



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS  
DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS,  
SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL  
CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL MI  
MUNDO FELIZ, DISTRITO PUNCHANA, PROVINCIA  
MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019

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

**AUTOR**

MENDOZA CURICO, BILL LLELER

ORCID: 0000-0001-6354-5129

**ASESOR**

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

## **1. Título de la tesis**

Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco de la institución educativa inicial mi Mundo Feliz, distrito Punchana, provincia Maynas, región Loreto, abril - 2019.

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

Mendoza Curico, Bill Lleler

ORCID: 0000-0001-6354-5129

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Bachiller en Ingeniería Civil

### **ASESOR**

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

### **JURADO**

Sotelo Urbano Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Cerna Chávez Rigoberto

ORCID: 0000-0003-8970-5629

Quevedo Haro Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

### **3. Hoja de Firma del jurado**

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Miembro

Mgtr. Elena Charo Quevedo Haro

Miembro

#### **4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria**

##### **Agradecimiento**

Mi agradecimiento se dirige a Dios en primer lugar. A mis padres quienes me han forjado mi camino, brindado sus consejos, por su apoyo incondicional y su motivación constante para alcanzar mis metas, gracias papá y mamá por todo lo que hicieron por mí.

## **Dedicatoria**

La presente tesis se la dedico a toda mi familia, para mis padres que ellos son mi mayor motivación para salir adelante, porque fueron los principales pilares para este logro, a mi hijo Dylan y a todas las personas que me acompañaron y ayudaron en esta etapa.

## 5. Resumen y abstract

### Resumen

La infraestructura del cerco de la Institución Educativa Inicial Mi Mundo Feliz a la fecha de estudio tiene 38 años de antigüedad, por lo que al poseer patologías me motivó a desarrollar la presente investigación, para lo cual se planteó como enunciado del problema, ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco de la Institución Educativa Inicial Mi Mundo Feliz, distrito de Punchana, provincia de Maynas, región Loreto, Abril - 2019 nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías presentes en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería?. La metodología que se utilizó fue de tipo descriptivo, nivel cuantitativo y cualitativo, no experimental y de corte transversal. La longitud del cerco perimétrico evaluado fue de 173.23 ml con un área total de 521.32 m<sup>2</sup>. La patología Moho resultó ser predominante con un 51.94% y la patología Deformación la de menos importancia con un 0.25%; El porcentaje de área afectada con patologías en la muestra fue un 18.64%. Se llegó a la conclusión que las patologías que afectaron a la muestra fueron erosión, grieta, deformación, desprendimiento, moho y fisura; También se concluye que el porcentaje de afectación en columnas fue 3.06%, en vigas un 4.75%, en muros un 65.12% y en sobrecimientos un 27.07%; Así mismo se llegó a la conclusión que el nivel de severidad predominante en la muestra fue severo con un 51.26%.

**Palabras clave:** Patología del concreto, patología edificaciones, niveles de severidad patologías.

## **Abstract**

The infrastructure of the fence of the Educational Institution My Happy World to the date of study is 38 years old, reason why to own pathologies motivated me to develop the present investigation, for which it was raised as a statement of the problem, to what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in columns, beams, overlays and masonry walls of the fence of the Educational Institution My Happy World, district of Punchana, province of Maynas, Loreto region, April - 2019 will allow us to obtain the level of severity of the pathologies in columns, beams, overlays and masonry walls ?. The methodology used was descriptive, quantitative and qualitative, not experimental and cross-sectional. The length of the perimeter fence evaluated was 173.23 ml with a total area of 521.32 m<sup>2</sup>. The pathology Mold was found to be predominant with 51.94% and the pathology Deformation the least important with 0.25%; The percentage of affected area with pathologies in the sample was 18.64%. It was concluded that the pathologies that affected the sample were erosion, crack, deformation, detachment, mold and fissure; It is also concluded that the percentage of affectation in columns was 3.06%, in beams a 4.75%, in walls a 65.12% and in substrates a 27.07%; Likewise, it was concluded that the predominant severity level in the sample was severe with 51.26%.

**Keywords:** Concrete pathology, evaluation of Concrete pathologies, pathologies in confined masonry.

## 6. Contenido

1. Título de la tesis .....	ii
2. Equipo de trabajo .....	iii
3. Hoja de Firma del jurado y asesor .....	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria .....	v
5. Resumen y abstract.....	vii
6. Contenido.....	ix
7. Índice de imágenes, tablas, fichas y figuras.....	xiii
I. Introducción .....	21
II. Revisión de la literatura .....	23
2.1. Antecedentes .....	23
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	23
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	26
2.1.3. Antecedentes locales .....	27
2.2. Bases teóricas de la investigación .....	30
2.2.1. Institución educativa inicial .....	30
2.2.2. Cerco perimétrico .....	30
2.2.3. Concreto.....	31
2.2.3.1. Propiedades del concreto en su estado endurecido .....	31
2.2.3.2. Estructuras de concreto .....	32

2.2.3.3. Estructuras de concreto armado .....	32
2.2.4. Albañilería .....	33
2.2.4.1. Albañilería confinada .....	33
2.2.4.2. Elementos de albañilería confinada.....	34
2.2.5. Mortero .....	36
2.2.5.1. Mortero para asentar ladrillo .....	37
2.2.5.2. Mortero para tarrajeo.....	37
2.2.6. Patología .....	37
2.2.6.1. Proceso patológico .....	39
2.2.6.2. Patología del concreto .....	39
2.2.6.3. Patología en muros de albañilería .....	40
2.2.7. Lesiones .....	41
2.2.7.1. Causa de las lesiones .....	41
2.2.8. Clasificación de las lesiones patológicas .....	42
2.2.8.1. Lesiones químicas .....	43
2.2.8.2. Lesiones mecánicas .....	44
2.2.8.3. Lesiones físicas.....	44
2.2.9. Nivel de severidad de las patologías.....	45
2.2.9.1. Nivel de severidad ninguno.....	45
2.2.9.2. Nivel de severidad leve .....	45
2.2.9.3. Nivel de severidad moderado.....	46

2.2.9.4. Nivel de severidad severo.....	46
2.2.10. Reparación de patologías .....	46
2.2.11. Patologías presentes en la investigación .....	47
2.2.11.1. Erosión.....	47
2.2.11.2. Grieta .....	48
2.2.11.3. Fisura .....	50
2.2.11.4. Desintegración.....	52
2.2.11.5. Desprendimiento .....	54
2.2.11.6. Corrosión .....	55
2.2.11.7. Moho .....	58
2.2.12. Clasificación de las patologías en la investigación.....	60
2.2.13. Especificaciones del nivel de severidad en la investigación.....	61
<b>III. Hipótesis .....</b>	<b>62</b>
<b>IV. Metodología .....</b>	<b>63</b>
4.1. Diseño de la investigación.....	63
4.2. Población y muestra .....	64
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores .....	65
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	66
4.5. Plan de análisis .....	66
4.6. Matriz de consistencia.....	67
4.7. Principios éticos .....	68

<b>V. Resultados .....</b>	<b>69</b>
5.1. Resultados .....	69
5.2. Análisis de resultados .....	154
<b>VI. Conclusiones.....</b>	<b>160</b>
<b>Aspectos complementarios .....</b>	<b>161</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>162</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>169</b>

## **7. Índice de imágenes, tablas, fichas y figuras**

### **Índice de imágenes**

<b>Imagen 01.</b> Institución educativa inicial Mi Mundo Feliz .....	30
<b>Imagen 02.</b> Cerco perimétrico de albañilería confinada. ....	31
<b>Imagen 03.</b> Muro de albañilería confinada.....	34
<b>Imagen 04.</b> Muro de albañilería confinada.....	36
<b>Imagen 05.</b> Erosión en muro de albañilería. ....	47
<b>Imagen 06.</b> Grieta en muro de albañilería. ....	49
<b>Imagen 07.</b> Fisura en elemento de concreto.....	51
<b>Imagen 08.</b> Desintegración en muro de albañilería.....	52
<b>Imagen 09.</b> Desprendimiento en muro de albañilería. ....	54
<b>Imagen 10.</b> Corrosión en la armadura de acero.....	56
<b>Imagen 11.</b> Moho en los muros de albañilería.....	58

## Índice de tablas.

<b>Tabla 01.</b> Clasificación del nivel de severidad en erosión. ....	48
<b>Tabla 02.</b> Clasificación del nivel de severidad en grietas. ....	50
<b>Tabla 03.</b> Clasificación del nivel de severidad en fisuras. ....	52
<b>Tabla 04.</b> Clasificación del nivel de severidad en Desintegración.....	53
<b>Tabla 05.</b> Clasificación del nivel de severidad en desprendimiento. ....	55
<b>Tabla 06.</b> Clasificación del nivel de severidad en corrosión.....	57
<b>Tabla 07.</b> Clasificación del nivel de severidad para moho.....	59
<b>Tabla 08.</b> Clasificación de las patologías en la investigación. ....	60
<b>Tabla 09.</b> Especificaciones técnicas del nivel de severidad. ....	61
<b>Tabla 10.</b> Definición y operacionalización de variables e indicadores. ....	65
<b>Tabla 11.</b> Matriz de consistencia.....	67
<b>Tabla 12:</b> Recolección de datos de la unidad de muestra 01 .....	71
<b>Tabla 13:</b> Recolección de datos de la unidad de muestra 02 .....	77
<b>Tabla 14:</b> Recolección de datos de la unidad de muestra 03 .....	83
<b>Tabla 15:</b> Recolección de datos de la unidad de muestra 04 .....	89
<b>Tabla 16:</b> Recolección de datos de la unidad de muestra 05 .....	95
<b>Tabla 17:</b> Recolección de datos de la unidad de muestra 06 .....	101
<b>Tabla 18:</b> Recolección de datos de la unidad de muestra 07 .....	107
<b>Tabla 19:</b> Recolección de datos de la unidad de muestra 08 .....	113

<b>Tabla 20:</b> Recolección de datos de la unidad de muestra 09 .....	119
<b>Tabla 21:</b> Recolección de datos de la unidad de muestra 10 .....	125
<b>Tabla 22:</b> Recolección de datos de la unidad de muestra 11 .....	131
<b>Tabla 23:</b> Recolección de datos de la unidad de muestra 12 .....	137
<b>Tabla 24:</b> Recolección de datos de la unidad de muestra 13 .....	143

## Índice de fichas.

<b>Ficha 1:</b> Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 01 .....	72
<b>Ficha 2:</b> Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 02 .....	78
<b>Ficha 3:</b> Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 03 .....	84
<b>Ficha 4:</b> Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 04 .....	90
<b>Ficha 5:</b> Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 05 .....	96
<b>Ficha 6:</b> Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 06 .....	102
<b>Ficha 7:</b> Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 07 .....	108
<b>Ficha 8:</b> Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 08 .....	114
<b>Ficha 9:</b> Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 09 .....	120
<b>Ficha 10:</b> Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 10 .....	126
<b>Ficha 11:</b> Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 11 .....	132

<b>Ficha 12:</b> Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 12 .....	138
<b>Ficha 13:</b> Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 13 .....	144
<b>Ficha 14:</b> Determinación y evaluación de las patologías en todo el cerco perimétrico.....	149

## Índice de figuras.

<b>Figura 1:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 01 .....	74
<b>Figura 2:</b> Patología predominante en la unidad de muestra 01 .....	74
<b>Figura 3:</b> Elemento más afectado en la unidad de muestra 01 .....	75
<b>Figura 4:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 01 .....	75
<b>Figura 5:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 02 .....	80
<b>Figura 6:</b> Patología predominante en la unidad de muestra 02.....	80
<b>Figura 7:</b> Elemento más afectado en la unidad de muestra 02 .....	81
<b>Figura 8:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 02.....	81
<b>Figura 9:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 03 .....	86
<b>Figura 10:</b> Patología predominante en la unidad de muestra 03.....	86
<b>Figura 11:</b> Elemento más afectado en la unidad de muestra 03.....	87
<b>Figura 12:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 03 .....	87
<b>Figura 13:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 04 .....	92
<b>Figura 14:</b> Patología predominante en la unidad de muestra 04.....	92
<b>Figura 15:</b> Elemento más afectado en la unidad de muestra 04.....	93
<b>Figura 16:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 04.....	93
<b>Figura 17:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 05 .....	98
<b>Figura 18:</b> Patología predominante en la unidad de muestra 05.....	98
<b>Figura 19:</b> Elemento más afectado en la unidad de muestra 05.....	99

<b>Figura 20:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 05 .....	99
<b>Figura 21:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 06 .....	104
<b>Figura 22:</b> Patología predominante en la unidad de muestra 06.....	104
<b>Figura 23:</b> Elemento más afectado en la unidad de muestra 06.....	105
<b>Figura 24:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 06.....	105
<b>Figura 25:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 07 .....	110
<b>Figura 26:</b> Patología predominante en la unidad de muestra 07.....	110
<b>Figura 27:</b> Elemento más afectado en la unidad de muestra 07.....	111
<b>Figura 28:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 07.....	111
<b>Figura 29:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 08 .....	116
<b>Figura 30:</b> Patología predominante en la unidad de muestra 08.....	116
<b>Figura 31:</b> Elemento más afectado en la unidad de muestra 08.....	117
<b>Figura 32:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 08.....	117
<b>Figura 33:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 09 .....	122
<b>Figura 34:</b> Patología predominante en la unidad de muestra 09.....	122
<b>Figura 35:</b> Elemento más afectado en la unidad de muestra 09.....	123
<b>Figura 36:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 09.....	123
<b>Figura 37:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 10 .....	128
<b>Figura 38:</b> Patología predominante en la unidad de muestra 10.....	128
<b>Figura 39:</b> Elemento más afectado en la unidad de muestra 10.....	129
<b>Figura 40:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 10.....	129

<b>Figura 41:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 11 .....	134
<b>Figura 42:</b> Patología predominante en la unidad de muestra 11 .....	134
<b>Figura 43:</b> Elemento más afectado en la unidad de muestra 11 .....	135
<b>Figura 44:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 11 .....	135
<b>Figura 45:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 12 .....	140
<b>Figura 46:</b> Patología predominante en la unidad de muestra 12 .....	140
<b>Figura 47:</b> Elemento más afectado en la unidad de muestra 12 .....	141
<b>Figura 48:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 12 .....	141
<b>Figura 49:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 13 .....	146
<b>Figura 50:</b> Patología predominante en la unidad de muestra 13 .....	146
<b>Figura 51:</b> Elemento más afectado en la unidad de muestra 13 .....	147
<b>Figura 52:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 13 .....	147
<b>Figura 53:</b> Área afectada y no afectada en todo el cerco .....	151
<b>Figura 54:</b> Patología predominante en todo el cerco .....	151
<b>Figura 55:</b> Elemento más afectado en todo el cerco .....	152
<b>Figura 56:</b> Nivel de severidad del cerco .....	152
<b>Figura 57:</b> Resumen de área afectada en cada unidad de muestra .....	153

## I. Introducción

Los cercos perimétrico son elementos que sirven para delimitar una propiedad, para lo cual se planteó como enunciado del **problema**, ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco de la institución educativa inicial Mi Mundo Feliz, distrito Punchana, provincia Maynas, departamento Loreto, abril - 2019, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto presentes columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería?

Así mismo se propuso como **objetivo general**: Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco de la institución educativa inicial Mi Mundo Feliz, distrito Punchana, provincia Maynas, región Loreto, abril – 2019, Para dar respuesta al objetivo general se propuso los siguientes **objetivos específicos**: **Identificar** los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco de la institución educativa inicial Mi Mundo Feliz, distrito Punchana, provincia Maynas, región Loreto, abril - 2019; **Analizar** las diferentes patologías en los elementos con áreas comprometidas, con el fin de obtener resultados satisfactorios mediante porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco de la institución educativa inicial Mi Mundo Feliz, ; **Obtener** el nivel de severidad de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco de la institución educativa inicial Mi Mundo Feliz, distrito Punchana, provincia Maynas, región Loreto, abril - 2019.

Esta investigación se **justificó** por la necesidad de obtener el nivel de severidad de las patologías presentes en la infraestructura del cerco de la institución educativa inicial Mi Mundo Feliz, distrito Punchana, provincia Maynas, región Loreto, abril - 2019 según el tipo de patologías encontradas. La **metodología** que se utilizó fue de tipo descriptivo, nivel cuantitativo y cualitativo, no experimental y de corte transversal. **La población** estuvo conformada por la infraestructura del cerco de la Institución educativa inicial, y **la muestra** estuvo constituida por los elementos de concreto como columnas, vigas, sobrecimientos y los muros de albañilería de la institución educativa inicial Mi Mundo Feliz, distrito Punchana, provincia Maynas, región Loreto, abril - 2019. El **límite espacial** estuvo comprendido en el distrito de Punchana, provincia de Maynas, región de Loreto, el **límite temporal** fue en el periodo comprendido desde enero del año 2019 – abril del año 2019.

## II. Revisión de la literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

##### a. **Patologías de estructuras de concreto armado.** 2015

Este trabajo tuvo por **objetivo** analizar manifestaciones patológicas originadas en el hormigón armado, sus causas, prevención y recuperación, buscando su mejor desempeño de una forma general. Buscar las principales ocurrencias de los problemas patológicos de estructuras de hormigón armado y mostrar la identificación, descripción y la solución de problemas ocurridos en estructuras de hormigón armado. Conforme a la presentación de estudios realizados, se analizaron laudos técnicos de obras que presentaron algún tipo de manifestación patológica en su estructura de hormigón armado, de acuerdo a ello se dieron los **siguientes resultados**. La corrosión de las armaduras ocupó una posición de destaque con los valores respectivamente del 12%, el 43%, el 30,1% y el 64% de las manifestaciones encontradas, destaque especialmente para las regiones de costa. A continuación, surgen los problemas con fisuras (66,67%), clasificada como la segunda patología más predominante en las construcciones. La desagregación (50% de los casos) consiste en la pérdida de masa de hormigón debido a ataque químico expansivo de productos inherentes al hormigón debido a la baja resistencia, y puede ser observada en las estructuras de hormigón generalmente ocurriendo asociada a las grietas. Las eflorescencias (26,67% de los

casos) son manchas de coloración normalmente blanca que surgen en el hormigón debido a la acumulación de solución saturada de hidróxido de calcio en la superficie del concreto, pudiendo formar estalactitas en las zonas de mayor porosidad del concreto.

**Se concluye** con este trabajo que hay una infinidad de patología en las construcciones en concreto y técnicas y procedimientos para adoptarse en un trabajo de recuperación o refuerzo, y que cada día surgen nuevas técnicas y mejoras con el propósito de mejorar la calidad de la obra, y que se están poniendo en práctica. El proceso se cierra con la ejecución de los servicios prescritos, cuando sea necesario y con el registro del caso. Este registro es con el fin de mantener formalizada la historia de la obra, para posibles nuevas reparaciones y mantenimientos y, principalmente, para la divulgación del conocimiento adquirido(1).

**b. Evaluación patológica y vulnerabilidad sísmica del fuerte de san Fernando de Bocachica.2014**

La investigación tuvo como **objetivo** diagnosticar el estado actual del Fuerte de San Fernando de Bocachica a través de un estudio patológico, con el fin de plantear las soluciones más adecuadas para la conservación del monumento y que impacten lo menos posible a la estructura original, para así, garantizar la seguridad estructural de la misma(2).

Mediante el presente estudio se observaron y determinaron como **resultados** que las patologías presentes en el fuerte San Fernando

que son causadas por afectaciones mecánicas, físicas y químicas. Para determinar las condiciones actuales del fuerte es fundamental obtener información que permita entender su sistema constructivo, de acuerdo a la investigación histórica, se determinó que la calidad del diseño y construcción es buena. En cuanto al estado de la edificación, esta calificación está basada en aspectos sísmicos que puedan haber afectado, figuración por cambios de temperatura, corrosión de las armaduras, asentamientos diferenciales, deflexiones excesivas, estado de elementos de unión y otros aspectos que nos permiten determinar su estado actual, mediante el estudio patológico. En las visitas que se realizaron al fuerte se encontró con que la gran mayoría de las bóvedas se encuentran llenas de material biológico (mohos y hongos) en sus paredes. Entre otros tipos de daño que se encontraron en el fuerte fue pérdida de la junta, deterioro del pañete y humedad(2).

Con la investigación realizada en este documento **concluye** que el estudio patológico y de vulnerabilidad sísmica del fuerte San Fernando permito dar un veredicto final del estado de la estructura. Con la evaluación patológica se pudo observar que el fuerte está afectado por daños y/o afectaciones que se encuentran en gran parte de su área, entre los daños que se encontraron en el fuerte, se identificaron, pérdida de los sillares, pérdida del pañete, entre otros. Dichas afectaciones se dieron debido a reacciones químicas las

cuales no perjudican directamente el comportamiento mecánico de la estructura(2).

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

#### **a. Evaluación del estado actual de los muros de albañilería confinada en las viviendas del sector Fila alta Jaén. 2016**

La investigación desarrollada tuvo como **objetivo** evaluar el estado actual de los muros de albañilería confinada en las viviendas de la zona Fila alta mediante las deficiencias técnicas y patológicas que poseen dichas unidades de estudio(3).

**Como resultado** indica que los defectos de carácter técnico se dieron con mayor repetición en los 216 muros de las viviendas analizadas, están sujetas a la utilización de ladrillos tipo artesanal, con un porcentaje de incidencia del 100%, con respecto a los espesores de la junta de albañilería un 88% no cumplen con lo que la norma E070 indica (deben ser mayores a 1 cm y menores a 1.5 cm). También menciona que los muros analizados presentan un 11.11% de grietas con un nivel de severidad fuerte (3mm – 10mm). En cuanto a la eflorescencia en muros menciona que el 23.61% son de tipo moderado y el 13.89% de tipo severo(3).

Como **conclusión** se menciona que las patologías que poseen los muros de albañilería de la zona Fila alta fueron grietas de nivel moderado con un 1.39%, grietas de nivel fuerte en un 11.11%, por otro parte un 2.78% presenta grietas del tipo severo. El 23.61% de

muros de albañilería de la zona Fila alta presentan eflorescencia del tipo moderado, asimismo el 13.89% de nivel severo(3).

**b. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería del cerco perimétrico de la industria veinte veinte S.A.C., del distrito de puerto supe, provincia de Barranca, región Lima, abril – 2018.**

La investigación tuvo como **objetivo** determinar y evaluar las patologías del concreto en las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería de la industria Veinte Veinte S.A.C., del distrito de Puerto Supe, provincia de Barranca, región Lima(4).

Dando como **resultados** que: El sobrecimiento fue el más afectada por patologías con un 41.62%, La muestra tiene un 18.64% de área con patologías, así mismo siendo la patología erosión la que predomina con un 11.42%(4).

Se **concluye** identificando las patologías como fisuras, corrosión, grieta, eflorescencia y erosión. Concluye que el nivel de severidad predominante de la muestra fue moderado(4).

**2.1.3. Antecedentes locales**

**a. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en sobrecimiento, muros de albañilería, columnas y vigas del cerco perimétrico de la fábrica de productos de pescado ubicado en jr. Huancavelica y Jr. Amazonas manzana E, lote 12 A, en el pueblo joven Florida alta, distrito Chimbote, provincia Santa, región Áncash - marzo 2018.**

La investigación tuvo como **objetivo**, determinar y evaluar las Patologías en sobrecimiento, muros de albañilería, columnas y vigas del cerco perimétrico de la fábrica de productos de pescado ubicado en Jr. Huancavelica y Jr. Amazonas manzana E, lote 12A, en el pueblo joven Florida alta, distrito Chimbote, provincia Santa, región Áncash - marzo 2018(5).

Como **resultados** se obtuvieron que las patologías con mayor incidencia es la erosión que es del 56.01% y la eflorescencia que es de 38.09% que afectan mayormente a las columnas, vigas, muros y sobrecimientos las cuales fueron causados por la humedad. En desprendimiento con 1.00 m<sup>2</sup> de área con patología podemos notar que es el de menor incidencia en un porcentaje de 1.60 de % por lo que este tipo de patología es mínima y también tiene un nivel de severidad leve y fue causado por la humedad que afectan la adherencia del acabado. La eflorescencia es el de mayor incidencia y se evaluó un total de 23.90 m<sup>2</sup> de área con patología, con 38.09% de área con patologías y tiene un nivel de severidad moderado y el origen que causó dicha patología fue la presencia de la humedad. De igual manera en grieta tenemos menor incidencia con 1.50 m<sup>2</sup> de área con patología, y con 2.39 de % de área con patologías y tiene un nivel de severidad leve la misma se produjeron por las fallas higrotérmicas. Otra patología de mayor incidencia es la Erosión con 35.14 m<sup>2</sup> de área con patología, con 56.01% de área con patologías y tiene un nivel de severidad alto de igual forma la causa es por la

presencia de la humedad. Y como último analizamos la fisura que también no es relevante por el resultado en 1.20 m<sup>2</sup> de área con patología, con 1.91 % de área con patologías y tiene un nivel de severidad leve causados por fallas higrotérmicas(5).

Se **concluye** identificando que el 34.07% presentan patologías y que el 65.93% no presentan patologías del total de muestra y que fueron causados por la presencia de la humedad, el muro confinado del cerco perimétrico de la fábrica de productos de pescado presenta como nivel de severidad moderado(5).

**b. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 88038 ubicado en el centro poblado Cascajal Alto, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, septiembre – 2018.**

La investigación tuvo como **objetivo** determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 88038, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash(6).

Dando como **resultados** que: La patología erosión es la que predomina en la muestra con un 13.08%. Los elementos más afectados por patologías son los muros con un 20.81%. El porcentaje de área afectada por patologías en la muestra es un 17.96% (6).

Se **concluye** identificando las patologías como fisuras, grietas, erosión, corrosión, eflorescencia y desprendimiento. Concluye que el nivel de severidad predominante de la muestra fue moderado(6).

## 2.2. Bases teóricas de la investigación

### 2.2.1. Institución educativa inicial

Es un lugar físico donde los niños, reciben por parte de los maestros la enseñanza de conocimientos básicos en diversas materias. (7).



**Imagen 01.** Institución educativa inicial Mi Mundo Feliz.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

### 2.2.2. Cerco perimétrico

Los cierres perimetrales o también llamados cercos perimétricos son utilizados para limitar un cierto terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de concreto, mallas de acero, muros de ladrillo entre otros. El limitar un terreno tiene como fin restringir el libre

acceso a peatones, animales, vehículos, etc., logrando así que su dueño tenga privacidad en el terreno(8).



**Imagen 02.** Cerco perimétrico de albañilería confinada.

Nota. Fuente: serrato, I. (2013).

### 2.2.3. Concreto

El concreto es la mezcla de cemento, arena gruesa, piedra chancada, agua y en algunos casos aditivos. La cantidad de cada uno de estos materiales dependerá de la resistencia que se quiera lograr(9).

#### 2.2.3.1. Propiedades del concreto en su estado endurecido

##### a. Impermeabilidad

“Capacidad del concreto para impedir el paso del agua a través del mismo”(10).

##### b. Durabilidad

“El concreto es capaz de resistir la intemperie, acción de productos químicos y desgastes, a los cuales estará sometido en el servicio”(11).

c. Resistencia a la compresión

“Esfuerzo máximo que puede soportar el concreto bajo una carga de aplastamiento”(10).

d. Resistencia a la flexión

“Resistencia máxima que puede soportar por ejemplo en una viga a flexión antes de fallar”(10).

2.2.3.2. Estructuras de concreto

Las estructuras de concreto son un conjunto de elementos que forman entre si un orden constructivo, que cumplen funciones específicas y de diferentes materiales las cuales van creando un sistema constructivo se le llama estructura. Las estructuras de concreto pueden diferenciarse de las estructuras de otros materiales ya que el concreto tiene ciertas características que con otros materiales no se pueden lograr, como por ejemplo que el concreto es muy moldeable y nos da la libertad de crear distintas formas y construir complejos sistemas estructurales(12).

2.2.3.3. Estructuras de concreto armado

Las estructuras de concreto armado representan, en general estructuras monolíticas o continuas. Éstas están conformadas por concreto (cemento portland, arena gruesa, arena fina y agua) y de una armadura de acero, que consta de acero corrugado redondo, la que se coloca donde la estructura, debido a la carga

que soporta, está expuesto a esfuerzos de tracción. En cambio, se deja el concreto solo, sin armadura de acero, donde este sufre esfuerzos de compresión. Tal disposición de los materiales (concreto y acero) está basado en el hecho de que el concreto resiste por sí muy bien a la compresión, siendo el acero presenta una gran resistencia a la tracción(13).

#### 2.2.4. Albañilería

“La albañilería es el arte de construir el todo o parte de un edificio, colocando, enlazando y uniendo los materiales que usa, de modo que, formando un cuerpo unido, se mantengan a sí mismos, y puedan sostener el peso proporcionado que se les cargue”(14).

##### 2.2.4.1. Albañilería confinada

La albañilería confinada es la forma de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda con elementos de concreto armado en todo su perímetro. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos, columnas de amarre, vigas soleras, etc. En la albañilería confinada 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(15).



**Imagen 03.** Muro de albañilería confinada.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

#### 2.2.4.2. Elementos de albañilería confinada

##### a. Sobrecimiento

Elemento de concreto simple o armado que es parte del cimiento donde se apoyará el muro que va enlazado entre columnas(16).

##### b. Columna

“Es el elemento de concreto armado diseñado y construido con el propósito de transmitir cargas horizontales y verticales a la cimentación. La columna puede funcionar simultáneamente como arriostre o como confinamiento; se diseñan también para soportar la carga que produce el agrietamiento diagonal de la albañilería”(15).

c. Viga

“Es una viga de concreto armado vaciado sobre el muro de albañilería para proveerle arriostre y confinamiento. Tiene la función de transmitir la carga sísmica desde la losa del techo hacia los muros. La solera es indispensable para arriostrar horizontalmente a los muros”(15).

d. Muros de albañilería confinada

Los muros de albañilería confinada abreviadamente muros confinados, son los de aplicación más difundida en las construcciones de albañilería, los que han sido estudiados en años recientes en el Perú, tanto analítica como experimentalmente. Características esenciales de este tipo de muros son: Que el paño de albañilería se asiente dejando sus bordes verticales endentados antes de llenar el concreto de los confinamientos, que los paños de albañilería estén enmarcados en todo su perímetro, que la albañilería no sea propensa a fallas frágiles en compresión. En algunos casos se coloca una cuantía nominal de armadura horizontal en las hiladas del paño de albañilería, con el propósito de diseminar el agrietamiento evitando la formación típica de albañilería simple de una sola grieta diagonal también impedir el vaciamiento del paño agrietado como consecuencia de las acciones sísmicas perpendiculares al plano del muro(17).



**Imagen 04.** Muro de albañilería confinada.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2019).

#### d.1. Muro no portante

“Muro diseñado y construido en forma tal que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano, por ejemplo, para sub dividir ambientes o como cierre perimetral”(16).

#### d.2. Muro portante

“Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical”(16).

#### 2.2.5. Mortero

“Se llama mortero a la mezcla de cemento, arena y agua. Se utiliza para asentar ladrillos y también para tarrajear paredes y cielorrasos”(9).

#### 2.2.5.1. Mortero para asentar ladrillo

“Se usa para asentar ladrillos y levantar los muros, la mezcla se hace con arena gruesa en una porción de 5 a 1 con el cemento. En la práctica, esta proporción se logra con 1.00 bolsa de cemento, 1 ½ buggies de arena gruesa y la cantidad de agua necesaria para lograr la mezcla que permita un buen trabajo”(9).

#### 2.2.5.2. Mortero para tarrajeo

“Se usa para tarrajar los muros y cielorrasos, la mezcla se hace con arena fina, en una proporción de 5 a 1 con el cemento. En la práctica, esta proporción se logra con 1.00 bolsa de cemento, 1 ½ buggies de arena gruesa y la cantidad de agua necesaria para lograr la mezcla que permita un buen trabajo”(9).

#### 2.2.6. Patología

El termino patología derivado del griego “pathos” que significa enfermedad, y “logos” que significa estudio; En el ámbito de la construcción se enfoca al conjunto de enfermedades, de procedencia químicas, físicas, mecánicas y sus soluciones por otro lado la tecnología de los materiales trata de los procedimientos para la realización y aplicación de esas soluciones. El vínculo efectivo de los conocimientos en ambas áreas, simultáneamente con las definiciones de prevención, y mantenimiento, nos facilitará una mejor garantía de calidad en nuestras obras. Es imprescindible saber, que las patologías constructivas se presentan en un 75% por malos diseños y mala calidad de mano de obra,

o sea de falla humana, lo que se puede evitar con una mano de obra calificada, Capacitación al personal, controles estrictos de calidad y el estudio, en gabinete, del diseño adecuado para cada proyecto. Así mismo, el 50% de estas patologías están relacionadas a la humedad, lo que fortalece la consideración de la manera adecuada de impermeabilización de la obra(18).

Patología 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, 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. El concreto puede sufrir, durante su vida, defectos o daños que alteran su estructura interna y comportamiento. Algunos pueden ser congénitos por estar presentes desde su concepción y/o construcción; otros pueden haberlo atacado durante alguna etapa de su vida útil; y otros pueden ser consecuencia de accidentes. Los síntomas que indican que se está produciendo daño en la estructura incluyen manchas, cambios de color, hinchamientos, fisuras, pérdidas de masa u otros(19).

La Patología se define como parte de la ingeniería que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema. El diagnóstico adecuado y completo es aquel que esclarece todos los aspectos del problema, o sea los problemas

patológicos, salvo raras excepciones, presentan manifestaciones externa características, a partir de las cuales se puede deducir cuál es la naturaleza, el origen y los mecanismos de los fenómenos involucrados, así como estimar sus probables consecuencias. Estos síntomas, también denominados lesiones, daños, defectos o manifestaciones patológicas, pueden ser descritos y clasificados, orientando un primer diagnóstico, a partir de detalladas y experimentadas observaciones visuales(20).

#### 2.2.6.1. Proceso patológico

“Entendemos por proceso patológico el conjunto de acciones que se producen en una edificación o parte de él, desde el momento en que se presenta un deterioro en su funcionamiento o una lesión, en definitiva, una patología y hasta el momento en que la edificación recupera las condiciones básicas para las que fue construido mediante la correspondiente reparación”(21).

#### 2.2.6.2. Patología del concreto

La patología del concreto puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones. Las estructuras de concreto pueden sufrir defectos o daños que alteran su estructura interna y su comportamiento. Algunos pueden estar presentes desde su concepción o construcción, otras pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil, y otras pueden ser consecuencia de accidentes(22).

La Patología del Concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios. Se entiende por Patología a aquella parte de la Durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto. El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. La degradación es la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción. Los concretos constituidos con materiales apropiados convenientemente proporcionados y bien consolidados, aseguran la durabilidad de las construcciones. El concreto puede sufrir, durante su vida, defectos o daños que alteran su estructura interna y comportamiento. Algunos pueden ser congénitos por estar presentes desde su concepción y/o construcción; otros pueden haberlo atacado durante alguna etapa de su vida útil; y otros pueden ser consecuencia de accidentes(23).

#### 2.2.6.3. Patología en muros de albañilería

De forma genérica las lesiones pueden ser clasificadas tipológicamente en tres grandes grupos: Físicas, mecánicas y químicas. También de forma genérica cabe recordar que las causas que generan las lesiones no son únicas. A su vez, las

causas directas que influyen sobre la aparición de lesiones mecánicas pueden ser las cargas y sobrecargas, los empujes, impactos y rozamientos, y las indirectas pueden ser debidas al proyecto, a la ejecución, al material o al mantenimiento. Las lesiones correspondientes a fábricas de ladrillo empleadas como cerramiento serían englobables bajo el epígrafe de lesiones mecánicas y entre otras, cabe destacar que la aparición de las lesiones se debe a la clara diferencia de rigidez entre la estructura porticada y la fábrica de ladrillo que imposibilita que las deformaciones sean asumidas con igual grado de tolerancia, y se suelen localizar en los encuentros entre los citados elementos(24).

#### 2.2.7. Lesiones

“Son las manifestaciones de un problema constructivo, es decir síntomas al final del proceso patológico. Las lesiones se dividen en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico: físicas, químicas y mecánicas”(25).

##### 2.2.7.1. Causa de las lesiones

“Es el primer objeto de estudio porque es el verdadero origen de las lesiones, un proceso patológico no se resolverá hasta que no sea anulada la causa”(25).

“Una lesión puede tener una o varias causas por lo que es imprescindible su identificación y un estudio tipológico de las causas, las causas se dividen en dos grandes grupos”(25).

a. Directas

“cuando son de origen inmediato del proceso patológico, como los esfuerzos mecánicos, agentes atmosféricos, contaminación, etc.” (25).

b. Indirectas

“cuando se trata de errores y defectos en diseño o ejecución” (25).

En el desarrollo de esta investigación se analizaron las patologías solo causas directas ya que para poder analizar las patologías causas indirectas necesitábamos conocer el proceso de diseño y construcción.

#### 2.2.8. Clasificación de las lesiones patológicas

El concreto es un material que interactúa con el medio ambiente. Dependiendo de sus características de permeabilidad, porosidad, y de la agresividad del medio ambiente que rodea a la estructura, pueden ocurrir procesos de deterioro de carácter químico, mecánico y físico. El microclima o medio ambiente inmediato que rodea a la estructura se caracteriza por las condiciones de humedad, de temperatura, de presión y la presencia de agentes agresivos. Los agentes agresivos en caso de ataque químico están constituidos por sustancias, generalmente en estado

líquido o gaseoso. En los casos de deterioros del tipo mecánico y físico, las causas pueden ser debidas a sobrecargas, impactos y cambios de temperatura y humedad. La penetración, de la velocidad del deterioro o los efectos de un agente agresivo, depende tanto del concreto y microclima, como los mecanismos de transporte e interacción que se dan en el sitio. Entre los mecanismos de transporte de sustancia agresivas, se tiene: El transporte por aire cargado de humedad, por agua de lluvia, salpicaduras y por inmersión(26).

#### 2.2.8.1. Lesiones químicas

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 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 la 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 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. Entre los agentes químicos que deterioran el concreto se encuentran: El ataque de ácidos, la corrosión, el ataque de sulfatos y la carbonatación(26).

#### 2.2.8.2. Lesiones mecánicas

Las acciones mecánicas se deben principalmente a sobrecargas, deformaciones, impactos o vibraciones, que no fueron contemplados en su diseño. Algunas de estas sollicitaciones 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 grietas en la zona de esfuerzos de tensión en concepto plástico endurecido(26).

#### 2.2.8.3. Lesiones físicas

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(26).

#### 2.2.9. Nivel de severidad de las patologías

Los niveles de severidad son indicadores que permiten tomar medidas de seguridad necesarias, para que la integridad de quienes habiten o circulen por el área con presencia de patologías no se vean afectados, de igual manera su funcionamiento, dependiendo sus características. El nivel de severidad en patologías del concreto y muros de albañilería confinada, de la investigación se clasifican en cuatro niveles(27).

##### 2.2.9.1. Nivel de severidad ninguno

Cuando la estructura no se encuentra afectada por ningún tipo de patología.

##### 2.2.9.2. Nivel de severidad leve

Cuando la estructura no se ha visto afectada de forma significativa por algún tipo de patologías y que no representa un daño o peligro de colapso para su integridad del sistema estructural(27).

#### 2.2.9.3. Nivel de severidad moderado

Sucede cuando la estructura afectada muestra síntomas que se puedan percibir a simple vista las cuales puedan comprometer de una manera no muy significativa, pero de igual forma son importantes para el sistema estructural de la edificación. En este caso las edificaciones pueden ser utilizadas, pero bajo medidas de tratamiento y supervisión(27).

#### 2.2.9.4. Nivel de severidad severo

Se le denomina así cuando la estructura presenta una grave lesión por causa de alguna patología en su mediana o máxima expresión. En este caso se recomienda hacer la reparación inmediata(27).

#### 2.2.10. Reparación de patologías

Se le denomina reparación al conjunto de acciones correctivas que se toman, luego de conocer las causas que originan la patología. Para reparar la estructura primero se debe actuar sobre la causa o causas de origen del proceso patológico una vez detectada y solucionadas éstas, se actuará sobre la patología en sí. No se puede alterar el orden porque si no la causa de origen seguirá actuando y no podremos evitar que la patología vuelva a aparecer(25).

## 2.2.11. Patologías presentes en la investigación

### 2.2.11.1. Erosión

Se conoce como erosión a la pérdida o transformación superficial progresiva del concreto como también de los muros de albañilería debido a la meteorización de los materiales pétreos(28).



**Imagen 05.** Erosión en muro de albañilería.

Nota. Fuente: Blossom, J. (2011).

#### a. Causas

Ésta patología se da a través de la acción del conjunto de agentes atmosféricos que actúan sobre la parte en contacto, destacando principalmente la humedad ya que los materiales expuestos son muy porosos o de gran capacidad capilar(28).

#### b. Reparación

En caso de columnas, vigas y muros se debe limpiar y remover la superficie afectada con una profundidad considerable percatándonos que la parte erosionada no llegue

hasta donde se realizó la limpieza, seguidamente se debe aplicar un aditivo que tenga la propiedad de unir concreto fresco con concreto antiguo y colocar el mortero, para terminar luego de haber resanado la parte afectada se debe impermeabilizar la superficie reparada.

c. Nivel de severidad

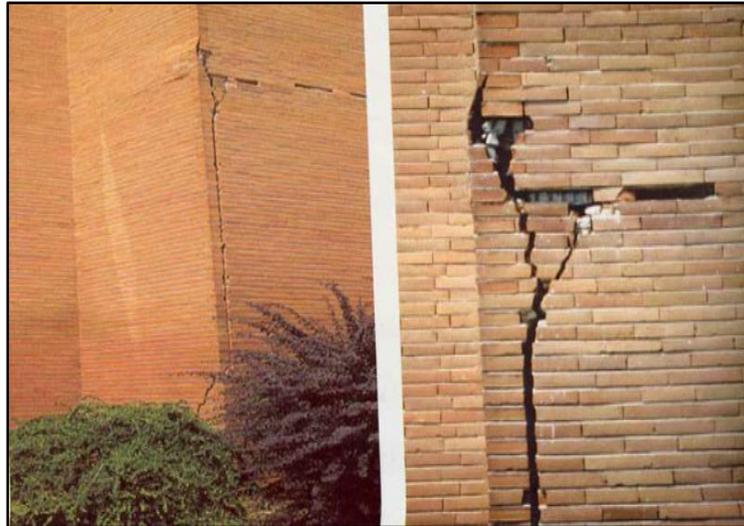
**Tabla 01.** Clasificación del nivel de severidad en erosión.

<b>Patología: Erosión</b>	
<b>Medida</b>	<b>Nivel de severidad</b>
Elemento afectado al menos del 5% de su espesor	Leve
Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor	Moderado
Elemento afectado más del 20% de su espesor	Severo

Nota. Fuente: Maza, K. (2016). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 14009 Selmira de Varona del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura.* (p.57).

2.2.11.2.Grieta

Se entiende por tal a cualquier abertura longitudinal de un elemento constructivo sea estructural o de simple cerramiento, que afecta a todo el espesor. Es importante aclarar que las aberturas que solo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras(29).



**Imagen 06.** Grieta en muro de albañilería.

Nota. Fuente: Fiol, F. (2014).

a. Causas

El asentamiento diferencial, debido a la corrosión del acero de refuerzo, exceso de carga afecta al elemento estructural o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados. También se dan por dilataciones y contracciones higrotérmicas que afectan sobre todo a los elementos de cerramiento de fachadas o cubiertas, pero también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación(28).

b. Reparación

La técnica del sellado de grietas para elementos de confinamiento y muros de albañilería, por lo general se usa para reconstruir el monolitismo y es aplicada a elementos con grietas bien definidas, en las que el material adyacente a las grietas se encuentra en buen estado. Cabe mencionar que las

técnicas de sellado superficial de grieta, no tiene como efecto la recuperación de resistencia ni rigidez. Básicamente, el procedimiento consiste en llenar las grietas con un material de buenas propiedades de resistencia y adherencia(30).

c. Nivel de severidad

**Tabla 02.** Clasificación del nivel de severidad en grietas.

<b>Patología: Grieta</b>		
Medida	Descripción	Nivel de severidad
$0.4 \text{ mm} \leq \text{Ancho} < 1.0 \text{ mm}$	En general carecen de importancia	Moderado
$\text{Ancho} \geq 1.0 \text{ mm}$	Existe una reducción importante en la capacidad sismo resistente. Deberá procederse una evaluación definitiva urgente, para determinar si procede la demolición	Severo

Nota. Fuente: Gallo, W. (2006). *Inspecciones técnicas de seguridad estructural en edificaciones de concreto armado*. (p. 14).

2.2.11.3.Fisura

Serán todo tipo de aberturas longitudinales que afectan solo a la cara superficial del elemento constructivo, o a su acabado. En algunas ocasiones unas fisuras pueden representar temporalmente una etapa previa a la grieta, sin embargo en la mayoría de las ocasiones su origen y evolución son completamente distintos(28).



**Imagen 07.** Fisura en elemento de concreto.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2019).

a. Causas

Cuando este sufre un movimiento o deformación que el acabado no puede resistir, o, simplemente cuando existe una discontinuidad constructiva del soporte, por distinto material o elemento, o por junta constructiva en el mismo, o por falta de suficiente adherencia. También se da por retracción hidráulica cuando se trata de morteros, asimismo por dilataciones y contracciones higrotérmicas(28).

b. Reparación

Es necesario reparar la fisura para recuperar el monolitismo del elemento, mediante la técnica de sellado superficial. Básicamente, el procedimiento consiste en llenar las fisuras con un material de buenas propiedades de resistencia y adherencia(30).

c. Nivel de severidad

**Tabla 03.** Clasificación del nivel de severidad en fisuras.

<b>Patología: Fisura</b>		
Medida	Descripción	Nivel de severidad
Ancho < 0.1 mm	En general carecen de importancia	Leve
$0.1 \text{ mm} \leq \text{Ancho} < 0.2 \text{ mm}$	En general son poco peligrosos, salvo en ambientes agresivos, en los que pueden favorecer la corrosión	
$0.2 \text{ mm} \leq \text{Ancho} < 0.4 \text{ mm}$	Estas son las fisuras que pueden tener repercusiones estructurales de importancia	Moderado

Nota. Fuente: Gallo, W. (2006). *Inspecciones técnicas de seguridad estructural en edificaciones de concreto armado*. (p. 14).

2.2.11.4. Desintegración

Es el cambio adverso de los mecanismos normales, de las propiedades físicas, químicas o ambas en la superficie, como también en el interior del elemento, perdiendo ésta su integridad, se dan en los elementos de concreto armado, muros de albañilería entre otros (31).



**Imagen 08.** Desintegración en muro de albañilería.

Nota. Fuente: San Bartolomé, A. (2014).

a. Causas

“Engloban todo tipo de acciones que implique un esfuerzo mecánico sobre la unidad, no previsto o superior al calculado o en definitiva superior al que la unidad de concreto sea capaz de soportar”(28).

b. Reparación

En caso de columnas y vigas se debe limpiar y remover la superficie afectada con una profundidad considerable, seguidamente se debe aplicar un aditivo que tenga la propiedad de unir concreto fresco con concreto antiguo y aplicar el mortero, para terminar luego de haber resanado la parte afectada se debe impermeabilizar la superficie reparada. En el caso de los muros de albañilería se debe limpiar la parte afectada y perfilar el área para la colocación de nuevas unidades de albañilería con su respectivo mortero.

c. Nivel de severidad

**Tabla 04.** Clasificación del nivel de severidad en Desintegración.

<b>Patología: Desintegración</b>	
<b>Medida</b>	<b>Nivel de severidad</b>
Hasta el 90% del área total del elemento	Leve
Mayor del 90% hasta el 95% del área total del elemento	Moderado
Mayor del 95% del área total del elemento	Severo

Nota. Fuente: Maza, K. *Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 14009 Selmira de Varona del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, julio-2016.* (p.63).

#### 2.2.11.5.Desprendimiento

Básicamente es la separación del material de acabado que está sujeto o adherido al elemento constructivo, ésta se da por falta de adherencia entre ambos, a causa de humedades, deformaciones o grietas. Los desprendimientos afectan tanto a los acabados continuos como a los acabados por elementos(32).



**Imagen 09.** Desprendimiento en muro de albañilería.

Nota. Fuente: Valderas, J. (2012).

##### a. Casusas

El revestimiento se despega del soporte debido a un espesor de aplicación excesivo de mortero, como también por presencia de humedades, deformaciones o grietas(32).

##### b. Reparación

Utilizando una adecuada proporción de mortero con aditivo impermeabilizante y respetando los espesores mínimos y máximos de revestimiento, resanar la parte afectada.

c. Nivel de severidad

**Tabla 05.** Clasificación del nivel de severidad en desprendimiento.

<b>Patología: Desprendimiento</b>	
Medida	Nivel de severidad
Pérdida del revestimiento menor o igual al 10% del área de la superficie del elemento	Leve
Pérdida del revestimiento mayor al 10% del área de la superficie del elemento	Moderado

Nota. Fuente: Juárez, w. (2017). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del programa no escolarizado de educación inicial Cristo Amigo ubicado en la manzana G lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María sector b, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash.* (p.75).

#### 2.2.11.6. Corrosión

El proceso de corrosión del acero de refuerzo se define como una reacción electroquímica que conlleva a la obtención de un óxido de hierro el cual presenta un volumen de 3 a 4 veces mayor al del acero inicial, este aumento de volumen en el refuerzo genera presiones internas que causan destrucciones leves o parciales en el concreto, por lo que aparecen fisuras, grietas y desintegración, daños que pueden llevar inclusive a que la estructura colapse(33).



**Imagen 10.** Corrosión en la armadura de acero.

Nota. Fuente: Mendoza, F. (2017).

a. Causas

Se da por la pérdida de protección que brinda el concreto a la armadura de acero, esto ocurre debido a la entrada de cloruros y la carbonatación del recubrimiento de concreto. También la entrada de agua y el oxígeno son imprescindibles para que se dé la reacción electroquímica por lo tanto estos dos compuestos deben estar en contacto con el acero para que la corrosión tenga lugar y esto es posible únicamente si el concreto permite la entrada de los mismos debido a la alta permeabilidad en el concreto o como también el concreto fisurado(33).

b. Reparación

Para iniciar con la reparación del concreto afectado por la corrosión del acero de refuerzo se debe remover material

deteriorado alrededor de la armadura, seguidamente se si las condiciones del acero lo permiten y éste aun no debe ser reemplazado, se debe limpiar la superficie del acero usando lija o cepillo, limpiar los desechos en su totalidad y proteger el acero sobre la superficie con un químico especial que tenga la propiedad de brindar una barrera contra la corrosión y a la vez mejoran la adherencia del material de reparación que se instalará posteriormente. Si en caso el acero ya no presta las condiciones de servicio, se debe cambiar la varilla y los estribos en su longitud adecuada considerando los traslapes recomendados. Coloque el mortero de reparación adecuado incluido aditivo impermeabilizante.

c. Nivel de severidad

**Tabla 06.** Clasificación del nivel de severidad en corrosión.

<b>Patología: Corrosión</b>		
Medida	Descripción	Nivel de severidad
Superficial	Capa fina e irregular de color rojizo que se forma en la superficie	Leve
Pérdida de sección del acero $\leq 15\%$	La capacidad nominal del acero es aceptable es aceptable. No deberían existir problemas estructurales	Moderado
Pérdida de sección del acero $> 15\%$	La capacidad nominal del acero se ve afectada. La estructura pierde resistencia a los esfuerzos de tracción.	Severo

Nota. Fuente: Paredes, et al. (2013). *Corrosión del acero en elemento de hormigón armado: columna y viga.* (p.4)

#### 2.2.11.7.Moho

Se presenta debido a la presencia de humedad en los alrededores del elemento y no solo afectan la apariencia del elemento sino que conlleva a producir fisuras y descascaramiento (33).



**Imagen 11.** Moho en los muros de albañilería.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

##### a. Causas

Se da por la acumulación de partículas presentes en el ambiente y/o entorno, así mismo también puede darse por la presencia de humedad en las cercanías del elemento.(33).

##### b. Reparación

Si el daño es superficial se limpiará el área afectada con una solución de cloro y agua (se recomienda usar una parte de cloro por tres de agua) o también se puede emplear un detergente limpiador que contenga cloro.

Si el área afectada ya no es superficial, se deberá perfilar toda el área afectada con hongos y mohos, a continuación, se procederá con la desinfección con cloro en la superficie expuesta para eliminar la presencia de polvo, a continuación, se debe dejar secar la superficie y terminado esto, se deberá aplicar un mortero de reparación que contenga un aditivo de sellado de acristalamientos.

c. Nivel de severidad

**Tabla 07.** Clasificación del nivel de severidad para moho.

Descripción	Nivel de severidad
Área afectada entre 0% - 20% con respecto al Área total del elemento	Leve
Área afectada entre 20% - 50% con respecto al Área total del elemento	Moderado
Área afectada mayor al 50% con respecto al Área total del elemento	Severo

Nota. Fuente: Paredes, et al. (2013). *Moho*. (p.4)

### 2.2.12. Clasificación de las patologías en la investigación

**Tabla 08.** Clasificación de las patologías en la investigación.

<b>Clasificación de las patologías en la investigación</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Patología</b>
<b>Física</b>	Erosión
	Moho
<b>Mecánica</b>	Grieta
	Fisura
	Desintegración
	Desprendimiento
<b>Química</b>	Corrosión

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).

### 2.2.13. Especificaciones del nivel de severidad en la investigación

**Tabla 09.** Especificaciones técnicas del nivel de severidad en la investigación.

Patología: Erosión		
Medida		Nivel de severidad
Elemento afectado al menos del 5% de su espesor		Bajo
Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor		Medio
Elemento afectado más del 20% de su espesor		Alto
Patología: Grieta		
Medida	Descripción	Nivel de severidad
$0.4 \text{ mm} \leq \text{Ancho} < 1.0 \text{ mm}$	En general carecen de importancia	Moderado
$\text{Ancho} \geq 1.0 \text{ mm}$	Existe una reducción importante en la capacidad sismo resistente. Deberá procederse una evaluación definitiva urgente, para determinar si procede la demolición	Alto
Patología: Fisura		
Medida	Descripción	Nivel de severidad
$\text{Ancho} < 0.1 \text{ mm}$	En general carecen de importancia	Leve
$0.1 \text{ mm} \leq \text{Ancho} < 0.2 \text{ mm}$	En general son poco peligrosos, salvo en ambientes agresivos, en los que pueden favorecer la corrosión	
$0.2 \text{ mm} \leq \text{Ancho} < 0.4 \text{ mm}$	Estas son las fisuras que pueden tener repercusiones estructurales de importancia	Moderado
Patología: Desintegración		
Medida		Nivel de severidad
Hasta el 90% del área total del elemento		Bajo
Mayor del 90% hasta el 95% del área total del elemento		Medio
Mayor del 95% del área total del elemento		Alto
Patología: Desprendimiento		
Medida		Nivel de severidad
Pérdida del revestimiento menor o igual al 10% del área de la superficie del elemento		Bajo
Pérdida del revestimiento mayor al 10% del área de la superficie del elemento		Medio
Patología: Corrosión		
Medida	Descripción	Nivel de severidad
Superficial	Capa fina e irregular de color rojizo que se forma en la superficie	Bajo
Pérdida de sección del acero $\leq 15\%$	La capacidad nominal del acero es aceptable es aceptable. No deberían existir problemas estructurales	Medio
Pérdida de sección del acero $> 15\%$	La capacidad nominal del acero se ve afectada. La estructura pierde resistencia a los esfuerzos de tracción.	Alto

Nota. Fuente: Elaboración Fuente: Maza, K. (2016). / Gallo, W. (2006). / Juarez, w. (2017). / Paredes, J. et al. (2013).

### **III. Hipótesis**

No se aplica por ser una tesis descriptiva.

#### **IV. Metodología**

- Tipo de investigación

De acuerdo con los objetivos, la investigación fue de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal. Se dice descriptiva porque describió la realidad sin variar su estado, no experimental porque se estudió el problema y no se alteró la variable, de corte transversal porque se analizó en el periodo de comprendido entre enero del año 2019 – abril del año 2019.

- Nivel de investigación de la tesis

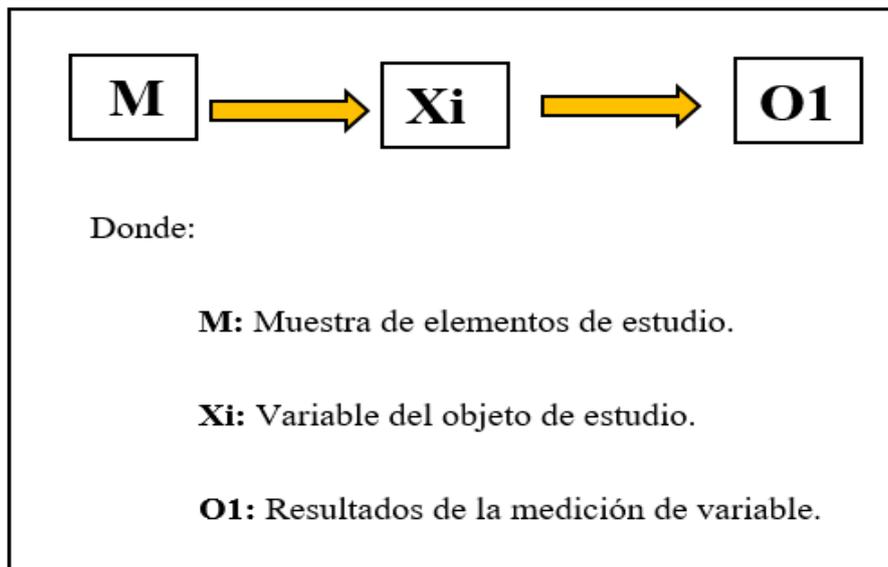
El nivel de la investigación fue cuantitativo y cualitativo, porque describió los tipos, características, dimensiones, áreas y niveles de severidad de los distintos problemas patológicos que perjudican la estructura de albañilería del cerco de la institución educativa inicial Mi Mundo Feliz.

##### 4.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue de tipo descriptivo. La información que se obtuvo se procesó de manera manual, haciendo uso del software AutoCAD y Microsoft Excel, las cuales nos sirvieron para obtener cálculos con un porcentaje mínimo de error.

La metodología que se utilizó para desarrollar una óptima investigación con fin de dar de cumplimiento a los objetivos trazados son:

Recopilación de antecedentes preliminares; en esta fase se realizó la indagación, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes de manera que de toda información relevante fue de gran apoyo para cumplir con los objetivos de la actual investigación.



**Imagen 12.** Diseño de la investigación.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

## 4.2. Población y muestra

### 4.2.1. Población

La población de la investigación estuvo compuesta por toda la infraestructura del cerco de la institución educativa inicial mi Mundo Feliz, distrito Punchana, provincia Maynas, región Loreto.

### 4.2.2. Muestra

La muestra con respecto al desarrollo de la investigación, estuvo constituida por los muros de albañilería, columnas, vigas y sobrecimientos de concreto, del cerco de la institución educativa inicial mi Mundo Feliz, distrito Punchana, provincia Maynas, región Loreto.

#### 4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

**Tabla 10.** Definición y operacionalización de variables e indicadores.

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Definición operacional	Indicadores
Patologías del concreto y Muros de albañilería	La patología del concreto y muros puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones. Las estructuras de concreto pueden sufrir defectos o daños que alteran su estructura interna y su comportamiento. Algunos pueden estar presentes desde su concepción o construcción, otras pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil, y otras pueden ser consecuencia de accidentes(22).	Lesiones Físicas	Identificación de las patologías del concreto en la estructura de albañilería por medio de la inspección visual, mediante el uso de una ficha técnica de evaluación	Moho Erosión
		Lesiones Mecánicas		Grieta Fisura Deformación Desprendimiento
		Lesiones químicas		Corrosión
		Área de afectación	Análisis de las patologías del concreto encontradas en la estructura de albañilería a consecuencia de la exploración, y el levantamiento de daños	Con patología Sin patología
		Nivel de severidad		Ninguno Leve Moderado Severo

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

#### 4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

##### 4.4.1. Técnicas de recolección de datos

Se utilizó la técnica de observación directa para la recolección de datos.

Para el procesamiento de dato a data, se hizo uso de la estadística, donde se procesó los datos para obtener resultados que den respuesta a los objetivos planteados en la investigación.

##### 4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Como instrumentos se empleó una tabla de recolección de datos donde se registra el tipo de patología, área y nivel de severidad, ésta alimenta información a una ficha técnica de evaluación en todas las unidades muestrales.

#### 4.5. Plan de análisis

Posterior al periodo de la recolección de datos, fotografías, mediciones y estudio de las patologías presentes en la infraestructura, se analizó y determinó, a través de la ficha técnica de evaluación las clasificaciones pertinente y finalmente se muestran los resultados del área afectada y no afectada, nivel de severidad, correspondientes mediante gráficos para un mejor entendimiento.

#### 4.6. Matriz de consistencia

**Tabla 11.** Matriz de consistencia.

<b>Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial mi Mundo Feliz, distrito Punchana, provincia Maynas, región Loreto, abril - 2019.</b>			
<p><b>Caracterización del problema</b></p> <p>La vida útil de las estructuras de concreto y muros de albañilería marcan una importancia fundamental en la construcción de diversas obras de construcción civil, por ello se hace de necesidad prioritaria la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco de la institución educativa inicial mi mundo feliz. A la fecha se percibe deterioro en las estructuras por patologías existentes las cuales se manifiestan de diversas formas, las mismas que serán muestras de observación, para tomar datos y determinar conclusiones.</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco de la institución educativa inicial mi mundo feliz, distrito de Punchana, provincia de Maynas, región Loreto, abril - 2019, a partir de la determinación y evaluación de las patologías.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Identificar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco de la institución educativa inicial mi mundo feliz, distrito de Punchana, provincia de Maynas, región Loreto, abril - 2019.</p> <p>Analizar las diferentes patologías en los elementos concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco de la institución educativa inicial mi mundo feliz, distrito de Punchana, provincia de Maynas, región Loreto, abril - 2019</p> <p>Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco de la institución educativa inicial mi mundo feliz, distrito de Punchana, provincia de Maynas, región Loreto, abril - 2019.</p>	<p><b>Marco teórico y conceptual</b></p> <p><b>Antecedentes</b></p> <p>Se indaga trabajos de investigación relacionados a la nuestra que son internacional, nacional y local.</p> <p><b>Bases teóricas</b></p> <p><b>Albañilería confinada</b></p> <p>Es la forma de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda con elementos de concreto armado en todo su perímetro.</p> <p><b>Columna, viga, muro de albañilería confinada.</b></p> <p><b>Patología, patología del concreto.</b></p> <p><b>Lesiones patológicas</b></p> <p><b>Clasificación de lesiones patológicas</b></p> <p>Lesiones físicas</p> <p>Lesiones mecánicas</p> <p>Lesiones químicas</p>	<p><b>Metodología</b></p> <p>El tipo y nivel de investigación será descriptivo, no experimental y de corte transversal.</p> <p><b>Diseño de la investigación</b></p> <p><b>M – Xi - O1</b></p> <p><b>Población</b></p> <p>Toda la infraestructura de la institución educativa Inicial</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>Muros de albañilería, columna, viga y sobrecimientos de concreto, de la institución educativa inicial</p> <p><b>Definición y operacionalización de las variables</b></p> <p>Variable – definición conceptual – dimensión – definición operacional – indicadores.</p> <p><b>Técnicas:</b> observación directa</p> <p><b>Instrumentos de recolección de datos:</b></p> <p>Ficha técnica de evaluación</p> <p><b>Plan de análisis:</b></p> <p>Graficar el área afectada y área no afectada</p> <p><b>Matriz de consistencia</b></p>

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

#### 4.7. Principios éticos

Los principios éticos conducen lo reglamentario de la realización de un trabajo de investigación responsable, el proceso de la investigación no solo es un acto técnico, es ante todo el ejercicio de un acto responsable, y desde esta perspectiva la ética de la investigación hay que planteársela como un subconjunto dentro de la moral general, aunque aplica a problemas mucho más restringidos que la moral en general, puesto nos estaríamos refiriendo a un aspecto de la ética profesional.

En tal sentido mi compromiso es:

Actuar respetuosamente de acuerdo con la normatividad de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote en el transcurso del desarrollo de la tesis con la intención de garantizar la integridad y originalidad.

Actuar respetando el derecho de los autores y los trabajos intelectuales de los demás, haciendo uso de tal información de manera adecuada.

## **V. Resultados**

### **5.1. Resultados**

La muestra se dividió en 13 unidades muestrales, siendo el cerco de la institución educativa inicial Mi Mundo Feliz la muestra, ubicado en el distrito de Punchana, provincia de Maynas, región Loreto. De las mismas que se hicieron una identificación de las patologías y toma de datos pertinente en una tabla de recolección de datos que se muestra en el anexo 03. Luego de la identificación se procedió analizar los tipos de patologías encontradas, la etapa análisis de datos se realizó con una ficha técnica de evaluación que se muestra en el anexo 04, de lo cual se obtuvo el porcentaje de área afectada por tipo de patologías, porcentaje de área afectada por patologías en columnas, vigas, sobrecimientos y muros, porcentaje del nivel de severidad y porcentaje de área afectada por patologías de cada unidad muestral. Se hizo un resumen del análisis de la muestra lo cual se obtuvo, el porcentaje por tipo de patologías identificadas en la muestra, porcentaje de área afectada por patologías según el tipo de elemento en la muestra, porcentaje del nivel de severidad de la muestra y el porcentaje de área afectada por patologías en la muestra.

# UNIDAD DE MUESTRA 01

Tabla 12: Recolección de datos de la unidad de muestra 01

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
01					
Área Total (m2)		0.00 m2	2.85 m2	49.87 m2	4.38 m2
57.10	Total por elemento	0.00 m2	0.30 m2	2.04 m2	3.42 m2
	Total Afectada				

Patología	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área Afectada (m2)	Profundidad (cm)	Espesor (mm)
<b>E. Erosión</b>						
01	4	0.30	0.25	0.30	1.50	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.30		
<b>E. Erosión</b>						
01	1	1.10	0.20	0.22	1.50	0.00
02	1	2.00	0.20	0.40	1.50	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.62		
<b>G. Grieta</b>						
01	1	1.10	0.20	0.22	0.00	2.50
02	1	0.80	0.20	0.16	0.00	2.50
03	2	0.30	0.20	0.12	0.00	2.00
04	1	0.65	0.20	0.13	0.00	2.00
05	1	0.70	0.20	0.14	0.00	2.50
06	1	0.85	0.20	0.17	0.00	2.50
Σ Áreas afectadas por Grieta				0.94		
<b>D. Deformación</b>						
01	1	0.60	0.40	0.24	0.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Deformación				0.24		
<b>E. Erosión</b>						
01	1	5.00	0.30	1.50	1.00	0.00
02	1	4.80	0.10	0.48	1.00	0.00
03	1	4.80	0.30	1.44	1.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				3.42		

Fuente: Elaboración propia (2019)

**Ficha 1:** Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 01

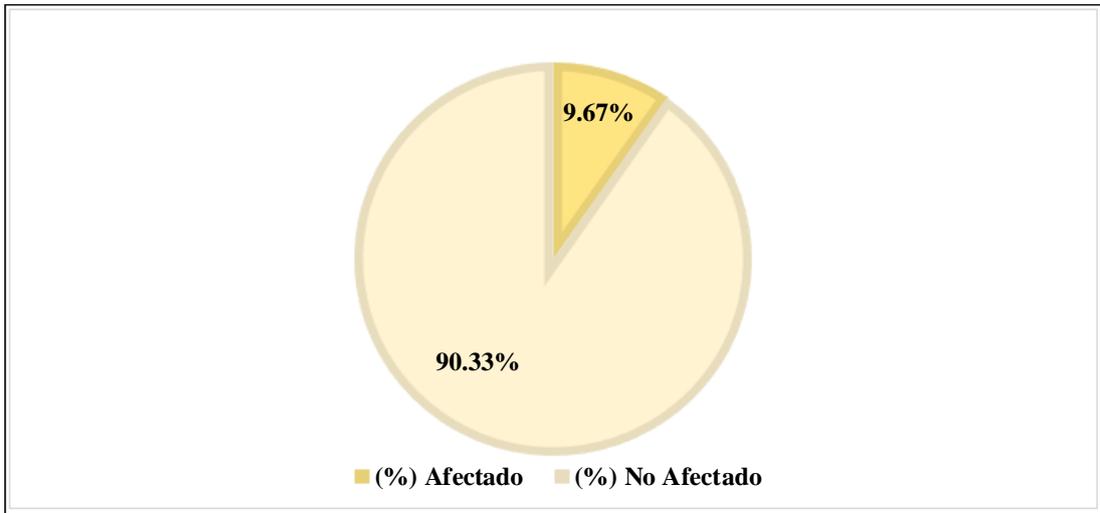
<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019		
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>		
		<b>Datos Generales:</b> <b>Evaluador:</b> Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel <b>Fecha:</b> Abr-19 <b>Distrito:</b> Punchana <b>Provincia:</b> Maynas <b>Región:</b> Loreto <b>Tipo de edificación:</b> Institución Educativa <b>Antigüedad:</b> 38 años
		<b>Unidad de Muestra: 01</b> <b>Área Total (m2):</b> 57.10
		<b>Tipos de Patologías</b> E. Erosión G. Grieta D. Deformación B. Desprendimiento M. Moho F. Fisura
		<b>Niveles de Severidad</b> Ninguno (0) Leve (1) Moderado (2) Severo (3)
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra 01</b>		

Fuente: Elaboración propia (2019)

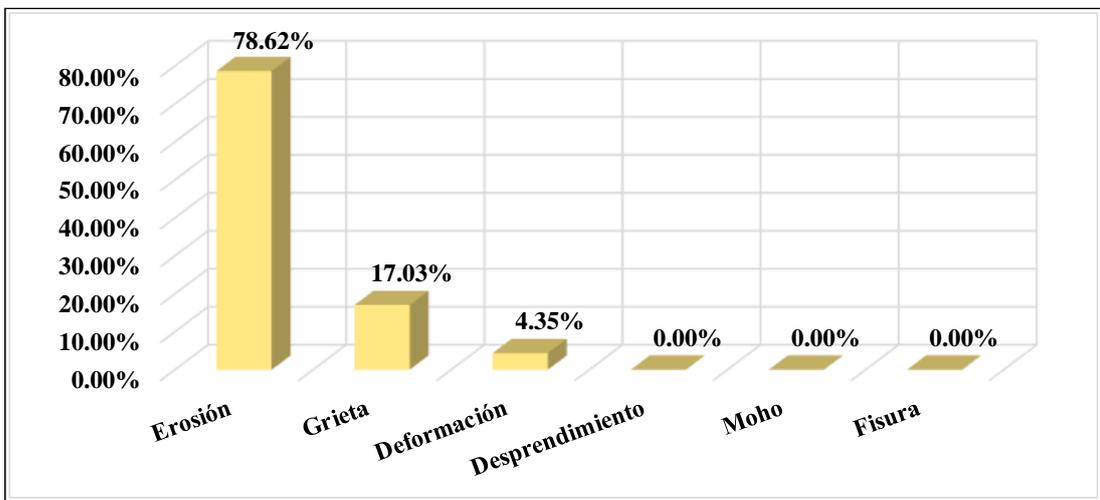
Ficha 1... continuación

TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019										
Elementos de Albañilería	Vigas Área Total: 0.00 m2			Columnas Área Total: 2.85 m2			Muros Área Total: 49.87 m2			Sobrecimientos Área Total: 4.38 m2		
Tipos de Patologías	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad
E. Erosión	0.00	0.00	(0)	0.30	10.53	(2)	0.62	1.24	(2)	3.42	78.08	(2)
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.94	1.88	(2)	0.00	0.00	(0)
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.24	0.48	(1)	0.00	0.00	(0)
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
M. Moho	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
F. Fisura	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
<b>Sub Total Afectado</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>(0)</b>	<b>0.30</b>	<b>10.53</b>	<b>(2)</b>	<b>1.80</b>	<b>3.61</b>	<b>(2)</b>	<b>3.42</b>	<b>78.08</b>	<b>(2)</b>
<b>Sub Total No Afectado</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		<b>2.55</b>	<b>89.47</b>		<b>48.07</b>	<b>96.39</b>		<b>0.96</b>	<b>21.92</b>	
Resumen de la U.M.: 01	Elevación de la Unidad de Muestra 01											
Área Total Afectada (m2) (%)												
Área Total No Afectada (m2) (%)												
Nivel de Severidad	Moderado (2)											

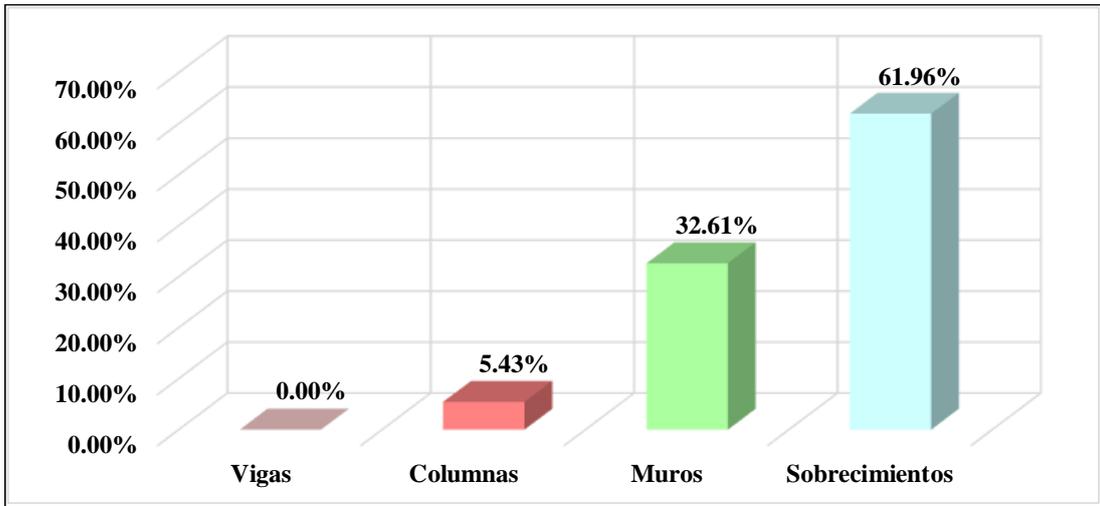
Fuente: Elaboración propia (2019)



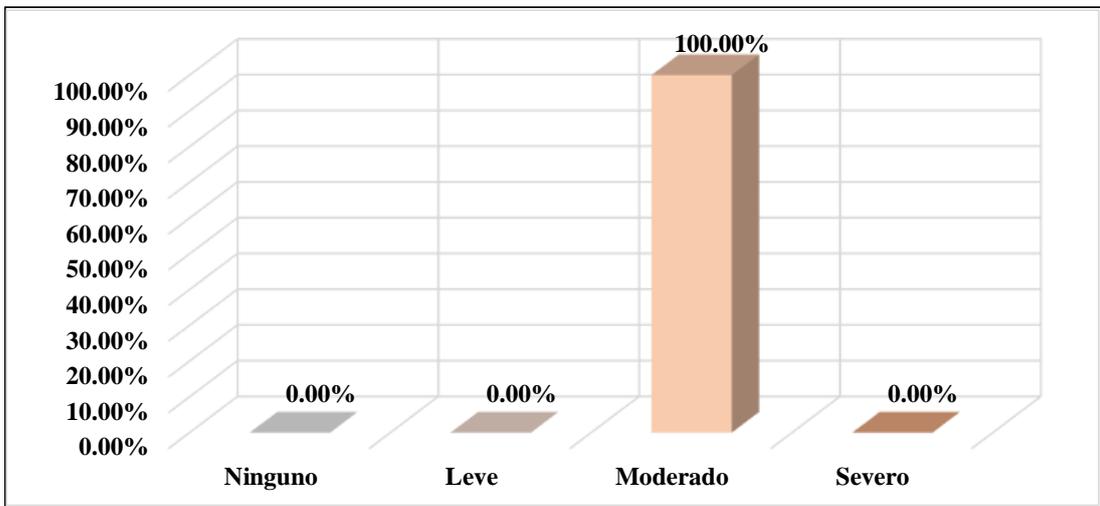
**Figura 1:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 01



**Figura 2:** Patología predominante en la unidad de muestra 01



**Figura 3:** Elemento más afectado en la unidad de muestra 01



**Figura 4:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 01

# UNIDAD DE MUESTRA 02

Tabla 13: Recolección de datos de la unidad de muestra 02

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
02					
Área Total (m2)		0.00 m2	2.47 m2	43.80 m2	4.38 m2
50.65	Total por elemento	0.00 m2	0.38 m2	4.32 m2	4.38 m2
	Total Afectada				

Patología	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área Afectada (m2)	Profundidad (cm)	Espesor (mm)
<b>E. Erosión</b>						
01	3	0.50	0.25	0.38	1.50	0.00
$\Sigma$ Áreas afectadas por Erosión				0.38		
<b>E. Erosión</b>						
01	1	4.60	0.20	0.92	1.00	0.00
02	2	5.00	0.20	2.00	1.00	0.00
$\Sigma$ Áreas afectadas por Erosión				2.92		
<b>G. Grieta</b>						
01	1	0.45	0.20	0.09	0.00	2.50
$\Sigma$ Áreas afectadas por Grieta				0.09		
<b>F. Fisura</b>						
01	1	0.30	0.20	0.06	0.00	0.20
02	1	1.00	0.20	0.20	0.00	0.50
03	1	1.20	0.20	0.24	0.00	0.70
04	2	0.70	0.20	0.28	0.00	0.30
05	1	0.80	0.20	0.16	0.00	0.30
06	1	1.40	0.20	0.28	0.00	0.70
07	1	0.45	0.20	0.09	0.00	0.70
$\Sigma$ Áreas afectadas por Fisura				1.31		
<b>E. Erosión</b>						
01	1	4.60	0.30	1.38	1.00	0.00
02	2	5.00	0.30	3.00	1.00	0.00
$\Sigma$ Áreas afectadas por Erosión				4.38		

Fuente: Elaboración propia (2019)

**Ficha 2:** Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 02

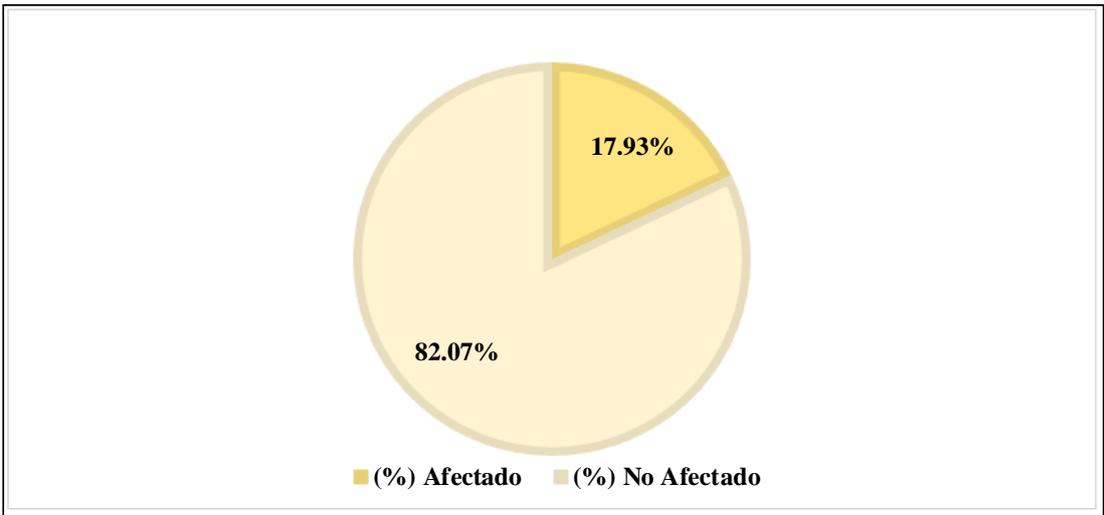
<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019	
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>	
<b>Datos Generales:</b>	
<b>Evaluador:</b> Mgr. León de los Ríos Gonzalo Miguel	
<b>Fecha:</b> Abr-19	
<b>Distrito:</b> Punchana	
<b>Provincia:</b> Maynas	
<b>Región:</b> Loreto	
<b>Tipo de edificación:</b> Institución Educativa	
<b>Antigüedad:</b> 38 años	
<b>Unidad de Muestra: 02</b> <b>Área Total (m2): 50.65</b>	
<b>Tipos de Patologías</b>	
E. Erosión G. Grieta D. Deformación B. Desprendimiento M. Moho F. Fisura	
<b>Niveles de Severidad</b>	
Ninguno (0) Leve (1) Moderado (2) Severo (3)	
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra 02</b>	

Fuente: Elaboración propia (2019)

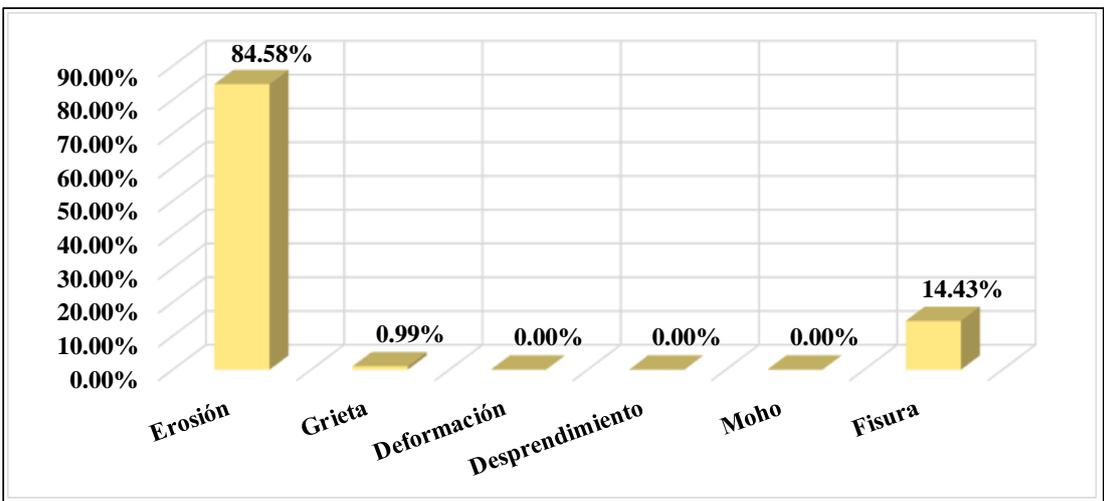
Ficha 2... continuación

<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019												
Elementos de Albañilería	Vigas Área Total: 0.00 m2			Columnas Área Total: 2.47 m2			Muros Área Total: 43.80 m2			Sobrecimientos Área Total: 4.38 m2		
Tipos de Patologías	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad
E. Erosión	0.00	0.00	(0)	0.38	15.38	(2)	2.92	6.67	(2)	4.38	100.00	(2)
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.09	0.21	(2)	0.00	0.00	(0)
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
M. Moho	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
F. Fisura	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	1.31	2.99	(1)	0.00	0.00	(0)
<b>Sub Total Afectado</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>(0)</b>	<b>0.38</b>	<b>15.38</b>	<b>(2)</b>	<b>4.32</b>	<b>9.86</b>	<b>(2)</b>	<b>4.38</b>	<b>100.00</b>	<b>(2)</b>
<b>Sub Total No Afectado</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		<b>2.09</b>	<b>84.62</b>		<b>39.48</b>	<b>90.14</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	
<b>Resumen de la U.M.: 02</b>	<b>Elevación de la Unidad de Muestra 02</b>											
Área Total Afectada (m2) (%)												
Área Total No Afectada (m2) (%)	9.08 17.93 41.57 82.07											
Nivel de Severidad	Moderado (2)											

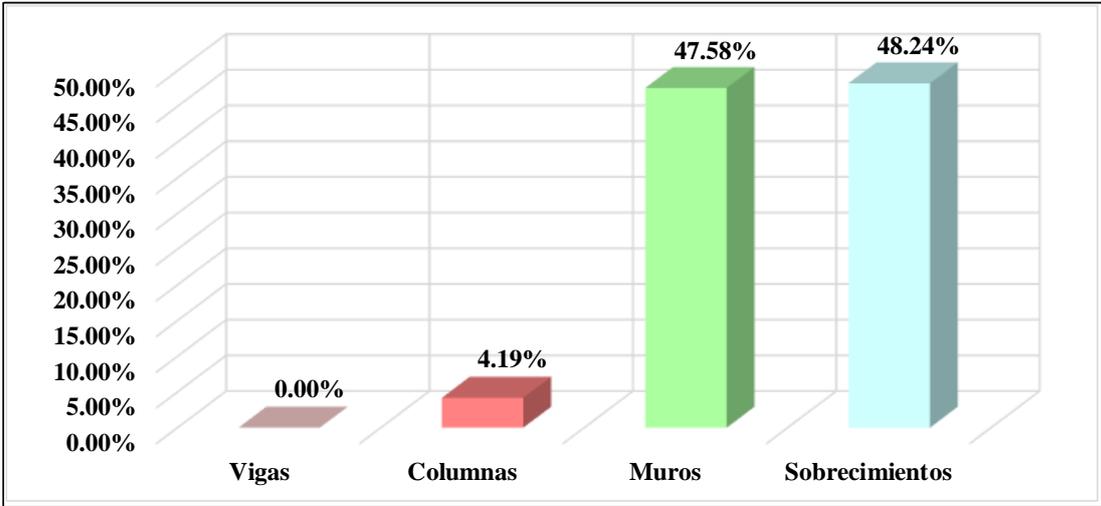
Fuente: Elaboración propia (2019)



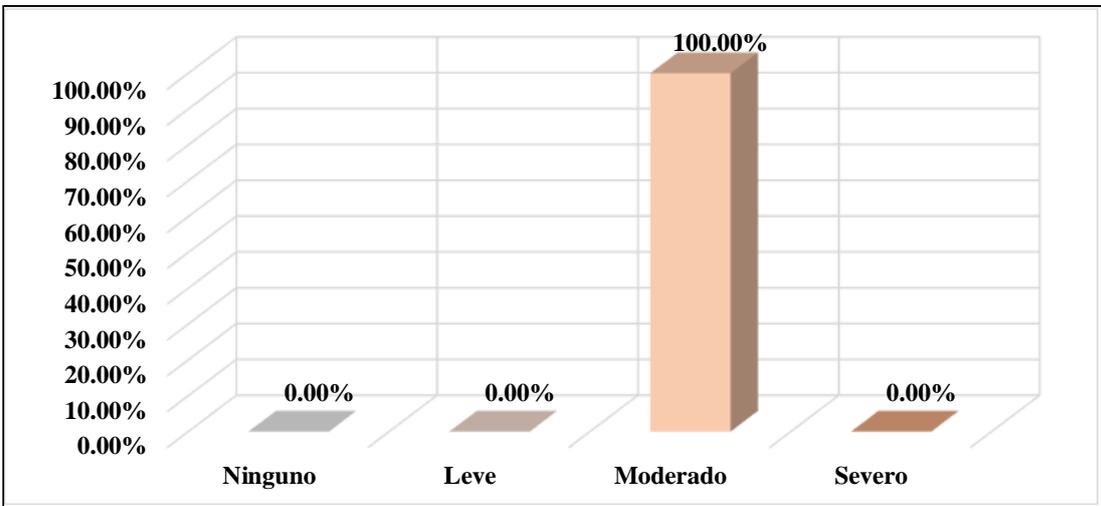
**Figura 5:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 02



**Figura 6:** Patología predominante en la unidad de muestra 02



**Figura 7:** Elemento más afectado en la unidad de muestra 02



**Figura 8:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 02

# UNIDAD DE MUESTRA 03

Tabla 14: Recolección de datos de la unidad de muestra 03

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
	03				
Área Total (m2)	Total por elemento	0.00 m2	0.82 m2	28.80 m2	2.88 m2
32.50	Total Afectada	0.00 m2	0.13 m2	2.00 m2	2.88 m2

Patología	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área Afectada (m2)	Profundidad (cm)	Espesor (mm)
<b>E. Erosión</b>						
01	1	0.50	0.25	0.13	1.50	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.13		
<b>E. Erosión</b>						
01	1	4.60	0.10	0.46	1.50	0.00
02	1	5.00	0.10	0.50	1.50	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.96		
<b>F. Fisura</b>						
01	1	0.80	0.20	0.16	0.00	0.30
02	1	1.30	0.20	0.26	0.00	0.30
03	1	0.40	0.20	0.08	0.00	0.20
04	1	1.20	0.20	0.24	0.00	0.70
05	1	0.60	0.20	0.12	0.00	0.30
06	1	0.90	0.20	0.18	0.00	0.40
Σ Áreas afectadas por Fisura				1.04		
<b>E. Erosión</b>						
01	1	4.60	0.30	1.38	1.00	0.00
02	1	5.00	0.30	1.50	1.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				2.88		

Fuente: Elaboración propia (2019)

**Ficha 3:** Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 03

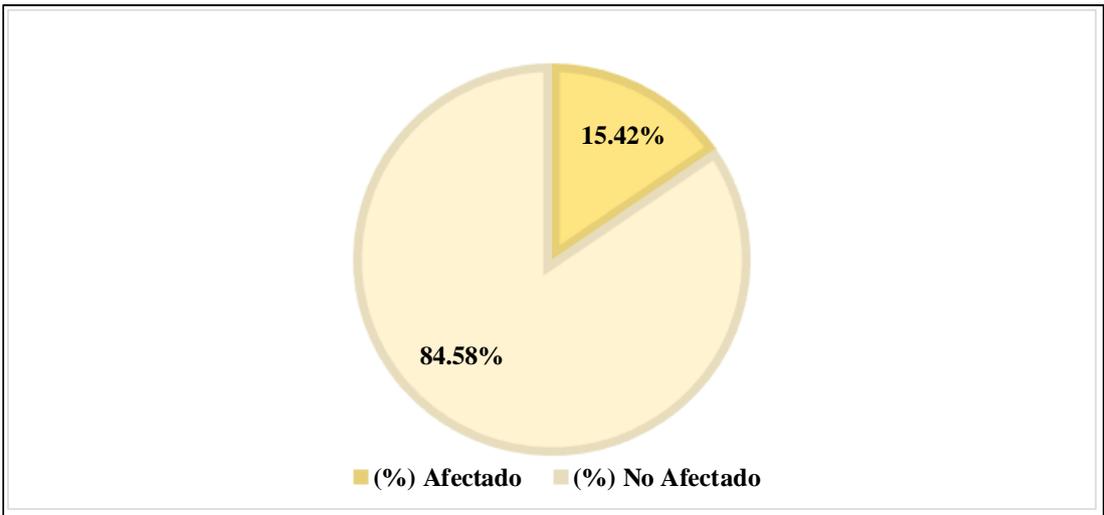
<b>TITULO</b>	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019</b>		
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>			
<b>Datos Generales:</b>		<b>Unidad de Muestra: 03</b>	
<b>Evaluador:</b>		<b>Área Total (m2): 32.50</b>	
Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel			
<b>Fecha:</b>		<b>Tipos de Patologías</b>	
Abr-19		E. Erosión	
<b>Distrito:</b>		G. Grieta	
Punchana		D. Deformación	
<b>Provincia:</b>		B. Desprendimiento	
Maynas		M. Moho	
<b>Región:</b>		F. Fisura	
Loreto			
<b>Tipo de edificación:</b>		<b>Niveles de Severidad</b>	
Institución Educativa		Ninguno (0)	
<b>Antigüedad:</b>		Leve (1)	
38 años		Moderado (2)	
		Severo (3)	
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra 03</b>			

Fuente: Elaboración propia (2019)

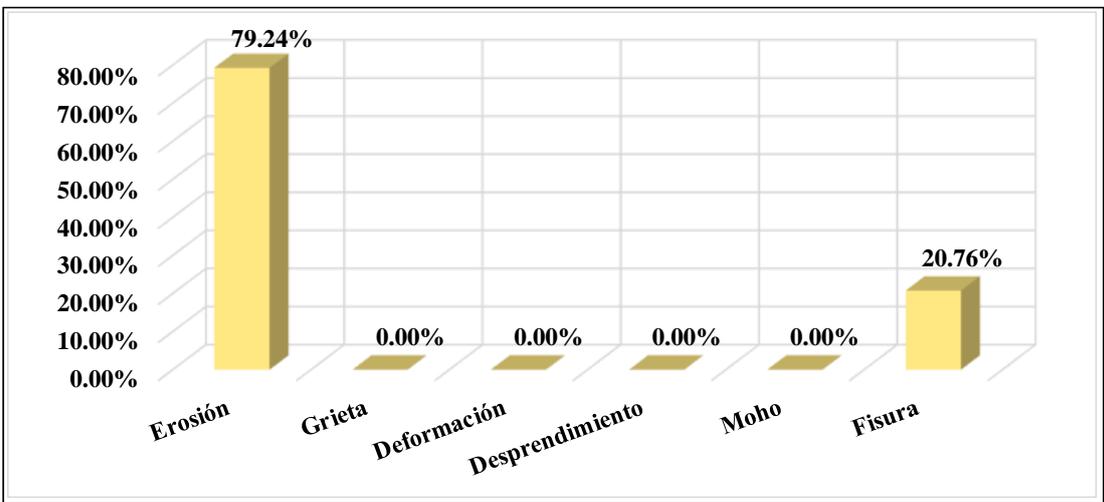
Ficha 3... continuación

<b>TITULO</b> DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019													
Elementos de Albañilería		Vigas Área Total: 0.00 m2			Columnas Área Total: 0.82 m2			Muros Área Total: 28.80 m2			Sobrecimientos Área Total: 2.88 m2		
Tipos de Patologías	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	
	(m2)	(%)		(m2)	(%)		(m2)	(%)		(m2)	(%)		
E. Erosión	0.00	0.00	(0)	0.13	15.85	(2)	0.96	3.33	(2)	2.88	100.00	(2)	
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	
M. Moho	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	
F. Fisura	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	1.04	3.61	(1)	0.00	0.00	(0)	
<b>Sub Total Afectado</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>(0)</b>	<b>0.13</b>	<b>15.85</b>	<b>(2)</b>	<b>2.00</b>	<b>6.94</b>	<b>(2)</b>	<b>2.88</b>	<b>100.00</b>	<b>(2)</b>	
<b>Sub Total No Afectado</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		<b>0.69</b>	<b>84.15</b>		<b>26.80</b>	<b>93.06</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		
<b>Resumen de la U.M.: 03</b>	<b>Elevación de la Unidad de Muestra 03</b>												
Área Total Afectada (m2) (%)													
5.01 15.42													
Área Total No Afectada (m2) (%)													
27.49 84.58													
Nivel de Severidad													
Moderado (2)													

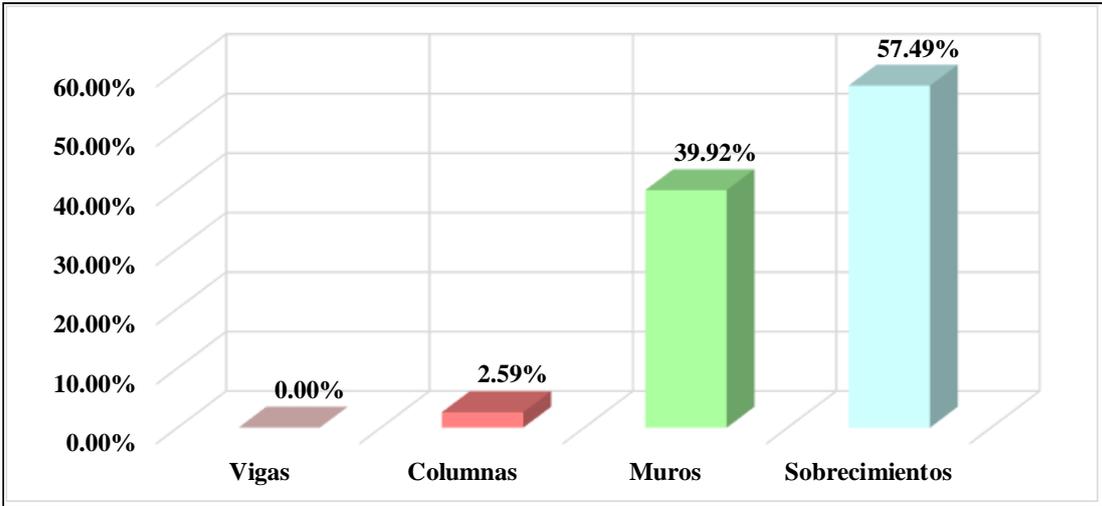
Fuente: Elaboración propia (2019)



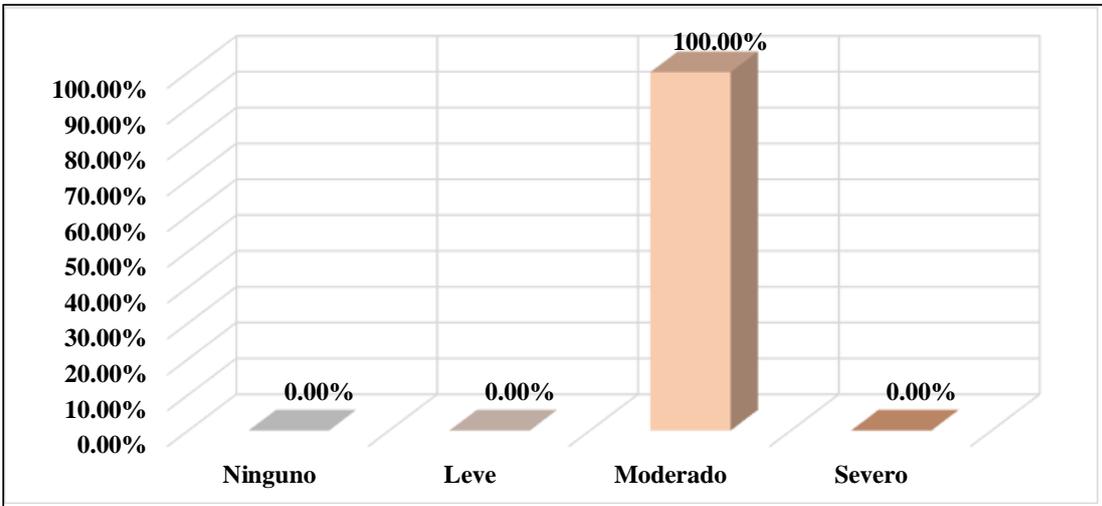
**Figura 9:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 03



**Figura 10:** Patología predominante en la unidad de muestra 03



**Figura 11:** Elemento más afectado en la unidad de muestra 03



**Figura 12:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 03

# UNIDAD DE MUESTRA 04

Tabla 15: Recolección de datos de la unidad de muestra 04

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
	04				
Área Total (m <sup>2</sup> )	Total por elemento	2.83 m <sup>2</sup>	3.10 m <sup>2</sup>	28.82 m <sup>2</sup>	3.39 m <sup>2</sup>
38.14	Total Afectada	0.02 m <sup>2</sup>	0.57 m <sup>2</sup>	1.21 m <sup>2</sup>	1.75 m <sup>2</sup>

Patología	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Profundidad (cm)	Espesor (mm)
<b>E. Erosión</b>						
01	1	0.20	0.10	0.02	1.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.02		
<b>F. Fisura</b>						
01	1	2.85	0.20	0.57	0.00	0.40
Σ Áreas afectadas por Fisura				0.57		
<b>F. Fisura</b>						
01	1	1.05	0.20	0.21	0.00	0.70
02	2	0.60	0.20	0.24	0.00	0.40
03	2	0.40	0.20	0.16	0.00	0.40
04	1	0.50	0.20	0.10	0.00	0.50
05	1	1.35	0.20	0.27	0.00	0.80
06	2	0.20	0.20	0.08	0.00	0.50
07	1	0.75	0.20	0.15	0.00	0.60
Σ Áreas afectadas por Fisura				1.21		
<b>E. Erosión</b>						
01	1	3.90	0.15	0.59	1.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.59		
<b>G. Grieta</b>						
01	1	3.70	0.20	0.74	0.00	7.00
02	1	1.85	0.20	0.37	0.00	8.00
Σ Áreas afectadas por Grieta				1.11		
<b>F. Fisura</b>						
01	1	0.25	0.20	0.05	0.00	0.50
Σ Áreas afectadas por Fisura				0.05		

Fuente: Elaboración propia (2019)

**Ficha 4:** Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 04

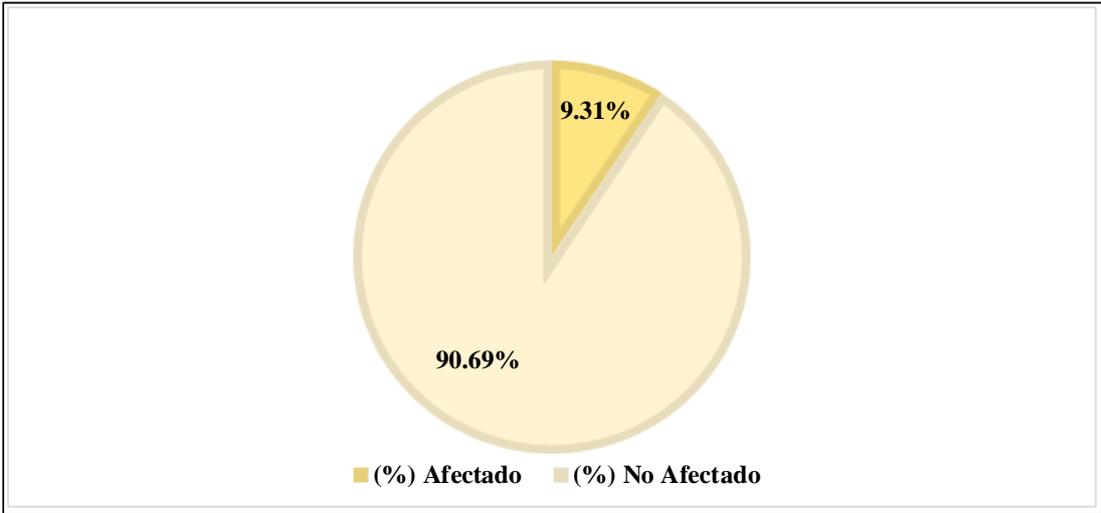
<b>TITULO</b>		<b>DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019</b>	
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>		<b>Datos Generales:</b>	<b>Unidad de Muestra: 04</b>
		<b>Evaluador:</b>	<b>Área Total (m2): 38.14</b>
		<b>Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel</b>	
		<b>Fecha:</b>	<b>Tipos de Patologías</b>
		<b>Abr-19</b>	<b>E. Erosión</b>
		<b>Distrito:</b>	<b>G. Grieta</b>
		<b>Punchana</b>	<b>D. Deformación</b>
		<b>Provincia:</b>	<b>B. Desprendimiento</b>
		<b>Maynas</b>	<b>M. Moho</b>
		<b>Región:</b>	<b>F. Fisura</b>
		<b>Loreto</b>	
		<b>Tipo de edificación:</b>	<b>Niveles de Severidad</b>
		<b>Institución Educativa</b>	<b>Ninguno (0)</b>
		<b>Antigüedad:</b>	<b>Leve (1)</b>
		<b>38 años</b>	<b>Moderado (2)</b>
			<b>Severo (3)</b>
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra 04</b>			

Fuente: Elaboración propia (2019)

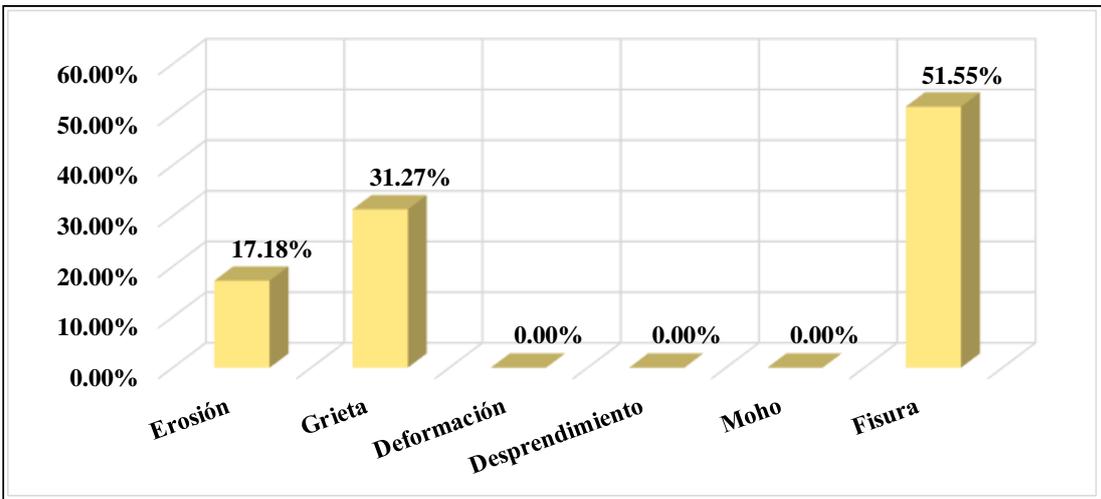
Ficha 4... continuación

TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019										
Elementos de Albañilería	Vigas Área Total: 2.83 m2			Columnas Área Total: 3.10 m2			Muros Área Total: 28.82 m2			Sobrecimientos Área Total: 3.39 m2		
Tipos de Patologías	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad
E. Erosión	0.02	0.71	(1)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.59	17.40	(2)
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	1.11	32.74	(3)
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
M. Moho	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
F. Fisura	0.00	0.00	(0)	0.57	18.39	(1)	1.21	4.20	(1)	0.05	1.47	(1)
<b>Sub Total Afectado</b>	<b>0.02</b>	<b>0.71</b>	<b>(1)</b>	<b>0.57</b>	<b>18.39</b>	<b>(1)</b>	<b>1.21</b>	<b>4.20</b>	<b>(1)</b>	<b>1.75</b>	<b>51.62</b>	<b>(3)</b>
<b>Sub Total No Afectado</b>	<b>2.81</b>	<b>99.29</b>		<b>2.53</b>	<b>81.61</b>		<b>27.61</b>	<b>95.80</b>		<b>1.64</b>	<b>48.38</b>	
Resumen de la U.M.: 04	Elevación de la Unidad de Muestra 04											
Área Total Afectada (m2) (%)												
Área Total No Afectada (m2) (%)												
Nivel de Severidad	Leve (1)											

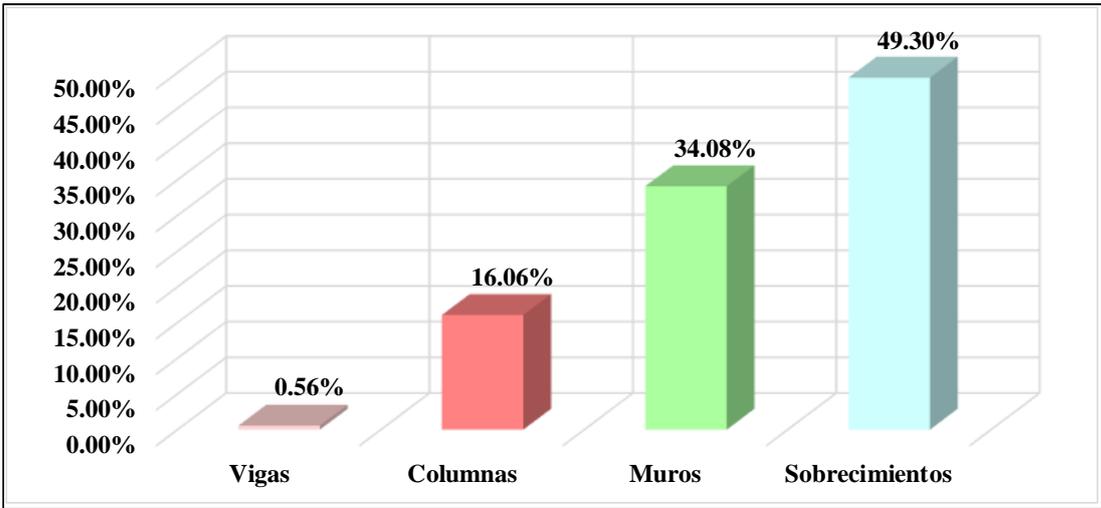
Fuente: Elaboración propia (2019)



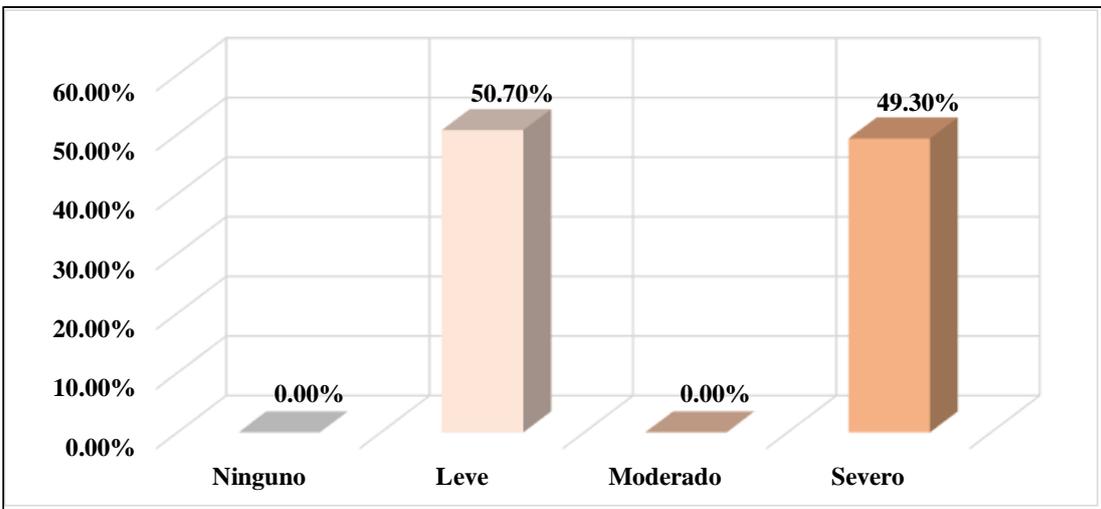
**Figura 13:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 04



**Figura 14:** Patología predominante en la unidad de muestra 04



**Figura 15:** Elemento más afectado en la unidad de muestra 04



**Figura 16:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 04

# UNIDAD DE MUESTRA 05

Tabla 16: Recolección de datos de la unidad de muestra 05

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
05					
Área Total (m <sup>2</sup> )	Total por elemento	2.70 m <sup>2</sup>	2.33 m <sup>2</sup>	27.54 m <sup>2</sup>	3.24 m <sup>2</sup>
35.81	Total Afectada	0.15 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	1.11 m <sup>2</sup>	1.69 m <sup>2</sup>

Patología	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Profundidad (cm)	Espesor (mm)
<b>F. Fisura</b>						
01	3	0.25	0.20	0.15	0.00	0.60
$\Sigma$ Áreas afectadas por Fisura				0.15		
<b>F. Fisura</b>						
01	1	1.00	0.20	0.20	0.00	0.60
02	1	0.60	0.20	0.12	0.00	0.50
03	2	0.70	0.20	0.28	0.00	0.60
04	5	0.45	0.20	0.45	0.00	0.60
05	1	0.30	0.20	0.06	0.00	0.50
$\Sigma$ Áreas afectadas por Fisura				1.11		
<b>B. Desprendimiento</b>						
01	1	2.30	0.10	0.23	0.00	0.00
$\Sigma$ Áreas afectadas por Desprendimiento				0.23		
<b>F. Fisura</b>						
01	1	3.80	0.20	0.76	0.00	1.20
02	1	3.50	0.20	0.70	0.00	1.30
$\Sigma$ Áreas afectadas por Fisura				1.46		

Fuente: Elaboración propia (2019)

**Ficha 5:** Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 05

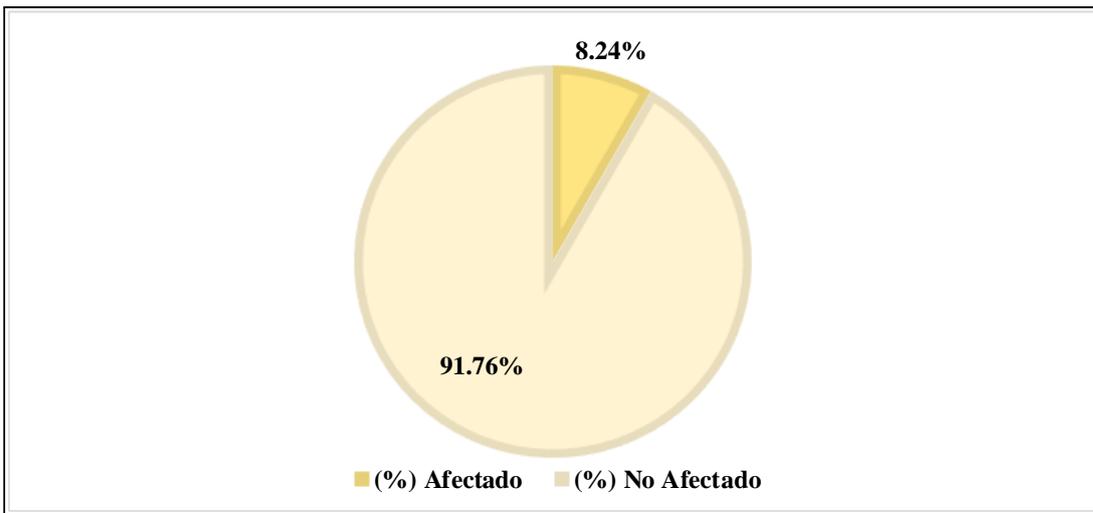
<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019		
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>		
		<b>Datos Generales:</b> <b>Evaluador:</b> Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel <b>Fecha:</b> Abr-19 <b>Distrito:</b> Punchana <b>Provincia:</b> Maynas <b>Región:</b> Loreto <b>Tipo de edificación:</b> Institución Educativa <b>Antigüedad:</b> 38 años
		<b>Unidad de Muestra: 05</b> <b>Área Total (m2):</b> 35.81
		<b>Tipos de Patologías</b> E. Erosión G. Grieta D. Deformación B. Desprendimiento M. Moho F. Fisura
		<b>Niveles de Severidad</b> Ninguno (0) Leve (1) Moderado (2) Severo (3)
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra 05</b>		

Fuente: Elaboración propia (2019)

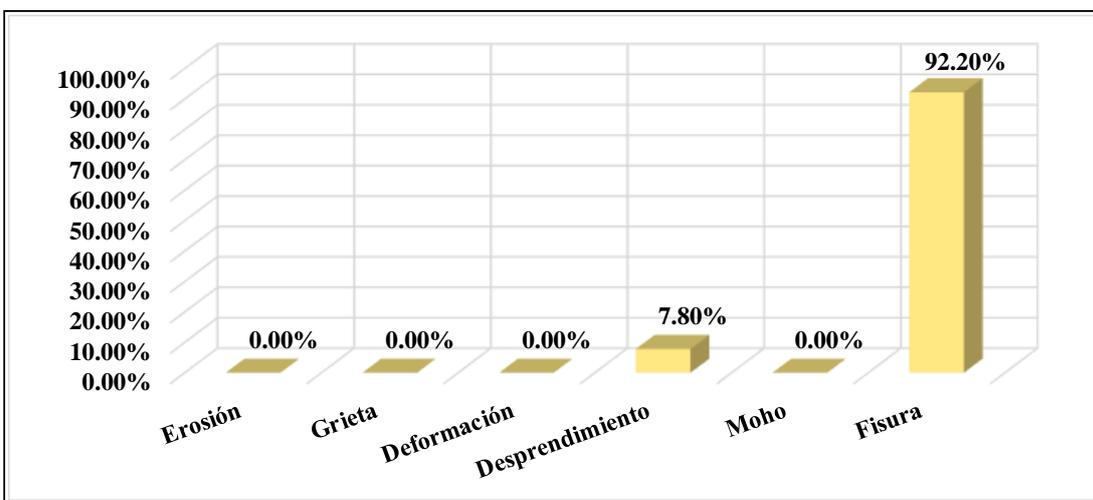
Ficha 5... continuación

TITULO												
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019												
Elementos de Albañilería		Vigas Área Total: 2.70 m2			Columnas Área Total: 2.33 m2			Muros Área Total: 27.54 m2		Sobrecimientos Área Total: 3.24 m2		
Tipos de Patologías	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad
	(m2)	(%)		(m2)	(%)		(m2)	(%)		(m2)	(%)	
E. Erosión	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.23	7.10	(2)
M. Moho	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
F. Fisura	0.15	5.56	(1)	0.00	0.00	(0)	1.11	4.03	(1)	1.46	45.06	(3)
<b>Sub Total Afectado</b>	<b>0.15</b>	<b>5.56</b>	<b>(1)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>(0)</b>	<b>1.11</b>	<b>4.03</b>	<b>(1)</b>	<b>1.69</b>	<b>52.16</b>	<b>(3)</b>
<b>Sub Total No Afectado</b>	<b>2.55</b>	<b>94.44</b>		<b>2.33</b>	<b>100.00</b>		<b>26.43</b>	<b>95.97</b>		<b>1.55</b>	<b>47.84</b>	
<b>Resumen de la U.M.: 05</b>	<b>Elevación de la Unidad de Muestra 05</b>											
<b>Área Total Afectada (m2) (%)</b>												
<b>Área Total No Afectada (m2) (%)</b>												
<b>Nivel de Severidad</b>												
<b>Severo (3)</b>												

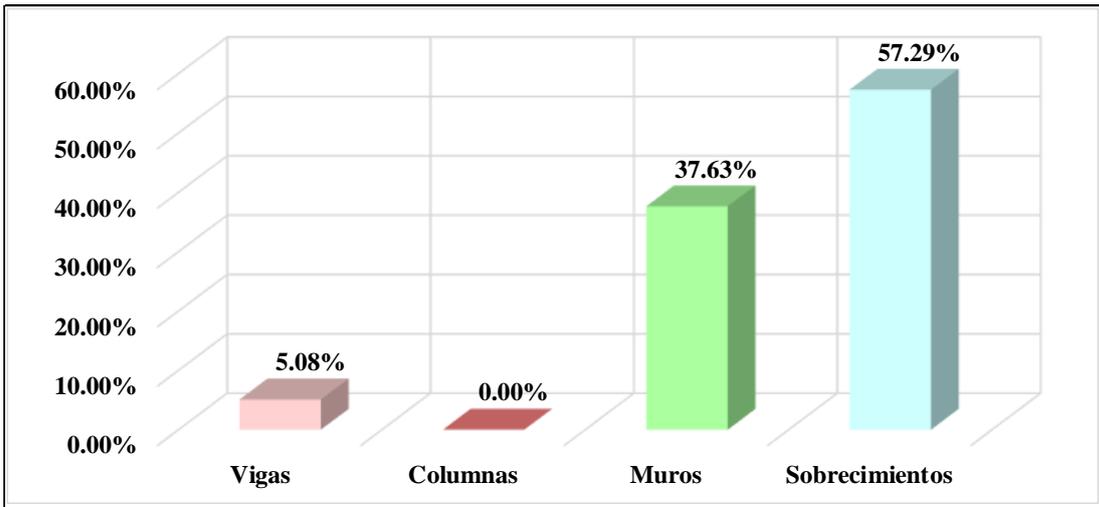
Fuente: Elaboración propia (2019)



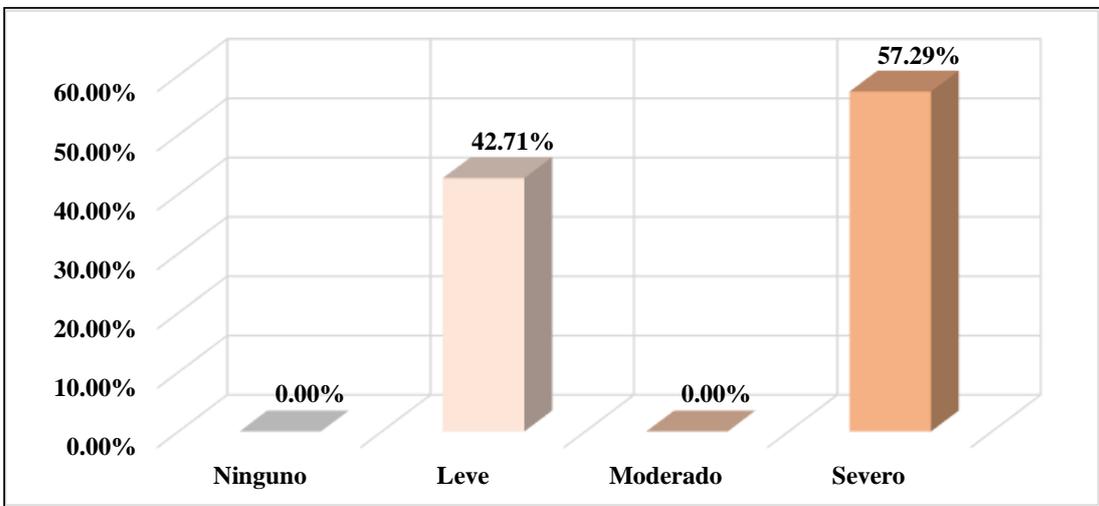
**Figura 17:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 05



**Figura 18:** Patología predominante en la unidad de muestra 05



**Figura 19:** Elemento más afectado en la unidad de muestra 05



**Figura 20:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 05

# UNIDAD DE MUESTRA 06

Tabla 17: Recolección de datos de la unidad de muestra 06

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
	06				
Área Total (m <sup>2</sup> )	Total por elemento	2.35 m <sup>2</sup>	2.33 m <sup>2</sup>	23.97 m <sup>2</sup>	3.42 m <sup>2</sup>
32.07	Total Afectada	0.15 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	0.71 m <sup>2</sup>	1.06 m <sup>2</sup>

Patología	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Profundidad (cm)	Espesor (mm)
<b>F. Fisura</b>						
01	3	0.25	0.20	0.15	0.00	0.80
Σ Áreas afectadas por Fisura				0.15		
<b>F. Fisura</b>						
01	2	0.45	0.20	0.18	0.00	0.40
02	1	0.75	0.20	0.15	0.00	0.50
03	1	0.50	0.20	0.10	0.00	0.50
04	1	0.60	0.20	0.12	0.00	0.30
05	1	0.80	0.20	0.16	0.00	0.60
Σ Áreas afectadas por Fisura				0.71		
<b>E. Erosión</b>						
01	1	3.60	0.20	0.72	0.50	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.72		
<b>G. Grieta</b>						
01	1	0.80	0.20	0.16	0.00	1.80
Σ Áreas afectadas por Grieta				0.16		
<b>B. Desprendimiento</b>						
01	1	0.90	0.20	0.18	0.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Desprendimiento				0.18		

Fuente: Elaboración propia (2019)

**Ficha 6:** Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 06

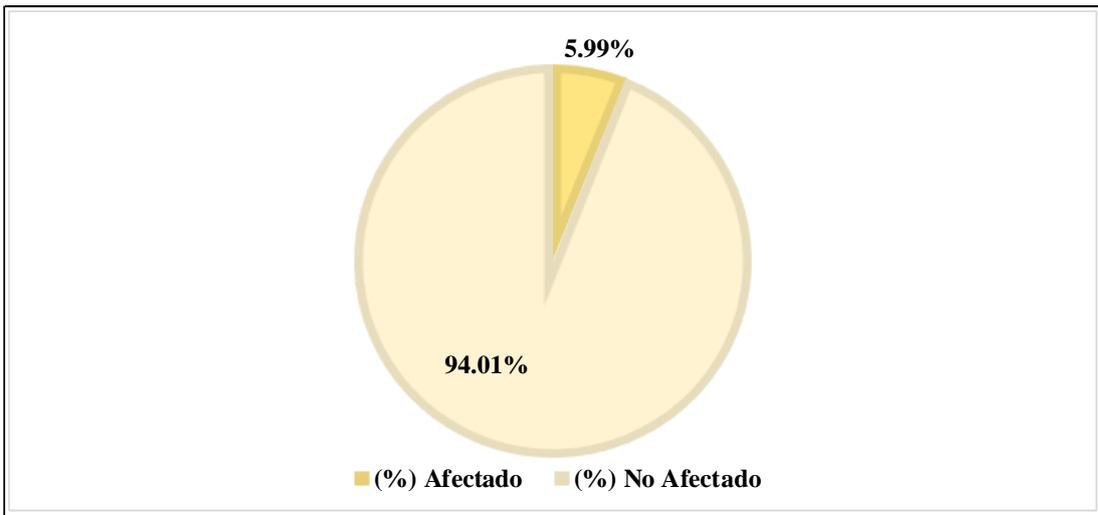
<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019		
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>		
<p>EDUCACIÓN I.E.I. 329 " MI MUNDO FELIZ "</p>		
<b>Datos Generales:</b>		
<b>Evaluador:</b> Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel		
<b>Fecha:</b> Abr-19		
<b>Distrito:</b> Punchana		
<b>Provincia:</b> Maynas		
<b>Región:</b> Loreto		
<b>Tipo de edificación:</b> Institución Educativa		
<b>Antigüedad:</b> 38 años		
<b>Unidad de Muestra: 06</b> Área Total (m2): 32.07		
<b>Tipos de Patologías</b>		
E. Erosión G. Grieta D. Deformación B. Desprendimiento M. Moho F. Fisura		
<b>Niveles de Severidad</b>		
Ninguno (0) Leve (1) Moderado (2) Severo (3)		
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra 06</b>		

Fuente: Elaboración propia (2019)

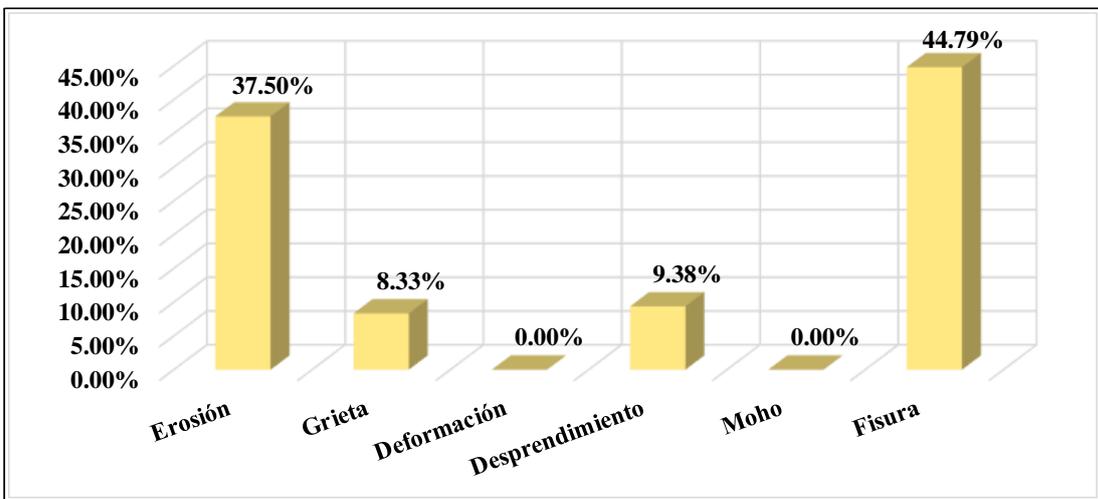
Ficha 6... continuación

TITULO												
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019												
Elementos de Albañilería		Vigas Área Total: 2.35 m <sup>2</sup>			Columnas Área Total: 2.33 m <sup>2</sup>			Muros Área Total: 23.97 m <sup>2</sup>			Sobrecimientos Área Total: 3.42 m <sup>2</sup>	
Tipos de Patologías	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad
	(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)	
E. Erosión	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.72	21.05	(1)
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.16	4.68	(1)
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.18	5.26	(2)
M. Moho	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
F. Fisura	0.15	6.38	(2)	0.00	0.00	(0)	0.71	2.96	(1)	0.00	0.00	(0)
<b>Sub Total Afectado</b>	<b>0.15</b>	<b>6.38</b>	<b>(2)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>(0)</b>	<b>0.71</b>	<b>2.96</b>	<b>(1)</b>	<b>1.06</b>	<b>30.99</b>	<b>(1)</b>
<b>Sub Total No Afectado</b>	<b>2.20</b>	<b>93.62</b>		<b>2.33</b>	<b>100.00</b>		<b>23.26</b>	<b>97.04</b>		<b>2.36</b>	<b>69.01</b>	
<b>Resumen de la Elevación de la Unidad de Muestra 06</b>												
<b>U.M.: 06</b>												
<b>Área Total Afectada</b>												
<b>(m<sup>2</sup>)</b>												
<b>1.92</b>												
<b>5.99</b>												
<b>Área Total No Afectada</b>												
<b>(m<sup>2</sup>)</b>												
<b>30.15</b>												
<b>94.01</b>												
<b>Nivel de Severidad</b>												
<b>Leve</b>												
<b>(1)</b>												

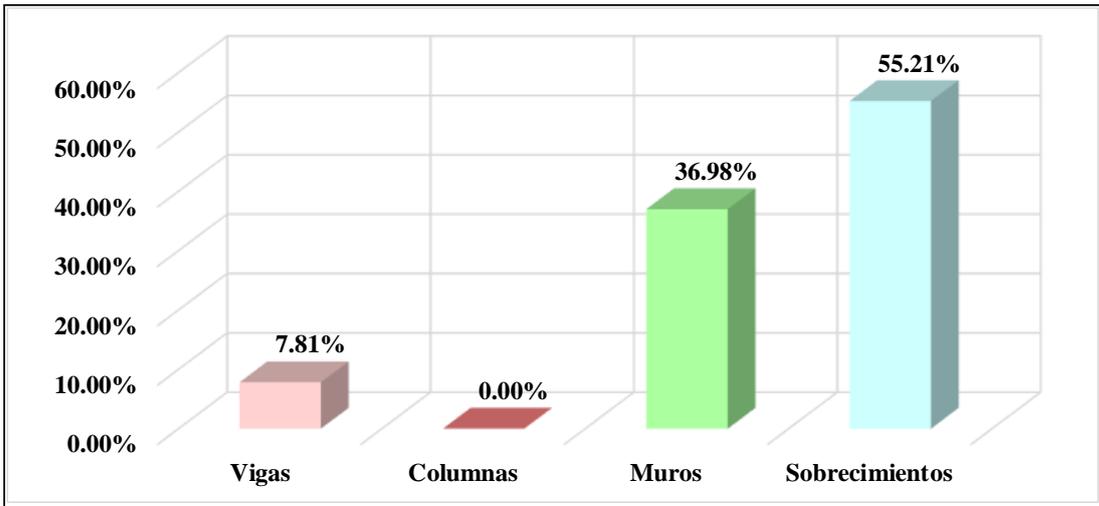
Fuente: Elaboración propia (2019)



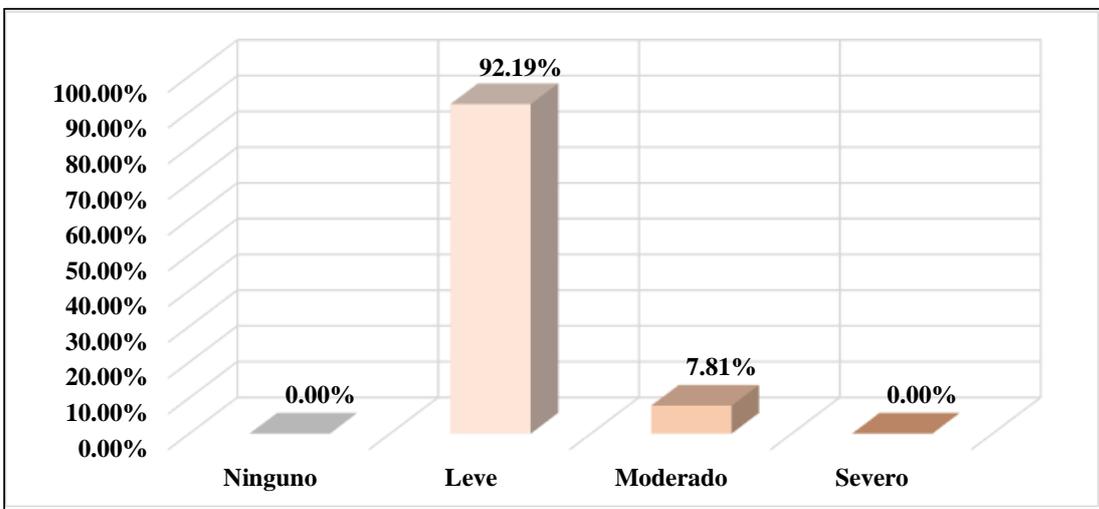
**Figura 21:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 06



**Figura 22:** Patología predominante en la unidad de muestra 06



**Figura 23:** Elemento más afectado en la unidad de muestra 06



**Figura 24:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 06

# UNIDAD DE MUESTRA 07

**Tabla 18:** Recolección de datos de la unidad de muestra 07

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
07					
Área Total (m2)	Total por elemento	2.63 m2	3.10 m2	15.51 m2	3.15 m2
24.39	Total Afectada	0.00 m2	0.33 m2	0.56 m2	0.00 m2

Patología	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área Afectada (m2)	Profundidad (cm)	Espesor (mm)
<b>F. Fisura</b>						
01	1	0.40	0.20	0.08	0.00	0.80
02	1	0.30	0.20	0.06	0.00	0.60
03	1	0.45	0.20	0.09	0.00	0.50
04	1	0.50	0.20	0.10	0.00	0.70
$\Sigma$ Áreas afectadas por Fisura				0.33		
<b>F. Fisura</b>						
01	1	1.10	0.20	0.22	0.00	0.80
02	2	0.25	0.20	0.10	0.00	0.70
03	1	1.20	0.20	0.24	0.00	0.80
$\Sigma$ Áreas afectadas por Fisura				0.56		

Fuente: Elaboración propia (2019)

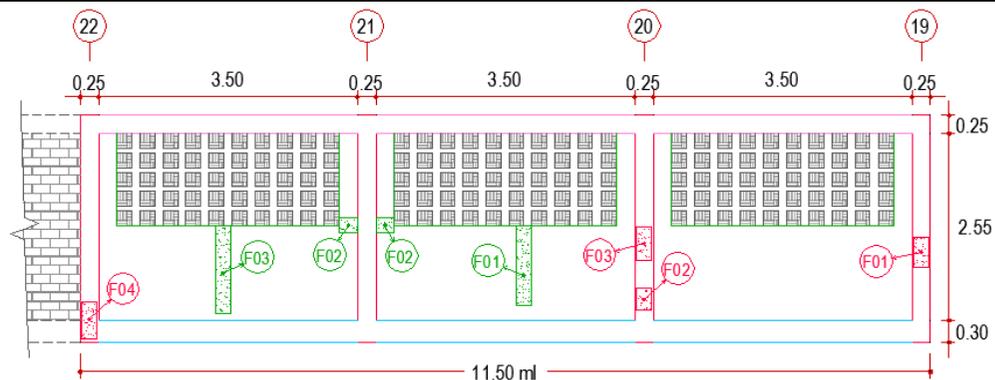
**Ficha 7:** Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 07

<b>TITULO</b>		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019</b>	
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>		<b>Datos Generales:</b>	
		Evaluador:	
		Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel	
		Fecha:	
		Abr-19	
		Distrito:	
		Punchana	
Provincia:		<b>Unidad de Muestra: 07</b>	
Maynas		Área Total (m2): 24.39	
Región:		<b>Tipos de Patologías</b>	
Loreto		E. Erosión	
Tipo de edificación:		G. Grieta	
Institución Educativa		D. Deformación	
Antigüedad:		B. Desprendimiento	
38 años		M. Moho	
		F. Fisura	
		<b>Niveles de Severidad</b>	
		Ninguno (0)	
		Leve (1)	
		Moderado (2)	
		Severo (3)	
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra 07</b>			

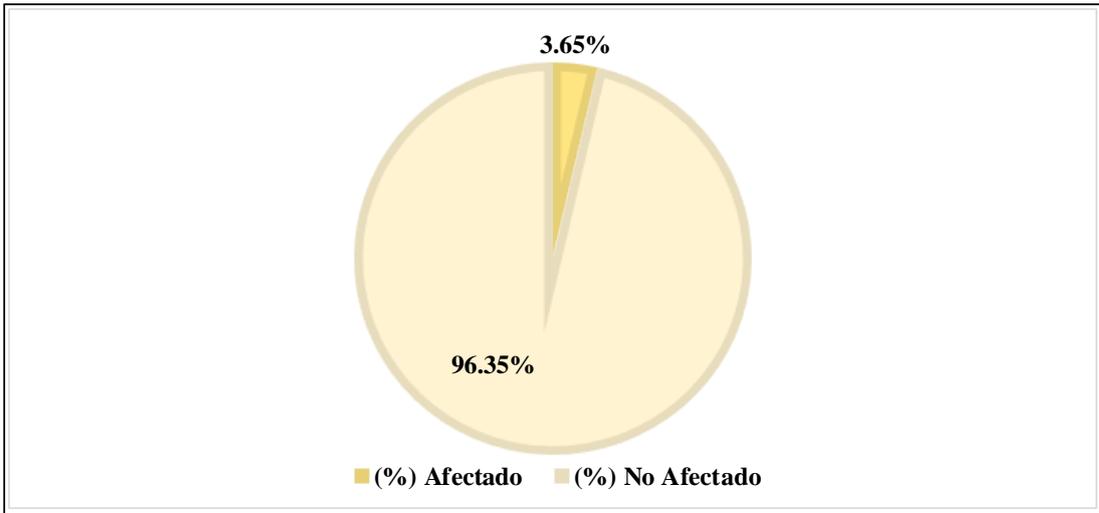
Fuente: Elaboración propia (2019)

Ficha 7... continuación

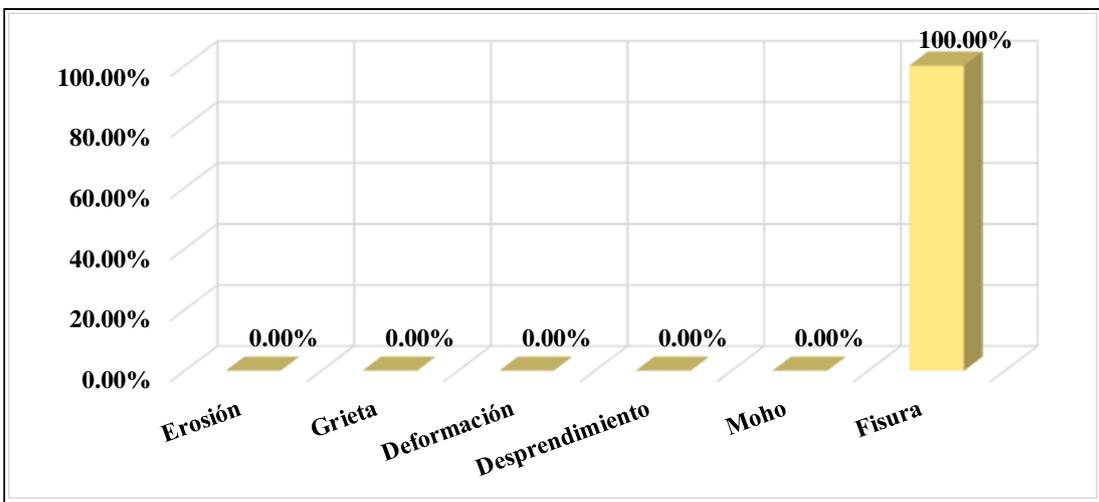
TITULO												
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019												
Elementos de Albañilería		Vigas Área Total: 2.63 m <sup>2</sup>			Columnas Área Total: 3.10 m <sup>2</sup>			Muros Área Total: 15.51 m <sup>2</sup>			Sobrecimientos Área Total: 3.15 m <sup>2</sup>	
Tipos de Patologías	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad
	(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)	
E. Erosión	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
M. Moho	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
F. Fisura	0.00	0.00	(0)	0.33	10.65	(2)	0.56	3.61	(2)	0.00	0.00	(0)
<b>Sub Total Afectado</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>(0)</b>	<b>0.33</b>	<b>10.65</b>	<b>(2)</b>	<b>0.56</b>	<b>3.61</b>	<b>(2)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>(0)</b>
<b>Sub Total No Afectado</b>	<b>2.63</b>	<b>100.00</b>		<b>2.77</b>	<b>89.35</b>		<b>14.95</b>	<b>96.39</b>		<b>3.15</b>	<b>100.00</b>	
<b>Resumen de la Elevación de la Unidad de Muestra 07</b>												
U.M.: 07												
<b>Área Total Afectada</b>												
(m <sup>2</sup> )	(%)											
0.89	3.65											
<b>Área Total No Afectada</b>												
(m <sup>2</sup> )	(%)											
23.50	96.35											
<b>Nivel de Severidad</b>												
Moderado												
(2)												



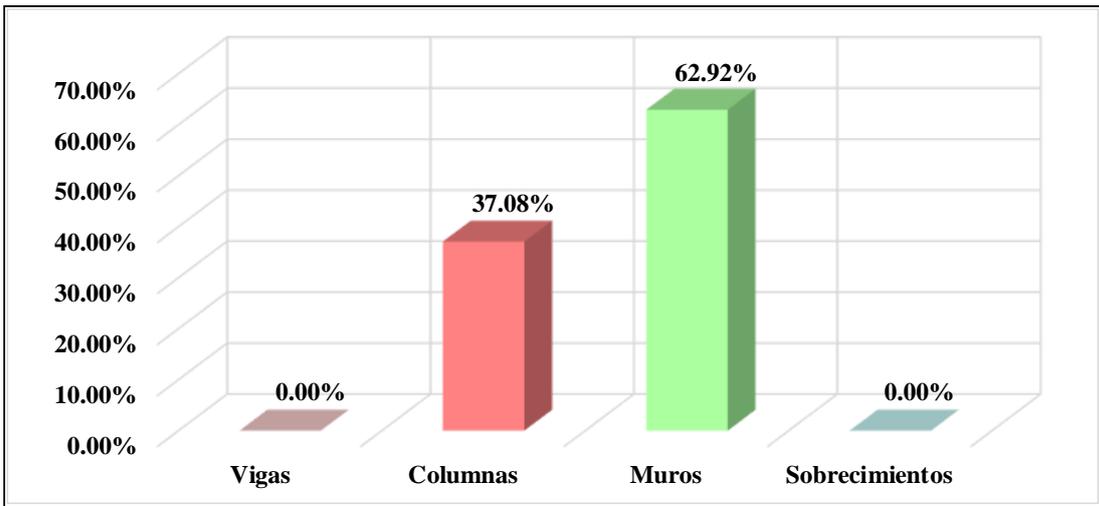
Fuente: Elaboración propia (2019)



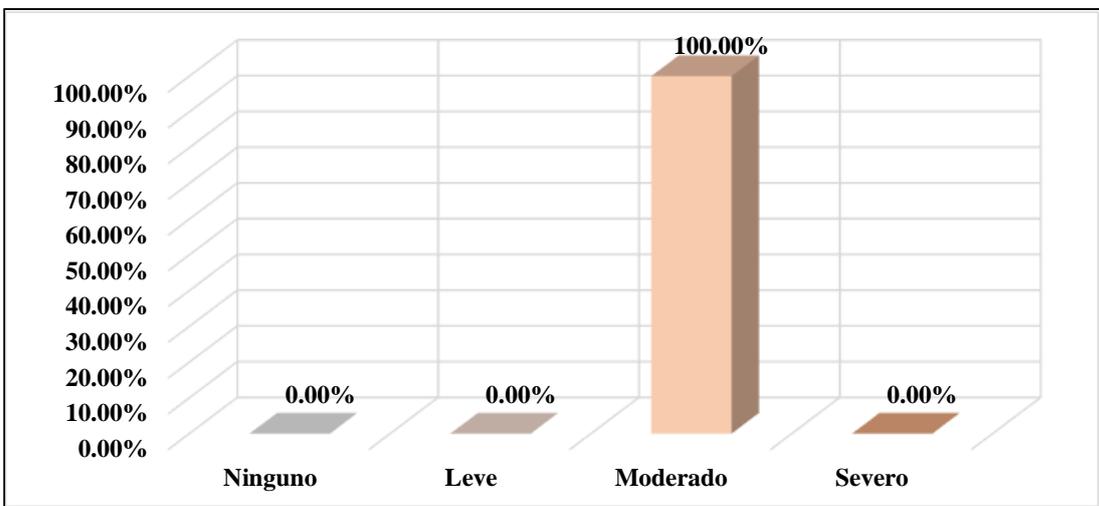
**Figura 25:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 07



**Figura 26:** Patología predominante en la unidad de muestra 07



**Figura 27:** Elemento más afectado en la unidad de muestra 07



**Figura 28:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 07

# UNIDAD DE MUESTRA 08

**Tabla 19:** Recolección de datos de la unidad de muestra 08

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
08					
Área Total (m2)	Total por elemento	3.33 m2	3.88 m2	25.06 m2	3.39 m2
35.66	Total Afectada	0.30 m2	0.31 m2	0.00 m2	0.00 m2

Patología	Largo	Ancho	Área Afectada	Profundidad	Espesor	
<b>F. Fisura</b>	Cantidad	(m)	(m)	(m2)	(cm)	(mm)
01	6	0.25	0.20	0.30	0.00	0.80
$\Sigma$ Áreas afectadas por Fisura			0.30			
<b>E. Erosión</b>	Cantidad	(m)	(m)	(m2)	(cm)	(mm)
01	1	0.35	0.10	0.04	1.00	0.00
02	1	0.25	0.15	0.04	1.00	0.00
03	1	0.95	0.15	0.14	1.00	0.00
$\Sigma$ Áreas afectadas por Erosión			0.22			
<b>F. Fisura</b>	Cantidad	(m)	(m)	(m2)	(cm)	(mm)
01	1	0.45	0.20	0.09	0.00	0.90
$\Sigma$ Áreas afectadas por Fisura			0.09			

Fuente: Elaboración propia (2019)

**Ficha 8:** Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 08

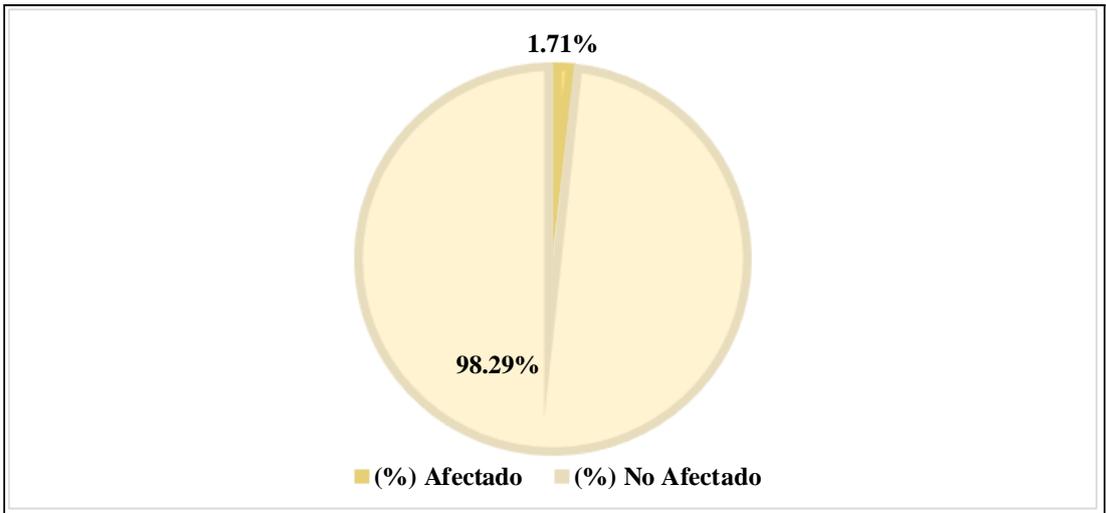
<b>TITULO</b>	<b>DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019</b>		
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>			
<b>Datos Generales:</b>		<b>Unidad de Muestra: 08</b>	
Evaluador:		Área Total (m2): 35.66	
Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel			
Fecha:		<b>Tipos de Patologías</b>	
Abr-19		E. Erosión	
Distrito:		G. Grieta	
Punchana		D. Deformación	
Provincia:		B. Desprendimiento	
Maynas		M. Moho	
Región:		F. Fisura	
Loreto			
Tipo de edificación:		<b>Niveles de Severidad</b>	
Institución Educativa		Ninguno (0)	
Antigüedad:		Leve (1)	
38 años		Moderado (2)	
		Severo (3)	
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra 08</b>			

Fuente: Elaboración propia (2019)

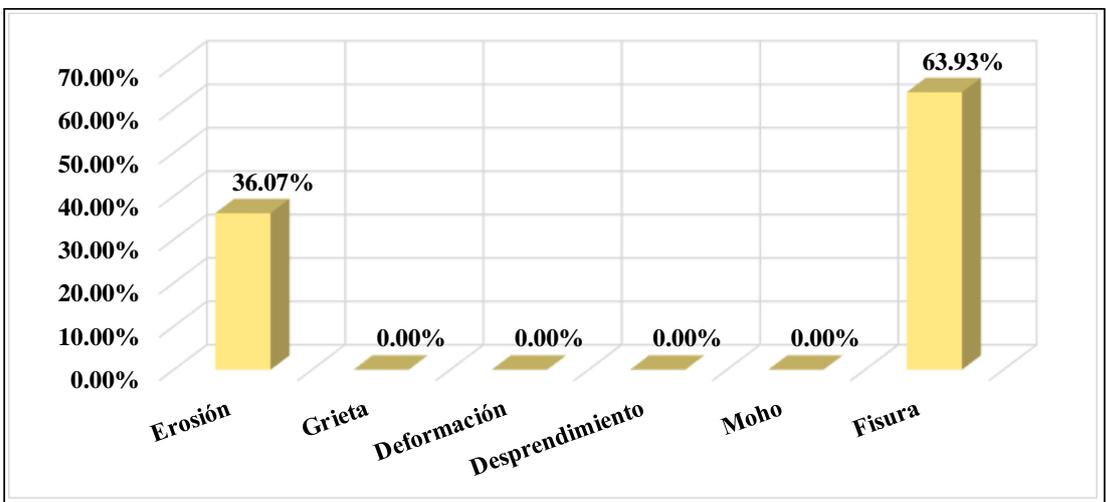
Ficha 8... continuación

TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019										
Elementos de Albañilería	Vigas Área Total: 3.33 m <sup>2</sup>			Columnas Área Total: 3.88 m <sup>2</sup>			Muros Área Total: 25.06 m <sup>2</sup>			Sobrecimientos Área Total: 3.39 m <sup>2</sup>		
Tipos de Patologías	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad
	(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)	
E. Erosión	0.00	0.00	(0)	0.22	5.67	(1)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
M. Moho	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
F. Fisura	0.30	9.01	(2)	0.09	2.32	(2)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
<b>Sub Total Afectado</b>	<b>0.30</b>	<b>9.01</b>	<b>(2)</b>	<b>0.31</b>	<b>7.99</b>	<b>(1)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>(0)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>(0)</b>
<b>Sub Total No Afectado</b>	<b>3.03</b>	<b>90.99</b>		<b>3.57</b>	<b>92.01</b>		<b>25.06</b>	<b>100.00</b>		<b>3.39</b>	<b>100.00</b>	
<b>Resumen de la U.M.: 08</b>	<b>Elevación de la Unidad de Muestra 08</b>											
Área Total Afectada (m <sup>2</sup> ) (%)												
Área Total No Afectada (m <sup>2</sup> ) (%)												
Nivel de Severidad												
Leve (1)												

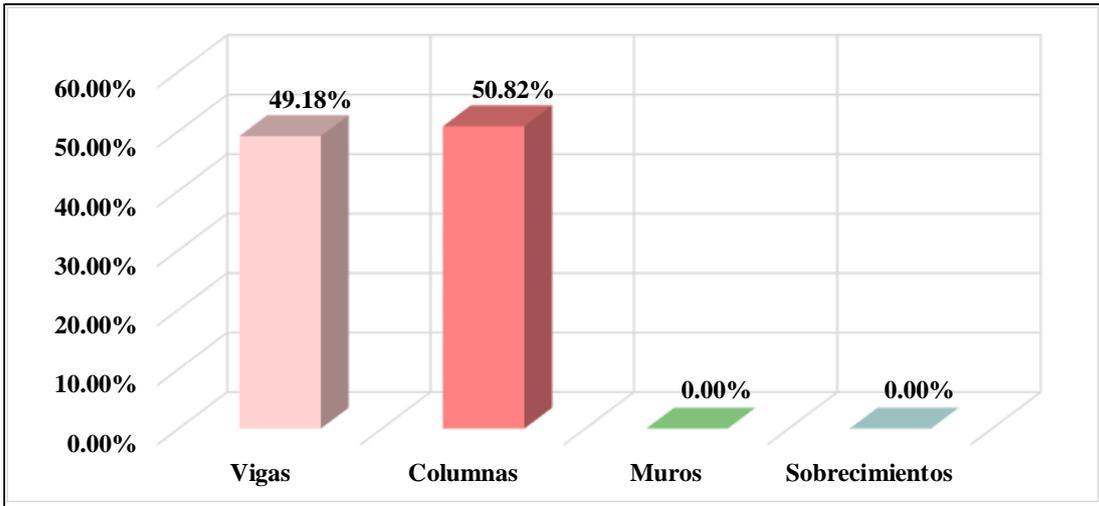
Fuente: Elaboración propia (2019)



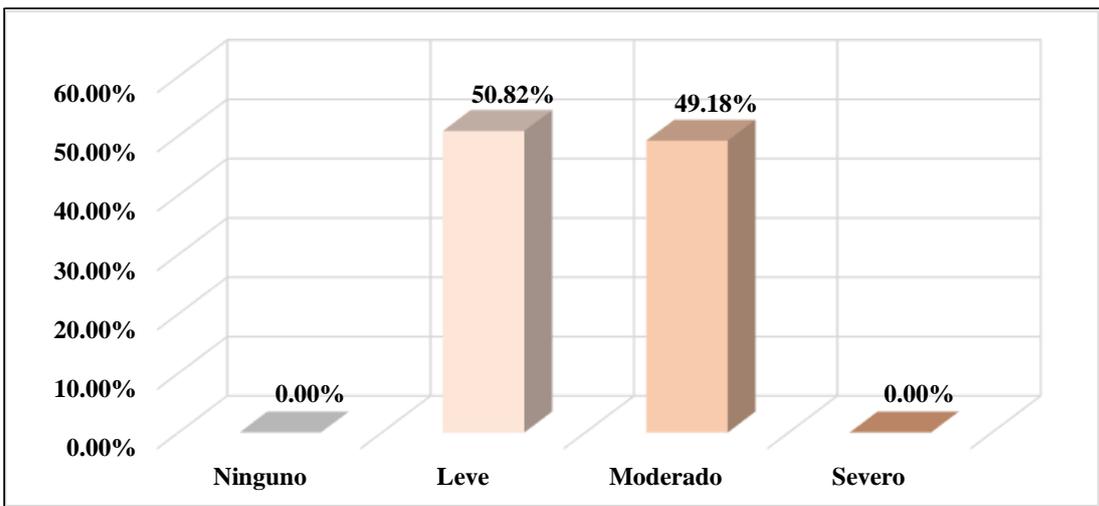
**Figura 29:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 08



**Figura 30:** Patología predominante en la unidad de muestra 08



**Figura 31:** Elemento más afectado en la unidad de muestra 08



**Figura 32:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 08

# UNIDAD DE MUESTRA 09

Tabla 20: Recolección de datos de la unidad de muestra 09

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
09					
Área Total (m <sup>2</sup> )	Total por elemento	2.83 m <sup>2</sup>	2.33 m <sup>2</sup>	28.81 m <sup>2</sup>	3.39 m <sup>2</sup>
37.36	Total Afectada	0.28 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	0.25 m <sup>2</sup>	0.12 m <sup>2</sup>

Patología	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Profundidad (cm)	Espesor (mm)
<b>E. Erosión</b>						
01	2	0.40	0.10	0.08	1.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.08		
<b>F. Fisura</b>						
01	4	0.25	0.20	0.20	0.00	0.80
Σ Áreas afectadas por Fisura				0.20		
<b>E. Erosión</b>						
01	1	0.15	0.15	0.02	1.00	0.00
02	1	0.10	0.10	0.01	1.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.03		
<b>G. Grieta</b>						
01	1	0.50	0.20	0.10	0.00	2.20
02	1	0.60	0.20	0.12	0.00	2.10
Σ Áreas afectadas por Grieta				0.22		
<b>E. Erosión</b>						
01	1	0.80	0.15	0.12	1.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.12		

Fuente: Elaboración propia (2019)

**Ficha 9:** Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 09

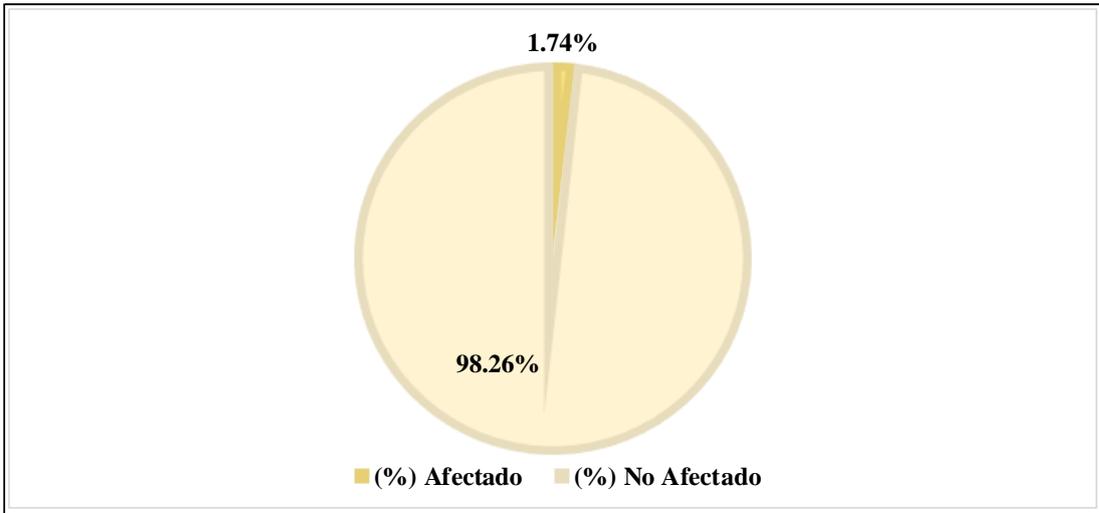
<b>TITULO</b>	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019		
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>			
			
<b>Datos Generales:</b>		<b>Unidad de Muestra: 09</b>	
Evaluador:		Área Total (m2): 37.36	
Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel			
Fecha:		<b>Tipos de Patologías</b>	
Abr-19		E. Erosión	
Distrito:		G. Grieta	
Punchana		D. Deformación	
Provincia:		B. Desprendimiento	
Maynas		M. Moho	
Región:		F. Fisura	
Loreto		<b>Niveles de Severidad</b>	
Tipo de edificación:		Ninguno (0)	
Institución Educativa		Leve (1)	
Antigüedad:		Moderado (2)	
38 años		Severo (3)	
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra 09</b>			
			

Fuente: Elaboración propia (2019)

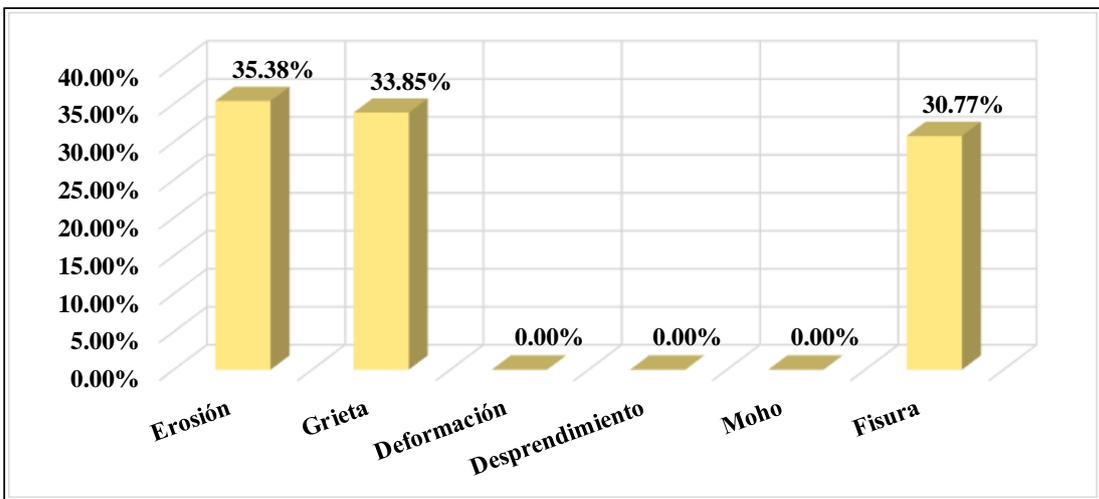
Ficha 9... continuación

TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019										
Elementos de Albañilería	Vigas Área Total: 2.83 m2			Columnas Área Total: 2.33 m2			Muros Área Total: 28.81 m2			Sobrecimientos Área Total: 3.39 m2		
Tipos de Patologías	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad
E. Erosión	0.08	2.83	(1)	0.00	0.00	(0)	0.03	0.10	(2)	0.12	3.54	(2)
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.22	0.76	(2)	0.00	0.00	(0)
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
M. Moho	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
F. Fisura	0.20	7.07	(2)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
<b>Sub Total Afectado</b>	<b>0.28</b>	<b>9.89</b>	<b>(2)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>(0)</b>	<b>0.25</b>	<b>0.87</b>	<b>(2)</b>	<b>0.12</b>	<b>3.54</b>	<b>(2)</b>
<b>Sub Total No Afectado</b>	<b>2.55</b>	<b>90.11</b>		<b>2.33</b>	<b>100.00</b>		<b>28.56</b>	<b>99.13</b>		<b>3.27</b>	<b>96.46</b>	
Resumen de la U.M.: 09	Elevación de la Unidad de Muestra 09											
Área Total Afectada (m2) (%)												
Área Total No Afectada (m2) (%)												
Nivel de Severidad	Moderado (2)											

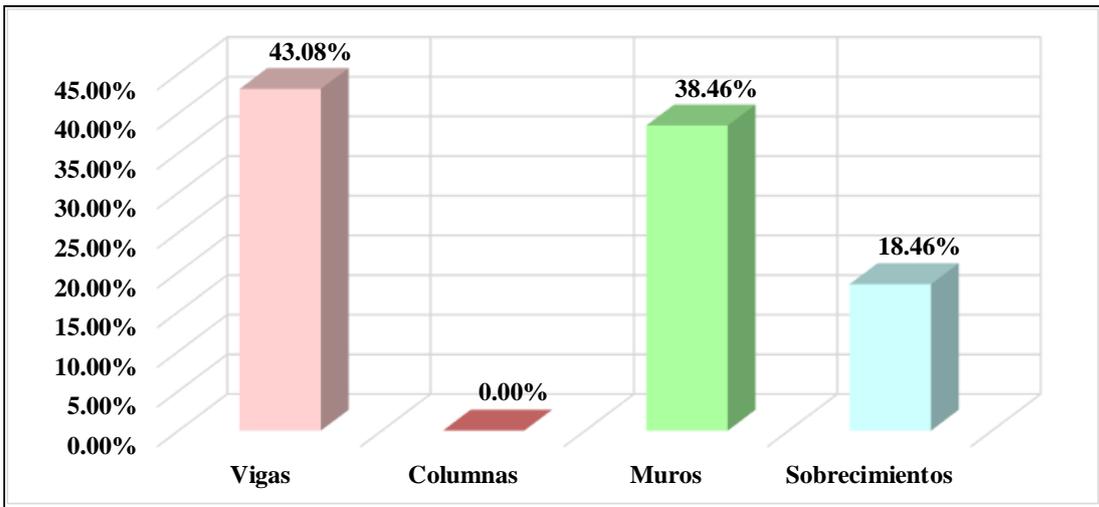
Fuente: Elaboración propia (2019)



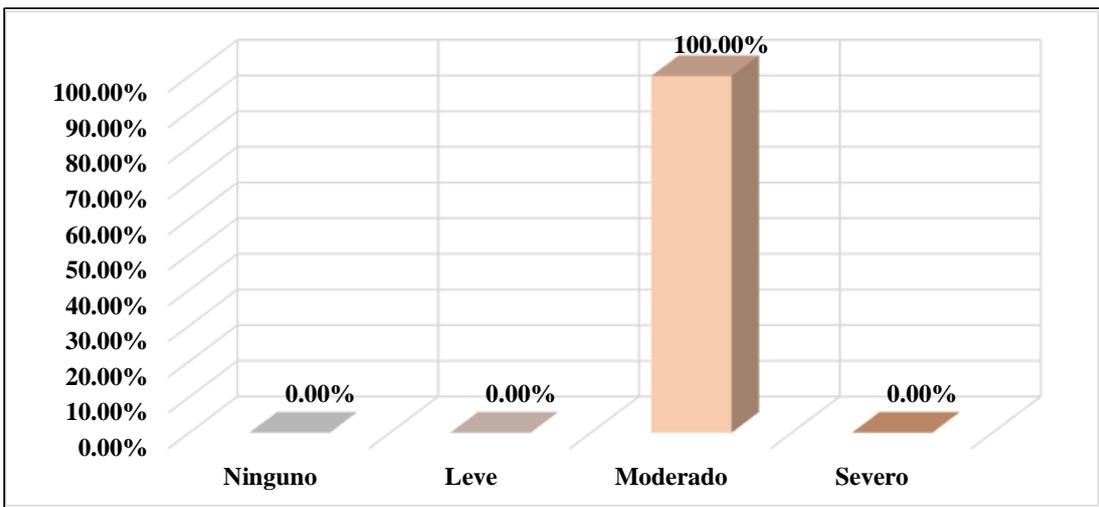
**Figura 33:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 09



**Figura 34:** Patología predominante en la unidad de muestra 09



**Figura 35:** Elemento más afectado en la unidad de muestra 09



**Figura 36:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 09

# UNIDAD DE MUESTRA 10

**Tabla 21:** Recolección de datos de la unidad de muestra 10

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
10					
Área Total (m2)		2.85 m2	2.33 m2	29.07 m2	3.42 m2
37.67	Total Afectada	0.00 m2	0.11 m2	0.51 m2	0.73 m2

Patología	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área Afectada (m2)	Profundidad (cm)	Espesor (mm)
<b>E. Erosión</b>						
01	1	0.25	0.10	0.03	2.00	0.00
02	1	0.30	0.25	0.08	2.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.11		
<b>E. Erosión</b>						
01	4	0.15	0.10	0.06	2.00	0.00
02	1	0.40	0.30	0.12	2.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.18		
<b>G. Grieta</b>						
01	1	1.05	0.20	0.21	0.00	2.20
02	1	0.60	0.20	0.12	0.00	2.30
Σ Áreas afectadas por Grieta				0.33		
<b>E. Erosión</b>						
01	2	1.85	0.10	0.37	1.00	0.00
02	1	1.80	0.20	0.36	1.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.73		

Fuente: Elaboración propia (2019)

**Ficha 10:** Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 10

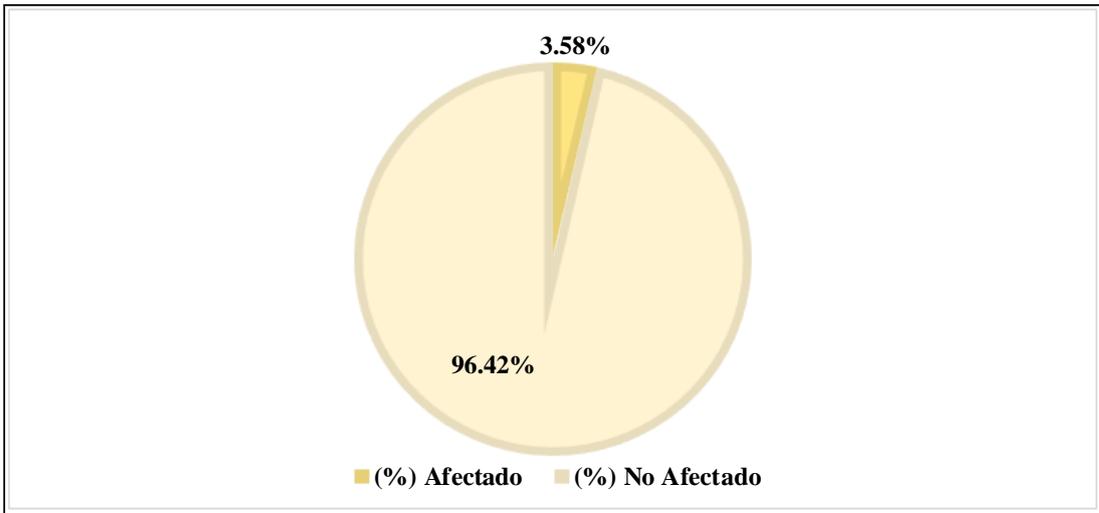
<b>TITULO</b>		<b>DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019</b>	
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>		<b>Datos Generales:</b>	<b>Unidad de Muestra: 10</b>
<p>EDUCACIÓN I.E.I. 329 " MI MUNDO FELIZ "</p>		<b>Evaluador:</b>	<b>Área Total (m2): 37.67</b>
		<b>Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel</b>	<b>Tipos de Patologías</b>
		<b>Fecha:</b>	<b>E. Erosión</b>
		<b>Abr-19</b>	<b>G. Grieta</b>
		<b>Distrito:</b>	<b>D. Deformación</b>
		<b>Punchana</b>	<b>B. Desprendimiento</b>
		<b>Provincia:</b>	<b>M. Moho</b>
		<b>Maynas</b>	<b>F. Fisura</b>
		<b>Región:</b>	<b>Niveles de Severidad</b>
		<b>Loreto</b>	<b>Ninguno (0)</b>
		<b>Tipo de edificación:</b>	<b>Leve (1)</b>
		<b>Institución Educativa</b>	<b>Moderado (2)</b>
		<b>Antigüedad:</b>	<b>Severo (3)</b>
		<b>38 años</b>	
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra 10</b>			

Fuente: Elaboración propia (2019)

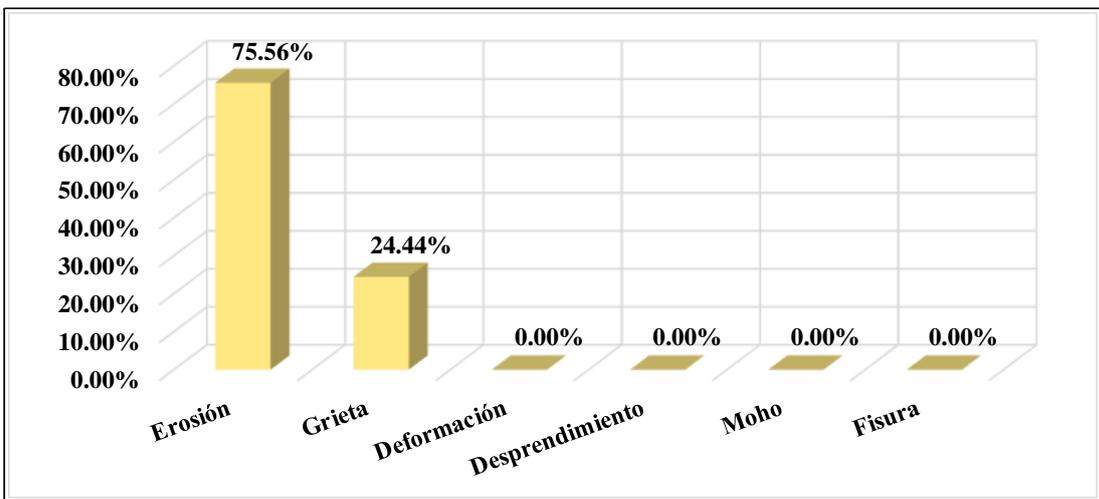
Ficha 10... continuación

<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019												
Elementos de Albañilería	Vigas Área Total: 2.85 m <sup>2</sup>			Columnas Área Total: 2.33 m <sup>2</sup>			Muros Área Total: 29.07 m <sup>2</sup>			Sobrecimientos Área Total: 3.42 m <sup>2</sup>		
Tipos de Patologías	Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Nivel de Severidad (%)	Nivel de Severidad	Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Nivel de Severidad (%)	Nivel de Severidad	Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Nivel de Severidad (%)	Nivel de Severidad	Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Nivel de Severidad (%)	Nivel de Severidad
E. Erosión	0.00	0.00	(0)	0.11	4.72	(2)	0.18	0.62	(2)	0.73	21.35	(2)
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.33	1.14	(2)	0.00	0.00	(0)
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
M. Moho	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
F. Fisura	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
<b>Sub Total Afectado</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>(0)</b>	<b>0.11</b>	<b>4.72</b>	<b>(2)</b>	<b>0.51</b>	<b>1.75</b>	<b>(2)</b>	<b>0.73</b>	<b>21.35</b>	<b>(2)</b>
<b>Sub Total No Afectado</b>	<b>2.85</b>	<b>100.00</b>		<b>2.22</b>	<b>95.28</b>		<b>28.56</b>	<b>98.25</b>		<b>2.69</b>	<b>78.65</b>	
Resumen de la U.M.: 10	Elevación de la Unidad de Muestra 10											
Área Total Afectada (m <sup>2</sup> ) (%)												
1.35 3.58												
Área Total No Afectada (m <sup>2</sup> ) (%)												
36.32 96.42												
Nivel de Severidad												
Moderado (2)												

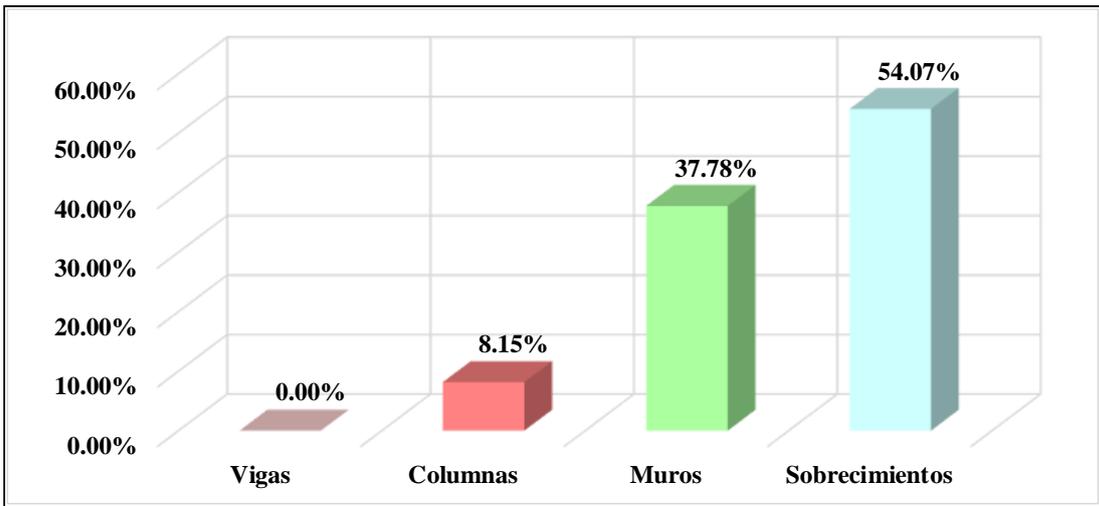
Fuente: Elaboración propia (2019)



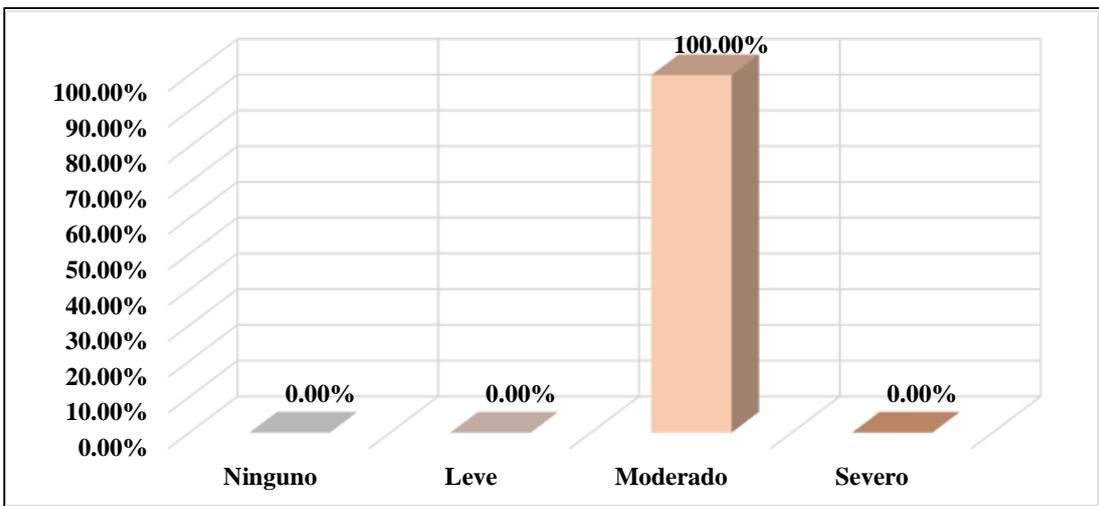
**Figura 37:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 10



**Figura 38:** Patología predominante en la unidad de muestra 10



**Figura 39:** Elemento más afectado en la unidad de muestra 10



**Figura 40:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 10

# UNIDAD DE MUESTRA 11

Tabla 22: Recolección de datos de la unidad de muestra 11

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
11					
Área Total (m <sup>2</sup> )	Total por elemento	3.85 m <sup>2</sup>	3.10 m <sup>2</sup>	39.27 m <sup>2</sup>	4.62 m <sup>2</sup>
50.84	Total Afectada	0.34 m <sup>2</sup>	0.05 m <sup>2</sup>	5.84 m <sup>2</sup>	2.18 m <sup>2</sup>

Patología	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Profundidad (cm)	Espesor (mm)
<b>M. Moho</b>						
01	1	1.35	0.25	0.34	0.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Moho				0.34		
<b>E. Erosión</b>						
01	1	0.25	0.20	0.05	2.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.05		
<b>M. Moho</b>						
01	1	2.80	0.60	1.68	0.00	0.00
02	1	1.35	0.65	0.88	0.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Moho				2.56		
<b>F. Fisura</b>						
01	3	1.30	0.20	0.78	0.00	0.80
02	1	2.60	0.20	0.52	0.00	0.70
03	1	1.15	0.20	0.23	0.00	0.70
04	1	1.20	0.20	0.24	0.00	0.85
05	1	2.00	0.20	0.40	0.00	0.90
06	2	1.80	0.20	0.72	0.00	0.70
07	1	1.95	0.20	0.39	0.00	0.80
Σ Áreas afectadas por Fisura				3.28		
<b>E. Erosión</b>						
01	1	5.90	0.20	1.18	2.00	0.00
02	1	5.00	0.20	1.00	2.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				2.18		

Fuente: Elaboración propia (2019)

**Ficha 11:** Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 11

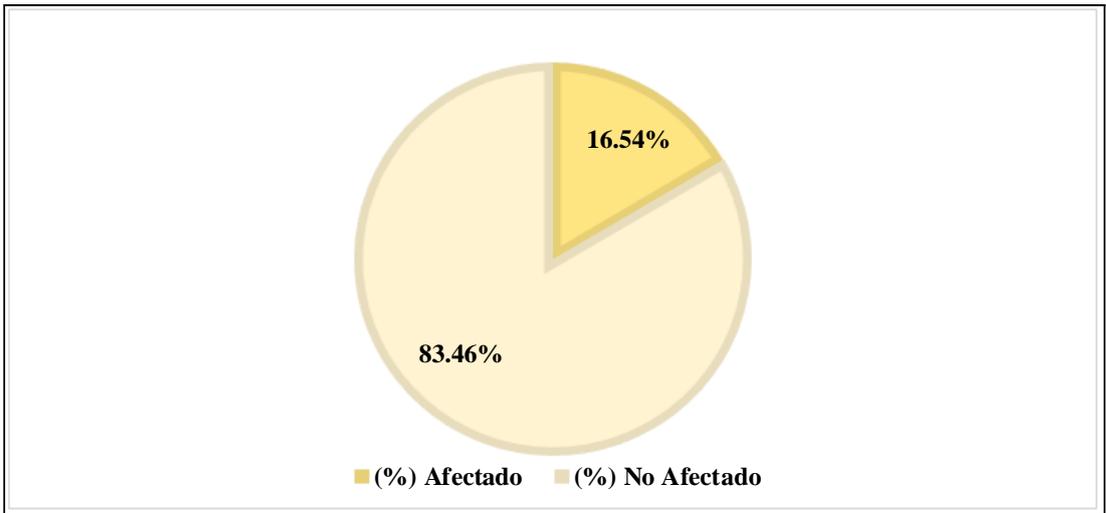
<b>TITULO</b>	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019</b>		
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>			
<b>Datos Generales:</b>		<b>Unidad de Muestra: 11</b>	
Evaluador:		Área Total (m <sup>2</sup> ): 50.84	
Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel			
Fecha:		<b>Tipos de Patologías</b>	
Abr-19		E. Erosión	
Distrito:		G. Grieta	
Punchana		D. Deformación	
Provincia:		B. Desprendimiento	
Maynas		M. Moho	
Región:		F. Fisura	
Loreto			
Tipo de edificación:		<b>Niveles de Severidad</b>	
Institución Educativa		Ninguno (0)	
Antigüedad:		Leve (1)	
38 años		Moderado (2)	
		Severo (3)	
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra 11</b>			

Fuente: Elaboración propia (2019)

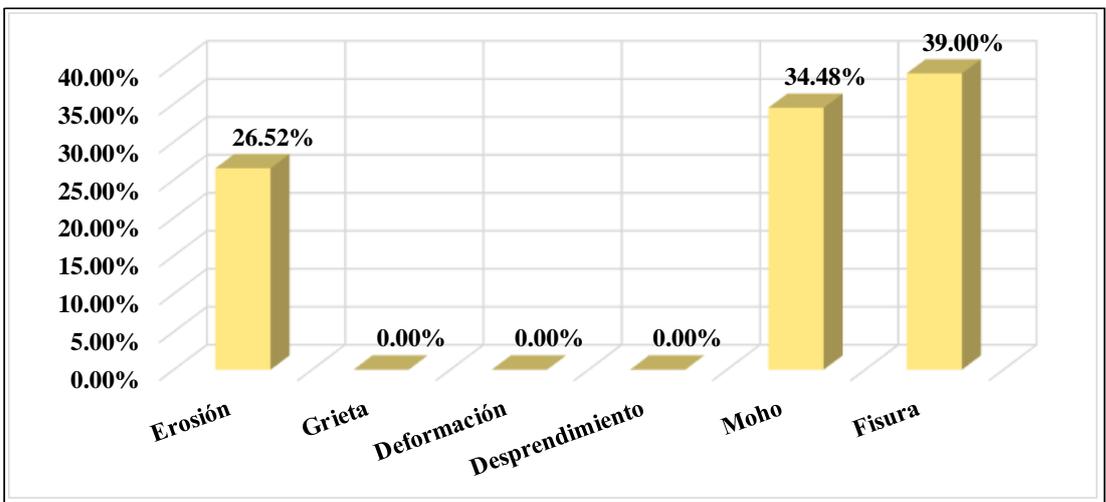
Ficha 11... continuación

TITULO													
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019													
Elementos de Albañilería		Vigas Área Total: 3.85 m2			Columnas Área Total: 3.10 m2			Muros Área Total: 39.27 m2			Sobrecimientos Área Total: 4.62 m2		
Tipos de Patologías	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	Área Afectada		Nivel de Severidad	
	(m2)	(%)		(m2)	(%)		(m2)	(%)		(m2)	(%)		
E. Erosión	0.00	0.00	(0)	0.05	1.61	(2)	0.00	0.00	(0)	2.18	47.19	(2)	
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	
M. Moho	0.34	8.83	(2)	0.00	0.00	(0)	2.56	6.52	(1)	0.00	0.00	(0)	
F. Fisura	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	3.28	8.35	(2)	0.00	0.00	(0)	
<b>Sub Total Afectado</b>	<b>0.34</b>	<b>8.83</b>	<b>(2)</b>	<b>0.05</b>	<b>1.61</b>	<b>(2)</b>	<b>5.84</b>	<b>14.87</b>	<b>(2)</b>	<b>2.18</b>	<b>47.19</b>	<b>(2)</b>	
<b>Sub Total No Afectado</b>	<b>3.51</b>	<b>91.17</b>		<b>3.05</b>	<b>98.39</b>		<b>33.43</b>	<b>85.13</b>		<b>2.44</b>	<b>52.81</b>		
<b>Resumen de la U.M.: 11</b>	<b>Elevación de la Unidad de Muestra 11</b>												
<b>Área Total Afectada (m2) (%)</b>													
<b>Área Total No Afectada (m2) (%)</b>													
<b>Nivel de Severidad</b>													
<b>Moderado (2)</b>													

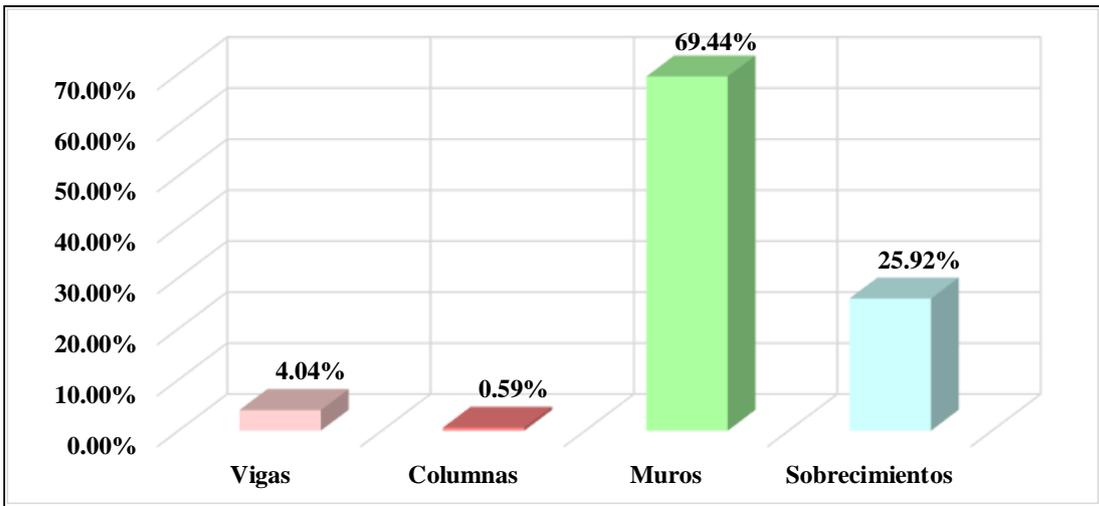
Fuente: Elaboración propia (2019)



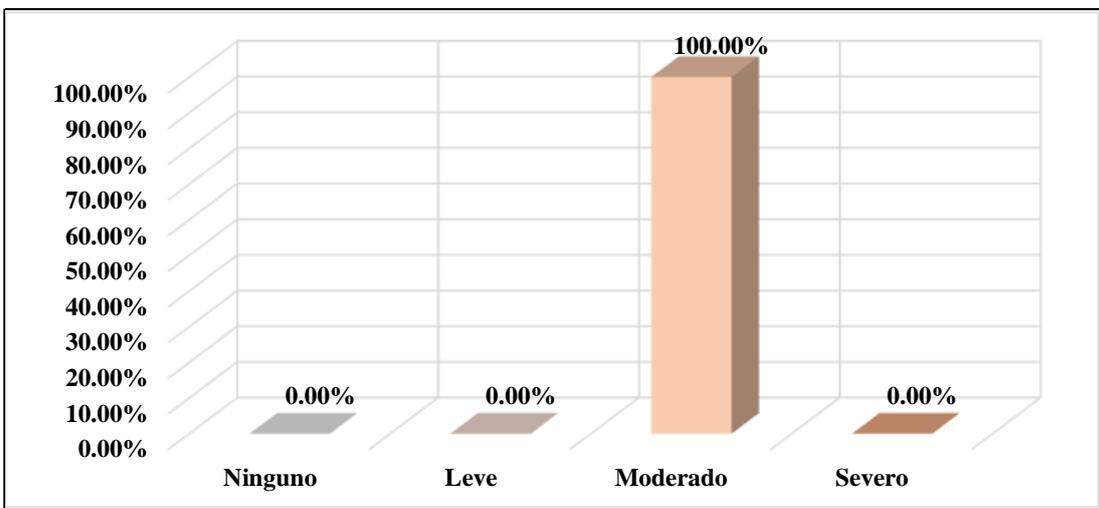
**Figura 41:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 11



**Figura 42:** Patología predominante en la unidad de muestra 11



**Figura 43:** Elemento más afectado en la unidad de muestra 11



**Figura 44:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 11

# UNIDAD DE MUESTRA 12

Tabla 23: Recolección de datos de la unidad de muestra 12

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
	12 Área Total (m <sup>2</sup> ) 42.63	Total por elemento	3.25 m <sup>2</sup>	2.33 m <sup>2</sup>	33.15 m <sup>2</sup>
	Total Afectada	1.98 m <sup>2</sup>	0.15 m <sup>2</sup>	21.05 m <sup>2</sup>	3.90 m <sup>2</sup>

Patología	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Profundidad (cm)	Espesor (mm)
<b>M. Moho</b>						
01	1	3.30	0.25	0.83	0.00	0.00
02	1	4.60	0.25	1.15	0.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Moho				1.98		
<b>E. Erosión</b>						
01	2	0.30	0.25	0.15	2.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.15		
<b>M. Moho</b>						
01	1	3.30	2.55	8.42	0.00	0.00
02	1	4.60	2.55	11.73	0.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Moho				20.15		
<b>F. Fisura</b>						
01	1	1.70	0.20	0.34	0.00	0.80
02	1	0.40	0.20	0.08	0.00	0.60
03	1	1.30	0.20	0.26	0.00	0.70
04	1	1.10	0.20	0.22	0.00	0.70
Σ Áreas afectadas por Fisura				0.90		
<b>E. Erosión</b>						
01	1	5.10	0.30	1.53	2.00	0.00
02	1	3.30	0.30	0.99	2.00	0.00
03	1	4.60	0.30	1.38	2.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				3.90		

Fuente: Elaboración propia (2019)

**Ficha 12:** Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 12

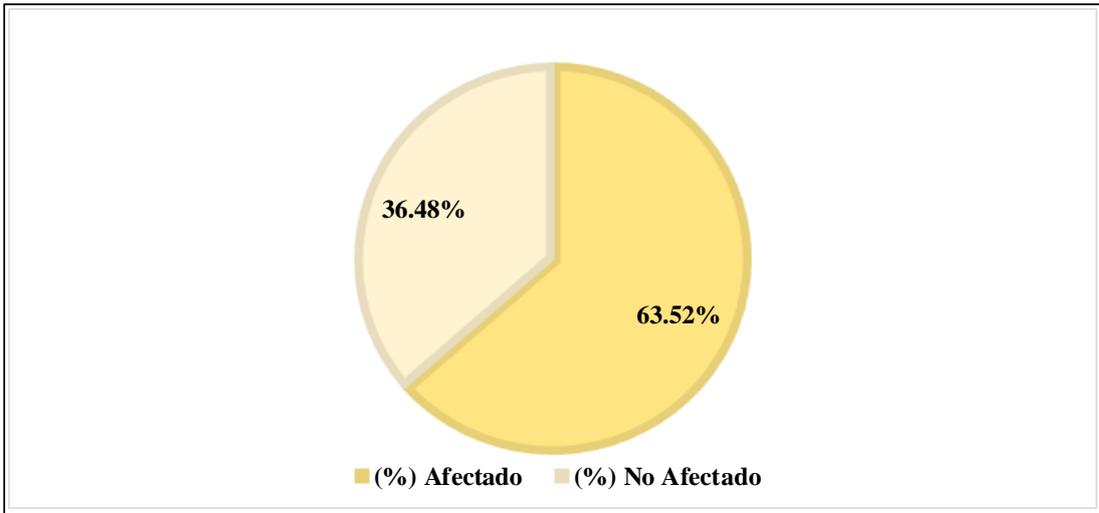
<b>TITULO</b>		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019	
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>		<b>Datos Generales:</b>	<b>Unidad de Muestra: 12</b>
		<b>Evaluador:</b>	<b>Área Total (m2): 42.63</b>
		<b>Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel</b>	<b>Tipos de Patologías</b>
		<b>Fecha:</b>	E. Erosión
		<b>Abr-19</b>	G. Grieta
		<b>Distrito:</b>	D. Deformación
<b>Punchana</b>	B. Desprendimiento		
<b>Provincia:</b>	M. Moho		
<b>Maynas</b>	F. Fisura		
<b>Región:</b>			
<b>Loreto</b>	<b>Niveles de Severidad</b>		
<b>Tipo de edificación:</b>	Ninguno (0)		
<b>Institución Educativa</b>	Leve (1)		
<b>Antigüedad:</b>	Moderado (2)		
<b>38 años</b>	Severo (3)		
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra 12</b>			

Fuente: Elaboración propia (2019)

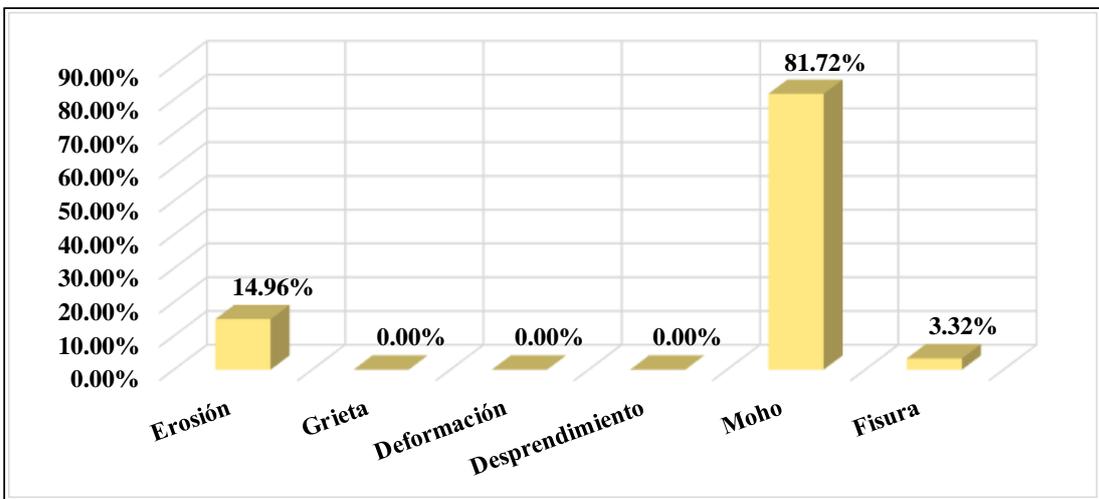
Ficha 12... continuación

<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019												
Elementos de Albañilería	Vigas Área Total: 3.25 m2			Columnas Área Total: 2.33 m2			Muros Área Total: 33.15 m2			Sobrecimientos Área Total: 3.90 m2		
Tipos de Patologías	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad	Área Afectada (m2) (%)		Nivel de Severidad
E. Erosión	0.00	0.00	(0)	0.15	6.44	(2)	0.00	0.00	(0)	3.90	100.00	(2)
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
M. Moho	1.98	60.92	(3)	0.00	0.00	(0)	20.15	60.78	(3)	0.00	0.00	(0)
F. Fisura	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.90	2.71	(2)	0.00	0.00	(0)
<b>Sub Total Afectado</b>	<b>1.98</b>	<b>60.92</b>	<b>(3)</b>	<b>0.15</b>	<b>6.44</b>	<b>(2)</b>	<b>21.05</b>	<b>63.50</b>	<b>(3)</b>	<b>3.90</b>	<b>100.00</b>	<b>(2)</b>
<b>Sub Total No Afectado</b>	<b>1.27</b>	<b>39.08</b>		<b>2.18</b>	<b>93.56</b>		<b>12.10</b>	<b>36.50</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	
<b>Resumen de la U.M.: 12</b>	<b>Elevación de la Unidad de Muestra 12</b>											
Área Total Afectada (m2) (%)												
Área Total No Afectada (m2) (%)												
Nivel de Severidad	Severo (3)											

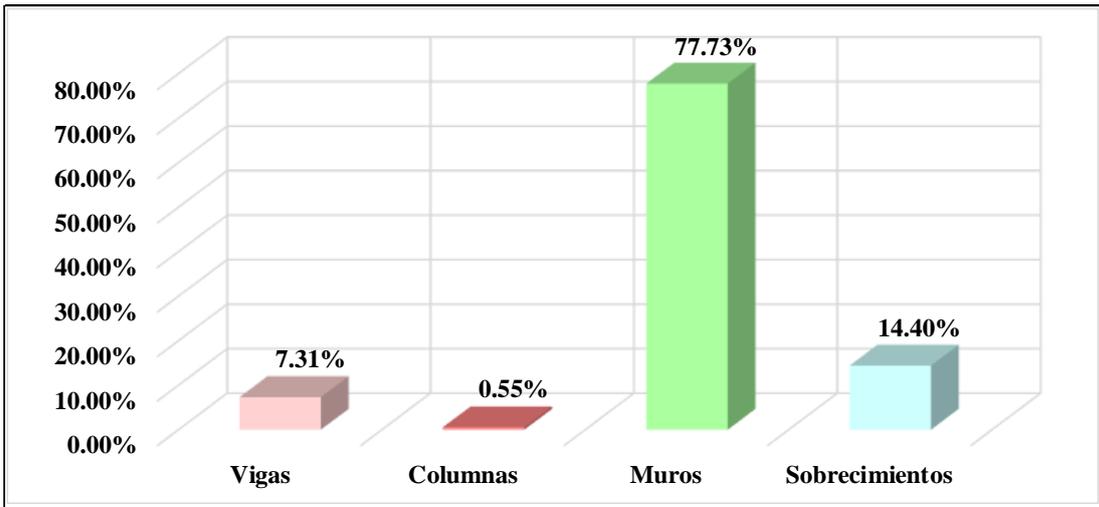
Fuente: Elaboración propia (2019)



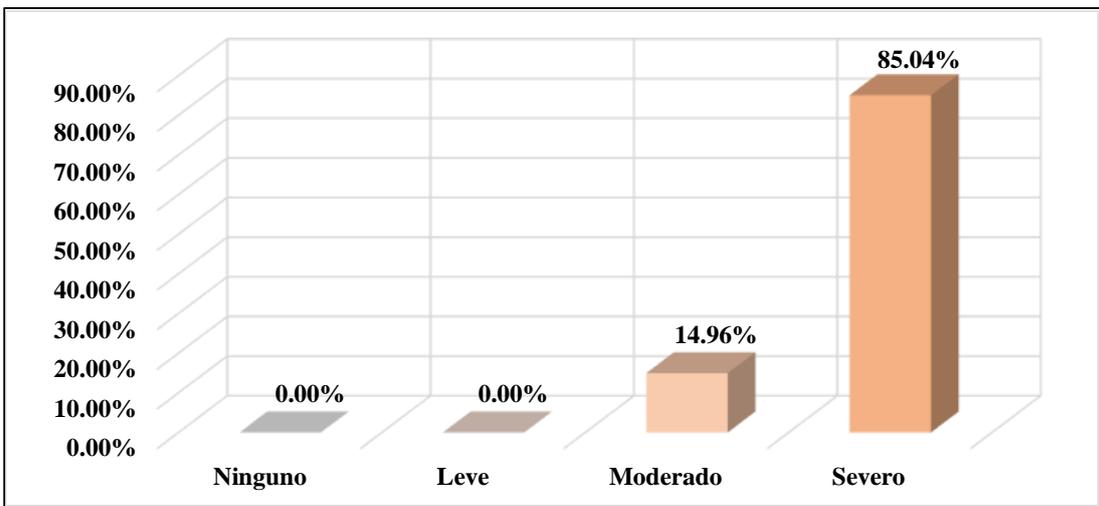
**Figura 45:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 12



**Figura 46:** Patología predominante en la unidad de muestra 12



**Figura 47:** Elemento más afectado en la unidad de muestra 12



**Figura 48:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 12

# UNIDAD DE MUESTRA 13

Tabla 24: Recolección de datos de la unidad de muestra 13

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
	13 Área Total (m2) 46.50	Total por elemento	3.50 m2	3.10 m2	35.70 m2
	Total Afectada	1.40 m2	0.64 m2	23.94 m2	4.20 m2

Patología	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área Afectada (m2)	Profundidad (cm)	Espesor (mm)
<b>M. Moho</b>						
01	1	4.70	0.15	0.71	0.00	0.00
02	1	4.60	0.15	0.69	0.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Moho				1.40		
<b>E. Erosión</b>						
01	4	0.30	0.25	0.30	2.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				0.30		
<b>M. Moho</b>						
01	1	1.35	0.25	0.34	0.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Moho				0.34		
<b>M. Moho</b>						
01	1	4.70	2.55	11.99	0.00	0.00
02	1	4.60	2.55	11.73	0.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Moho				23.72		
<b>F. Fisura</b>						
01	1	0.45	0.20	0.09	0.00	0.60
02	1	0.30	0.20	0.06	0.00	0.60
03	1	0.35	0.20	0.07	0.00	0.60
Σ Áreas afectadas por Fisura				0.22		
<b>E. Erosión</b>						
01	2	4.70	0.30	2.82	2.00	0.00
02	1	4.60	0.30	1.38	2.00	0.00
Σ Áreas afectadas por Erosión				4.20		

Fuente: Elaboración propia (2019)

**Ficha 13:** Determinación y evaluación de las patologías en la unidad de muestra 13

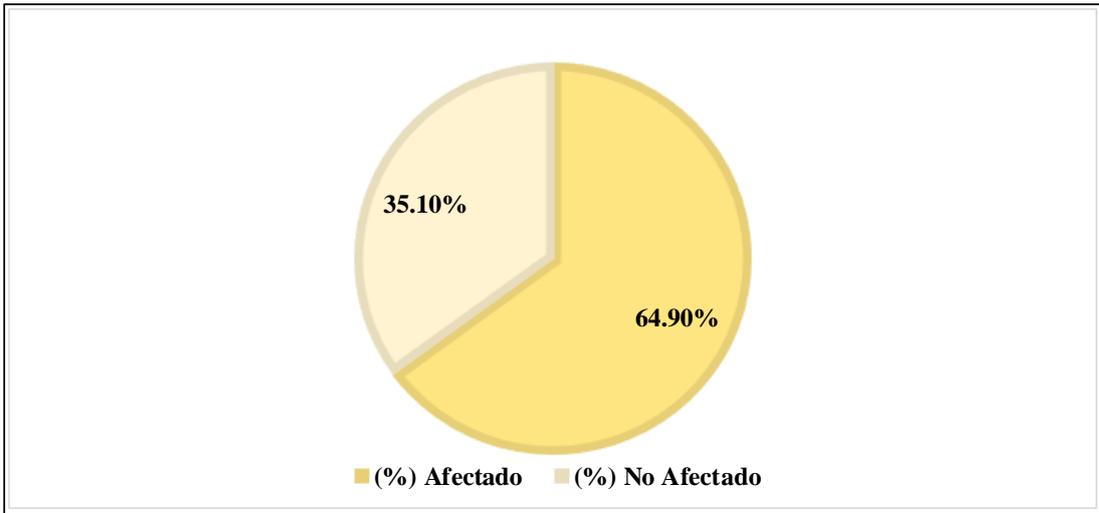
<b>TITULO</b>		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019	
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>		<b>Datos Generales:</b>	<b>Unidad de Muestra: 13</b>
		<b>Evaluador:</b>	<b>Área Total (m2): 46.50</b>
		<b>Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel</b>	<b>Tipos de Patologías</b>
		<b>Fecha:</b>	<b>E. Erosión</b>
		<b>Abr-19</b>	<b>G. Grieta</b>
		<b>Distrito:</b>	<b>D. Deformación</b>
		<b>Punchana</b>	<b>B. Desprendimiento</b>
		<b>Provincia:</b>	<b>M. Moho</b>
		<b>Maynas</b>	<b>F. Fisura</b>
		<b>Región:</b>	
		<b>Loreto</b>	<b>Niveles de Severidad</b>
		<b>Tipo de edificación:</b>	<b>Ninguno (0)</b>
		<b>Institución Educativa</b>	<b>Leve (1)</b>
		<b>Antigüedad:</b>	<b>Moderado (2)</b>
		<b>38 años</b>	<b>Severo (3)</b>
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra 13</b>			

Fuente: Elaboración propia (2019)

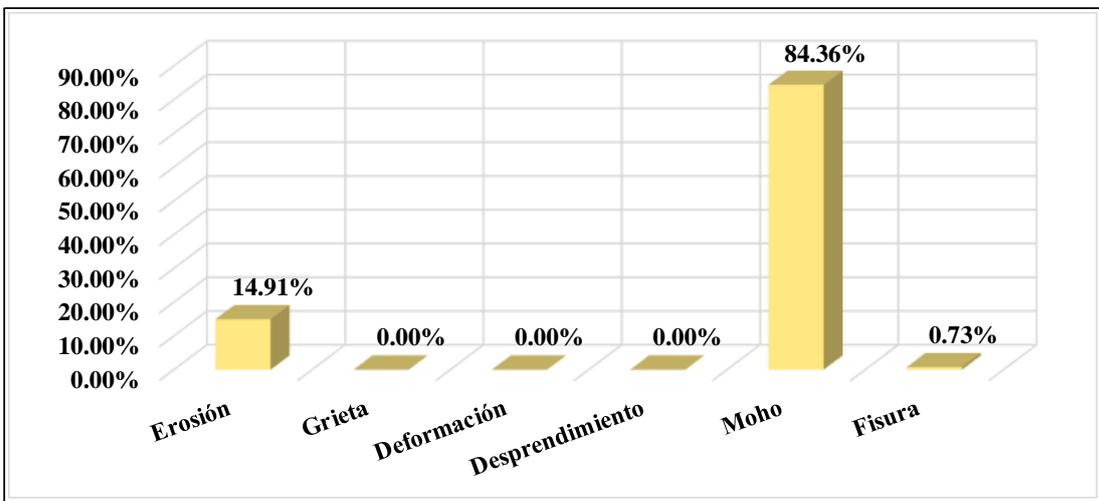
Ficha 13... continuación

<b>TITULO</b> DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019												
Elementos de Albañilería	Vigas Área Total: 3.50 m2			Columnas Área Total: 3.10 m2			Muros Área Total: 35.70 m2			Sobrecimientos Área Total: 4.20 m2		
Tipos de Patologías	Área Afectada (m2)	Nivel de Severidad (%)	Nivel de Severidad	Área Afectada (m2)	Nivel de Severidad (%)	Nivel de Severidad	Área Afectada (m2)	Nivel de Severidad (%)	Nivel de Severidad	Área Afectada (m2)	Nivel de Severidad (%)	Nivel de Severidad
E. Erosión	0.00	0.00	(0)	0.30	9.68	(2)	0.00	0.00	(0)	4.20	100.00	(2)
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)
M. Moho	1.40	40.00	(3)	0.34	10.97	(2)	23.72	66.44	(3)	0.00	0.00	(0)
F. Fisura	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.22	0.62	(1)	0.00	0.00	(0)
<b>Sub Total Afectado</b>	<b>1.40</b>	<b>40.00</b>	<b>(3)</b>	<b>0.64</b>	<b>20.65</b>	<b>(2)</b>	<b>23.94</b>	<b>67.06</b>	<b>(3)</b>	<b>4.20</b>	<b>100.00</b>	<b>(2)</b>
<b>Sub Total No Afectado</b>	<b>2.10</b>	<b>60.00</b>		<b>2.46</b>	<b>79.35</b>		<b>11.76</b>	<b>32.94</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	
Resumen de la U.M.: 13	Elevación de la Unidad de Muestra 13											
Área Total Afectada (m2) (%)												
Área Total No Afectada (m2) (%)												
Nivel de Severidad												
Severo (3)												

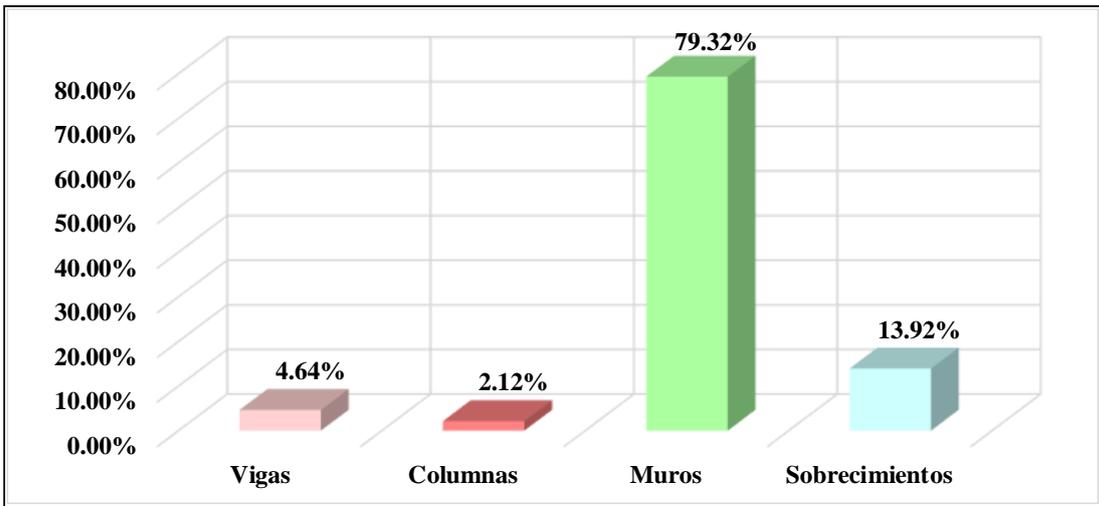
Fuente: Elaboración propia (2019)



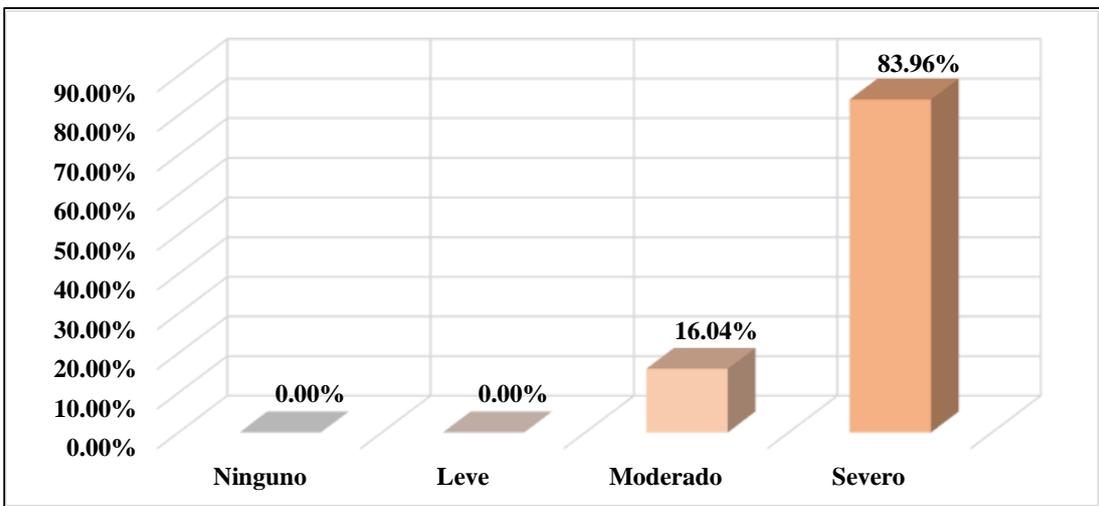
**Figura 49:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 13



**Figura 50:** Patología predominante en la unidad de muestra 13



**Figura 51:** Elemento más afectado en la unidad de muestra 13



**Figura 52:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 13

# RESUMEN FINAL DEL CERCO

**Ficha 14:** Determinación y evaluación de las patologías en todo el cerco perimétrico

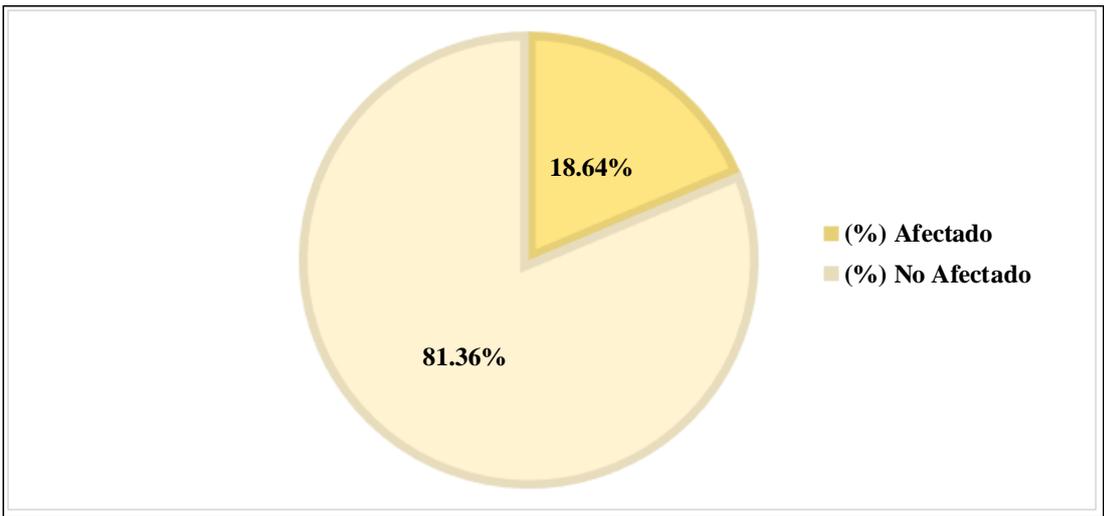
<b>DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENOS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, ABRIL - 2019</b>										
<p><b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b></p>										
<p><b>Datos Generales:</b></p> <p><b>Evaluador:</b> Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel</p> <p><b>Fecha:</b> Abr-19</p> <p><b>Distrito:</b> Punchana</p> <p><b>Provincia:</b> Maynas</p> <p><b>Región:</b> Loreto</p> <p><b>Tipo de edificación:</b> Institución Educativa</p> <p><b>Antigüedad:</b> 38 años</p>										
		<p><b>Cerco Perimétrico</b> Área Total (m2): 521.32</p>								
		<p><b>Tipos de Patologías</b></p> <p>E. Erosión G. Grieta D. Deformación B. Desprendimiento M. Moho F. Fisura</p>								
		<p><b>Niveles de Severidad</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Ninguno</td> <td>(0)</td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td>(1)</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>(3)</td> </tr> </table>	Ninguno	(0)	Leve	(1)	Moderado	(2)	Severo	(3)
Ninguno	(0)									
Leve	(1)									
Moderado	(2)									
Severo	(3)									
<p><b>Vista Panorámica del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa</b></p>										

Fuente: Elaboración propia (2019)

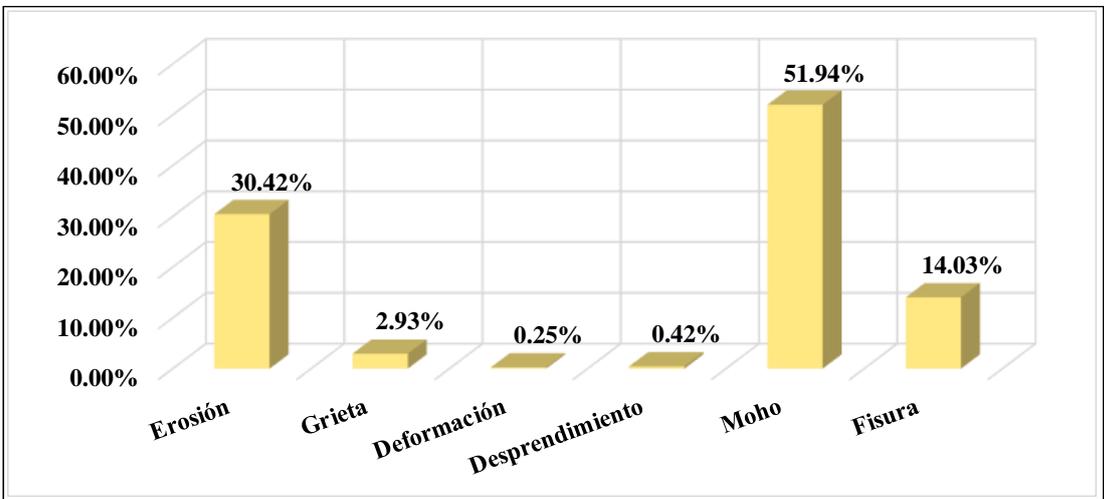
Ficha 14... continuación

TITULO												
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019												
Resumen del Área Total Afectada por Patología en cada Elemento de Albañilería												
Elementos de Albañilería	Vigas			Columnas			Muros			Sobrecimientos		
	Área Total: 30.12 m2			Área Total: 34.07 m2			Área Total: 409.37 m2			Área Total: 47.76 m2		
Tipos de Patologías	Área Afectada		Severidad Predomin.	Área Afectada		Severidad Predomin.	Área Afectada		Severidad Predomin.	Área Afectada		Severidad Predomin.
	(m2)	(%)		(m2)	(%)		(m2)	(%)		(m2)	(%)	
E. Erosión	0.10	0.33	(1)	1.64	4.81	(2)	4.71	1.15	(2)	23.12	48.41	(2)
G. Grieta	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	1.58	0.39	(2)	1.27	2.66	(3)
D. Deformación	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.24	0.06	(1)	0.00	0.00	(0)
B. Desprendimiento	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.00	0.00	(0)	0.41	0.86	(2)
M. Moho	3.72	12.35	(3)	0.34	1.00	(2)	46.43	11.34	(3)	0.00	0.00	(0)
F. Fisura	0.80	2.66	(2)	0.99	2.91	(1)	10.34	2.53	(2)	1.51	3.16	(3)
Resumen del Área Total Afectada y Área Total No Afectada por cada Elemento de Albañilería												
Área Total	(m2)	(%)	Severidad	(m2)	(%)	Severidad	(m2)	(%)	Severidad	(m2)	(%)	Severidad
Afectada	4.62	15.34%	(3)	2.97	8.72%	(2)	63.30	15.46%	(3)	26.31	55.09%	(2)
No Afectada	25.50	84.66%		31.10	91.28%		346.07	84.54%		21.45	44.91%	
RESUMEN DE TODO EL CERCO PERIMETRICO												
ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍA			ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA			ÁREA AFECTADA SEGÚN SEVERIDAD						
Patologías	(m2)	(%)	Área	(m2)	(%)	Severidad	Área (m2)	(%)				
E. Erosión	29.57	30.42%	Afectada	97.20	18.64%	(0) Ninguno	0.00	0.00%				
G. Grieta	2.85	2.93%	No Afectada	424.12	81.36%	(1) Leve	9.52	9.79%				
D. Deformación	0.24	0.25%				(2) Moderado	37.86	38.95%				
B. Desprendimiento	0.41	0.42%				(3) Severo	49.82	51.26%				
M. Moho	50.49	51.94%				SEVERIDAD FINAL						
F. Fisura	13.64	14.03%				(3) Severo	49.82	51.26%				

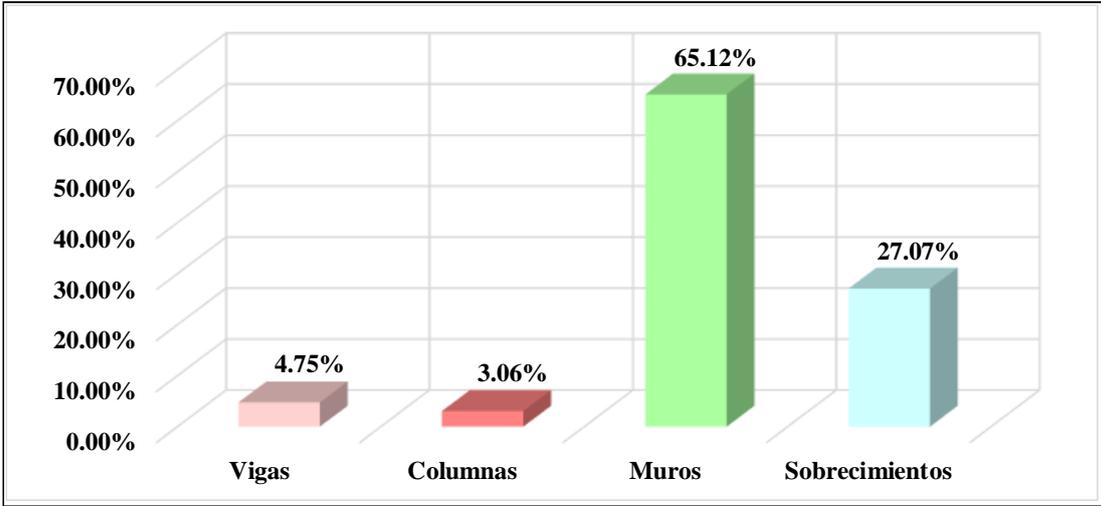
Fuente: Elaboración propia (2019)



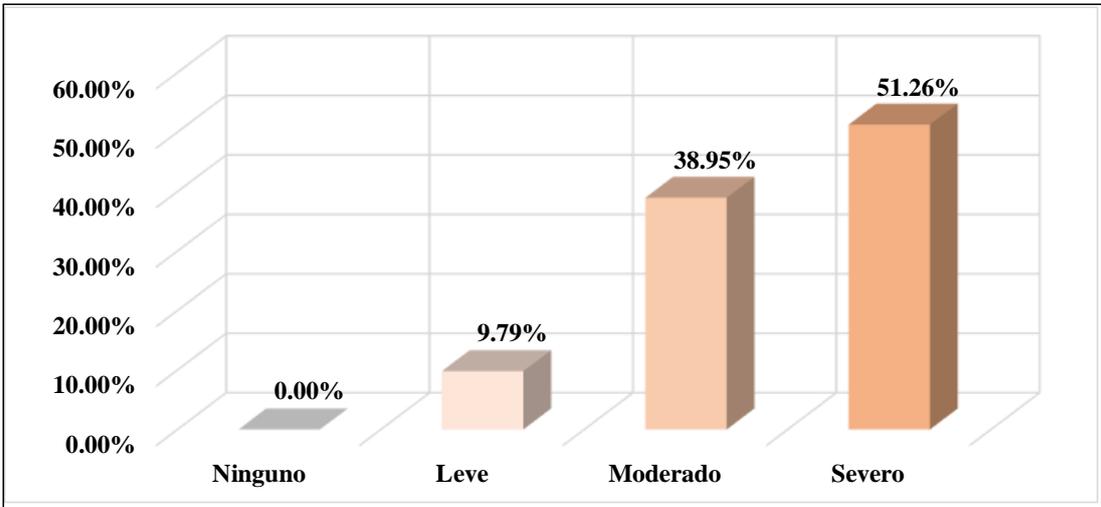
**Figura 53:** Área afectada y no afectada en todo el cerco



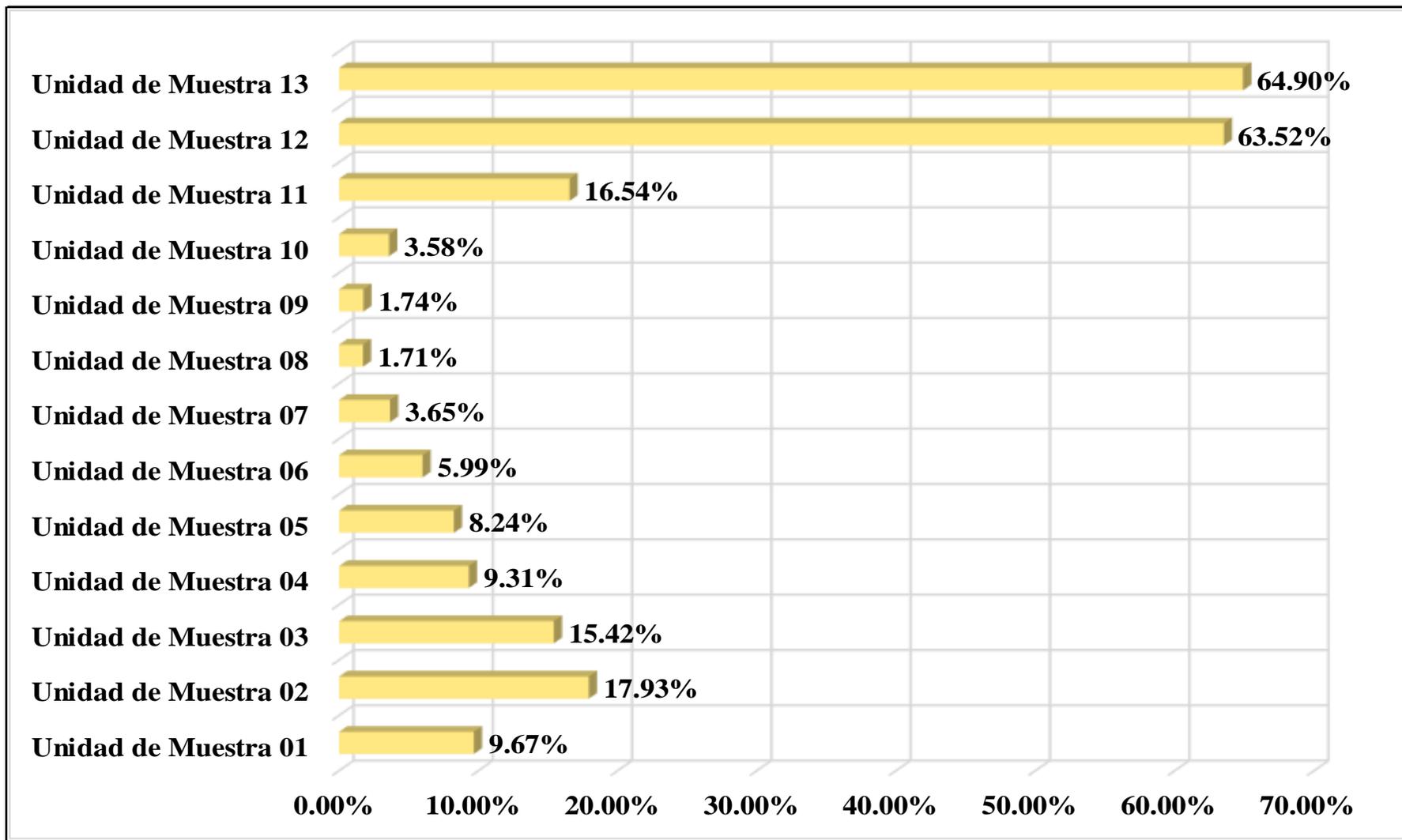
**Figura 54:** Patología predominante en todo el cerco



**Figura 55:** Elemento más afectado en todo el cerco



**Figura 56:** Nivel de severidad del cerco



**Figura 57:** Resumen de área afectada en cada unidad de muestra

## 5.2 Análisis de resultados

Luego de haber realizado la investigación y las inspecciones correspondientes para la evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco de la Institución educativa Mi Mundo Feliz del distrito de Punchana, se obtuvieron que las patologías que afectan el cerco son seis, las cuales de acuerdo a su porcentaje de afectación se presentan de la siguiente manera:

La patología predominante es el **moho**, de origen físico, con un área afectada equivalente al 51.94%. Esta patología es causada por la acumulación de partículas presentes en el ambiente y/o entorno, así mismo también puede darse por la presencia de humedad en las cercanías del elemento o por las fuertes lluvias del lugar, lo cual provoca acumulaciones del agua de lluvia en las unidades de albañilería y/o en las juntas.

En segundo lugar se encuentra la patología **erosión** con un área afectada equivalente al 30.42%. Esta patología es causada principalmente por los agentes atmosféricos, en especial las lluvias que actúan sobre las unidades de albañilería atacando directamente y éstos al ser muy porosos permiten el ingreso del agente, provocando así una reacción debido a los componentes de la albañilería y de las sales que contiene el agua de lluvia, éstas sales al cristalizarse producen la erosión en la superficie de la unidad de albañilería.

Del mismo modo ocurre con los elementos sobrecimientos, ya que el agua de lluvia, se almacenan en los alrededores del suelo cercanos al cerco, manteniendo al suelo constantemente húmedo y el agua acumulada en el suelo asciende por capilaridad e ingresa por los conductos capilares del concreto, el cual también es

un material poroso, dejando así el pase a las sales que trae consigo el agua del suelo ocasionando así una reacción física-química lo cual finalmente provoca la erosión del elemento.

En tercer lugar, se encuentra la patología **fisura** con un área afectada equivalente al 14.03%. Esta patología no representa un peligro para la integridad de la estructura ya que éstas solo se dan en el acabado de los elementos, la causa principal de esta patología se ha originado por retracción hidráulica y/o dilataciones y contracciones higrotérmicas.

En cuarto lugar, se encuentra la patología **grieta** con un área afectada equivalente al 2.93%. Esta patología puede ser producida por asentamientos diferenciales debido a que el suelo alrededor del cerco está constantemente húmedo, lo cual provoca que el suelo sufra pequeños asentamientos trayendo consigo agrietamiento en los muros.

En quinto lugar, se encuentra la patología **desprendimiento** con un área afectada equivalente al 0.43%. Esta patología es causada por la humedad existente en la estructura y las altas temperaturas en los días soleados, lo que genera la pérdida de adhesión del mortero de recubrimiento con la albañilería o superficie de concreto.

Por último, se encuentra la patología **deformación** con un área afectada equivalente al 0.25%. Esta patología por su porcentaje de incidencia no representa ningún peligro a la integridad de la estructura o de vidas humanas.

Las patologías analizadas anteriormente causaron daños los cuales se reflejan con un porcentaje de afectación equivalente al 65.12% en los muros, 27.07% en los sobrecimientos, 4.75% en vigas y 3.06% en columnas, por lo que se afirma que la principal causa es la **humedad**, por las razones ya antes explicadas.

El área total evaluada del cerco fue 521.32 m<sup>2</sup>, se encontró un **área con patología de 97.20 m<sup>2</sup> equivalentes al 18.64%** y un **área sin patología de 424.12 m<sup>2</sup> equivalentes al 81.36%**, aun así, el **nivel de severidad** del cerco es **Severo** con un área afectada por este nivel equivalente al 51.26%.

A continuación, se detallan los valores obtenidos en la evaluación por cada unidad de muestra:

La **unidad de muestra 1** tiene un área total de 57.10 m<sup>2</sup>, donde se obtuvo un área afectada de 5.52 m<sup>2</sup> equivalentes al 9.67% y un área no afectada de 51.58 m<sup>2</sup> equivalentes al 90.33%; así mismo se identificaron las siguientes patologías: Erosión (78.62%), Grieta (17.03%) y Deformación (4.35%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es **Moderado** con un área afectada equivalente al 100%.

La **unidad de muestra 2** tiene un área total de 50.65 m<sup>2</sup>, donde se obtuvo un área afectada de 9.08 m<sup>2</sup> equivalentes al 17.93% y un área no afectada de 41.57 m<sup>2</sup> equivalentes al 82.07%; así mismo se identificaron las siguientes patologías: Erosión (84.58%), Fisura (14.43%) y Grieta (0.99%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es **Moderado** con un área afectada equivalente al 100%.

La **unidad de muestra 3** tiene un área total de 32.50 m<sup>2</sup>, donde se obtuvo un área afectada de 5.01 m<sup>2</sup> equivalentes al 15.42% y un área no afectada de 27.49 m<sup>2</sup> equivalentes al 84.58%; así mismo se identificaron las siguientes patologías: Erosión (79.24%) y Fisura (20.76%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es **Moderado** con un área afectada equivalente al 100%.

La **unidad de muestra 4** tiene un área total de 38.14 m<sup>2</sup>, donde se obtuvo un área afectada de 3.55 m<sup>2</sup> equivalentes al 9.31% y un área no afectada de 34.59 m<sup>2</sup> equivalentes al 90.69%; así mismo se identificaron las siguientes patologías: Fisura (51.55%), Grieta (31.27%) y Erosión (17.18%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es **Leve** con un área afectada equivalente al 50.70%.

La **unidad de muestra 5** tiene un área total de 35.81 m<sup>2</sup>, donde se obtuvo un área afectada de 2.95 m<sup>2</sup> equivalentes al 8.24% y un área no afectada de 32.86 m<sup>2</sup> equivalentes al 91.76%; así mismo se identificaron las siguientes patologías: Fisura (92.20%) y Desprendimiento (7.80%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es **Severo** con un área afectada equivalente al 57.29%.

La **unidad de muestra 6** tiene un área total de 32.07 m<sup>2</sup>, donde se obtuvo un área afectada de 1.92 m<sup>2</sup> equivalentes al 5.99% y un área no afectada de 30.15 m<sup>2</sup> equivalentes al 94.01%; así mismo se identificaron las siguientes patologías: Fisura (44.79%), Erosión (37.50%), Desprendimiento (9.38%) y Grieta (8.33%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es **Leve** con un área afectada equivalente al 92.19%.

La **unidad de muestra 7** tiene un área total de 24.39 m<sup>2</sup>, donde se obtuvo un área afectada de 0.89 m<sup>2</sup> equivalentes al 3.65% y un área no afectada de 23.50 m<sup>2</sup> equivalentes al 96.35%; así mismo se identificaron las siguientes patologías: Fisura (100%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es **Moderado** con un área afectada equivalente al 100%.

La **unidad de muestra 8** tiene un área total de 35.66 m<sup>2</sup>, donde se obtuvo un área afectada de 0.61 m<sup>2</sup> equivalentes al 1.71% y un área no afectada de 35.05 m<sup>2</sup>

equivalentes al 98.29%; así mismo se identificaron las siguientes patologías: Fisura (63.93%) y Erosión (36.07%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es **Leve** con un área afectada equivalente al 50.82%.

La **unidad de muestra 9** tiene un área total de 37.36 m<sup>2</sup>, donde se obtuvo un área afectada de 0.65 m<sup>2</sup> equivalentes al 1.74% y un área no afectada de 36.71 m<sup>2</sup> equivalentes al 98.26%; así mismo se identificaron las siguientes patologías: Erosión (35.38%), Grieta (33.85%) y Fisura (30.77%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es **Moderado** con un área afectada equivalente al 100%.

La **unidad de muestra 10** tiene un área total de 37.67 m<sup>2</sup>, donde se obtuvo un área afectada de 1.35 m<sup>2</sup> equivalentes al 3.58% y un área no afectada de 36.32 m<sup>2</sup> equivalentes al 96.42%; así mismo se identificaron las siguientes patologías: Erosión (75.56%) y Grieta (24.44%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es **Moderado** con un área afectada equivalente al 100%.

La **unidad de muestra 11** tiene un área total de 50.84 m<sup>2</sup>, donde se obtuvo un área afectada de 8.41 m<sup>2</sup> equivalentes al 16.54% y un área no afectada de 42.43 m<sup>2</sup> equivalentes al 83.46%; así mismo se identificaron las siguientes patologías: Fisura (39.00%), Moho (34.48%) y Erosión (26.52%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es **Moderado** con un área afectada equivalente al 100%.

La **unidad de muestra 12** tiene un área total de 42.63 m<sup>2</sup>, donde se obtuvo un área afectada de 27.08 m<sup>2</sup> equivalentes al 63.52% y un área no afectada de 15.55 m<sup>2</sup> equivalentes al 36.48%; así mismo se identificaron las siguientes patologías: Moho (81.72%), Erosión (14.96%) y Fisura (3.32%). El nivel de severidad que

predomina en esta unidad de muestra es **Severo** con un área afectada equivalente al 85.04%.

La **unidad de muestra 13** tiene un área total de 46.50 m<sup>2</sup>, donde se obtuvo un área afectada de 30.18 m<sup>2</sup> equivalentes al 64.90% y un área no afectada de 16.32 m<sup>2</sup> equivalentes al 35.10%; así mismo se identificaron las siguientes patologías: Moho (84.36%), Erosión (14.91%) y Fisura (0.73%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es **Severo** con un área afectada equivalente al 83.96%.

## VI. Conclusiones

Después de realizar la inspección visual de todas las unidades de muestra con la ayuda de la ficha técnica de evaluación, se concluye:

1. Se **determinó** que el **área afectada** en todo el cerco de albañilería de la institución educativa inicial Mi Mundo Feliz, distrito de Punchana, provincia de Maynas, región Loreto, **corresponde a un 18.64%**, donde se reconocieron patologías como erosión, grieta, deformación, desprendimiento, moho y fisura; y el **área no afectada** corresponde a un 81.36%.
2. Se **analizó** el área afectada en el cerco de albañilería de la institución educativa inicial Mi Mundo Feliz, distrito de Punchana, provincia de Maynas, región Loreto, obteniendo como resultado la **patología más predominante**, siendo esta el **Moho, con un área afectada equivalente al 51.94%**, así mismo se observó que la segunda patología que tiene relevancia por el área que afecta en los elementos fue la **erosión, con un área afectada equivalente al 30.42%**. Las demás patologías como fisuras (14.03%), grietas (2.93%), desprendimiento (0.43%) y deformación (0.25%) no son muy relevantes.
3. Se **obtuvo** el nivel de severidad final de las patologías identificadas en la infraestructura del cerco de la institución educativa inicial Mi Mundo Feliz el cual presentó un **nivel Severo**.

## Aspectos complementarios

### Recomendaciones:

- Se recomienda realizar un mantenimiento inmediato en las áreas más afectadas: U.M (1,2,3,12 y 13). ya que cuentan con patologías con niveles severos.
- Se le recomienda realizar la intervención inmediata, para evitar que la patología siga evolucionando en las unidades muestrales 12 y 13, las cuales presentan niveles severos en moho, de la siguiente manera: lavar con cloro, detergente y agua estas zonas y con la ayuda de espátulas retirar el moho de las paredes, una vez concluido este procedimiento se recomienda aplicar un tarrajeo en una dosificación de mortero 1:3, posterior al enlucido se recomienda aplicar una capa de pintura esmalte o epóxica.

Para la patología **Erosión** que es la segunda patología más predominante se recomienda: la colocación de mortero epóxico de alta resistencia y de fraguado rápido, el tratamiento es diferenciado según lo avanzada que se encuentre la patología, en consecuencia, del nivel de erosión que haya sufrido el elemento.

- Mantenimiento periódico a toda la infraestructura del cerco de la institución educativa, ya que en la actualidad solo se da mantenimiento solo en el frontis, y de esta manera evitar la presencia de nuevas patologías y el aumento de las mismas.

## Referencias bibliográficas

1. Freitas C. Patología de estructuras de concreto armado. [Internet]. Universidad Federal de Santa María; 2014 [cited 2019 Jan 19]. Available from: [http://coral.ufsm.br/engcivil/images/PDF/2\\_2014/TCC\\_CAMILA\\_FREITAS\\_DOS\\_SANTOS.pdf](http://coral.ufsm.br/engcivil/images/PDF/2_2014/TCC_CAMILA_FREITAS_DOS_SANTOS.pdf)
2. Navarro J, Trujillo G. Evaluación patológica y de vulnerabilidad sísmica del Fuerte San Fernando De Bocachica. [Internet]. Universidad de Cartagena; 2014 [cited 2019 Jan 19]. Available from: [http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/546/1/DOCUMENTO\\_FINAL.pdf](http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/546/1/DOCUMENTO_FINAL.pdf)
3. Shaquihuanga D. Evaluación del estado actual de los muros de albañilería confinada en las viviendas del sector Fila Alta Jaén. [Internet]. Universidad Nacional De Cajamarca; 2014 [cited 2019 Jan 22]. Available from: [http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/379/T\\_721.2\\_S524\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/379/T_721.2_S524_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
4. Infante A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico de la industria Veinte Veinte S.A.C., del distrito de Puerto Supe, provincia de Barranca, región Lima, abril - 2018. [Internet]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2018 [cited 2019 Mar 24]. Available from: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/6170/PATOLOGIA\\_DEL\\_CONCRETO\\_NIVEL\\_DE\\_SEVERIDAD\\_INFANTE\\_SOSA\\_SAEL\\_ANTHONY.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/6170/PATOLOGIA_DEL_CONCRETO_NIVEL_DE_SEVERIDAD_INFANTE_SOSA_SAEL_ANTHONY.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

5. Avalos E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en sobrecimiento, muros de albañilería, columnas y vigas del cerco perimétrico de la fábrica de productos de pescado ubicado en Jr. Huancavelica y Jr Amazonas manzana E, lote 12 A, en el pueblo jov [Internet]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2018 [cited 2019 Jan 22]. Available from: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/6275/PATOLOGIAS\\_TIPOS\\_DE\\_PATOLOGIAS\\_Y\\_PATOLOGIAS\\_EN\\_ESTRUCTURA\\_DE\\_ALBANILERIA\\_CONFINADA\\_AVALOS\\_INFANZON\\_EDGAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/6275/PATOLOGIAS_TIPOS_DE_PATOLOGIAS_Y_PATOLOGIAS_EN_ESTRUCTURA_DE_ALBANILERIA_CONFINADA_AVALOS_INFANZON_EDGAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
6. Marchena J. b. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 88038 ubicado en el centro poblado Cascajal Alto, distrito de Chimbote, provincia del Santa, [Internet]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019 [cited 2019 Mar 24]. Available from: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/9012/EVALUACION\\_DE\\_PATOLOGIAS\\_PATOLOGIA\\_DEL\\_CONCRETO\\_MARCHENA\\_GAMEZ\\_JHOAN\\_JESUS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/9012/EVALUACION_DE_PATOLOGIAS_PATOLOGIA_DEL_CONCRETO_MARCHENA_GAMEZ_JHOAN_JESUS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
7. Bobenrieth R, Beltrán F, Arenas A. Saneamiento de mataderos de bovinos, ovinos y porcinos [Internet]. Vol. 98, Bol Of Sanit Panam. 1985 [cited 2019 Jan 25]. p. 17. Available from: <https://www.definicionabc.com/social/colegio.php>
8. Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar [Internet]. Universidad de Magallanes; 2010 [cited 2019 Jan 25]. Available from:

[http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga\\_villarroel\\_2010.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf)

9. Aceros Arequipa. Manual para propietarios [Internet]. Lima; 2010 [cited 2019 Mar 15]. Available from: [http://www.acerosarequipa.com/MANUAL\\_PROPIETARIOS.pdf](http://www.acerosarequipa.com/MANUAL_PROPIETARIOS.pdf)
10. Pacheco L. Propiedades del concreto en su estado fresco y endurecido [Internet]. Universidad José Carlos Mariátegui; 2017 [cited 2019 Mar 15]. Available from: [http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/226/Luis\\_TrabajoDeSuficienciaProfesional\\_titulo\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/226/Luis_TrabajoDeSuficienciaProfesional_titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
11. Geoseismic. Propiedades del Concreto [Internet]. 2017 [cited 2019 Mar 15]. Available from: <http://www.geoseismic.cl/propiedades-del-concreto/>
12. Siman L. La estructura de concreto y su rol en el Concepto Arquitectónico. [Internet]. 2010 [cited 2019 Jan 25]. Available from: <http://www.arqred.mx/blog/2010/06/13/26775/>
13. Alvarado L, Pineda S, Ventura J. Diseño de elementos estructurales en edificios de concreto reforzado [Internet]. Universidad de el Salvador; 2004 [cited 2019 Mar 16]. Available from: [http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/4581/1/Diseño de elementos estructurales en edificios de concreto reforzado.pdf](http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/4581/1/Diseño_de_elementos_estructurales_en_edificios_de_concreto_reforzado.pdf)
14. Villanueva J. Arte de albañilería o instrucciones para los jóvenes que se dediquen a él. [Internet]. Editorial. México; 2016 [cited 2019 Jan 23]. 121 p. Available from: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=>

5349802&query=historia+de+la+albañileria

15. Dolores M. Proceso constructivo en albañilería confinada. [Internet]. 2017 [cited 2019 Jan 23]. Available from: <http://migueldolorescivil.blogspot.com/>
16. Delgado G. Conceptos estructurales para el Ingeniero residente [Internet]. lima. 2014 [cited 2019 Jan 25]. p. 129. Available from: <https://ubooks.s3.amazonaws.com/uploads/book/raw/1472274393552-mvsd2khjt80771wk-d6ff87e98be297557f0e353eaaf0f068/CONCEPTOS++ESTRUCTURALES++PARA+EL+INGENIERO+RESIDENTE.pdf>
17. Gallegos H, Casabonne C. Albañilería Estructural [Internet]. Tercera Ed. Lima; 2005 [cited 2019 Jan 25]. 444 p. Available from: <https://aportealaingcivil.blogspot.com/2016/05/albanileria-estructural-gallegos.html>
18. Florentín M, Granada R. Patologías constructivas en los edificios Prevenciones y Soluciones. [Internet]. Paraguay. 2009 [cited 2019 Jan 26]. p. 120. Available from: <https://www.udocz.com/read/patologias-constructivas-en-los-edificios-prevenciones-y-soluciones>
19. Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto. [Internet]. 2006 [cited 2019 Jan 26]. 928 p. Available from: <https://vdocuments.site/durabilidad-y-patologia-del-concreto-enrique-rivva-1-59295b97b2e97.html>
20. Do Lago P. Manual para reparación, refuerzo y protección de las estructuras de concreto. [Internet]. México. 2015 [cited 2019 Jan 23]. 149 p. Available from:

[http://www.imcyc.com/redcyc/imcyc/biblioteca\\_digital/MANUAL\\_DE\\_REPARACION\\_REFUERZO\\_Y\\_PROTECCION\\_DE\\_LAS\\_ESTRUCTURAS\\_DE\\_CONCRETO.pdf](http://www.imcyc.com/redcyc/imcyc/biblioteca_digital/MANUAL_DE_REPARACION_REFUERZO_Y_PROTECCION_DE_LAS_ESTRUCTURAS_DE_CONCRETO.pdf)

21. Lopez F, Rodriguez V, Cruz J, Torreño I, Ubeda P. Manual de patología de la edificación tomo 1 el lenguaje de las grietas patología y recalces de las cimentaciones. [Internet]. Madrid. 2004 [cited 2019 Jan 23]. p. 171. Available from: [https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion\\_Tomo-1.pdf](https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-1.pdf)
22. Silva O. ¿Qué es la patología del concreto? [Internet]. Colombia. 2016 [cited 2019 Jan 23]. Available from: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/innovacion-y-tendencias/lapatologia-del-concreto>
23. Del Rosal J. Patología y durabilidad del concreto [Internet]. México. 2017 [cited 2019 Jan 26]. p. 60. Available from: [www.imcyc.com](http://www.imcyc.com)
24. Gutiérrez J, Oteiza J, Monjo J, Ramón J. Estudio del comportamiento mecánico de los muros no portantes de fábrica de ladrillo, en fachadas. [Internet]. Madrid. Instituto “Eduardo Torroja” de Ciencias de la Construcción; 2008 [cited 2019 Jan 23]. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/39394299\\_Estudio\\_del\\_comportamiento\\_mecanico\\_de\\_los\\_muros\\_no\\_portantes\\_de\\_fabrica\\_de\\_ladrillo\\_en\\_fachadas](https://www.researchgate.net/publication/39394299_Estudio_del_comportamiento_mecanico_de_los_muros_no_portantes_de_fabrica_de_ladrillo_en_fachadas)
25. Broto C. Enciclopedia Brtoto de patologías de la construcción [Internet]. 2006 [cited 2019 Mar 13]. 1389 p. Available from: <https://tulosabias.com/pdf->

enciclopedia-broto-de-patologias-de-la-construccion-descarga-gratuita/

26. Avendaño E. Detección, tratamiento y prevención de patologías en sistemas de concreto estructural utilizados en infraestructura industrial [Internet]. Universidad de Costa Rica; 2006 [cited 2019 Jan 26]. Available from: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>
27. Marín I. Causa y soluciones de patología presente en cabaña Villa Lujan, ubicada en la vereda de Yayatá (Silvania) [Internet]. Universidad Católica de Colombia; 2017 [cited 2019 Mar 13]. Available from: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15497/1/CAUSAS Y SOLUCIONES DE PATOLOGIA EN CABAÑA VILLA LUJAN.pdf>
28. Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios [Internet]. España; 2014 [cited 2019 Mar 11]. 178 p. Available from: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3221030&query=durabilidad+y+patología+del+concreto>
29. Donini H, Orler R. Análisis de las patologías en las estructuras de hormigón armado [Internet]. Argentina; 2016 [cited 2019 Mar 11]. 545 p. Available from: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=4909364&query=analisis+de+las+patologias+en+las+estructuras+de+concreto+armado>
30. Sepúlveda L. Estudio experimental de soluciones de reparación y refuerzo para muros de albañilería de ladrillos confinada [Internet]. Universidad de Chile; 2016 [cited 2019 Mar 12]. Available from:

<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/142660>

31. Muñoz H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras en concreto [Internet]. 2001 [cited 2019 Mar 12]. p. 21. Available from: [https://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto/armado/Evaluacion\\_patologias\\_estructuras.pdf](https://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto/armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf)
  
32. Caroca I. Identificación y evaluación de las lesiones constructivas en los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la universidad de Talca en la ciudad de Talca, construido entre el año 200 y 2010 [Internet]. Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Tarragona; 2012 [cited 2019 Mar 12]. Available from: <http://docplayer.es/18450174-Universidad-de-talca-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-en-construccion.html>
  
33. Toxement. Patología corrosión en el acero de refuerzo [Internet]. Medellín; 2017 [cited 2019 Mar 13]. Available from: [http://www.toxement.com.co/media/3413/patologi-a\\_corrosio-n.pdf](http://www.toxement.com.co/media/3413/patologi-a_corrosio-n.pdf)

## Anexos

### Anexo 01. Panel fotográfico



*Imagen 13.* Vista panorámica frontal del cerco perimétrico del área de estudio.



**Imagen 14.** Vista panorámica lado derecho del cerco perimétrico del área de estudio.



*Imagen 15.* Vista panorámica lado izquierdo del cerco perimétrico del área de estudio.



**Imagen 16** Erosión en muro que se encuentra en la UM -1



**Imagen 17** Erosión en muro que se encuentra en la UM – 3



**Imagen 18** Fisura en muro que se encuentra en la UM – 2



**Imagen 19** Fisura en muro que se encuentra en la UM – 11



**Imagen 20.** Grieta en muro que se encuentra en la UM – 10



**Imagen 21.** Grieta en muro que se encuentra en la UM – 10



**Imagen 22.** Moho en muro que se encuentra en la UM – 12



**Imagen 23.** moho en muro que se encuentra en la UM – 13

## Anexo 02. Reparaciones

### Patología: Erosión



**Descripción:** La erosión está afectando principalmente los sobrecimientos del cerco.

**Materiales:** Amoldadora de mano, disco para concreto, cincel, martillo, agua, mortero de alta resistencia.

**Reparación:** Se debe cortar y picar el área a una altura de 0.50 cm en todo lo largo del área afectada, luego se debe aplicar agua para limpiar el la superficie, dejar secar , aplicar la colocación de mortero epóxido de alta resistencia y de fraguado rápido.

## Patología: Grieta



### **Descripción:**

La grieta se dio en la parte inferior del muro, afectando parte del sobrecimiento y el muro, la abertura atraviesa todo el espesor de unidad de albañilería .

---

**Materiales:** espátula, brocha, lija, agua, cincel, martillo, agua, cemento

### **Reparación:**

Primero se procederá a abrir los lados de la grieta con ayuda del cincel y el martillo, con una abertura no mayor a 0.01 cm por lado, para así poder trabajar de una mejor manera, luego limpiamos el área con la ayuda de la brocha, rociar agua para quitar el polvo y partículas que hayan quedado y así la superficie este completamente limpia, finalmente aplicación el mortero en un dosificación de 1:4 además un aditivo que tenga componentes expansivos y adición de resinas epoxi.

---

### Patología: Fisura



#### **Descripción:**

Fisura en el muro de forma longitudinal que inicia en la parte superior del elemento.

---

**Materiales:** espátula, brocha, lija, agua.

#### **Reparación:**

Primero se debe limpiar la superficie afectada, eliminar el polvo y restos de materiales que puedan dificultar el trabajo, con la ayuda de espátula, pincel y enjuagarlas con agua, dejar secar. Para recuperar el monolitismo se llenará las grietas con un material de buenas propiedades de resistencia y adherencia (sellador multiuso), se nivela con espátula y lijar.

## Patología: Desprendimiento



### Descripción:

Desprendimiento que afecta al cerco perimétrico debido a la humedad y falta de adherencia del mortero.

---

**Materiales:** cincel, martillo, brocha, agua, cemento, arena.

---

### Reparación:

Utilizando el cincel y martillo se debe limpiar el área afectada, quitar el polvo y demás partículas con brocha y rosear agua, dejar secar y aplicar el mortero en una dosificación de 1:4. este trabajo se hará en las unidades 05 y 06.

**Anexo 03.** Recolección de datos

<b>TITULO</b>	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019</b>
---------------	--

Unidad de Muestra	Elementos de Albañilería				
Área Total (m2)	Área	Vigas	Columnas	Muros	Sobrecimientos
	Total por elemento				
	Total Afectada				

Patología	Largo	Ancho	Área Afectada	Profundidad	Espesor
	Cantidad	(m)	(m)	(m2)	(cm)
Σ Áreas afectadas por patología:					
	Cantidad	(m)	(m)	(m2)	(cm)
Σ Áreas afectadas por patología:					
	Cantidad	(m)	(m)	(m2)	(cm)
Σ Áreas afectadas por patología:					
	Cantidad	(m)	(m)	(m2)	(cm)
Σ Áreas afectadas por patología:					

<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019		
<b>Plano Vista en Planta de la Institución Educativa</b>	<b>Datos Generales:</b>	<b>Unidad de Muestra:</b>
	<b>Evaluador:</b> Mgtr. León de los Ríos Gonzalo Miguel	<b>Área Total (m2):</b>
	<b>Fecha:</b> Abr-19	<b>Tipos de Patologías</b>
	<b>Distrito:</b> Punchana	E. Erosión G. Grieta D. Deformación B. Desprendimiento M. Moho F. Fisura
	<b>Provincia:</b> Maynas	<b>Niveles de Severidad</b>
	<b>Región:</b> Loreto	Ninguno (0) Leve (1) Moderado (2) Severo (3)
	<b>Tipo de edificación:</b> Institución Educativa	
<b>Antigüedad:</b> 38 años		
<b>Fotografía de la Unidad de Muestra</b>		

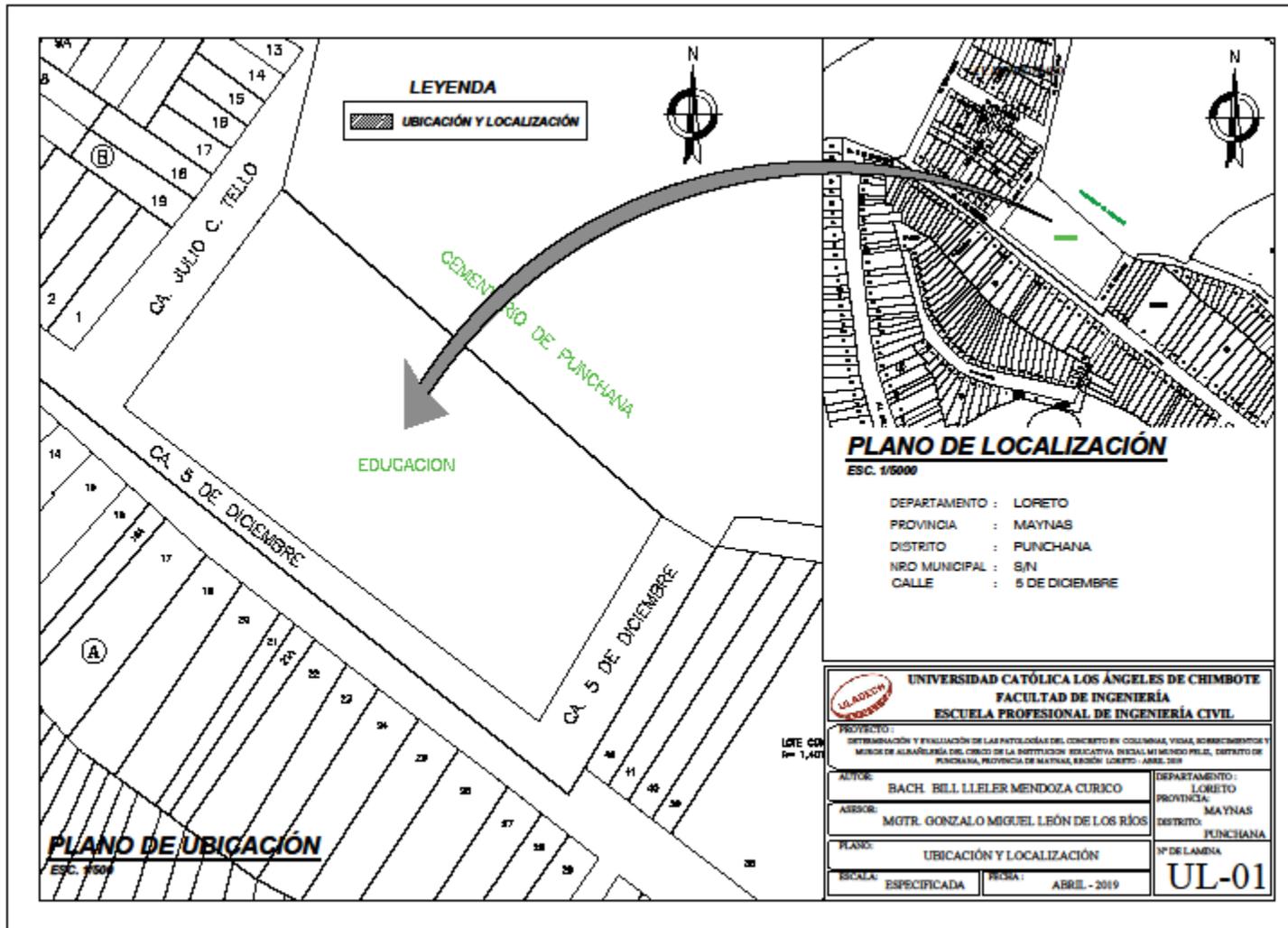
Fuente: Elaboración Propia (2019)

**Anexo 04.** Ficha técnica de evaluación

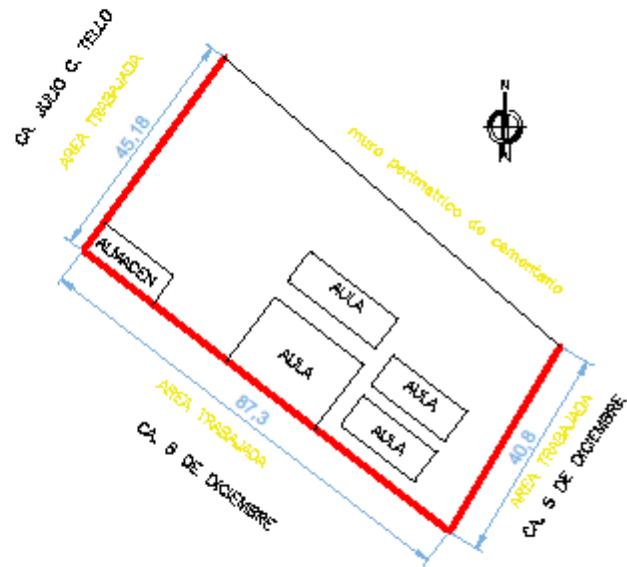
<b>TITULO</b>									
<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MI MUNDO FELIZ, DISTRITO DE PUNCHANA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2019</b>									
<b>Elementos de Albañilería</b>		<b>Vigas</b> Área Total: 0.00 m2		<b>Columnas</b> Área Total: 2.85 m2		<b>Muros</b> Área Total: 49.87 m2		<b>Sobrecimientos</b> Área Total: 4.38 m2	
<b>Tipos de Patologías</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>Nivel de Severidad (%)</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>Nivel de Severidad (%)</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>Nivel de Severidad (%)</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>Nivel de Severidad (%)</b>	<b>Nivel de Severidad</b>
E. Erosión G. Grieta D. Deformación B. Desprendimiento M. Moho F. Fisura									
<b>Sub Total Afectado</b>									
<b>Sub Total No Afectado</b>									
<b>Resumen de la U.M.:</b>	<b>Elevación de la Unidad de Muestra</b>								
<b>Área Total Afectada (m2) (%)</b>									
<b>Área Total No Afectada (m2) (%)</b>									
<b>Nivel de Severidad</b>									

Fuente: Elaboración Propia (2019)

## **Anexo 05. Planos**



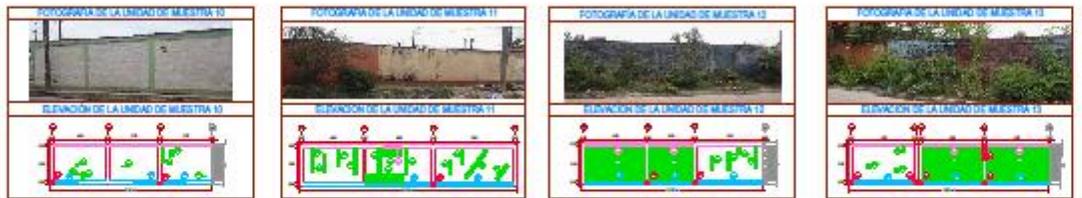
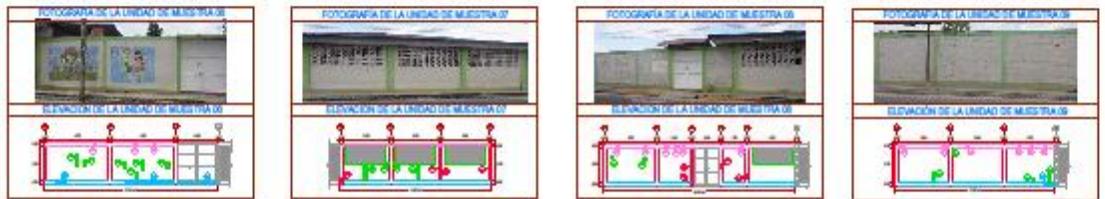
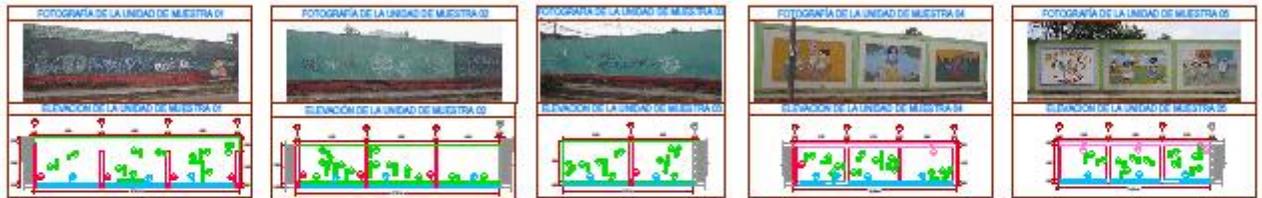
EDUCACIÓN I.E.I  
" MI MUNDO FELIZ "



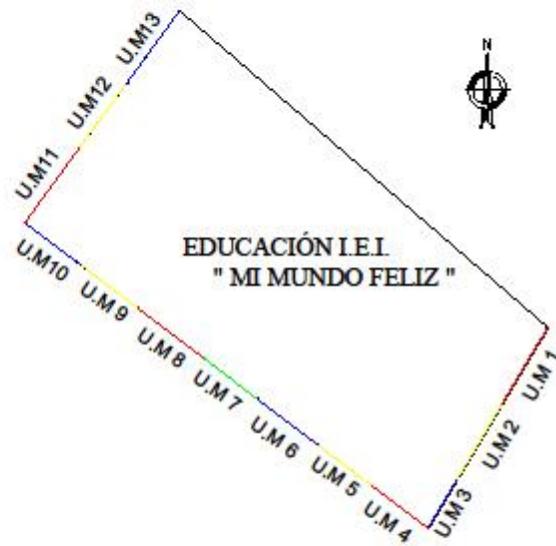
ESC. 1/500

UNIVERSIDAD CATHOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
FACULTAD DE INGENIERIA	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
<small>DECLARACION: El presente es un proyecto de ingeniería civil de tipo estructural, elaborado en cumplimiento de la Ley N° 27120, Ley de Promoción, Fomento y Regulación de la Ingeniería Profesional, y el Reglamento de la Ley N° 27120, Reglamento de la Ley de Promoción, Fomento y Regulación de la Ingeniería Profesional.</small>	
<small>PROFESOR:</small> DACE: BEL LUJAN MENDOZA CIBICO	<small>PROFESOR:</small> LOBATO:
<small>PROFESOR:</small> MORA: DONALDO MORA LIMA DE LOS RIOS	<small>PROFESOR:</small> MONTAÑA:
<small>PROFESOR:</small> PLANTA GENERAL	<small>PROFESOR:</small> RODRIGUEZ:
<small>PROFESOR:</small> REPOSICIONA:	<small>PROFESOR:</small> AMAR: 2011
<b>PG-02</b>	





LEYENDA		
TIPO DE UNIDAD	COLORES	NOTAS
U1	[Color]	1. U1
U2	[Color]	2. U2
U3	[Color]	3. U3
U4	[Color]	4. U4
U5	[Color]	5. U5



UNIDADES MUESTRALES	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS
UM1	MOEDICIÓN, ORETA Y INFORMACIÓN
UM2	MOEDICIÓN, ORETA Y FIBRA
UM3	MOEDICIÓN Y FIBRA
UM4	MOEDICIÓN, ORETA Y FIBRA
UM5	FIBRA Y DESPRENDIMIENTO
UM6	MOEDICIÓN, ORETA Y FIBRA
UM7	FIBRA
UM8	MOEDICIÓN Y FIBRA
UM9	MOEDICIÓN, ORETA Y FIBRA
UM10	MOEDICIÓN Y ORETA
UM11	MOEDICIÓN, FIBRA Y MERO
UM12	MOEDICIÓN, FIBRA Y MERO
UM13	MOEDICIÓN, FIBRA Y MERO

**MOEDICIÓN:**

Aplicación de técnicas para la identificación de microorganismos que causan enfermedades.

**ORETA:**

Identificación de microorganismos que causan enfermedades.

Identificación de microorganismos que causan enfermedades.

**FIBRA:**

Identificación de microorganismos que causan enfermedades.

**DESPRENDIMIENTO:**

Identificación de microorganismos que causan enfermedades.

ESC. 1/500

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
NOMBRE: RUC: DISEÑO: FECHA: TÍTULO: MATERIA: SEMESTRE: NOMBRE DEL PROFESOR:	NOMBRE DEL ALUMNO: RUC: DISEÑO: FECHA: TÍTULO: MATERIA: SEMESTRE: NOMBRE DEL PROFESOR:	NOMBRE DEL ALUMNO: RUC: DISEÑO: FECHA: TÍTULO: MATERIA: SEMESTRE: NOMBRE DEL PROFESOR:	NOMBRE DEL ALUMNO: RUC: DISEÑO: FECHA: TÍTULO: MATERIA: SEMESTRE: NOMBRE DEL PROFESOR:
INSTITUCIÓN:			RP-05