2.64	0.00	2.64	0.00%	100.00%	
Sobrecimiento						

Gráfico 02: Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 01.

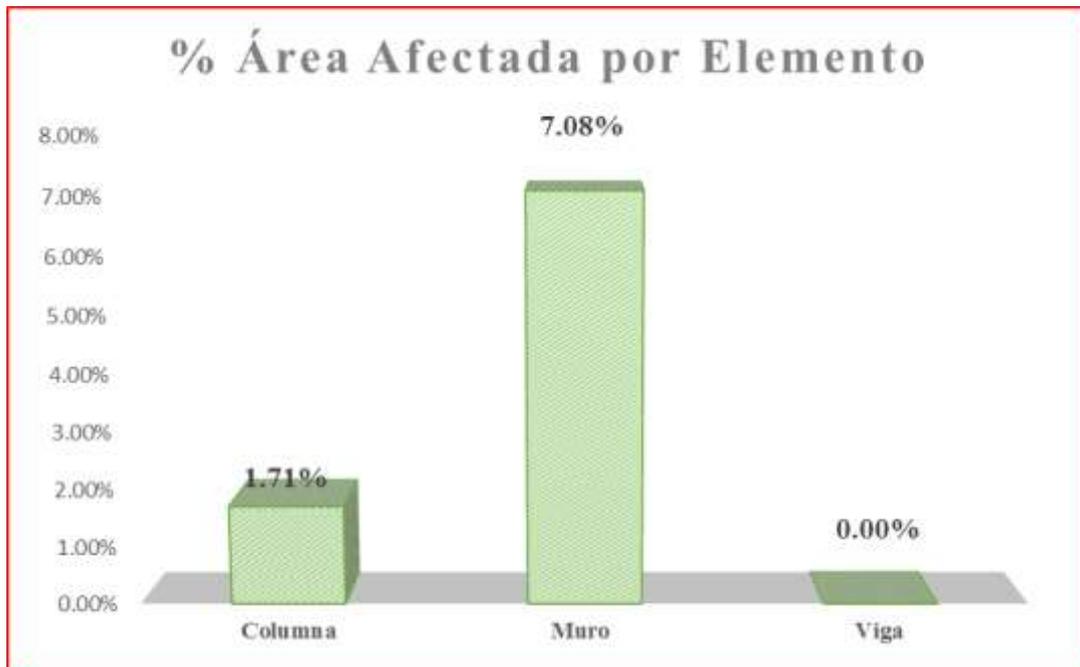


Gráfico 03: Patología predominante en muestra 01.

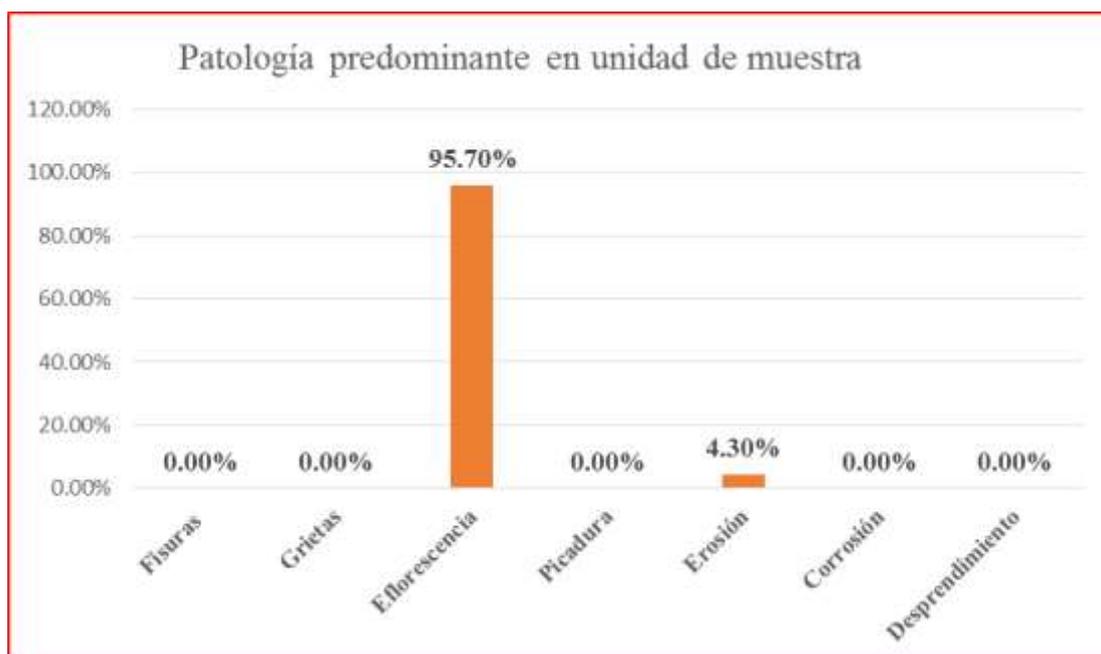


Gráfico 04: Incidencia de área afectada en muestra 01.



Gráfico 05: Nivel de severidad en muestra 01.



MUESTRA 02

Cuadro 07: Ficha de recopilación de datos en muestra 02.

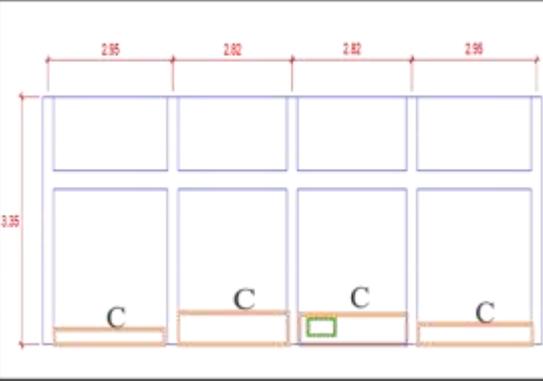
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		Ficha de Recopilación de Datos Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, noviembre – 2017.																																					
Datos				Ubicación																																			
Evahador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura																																		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana																																		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana																																		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra																																			
Item	Tipo de patologia en elemento	Área Afect. (m2)	Área no Afect. (m2)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	Nivel de Severidad Leve=Moderado=Severo																																
Columna		Área (m2):		4.21		A) Fisuras																																	
A	Fisuras	0.00	4.21	0.00%		B) Grietas																																	
B	Grietas	0.00	4.21	0.00%		C) Eflorescencia																																	
C	Eflorescencia	0.25	3.96	5.94%	Leve	D) Picadura																																	
D	Picadura	0.00	4.21	0.00%		E) Erosión																																	
E	Erosión	0.00	4.21	0.00%		F) Corrosión																																	
F	Corrosión	0.00	4.21	0.00%		G) Desprendimiento																																	
G	Desprendimiento	0.00	4.21	0.00%																																			
Muro		Área (m2):		32.75		Elevacion de Unidad de Muestra N° 02																																	
A	Fisuras	0.00	32.75	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	32.75	0.00%																																			
C	Eflorescencia	3.95	28.80	12.06%	Leve																																		
D	Picadura	0.00	32.75	0.00%																																			
E	Erosión	0.08	32.67	0.24%	Leve																																		
F	Corrosión	0.00	32.75	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	32.75	0.00%																																			
Viga		Área (m2):		2.64		Imagen de la Muestra Evaluada																																	
A	Fisuras	0.00	2.64	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	2.64	0.00%																																			
C	Eflorescencia	0.00	2.64	0.00%																																			
D	Picadura	0.00	2.64	0.00%																																			
E	Erosión	0.00	2.64	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	2.64	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	2.64	0.00%																																			
Sobrecimiento		Área (m2):		0.00		Cuadro Resumen de Patologías																																	
A	Fisuras					<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elemento Evaluado</th> <th>Área Evaluada (m2)</th> <th>Área Afect. (m2)</th> <th>Área no Afect. (m2)</th> <th>% Área Afect.</th> <th>% Área No Afectada</th> <th>Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Columna</td> <td>4.21</td> <td>0.25</td> <td>3.96</td> <td>0.63%</td> <td>99.37%</td> <td rowspan="4">Leve</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td>32.75</td> <td>4.03</td> <td>28.72</td> <td>10.18%</td> <td>89.82%</td> </tr> <tr> <td>Viga</td> <td>2.64</td> <td>0.00</td> <td>2.64</td> <td>0.00%</td> <td>100.00%</td> </tr> <tr> <td>Sobrecimiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Elemento Evaluado	Área Evaluada (m2)	Área Afect. (m2)	Área no Afect. (m2)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	Columna	4.21	0.25	3.96	0.63%	99.37%	Leve	Muro	32.75	4.03	28.72	10.18%	89.82%	Viga	2.64	0.00	2.64	0.00%	100.00%	Sobrecimiento					
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m2)	Área Afect. (m2)	Área no Afect. (m2)	% Área Afect.	% Área No Afectada			Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra																															
Columna	4.21	0.25	3.96	0.63%	99.37%			Leve																															
Muro	32.75	4.03	28.72	10.18%	89.82%																																		
Viga	2.64	0.00	2.64	0.00%	100.00%																																		
Sobrecimiento																																							
B	Grietas																																						
C	Eflorescencia																																						
D	Picadura																																						
E	Erosión																																						
F	Corrosión																																						
G	Desprendimiento																																						

Gráfico 06: Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 02.

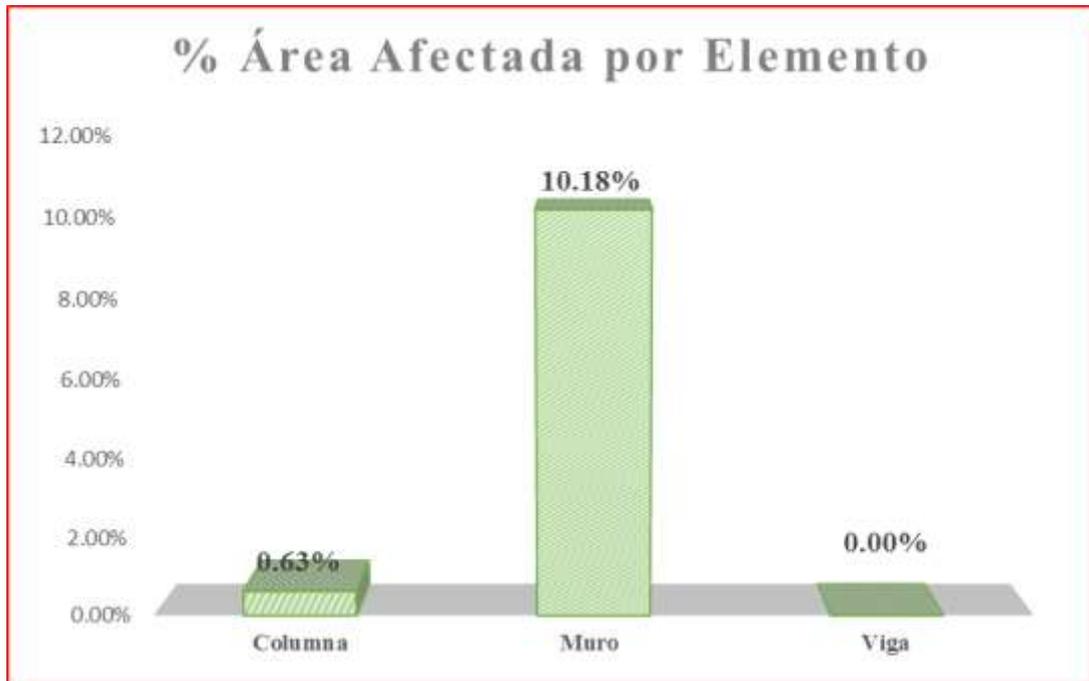


Gráfico 07: Patología predominante en muestra 02.

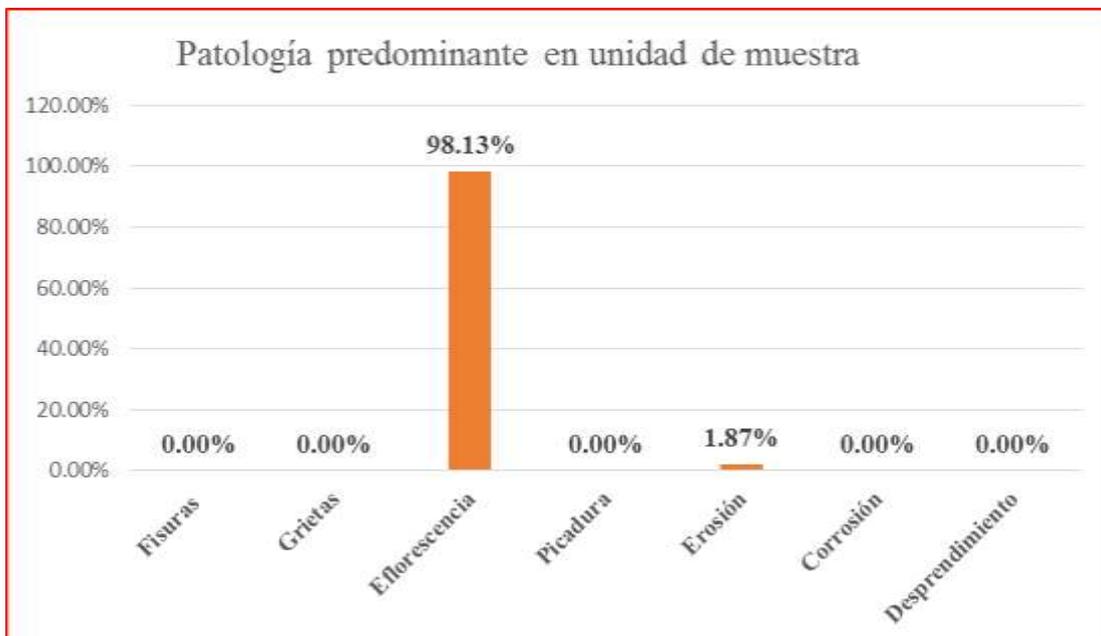


Gráfico 08: Incidencia de área afectada en muestra 02.



Gráfico 9: Nivel de severidad en muestra 02.



MUESTRA 03

Cuadro 08: Ficha de recopilación de datos en muestra 03.

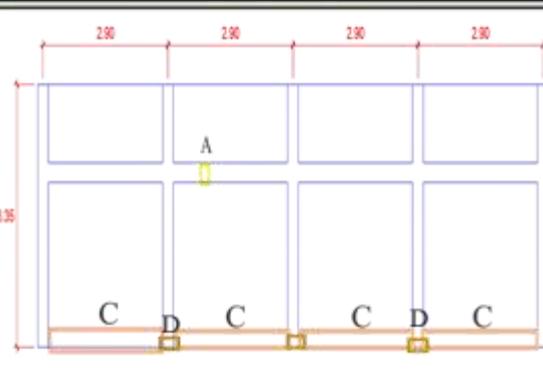
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		Ficha de Recopilación de Datos																																					
Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.																																							
Datos				Ubicación																																			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura																																		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana																																		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana																																		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra																																			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías																																	
Columna		Área (m²)		4.20		A) Fisuras																																	
A	Fisuras	0.00	4.20	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	4.20	0.00%																																			
C	Eflorescencia	0.00	4.20	0.00%																																			
D	Picadura	0.08	4.12	1.90%	Leve																																		
E	Erosión	0.00	4.20	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	4.20	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	4.20	0.00%																																			
Muro		Área (m²)		32.89			Elevación de Unidad de Muestra N° 03																																
A	Fisuras	0.00	32.89	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	32.89	0.00%																																			
C	Eflorescencia	3.78	29.11	11.49%	Leve																																		
D	Picadura	0.00	32.89	0.00%																																			
E	Erosión	0.00	32.89	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	32.89	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	32.89	0.00%																																			
Viga		Área (m²)		2.64				Imagen de la Muestra Evaluada																															
A	Fisuras	0.04	2.60	1.52%																																			
B	Grietas	0.00	2.64	0.00%																																			
C	Eflorescencia	0.00	2.64	0.00%																																			
D	Picadura	0.00	2.64	0.00%																																			
E	Erosión	0.00	2.64	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	2.64	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	2.64	0.00%																																			
Sobrecimiento		Área (m²)		0.00				Cuadro Resumen de Patologías																															
A	Fisuras					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Elemento Evaluado</th> <th>Área Evaluada (m²)</th> <th>Área Afect. (m²)</th> <th>Área no Afect. (m²)</th> <th>% Área Afect.</th> <th>% Área No Afectada</th> <th>Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Columna</td> <td style="background-color: #e1eef6;">4.20</td> <td>0.08</td> <td>4.12</td> <td>0.20%</td> <td>99.80%</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Leve</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td style="background-color: #e1eef6;">32.89</td> <td>3.78</td> <td>29.11</td> <td>9.51%</td> <td>90.49%</td> </tr> <tr> <td>Viga</td> <td style="background-color: #e1eef6;">2.64</td> <td>0.04</td> <td>2.60</td> <td>0.10%</td> <td>99.90%</td> </tr> <tr> <td>Sobrecimiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	Columna	4.20	0.08	4.12	0.20%	99.80%	Leve	Muro	32.89	3.78	29.11	9.51%	90.49%	Viga	2.64	0.04	2.60	0.10%	99.90%	Sobrecimiento					
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada			Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra																															
Columna	4.20	0.08	4.12	0.20%	99.80%			Leve																															
Muro	32.89	3.78	29.11	9.51%	90.49%																																		
Viga	2.64	0.04	2.60	0.10%	99.90%																																		
Sobrecimiento																																							
B	Grietas																																						
C	Eflorescencia																																						
D	Picadura																																						
E	Erosión																																						
F	Corrosión																																						
G	Desprendimiento																																						

Gráfico 10: Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 03.

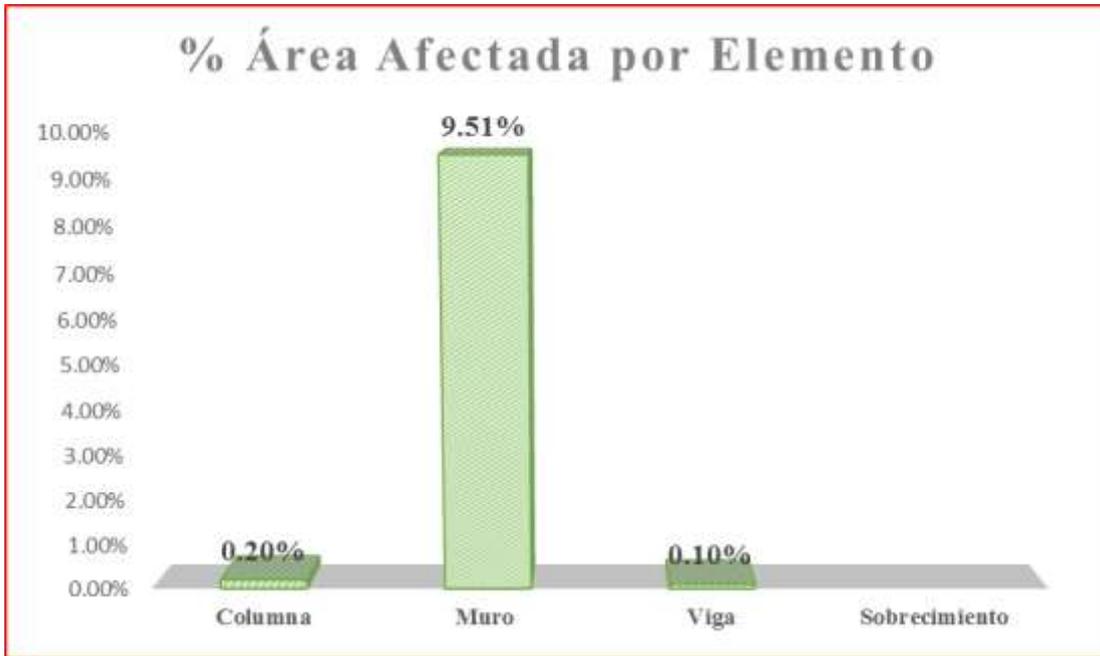


Gráfico 11: Patología predominante en muestra 03.

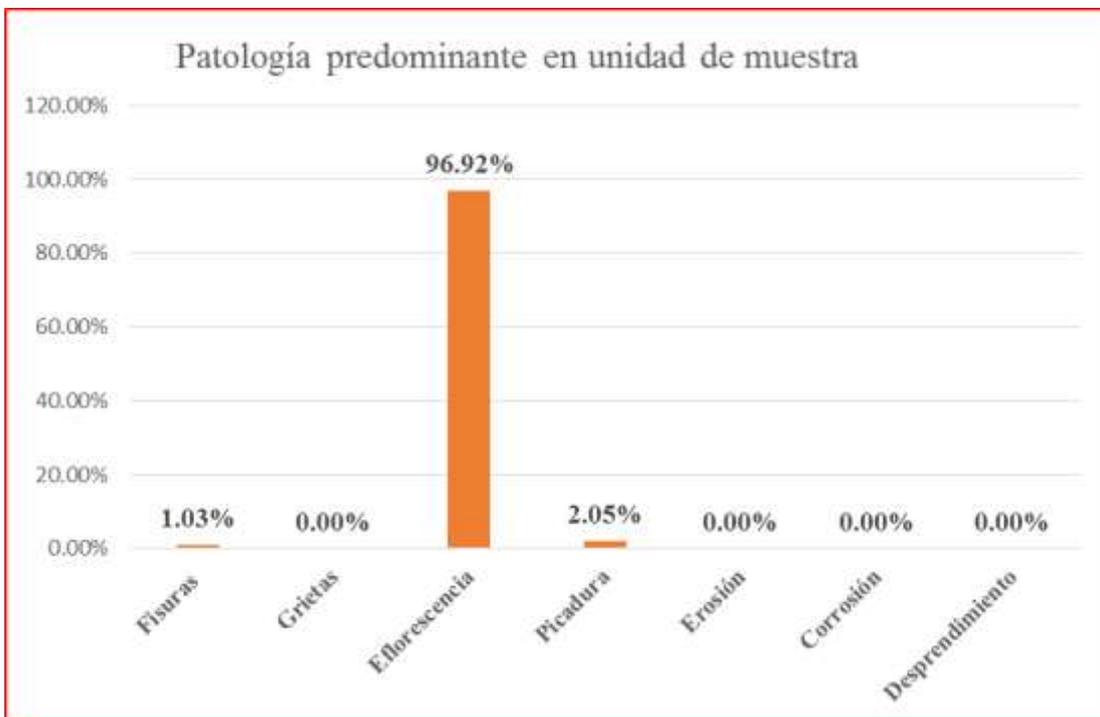
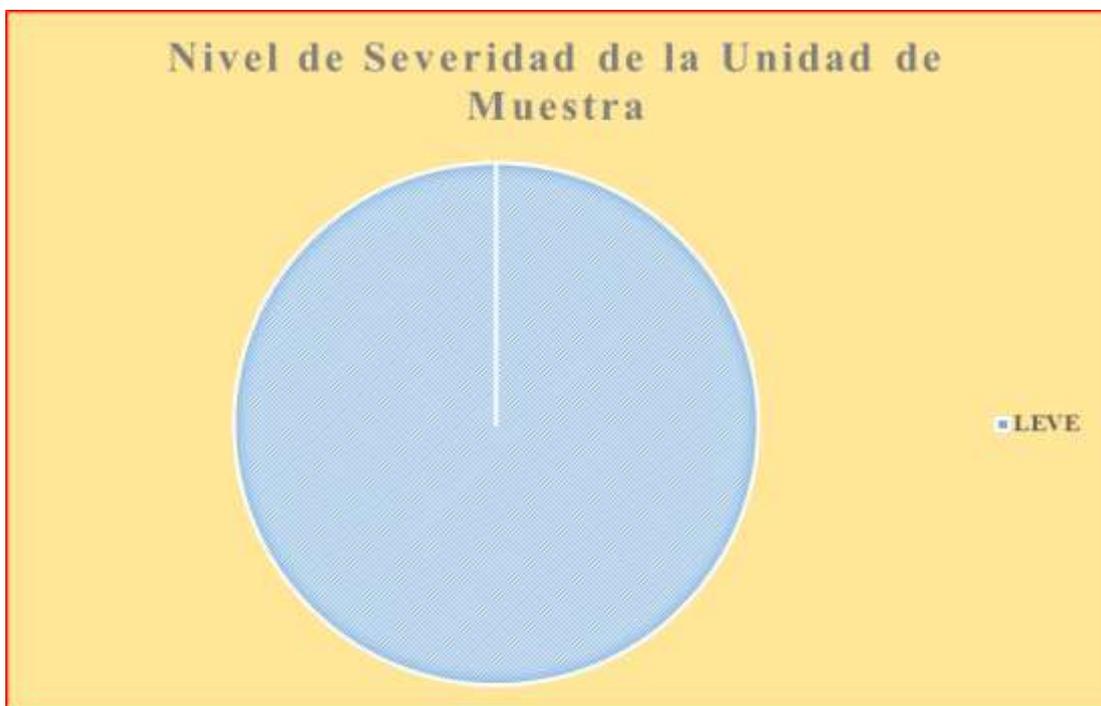


Gráfico 12: Incidencia de área afectada en muestra 03.



Gráfico 13: Nivel de severidad en muestra 03.



MUESTRA 04

Cuadro 09: Ficha de recopilación de datos en muestra 04.

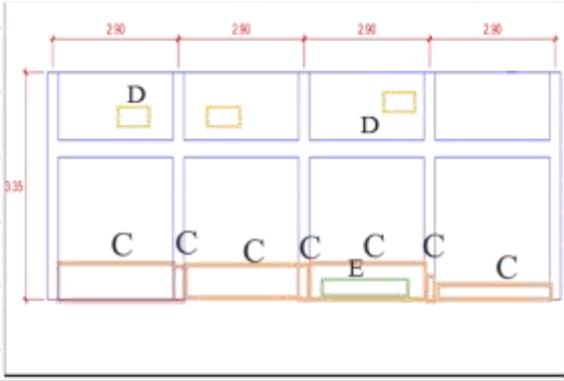
		Ficha de Recopilación de Datos						
Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.								
Datos				Ubicación				
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura			
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana			
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana			
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra				
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías		
Columna Área (m²): 4.20				A) Fisuras				
A	Fisuras	0.00	4.20	0.00%		B) Grietas		
B	Grietas	0.00	4.20	0.00%		C) Eflorescencia		
C	Eflorescencia	0.44	3.76	10.48%	Leve	D) Picadura		
D	Picadura	0.00	4.20	0.00%		E) Erosión		
E	Erosión	0.00	4.20	0.00%		F) Corrosión		
F	Corrosión	0.00	4.20	0.00%		G) Desprendimiento		
G	Desprendimiento	0.00	4.20	0.00%				
Muro Área (m²): 32.89				Elevación de Unidad de Muestra N° 04				
A	Fisuras	0.00	32.89	0.00%				
B	Grietas	0.00	32.89	0.00%				
C	Eflorescencia	5.75	27.14	17.48%	Leve			
D	Picadura	0.06	32.83	0.18%				
E	Erosión	0.50	32.39	1.52%	Leve			
F	Corrosión	0.00	32.89	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	32.89	0.00%				
Viga Área (m²): 2.65				Imagen de la Muestra Evaluada				
A	Fisuras	0.00	2.65	0.00%				
B	Grietas	0.00	2.65	0.00%				
C	Eflorescencia	0.00	2.65	0.00%				
D	Picadura	0.00	2.65	0.00%				
E	Erosión	0.00	2.65	0.00%				
F	Corrosión	0.00	2.65	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	2.65	0.00%				
Sobrecimiento Área (m²): 0.00								
A	Fisuras							
B	Grietas							
C	Eflorescencia							
D	Picadura							
E	Erosión							
F	Corrosión							
G	Desprendimiento							
Cuadro Resumen de Patologías								
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra		
Columna	4.20	0.44	3.76	1.11%	98.89%	Leve		
Muro	32.89	6.31	26.58	15.88%	84.12%			
Viga	2.65	0.00	2.65	0.00%	100.00%			
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%			

Gráfico 14: Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 04.

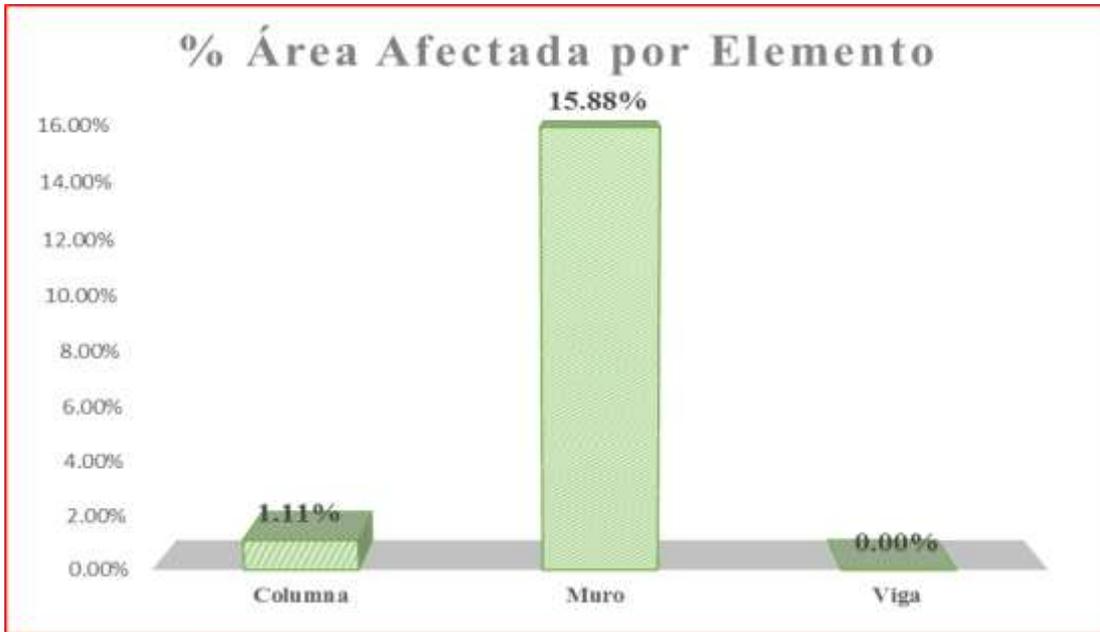


Gráfico 15: Patología predominante en muestra 04.

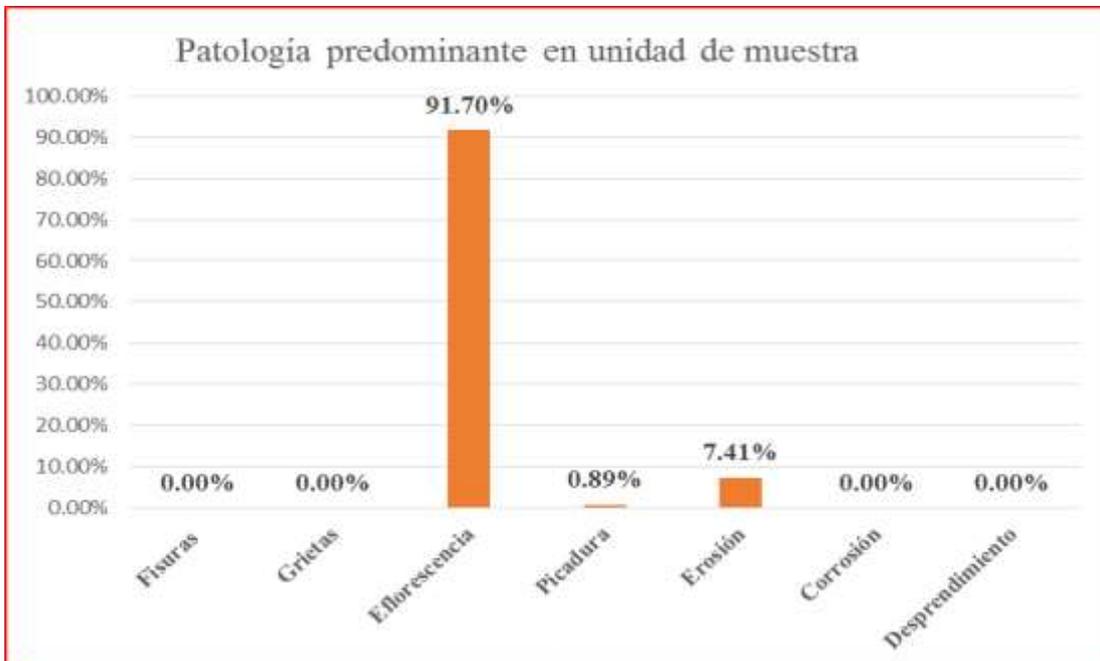


Gráfico 16: Incidencia de área afectada en muestra 04.

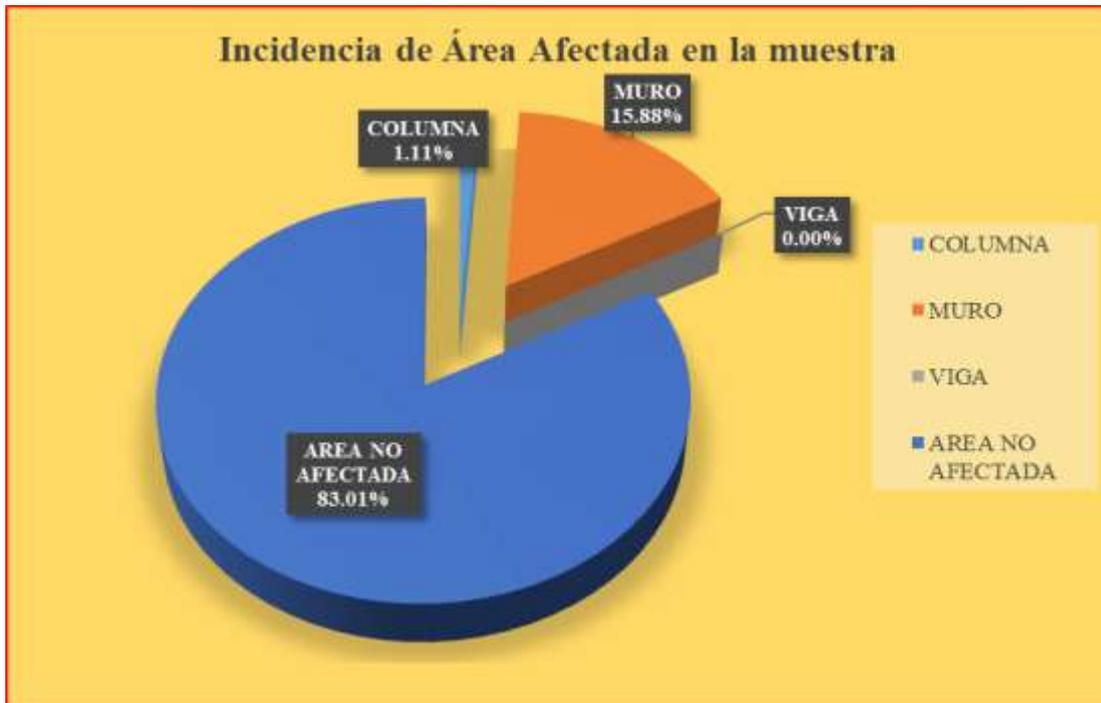


Gráfico 17. Nivel de severidad en muestra 04.



MUESTRA 05

Cuadro 10. Ficha de recopilación de datos en muestra 05.

		Ficha de Recopilación de Datos					
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.					
Datos				Ubicación			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	
		Área (m ²)				Nivel de Severidad Leve=Moderado=Severo	
Columna				Área (m²)		4.46	
A	Fisuras	0.00	4.46	0.00%			
B	Grietas	0.00	4.46	0.00%			
C	Eflorescencia	0.68	3.78	15.25%	Leve		
D	Picadura	0.00	4.46	0.00%			
E	Erosión	0.00	4.46	0.00%			
F	Corrosión	0.00	4.46	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	4.46	0.00%			
Muro				Área (m²)			
A	Fisuras	0.55	32.33	1.67%	Moderado		
B	Grietas	0.00	32.88	0.00%			
C	Eflorescencia	1.05	31.83	3.19%	Leve		
D	Picadura	0.04	32.84	0.12%			
E	Erosión	1.92	30.96	5.84%	Moderado		
F	Corrosión	0.00	32.88	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	32.88	0.00%			
Viga				Área (m²)			
A	Fisuras	0.00	2.66	0.00%			
B	Grietas	0.00	2.66	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	2.66	0.00%			
D	Picadura	0.00	2.66	0.00%			
E	Erosión	0.00	2.66	0.00%			
F	Corrosión	0.00	2.66	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	2.66	0.00%			
Sobrecimiento				Área (m²)			
A	Fisuras	0.00	2.15	0.00%		Cuadro Resumen de Patologías	
B	Grietas	0.00	2.15	0.00%			
C	Eflorescencia	0.52	1.63	24.19%	Leve		
D	Picadura	0.00	2.15	0.00%			
E	Erosión	0.50	1.65	23.26%	Severo		
F	Corrosión	0.00	2.15	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	2.15	0.00%			
Elemento Evaluado		Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.		
Columna		4.46	0.68	3.78	1.61%	98.39%	Moderado
Muro		32.88	3.56	29.32	8.45%	91.55%	
Viga		2.66	0.00	2.66	0.00%	100.00%	
Sobrecimiento		2.15	1.02	1.13	2.42%	97.58%	

Gráfico 18. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 05.

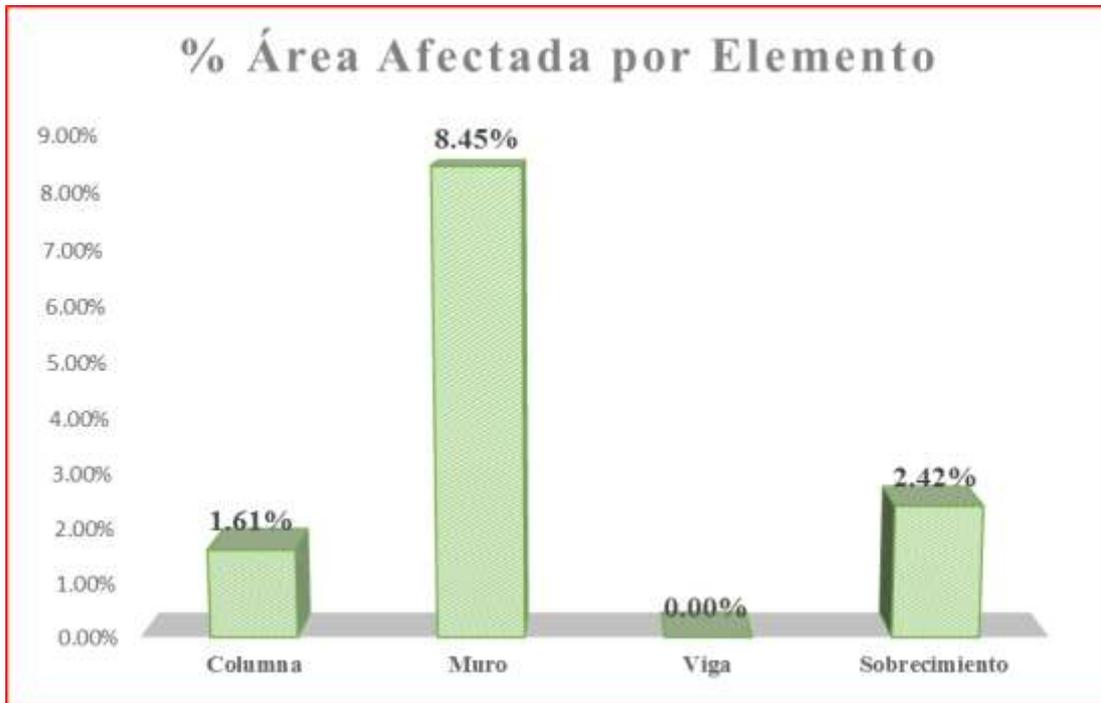


Gráfico 19. Patología predominante en muestra 05.

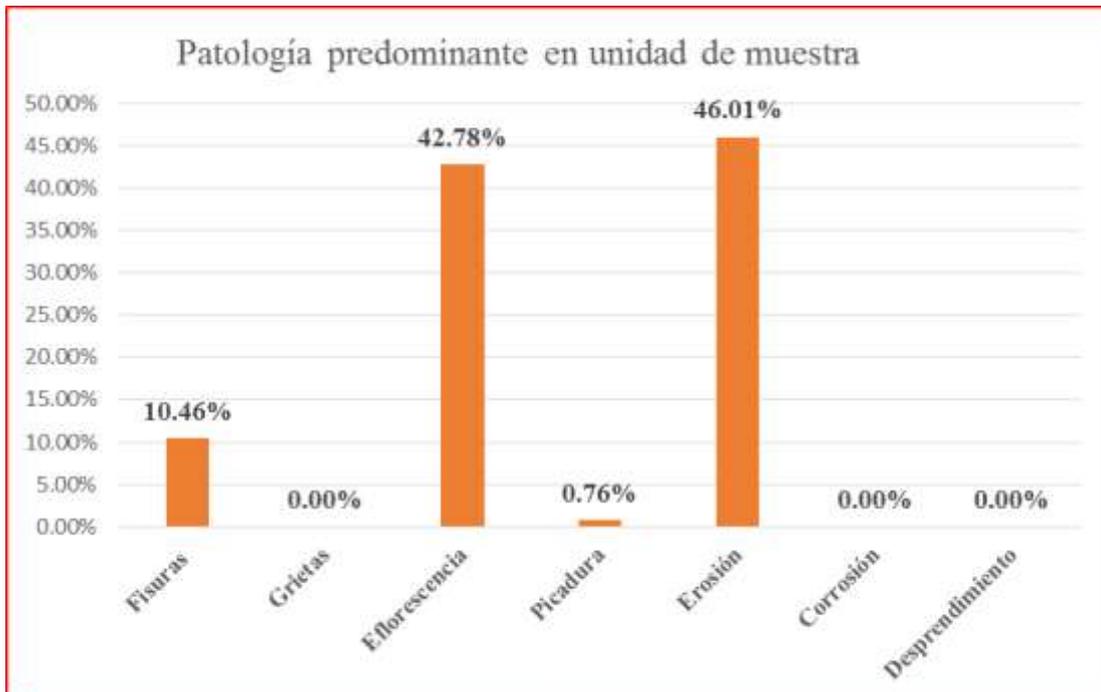


Gráfico 20. Incidencia de área afectada en muestra 05.



Gráfico 21. Nivel de severidad en muestra 05.



MUESTRA 06

Cuadro 11. Ficha de recopilación de datos en muestra 06.

		Ficha de Recopilación de Datos					
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.					
Datos				Ubicación			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	Nivel de Severidad Leve=Moderado=Severo
Columna				Área (m²):	3.55	A) Fisuras	
A	Fisuras	0.00	3.55	0.00%		B) Grietas	
B	Grietas	0.00	3.55	0.00%		C) Eflorescencia	
C	Eflorescencia	0.00	3.55	0.00%		D) Picadura	
D	Picadura	0.00	3.55	0.00%		E) Erosión	
E	Erosión	0.00	3.55	0.00%		F) Corrosión	
F	Corrosión	0.00	3.55	0.00%		G) Desprendimiento	
G	Desprendimiento	0.00	3.55	0.00%			
Elevacion de Unidad de Muestra N° 06							
Muro				Área (m²):	26.10		
A	Fisuras	0.00	26.10	0.00%			
B	Grietas	0.00	26.10	0.00%			
C	Eflorescencia	0.87	25.23	3.33%	Leve		
D	Picadura	0.00	26.10	0.00%			
E	Erosión	1.15	24.95	4.41%	Leve		
F	Corrosión	0.00	26.10	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	26.10	0.00%			
Imagen de la Muestra Evaluada							
Viga				Área (m²):	2.15		
A	Fisuras	0.00	2.15	0.00%			
B	Grietas	0.00	2.15	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	2.15	0.00%			
D	Picadura	0.00	2.15	0.00%			
E	Erosión	0.00	2.15	0.00%			
F	Corrosión	0.00	2.15	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	2.15	0.00%			
Sobrecimiento				Área (m²):	1.70		
A	Fisuras	0.00	1.70	0.00%			
B	Grietas	0.00	1.70	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	1.70	0.00%			
D	Picadura	0.00	1.70	0.00%			
E	Erosión	0.58	1.12	34.12%	Severo		
F	Corrosión	0.00	1.70	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	1.70	0.00%			
Cuadro Resumen de Patologías							
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	
Columna	3.55	0.00	3.55	0.00%	100.00%	Leve	
Muro	26.10	2.02	24.08	6.03%	93.97%		
Viga	2.15	0.00	2.15	0.00%	100.00%		
Sobrecimiento	1.70	0.58	1.12	1.73%	98.27%		

Gráfico 22. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 06.

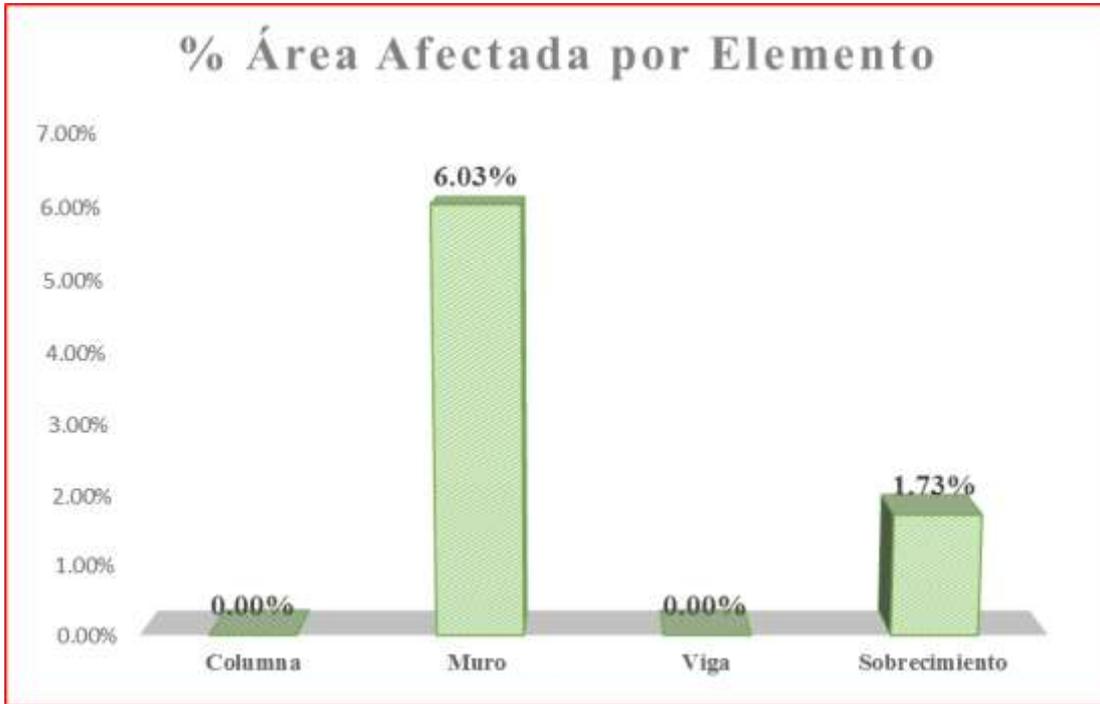


Gráfico 23. Patología predominante en muestra 06.

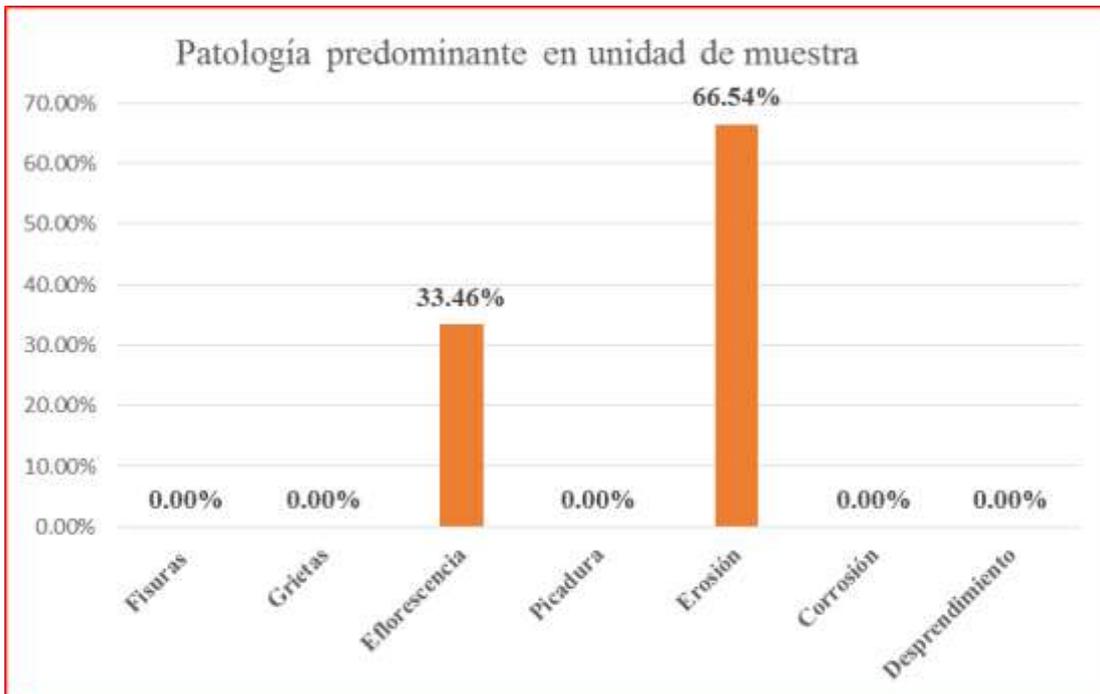
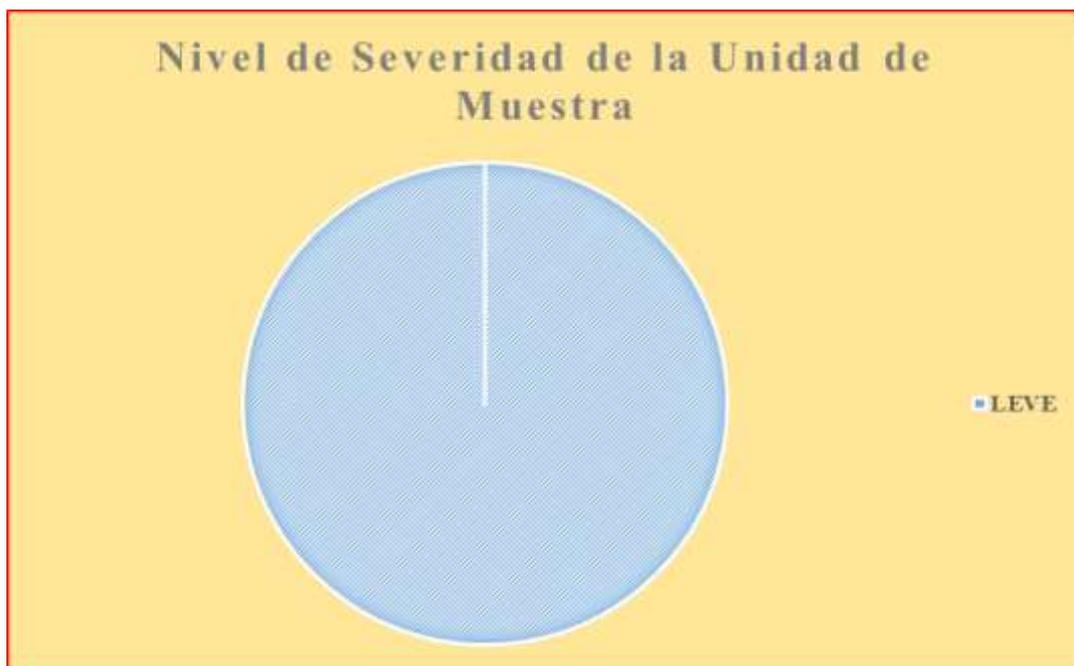


Gráfico 24. Incidencia de área afectada en muestra 06.



Gráfico 25. Nivel de severidad en muestra 06.



MUESTRA 07

Cuadro 12. Ficha de recopilación de datos en muestra 07.

		Ficha de Recopilación de Datos					
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.					
Datos				Ubicación			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	
						Nivel de Severidad Leve=Moderado=Severo	
Columna				Área (m²)	4.45		
A	Fisuras	0.00	4.45	0.00%			
B	Grietas	0.00	4.45	0.00%			
C	Eflorescencia	0.25	4.20	5.62%	Leve		
D	Picadura	0.00	4.45	0.00%			
E	Erosión	0.15	4.30	3.37%	Leve		
F	Corrosión	0.00	4.45	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	4.45	0.00%			
Muro				Área (m²)	32.90		
A	Fisuras	0.00	32.90	0.00%			
B	Grietas	0.00	32.90	0.00%			
C	Eflorescencia	1.59	31.31	4.83%	Leve		
D	Picadura	0.00	32.90	0.00%			
E	Erosión	1.62	31.28	4.92%	Leve		
F	Corrosión	0.00	32.90	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	32.90	0.00%			
Viga				Área (m²)	2.68		
A	Fisuras	0.00	2.68	0.00%			
B	Grietas	0.00	2.68	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	2.68	0.00%			
D	Picadura	0.00	2.68	0.00%			
E	Erosión	0.00	2.68	0.00%			
F	Corrosión	0.00	2.68	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	2.68	0.00%			
Sobrecimiento				Área (m²)	2.18		
A	Fisuras	0.00	2.18	0.00%		Cuadro Resumen de Patologías	
B	Grietas	0.00	2.18	0.00%			
C	Eflorescencia	1.56	0.62	71.56%	Severo		
D	Picadura	0.00	2.18	0.00%			
E	Erosión	0.62	1.56	28.44%	Severo		
F	Corrosión	0.00	2.18	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	2.18	0.00%			
Elemento Evaluado		Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.		
Columna		4.45	0.40	4.05	0.95%	99.05%	Leve
Muro		32.90	3.21	29.69	7.60%	92.40%	
Viga		2.68	0.00	2.68	0.00%	100.00%	
Sobrecimiento		2.18	2.18	0.00	5.16%	94.84%	

Gráfico 26. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 07.

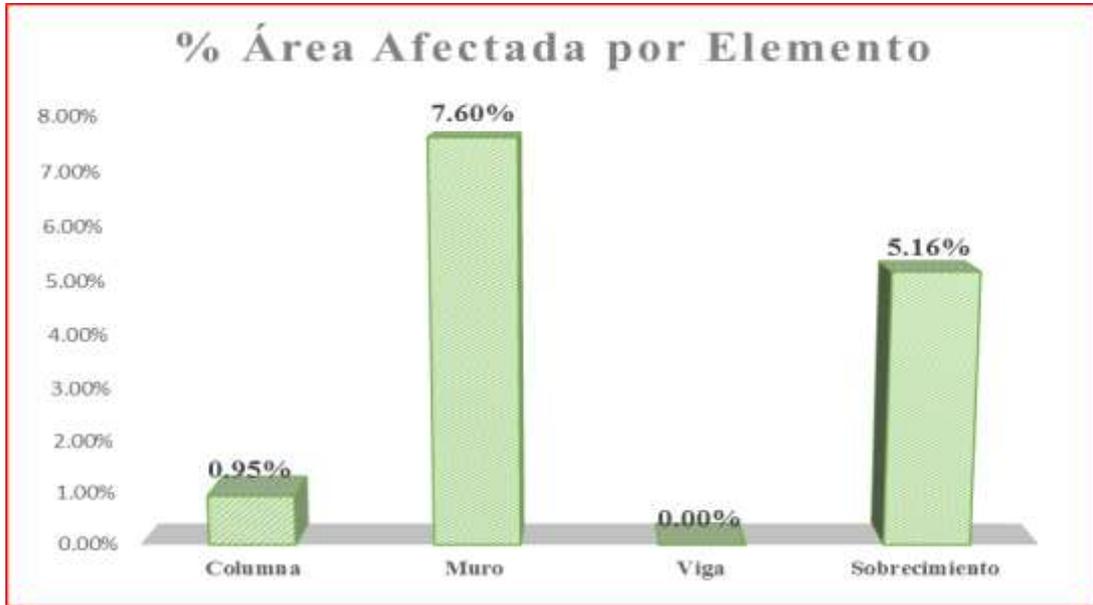


Gráfico 27. Patología predominante en muestra 07.

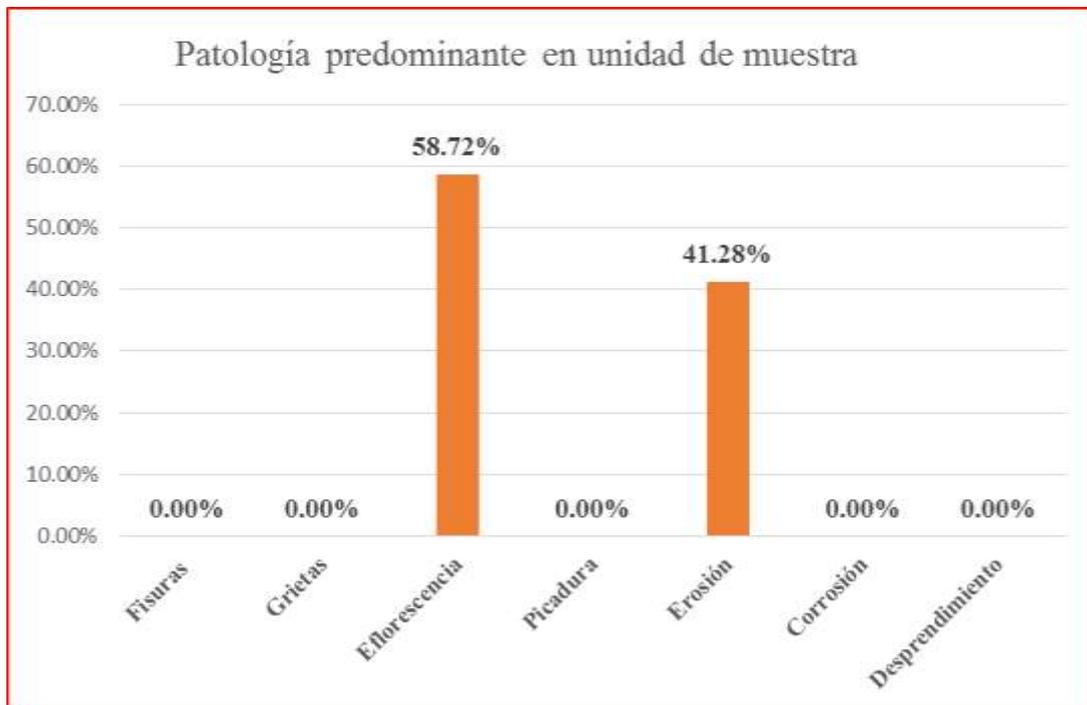


Gráfico 28. Incidencia de área afectada en muestra 07.



Gráfico 29. Nivel de severidad en muestra 07.



MUESTRA 08

Cuadro 13. Ficha de recopilación de datos en muestra 08.

		Ficha de Recopilación de Datos					
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.					
Datos				Ubicación			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	
		Área (m ²)				Nivel de Severidad Leve=Moderaado=Severo	
Columna				Área (m²)		4.45	
A	Fisuras	0.00	4.45	0.00%			
B	Grietas	0.00	4.45	0.00%			
C	Eflorescencia	0.20	4.25	4.49%	Leve		
D	Picadura	0.00	4.45	0.00%			
E	Erosión	0.00	4.45	0.00%			
F	Corrosión	0.00	4.45	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	4.45	0.00%			
Muro				Área (m²)			
A	Fisuras	0.00	23.48	0.00%			
B	Grietas	0.00	23.48	0.00%			
C	Eflorescencia	1.89	21.59	8.05%	Leve		
D	Picadura	0.00	23.48	0.00%			
E	Erosión	0.00	23.48	0.00%			
F	Corrosión	0.00	23.48	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	23.48	0.00%			
Viga				Área (m²)			
A	Fisuras	0.00	2.08	0.00%			
B	Grietas	0.00	2.08	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	2.08	0.00%			
D	Picadura	0.00	2.08	0.00%			
E	Erosión	0.00	2.08	0.00%			
F	Corrosión	0.00	2.08	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	2.08	0.00%			
Sobrecimiento				Área (m²)			
A	Fisuras	0.00	1.50	0.00%		Leve	
B	Grietas	0.00	1.50	0.00%			
C	Eflorescencia	1.50	0.00	100.00%	Severo		
D	Picadura	0.00	1.50	0.00%			
E	Erosión	0.00	1.50	0.00%			
F	Corrosión	0.00	1.50	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	1.50	0.00%			
Cuadro Resumen de Patologías							
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	
Columna	4.45	0.20	4.25	0.63%	99.37%	Leve	
Muro	23.48	1.89	21.59	6.00%	94.00%		
Viga	2.08	0.00	2.08	0.00%	100.00%		
Sobrecimiento	1.50	1.50	0.00	4.76%	95.24%		

Gráfico 30. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 08.

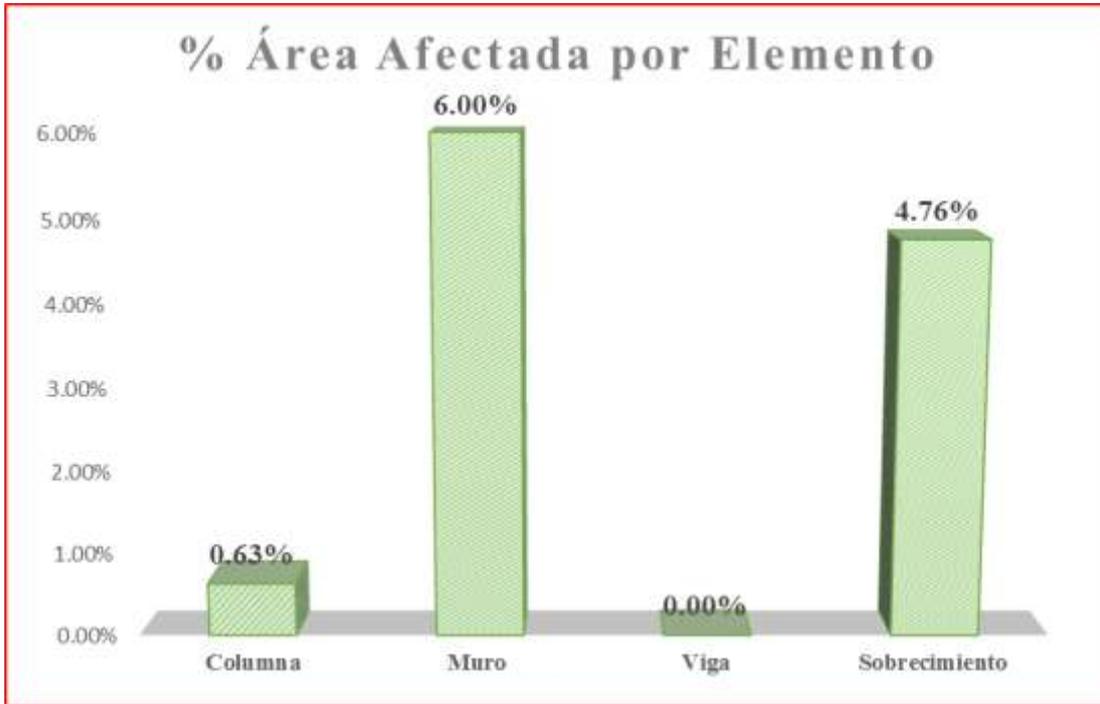


Gráfico 31. Patología predominante en muestra 08.

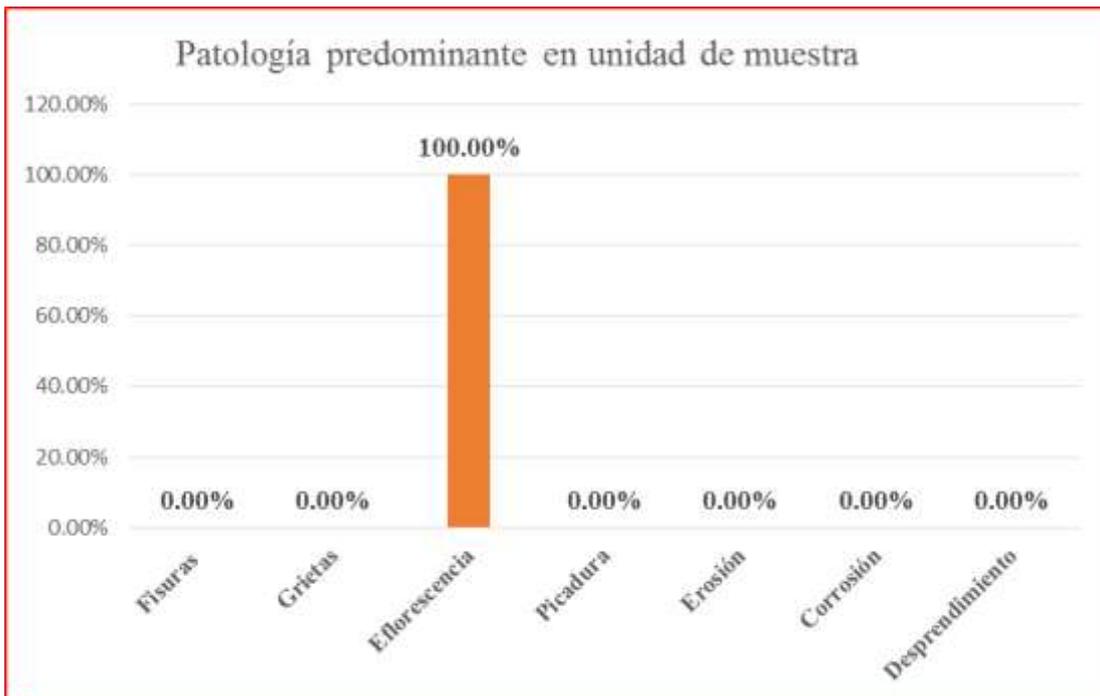
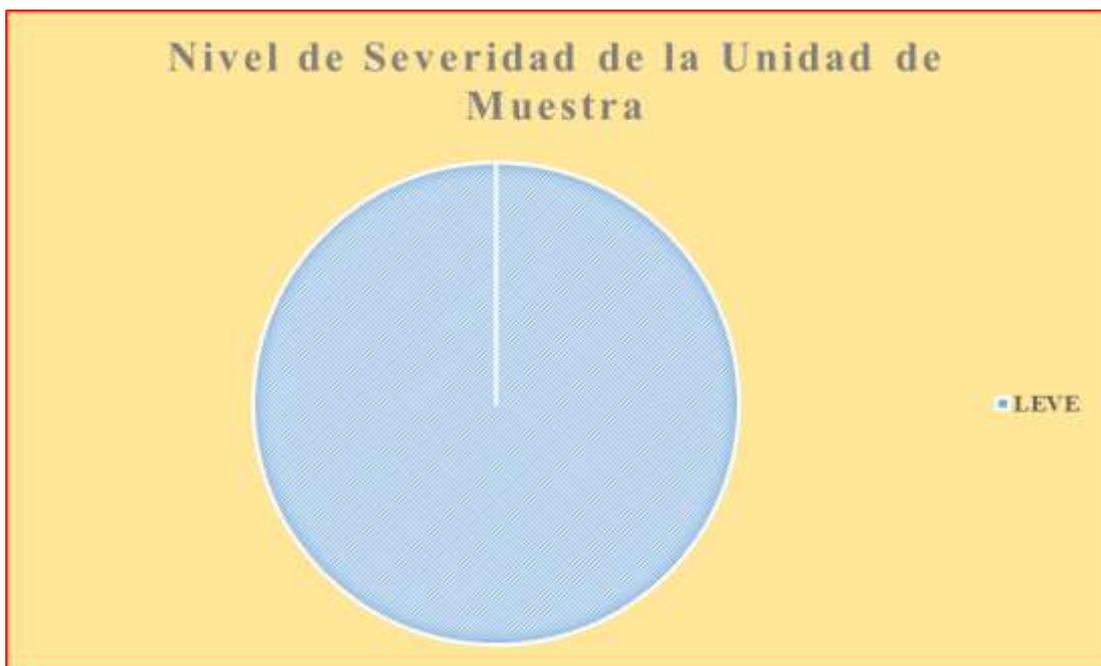


Gráfico 32. Incidencia de área afectada en muestra 08.



Gráfico 33. Nivel de severidad en muestra 08.



MUESTRA 09

Cuadro 14. Ficha de recopilación de datos en muestra 09.

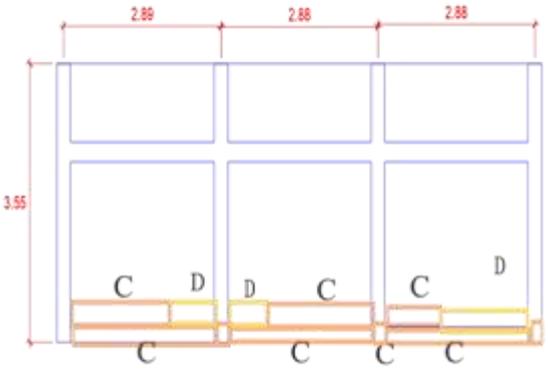
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		Ficha de Recopilación de Datos																																					
Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.																																							
Datos				Ubicación																																			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura																																		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana																																		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana																																		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra																																			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías																																	
Columna		Área (m²):		3.56		A) Fisuras																																	
A	Fisuras	0.00	3.56	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	3.56	0.00%																																			
C	Eflorescencia	0.18	3.38	5.06%	Leve																																		
D	Picadura	0.00	3.56	0.00%																																			
E	Erosión	0.00	3.56	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	3.56	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	3.56	0.00%																																			
Muro		Área (m²):		24.51				Elevación de Unidad de Muestra N° 09 																															
A	Fisuras	0.00	24.51	0.00%		Imagen de la Muestra Evaluada 																																	
B	Grietas	0.00	24.51	0.00%																																			
C	Eflorescencia	1.89	22.62	7.71%	Leve																																		
D	Picadura	0.72	23.79	2.94%	Leve																																		
E	Erosión	0.00	24.51	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	24.51	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	24.51	0.00%																																			
Viga		Área (m²):		1.98				Cuadro Resumen de Patologías <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Elemento Evaluado</th> <th>Área Evaluada (m²)</th> <th>Área Afect. (m²)</th> <th>Área no Afect. (m²)</th> <th>% Área Afect.</th> <th>% Área No Afectada</th> <th>Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Columna</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">3.56</td> <td>0.18</td> <td>3.38</td> <td>0.57%</td> <td>99.43%</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Leve</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">24.51</td> <td>2.61</td> <td>21.90</td> <td>8.24%</td> <td>91.76%</td> </tr> <tr> <td>Viga</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">1.98</td> <td>0.00</td> <td>1.98</td> <td>0.00%</td> <td>100.00%</td> </tr> <tr> <td>Sobrecimiento</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">1.62</td> <td>1.62</td> <td>0.00</td> <td>5.12%</td> <td>94.88%</td> </tr> </tbody> </table>		Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	Columna	3.56	0.18	3.38	0.57%	99.43%	Leve	Muro	24.51	2.61	21.90	8.24%	91.76%	Viga	1.98	0.00	1.98	0.00%	100.00%	Sobrecimiento	1.62	1.62	0.00
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra																																	
Columna	3.56	0.18	3.38	0.57%	99.43%	Leve																																	
Muro	24.51	2.61	21.90	8.24%	91.76%																																		
Viga	1.98	0.00	1.98	0.00%	100.00%																																		
Sobrecimiento	1.62	1.62	0.00	5.12%	94.88%																																		
A	Fisuras	0.00	1.98	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	1.98	0.00%																																			
C	Eflorescencia	0.00	1.98	0.00%																																			
D	Picadura	0.00	1.98	0.00%																																			
E	Erosión	0.00	1.98	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	1.98	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	1.98	0.00%																																			
Sobrecimiento		Área (m²):		1.62		Cuadro Resumen de Patologías <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Elemento Evaluado</th> <th>Área Evaluada (m²)</th> <th>Área Afect. (m²)</th> <th>Área no Afect. (m²)</th> <th>% Área Afect.</th> <th>% Área No Afectada</th> <th>Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Columna</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">3.56</td> <td>0.18</td> <td>3.38</td> <td>0.57%</td> <td>99.43%</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Leve</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">24.51</td> <td>2.61</td> <td>21.90</td> <td>8.24%</td> <td>91.76%</td> </tr> <tr> <td>Viga</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">1.98</td> <td>0.00</td> <td>1.98</td> <td>0.00%</td> <td>100.00%</td> </tr> <tr> <td>Sobrecimiento</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">1.62</td> <td>1.62</td> <td>0.00</td> <td>5.12%</td> <td>94.88%</td> </tr> </tbody> </table>		Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	Columna	3.56	0.18	3.38	0.57%	99.43%	Leve	Muro	24.51	2.61	21.90	8.24%	91.76%	Viga	1.98	0.00	1.98	0.00%	100.00%	Sobrecimiento	1.62	1.62	0.00	5.12%	94.88%
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada			Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra																															
Columna	3.56	0.18	3.38	0.57%	99.43%			Leve																															
Muro	24.51	2.61	21.90	8.24%	91.76%																																		
Viga	1.98	0.00	1.98	0.00%	100.00%																																		
Sobrecimiento	1.62	1.62	0.00	5.12%	94.88%																																		
A	Fisuras	0.00	1.62	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	1.62	0.00%																																			
C	Eflorescencia	1.62	0.00	100.00%	Severo																																		
D	Picadura	0.00	1.62	0.00%																																			
E	Erosión	0.00	1.62	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	1.62	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	1.62	0.00%																																			

Gráfico 34. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 09.

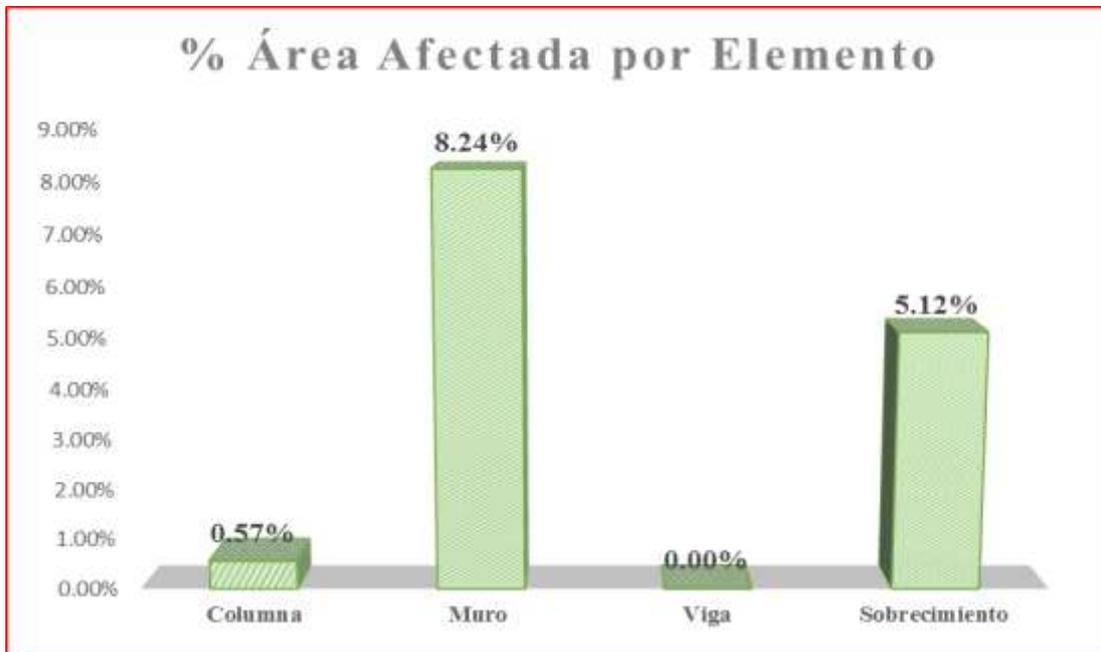


Gráfico 35. Patología predominante en muestra 09.

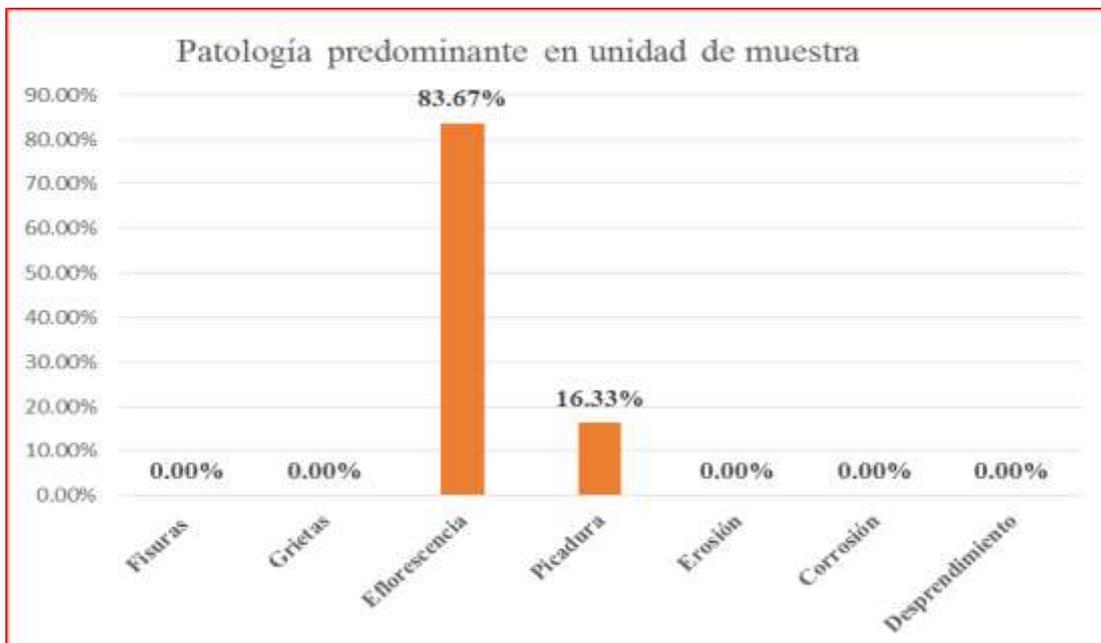


Gráfico 36. Incidencia de área afectada en muestra 09.



Gráfico 37. Nivel de severidad en muestra 09.



MUESTRA 10

Cuadro 15. Ficha de recopilación de datos en muestra 10.

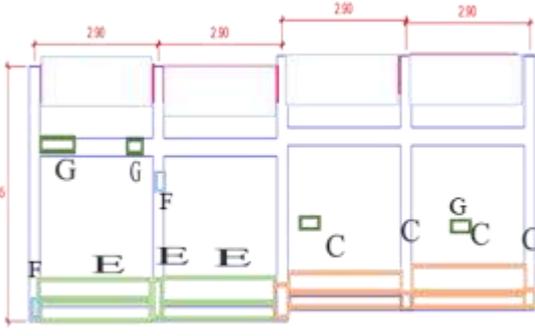
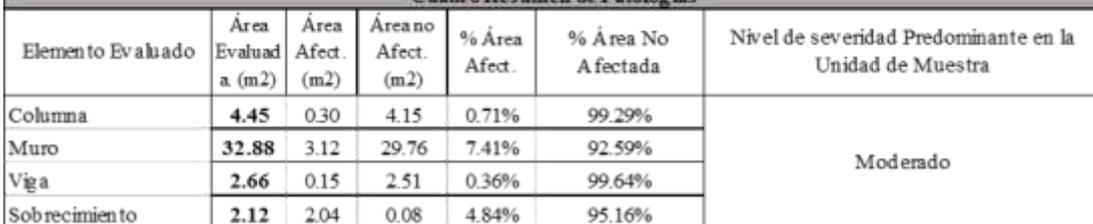
		Ficha de Recopilación de Datos						
		Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.						
Datos				Ubicación				
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura			
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana			
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana			
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra				
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	Nivel de Severidad Leve=Moderado=Severo	
Columna				Área (m²)	4.45			
A	Fisuras	0.00	4.45	0.00%				A) Fisuras
B	Grietas	0.00	4.45	0.00%				B) Grietas
C	Eflorescencia	0.20	4.25	4.49%	Leve			C) Eflorescencia
D	Picadura	0.00	4.45	0.00%				D) Picadura
E	Erosión	0.10	4.35	2.25%	Leve			E) Erosión
F	Corrosión	0.00	4.45	0.00%				F) Corrosión
G	Desprendimiento	0.00	4.45	0.00%				G) Desprendimiento
Muro						Área (m²)	32.88	
A	Fisuras	0.00	32.88	0.00%				
B	Grietas	0.00	32.88	0.00%				
C	Eflorescencia	1.06	31.82	3.22%	Leve			
D	Picadura	0.00	32.88	0.00%				
E	Erosión	2.06	30.82	6.27%	Moderado			
F	Corrosión	0.00	32.88	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	32.88	0.00%				
Viga								Área (m²)
A	Fisuras	0.00	2.66	0.00%				
B	Grietas	0.00	2.66	0.00%				
C	Eflorescencia	0.00	2.66	0.00%				
D	Picadura	0.15	2.51	5.64%	Moderado			
E	Erosión	0.00	2.66	0.00%				
F	Corrosión	0.00	2.66	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	2.66	0.00%				
Sobrecimiento								Área (m²)
A	Fisuras	0.00	2.12	0.00%				
B	Grietas	0.00	2.12	0.00%				
C	Eflorescencia	1.02	1.10	48.11%	Moderado			
D	Picadura	0.00	2.12	0.00%				
E	Erosión	1.02	1.10	48.11%	Severo			
F	Corrosión	0.00	2.12	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	2.12	0.00%				
Cuadro Resumen de Patologías								
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de Severidad Predominante en la Unidad de Muestra		
Columna	4.45	0.30	4.15	0.71%	99.29%	Moderado		
Muro	32.88	3.12	29.76	7.41%	92.59%			
Viga	2.66	0.15	2.51	0.36%	99.64%			
Sobrecimiento	2.12	2.04	0.08	4.84%	95.16%			

Gráfico 38. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 10.

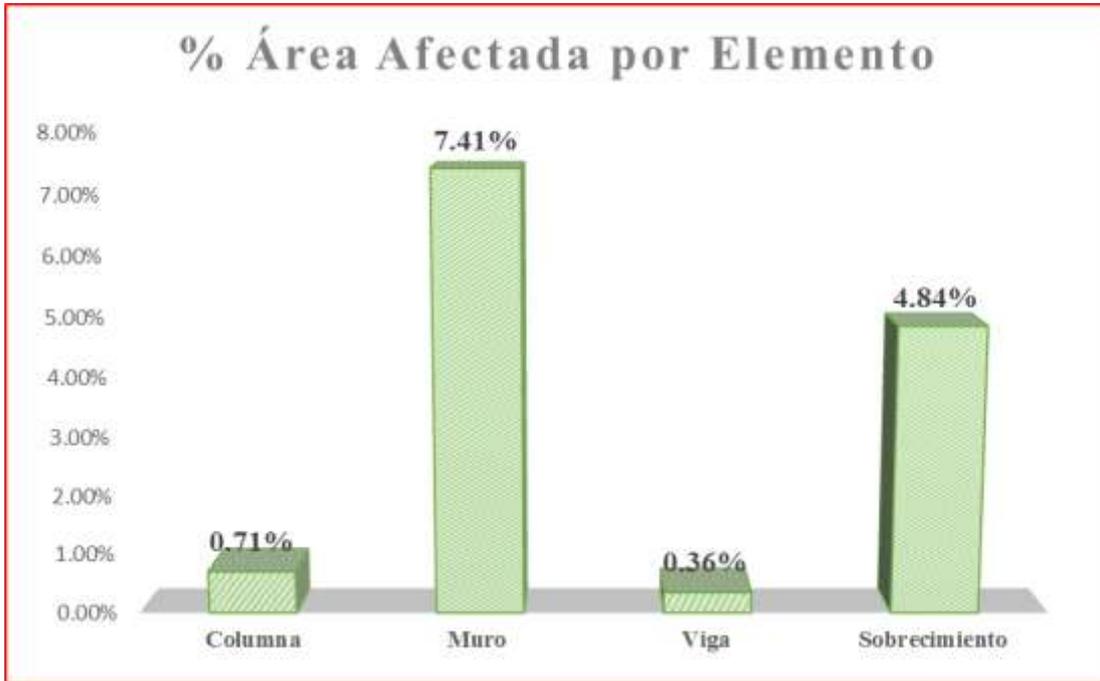


Gráfico 39. Patología predominante en muestra 10.

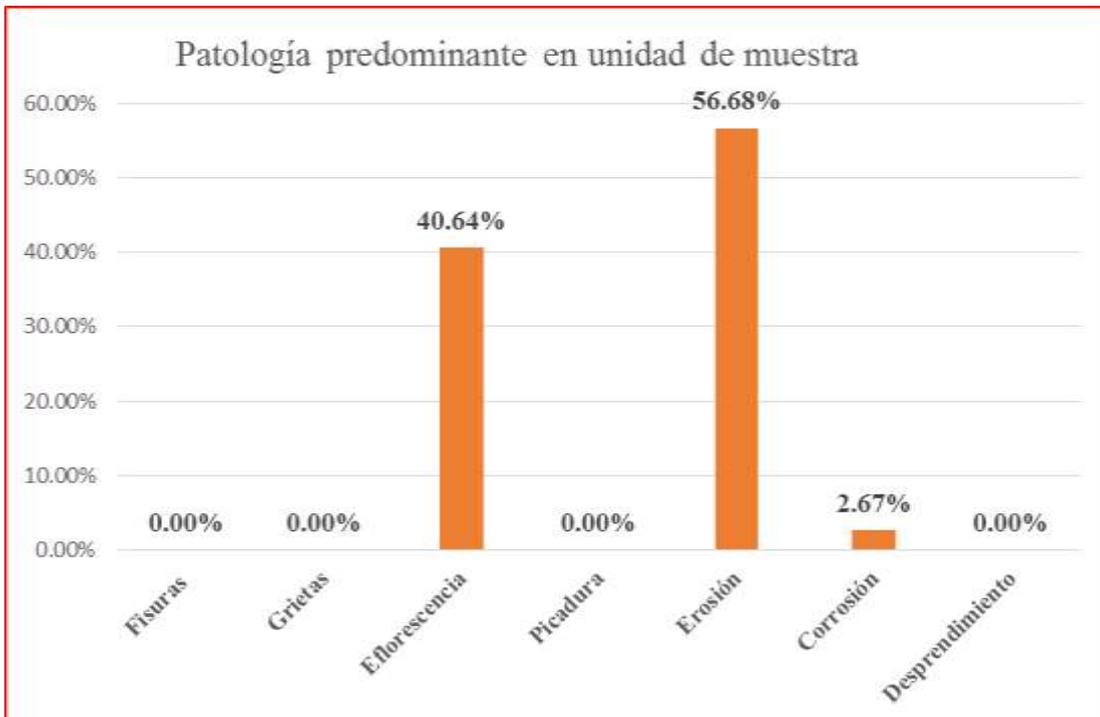
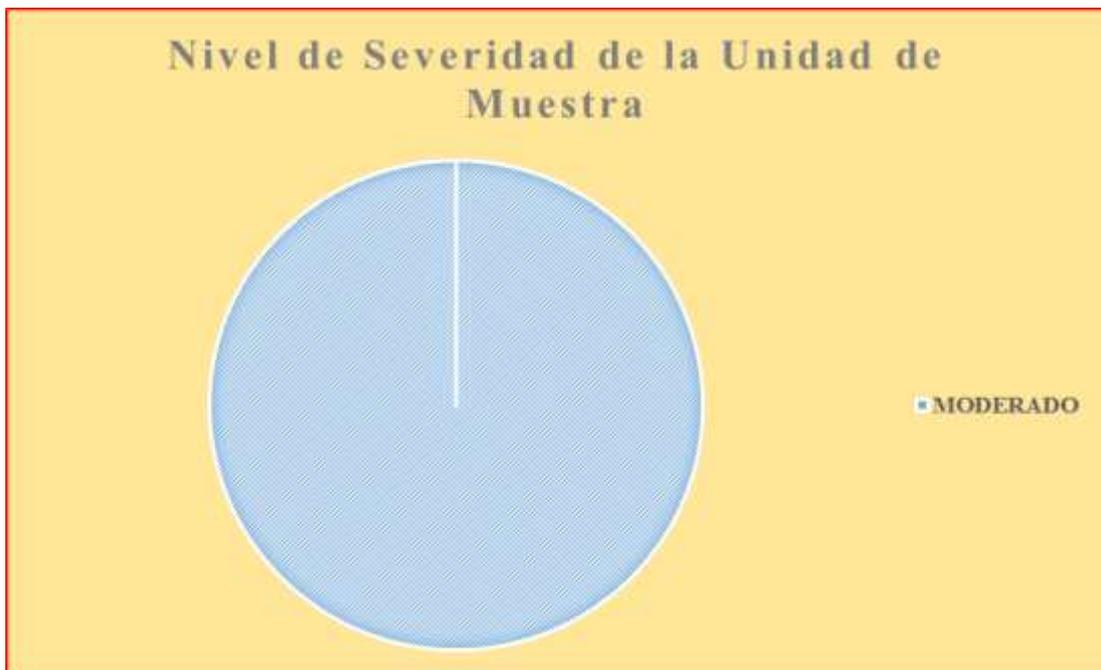


Gráfico 40. Incidencia de área afectada en muestra 10.



Gráfico 41. Nivel de severidad en muestra 10.



MUESTRA 11

Cuadro 16. Ficha de recopilación de datos en muestra 11.

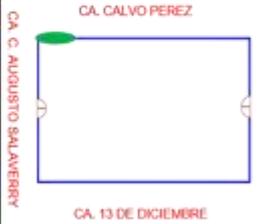
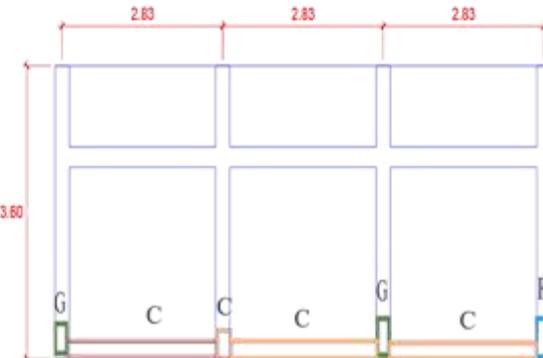
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMOTE		Ficha de Recopilación de Datos																																					
Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre - 2017.																																							
Datos				Ubicación																																			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura																																		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana																																		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana																																		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra																																			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías																																	
Columna		Área (m²):		3.62		A) Fisuras																																	
A	Fisuras	0.00	3.62	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	3.62	0.00%																																			
C	Eflorescencia	0.10	3.52	2.76%	Leve																																		
D	Picadura	0.00	3.62	0.00%																																			
E	Erosión	0.00	3.62	0.00%																																			
F	Corrosión	0.10	3.52	2.76%	Severo																																		
G	Desprendimiento	0.20	3.42	5.52%	Leve																																		
Muro		Área (m²):		25.90		Elevación de Unidad de Muestra N° 11																																	
A	Fisuras	0.00	25.90	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	25.90	0.00%																																			
C	Eflorescencia	2.74	23.16	10.58%	Leve																																		
D	Picadura	0.00	25.90	0.00%																																			
E	Erosión	0.00	25.90	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	25.90	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	25.90	0.00%																																			
Viga		Área (m²):		1.95		Imagen de la Muestra Evaluada																																	
A	Fisuras	0.00	1.95	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	1.95	0.00%																																			
C	Eflorescencia	0.00	1.95	0.00%																																			
D	Picadura	0.00	1.95	0.00%																																			
E	Erosión	0.00	1.95	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	1.95	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	1.95	0.00%																																			
Sobrecimiento		Área (m²):		0.00		Cuadro Resumen de Patologías																																	
A	Fisuras					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Elemento Evaluado</th> <th>Área Evaluada (m²)</th> <th>Área Afect. (m²)</th> <th>Área no Afect. (m²)</th> <th>% Área Afect.</th> <th>% Área No Afectada</th> <th>Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Columna</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">3.62</td> <td>0.40</td> <td>3.22</td> <td>1.27%</td> <td>98.73%</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Leve</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">25.90</td> <td>2.74</td> <td>23.16</td> <td>8.71%</td> <td>91.29%</td> </tr> <tr> <td>Viga</td> <td style="background-color: #ADD8E6;">1.95</td> <td>0.00</td> <td>1.95</td> <td>0.00%</td> <td>100.00%</td> </tr> <tr> <td>Sobrecimiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	Columna	3.62	0.40	3.22	1.27%	98.73%	Leve	Muro	25.90	2.74	23.16	8.71%	91.29%	Viga	1.95	0.00	1.95	0.00%	100.00%	Sobrecimiento					
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada			Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra																															
Columna	3.62	0.40	3.22	1.27%	98.73%			Leve																															
Muro	25.90	2.74	23.16	8.71%	91.29%																																		
Viga	1.95	0.00	1.95	0.00%	100.00%																																		
Sobrecimiento																																							
B	Grietas																																						
C	Eflorescencia																																						
D	Picadura																																						
E	Erosión																																						
F	Corrosión																																						
G	Desprendimiento																																						

Gráfico 42. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 11.

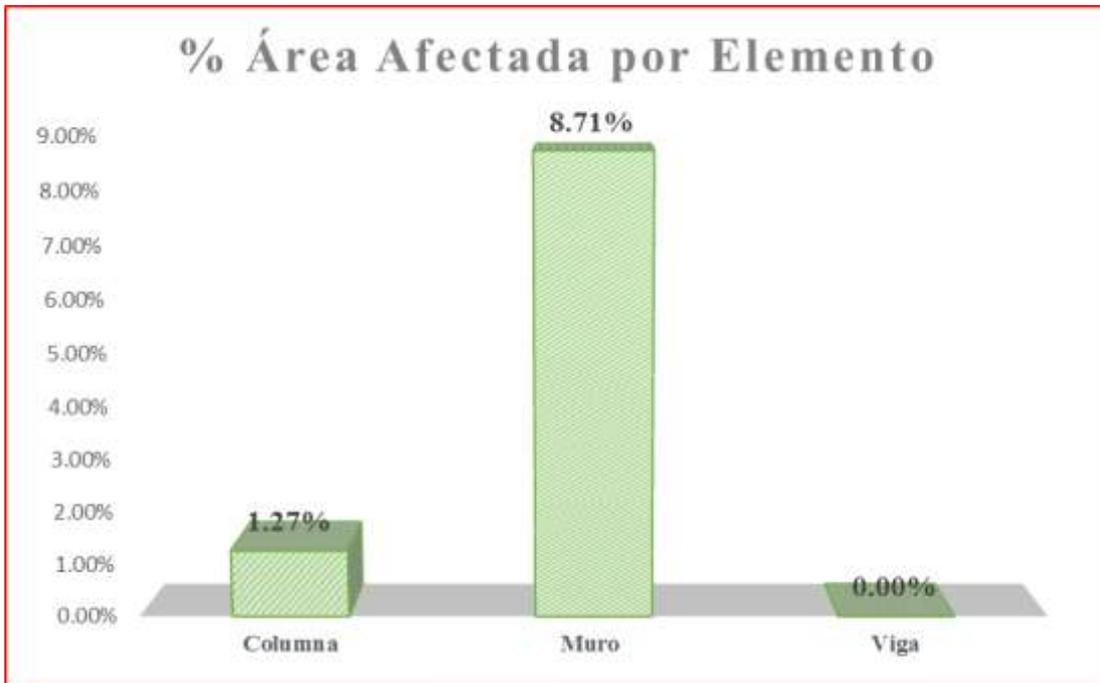


Gráfico 43. Patología predominante en muestra 11.

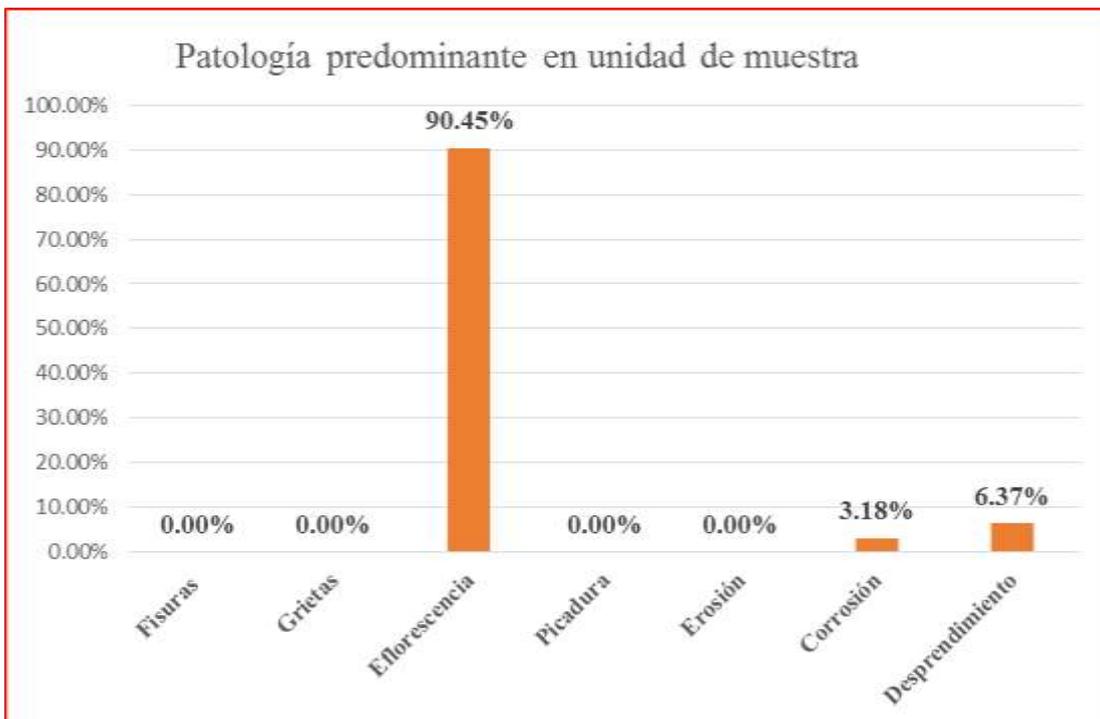


Gráfico 44. Incidencia de área afectada en muestra 11.



Gráfico 45. Nivel de severidad en muestra 11.



MUESTRA 12

Cuadro 17 Ficha de recopilación de datos en muestra 12.

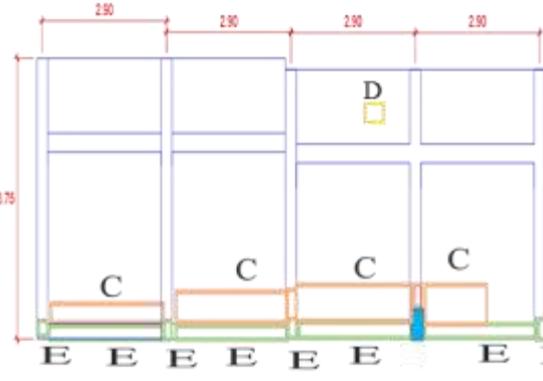
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		Ficha de Recopilación de Datos																																					
Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.																																							
Datos				Ubicación																																			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura																																		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana																																		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana																																		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra																																			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías																																	
Columna		Área (m²)		4.68		A) Fisuras																																	
A	Fisuras	0.00	4.68	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	4.68	0.00%																																			
C	Eflorescencia	0.20	4.48	4.27%	Leve																																		
D	Picadura	0.00	4.68	0.00%																																			
E	Erosión	0.22	4.46	4.70%	Leve																																		
F	Corrosión	0.00	4.68	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	4.68	0.00%																																			
Muro		Área (m²)		35.01				Elevación de Unidad de Muestra N° 12																															
A	Fisuras	0.00	35.01	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	35.01	0.00%																																			
C	Eflorescencia	3.85	31.16	11.00%	Leve																																		
D	Picadura	0.04	34.97	0.11%	Leve																																		
E	Erosión	0.00	35.01	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	35.01	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	35.01	0.00%																																			
Viga		Área (m²)		2.65				Imagen de la Muestra Evaluada																															
A	Fisuras	0.00	2.65	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	2.65	0.00%																																			
C	Eflorescencia	0.00	2.65	0.00%																																			
D	Picadura	0.00	2.65	0.00%																																			
E	Erosión	0.00	2.65	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	2.65	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	2.65	0.00%																																			
Sobrecimiento		Área (m²)		2.24				Cuadro Resumen de Patologías																															
A	Fisuras	0.00	2.24	0.00%		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Elemento Evaluado</th> <th>Área Evaluada (m²)</th> <th>Área Afect. (m²)</th> <th>Área no Afect. (m²)</th> <th>% Área Afect.</th> <th>% Área No Afectada</th> <th>Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Columna</td> <td>4.68</td> <td>0.42</td> <td>4.26</td> <td>0.94%</td> <td>99.06%</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Leve</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td>35.01</td> <td>3.89</td> <td>31.12</td> <td>8.73%</td> <td>91.27%</td> </tr> <tr> <td>Viga</td> <td>2.65</td> <td>0.00</td> <td>2.65</td> <td>0.00%</td> <td>100.00%</td> </tr> <tr> <td>Sobrecimiento</td> <td>2.24</td> <td>1.55</td> <td>0.69</td> <td>3.48%</td> <td>96.52%</td> </tr> </tbody> </table>		Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	Columna	4.68	0.42	4.26	0.94%	99.06%	Leve	Muro	35.01	3.89	31.12	8.73%	91.27%	Viga	2.65	0.00	2.65	0.00%	100.00%	Sobrecimiento	2.24	1.55	0.69	3.48%	96.52%
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada			Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra																															
Columna	4.68	0.42	4.26	0.94%	99.06%			Leve																															
Muro	35.01	3.89	31.12	8.73%	91.27%																																		
Viga	2.65	0.00	2.65	0.00%	100.00%																																		
Sobrecimiento	2.24	1.55	0.69	3.48%	96.52%																																		
B	Grietas	0.00	2.24	0.00%																																			
C	Eflorescencia	1.55	0.69	69.20%	Moderado																																		
D	Picadura	0.00	2.24	0.00%																																			
E	Erosión	0.00	2.24	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	2.24	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	2.24	0.00%																																			

Gráfico 46. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 12.

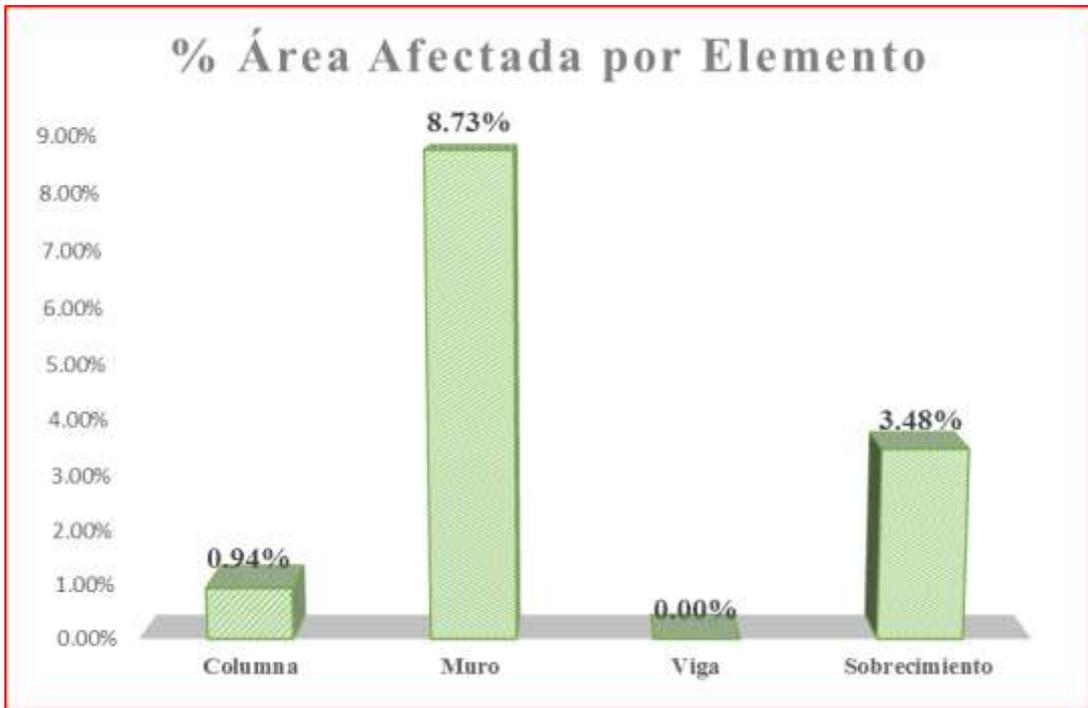


Gráfico 47. Patología predominante en muestra 12.

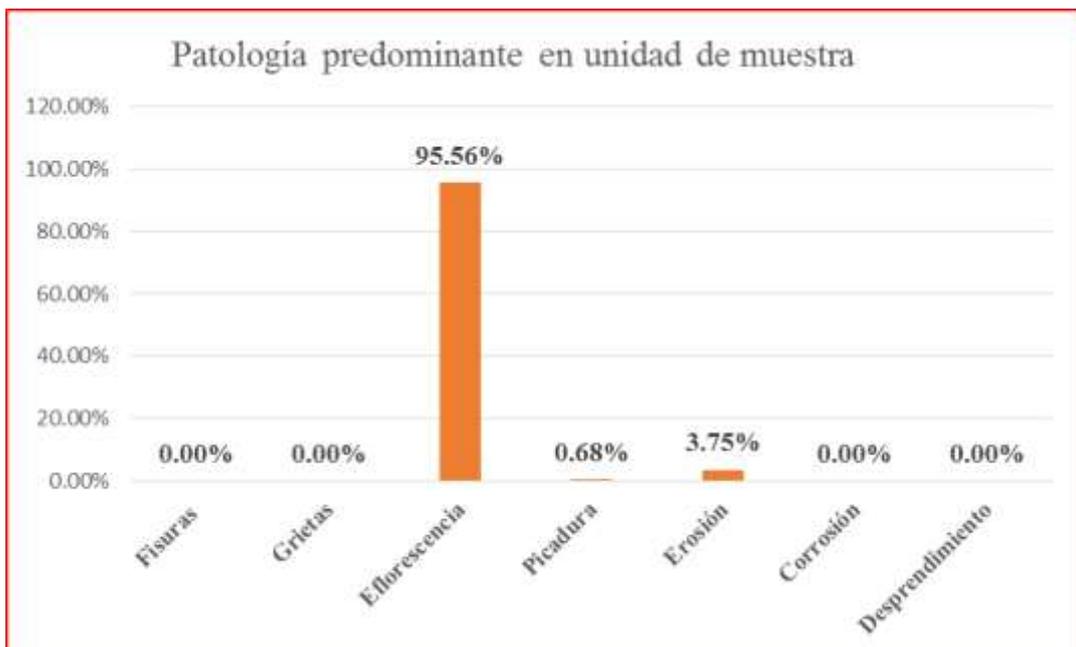


Gráfico 48. Incidencia de área afectada en muestra 12.



Gráfico 49. Nivel de severidad en muestra 12.



MUESTRA 13

Cuadro 18 Ficha de recopilación de datos en muestra 13.

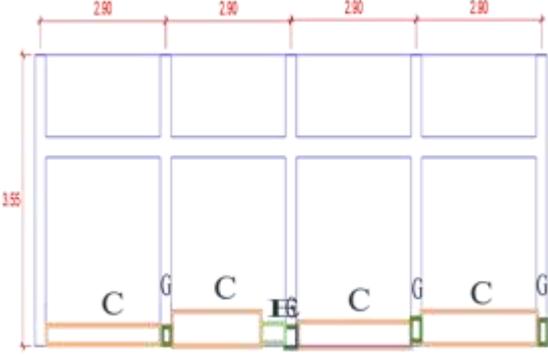
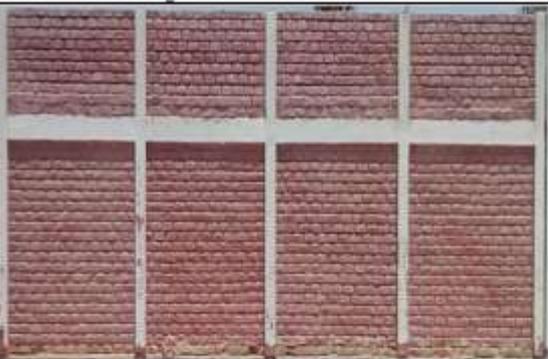
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		Ficha de Recopilación de Datos					
Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.							
Datos				Ubicación			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	
Columna		Área (m ²)		4.45		A) Fisuras B) Grietas C) Eflorescencia D) Picadura E) Erosión F) Corrosión G) Desprendimiento	
A	Fisuras	0.00	4.45	0.00%			
B	Grietas	0.00	4.45	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	4.45	0.00%			
D	Picadura	0.00	4.45	0.00%			
E	Erosión	0.00	4.45	0.00%			
F	Corrosión	0.00	4.45	0.00%			
G	Desprendimiento	0.15	4.30	3.37%	Leve		
Muro		Área (m ²)		35.01		Elevación de Unidad de Muestra N° 13	
A	Fisuras	0.00	35.01	0.00%			
B	Grietas	0.00	35.01	0.00%			
C	Eflorescencia	2.92	32.09	8.34%	Leve		
D	Picadura	0.00	35.01	0.00%			
E	Erosión	0.25	34.76	0.71%	Leve		
F	Corrosión	0.00	35.01	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	35.01	0.00%			
Viga		Área (m ²)		2.68		Imagen de la Muestra Evaluada	
A	Fisuras	0.00	2.68	0.00%			
B	Grietas	0.00	2.68	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	2.68	0.00%			
D	Picadura	0.00	2.68	0.00%			
E	Erosión	0.00	2.68	0.00%			
F	Corrosión	0.00	2.68	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	2.68	0.00%			
Sobrecimiento		Área (m ²)		Cuadro Resumen de Patologías			
A	Fisuras						
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picadura						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	
Columna	4.45	0.15	4.30	0.36%	99.64%	Leve	
Muro	35.01	3.17	31.84	7.52%	92.48%		
Viga	2.68	0.00	2.68	0.00%	100.00%		
Sobrecimiento							

Gráfico 50. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 13.

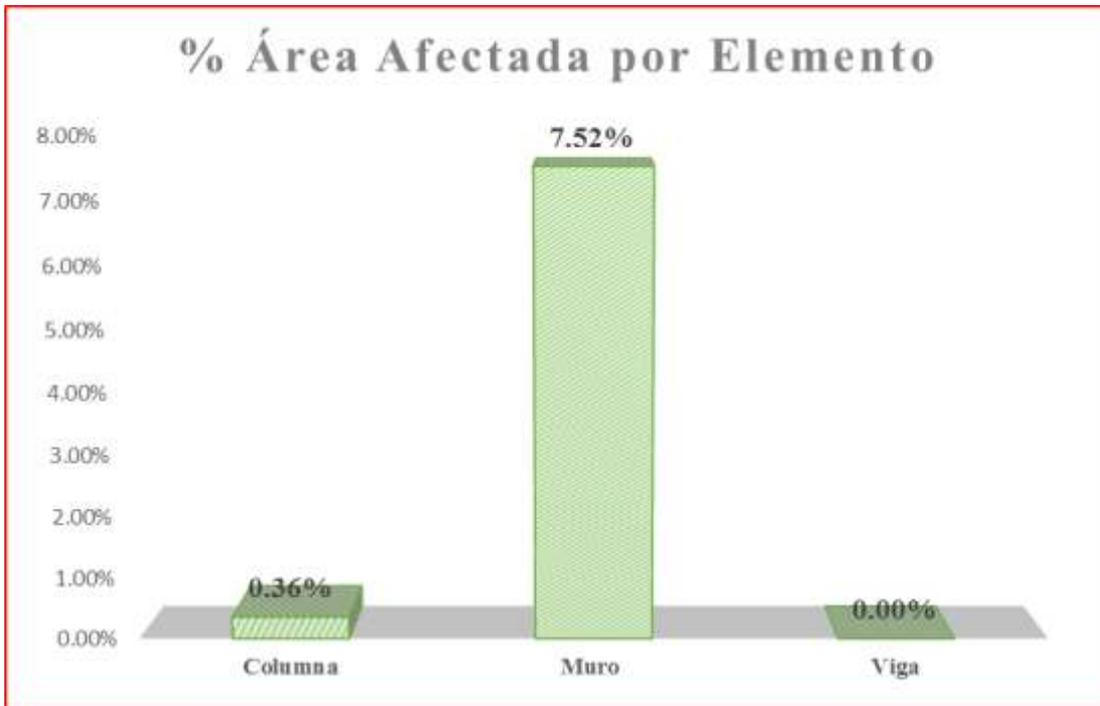


Gráfico 51. Patología predominante en muestra 13.

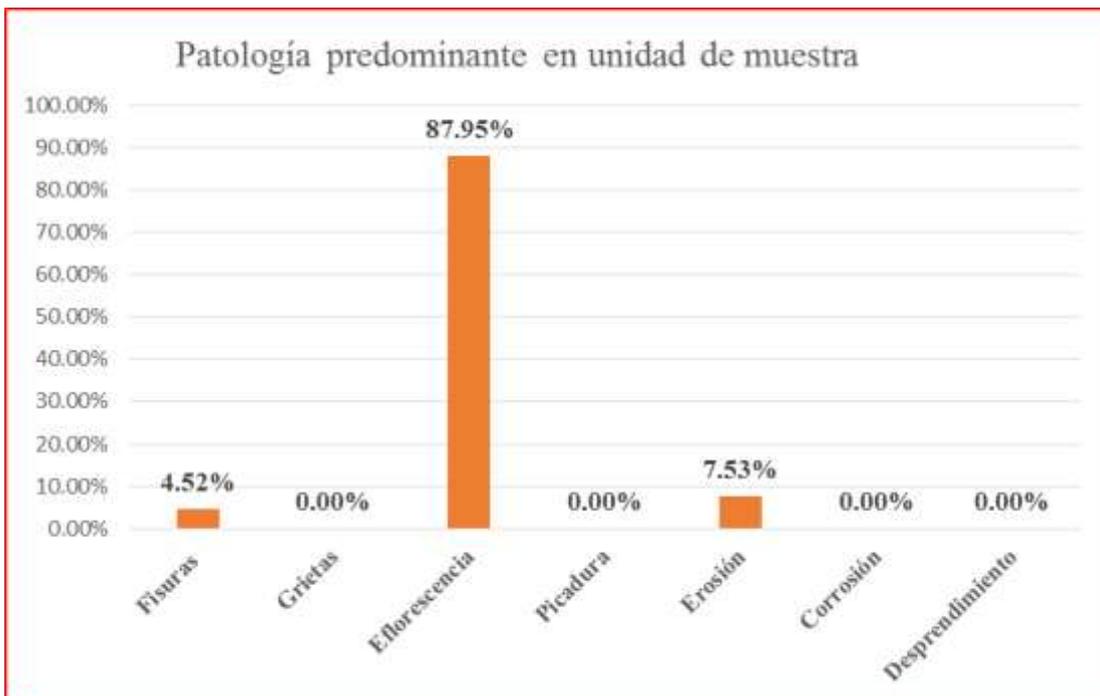


Gráfico 52. Incidencia de área afectada en muestra 13.



Gráfico 53. Nivel de severidad en muestra 13.



MUESTRA 14

Cuadro 19 Ficha de recopilación de datos en muestra 14.

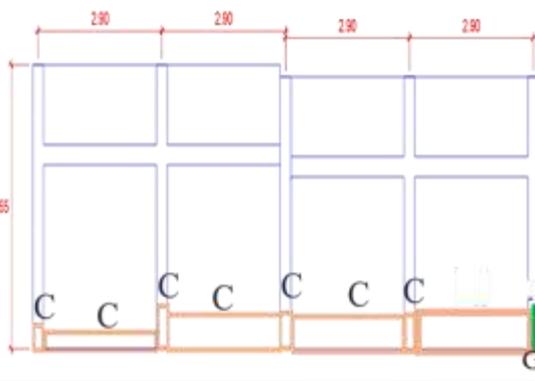
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		Ficha de Recopilación de Datos																																					
Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, noviembre – 2017.																																							
Datos				Ubicación																																			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura																																		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana																																		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana																																		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra																																			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías																																	
Columna		Área (m²)		4.45		A) Fisuras																																	
A	Fisuras	0.00	4.45	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	4.45	0.00%																																			
C	Eflorescencia	0.35	4.10	7.87%	Leve																																		
D	Picadura	0.00	4.45	0.00%																																			
E	Erosión	0.00	4.45	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	4.45	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.10	4.35	2.25%	Leve																																		
Muro		Área (m²)		35.04		Elevación de Unidad de Muestra N° 14																																	
A	Fisuras	0.00	35.04	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	35.04	0.00%																																			
C	Eflorescencia	4.65	30.39	13.27%	Leve																																		
D	Picadura	0.72	34.32	2.05%																																			
E	Erosión	0.00	35.04	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	35.04	0.00%																																			
G	Desprendimiento	1.06	33.98	3.03%	Leve																																		
Viga		Área (m²)		2.66		Imagen de la Muestra Evaluada																																	
A	Fisuras	0.00	2.66	0.00%																																			
B	Grietas	0.00	2.66	0.00%																																			
C	Eflorescencia	0.00	2.66	0.00%																																			
D	Picadura	0.00	2.66	0.00%																																			
E	Erosión	0.00	2.66	0.00%																																			
F	Corrosión	0.00	2.66	0.00%																																			
G	Desprendimiento	0.00	2.66	0.00%																																			
Sobrecimiento		Área (m²)		0.00		Cuadro Resumen de Patologías																																	
A	Fisuras					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Elemento Evaluado</th> <th>Área Evaluada (m²)</th> <th>Área Afect. (m²)</th> <th>Área no Afect. (m²)</th> <th>% Área Afect.</th> <th>% Área No Afectada</th> <th>Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Columna</td> <td style="text-align: center;">4.45</td> <td style="text-align: center;">0.45</td> <td style="text-align: center;">4.00</td> <td style="text-align: center;">1.07%</td> <td style="text-align: center;">98.93%</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Leve</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td style="text-align: center;">35.04</td> <td style="text-align: center;">6.43</td> <td style="text-align: center;">28.61</td> <td style="text-align: center;">15.26%</td> <td style="text-align: center;">84.74%</td> </tr> <tr> <td>Viga</td> <td style="text-align: center;">2.66</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> <td style="text-align: center;">2.66</td> <td style="text-align: center;">0.00%</td> <td style="text-align: center;">100.00%</td> </tr> <tr> <td>Sobrecimiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	Columna	4.45	0.45	4.00	1.07%	98.93%	Leve	Muro	35.04	6.43	28.61	15.26%	84.74%	Viga	2.66	0.00	2.66	0.00%	100.00%	Sobrecimiento					
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada			Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra																															
Columna	4.45	0.45	4.00	1.07%	98.93%			Leve																															
Muro	35.04	6.43	28.61	15.26%	84.74%																																		
Viga	2.66	0.00	2.66	0.00%	100.00%																																		
Sobrecimiento																																							
B	Grietas																																						
C	Eflorescencia																																						
D	Picadura																																						
E	Erosión																																						
F	Corrosión																																						
G	Desprendimiento																																						

Gráfico 54. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 14.

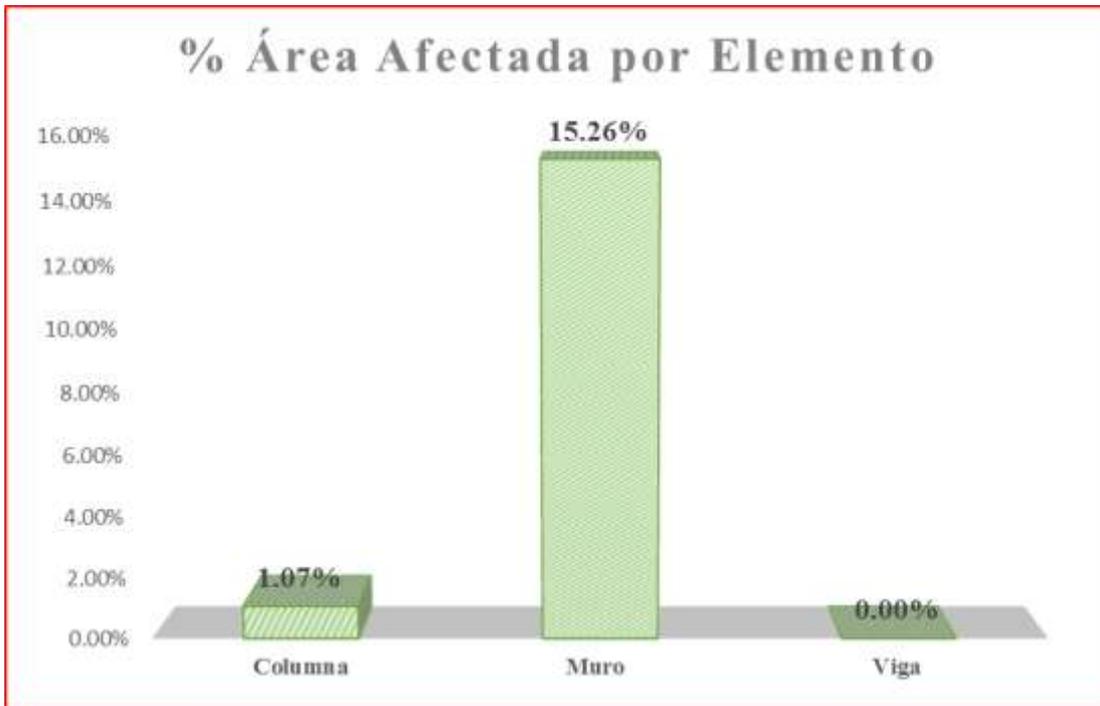


Gráfico 55. Patología predominante en muestra 14.

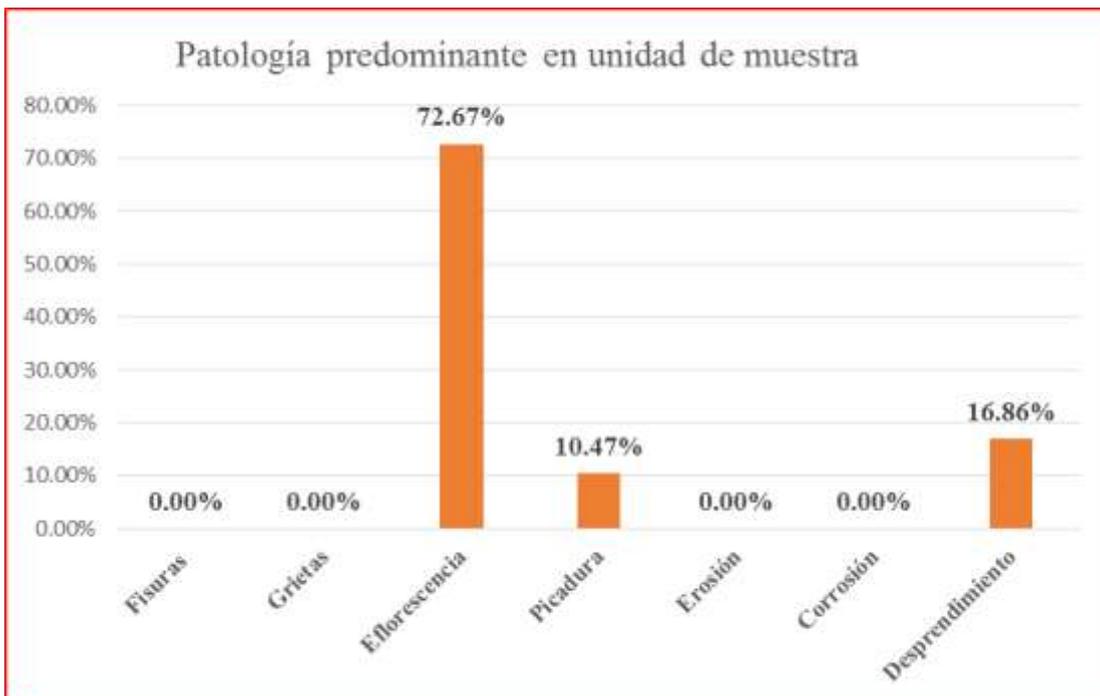


Gráfico 56. Incidencia de área afectada en muestra 14.



Gráfico 57. Nivel de severidad en muestra 14.



MUESTRA 15

Cuadro 20 Ficha de recopilación de datos en muestra 15.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		Ficha de Recopilación de Datos					
Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.							
Datos				Ubicación			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	
Columna		Área (m²)		4.28		A) Fisuras	
A	Fisuras	0.00	4.28	0.00%			
B	Grietas	0.00	4.28	0.00%			
C	Eflorescencia	0.32	3.96	7.48%	Leve		
D	Picadura	0.06	4.22	1.40%	Leve		
E	Erosión	0.00	4.28	0.00%			
F	Corrosión	0.00	4.28	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	4.28	0.00%			
Muro		Área (m²)		33.10			
A	Fisuras	0.00	33.10	0.00%		Imagen de la Muestra Evaluada 	
B	Grietas	0.00	33.10	0.00%			
C	Eflorescencia	3.30	29.80	9.97%	Leve		
D	Picadura	0.82	32.28	2.48%			
E	Erosión	1.25	31.85	3.78%	Leve		
F	Corrosión	0.00	33.10	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	33.10	0.00%			
Viga		Área (m²)		2.65			
A	Fisuras	0.00	2.65	0.00%			
B	Grietas	0.00	2.65	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	2.65	0.00%			
D	Picadura	0.00	2.65	0.00%			
E	Erosión	0.00	2.65	0.00%			
F	Corrosión	0.00	2.65	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	2.65	0.00%			
Sobrecimiento		Área (m²)					
A	Fisuras						
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picadura						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						
Cuadro Resumen de Patologías							
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	
Columna	4.28	0.38	3.90	0.95%	99.05%		
Muro	33.10	5.37	27.73	13.41%	86.59%		
Viga	2.65	0.00	2.65	0.00%	100.00%		
Sobrecimiento						Leve	

Gráfico 58. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 15.

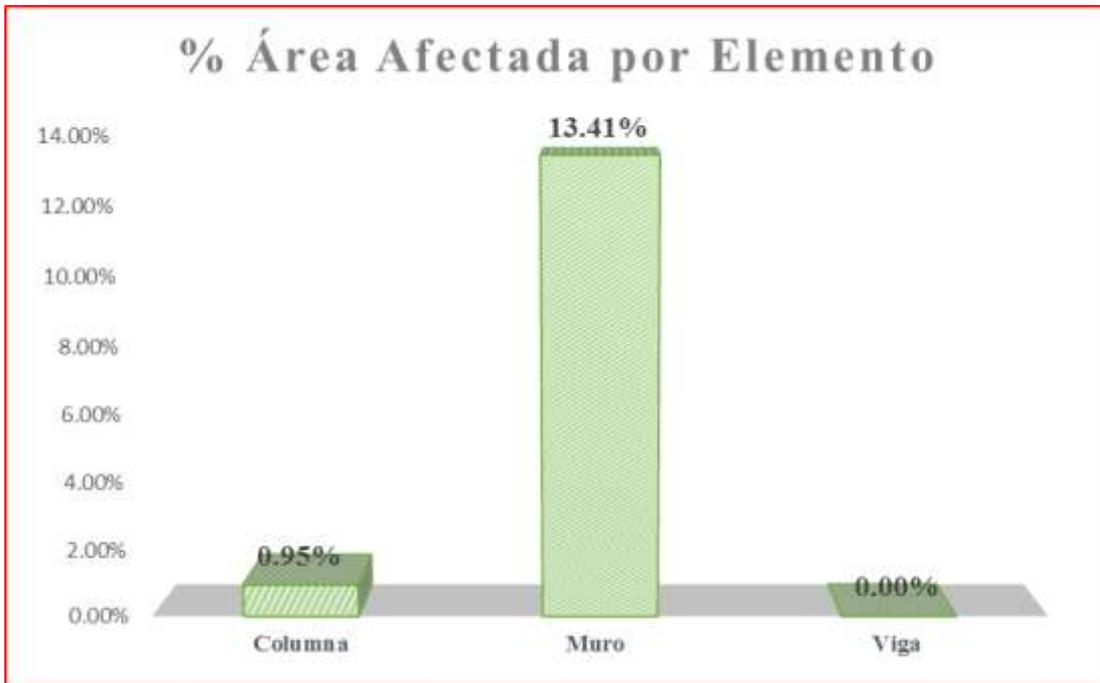


Gráfico 59. Patología predominante en muestra 15.

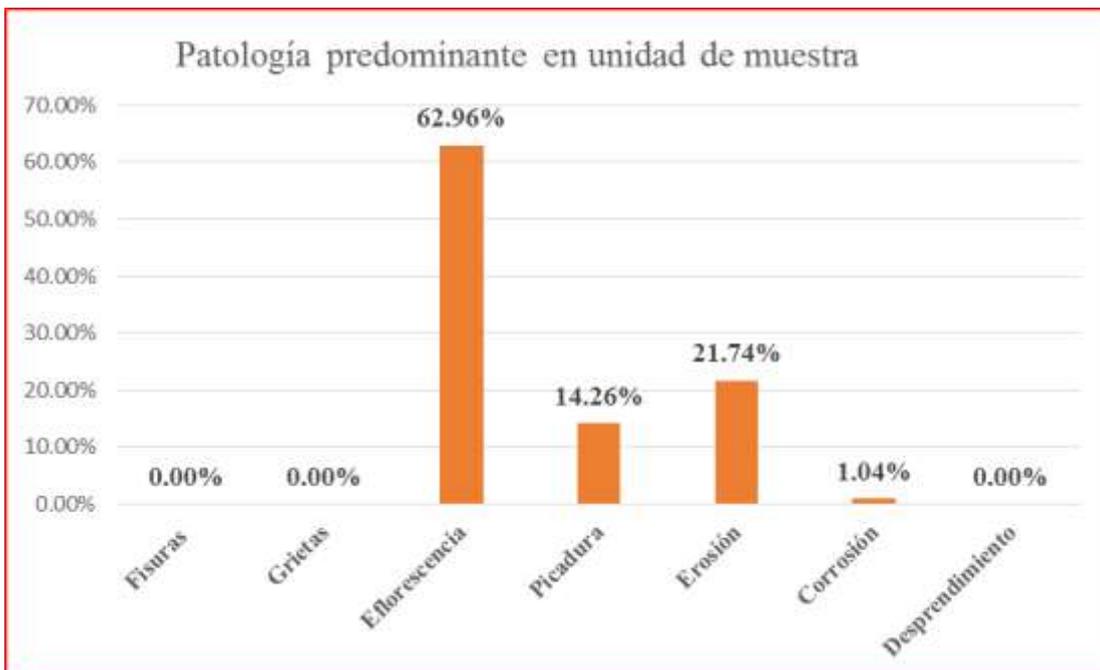


Gráfico 60. Incidencia de área afectada en muestra 15.



Gráfico 61. Nivel de severidad en muestra 15.



MUESTRA 16

Cuadro 21 Ficha de recopilación de datos en muestra 16.

		Ficha de Recopilación de Datos						
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimetrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.						
Datos				Ubicación				
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura			
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana			
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana			
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra				
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	Nivel de Severidad Leve=Moderado=Severo	
Columna				Área (m²):	4.45	A) Fisuras		
A	Fisuras	0.13	4.32	2.92%	Severo	B) Grietas		
B	Grietas	0.00	4.45	0.00%		C) Eflorescencia		
C	Eflorescencia	0.22	4.23	4.94%	Leve	D) Picadura		
D	Picadura	0.00	4.45	0.00%		E) Erosión		
E	Erosión	0.00	4.45	0.00%		F) Corrosión		
F	Corrosión	0.00	4.45	0.00%		G) Desprendimiento		
G	Desprendimiento	0.00	4.45	0.00%				
Elevacion de Unidad de Muestra N° 16								
Muro				Área (m²):	35.52			
A	Fisuras	0.00	35.52	0.00%				
B	Grietas	0.00	35.52	0.00%				
C	Eflorescencia	2.85	32.67	8.02%	Leve			
D	Picadura	0.00	35.52	0.00%				
E	Erosión	0.42	35.10	1.18%	Leve			
F	Corrosión	0.00	35.52	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	35.52	0.00%				
Viga				Área (m²):	2.72			
A	Fisuras	0.05	2.67	1.84%	Moderado			
B	Grietas	0.00	2.72	0.00%				
C	Eflorescencia	0.00	2.72	0.00%				
D	Picadura	0.00	2.72	0.00%				
E	Erosión	0.00	2.72	0.00%				
F	Corrosión	0.00	2.72	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	2.72	0.00%				
Imagen de la Muestra Evaluada								
Sobrecimiento				Área (m²)				
A	Fisuras							
B	Grietas							
C	Eflorescencia							
D	Picadura							
E	Erosión							
F	Corrosión							
G	Desprendimiento							
Cuadro Resumen de Patologías								
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra		
Columna	4.45	0.35	4.10	0.82%	99.18%	Leve		
Muro	35.52	3.27	32.25	7.66%	92.34%			
Viga	2.72	0.05	2.67	0.12%	99.88%			
Sobrecimiento								

Gráfico 62. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 16.

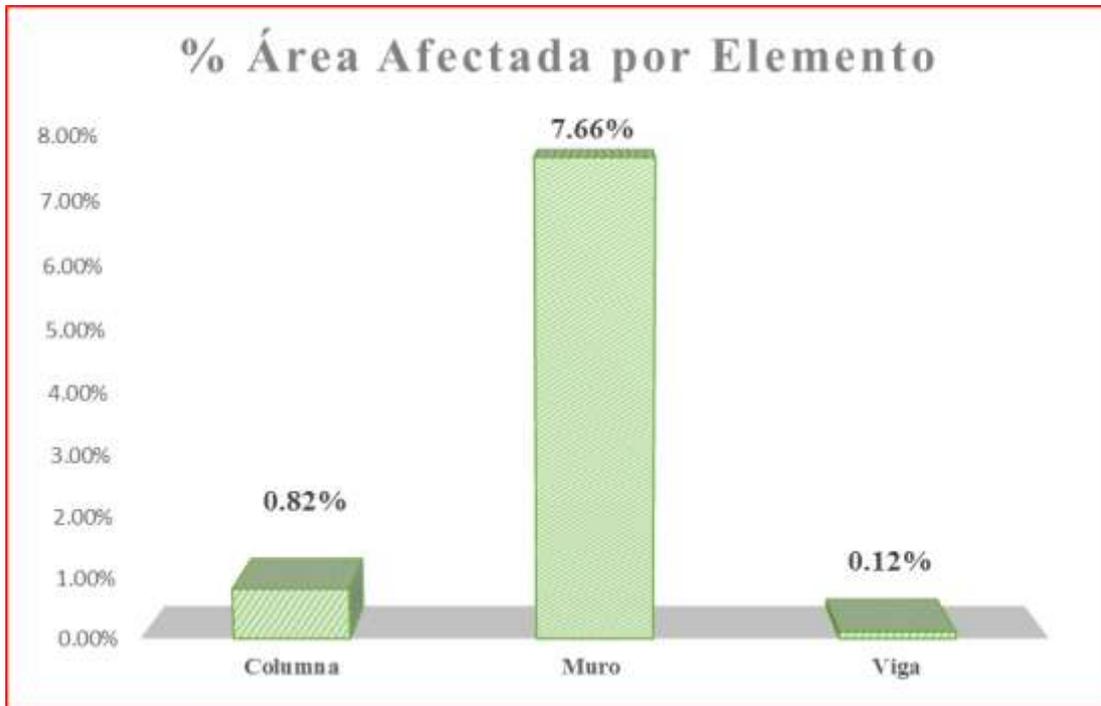


Gráfico 63. Patología predominante en muestra 16.

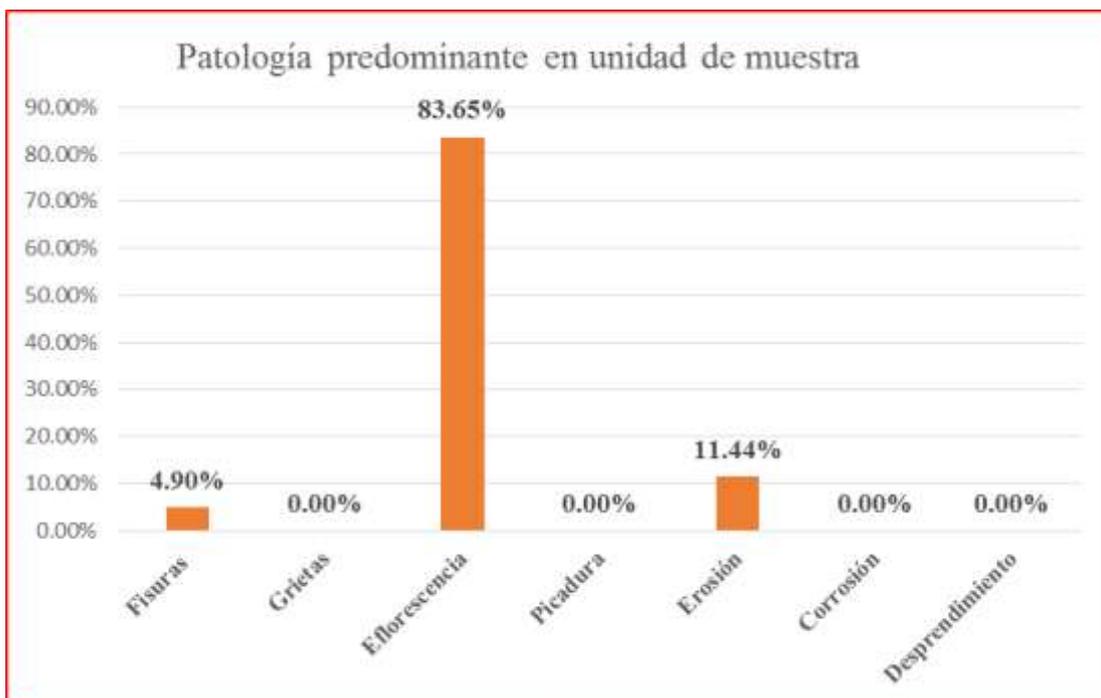


Gráfico 64. Incidencia de área afectada en muestra 16.



Gráfico 65. Nivel de severidad en muestra 16.



MUESTRA 17

Cuadro 22 Ficha de recopilación de datos en muestra 17.

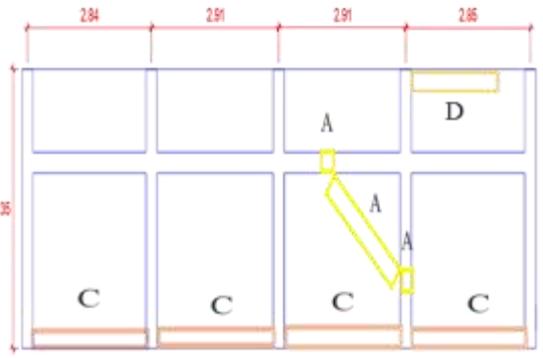
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		Ficha de Recopilación de Datos					
Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.							
Datos				Ubicación			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	
Columna				Área (m²):	4.21		
A	Fisuras	0.04	4.17	0.95%	Moderado		
B	Grietas	0.00	4.21	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	4.21	0.00%			
D	Picadura	0.00	4.21	0.00%			
E	Erosión	0.00	4.21	0.00%			
F	Corrosión	0.00	4.21	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	4.21	0.00%			
Muro				Área (m²):	32.62		
A	Fisuras	0.40	32.22	1.23%	Moderado		
B	Grietas	0.00	32.62	0.00%			
C	Eflorescencia	2.10	30.52	6.44%	Leve		
D	Picadura	0.72	31.90	2.21%	Leve		
E	Erosión	0.00	32.62	0.00%			
F	Corrosión	0.00	32.62	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	32.62	0.00%			
Viga				Área (m²):	2.65		
A	Fisuras	0.02	2.63	0.75%	Leve		
B	Grietas	0.00	2.65	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	2.65	0.00%			
D	Picadura	0.00	2.65	0.00%			
E	Erosión	0.00	2.65	0.00%			
F	Corrosión	0.00	2.65	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	2.65	0.00%			
Sobrecimiento				Área (m²)			
A	Fisuras						
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picadura						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						
Cuadro Resumen de Patologías							
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	
Columna	4.21	0.04	4.17	0.10%	99.90%		
Muro	32.62	3.22	29.40	8.16%	91.84%		
Viga	2.65	0.02	2.63	0.05%	99.95%		
Sobrecimiento						Moderado	

Gráfico 66. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 17.

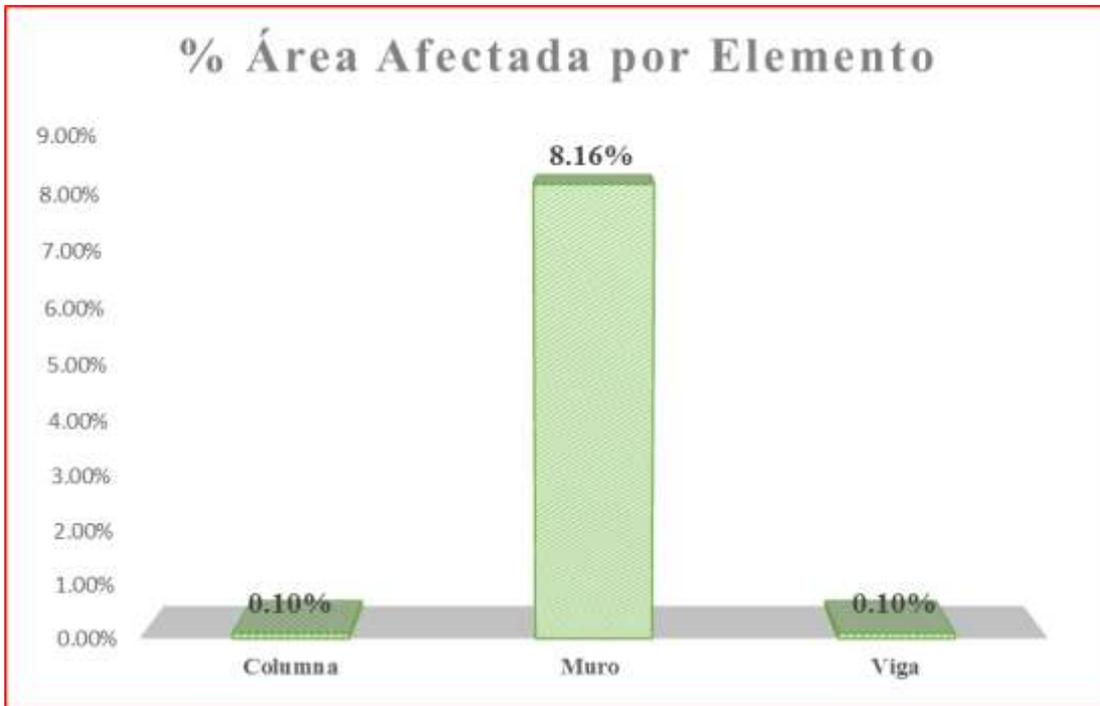


Gráfico 67. Patología predominante en muestra 17.

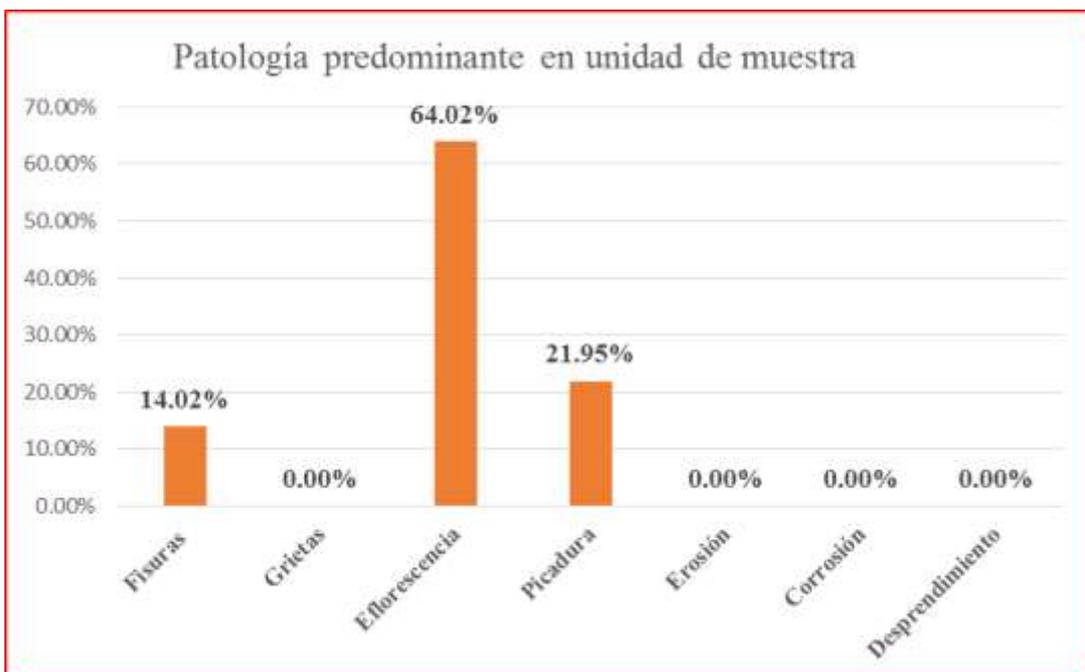


Gráfico 68. Incidencia de área afectada en muestra 17.



Gráfico 69. Nivel de severidad en muestra 17.



MUESTRA 18

Cuadro 23 Ficha de recopilación de datos en muestra 18.

		Ficha de Recopilación de Datos					
<small>UNIVERSIDAD CATELICA LOS ANGELES CHIMBOTE</small>		Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre - 2017.					
Datos				Ubicación			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	Nivel de Severidad Leve=Moderado=Severo
Columna				Área (m²):	3.40	A) Fisuras	
A	Fisuras	0.00	3.40	0.00%		B) Grietas	
B	Grietas	0.00	3.40	0.00%		C) Eflorescencia	
C	Eflorescencia	0.18	3.22	5.29%	Leve	D) Picadura	
D	Picadura	0.00	3.40	0.00%		E) Erosión	
E	Erosión	0.00	3.40	0.00%		F) Corrosión	
F	Corrosión	0.00	3.40	0.00%		G) Desprendimiento	
G	Desprendimiento	0.10	3.30	2.94%	Leve		
Muro				Área (m²):	24.70	Elevación de Unidad de Muestra N° 18	
A	Fisuras	0.02	24.68	0.08%			
B	Grietas	0.00	24.70	0.00%			
C	Eflorescencia	0.89	23.81	3.60%			
D	Picadura	0.72	23.98	2.91%			
E	Erosión	0.00	24.70	0.00%			
F	Corrosión	0.00	24.70	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	24.70	0.00%			
Viga				Área (m²):	2.19		
A	Fisuras	0.00	2.19	0.00%			
B	Grietas	0.00	2.19	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	2.19	0.00%			
D	Picadura	0.00	2.19	0.00%			
E	Erosión	0.00	2.19	0.00%			
F	Corrosión	0.00	2.19	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	2.19	0.00%			
Sobrecimiento				Área (m²)			
A	Fisuras						
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picadura						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						
Cuadro Resumen de Patologías							
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	
Columna	3.40	0.28	3.12	0.92%	99.08%	Leve	
Muro	24.70	1.63	23.07	5.38%	94.62%		
Viga	2.19	0.00	2.19	0.00%	100.00%		
Sobrecimiento							

Gráfico 70. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 18.

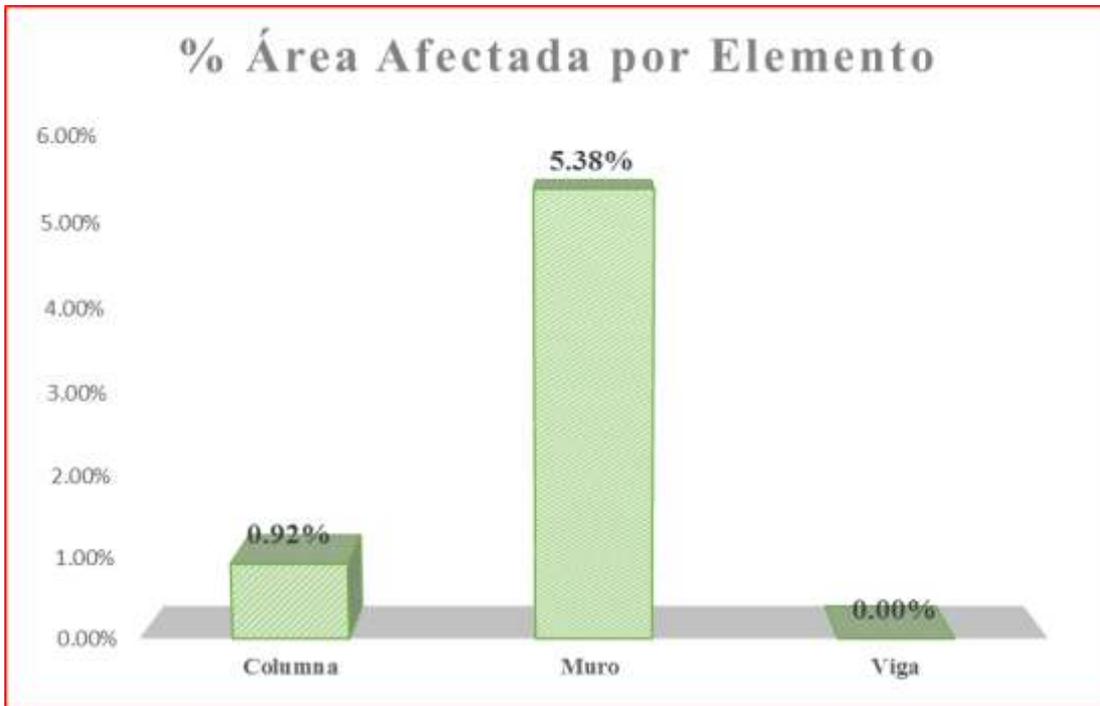


Gráfico 71. Patología predominante en muestra 18.

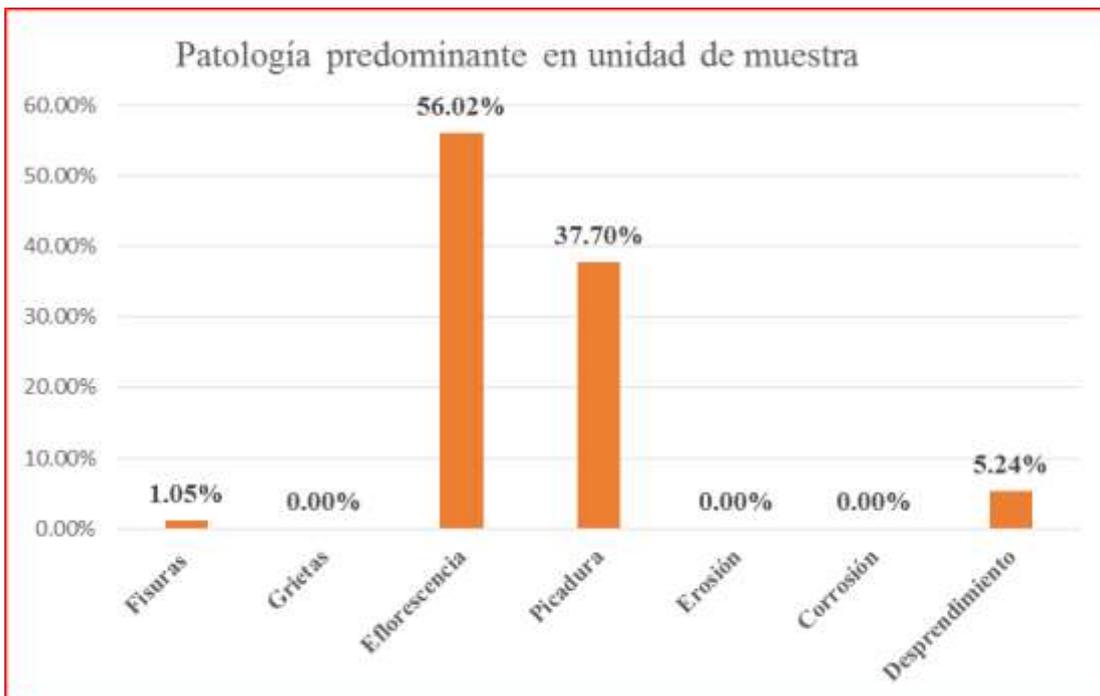
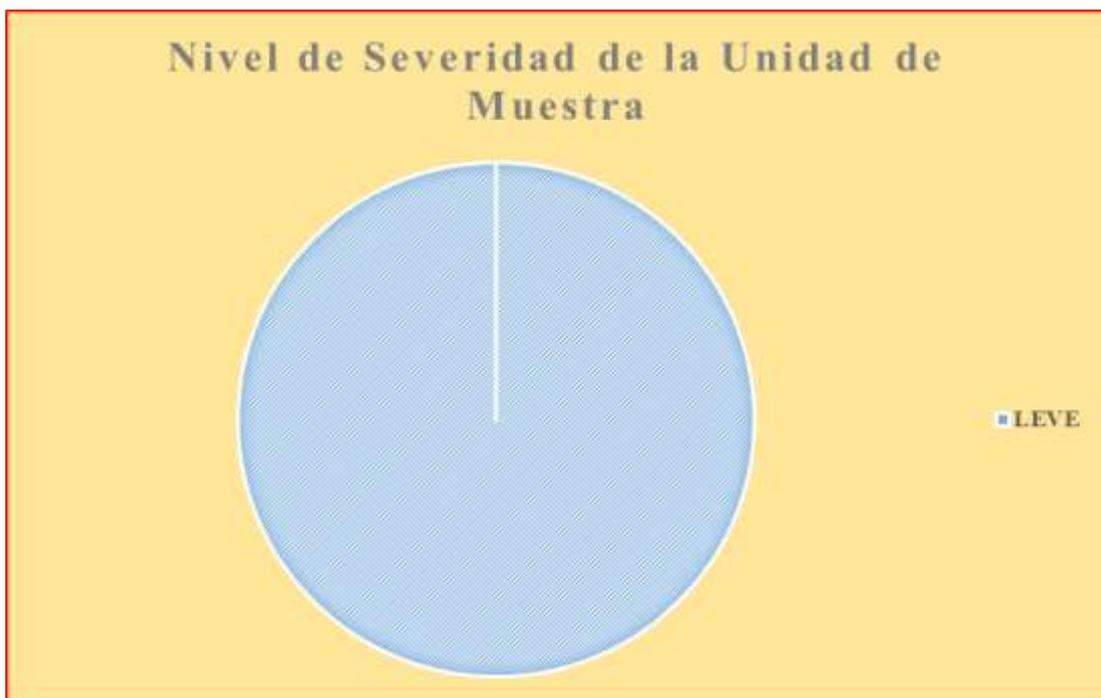


Gráfico 72. Incidencia de área afectada en muestra 18.



Gráfico 73. Nivel de severidad en muestra 18.



MUESTRA 19

Cuadro 24 Ficha de recopilación de datos en muestra 19.

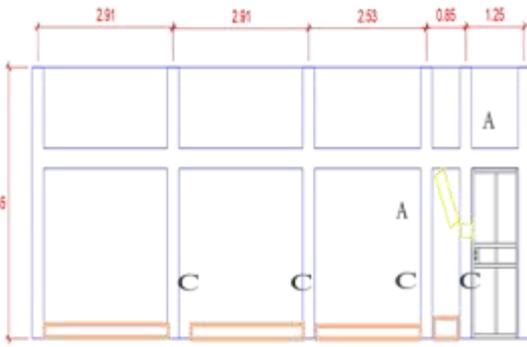
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		Ficha de Recopilación de Datos					
Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre – 2017.							
Datos				Ubicación			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	
Columna		Área (m²)		5.04		A) Fisuras	
A	Fisuras	0.10	4.94	1.98%	Moderado		
B	Grietas	0.00	5.04	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	5.04	0.00%			
D	Picadura	0.00	5.04	0.00%			
E	Erosión	0.00	5.04	0.00%			
F	Corrosión	0.00	5.04	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	5.04	0.00%			
Muro		Área (m²)		26.46			
A	Fisuras	0.05	26.41	0.19%	Leve		
B	Grietas	0.00	26.46	0.00%			
C	Eflorescencia	1.64	24.82	6.20%	Leve		
D	Picadura	0.00	26.46	0.00%			
E	Erosión	0.00	26.46	0.00%			
F	Corrosión	0.00	26.46	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	26.46	0.00%			
Viga		Área (m²)		2.40			
A	Fisuras	0.00	2.40	0.00%			
B	Grietas	0.00	2.40	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	2.40	0.00%			
D	Picadura	0.00	2.40	0.00%			
E	Erosión	0.00	2.40	0.00%			
F	Corrosión	0.00	2.40	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	2.40	0.00%			
Sobrecimiento		Área (m²)					
A	Fisuras					Leve	
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picadura						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	
Columna	5.04	0.10	4.94	0.29%	99.71%	Leve	
Muro	26.46	1.69	24.77	4.99%	95.01%		
Viga	2.40	0.00	2.40	0.00%	100.00%		
Sobrecimiento							

Gráfico 74. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 19.

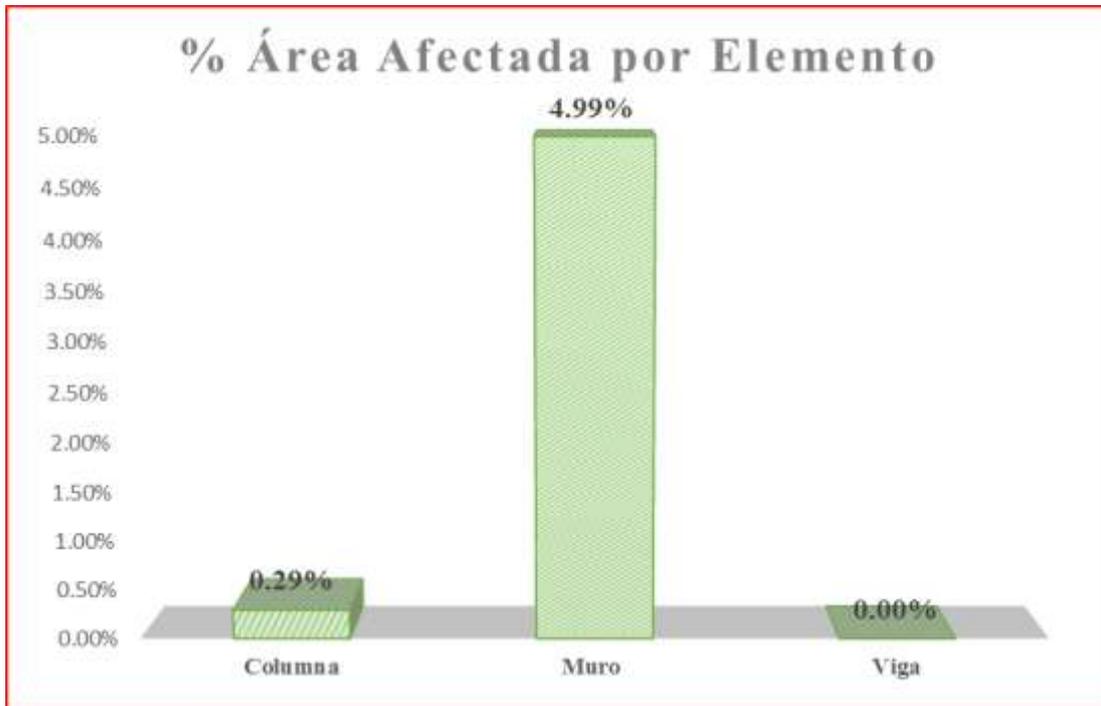


Gráfico 75. Patología predominante en muestra 19.

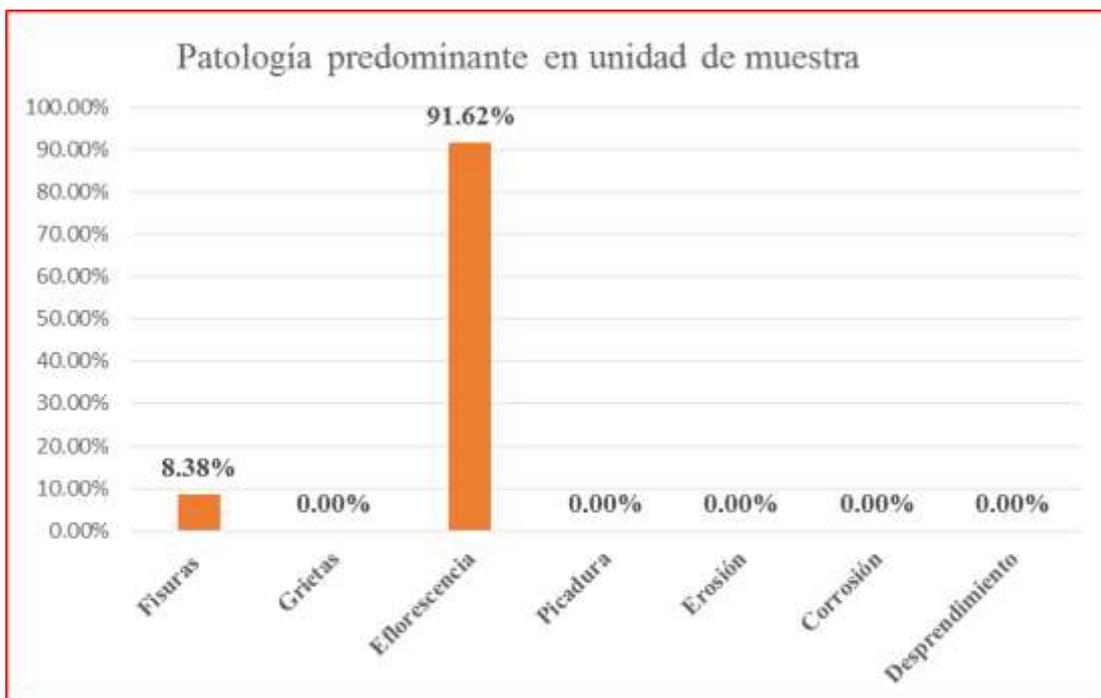
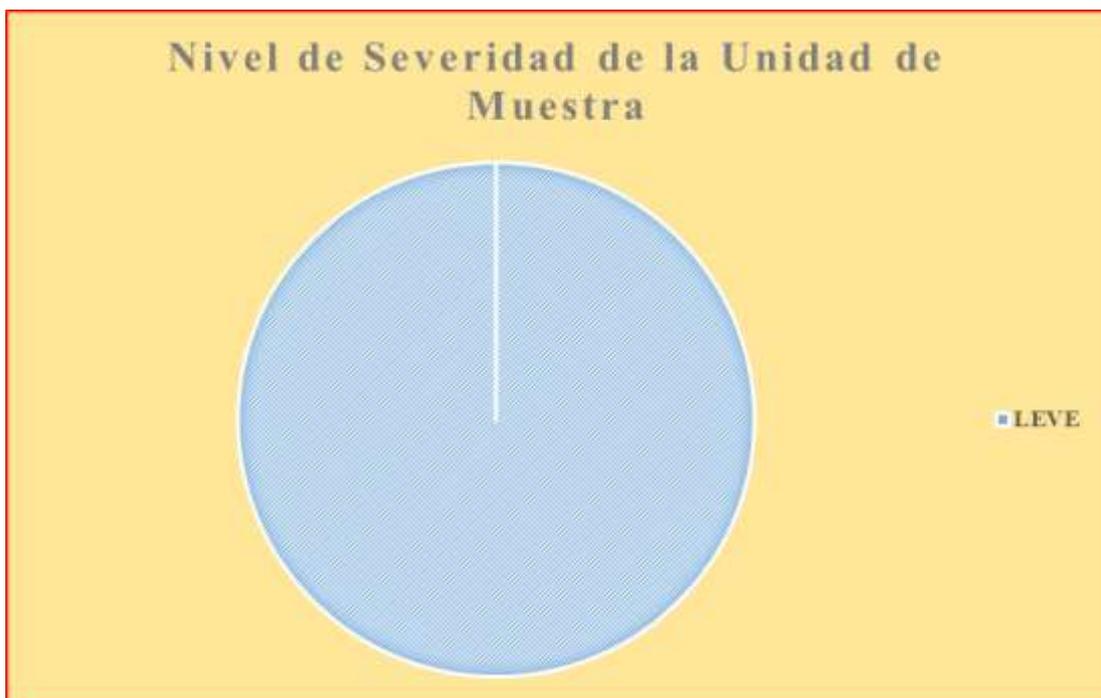


Gráfico 76. Incidencia de área afectada en muestra 19.



Gráfico 77. Nivel de severidad en muestra 19.



MUESTRA 20

Cuadro 25 Ficha de recopilación de datos en muestra 20.

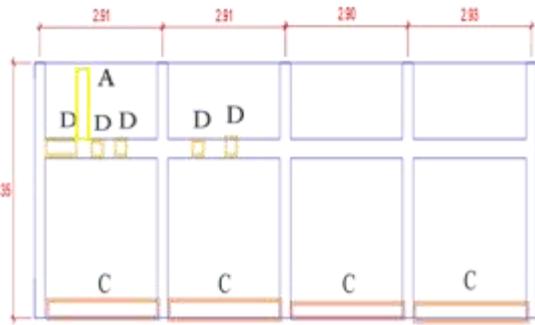
		Ficha de Recopilación de Datos					
		Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Noviembre - 2017.					
Datos				Ubicación			
Evaluador:	Bach. Percy Rengifo Quenema			Departamento:	Piura		
Asesor:	Mg. Carmen Chilon Muñoz			Provincia:	Sullana		
Fecha:	nov-17			Distrito:	Sullana		
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	Nivel de Severidad Leve=Moderado=Severo
Columna				Área (m²)	4.22		
A	Fisuras	0.00	4.22	0.00%		A) Fisuras	
B	Grietas	0.00	4.22	0.00%		B) Grietas	
C	Eflorescencia	0.00	4.22	0.00%		C) Eflorescencia	
D	Picadura	0.00	4.22	0.00%		D) Picadura	
E	Erosión	0.00	4.22	0.00%		E) Erosión	
F	Corrosión	0.00	4.22	0.00%		F) Corrosión	
G	Desprendimiento	0.00	4.22	0.00%		G) Desprendimiento	
						Elevación de Unidad de Muestra N° 08	
Muro				Área (m²)	33.27		
A	Fisuras	0.12	33.15	0.36%	Leve		
B	Grietas	0.00	33.27	0.00%			
C	Eflorescencia	2.20	31.07	6.61%	Leve		
D	Picadura	0.00	33.27	0.00%			
E	Erosión	0.00	33.27	0.00%			
F	Corrosión	0.00	33.27	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	33.27	0.00%			
Viga				Área (m²)	2.70		
A	Fisuras	0.00	2.70	0.00%			
B	Grietas	0.00	2.70	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	2.70	0.00%			
D	Picadura	0.12	2.58	4.44%	Leve		
E	Erosión	0.00	2.70	0.00%			
F	Corrosión	0.00	2.70	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	2.70	0.00%			
Sobrecimiento				Área (m²)			
A	Fisuras						
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picadura						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						
Imagen de la Muestra Evaluada							
							
Cuadro Resumen de Patologías							
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad Predominante en la Unidad de Muestra	
Columna	4.22	0.00	4.22	0.00%	100.00%	Leve	
Muro	33.27	2.32	30.95	5.77%	94.23%		
Viga	2.70	0.12	2.58	0.30%	99.70%		
Sobrecimiento							

Gráfico 78. Porcentaje de área afectada por elemento en muestra 20.

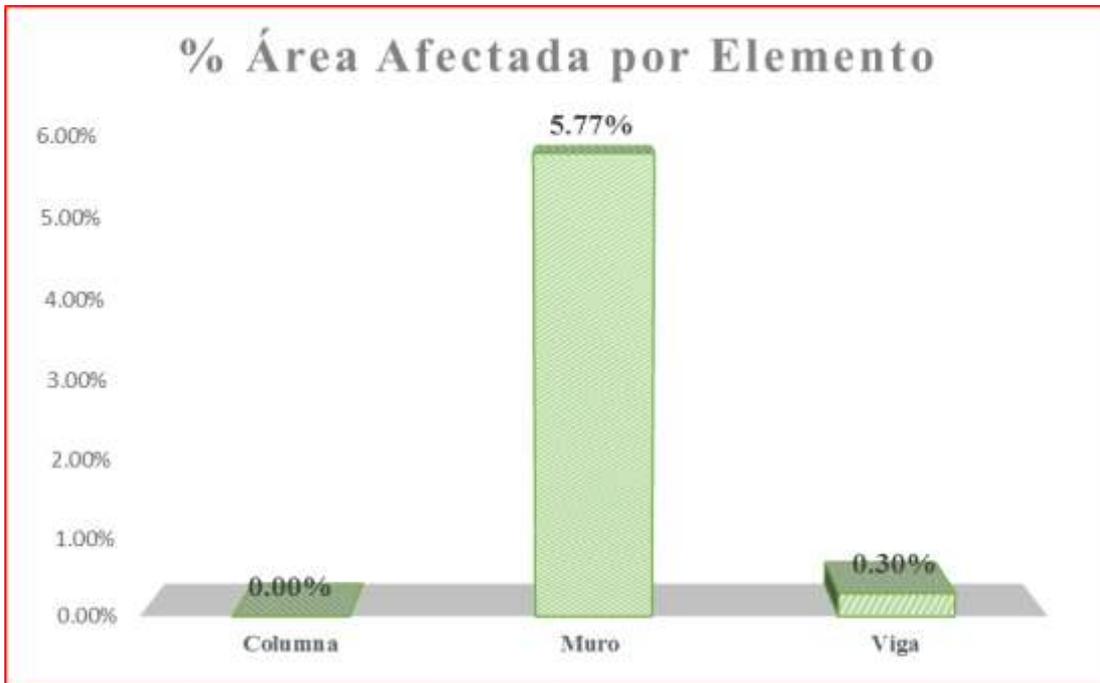


Gráfico 79. Patología predominante en muestra 20.

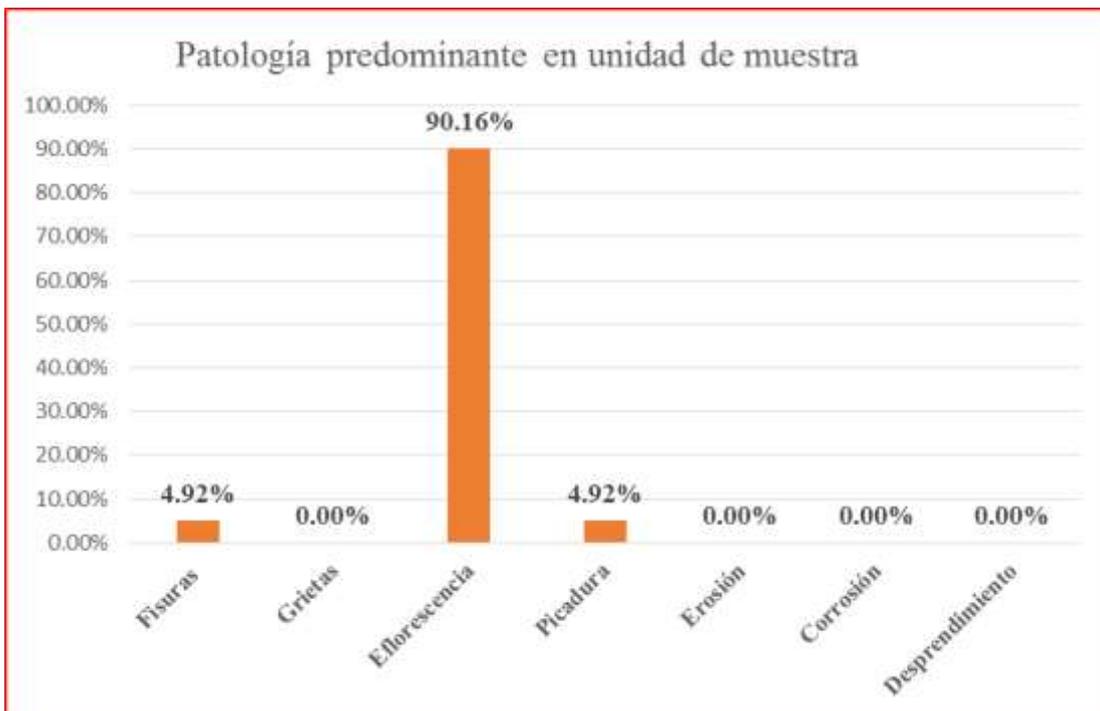
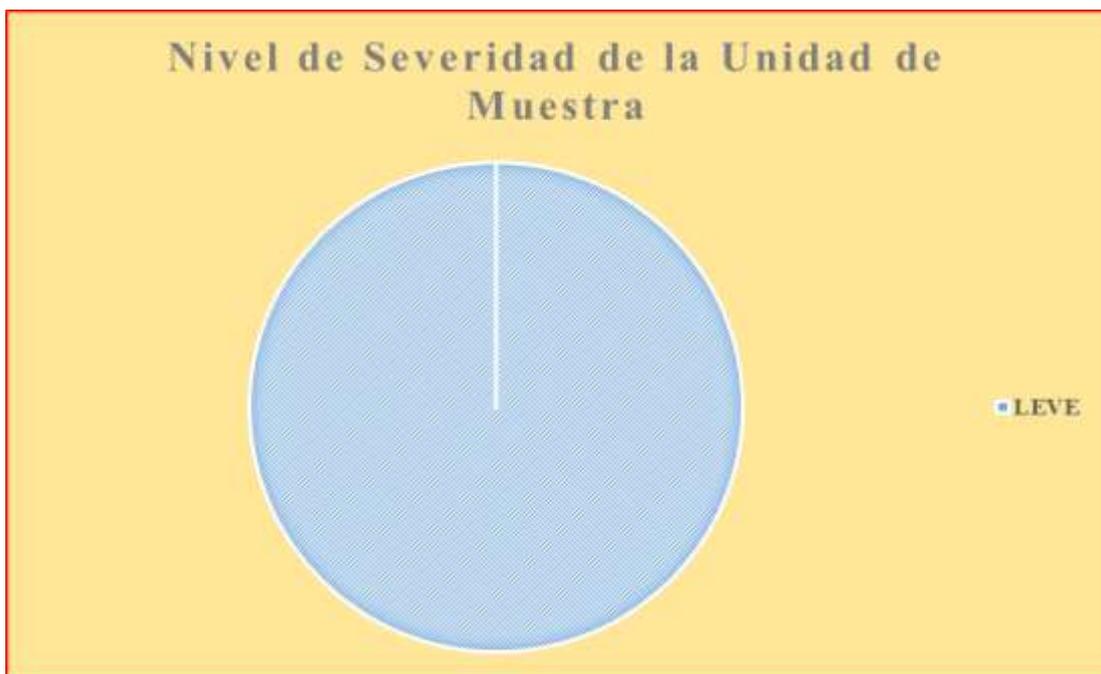


Gráfico 80. Incidencia de área afectada en muestra 20.



Gráfico 81. Nivel de severidad en muestra 20.



Cuadro 26. Resumen de resultados en cada una de las muestras.

Unidades de Muestra	Área de Muestra (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área sin Patologías (m ²)	Porcentaje de de Área Afectada	Porcentaje de Área No Afectada	Nivel de Severidad
Unidad de Muestra 01	39.69	3.49	36.20	8.79%	91.21%	Leve
Unidad de Muestra 02	39.60	4.28	35.32	10.81%	89.19%	Leve
Unidad de Muestra 03	39.73	3.90	35.83	9.82%	90.18%	Leve
Unidad de Muestra 04	39.74	6.75	32.99	16.99%	83.01%	Leve
Unidad de Muestra 05	42.15	5.26	36.89	12.48%	87.52%	Moderado
Unidad de Muestra 06	33.50	2.60	30.90	7.76%	92.24%	Leve
Unidad de Muestra 07	42.21	5.79	36.42	13.72%	86.28%	Leve
Unidad de Muestra 08	31.51	3.59	27.92	11.39%	88.61%	Leve
Unidad de Muestra 09	31.67	4.41	27.26	13.92%	86.08%	Leve
Unidad de Muestra 10	42.11	5.61	36.50	13.32%	86.68%	Moderado
Unidad de Muestra 11	31.47	3.14	28.33	9.98%	90.02%	Leve
Unidad de Muestra 12	44.58	5.86	38.72	13.14%	86.86%	Leve
Unidad de Muestra 13	42.14	3.32	38.82	7.88%	92.12%	Leve
Unidad de Muestra 14	42.15	6.88	35.27	16.32%	83.68%	Leve
Unidad de Muestra 15	40.03	5.75	34.28	14.36%	85.64%	Leve
Unidad de Muestra 16	42.69	3.67	39.02	8.60%	91.40%	Leve
Unidad de Muestra 17	39.48	3.28	36.20	8.31%	91.69%	Moderado
Unidad de Muestra 18	30.29	1.91	28.38	6.31%	93.69%	Leve
Unidad de Muestra 19	33.90	1.79	32.11	5.28%	94.72%	Leve
Unidad de Muestra 20	40.19	2.44	37.75	6.07%	93.93%	Leve
Total	768.83	83.72	685.11	10.89%	89.11%	Leve

Gráfico 82. Resumen de porcentaje de área afectada en cada una de las muestras.



Cuadro 27. Resumen de porcentaje de área afectada por elemento evaluado.

Unidad de Muestra	Columna (m ²)	Muro (m ²)	Viga (m ²)	Sobrecimiento (m ²)
	Área Afectada	Área Afectada	Área Afectada	Área Afectada
unidad de Muestra 01	0.68	2.81	0.00	0.00
unidad de Muestra 02	0.25	4.03	0.00	0.00
unidad de Muestra 03	0.08	3.78	0.04	0.00
unidad de Muestra 04	0.44	6.31	0.00	0.00
unidad de Muestra 05	0.68	3.56	0.00	1.02
unidad de Muestra 06	0.00	2.02	0.00	0.58
unidad de Muestra 07	0.40	3.21	0.00	2.18
unidad de Muestra 08	0.20	1.89	0.00	1.50
unidad de Muestra 09	0.18	2.61	0.00	1.62
unidad de Muestra 10	0.30	3.12	0.15	2.04
unidad de Muestra 11	0.40	2.74	0.00	0.00
unidad de Muestra 12	0.42	3.89	0.00	1.55
unidad de Muestra 13	0.15	3.17	0.00	0.00
unidad de Muestra 14	0.45	6.43	0.00	0.00
unidad de Muestra 15	0.38	5.37	0.00	0.00
unidad de Muestra 16	0.35	3.27	0.05	0.00
unidad de Muestra 17	0.04	3.22	0.02	0.00
unidad de Muestra 18	0.28	1.63	0.00	0.00
unidad de Muestra 19	0.10	1.69	0.00	0.00
unidad de Muestra 20	0.00	2.32	0.12	0.00
Total (m²)	5.78	67.07	0.38	10.49
Total %	6.90%	80.11%	0.45%	12.53%

Gráfico 83. Total de porcentaje de área afectada y no afectada en toda la muestra.



Gráfico 84. Porcentaje de área afectada en cada elemento de evaluado.

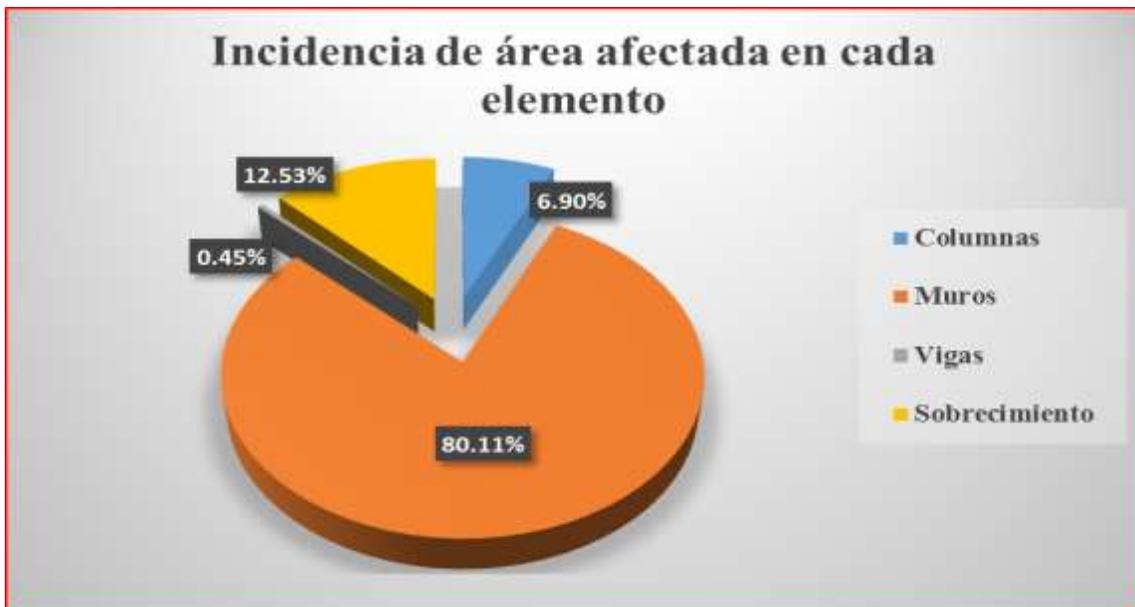
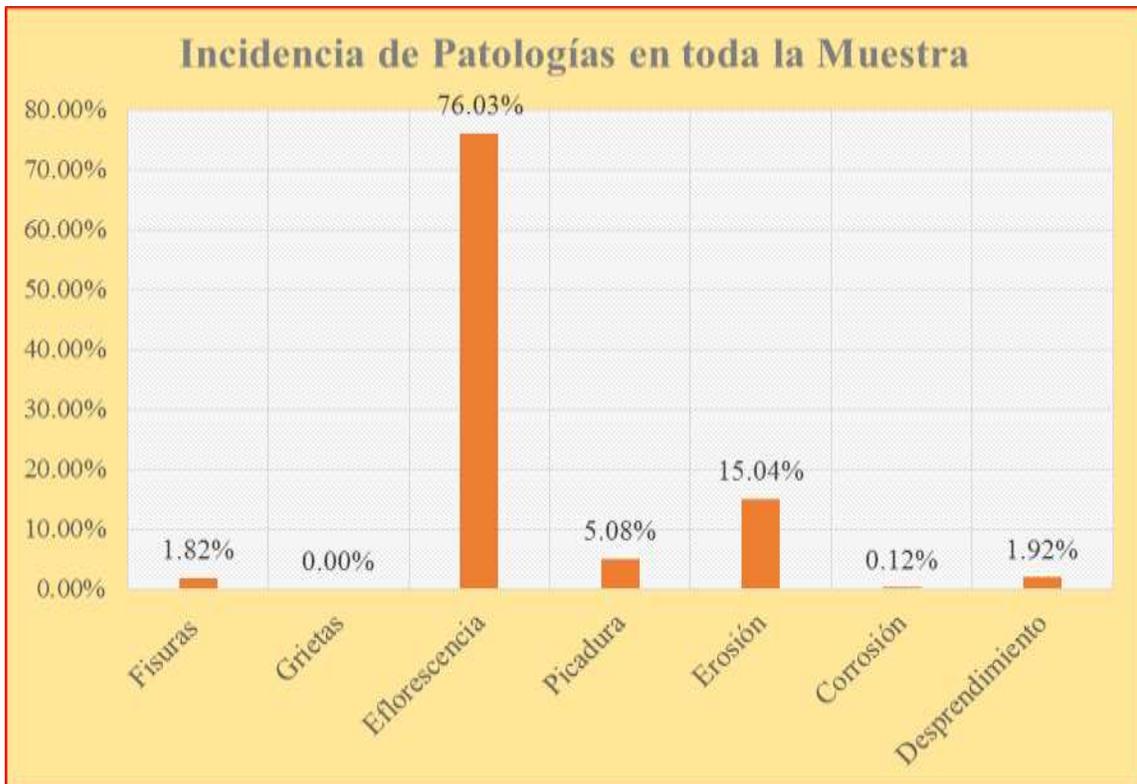


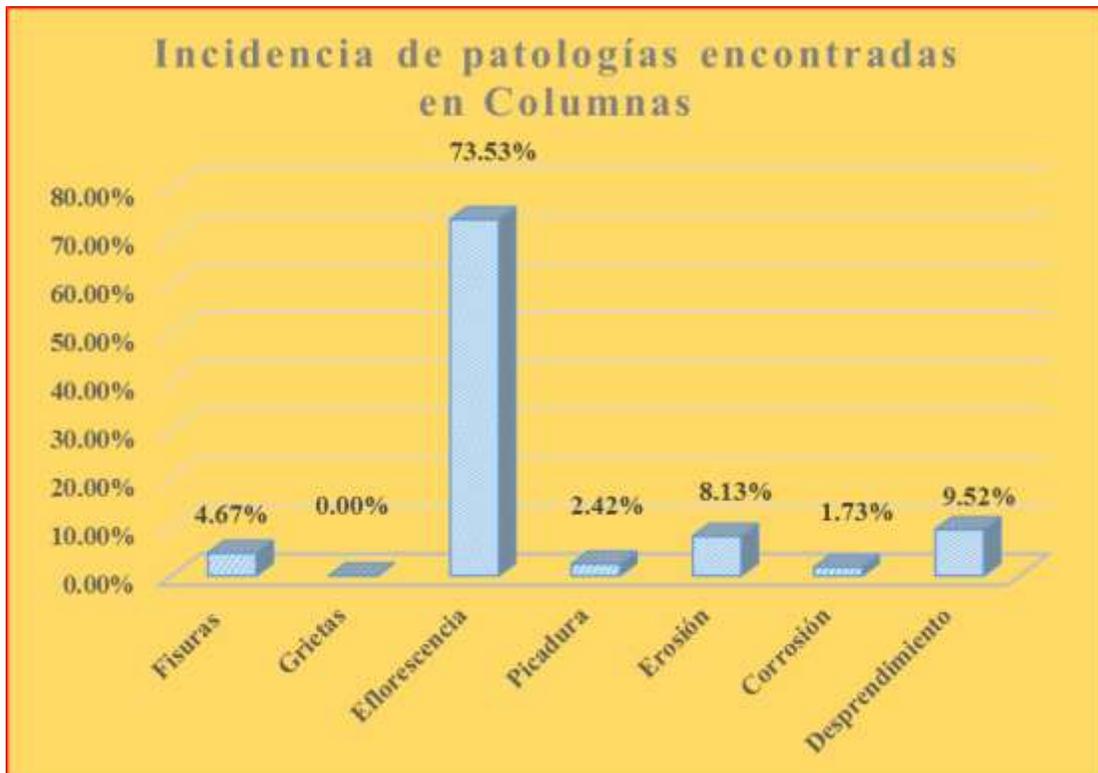
Grafico 85: Incidencia de cada una de las patologías encontradas en la muestra.



Cuadro 28. Incidencia de patologías presentes en columnas.

COLUMNAS	Área M ²	Área %
Fisuras	0.27	4.67%
Grietas	0.00	0.00%
Eflorescencia	4.25	73.53%
Picadura	0.14	2.42%
Erosión	0.47	8.13%
Corrosión	0.10	1.73%
Desprendimiento	0.55	9.52%

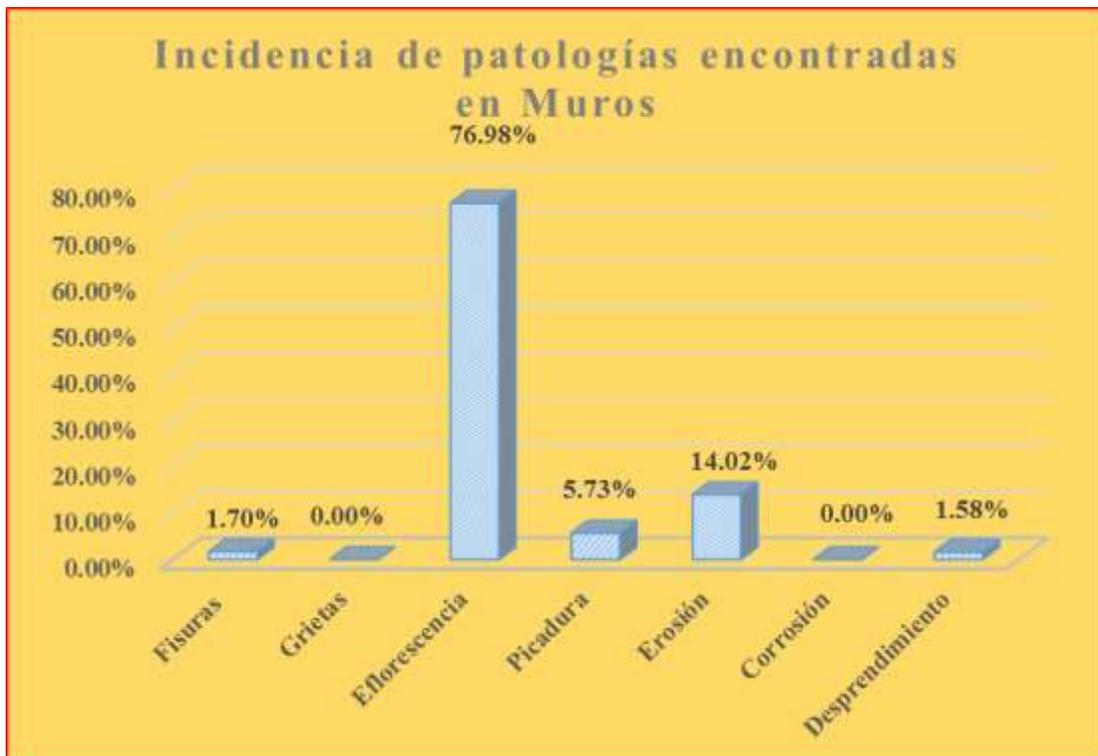
Gráfico 86. Porcentaje de incidencia de patologías presentes en columnas.



Cuadro 29. Incidencia de patologías presentes en muros.

MUROS	Área M ²	Área %
Fisuras	1.14	1.70%
Grietas	0.00	0.00%
Eflorescencia	51.63	76.98%
Picadura	3.84	5.73%
Erosión	9.40	14.02%
Corrosión	0.00	0.00%
Desprendimiento	1.06	1.58%

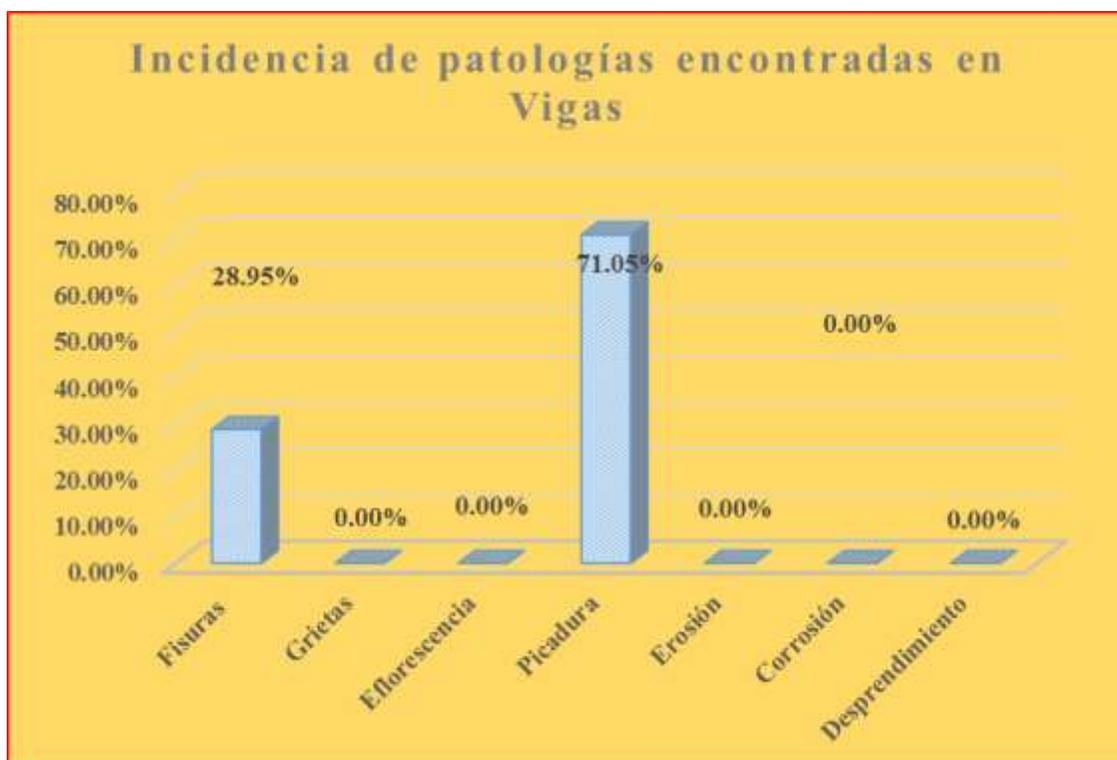
Gráfico 87. Porcentaje de incidencia de patologías presentes en muros.



Cuadro 30. Incidencia de patologías presentes en sobrecimientos.

VIGAS	Área M ²	Área %
Fisuras	0.11	28.95%
Grietas	0.00	0.00%
Eflorescencia	0.00	0.00%
Picadura	0.27	71.05%
Erosión	0.00	0.00%
Corrosión	0.00	0.00%
Desprendimiento	0.00	0.00%

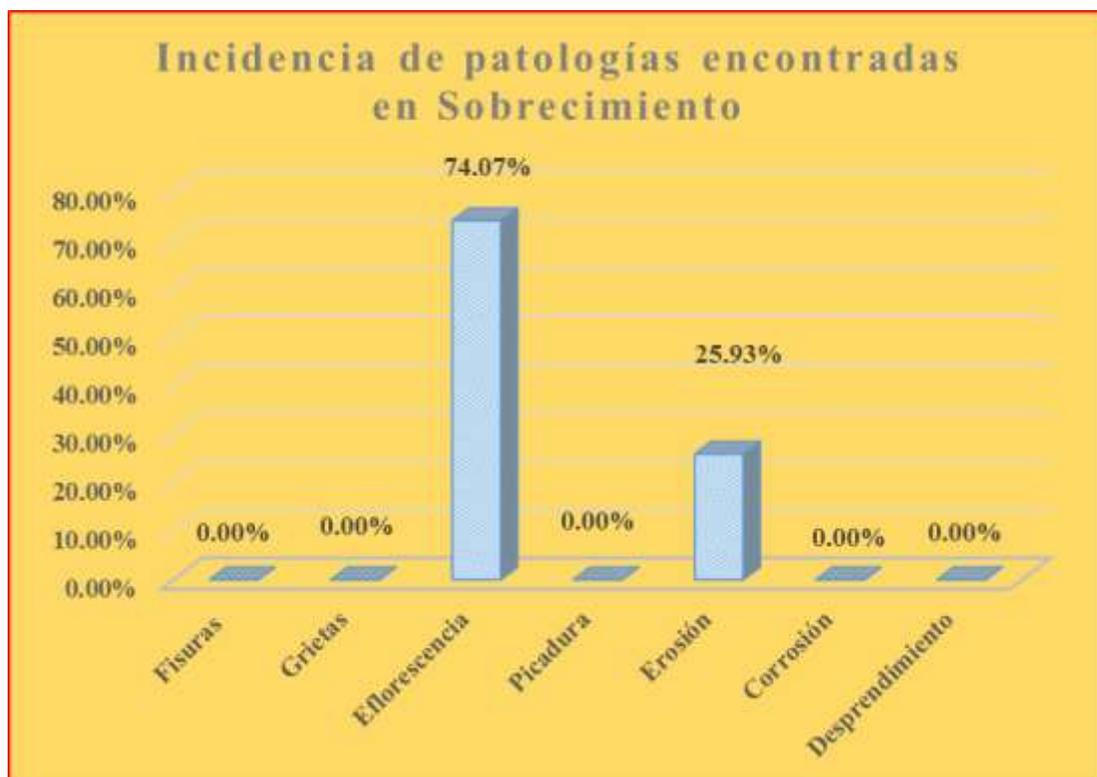
Gráfico 88. Porcentaje de incidencia de patologías presentes en sobrecimientos.



Cuadro 31. Incidencia de patologías presentes en vigas.

SOBRECIMIENTO	Área M ²	Área %
Fisuras	0.00	0.00%
Grietas	0.00	0.00%
Eflorescencia	7.77	74.07%
Picadura	0.00	0.00%
Erosión	2.72	25.93%
Corrosión	0.00	0.00%
Desprendimiento	0.00	0.00%

Gráfico 89. Porcentaje de incidencia de patologías presentes en vigas.



4.2 Análisis de Resultados

A continuación, se procede a describir los resultados obtenidos después de la evaluación el cerco perimétrico de la institución educativa 14790:

Resultados generales de la muestra evaluada:

- El cerco de la institución educativa 14790, se dividió en 20 unidades de muestra, las cuales se analizó y evaluó arrojando un total de 768.83 m² que estuvieron conformados por los muros, columnas, sobrecimientos y vigas.
- Se obtuvo un Área afectada de 83.72 m² representando el 10.89% y un Área sin patologías de 685.11 m² representando el 89.11%.
- La unidad de muestra que presenta mayor cantidad de área afectada es la N° 04 y la que presenta menores daños es la N° 19.
- La patología más predominante encontrada en Columnas fue la Eflorescencia representando el 73.53 % del total de patologías identificadas.
- La patología más predominante encontrada en Muros fue la Eflorescencia representando el 76.98 % del total de patologías identificadas.
- La patología más predominante encontrada en Vigas fue la Corrosión representando el 71.05 % del total de patologías identificadas.
- La patología más predominante encontrada en Sobrecimientos fue la Eflorescencia representando el 74.07 % del total de patologías identificadas.
- La incidencia de daños encontrados en los elementos, estuvieron representados de la siguiente manera:

En columnas se encontraron el 6.90 % del total de área afectada equivalente a 5.78 m², en muros se encontraron el 80.11 % del total de área afectada

equivalente a 67.07 m², en vigas se registraron el 0.45 % del total de área afectada equivalente a 0.38 m², y en sobrecimientos se encontraron 12.53 % del total de área equivalente a 10.49 m².

Resultado de cada unidad de muestra:

➤ Unidad de muestra 01: Se evaluó un área de 39.69 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 3.49 m² equivalentes al 8.79 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 95.70 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 100 % Leve.

➤ Unidad de muestra 02: Se evaluó un área de 39.60 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 4.28 m² equivalentes al 10.81 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 98.13 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 100 % Leve.

➤ Unidad de muestra 03: Se evaluó un área de 39.73 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 3.90 m² equivalentes al 9.82 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 96.92 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 100 % Leve.

➤ Unidad de muestra 04: Se evaluó un área de 42.15 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 5.26 m² equivalentes al 12.48 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 91.70 % del área

afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 100 % Leve.

➤ Unidad de muestra 05: Se evaluó un área de 39.74 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 6.75 m² equivalentes al 16.99 %, la patología con mayor incidencia fue la Erosión que representa el 46.01 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 16 % Leve y 84 % Moderado.

➤ Unidad de muestra 06: Se evaluó un área de 33.50 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 2.60 m² equivalentes al 7.76 %, la patología con mayor incidencia fue la Erosión que representa el 66.54 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 78 % Leve y 22 % Moderado.

➤ Unidad de muestra 07: Se evaluó un área de 42.21 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 5.79 m² equivalentes al 13.72 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 58.72 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 62 % Leve y 38 % Moderado.

➤ Unidad de muestra 08: Se evaluó un área de 31.51 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 3.59 m² equivalentes al 11.39 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 100.00 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 58 % Leve y 42 % Moderado.

➤ Unidad de muestra 09: Se evaluó un área de 31.67 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 4.41 m² equivalentes al 13.92 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 83.67 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 63 % Leve y 37 % Moderado.

➤ Unidad de muestra 10: Se evaluó un área de 42.11 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 5.61 m² equivalentes al 13.32 %, la patología con mayor incidencia fue la Erosión que representa el 56.68 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 6 % Leve, 57 % Moderado y 37 % Severo.

➤ Unidad de muestra 11: Se evaluó un área de 31.47 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 3.14 m² equivalentes al 9.98 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 90.45 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 87 % Leve y 13 % Moderado.

➤ Unidad de muestra 12: Se evaluó un área de 44.58 m², de la cual se obtuvo un área afectada de 5.90 m² equivalentes al 13.23 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 94.92 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 74 % Leve y 26 % Moderado.

➤ Unidad de muestra 13: Se evaluó un área de 42.14 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 3.32 m² equivalentes al 7.88 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 87.95 % del área

afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 100 % Leve.

➤ Unidad de muestra 14: Se evaluó un área de 42.15 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 6.88 m² equivalentes al 16.32 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 72.67 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 100 % Leve.

➤ Unidad de muestra 15: Se evaluó un área de 40.03 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 5.75 m² equivalentes al 14.36 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 62.96 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 100 % Leve.

➤ Unidad de muestra 16: Se evaluó un área de 42.69 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 3.67 m² equivalentes al 8.60 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 63.64 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 100 % Leve.

➤ Unidad de muestra 17: Se evaluó un área de 39.48 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 3.28 m² equivalentes al 8.31 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 83.65 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 99 % Moderada y 1% Leve.

➤ Unidad de muestra 18: Se evaluó un área de 30.29 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 1.91 m² equivalentes al 6.31 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 56.02 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 100 % Leve.

➤ Unidad de muestra 19: Se evaluó un área de 33.90 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 1.79 m² equivalentes al 5.28 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 91.62 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 100 % Leve.

➤ Unidad de muestra 20: Se evaluó un área de 40.19 m², de la cual se obtuvo un área con daños de 2.44 m² equivalentes al 6.07 %, la patología con mayor incidencia fue la Eflorescencia que representa el 90.16 % del área afectada, así mismo el nivel de severidad en el que se encuentra la unidad de muestra es 100 % Leve.

V. Conclusiones

- En la presente evaluación se concluyó que el total del área afectada representó el 10.89 % equivalente un total de 83.72 m², del total de los daños causados por las distintas patologías encontradas en los elementos de albañilería confinada, la incidencia de cada uno de estos estuvo representada de la siguiente manera: En columnas se encontraron el 6.90 % del total de área afectada equivalente a 5.78 m², en muros se encontraron el 80.11 % del total de área afectada equivalente a 67.07 m², en vigas se registraron el 0.45 % del total de área afectada equivalente a 0.38 m², y en sobrecimientos se encontraron 12.53 % del total de área equivalente a 10.49 m².
- Los tipos de patologías que se encontraron en el cerco perimétrico de la institución educativa 14790 después de haber evaluado un área total de 768.83 m², de los cuales 83.72 m² presentaron patologías representando este el 10.89 % del área de evaluada, la incidencia de cada una de estas patologías fue la siguiente: Fisuras 1.82 % con un área equivalente a 1.52 m², Eflorescencia 76.03 % con un área equivalente a 63.65 m², Picaduras 5.08 % con un área equivalente a 4.25 m², Erosión 15.04 % con un área equivalente a 12.59 m², Corrosión 0.12 % con un área equivalente a 0.10 m² y Desprendimiento 1.92 % con un área equivalente a 1.61 m².
- Después de haber desarrollado el análisis de cada una de las unidad de muestra del cerco perimétrico de la institución educativa 14790 podemos concluir que el Nivel de Severidad en el que se encuentra la estructura es Leve.

Aspectos Complementarios

Recomendaciones

- En consideración que el 10.89 % del área total del cerco aqueja daños es necesario una pronta evaluación de reparación en los elementos que lo conforman, sobre todo en los muros de albanilería ya que es el que mas daños presentó totalizando el 80.11 % del área afectada en donde se encontro que la prrincipal patología que la aqueja es la Eflorescencia una patología que al no ser reparada tiende a deteriorar mas la estructura.
- Teniendo en cuenta que las patologías que más aqueja a la estructura son la Eflorescencia con 76.03 % del área evaluada y la Erosión con 15.04 % del área evaluada, las mismas que de no ser reparadas en el tiempo adecuado estariamos ante un posible caso de contar con 90 % del área afectada que podria convertirse en Erosiones severas y estas si atentarian contra la vida útil de la estructura.
- Se recomienda a las autoridades competentes de la institución educativa 14790 una pronta planificación de reparación de las patologías que afectan la estructura del cerco, considerando que mientras más tiempo transcurra mayor será el costo de las reparaciones debido a que con el transcurrir del tiempo aumenta el nivel de severidad de la patologías.

Alternativas de solución para las distintas patologías encontradas:

Cuadro 32: Alternativa de solución para Fisuras.

Fisuras	
Posibles Causas	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Por relleno incompleto en las juntas horizontales. ➤ Fallas al momento del desencofrado. ➤ Pérdida de verticalidad. ➤ Mal acabado en el revestimiento. 	<p>Limpiar y descubrir bien la fisura con herramientas punzante (clavo, cincel, punta, etc), llenar la hendidura existente con materiales flexibles y compatibles, adecuados de acuerdo con el material ya sea concreto o ladrillo.</p>

Fuente: Elaboración propia (2017).

Cuadro 33: Alternativa de solución para Grietas.

Grietas	
Posibles Causas	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mala adherencia en los materiales. ➤ Por relleno incompleto en las juntas horizontales. ➤ Fallas externas. 	<p>Limpiar con una brocha y descubrir bien la grieta con una herramienta punzante (clavo, cincel, punta, etc.), llenar la hendidura existente con materiales flexibles y compatibles y adecuados de acuerdo con el material ya sea concreto o ladrillo, en caso</p>

haya un desplazamiento mayor ver otras alternativas de solución, pudiendo llegar hasta la demolición del elemento y su reconstrucción.

Fuente: Elaboración propia (2017).

Cuadro 34: Alternativa de solución para Eflorescencia.

Eflorescencia	
Posibles Causas	Soluciones
<p>Agua de construcción, o agua de obra, que va saliendo al exterior a medida que se seca el edificio y que da lugar a las eflorescencias.</p>	<p>Retirar las sales mediante agua a presión, de ser necesario eliminar mecánicamente el concreto deteriorado hasta llegar a un soporte firme y limpio de polvo, aplicar un</p>
<p>Agua de lluvia, que se infiltra desde el exterior por absorción o a través de fisuras y grietas y que luego, en época de temperatura más alta, evapora y vuelve hacia el exterior.</p>	<p>aditivo que sirva de puente de unión entre concreto endurecido y mortero fresco. Aplicar el mortero y darle su acabado respectivo, luego proceder a neutralizar las eflorescencias mediante un</p>
<p>Agua procedente de roturas de tuberías.</p>	<p>impermeabilizante (aditivo) para toda la superficie afectada.</p>

Fuente: Elaboración propia (2017).

Cuadro 35: Alternativa de solución para Erosión.

Erosión	
Posibles Causas	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Exposición al sol. ➤ Exposición al agua ➤ Exposición al viento. 	<p>Retirar el material erosionado, limpiar los residuos para posteriormente, reparar el elemento mediante productos especiales: comúnmente denominados morteros de reparación, a partir de mezclas de aglomerantes hidráulicos, resinas acrílicas y pigmentos minerales.</p> <p>Anular la humedad y organismos que hayan originado la lesión.</p>

Fuente: Elaboración propia (2017).

Cuadro 36: Alternativa de solución para Corrosión.

Corrosión	
Posibles Causas	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recubrimiento utilizado insuficiente. ➤ Presencia de constante Humedad. ➤ Presencia de compuestos 	<p>Retirar el concreto deteriorado alrededor del acero hasta llegar a un soporte firme y limpio de polvo, posterior a eso eliminar el óxido del acero corrugado a través de cepillo de púas, lija, etc. Removedor el óxido con un aditivo.</p>

orgánicos.	Aplicar un aditivo anticorrosivo para la
➤ Mala dosificación del concreto.	protección del acero, después de que haya secado el revestimiento anticorrosivo, aplicar
➤ Deficiencias en el proceso constructivo.	un aditivo que sirva de puente de unión entre concreto endurecido y mortero fresco y para finalizar aplicar un concreto de baja relación agua-cemento.

Fuente: Elaboración propia (2017).

Cuadro 37: Alternativa de solución para Desprendimiento.

Desprendimiento	
Posibles Causas	Soluciones
➤ Mala calidad de materiales.	Retirar el material deteriorado hasta llegar a
➤ Defectos en los acabados.	un soporte firme, limpiar y humedecer la
➤ Por acciones físicas o químicas sobre acabados.	superficie afectada antes de realizar algún trabajo.
➤ Por envejecimientos de los materiales o mortero.	El recubrimiento de la superficie debe realizarse siguiendo los procesos
➤ Deficiencias en el proceso constructivo.	constructivos, en caso de ser concreto utilizar un aditivo que sirva de puente adherente.

Fuente: Elaboración propia (2017).

Cuadro 38: Alternativa de solución para Picadura.

Picadura	
Posibles Causas	Soluciones
➤ Mala calidad de materiales.	Retirar el material deteriorado, limpiar y
➤ Defectos en los acabados.	humedecer la superficie afectada antes de
➤ Por acciones mecánicas.	proceder a resanar la picadura, el relleno de
➤ Por envejecimientos de los materiales o mortero.	esta, deberá utilizarse un aditivo que sirva de puente adherente entre el material
➤ Deficiencias en el proceso constructivo.	antiguo y con el cual se va llenar.

Fuente: Elaboración propia (2017).

Referencias Bibliográficas

- (1) Bustamante G, Castillo J. evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias Repositori – Colombia seriado en línea] 2012 [citado 2017 Noviembre 2017], disponible en <http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20%281%29.pdf>
- (2) Monroy R. Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del parque, Saval, ciudad de Valdivia – Chile. [seriado en línea] 2007. [citado 2017 Noviembre].Disponible en : <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf>
- (3) Parra B, Vázquez P. Patología, Diagnóstico y propuestas de Rehabilitación de la Vivienda de la familia Bermeo Alarcón [Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil] Cuenca, Ecuador. Universidad de cuenca 2014. [citado 2017 Diciembre 2017], Disponible en : <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5528/1/Tesis.pdf>
- (4) Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de Albañilería confinada del cerco perimétrico del colegio industrial piloto miguel grau del puerto huarmey, distrito de huarmey, Provincia de huarmey, región áncash – Febrero 2016 [Tesis para obtener el Título de Ingeniero civil] Áncash, Perú .Universidad católica los ángeles de Chimbote 2017.
- (5) Sevilla G. Determinación y evaluación de las patologías de los muros más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, 2010. [Tesis

- para obtener el Título de Ingeniero civil] Piura, Perú. Universidad Católica los Ángeles Chimbote 2010.
- (6) Urrunaga Crisanto Henry Alexis. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del estadio municipal campeones del 36 , distrito de Sullana, provincia de Sullana, región Piura, agosto – 2016. [Tesis para optar el título de ingeniero civil] Piura, Perú. Universidad católica los ángeles de Chimbote 2016
 - (7) Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Norma Técnica Peruana E070, Albañilería Estructural [Seriado en línea] 2006 [Citado 2017 Diciembre]: Disponible en: <http://blog.pucp.edu.pe/blog/wp-content/uploads/sites/82/2008/01/Norma-E-070-MV-2006.pdf>
 - (8) Ramírez M. Taller de Tecnología 2. Albañilería conceptos generales. [Seriado en línea] 2011. [Citado 2017 Diciembre]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera>.
 - (9) Guipúzcoa I., “TIPOS DE ALBAÑILERIA” Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L [seriado en línea] 2011 [citado 2017 Diciembre], disponible en <http://www.reformas-irun.com/es/pagina/tipos-de-albanileria/>.
 - (10) Judith Rojas Albañilería confinada[seriado en línea][citado 2017 Diciembre] Disponible en: https://www.academia.edu/12089316/ALBA%C3%91ILERIA_CONFINADA
 - (11) San Bartolomé A. Comentarios a la norma e. 070, albañilería, sencico, [seriado en línea] 2007 [citado 2017 Diciembre] Disponible en: <http://www.sencico.gob.pe/gin/pdf/comentariosnormae-070-informe.pdf>

- (12) Wittwer K, “gestión de calidad: protocolo de terminaciones en muros de albañilería” [seriado en línea] 2007 [citado 2018 Enero] Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfciw832g/doc/bmfciw832g.pdf>
- (13) Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. E-060 Concreto Armado [Seriado en línea] 2006. [Citado 2018 Enero]. Disponible en: http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE_parte%2001.pdf
- (14) Zapata J [seriado en línea][citado 2018 Enero] disponible en : <http://www.eumed.net/libros-gratis/ciencia/2013/14/acero-propiedades.html>
- (15) Pérez J, Gardey A. Definición de agua. Definición [Seriado en línea] 2010 [Citado 2018 Enero] Disponible en: <http://definicion.de/agua/#ixzz4Ct3wbNcq>
- (16) Gallo M. Inspecciones Técnicas de Seguridad Estructural en Edificaciones de Concreto, Piura, Perú. [Tesis para obtención del título de ingeniero civil]. Piura, Perú. Universidad de Piura. 2006.
- (17) Manual de la construcción. Manual didáctico y útil para que conozcas el proceso constructivo de una vivienda.UNACEM. [Seriado en línea] 2014 [Citado 2018 Enero]. Disponible en: <http://www.unacem.com.pe/wp-content/uploads/2014/12/MCons.pdf>
- (18) Villareal G. Ingeniería Sismo Resistente, Blogspot [seriado en línea] 2011. [citado 2018 Enero], disponible en: <https://ingjeltoncalero.files.wordpress.com/2014/02/libro-ingenieria-sismo-resistenteprc3a1cticas- y-exc3a1menes-upc.pdf>

- (19) Casas O. Patologías del Concreto. [Serial en línea] 2001 [Citado 2018 Enero]: [25 paginas]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/55564464/Patologia-Del-Concreto>.
- (20) Rivva E, Durabilidad y Patología del Concreto,[seriado en línea]2006.[citado 2018 Enero], disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/view/19438058/durabilidad-y-patologia-del-concreto-enrique-asocem>
- (21) Avendaño E. Detección Tratamiento y Prevención de Patologías en sistemas de concreto estructural utilizados en infraestructura industrial, San José - Mayo 2006. [Tesis para obtener el Título de Ingeniero civil] San José - Costa Rica. Universidad de Costa Rica 2006. [citado 2018 Enero]
- (22) Broto C. Enciclopedia Broto de Patologías en la Construcción. Barcelona, España: Links International;2006
- (23) Ibarra R. Ética y valores profesionales. Reencuentro 2007; 43-50. [seriado en línea] 2007 [Citado 2017 Marzo]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34004907>.

ANEXOS

Anexo 01: Ficha técnica de evaluación

		Ficha de Recopilación de Datos					
		Determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa 14790, ubicado en el asentamiento humano El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, noviembre – 2017.					
Datos				Ubicación			
Evalúador:		Departamento:					
Asesor:		Provincia:					
Fecha:		Distrito:					
Datos de la muestra				Descripción de la Muestra			
Item	Tipo de patología en elemento	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	Nivel de Severidad	Tipos de patologías	Nivel de Severidad Leve=Moderado=Severo
Columna		Área (m²)		A) Fisuras			
A	Fisuras					B) Grietas	
B	Grietas					C) Eflorescencia	
C	Eflorescencia					D) Picadura	
D	Picadura					E) Erosión	
E	Erosión					F) Corrosión	
F	Corrosión					G) Desprendimiento	
G	Desprendimiento						
Muro		Área (m²)		Elevación de Unidad de Muestra N°--			
A	Fisuras						
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picadura						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						
Viga		Área (m²)		Imagen de la Muestra Evaluada			
A	Fisuras						
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picadura						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						
Sobrecimiento		Área (m²)					
A	Fisuras						
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picadura						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						
Cuadro Resumen de Patologías							
Elemento Evaluado	Área Evaluada (m ²)	Área Afect. (m ²)	Área no Afect. (m ²)	% Área Afect.	% Área No Afectada	Nivel de severidad	
Columna							
Muro							
Viga							
Sobrecimiento							
Total							

Fuente: Elaboración propia (2017)

Anexo 02: Panel Fotográfico

Imagen 08: Foto panorámica del cerco perimétrico de la Institución Educativa 14790.



Fuente: Elaboración Propia (2017)

Imagen 09: Identificación de aberturas entre juntas de dilatación.



Fuente: Elaboración Propia (2017)

Imagen 10: Vista de identificación de patologías.



Fuente: Elaboración Propia (2017)

Anexo 03: Fotos de los tipos de patologías en las muestras

Imagen 11: Identificación de Picadura y Erosión en muros de albañilería



Fuente: Elaboración propia (2017).

Imagen 12: Identificación de Erosión en muros de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Imagen 13: Identificación de Erosión, Corrosión y Desprendimiento en columna.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Imagen 14: Identificación de Fisuras.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Imagen 15: Identificación de Fisuras.



Fuente: Elaboración propia (2017).

ANEXO 03: PLANOS