



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS  
PATOLOGÍAS EN EL CERCO PERIMÉTRICO  
CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE  
ALBAÑILERÍA CONFINADA, UBICADA EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 “SAN MARTIN DE  
PORRES DISTRITO DE PARIÑAS”, PROVINCIA DE  
TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.

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

**AUTOR:**

**BACH. EDER JAVIER MOGOLLON VIZUETA**

**ASESOR:**

**MGTR. CARMEN CHILON MUÑOZ**

**PIURA – PERU**

**2017**

## **2. Hoja de firma de Jurado y asesor**

MGTR. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA

Presidente

MGTR. WILMER OSWALDO CÓRDOVA CÓRDOVA

Secretario

MGTR. MANUEL EMILIO SILVA ADRIANZEN

Miembro

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

#### **Agradecimiento**

A la universidad los Ángeles Chimbote-filial Piura.

a todos los catedráticos que me formaron.

a mi familia en especial a mis padres y a todos los que

han permitido el desarrollo de esta tesis

## **Dedicatoria**

A mis padres y hermana  
por su amor, paciencia y apoyo  
durante mi vida universitaria  
para ellos les dedico esta tesis.

#### 4. Resumen y Abstract

##### **Resumen**

La presente tesis tiene como objetivo de investigación; Evaluar y Determinar las Patologías del Cerco Perimétrico construido bajo el sistema estructural de albañilería confinada en la Institución Educativa N° 15511 “San Martín de Porras” del distrito de Pariñas, Provincia de Talara región Piura marzo 2017. Como objetivo específico, identificar los tipos de patologías que presenta el cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 15511 “San Martín de Porras” del distrito de Pariñas, Provincia de Talara región Piura marzo 2017, analizando los diferentes elementos y áreas comprometidas que presenta, obteniendo el nivel de severidad en su estado actual. El estudio fue no experimental, tipo descriptivo, nivel cualitativo y de corte transversal. La población estuvo conformada por toda el área de la infraestructura de la I.E N° 15511 “San Martín de Porras”, distrito de Pariñas, provincia de Talara, Piura. Para la recopilación, análisis y procesamiento de datos se utilizó una ficha técnica y tablas dinámicas de Excel para cada unidad de muestra, dando como resultado que el 80.02% de las muestras presentan patologías; presentando mayores porcentajes de severidad en humedad, erosión, desprendimiento y corrosión. En conclusión, el nivel de severidad de las patologías de la muestra dio como resultado **severo**.

**Palabras clave:** patologías, cerco perimétrico, nivel de severidad.

## **Abstract**

The present thesis aims at research; To evaluate and determine the pathology of the perimetric fence built under the structural masonry system confined to educational institution N ° 15511 "San Martin de Porras" in the district of Pariñas, province of Talara region, Piura, in March 2017. As a specific objective, to identify the types of pathologies that presents the perimetric fence of Educational Institution No. 15511 "San Martin de Porras" of the district of Pariñas, Province of Talara region Piura March 2017, analyzing the different elements and committed areas that it presents, obtaining the level of severity in its state current. The study was non - experimental, descriptive type, qualitative and cross - sectional level. The population was made up of the entire infrastructure area of the I.E No. 15511 "San Martin de Porras", district of Pariñas, province of Talara, Piura. For data collection, analysis and processing, a datasheet and dynamic Excel tables were used for each sample unit, resulting in 80.02% of the samples presenting pathologies; presenting higher percentages of severity in moisture, erosion, detachment and corrosion. In conclusion, the level of severity of the pathologies of the sample resulted as **severe**.

**Key words:** pathologies, perimeter fence, level of severity.

## Contenido

<b>1. Título de la Tesis.....</b>	<b>i</b>
<b>2. Hoja de firma de Jurado y asesor .....</b>	<b>ii</b>
<b>3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria .....</b>	<b>iii</b>
<b>4. Resumen y Abstract .....</b>	<b>v</b>
<b>5. Contenido .....</b>	<b>vii</b>
<b>6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....</b>	<b>ix</b>
<b>I. Introducción .....</b>	<b>13</b>
<b>II. Revisión de la Literatura.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1. Antecedentes .....</b>	<b>14</b>
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	14
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	17
2.1.3. Antecedentes Locales.....	21
<b>2.2. Bases Teóricas de la investigación .....</b>	<b>23</b>
2.2.1. Cerco en Colegios. ....	23
2.2.2. Concepto de Albañilería confinada.....	24
2.2.3. Elementos de confinamiento de Albañilería confinada. ....	25
2.2.3.1. Cimentación .....	25
2.2.3.2. Muros .....	27
2.2.3.2.1. Componentes de muro de albañilería:.....	28
2.2.3.3. Columna.....	31
2.2.3.4. Viga.....	33
2.2.4. Patología .....	34
2.2.4.1. Patologías comunes en muro de ladrillo .....	34
2.2.4.2. Clasificación de las Patología según el origen causante.....	35
2.2.4.2.1. Ataques por sulfato .....	35

2.2.4.2.2. Absorción de agua.....	35
2.2.4.2.3. Corrosión del Hierro y el Acero .....	37
2.2.4.2.4. Cristalización de Sales .....	38
2.2.4.2.5. Erosión .....	39
2.2.4.2.6. Carbonatación .....	42
2.2.4.2.7. Eflorescencia .....	43
2.2.4.2.8. Suciedad .....	46
2.2.4.2.9. Desprendimiento .....	46
2.2.4.2.10. Fisuras .....	47
2.2.4.2.11. Grietas .....	48
<b>III. Metodología .....</b>	<b>50</b>
<b>3.1. Diseño de la Investigación .....</b>	<b>50</b>
<b>3.2. Población y muestra.....</b>	<b>50</b>
<b>3.3. Definición y Operacionalización de las Variables.....</b>	<b>51</b>
<b>3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>51</b>
<b>3.5. Plan de Análisis .....</b>	<b>52</b>
<b>3.6. Principios Éticos.....</b>	<b>54</b>
<b>IV. Resultados .....</b>	<b>54</b>
<b>4.1. Resultados.....</b>	<b>54</b>
<b>4.2. Análisis de Resultados .....</b>	<b>99</b>
<b>V. Conclusiones .....</b>	<b>102</b>
<b>Aspectos Complementarios.....</b>	<b>103</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>103</b>
<b>Alternativas de Solución para Reparar Zonas Afectadas .....</b>	<b>104</b>



<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>106</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>110</b>

## **6. Índice de gráficos, tablas y cuadros**

### **Índice de cuadros:**

Cuadro 1: Unidad de Muestra 01. ....	56
Cuadro 2 : Unidad de Muestra 02. ....	60
Cuadro 3 : Unidad de Muestra 03. ....	64
Cuadro 4 : Unidad de Muestra 04 .....	68
Cuadro 5 : Unidad de Muestra 05. ....	72
Cuadro 6 : Unidad de Muestra 06 .....	76
Cuadro 7 : Unidad de Muestra 07 .....	80
Cuadro 8 : Unidad de Muestra 08 .....	84
Cuadro 9 : Unidad de Muestra 09. ....	88
Cuadro 10 : Unidad de Muestra 10. ....	92
Cuadro 11 : Resumen Muestras 01-10 .....	96
Cuadro 12 : Ficha Tecnica de Patologías .....	110

### **Índice de gráficos:**

Gráfico 1 : Patologías Encontradas en la Unidad de Muestra 01 .....	57
Gráfico 2 : Porcentaje de nivel de severidad de la Unidad de Muestra 01 .....	57
Gráfico 3 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 01 58	
Gráfico 4 : Resumen de la Unidad de Muestra 01 .....	58
Gráfico 5 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 02.....	61
Gráfico 6 : Porcentaje de nivel de Severidad de la Unidad de Muestra 02.....	61
Gráfico 7 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 02 62	
Gráfico 8 : Resumen de la Unidad de Muestra 02 .....	62
Gráfico 9 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 03.....	65
Gráfico 10 : Porcentaje de nivel de severidad de la Unidad de Muestra 03 .....	65
Gráfico 11 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 03 66	
Gráfico 12 : Resumen de la Unidad de Muestra 03 .....	66
Gráfico 13 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 04.....	69
Gráfico 14 : Porcentaje de nivel de severidad de la Unidad de Muestra 04 .....	69
Gráfico 15 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 04 70	
Gráfico 16 : Resumen de la Unidad de Muestra 04 .....	70

Gráfico 17 : Patologías Identificas de la Unidad de Muestra 05.....	73
Gráfico 18 : Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra 05.....	73
Gráfico 19 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de muestra 05	74
Gráfico 20 : Resumen de la Unidad de Muestra 05 .....	74
Gráfico 21 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 06.....	77
Gráfico 22 : Porcentaje de nivel de severidad de la Unidad de Muestra 06 .....	77
Gráfico 23 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de muestra 06	78
Gráfico 24 : Resumen de la Unidad de Muestra 06 .....	78
Gráfico 25 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 07.....	81
Gráfico 26 : Porcentaje de nivel de severidad de la Unidad de Muestra 07 .....	81
Gráfico 27 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 07	82
Gráfico 28 : Resumen de la Unidad de Muestra 07 .....	82
Gráfico 29 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 08.....	85
Gráfico 30 : Porcentaje de nivel de severidad de la Unidad de Muestra 08 .....	85
Gráfico 31 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 08	86
Gráfico 32 : Resumen de la Unidad de Muestra 08 .....	86
Gráfico 33 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 09.....	89

Gráfico 34 : Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 09.....	89
Gráfico 35 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 09	90
Gráfico 36 : Resumen de la Unidad de Muestra 09 .....	90
Gráfico 37 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 10.....	93
Gráfico 38 : Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 10.....	93
Gráfico 39 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de muestra 10	94
Gráfico 40 : Resumen de la Unidad de Muestra 10 .....	94
Gráfico 41 : Patologías Identificadas en todas las Unidades .....	97
Gráfico 42: Porcentaje de Áreas dañadas por elementos .....	97

## I. Introducción

Existen cercos perimétricos en diferentes instituciones públicas y privadas, estos son utilizados para prohibir el acceso a personas u otros objetos ajenos, lo que garantizan la seguridad del personal, bienes, materiales, etc. Estos mismos también sirven para delimitar terrenos, edificaciones, etc.

Las patologías en construcción se refieren al estudio de anomalías o fallas de una edificación después de su ejecución. Estas podrían ocurrir por daños al elemento estructural u ocasionados por circunstancias externas. Los problemas podrían ocasionarse también por diversos factores: por algún mal diseño, por consecuencias o efectos climáticos, o por algunas características del suelo. Aquellas ocasionarían múltiples daños, desde pequeños hasta grandes fallas que pudieran causar el colapso parcial o total de la edificación.

Esta investigación busca determinar y evaluar las patologías en el cerco perimétrico construido con el sistema estructural de albañilería confinada en la Institución Educativa N° 15511 San Martín De Porras, distrito de Pariñas provincia de Talara, región Piura. La misma tiene como **objetivo general**, identificar patologías del concreto en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 15511 San Martín De Porras, distrito de Pariñas provincia de Talara, región Piura. Como **objetivo específico**, identificar los tipos de patologías que presenta el cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 15511 San Martín De Porras, distrito de Pariñas provincia de Talara, región Piura, analizando los diferentes elementos y áreas comprometidas que presenta, obteniendo el nivel de severidad en su estado actual. Además, los

**antecedentes** fueron tomados en base de distintos autores internacionales, nacionales y locales en función a las variables de la investigación.

La **metodología** que se utilizó fue descriptiva-cualitativa no experimental y de corte transversal en marzo 2017. La **población** estuvo conformada por toda la infraestructura de la Institución Educativa N° 15511 San Martín De Porras, distrito de Pariñas provincia de Talara, región Piura. La **muestra** estuvo compuesta por toda la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico.

## **II. Revisión de la Literatura**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

##### **A.- Evaluación y diagnóstico patológico de la Casa Cural de la Iglesia Santo**

##### **Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias – 2013**

(Varela E, Zetien I)<sup>1</sup>

Este estudio es de vital importancia debido a que una cantidad considerable de elementos estructurales de la edificación se encuentran fisurados y en colapso inminente. A partir de los resultados de esta investigación se tomarán medidas para iniciar acciones de rehabilitación con el objetivo de conservar

la estructura de la casa.

Objetivo general de la investigación. 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 diagnóstico acerca del estado de la misma, y proponer soluciones preliminares a nivel estructural que permitan rehabilitar la edificación.

Los resultados obtenidos en el presente antecedente fueron:

La explosión al medio ambiente y por la ubicación se presenta problemas de humedad por condensación y por capilaridad, el polvo y la humedad producen la suciedad, el mortero por los agregados presenta eflorescencias, los movimientos causados por la construcción del hotel bastión de reyes generaron grietas y fisuras. Las fisuraciones provocaron desprendimientos dejando descubierto al acero provocando corrosión. Las grietas de los muros tienen más de 3 cm de espesor a unos 45°.

La conclusión obtenida es: Que la construcción de la Adecuación del Hotel Bastión de Reyes, es el primer causante o el problema principal de la aparición de fallas más graves en la construcción, debido a las excavaciones realizados para la cimentación la estructura sufrió movimientos, lo que originó que las fisuras sean más pronunciadas y en muchas de los componentes estructurales difícil de reparar lo que será motivo de demolición.

#### **B.- Método de Evaluación de Patologías en Edificación de Hormigón Armado en Punta Arenas – chile, marzo – 2011**

(Chávez A. Unquen A)<sup>2</sup>

Tras la elaboración del presente trabajo de titulación, podemos argumentar que de los objetivos propuestos se concluye lo siguiente: La investigación

efectuada para llevar a cabo la realización de los primeros objetivos de la tesis fue cumplida a cabalidad. Todo el material informativo indagado con relación a las patologías existentes para las edificaciones de hormigón armado y en especial las fallas y/o lesiones comunes en la ciudad de Punta Arenas, cumplieron con el propósito de establecer los conocimientos básicos y fundamentales de la problemática a tratar para la confección de una metodología de evaluación.

Para la confección de la metodología de evaluación se diseñó un método de inspección de patologías de edificación, basado principalmente en el uso de cartillas de registro. Las patologías incluidas en el estudio solo correspondieron a enfermedades que afectan al hormigón armado, por lo que el alcance de este método fue limitado a edificaciones de este material, sin importar la cantidad de pisos, destino de uso, o sistema estructural.

Las cartillas de registro de patologías se enfocaron en tres síntomas de deterioros: humedades, fisuras y corrosión de armaduras, para que a través de los datos obtenidos y el recuento fotográfico se logre determinar cuál fue el origen del defecto, considerando que para un síntoma existen diversas causas posibles. La elección de solo tres síntomas obedece a la determinación de que con estos síntomas se incluye una gran parte de las patologías analizadas.



## 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 Del Hospital regional Eleazar Guzmán Barrón, Chimbote 2015”

(León, G)<sup>3</sup>

La presente tesis tiene como objetivo determinar y evaluar 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, 2015. Este estudio de investigación se desarrolló con la ayuda de planos, ejes y tramos, los cuales, basados en la realidad, facilitaron la aplicación de métodos como cálculos de áreas, que de manera conjunta proporcionaron los resultados, como áreas afectadas, patologías y porcentajes estadísticos de la evaluación total realizada

Con motivos de mejor Determinación y Evaluación de las Patologías en la Infraestructura del Cerco Perimétrico del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, estas evaluaciones se subdividieron en seis (6) tramos, donde:

- Evaluación cerco perimétrico; tramo N.º 1 = 136.05 m
- Evaluación cerco perimétrico; tramo N.º 2 = 151.05 m
- Evaluación cerco perimétrico; tramo N.º 3 = 172.72 m
- Evaluación cerco perimétrico; tramo N.º 4 = 140.84 m

- Evaluación cerco perimétrico; tramo N.º 5 = 126.07 m
- Evaluación cerco perimétrico; tramo N.º 6 = 97.27 m Teniendo como:
- Longitud cerco perimétrico evaluado, tramo 1 al 6 = 824.00 m Treinta y nueve (39) vanos, doscientos dieciocho (218) paños de muros, doscientos ochenta y seis (286) columnas y doscientos cincuenta y siete (257) vigas, han sido estudiados a detalle para identificar las fallas existentes y cuantificar el estado actual de las mismas. Finalmente, como conclusión de esta investigación, muestra que todos los elementos de cierre en conjunto del cerco perimétrico representan un 10.84 % de daños por patologías en sus estructuras, los que según evaluación de todo el tramo demostraron que se encuentra en un nivel de severidad moderado.

**B.- Diagnostico de las Patologías en Edificaciones de Albañilería Confinadas según zonas de vulnerabilidad en el distrito de Chimbote 2016**

(Hospina, J)<sup>4</sup>

La presente tesis tiene como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros del cerco perimétrico del hospital La Caleta, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. Mediante una hoja de cálculo de Excel, se desarrollaron los cálculos para determinar y evaluar las patologías en cada uno de los paños que se encontraron en todo el cerco. El proceso de la hoja de cálculo se llevó a cabo de forma manual, y no se utilizó ningún software. Hallamos la sumatoria de las áreas totales, de las afectadas y el porcentaje afectado de

cada una de estas. Como apreciamos, el lado interior tiene la mayor área evaluada ( $436,82 \text{ m}^2$ ) y la mayor extensión afectada ( $208,43 \text{ m}^2$ ); el mayor porcentaje afectado corresponde al lado exterior ( $49,80 \%$ ). Al obtener los promedios de cada lado, encontramos que el área afectada del lado exterior es de  $19,10 \text{ m}^2$  ( $52,10 \%$ ), mientras que la del lado interior suma  $23,16 \text{ m}^2$  ( $48,56 \%$ ).

Resultados obtenidos del análisis de la muestra del lado exterior donde se evaluó, las muestras M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M14, M15. Se detalla que el Jr. La Caleta de la muestra M6, es la que tiene mayor área con  $56,58 \text{ m}^2$ , prolongación Francisco Bolognesi de la muestra M1, es la que tiene mayor área afectada con  $30,80 \text{ m}^2$ , y también tiene un porcentaje de  $82,41 \%$  de daño. Todas las muestras evaluadas tienen un nivel de severidad bajo. Resultados obtenidos del análisis de la muestra del lado exterior donde se evaluó, las muestras M1, M2, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13. En el cuadro apreciamos que el jr. La Caleta de la muestra 7, tiene un área mayor de  $64,37 \text{ m}^2$ , y  $32,25 \text{ m}^2$ , de su área afectada. Y la prolongación Francisco Bolognesi tiene un porcentaje de  $65,73 \%$  de área afectada. Los niveles de severidad de las muestras evaluadas son de consideración alto, y el jirón Los Laureles de la muestra M13, solo tiene su nivel de severidad bajo. Se aprecia en el cuadro general de los lados exteriores e interiores evaluados en los que se muestran las áreas totales, las áreas afectadas y los porcentajes afectados en cada lado evaluado.

Las patologías más relevantes que se pudieron verificar durante la inspección fueron erosión, de laminación del concreto, humedad y

eflorescencia. Fueron evaluados los lados exterior e interior de las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital La Caleta, con una antigüedad de aproximadamente 70 años. Se encontraron los tres niveles de severidad: bajo, medio y alto. Los niveles medio y alto, por la condición individual de los paños evaluados, requieren una pronta intervención de mantenimiento. El área afectada es, en promedio, de 50,33 %.

**C.- Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del hospedaje “Pastorcita Huaracina” de la municipalidad distrital del Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarvey, región Áncash, enero 2015.**

(Espíritu J)<sup>5</sup>

Objetivo general: Determinar el tipo de patologías y la severidad que presentan los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorcita Huaracina” de la Municipalidad Distrital del Malvas, distrito de Malvas, Provincia de Huarvey, departamento de Áncash.

Mediante el cálculo de áreas afectadas, se logró determinar el grado de afectación de las patologías del muro del hospedaje “Pastorcita Huaracina” obteniendo 15.97% de área total afectado y 83.78% no afectado, lo cual nos permite aseverar que tiene un nivel Leve en un sentido genérico dado que es un promedio.

Tienen mayor incidencia las siguientes patologías: manchas, picaduras, hongo, descascaramientos, filtraciones, eflorescencia,

disgregamiento, desconchamiento, capilaridad, polvo, con un nivel de severidad Leve, en la mayoría de los muros

### **Conclusiones:**

El nivel de incidencia de las patologías del concreto en los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorcita Huaracina” son Manchas, Picaduras, Hongo, Descascaramientos, Filtraciones, Eflorescencia, Disgregamiento, Desconchamiento, Capilaridad, Polvo, en los diferentes ambientes del hospedaje “Pastorcita Huaracina”.

En porcentaje de incidencia de las patologías de los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorcita Huaracina” es 83.78% de área no afectada y en concordancia con el porcentaje de área afectada 15.97%, se concluye que su estado de conservación es “LEVE”.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

#### **A.- “Determinación y Evaluación de las Patologías de muro más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, 2010”**

(Sevilla, A)<sup>6</sup>

En Sullana, como en casi todo el Perú, la mayor parte de las viviendas se han construido en forma empírica, sin considerar los tipos de suelo, condiciones y capacidad portante, proporción de agua en las mezclas, calidad, inicio y duración del tiempo de curado según la época en que se construye y la hora de elaboración de los concretos, el

concepto de cuantía de acero es algo completamente desconocido para los “maestritos” que se encargan de la mayor parte de las viviendas unifamiliares, y no hablemos de los encofrados, no solo en la calidad de los mismos si no en el tiempo que mantienen los mismos (Tiempos ridículos y peligrosamente cortos). Sumémosle la casi nula y mediocre supervisión de las entidades encargadas de ello (llámese la Municipalidad), etc. Podríamos seguir y la lista no se detendría; pero ése no es objeto de esta investigación, solo deseo hacer énfasis en la gran cantidad de variables que intervienen en este problema, el de la mala autoconstrucción, y lo difícil que es el reto. Espero que, señalando de manera práctica y adecuada, aunque sea uno de los problemas resultantes de esta mala praxis, ponga mi granito de arena en la futura solución del mismo. Existen una serie de anomalías conocidas como patologías de muro, que adolecen nuestras viviendas lo que implica que se requiere conocer los tipos de patologías que inciden más en la ciudad de Sullana, habiendo tomado como caso representativo a la Urbanización López Albújar I Etapa, ésta urbanización de la que podríamos decir que es típica de la ciudad, vale decir, se inició con unos módulos muy pequeños, que constaban de una habitación y un baño, y que en los últimos 20 años han sido ampliados a lo largo y alto. Todas ellas fueron construidas de manera empírica, lo que ha implicado toda una serie de patologías en estas viviendas, especialmente las de muro. En su investigación se justifica por la necesidad de conocer el estado en que se encuentran los muros de las viviendas de material noble de la ciudad de Sullana según el tipo de patologías más frecuente encontradas en dichos

muros. Permite tomar en cuenta los procesos constructivos correctos antes de hacer una vivienda en el futuro.

## **2.2. Bases Teóricas de la investigación**

### **2.2.1. Cerco en Colegios.**

(Minedu)<sup>7</sup>

El cerco es básicamente un elemento arquitectónico de protección a las instalaciones de un local educativo; también cumple la función de control de permanencia en el local de los alumnos. El diseño de los cercos debe ser concebido de acuerdo a la función que cumple y puede proyectarse de material de construcción o de elementos vegetales, transparentes, opacos, mixtos, etc. Se recomienda que la altura del cerco sea 3.00 m. En caso de requerirse una altura mayor por medidas de seguridad, entonces sea alcanzada a través de elementos que no aumenten el peso y por ende la carga sísmica. La cimentación deberá estar acorde con la altura del cerco y el tipo de suelo. Revisar la norma E.070 cap. 9 art. 31, así como E.030 ambas del RNE. Debe proyectarse el cercado completo del terreno, con puertas para vehículos y peatones, procurando que en su conjunto sea de aspecto ligero. Los sistemas de cercado de locales educativos deben diseñarse teniendo en cuenta las condiciones del medio del que deben proteger a las edificaciones educativas. Todo el cercado o parte de él puede diseñarse de forma que pueda ser utilizado, desde el exterior del local, como mobiliario urbano de forma que quede integrado con el entorno. En general no son admisibles los cercos con postes y mallas galvanizadas de simple torsión. Podrían admitirse en linderos del predio en zonas no

urbanizadas cuando no se haya construido el local educativo. Los elementos de cerco deben adaptarse a la topografía del terreno. Se ha de expresar claramente la adecuación a los perfiles del terreno, detallando los tramos accidentados, irregulares o simplemente con pendiente considerable, debiendo quedar garantizado que el cerramiento no sufra merma alguna de sus cualidades protectoras. Las propias características del cerramiento deben suponer dificultades suficientes para lograr disuadir a los posibles intrusos. A ello pueden colaborar factores tales como la misma permeabilidad visual, la ausencia de elementos que favorezcan la escalada, el empleo de elementos vegetales, etc. Teniendo en consideración el uso de los locales educativos por alumnos, debe diseñarse el cerramiento cuidando que los elementos que lo conforman no sean peligrosos, ni en conjunto posean características agresivas. Debe evitarse la inserción en ellos de elementos punzantes, cortantes, o que en general puedan producir daño físico. Se debe evitar que el cerco posea connotaciones opresivas o que produzca sensación angustiosa de ausencia de libertad. Por la función de protección que cumplen los cercos, podrán dejar de requerirse en la medida que la comunidad adquiera el nivel de conciencia cívica que supere el problema de seguridad.

### **2.2.2. Concepto de Albañilería confinada.**

(Medina R, Blanco A.)<sup>8</sup>

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



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

#### A.- IMPORTANCIA DE UNA ALBAÑILERÍA CONFINADA

Desde hace muchos años atrás, las viviendas de este tipo son las construcciones más populares en las zonas urbanas de nuestro país y en la actualidad esta tendencia continúa. Por otro lado, si tú estás a cargo de una obra de este tipo, debes tener en cuenta tres factores:

- a. El diseño estructural.
- b. El control de los procesos constructivos.
- c. El control de la calidad de los materiales.

Es importante que consideres estos tres factores, ya que para que una vivienda pueda soportar exitosamente los efectos devastadores de un terremoto, debe tener una estructura sólida, fuerte y resistente. Un sismo causará daños a una vivienda, si ésta carece de diseño estructural o si fue mal construida. La vivienda puede incluso derrumbarse, causando pérdidas materiales importantes, heridas graves a sus ocupantes y hasta la muerte de alguno de ellos.

### **2.2.3. Elementos de confinamiento de Albañilería confinada.**

#### **2.2.3.1. Cimentación**

(Rojas J.)<sup>9</sup>

Es la base que sirven de sustentación al edificio. Se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que inciden, tales como el efecto del viento o el peso de la nieve sobre las superficies e<sup>2</sup> puestas a los mismos.

La estructura proporciona esfuerzos, de compresión o tracción hasta las bases, y se deben distribuir en forma parezca para que no originen tensiones mayores de la que puede soportar. por esta razón el coeficiente de seguridad que se aplica, debe considerar probables diferencias en la predeterminación de su capacidad portante.



Fig. 01 Proceso de vaciado de cimentación en cerco perimétrico en vivienda Sra. Janeth Mogollón Banda ubicada Mz. K lote 08 La Mariposa Los Ejidos, Piura

Fuente: Propia 2017

### **A.- TIPO DE SUELO:**

Existen diferentes tipos de suelo y cada uno de ellos tiene sus propias características: arcilloso, arenoso, etc.-. cada proyecto incluye planos de cimentación que indican entre otras cosas la profundidad de excavaciones, las medidas de sus cimientos y la cantidad de refuerzo necesario.

### **B.- PESO TOTAL A SOPORTAR**

Este es el segundo factor del cual dependen las medidas definitivas y precisas del cimiento corrido. El peso total a soportar no es igual para todos los cimientos y algunos soportan más que otros dependiendo del número de pisos y también de la ubicación en planta- de los cimientos. también lo toma en cuenta el ingeniero proyectista cuando realiza el diseño estructural de la vivienda.

#### **2.2.3.2. Muros**

(Arqhys)<sup>10</sup>

##### **A.- Muros portantes**

Transmiten cargas al terreno, estos a su vez deben de estar dotados de cimentación, para que el muro no se clave en el terreno. La cimentación donde se encuentran los muros de carga es conocida como zapata lineal o corrida. Los muros son superficies continuas, a los que hay que realizarles aberturas, ya sea para ventanas o puertas, con la finalidad de iluminar, comunicar espacios y ventilar. Es por esto necesario utilizar el dintel o el arco. Otro material que se une a la construcción es la madera, por permitir realizar huecos amplios.

## **B.-Muros no portantes.**

Son los muros que no reciben carga vertical. Son usados en cercos, parapetos y divisiones de ambientes. Estos muros deben diseñarse ante cargas perpendiculares a su plano originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.

### **2.2.3.2.1. Componentes de muro de albañilería:**

(Medina)<sup>11</sup>

#### **A.- Ladrillo**

El ladrillo es un componente cerámico artificial de construcción, compuesto básicamente por arcilla cocida. El ladrillo se emplea para la construcción en diversos elementos constructivos, como muros, tabiques, hornos, etc. Las dimensiones del ladrillo estén estandarizadas de modo que cada una sea el doble de la anterior, más 5 cm, para el mortero de unión.

#### **TIPOS DE LADRILLO:**

##### **Ladrillo Macizo:**

Es el que tiene menos de 10% de perforaciones en su tabla. Algunos modelos tienen rebajes en las tablas y testas, para tener muros sin llagas.

##### **Ladrillo Perforado:**

Poseen más de 10% de perforaciones en la tabla. Son muy empleados en la construcción de fachadas.

##### **Ladrillo Manual:**

Es una imitación de los ladrillos artesanales, su apariencia es tosca y rugosa. Tienen buenas propiedades ornamentales.

Ladrillo Hueco:

Es el que tiene perforaciones en los cantos o testas, para reducir el volumen de cerámica y hacerlos más livianos. Se emplean en tabiques y elementos constructivos que no están sometidos a esfuerzos. Pueden ser de distintas clases, según la cantidad de huecos que tengan, de hueco simple, tiene una hilera.



Fig. 02 comparación de ladrillo arcilla cocida

Fuente: Manual de construcción aceros Arequipa

## B.- MORTERO

El mortero es un elemento clave en la fortaleza del muro portante. No debes olvidar que las funciones básicas del mortero son:

- Pegar o unir ladrillo con ladrillo.
- Corregir las irregularidades de los ladrillos.

Dada la importancia de este componente, es necesario preparar un mortero de buena calidad. Para eso debes tener cuidado con dos aspectos fundamentales:

- a. La calidad de sus ingredientes.
- b. La dosificación, es decir, la cantidad de cada ingrediente que debe usarse en la preparación de la mezcla. El mortero debe ser trabajable y fluido para que pueda pegar. Debe emplearse la máxima cantidad de agua posible, sin llegar a que el mortero se chorree o se agüe.

Usar agua limpia. La cantidad de mortero a prepararse estará en función de la labor posterior que se realice, de manera que la mezcla no se seque antes de asentar los ladrillos.

Toda mezcla que haya perdido trabajabilidad deberá volver a mezclarse y reemplazarse sin que pase más de 1 hora y  $\frac{1}{2}$ . Hay que evitar añadir agua para reemplazar aquella pérdida por evaporación, ya que el mortero así tratado pierde sus propiedades.

La arena debe contener granos gruesos y granos finos, por lo que se recomienda mezclar 50% de arena fina con 50% de arena gruesa para lograr proporción.

Mientras que el agua proporciona trabajabilidad, el cemento otorga resistencia. Sin embargo, debes saber que la resistencia del muro disminuye si se incrementa el espesor de las juntas entre los ladrillos.

### 2.2.3.3. Columna

(Castillo, R)<sup>12</sup>

Las columnas son refuerzos de concreto armado (concreto y fierro) indispensables para que el muro sea resistente. Se construyen entre paños de muros a los que se ha dejado dentados los ladrillos de los extremos. Deben ser vaciadas íntegramente con el muro, y se inicia del lomo del cimientto, nunca del sobrecimientos, como se muestra en la fig. 02

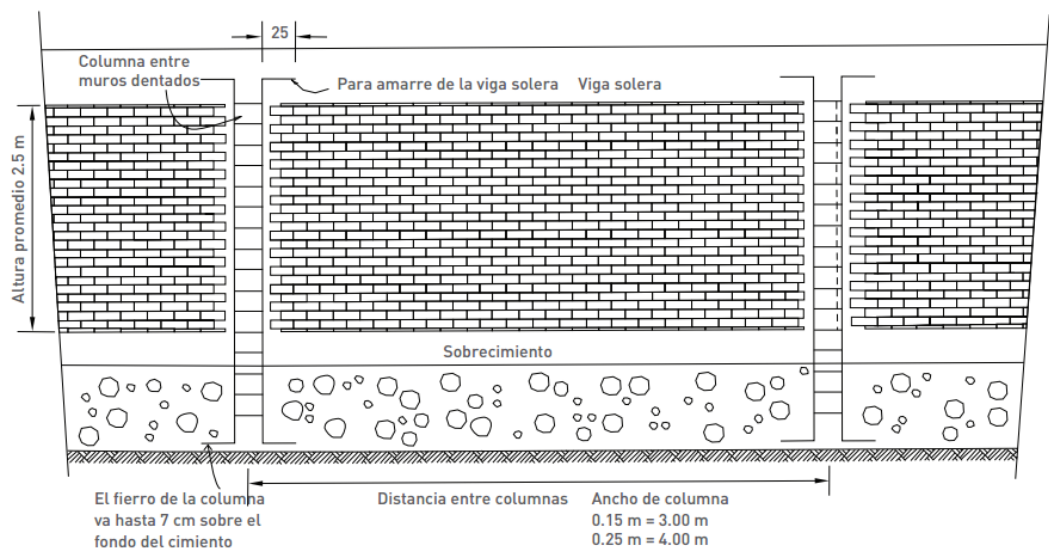


Fig. 03 distribución referencial entre columnas

Fuente: Manual de construcción UNACEN edición 2013

Las columnas son necesarias para que los muros sean resistentes, incluso cuando se trate de muros de cerco. Las columnas deberán ser del mismo ancho que el muro.

Las columnas son elementos de concreto armado (concreto y fierro) que se construyen entre muros dentados y se colocan a una distancia que no debe pasar 20 veces al ancho del muro.

Las vigas soleras o collares son de concreto armado. Se colocan en la parte superior del muro y entre las columnas. Son empleadas para distribuir la carga de los techos y para confinar y amarrar los muros. El concreto en las columnas de amarre tendrá una resistencia mínima de 175 kg/cm<sup>2</sup>.

El fierro de las columnas deberá levantarse desde el fondo de los cimientos y continuar hasta el techo o viga solera. Se usará como mínimo 4 fierros de  $\varnothing 1/2''$  con estribos de  $1/4''$  y un espacio de 20 cm entre los estribos.

Los componentes de las columnas (concreto y fierro) dependerán de la altura del muro, de su distribución y de la cantidad de pisos que se quiera construir. Las columnas estructurales son generalmente las que se presentan aisladas y corresponden a un sistema pórtico; por lo tanto, reciben las cargas verticales de vigas y techos.

Las dimensiones del diámetro de fierro, como su distribución y la resistencia del concreto, son calculados por el Ingeniero Proyectista.

A.- Elemento Estructural

ACERO

Doblado de fierro:

El diámetro de fierro se indica en los planos con el símbolo  $\varnothing$ . El plano debe ser elaborado por un ingeniero. Es preferible usar un solo tipo de



acero. En una construcción, por lo general, se utiliza varillas corrugadas de acero y varillas lisas cuando su diámetro ( $\emptyset$ ) es  $\frac{1}{4}$ " o menos.

Estribos:

Fierro utilizado como refuerzo transversal al fierro longitudinal de la viga o columna. Generalmente su diámetro es de  $\frac{1}{4}$ " o  $\frac{3}{8}$ ". Estos deberán atortolarse (amarrarse) con alambre N.º 16 a los fierros longitudinales.

#### TRANSLAPE O EMPALMES

Los empalmes son las uniones que se efectúan inmediatamente por encima del nivel de cada piso, permitiendo que las varillas inferiores se prolonguen. Las varillas de la parte superior -en el caso de las columnas- se apoyarán sobre la superficie del piso al costado de las otras varillas amarradas a ellas con alambre N.º 16.

#### 2.2.3.4. Viga

(Castillo, R)<sup>15</sup>

Las vigas soleras o collares son de concreto armado. Se colocan en la parte superior del muro y entre las columnas. Son empleadas para distribuir la carga de los techos y para confinar y amarrar los muros.

En las vigas es importante empalmar las varillas superiores en los puntos de apoyo y empalmar las varillas inferiores cerca de la mitad de la distancia entre apoyos.

Es recomendable que en los muros de cerco se usen vigas soleras, porque junto con las columnas le darán mayor resistencia.

## **2.2.4. Patología**

### **2.2.4.1. Patologías comunes en muro de ladrillo**

(Canal Construcción)<sup>16</sup>

Los muros de ladrillo expuesto a menudo presentan ciertas anomalías, defectos o problemas que tienen causas diversas, cuáles son las causas más comunes. Los defectos que se presentan en los muros de ladrillo pueden surgir del ladrillo mismo, por un mal diseño o especificación, por el uso de materiales de poca calidad, por falta de una buena construcción o especificaciones idóneas.

A veces el trabajo con el ladrillo se hizo mal y estos defectos inherentes a la construcción original pueden llevar a problemas y presentar patología luego. Los defectos típicos de este tipo son:

Unión pobre entre las paredes o en la mampostería existente, debido a un mal empalme en la adición de un muro a otro, ya ejecutado.

Utilización de ladrillos de mala calidad (esto es un problema particular con los ladrillos producidos en masa y canteras contaminadas).

No cumplir con las especificaciones técnicas propias tanto del ladrillo, del mortero y del muro, por ahorrar costos.

## **2.2.4.2. Clasificación de las Patología según el origen causante**

### **2.2.4.2.1. Ataques por sulfato**

(canal construcción)<sup>17</sup>

Este defecto común en los lugares donde está expuesta la obra de ladrillo. Las sales de los sulfatos presentes en ladrillo reaccionan con las sales de aluminio que hay en el cemento. Debido a esta reacción, hay un aumento en el volumen de mortero de pega, que da como resultado la formación de grietas, astillado y desprendimiento de ladrillos. Esto también puede provocar el fallo en la fábrica de ladrillo.

### **2.2.4.2.2. Absorción de agua**

(canal construcción)<sup>17</sup>

Uno de los problemas más comunes y graves que pueden afectar el muro de ladrillo es la exposición al agua no controlada. Esto puede ser un problema particular en las áreas expuestas de un edificio, tales como plantas superiores y chimeneas y en las proximidades de las tuberías de agua de lluvia. Aunque un edificio de ladrillo puede parecer solido cuando se ve desde el nivel del suelo esto puede no ser el caso más arriba en la parte superior. Otras áreas de especial riesgo son parapetos, sus alrededores por tuberías y cuñas (fábrica de ladrillo en la esquina de un edificio). Una vez el agua ha comenzado a penetrar ladrillo pronto pueden extenderse a un área más grande, es por ello fundamental proteger el ladrillo, con vierteaguas y corta-goteras adecuados.

Las siguientes pueden ser causas de la penetración del agua y el deterioro asociado:

- La humedad capilar de la humedad del subsuelo
- Lluvia arrastrada por el viento
- Humedad de condensación causada por la falta de ventilación
- La falta de sistemas adecuados de conducción de aguas lluvias.
- Infiltración a través de mortero.
- Drenaje superficial inadecuado
- Invasión de la vegetación
- Fabricación defectuosos.



Fig.04 Humedad en muro del cerco de la I.E 15511 “San Martin de Porras”

Pariñas Talara

Fuente: Elaboración Propia 2017

### **2.2.4.2.3. Corrosión del Fierro y el Acero**

(canal construcción)<sup>17</sup>

Tanto el hierro como el acero expuestos se corroen cuando entran en contacto con el agua o la humedad. Los resultados de esta corrosión son un mayor volumen y expansión, lo que causa grietas en la mampostería de ladrillo.



Fig.05 Acero expuesto y Corroído en columna del cerco perimétrico de la I.E  
15511 “San Martín de Porras” Pariñas Talara-Piura

Fuente: Elaboración Propia 2017

#### **2.2.4.2.4. Cristalización de Sales**

(canal construcción)<sup>17</sup>

Las sales son una causa principal de deterioro. La sal puede entrar a través de los ladrillos por medio de agua contaminada. En las zonas costeras la sal puede venir del mar y, en invierno, la aplicación de sal en las vías e inmediaciones es una amenaza constante. La sal es perjudicial porque crea una expansión constante de cristales dentro de los ladrillos. Esto eventualmente puede forzar la estructura del ladrillo y romperla. La fuente de sal también puede estar dentro de

los ladrillos por arcillas impuras o por el uso de morteros contaminados.

#### **2.2.4.2.5. Erosión**

##### **Erosión Mecánica:**

(wiki libros)<sup>18</sup>

La erosión mecánica puede tener dos formas de actuar dependiendo de su intensidad y temporalidad: la abrasión (o proceso erosivo lento) y el impacto (o golpe de forma rápida). En cuanto al agente causante de la erosión, encontramos según la clasificación del libro “Patología de fachadas urbanas, ETSAV”:

Seres vivos y objetos: que interactúan con el edificio y lo desgastan de forma natural, localizándose en los elementos de mayor uso con abrasiones e impactos conjuntas.

Viento: depende del nivel de exposición de la fachada pues su efecto consiste en transportar partículas que lanza contra ella, desgastando la superficie o arrastrando partículas ya disgregadas por medio de una abrasión lenta. El nivel de exposición a este agente determina el grado en el que esta actúa, siendo el diseño constructivo la mejor herramienta para la defensa de su acción.

Plantas: de acción puntual pero importante por medio del levantamiento del material inmediatamente encima de las raíces de este tipo de organismos.

### **Erosión Física:**

(wiki libros)<sup>18</sup>

Sus efectos se conocen con el nombre de “meteorización”, afectando a la fachada según su grado de exposición y el tipo de agente implicado:

Agua, que filtra en los poros superficiales pudiendo provocar con esa humedad cambios de volumen o dilatación diferencial (como en areniscas), y la transformación de esa agua en hielo que al dilatar e incrementar su volumen fisura el material. Por otro lado, tenemos el efecto disolvente que actúa sobre las sales solubles que son arrastradas al exterior o cristalizan en los poros (criptoflorescencias).

Cambios de temperatura en forma cíclica de frío-calor provocan cambios dimensionales de contracción-dilatación que fisuran el material.

### **Erosión Química.**

(wiki libros)<sup>18</sup>

Mediante reacciones químicas entre materiales incompatibles o entre estos y los agentes atmosféricos, se crean procesos erosivos que se manifiestan en formas características como son: -Costras: de dimensiones varias, debidas principalmente a procesos sulfatados. - Ampollas que aparecen después de las costras -Pátinas -



Degradaciones A su vez, los principales compuestos químicos que intervienen y que se encuentran enumerados en el libro de Juan Monjo Carrio “Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos” son los siguientes:

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>): componente de la atmósfera, produce disgregaciones en la piedra, afectando también a morteros. Si ha entrado agua en el material, al evaporarse arrastra este compuesto apareciendo costras en la superficie. Disuelto en agua ataca de forma importante al granito, y en hormigones y morteros ataca con la carbonatación creando costras superficiales.

Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). Abundante en urbes es un contaminante atmosférico que disuelto en agua se transforma en ácido sulfúrico que ataca materiales calizos, provocando por un lado la disolución y pérdida del material, y por otro su ennegrecimiento. Unido a los hollines crea una capa impermeable que atrapa el agua en el interior de la piedra caliza, descamando su superficie. Ataca también a hormigón si se filtra al interior, incrementando su volumen y disgregando su superficie.

Fluoruros: debidos a la contaminación industrial, ataca a materiales ricos en sílice (granitos, hormigones y morteros de áridos silíceos), con pérdida de material. Agua pura: nefasto para hormigones pues disuelve la cal.

Álcalis del cemento: proviene del interior, ataca a los áridos que acompañan al cemento alcalino aumentando el volumen cuando reaccionan y disgregando el hormigón.

Dentro de la erosión biológica encontramos la erosión biológica que crean dos agentes: Microorganismos que atacan principalmente materiales pétreos, como son las biobacterias (transforman azufre en ácido sulfúrico), los actinomicetos (disgregan las piedras areniscas), y las bacterias nitrificantes (actúan sobre las calizas).

Líquenes que segregan ácidos orgánicos disgregadores y que conservan la humedad superficial del material, con el consiguiente perjuicio para el mismo.

#### **2.2.4.2.6. Carbonatación**

(San Juan, C)<sup>19</sup>

La carbonatación es el síndrome de inmunodeficiencia del hormigón armado (ojo, armado) Cuando en el pasado decidimos poner acero dentro del hormigón para mejorar su capacidad mecánica nos encontramos con una grata sorpresa: la pareja se llevaba a las mil maravillas. El acero proporcionaba resistencia al hormigón frente a acciones a las que era muy débil, y el acero era poco resistente a la corrosión, pero el hormigón le ofrecía un abrigo alcalino muy confortable y casi infranqueable. Y es que con el PH superior a 12,5 que presenta un hormigón común no hay corrosión posible por los medios más agresivos: el oxígeno y las sales. No es

su única arma. En la masa del hormigón hay algo que se denomina reserva alcalina.

#### **2.2.4.2.7. Eflorescencia**

(Osuna J)<sup>20</sup>

Como hemos dicho antes, las sales y sobre todo los sulfatos, pueden provenir de distintos elementos, sobre los que se deben estudiar la potencialidad de efloreecer:

##### **A. Eflorescencias debidas al mortero.**

Las eflorescencias que pueda aportar el mortero en obras de fábrica de ladrillo pueden provenir de:

- I). - El árido.
- II). - El cemento.
- III). - Los aditivos químicos.

I). - El árido:

Utilizado podría provocar eflorescencias por contenidos de sales solubles. No es el caso para un árido silíceo lavado que está exento de tales sales

II). - El cemento.

Para un mortero normal como el nuestro se utiliza un cemento que tiene unos contenidos de sales solubles escasísimo. El contenido total de álcalis  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  no suele alcanzar el 1%.

El Na<sub>2</sub>O se encuentra fijado e inmovilizado en gran parte en forma de disolución sólida con el aluminato tricálcico C<sub>3</sub>A para dar Na<sub>2</sub> · 8CaO · 3(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).

También el K<sub>2</sub>O se encuentra fijado e inmovilizado en gran parte, sino en su totalidad, en forma de disolución sólida con el silicato bicálcico C<sub>2</sub>S para dar K<sub>2</sub>O · 23 CaO · 12(SiO<sub>2</sub>).

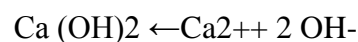
Puede haber una parte muy pequeña de los óxidos alcalinos formando los correspondientes sulfatos.

No hay que contar para nada con el sulfato de magnesio puesto que el óxido se encuentra libre en forma vítrea o cristalizado como periclusa, o bloqueado formando disoluciones sólidas con otros constituyentes del clinker y en particular con el C<sub>3</sub>S.

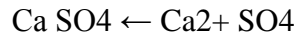
En la hidratación del clinker y del cemento se liberan en parte los óxidos de sodio y potasio que en el medio acuoso de la pasta dan los respectivos hidróxidos.

También en dicha hidratación se produce por hidrólisis e hidratación parciales de los

silicatos cálcicos, hidróxido de calcio (portlandita), poco soluble y poco disociado:



Asimismo, el sulfato cálcico del cemento poco soluble y poco disociado, forma los iones correspondientes:



III). - Los aditivos químicos:

Los aditivos químicos que contiene el mortero pueden llevar sales solubles que produzcan eflorescencias, pero su contenido en sales puede ser como mucho del 0.4% como indica el fabricante frente a un 2% de sales solubles que contiene el ladrillo. Además, la cantidad de estos aditivos que se añaden al mortero suele oscilar entre el 0.3 - 0.5 % sobre el peso de cemento.

## **B). - Eflorescencias debidas al ladrillo**

I.- Sales solubles contenidas en ladrillo:

El contenido de sales solubles en el ladrillo puede ser del 2% a más o menos, sales que como es sabido son susceptibles de provocar eflorescencias. Analizadas estas se han encontrado en ellas las sales más diversas.

A continuación, vamos a señalar cuales son las sales contenidas en los ladrillos.

Los contenidos de sales solubles son del orden del 2% o más

(K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Mg<sup>+</sup>, Ca<sup>+</sup>, SO<sub>2</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>).

Se conoce la composición de muchas eflorescencias dándose como presentes las sales más diversas: Na<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>, CaSO<sub>4</sub> ,

FeSO<sub>4</sub> , CaCO<sub>3</sub> , Na<sub>2</sub> CO<sub>3</sub> , NaCl , KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> , NaAl (SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> ,Al<sub>2</sub> (SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> , silicato sódico y compuestos de vanadio, molibdeno, cromo, níquel, manganeso, etc.

Conviene señalar, sin embargo, que las sales que aparecen como eflorescencias en el exterior del ladrillo tienen, por lo común, una composición diferente de la que poseen las sales solubles contenidas en el interior del mismo

#### **2.2.4.2.8. Suciedad**

(Broto, C)<sup>21</sup>

Entendida como depósito de partículas en suspensión en la atmosfera sobre la superficie de las fachadas exteriores e incluso penetración de las mismas en los poros superficiales, sin llegar a la reacción química entre ellas y el material constitutivo del cerramiento.

#### **2.2.4.2.9. Desprendimiento**

(Broto, C)<sup>21</sup>

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

Como se muestra en la fig. 06



Fig. 06 Desprendimiento de Concreto y Pintura de Fachada en el A.H María  
Goretti Mz H lote 8 Fam. Campos Ojeda

Fuente: Propia 2017

#### **2.2.4.2.10. Fisuras**

(Broto, C)<sup>21</sup>

Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas. Es el caso del hormigón armado, que gracias a su armadura tiene capacidad para retener los movimientos deformantes y lograr que sean fisuras.



Fig. 07 Presencia de Fisuras en Fachada en el A.H María Goretti Mz H lote 8

Fam. Campos Ojeda

Fuente: Propia 2017

#### **2.2.4.2.11. Grietas**

(Toriac, J)<sup>22</sup>

Son muchas las causas que originan esta terrible enfermedad en el hormigón, las de origen químico, principalmente atribuidas a cambios derivados por la hidratación del cemento o por la oxidación del acero de refuerzo, mientras que las de origen físico, mayoritaria por demás. Estos cambios son expansiones y contracciones, ahora bien, cuando los elementos de hormigón están restringidos la expansión origina esfuerzos de compresión y la contracción origina esfuerzos de tracción. El hormigón es particularmente débil ante este último tipo de esfuerzo,



produciendo el agrietamiento cuando este sobrepasa sus valores de resistencia.

Tabla 1 : Clasificación en Porcentajes de Nivel de Severidad

<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>GRADO DE SEVERIDAD EN PORCENTAJE</b>
<b>CORROSIÓN</b>	LEVE	<i>Pérdida superficial de sus propiedades</i>	$1\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 5\%$
	MODERADO	<i>Pérdida parcial de sus propiedades</i>	$5\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 25\%$
	SEVERO	<i>Pérdida total de sus propiedades</i>	$25\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 100\%$
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	LEVE	<i>separación fina de material del elemento.</i>	$1\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 5\%$
	MODERADO	<i>parcial separación de material del elemento.</i>	$5\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 25\%$
	SEVERO	<i>separación total del elemento.</i>	$25\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 100\%$
<b>SUCIEDAD</b>	LEVE	<i>Superficie limpia corresponde</i>	$1\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 5\%$
	MODERADO	<i>Superficie limpia-contaminada</i>	$5\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 25\%$
	SEVERO	<i>Superficie sucia- contaminada</i>	$25\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 100\%$
<b>HUMEDAD</b>	LEVE	<i>Pequeñas manchas de humedad en la superficie del elemento</i>	$1\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 5\%$
	MODERADO	<i>Medianas manchas de humedad</i>	$5\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 25\%$
	SEVERO	<i>Grandes manchas de humedad</i>	$25\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 100\%$
<b>EROSIÓN</b>	LEVE	<i>erosion debil</i>	$1\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 5\%$
	MODERADO	<i>erosion moderado</i>	$5\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 25\%$
	SEVERO	<i>erosion potencialmente fuerte</i>	$25\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 100\%$
<b>FISURAS</b>	LEVE	<i>Lesion longitudinal superficial con un ancho de de 0.01mm-0.30mm</i>	$1\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 5\%$
	MODERADO	<i>Lesion longitudinal con un ancho de 0.31mm-0.5mm</i>	$5\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 25\%$
	SEVERO	<i>Lesion longitudinal con un ancho de 0.51mm-1.00mm</i>	$25\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 100\%$
<b>GRIETAS</b>	LEVE	<i>Apertura superficial sin afectacion al elemento entre 1.10mm-1.30mm</i>	$1\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 5\%$
	MODERADO	<i>Apertura moderada sin afectacion al elemento 1.31mm-3mm</i>	$5\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 25\%$
	SEVERO	<i>Falla profunda con afectacion del elemento mayor a los 3.00mm c</i>	$25\% \leq \text{Área afectada del elemento} < 100\%$

Fuente: Elaboración Propia 2017

### **III. Metodología**

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

En la investigación se empleó la metodología basada en el procedimiento descriptivo no experimental con ensayos teóricos de “patológicas de muros de cercos perimétricos”, para armonizar el manejo de la información de las etapas del desarrollo de la investigación, con relación a las variables de estudio.

#### **DISEÑO**

La investigación que se propuso correspondió al diseño Descriptivo no Experimental y Visual.

MST = **Muestra** => OBS = **Observación** => Y = **Análisis** => TD  
= **Toma de decisiones** => RST = **Resultados**.

#### **3.2. Población y muestra**

##### **Población**

Para la presente investigación la Población está dada por toda la infraestructura de la I.E N° 15511 “San Martín de Porres” en la Provincia de Talara.

##### **Muestra**

La muestra para la presente investigación fue todo el cerco perimétrico de la I.E N° 15511 “San Martín de Porras” del distrito

de Pariñas, provincia de Talara, región Piura., marzo- 2017  
dividida en 10 Unidades de Muestras.

### 3.3. Definición y Operacionalización de las Variables

Tabla 2: Cuadro de Operacionalización de variables.

CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES		
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADORES
<b>PATOLOGÍAS DEL CONCRETO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA</b>	La patología del concreto, puede definirse entonces como el estudio sistemático de los procesos y características de las (enfermedades) o los (defectos y daños) que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y sus remedios. El alcance de la patología del concreto. Al igual que los seres vivos, el concreto puede sufrir enfermedades y lesiones (defectos o daños), Que alteran su estructura interna y su comportamiento. Algunas de ellas pueden ser congénitas, es decir, que estuvieron presentes desde su concepción y/o construcción; otras pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil; y otras pueden ser consecuencia de accidentes. Al realizar un estudio patológico para una estructura de concreto reforzado se debe tener muy presente tanto para la recopilación de datos como para la realización de los informes todas las características cualitativas y cuantitativas de cada patología. Silva W Santiago de Cali 2014	<b>DIVERSOS TIPOS DE FALLAS</b>
		Fisuras
		Grietas
		Fallas
		<b>CAUSAS DE LAS PATOLIGAS</b>
		DEFECTOS EN EL PROYECTO
		DEFECTOS CONSTRUCTIVOS
DEFECTOS EN LA VIDA UTIL		

Fuente: Elaboración propia (2017)

### 3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Se trabajó mediante el método de la observación visual; in situ la cual nos permitió ver todas las patologías que presenta la infraestructura, por lo que se obtuvo la recopilación de datos determinando los daños que presenta.

Equipos:

- Wincha para medir las longitudes y las áreas de daños.
- Cuaderno de apuntes.
- Regla para establecer las profundidades de las grietas y/o fisuras.
- Cámara fotográfica.
- Hoja técnica.

### **3.5. Plan de Análisis**

El plan de análisis, que se optó fue de la siguiente manera:

- El análisis se realizó, en el lugar in situ. Teniendo en cuenta el conocimiento de área y del lugar que comprende toda la infraestructura
- Se evaluó la parte interna de todo del cerco perimétrico para poder determinar las patologías existentes, para luego analizarlas.
- La recolección de apuntes en los diferentes cuadros estadísticos que se formularán considerando los porcentajes de severidad, según la clasificación de cada una de las fallas.

### 3.6. Matriz de Consistencia

Tabla 3: Elaboración de la matriz de consistencia

DETERMINAR Y EVALUAR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA LE N° 15511 "SAN MARTIN DE PORRES" EN EL DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGION PIURA , MARZO – 2017.				
Caracterización del Problema.	Objetivo General	Bases Teóricas	Referencias Bibliográficas	
<p>La I.EN° 15511 " San Martin de Porras ", ubicado en el Barrio Particular, distrito de Pariñas, provincia de Talara, región Piura, siendo unos de los colegios emblemáticos y unos de los más antiguos de la misma ciudad presenta una serie de deficiencias por falta de mantenimiento e importancia en lo que se refiere a sus estructuras de albañilería confinada en el cerco perimétrico. Por esta razón se realizará una evaluación de las patologías encontradas las cuales serán de guía para futuras investigaciones realizadas sobre determinación y evaluación de patologías en cercos perimétricos.</p>	<p>Determinar y evaluar las patologías del concreto en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I.EN° 15511 "San Martin de Porres" en el distrito de Pariñas, provincia de Talara, región Piura, a partir de la localización y análisis de las patologías que este presenta.</p>	<p>cercos en colegios. Concepto de albañilería confinada. Elementos de confinamiento de albañilería. Cimentación. Muros. Componentes de muro de albañilería. Columna. Viga. Patologías. Patologías comunes en muro de ladrillo. Clasificación de las patologías según origen. ataques de sulfato. absorción de agua. corrosión de hierro. cristalización de sales. erosión. carbonatación. eflorescencia. suciedad. desprendimiento. fisuras. grietas</p>	<p>1.-Castillo R, MANUAL DE LA CONSTRUCCION 2013 UNACEN Publicación de Unión Andina de Cementos S.A.A. Producida y realizada por encargo de Unión Andina de Cementos S.A.A 2.- Canal Construcción 2017 Powered by Canal Construcción • Privacidad disponible en: <a href="http://canalconstruccion.com/defectos-y-patologia-comun-en-muros-de-ladrillo.html">http://canalconstruccion.com/defectos-y-patologia-comun-en-muros-de-ladrillo.html</a></p>	
	<p><b>Marco Teórico y Conceptual</b></p> <p>Se consultó diferentes tesis y estudios específicos realizados de maneras nacionales e internacionales, referentes a patologías en estructuras de concreto armado, bibliotecas, en la web, bibliotecas virtuales.</p>			
	<p><b>Objetivo Específico</b></p> <p>1. Identificar el tipo de patologías de concreto que existen en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I.EN° 15511 "San Martin de Porres" en el distrito de Pariñas, provincia de Talara, región Piura</p>			<p><b>Metodología</b></p> <p>Tipo de Investigación Investigación de tipo descriptiva. Nivel de la investigación Investigación cualitativa.</p>
	<p><b>Enunciado del problema</b></p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Unidad Educativa nos permitirá conocer el nivel de severidad en que se encuentra dicha infraestructura?</p>			<p>2. Analizar las patologías en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la I.EN° 15511 "San Martin de Porres" en el distrito de Pariñas, provincia de Talara, región Piura</p> <p>3. Obtener el nivel de severidad de la infraestructura del cerco perimétrico de la I.EN° 15511 "San Martin de Porres" en el distrito de Pariñas, provincia de Talara, región Piura</p>

Fuente: Elaboración propia 2017

### **3.6. Principios Éticos**

El concepto de la siguiente tesis tiene el conocimiento y respeto de todos los autores nombrados en la misma bajo concepto ético y moral para recopilar datos bajo su autorización de sus trabajos hechos anteriormente en sus investigaciones.

## **IV. Resultados**

### **4.1. Resultados**

A continuación, a través de gráficos que representan la evaluación de patologías en cada uno de ellos; en función a los parámetros de evaluación optados, como son tipo de patología, área afectada y nivel de severidad en las patologías en el cerco Perimétrico de la I.E N° 15511 “San Martín de Porras”

# **MUESTRA N° 01**

Cuadro 1: Unidad de Muestra 01.

UNIDA DE MUESTRA		FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS								
01	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.									
	INVESTIGACION DE CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO									
ELABORADO :				BACH. EDER JAVIER MOGOLLON VIZUETA						
DATOS GENERALES DE LA MUESTRA										
NOMBRE DE LA MUESTRA		LEN°15511 " SAN MARTIN DE PORRES "								
AÑO DE CONSTRUCCION		1986								
LOCALIDAD		BARRIO PARTICULAR								
DISTRITO		PARIÑAS								
PROVINCIA		TALARA								
REGION		PIURA								
FECHA		25/03/2017								
EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTREO										
GRADO DE SEVERIDAD			AREA DE ANALIZAR EN LA MUESTRA							
Leve: L 1% al 5%			Moderado: M 5% al 25%			Severo: S 25% al 100%				
PATOLOGIAS	01		FISURA							
	02		CORROSION							
	03		CARBONATACION							
	04		EFLORENCIA							
	05		HUMEDAD							
	06		EROSION							
	07		DESPRENDIMIENTO							
	08		DESINTEGRACION							
	09		GRIETAS							
	10		SUCIEDAD							
	11		VEGETACION							
AREA DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m2)					37.86					
ELEMENTO		ALTURA (M)		LARGO (L)		TOTAL				
SOBRECIMIENTO		0.25		11.28		2.82				
MURO		2.91		3.00		30.56				
COLUMNA		2.91		0.25		2.91				
VIGA		0.25		6.28		1.57				
PLANO DE LA MUESTRA					FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA					
ANALISIS DE UNIDAD DE MUESTREO										
ELEMENTO	COLUMNA		VIGAS		MURO		RESUMEN DE PATOLOGIA			
TIPOS DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA NO AFECTADA	% NO AREA AFECTADA
1	0.75	75.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	25.00%	14.56	22.72%
2	0.35	85.00%	0.00	0.00%	1.45	84.00%	1.80	56.33%		
3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
5	0.35	35.00%	0.65	35.00%	14.50	82.00%	15.50	50.67%		
6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	25.00%	0.75	8.33%		
7	0.35	78.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.35	26.00%		
8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
9	0.75	86.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	28.67%		
10	0.00	0.00%	1.65	89.63%	1.75	75.00%	3.40	54.88%		
11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
AREA Y PORCENTAJE TOTAL POR ELEMENTO	2.55	32.64%	2.3	11.33%	18.45	24.18%				
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO	SEVERO (25%-100%)		MODERADO (5%-25%)		MODERADO (5%-25%)		23.30	77.28%		



Gráfico 1 : Patologías Encontradas en la Unidad de Muestra 01

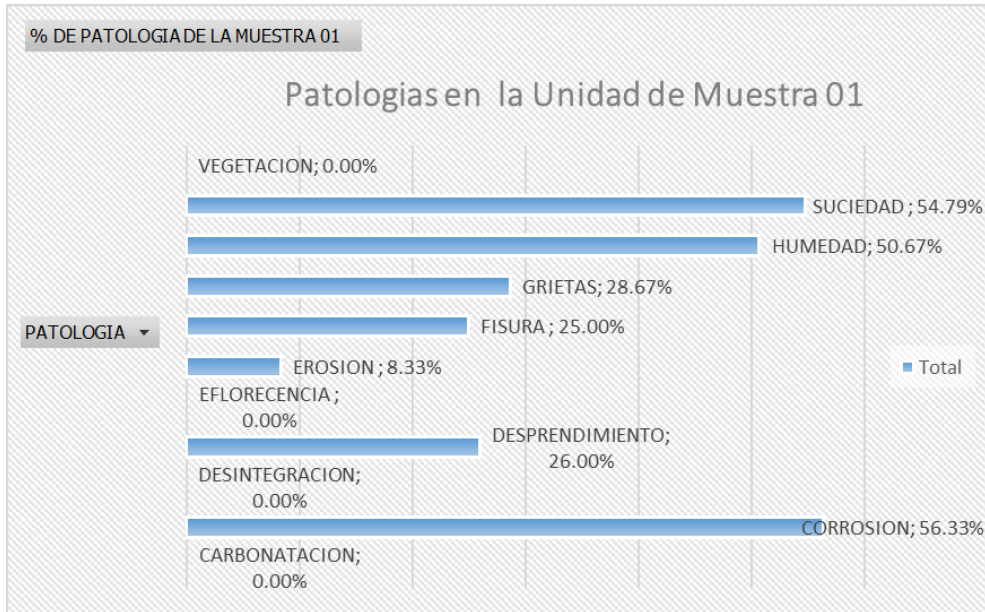


Gráfico 2 : Porcentaje de nivel de severidad de la Unidad de Muestra 01

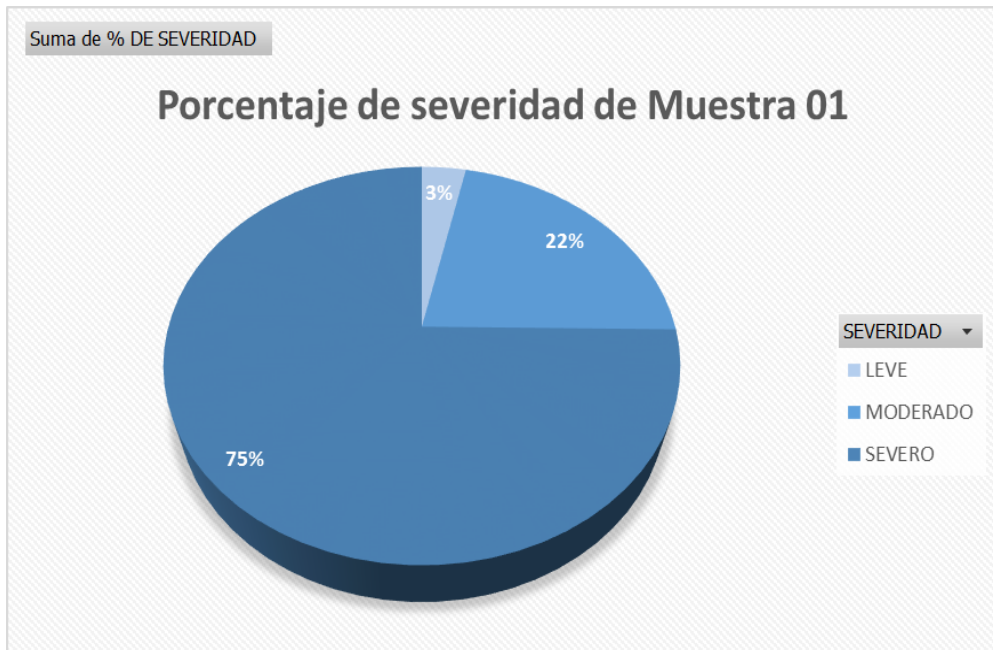


Gráfico 3 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 01

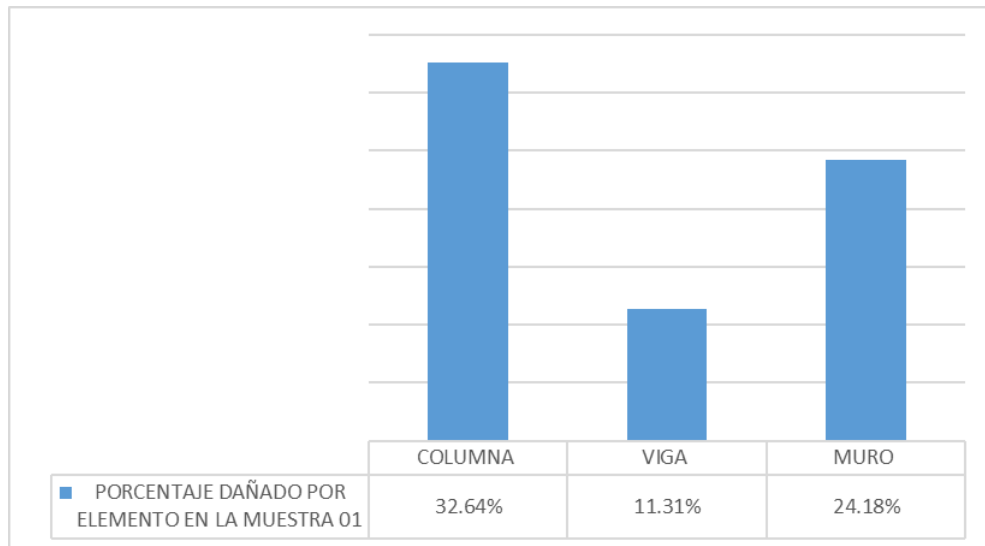
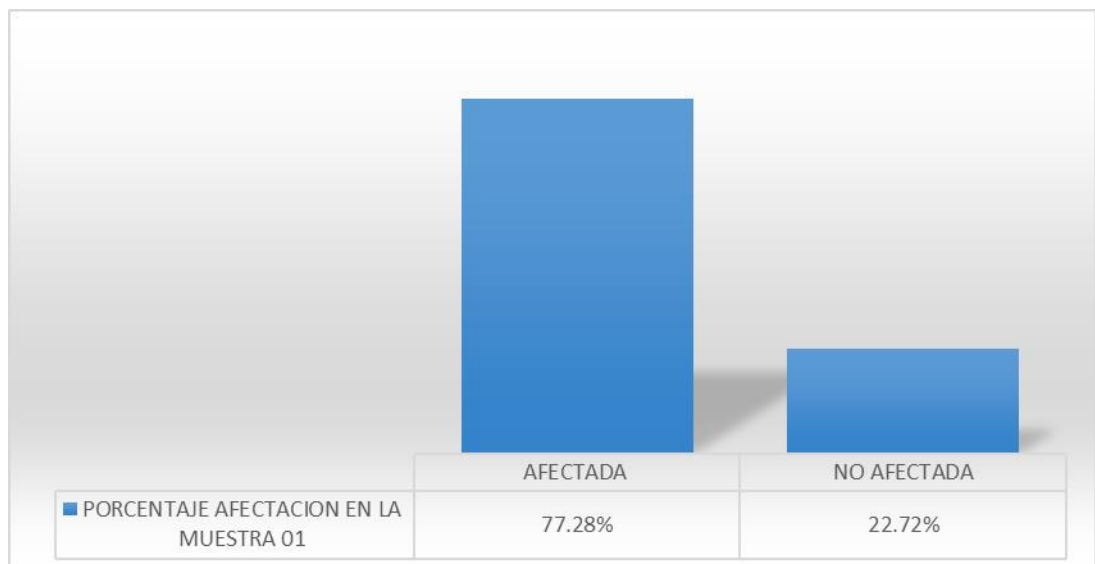


Gráfico 4 : Resumen de la Unidad de Muestra 01



# **MUESTRA N° 02**

Cuadro 2 : Unidad de Muestra 02.

UNIDA DE MUESTRA <b>02</b>		FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS								
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.								
		INVESTIGACION DE CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO								
		TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESION DE INGENIERIA CIVIL								
ELABORADO :		BACH. EDER JAVIER MOGOLLON VIZUETA								
		DATOS GENERALES DE LA MUESTRA								
NOMBRE DE LA MUESTRA		LE N°15511 " SAN MARTIN DE PORRES "								
AÑO DE CONSTRUCCION		1986								
LOCALIDAD		BARRIO PARTICULAR								
DISTRITO		PARIÑAS								
PROVINCIA		TALARA								
REGION		PIURA								
FECHA		25/03/2017								
		EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTREO								
		GRADO DE SEVERIDAD			AREA DE ANALIZAR EN LA MUESTRA					
		Leve: L 1% al 5%	Moderado: M 5% al 25%		Severo: S 25% al 100%			AREA DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m2)		
<b>PATOLOGIAS</b>		01	FISURA					41.35		
		02	CORROSION							
		03	CARBONATACION							
		04	EFLORECCENCIA							
		05	HUMEDAD							
		06	EROSION							
		07	DESPRENDIMIENTO							
		08	DESINTEGRACION							
		09	GRIETAS							
		10	SUCIEDAD							
		11	VEGETACION							
				PLANO DE LA MUESTRA			FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA			
		ANALISIS DE UNIDAD DE MUESTREO								
ELEMENTO	COLUMNA		VIGAS		MURO		RESUMEN DE PATOLOGIA			
TIPOS DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA NO AFECTADA	% NO AFECTADA AREA AFECTADA
1	0.75	78.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	26.00%		
2	0.35	81.00%	0.00	0.00%	1.80	86.00%	2.15	55.67%		
3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
5	0.35	80.00%	0.65	48.00%	14.50	98.00%	15.50	75.33%		
6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.80	45.00%	1.80	15.00%		
7	0.35	34.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.35	11.33%		
8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	17.20	22.36%
9	0.75	75.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	25.00%		
10	0.00	0.00%	0.35	35.00%	2.50	78.00%	2.85	37.67%		
11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
AREA Y PORCENTAJE TOTAL POR ELEMENTO	2.55	31.64%	1.0	7.55%	20.60	27.91%				
NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO	SEVERO (25%-100%)		MODERADO (5%-25%)		SEVERO (25%-100%)		24.15	77.64%		

Gráfico 5 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 02

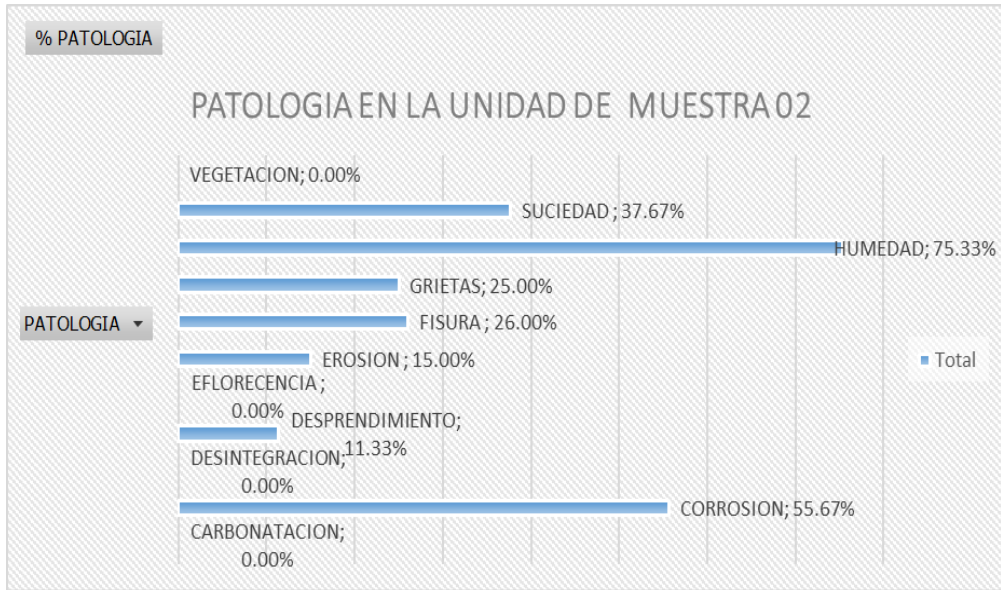


Gráfico 6 : Porcentaje de nivel de Severidad de la Unidad de Muestra 02

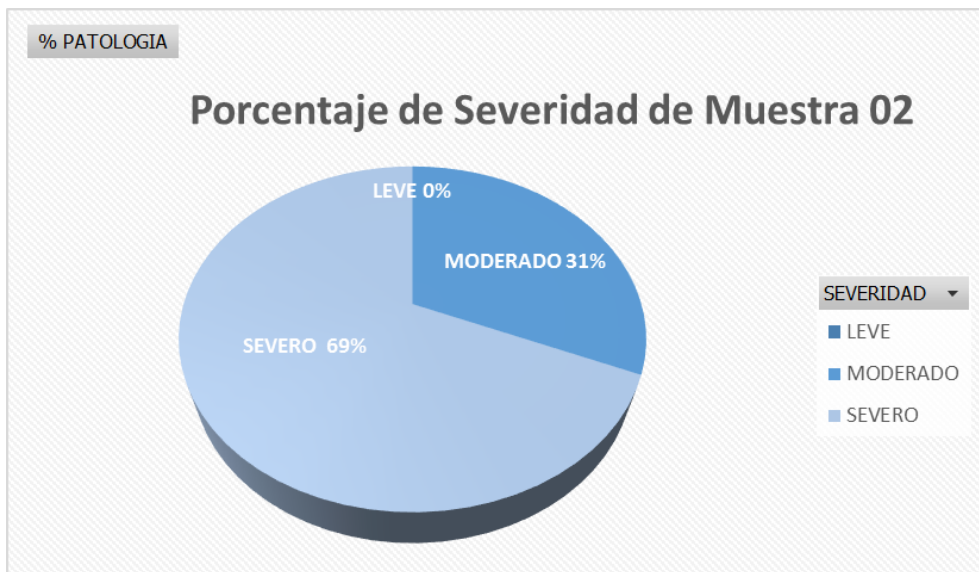


Gráfico 7 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 02

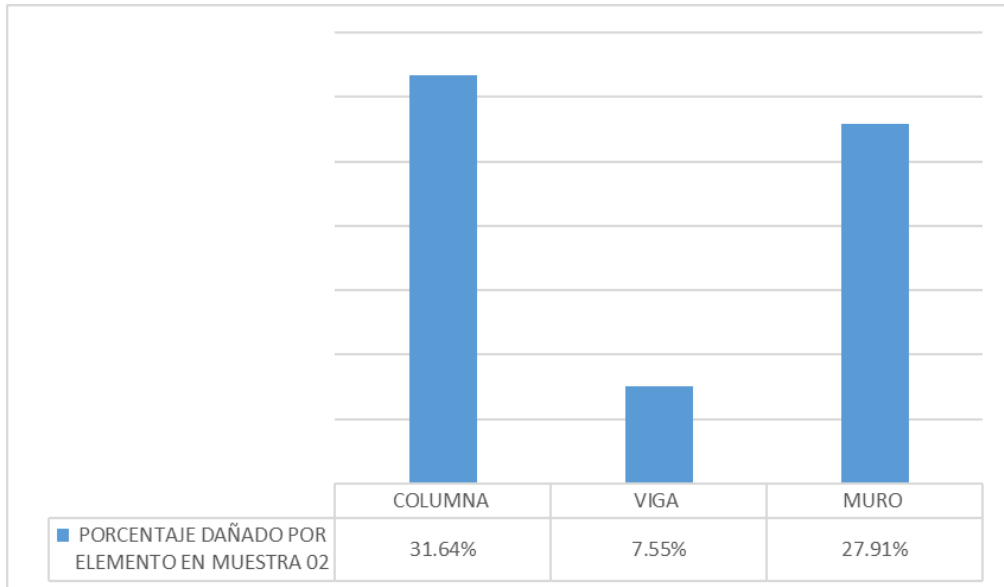
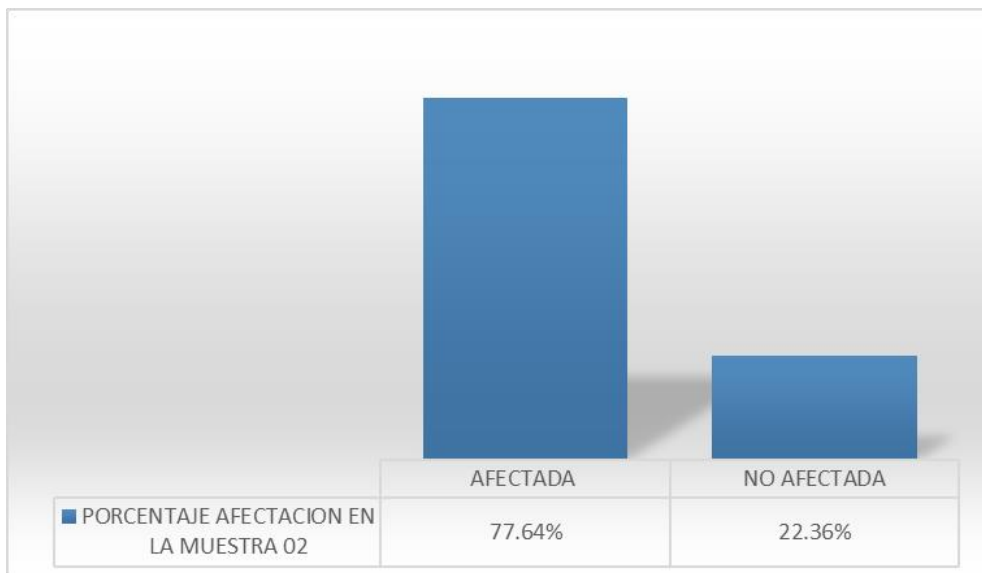


Gráfico 8 : Resumen de la Unidad de Muestra 02



# **MUESTRA N° 03**

Cuadro 3 : Unidad de Muestra 03.


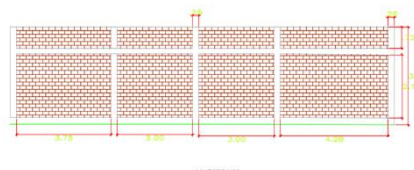

UNIDA DE MUESTRA		FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS								
03	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.									
	INVESTIGACION DE CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO									
ELABORADO :				BACH. EDER JA VIER MOGOLLON VIZUETA						
DATOS GENERALES DE LA MUESTRA										
NOMBRE DE LA MUESTRA		LE N°15511 " SAN MARTIN DE PORRES"								
AÑO DE CONSTRUCCION		1986								
LOCALIDAD		BARRIO PARTICULAR								
DISTRITO		PARIÑAS								
PROVINCIA		TALARA								
REGION		PIURA								
FECHA		25/03/2017								
EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTREO										
GRADO DE SEVERIDAD			AREA DE ANALIZAR EN LA MUESTRA							
Leve: L 1% al 5%			Moderado: M 5% al 25%			Severo: S 25% al 100%				
PATOLOGIAS	01		FISURA		AREA DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m2)		39.31			
	02		CORROSION		ELEMEN TO	ALTURA (M)	LARGO (L)	TOTAL		
	03		CARBONATACION					OBRECI MIENTO	0.25	11.28
	04		EFLORENCIA		MURO	2.91	3.00			
	05		HUMEDAD					COLUMNA	2.91	1.50
	06		EROSION		VIGA	0.25	6.28			
	07		DESPRENDIMIENT O							
	08		DESINTEGRACION							
	09		GRIETAS							
	10		SUCIEDAD							
	11		VEGETACION							
	PLANO DE LA MUESTRA					FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA				
										
ANALISIS DE UNIDAD DE MUESTREO										
ELEMENTO	COLUMNA		VIGAS		MURO		RESUMEN DE PATOLOGIA			
TIPOS DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA NO AFECTADA	% NO AREA AFECTADA
1	0.64	75.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.64	25.00%	18.92	18.58%
2	0.35	78.00%	0.00	0.00%	1.20	75.00%	1.55	51.00%		
3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
5	0.35	45.00%	0.65	35.00%	12.35	56.00%	13.35	45.33%		
6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.80	25.00%	1.80	8.33%		
7	0.35	34.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.35	11.33%		
8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
9	0.75	75.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	25.00%		
10	0.00	0.00%	0.35	35.00%	1.60	80.00%	1.95	38.33%		
11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
AREA TOTAL DEL ELEMENTO	2.44	27.91%	1.0	6.36%	16.95	21.45%				
NIVEL DE SEVERID	SEVERO (25%-100%)		MODERADO (5%-25%)		MODERADO (5%-25%)		20.39	81.42%		



Gráfico 9 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 03

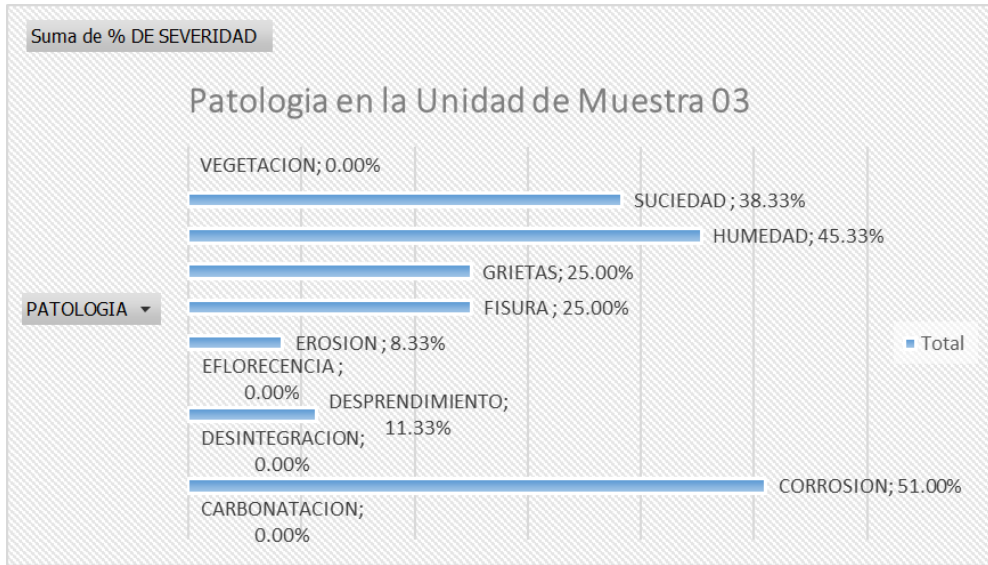


Gráfico 10 : Porcentaje de nivel de severidad de la Unidad de Muestra 03



Gráfico 11 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 03

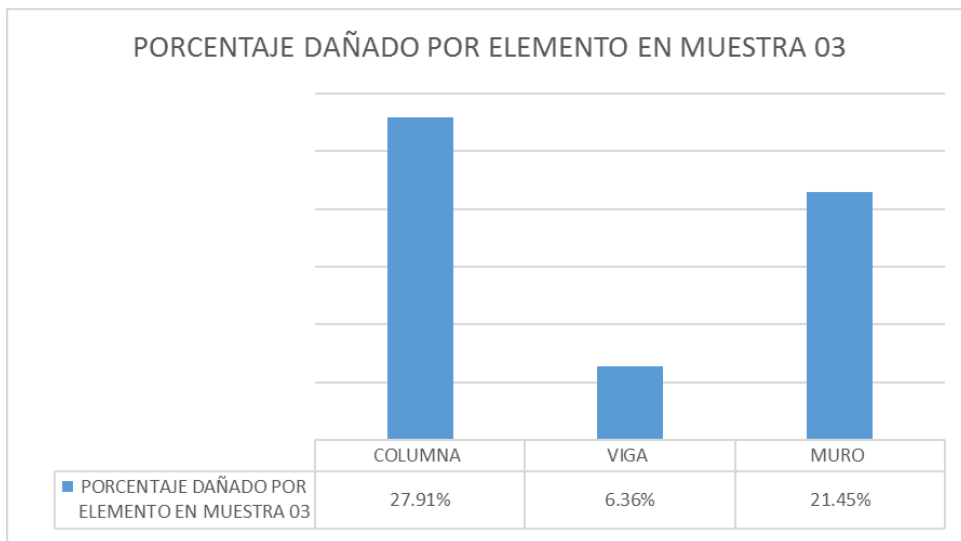
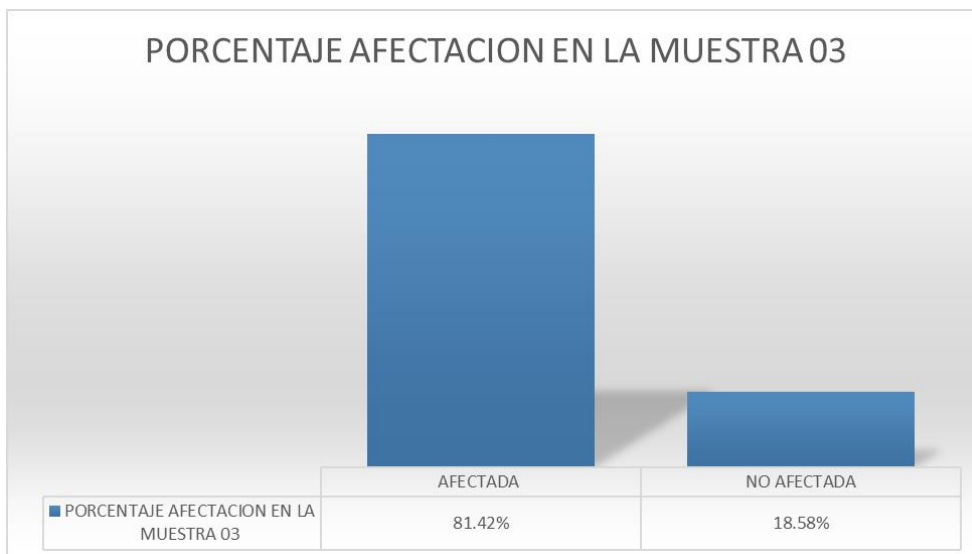


Gráfico 12 : Resumen de la Unidad de Muestra 03



# **MUESTRA N° 04**

Cuadro 4 : Unidad de Muestra 04



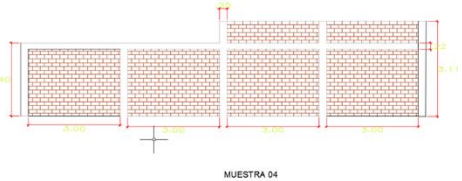

UNIDA DE MUESTRA  <b>04</b>		FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS													
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.													
		INVESTIGACION DE CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO													
		TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESION DE INGENIERIA CIVIL													
ELABORADO :		BACH. EDER JAVIER MOGOLLON VIZUETA													
DATOS GENERALES DE LA MUESTRA															
NOMBRE DE LA MUESTRA	LEN°15511 " SAN MARTIN DE PORRES"														
AÑO DE CONSTRUCCION	1986														
LOCALIDAD	BARRIO PARTICULAR														
DISTRITO	PARIÑAS														
PROVINCIA	TALARA														
REGION	PIURA														
FECHA	25/03/2017														
		EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTREO													
		GRADO DE SEVERIDAD				AREA DE ANALIZAR EN LA MUESTRA									
		Leve: L 1% al 5%		Moderado: M 5% al 25%		Severo: S 25% al 100%		AREA DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m2)							
								35.60							
PATOLOGIAS	01	FISURA													
	02	CORROSION													
	03	CARBONATACION				ELEMENTO	ALTURA (M)	LARGO (L)	TOTAL						
	04	EFLORESCENCIA				OBRECIMIENTO	0.25	11.28	2.82						
	05	HUMEDAD													
	06	EROSION				MURO	2.91	3.00	30.56						
	07	DESprendimiento				COLUMNA	2.91	0.25	0.73						
	08	DESINTEGRACION													
	09	GRIETAS				VIGA	0.25	6.00	1.50						
	10	SUCIEDAD													
	11	VEGETACION													
		PLANO DE LA MUESTRA				FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA									
															
		MUESTRA 04													
ANALISIS DE UNIDAD DE MUESTREO															
ELEMENTO	COLUMNA		VIGAS		MURO		RESUMEN DE PATOLOGIA								
TIPOS DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA NO AFECTADA	%AREA AFECTADA					
1	0.75	45.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	15.00%	12.65	18.02%					
2	0.35	65.00%	0.00	0.00%	1.30	68.00%	1.65	44.33%							
3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%							
4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%							
5	0.35	45.00%	0.65	35.00%	15.00	87.50%	16.00	55.83%							
6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.50	25.00%	1.50	8.33%							
7	0.35	34.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.35	11.33%							
8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%							
9	0.75	75.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	25.00%							
10	0.00	0.00%	0.35	35.00%	1.60	80.00%	1.95	38.33%							
11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%							
AREA TOTAL DEL ELEMENTO	2.55	24.00%	1.0	6.36%	19.40	23.68%									
NIVEL DE SEVERID	MODERADO (5%-25%)		MODERADO (5%-25%)		MODERADO (5%-25%)		22.95	81.98%							

Gráfico 13 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 04

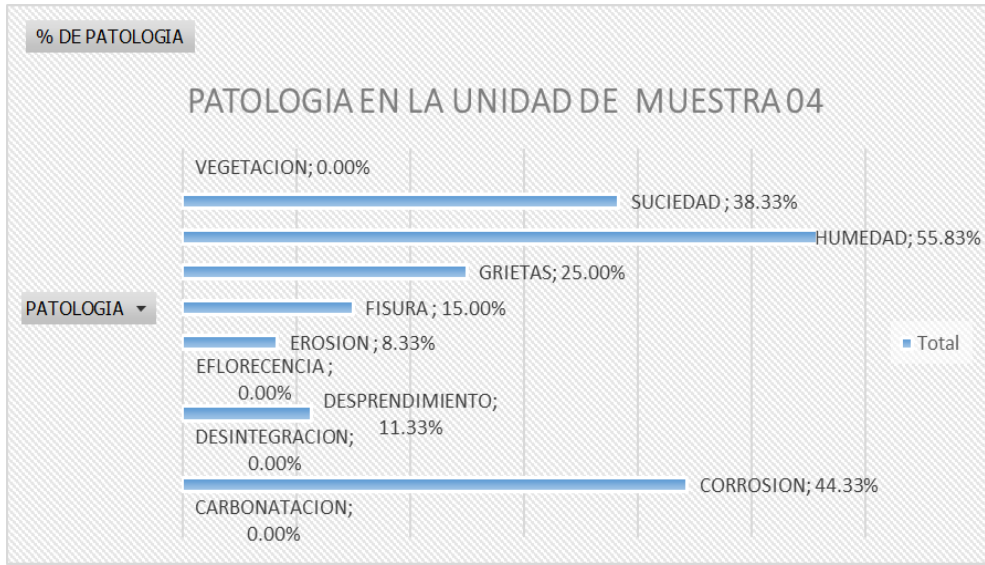


Gráfico 14 : Porcentaje de nivel de severidad de la Unidad de Muestra 04

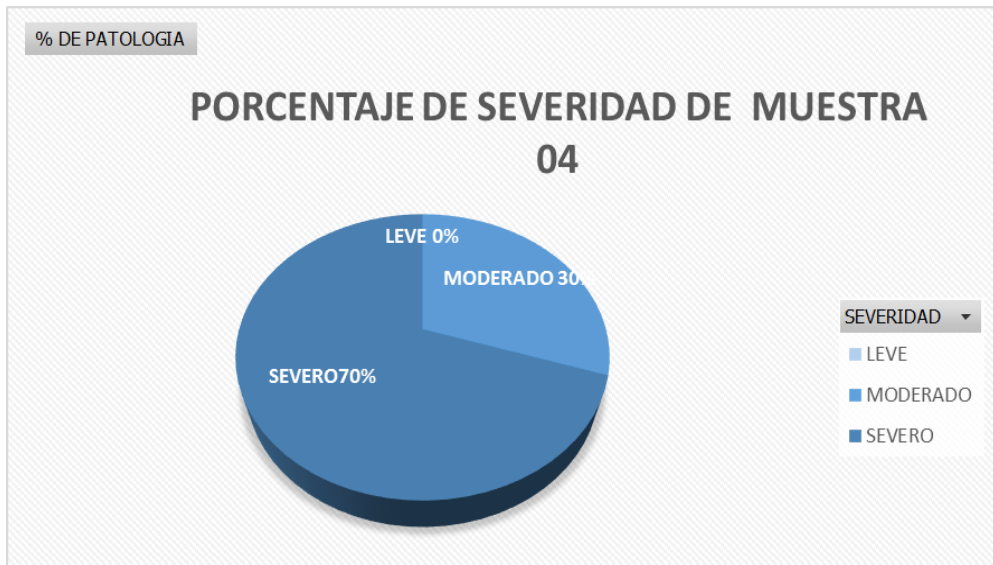


Gráfico 15 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 04

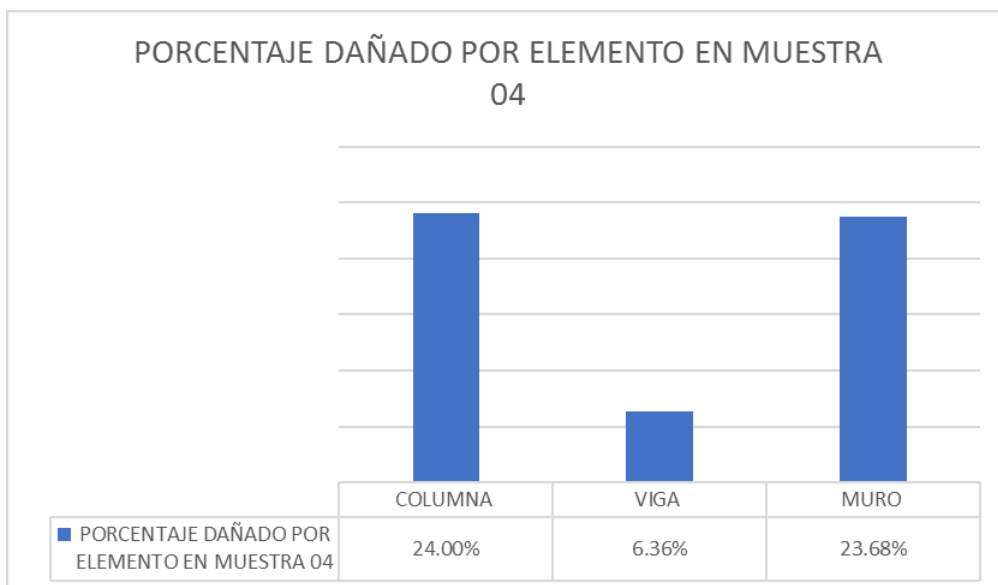
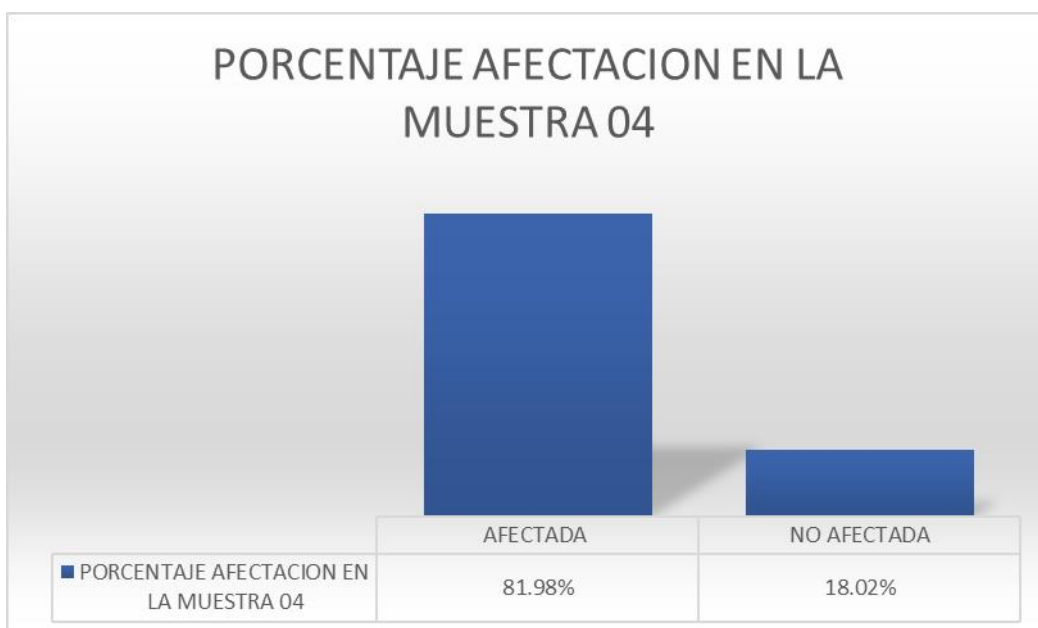


Gráfico 16 : Resumen de la Unidad de Muestra 04



# **MUESTRA N° 05**

Cuadro 5 : Unidad de Muestra 05.


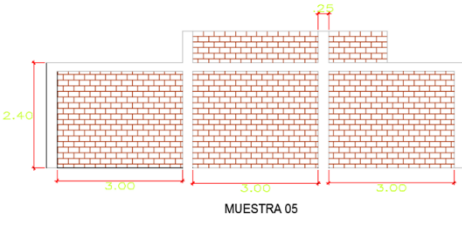

UNIDA DE MUESTRA  <b>05</b>		FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS								
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.								
INVESTIGACION DE CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO										
TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESION DE INGENIERIA CIVIL										
ELABORADO :					BACH. EDER JAVIER MOGOLLON VIZUETA					
DATOS GENERALES DE LA MUESTRA										
NOMBRE DE LA MUESTRA		LEN°15511 " SAN MARTIN DE PORRES"								
AÑO DE CONSTRUCCION		1986								
LOCALIDAD		BARRIO PARTICULAR								
DISTRITO		PARIÑAS								
PROVINCIA		TALARA								
REGION		PIURA								
FECHA		25/03/2017								
EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTREO										
GRADO DE SEVERIDAD					ÁREA DE ANALIZAR EN LA MUESTRA					
Leve: L.1% al 5%		Moderado: M. 5% al 25%			Severo: S. 25% al 100%			ÁREA DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m2)		32.11
PATOLOGIAS	01	FISURA			ELEMENTO	ALTURA (M)	LARGO (L)	TOTAL		
	02	CORROSION						OBRECIMIENTO	0.25	11.28
	03	CARBONATACION			MURO	2.91	3.00			
	04	EFLORECCION						COLUMNA	2.91	0.25
	05	HUMEDAD			VIGA	0.25	6.00			
	06	EROSION								
	07	DESPRENDIMIENTO								
	08	DESINTEGRACION								
	09	GRIETAS								
	10	SUCIEDAD								
	11	VEGETACION								
PLANO DE LA MUESTRA					FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA					
										
ANALISIS DE UNIDAD DE MUESTREO										
ELEMENTO	COLUMNA		VIGAS		MURO		RESUMEN DE PATOLOGIA			
TIPOS DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA NO AFECTADA	% AREA NO AFECTADA
1	0.75	86.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	28.67%	11.45	20.91%
2	0.35	85.00%	0.00	0.00%	0.26	56.00%	0.61	47.00%		
3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
5	0.35	48.00%	0.65	35.00%	14.50	65.00%	15.50	49.33%		
6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	25.00%	0.75	8.33%		
7	0.35	86.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.35	28.67%		
8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
9	0.75	94.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	31.33%		
10	0.00	0.00%	0.35	35.00%	1.60	75.00%	1.95	36.67%		
11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
AREA TOTAL DEL ELEMENTO	2.55	36.27%	1.0	6.36%	17.11	20.09%				
NIVEL DE SEVERIDAD	SEVERO (25%-100%)		MODERADO (5%-25%)		MODERADO (5%-25%)		20.66	79.09%		



Gráfico 17 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 05

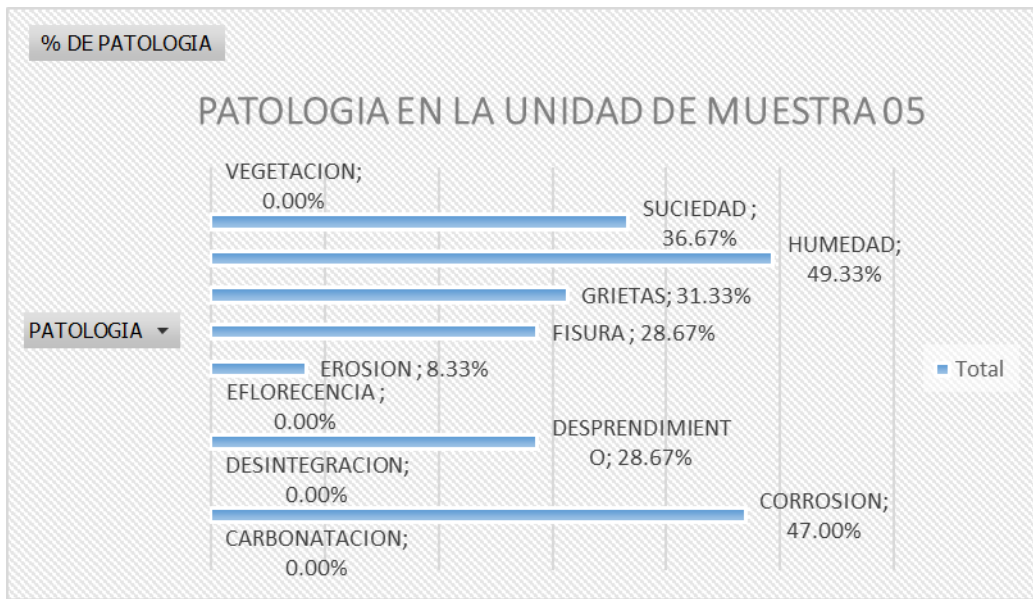


Gráfico 18 : Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra 05



Gráfico 19 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de muestra 05

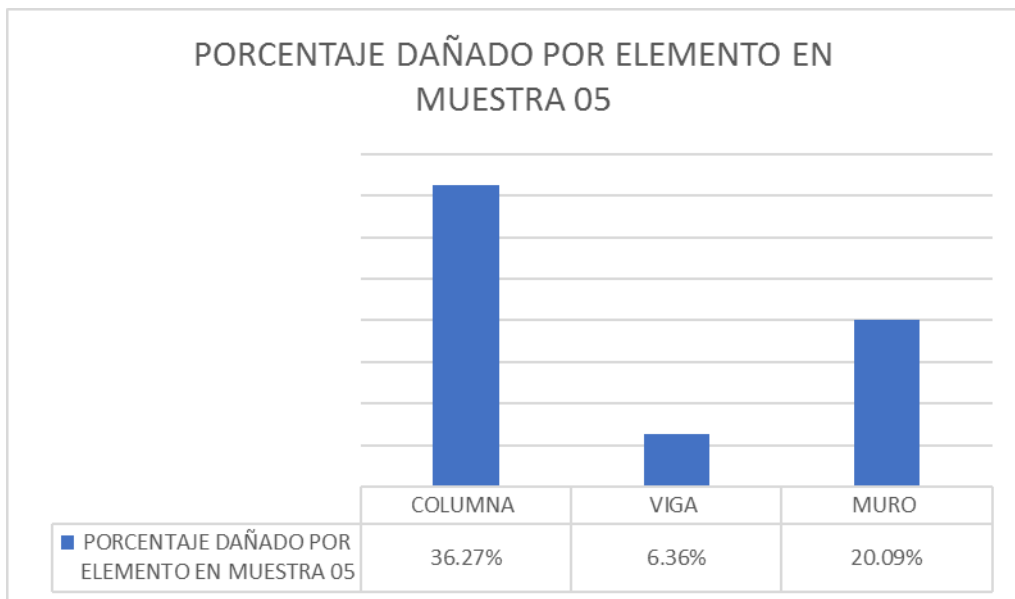
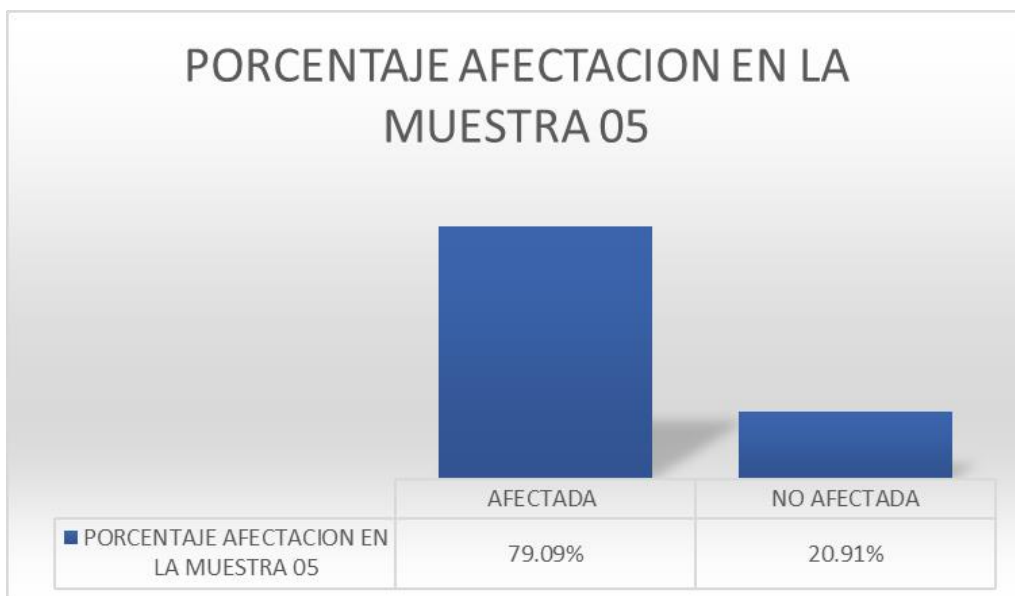


Gráfico 20 : Resumen de la Unidad de Muestra 05



# **MUESTRA N° 06**

Cuadro 6 : Unidad de Muestra 06


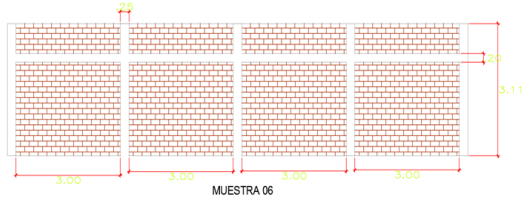

UNIDA DE MUESTRA  06		FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS								
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.								
INVESTIGACION DE CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO										
TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESION DE INGENIERIA CIVIL										
ELABORADO :					BACH. EDER JAVIER MOGOLLON VIZUETA					
DATOS GENERALES DE LA MUESTRA										
NOMBRE DE LA MUESTRA		LEN°15511 " SAN MARTIN DE PORRES"								
AÑO DE CONSTRUCCION		1986								
LOCALIDAD		BARRIO PARTICULAR								
DISTRITO		PARIÑAS								
PROVINCIA		TALARA								
REGION		PIURA								
FECHA		25/03/2017								
EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTREO										
GRADO DE SEVERIDAD					AREA DE ANALIZAR EN LA MUESTRA					
Leve: L 1% al 5%		Moderado: M 5% al 25%			Severo: S 25% al 100%			AREA DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m2)		40.92
PATOLOGIAS	01	FISURA			OBRECIMIENTO	ALTURA (M)	LARGO (L)	TOTAL		
	02	CORROSION				0.25	14.03	3.51		
	03	CARBONATACION			MURO	2.91	3.00	33.17		
	04	EFLORECCION				2.91	0.25	0.73		
	05	HUMEDAD			VIGA	0.25	14.03	3.51		
	06	EROSION								
	07	DESPRENDIMIENTO								
	08	DESINTEGRACION								
	09	GRIETAS								
	10	SUCIEDAD								
	11	VEGETACION								
	PLANO DE LA MUESTRA					FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA				
										
ANALISIS DE UNIDAD DE MUESTREO										
ELEMENTO	COLUMNA		VIGAS		MURO		RESUMEN DE PATOLOGIA			
TIPOS DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA NO AFECTADA	%AREA NO AFECTADA
1	0.75	45.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	15.00%	16.07	19.58%
2	0.35	65.00%	0.00	0.00%	2.60	86.00%	2.95	50.33%		
3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
5	0.35	45.00%	0.65	30.00%	14.50	65.00%	15.50	46.67%		
6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.60	86.00%	2.60	28.67%		
7	0.35	34.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.35	11.33%		
8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
9	0.75	75.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	25.00%		
10	0.00	0.00%	0.35	35.00%	1.60	80.00%	1.95	38.33%		
11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
AREA TOTAL DEL ELEMENTO	2.55	24.00%	1.0	5.91%	21.30	28.82%				
NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO (5%-25%)		MODERADO (5%-25)		SEVERO (25%-100%)		24.85	80.42%		

Gráfico 21 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 06

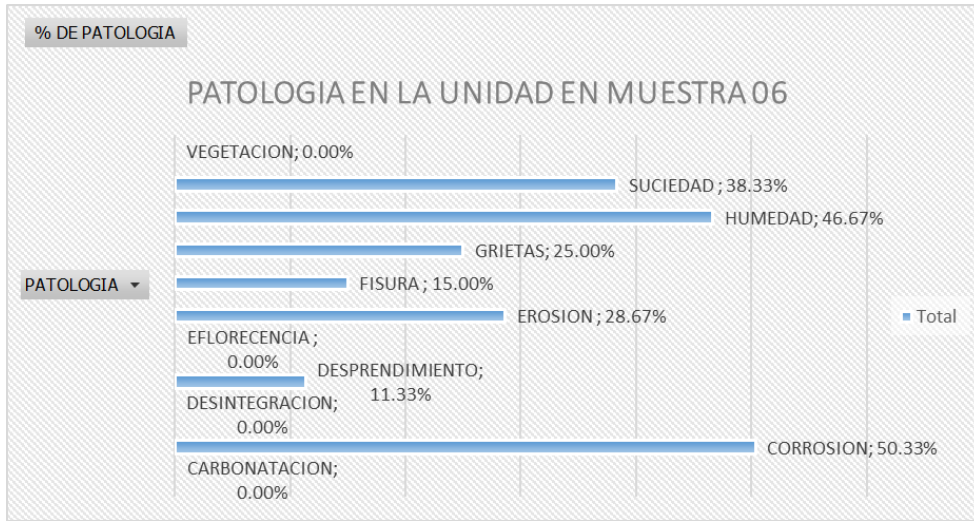


Gráfico 22 : Porcentaje de nivel de severidad de la Unidad de Muestra 06

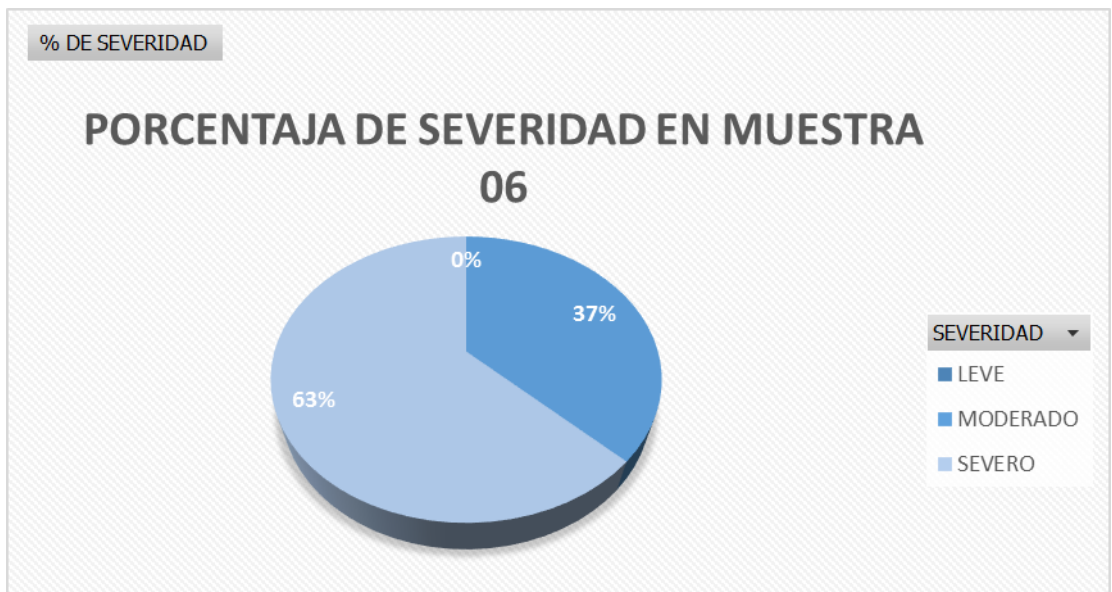


Gráfico 23 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de muestra 06

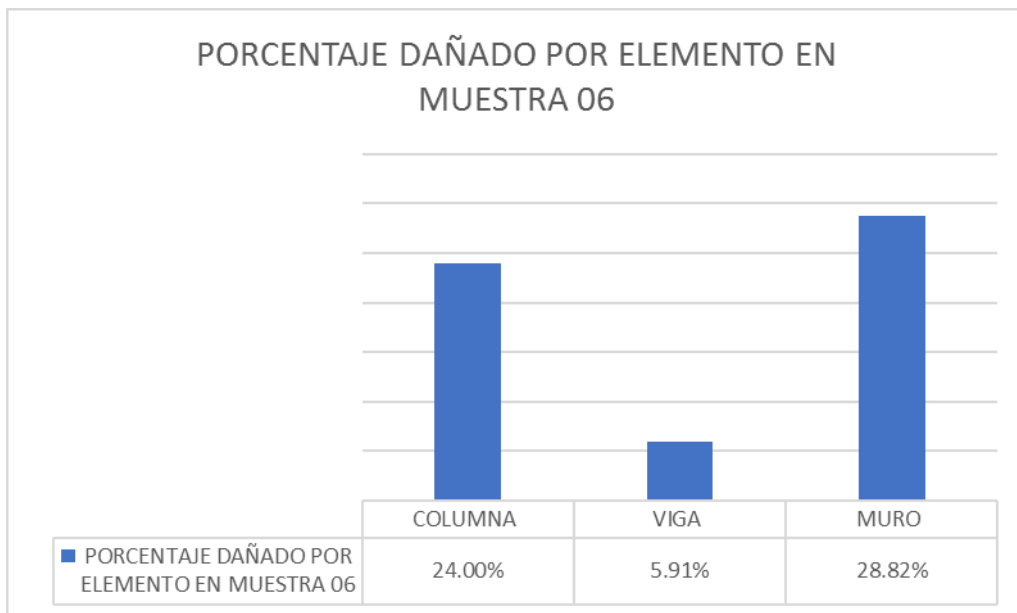
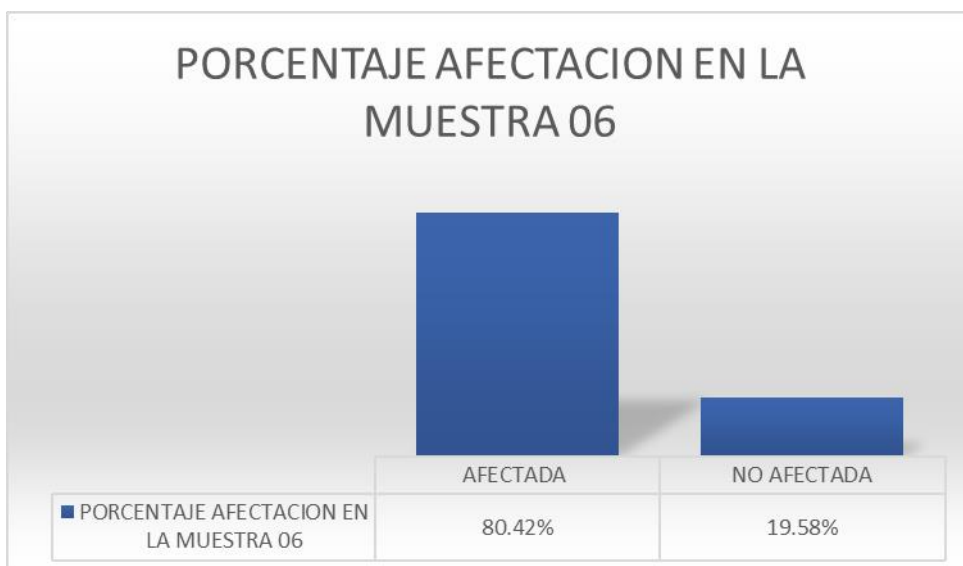


Gráfico 24 : Resumen de la Unidad de Muestra 06



# **MUESTRA N° 07**

Cuadro 7 : Unidad de Muestra 07


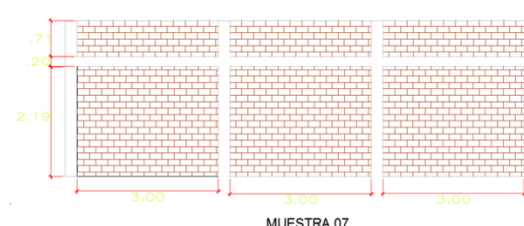

UNIDA DE MUESTRA		FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS								
07		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.								
		INVESTIGACION DE CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO								
TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESION DE INGENIERIA CIVIL										
ELABORADO :			BACH. EDER JAVIER MOGOLLON VIZUETA							
DATOS GENERALES DE LA MUESTRA										
NOMBRE DE LA MUESTRA		LE N°15511 " SAN MARTIN DE PORRES "								
AÑO DE CONSTRUCCION		1986								
LOCALIDAD		BARRIO PARTICULAR								
DISTRITO		PARIÑAS								
PROVINCIA		TALARA								
REGION		PIURA								
FECHA		25/03/2017								
EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTREO										
GRADO DE SEVERIDAD			AREA DE ANALIZAR EN LA MUESTRA							
Leve: L 1% al 5%			Moderado: M 5% al 25%							
Severo: S 25% al 100%			AREA DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m2)							
			32.81							
PATOLOGIAS	01	FISURA	ELEMENTO	ALTURA (M)	LARGO (L)	TOTAL				
	02	CORROSION								
	03	CARBONATAACION								
	04	EFLORENCENCIA								
	05	HUMEDAD								
	06	EROSION								
	07	DESPRENDIMIENTO								
	08	DESINTEGRACION								
	09	GRIETAS								
	10	SUCIEDAD								
	11	VEGETACION								
PLANO DE LA MUESTRA			FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA							
										
ANALISIS DE UNIDAD DE MUESTREO										
ELEMENTO	COLUMNA		VIGAS		MURO	RESUMEN DE PATOLOGIA				
TIPOS DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA NO AFECTADA	% AREA NO AFECTADA
1	0.75	45.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	15.00%	9.56	14.94%
2	0.35	65.00%	0.00	0.00%	2.30	68.00%	2.65	44.33%		
3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
5	0.35	45.00%	0.65	25.00%	14.50	56.00%	15.50	42.00%		
6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.30	35.00%	1.30	11.67%		
7	0.35	34.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.35	11.33%		
8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
9	0.75	75.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	25.00%		
10	0.00	0.00%	0.35	35.00%	1.60	10.00%	1.95	15.00%		
11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
AREA TOTAL DEL ELEMENTO	2.55	24.00%	1.0	5.45%	19.70	15.36%				
NIVEL DE SEVERID	MODERADO (5%-25%)		MODERADO (5%-25%)		MODERADO (5%-25%)		23.25	85.06%		



Gráfico 25 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 07

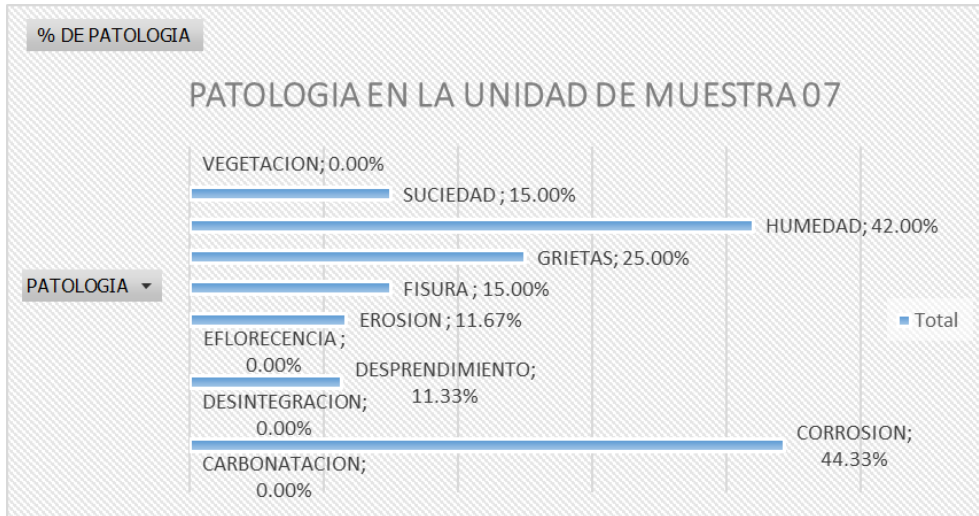


Gráfico 26 : Porcentaje de nivel de severidad de la Unidad de Muestra 07

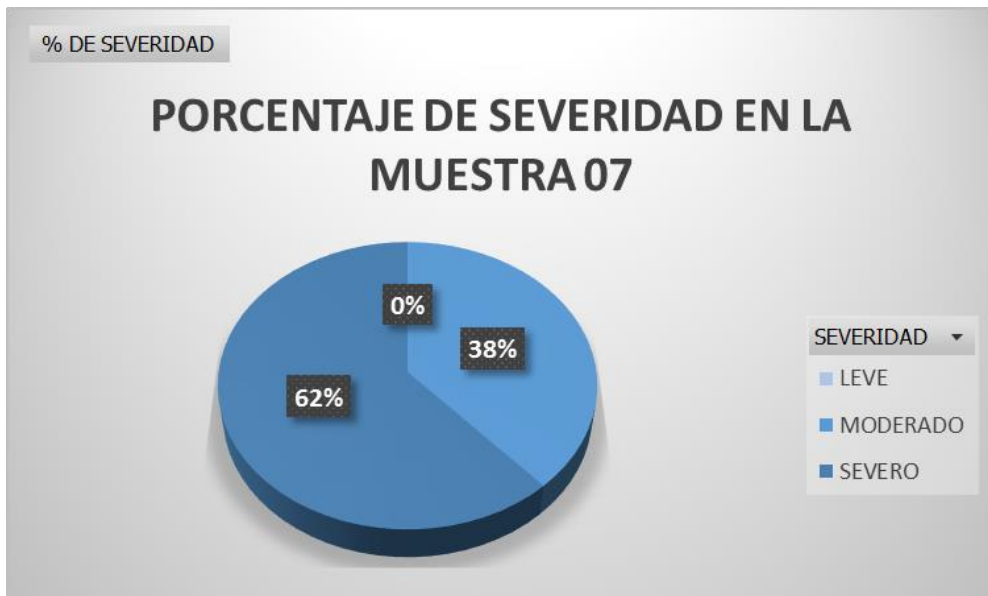


Gráfico 27 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 07

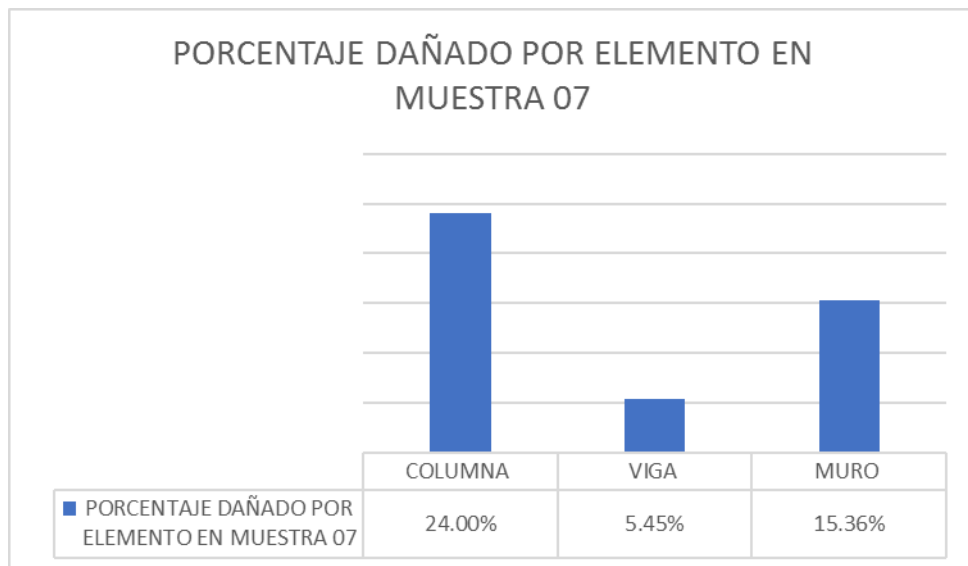
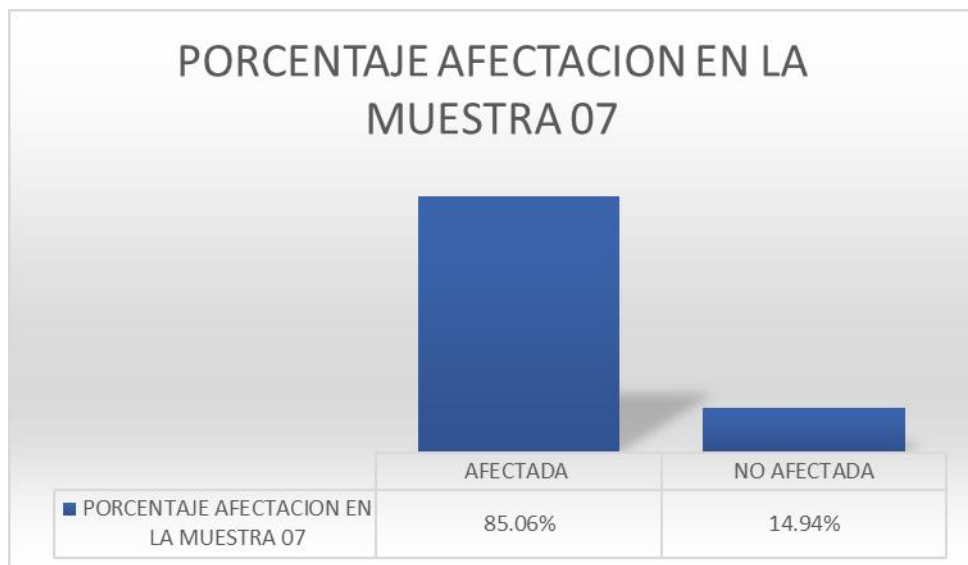


Gráfico 28 : Resumen de la Unidad de Muestra 07



# **MUESTRA N° 08**

Cuadro 8 : Unidad de Muestra 08



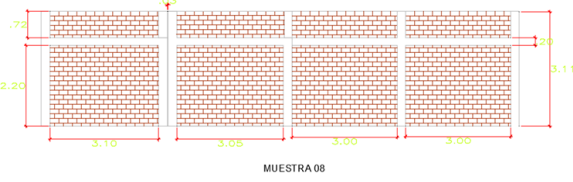

UNIDA DE MUESTRA		FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS								
08	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.									
	INVESTIGACION DE CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO									
TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESION DE INGENIERIA CIVIL										
ELABORADO :		BACH. EDER JAVIER MOGOLLON VIZUETA								
DATOS GENERALES DE LA MUESTRA										
NOMBRE DE LA MUESTRA	LEN°15511 " SAN MARTIN DE PORRES "									
AÑO DE CONSTRUCCION	1986									
LOCALIDAD	BARRIO PARTICULAR									
DISTRITO	PARIÑAS									
PROVINCIA	TALARA									
REGION	PIURA									
FECHA	25/03/2017									
										
EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTREO										
GRADO DE SEVERIDAD		AREA DE ANALIZAR EN LA MUESTRA								
Leve: L 1% al 5%	Moderado: M 5% al 25%	Severo: S 25% al 100%	AREA DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m2)							
PATOLOGIAS	01	FISURA	40.23							
	02	CORROSION								
	03	CARBONATACION								
	04	EFLORECENCIA								
	05	HUMEDAD								
	06	EROSION								
	07	DESPRENDIMIENTO								
	08	DESINTEGRACION								
	09	GRIETAS								
	10	SUCIEDAD								
	11	VEGETACION								
PLANO DE LA MUESTRA		FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA								
										
ANALISIS DE UNIDAD DE MUESTREO										
ELEMENTO	COLUMNA		VIGAS		MURO		RESUMEN DE PATOLOGIA			
TIPOS DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA NO AFECTADA	%AREA NO AFECTADA
1	0.75	60.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	20.00%	16.38	14.67%
2	0.35	65.00%	0.00	0.00%	1.80	75.00%	2.15	46.67%		
3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
5	0.35	30.00%	0.65	35.00%	15.30	35.00%	16.30	33.33%		
6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.60	25.00%	1.60	8.33%		
7	0.35	34.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.35	11.33%		
8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
9	0.75	10.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	3.33%		
10	0.00	0.00%	0.35	35.00%	1.60	80.00%	1.95	38.33%		
11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
AREA TOTAL DEL ELEMENTO	2.55	18.09%	1.0	6.36%	20.30	19.55%				
NIVEL DE SEVERID	MODERADO (5%-25%)		MODERADO (5%-25%)		MODERADO (5%-25%)		23.85	85.33%		

Gráfico 29 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 08.

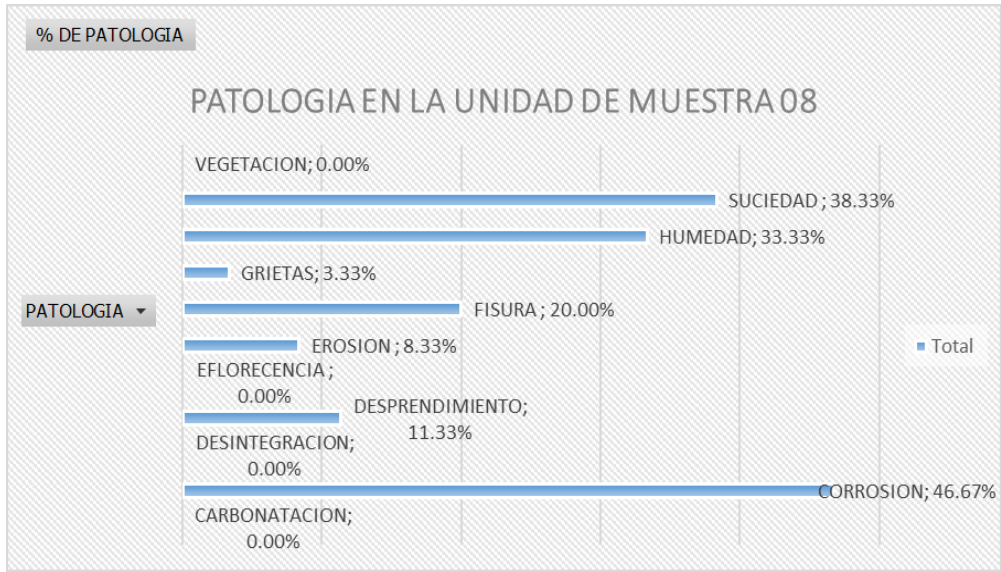


Gráfico 30 : Porcentaje de nivel de severidad de la Unidad de Muestra 08

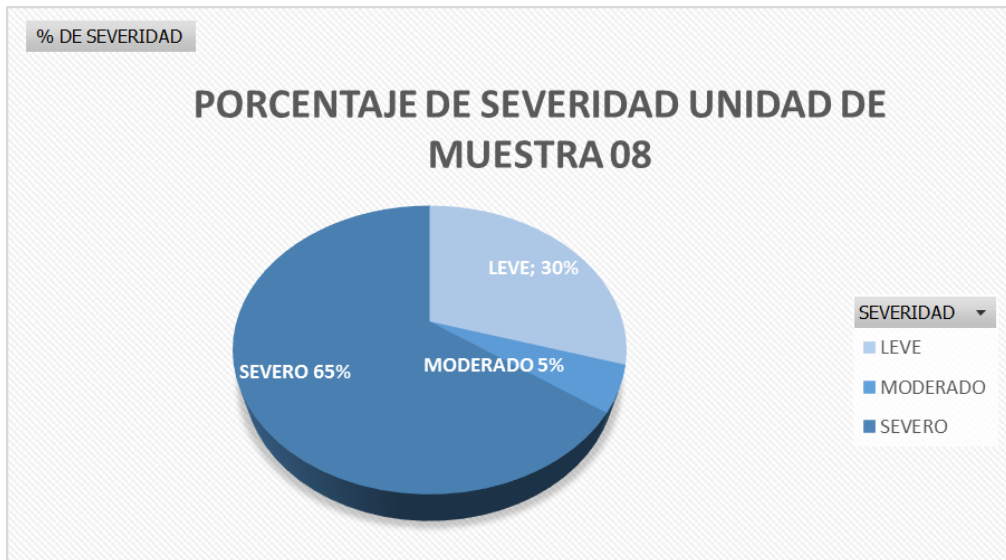


Gráfico 31 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 08

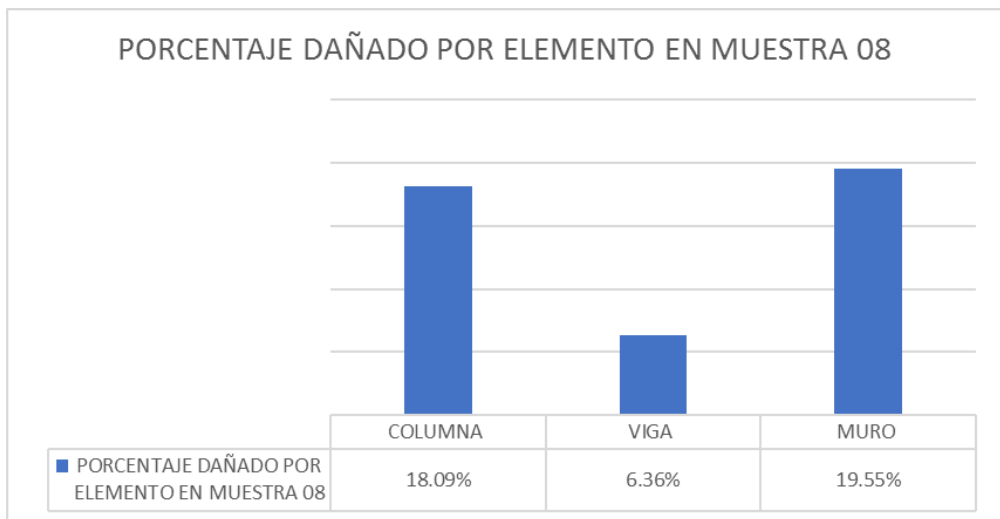
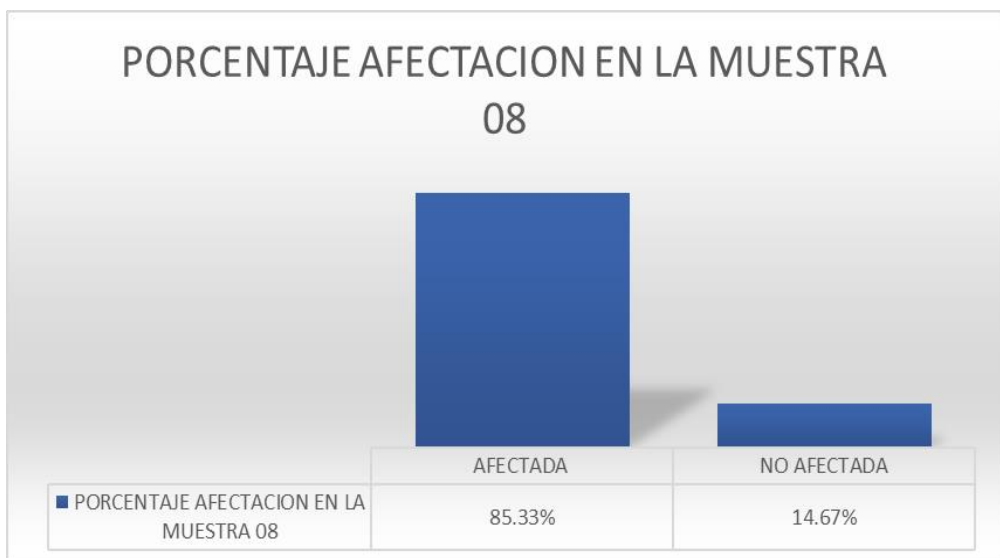


Gráfico 32 : Resumen de la Unidad de Muestra 08



# **MUESTRA N° 09**

Cuadro 9 : Unidad de Muestra 09.



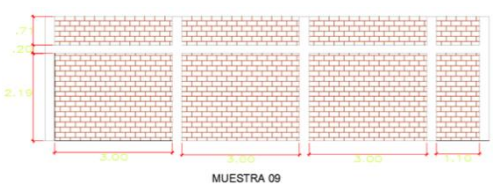

UNIDA DE MUESTRA  09		FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS													
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.													
		INVESTIGACION DE CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO													
		TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESION DE INGENIERIA CIVIL													
ELABORADO :		BACH. EDER JA VIER MOGOLLON VIZUETA													
DATOS GENERALES DE LA MUESTRA															
NOMBRE DE LA MUESTRA	LE N°15511 " SAN MARTIN DE PORRES "														
AÑO DE CONSTRUCCION	1986														
LOCALIDAD	BARRIO PARTICULAR														
DISTRITO	PARIÑAS														
PROVINCIA	T ALARA														
REGION	PIURA														
FECHA	25/03/2017														
		EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTREO													
GRADO DE SEVERIDAD		AREA DE ANALIZAR EN LA MUESTRA													
Leve: L 1% al 5%		Moderado: M 5% al 25%		Severo: S 25% al 100%				AREA DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m2)		33.93					
PATOLOGIAS	01	FISURA		ELEMENTO	ALTURA (M)	LARGO (L)	TOTAL								
	02	CORROSION		OBRECIMIENTO	0.25	11.28	2.82								
	03	CARBONATACION													
	04	EFLORECENCIA		MURO	2.91	3.00	28.81								
	05	HUMEDAD													
	06	EROSION													
	07	DESPRENDIMIENTO		COLUMNA	2.91	0.25	0.73								
	08	DESINTEGRACION													
	09	GRIETAS		VIGA	0.25	6.28	1.57								
	10	SUCIEDAD													
	11	VEGETACION													
PLANO DE LA MUESTRA		FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA													
															
ANALISIS DE UNIDAD DE MUESTREO															
ELEMENTO	COLUMNA		VIGAS		MURO		RESUMEN DE PATOLOGIA								
TIPOS DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA NO AFECTADA	% AREA NO AFECTADA					
1	0.75	56.30%	0.00	0.00%	2.50	88.36%	3.25	48.22%	9.73	20.23%					
2	0.35	65.00%	0.00	0.00%	1.30	75.00%	1.65	46.67%							
3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%							
4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%							
5	0.35	45.00%	0.65	35.00%	14.50	63.54%	15.50	47.85%							
6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	25.00%	0.75	8.33%							
7	0.35	34.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.35	11.33%							
8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%							
9	0.75	75.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	25.00%							
10	0.00	0.00%	0.35	35.00%	1.60	70.30%	1.95	35.10%							
11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%							
AREA TOTAL DEL ELEMENTO	2.55	25.03%	1.0	6.36%	20.65	29.29%									
NIVEL DE SEVERID	SEVERO (25%-100%)		MODERADO (5%-25%)		SEVERO (25%-100%)		24.20	79.77%							



Gráfico 33 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 09

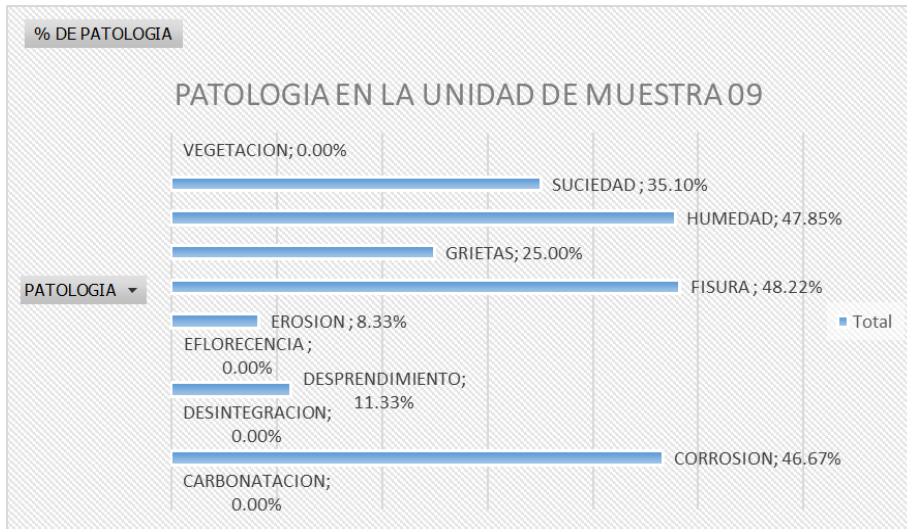


Gráfico 34 : Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 09

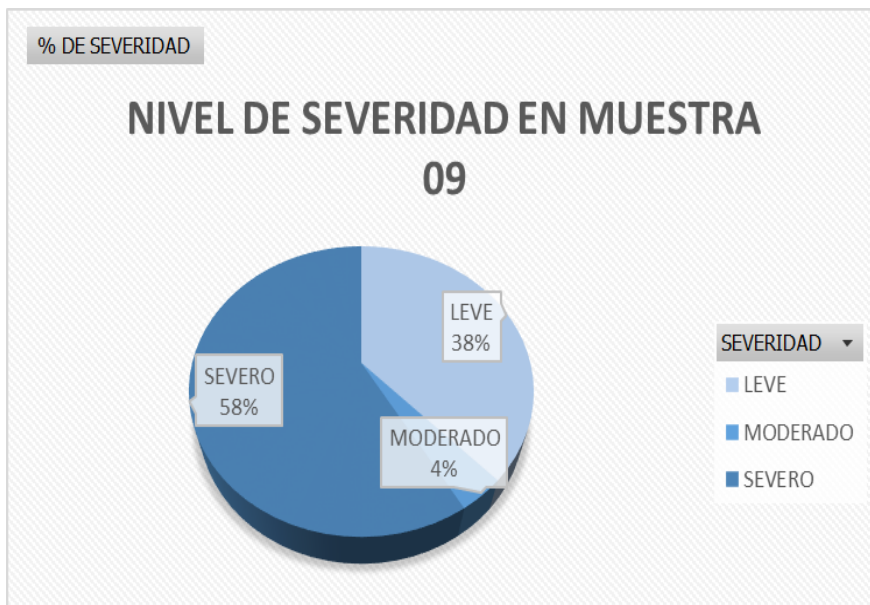


Gráfico 35 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de Muestra 09

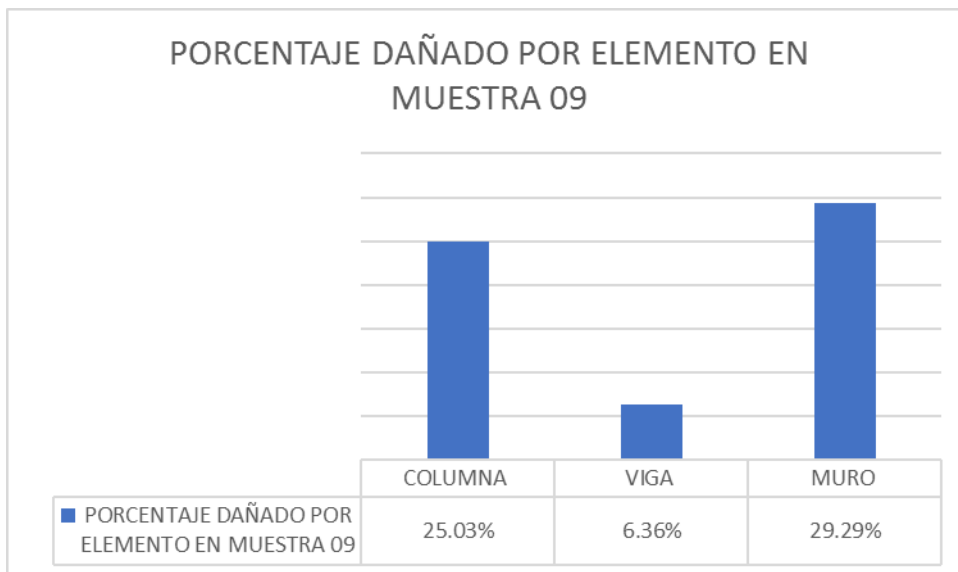
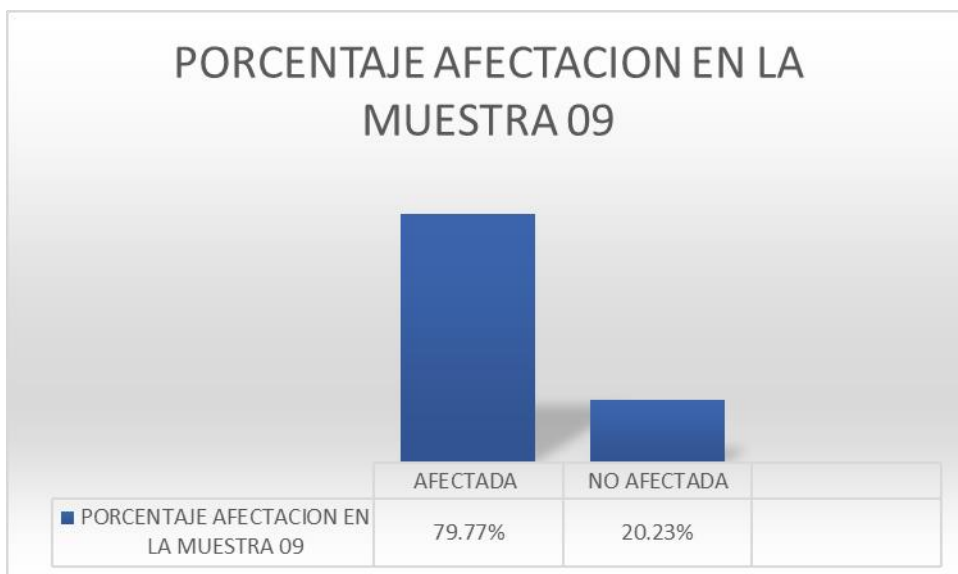


Gráfico 36 : Resumen de la Unidad de Muestra 09



# **MUESTRA N° 10**

Cuadro 10 : Unidad de Muestra 10.





UNIDA DE MUESTRA  10		FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS									
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.									
		INVESTIGACION DE CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO									
		TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESION DE INGENIERIA CIVIL									
ELABORADO :		BACH. EDER JA VIER MOGOLLON VIZUETA									
DATOS GENERALES DE LA MUESTRA											
NOMBRE DE LA MUESTRA	LE N°15511 " SAN MARTIN DE PORRES "										
AÑO DE CONSTRUCCION	1986										
LOCALIDAD	BARRIO PARTICULAR										
DISTRITO	PARIÑAS										
PROVINCIA	TALARA										
REGION	PIURA										
FECHA	25/03/2017										
		EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTREO									
		GRADO DE SEVERIDAD				AREA DE ANALIZAR EN LA MUESTRA					
		Leve: L 1% al 5%		Moderado: M 5% al 25%		Severo: S 25% al 100%		AREA DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m2)		37.18	
PATOLOGIAS	01	FISURA		OBRECIMIENTO		0.25		11.28		2.82	
	02	CORROSION									
	03	CARBONATACION		MURO		2.91		11.30		32.88	
	04	EFLORECENCIA									
	05	HUMEDAD		COLUMNA		2.91		0.25		0.73	
	06	EROSION									
	07	DESPRENDIMIENTO		VIGA		0.25		3.00		0.75	
	08	DESINTEGRACION									
	09	GRIETAS									
	10	SUCIEDAD									
	11	VEGETACION									
PLANO DE LA MUESTRA		FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA									
											
ANALISIS DE UNIDAD DE MUESTREO											
ELEMENTO	COLUMNA		VIGAS		MURO		RESUMEN DE PATOLOGIA				
TIPOS DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA NO AFECTADA	%AREA NO AFECTADA	
1	0.75	56.30%	0.75	36.00%	1.89	88.36%	3.39	72.33%	11.04	27.07%	
2	0.35	65.00%	0.00	0.00%	1.30	98.00%	1.65	81.50%			
3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
5	0.35	45.00%	0.65	35.00%	16.30	75.00%	17.30	51.67%			
6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	25.00%	0.75	8.33%			
7	0.35	34.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.35	11.33%			
8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
9	0.75	75.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	37.50%			
10	0.00	0.00%	0.35	35.00%	1.60	70.30%	1.95	35.10%			
11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
AREA TOTAL DEL ELEMENTO	2.55	25.03%	1.8	9.64%	21.84	32.42%					
NIVEL DE SEVERID	SEVERO (25%-100%)		MODERADO (5%-25%)		SEVERO (25%-100%)		26.14	72.93%			

Gráfico 37 : Patologías Identificadas de la Unidad de Muestra 10

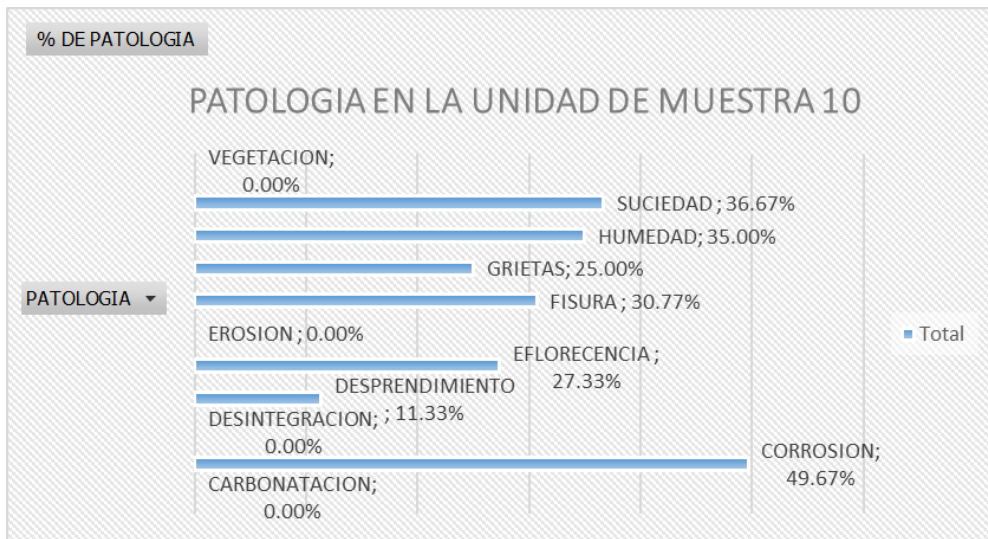


Gráfico 38 : Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 10



Gráfico 39 : Porcentaje de Áreas dañadas por elementos de la Unidad de muestra 10

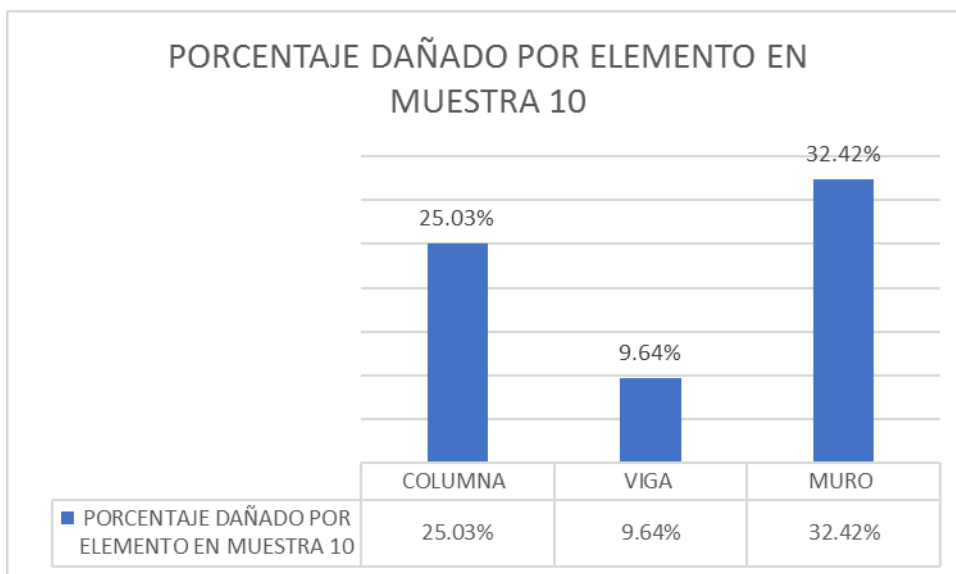
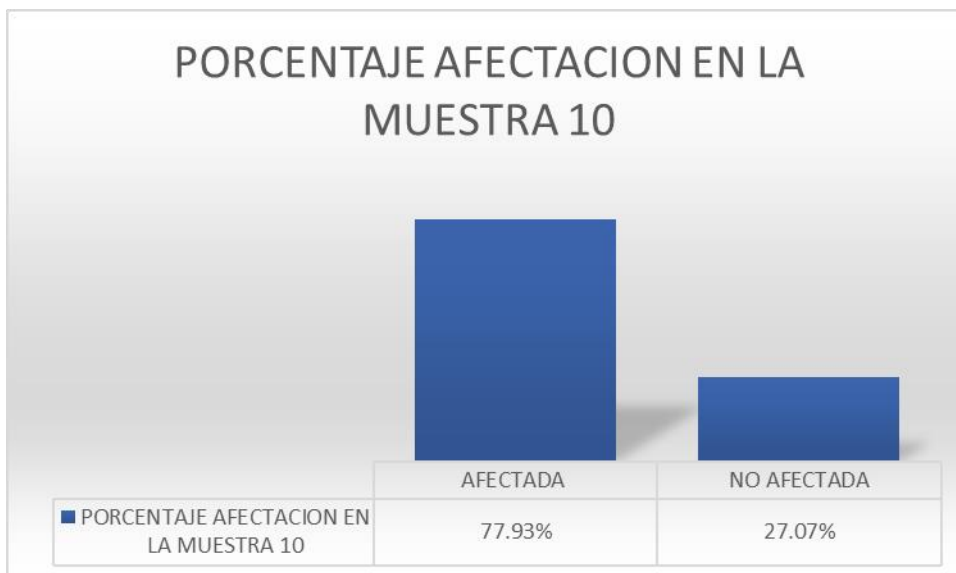


Gráfico 40 : Resumen de la Unidad de Muestra 10



# **RESUMEN DE LAS MUESTRAS**

Cuadro 11 : Resumen Muestras 01-10

UNIDA DE MUESTRA <b>01-10</b>		FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS								
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.						UNIVERSIDAD EDUCACION ANGEL CERMEÑO		
		INVESTIGACION DE CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO								
TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESION DE INGENIERIA CIVIL										
ELABORADO :					BACH. EDER JAVIER MOGOLLON VIZUETA					
DATOS GENERALES DE LA MUESTRA										
NOMBRE DE LA MUESTRA		I.E N°15511 " SAN MARTIN DE PORRES"								
AÑO DE CONSTRUCCION		1986								
LOCALIDAD		BARRIO PARTICULAR								
DISTRITO		PARIÑAS								
PROVINCIA		TALARA								
REGION		PIURA								
FECHA		25/03/2017								
EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTREO										
GRADO DE SEVERIDAD										
Leve: L 1% al 5%		Moderado: M 5% al 25%			Severo: S 25% al 100%					
<b>PATOLOGIAS</b>	01	FISURA								
	02	CORROSION								
	03	CARBONATACION								
	04	EFLORECCENCIA								
	05	HUMEDAD								
	06	EROSION								
	07	DESPRENDIMIENTO								
	08	DESINTEGRACION								
	09	GRIETAS								
	10	SUCIEDAD								
	11	VEGETACION								
ANALISIS DE UNIDAD DE MUESTREO										
ELEMENTO	COLUMNA		VIGAS		MURO		NIVEL DE SEVERIDAD-PATOLOGIA			
TIPOS DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	COLUMANA	VIGAS	MUROS	
1	6.64	64.07%	0.75	4.00%	4.39	19.64%	SEVERO	LEVE	SEVERO	
2	3.15	72.67%	0.00	0.00%	12.71	76.11%	SEVERO	LEVE	SEVERO	
3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	-	-	
4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	-	-	
5	2.80	46.44%	6.50	35.33%	131.45	68.67%	SEVERO	LEVE	SEVERO	
6	0.00	0.00%	0.00	0.00%	11.00	28.33%	-	-	SEVERO	
7	3.50	44.67%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	SEVERO	LEVE	-	
8	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	-	-	
9	7.50	71.11%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	SEVERO	LEVE	-	
10	0.00	0.00%	4.80	41.07%	15.45	68.73%	-	-	SEVERO	
11	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	-	-	
AREA TOTAL DEL ELEMENTO	23.59	27.18%	12.1	7.31%	175.00	23.77%				
NIVEL DE SEVERIDAD	SEVERO		MODERADO (5%-25%)		SEVERO (25%-100%)					





Gráfico 41 : Patologías Identificadas en todas las Unidades

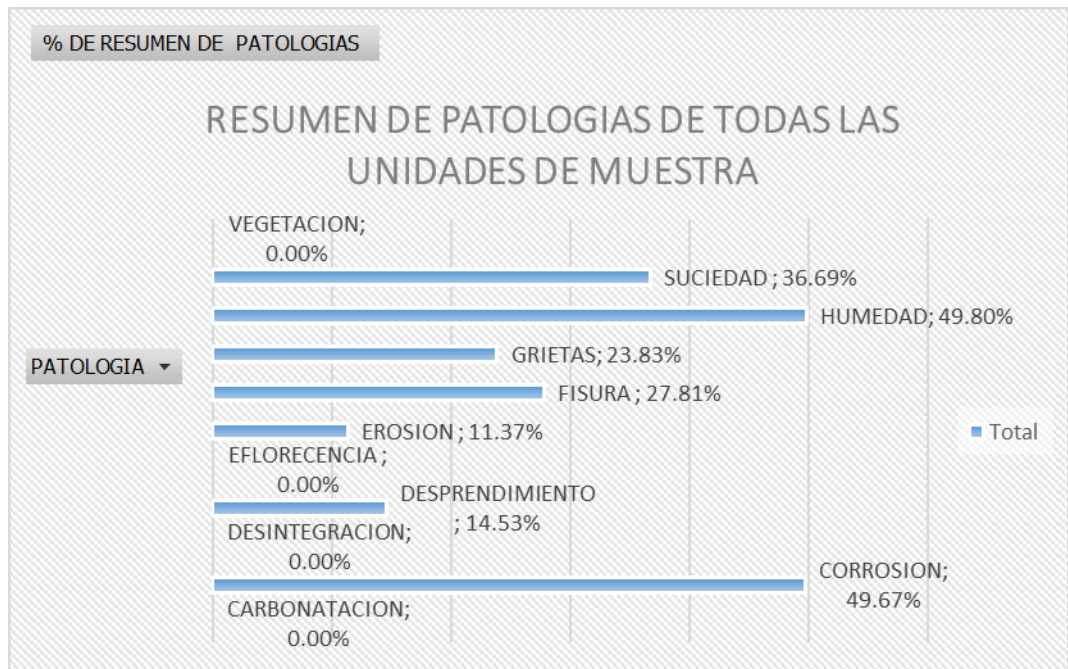


Gráfico 422: Porcentaje de Áreas dañadas por elementos

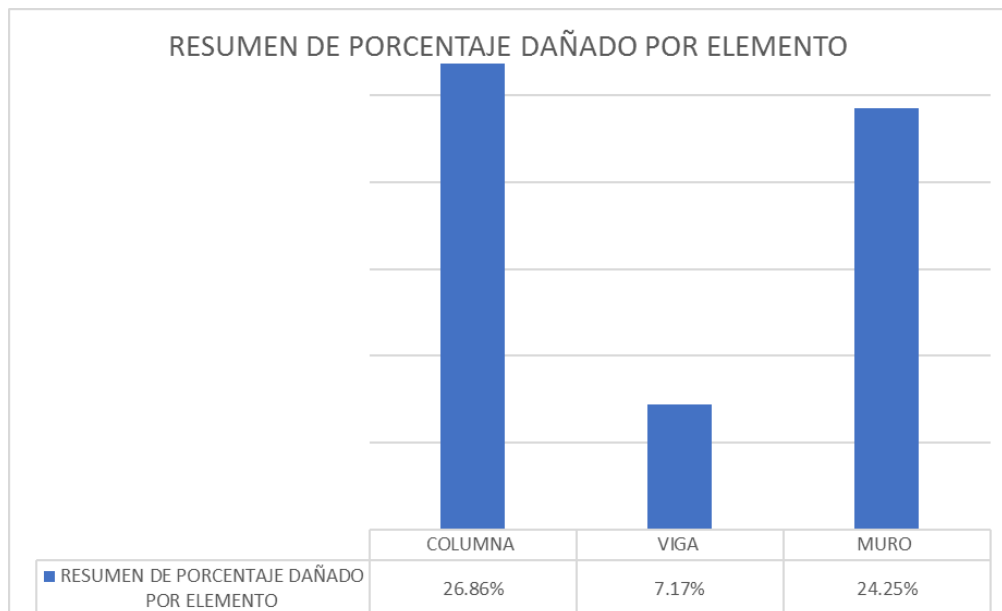
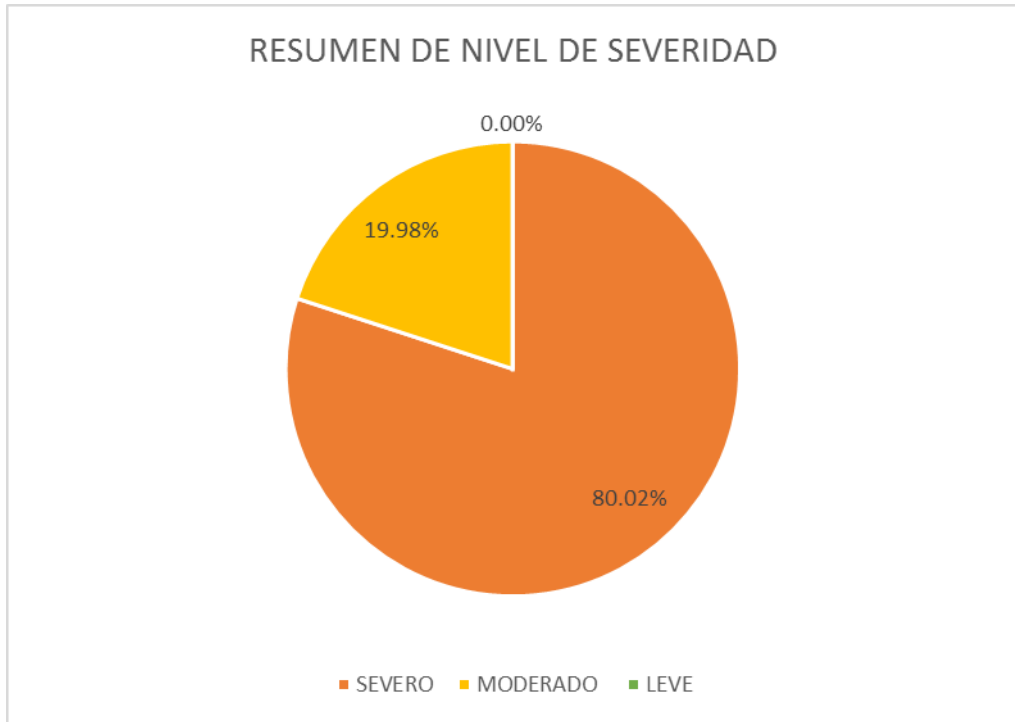


Gráfico 43: Resumen de Nivel de Severidad de todas las Muestras



RESUMEN DE MUESTRAS											
AREA TOTAL DE CERCO	COLUMNA		VIGAS		MUROS		RESUMEN DE PATOLOGIAS				
	AREA CON PATOLOGIA	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA		AREA SIN PATOLOGIA		
								NIVEL DE SEVERIDAD			
370.70	23.59	27.18%	12.1	7.31%	175.00	23.77%	210.64	80.02%	SEVERO (25%-100%)	160.06	19.98%

## 4.2. Análisis de Resultados

Después de haber hecho la evaluación, determinación y análisis de todas las unidades de muestra, procedemos al cálculo de cada unidad de muestra como se refleja a continuación:

### **Análisis de Muestra:**

- El cerco perimétrico de la I.E N° 15511 “San Martín de Porras” se dividió en 10 unidades de muestra, las cuales se determinó y evaluó obteniendo un total de 370.70 m<sup>2</sup> del área a evaluar las patologías.
- Se obtuvo un área con patología de 210.64 m<sup>2</sup> correspondiente al 80.02% y un área sin patología de 160.60 m<sup>2</sup> correspondiente al 19.98% del total de las muestras.
- La unidad de muestra que posee la Mayor incidencia de Afectación es la Unidad de Muestra 10 con 26.14 m<sup>2</sup> de área afectada correspondiente a 72.93% de toda la unidad de muestra presentando mayores incidencias en Patologías de humedad, corrosión en columnas, conjuntamente con desprendimientos.
- La Patología más frecuente y predominante en toda la Muestra es la humedad, desprendimientos, corrosión generalmente en columnas, con un área de 131.45 m<sup>2</sup>, equivalente al 68.67 % del área total con patologías.

### **Análisis de unidades de Muestra:**

- En la unidad de muestras 01, el área afectada dio como resultados las siguientes patologías con su respectivo porcentaje de afectación: Fisura

22,5%, corrosión 56.33% humedad 50.67%. erosión 8.30%  
desprendimiento 26.00% grietas 28.67% suciedad 54.88%

- En la unidad de muestras 02, el área afectada dio como resultados las siguientes patologías con su respectivo porcentaje de afectación: Fisura 26.00%, corrosión 57.67% humedad 75.33%. erosión 15.00% desprendimiento 11.33% grietas 25.00% suciedad 37.67%
- En la unidad de muestras 03, el área afectada dio como resultados las siguientes patologías con su respectivo porcentaje de afectación: Fisura 25.00%, corrosión 51.00% humedad 45.33%. erosión 8.33% desprendimiento 11.33% grietas 25.00% suciedad 38.33%
- En la unidad de muestras 04, el área afectada dio como resultados las siguientes patologías con su respectivo porcentaje de afectación: Fisura 15.00%, corrosión 44.33% humedad 55.83%. erosión 8.33% desprendimiento 11.33% grietas 25.00% suciedad 38.33%
- En la unidad de muestras 05, el área afectada dio como resultados las siguientes patologías con su respectivo porcentaje de afectación: Fisura 28.67%, corrosión 47.00% humedad 49.33%. erosión 28.67% desprendimiento 11.45% grietas 31.33% suciedad 36.67%
- En la unidad de muestras 06, el área afectada dio como resultados las siguientes patologías con su respectivo porcentaje de afectación: Fisura 15%, corrosión 50.33% humedad 46.67%. erosión 28.67% desprendimiento 11.33% grietas 25% suciedad 38.33%
- En la unidad de muestras 07, el área afectada dio como resultados las siguientes patologías con su respectivo porcentaje de afectación: Fisura

15%, corrosión 44.33% humedad 42.00%. erosión 11.67%  
desprendimiento 11.33% grietas 25.00% suciedad 15.00%

- En la unidad de muestras 08, el área afectada dio como resultados las siguientes patologías con su respectivo porcentaje de afectación: Fisura 20.00%, corrosión 46.67% humedad 33.33%. erosión 8.33% desprendimiento 11.33% grietas 3.33% suciedad 38.33%
- En la unidad de muestras 09, el área afectada dio como resultados las siguientes patologías con su respectivo porcentaje de afectación: Fisura 48.22%, corrosión 46.67% humedad 47.85%. erosión 8.33% desprendimiento 11.33% grietas 25.00% suciedad 35.10%
- En la unidad de muestras 10, el área afectada dio como resultados las siguientes patologías con su respectivo porcentaje de afectación: Fisura 15.00%, corrosión 44.33% humedad 42.00%. erosión 11.67% desprendimiento 11.33% grietas 25.00% suciedad 15.00%

## V. Conclusiones

- Las edificaciones construidas cercas de playas y zonas costeras son más vulnerables a presentar patologías al estar sometidas a un ambiente extremadamente agresivo, en el cerco perimétrico de la I.E N° 15511 “San Martin de Porras” presenta patologías como erosión, humedad, grietas, corrosión, desprendimiento, fisuras, siendo las muestras 1 y 10 con mayor porcentaje de severidad.
- La patología que más prevalece cerco perimétrico de la I.E N° 15511 “San Martin de Porras”, son la corrosión equivalente a 46.67% de su área evaluada; a la igual manera de mayor incidencia es la de la humedad equivalente a 46.80%, de su área evaluada, lo mismo y por último de mayor porcentaje es la suciedad equivalente a 36.69%, de su área evaluada.
- Luego de identificar en campo las patologías del cerco perimétrico de la I.E N° 15511” San Martin de Porras” y de evaluar sus lesiones en 3 niveles de severidad (tabla 1), fichas técnicas de inspección de patologías y tablas dinámicas, se concluye que el nivel de severidad de la muestra da como resultado **Severo**.

## **Aspectos Complementarios**

### **Recomendaciones**

- Al concluir con la evaluación del Cerco Perimétrico con nivel **severo**, se recomienda realizar mantenimientos cada cierto tiempo, para poder reducir futuras patologías ya existentes en el cerco perimétrico y de esta forma evitar posibles apariciones de las mismas. Estas deberían ser supervisadas por un profesional dedicado al estudio.
- Para la reparación de las patologías encontradas en el cerco con nivel **moderado**, se recomienda utilizar materiales adecuados para su rehabilitación, y para los de nivel **severo** se recomienda remover las zonas afectadas y reconstruirlas.
- Después del análisis de estudio y sabiendo el nivel de severidad, se recomienda la reparación correspondiente de todas las patologías encontradas para evitar el incremento de patologías y los elevados costos que estas presentan.

## **Alternativas de Solución para Reparar Zonas Afectadas**

- **Grietas.** Como solución ante una grieta se aplican revestimientos anti grieta, que reparan la misma y frenan la aparición de otras en el futuro. Ciertos productos elásticos son adecuados para cubrir grietas, al menos exteriormente, absorbiendo los movimientos de contracción y dilatación del revoque, además sirven para alisar la superficie, mejorando el acabado sin dejar imperfecciones.

En las grietas pequeñas, la reparación es rápida y simple, se puede solucionar aplicando yeso o enduido plástico, o bien una tapa grietas universal, haciendo que penetre bien en la hendidura. Luego se lija, y se pinta para emparejar el color de la pared.

- **Corrosión:** Para reparar esta patología es necesario llegar al acero, para esto se utilizan distintas herramientas, picando la estructura hasta encontrar el elemento dañado y descubrir el acero, si estos presentan daños severos deberán ser reemplazados; en algunos casos solo se aplica los inhibidores de corrosión para los cuales no es necesario picar el elemento.
- **Suciedad.** Si estructura presenta manchas muy severas y la mezcla de agua y jabón líquido no ha sido suficiente para eliminar la suciedad; podemos disolver una taza de bicarbonato de sodio (unos 100 gramos) en cuatro litros de agua y aplicarlo sobre la mancha con movimientos circulares. Después, únicamente tendrás que aclararlo con agua tibia.



- **Humedad:** Para poder reparar esta patología es necesario saber el origen por la cual incorpora humedad a la estructura, para así utilizar distintos aditivos químicos y evitar que el agua siga afectando. Se pueden utilizar impermeabilizantes, bloqueadores de humedad, etc.

## Referencias Bibliográficas

- (1)Varela E., Zetien I. Evaluación y diagnóstico patológico de la casa Cural de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias. Línea de Investigación Univ. de Cartagena Colombia [Seriado en línea] 2013 [Citado 2016 Feb 26]; [119 páginas]. Disponible en: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/275/1/EVALUACION%20DE%20LA%20CASA%20CURAL%20DE%20LA%20IGLESIA%20SANTO%20TORIBIO%20DE%20MOGROVEJO%20DE%20CARTAGENA%20DE%20Ipdf>
- (2)Chávez A. Unquen A. Método de evaluación de patologías en edificación de hormigón armado en Punta Arena. Punta Arenas, Chile: Universidad de Magallanes; 2011.
- (3)León G. “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, Chimbote 2015” [tesis para optar el título de ingeniero civil] Ancash, Perú. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote 2015.
- (4)Hospina J., Diagnostico de las Patologías en Edificaciones de Albañilería Confinadas según zonas de vulnerabilidad en el distrito de Chimbote 2016 [proyecto para optar el título de ingeniero civil] Chimbote Perú. Universidad Alas Peruanas Chimbote 2016.
- (5)Espíritu J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del hospedaje “Pastorcita

- Huaracina” de la Municipalidad Distrital del Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, departamento de Áncash, enero – 2015 [Tesis Pregrado]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.
- (6) Sevilla G. determinación y evaluación de las patologías de muro más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, año 2010 [proyecto para optar el título de ingeniero civil]. Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2010
- (7) Minedu [Ministerio de Educación viceministerio de gestión institucional oficina de infraestructura educativa]. Enero 2009 [NORMAS TÉCNICAS PARA EL DISEÑO DE LOCALES ESCOLARES DE PRIMARIA Y SECUNDARIA] en: [http://doc.contraloria.gob.pe/operativos/operativo\\_educa2016/documentos/10.1.n.%20Normas%20para%20el%20Dise%C3%B1o%20de%20Locales%20EBR.pdf](http://doc.contraloria.gob.pe/operativos/operativo_educa2016/documentos/10.1.n.%20Normas%20para%20el%20Dise%C3%B1o%20de%20Locales%20EBR.pdf)
- (8) Medina R, Blanco A: Elaboración del texto y planos. Nueva Vía Comunicaciones SA: Edición, ilustración y diseño. Línea Autoconstrucción - Área de Marketing, Corporación Aceros Arequipa: Coordinación General.
- (9) Rojas J. Albañilería Confinada. [seriada en línea] 2012 [citado 2016 agosto 10] [13 paginas] disponible en: [https://www.academia.edu/12089316/ALBAÑILERIA\\_CONFINADA](https://www.academia.edu/12089316/ALBAÑILERIA_CONFINADA)
- (10) ARQHYS. 2012, Muros de carga. Revista ARQHYS.com, 2017, disponible <http://www.arqhys.com/articulos/muros-carga.html>.

- (11) Medina R, Blanco A: Elaboración del texto y planos. Nueva Vía Comunicaciones SA: Edición, ilustración y diseño. Línea Autoconstrucción - Área de Marketing, Corporación Aceros Arequipa: Coordinación General.
- (12) Castillo R, MANUAL DE LA CONSTRUCCION 2013 UNACEN  
Publicación de Unión Andina de Cementos S.A.A. Producida y realizada por encargo de Unión Andina de Cementos S.A.A
- (13) Castillo R, MANUAL DE LA CONSTRUCCION 2013 UNACEN  
Publicación de Unión Andina de Cementos S.A.A. Producida y realizada por encargo de Unión Andina de Cementos S.A.A
- (13) Rojas J. Albañilería Confinada. [seriada en línea] 2012 [citado 2016 agosto 10] [13 paginas] disponible en:  
[https://www.academia.edu/12089316/ALBAÑILERIA\\_CONFINADA](https://www.academia.edu/12089316/ALBAÑILERIA_CONFINADA)
- (14) Castillo R, MANUAL DE LA CONSTRUCCION 2013 UNACEN  
Publicación de Unión Andina de Cementos S.A.A. Producida y realizada por encargo de Unión Andina de Cementos S.A.A.
- (15) Castillo R, MANUAL DE LA CONSTRUCCION 2013 UNACEN  
Publicación de Unión Andina de Cementos S.A.A. Producida y realizada por encargo de Unión Andina de Cementos S.A.A.
- (16) Canal Construcción 2017 Powered by Canal Construcción • Privacidad disponible en: <http://canalconstruccion.com/defectos-y-patologia-comun-en-muros-de-ladrillo.html>

- (17) Canal Construcción 2017 Powered by Canal Construcción • Privacidad disponible en: <http://canalconstruccion.com/defectos-y-patologia-comun-en-muros-de-ladrillo.html>
- (18) Wiki libros, Org. Patología de la edificación/Fachadas/5.Erosión./2.ANÁLISIS, 2017 El texto está disponible bajo la Licencia Creative Commons Atribución-Compartir Igual 3.0.
- (19) San Juan C Carbonatación a fondo concepto, PATOLIGA + REHABILITACION + CONSTRUCCION 2014 Disponible en: <https://www.patologiasconstruccion.net/2014/03/carbonatacion-fondo-1-conceptos>
- (20) Osuna J. “Estudio general sobre las eflorescencias en obra” [seriado en línea] 1998 [citado 2015 febrero 23] [12 paginas] Disponible en: <http://www.frupesa.com/uploads/media/Eflorescencias.pdf>
- (21) Broto C. Patologías de la Construcción. [Seriada en línea] 2006 [Citado 2016 Enero 11]; [1389 páginas]. Disponible en: Broto C. Patologías de la Construcción. [Seriada en línea] 2006 [Citado 2016 Enero 11]; [1389 páginas].
- (22) Toriac J. Patología de la construcción grietas y fisuras en obras de hormigón; origen y prevención. Ciencia y Sociedad [Seriada en línea] 2004 [Citado 2016 Enero 11]; 29(1): 72-144. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87029104>

## Anexos

Cuadro 12 : Ficha Técnica de Patologías

UNIDA DE MUESTRA		FICHA DE INSPECCION DE PATOLOGIAS								
<b>01</b>	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.									
	INVESTIGACION DE CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO									
	TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESION DE INGENIERIA CIVIL									
<b>ELABORADO :</b>				BACH. EDER JAVIER MOGOLLON VIZUETA						
DATOS GENERALES DE LA MUESTRA										
NOMBRE DE LA MUESTRA		LE N°15511 " SAN MARTIN DE PORRES "								
AÑO DE CONSTRUCCION		1986								
LOCALIDAD		BARRIO PARTICULAR								
DISTRITO		PARIÑAS								
PROVINCIA		TALARA								
REGION		PIURA								
FECHA		25/03/2017								
EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTREO										
GRADO DE SEVERIDAD					AREA DE ANALIZAR EN LA MUESTRA					
Leve: L 1% al 5%		25%		Severo: S 25% al 100%			AREA DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m2)			
								40.92		
<b>PATOLOGIAS</b>	01	FISURA			OBRECIMIENTO	0.25	14.03	3.51		
	02	CORROSION								
	03	CARBONATACION			MURO	2.91	3.00	33.17		
	04	EFLORECCENCIA								
	05	HUMEDAD			COLUMNA	2.91	0.25	0.73		
	06	EROSION								
	07	DESPRENDIMIENTO			VIGA	0.25	14.03	3.51		
	08	DESINTEGRACION								
	09	GRIETAS								
	10	SUCIEDAD								
	11	VEGETACION								
PLANO DE LA MUESTRA					FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA					
ANALISIS DE UNIDAD DE MUESTREO										
ELEMENTO	COLUMNA		VIGAS		MURO		RESUMEN DE PATOLOGIA			
TIPOS DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA DE PATOLOGIAS (M2)	% EN AREA DE PATOLOGIAS	AREA NO AFECTADA	%AREA NO AFECTADA
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
AREA TOTAL DEL ELEMENTO										
NIVEL DE SEVERIDAD										



Imagen 1 : Fotografía panorámica de la I.E N°1551 “San Martín de Porras”





Imagen 2 : Corrosión, desprendimiento, fisura en muro y columna unidad de muestra 04





Imagen 3 : Desprendimiento, Desintegración y Corrosión en columnas de la unidad de muestra 03



Imagen 4 : Humedad, moho en muros unidad de muestra 02



Imagen 5 : Presencia de Grietas, fisuras en Columnas Humedad, suciedad muros - Unidad de Muestra 01



Imagen 6 : Corrosión Desprendimiento Grietas en Columnas -  
Unidad de Muestra 10

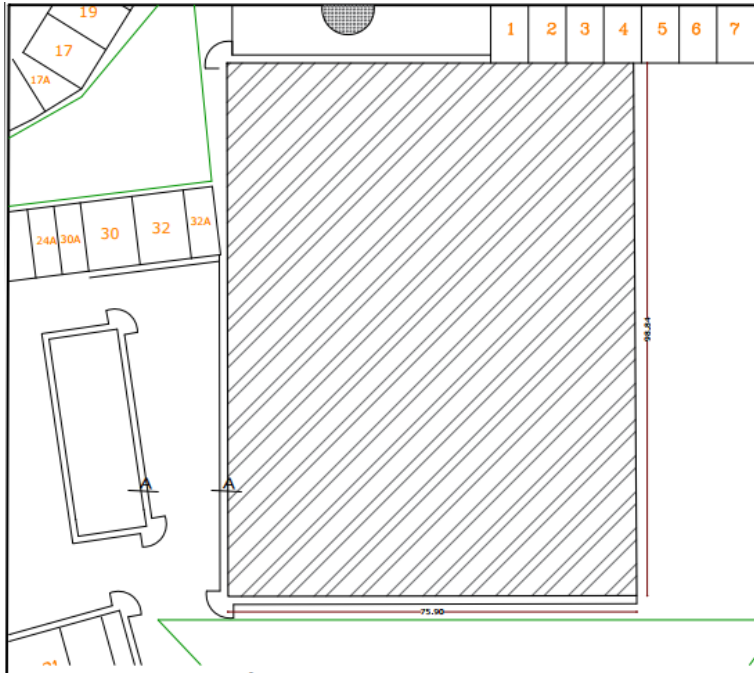




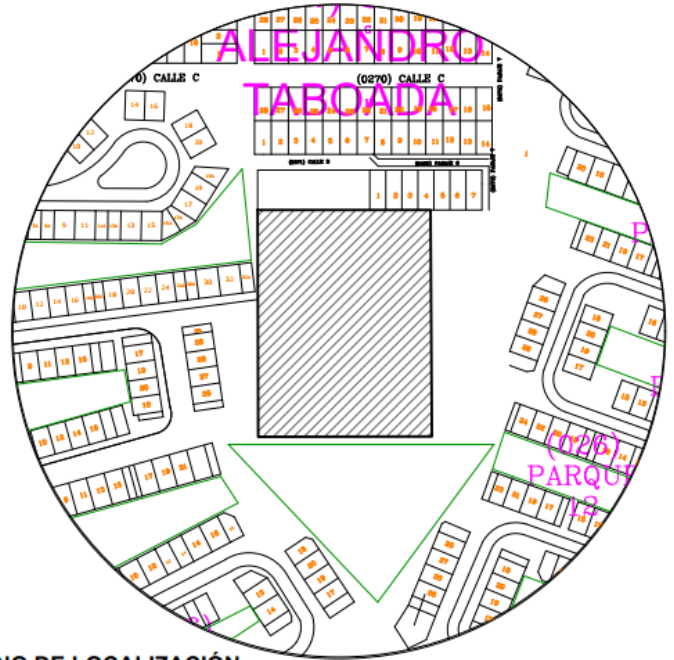
Imagen 7 : Erosión, Humedad, desprendimiento, Grietas -  
Unidad de Muestra 10



Imagen 10 : Presencia de Grietas Suciedad en la Muestra 09



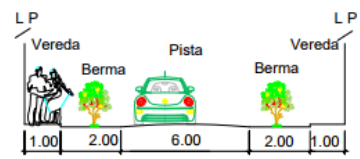
**PLANO DE UBICACIÓN**



**PLANO DE LOCALIZACIÓN**

**AREA:** 7486.36 m2  
**PERIMETRO:** 349.21 ml

**CORTE A - A**



**DISTRITO:** PARIÑAS  
**PROVINCIA:** TALARA  
**DEPARTAMENTO:** PIURA

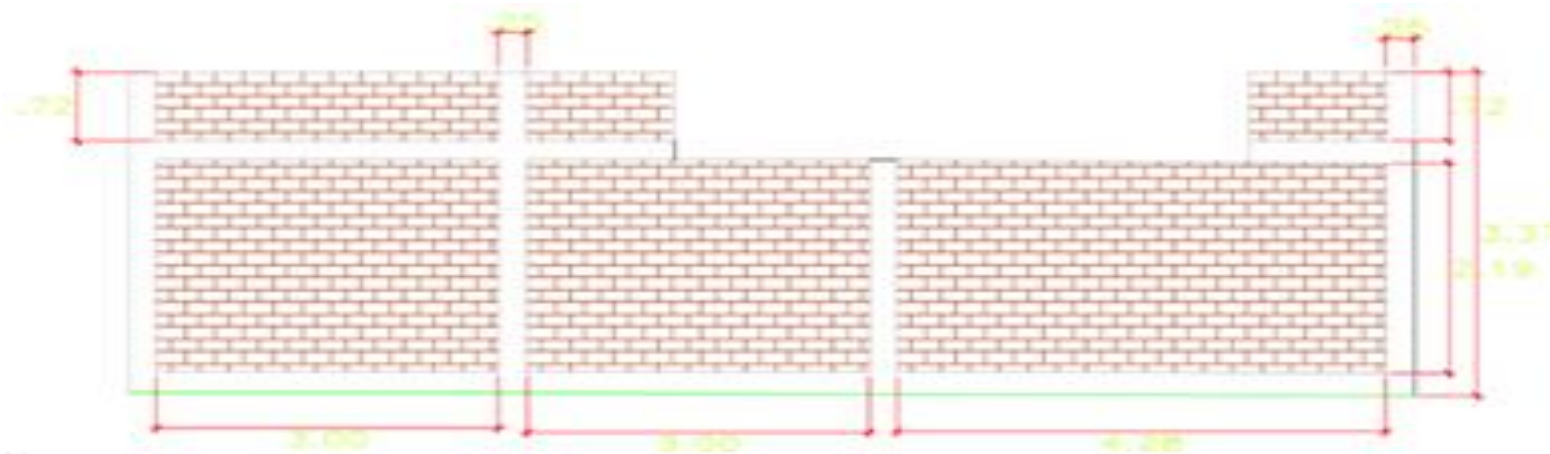
**DIRECCIÓN:** INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 15511 - SAN MARTIN DE PORRES


**PLANO:** UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

**ESCALA:** Escala

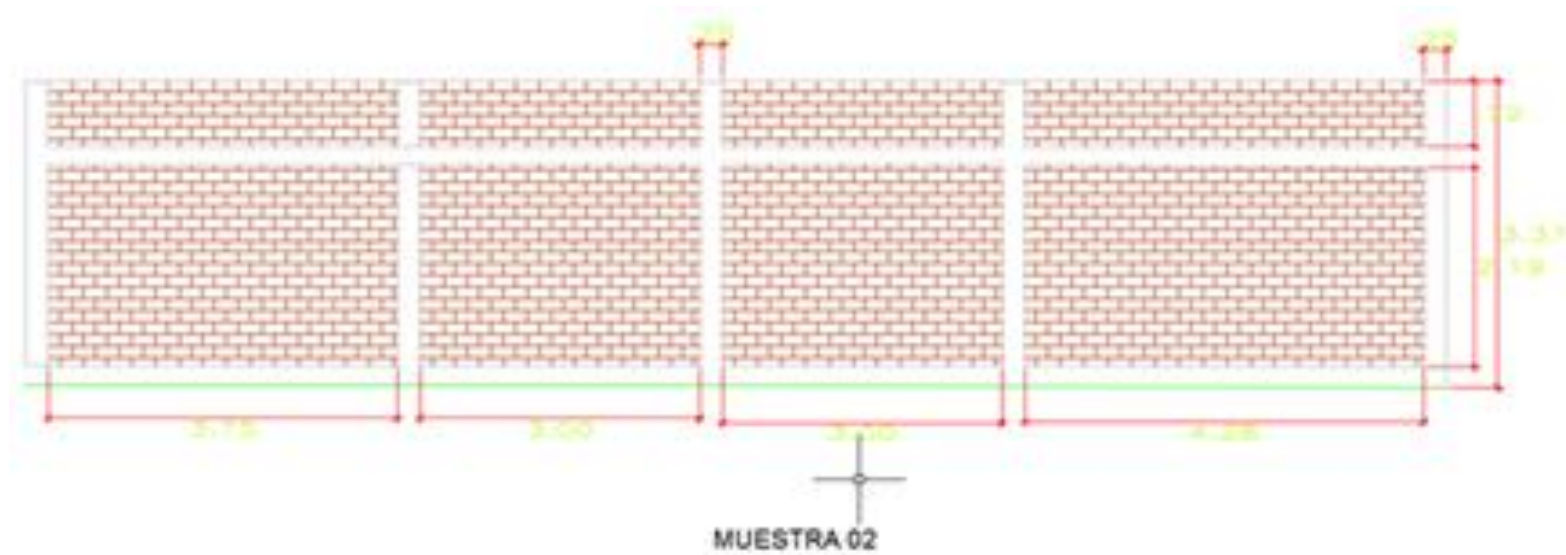
**FECHA:** JULIO 2017

**U-01**

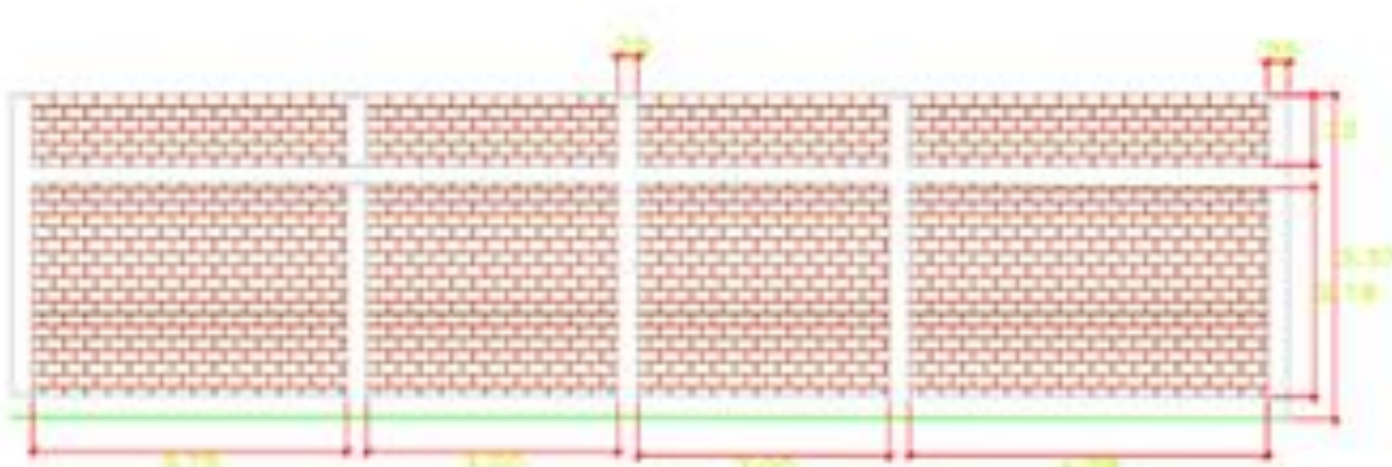


	<b>PROYECTO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO-2017.	<b>UBICACIÓN:</b>		<b>PLANO MUESTRAS</b>	<b>MIEMBROS DE JURADOS</b>		<b>PM-01</b>
	<b>REGION:</b>	PIURA			PRESIDENTE	MGTR. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA	
	<b>PROVINCIA:</b>	TALARA		SECRETARIO	MGTR. WILMER OSWALDO CORDOVA		
	<b>DISTRITO:</b>	PARIÑAS		MIEMBRO	MGTR. MANUEL EMILIO SILVA ADRIANZEN		



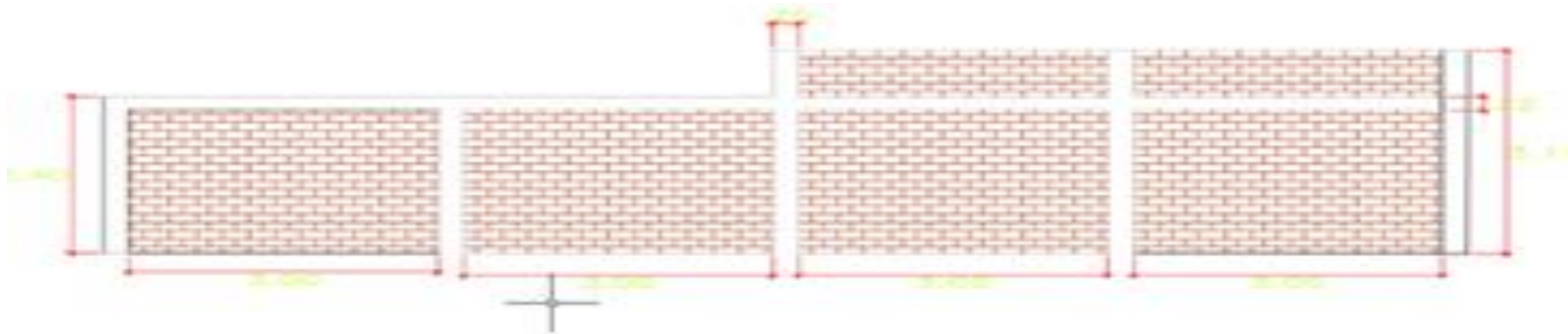


	<b>PROYECTO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.	<b>UBICACIÓN:</b>		<b>PLANO MUESTRAS</b>	<b>MIEMBROS DE JURADOS</b>		<b>PM-02</b>
		REGION: PIURA			PRESIDENTE MGTR. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA		
		PROVINCIA: TALARA			SECRETARIO MGTR. WILMER OSWALDO CORDOVA		
		DISTRITO: PARIÑAS			MIEMBRO MGTR. MANUEL EMILIO SILVA ADRIANZEN		




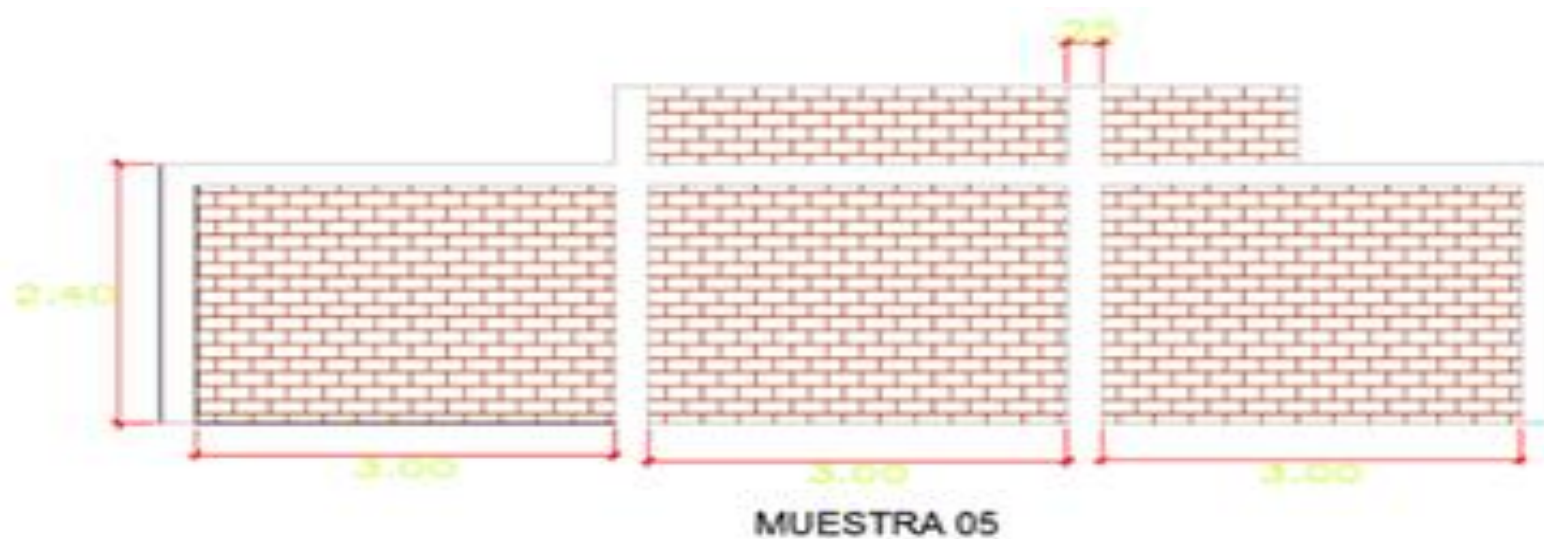
MUESTRA 03


	PROYECTO DE TESIS:	UBICACIÓN:		PLANO MUESTRAS	MIEMBROS DE JURADOS	PM-03
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTÍN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.	REGION:	PIURA		MIEMBROS DE JURADOS	
		PROVINCIA:	TALARA		MIEMBROS DE JURADOS	
		DISTRITO:	PARIÑAS		MIEMBROS DE JURADOS	
			PRESIDENTE MGTR. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA SECRETARIO MGTR. WILMER OSWALDO CORDOVA MIEMBRO MGTR. MANUEL EMILIO SILVA ADRIANZEN			

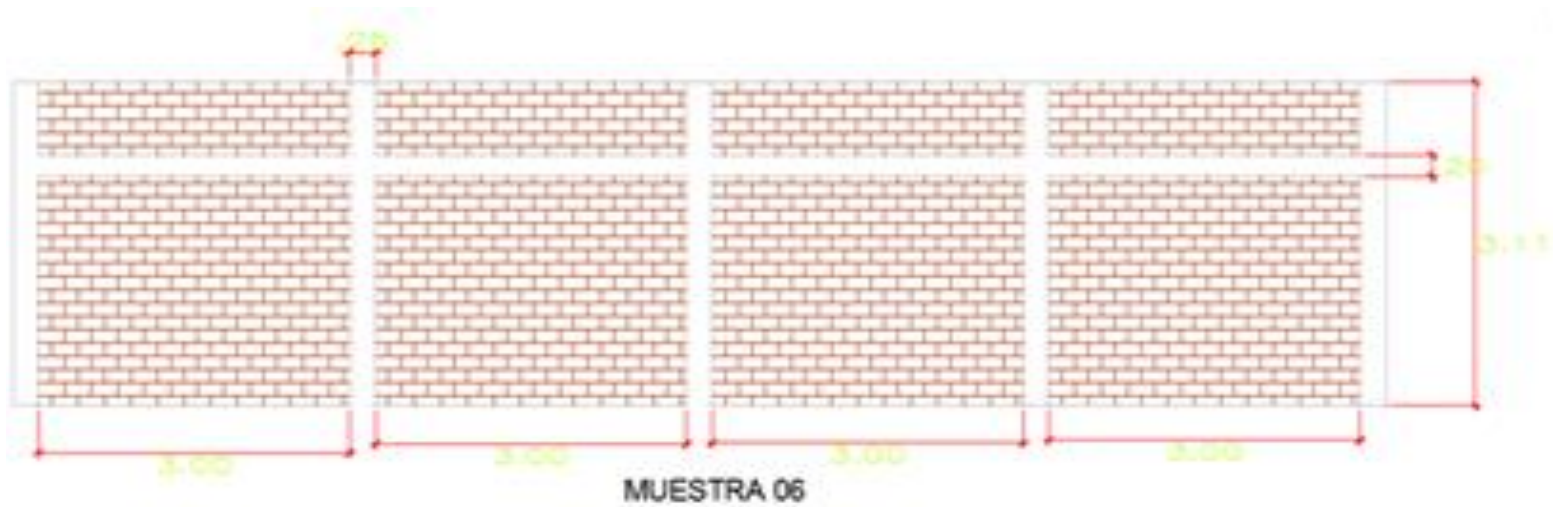



MUESTRA 04

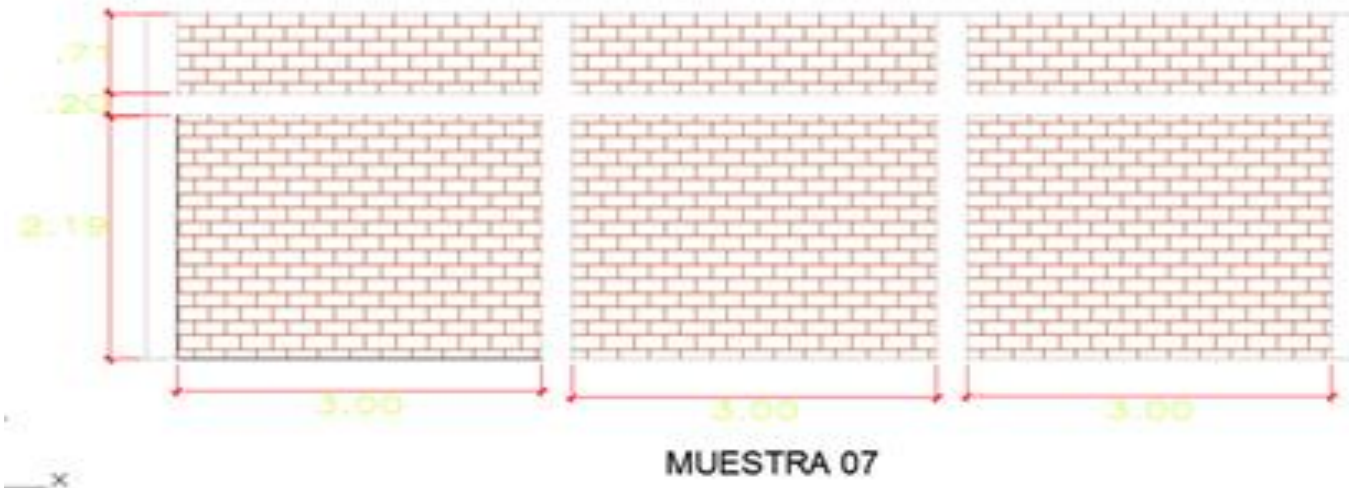
	PROYECTO DE TESIS:	UBICACIÓN:		PLANO MUESTRAS	MIEMBROS DE JURADOS		PM-04	
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.	REGION:	PIURA		PRESIDENTE			
		PROVINCIA:	TALARA		MGTR. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA	SECRETARIO		
		DISTRITO:	PARIÑAS		MGTR. WILMER OSWALDO CORDOVA	MIEMBRO		
						MGTR. MANUEL EMILIO SILVA ADRIANZEN		




	PROYECTO DE TESIS:	UBICACIÓN:		PLANO MUESTRA	MIEMBROS DE JURADOS		<b>PM-05</b>
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTÍN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.	REGION:	PIURA		PRESIDENTE		
		PROVINCIA:	TALARA		MGTR. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA		
		DISTRITO:	PARIÑAS		SECRETARIO		
					MGTR. WILMER OSWALDO CORDOVA		
				MIEMBRO			
					MGTR. MANUEL EMILIO SILVA ADRIANZEN		

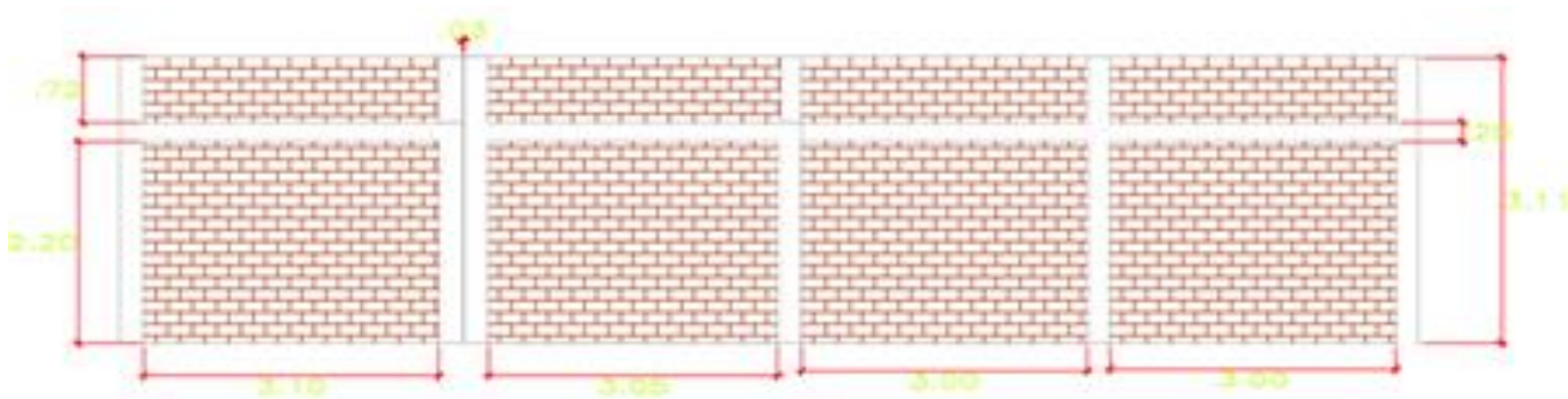


 UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANDRÉS CUZCO	PROYECTO DE TESIS:	UBICACIÓN:		PLANO MUESTRA	MIEMBROS DE JURADOS		<b>PM-06</b>
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.	REGION:	PIURA		MIEMBROS DE JURADOS	PRESIDENTE	
	PROVINCIA:	TALARA	MIEMBROS DE JURADOS	SECRETARIO			
	DISTRITO:	PARIÑAS	MIEMBROS DE JURADOS	MIEMBRO			
					MIEMBROS DE JURADOS	MGTR. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA	
					MIEMBROS DE JURADOS	MGTR. WILMER OSWALDO CORDOVA	
					MIEMBROS DE JURADOS	MGTR. MANUEL EMILIO SILVA ADRIANZEN	



	PROYECTO DE TESIS:	UBICACIÓN:		PLANO MUESTRA	MIEMBROS DE JURADOS		<b>PM-07</b>	
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.					PRESIDENTE		
		REGION:	PIURA		MGTR. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA	SECRETARIO		
		PROVINCIA:	TALARA		MGTR. WILMER OSWALDO CORDOVA	MIEMBRO		
	DISTRITO:	PARIÑAS		MGTR. MANUEL EMILIO SILVA ADRIANZEN				






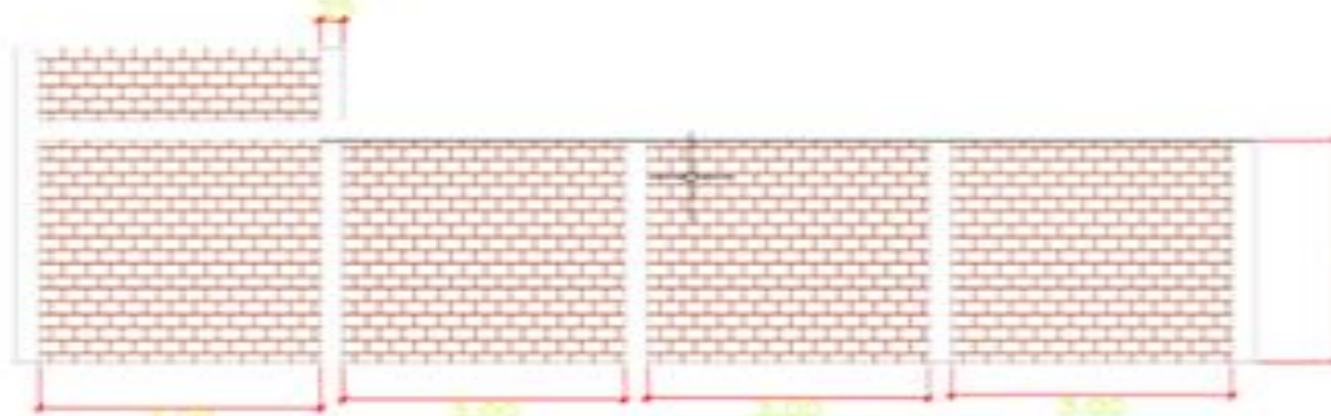
MUESTRA 08

	PROYECTO DE TESIS	UBICACIÓN:		PLANO MUESTRA	MIEMBROS DE JURADOS		PM-08
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTIN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.	REGION:	PIURA		MIEMBROS DE JURADOS		
		PROVINCIA:	TALARA			PRESIDENTE	
		DISTRITO:	PARIÑAS			MGTR. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA	
			SECRETARIO				
			MGTR. WILMER OSWALDO CORDOVA				
			MIEMBRO				
			MGTR. MANUEL EMILIO SILVA ADRIANZEN				




	PROYECTO DE TESIS:	UBICACIÓN:		PLANO MUESTRA	MIEMBROS DE JURADOS		PM-09
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTÍN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.	REGION:	PIURA			PRESIDENTE	
		PROVINCIA:	TALARA	SECRETARIO			
		DISTRITO:	PARIÑAS	MIEMBRO		MGTR. WILMER OSWALDO CORDOVA	
				MIEMBRO	MGTR. MANUEL EMILIO SILVA ADRIANZEN		





MUESTRA 10

	PROYECTO DE TESIS:	UBICACIÓN:		PLANO MUESTRA	MIEMBROS DE JURADOS		PM-10
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO CERCO PERIMÉTRICO CONSTRUIDO CON EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 15511 SAN MARTÍN DE PORRES DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA, REGIÓN PIURA, MARZO -2017.				PRESIDENTE		
		REGION:	PIURA		MGTR. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA		
		PROVINCIA:	TALARA		SECRETARIO		
		DISTRITO:	PARIÑAS		MGTR. WILMER OSWALDO CORDOVA		
		MIEMBRO					
		MGTR. MANUEL EMILIO SILVA ADRIANZEN					