



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS,  
SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA  
CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA  
MILITAR MORONACOA, DISTRITO DE IQUITOS,  
PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO,  
DICIEMBRE -2017.

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

**AUTOR:**

BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO

**ASESOR:**

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2018**

## **2. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación**

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano  
Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez  
Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo  
Miembro

### **3. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria**

#### **Agradecimiento**

Agradezco principalmente a Dios por guiar mi camino, cuidarme y ayudarme en los momentos difíciles de mi vida y mi carrera profesional.

#### **Dedicatoria**

En primer lugar, a Dios por ayudarme en todos los aspectos de mi vida. A mi madre Pastora María Achahuanco Valencia quien con su esfuerzo y dedicación me brindó su apoyo en mi formación profesional

#### 4. Resumen y Abstract

Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del mortero en columnas, Sobrecimientos, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico villa militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, nos permitirá obtener el nivel de severidad de la infraestructura? Para responder a esta interrogante se tuvo como objetivo general de la investigación determinar y evaluar las patologías del mortero en columnas, sobrecimientos, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico villa militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, cuantitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población está formada por la infraestructura del cerco perimétrico villa militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, la cual se evaluó y analizó 15 unidades de muestras del cerco perimétrico que cuenta con un área de 393.86 m<sup>2</sup>. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se empleó una ficha técnica. Los resultados revelaron que la patología predominante en el cerco perimétrico es el Moho con porcentaje de 46.40 % del total de las patologías. Luego de analizar los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es MODERADO.

**Palabras Clave:** Albañilería, Concreto, Patología del Concreto

## **Abstract**

This investigation had the problem to what extent the determination and evaluation of the mortar pathologies in columns, overlays, beams and walls of confined masonry of the perimeter fence villa military Moronacocha, district of Iquitos, province of Maynas, Loreto Region, will allow us to obtain the level of severity of the infrastructure? To answer this question, the general objective of the research was to determine and evaluate the mortar pathologies in columns, overlays, beams and confined masonry walls of the perimeter fence villa military Moronacocha, district of Iquitos, province of Maynas, Loreto Region, from the determination and evaluation of the pathologies thereof. The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, qualitative level, quantitative, non-experimental design and cross section. The population is made up of the infrastructure of the perimeter fence villa military Moronacocha, district of Iquitos, province of Maynas, Loreto Region, which was evaluated and analyzed 15 units of samples of the perimeter fence that has a area of 393.86 m<sup>2</sup>. For the collection, analysis and processing of data, a technical evaluation. The results revealed that the predominant pathology in the perimeter fence is the Mold with percentage of 46.40% of the total of the pathologies. After analyzing the results, the conclusion was reached; that the level of severity is MODERATE. Keywords: Masonry, Concrete, Concrete Pathology

## 5. Contenido

1.	Título de la Tesis .....	i
2.	Hoja de Firma del Jurado de Sustentación .....	ii
3.	Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria .....	iii
4.	Resumen y Abstract.....	iv
5.	Contenido .....	vi
6.	Índice de Gráficos, Tablas, Imágenes y Cuadros .....	ix
<b>I.</b>	<b>Introducción</b> .....	14
<b>II.</b>	<b>Revisión de Literatura</b> .....	16
2.1.	Antecedentes .....	16
2.1.1.	Antecedentes Internacionales .....	16
2.1.2.	Antecedentes Nacionales .....	22
2.2.	Bases Teóricas.....	29
2.2.1.	Albañilería.....	29
2.2.1.1.	Concepto .....	29
2.2.1.2.	Tipos de Albañilería.....	29
2.2.1.3.	Componentes de la Albañilería.....	31
2.2.1.4.	Elementos de Albañilería Confinada .....	32
2.2.2.	Mortero.....	34
2.2.2.1.	Concepto .....	34

2.2.2.2.	Características del Mortero .....	35
2.2.2.3.	Tipos de Mortero .....	35
2.2.2.4.	Usos de los Morteros .....	36
2.2.3.	Concreto .....	36
2.2.3.1.	Concreto Simple .....	37
2.2.4.	Cerco Perimétrico.....	38
2.2.5.	Patología.....	38
2.2.5.1.	Concepto .....	38
2.2.5.2.	Patología del concreto armado.....	39
2.2.5.3.	Lesiones patológicas .....	39
2.2.5.4.	Tipos de patologías .....	40
2.2.5.5.	Tabla de Nivel de Severidad.....	49
<b>III.</b>	<b>Metodología .....</b>	<b>50</b>
3.1.	Diseño de la Investigación .....	50
3.2.	Población y Muestra.....	51
3.3.	Definición de Operacionalizacion de Variables.....	52
3.4.	Técnicas e Instrumentos .....	55
3.5.	Plan de Análisis.....	55
3.6.	Matriz de Consistencia.....	56
3.7.	Principios Éticos.....	57
<b>IV.</b>	<b>Resultados.....</b>	<b>58</b>

4.1. Resultados .....	58
4.2. Análisis de Resultados .....	138
<b>V. Conclusiones .....</b>	<b>140</b>
Aspectos Complementarios .....	141
Recomendaciones .....	141
Referencias Bibliográficas .....	142
Anexos .....	147



## 6. Índice de Gráficos, Tablas, Imágenes y Cuadros

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Recolección de datos en la UM - 01 .....	59
<b>Tabla 2.</b> Recolección de datos en la UM - 02 .....	64
<b>Tabla 3.</b> Recolección de datos en la UM - 03 .....	69
<b>Tabla 4.</b> Recolección de datos en la UM – 04 .....	74
<b>Tabla 5.</b> Recolección de datos en la UM – 05 .....	79
<b>Tabla 6.</b> Recolección de datos en la UM – 06 .....	84
<b>Tabla 7.</b> Recolección de datos en la UM – 07 .....	89
<b>Tabla 8.</b> Recolección de datos en la UM – 08 .....	94
<b>Tabla 9.</b> Recolección de datos en la UM – 09 .....	99
<b>Tabla 10.</b> Recolección de datos en la UM – 10 .....	104
<b>Tabla 11.</b> Recolección de datos en la UM – 11 .....	109
<b>Tabla 12.</b> Recolección de datos en la UM – 12 .....	114
<b>Tabla 13.</b> Recolección de datos de la UM - 13 .....	119
<b>Tabla 14.</b> Recolección de datos de la UM – 14 .....	124
<b>Tabla 15.</b> Recolección de datos en la UM - 15 .....	129

### ÍNDICE DE FICHAS

<b>Ficha 1.</b> Evaluación de la UM – 01 .....	60
<b>Ficha 2.</b> Evaluación de la UM – 02 .....	65
<b>Ficha 3.</b> Evaluación de la UM - 03 .....	70
<b>Ficha 4.</b> Evaluación de la UM – 04 .....	75
<b>Ficha 5.</b> Evaluación de la UM – 05 .....	80

<b>Ficha 6.</b> Evaluación en la UM – 06.....	85
<b>Ficha 7.</b> Evaluación en la UM – 07.....	90
<b>Ficha 8.</b> Evaluación de la UM – 08.....	95
<b>Ficha 9.</b> Evaluación en la UM – 09.....	100
<b>Ficha 10.</b> Evaluación en la UM – 10.....	105
<b>Ficha 11.</b> Evaluación de la UM – 11.....	110
<b>Ficha 12.</b> Evaluación de la UM – 12.....	115
<b>Ficha 13.</b> Evaluación de la UM – 13.....	120
<b>Ficha 14.</b> Evaluación de la UM - 14 .....	125
<b>Ficha 15.</b> Evaluación en la UM – 15.....	130
<b>Ficha 16.</b> Evaluación de la Muestra .....	134

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 01 .....	61
<b>Gráfico 2.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 01 .....	61
<b>Gráfico 3.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM – 01.....	62
<b>Gráfico 4.</b> Porcentaje de nivel de severidad en la UM - 01 .....	63
<b>Gráfico 5.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 02.....	66
<b>Gráfico 6.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 02 .....	66
<b>Gráfico 7.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 02.....	67
<b>Gráfico 8.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 02.....	68
<b>Gráfico 9.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 03.....	71
<b>Gráfico 10.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 03 .....	71
<b>Gráfico 11.</b> Porcentaje de patología encontradas en la UM - 03 .....	72

<b>Gráfico 12.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 03.....	73
<b>Gráfico 13.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 04 .....	76
<b>Gráfico 14.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 04 .....	76
<b>Gráfico 15.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM – 04.....	77
<b>Gráfico 16.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 04.....	78
<b>Gráfico 17.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 05 .....	81
<b>Gráfico 18.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 05 .....	81
<b>Gráfico 19.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 05.....	82
<b>Gráfico 20.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 05.....	83
<b>Gráfico 21.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 06 .....	86
<b>Gráfico 22.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 06 .....	86
<b>Gráfico 23.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 06.....	87
<b>Gráfico 24.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 06.....	88
<b>Gráfico 25.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 07 .....	91
<b>Gráfico 26.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 07 .....	91
<b>Gráfico 27.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 07.....	92
<b>Gráfico 28.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 07.....	93
<b>Gráfico 29.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 08 .....	96
<b>Gráfico 30.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 08 .....	96
<b>Gráfico 31.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM – 08.....	97
<b>Gráfico 32.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 08.....	98
<b>Gráfico 33.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 09 .....	101
<b>Gráfico 34.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 09 .....	101
<b>Gráfico 35.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 09.....	102

<b>Gráfico 36.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 09.....	103
<b>Gráfico 37.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 10 .....	106
<b>Gráfico 38.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 10 .....	106
<b>Gráfico 39.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 10.....	107
<b>Gráfico 40.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 10.....	108
<b>Gráfico 41.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 11 .....	111
<b>Gráfico 42.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 11 .....	111
<b>Gráfico 43.</b> Porcentaje de patologías encontradas en las UM - 11 .....	112
<b>Gráfico 44.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 11.....	113
<b>Gráfico 45.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 12 .....	116
<b>Gráfico 46.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 12 .....	116
<b>Gráfico 47.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 12.....	117
<b>Gráfico 48.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 12.....	118
<b>Gráfico 49.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 13 .....	121
<b>Gráfico 50.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 13 .....	121
<b>Gráfico 51.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 13.....	122
<b>Gráfico 52.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 13.....	123
<b>Gráfico 53.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 14 .....	126
<b>Gráfico 54.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 14 .....	126
<b>Gráfico 55.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 14.....	127
<b>Gráfico 56.</b> Porcentaje de nivel de severidad en la UM - 14 .....	128
<b>Gráfico 57.</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 14 .....	131
<b>Gráfico 58.</b> Porcentaje de área afectada en la UM - 15 .....	131
<b>Gráfico 59.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 15.....	132

<b>Gráfico 60.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 15.....	133
<b>Gráfico 61.</b> Porcentaje de áreas afectadas por elemento en la Muestra.....	135
<b>Gráfico 62.</b> Porcentaje de área afectada en la Muestra.....	135
<b>Gráfico 63.</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Muestra .....	136
<b>Gráfico 64.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Muestra .....	137

## I. Introducción

La presente investigación tiene como título Determinación y Evaluación de las Patologías del Mortero en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico villa militar Moronacocha, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, diciembre-2017. Esta infraestructura tiene más de 20 años y no se le ha realizado mantenimiento alguno, estando expuesto a los ataques nocivos del medio ambiente y no está cumpliendo con su finalidad de proteger las estructuras internas. El cerco perimétrico no ha tenido reparaciones en todo ese tiempo, lo que lleva consigo que con el pasar del tiempo se hacen notorias diversos tipos de patologías en toda la estructura del cerco perimétrico, los factores posibles son: **tipo de suelo, mala calidad de los materiales, factores climáticos o defectos constructivos** que estén afectando su durabilidad; ello amerita una rehabilitación temprana, dado que en algunas secciones de sus elementos hay un deterioro moderado. Razón por el cual se planteó el siguiente problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del mortero en columnas, viguetas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocha, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías del cerco perimétrico? El **objetivo general** de la investigación es **determinar y evaluar** las patologías del mortero en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocha, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto. Para dar respuesta al objetivo general se planteó los siguientes **objetivos específicos: Identificar** los tipos de patologías del mortero en columnas, vigas,

sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto.

**Analizar** los tipos de patologías existentes del mortero en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto.

**Obtener el nivel de severidad** de las patologías del mortero en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto.

La presente investigación se **justifica** por la necesidad de conocer los tipos de patologías y el nivel de severidad que se presentan en la estructura estudiada, identificados los tipos de patologías encontradas, según eso se inicia una evaluación, mediante la determinación de áreas con el fin de obtener los porcentajes de niveles de severidad del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto. La **metodología** de trabajo de investigación será de tipo **descriptivo** y el diseño de investigación será no experimental, **enfoque cualitativo y cuantitativo**. La **población** está formada por la **infraestructura** del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, y la **muestra** está compuesta por las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto.

La presente investigación se realizó en la ciudad de Iquitos, provincia del Maynas, Región Loreto, en diciembre del año 2017.

## **II. Revisión de Literatura**

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

##### **a) Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia. Colombia**

(Díaz P. 2004)<sup>1</sup>

- El **objetivo** General es: La elaboración de un protocolo para los estudios de patología de la construcción en Colombia que genere un diagnóstico conclusivo en las edificaciones de concreto reforzado.

##### **Resultados**

- La fase observación de campo y toma de datos permitió reconstruir el historial de la edificación “Bodega POLYUPROTEC S.A.”.
- El proceso patológico en la edificación presenta un 62% de tipo mecánico, un 19% las de tipo Antropogénicas y por la acción química un 16% para la estructura portante de la edificación. El estado de los muros presenta lesiones de tipo mecánico en un 43% y en un 36 % son de orden físico.

##### **Se concluyó**

- La evaluación de la edificación correlacionando el análisis del proceso patológico, las propiedades mecánicas de los materiales y la capacidad estructural permitió establecer un diagnóstico acertado para proponer alternativas de rehabilitación.



**b) Evaluación y Diagnostico Patológico de a Casa Cural de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias.**

(Valera E, Zetien I. 2013) <sup>2</sup>

**Objetivo General:**

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

**Objetivos específicos:**

- Identificar y localizar las lesiones que presenta la estructura de la casa Cural de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias.
- Determinar si las obras han generado lesiones en la casa Cural de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo.
- Realizar la cuantificación y clasificación de los daños en la estructura de la casa Cural de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias.
- Determinar el estado actual de los materiales de construcción utilizados en la casa Cural de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias.
- Proponer soluciones preliminares a nivel estructural que permitan iniciar un proceso de rehabilitación.

## **Resultados:**

- La estructura en análisis, la casa Cural de santo Toribio de Mogrovejo, se encuentra sometida a los cambios climáticos y ambientales de su entorno. Con el fin de conocer las condiciones de la zona de estudio, se describirán sus características particulares detalladamente a continuación:
- Cartagena de Indias Distrito turístico y cultural se encuentra localizado al norte de Colombia, sobre el Mar Caribe dentro de las coordenadas  $10^{\circ} 26'$  de latitud norte  $75^{\circ} 33'$  de longitud oeste. Es la capital del Departamento de Bolívar, se encuentra a una distancia aérea de 600 kilómetros y por carretera de 1.204 km de Bogotá, capital de Colombia; a 89 de barraquilla, 233 d Santa Marta; y 705 de Medellín. Cartagena debe su origen a factores ontogenéticos asociados tanto al fenómeno de diapirismo de lodos, como a los efectos tectónicos compresivos relacionados con la interacción de las placas Caribe y suramericana. La modelación actual de las geoformas es de producto de la acción de procesos exogeneticos de orígenes marinos, fluviales, eólicos o gravitatorios, localmente alterados por la acción del hombre al ocupar el territorio con fines industriales o de vivienda. En estudio (G Barbosa 2009), se detectaron 14 unidades geomorfológicas, discriminadas en unidades prominentes y bajas, entre las primeras se presentan colinas, lomas, sedimentos, plataformas de abrasión elevadas, terrazas marinas y abanicos aluviales y coluviales.
- Otro factor importante es el nivel freático, existen varios puntos críticos que se inundan cuando los niveles de mareas están altos. Esta inundación se produce por el ingreso de la onda de marea – que en general no

sobrepasa los 40 cm – por las alcantarillas de drenajes pluviales que descargan en los caños, lagos, ciénagas de la ciudad de Cartagena, bahía externa e interna y el mar Caribe. El nivel freático en el centro histórico de Cartagena fluctúa entre 0.8 y 1.5m.

- Los vientos predominantes en la ciudad de Cartagena son norte y noreste; por su origen inciden principalmente brisas marinas de rumbo sur de comportamiento diurno y terral con rumbo norte de comportamiento nocturno. La velocidad máxima del viento ha sido de 28.2 m/seg, en las calles estrechas de la ciudad los vientos circulan en las horas de la tarde con mayor fuerza que en las horas de la mañana.
- El periodo de mayor humedad relativa se observa entre los meses de octubre y diciembre y oscila entre 84% y 85%. El periodo de menor humedad relativa abarca los meses de enero hasta septiembre y su valor oscila entre 82 % y 83%. El periodo anual de humedad relativa es de 83 %.
- El análisis de resultados se expresa básicamente en tres etapas: análisis de registro fotográfico preliminar, identificación de patologías con ensayos, análisis de registro fotográfico total por grupo de patologías y por último ubicación de fallas patológicas en los planos de corte, planta y perfil. A continuación, presentamos un avance de los resultados identificando las zonas más afectadas en la estructura por el registro fotográfico preliminar: El análisis de esta sección del estudio consta de dos fases: la primera fase es una descripción propia del elemento, su composición y modo de trabajo.

La segunda parte se enfoca en los problemas patológicos presentados en el elemento y su ubicación dentro de la casa Cural.

**Conclusiones:**

- La presente investigación ha logrado identificar los daños que presentan los elementos estructurales, alertar sobre los elementos que debían ser demolidos y en general evaluar las condiciones actuales a nivel estructural de la Casa Cural de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo. Es necesario realizar un proceso de rehabilitación urgente de la estructura, de hecho, se registró la demolición de las losas de las habitaciones del párroco y desmonte de cubierta en la zona del pasillo del segundo piso.
- El estudio consiste en la exposición de imágenes y fotografías detalladas de los elementos constructivos que la constituyen, se identificaron cualidades propias de los materiales, así como también patologías que permitieron describir patrones de afectación de los distintos materiales que conforman el área de estudio.
- El trabajo de grado incluyó un estudio de respuesta de la estructura ante cargas de servicio según la NSR, lo cual amplía y mejora el diagnóstico de la evaluación patológica, esto permite tomar mejores decisiones a la hora de iniciar un proceso de rehabilitación. La investigación que se llevó a cabo no es del todo una evaluación patológica profunda y tampoco corresponde a un estudio de vulnerabilidad sísmica severo, pero maneja los conceptos y objetos de ambos, con la ventaja de que es mucho más rápida y económica. Este puede ser implementado donde se requiera estudios preliminares.

**c) Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui.**

(Escalante S. 2010)<sup>3</sup>

**Objetivo:**

- Evaluar la durabilidad del Concreto Armado debido a los Daños Estructurales en las Viviendas en Zonas Costeras por acción del medio ambiente en la Conurbación de Barcelona, Lechería, Puerto La Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui.

**Resultados:**

Se hizo una evaluación de la estructura se determinó cuáles eran las deficiencias más notorias de esta vivienda y a continuación se presenta las características básicas de dicha adecuación:

- Reparación de las fisuras existentes
- Para reparar los elementos que presentan desprendimiento del recubrimiento debido a la corrosión del acero
- Para aumentar la sección de las columnas y colocar el refuerzo carente
- En las vigas que requieren mayor área de acero longitudinal
- Las columnas también pueden ser reforzadas con ángulos metálicos colocados en sus cuatro esquinas y sujetos lateralmente entre sí por medio de presillas soldadas. La parte superior e inferior del refuerzo también van a estar formadas por ángulos.

### **Conclusión:**

- El ambiente climatológico en la zona de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta se caracteriza por un alto índice de agresividad, con temperatura media en promedio de 27°C, porcentaje de humedad relativa en 77% y los picos de humedad, según la tabla 4.13, se registraron en un 80% durante los meses de junio y agosto en el periodo de 11 años.
- Se manifestó la presencia de cloruros al aplicarse la solución de nitrato de plata, cambiando el color del concreto a un tono blanquecino.
- Para retardar la penetración tanto de cloruros como de sulfatos es recomendable utilizar un concreto con mayor resistencia mecánica y menor porosidad de acuerdo a las Normas COVENIN.
- Los tipos de patologías identificadas en las estructuras de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta son: carbonatación, ataques químicos, corrosión y disolución de la pasta del concreto.

#### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

- a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, distrito de Belen, provincia de Maynas, Región Loreto, marzo -2016.**

(Peña C. 2016)<sup>4</sup>

#### **Objetivos:**

- Determinar y evaluar las Patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución

Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, ubicada en de distrito de Belén, provincia de Maynas, región Loreto, Marzo – 2016.

**Resultados:**

- En el grafico 45. Se aprecia los resultados de las muestras evaluadas, donde el 5.53% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 94.47 % del área del cerco perimétrico no presenta patología.
- En el grafico 43. Se aprecia los tipos de patologías del concreto existente en el cerco perimétrico de la institución educativa 607443 Enry Linares Soto, distrito de Belén, Provincia de Maynas, región Loreto son los siguientes: Erosión (0.23 %); Eflorescencia (6.64 %); Grietas (0.11%); Fisuras (1.30%).
- En la ficha resumen. Se aprecia que la patología con mayor área de afectación es la eflorescencia con un área 10.34M<sup>3</sup>, el cual corresponde a un 3.64% del total del área de estudio.
- En el grafico 44. Se observa el nivel de severidad de todas las muestras y tiene los siguientes porcentajes: Leve 98.00%; Moderado 2.00 % y Severo 0.00 %.
- En el grafico 43. Se aprecia que las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son:
- Eflorescencia con un porcentaje de 3.64 % y Fisura con 1.30 %. Este tipo de deterioro del concreto se localizó en casi todas las muestras inspeccionadas.

**Conclusiones:**

- Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el 6.54% de todo el cerco perimétrico tiene presencia de patología y el 93.46 % no tiene presencia de patología.
- Al término de la elaboración de los resultados se llegó a la conclusión que las patologías que más se presentan en la infraestructura del cerco perimétrico son los siguientes: Humedad (3.22 %); Fisuras (1.30 %); Suciedad (1.06 %); Eflorescencia (0.37 %); Distorsión (0.25 %); Erosión (0.23 %); Grietas (0.11%) y Picaduras (0.00 %)
- La estructura del cerco perimétrico en la evaluación se encuentra con un nivel de severidad leve.

**b) Determinación y Evaluación de las patologías de la estructura de albañilería del centro de salud del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash, abril-2015.**

(Rodríguez G. 2015) <sup>5</sup>

**Objetivo General:**

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

**Objetivos específicos:**

- Identificar las patologías presentes en las vigas, columnas y muros de albañilería en la edificación estudiada.



- Determinar y evaluar el estado actual de las vigas, columnas, y muros de albañilería del Centro de Salud del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash.

**Resultados:**

- Después de haber realizado las inspecciones visuales necesarias, así como también los estudios teóricos correspondientes a las patologías identificadas en estructura de albañilería del Centro de Salud del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash, de a logrado determinar que las patologías que más incidencia en la estructura.

**En los muros tenemos lo siguiente:**

- Fisuras : 44.10 %
- Grietas : 8.92 %
- Humedades : 46.98 %

**En las columnas tenemos lo siguiente:**

- Fisuras : 32.16 %
- Segregación : 17.59 %
- Humedades : 50.25 %

**En las vigas tenemos lo siguiente:**

- Humedades : 100 %

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

Como podemos observar la importancia del análisis de campo es vital para poder entender como es el mecanismo de la investigación aplicando el método deductivo y esto nos genera mayores capacidades a los ingenieros para una mejor evaluación de las obras civiles en función a los hechos que se ven, además de los hechos que no se reflejan los cuales serán estudiados con el método analítico u otro que se requiera.

### **Conclusiones:**

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

- Se concluye que de toda el área de los muros de albañilería solo el 22.71% es afectada por las patologías, lo cual se puede asegurar que se encuentran en un estado regular en un sentido genérico.
- Se concluye que de toda el área de las columnas solo el 2.14% es afectada por las patologías, lo cual se puede asegurar que se encuentran en un estado regular en un sentido genérico.
- Se concluye que de toda el área de las vigas solo el 1.90% es afectada por las patologías, lo cual se puede asegurar que se encuentran en un estado regular en un sentido genérico.

**c) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital regional Eleazar Guzmán barrón, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash.**

(Vivar N. 2015)<sup>6</sup>

**Objetivos:**

- Identificar y determinar los tipos de patologías del concreto en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Hospital Regional “Eleazar Guzmán Barrón”, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.
- Evaluar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presenten diferentes tipos de patologías, con el fin de obtener resultados mediante porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en las columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico del Hospital Regional “Eleazar Guzmán Barrón”, mediante los resultados

de la evaluación, poder obtener el estado actual y la condición de servicio en la que se encuentra la infraestructura del Cerco Perimétrico del Hospital Regional “Eleazar Guzmán Barrón”, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.

**Resultados:**

- Indican que el tramo total del N° 1 al N° 6, con una longitud de 824.00m, está conformada por: columnas, vigas, muros y vanos. Tiene un área total de 3906.60 m<sup>2</sup>; de los cuales 423.49 m<sup>2</sup> pertenece al área afectada, representando así un 10.84% del área total con un nivel de severidad moderado.

**Conclusión:**

- Los elementos de cierre del tramo n°1 al tramo n°6 el 10.84% del área se encuentra afectada con patologías de manera moderada. Sobresaliendo en todo el tramo el mayor porcentaje encontrado correspondiente a eflorescencia con un 30.54%.
- El motivo por la cual ésta patología prevalece presentando el mayor porcentaje de cada tramo evaluado se debe a que los muros de albañilería son los más afectados, caracterizando a estos paños por poseer mayores áreas que las demás estructuras de cerramiento propias del cerco perimétrico.

## 2.2.Bases Teóricas

### 2.2.1. Albañilería

#### 2.2.1.1.Concepto

(Gallegos H, Casabonne C. 2005)<sup>7</sup>

La albañilería es un material estructural compuesto, que en su forma tradicional, está integrado por unidades asentadas con mortero. En consecuencia, es un material de unidades débilmente unidas o pegadas.

Es evidente que la albañilería ha carecido de ingeniería. De un lado la construcción de edificaciones con muros excesivamente gruesos, definido sobre la base no de racionalidad sino de recetas empíricas, ha conducido a elevar innecesariamente sus costos, la falta de conceptos claros, la ausencia de armadura y la utilización de configuraciones incorrectas han llevado a producir construcciones inseguras y a producir graves desastres naturales.



Figura 1. Albañilería

Nota. Fuente: (Gallegos H, Casabonne C. 2005)<sup>7</sup>

#### 2.2.1.2.Tipos de Albañilería

##### a) **Albañilería simple:**

(Fernanda L. 2009) <sup>8</sup>

Se caracteriza por estar construida por un muro de albañilería simple. Generalmente se emplea una conexión dentada entre la albañilería y las columnas.

El pórtico de concreto armado que rodea al muro, sirve principalmente para ductilizar al sistema, adicionalmente dicho pórtico funciona como elemento de arriostre cuando la albañilería se ve sujeta a acciones perpendiculares a su plano.

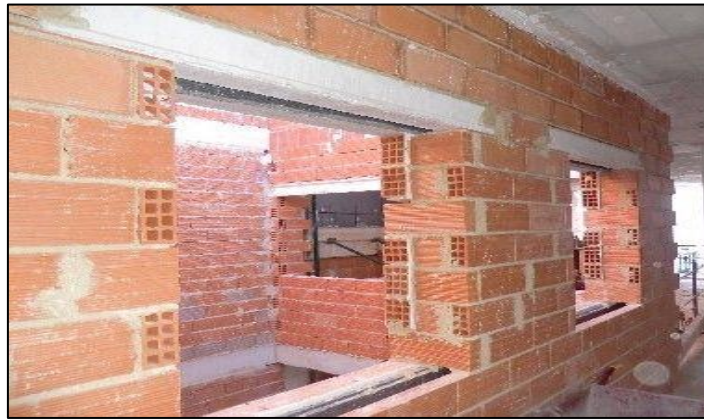


Figura 2. Albañilería simple  
Nota. Fuente: (Fernanda L. 2009) <sup>8</sup>

**b) Albañilería armada:**

(Pérez A. Ecu Red. 2015)<sup>9</sup>

Se conoce con este nombre aquella albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen. Principalmente estos refuerzos consisten en tensores (como refuerzos verticales) y estribos (como refuerzos horizontales), refuerzos que van empotrados en los cimientos o en los pilares de la construcción, respectivamente.



Figura 3. Albañilería armada  
Nota. Fuente: (Pérez A. Ecu Red. 2015)<sup>9</sup>

**c) Albañilería Confinada:**

(Estévez J. 2014)<sup>10</sup>

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



Figura 4. Albañilería confinada  
Nota. Fuente: (Estévez J. 2014)<sup>10</sup>

**2.2.1.3. Componentes de la Albañilería**

(Castro J. 2015)<sup>11</sup>

La albañilería está compuesta esencialmente de elementos que son:

**a. La unidad de Albañilería**

Es el componente básico para la construcción de muros de albañilería y se denominan: ladrillos, bloques, en ambos casos se pueden tener o no orificios.

## **b. El Mortero**

En construcción se da el nombre de mortero a una mezcla de uno o dos conglomerantes y arena. Amasada con agua, la mezcla da lugar a una pasta plástica o fluida que después fragua y endurece a consecuencia de unos procesos químicos que en ella se producen. El mortero se adhiere a las superficies más o menos irregulares de los ladrillos y da al conjunto compacidad y resistencia a la compresión.

### 2.2.1.4. Elementos de Albañilería Confinada

(Villarino A. 2012) <sup>12</sup>

#### **a) Muros**

Se define como muro toda estructura continua que de forma activa o pasiva produce un efecto estabilizador sobre una masa de terreno. El carácter fundamental de los muros es el de servir de elemento de contención de un terreno, que unas veces es un terreno natural y otras un terreno artificial.



Figura 5. Muros

Nota. Fuente: (Villarino A. 2012) <sup>12</sup>

#### **b) Columnas**

(Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006) <sup>13</sup>



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.



Figura 6. Columna de confinamiento  
Nota. Fuente: (Villarino A. 2012) <sup>12</sup>

### c) **Viga**

(Bazán J, Noriega C, Miyashiro J. 2005) <sup>14</sup>

Las vigas son los elementos estructurales de sentido horizontal y que en su conjunto dan rigidez a los muros y trasladan el peso de la edificación a las columnas. Por su función estructural se tienen dos tipos de viga en la albañilería confinada:

**Vigas Soleras:** Son las vigas que se colocan en la parte superior de los muros (generalmente los portantes) y entre las columnas, dando rigidez y confinamiento a los muros.

**Vigas de Amarre:** Aquellas que tienen la función de articular (amarrar) la estructura en el sentido opuesto a las vigas soleras.



Figura 7. Vigas  
Nota. Fuente: Nota. Fuente: (Tejada Romero S. 2016) <sup>15</sup>

#### **d) Sobrecimiento**

(Sena. 2015)<sup>16</sup>

Es un cinturón en concreto reforzado o en bloque que cumple doble función, Amarrar todo el conjunto de la vivienda para que los asentamientos sean uniformes y aislar los muros de la humedad natural del terreno.

(Villarreal G. 2011)<sup>17</sup>

Los Sobrecimientos, son elementos resistentes a la humedad sobre los que se colocan los muros.



Figura 8. Sobrecimiento  
Nota. Fuente: (Sena. 2015)<sup>16</sup>

#### **2.2.2. Mortero**

##### **2.2.2.1. Concepto**

(Torres I. 2016)<sup>18</sup> Se denomina mortero a toda materia plástica obtenida por mezcla de uno o varios conglomerantes, arena, agua y posibles aditivos (de estos últimos puede carecer). Es esencial en construcción ya que es el material con el que se pegan los bloques de construcción como ladrillos, piedras, bloques de hormigón etc. Además, se usa para rellenar los espacios que quedan entre los bloques y para revocar las paredes.



Figura 9. Mortero

Nota. Fuente: (Torres I. 2016)<sup>18</sup>

#### 2.2.2.2.Características del Mortero

Las características exigibles a un mortero son:

- a) Retener el agua para evitar que sea totalmente absorbida por los materiales en su contacto.
- b) Resistencia para soportar las cargas que han de actuar sobre el muro o fabrica.
- c) Adherencia a las pizas o zonas que solidariza.
- d) Durabilidad en concordancia con las condiciones a las que va a estar expuesto

#### 2.2.2.3.Tipos de Mortero

##### a) **Mortero de cal**

Es un mortero aéreo, es decir que se endurece al secarse el agua de la mezcla bajo la influencia del aire, es utilizado en mampostería sin reforzar y en repellos.

##### b) **Mortero de cal y cemento portland**

Este tipo de mortero presenta una gran trabajabilidad, una buena retención de agua y altas resistencias iniciales es normalmente usado para la pega de bloques de concreto en la mampostería estructural.

**c) Mortero de cemento portland**

Que es utilizado cuando se requiere de altas resistencias este tipo de mortero es más común en nuestro medio, ya que con él se realizan la mayoría de las obras de mampostería de ladrillo común.

**d) Mortero premezclados y larga vida**

Son los que se solicitan a empresas pre mezcladoras y deben ser pedidos de acuerdo al tipo de obra que se esté realizando.

**e) Morteros secos**

Son aquellos que vienen premezclados en sacos o a granel y solo se les tiene que agregar la cantidad de agua necesaria según su utilización.

**2.2.2.4. Usos de los Morteros**

- a) Mortero muy rico para impermeabilizar rellenos
- b) Para impermeabilizaciones y pañetes de tanques subterráneos
- c) Impermeabilizaciones menores. Pisos
- d) Pega para ladrillo en muros y baldosines. Pañetes finos
- e) Pañetes exteriores. Pega para ladrillos y baldosines, pañetes y mampostería en general. Pañetes no muy finos.

**2.2.3. Concreto**

Es un material semejante a la piedra, es una mezcla de cemento Portland, arena, piedra picada y agua, que se agregan en distintas proporciones dependiendo del uso que se la vaya a dar al concreto. En algunas

ocasiones, es necesario añadir un aditivo que le proporcione características específicas a la mezcla.

#### 2.2.3.1. Concreto Simple

Es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y agua, el cual no contiene ningún tipo de elemento de refuerzo o posee elementos menores a los especificados para el concreto armado.



Figura 10. Concreto Simple  
Nota. Fuente. (Estévez J. 2014) <sup>10</sup>

#### 2.2.3.2. Concreto Armado

Se le da este nombre al concreto simple más el acero de refuerzo; básicamente cuando tenemos un elemento estructural que trabajará a compresión y a tracción (tensión). Ningún esfuerzo de tensión será soportado por el concreto, es por ello que se debe incluir un área de acero que nos asuma esta sollicitación, dicho valor se traducirá en el número de varillas y su diámetro, así como su disposición.



Figura 11. Concreto Armado  
Nota. Fuente: (Estévez J. 2014) <sup>10</sup>

#### 2.2.4. Cerco Perimétrico

(Fernanda L. 2009) <sup>8</sup>

El cierre o cerco perimetral es, básicamente, un sistema de separación que equivale al contorno que divide una propiedad de otra, ya sea esta rural o urbana e industrial y domiciliaria. Es una línea que permite separar un terreno respecto de otros sitios colindantes y delimita una propiedad asociada a un rol.



Figura 12. Cerco Perimétrico  
Nota. Fuente: (Fernanda L. 2009) <sup>8</sup>

#### 2.2.5. Patología

##### 2.2.5.1. Concepto

(Silva O. 2007) <sup>19</sup>

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.

#### 2.2.5.2. Patología del concreto armado

(Vélez L. 2009)<sup>20</sup>

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

La vida útil deseada, o sea, el período de tiempo en el cual se desea que la estructura atienda ciertos requisitos funcionales con un mínimo de mantenimiento.

#### 2.2.5.3. Lesiones patológicas

##### **a) Lesiones Físicas**

(Fiol F. 2014)<sup>21</sup>

Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico, es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones.

##### **b) Lesiones Mecánicas**

(Monjo J. 1997)<sup>22</sup>

En definitiva, podemos mencionar los siguientes tipos de lesiones bien entendidas que, cada uno de ellos contiene múltiples variantes en función de las condiciones particulares de cada caso, relativas al material, a la unidad constructiva, al uso.

##### **c) Lesiones químicas**

(Fiol F. 2014)<sup>21</sup>

Tercera familia de lesiones constructivas que comprende todas aquellas con un proceso patológico de carácter químico donde el origen suele estar en la presencia de sales ácidos o álcalis que reaccionan químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado que provoca a la larga su pérdida de integridad. Afectando por tanto a su durabilidad.

#### **d) Lesiones Biológicas**

(Fiol F. 2014) <sup>21</sup>

Son acciones ocasionadas por la presencia de organismos y microorganismos de origen vegetal o animal, que no solamente afectan la apariencia de las construcciones; sino que también, producen una gran variedad de daños y defectos que deterioran con el tiempo, al concreto y acero de refuerzo.

Los síntomas que comúnmente pueden presentar las estructuras debido al ataque de este agente son: fisuramiento, manchado superficial, descascaramiento y presencia de humedad.

#### 2.2.5.4. Tipos de patologías

##### **a) Erosión**

(Florentín y Granada 2009)<sup>23</sup>

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



**Causas:**

**Físicas:** es el medio ambiente como la lluvia, el viento, calor y la humedad; estos hacen que las estructuras sufran la meteorización de sus elementos estructurales y de sus materiales, provocando la pérdida de su forma física.

**Mecánicas:** agentes y factores externos con el uso de las personas que hacen en la vivienda, antiguas actividades en las viviendas y construcciones auxiliares, impactos, golpes y rozamiento por el impacto de los objetos. También se producen por defectos constructivos en obras civiles (deformaciones, desprendimiento).

**Químicas:** a causa de la reacción química de sus componentes con otras sustancias, producen transformaciones moleculares en la superficie de los materiales pétreos; suelen ser consecuencia de la confluencia de dos factores: la humedad de filtración y la aparición de contaminantes, ya sean los contenidos en la atmósfera o los provocados por los organismos que aparezcan como lesión previa.

**Reparación:** Picar el área afectada hasta encontrar sana la parte del elemento dañado, luego limpiar y sacar todas las partículas sueltas o mal adheridas, estando limpio y libre de polvo se utilizará un puente de adherencia mediante brocha para unir el concreto viejo con el concreto nuevo, después se aplica la nueva capa de mortero para sellar el área dañada.



Figura 13. Erosión

Nota. Fuente: (Florentín y Granada 2009)<sup>23</sup>

## b) Grieta

(Enciclopedia Broto. 2004)<sup>24</sup>

Se trata de aberturas longitudinales que afectan el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que solo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras.

### **Causas:**

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

**Por exceso de carga.** Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados. Este tipo de grietas requieren, generalmente, un refuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva.

**Por dilataciones y contracciones higrotérmicas.** Son las grietas que afectan sobre todo a elementos de cerramientos de fachada o cubierta,

pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.

**Reparación:** Limpiar la grieta con aire comprimido para que esté libre de polvo y material suelto que impida una mejor adherencia, sellamos la superficie para evitar que el material salga, colocar boquillas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, se mezcla la resina epóxica luego inyectar la resina epóxica se puede utilizar bombas hidráulicas, tanques de presión o pistolas neumáticas y finalmente retirar el sellado superficial esta luego de haber curado la inyección.



Figura 14. Grieta en muro  
Nota. Fuente: Enciclopedia Broto. 2004)<sup>24</sup>

**c) Fisura**

(Enciclopedia Broto. 2004)<sup>24</sup> son aberturas longitudinales, con anchuras menores que 0.4 mm, afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. Su sintomatología es similar con la de las grietas, su origen y su evolución son distintos, y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas. El concreto reforzado, por su armadura tiene capacidad de retener los movimientos deformantes y

lograr que primero ocurran las fisuras, lo que en el caso de un bloque simple acabaría siendo una grieta o rotura espontánea.

**Causa:**

Las causas directas causantes de fisuras se pueden agrupar en dos grupos generales: aquellas causadas por acciones exteriores mecánicas (sobrecargas, sismos, asentamientos entre otras) y aquellas causadas por esfuerzos higrotérmicos (humedad, temperatura) las lesiones causadas por acciones mecánicas aquellas que ocurren por los movimientos que debe soportar la estructura ante eventualidades que se dividen en cargas verticales y horizontales según sea el tipo de movimiento.

**Reparación:**

Abrir la fisura con la punta de la espátula y/o amoladora, limpiar la fisura, sellar las fisuras utilizando micro cemento debido a su fácil aplicación, alto grado de impermeabilidad y durabilidad, sumamente flexible acompañando en el futuro las dilataciones o contracciones del material reparado. Otro método de reparación es perfilar en forma de V la fisura para luego ser sellado por diferentes materiales como siliconas, materiales asfálticos o morteros de polímero.



Figura 15. Fisura  
Nota. Fuente: (Florentín y Granada 2009)<sup>23</sup>

#### **d) Corrosión**

(García F. 2003) <sup>25</sup> La American Society for Testing and Materials (ASTM); Define la corrosión como la “reacción química o electroquímica entre un material, usualmente un metal y su medioambiente, que produce un deterioro del material y de sus propiedades”. Para el acero de refuerzo en el concreto, la corrosión da como resultado la formación de óxido con de 2 a 4 veces más volumen que el acero original, con la correspondiente pérdida de sus óptimas propiedades mecánicas, produciendo una reducción en la capacidad resistente del acero y consecuentemente del elemento de concreto armado

#### **Causas:**

La corrosión de los aceros de refuerzo se produce cuando el concreto de recubrimiento es muy delgado o tiene cangrejas y fisuras por donde entra la humedad. Este problema puede evitarse si tienes mucho cuidado al construir las columnas y vigas de tu vivienda

#### **Reparación**

- Limpiar el acero ya corroído con brocha o espátula
- Aplica una lechada de cemento al concreto antiguo para que el concreto Limpia bien el acero oxidado con un cepillo de acero. Lija suavemente el acero para eliminar todos los residuos. nuevo pegue bien.
- Aplicar removedor de óxido para dejar limpio el elemento
- Aplicar mortero de alta resistencia



Figura 16. Corrosión en columnas  
Nota. Fuente: (Florentín y Granada 2009)<sup>23</sup>

#### e) **Organismos**

(Enciclopedia Broto)<sup>24</sup>

Tanto los organismos animales como vegetales pueden llegar a afectar a la superficie de los materiales. Su proceso patológico es fundamentalmente químico, puesto que segregan sustancias que alteran la estructura química del material donde se alojan, pero también afectan al material en su estructura física.

##### **Causas:**

La presencia o acción continuada de un organismo sobre cerramiento puede llegar a provocar erosiones químicas, que, aunque constituyen una patología secundaria, pues no aparecen con mucha frecuencia, deben tenerse en cuenta.

De hecho, es lógico considerar a los organismos como agentes químicos, ya que las alteraciones que causan son el resultado de ciertas reacciones químicas derivadas de su interacción, o de la de sus residuos, en los materiales de fachadas.

Por lo general la aparición de estos organismos se debe a factores externos que se presentan en la estructura, como presencia de humedad, suciedad, etc.

**Reparación:**

- Para la reparación de la presencia de organismos en los elementos estructurales, se debe neutralizar el agente causante de la patología, ya sea la humedad, infiltración, etc.
- Luego se procederá a escarificar la superficie del elemento estructural hasta llegar a la sección libre de la presencia de estos organismos, para luego recubrir nuevamente la estructura ya sea mediante adhesivos estructurales o solo mortero en forma de tarrajeo, dependiendo de la profundidad del escarificado.



Figura 17. Organismos en muro  
Nota. Fuente: (Enciclopedia Broto)<sup>24</sup>



## f) Moho

(Enciclopedia Broto)<sup>24</sup>

Se presenta debida a la presencia de humedad en los alrededores del elemento.

### Causas

- Por acumulación de partículas.
- Por presencia de humedad.

### Reparación:

- Si el daño de los Moho 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 puedes usar 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 de procederá con la desinfección con cloro en la superficie expuesta para eliminar la presencia de polvo.
- Después de secar la superficie, se deberá aplicar un mortero de reparación que contenga un aditivo de sellado de acristalamientos

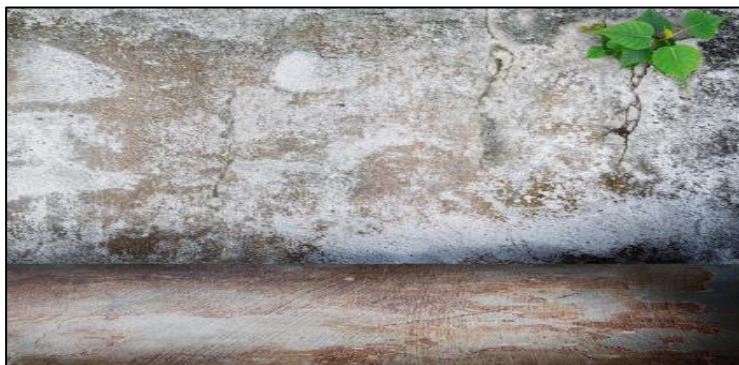


Figura 18. Moho en cerco perimétrico  
Nota. Fuente: (Enciclopedia Broto)<sup>24</sup>



### 2.2.5.5. Tabla de Nivel de Severidad

ESPECIFICACIONES DE NIVEL DE SEVERIDAD DE LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ITME	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DE NIVEL DE SEVERIDAD
1	EROSION	LEVE	Elemento afectado menos del 5% de su espesor
		MODERADO	Elemento afectado entre del 5% al 20% de su espesor
		SEVERO	Elemento afectado mayor al 20% de su espesor
2	GRIETA	MODERADO	0.4 mm < ancho ≤ 1.0 mm
		SEVERO	ancho > 1.0 mm
3	FISURA	LEVE	0.00 a 0.10 mm
		MODERADO	0.11 mm - 0.50 mm
4	DESPRENDIMIENTO	MODERADO	Perdida del revoque menor o igual al 0 al 50 % del área de la superficie
		SEVERO	Perdida del revoque mayor al 50.01 % del área de la superficie
5	EROSION	LEVE	ancho 0 a 2.0 mm
		MODERADO	2.01 mm a 4.00 mm
6	MOHO	LEVE	Mohos entre 0 % a 15%
		MODERADO	Mohos mayores a 15.01 %
7	CORROSIÓN	LEVE	Inicios de la Corrosión no hay pérdida de sección 0 a 20%
		MODERADO	Perdida de la sección del acero 20.01% a 50 %
		SEVERO	Perdida de la sección del acero mayor a 50.01 %
8	ORGANISMOS	LEVE	Organismos entre 0 % a 5%
		MODERADO	Organismos mayores a 5.01 %

Fuente: Maza R, Juárez J. (2017)

### **III. Metodología**

#### **Tipo de Investigación**

La investigación a realizar ha de ser de tipo descriptivo.

#### **Nivel de la Investigación de la tesis**

El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a su naturaleza propia del mismo, reúne por su nivel las características de un estudio cualitativo y cuantitativo.

#### **3.1. Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación es no experimental y de tipo descriptivo.

La investigación será desarrollada, con la ayuda de planos, ejes y tramos proyectados facilitando la aplicación de métodos como cálculos de áreas, siendo posible utilizar software para facilitar el procesamiento de datos y reducir errores en las evaluaciones de los estudios realizados.

La metodología a utilizar, para el desarrollo del proyecto de tesis será:

Recopilación de antecedentes preliminares, etapa en la cual se procederá a realizar la búsqueda de información, observación, toma de datos para la evaluación y validación de los ya existentes. De forma que dicha información sea necesaria para cumplir con los objetivos establecidos en el proyecto. En el presente estudio de aplicación para la determinación y evaluación, los diferentes tipos de patologías están basados mediante tramos, las cuales de manera conjunta nos proporcionará obtener completamente el resultado porcentual de la evaluación total realizada al perímetro analizado contemplado en el presente proyecto.

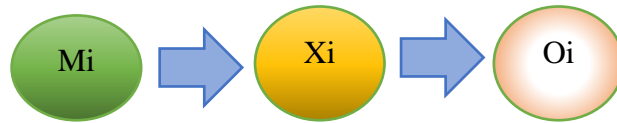
El diseño de investigación, se realizará de la siguiente manera:

Dónde:

$M_i$ = Muestra

$X_i$ = Variable

$O_i$ = Resultados



Fuente: Elaboración propia (2017).

### 3.2. Población y Muestra

#### 3.2.1. Población

Para la presente investigación la población estará conformado por toda la **infraestructura** del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, diciembre -2017.

#### 3.2.2. Muestra

La muestra de estudio está compuesta por todas las **estructuras de albañilería confinada** del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, diciembre -2017.

#### Muestreo

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

### 3.3. Definición de Operacionalización de Variables

#### **3.3.1. Patología del Mortero**

##### **1. Lesiones físicas**

Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico, es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes, heladas, condensaciones, acción eólica.

##### **2. Lesiones mecánicas**

En definitiva, podemos mencionar los siguientes tipos de lesiones bien entendidas que, cada uno de ellos contiene múltiples variantes en función de las condiciones particulares de cada caso, relativas al material, a la unidad constructiva, al uso.

##### **3. Lesiones químicas**

Tercera familia de lesiones constructivas que comprende todas aquellas con un proceso patológico de carácter químico donde el origen suele estar en la presencia de sales ácidos o álcalis que reaccionan químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado que provoca a la larga su pérdida de integridad. Afectando por tanto a su durabilidad.

##### **4. Lesiones biológicas**

Son acciones ocasionadas por la presencia de organismos y microorganismos de origen vegetal o animal, que no solamente afectan la apariencia de las construcciones; sino que también, producen una gran variedad de daños y defectos que deterioran con el tiempo, al concreto y acero de refuerzo.

### **3.3.2. Cuadro de operacionalización de variables**

Determinación y Evaluación de las Patologías del Mortero en Columnas, Vigas, Sobrecimientos y Muros de Albañilería Confinada del Cerco perimétrico Villa Militar Moronacocha, distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Región Loreto, diciembre -2017.

**Cuadro de Operacionalización de las Variables**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>
Patología del mortero	<p>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.</p> <p>(Silva O. 2007)</p>	<p>1. Lesiones Físicas                  2. Lesiones Mecánicas                  3. Lesiones Químicas                  4. Lesiones Biológicas</p>	<p>La técnica es mediante la <b>Observación</b></p>	<p>-Erosión                  - Grietas                  - Fisura                  - Corrosión                  - Moho                  -Organismos                  - Desprendimiento</p>
		<p>Área</p>	<p>El Instrumento es la ficha técnica.</p>	<p>-No afectada                  - Afectada</p>
		<p>Patología Nivel de Severidad</p>		<p>- Leve                  - Moderado                  - Severo</p>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4. Técnicas e Instrumentos

#### 3.4.1. Técnica de Recolección de Datos

La técnica de recolección de datos será mediante la **observación**

#### 3.4.2. Instrumento de Recolección de Datos

Para la recolección de datos emplearemos la **Ficha Técnica**, para identificar las lesiones que pueda tener el cerco perimétrico Villa Militar Moronacocha, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto.

### 3.5. Plan de Análisis

El plan de análisis está comprendido en lo siguiente:

El plan de análisis adoptado en la inspección de la investigación, estará comprendido mediante la elaboración cuadros, gráficos de porcentajes y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecte a las estructuras en estudio. Asimismo, mediante cuadros y gráficos que serán elaborados en hojas de cálculo de Microsoft Excel, el cual ira acompañado de una interpretación de acuerdo a definiciones fundamentales descritas en el marco teórico.

### 3.6. Matriz de Consistencia

Determinación y evaluación de las patologías del mortero en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico villa militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, diciembre-2017.				
Caracterización del problema	Objetivos de la investigación	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>La Villa Militar está ubicado en el distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto. El cerco perimétrico se encuentra deteriorado, con presencia de daños y lesiones en sus elementos estructurales que altera el comportamiento adecuado de la estructura, para que fue construido, produciendo inseguridad para las personas que circulan cerca de la institución principalmente los niños. Por lo tanto, se planteó la siguiente pregunta: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del mortero en columnas, vigas, sobrecimientos, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocho, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías del cerco perimétrico?</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Determinar y evaluar las patologías del mortero en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto.</p>	<p><b>Antecedentes:</b> Antecedentes Internacionales</p> <p>Antecedentes nacionales</p> <p><b>Bases teóricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Albañilería confinada</li> <li>- Patología del mortero</li> </ul>	<p><b>Tipo de la investigación</b> El tipo de investigación es descriptivo</p> <p><b>Nivel de la investigación</b> Es de enfoque cualitativo y cuantitativo.</p> <p><b>Diseño de la investigación</b> No experimental, porque no existe manipulación de la variable independiente</p> <p><b>Población:</b> Toda la infraestructura <b>Muestra:</b> Las estructuras de albañilería confinada</p> <p><b>Definición y operacionalización de variables:</b> Variable, definición conceptual, dimensiones, definición Operacional, indicadores.</p> <p><b>Técnicas:</b> La observación <b>Instrumentos:</b> la Ficha de Técnica</p> <p><b>Plan de análisis</b> <b>Principios éticos</b></p>	<p>Díaz P. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia. Pontificia universidad Javeriana; 2014.</p>
	<p><b>Objetivos Específicos:</b> Identificar los tipos de patologías del mortero en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto. Analiza los tipos de patologías existentes del mortero en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto. Determinar el nivel de severidad de las patologías del mortero en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico Villa Militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto.</p>			

Fuente: Elaboración Propia



### 3.7.Principios Éticos

(Vivar M. 2015)<sup>6</sup>

#### **Ética para el inicio de la evaluación**

Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella.

Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación.

#### **Ética en la recolección de datos**

Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación.

De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

#### **Ética para la solución de análisis**

Tener en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto.

Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

#### **Ética en la solución de resultados**

Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan.

Verificar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

## **IV. Resultados**

### 4.1.Resultados


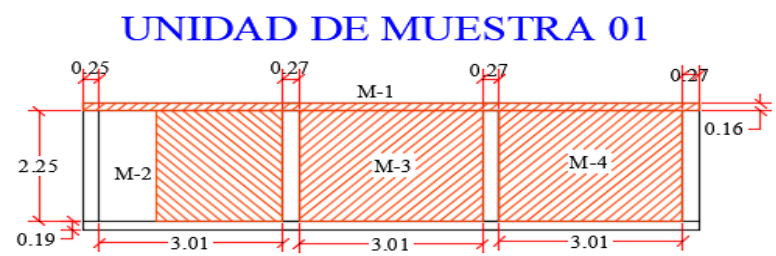
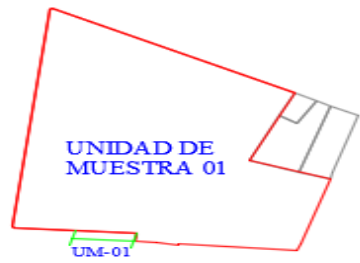

Se presenta los resultados de la investigación realizado en el Cerco Perimétrico de la Villa Militar Moronacocha del Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Región de Loreto, diciembre - 2017.

**Tabla 1.** Recolección de datos en la UM - 01

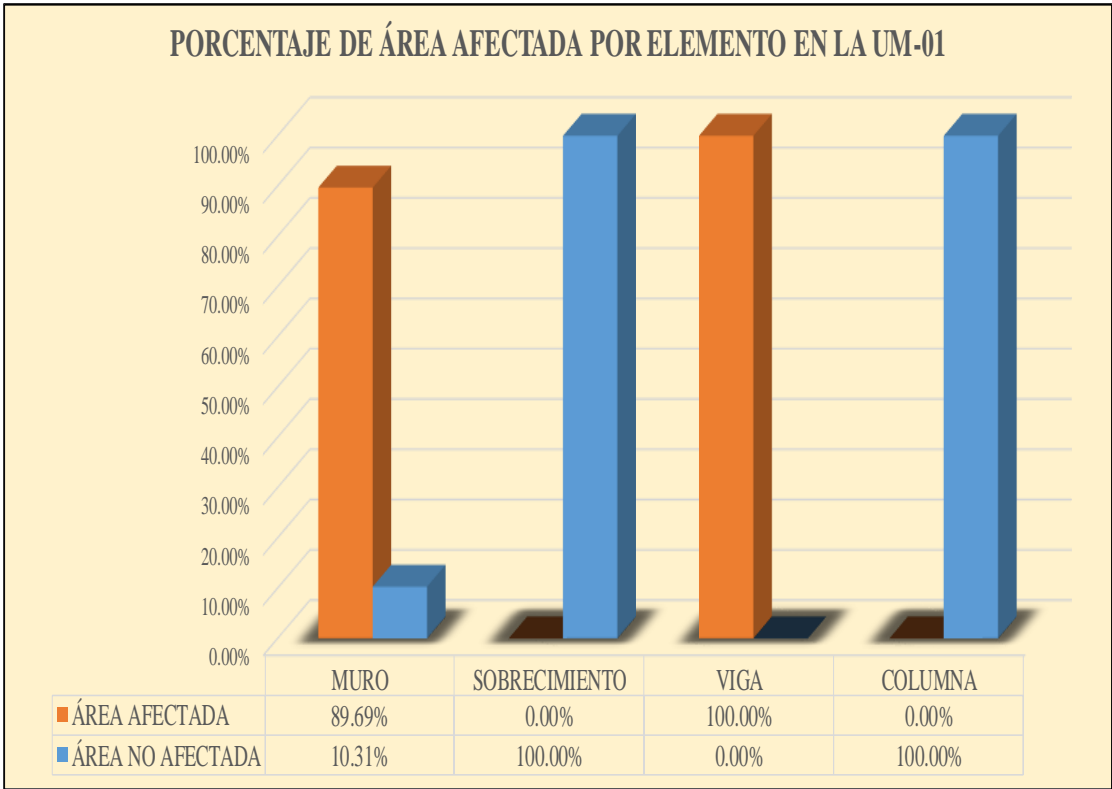
TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 01					
EVALUACIÓN DE MOHO					
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	M-1	10.09	0.16	1.61	MODERADO
MURO	M-2	2.25	2.08	4.68	MODERADO
	M-3	3.01	2.25	6.77	MODERADO
	M-4	3.01	2.25	6.77	MODERADO

Elaboración Propia

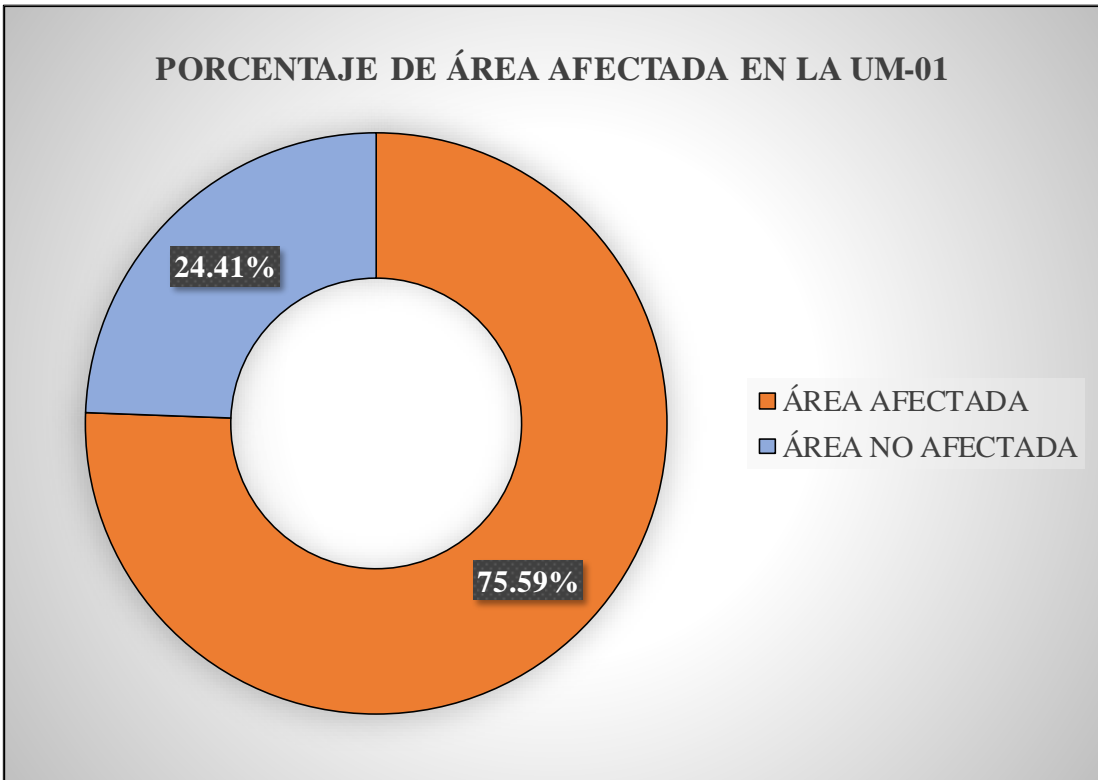
Ficha 1. Evaluación de la UM – 01

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.															
<b>UNIDAD DE MUESTRA 01</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>											
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO		LADO	EXTERIOR													
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		ÁREA DE MUESTRA	26.24													
FECHA	DICIEMBRE 2017		PAÑOS	3													
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>													
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO			MODERADO										
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE			SEVERO										
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>				MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		COLUMNA		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD			
				ELEMENTOS	ÁREA (M2)	20.32	ÁREA (M2)	1.92	ÁREA (M2)	1.61	ÁREA (M2)	2.39	TOTAL				
				PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	
				MOHO	18.23	89.69%	0.00	0.00%	1.61	100.00%	0.00	0.00%	19.84	75.59%	MODERADO		
				ORGANISMOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-		
				EROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-		
				DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>	<b>18.23</b>	<b>89.69%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>1.61</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>19.84</b>	<b>75.59%</b>	<b>MODERADO</b>						
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>					<b>FOTOGRAFÍA</b>												
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO													
MURO	10.31%	0.00%	89.69%	0.00%													
SOBRECIMIENTO	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%													
VIGA	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%													
COLUMNA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%													
UNIDAD DE MUESTRA	24.41%	0.00%	75.59%	0.00%													
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																	
AREA AFECTADA	M2	%	AREA NO AFECTADA	M2	%												
	19.84	75.59%		6.41	24.41%												

Elaboración Propia

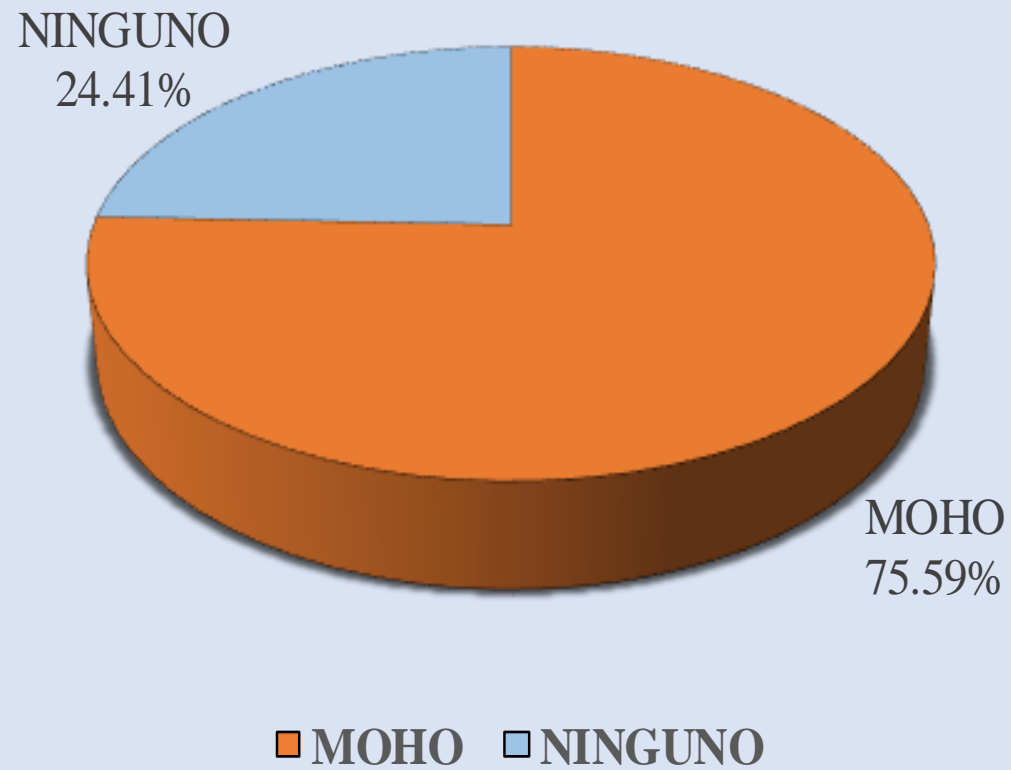


**Gráfico 1.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 01|



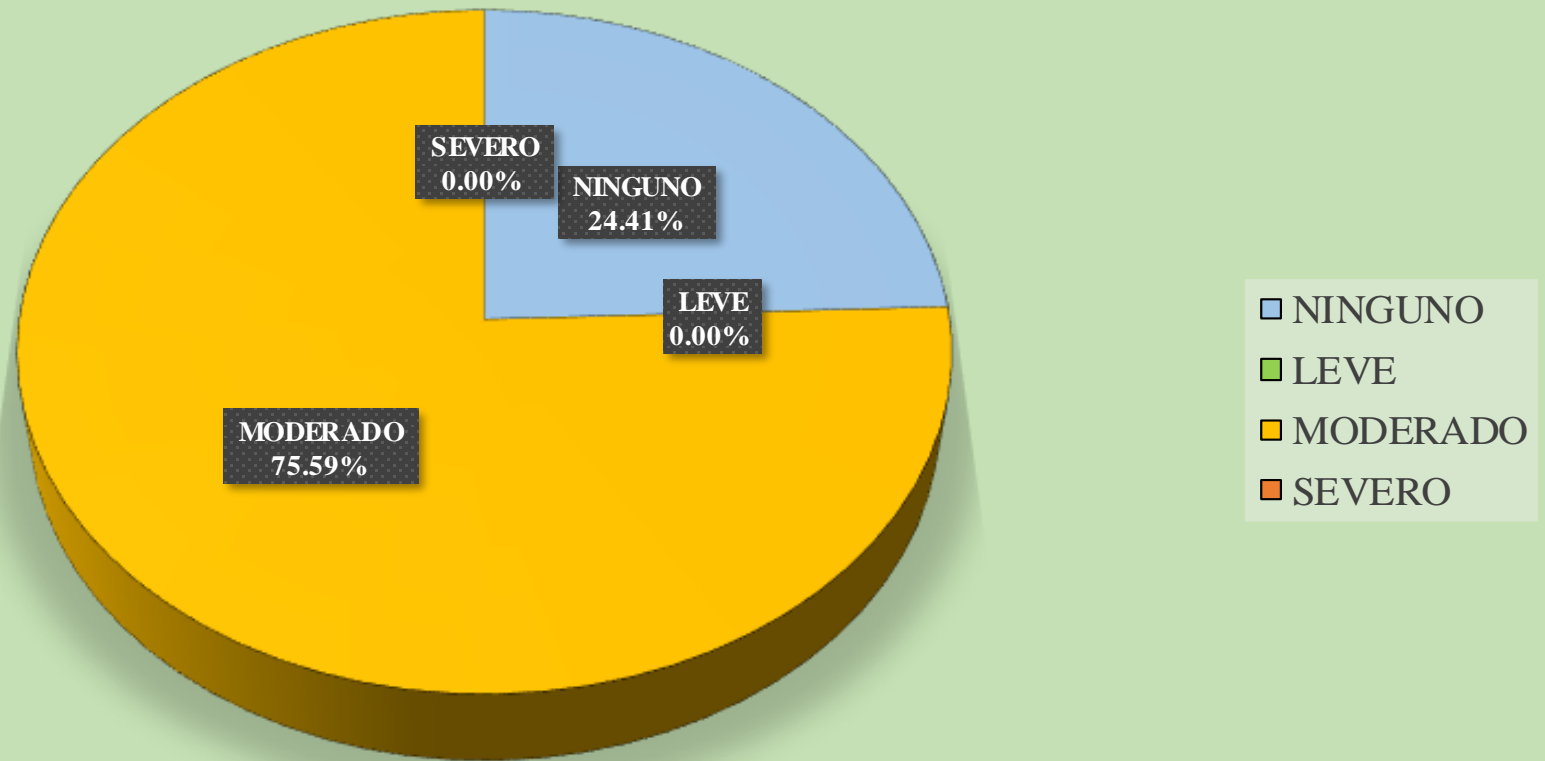
**Gráfico 2.** Porcentaje de área afectada en la UM - 01

## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-01



**Gráfico 3.** Porcentaje de Patologías encontradas en la UM – 01

## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-01



**Gráfico 4.** Porcentaje de nivel de severidad en la UM - 01


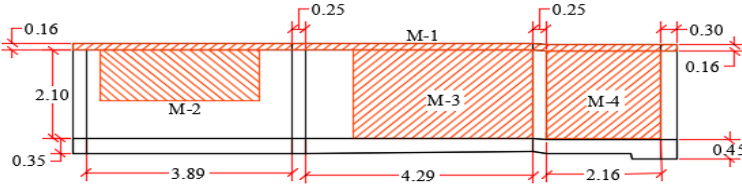


**Tabla 2.** Recolección de datos en la UM - 02

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 02					
EVALUACIÓN DE MOHO					
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	M-1	11.38	0.16	1.82	MODERADO
MURO	M-2	3.00	1.20	3.60	MODERADO
	M-3	2.10	3.40	7.14	MODERADO
	M-4	2.16	2.10	4.54	MODERADO

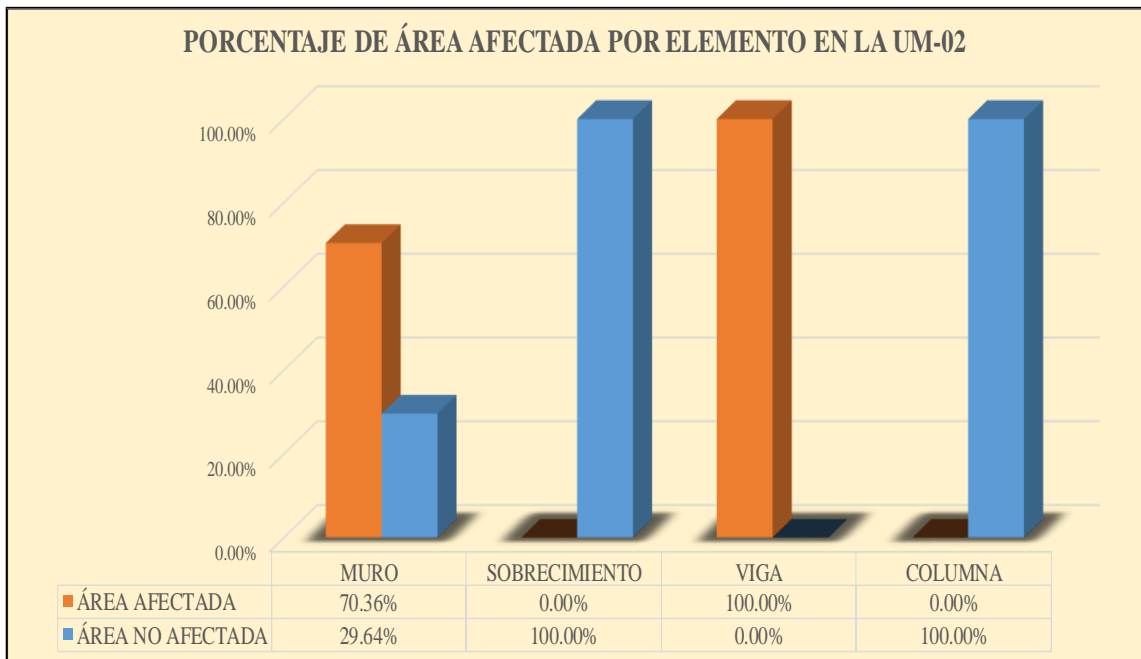
Elaboración Propia



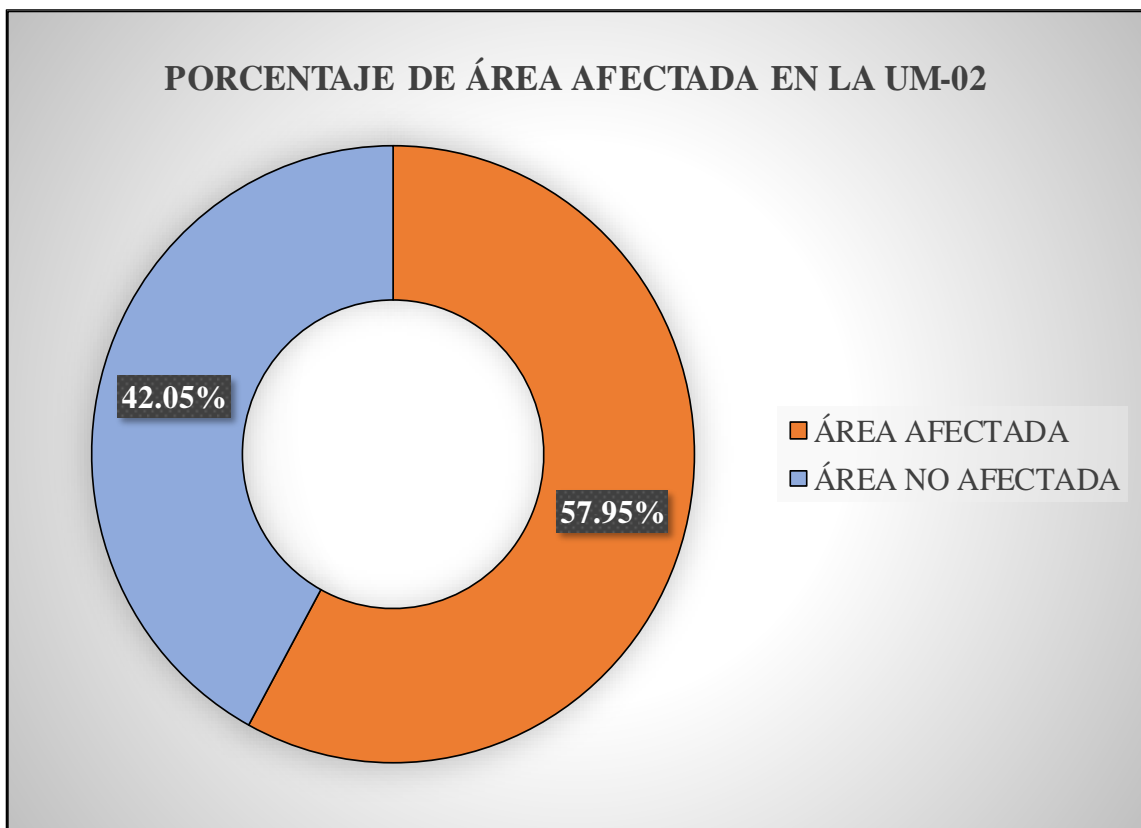
Ficha 2. Evaluación de la UM – 02

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.														
<b>UNIDAD DE MUESTRA 02</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>										
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO		LADO	EXTERIOR												
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		ÁREA DE MUESTRA	29.50												
FECHA	DICIEMBRE 2017		PAÑOS	3												
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>												
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO			MODERADO									
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE			SEVERO									
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>				ELEMENTOS		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		COLUMNA		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD
				PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	
				MOHO		15.28	70.36%	0.00	0.00%	1.82	100.00%	0.00	0.00%	17.10	57.95%	MODERADO
				ORGANISMOS		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				EROSION		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				DESPRENDIMIENTO		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				TOTAL		15.28	70.36%	0.00	0.00%	1.82	100.00%	0.00	0.00%	17.10	57.95%	MODERADO
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>										
ELEMENTOS		NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO											
MURO		29.64%	0.00%	70.36%	0.00%											
SOBRECIMIENTO		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%											
VIGA		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%											
COLUMNA		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%											
UNIDAD DE MUESTRA		42.05%	0.00%	57.95%	0.00%											
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																
AREA AFECTADA		M2	%	AREA NO AFECTADA		M2	%									
		17.10	57.95%			12.40	42.05%									

Elaboración Propia



**Gráfico 5.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 02



**Gráfico 6.** Porcentaje de área afectada en la UM - 02

## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-02

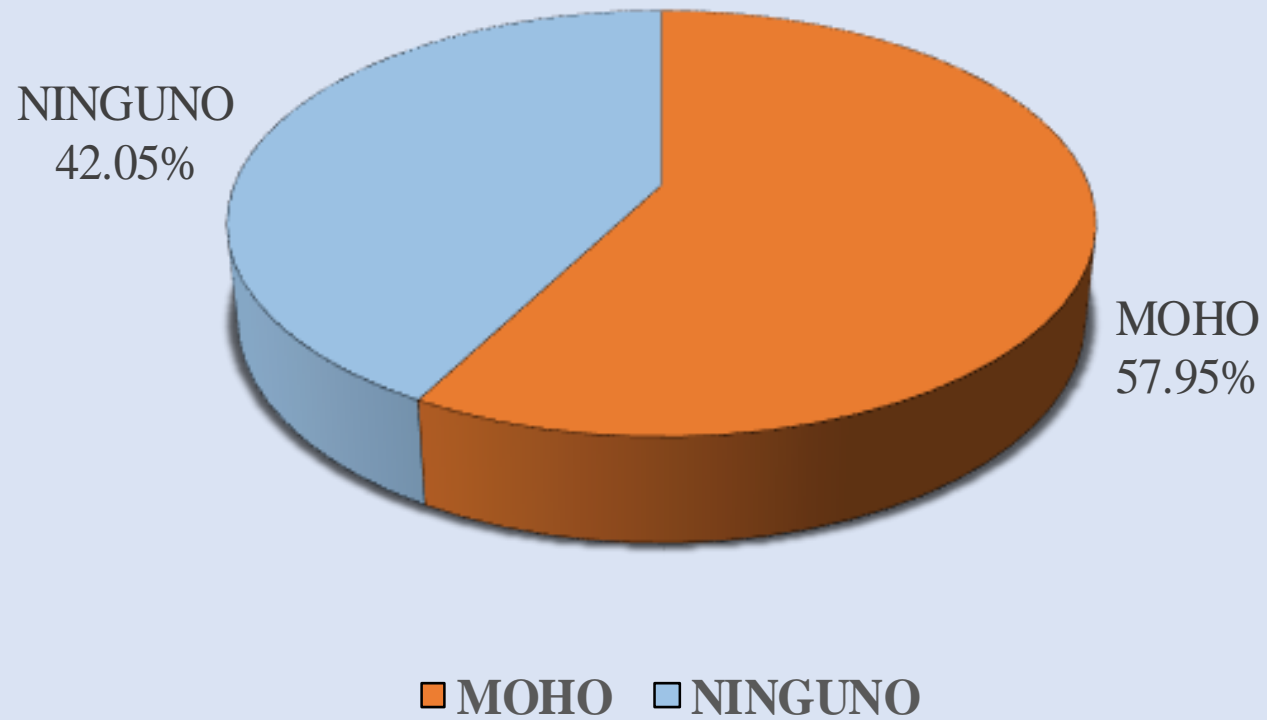
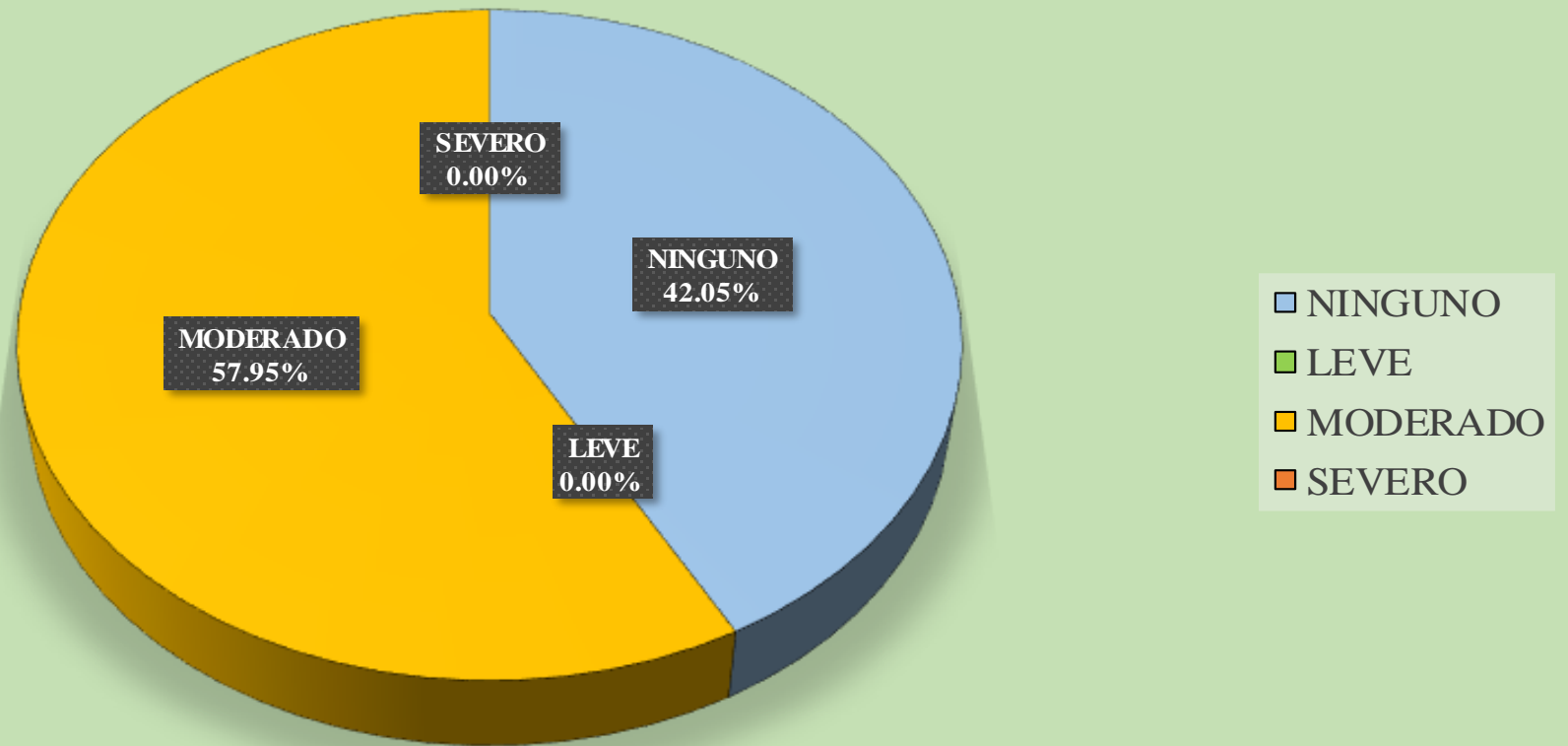


Gráfico 7. Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 02

## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-02




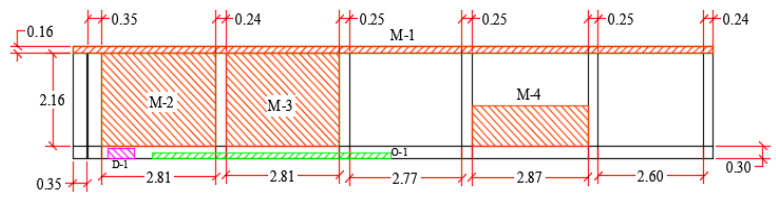


*Gráfico 8.* Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 02

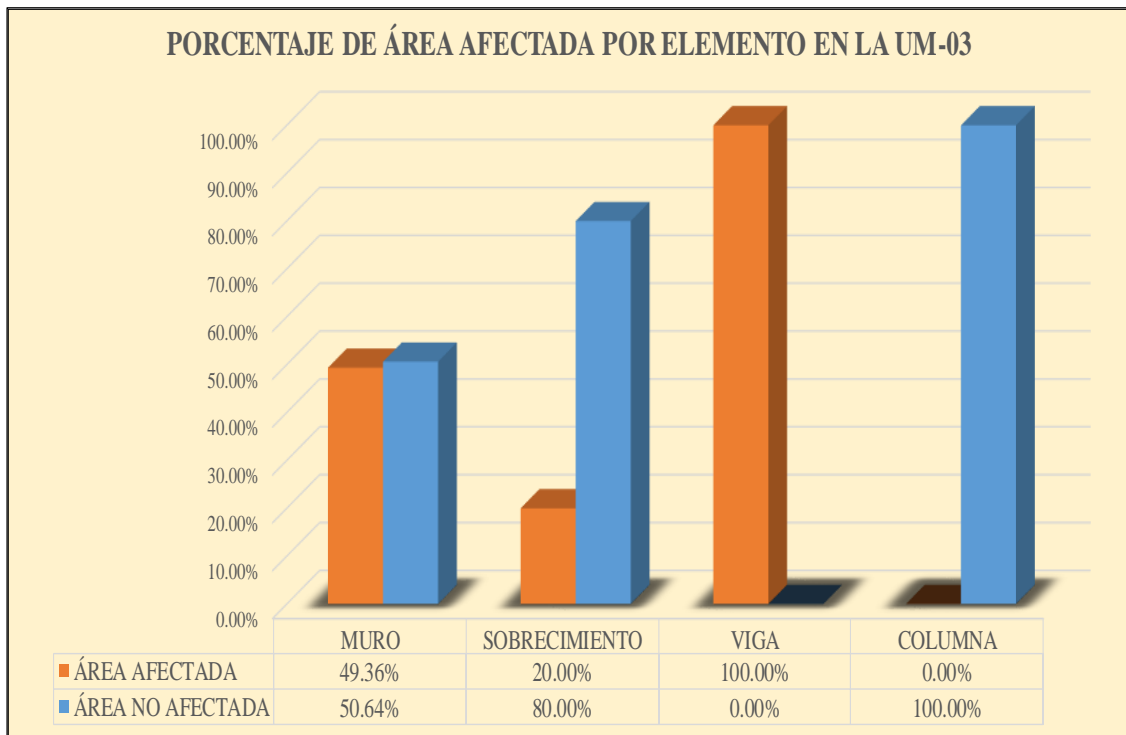
**Tabla 3.** Recolección de datos en la UM - 03

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 03						
EVALUACIÓN DE MOHO						
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	M-1	15.80	0.16	2.53	MODERADO	
MURO	M-2	2.81	2.16	6.07	MODERADO	
	M-3	2.81	2.16	6.07	MODERADO	
	M-4	2.87	0.92	2.64	MODERADO	
EVALUACIÓN DE ORGANISMOS						
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	
SOBRECIMIENTO	O-1	5.88	0.13	0.76	LEVE	
EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO						
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	D-1	0.65	0.25	0.16	5.00	MODERADO

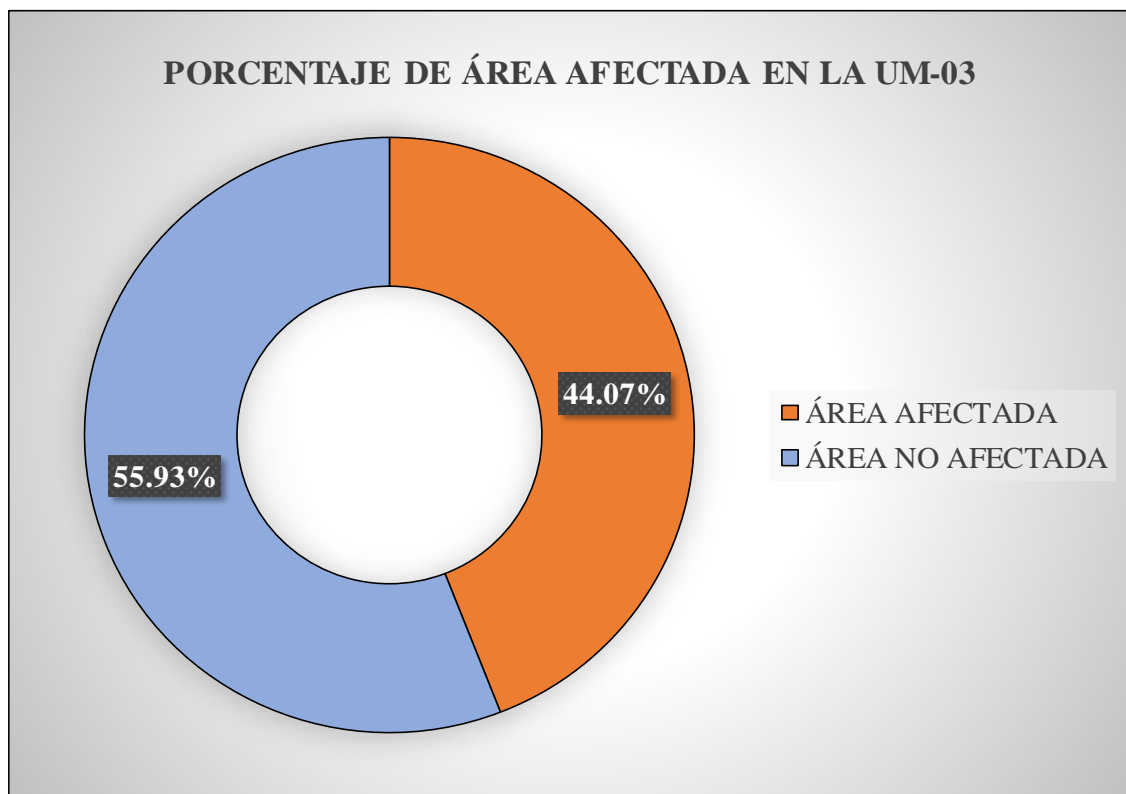
Elaboración Propia

Ficha 3. Evaluación de la UM - 03

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.														
<b>UNIDAD DE MUESTRA 03</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>										
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO			LADO	EXTERIOR											
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			ÁREA DE MUESTRA	41.38											
FECHA	DICIEMBRE 2017			PAÑOS	5											
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>												
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO				MODERADO								
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE				SEVERO								
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>				MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		COLUMNA		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
				ELEMENTOS	ÁREA (M2)	29.94	ÁREA (M2)	4.74	ÁREA (M2)	2.53	ÁREA (M2)	4.17	TOTAL			
				PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)
				MOHO	14.78	49.36%	0.00	0.00%	2.53	100.00%	0.00	0.00%	17.31	41.83%	MODERADO	
				ORGANISMOS	0.00	0.00%	0.76	16.13%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.76	1.85%	LEVE	
				EROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
				DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.16	3.43%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.16	0.39%	MODERADO	
				TOTAL	14.78	49.36%	0.93	20.00%	2.53	100.00%	0.00	0.00%	18.23	44.07%	MODERADO	
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>										
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO												
MURO	50.64%	0.00%	49.36%	0.00%												
SOBRECIMIENTO	80.00%	16.13%	3.43%	0.00%												
VIGA	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%												
COLUMNA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%												
UNIDAD DE MUESTRA	55.93%	1.85%	42.22%	0.00%												
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																
AREA AFECTADA	M2	%	AREA NO AFECTADA	M2	%											
	18.23	44.07%		23.14	55.93%											



**Gráfico 9.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM – 03



**Gráfico 10.** Porcentaje de área afectada en la UM - 03

## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-03



Gráfico 11. Porcentaje de patología encontradas en la UM - 03



## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-03

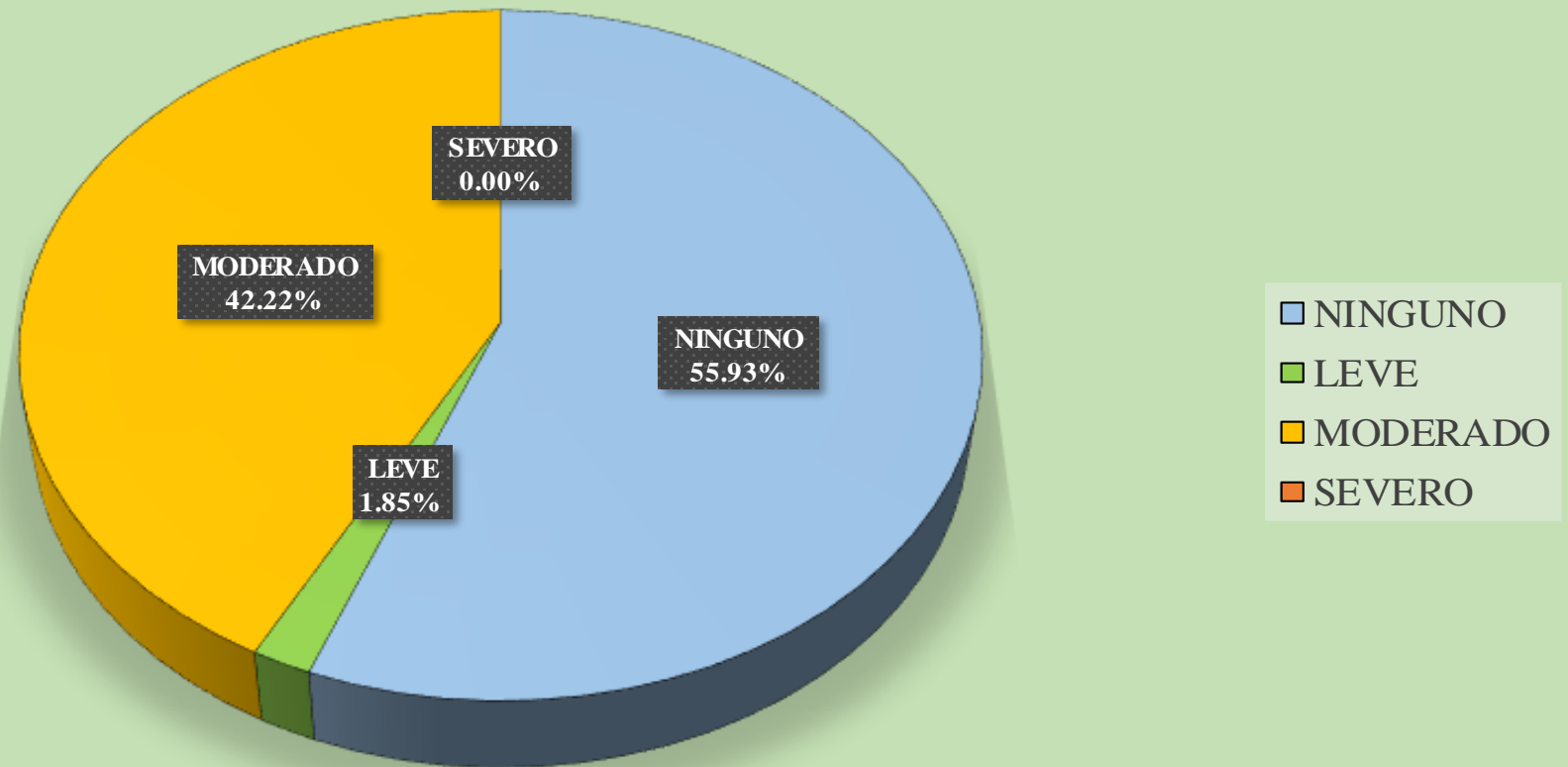



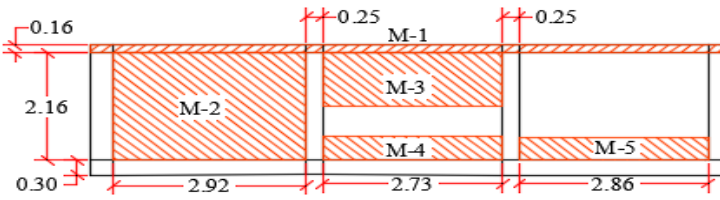


Gráfico 12. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 03

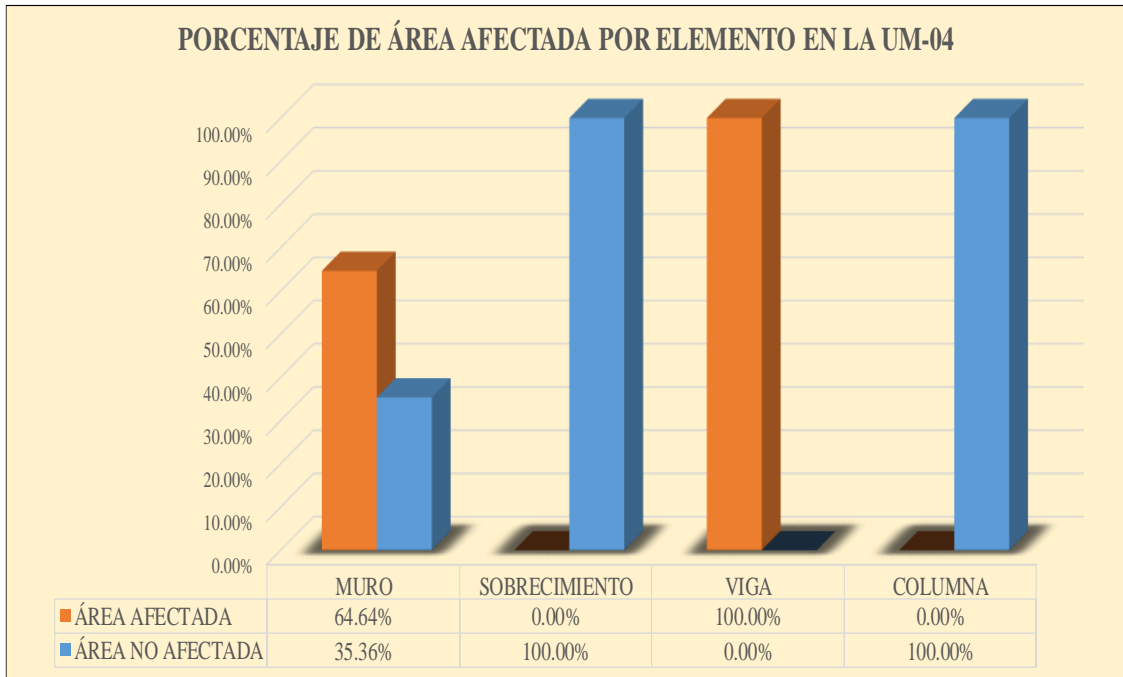
**Tabla 4.** Recolección de datos en la UM – 04

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 04					
EVALUACIÓN DE MOHO					
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	M-1	9.61	0.16	1.54	MODERADO
MURO	M-2	2.16	2.92	6.31	MODERADO
	M-3	2.73	1.08	2.95	MODERADO
	M-4	2.73	0.49	1.34	MODERADO
	M-5	2.86	0.45	1.29	MODERADO

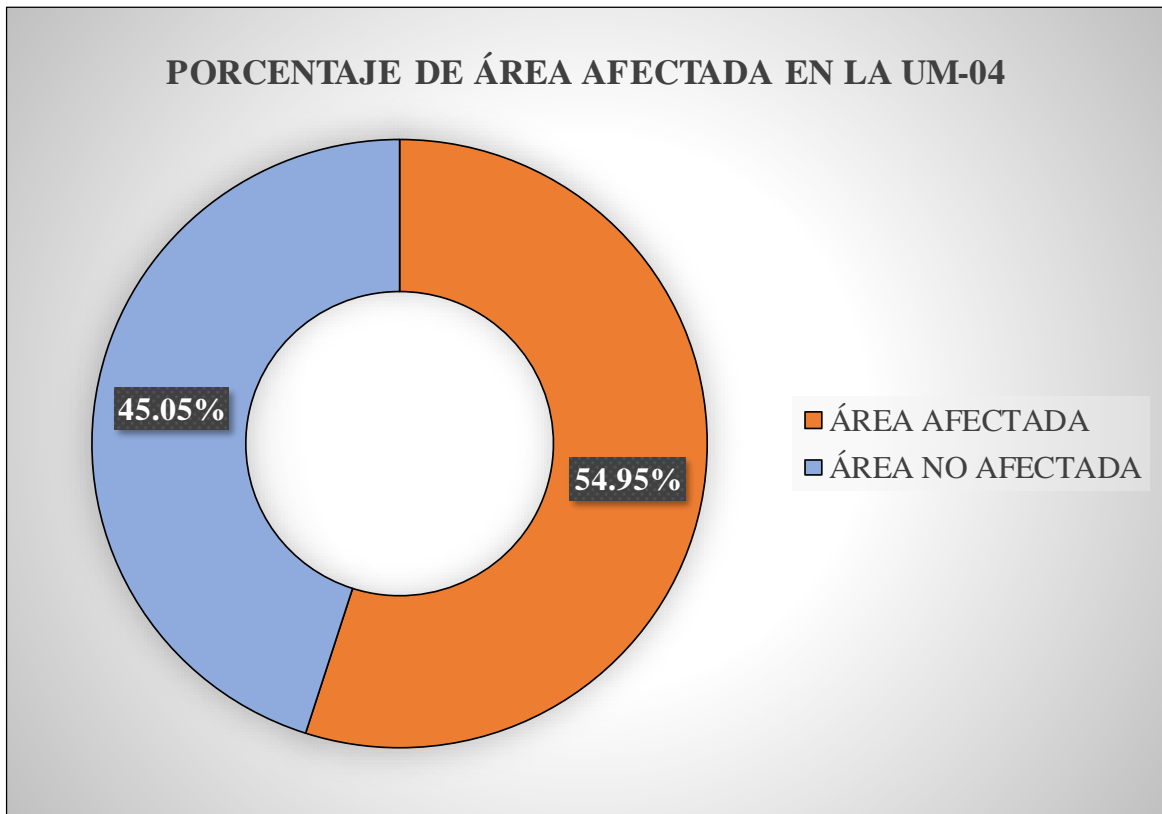
Elaboración Propia

Ficha 4. Evaluación de la UM – 04

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																							
		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.																					
<b>UNIDAD DE MUESTRA 04</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>																	
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO			LADO	EXTERIOR																		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			ÁREA DE MUESTRA	24.42																		
FECHA	DICIEMBRE 2017			PAÑOS	3																		
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>																			
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO		MODERADO																	
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE		SEVERO																	
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>				ELEMENTOS		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		COLUMNA		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD							
				ÁREA (M2)		18.38		ÁREA (M2)		2.88		ÁREA (M2)		1.62									
				PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (%)					
				MOHO		11.88		64.64%		0.00		0.00%		1.54		100.00%		0.00		0.00%	13.42	54.95%	MODERADO
				ORGANISMOS		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%	0.00	0.00%	-
				EROSION		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%	0.00	0.00%	-
				DESPRENDIMIENTO		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%	0.00	0.00%	-
TOTAL		11.88		64.64%		0.00		0.00%		1.54		100.00%		0.00		0.00%	13.42	54.95%	MODERADO				
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>																	
ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO															
MURO		35.36%		0.00%		64.64%		0.00%															
SOBRECIMIENTO		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%															
VIGA		0.00%		0.00%		100.00%		0.00%															
COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%															
UNIDAD DE MUESTRA		45.05%		0.00%		54.95%		0.00%															
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																							
ÁREA AFECTADA		M2	%	ÁREA NO AFECTADA		M2	%																
		13.42	54.95%			11.00	45.05%																



**Gráfico 13.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 04



**Gráfico 14.** Porcentaje de área afectada en la UM - 04

## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-04

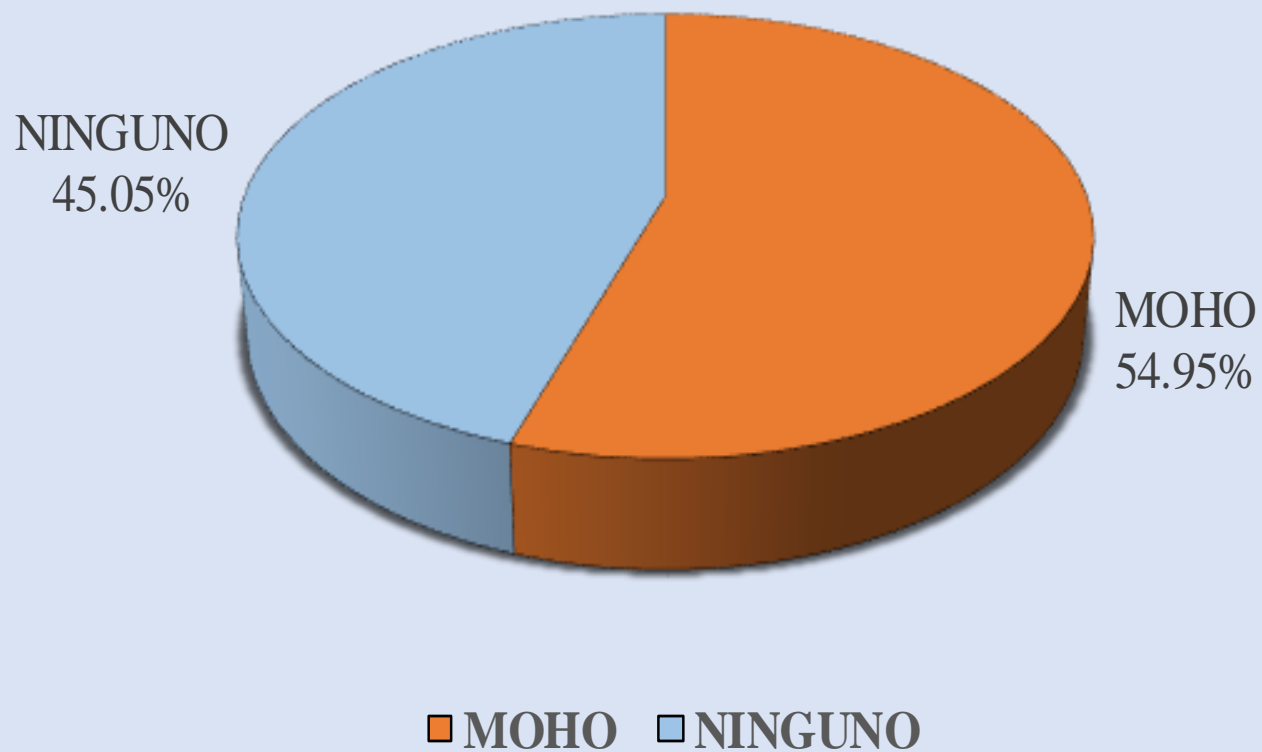


Gráfico 15. Porcentaje de patologías encontradas en la UM – 04

## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-04

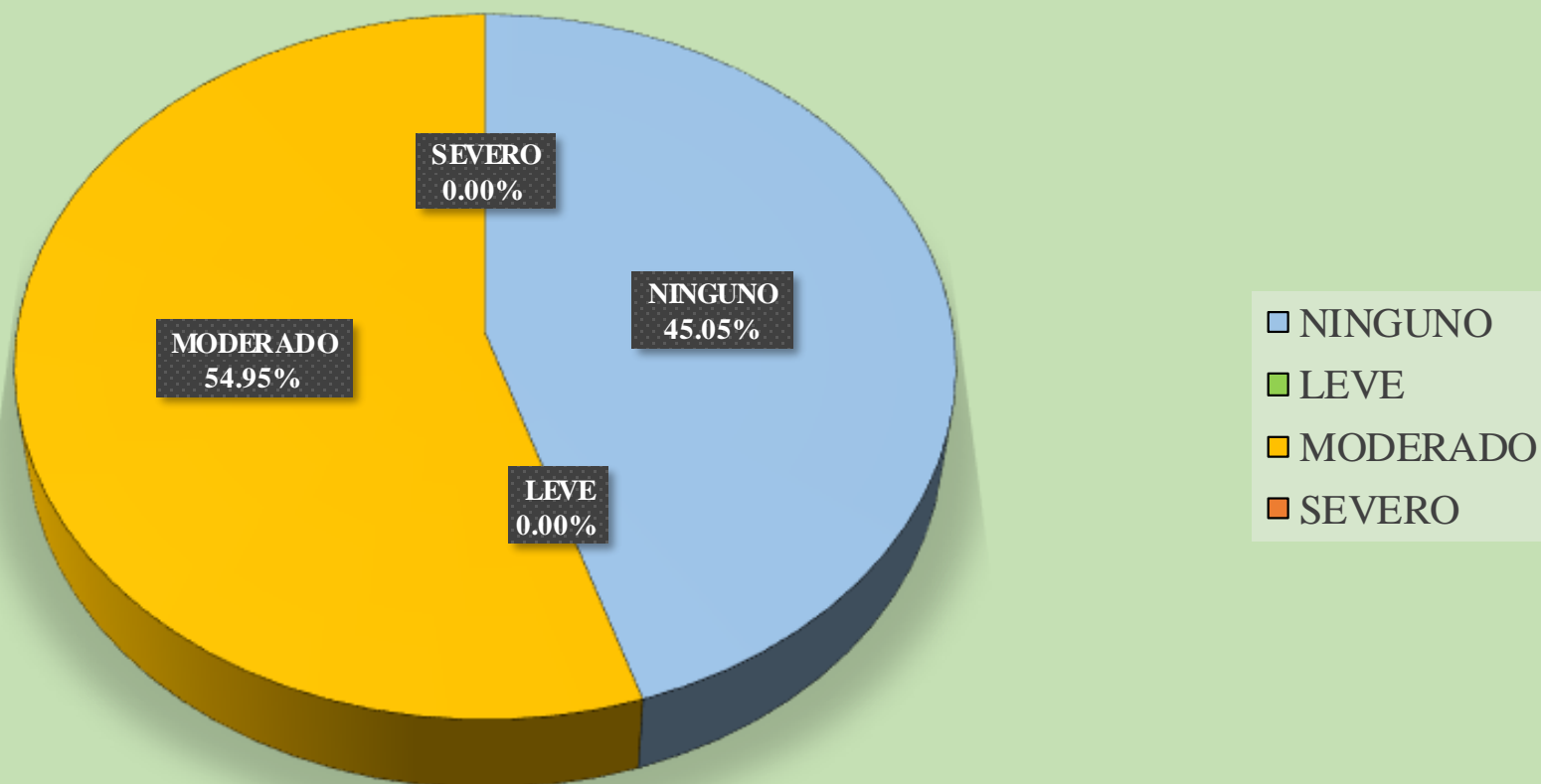



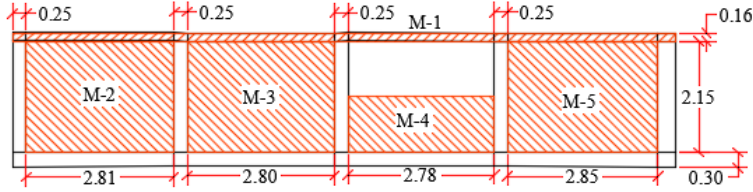
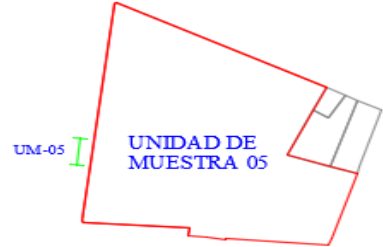

Gráfico 16. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 04

**Tabla 5.** Recolección de datos en la UM – 05

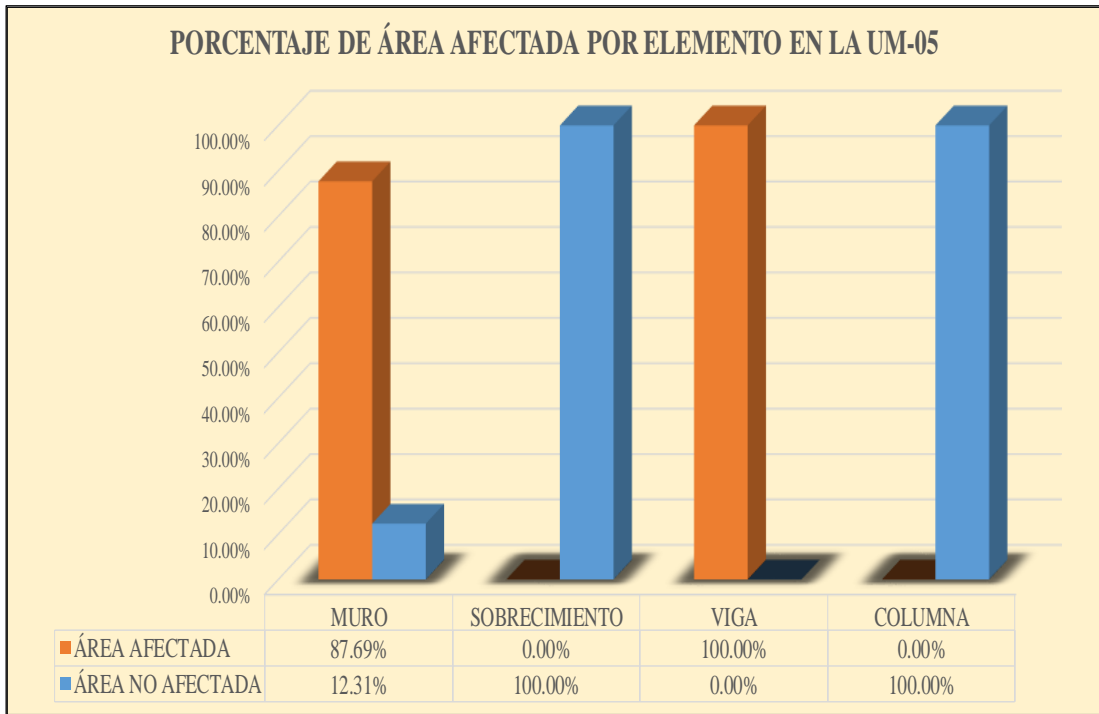
TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 05					
EVALUACIÓN DE MOHO					
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	M-1	12.59	0.16	2.01	MODERADO
MURO	M-2	2.81	2.15	6.04	MODERADO
	M-3	2.80	2.15	6.02	MODERADO
	M-4	2.78	1.08	3.00	MODERADO
	M-5	2.85	2.15	6.13	MODERADO

Elaboración Propia

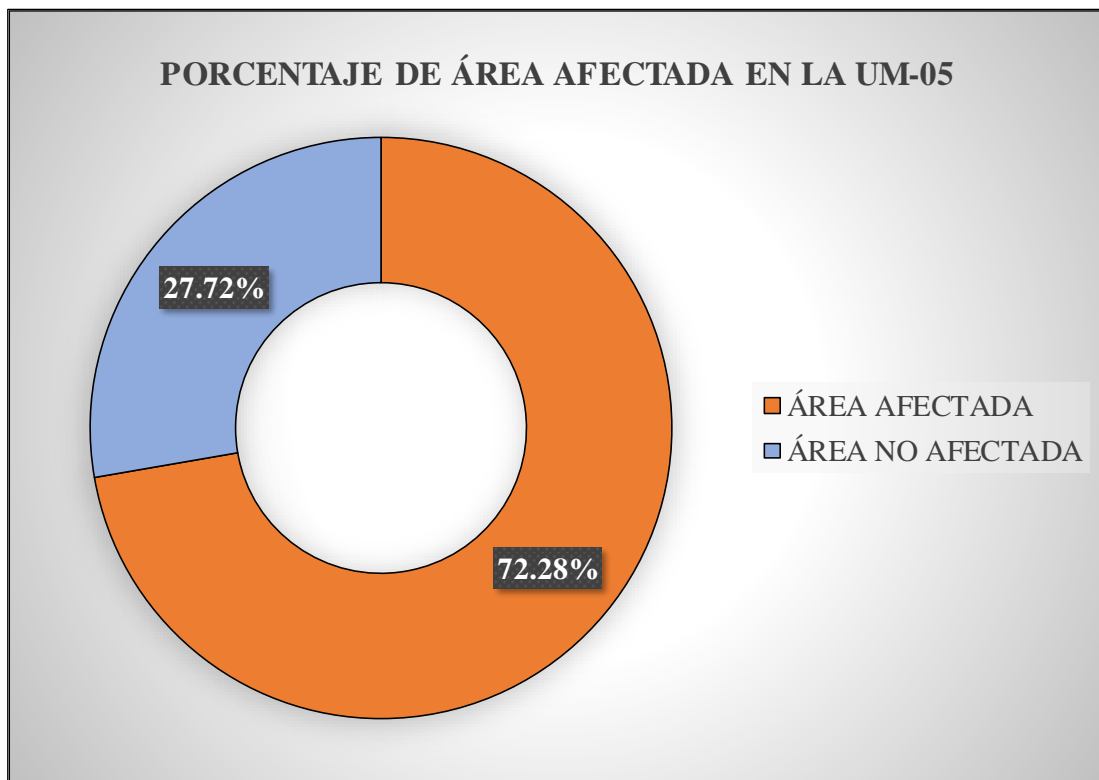
Ficha 5. Evaluación de la UM – 05

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.															
<b>UNIDAD DE MUESTRA 05</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>											
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO					LADO	EXTERIOR										
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS					ÁREA DE MUESTRA	32.11										
FECHA	DICIEMBRE 2017					PAÑOS	4										
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>													
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO								MODERADO					
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE								SEVERO					
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>						<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>VIGA</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			
						ELEMENTOS	ÁREA (M2)	24.17	ÁREA (M2)	3.78	ÁREA (M2)	2.01	ÁREA (M2)		2.15	TOTAL	
						PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)
						MOHO	21.19	87.69%	0.00	0.00%	2.01	100.00%	0.00		0.00%	23.21	72.28%
						ORGANISMOS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
						EROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
						DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	0.00	0.00%
						TOTAL	21.19	87.69%	0.00	0.00%	2.01	100.00%	0.00	0.00%	23.21	72.28%	
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>											
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO													
MURO	12.31%	0.00%	87.69%	0.00%													
SOBRECIMIENTO	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%													
VIGA	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%													
COLUMNA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%													
UNIDAD DE MUESTRA	27.72%	0.00%	72.28%	0.00%													
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																	
AREA AFECTADA	M2	%	AREA NO AFECTADA	M2	%												
	23.21	72.28%		8.90	27.72%												



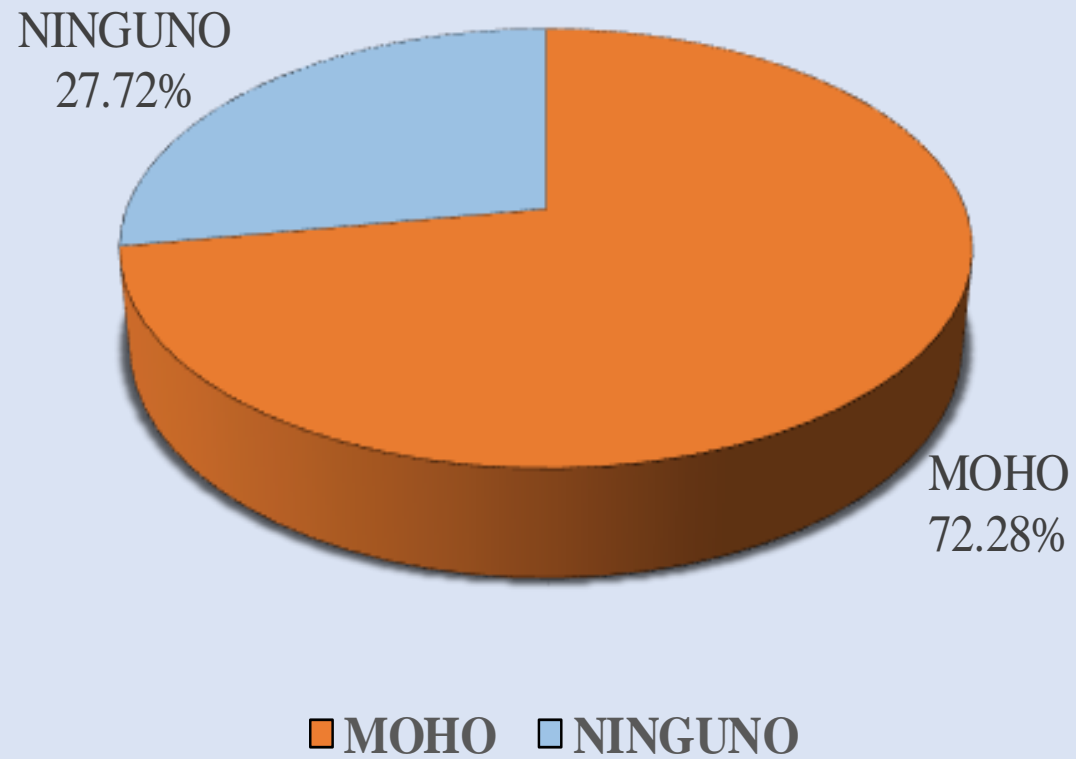


**Gráfico 17.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 05



**Gráfico 18.** Porcentaje de área afectada en la UM - 05

## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-05



*Gráfico 19.* Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 05

## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-05

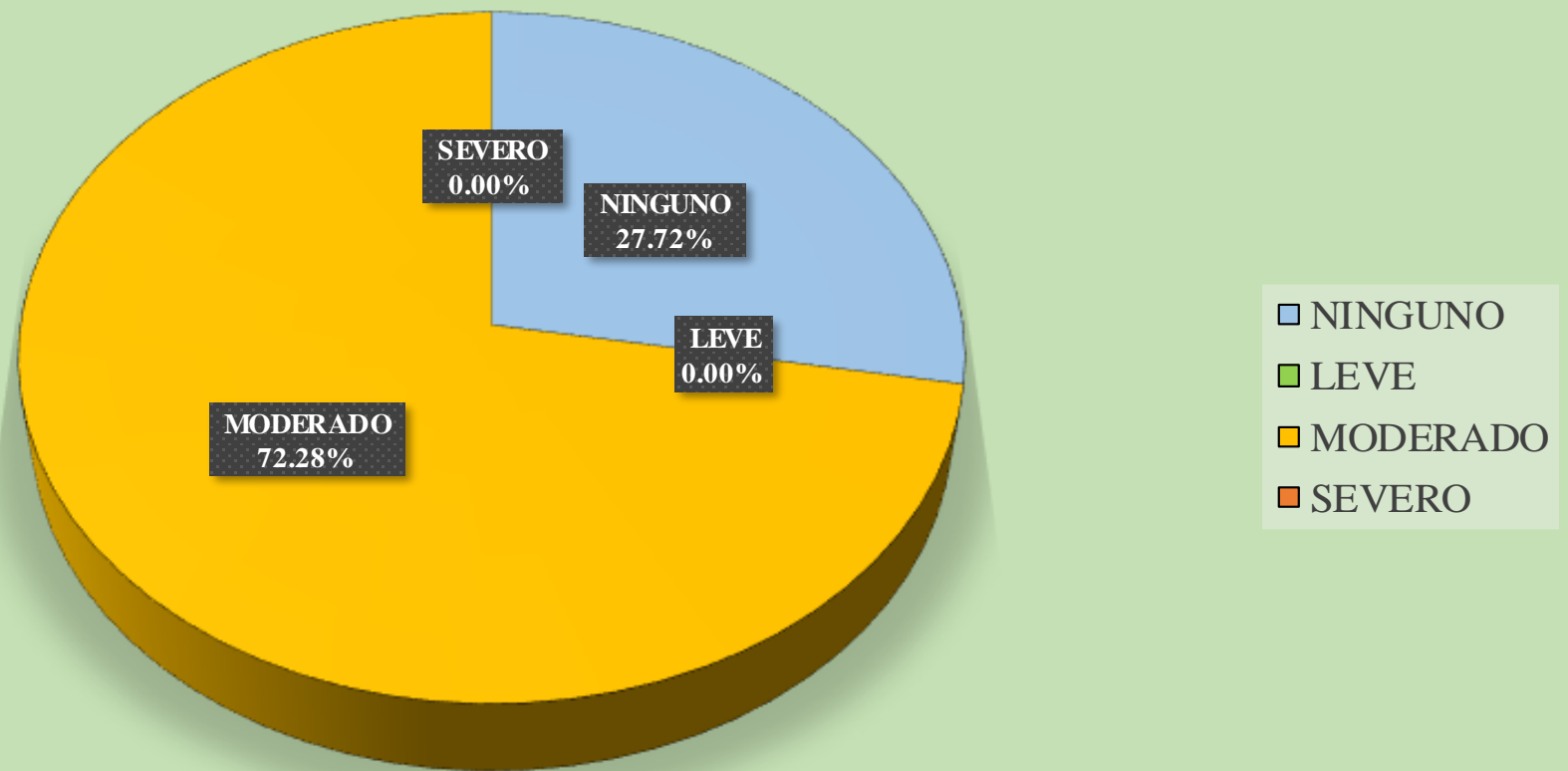



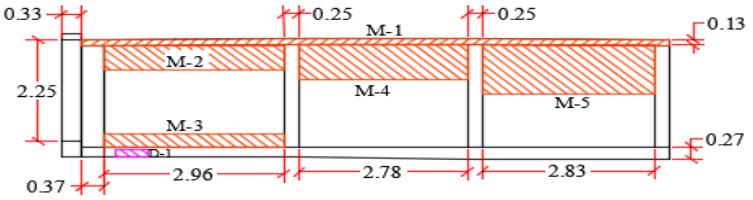


Gráfico 20. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 05

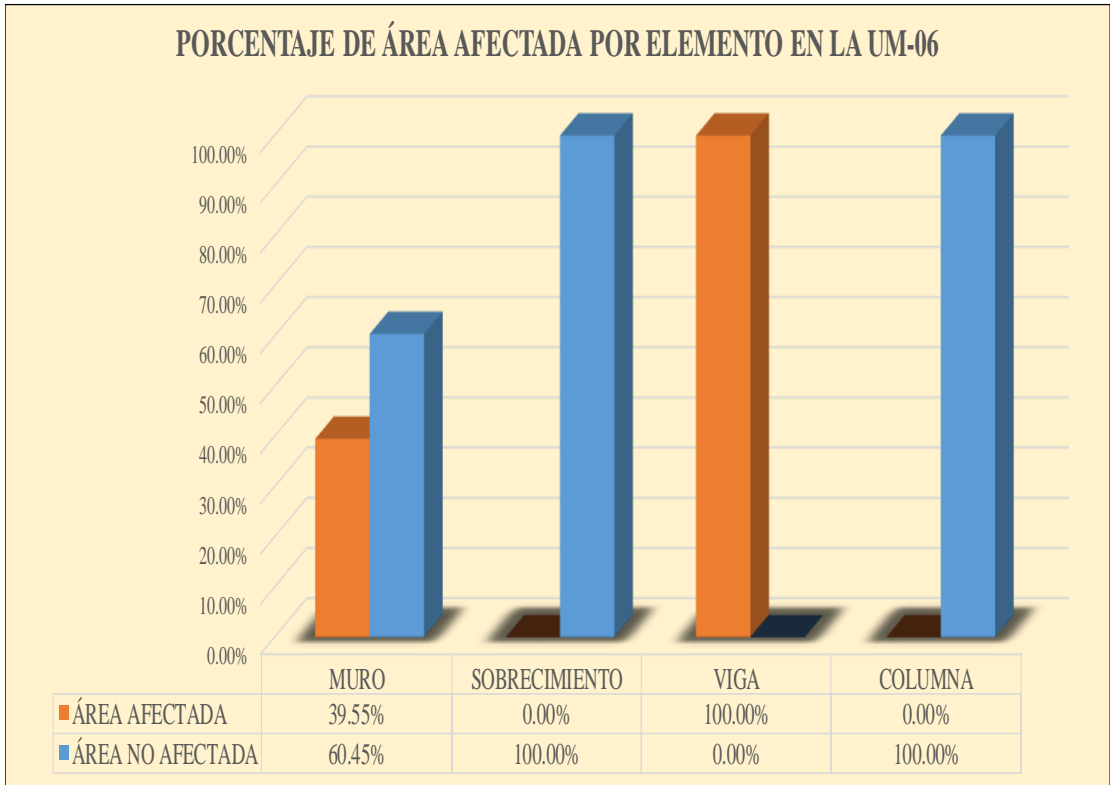
**Tabla 6.** Recolección de datos en la UM – 06

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 06					
EVALUACIÓN DE MOHO					
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	M-1	9.70	0.13	1.26	MODERADO
MURO	M-2	2.96	0.55	1.63	MODERADO
	M-3	2.96	0.29	0.86	MODERADO
	M-4	2.78	0.77	2.14	MODERADO
	M-5	2.83	1.06	3.00	MODERADO

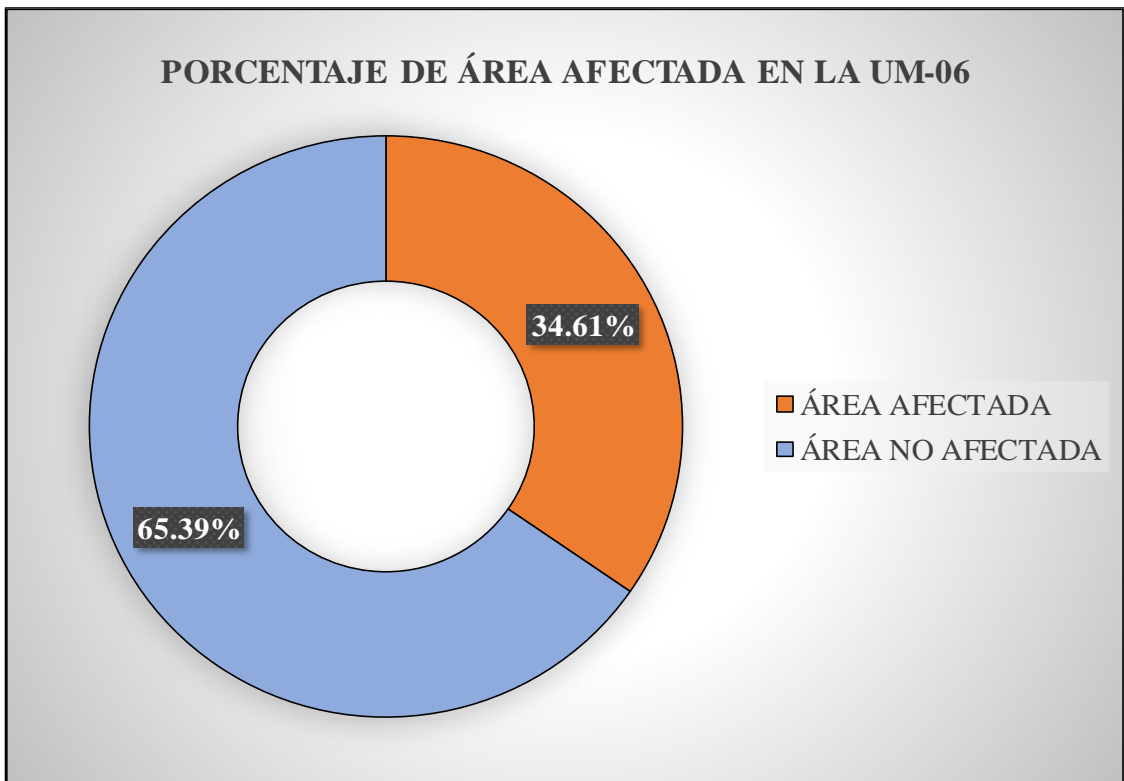
Elaboración Propia

Ficha 6. Evaluación en la UM – 06

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.														
<b>UNIDAD DE MUESTRA 06</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>										
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO		LADO	EXTERIOR												
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		ÁREA DE MUESTRA	25.68												
FECHA	DICIEMBRE 2017		PAÑOS	3												
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>			<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>													
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO		MODERADO										
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE		SEVERO										
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>				ELEMENTOS		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		COLUMNA		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD
				PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	
				MOHO		7.63	39.55%	0.00	0.00%	1.26	100.00%	0.00	0.00%	8.89	34.61%	MODERADO
				ORGANISMOS		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				EROSION		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				DESPRENDIMIENTO		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				TOTAL		7.63	39.55%	0.00	0.00%	1.26	100.00%	0.00	0.00%	8.89	34.61%	MODERADO
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>										
ELEMENTOS		NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO											
MURO		60.45%	0.00%	39.55%	0.00%											
SOBRECIMIENTO		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%											
VIGA		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%											
COLUMNA		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%											
UNIDAD DE MUESTRA		65.39%	0.00%	34.61%	0.00%											
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																
AREA AFECTADA		M2	%	AREA NO AFECTADA		M2	%									
		8.89	34.61%			16.79	65.39%									



**Gráfico 21.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 06



**Gráfico 22.** Porcentaje de área afectada en la UM - 06

## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-06

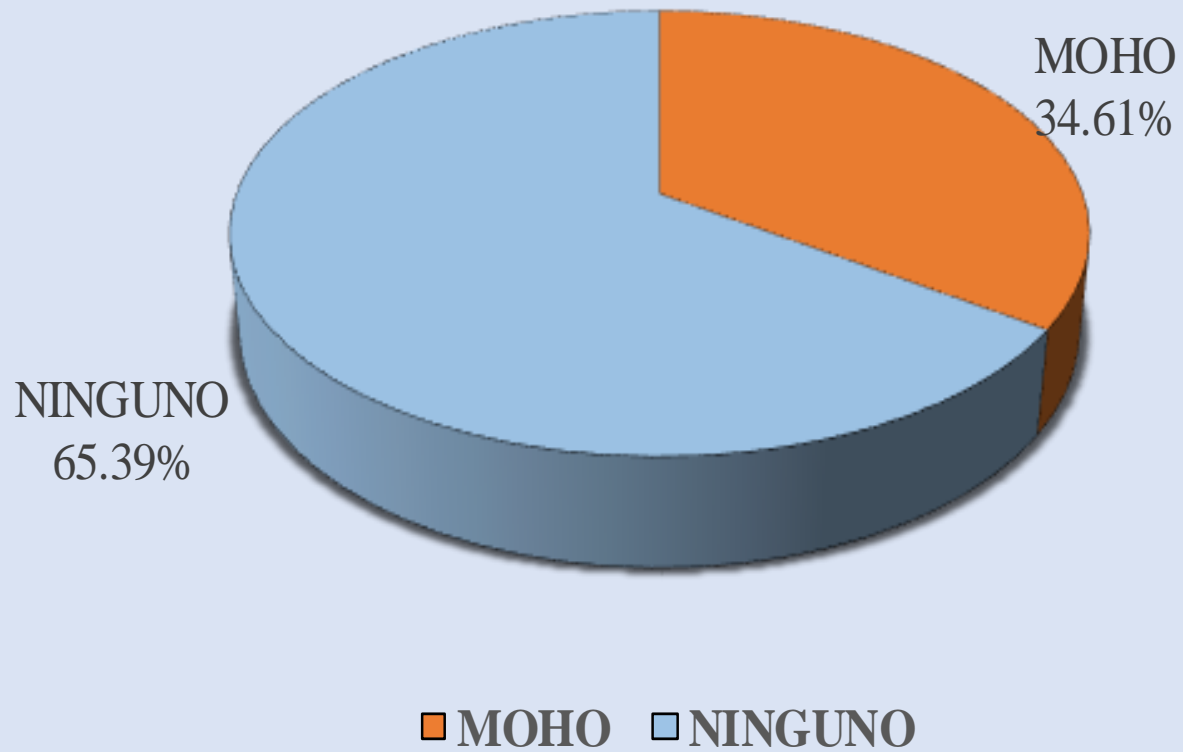


Gráfico 23. Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 06

## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-06

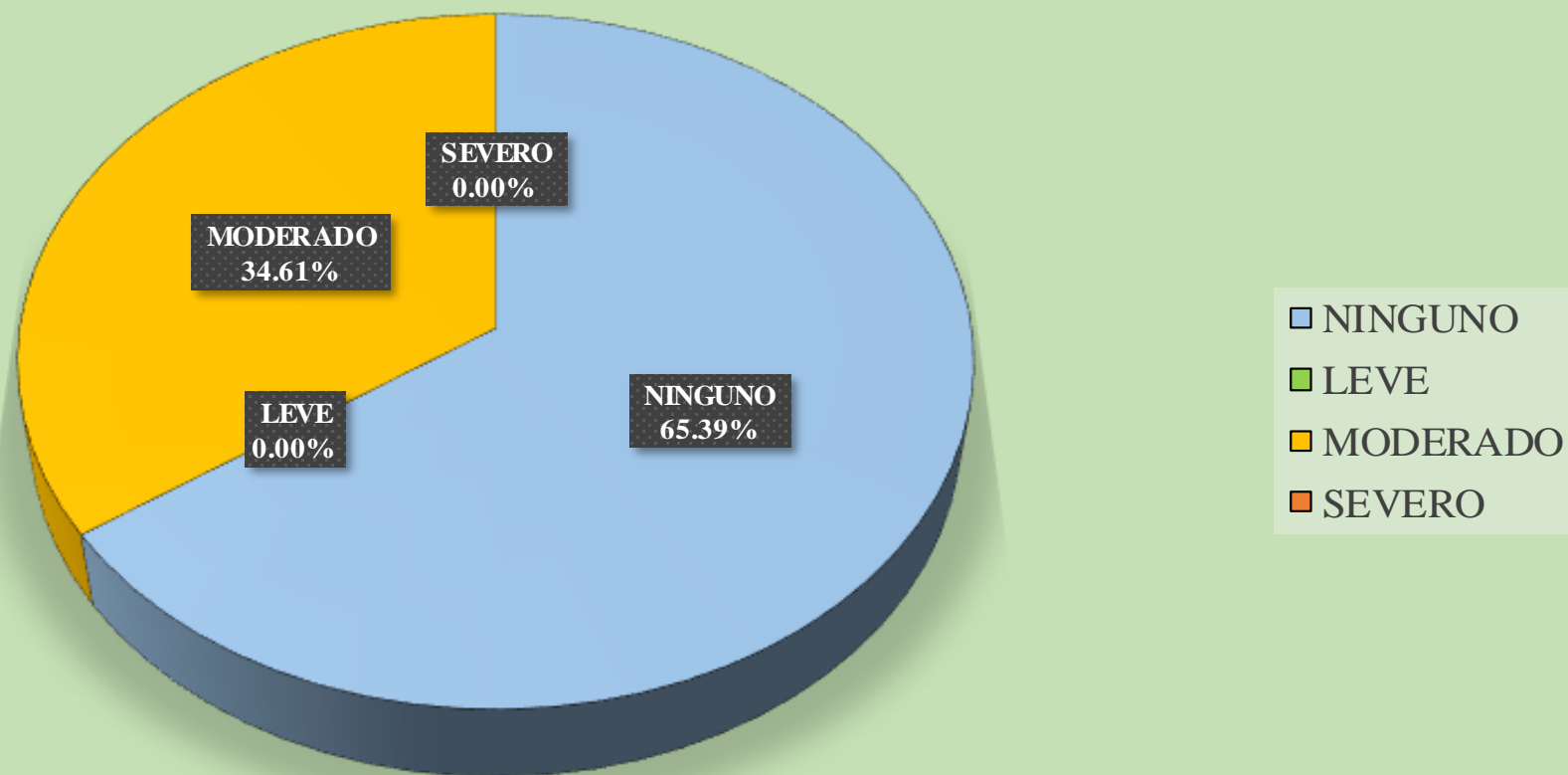


Gráfico 24. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 06


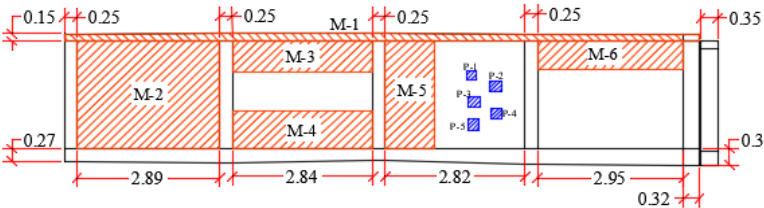




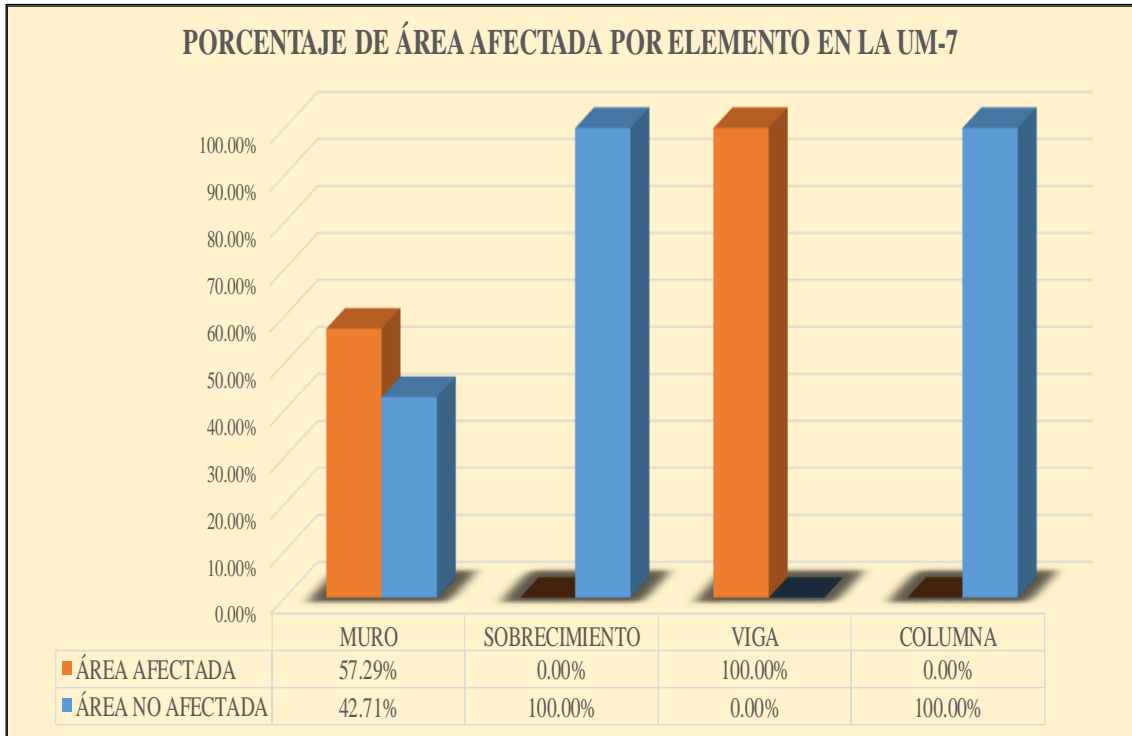
**Tabla 7.** Recolección de datos en la UM – 07

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 07						
EVALUACIÓN DE MOHO						
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	M-1	12.84	0.15	1.93	MODERADO	
MURO	M-2	2.89	2.25	6.50	MODERADO	
	M-3	2.84	0.65	1.85	MODERADO	
	M-4	2.84	0.80	2.27	MODERADO	
	M-5	2.25	1.00	2.25	MODERADO	
	M-6	2.95	0.58	1.71	MODERADO	
EVALUACIÓN DE PICADURA EN UM						
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	P-1	0.19	0.17	0.03	4.00	MODERADO
	P-2	0.25	0.23	0.06	3.00	MODERADO
	P-3	0.23	0.20	0.05	3.00	MODERADO
	P-4	0.24	0.22	0.05	5.00	MODERADO
	P-5	0.23	0.23	0.05	4.00	MODERADO

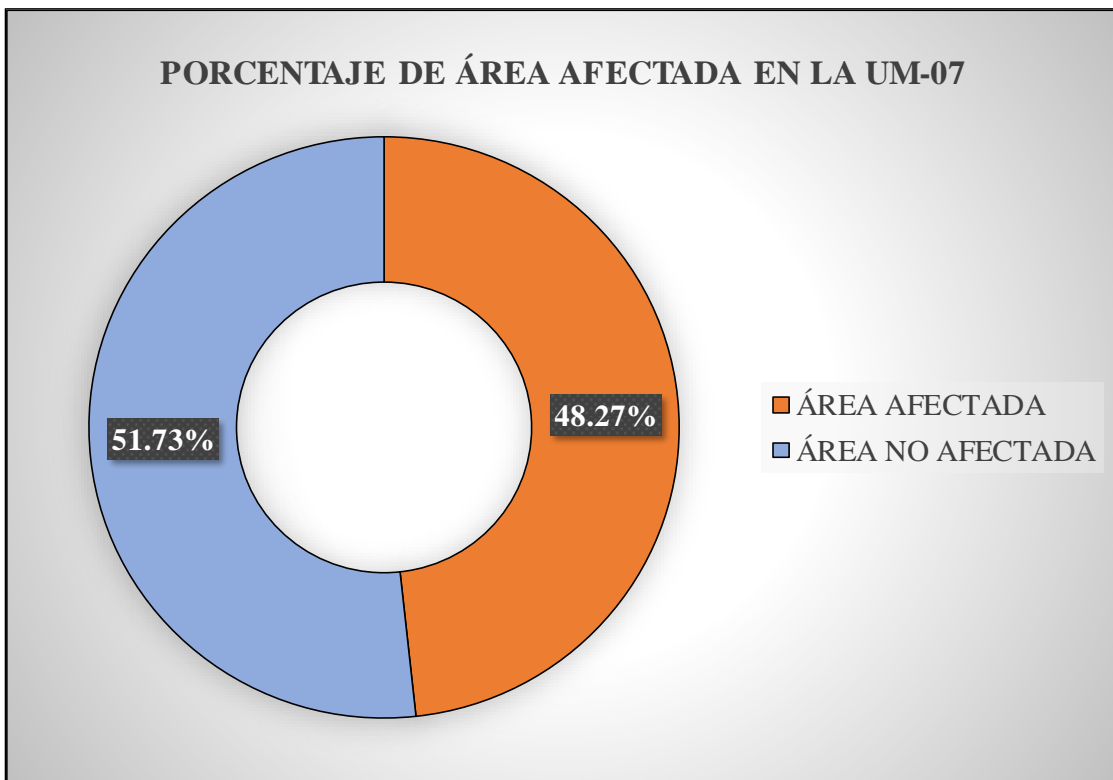
Elaboración Propia

Ficha 7. Evaluación en la UM – 07

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																												
		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.																										
<b>UNIDAD DE MUESTRA 07</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>																						
AUTOR		BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO		LADO		EXTERIOR																						
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		ÁREA DE MUESTRA		34.70																						
FECHA		DICIEMBRE 2017		PAÑOS		4																						
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>						<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>																						
M	MOHO	EROSION		E		NINGUNO		MODERADO																				
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO		D		LEVE		SEVERO																				
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>						MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		COLUMNA		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD												
						ELEMENTOS		ÁREA (M2)		25.88		ÁREA (M2)		4.38		ÁREA (M2)		1.93		ÁREA (M2)		2.52		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
						PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		
						MOHO		14.58		56.35%		0.00		0.00%		1.93		100.00%		0.00		0.00%		16.51		47.58%		MODERADO
						ORGANISMOS		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-
						EROSION		0.24		0.93%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.24		0.70%		MODERADO
						DESPRENDIMIENTO		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-
TOTAL		14.82		57.29%		0.00		0.00%		1.93		100.00%		0.00		0.00%		16.75		48.27%		MODERADO						
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>																						
ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO																				
MURO		42.71%		0.00%		57.29%		0.00%																				
SOBRECIMIENTO		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%																				
VIGA		0.00%		0.00%		100.00%		0.00%																				
COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%																				
UNIDAD DE MUESTRA		51.73%		0.00%		48.27%		0.00%																				
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																												
ÁREA AFECTADA		M2		%		ÁREA NO AFECTADA		M2		%																		
		16.75		48.27%				17.95		51.73%																		



**Gráfico 25.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 07



**Gráfico 26.** Porcentaje de área afectada en la UM - 07

## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-07

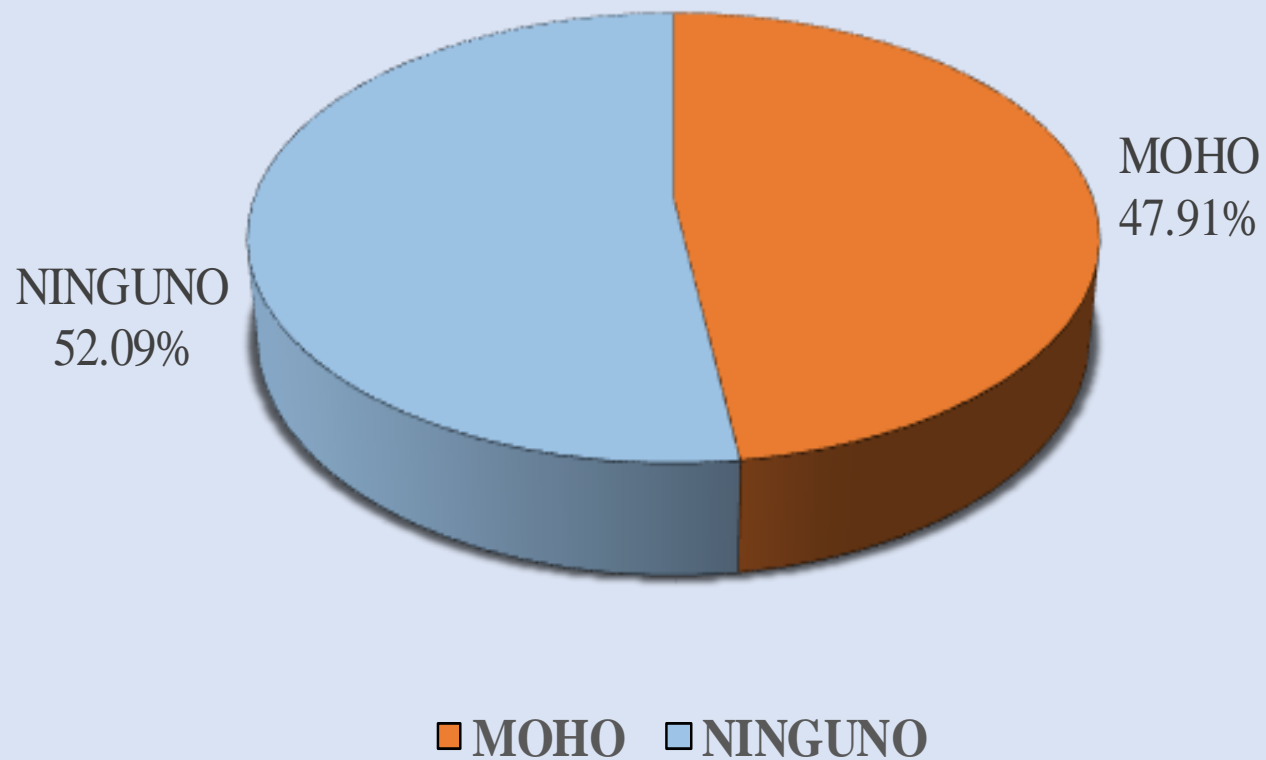


Gráfico 27. Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 07

## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-07

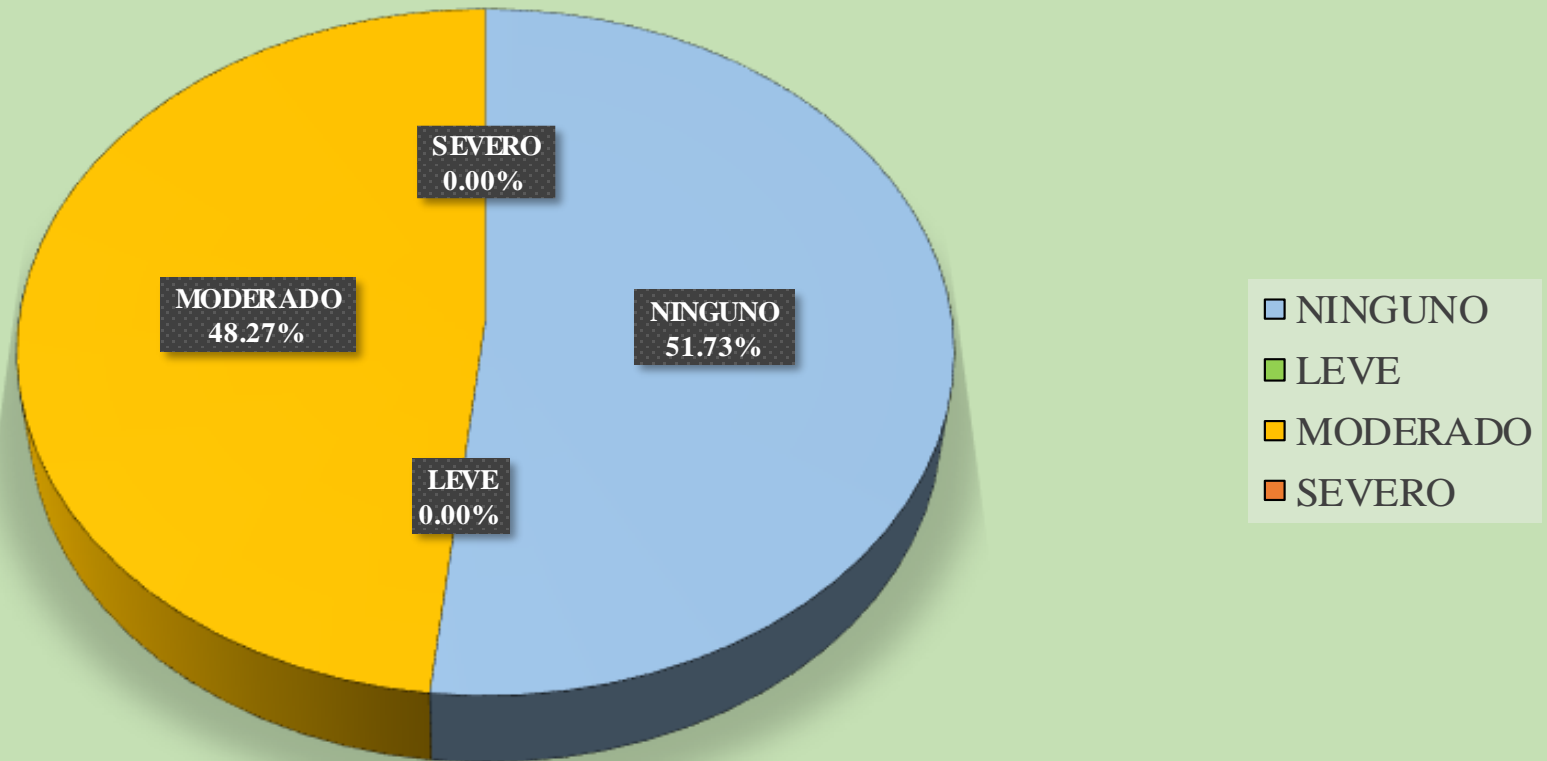



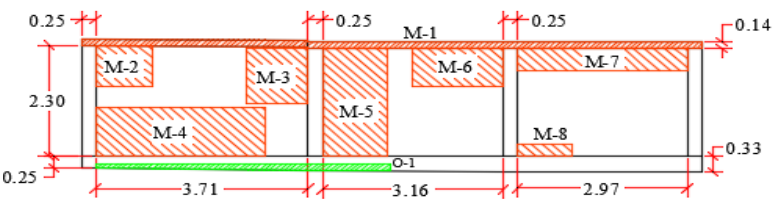


Gráfico 28. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 07

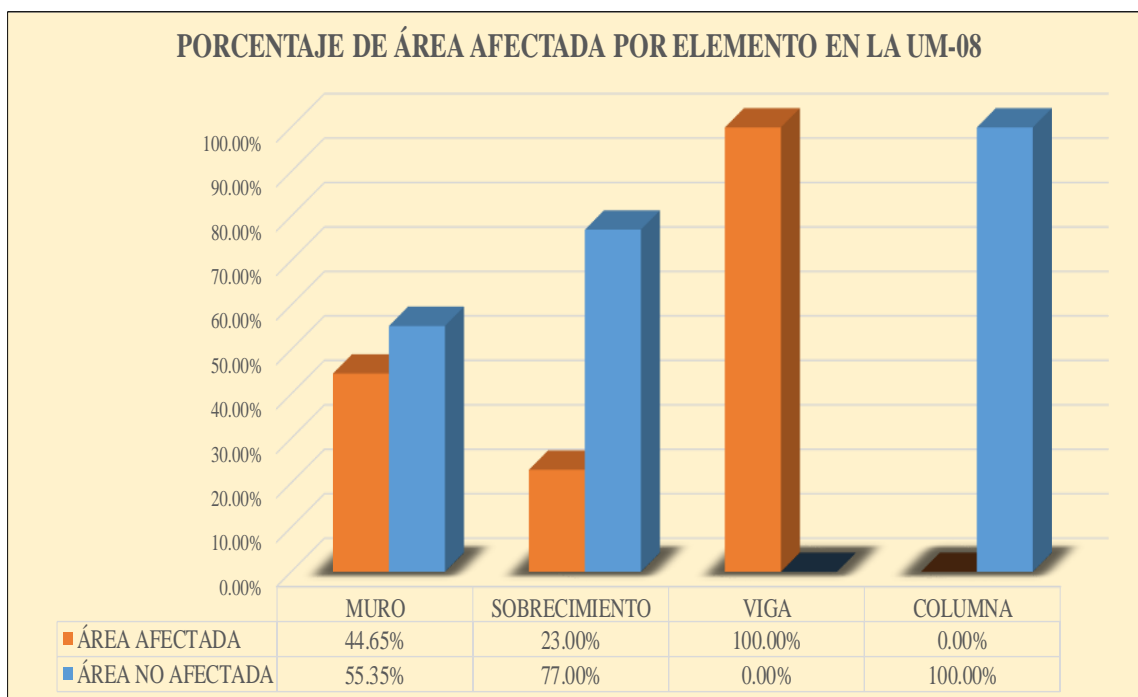
**Tabla 8.** Recolección de datos en la UM – 08

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 08					
EVALUACIÓN DE MOHO					
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	M-1	10.84	0.14	1.52	MODERADO
MURO	M-2	0.98	0.84	0.82	MODERADO
	M-3	1.07	1.16	1.24	MODERADO
	M-4	2.97	1.00	2.97	MODERADO
	M-5	2.25	1.15	2.59	MODERADO
	M-6	1.58	0.82	1.30	MODERADO
	M-7	2.97	0.47	1.40	MODERADO
	M-8	0.95	0.25	0.24	MODERADO
	EVALUACIÓN DE ORGANISMOS				
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	O-1	5.14	0.16	0.82	LEVE

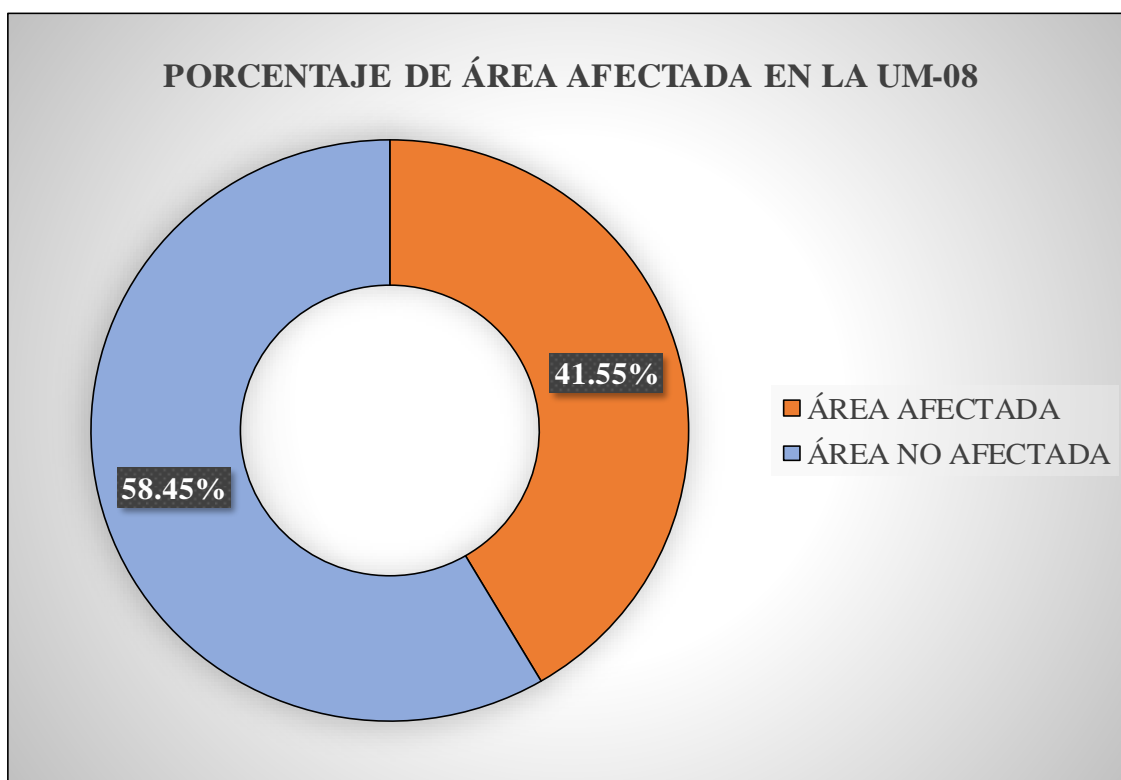
Elaboración Propia

Ficha 8. Evaluación de la UM – 08

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.															
<b>UNIDAD DE MUESTRA 08</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>											
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO			LADO	EXTERIOR												
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			ÁREA DE MUESTRA	31.02												
FECHA	DICIEMBRE 2017			PAÑOS	3												
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>													
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO				MODERADO									
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE				SEVERO									
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>				ELEMENTOS		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		COLUMNA		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD	
				PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)		
				MOHO		10.55	44.65%	0.00	0.00%	1.52	100.00%	0.00	0.00%	12.07	38.90%	MODERADO	
				ORGANISMOS		0.00	0.00%	0.82	22.99%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.82	2.65%	LEVE	
				EROSION		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
				DESPRENDIMIENTO		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
				TOTAL		10.55	44.65%	0.82	23.00%	1.52	100.00%	0.00	0.00%	12.89	41.55%	MODERADO	
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>											
ELEMENTOS		NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO												
MURO		55.35%	0.00%	44.65%	0.00%												
SOBRECIMIENTO		100.00%	23.00%	0.00%	0.00%												
VIGA		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%												
COLUMNA		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%												
UNIDAD DE MUESTRA		58.45%	2.65%	38.90%	0.00%												
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																	
ÁREA AFECTADA		M2	%	ÁREA NO AFECTADA		M2	%										
		12.89	41.55%			18.13	58.45%										



**Gráfico 29.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 08



**Gráfico 30.** Porcentaje de área afectada en la UM - 08



## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-08

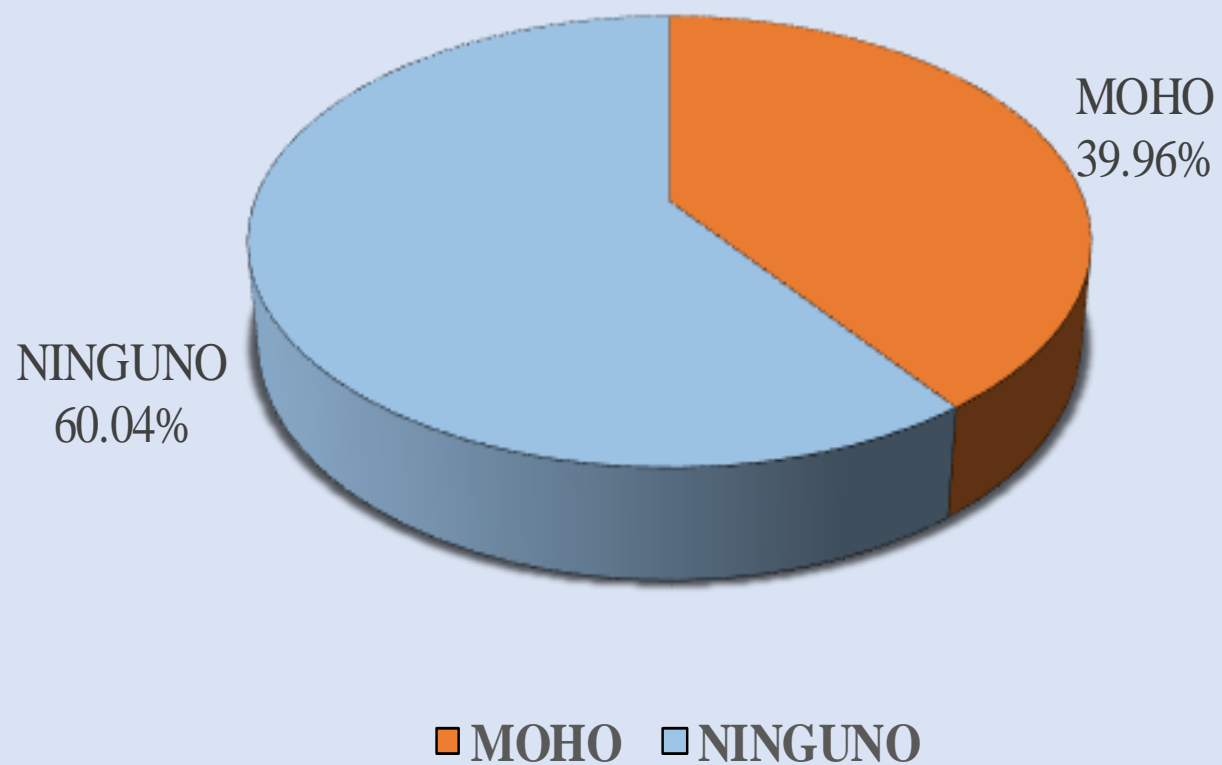


Gráfico 31. Porcentaje de patologías encontradas en la UM – 08

# PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-08

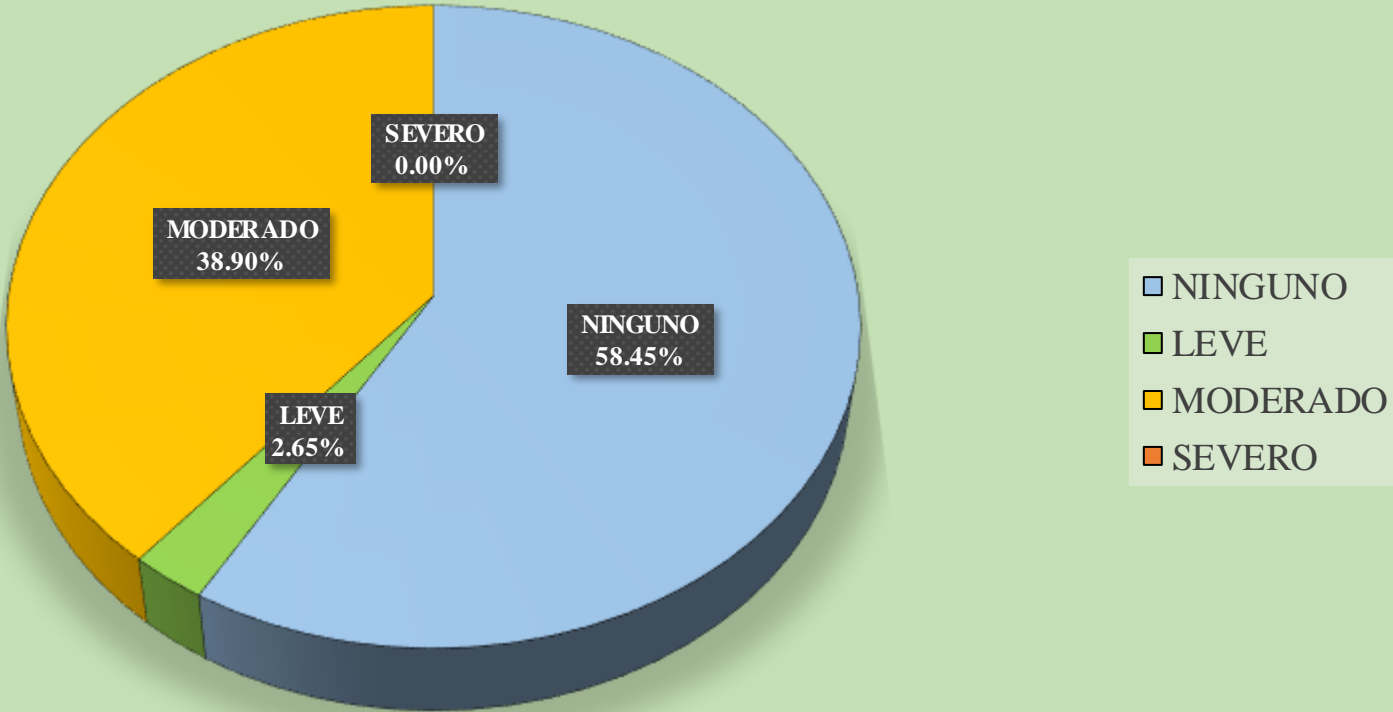



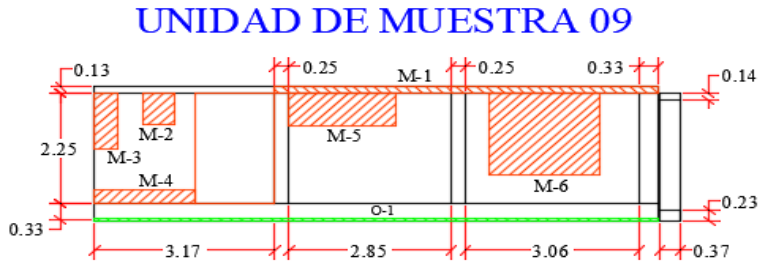


Gráfico 32. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 08

**Tabla 9.** Recolección de datos en la UM – 09

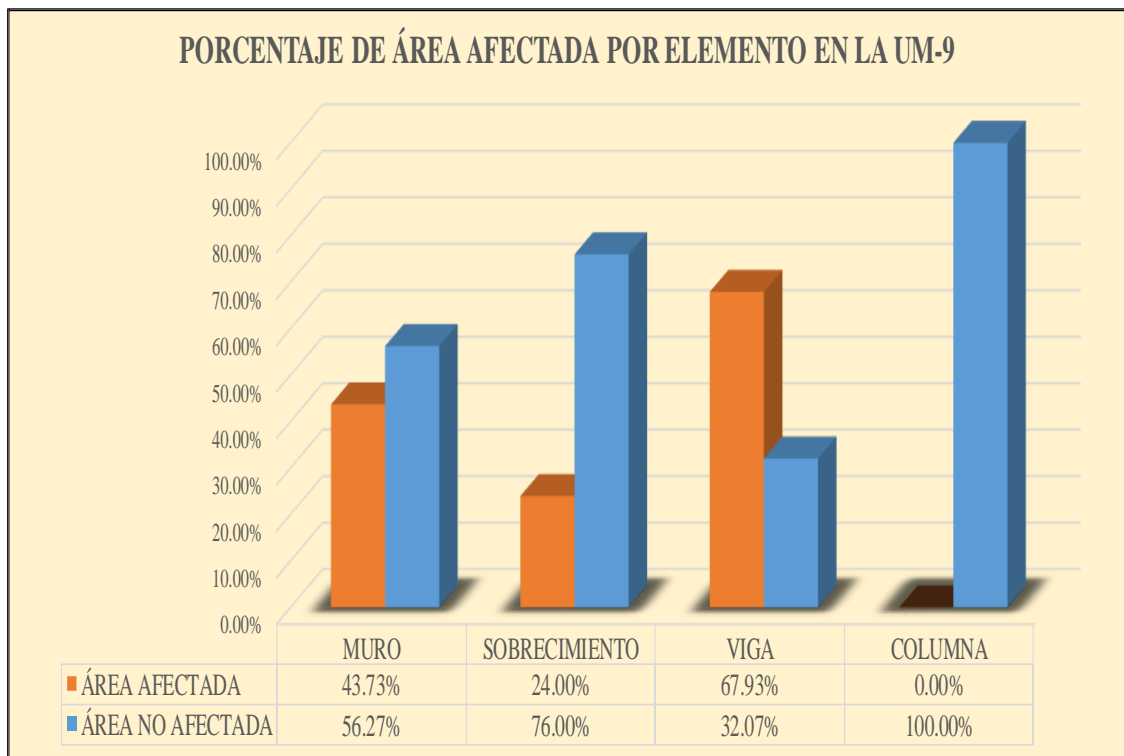
TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 09					
EVALUACIÓN DE MOHO					
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	M-1	6.73	0.13	0.87	MODERADO
MURO	M-2	0.64	0.55	0.35	MODERADO
	M-3	1.14	0.41	0.47	MODERADO
	M-4	1.76	0.27	0.48	MODERADO
	M-5	2.25	1.41	3.17	MODERADO
	M-6	1.89	0.67	1.27	MODERADO
	M-7	1.65	1.94	3.20	MODERADO
	EVALUACIÓN DE ORGANISMOS				
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	O-1	9.91	0.08	0.79	LEVE

Elaboración Propia

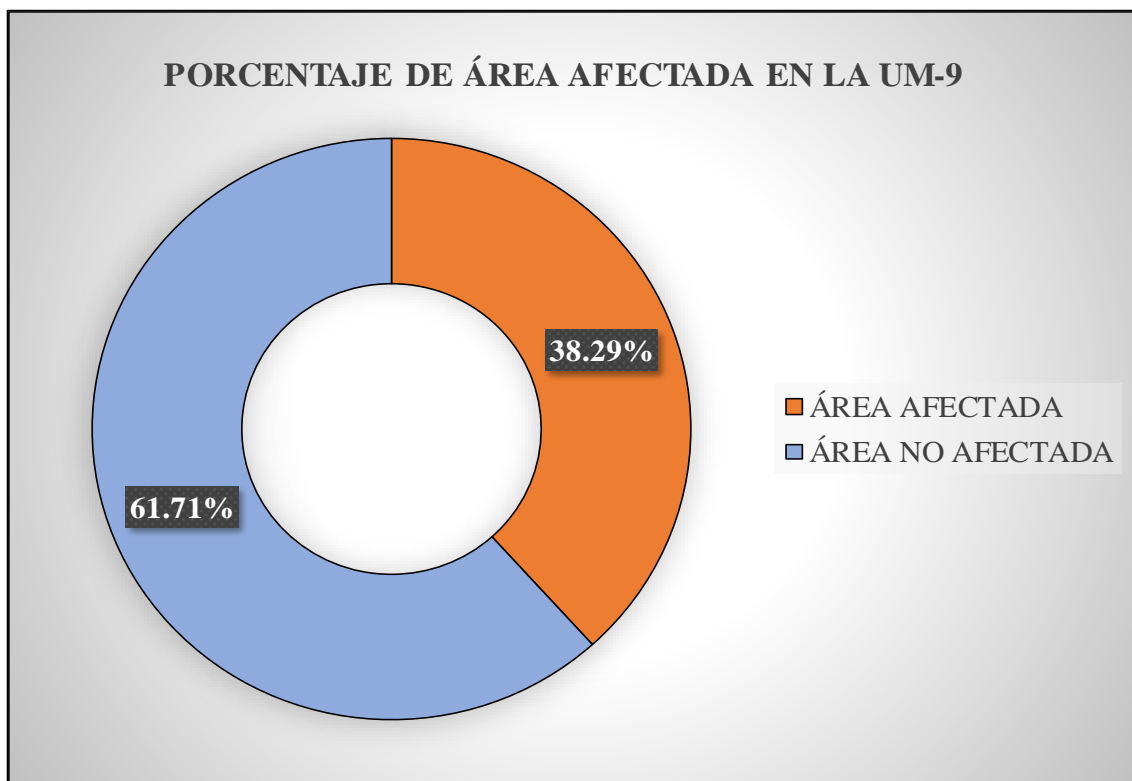
Ficha 9. Evaluación en la UM – 09

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																							
		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.																					
<b>UNIDAD DE MUESTRA 09</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>																	
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO			LADO	EXTERIOR																		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			ÁREA DE MUESTRA	27.69																		
FECHA	DICIEMBRE 2017			PAÑOS	3																		
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>																			
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO				MODERADO															
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE				SEVERO															
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>				ELEMENTOS		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		COLUMNA		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD							
				ÁREA (M2)		20.43		ÁREA (M2)		3.27		ÁREA (M2)		2.70									
				PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)							
				MOHO		8.93		43.73%		0.00		0.00%		0.87		67.93%		9.81		35.43%			
				ORGANISMOS		0.00		0.00%		0.79		24.24%		0.00		0.00%		0.79		2.86%			
				EROSION		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%			
				DESPRENDIMIENTO		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%			
TOTAL		8.93		43.73%		0.79		24.00%		0.87		67.93%		0.00		0.00%		10.60		38.29%		MODERADO	
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>																	
ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO															
MURO		56.27%		0.00%		43.73%		0.00%															
SOBRECIMIENTO		100.00%		24.00%		0.00%		0.00%															
VIGA		32.07%		0.00%		67.93%		0.00%															
COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%															
UNIDAD DE MUESTRA		61.71%		2.86%		35.43%		0.00%															
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																							
AREA AFECTADA		M2		%		AREA NO AFECTADA		M2		%													
		10.60		38.29%				17.09		61.71%													

Elaboración Propia



**Gráfico 33.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 09



**Gráfico 34.** Porcentaje de área afectada en la UM - 09

## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-09

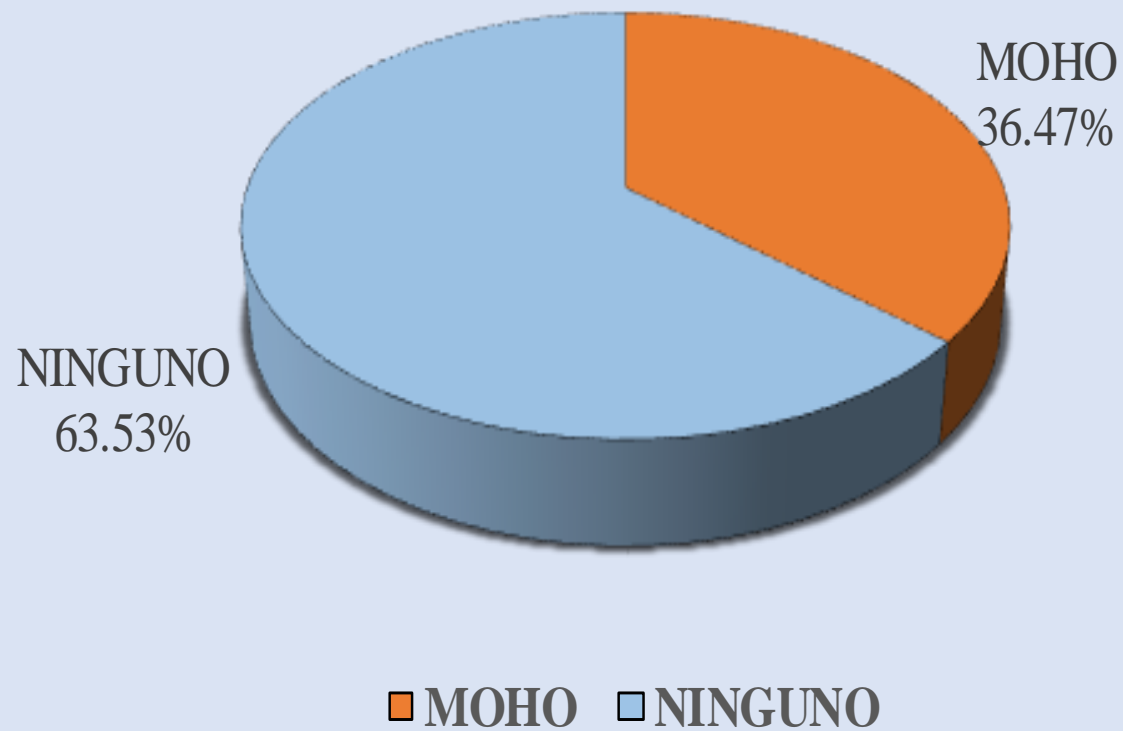


Gráfico 35. Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 09

## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-09

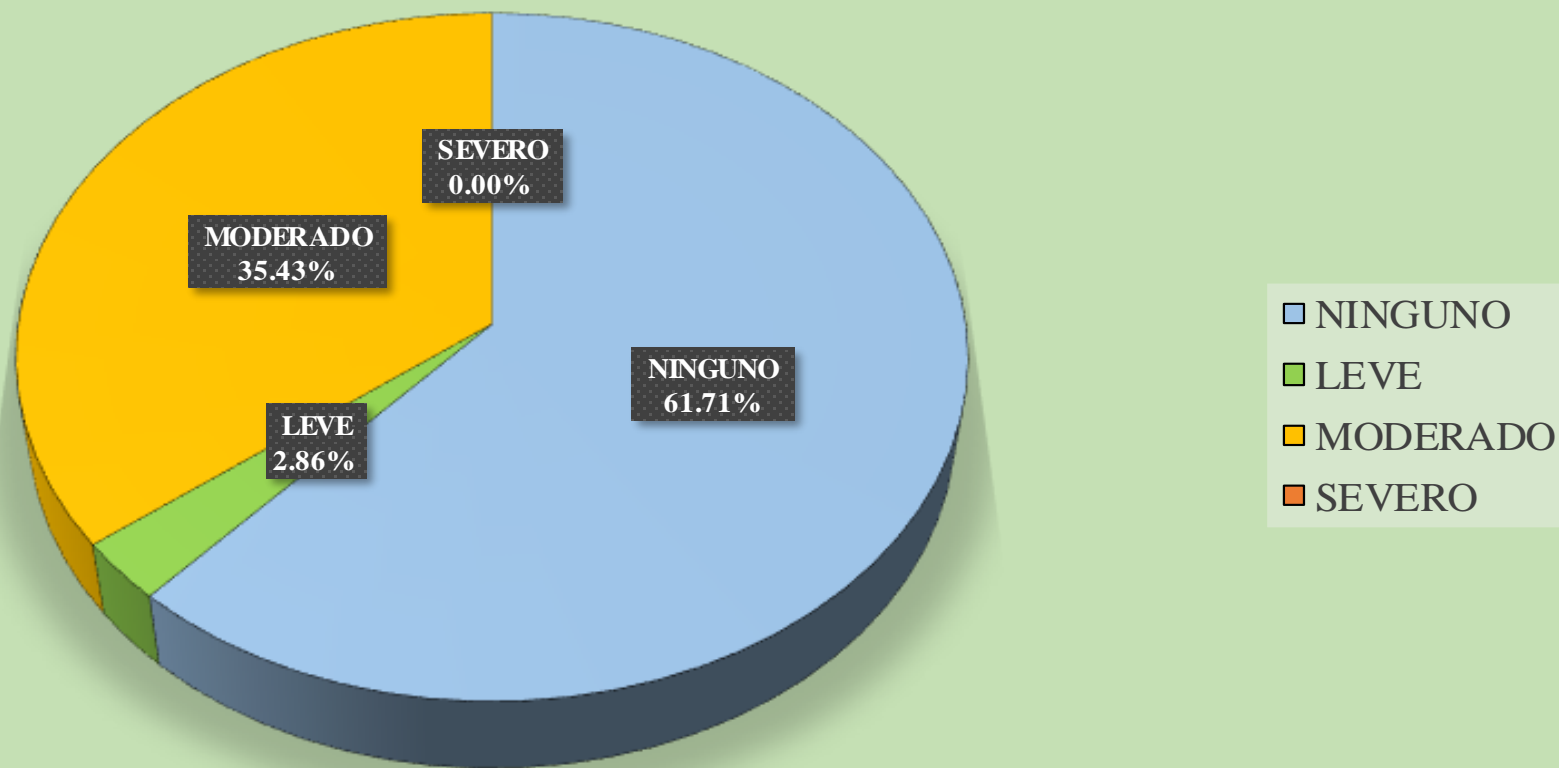


Gráfico 36. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 09


**Tabla 10.** Recolección de datos en la UM – 10

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 10					
EVALUACIÓN DE MOHO					
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	M-1	1.87	0.14	0.26	MODERADO
MURO	M-2	1.53	1.06	1.62	MODERADO
	M-3	0.76	0.81	0.62	MODERADO

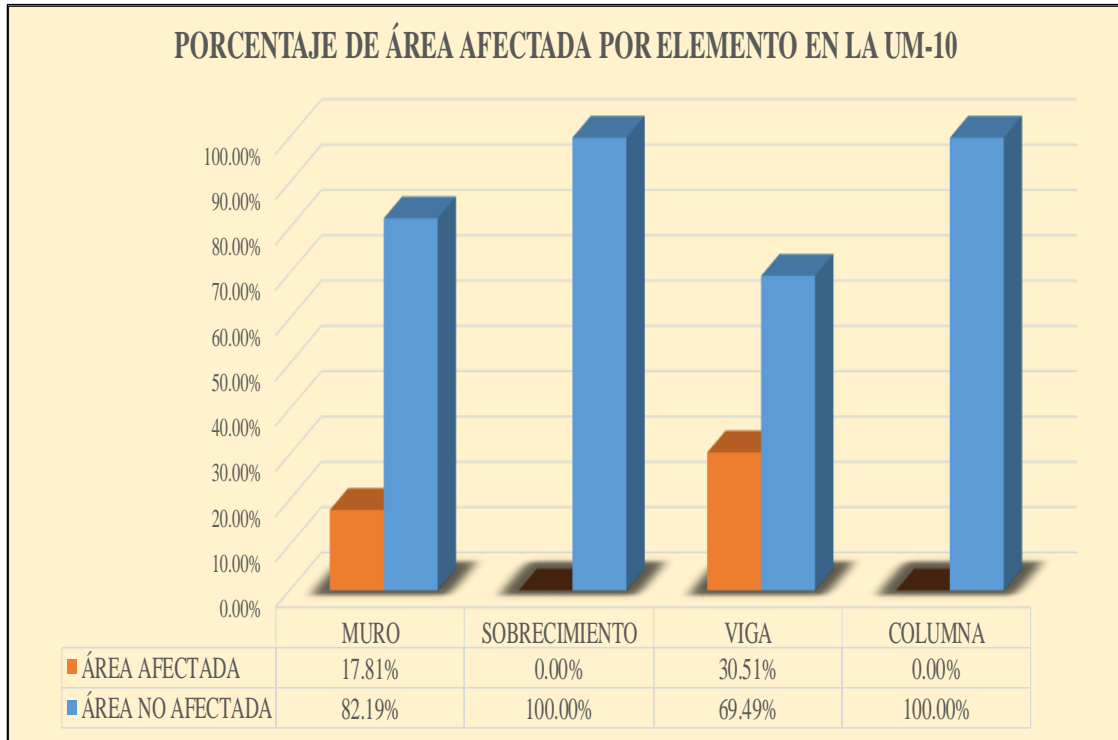
Elaboración Propia



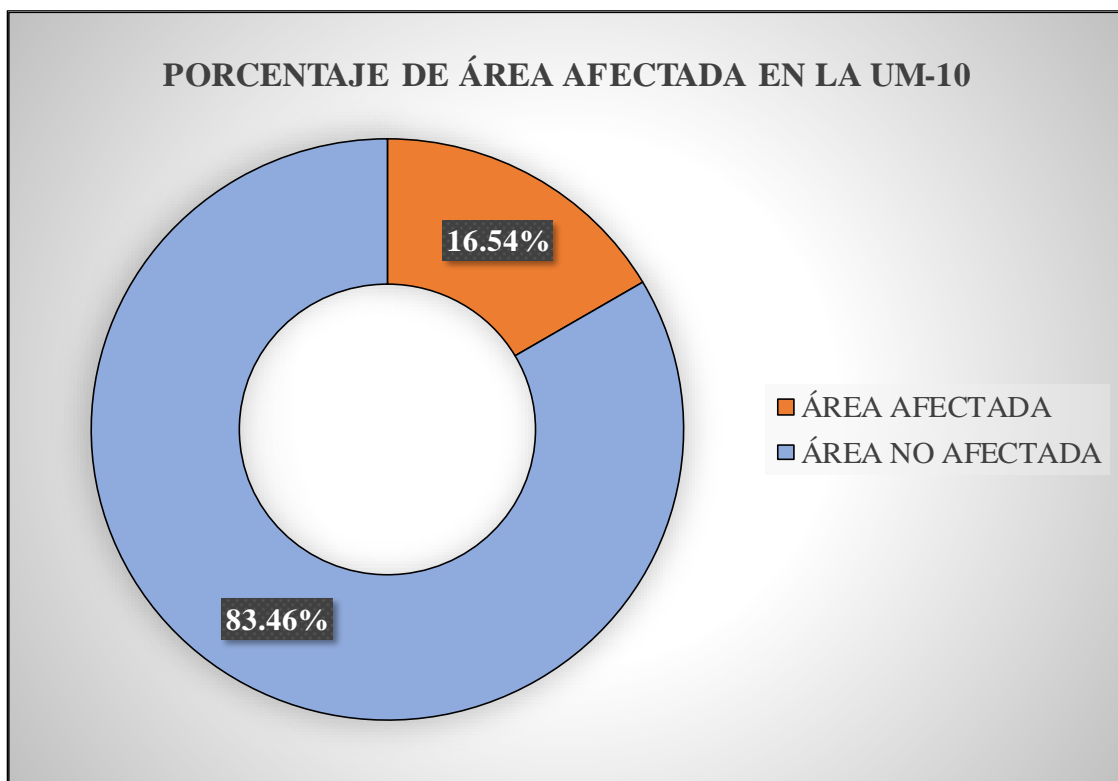
Ficha 10. Evaluación en la UM – 10

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																													
		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.																											
<b>UNIDAD DE MUESTRA 10</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>																							
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO					LADO	EXTERIOR																						
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS					ÁREA DE MUESTRA	15.11																						
FECHA	DICIEMBRE 2017					PAÑOS	3																						
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>																									
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO		MODERADO																							
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE		SEVERO																							
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>						<b>ELEMENTOS</b>		<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>VIGA</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>TOTAL</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>											
						ÁREA (M2)		12.56		ÁREA (M2)		1.35		ÁREA (M2)		0.86			ÁREA (M2)		0.34								
						PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)							
						MOHO		2.24		17.81%		0.00		0.00%		0.26		30.51%		0.00		0.00%		2.50		16.54%		MODERADO	
						ORGANISMOS		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
						EROSION		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
DESPRENDIMIENTO		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-							
TOTAL		2.24		17.81%		0.00		0.00%		0.26		30.51%		0.00		0.00%		2.50		16.54%		MODERADO							
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>																							
<b>ELEMENTOS</b>		<b>NINGUNO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>SEVERO</b>																					
MURO		82.19%		0.00%		17.81%		0.00%																					
SOBRECIMIENTO		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%																					
VIGA		69.49%		0.00%		30.51%		0.00%																					
COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%																					
UNIDAD DE MUESTRA		83.46%		0.00%		16.54%		0.00%																					
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																													
AREA AFECTADA		M2		%		AREA NO AFECTADA		M2		%																			
		2.50		16.54%				12.61		83.46%																			

Elaboración Propia



**Gráfico 37.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 10



**Gráfico 38.** Porcentaje de área afectada en la UM - 10

## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-10

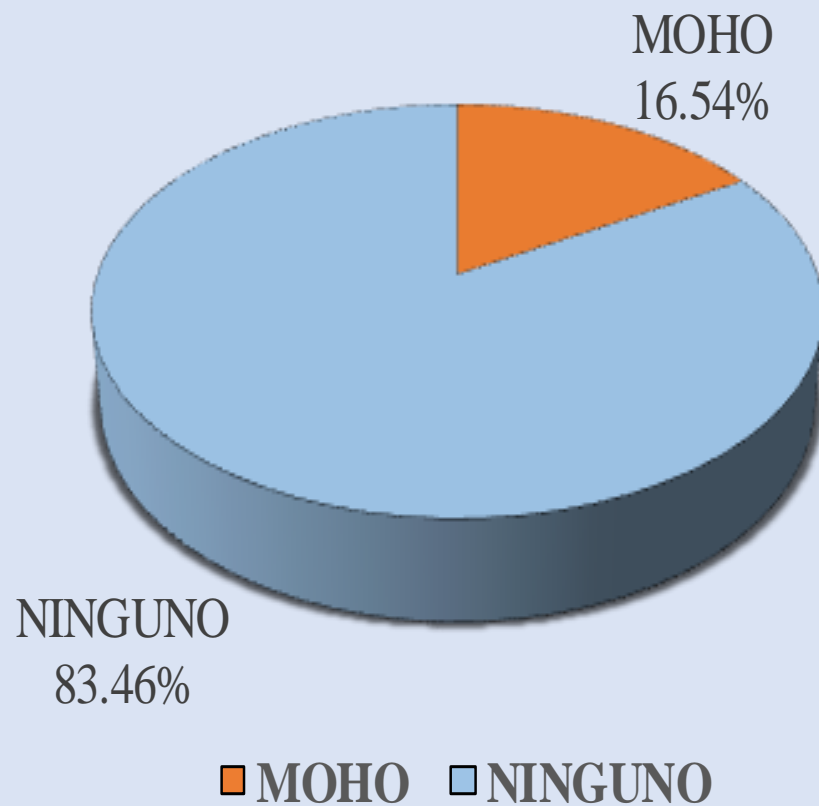
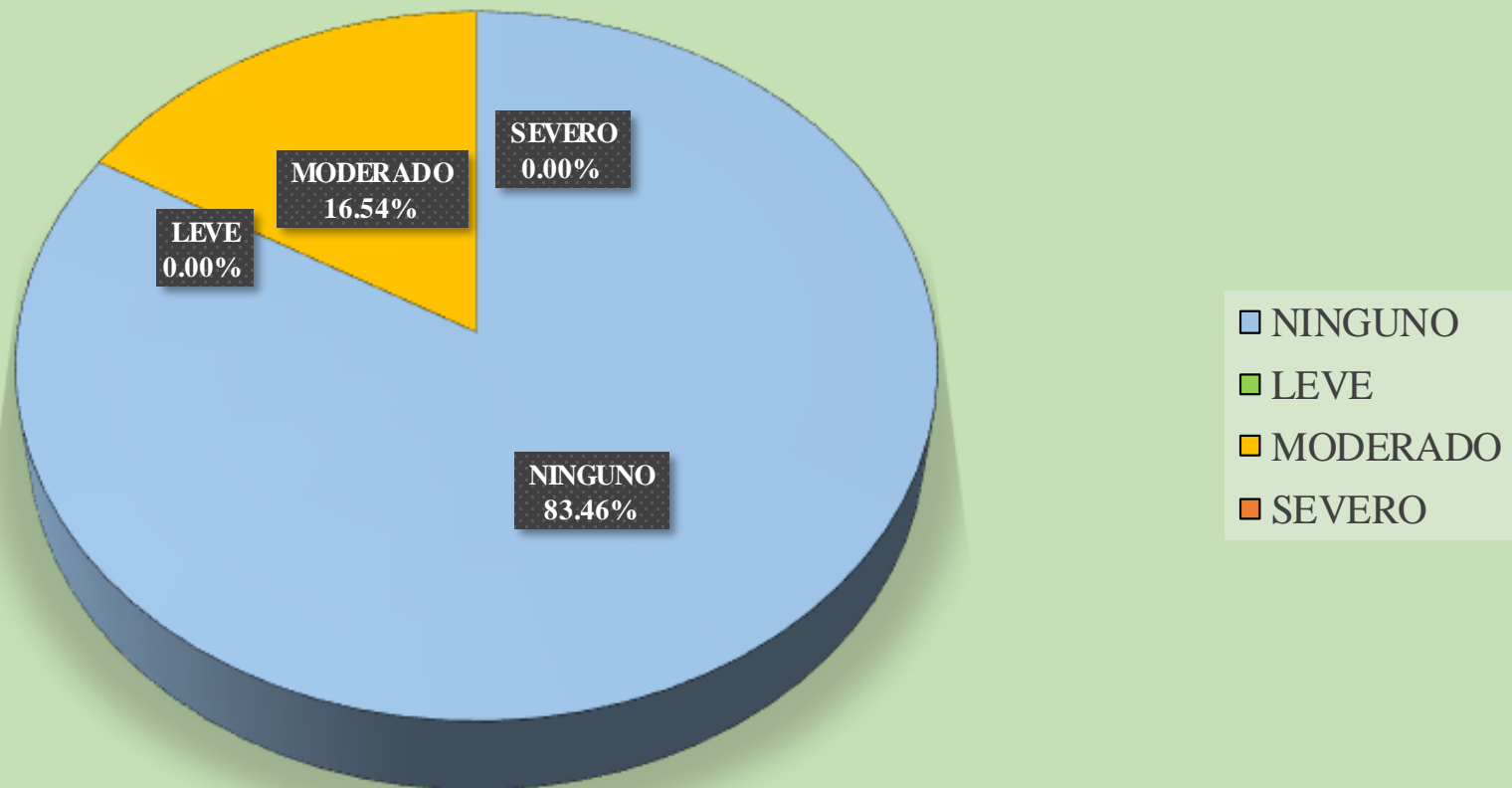


Gráfico 39. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 10

## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-10




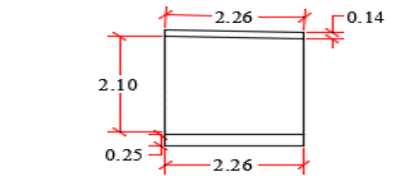


**Gráfico 40.** Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 10

**Tabla 11.** Recolección de datos en la UM – 11

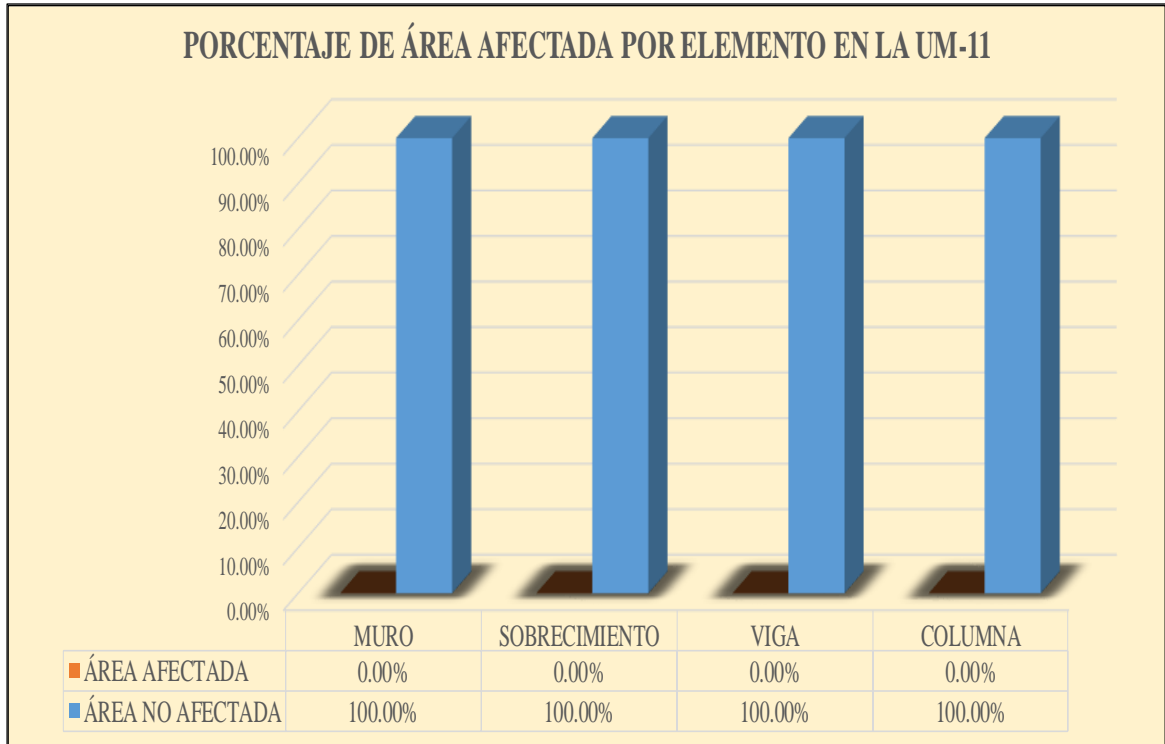
TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM						
EVALUACIÓN DE MOHO EN UM						
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	-	-	-	-	-	
VIGA	-	-	-	-	-	
MURO	-	-	-	-	-	
SOBRECIMIENTO	-	-	-	-	-	
EVALUACIÓN DE ORGANISMOS EN UM						
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	-	-	-	-	-	
SOBRECIMIENTO	-	-	-	-	-	
EVALUACIÓN DE PICADURA EN UM						
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	-	-	-	-	-	-
VIGA	-	-	-	-	-	-
MURO	-	-	-	-	-	-
SOBRECIMIENTO	-	-	-	-	-	-
EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM						
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	-	-	-	-	-	-
VIGA	-	-	-	-	-	-
MURO	-	-	-	-	-	-
SOBRECIMIENTO	-	-	-	-	-	-

Elaboración Propia

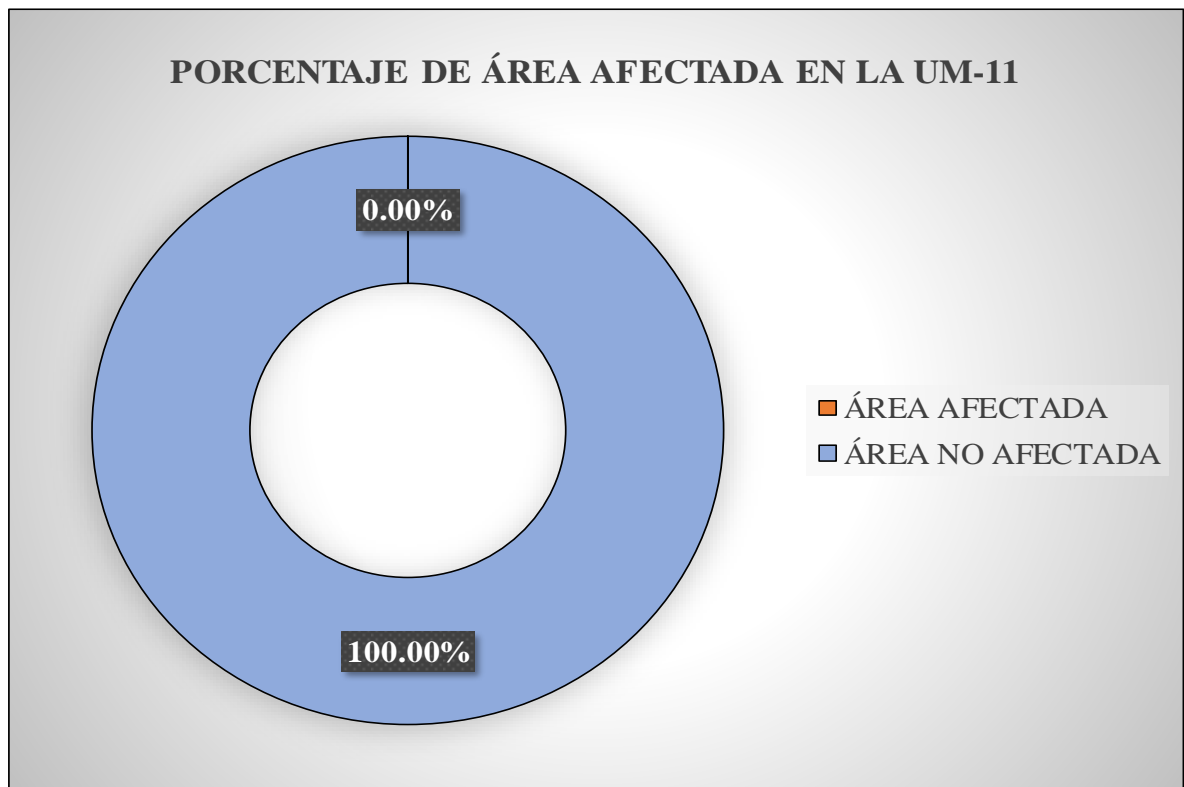
Ficha 11. Evaluación de la UM – 11

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																						
		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.																				
<b>UNIDAD DE MUESTRA 11</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>																
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO			LADO	EXTERIOR																	
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			ÁREA DE MUESTRA	15.11																	
FECHA	DICIEMBRE 2017			PAÑOS	3																	
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>																		
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO		MODERADO																
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE		SEVERO																
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>				<b>ELEMENTOS</b>		<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>VIGA</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>TOTAL</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>						
				PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)	12.56	ÁREA AFECTADA (M2)	1.35	ÁREA AFECTADA (M2)	0.86	ÁREA AFECTADA (M2)	0.34	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)							
				MOHO		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-		
				ORGANISMOS		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				EROSION		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				DESPRENDIMIENTO		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				TOTAL		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>																
ELEMENTOS		NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO																	
MURO		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%																	
SOBRECIMIENTO		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%																	
VIGA		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%																	
COLUMNA		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%																	
UNIDAD DE MUESTRA		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%																	
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																						
AREA AFECTADA		M2	%	AREA NO AFECTADA		M2	%															
		0.00	0.00%			15.11	100.00%															

Elaboración Propia



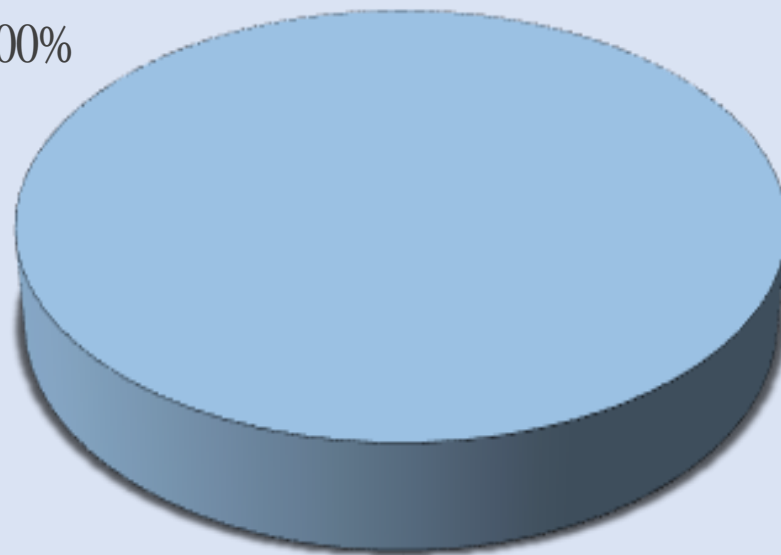
**Gráfico 41.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 11



**Gráfico 42.** Porcentaje de área afectada en la UM - 11

## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-11

NINGUNO  
100.00%

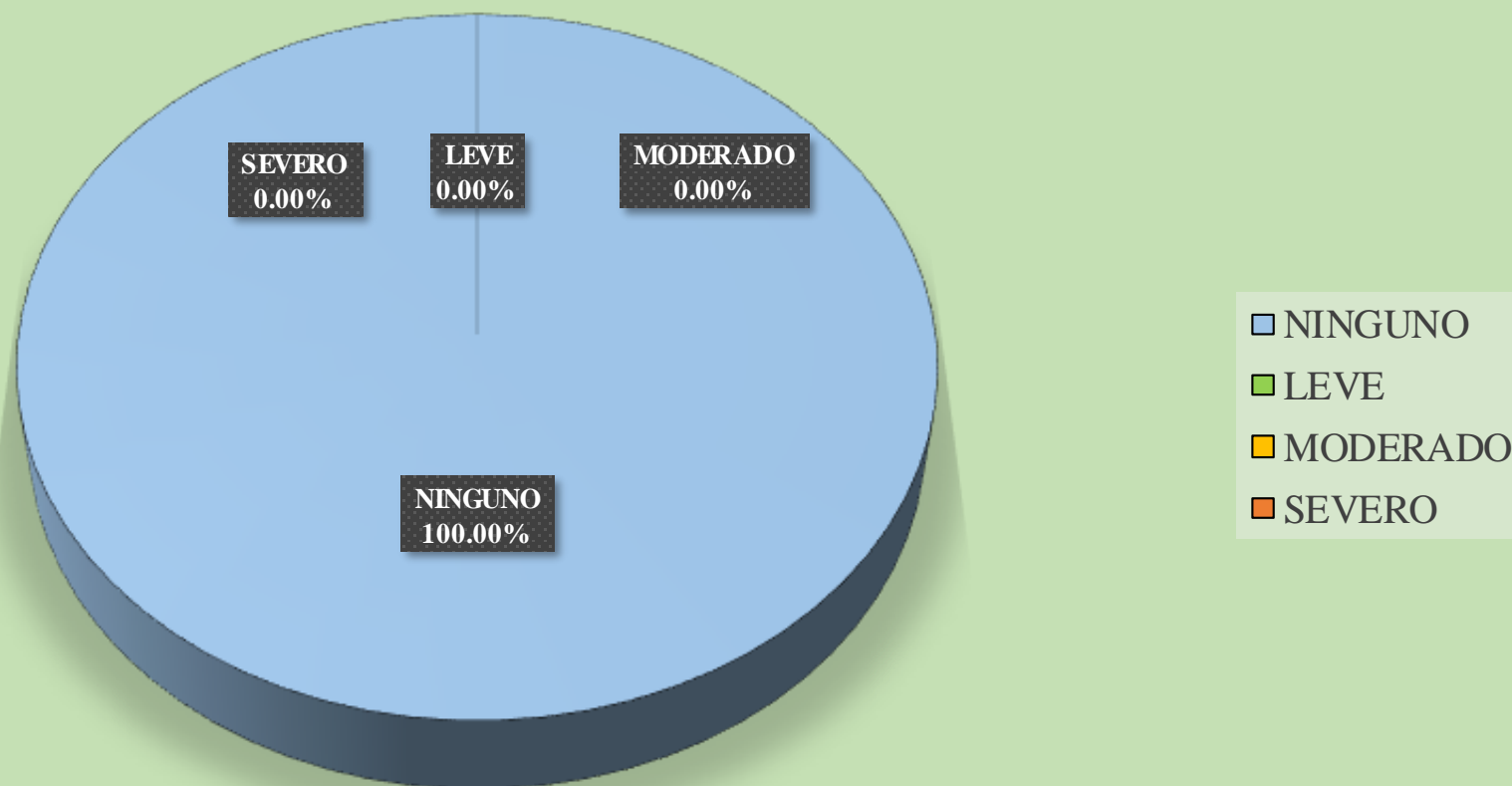


■ NINGUNO

**Gráfico 43.** Porcentaje de patologías encontradas en las UM - 11



## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-11




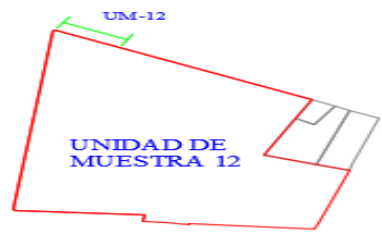
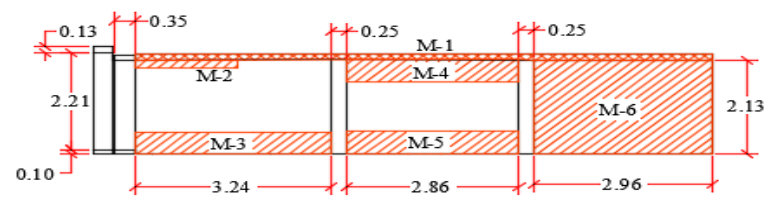

*Gráfico 44.* Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 11

**Tabla 12.** Recolección de datos en la UM – 12

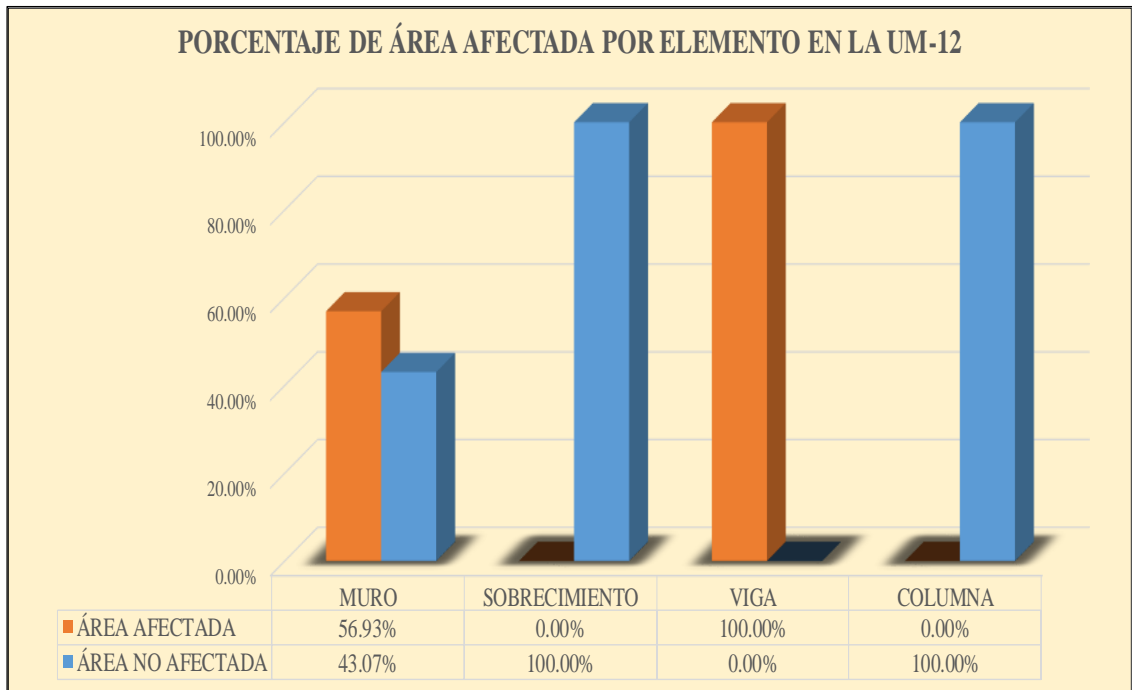
TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 12					
EVALUACIÓN DE MOHO					
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	M-1	9.56	0.13	1.24	MODERADO
MURO	M-2	1.67	0.16	0.27	MODERADO
	M-3	3.24	0.48	1.56	MODERADO
	M-4	2.86	0.48	1.37	MODERADO
	M-5	2.86	0.52	1.49	MODERADO
	M-6	2.96	2.13	6.30	MODERADO

Elaboración Propia

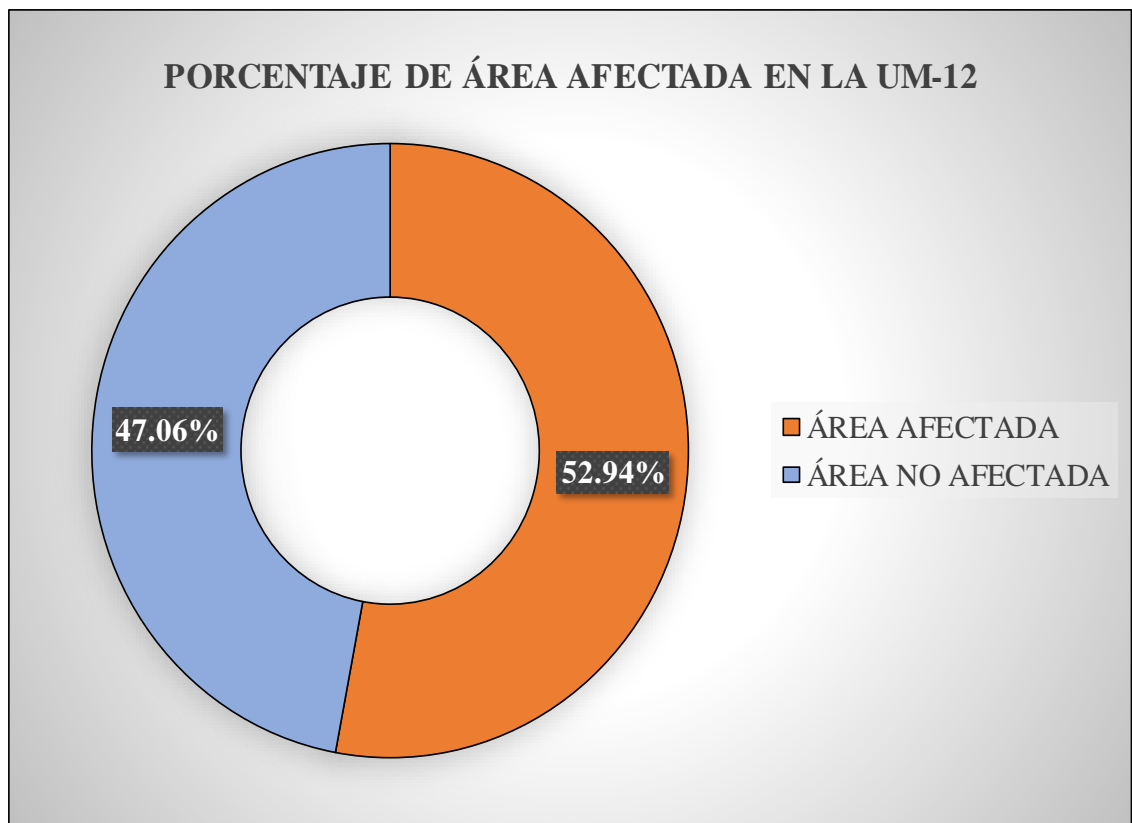
Ficha 12. Evaluación de la UM – 12

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN												
		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.										
<b>UNIDAD DE MUESTRA 12</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>						
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO					LADO	EXTERIOR					
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS					ÁREA DE MUESTRA	23.10					
FECHA	DICIEMBRE 2017					PAÑOS	3					
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>								
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO				MODERADO				
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE				SEVERO				
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>						<b>UNIDAD DE MUESTRA 12</b>						
												
<b>ELEMENTOS</b>		<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>VIGA</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>TOTAL</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
		ÁREA (M2)	19.30	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	1.24	ÁREA (M2)	2.56			
<b>PATOLOGÍA</b>		ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	
<b>MOHO</b>		10.99	56.93%	0.00	0.00%	1.24	100.00%	0.00	0.00%	12.23	52.94%	MODERADO
<b>ORGANISMOS</b>		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
<b>EROSION</b>		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
<b>DESPRENDIMIENTO</b>		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
<b>TOTAL</b>		10.99	56.93%	0.00	0.00%	1.24	100.00%	0.00	0.00%	12.23	52.94%	MODERADO
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>						
<b>ELEMENTOS</b>		<b>NINGUNO</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>							
<b>MURO</b>		43.07%	0.00%	56.93%	0.00%							
<b>SOBRECIMIENTO</b>		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%							
<b>VIGA</b>		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%							
<b>COLUMNA</b>		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%							
<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>		47.06%	0.00%	52.94%	0.00%							
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>												
<b>AREA AFECTADA</b>		M2	%	<b>AREA NO AFECTADA</b>		M2	%					
		12.23	52.94%			10.87	47.06%					

Elaboración Propia



**Gráfico 45.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 12



**Gráfico 46.** Porcentaje de área afectada en la UM - 12

## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-12

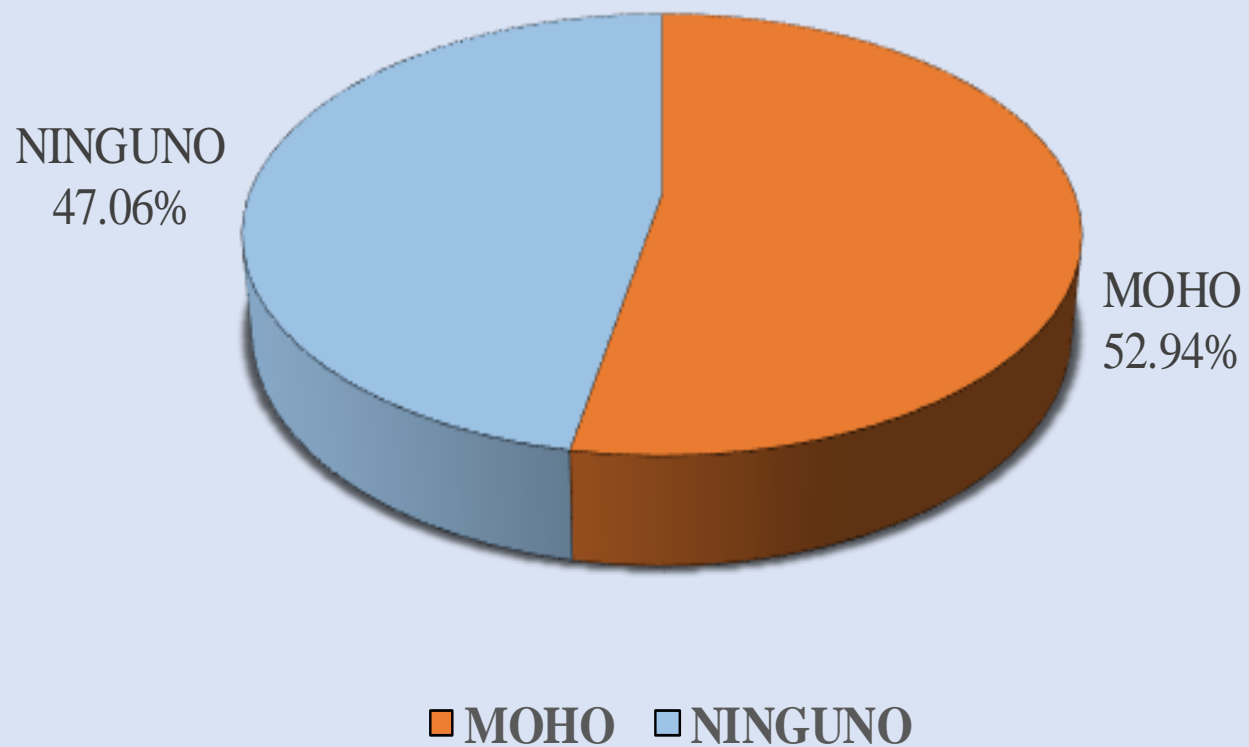


Gráfico 47. Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 12

## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-12

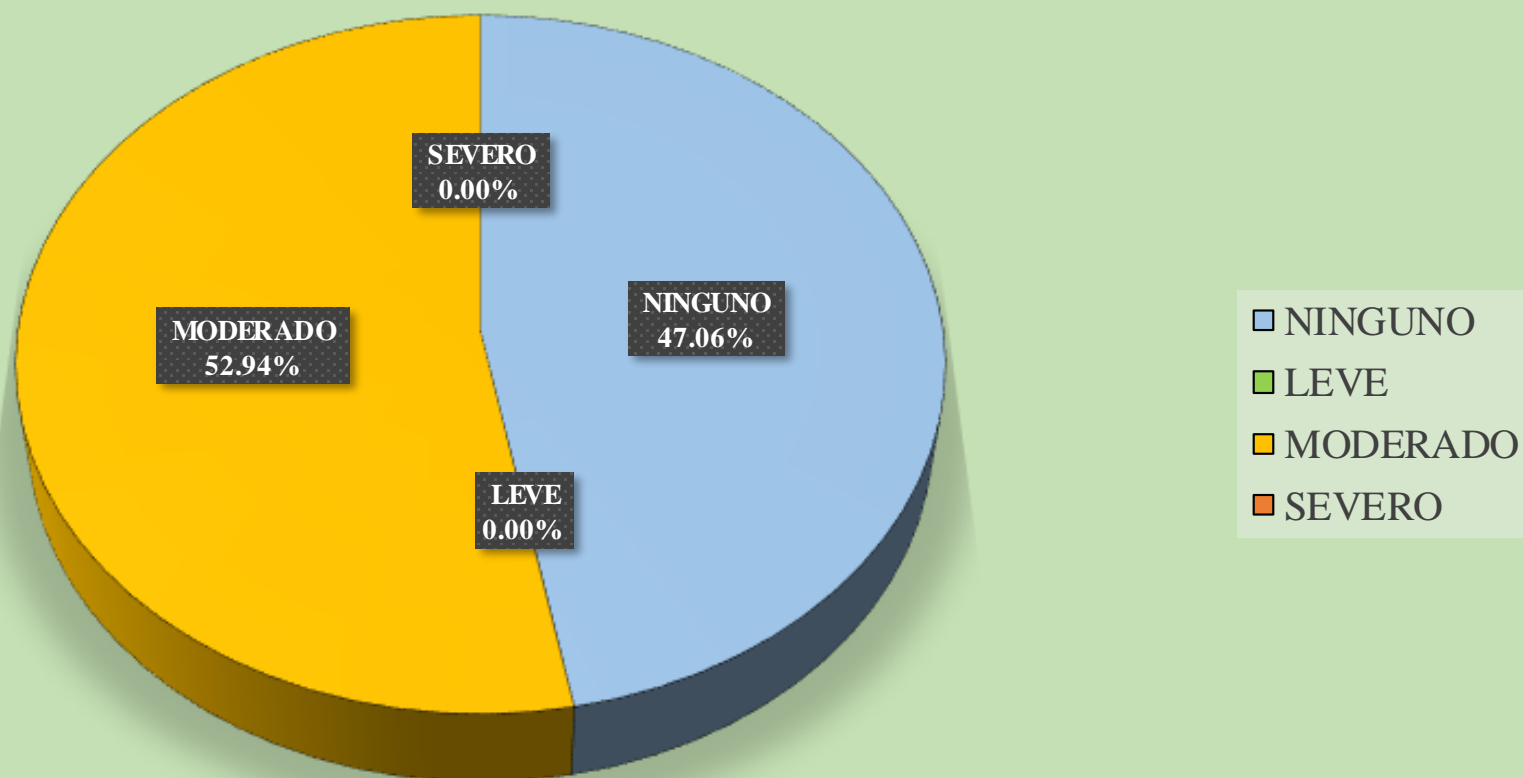



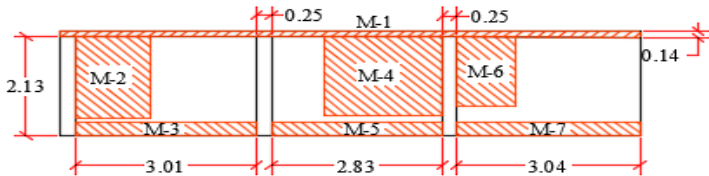
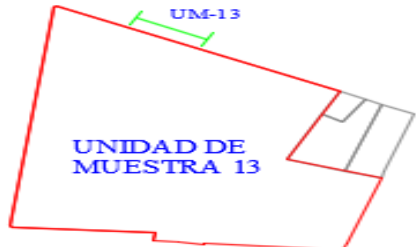

Gráfico 48. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 12

**Tabla 13.** Recolección de datos de la UM - 13

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 13					
EVALUACIÓN DE MOHO					
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	M-1	9.13	0.14	1.28	MODERADO
MURO	M-2	1.25	1.76	2.20	MODERADO
	M-3	3.01	0.30	0.90	MODERADO
	M-4	1.97	1.69	3.33	MODERADO
	M-5	2.83	0.29	0.82	MODERADO
	M-6	1.48	0.97	1.44	MODERADO
	M-7	3.04	0.30	0.91	MODERADO

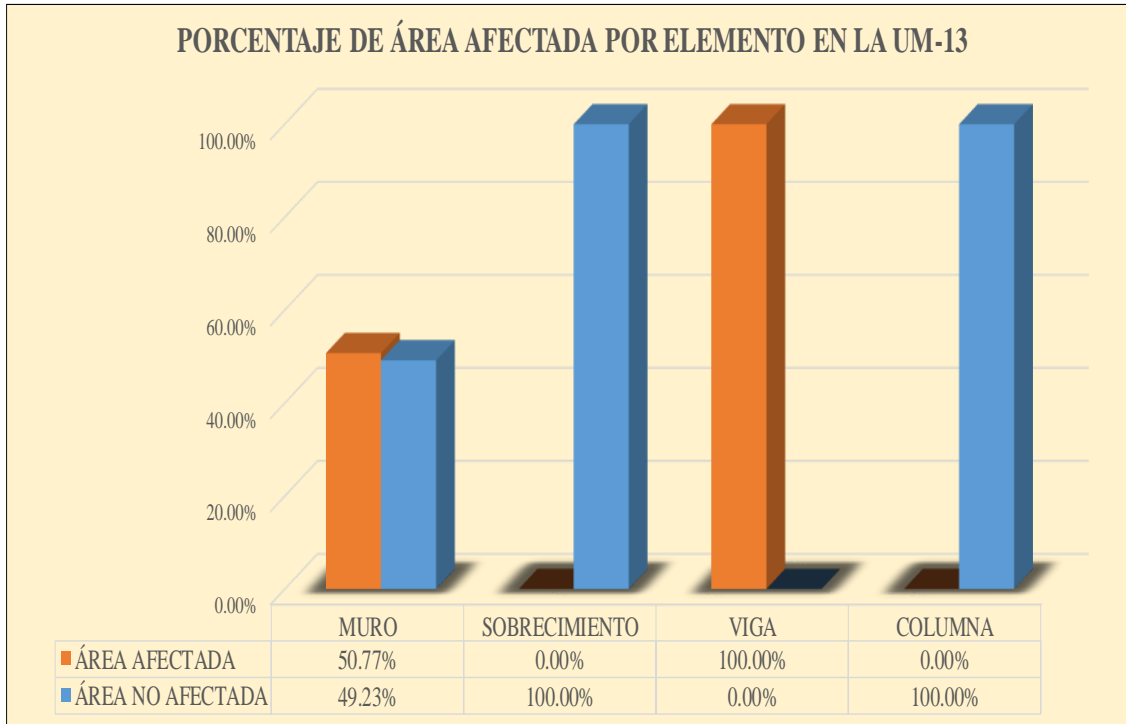
Elaboración Propia

Ficha 13. Evaluación de la UM – 13

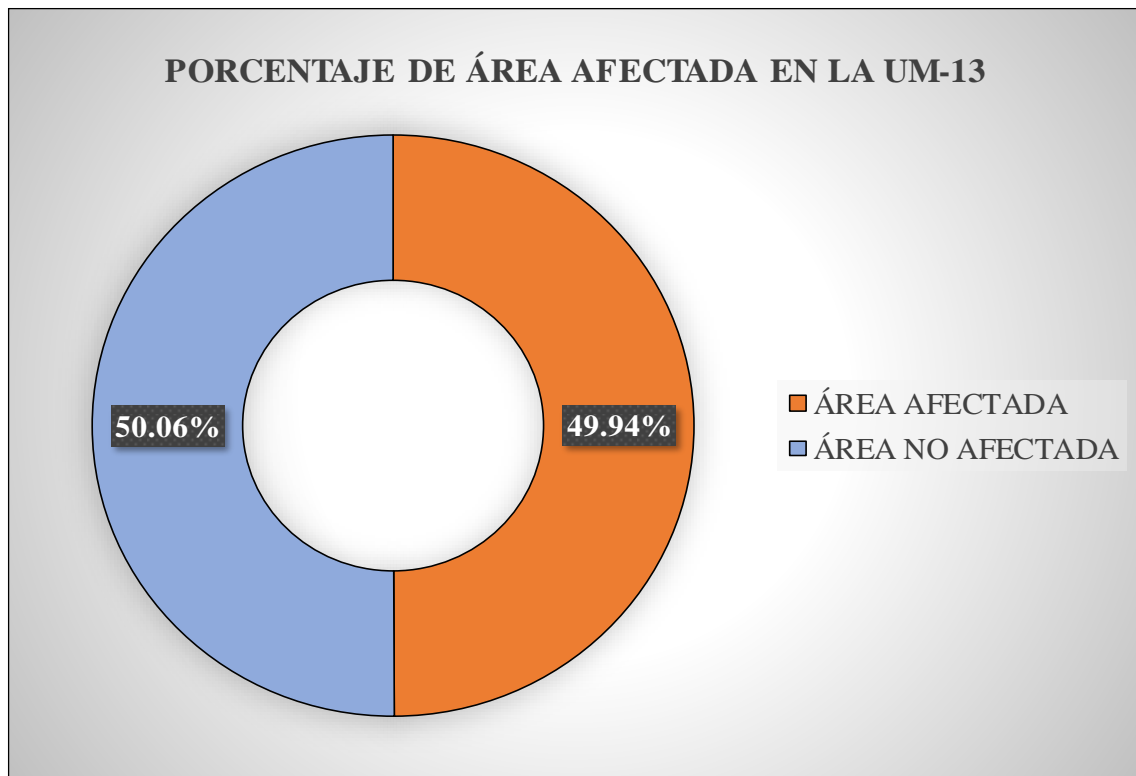
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																											
		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.																									
<b>UNIDAD DE MUESTRA 13</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>																					
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO		LADO	EXTERIOR																							
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		ÁREA DE MUESTRA	21.79																							
FECHA	DICIEMBRE 2017		PAÑOS	3																							
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>																							
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO		MODERADO																					
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE		SEVERO																					
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>				ELEMENTOS		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		COLUMNA		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD											
				ÁREA (M2)		18.91		ÁREA (M2)		0.00		ÁREA (M2)		1.28			ÁREA (M2)		1.60								
				PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)							
				MOHO		9.60		50.77%		0.00		0.00%		1.28		100.00%		0.00		0.00%		10.88		49.94%		MODERADO	
				ORGANISMOS		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
				EROSION		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
				DESPRENDIMIENTO		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
TOTAL		9.60		50.77%		0.00		0.00%		1.28		100.00%		0.00		0.00%		10.88		49.94%		MODERADO					
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>																					
ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO																			
MURO		49.23%		0.00%		50.77%		0.00%																			
SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%																			
VIGA		0.00%		0.00%		100.00%		0.00%																			
COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%																			
UNIDAD DE MUESTRA		50.06%		0.00%		49.94%		0.00%																			
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																											
ÁREA AFECTADA		M2		%		ÁREA NO AFECTADA		M2		%																	
		10.88		49.94%				10.91		50.06%																	

Elaboración Propia





**Gráfico 49.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 13



**Gráfico 50.** Porcentaje de área afectada en la UM - 13

## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-13

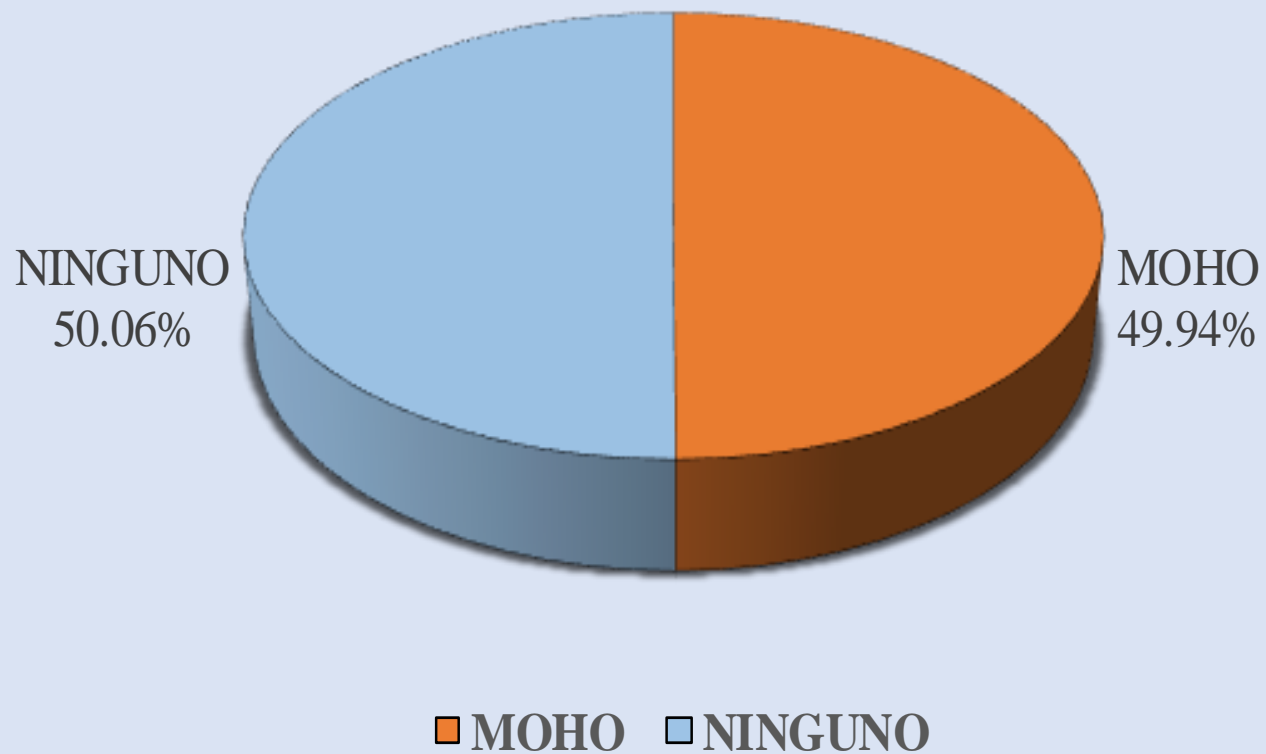


Gráfico 51. Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 13

## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-13

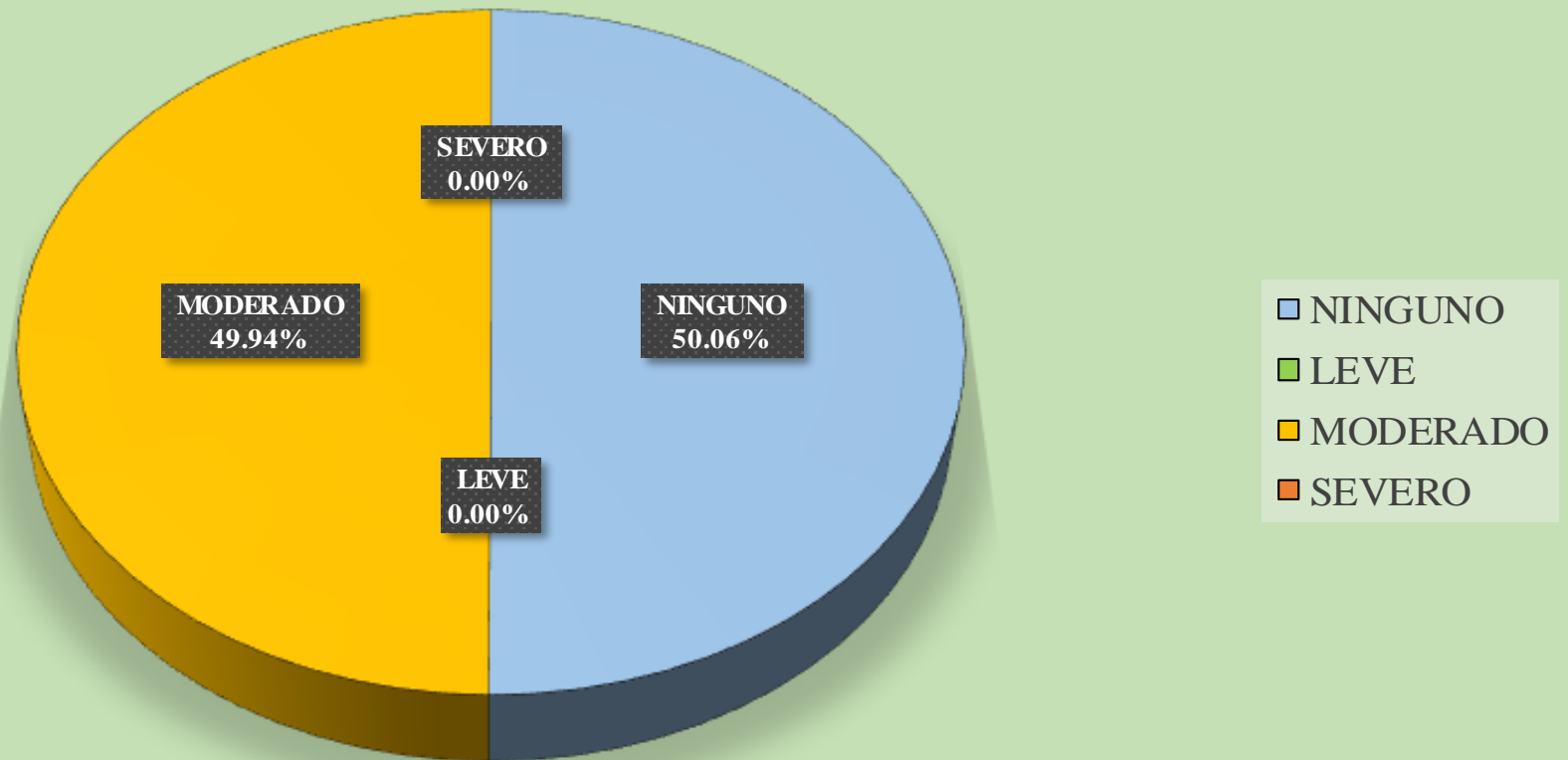


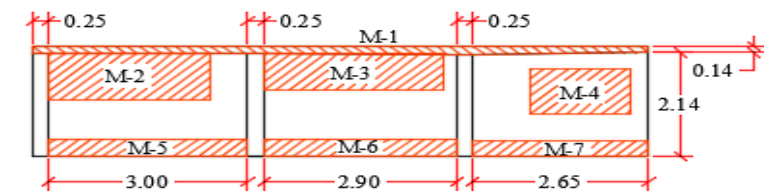


Gráfico 52. Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 13

**Tabla 14.** Recolección de datos de la UM – 14

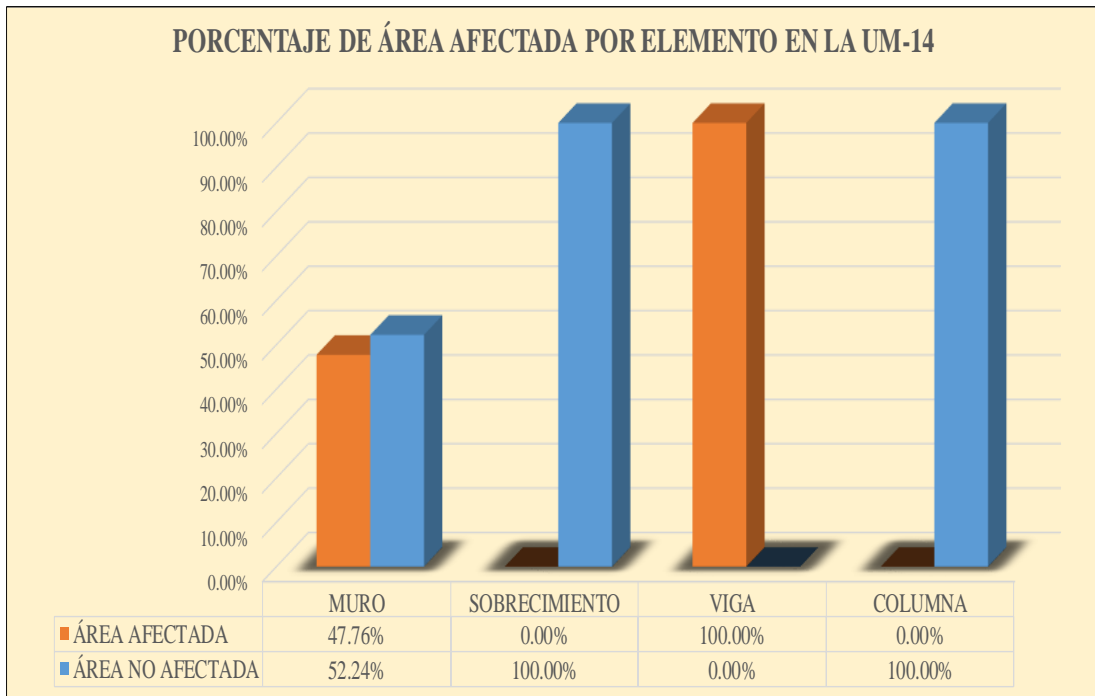
TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 14					
EVALUACIÓN DE MOHO					
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	M-1	9.30	0.14	1.30	MODERADO
MURO	M-2	2.45	0.96	2.35	MODERADO
	M-3	2.70	0.75	2.03	MODERADO
	M-4	1.51	0.92	1.39	MODERADO
	M-5	3.00	0.36	1.08	MODERADO
	M-6	2.90	0.36	1.04	MODERADO
	M-7	2.65	0.32	0.85	MODERADO

Elaboración Propia

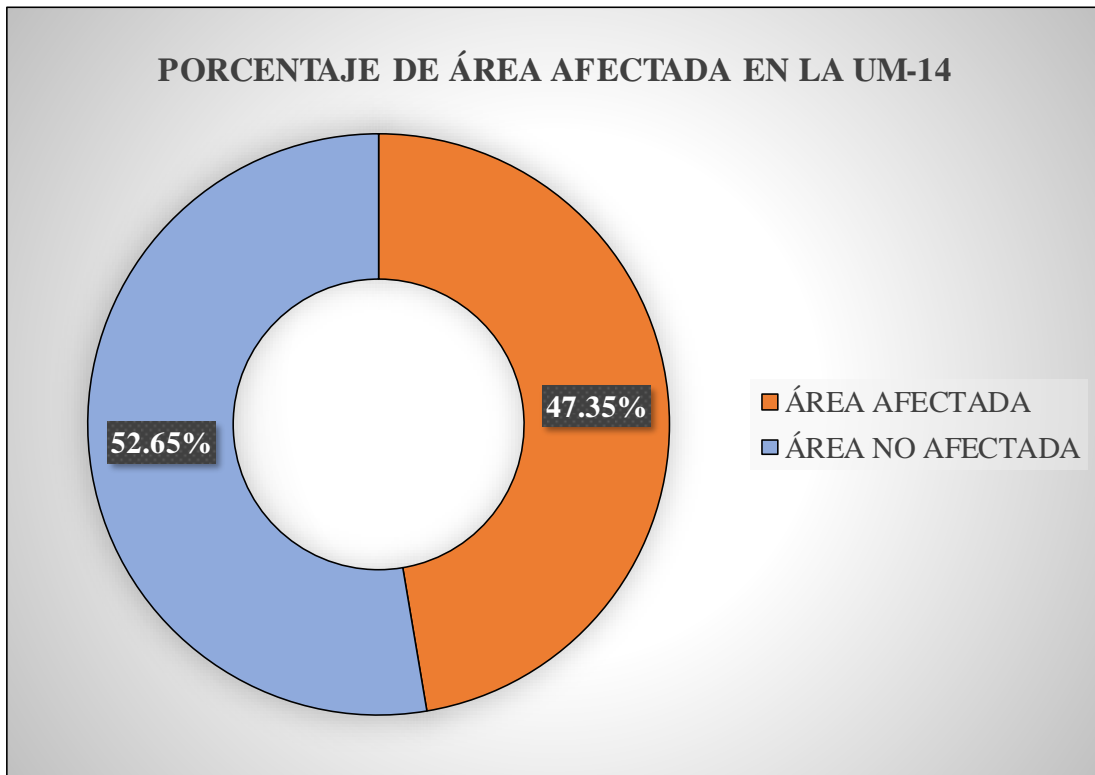
Ficha 14. Evaluación de la UM - 14

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																							
		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.																					
<b>UNIDAD DE MUESTRA 14</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>																	
AUTOR		BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO		LADO		EXTERIOR																	
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		ÁREA DE MUESTRA		21.21																	
FECHA		DICIEMBRE 2017		PAÑOS		3																	
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>																			
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO				MODERADO															
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE				SEVERO															
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>				ELEMENTOS		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		COLUMNA		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD							
				ÁREA (M2)		18.30		ÁREA (M2)		0.00		ÁREA (M2)		1.61									
				PATOLÓGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)			ÁREA AFECTADA (%)						
				MOHO		8.74		47.76%		0.00		0.00%		1.30			100.00%		10.04		47.35%		
				ORGANISMOS		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%		
				EROSION		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%		
				DESPRENDIMIENTO		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%			
TOTAL		8.74		47.76%		0.00		0.00%		1.30		100.00%		0.00		0.00%		10.04		47.35%		MODERADO	
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>																	
ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO															
MURO		52.24%		0.00%		47.76%		0.00%															
SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%															
VIGA		0.00%		0.00%		100.00%		0.00%															
COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%															
UNIDAD DE MUESTRA		52.65%		0.00%		47.35%		0.00%															
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																							
AREA AFECTADA		M2		%		AREA NO AFECTADA		M2		%													
		10.04		47.35%				11.17		52.65%													

Elaboración Propia



**Gráfico 53.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 14



**Gráfico 54.** Porcentaje de área afectada en la UM - 14

## PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UM-14

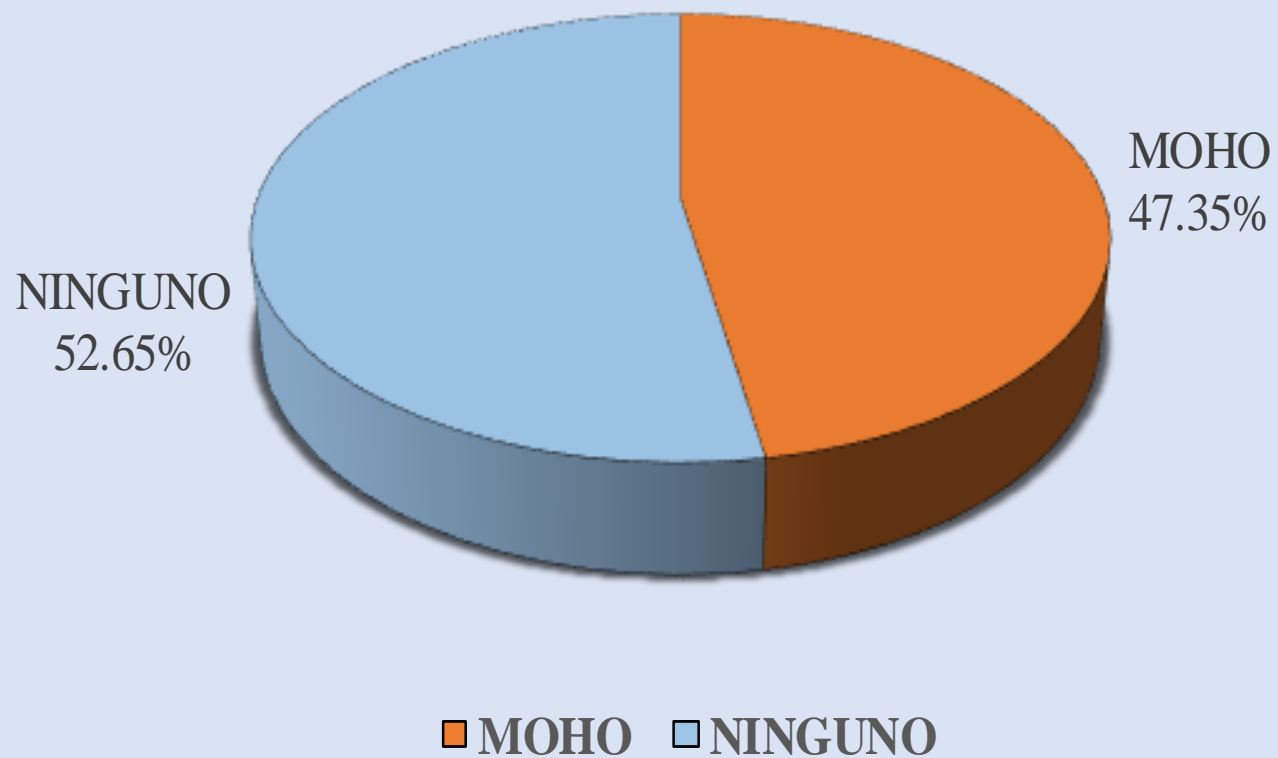


Gráfico 55. Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 14

## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-14

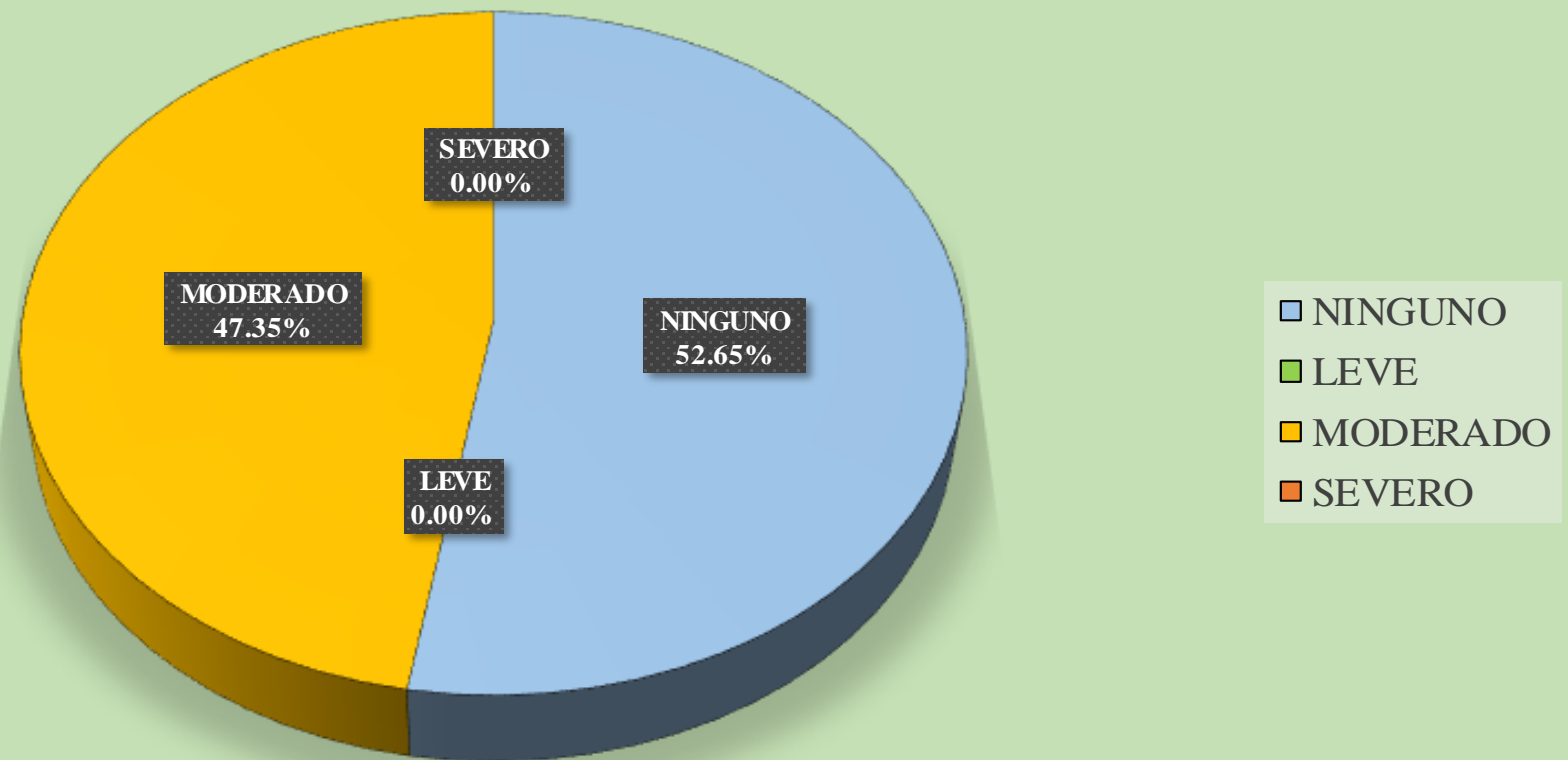


Gráfico 56. Porcentaje de nivel de severidad en la UM - 14


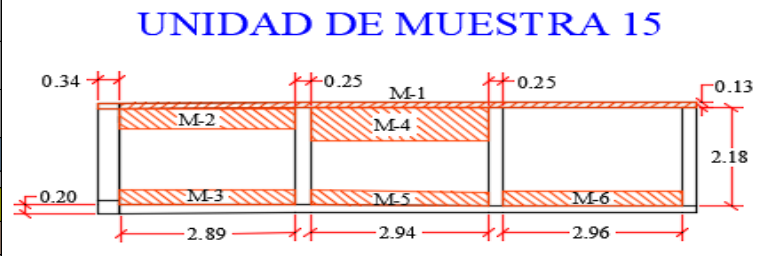




**Tabla 15.** Recolección de datos en la UM - 15

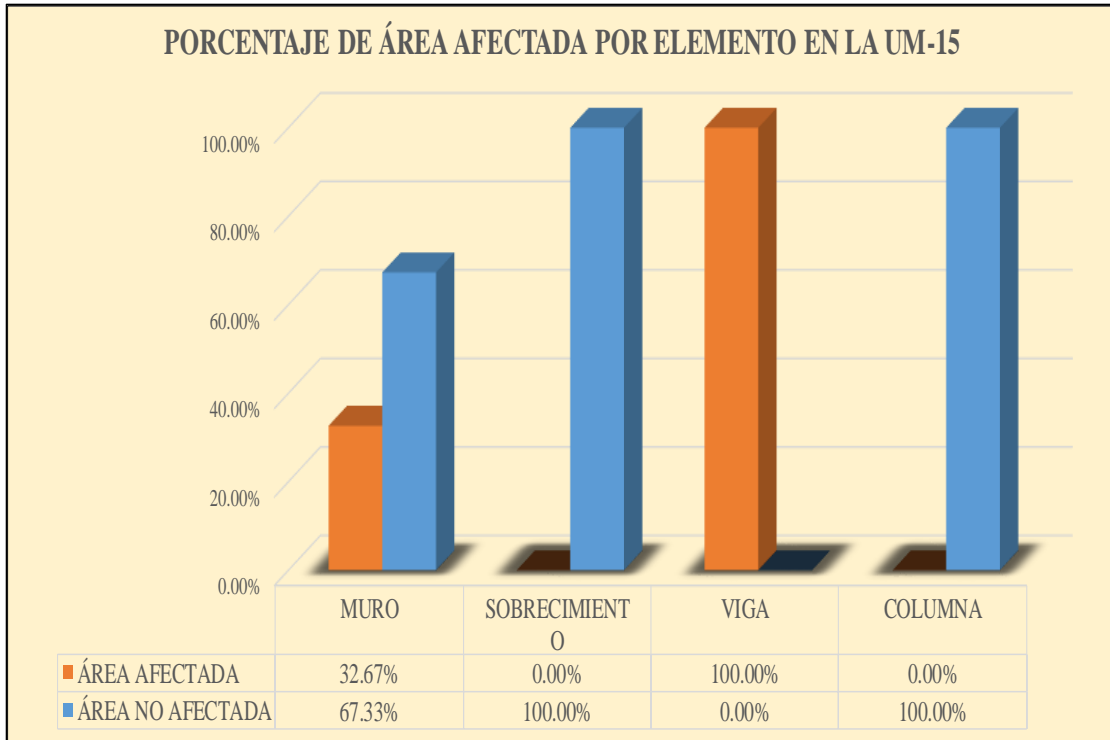
TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN UM 15					
EVALUACIÓN DE MOHO					
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	M-1	9.88	0.13	1.28	MODERADO
MURO	M-2	2.89	0.44	1.27	MODERADO
	M-3	2.89	0.34	0.98	MODERADO
	M-4	2.94	0.71	2.09	MODERADO
	M-5	2.94	0.31	0.91	MODERADO
	M-6	2.96	0.34	1.01	MODERADO

Elaboración Propia

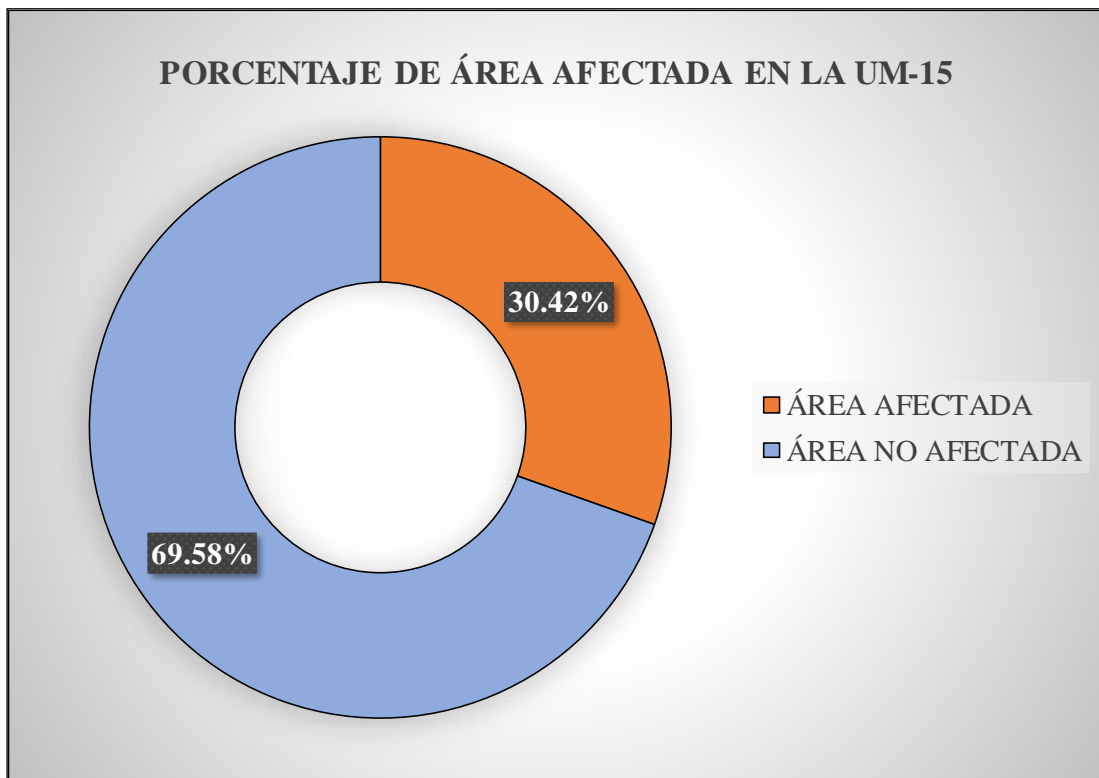
Ficha 15. Evaluación en la UM – 15

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.														
<b>UNIDAD DE MUESTRA 15</b>						<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>										
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO			LADO	EXTERIOR											
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			ÁREA DE MUESTRA	24.80											
FECHA	DICIEMBRE 2017			PAÑOS	3											
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>												
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO				MODERADO								
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE				SEVERO								
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>				ELEMENTOS		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		COLUMNA		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD
				PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	
				MOHO		6.26	32.67%	0.00	0.00%	1.28	100.00%	0.00	0.00%	7.54	30.42%	MODERADO
				ORGANISMOS		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				EROSION		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				DESPRENDIMIENTO		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				TOTAL		6.26	32.67%	0.00	0.00%	1.28	100.00%	0.00	0.00%	7.54	30.42%	MODERADO
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>										
ELEMENTOS		NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO											
MURO		67.33%	0.00%	32.67%	0.00%											
SOBRECIMIENTO		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%											
VIGA		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%											
COLUMNA		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%											
UNIDAD DE MUESTRA		69.58%	0.00%	30.42%	0.00%											
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																
AREA AFECTADA		M2	%	AREA NO AFECTADA		M2	%									
		7.54	30.42%			17.25	69.58%									

Elaboración Propia



**Gráfico 57.** Porcentaje de área afectada por elemento en la UM - 14



**Gráfico 58.** Porcentaje de área afectada en la UM - 15

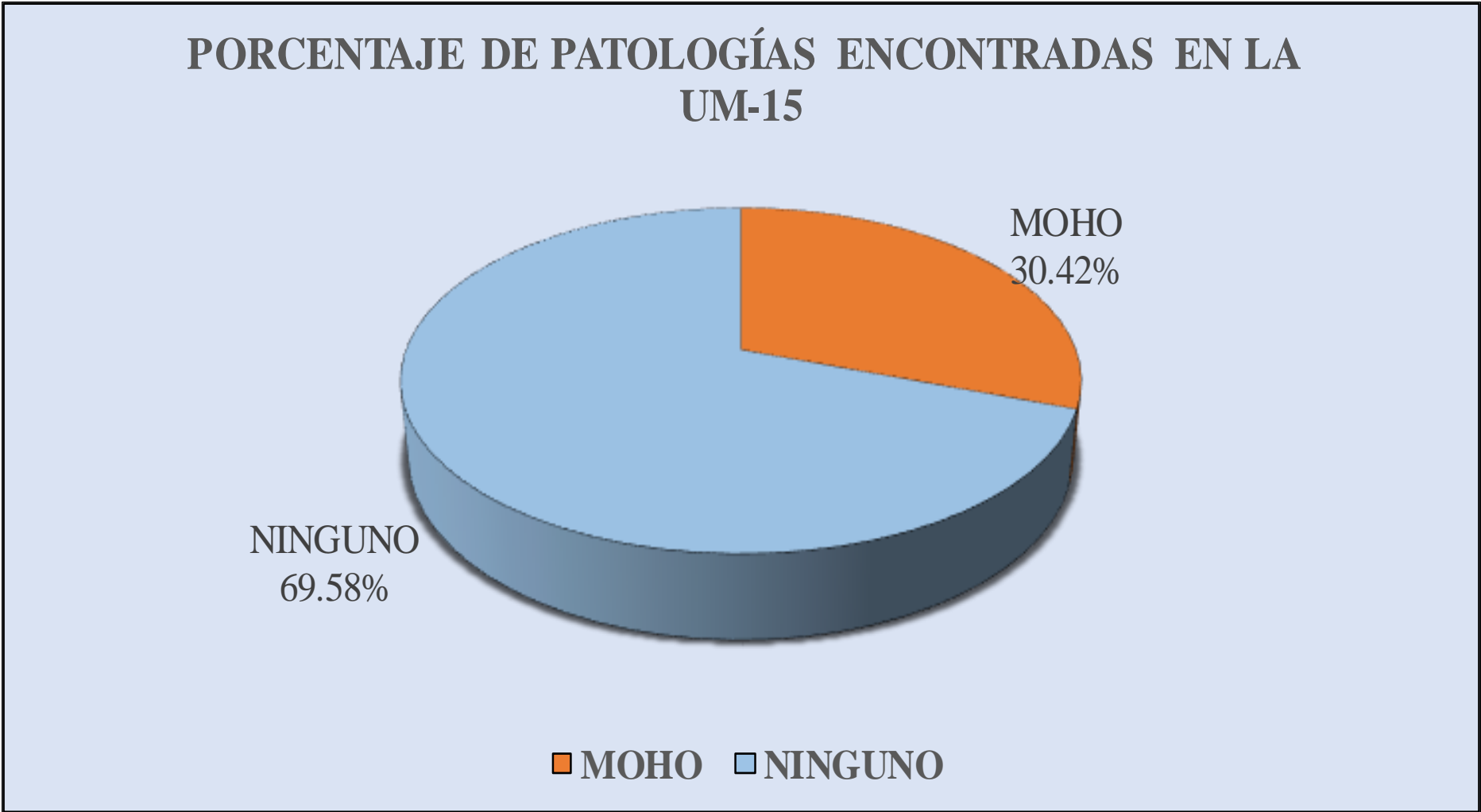
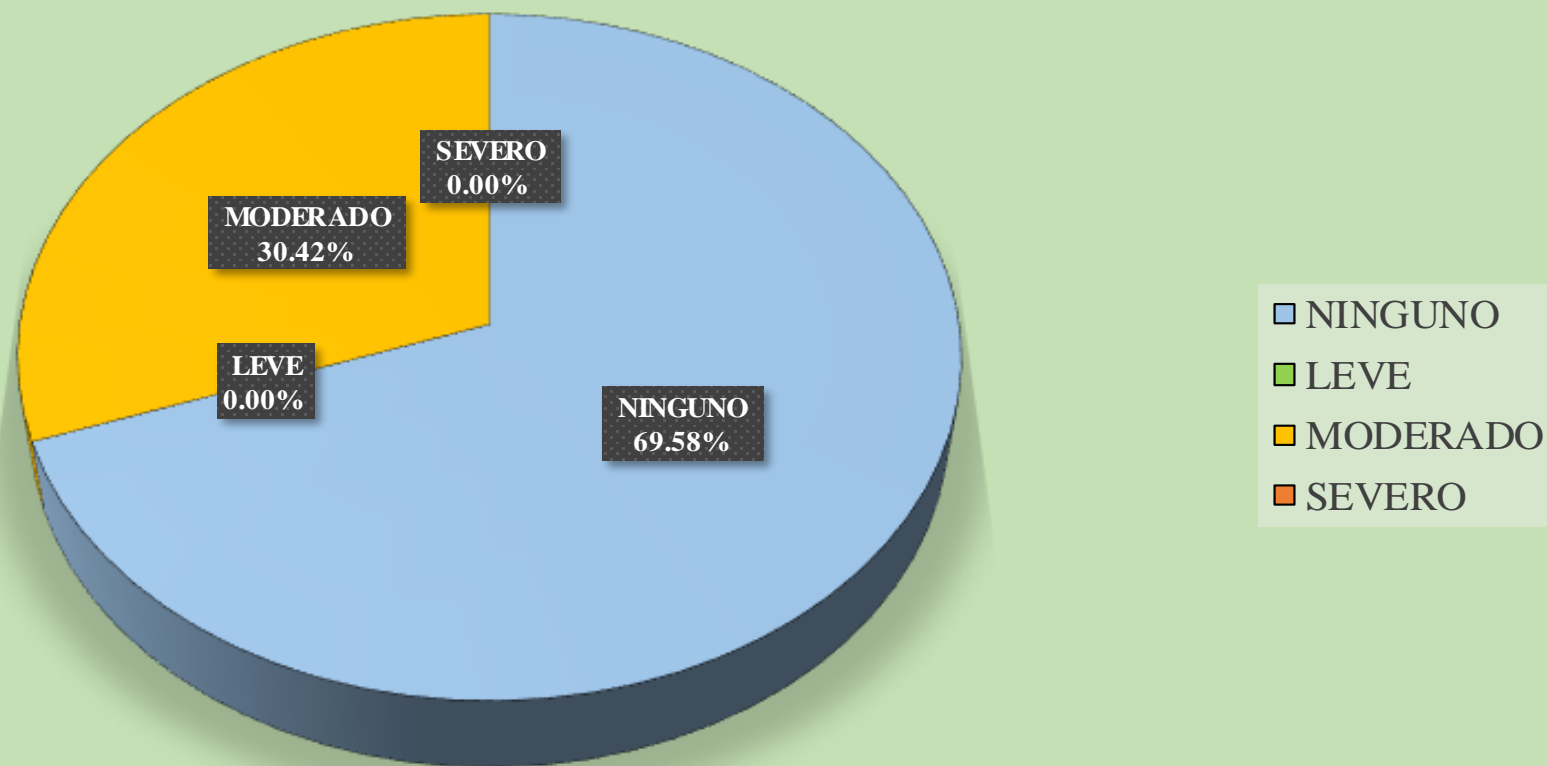




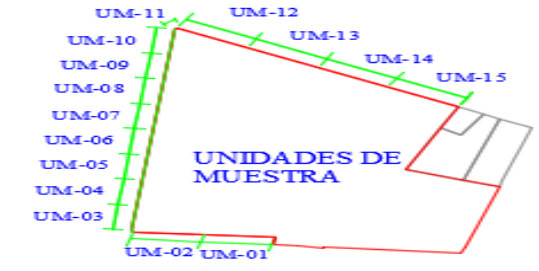

Gráfico 59. Porcentaje de patologías encontradas en la UM - 15

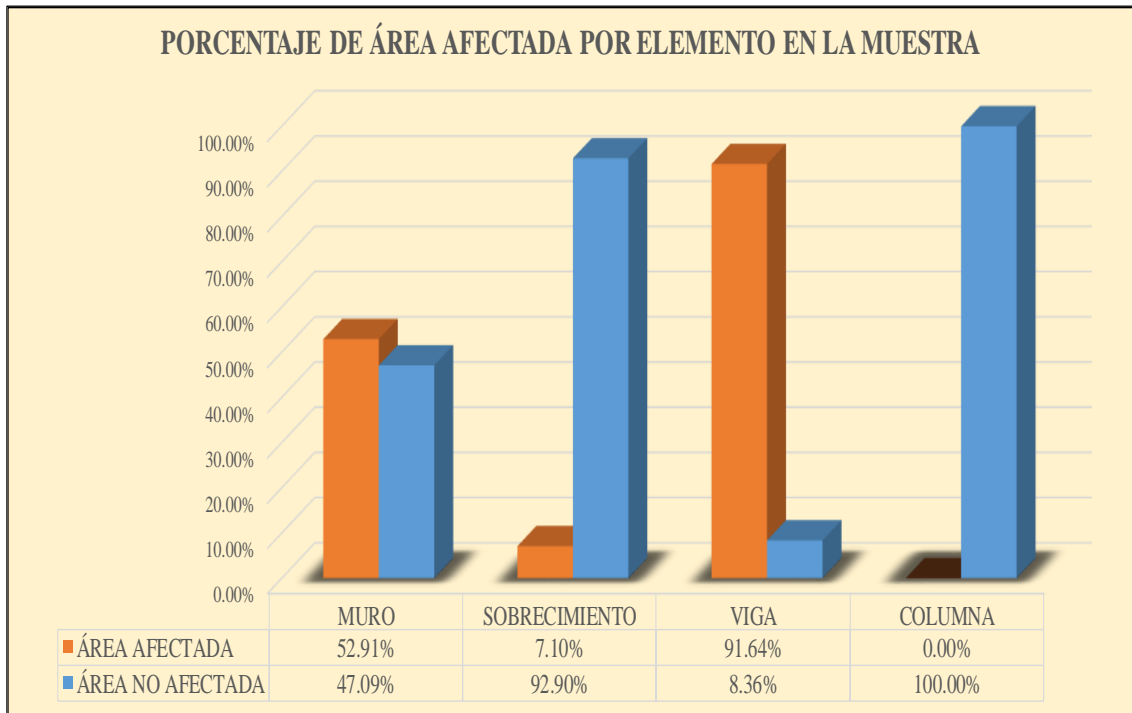
## PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UM-15



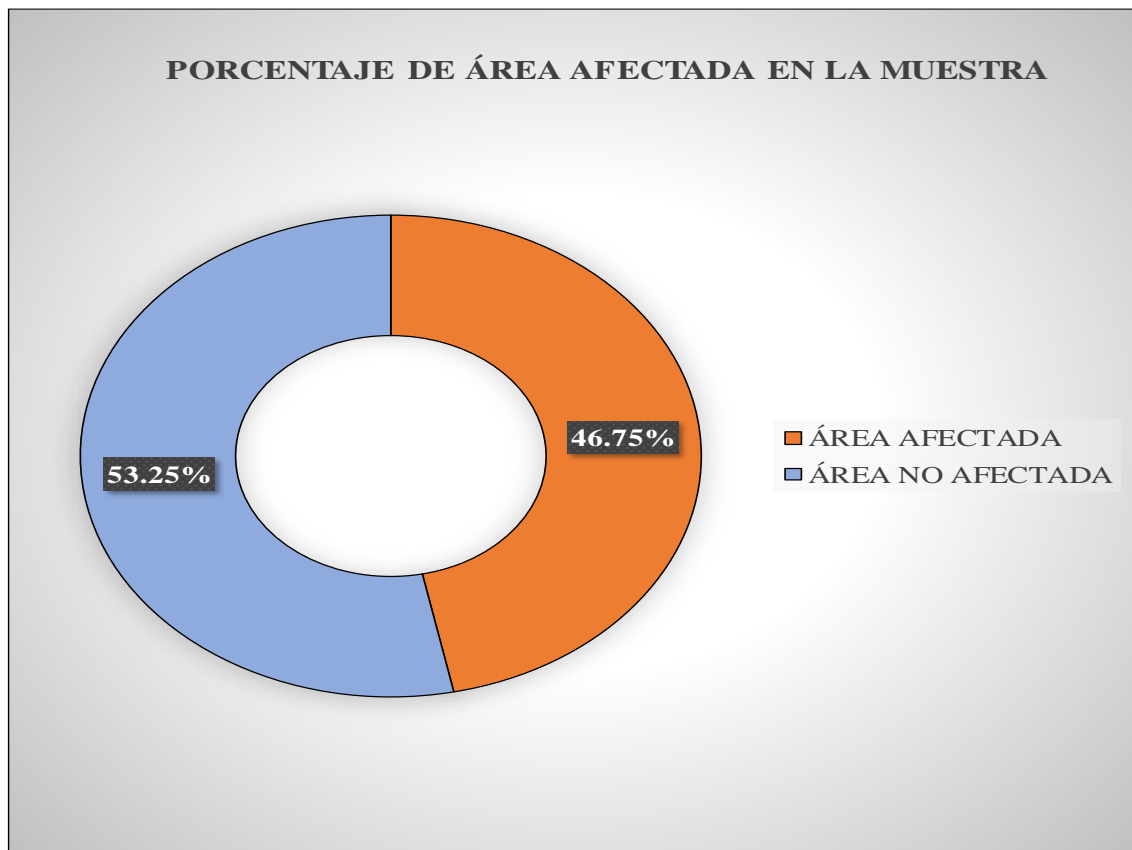
**Gráfico 60.** Porcentaje de Nivel de Severidad en la UM - 15

Ficha 16. Evaluación de la Muestra

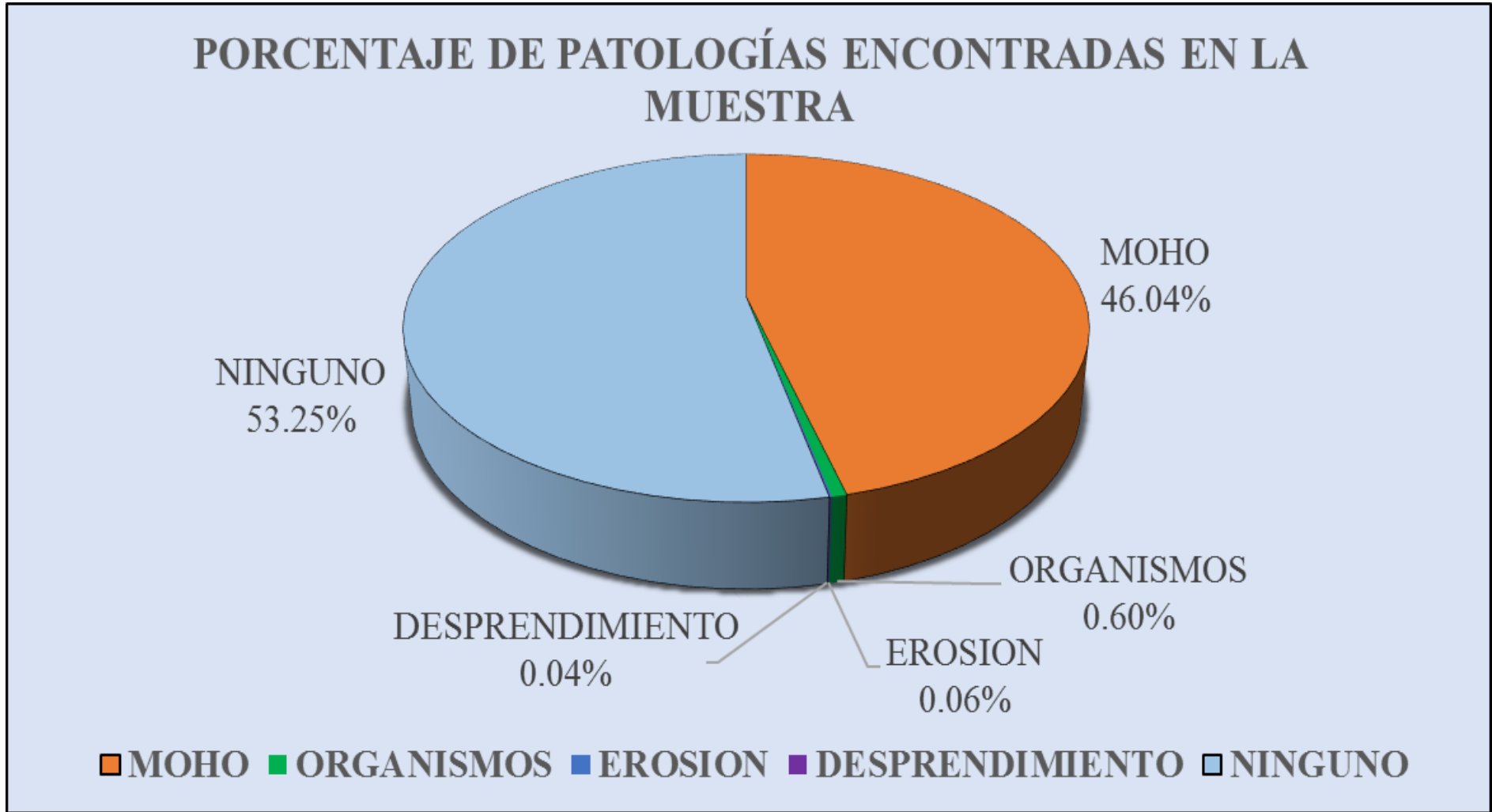
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																		
		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.																
MUESTRA						FOTOGRAFÍA PARANORÁMICA												
AUTOR	BACH. RAÚL JUAN TINTAYA ACHAHUANCO					LADO	EXTERIOR											
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS					ÁREA DE MUESTRA	393.85											
FECHA	DICIEMBRE 2017					UNIDADES DE MUESTRA	15											
MANUAL DE PATOLOGIAS				NIVEL DE SEVERIDAD														
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO		MODERADO												
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE		SEVERO												
UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA						MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		COLUMNA		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
						ELEMENTOS	ÁREA (M2)	304.52	ÁREA (M2)	35.79	ÁREA (M2)	22.33	ÁREA (M2)	31.21				
						PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)
						MOHO	160.87	52.83%	0.00	0.00%	20.46	91.64%	0.00	0.00%	181.33	46.04%	MODERADO	
						ORGANISMOS	0.00	0.00%	2.38	6.65%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.38	0.60%	LEVE	
						EROSION	0.24	0.08%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.24	0.06%	MODERADO	
						DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.16	0.45%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.16	0.04%	MODERADO	
						TOTAL	161.11	52.91%	2.54	7.10%	20.46	91.64%	0.00	0.00%	184.12	46.75%	MODERADO	
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD						FOTOGRAFÍA PANORÁMICA												
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO														
MURO	47.09%	0.00%	52.91%	0.00%														
SOBRECIMIENTO	92.90%	6.65%	0.45%	0.00%														
VIGA	8.36%	0.00%	91.64%	0.00%														
COLUMNA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%														
UNIDAD DE MUESTRA	53.25%	0.60%	46.14%	0.00%														
RESUMEN DE MUESTRA																		
AREA AFECTADA	M2	%	AREA NO AFECTADA	M2	%													
	184.12	46.75%		209.73	53.25%													



**Gráfico 61.** Porcentaje de áreas afectadas por elemento en la Muestra

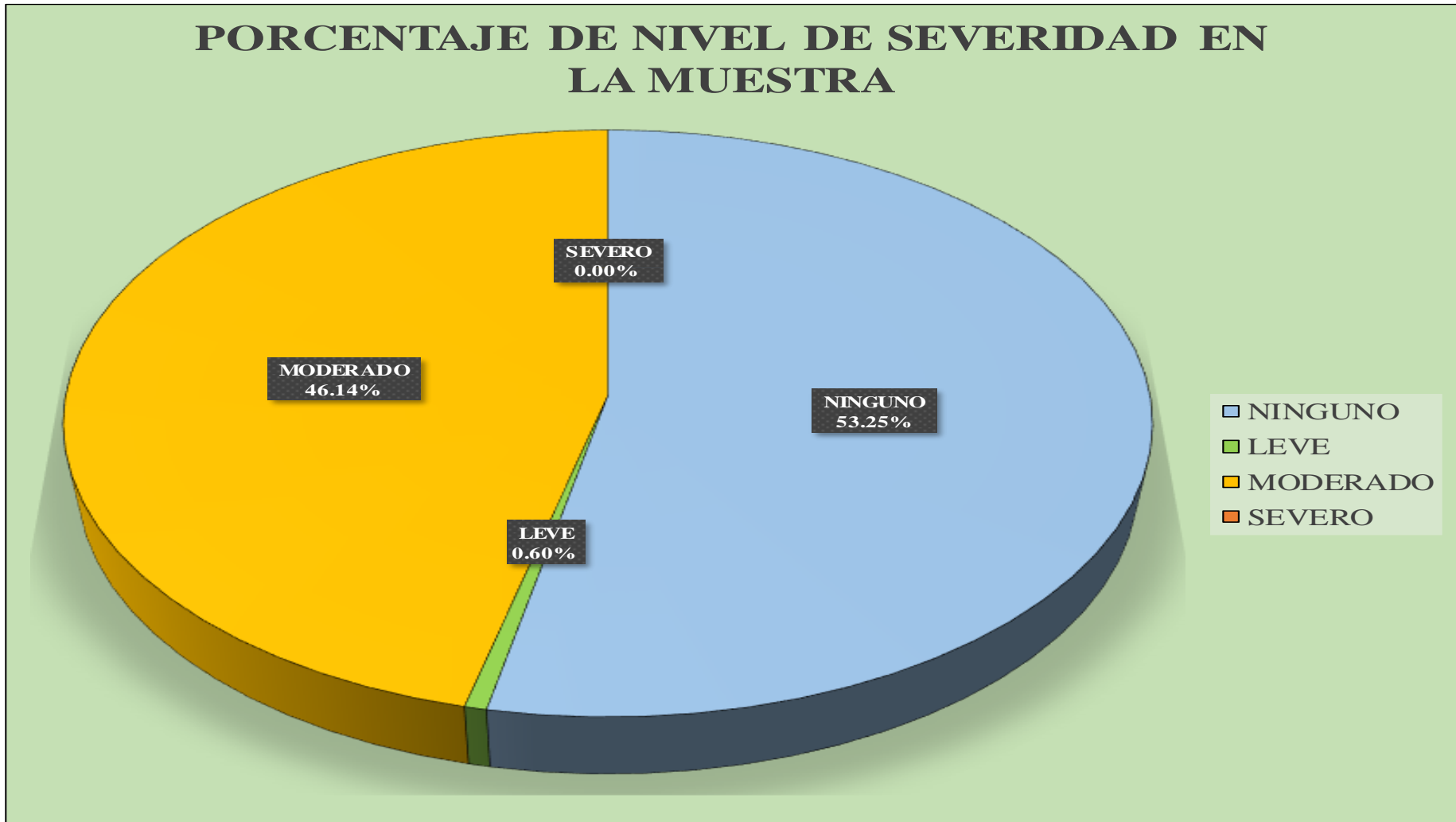


**Gráfico 62.** Porcentaje de área afectada en la Muestra



**Gráfico 63.** Porcentaje de patologías encontradas en la Muestra





**Gráfico 64.** Porcentaje de Nivel de Severidad en la Muestra

#### 4.2. Análisis de Resultados

Una vez terminado de realizar las evaluaciones de las 15 unidades de muestras del lado exterior procedemos a hacer el análisis dando lo siguiente:

- El moho es la patología con más presencia en el cerco perimétrico, se origina biológicamente debido a la humedad pluvial y atmosférica y esta incidencia esta mayormente en los muros y vigas, esta patología se encuentra en las siguientes unidades de muestra:

- UM-01 con 75.59%.
- UM-02 con 57.95%.
- UM-03 con 41.83%.
- UM-04 con 54.95%.
- UM-05 con 72.28%.
- UM-06 con 34.61%.
- UM-07 con 47.58%.
- UM-08 con 38.90%.
- UM-09 con 35.43%.
- UM-10 con 16.54%.
- UM-12 con 52.94%.
- UM-13 con 49.94%.
- UM-14 con 47.35%.
- UM-15 con 30.42%.

- La patología de los organismos es causada por la presencia de humedad y suciedad, de esta manera se genera la vegetación y esta mayormente se presencia en los sobrecimientos o en la parte inferior de los muros, esta patología se encuentra en las siguientes unidades de muestras:
  - UM-03 con 1.85%.
  - UM-08 con 2.65%.
  - UM-09 con 2.86%.
  
- El desprendimiento es la patología que es ocasionada por la pérdida de adherencia de los componentes del concreto, esta patología está ubicada en el UM-03 con 0.39%.
  
- La erosión es la patología producida por rozamiento, golpes, rozamientos y acción ocasionadas por el hombre y mala proporción del mortero, esta patología se encuentra en la UM-07 con 0.7%.
  
- La mayor incidencia de afectación se encontró en la Unidad de Muestra 1 con 19.84 m<sup>2</sup> correspondiente 75.59 %.
  
- La menor incidencia de afectación se encontró en la Unidad de Muestra 11, ya que no se encontró ningún tipo de patología con 0.00% de afectación.
  
- El nivel de severidad en toda la muestra es LEVE con 0.60%, MODERADO con 46.14 % y SEVERO con 0%.
  
- El total de las unidades de muestra analizadas fue 393.85 m<sup>2</sup>, de los cuales resulta un área con patologías de 184.12 m<sup>2</sup> correspondiente al 46.75% y un área sin patología de 209.73 correspondiente al 53.25%.

## V. Conclusiones

1. Se identificó que en todo el cerco perimétrico villa militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, el **46.75 %** presenta patologías y el **53.25 %** no presenta patologías.
2. Se identificó en el cerco perimétrico villa militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, las siguientes patologías: **Organismo** (0.60 %), **erosión** (0.06%), **Desprendimiento** (0.05 %), **Moho** (46.04 %), siendo esta ultima la patología más predominante.
3. Se obtuvo el nivel de severidad de las patologías identificadas del cerco perimétrico villa militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, el cual presenta un nivel de severidad **MODERADO**.

## Aspectos Complementarios

### Recomendaciones

1. La patología que más predomina es el Moho por tal motivo se recomienda: limpiar la zona utilizando una espátula, luego limpiar toda la superficie con una brocha para que nos facilite la limpieza del moho, aplicamos impermeabilizante de larga duración, como el barniz, especialmente para ladrillos, resistente al agua y a la humedad y que protegerá de la suciedad atmosférica así como de la aparición de hongos y moho, aplicamos el barniz con la ayuda de una brocha respetando los tiempos de secados.
2. Se recomienda a los directivos de la infraestructura villa militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, la construcción de techos de dos aguas ya sea con calamina o teja en todo el muro perimétrico, para que la lluvia no caiga directamente sobre el muro y así evitar que el moho se desarrolle en mayor área del cerco perimétrico.
3. Se recomienda a dar mantenimiento dos veces al mes de toda la vegetación que existe en algunas áreas del cerco perimétrico villa militar Moronacocho, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, para evitar mayor presencia de patologías.

## Referencias Bibliográficas

- (1) Díaz P. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia. Pontificia universidad Javeriana; 2014.
- (2) Valera E, Zetien, I. Evaluación y diagnostico patológico de la casa Cural de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias. Bitstream. [seriada en línea].2013. [citado 2017 diciembre 01]. [paginas 1-119]. Disponible en:  
<http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/275/1/EVALUACI%C3%93N%20Y%20DIAGN%C3%93STICO%20PATOL%C3%93GICO%20DE%20LA%20%20CASA%20CURAL%20DE%20LA%20IGLESIA%20SANTO%20TORIBIO%20DE%20MOGROVEJO%20DE%20CARTAGENA%20DE%20INDIAS.pdf>
- (3) Escalante S. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui [Tesis para obtención del título]. Barcelona, España: Universidad de oriente Núcleo de Anzoátegui; [Serial en línea] 2010. [Citado 2017 diciembre 03]. Pág. 18-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207, disponible en:  
<http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2580/1/20-TEISISIC010E40.pdf>
- (4) Peña C, Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, Loreto-2016., distrito, provincia de Maynas, Región Loreto-2016. Universidad los ángeles de Chimbote [seriado en línea] 2011 [citado 2017 diciembre 04], disponible en:

<http://erp.uladech.edu.pe/archivos/03/03012/documentos/073403/9342/07340320160704064053.docx>

- (5) Rodríguez G. Determinación y evaluación de las patologías de la estructura de albañilería del centro de salud del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Áncash, abril-2015. Biblioteca Virtual. [Tesis de pregrado]. Chimbote. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Chimbote; 2015. [citado 2017 diciembre 05]. [paginas 1-144]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036811>
- (6) Vivar M. “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital regional “Eleazar Guzmán Barrón”, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash. [Seriado en línea] 2015 [Citado 2017 diciembre 06]; [12 páginas]. Disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/268404686/Prototipo-Proyecto-Tesis-2015-i>
- (7) Gallegos, H. Y Casagrande, C. (2005). Albañilería Estructural. Pontificia Universidad Católica del Perú: Fondo Editorial 2005. [citado 2017 diciembre 07]
- (8) Fernanda L. Columnas y Vigas de Confinamiento. Blogspot [Seriado en línea] 2009 [Citado 2017 diciembre 08]. Disponible en:  
<http://fernandita1408.blogspot.com/2009/03/columnas-y-vigas-de-confinamiento.html>.
- (9) Pérez A. Ecu Red., Conocimientos con todos y para todos 140 956 artículos [seriado en línea] 2015 [citado 2017 diciembre 09]. Disponible en:  
<http://www.ecured.cu/index.php/Alba%C3%B1iler%C3%ADa>

- (10) Estévez J. Muros, materiales y métodos de construcción 2. Slideshare. [seriada en línea].2014. [citado 2017 diciembre 10]. [paginas 1-73]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/joseantonioesteveztejeda/explicacion-sobre-muros-materiales-2>.
- (11) Castro J. Componentes de Albañilería. DocSlide. [Seriado en línea] 2015 [Citado 2017 diciembre 11]; [18 páginas]. Disponible en: <http://myslide.es/documents/componentes-de-albanileria.html>
- (12) Villarino A. Muros. Enseñanzas Técnicas, Ingeniería civil. Universidad de Salamanca, [seriado en línea] 2012 [Citado 2017 diciembre 12]; 3(94); [282 páginas]. Disponible en: <http://ocw.usal.es/eduCommons/enseñanzastecnicas/ingenieriacivil/contenido/TEMA%203-%20MUROS.pdf>
- (13) Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica E 070. Albañilería. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2017 diciembre 13]; [15 páginas]. Disponible en: <http://www.sencico.gob.pe/publicaciones.php?id=230>
- (14) Bazán Joen, Noriega Carlos, Miyashiro Jaime. Programa Urbano Desco. [seriado en línea]. Perú: Lima. © Desco [Citado 2017 diciembre 14]; [34 páginas]. Disponible en: [http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/Manuales\\_Herramientas\\_de-desarrollo/HD\\_DENSIFICACION\\_HABITACIONAL\\_Construccion.pdf](http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/Manuales_Herramientas_de-desarrollo/HD_DENSIFICACION_HABITACIONAL_Construccion.pdf)
- (15) Tejada Romero S. “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa “Manuel Antonio Mesones Muro”, distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque.



[Seriado en línea] 2016 [Citado 2017 diciembre 06]; [161 páginas]. Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1251-Proyecto-Tesis-2016>.

- (16) SENA Colombia. 2015 [página de internet]. Bogotá: Servicio Nacional de Aprendizaje SENA; [actualizado 23 agosto 2016; Citado 2017 diciembre 15].

Disponible en:

[http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21\\_1/alephe/www\\_f\\_spa/icon/autoconstruccion/2/4.html](http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/autoconstruccion/2/4.html)

- (17) Villareal G. Las estructuras. Slideshare. [Seriado en línea] 2011 [Citado 2017 diciembre 16]; [45 páginas]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>

- (18) Torres Y. El cemento. Slideshare [seriado en línea] 2013 [citado 2017 diciembre 17], disponible en:

<https://www.slideshare.net/IsayanaTorres/concreto-66429078>

- (19) Silva O. ¿Qué es la patología del concreto? 360° en concreto [seriada en línea] 2007 [citado 2017 diciembre 17]. Disponible en:

<http://blog.360gradosenconcreto.com/la-patologia-del-concreto/>


- (20) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2017 diciembre 18]. Pág. 2-3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc./15066547/Patología-del-concreto>

- (21) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.

- (22) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
- (23) Florentín M, Granada R. Patologías constructivas en edificios prevenciones y soluciones. Scribd. [Seriada en línea].2009. [citado 2017 diciembre 19]. [paginas 1-120]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/217760624/Patologias-Causas-y-soluciones-pdf>
- (24) Broto C, Normas técnicas complementarias para diseñar por sismo, [seriado en línea] 2004 [citado 2017 diciembre 20], disponible en: [https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)
- (25) García F. Corrosión del acero del refuerzo. Construcción y tecnología en concreto [Seriada en internet] 2003, 2013 [citado 2017 diciembre 21]. Disponible en: <http://www.imcyc.com/revistacyt/oct11/artingenieria.html>

Anexos

Anexo 01: Ficha Técnica de Evaluación

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO VILLA MILITAR MORONACOCHA, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGION LORETO, DICIEMBRE -2017.															
<b>MUESTRA</b>						<b>FOTOGRAFÍA PARANORÁMICA</b>											
AUTOR		LADO															
ASESOR		ÁREA DE MUESTRA															
FECHA		UNIDADES DE MUESTRA															
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>													
M	MOHO	EROSION	E	NINGUNO		MODERADO											
O	ORGANISMOS	DESPRENDIMIENTO	D	LEVE		SEVERO											
<b>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</b>				<b>ELEMENTOS</b>		<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>VIGA</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>TOTAL</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
				<b>PATOLOGÍA</b>		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)			ÁREA AFECTADA (%)
				MOHO												MODERADO	
				ORGANISMOS												LEVE	
				EROSION												MODERADO	
				DESPRENDIMIENTO												MODERADO	
				TOTAL												MODERADO	
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>						<b>FOTOGRAFÍA PANORÁMICA</b>											
<b>ELEMENTOS</b>		<b>NINGUNO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>SEVERO</b>									
MURO																	
SOBRECIMIENTO																	
VIGA																	
COLUMNA																	
UNIDAD DE MUESTRA																	
<b>RESUMEN DE MUESTRA</b>																	
AREA AFECTADA		M2		%		AREA NO AFECTADA		M2		%							

Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 02: Panel Fotográfico**



***Fotografía 01***



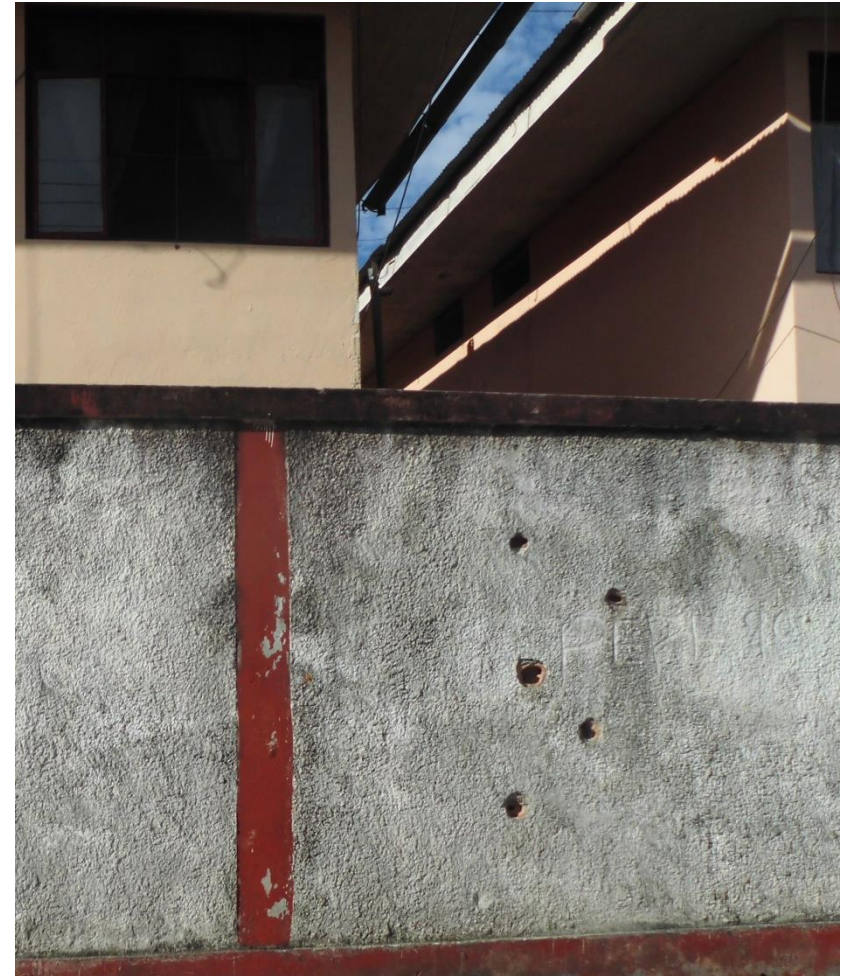
***Fotografía 02***

Desprendimiento Identificado en muro de albañilería ubicado en la UM-03 y tiene un nivel de severidad Leve.





*Fotografía 03*



*Fotografía 04*

Erosión mecánica Identificadas en muro de albañilería, se encuentran en la UM-07 y su nivel de severidad es Moderado.





*Fotografía 05*

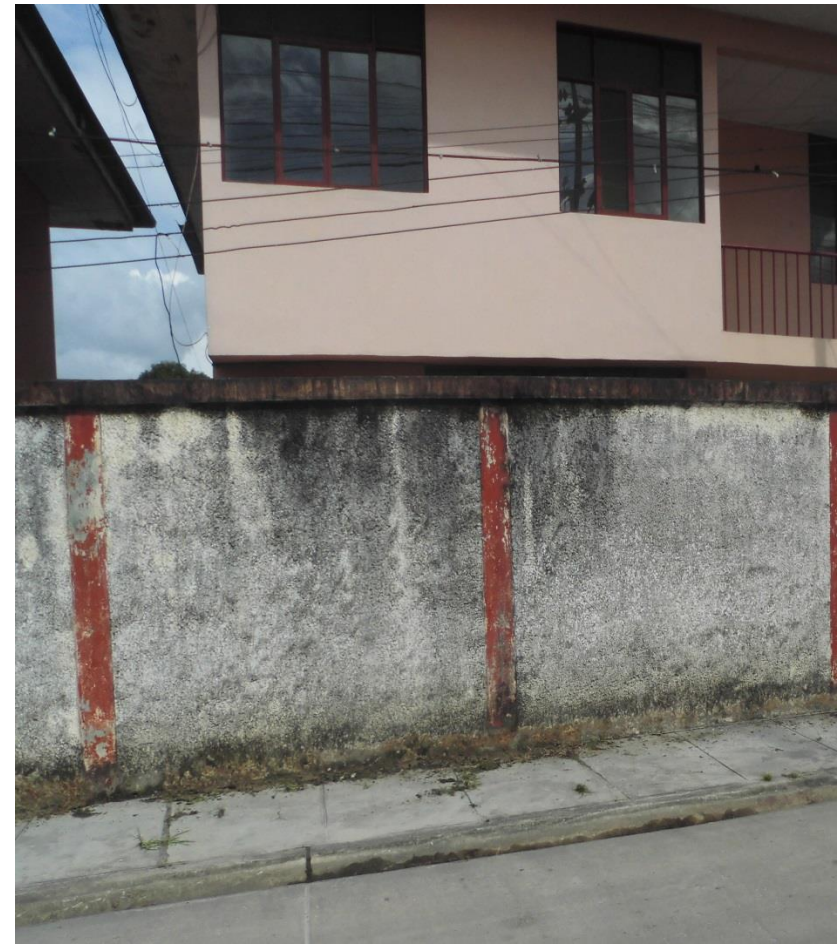


*Fotografía 06*

Organismos Identificados en muro de albañilería, está en la UM-03, UM-09 y tiene un nivel de severidad Leve.



***Fotografía 07***



***Fotografía 08***

Patología Moho Identificado en la viga y muro de albañilería, está ubicada en la UM-01, UM-13 y su nivel de severidad es Moderado.



**Anexo 03:** Fotografía Panorámica





## Anexo 04: Reparación

**TIPO DE PATOLOGÍA:** MOHO

**NIVEL DE SEVERIDAD:** MODERADO

**CAUSAS:**

- Lluvias precipitadas
- Altas temperaturas

**INTERVENCIÓN:**

**Limpiar** la zona utilizando espátula

**Luego** con una bocha limpiar toda la zona afectada con moho

**Aplicamos** impermeabilizante de larga duración con barniz, especialmente para ladrillo, resistente al agua y a la humedad

**Por ultimo** dejar secar





**TIPO DE PATOLOGÍA:** ORGANISMOS

**NIVEL DE SEVERIDAD:** LEVE

**CAUSA:**

- Organismo Vegetal

**INTERVENCIÓN:**

**Limpiar** la zona a reparar quitando toda área verde que afecte la estructura del muro

**Lijar** y retirar todo lo quitado dejándolo limpio

**Luego se** procederá lijar hasta llegar a una sección libre de presencia de organismos

**Aplicar** impermeabilizante para combatir la humedad y las precipitaciones.

**TIPO DE PATOLOGÍA:** EROSION MECANICA

**NIVEL DE SEVERIDAD:** MODERADO

**CAUSA:**

- Acción del ser humano - Golpe

**INTERVENCIÓN:**

**Picar** la zona dañada utilizando cincel y martillo usar una brocha para sacudir el polvo.

**Luego humedecer** la zona hasta que la superficie este seca al tacto y humedad al interior, luego rayar la zona con la espátula para generar porosidad en la superficie.

**Aplicamos mortero** (mezcla del cemento, arena y agua), dejar secar por 24 horas y después aplicar impermeabilizante incoloro a base de resina de silicona con rodillo.





**TIPO DE PATOLOGÍA:** DESPRENDIMIENTO

**NIVEL DE SEVERIDAD:** MODERADO

**CAUSA:**

- Acción del ser humano - Golpe

**INTERVENCIÓN:**

**Picar** el sobrecimiento la zona dañada utilizando cincel y martillo usar una brocha para sacudir el polvo.

**Luego humedecer** la zona hasta que la superficie este seca al tacto y humedad al interior, luego rayar la zona con la espátula para generar porosidad en la superficie.

**Aplicamos mortero** (mezcla del cemento, arena y agua), dejar secar por 24 horas y después aplicar impermeabilizante incoloro a base de resina de silicona con rodillo.

**Anexo 05: PLANOS**