



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS  
DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA  
FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES  
RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA  
DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.

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

**AUTOR**

GÓMEZ BARRERA, AMÉRICO NAVOR

ORCID: 0000-0003-0982-8843

**ASESOR**

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

## **2. Equipo de Trabajo**

### **AUTOR**

Gómez Barrera, Américo Navor

ORCID: 0000-0002-1069-6297

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,  
Chimbote, Perú.

### **ASESOR**

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

### **JURADO**

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-001-9298-4059

Dr. Chávez Cerna, Rigoberto

ORCID: 0000-00034245-5938

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

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

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Código ORCID: 000-0001-9298-4059

**Presidente**

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Código ORCID: 000-0003-4245-5928

**Miembro**

Mgtr. Elena Charo Quevedo Haro

Código ORCID: 000-0003-4367-1480

**Miembro**

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

### **AGRADECIMIENTO**

A Dios por permitirme estar en este día tan importante de mi carrera, que a pesar de los obstáculos que se presentaron con su ayuda y fortaleza logré salir adelante, también quiero agradecer a mis padres, a mi familia y a todas aquellas personas como los amigos que me han apoyado incondicionalmente permitiendo realizar mis estudios ya que ellos contribuyeron con su granito de arena para alcanzar mi meta. Finalmente agradezco a la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, a los docentes, por sus enseñanzas y conocimientos que me brindaron para mi formación como profesional.

## **DEDICATORIA**

A Dios por derramar sus bendiciones sobre mí, Y llenarme de su fuerza para vencer todos, Los obstáculos desde el principio de mi vida.

A mi madre por todo el esfuerzo y sacrificio, Para brindarme todo el amor, la comprensión, El apoyo incondicional y la confianza en cada, Momento de mi vida y sobre todo en mis estudios, Universitarios.

## 5. Resumen y Abstract

La presente tesis tiene como objetivo general: Determinar y evaluar las patologías del concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash, la metodología de investigación fue descriptivo, el nivel cualitativo y cuantitativo, con un estudio no experimental, de corte transversal. Los objetivos específicos fueron: **Identificar** los tipos de patologías del concreto, **Analizar** los tipos de patologías del concreto y **Obtener el nivel de severidad** del cerco perimétrico. Para tal evaluación se empleó una Ficha Técnica de Evaluación y una tabla de recolección de datos. **La población** estuvo conformada por toda la infraestructura de la Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash, y la **muestra** por la de la Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash. La cual se evaluó y analizó 13 unidades de muestras del cerco perimétrico de la Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash. La fábrica cuenta con un área de 4203.50 m<sup>2</sup> y un perímetro de 265.82 ml. Los resultados revelaron que la patología predominante en el cerco perimétrico es el **Eflorescencia** con porcentaje de 8.23 % del total de las patologías. Luego de analizar los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es **MODERADO**.

**Palabras Clave:** Albañilería confinada, Concreto Armado, Patología del concreto.

## **Abstract**

The general objective of this thesis is: To determine and evaluate the pathologies of concrete in the Masonry Structures of the Perimetric Enclosure of the Fish Canning Factory Inversiones Rigel S.A. of the District of Chimbote, Province of Santa, Region of Ancash, the research methodology was descriptive, the qualitative and quantitative level, with a non-experimental, cross-sectional study. The specific objectives were: Identify the types of concrete pathologies, Analyze the types of concrete pathologies and Obtain the level of severity of the perimeter fence. For this evaluation, an Evaluation Data Sheet and a data collection table were used. The population consisted of the entire infrastructure of the Rigel S.A. Fish Canning Factory. of the District of Chimbote, Province of Santa, Region of Ancash, and the sample by the one of the Factory of Canned Fish of Investments Rigel S.A. of the District of Chimbote, Province of Santa, Region of Ancash. Which was evaluated and analyzed 13 units of samples of the perimeter fence of the Fish Canning Factory Inversiones Rigel S.A. of the District of Chimbote, Province of Santa, Region of Ancash. The factory has an area of 4203.50 m<sup>2</sup> and a perimeter of 265.82 ml. The results revealed that the predominant pathology in the perimeter fence is Efflorescence with a percentage of 8.23% of the total of the pathologies. After analyzing the results, the conclusion was reached; that the level of severity is MODERATE.

**Keywords:** Confined masonry, Reinforced concrete, Concrete pathology.

## 6. Contenido

<b>1. Título de la Tesis</b> .....	i
<b>2. Equipo de Trabajo</b> .....	ii
<b>3. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación</b> .....	iii
<b>4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria</b> .....	iv
<b>5. Resumen y Abstract</b> .....	vi
<b>6. Contenido</b> .....	viii
<b>7. Índice de Gráficos, Tablas, Imágenes y Cuadros</b> .....	xi
<b>I. Introducción</b> .....	16
<b>II. Revisión de Literatura</b> .....	18
2.1. Antecedentes.....	18
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	18
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	22
2.1.3. Antecedentes Locales .....	25
2.2. Bases Teóricas .....	30
2.2.1. Cerco perimétrico .....	30
2.2.2. Albañilería .....	30
2.2.2.1. Tipos de albañilería .....	31
2.2.2.2. Componentes de la albañilería .....	33
2.2.2.3. Muros.....	34

2.2.3.	Concreto .....	36
2.2.3.1.	Concepto.....	36
2.2.3.2.	Propiedades del concreto.....	36
2.2.3.3.	Tipos de concreto .....	38
2.2.3.4.	Elementos estructurales .....	40
2.2.4.	Patología .....	43
2.2.4.1.	Concepto.....	43
2.2.4.2.	Patología del concreto armado .....	43
2.2.4.3.	Causas del proceso patológico.....	44
2.2.4.4.	Lesiones patológicas.....	45
2.2.4.5.	Tipos de patologías.....	46
2.2.4.6.	Tabla de Nivel de severidad .....	54
<b>III.</b>	<b>Hipótesis.....</b>	<b>55</b>
<b>IV.</b>	<b>Metodología .....</b>	<b>55</b>
4.1.	Diseño de la Investigación.....	55
4.2.	Población y Muestra .....	56
4.3.	Definición de Operacionalizacion de Variables .....	57
4.4.	Técnicas e Instrumentos .....	59
4.5.	Plan de Análisis .....	59
4.6.	Matriz de Consistencia .....	59
4.7.	Principios Éticos.....	62

<b>V. Resultados</b> .....	63
5.1. Resultados .....	63
5.2. Análisis de Resultados .....	133
<b>VI. Conclusiones</b> .....	138
Aspectos Complementarios .....	139
Referencias Bibliográficas .....	141
Anexos .....	147

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

### Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Cerco perimétrico .....	30
<b>Figura 2.</b> Albañilería Simple.....	31
<b>Figura 3.</b> Albañilería confinada .....	32
<b>Figura 4.</b> Albañilería Armada .....	32
<b>Figura 5.</b> Unidades de albañilería .....	34
<b>Figura 6.</b> Muro portante y no portante.....	35
<b>Figura 7.</b> Curado del concreto .....	38
<b>Figura 8.</b> Columnas de Confinamiento.....	40
<b>Figura 9.</b> Tipos de vigas.....	41
<b>Figura 10.</b> Sobrecimiento.....	42
<b>Figura 11.</b> Cimiento Corrido.....	43
<b>Figura 12.</b> Concreto Simple .....	39
<b>Figura 13.</b> Concreto Armado .....	39
<b>Figura 14.</b> Corrosión en losa aligerada .....	44
<b>Figura 15.</b> Erosión .....	47
<b>Figura 16.</b> Eflorescencia en muro .....	50
<b>Figura 17.</b> Corrosión en Columna .....	51
<b>Figura 18.</b> Fisura en revoque .....	52
<b>Figura 19.</b> Grieta.....	53

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Recolección de Datos de la UM-01 .....	65
<b>Tabla 2.</b> Recolección de Datos de la UM-02 .....	70
<b>Tabla 3.</b> Recolección de Datos de la UM-03 .....	75
<b>Tabla 4.</b> Recolección de Datos de la UM-04 .....	80
<b>Tabla 5.</b> Recolección de Datos de la UM-05 .....	85
<b>Tabla 6.</b> Recolección de Datos de la UM-06 .....	90
<b>Tabla 7.</b> Recolección de Datos de la UM-07 .....	95
<b>Tabla 8.</b> Recolección de Datos de la UM-08 .....	100
<b>Tabla 9.</b> Recolección de Datos de la UM-09 .....	105
<b>Tabla 10.</b> Recolección de Datos de la UM-10 .....	110
<b>Tabla 11.</b> Recolección de Datos de la UM-11 .....	115
<b>Tabla 12.</b> Recolección de Datos de la UM-12 .....	120
<b>Tabla 13.</b> Recolección de Datos de la UM-13 .....	125

## Índice de Fichas

<b>Ficha 1.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la UM -01 .....	66
<b>Ficha 2.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la UM -02 .....	71
<b>Ficha 3.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la UM -03 .....	76
<b>Ficha 4.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la UM -04 .....	81
<b>Ficha 5.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la UM -05 .....	86
<b>Ficha 6.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la UM -06 .....	91
<b>Ficha 7.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la UM -07 .....	96

<b>Ficha 8.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la UM -08 .....	101
<b>Ficha 9.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la UM -09 .....	106
<b>Ficha 10.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la UM -10 .....	111
<b>Ficha 11.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la UM -11 .....	116
<b>Ficha 12.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la UM -12 .....	121
<b>Ficha 13.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la UM -13 .....	126
<b>Ficha 14.</b> Ficha Técnica del cerco perimétrico .....	130

### **Índice de Gráficos**

<b>Gráfico 1.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-01 .....	67
<b>Gráfico 2.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-01 .....	67
<b>Gráfico 3.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-01 .....	68
<b>Gráfico 4.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-01.....	68
<b>Gráfico 5.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-02.....	72
<b>Gráfico 6.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-02 .....	72
<b>Gráfico 7.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-02.....	73
<b>Gráfico 8.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-02.....	73
<b>Gráfico 9.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-03.....	77
<b>Gráfico 10.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-03 .....	77
<b>Gráfico 11.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-03.....	78
<b>Gráfico 12.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-03.....	78
<b>Gráfico 13.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-04.....	82
<b>Gráfico 14.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-04 .....	82
<b>Gráfico 15.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-04.....	83

<b>Gráfico 16.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-04.....	83
<b>Gráfico 17.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-05 .....	87
<b>Gráfico 18.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-05 .....	87
<b>Gráfico 19.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-05 .....	88
<b>Gráfico 20.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-05.....	88
<b>Gráfico 21.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-06.....	92
<b>Gráfico 22.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-06 .....	92
<b>Gráfico 23.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-06 .....	93
<b>Gráfico 24.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-06.....	93
<b>Gráfico 25.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-07 .....	97
<b>Gráfico 26.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-07 .....	97
<b>Gráfico 27.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-07 .....	98
<b>Gráfico 28.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-07.....	98
<b>Gráfico 29.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-08.....	102
<b>Gráfico 30.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-08 .....	102
<b>Gráfico 31.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-08 .....	103
<b>Gráfico 32.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-08.....	103
<b>Gráfico 33.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-09.....	107
<b>Gráfico 34.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-09 .....	107
<b>Gráfico 35.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-09 .....	108
<b>Gráfico 36.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-09.....	108
<b>Gráfico 37.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-10.....	112
<b>Gráfico 38.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-10 .....	112
<b>Gráfico 39.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-10.....	113

<b>Gráfico 40.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-10.....	113
<b>Gráfico 41.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-11 .....	117
<b>Gráfico 42.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-11 .....	117
<b>Gráfico 43.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-11 .....	118
<b>Gráfico 44.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-11.....	118
<b>Gráfico 45.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-12.....	122
<b>Gráfico 46.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-12 .....	122
<b>Gráfico 47.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-12 .....	123
<b>Gráfico 48.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-12.....	123
<b>Gráfico 49.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-13.....	127
<b>Gráfico 50.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-13 .....	127
<b>Gráfico 51.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-13 .....	128
<b>Gráfico 52.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-13.....	128
<b>Gráfico 53.</b> Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la muestra.....	131
<b>Gráfico 54.</b> Porcentaje de Patologías encontradas en la muestra.....	131
<b>Gráfico 55.</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la muestra .....	132
<b>Gráfico 56.</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la muestra.....	132

## I. Introducción

La presente investigación se realizará con la finalidad de Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash. Las patologías son muy amplias y abarca todas las construcciones de concreto, la patología es un problema a consecuencias de lo siguiente: proceso constructivo, calidad de los materiales, tiempo de construcción, zona de construcción, sistema de construcción y otros parámetros. Siguiendo el delineamiento de la línea de investigación “Patologías del concreto”. La fábrica de conservas de pescado está ubicada, en Jr. Cajamarca Nro 111 A.H. Florida Baja, distrito de Chimbote, provincia del santa, región de Ancash. En la presente tesis se tendrá muy en cuenta la veracidad y objetividad en el momento de evaluar las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash, Abril 2019. Por tal motivo se planteó el siguiente **Problema**: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash, nos permitirá conocer el nivel de severidad en que se encuentra la estructura? Para dar respuesta a esta pregunta se formuló como **Objetivo General**: Determinar y evaluar las patologías del concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash. Para alcanzar el objetivo general

propuesto, se ejecutaron los siguientes **Objetivos Específicos: Identificar** los tipos de patologías del concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash; **Analizar** los tipos de patologías del concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash; **Obtener el nivel de severidad** de las patologías del concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash. La investigación se **Justificó** por la necesidad de conocer el estado actual y la condición de servicio que presenta el Cerco Perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash, brindando así un alcance que pueda servir para la toma de decisiones a considerar como alternativa de solución frente a esta problemática. La **Metodología** de la Tesis que se ejecutó se enmarca dentro del enfoque cualitativo y cuantitativo y es un estudio tipo descriptivo. **Universo y Muestra:** El universo estará dado por toda la infraestructura de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A., y la **muestra** estará comprendida por el cerco perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. El **espacial** estará ubicada ubicado en Jr. Cajamarca calle Nro. 111 Florida Baja, distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región de Ancash y el **límite temporal** estará comprendido desde el mes de febrero del 2019 hasta junio del 2019.

## II. Revisión de Literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

a) **“Identificación de las fallas estructurales más comunes en viviendas de interés social emplazadas en los barrios periféricos de la ciudad de Loja afectadas por el invierno del 2012 para su estudio y evaluación-2012”**

Guarnizo R.<sup>(1)</sup>, **El principal objetivo**, Identificar Las fallas Estructurales más comunes en las viviendas de interés social afectadas por el invierno del 2012 emplazadas en los barrios periféricos de Loja para su estudio y evaluación. Los Objetivo Específicos son: Determinar qué es una patología y cuáles son las patologías más comunes en los materiales de construcción utilizados en las viviendas afectadas por el invierno del 2012. Establecer cuáles son los orígenes de dichas fallas y su intervención técnica. Determinar cuáles son las patologías más comunes en las estructuras de las viviendas de interés social afectadas y qué condiciones físicas y climáticas contribuyen a la generación de estas fallas.

**El resultado** realizado de 1 las viviendas son unifamiliares que han sufrido lesiones o patologías; 11 viviendas que corresponden al 18,03% por defectos en el diseño de su vivienda están con una alta probabilidad de lesiones hasta el colapso, se consideró que el emplazamiento antitécnico de las viviendas junto a taludes susceptibles de deslizamiento como una falla de diseño. 43 viviendas; es decir el 70,49% tienen daños por deslizamientos de tierras expresados como asentamientos diferenciales en la cimentación de estas viviendas; Daño por incendio en 1 vivienda que corresponde al 1,64%; 6 viviendas, 9,48 % por el

transcurrir del tiempo se han deteriorado y por la incidencia de la lluvia han sufrido su deterioro y tienen una alta probabilidad de colapso.

Se ha comprobado que el 18,03 % de los casos de patologías constructivas son por errores en el diseño o formulación del proyecto (emplazamiento de las viviendas); El 70,49% de los casos se debe a patologías constructivas por daños en la cimentación; Es decir que el 88.52% de patologías podría evitarse si se desarrolla una acción técnica preventiva. Un 1,64% se debe a fenómenos accidentales como es el incendio; y; un 9,84% corresponde a una falta de mantenimiento y prevención.

El 70,49 % de las patologías causadas por Daños se manifestaron durante y/o luego de la incidencia de las lluvias suscitadas en el invierno del 2012 siendo una fuerza o agente externo a la edificación. Los daños han sido producto de la ocurrencia de un evento natural reflejado en los asentamientos diferenciales producto de la sobresaturación del suelo bajo las zapatas de las edificaciones.

Las **conclusiones**, Las patologías más comunes detectadas son aquellas que se generaron por defectos en el diseño y daños por asentamientos diferenciales de las viviendas y que asciende al 88.52%. Las condiciones físicas que contribuyeron son los emplazamientos de 14 viviendas de madera (22,95%) en zonas de alta probabilidad de deslizamientos y junto a laderas que superan el 50% de pendiente; así mismo, la sobresaturación de los suelos de cimentación de las viviendas por aguas pluviales que sumados en algunos casos a aguas provenientes de filtraciones de pozos sépticos que han cumplido su vida útil ocasionaron asentamientos diferenciales en un rango de 5 a 10 cm, afectando

los elementos estructurales con grietas y fisuras; levantamiento de pisos, así como volcamiento y deslizamiento de muros de sostenimiento.

**b) “Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia-2015”**

Díaz P. <sup>(2)</sup>, **El principal objetivo**, Elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que permitan dar un diagnóstico y evaluación estructural en las edificaciones de concreto reforzado. Los objetivos específicos son: Aplicar la metodología a un estudio de patología para el diagnóstico y evaluación estructural en una edificación de concreto reforzado. Realizar una guía que describa de manera detallada y sistemática los elementos a desarrollar para la evaluación y diagnóstico de un edificio de mediana altura.

**El resultado** es importante resaltar, que la metodología propuesta en este proceso de investigación no pretende generar focos de discusión o confrontar otras metodologías desarrolladas para realizar estudios de patología de la construcción, sino más bien, proponer un protocolo basado en la unificación de criterios para definir los procedimientos de manera sistemática que permitan desarrollar Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado.

Además, generar una serie de recomendaciones para ser tenidas en cuenta en espacios consultivos de autoridades estatales y agremiaciones que guarden relación directa con el desarrollo y posicionamiento de la patología de la construcción en Colombia. El análisis de los resultados para la fase de revisión de literatura comprobó que son pocas las referencias bibliográficas que realizan una reflexión crítica del tema de Patología de la Construcción en Colombia, los

documentos revisados dan cuenta de una importante evidencia empírica, basada en casos concretos de pacientes con procesos patológicos, pero no cuentan con una teoría de la patología de la construcción que permita tener un conocimiento holístico sobre el desarrollo y las tendencias de investigación en el tema.

En la visita técnica se identifican lesiones de tipo químicas generadas, principalmente, por el uso industrial del proceso de galvanizado sobre los componentes que integran la edificación; Cubierta, Mampostería, Vigas y columnas.

En la toma de datos se sistematiza la información obtenida en las inspecciones determinando que el proceso patológico presente en la edificación obedece a causas de tipo mecánicas, físicas y químicas, representadas en un 62% de tipo mecánico, le sigue en un 19% las de tipo Antropogénicas y en un menor rango las que se identifican por la acción química en un 16% para la estructura portante de la edificación. En la cubierta se identifica como la lesión predominante la de tipo químico en un 40%, Antropogénicas en un 32% y las de tipo físico en un 19% para este componente. En los cerramientos, el estado de los muros presenta lesiones de tipo mecánico en un 43% y en un 36 % son de orden físico.

Las **conclusiones**, Los resultados de la matriz de Vester priorizaron las variables según su peso porcentual, parámetros que fueron tenidos en cuenta para el diseño del instrumento de calificación en la metodología de investigación consensuada por el panel de expertos. Donde se resalta la

aplicación de la investigación con finalidades prácticas, a través del Instrumento de calificación que determina el alcance de la investigación preliminar, aporta al análisis cualitativo del diseño y la construcción, proporciona los elementos que justifican la realización de una investigación detallada y da claridad en los costos del estudio de patología de la construcción.

#### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

**a) Determinación y evaluación de las patologías en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico del centro inicial “Niño Jesús” n° 326 del Distrito de Cotaparaco, Provincia de Recuay, departamento de Ancash – 2017.**

Paucar A. <sup>(3)</sup>, El **objetivo** Determinar y evaluar las Patologías en Columnas, Muros y Vigas de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del Centro Inicial “Niño Jesús” del distrito de Cotaparaco, provincia de Recuay, departamento de Ancash. Los objetivos específicos son: Determinar los tipos de patología en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Centro Inicial “Niño Jesús”, distrito de Cotaparaco, provincia de Recuay, departamento de Ancash. Los **resultados**, Después de la investigación realizada se presenta la evaluación de las siguientes patologías encontradas en el cerco perimétrico del centro inicial “NIÑO JESUS” a través de una ficha de evaluación y los gráficos porcentuales por cada unidad de muestra.

**Resultado final** de todas las muestras que tiene un área de 342 m<sup>2</sup>, según el área afectada se encontró las siguientes patologías: fisura (3.23%), descascaramiento (3.38%), suciedad (0.85%), eflorescencia (0.84%), el área dañada de la muestra

es de 10% y del área no dañada es de 90% de la misma, con un nivel de severidad leve (90%) y moderado (10%).

Lo cual nos permite asegurar que tienen un estado Regular en un sentido genérico dado que la incidencia de las patologías en la estructura es leve, implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que debe tener la estructura de albañilería confinada del Cerco Perimétrico.

Las **conclusiones**, En la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del Centro Inicial “Niño Jesús” de Cotaparaco, provincia de Recuay, departamento de Áncash, se ha determinado las siguientes patologías en el tarrajeo: fisuras, suciedad, eflorescencia y descascaramiento.

En el cerco perimétrico del Centro Inicial “Niño Jesús” de Cotaparaco, provincia de Recuay, departamento de Áncash, el nivel de severidad de las patologías que se encontraron son: fisuras descascaramiento suciedad y eflorescencia que es LEVE, lo cual nos permite asegurar que, en un sentido genérico tienen un estado de servicio Regular.

**b) Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico tramo lateral izquierdo de la Universidad de Piura - UDEP, Distrito de Piura, Provincia de Piura, Región de Piura, octubre – 2017.**

Valdiviezo G. <sup>(4)</sup>, Los **objetivos** Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico tramo lateral izquierdo de la Universidad de Piura - UDEP, distrito de Piura, provincia de Piura, región de Piura. Los **objetivos específicos** son: Evaluar las patologías

existentes, del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico tramo lateral izquierdo de la Universidad de Piura - UDEP, distrito de Piura, provincia de Piura, región de Piura. Determinar las patologías más predominantes del concreto que presentan las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico tramo lateral izquierdo de la Universidad de Piura - UDEP, distrito de Piura, provincia de Piura, región de Piura.

Los **resultados**, En el siguiente capítulo mostraremos los resultados detallados que se obtuvieron en la presente investigación cuyo objetivo general fue determinar y evaluar el nivel de severidad de las patologías del concreto que se presentan en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la Universidad de Piura (UDEP). Teniendo como punto de estudio la muestra, donde la estructura del cerco perimétrico accesible fue la parte Interior de la Universidad, se ha optado por dividir en 19 tramos y unidades de muestra dicha estructura para un mejor análisis.

- Se observa que la unidad de muestra 1 tiene un área total de  $10.80 \text{ m}^2$ , de los cuales se obtuvo un área de patología de  $3.16 \text{ m}^2$  correspondiente al 29.26 %, y un área sin patología de  $7.64 \text{ m}^2$  con un 70.74%, se identificaron los siguientes tipos de patologías: Erosión (8.30%), Eflorescencia (20.80%), Corrosión (20.80%) y Fisuras (10.40%); en el cual predomina el nivel de severidad MODERADO.
- Se observa que la unidad de muestra 3 tiene un área total de  $10.80 \text{ m}^2$ , de los cuales se obtuvo un área de patología de  $7.38 \text{ m}^2$  correspondiente al 68.33%, y un área sin patología de  $3.42 \text{ m}^2$  con un 31.67%, se identificaron

los siguientes tipos de patologías: eflorescencia (66.70%), fisuras (1.90%), fisuras (20.8%) y desprendimiento (41.70%); en el cual predomina el nivel de severidad SEVERO.

- Se observa que la unidad de muestra 5 tiene un área total de 11.66 m<sup>2</sup>, de los cuales se obtuvo un área de patología de 0.64 m<sup>2</sup> correspondiente al 5.45%, y un área sin patología de 11.03 m<sup>2</sup> con un 94.55%, se identificaron los siguientes tipos de patologías: eflorescencia (1.00%), fisuras (43.30%), y desprendimiento (19.20%); en el cual predomina el nivel de severidad LEVE.

Las **conclusiones**, Luego de realizar la inspección visual de todas las unidades de muestra y empleando la ficha de evaluación, se concluye que el 36.63% de todo el cerco perimétrico de la Universidad de Piura presenta patologías y el 63.37% no presenta patologías. Al término de todos los estudios se concluye que el grado de severidad de las patologías es MODERADO en la estructura de albañilería del cerco perimétrico de la Universidad de Piura (UDEP) del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura.

### 2.1.3. Antecedentes Locales

- a) Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, distrito de nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash – febrero 2015.**

Vivar Q<sup>(5)</sup>, Los **objetivos**, 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, y así obtener el o estado y condición del servicio de la infraestructura, según los diferentes tipos de patologías que la misma presenta, estos justificados mediante resultados de evaluación como referencia las patologías. Los objetivos específicos son: Determinar los tipos de patologías del concreto en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, distrito de Nuevo Chimbote, provincia de la Santa, departamento de Ancash.

Los **resultados**, El Cerco Perimétrico del Hospital Regional “Eleazar Guzmán Barrón”, Actualmente protege un área de 74,775 metros cuadrados, mediante un sistema mixto de elementos de cierre, estos en referencia a elementos de concreto armado y muros de albañilería confinada (880.45 metros lineales), así como un sistema de rejas de protección (309.20 metros lineales). Todo ello contempla una longitud Total de Cerco Perimétrico de 1189.65 metros lineales.

Por ello en la presente tesis para determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Hospital Regional “Eleazar Guzmán Barrón”, se ha tomado como longitud total de estudio 824.00 metros lineales de Cerco Perimétrico, las cuales se constituyen de un sistema conformado por columnas, vigas y muros de albañilería confinada, así como elementos de concreto armado sin fines estructurales, las cuales éstos en algunos de los tramos forman parte del acabado en los vanos destinados a muros.

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° 1 = 136.05 m.
- Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 2 = 151.05 m.
- Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 3 = 172.72 m.
- Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 4 = 140.84 m.
- Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 5 = 126.07 m.
- Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 6 = 97.27 m.

Teniendo como:

- ✓ Longitud Cerco Perimétrico Evaluado, Tramo 1 al 6 = **824.00 m.**

Finalmente se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°1 al Tramo N°6 el **10.84%** del área se encuentra Afectada con Patologías de manera **MODERADA**. Sobresaliendo en todo el tramo el mayor porcentaje encontrado correspondiente a **EFLORESCENCIA** con un **30.54%**. El motivo por la cual ésta patología prevalece presentando el mayor porcentaje de cada tramo evaluado se debe a que los muros de albañilería son los más afectados, caracterizando a estos paños por poseer mayores áreas que las demás estructuras de cerramiento propias del Cerco Perimétrico.

Las **conclusiones**, Finalmente se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°1 al Tramo N°6 el 10.84% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MODERADA. Sobresaliendo en todo el tramo el mayor porcentaje encontrado correspondiente a EFLORESCENCIA con un 30.54%. El motivo por la cual ésta patología

prevalece presentando el mayor porcentaje de cada tramo evaluado se debe a que los muros de albañilería son los más afectados, caracterizando a estos paños por poseer mayores áreas que las demás estructuras de cerramiento propias del Cerco Perimétrico.

**b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A, Distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Región Áncash, junio – 2016.**

León Q.<sup>(6)</sup>, Los **objetivos**, de la presente investigación fue determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de “La Pesquera Bethel S.A.”, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash. Los objetivos específicos son: de la investigación fueron los siguientes, Identificar los tipos de patologías de concreto que existen en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash; Analizar los tipos de patología del concreto en las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash y Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto en que se encuentra en las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash.

Los **resultados**, A continuación, se presenta la evaluación mediante una ficha y gráficos procesados por cada muestra. En la presente investigación, las muestras

que se evaluaron fueron en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash, Junio – 2016.

- Se aprecia los resultados de las muestras evaluadas, donde el 12.09% del área de columnas, vigas, sobrecimiento y muros presentan patología y el 87.91% del área no presentan patología.
- Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A. del distrito de Chimbote, provincia de la Santa, región Ancash, son los siguientes: eflorescencia (4.69%); desintegración (3.80%); erosión (2.63%); distorsión (0.85%); oxidación (0.05%); grieta (0.04 %) y fisura (0.03%).
- En el gráfico 91: Se observa el nivel de severidad de todas las unidades de muestras; obteniendo el nivel de severidad, nivel de severidad leve 66.67%; nivel de severidad moderado 29.17% y nivel de severidad severo 4.16%.
- Se aprecia que las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son: eflorescencia con un porcentaje de 4.69% y desintegración con 3.80%. Este tipo de deterioro del concreto se localizó en casi todas las unidades de muestras inspeccionadas.

Las **conclusiones**, Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el 12.09% de todas las muestras evaluadas de la infraestructura de la Pesquera Bethel S.A., tiene presencia de patología y el 87.91% no tiene presencia de patología. Asimismo, se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en columnas, vigas,

sobrecimiento y muros son los siguientes: eflorescencia (4.69%); desintegración (3.80%); erosión (2.63%); distorsión (0.85%); oxidación (0.05%); grieta (0.04 %) y fisura (0.03%).

## 2.2. Bases Teóricas

### 2.2.1. Cerco perimétrico

Rene <sup>(7)</sup>, El cierre o cerco perimetral es, básicamente, un sistema de separación que equivale al contorno que divide una propiedad de otra, ya sea esta rural o urbana e industrial y domiciliaria. Algunos tipos de material de cerco: Rejas metálicas, mallas perimetrales, tipo pantaneto bizcocho, panderetas de hormigón prefabricado, muros de concreto, instalaciones de madera, sistemas de alambrado.



**Figura 1.** Cerco perimétrico

Nota. Fuente: Rene (2013)<sup>7</sup>

### 2.2.2. Albañilería

Ramírez <sup>(8)</sup> “La albañilería se define como el arte de construir estructuras a partir de objetos individuales que se unen y pegan usando mortero u otras materias capaces de endurecer. Es uno de los trabajos más importantes en construcción y es esencial en la vida del ser humano, estando presente desde los tiempos más antiguos”.

### 2.2.2.1. Tipos de albañilería

#### a) Albañilería Simple

San Bartolomé A. <sup>(9)</sup>, Se define como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques). Este sistema fue creado por el hombre a fin de satisfacer sus necesidades, principalmente de vivienda.



**Figura 2.** Albañilería Simple

Nota. Fuente: San Bartolomé A. (1994)<sup>9</sup>

#### b) Albañilería Confinada

Según Alanya E. <sup>(10)</sup>, La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. Formada por losas, aligeradas o macizas, apoyadas en muros de ladrillos, en cuyo perímetro se ha colocado elementos de concreto (confinamiento) los muros son portantes. Este tipo de estructura es la que más se utiliza en el Perú, en construcción de viviendas y edificios medianos hasta de 5 pisos, que permite la NTE E-070.



**Figura 3.** Albañilería confinada  
Nota. Fuente: Alanya E. (2011)<sup>10</sup>

### c) Albañilería Armada

Flores F. <sup>(11)</sup>, La estructura de una edificación de Albañilería Armada está compuesta por la cimentación, los muros, las vigas y losas de techo. La diferencia principal entre el sistema confinado y el armado radica en los muros.



**Figura 4.** Albañilería Armada  
Nota. Fuente: Flores F. (2014)<sup>11</sup>

## 2.2.2.2. Componentes de la albañilería

### A. Unidades de Albañilería

Bartolomé A. <sup>(12)</sup>, Las unidades empleadas en las construcciones de albañilería son básicamente hechas de arcilla (cerámicas), arena – cal (silico – calcareo) y de concreto. De acuerdo a su tamaño estas son denominadas ladrillos y bloques. Se les llama ladrillos cuando pueden ser manipulados y asentados con una mano; y bloques, cuando por su peso y dimensiones se tiene que emplear ambas manos.

- a) **Unidades Sólidas o Macizas:** Son las que no tienen huecos o, en todo caso, presentan alveolos o perforaciones perpendiculares a la superficie de asiento que cubren un no mayor al 25% del área de la sección bruta. Sin embargo, los experimentos indican que es posible emplear unidades hasta con 33% de vacíos, más allá del cual su comportamiento se torna muy frágil. Estas unidades se emplean para la construcción de muros portantes.
- b) **Unidades Huecas:** Son aquellas donde el área neta (en la cara de asiento) es menor al 75% del área bruta. En esta categoría clasifican los bloques de concreto vibrado (empleados en la albañilería armada) y también, las unidades con muchas perforaciones.
- c) **Unidades Turbulares:** Son las que tienen sus alveolos o perforaciones dispuestos en formas paralela a la superficie de asiento; en este tipo clasifican los ladrillos panderetas, utilizados e los tabiques.



**Figura 5.** Unidades de albañilería  
 Nota. Fuente: Bartolomé A. (2001)<sup>12</sup>

## **B. Mortero**

Según Merlín <sup>(13)</sup>, Se entiende como mortero en la construcción toda masa hecha con una mezcla de agua, arena y conglomerante, es decir, el material que une, pega o aglomera otros materiales. La mezcla de los morteros más comunes se hace con cemento, yeso o cal. A esta mezcla se le puede añadir diversos aditivos que modifican o potencian las propiedades originales de los materiales. Entre los aditivos más utilizados están los plastificantes, los emulsionantes, aceleradores del fraguado o los impermeabilizante.

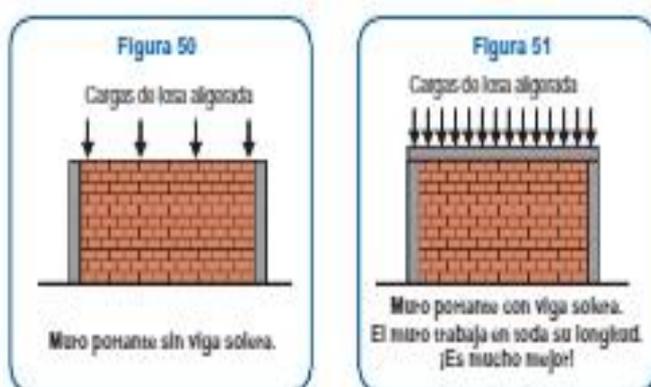
### 2.2.2.3.Muros

Castillo <sup>(14)</sup>, Los primeros soportan el peso de la estructura y resisten la fuerza de los terremotos, a diferencia de los tabiques que se utilizan para separar ambientes.

## Tipos de Muros

Orihuela y lazo <sup>(15)</sup>, Básicamente hay dos tipos de muros: los portantes y los no portantes. Esta definición es exclusiva a las cargas verticales, es decir, al soporte de pesos del techo o a la losa aligerada, las vigas, los muebles, las personas, entre otros.

- Los Muros Portantes: Es el muro que recibe el peso de la estructura o el muro donde se apoya la vigueta de concreto y la transmite al sobrecimiento. Se reconoce porque está perpendicularmente a las viguetas.
- Los Muros No Portantes: También conocido como “tabique”. Es el muro que no recibe ningún peso vertical, o que no está apoyado en la vigueta. Siempre está en sentido paralelo a las viguetas, que son los elementos de concreto en el techo.



**Figura 6.** Muro portante y no portante  
Nota. Fuente: Castillo (2010)<sup>14</sup>

### 2.2.3. Concreto

#### 2.2.3.1. Concepto

Guzmán <sup>(16)</sup>, El concreto puede definirse como la mezcla de un material aglutinante (Cemento Portland Hidraulico), un material de relleno (agregados o áridos) , agua y eventualmente aditivos, que al endurecerse forma un todo compacto (piedra artificial) y despues de cierto tiempo es capaz de soportar grandes esfuerzosde compresión.

Harmsen <sup>(17)</sup>, El concreto es una mezcla de cemento, agregado grueso o piedra, agregado fino o arena y agua. El cemento, el agua y la arena constituyen el mortero cuya función es unir las diversas partículas de agregado grueso llenando los vacíos entre ellas. En teoría, el volumen de mortero sólo debería llenar el volumen entre partículas. En la práctica, este volumen es mayor por el uso de una mayor cantidad de mortero para asegurar que no se formen vacíos.

Para obtener un buen concreto no sólo basta contar con materiales de buena calidad mezclados en proporciones correctas. Es necesario también tener en cuenta factores como el proceso de mezclado, transporte, colocación o vaciado y curado.

#### 2.2.3.2. Propiedades del concreto

##### a) **Concreto fresco**

Pacheco F. <sup>(18)</sup>

El Concreto en estado fresco es desde que se mezcla el concreto hasta que fragua el cemento. El Comportamiento del concreto fresco depende de:

- **La Trabajabilidad:** Es la facilidad que tiene el concreto para ser mezclado, manipulado y puesto en obra, con los medios de compactación del que se disponga.
- **Consistencia:** Denominamos consistencia a la mayor o menor facilidad que tiene el concreto fresco para deformarse o adaptarse a una específica. La consistencia depende de: Agua de amasado, Tamaño máximo del agregado, Granulometría y Forma de los agregados influye mucho el método de compactación.
- **Exudación:** Propiedad por la cual una parte del agua de mezcla se separa de la masa y se sube hacia la superficie del concreto. Es un caso típico de sedimentación en que los sólidos se asientan dentro de la masa plástica.
- **Contracción:** Es una de las propiedades más importantes en función de los problemas de figuración que acarrea con frecuencia. Ya hemos visto que la pasta de cemento necesariamente se contrae debido a la reducción del volumen original de agua por combinación química, y que esto se le llama contracción intrínseca que es un proceso irreversible.

#### b) Concreto endurecido

Pacheco F. <sup>(18)</sup>

- **Impermeabilidad:** Es una importante propiedad del concreto que puede mejorarse, reduciendo la cantidad de agua en la mezcla. El exceso de agua deja vacíos después de la evaporación, lo que permite reducir la resistencia del concreto

- **Durabilidad:** Es la capacidad que tiene el concreto de resistir las condiciones de exposición que podrían quitarle utilidad, como son: congelación y deshielo, humedecimiento y secado, calentamiento y enfriamiento, productos químicos, agentes descongelantes, etc.
- **Resistencia térmica:** Es la capacidad del concreto para resistir los cambios de temperaturas.
- **Resistencia a la compresión:** Es el esfuerzo máximo que puede soportar el concreto bajo una carga de aplastamiento.
- **Resistencia a la flexión:** Es el esfuerzo máximo que puede soportar una viga a flexión antes de que se agriete.



**Figura 7.** Curado del concreto  
Nota. Fuente: Pacheco F. (2017)<sup>18</sup>

### 2.2.3.3. Tipos de concreto

#### a) **Concreto Simple**

(Flores F. 2014)<sup>11</sup>

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



**Figura 8.** Concreto Simple  
Nota. Fuente: (Flores F. 2014)<sup>11</sup>

**b) Concreto armado**

(Flores F. 2014)<sup>11</sup>

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

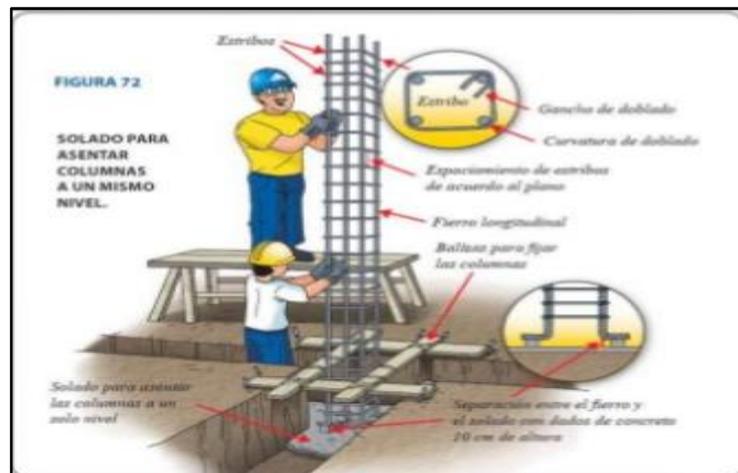


**Figura 9.** Concreto Armado  
Nota. Fuente: (Flores F. 2014)<sup>11</sup>

#### 2.2.3.4.Elementos estructurales

##### a) Columnas

Alarcón <sup>(19)</sup>, Elementos estructurales sometidos a compresión y flexión, su importancia para el confinamiento de los muros portantes, debe regir estrictamente ciertos criterios y parámetros antes, durante y posterior a la construcción de estas. La construcción de estos elementos estructurales se realiza posteriormente a la construcción del muro de albañilería. Para todas las actividades de construcción en donde se vean implicadas las unidades de albañilería con el concreto es necesario realizar limpieza de las superficies que harán contacto con estas, así mejorar las propiedades de adherencia.



**Figura 10.** Columnas de Confinamiento

Nota. Fuente: Alarcón (2016)<sup>19</sup>

##### b) Vigas

Castillo <sup>(20)</sup>, Es el elemento estructural horizontal que se coloca entre dos apoyos y que traslada el peso de la edificación a las columnas. En conjuntos, estas dan rigidez a los muros.

a) **Viga solera:** Es la viga que se coloca en lo alto del muro y entre columnas. Sirve de apoyo a las losas y reparte la carga de los techos a los muros portantes.

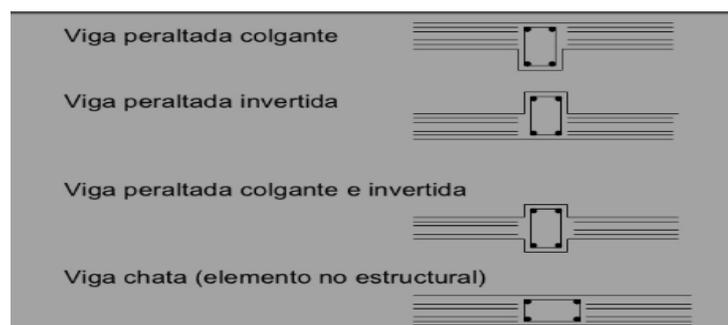
b) **Otros tipos de viga:**

- **Viga simplemente apoyada:** Aquella cuyos extremos se apoyan entre dos columnas. Tiene una sola luz que cubrir (espacio entre apoyos).
- **Viga continua:** Aquella que tiene tres o más apoyos.
- **Viga chata:** Aquella cuya altura es igual al espesor del techo (losa) dentro del cual se encuentra. Generalmente es viga de amarre.

c) **Viga peraltada:**

Puede ser:

- **Viga colgante:** Aquella cuyo fondo está en un nivel inferior al fondo de la losa y sobresale por debajo.
- **Viga invertida:** Aquella cuyo fondo está a ras con el fondo de la losa y sobresale por encima.
- **Viga de amarre:** Aquella que tiene la función de articular (amarrar) los muros de una edificación. Aporta rigidez a las losas y confina (encierra) los muros.

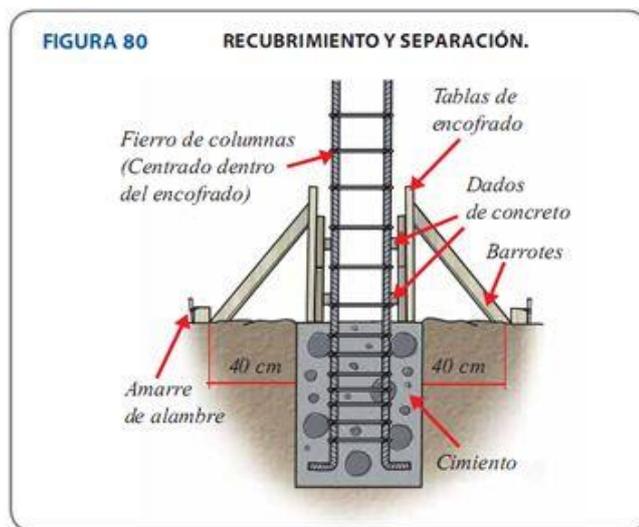


**Figura 11.** Tipos de vigas  
Nota. Fuente: Castillo (2014)<sup>20</sup>

### c) Sobrecimiento

Kuroiwa <sup>(21)</sup>, El sobrecimiento se considera como una extensión de la albañilería, tiene el grosor del muro y abarca una altura por encima del nivel natural del terreno de por lo menos 30cm, a fin de proteger a la albañilería de la humedad natural del suelo.

En la construcción del sobrecimiento debe emplearse encofrados y unas 3 horas después de haberse vaciado el concreto, la zona a ser ocupada por el muro debe rayarse en una profundidad de unos 5mm, a fin de mejorar la unión albañilería-sobrecimiento.

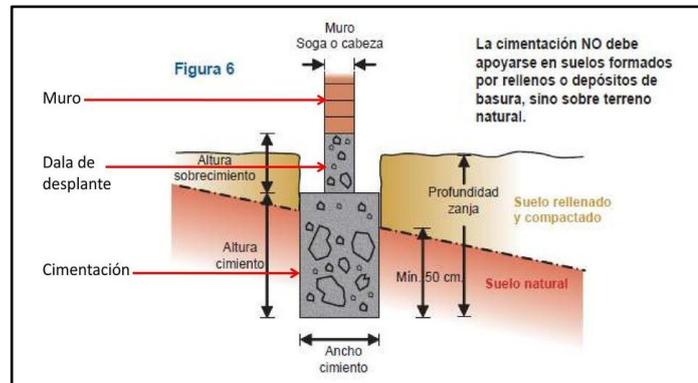


**Figura 12.** Sobrecimiento  
Nota. Fuente: Kuroiwa (2008)<sup>21</sup>

### d) Cimientos

Alarcón <sup>(19)</sup>, Primeramente, se efectúan los trabajos de cimentación, el cual consiste en una estructura que se apoya sobre el terreno. Este suelo debe ser de una calidad que no permita deformaciones en el terreno producto de la carga que transmite la cimentación.

La cimentación es la parte comprendida entre la superestructura y el terreno sobre el cual se apoya un edificio; su función es transmitir al terreno las cargas provenientes de los techos, muros, vigas, tanques, acabados, sobrecargas; el cual debe ser capaz de soportarlas.



**Figura 13.** Cimiento Corrido  
Nota. Fuente: Alarcón (2016)<sup>19</sup>

## 2.2.4. Patología

### 2.2.4.1. Concepto

Giner J., Francisco J. <sup>(22)</sup>, La patología constituye un punto de inflexión, un paréntesis que necesariamente ha de constituir una reflexión que nos hace reconsiderar, de forma retrospectiva, el proceso constructivo seguido en la edificación afectada hasta descubrir la causa y poder emitir, finalmente, un diagnóstico acertado. En definitiva, se trata de conocer el proceso patológico y su etiología.

### 2.2.4.2. Patología del concreto armado

Viera L <sup>(23)</sup>, 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. 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.



**Figura 14.** Corrosión en losa aligerada  
Nota. Fuente: Viera L. (2015)<sup>23</sup>

#### 2.2.4.3. Causas del proceso patológico

Félix L. <sup>(24)</sup>, Cualquier parte de un edificio, a lo largo del tiempo, tiene un comportamiento que depende tanto de su naturaleza como de la incidencia sobre él de las acciones del ambiente.

Así pues, la insuficiencia de la respuesta de una parte del edificio a sus funciones o requisitos, es decir un fallo, sólo se debe a dos grupos de circunstancias (o a uno solo de ellos):

– Unas de tipo pasivo, debidas a alguna insuficiencia del elemento constructivo, en general derivada de alguna carencia o vicio en la

constitución o naturaleza del elemento, y que, en general, definiremos como defectos o malformaciones del mismo, aunque dada la sucesión de acontecimientos a los que está sometido el edificio también podría ser alguna lesión previa.

– Otras de tipo activo, debidas a algún exceso en las acciones que inciden sobre el elemento constructivo, bien sea fortuito o consecuencia de un uso abusivo o inadecuado de la parte del edificio afectada. Podemos designar como agresión a toda acción excesiva (superior a la normalmente previsible), causada por la presencia de determinados factores, entendidos éstos como los portadores materiales de estas acciones.

#### 2.2.4.4. Lesiones patológicas

##### a) Lesiones físicas

Broto <sup>(25)</sup> “Son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc. Y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos”.

##### b) Lesiones mecánicas

Broto <sup>(25)</sup> “Definimos como lesión mecánica aquélla en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos”.

### c) Lesiones químicas

Broto <sup>(25)</sup> “Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque éste no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde”.

#### 2.2.4.5. Tipos de patologías

##### a) Erosión

Broto <sup>(25)</sup>

**Erosión física:** es la actuación sobre las causas indirectas, de nuevo, suele ir aparejada a la actuación sobre el efecto, toda vez que el material lesionado es el que presentaba los posibles errores de proyecto o ejecución, por lo que incidiremos sobre ello más adelante.

**Erosión mecánica:** en cuanto a las causas directas, vimos que estaban basadas en los agentes meteorológicos y, particularmente, en la presencia de agua. Si se trata de agua de lluvia superficial, la actuación es imposible ya que hablamos de fenómenos naturales inevitables. Si, por el contrario, se trate de humedades provenientes de patologías previas, incluso filtración de agua de lluvia, el panorama cambia.

**Erosión química:** resulta en un caso muy similar a la erosión física, por cuanto necesita siempre la colaboración de agua y contaminación atmosférica.

**Causa:**

La patología Erosión se da a través de la acción de conjuntos de agentes atmosféricos que actúan sobre el material, como la humedad como factor principal para que se genere erosión., el viento que desgasta la superficie del muro, cambios de temperatura y factores químicos que los materiales están expuestos.

**Intervención:**

Limpiar área afectada con agua a presión y brocha, para eliminar material suelto, aplicar puente adherente para unir concreto nuevo con viejo y posteriormente tarrajear todas las zonas afectadas. El mortero seria de alta resistencia y agregar aditivo impermeable para garantizar que el material superficial no se desgaste rápidamente.



**Figura 15.** Erosión  
Nota. Fuente: Broto (2004)<sup>25</sup>

## **b) Eflorescencia**

Según Paipa <sup>(26)</sup>. Se toma como Eflorescencia a los cristales de sales, generalmente de color blanco, que se depositan en la superficie de ladrillos o de hormigón. Algunas sales solubles en agua pueden ser transportadas por capilaridad a través de los materiales porosos y ser depositadas en su superficie cuando se evapora el agua por efecto de los rayos solares y/o del aire.

Generalmente se distinguen dos tipos de eflorescencias:

### **a. Eflorescencia Primaria**

Se forma debido a la humedad de la obra recién terminada. Comúnmente este tipo de eflorescencia es inevitable, pero desaparece en pocos meses.

### **b. Eflorescencia Secundaria**

Aparecen en obras de más de un año de antigüedad debido a condiciones desfavorables propias de la estructura o del medio (alta porosidad, elevada humedad permanente, defectos constructivos, etc.). Son evitables.

### **Causa:**

Según Navarro <sup>(27)</sup>

Las sales que contienen los materiales, las sales pueden provenir de los materiales empleados, del suelo inmediato al muro y de la contaminación atmosférica o del mar.

El agua disuelve dichas sales y las arrastra consigo a través del muro. Al llegar a la superficie, el agua se evapora dejando como residuo las sales recristalizadas. Estas, son en su mayoría nitratos alcalinos y de magnesio,

menos frecuentes los carbonatos, si entre ella existen sales de hierro las manchas aparecen coloreadas con todo amarillento.

**Intervención:**

Según Osuna<sup>28</sup>.

Debe primero aplicarse un cepillado en seco para eliminar las sales precipitadas, después empapar la pared con agua limpia para impedir que la superficie del muro absorba el ácido en exceso, a continuación, se aplica el ácido diluido y por último se lava bien el muro otra vez con agua limpia para arrastrar el exceso de ácido. El tratamiento con soluciones de siliconas, que se realiza principalmente con el fin de impermeabilizar el ladrillo, ha resultado también eficaz para combatir las eflorescencias. Ahora bien, este tratamiento es ineficaz si se aplica cuando las eflorescencias ya se han producido. Por esta razón se recomienda efectuar el tratamiento de los ladrillos en la misma fábrica. Por tratamiento con siliconas se logra que se desplace la zona de evaporación desde la superficie del ladrillo hacia su interior. De esta forma, las sales solubles ya no se depositan sobre la superficie, sino en el interior de la pieza, haciendo que dichas eflorescencias permanezcan invisibles. Cuando aparecen manchas verdosas, debidas a vegetación, en paredes muy húmedas, se puede aplicar una solución diluida de carbonato de cobre que contenga un poco de amoníaco. Suele ser un tratamiento eficaz.



**Figura 16.** Eflorescencia en muro  
Nota. Fuente: Paipa (2013)<sup>26</sup>

### c) **Corrosión**

Según Monjo<sup>29</sup>, es un simple proceso de transformación química de la capa superficial del elemento metálico, la corrosión, por el contrario, es un proceso también químico (más concretamente “electroquímico”) por el cual se produce una degradación superficial del metal cuestión, al haberse formado una pila electroquímica en la que el metal actúa de ánodo (más negativo) perdiendo partículas que, con electricidad negativa, se desplazan hacia el cátodo (más positivo).

#### **Causas:**

Para el caso del hierro y del Acero, que son los materiales de construcción más comunes, el proceso de corrosión considera la formación de pequeñas pilas galvánicas en toda la superficie expuesta, presentándose un flujo de electrones de las zonas anódicas donde se disuelve el hierro hacia las zonas catódicas donde se desprende hidrogeno o se forman iones hidroxilo (álcali); para cerrar el circuito eléctrico se requiere la presencia de un electrolito proporcionado por el medio.

### **Intervención:**

Con el uso de una comba y cincel, picar el área del concreto dañada hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas también picar el concreto que cubre el acero para limpiar toda el área afectada del acero; limpiar la superficie del acero usando un cepillo de fierro dejándola libre de polvo, grasa, pintura suelta y oxido superficial. “Después, con una brocha aplicar un aditivo transformador o removedor de óxido en la parte dañada del acero para neutralizar el óxido y proteger al fierro, si el acero está muy dañado retirar el acero y colocar acero nuevo”.



**Figura 17.** Corrosión en Columna  
Nota. Fuente: Monjo (2005)<sup>29</sup>

### **d) Fisura**

Según Broto<sup>25</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. Dentro de ellas se encuentran dos grupos: el reflejo del soporte que es cuando se produce una fisura sobre el soporte debido a una discontinuidad

constructiva, por una junta, por falta de adherencia o por una deformación, cuando el soporte es sometido a un movimiento que no puede resistir.

**Causa:**

Cuando se trata de una estructura nueva podríamos mencionar: por cambios higrotérmicos, sección insuficiente de los elementos estructurales (vigas, columnas, losas, muros, etc.), acero insuficiente en los elementos estructurales, mala ubicación de los aceros de refuerzo. Cuando se trata de una estructura existente, la causa más común movimientos o deformaciones, discontinuidad constructiva del soporte, falta de adherencia, dilataciones y contracciones higrotérmicas.

**Intervención:**

Primero quitar la capa superficial de pintura con ayuda de una espátula, luego lijar la superficie afectada y limpiar con agua a presión hasta que no queden depósitos de polvo o suciedad. Posteriormente Aplicar aditivo epóxico sobre la superficie de cada fisura hasta sellarlo completamente. Por ultimo dejarlo secar por unas horas, y colocar nueva capa de pintura.



**Figura 18.** Fisura en revoque  
Nota. Fuente: Osuna (1998)<sup>28</sup>

e) **Grieta**

Monjo C. <sup>(29)</sup>, Entendiendo por tales cualesquiera aberturas longitudinales incontroladas de un elemento constructivo, sea estructural o de simple cerramiento, que afecta a todo su espesor.

Se ha intentado dar diversas definiciones de las grietas en función de su espesor de abertura o de su movilidad, y procurando distinguirlas de las fisuras por estas características. Sin embargo, en mi opinión, ninguna de ellas es suficientemente precisa para su fácil identificación ni para la comprensión del proceso patológico que permita su correcto diagnóstico y, por ende, su adecuada reparación.

**Causa:** Asentamiento diferencial, la corrosión del acero genera grietas, el exceso de cargas en la estructura para la cual no ha sido diseñada, otra causa son las contracciones y dilataciones.

**Intervención:**

La aplicación de la técnica del sellado de grietas en muros de albañilería, el procedimiento consiste en dejar la superficie completamente limpia, llenar las grietas con material resistente y adherente, colocar boquillas en los extremos o esquinas de toda la grieta, realizar la inyección a una velocidad lenta y presión constante; sellar la grieta completamente y dejar secar.



*Figura 19.* Grieta

Nota. Fuente: Navarro R. (2008)<sup>27</sup>

2.2.4.6. Tabla de Nivel de severidad

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA			
TIPOS DE PATOLOGÍAS	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
<b>FÍSICA</b>	<b>Erosión Física</b>	Leve	Elemento afectado menos del 5% de su espesor.
		Moderado	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.
		Severo	Elemento afectado más del 20% de su espesor.
<b>MECÁNICA</b>	<b>Fisuras</b>	Leve	$e < 0.1$ mm.
		Moderado	$0.1 < e < 0.2$ mm.
		Severo	$0.2 < e < 0.4$ mm.
	<b>Grietas</b>	Leve	$0.4 < e < 1.0$ mm.
		Moderado	$1.0 < e < 5.0$ mm.
		Severo	$e > 5.0$ mm.
	<b>Desprendimiento</b>	Leve	Pérdida del revoque menor o igual al 10 % del área de la superficie del elemento
		Moderado	Pérdida del revoque entre el 10% y 20% del área de la superficie del elemento
		Severo	Pérdida del revoque más del 20% del área de la superficie del elemento.
	<b>Erosión Mecánica</b>	Leve	Elemento afectado menos del 5% de su espesor.
		Moderado	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.
		Severo	Elemento afectado más del 20% de su espesor.
<b>QUÍMICA</b>	<b>Eflorescencia</b>	Leve	5% del área afectada
		Moderado	5.1 % al 10 % del área afectada
		Severo	$\gt 10$ %
	<b>Corrosión</b>	Leve	Pérdida de sección del 1% - 5%
		Moderado	Pérdida de sección del 5% - 10%
		Severo	Pérdida de sección $> 10\%$
	<b>Erosión Química</b>	Leve	Elemento afectado menos del 5% de su espesor.
		Moderado	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.
		Severo	Elemento afectado más del 20% de su espesor.

Nota. Fuente: Juárez, W. (2017); Carreño y Serrano. (2005); Barra, A. (2016); Malpesa, J. (2003); Rodríguez, V. (2004).

### **III. Hipótesis**

No aplica por ser una tesis Descriptiva

### **IV. Metodología**

#### **Tipo de Investigación**

De acuerdo con los objetivos de la investigación, fue de tipo descriptivo, no experimental porque se estudió el problema y no se alteró la variable y de corte transversal porque se analizó en el periodo de marzo del 2019 – junio del 2019.

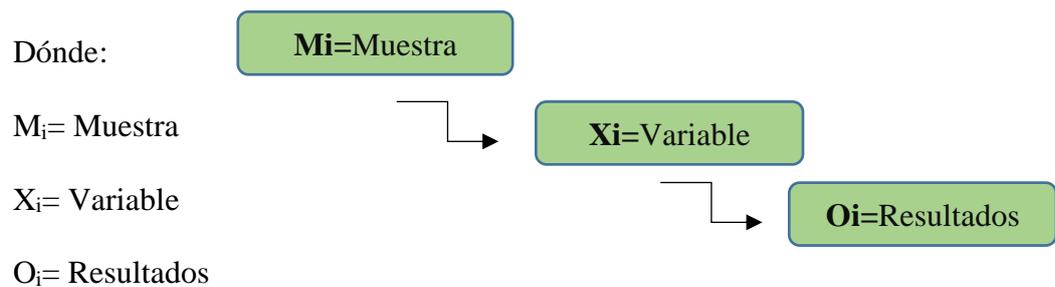
#### **Nivel de Investigación**

El nivel de investigación de la tesis, fue cuantitativo y cualitativo, porque describió las características, tipos de patologías, áreas y niveles de severidad de las distintas patologías encontradas en el cerco perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash.

#### **4.1. Diseño de la Investigación**

El tipo de investigación es recopilar información generalizada sobre las patologías, deterioros y/o daños en un cerco perimétrico, sus causas y sus efectos, el estudio de la investigación será de tipo descriptivo, porque describirá la realidad del lugar a investigar sin alterarla, y no se experimental porque se estudiará el problema y se analiza sin recurrir al laboratorio. El diseño de la investigación para el presente estudio en la evaluación será del tipo visual descriptiva y personalizada. El procesamiento de la información se efectuará de forma manual. La metodología a utilizar para

el desarrollo adecuado del proyecto con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados es: Recopilación de antecedentes preliminares; en esta etapa serializará la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayude a cumplir con los objetivos del presente proyecto. Este diseño se gráfica de la siguiente manera: El diseño y método de investigación, se realizará de la siguiente manera:



Fuente: Elaboración propia (2019).

## 4.2.Población y Muestra

### 4.2.1. Población y Muestra

La **población y muestra** estuvo comprendida por el **cercos perimétrico** de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash”.

#### **Muestreo**

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

### 4.3. Definición de Operacionalización de Variables

#### 4.3.1. **Patología del concreto**

1. **Lesiones Físicas:** “Son todas aquella en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones”.
2. **Lesiones Mecánicas:** “Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas suelen considerarse un grupo debido a su importancia”
3. **Lesiones Químicas:** “Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque este no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde”.

#### 4.3.2. **Cuadro de operacionalización de las variables**

Determinar y evaluar las patologías del Concreto en las Estructuras de Albañilería del Cerco Perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash.

**Cuadro de operacionalización de las variables**

<b>variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>
Patología del concreto	Se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los defectos y daños que pueden sufrir el concreto, sus causas sus consecuencias y remedios  (RIVVA E. 2006)	<b>1. Lesiones Físicas</b>  <b>2. Lesiones Mecánicas</b>  <b>3. Lesiones Químicas</b>	Mediante la <b>Observación</b> y empleando una ficha técnica <b>de determinación y evaluación.</b>	Erosión Eflorescencia Grieta Corrosión
		Nivel de severidad		<b>Leve</b> <b>Moderado</b> <b>Severo</b>

Fuente: Elaboración propia (2019)

#### 4.4. Técnicas e Instrumentos

##### 4.4.1. **Técnica de recolección de datos**

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

##### 4.4.2. **Instrumento de recolección de datos**

Para la recolección de datos emplearemos la Fichas de Recolección en campo para identificar las lesiones que pueda tener La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash.

#### 4.5. Plan de Análisis

El plan de análisis está comprendido en lo siguiente:

“El plan de análisis adoptado en la inspección visual de la investigación, estará comprendido mediante la elaboración cuadros, gráficos de porcentajes y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecte a las estructuras en estudio”.

“Asimismo, mediante cuadros y gráficos que serán elaborados en hojas de cálculo de Microsoft Excel, el cual ira acompañado de una interpretación de acuerdo a definiciones fundamentales descritas en el marco teórico”.

#### 4.6. Matriz de Consistencia

**Determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la Fábrica de conservas de pescado Inversiones Rigel S.A, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, abril-2019.**

Caracterización del problema	Objetivos de la investigación	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>La fábrica de conservas de pescado está ubicada, en Jr. Cajamarca Nro. 111 A.H. Florida baja, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash. Presenta un clima desértico subtropical, de precipitaciones casi nulas con una temperatura promedio de 21C° que oscilan entre 19 C° a 24 C° en verano, tal motivo el medio ambiente es un factor importante a tratar. Por lo tanto, se planteó la siguiente pregunta:</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la fábrica de pescado Inversiones Rigel S.A. del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, nos permitirá conocer el nivel de severidad en que se encuentra la estructura?</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la fábrica de conservas de pescado Inversiones Rigel S.A., del distrito de Chimbote, provincia del santa, Región de Ancash.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p><b>Identificar</b> los tipos de patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la fábrica de conservas de pescado Inversiones Rigel S.A., del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región de Ancash.</p> <p><b>Analizar</b> los tipos de patologías existentes del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la fábrica de conservas</p>	<p><b>Antecedentes:</b> Antecedentes Internacionales</p> <p>Antecedentes nacionales</p> <p><b>Bases teóricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Albañilería confinada</li> <li>- Concreto</li> <li>- Patología del concreto</li> </ul>	<p><b>Tipo de la investigación</b> El tipo de investigación es descriptivo</p> <p><b>Nivel de la investigación</b> Es de enfoque cuantitativo y cualitativo</p> <p><b>Diseño de la investigación</b> No experimental, porque no existe manipulación de la variable independiente</p> <p><b>Población:</b> Toda la infraestructura</p>	<p>Bustamante y Castillo. Evaluación y Diagnóstico Patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo. [Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Civil]. Cartagena de Indias, Cartagena 2012. [citado 04 febrero 2019]. Disponibile en: <a href="http://190.25.234.130:8080/_jspui/b_itstre_am/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20%281%20%29.pdf">http://190.25.234.130:8080/_jspui/b_itstre_am/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20%281%20%29.pdf</a></p>

	<p>de pescado Inversiones Rigel S.A., del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región de Ancash.</p> <p><b>Obtener el nivel de severidad</b> de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico de la fábrica de conservas de pescado Inversiones Rigel S.A., del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región de Ancash.</p>		<p><b>Muestra:</b> Las estructuras de albañilería confinada</p> <p><b>Definición y operacionalización de variables:</b> Variable, definición conceptual, dimensiones, definición Operacional, indicadores.</p> <p><b>Técnicas:</b> La observación</p> <p><b>Instrumentos:</b> la Ficha de Técnica de Evaluación</p> <p><b>Plan de análisis</b></p> <p><b>Principios éticos</b></p>	
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboracion Propia 2019

#### 4.7.Principios Éticos

(Vivar M. 2015)<sup>30</sup>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **V. Resultados**

### **5.1.Resultados**

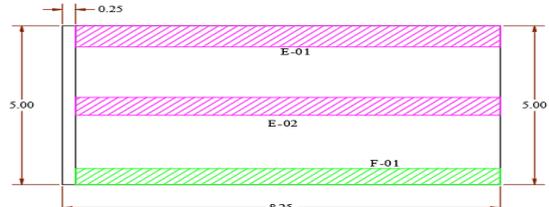
La recolección de datos obtenidos de las unidades de muestras del Cerco Perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A., fueron evaluadas mediante la Ficha Técnica de Evaluación que se muestran a continuación:

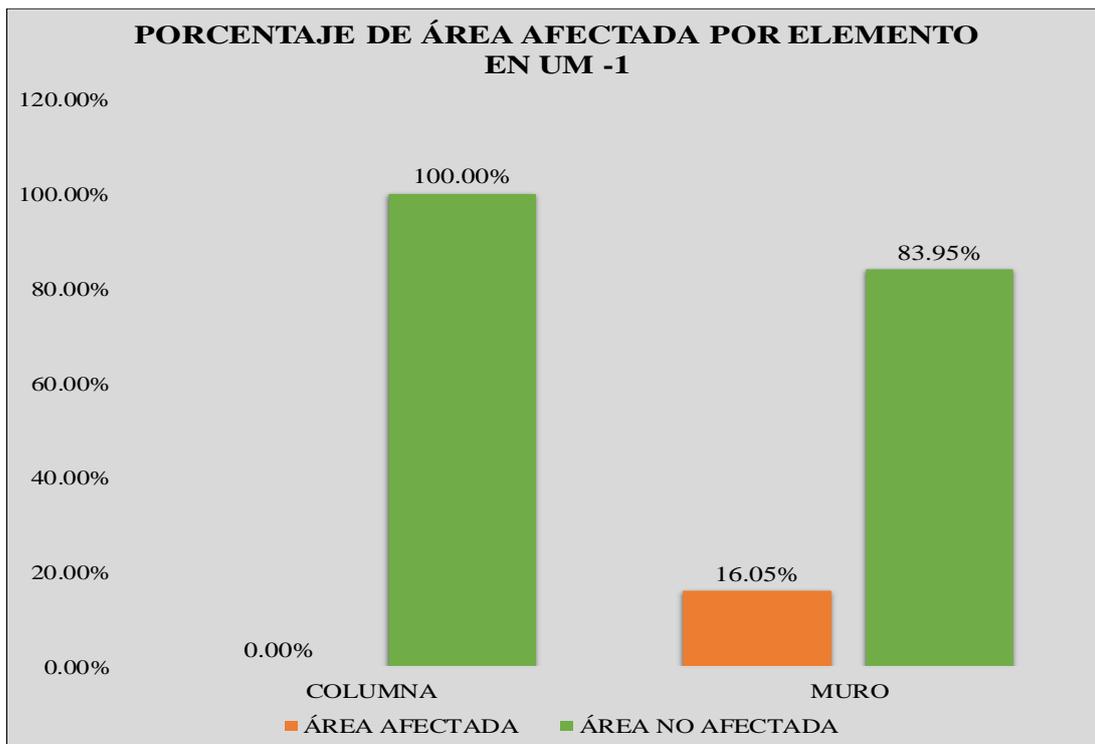
# **UNIDAD DE MUESTRA 01**

**Tabla 1.** Recolección de Datos de la UM-01

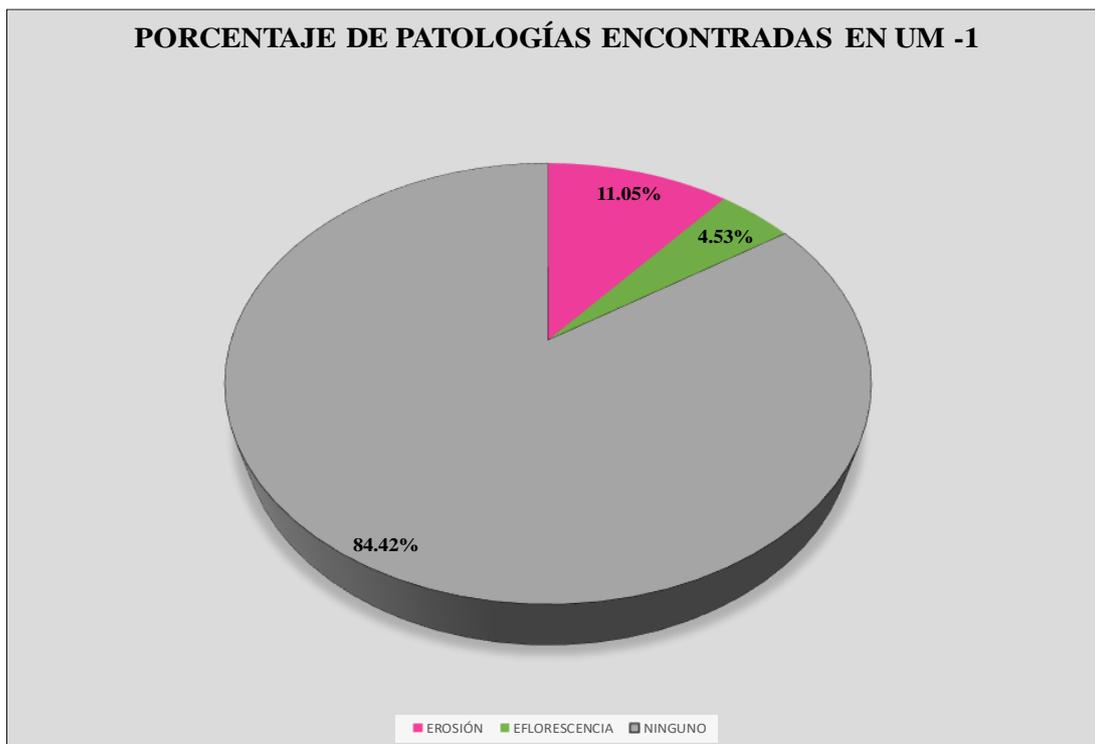
TABLA DE RECOLECCION DE DATOS EN UM 01							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	E-1	3.85	0.66	2.54	3.00	15.00	MODERADO
	E-2	3.85	0.56	2.16	2.50	12.50	MODERADO
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)		NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	F-1	3.85	0.50	1.93		MODERADO	

**Ficha 1.** Ficha Técnica de Evaluación de la UM -01

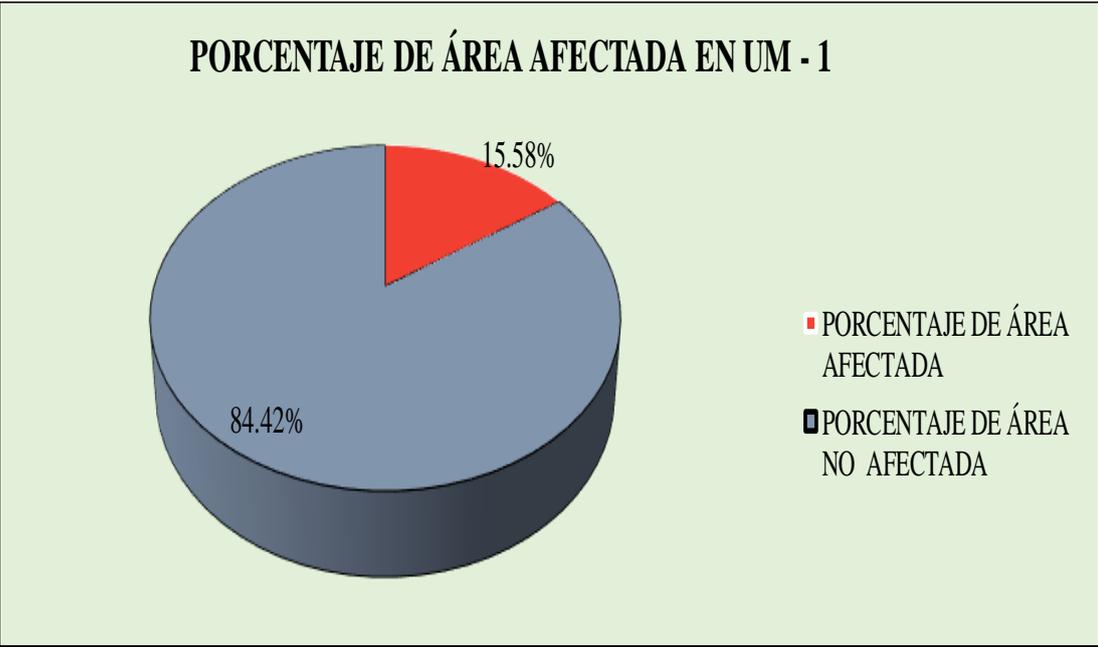
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.															
	<b>PLANO UBICACIÓN DE MUESTRA</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA 01</b>												
UM-01 	<b>AUTOR</b>	BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA		<b>LADO</b>	EXTERIOR		<b>ÁREA</b>	42.50								
	<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>FECHA</b>	ABRIL 2019		<b>PAÑOS</b>	2								
	<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>			<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>				<b>ESTRUCTURA</b>								
	<b>E</b>	<b>EROSION</b>	<b>EFLORESCENCIA</b>	<b>F</b>	<b>NINGUNO</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	ALBAÑILERÍA CONFINADA							
<b>G</b>	<b>GRIETA</b>	<b>CORROSIÓN</b>	<b>C</b>													
<b>FOTOGRAFÍA</b>																
				<b>ELEMENTOS</b>	<b>COLUMNA</b>		<b>VIGA</b>		<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>TOTAL</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
					ÁREA (M2)	1.25	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	41.25	ÁREA (M2)	0.00				
				<b>PATOLOGÍA</b>	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)		
				EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.70	11.39%	0.00	0.00%	4.70	11.05%		MODERADO
				EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.93	4.67%	0.00	0.00%	1.93	4.53%		MODERADO
				GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		-
				CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>				<b>TOTAL</b>	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.62	16.05%	0.00	0.00%	6.62	15.58%		
<b>UNIDAD DE MUESTRA 01</b> 				<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>								<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>				
				<b>ELEMENTOS</b>	<b>NINGUNO</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>			ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA				
				COLUMNA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%			<b>M2</b>	<b>M2</b>				
				VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%			<b>6.62</b>	<b>35.88</b>				
				MURO	83.95%	0.00%	16.05%	0.00%			<b>%</b>	<b>%</b>				
				SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%			<b>15.58%</b>	<b>84.42%</b>				
				<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>	<b>84.42%</b>	<b>0.00%</b>	<b>15.58%</b>	<b>0.00%</b>			<b>15.58%</b>	<b>84.42%</b>				



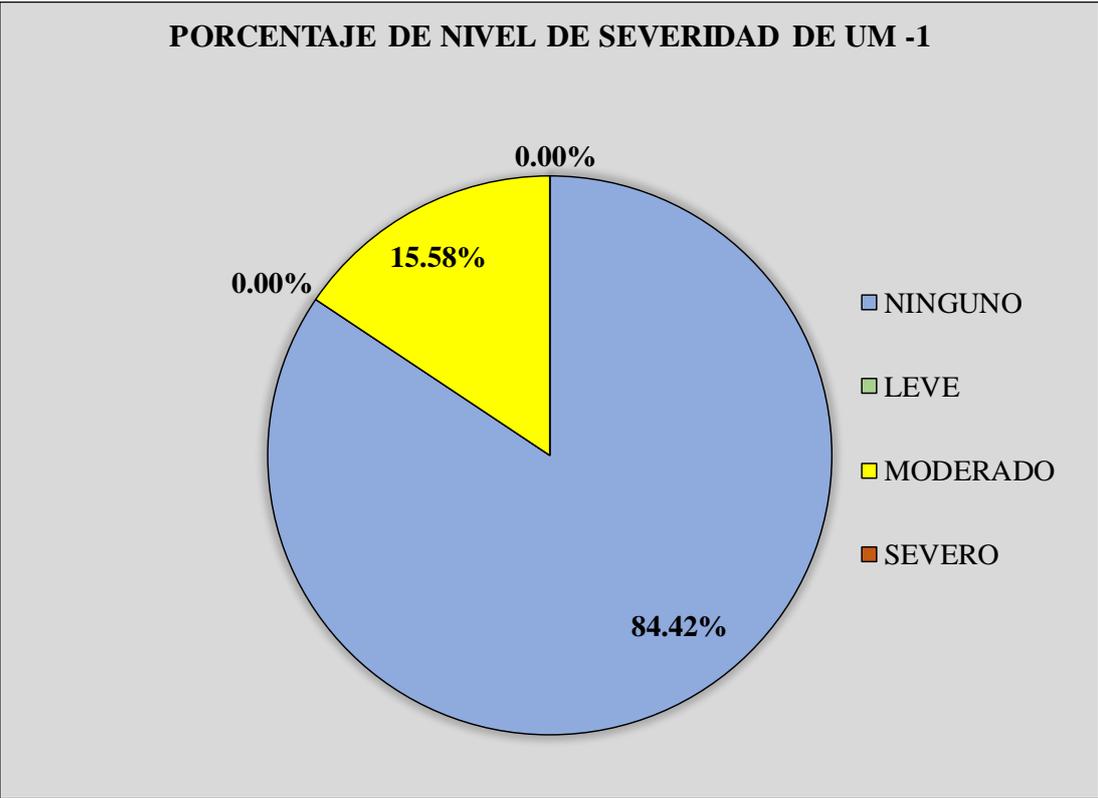
*Grafico 1.* Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-01



*Grafico 2.* Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-01



**Grafico 3.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-01



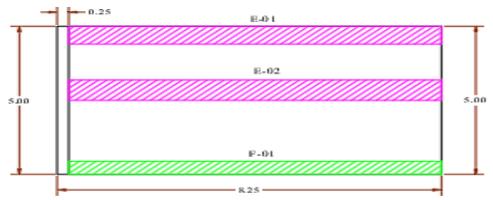
**Grafico 4.** Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-01

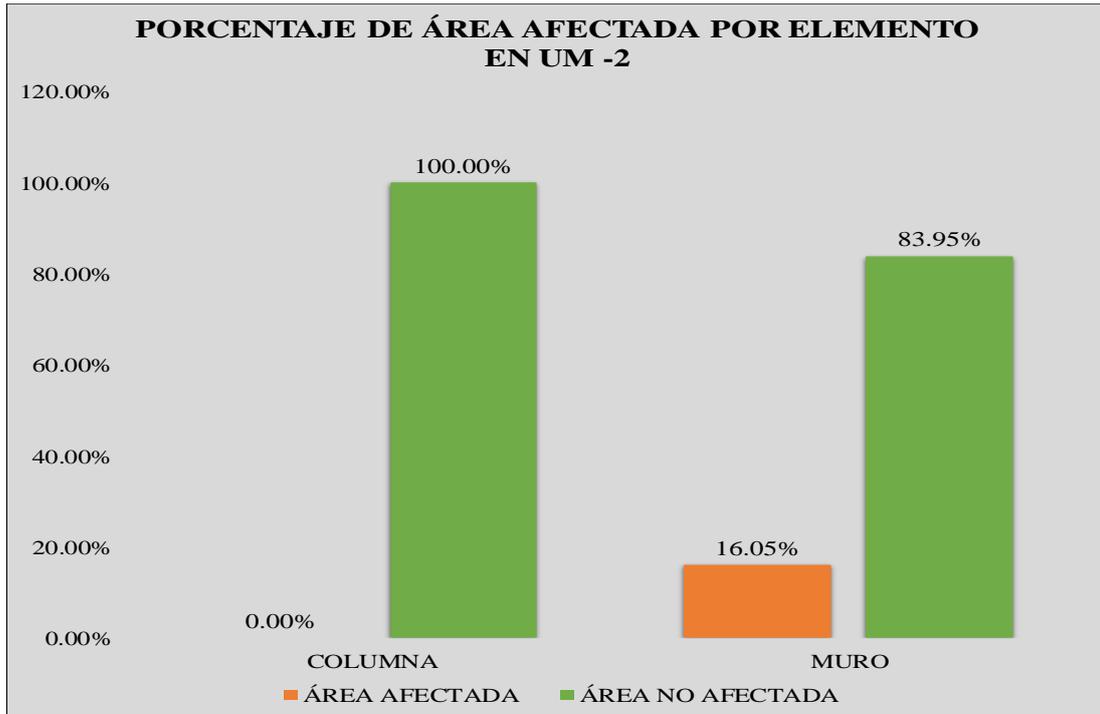
## **UNIDAD DE MUESTRA 02**

**Tabla 2.** Recolección de Datos de la UM-02

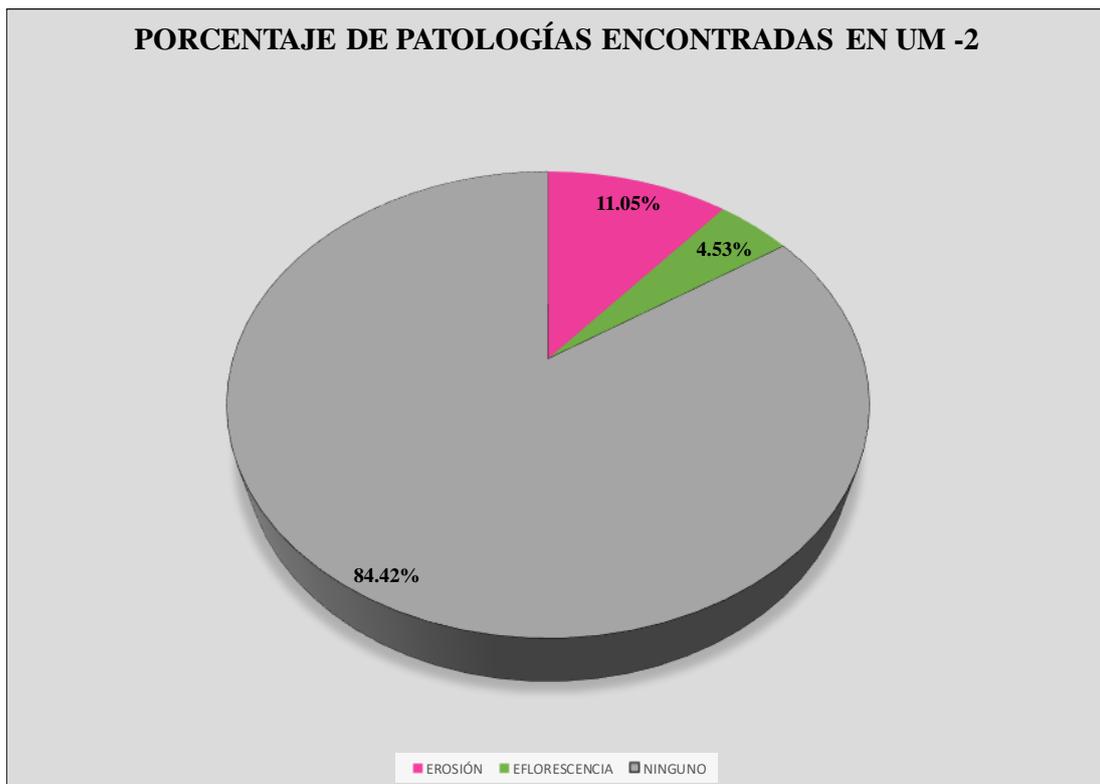
TABLA DE RECOLECCION DE DATOS EN UM 02							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	E-1	3.85	0.66	2.54	3.00	15.00	MODERADO
	E-2	3.85	0.56	2.16	2.50	12.50	MODERADO
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)		NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	F-1	3.85	0.50	1.93		MODERADO	

**Ficha 2.** Ficha Técnica de Evaluación de la UM -02

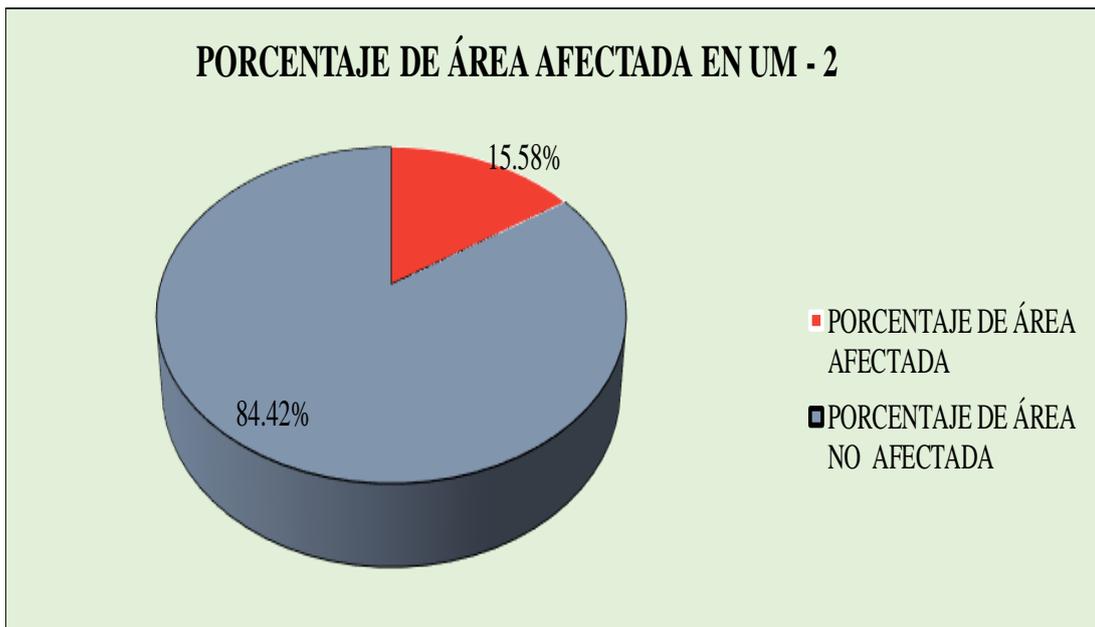
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																
		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.														
<b>PLANO UBICACIÓN DE MUESTRA</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA 02</b>													
UM-02	AUTOR		BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA		LADO		EXTERIOR		ÁREA		42.50					
	ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA		ABRIL 2019		PAÑOS		2					
	<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>				<b>ESTRUCTURA</b>							
	E	EROSION	EFLORESCENCIA	F	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO					
	G	GRIETA	CORROSIÓN	C	ALBAÑILERÍA CONFINADA											
<b>FOTOGRAFÍA</b>																
			ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
				ÁREA (M2)	1.25	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	41.25	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	0.00			
			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	
			EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.70	11.39%	0.00	0.00%	4.70	11.05%		MODERADO	
			EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.93	4.67%	0.00	0.00%	1.93	4.53%		MODERADO	
			GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-			
<b>REPRESENTACIÓN GRAFICA</b>			TOTAL	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.62	16.05%	0.00	0.00%	6.62	15.58%			
			<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>								<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>					
			ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA			
			COLUMNA	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2	M2			
			VIGA	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		6.62	35.88			
			MURO	83.95%		0.00%		16.05%		0.00%		%	%			
			SOBRECIMIENTO	0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		15.58%	84.42%			
UNIDAD DE MUESTRA	<b>84.42%</b>		<b>0.00%</b>		<b>15.58%</b>		<b>0.00%</b>									



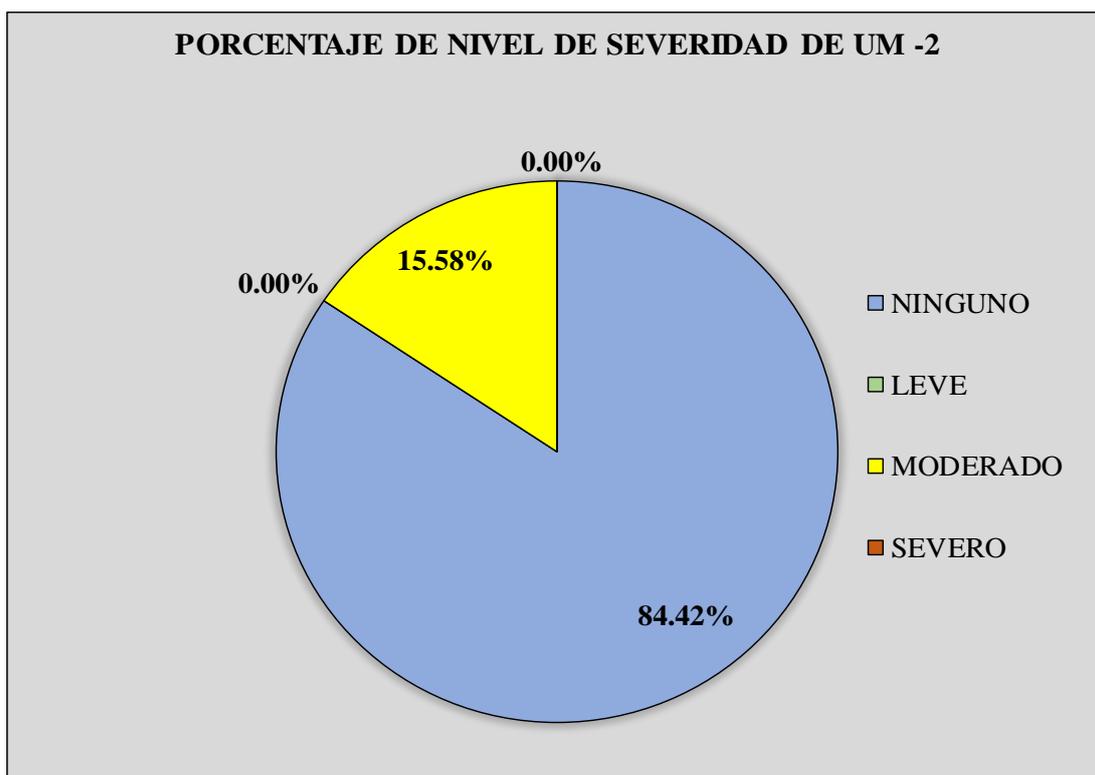
**Grafico 5.** Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-02



**Grafico 6.** Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-02



**Grafico 7.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-02



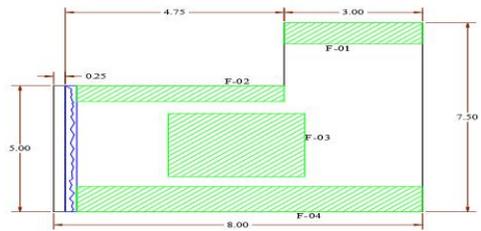
**Grafico 8.** Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-02

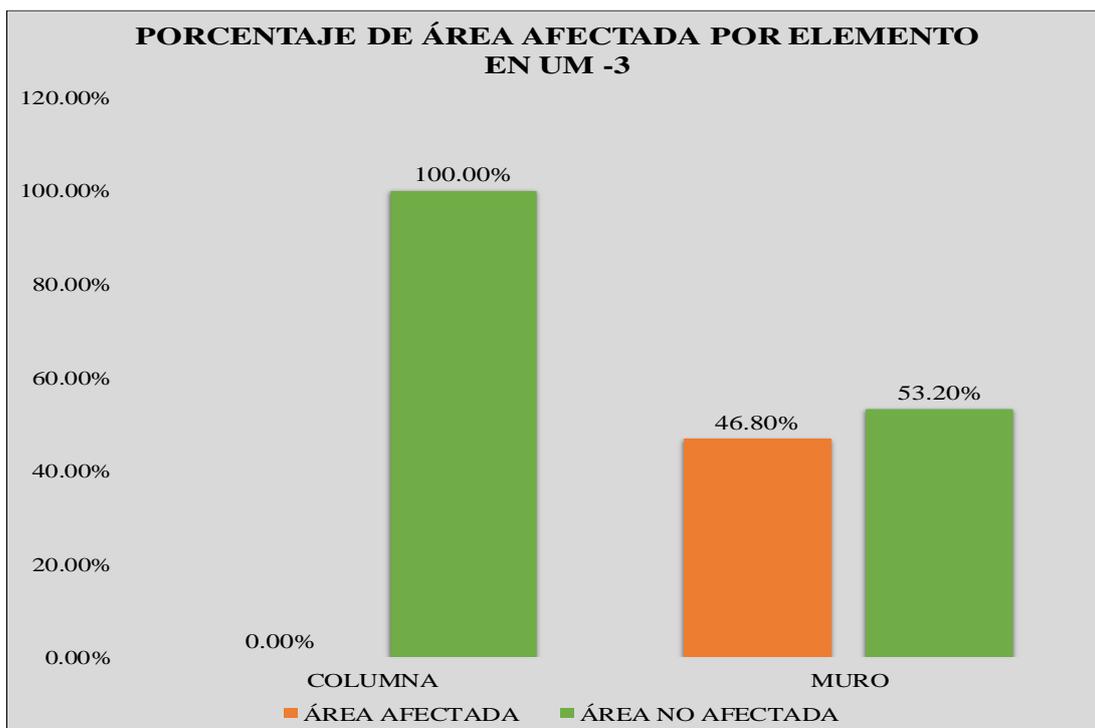
## **UNIDAD DE MUESTRA 03**

**Tabla 3.** Recolección de Datos de la UM-03

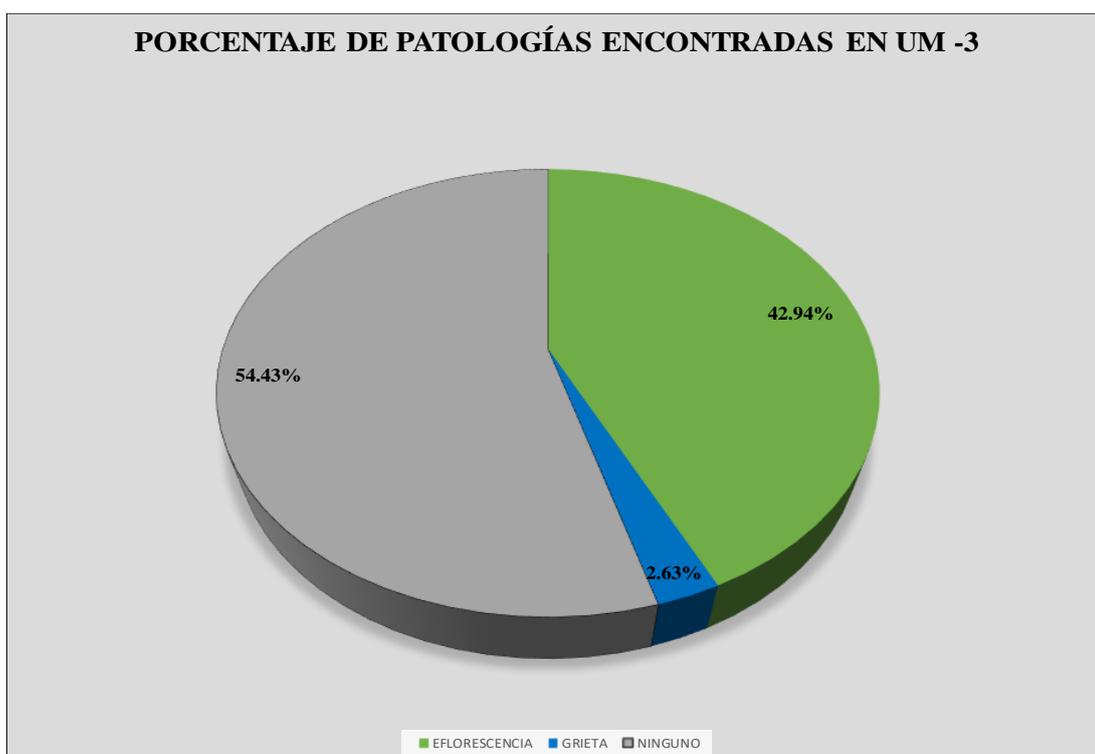
TABLA DE RECOLECCION DE DATOS EN UM 03						
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA						
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)		NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	F-1	3.00	0.84	2.52		MODERADO
	F-2	4.75	0.62	2.95		MODERADO
	F-3	2.96	2.51	7.43		MODERADO
	F-4	7.50	1.00	7.50		MODERADO
EVALUACIÓN DE GRIETAS						
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	G-1	5.00	0.25	1.25	2.00	MODERADO

**Ficha 3.** Ficha Técnica de Evaluación de la UM -03

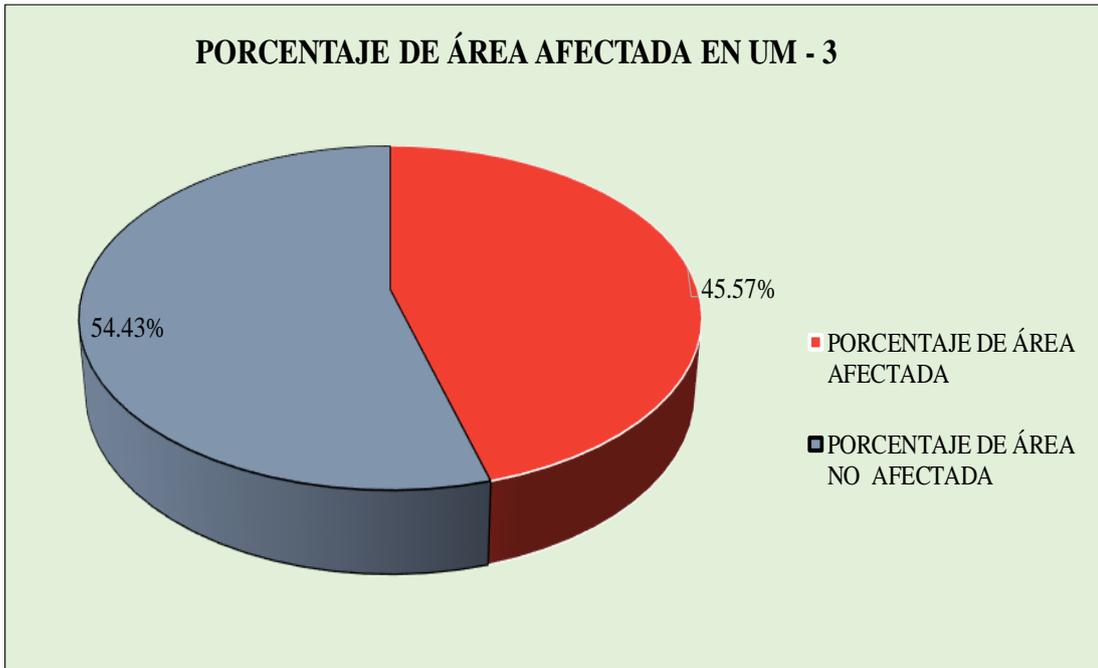
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	TITULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.																
	PLANO UBICACIÓN DE MUESTRA			UNIDAD DE MUESTRA 03													
UM-03 	AUTOR BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA		LADO EXTERIOR		ÁREA 47.50												
	ASESOR MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA ABRIL 2019		PAÑOS 2												
	MANUAL DE PATOLOGÍAS				NIVEL DE SEVERIDAD				ESTRUCTURA								
	E EROSION EFLORESCENCIA F		G GRIETA CORROSIÓN C		NINGUNO LEVE MODERADO SEVERO		ALBAÑILERÍA CONFINADA										
FOTOGRAFÍA																	
			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	1.25	ÁREA AFECTADA (M2)	0.00	ÁREA AFECTADA (M2)	46.25	ÁREA AFECTADA (M2)	0.00	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			
				(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		(%)	
			EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%	-
			EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	20.39	44.10%	0.00	0.00%	20.39	42.94%	MODERADO		-	
			GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.25	2.70%	0.00	0.00%	1.25	2.63%	-			
CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-						
TOTAL	0.00	0.00%	0.00	0.00%	21.64	46.80%	0.00	0.00%	21.64	45.57%	-						
REPRESENTACIÓN GRAFICA																	
UNIDAD DE MUESTRA 03			PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA						
			ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA			
			COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2	M2			
			VIGA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		21.64	25.86			
			MURO		53.20%		0.00%		46.80%		0.00%		%	%			
			SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		45.57%	54.43%			
			UNIDAD DE MUESTRA		54.43%		0.00%		45.57%		0.00%		45.57%	54.43%			



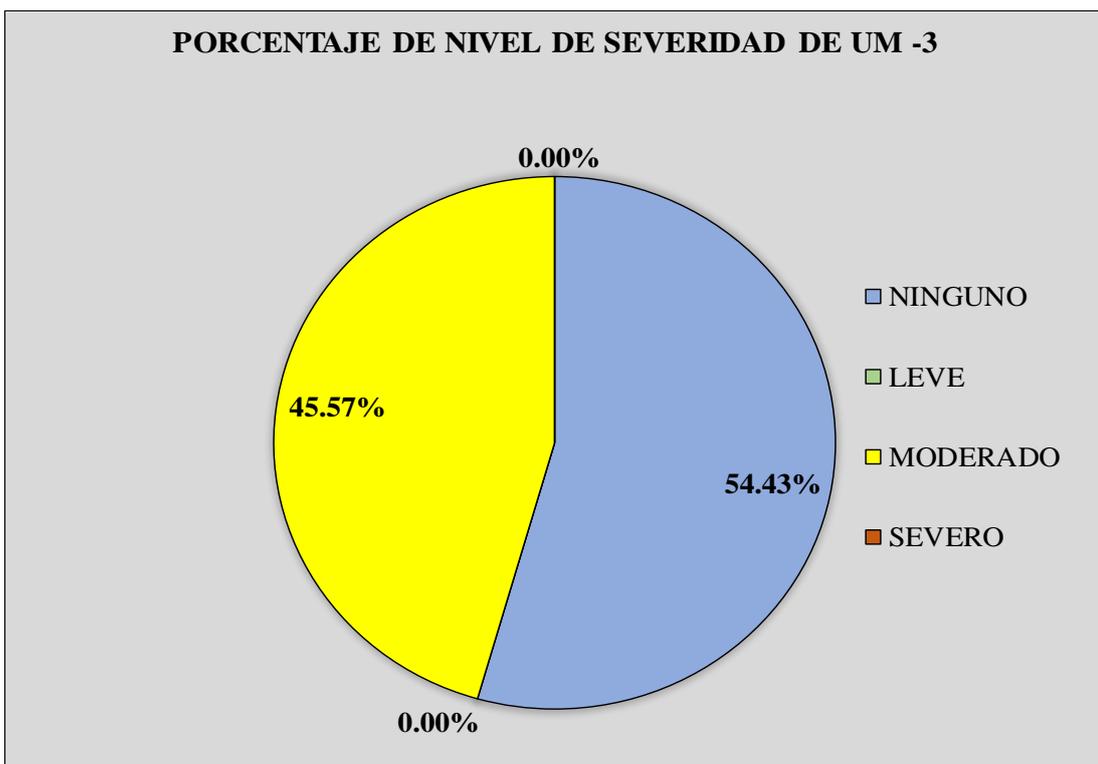
*Grafico 9.* Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-03



*Grafico 10.* Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-03



**Grafico 11.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-03



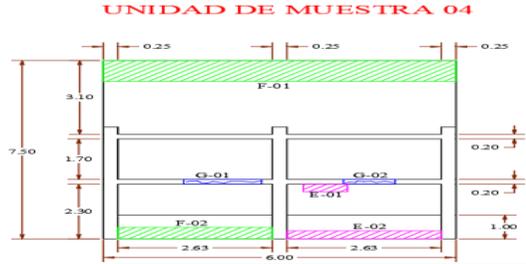
**Grafico 12.** Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-03

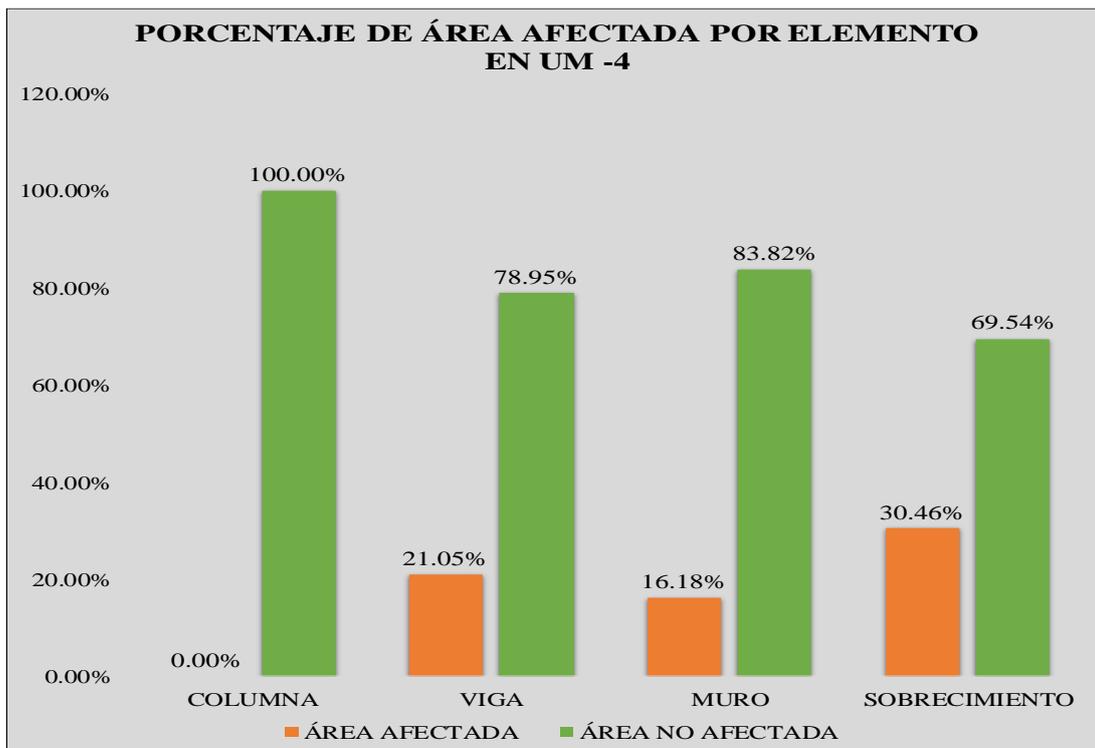
## **UNIDAD DE MUESTRA 04**

**Tabla 4.** Recolección de Datos de la UM-04

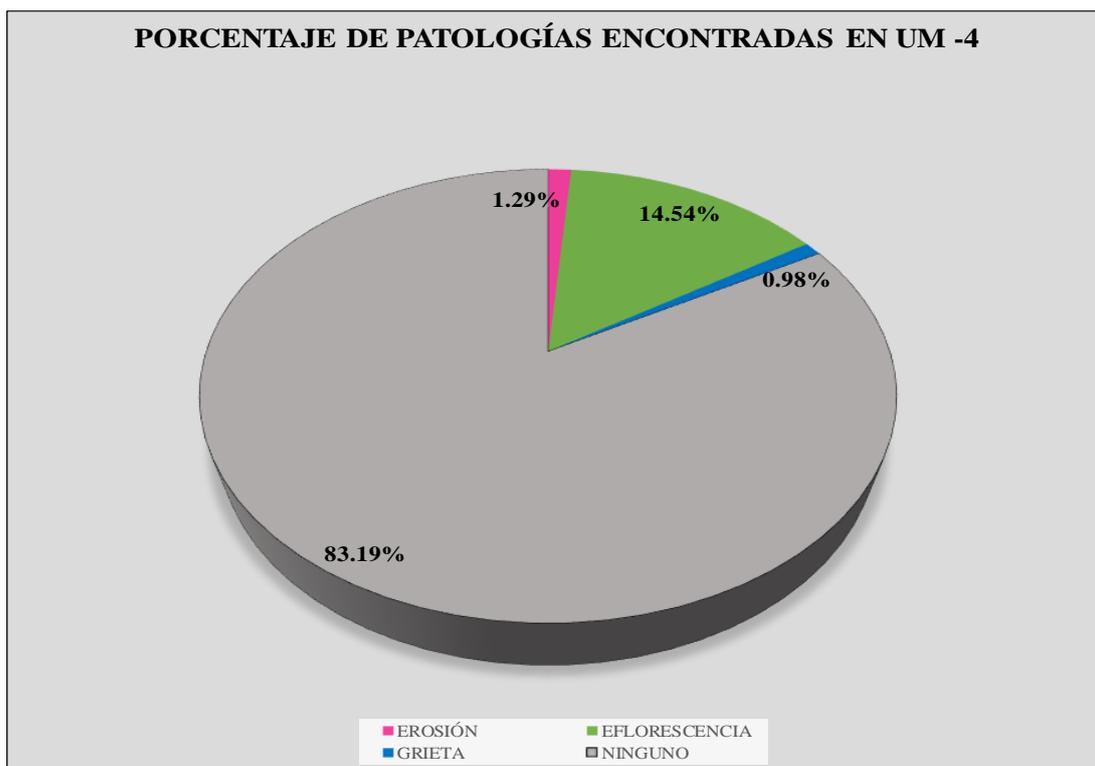
TABLA DE RECOLECCION DE DATOS EN UM 04							
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)		NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	F-1	6.00	0.88	5.28		LEVE	
SOBRECIMIENTO	F-2	2.63	0.48	1.26		LEVE	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	E-1	0.75	0.32	0.24	2.00	10.00	MODERADO
SOBRECIMIENTO	E-2	3.85	2.63	0.34	3.00	15.00	MODERADO
EVALUACIÓN DE GRIETAS							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	G-1	1.33	0.20	0.27	2.00	MODERADO	
	G-2	0.88	0.20	0.18	3.00	MODERADO	

**Ficha 4.** Ficha Técnica de Evaluación de la UM -04

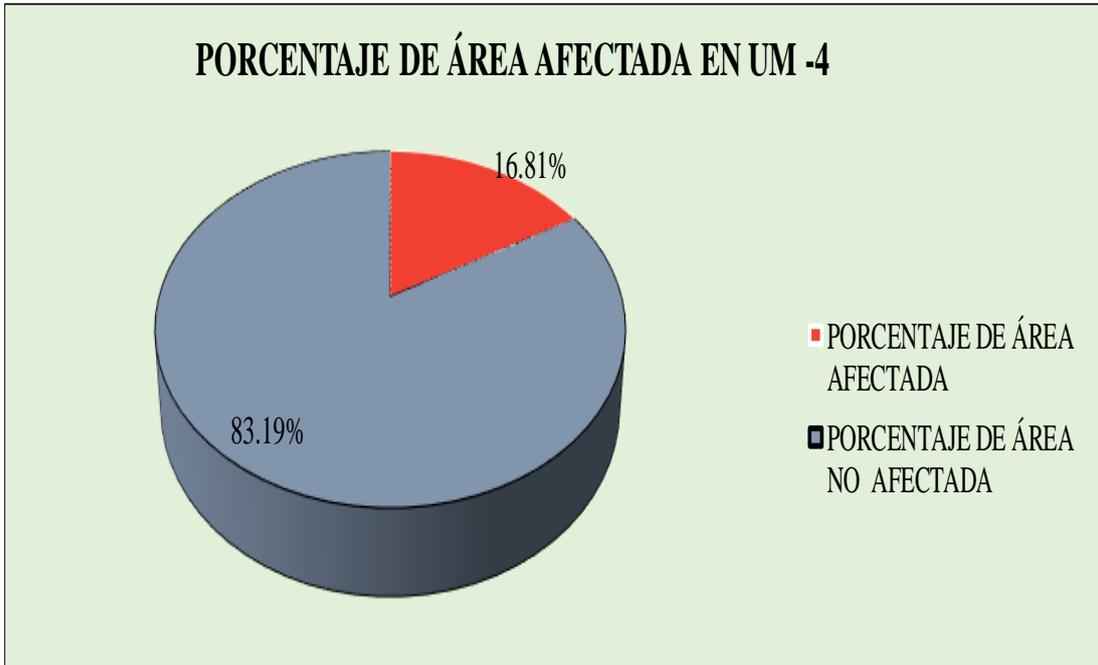
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTÉ	<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.																
	<b>PLANO UBICACIÓN DE MUESTRA</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA 04</b>													
 UM-04	<b>AUTOR</b> BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA		<b>LADO</b> EXTERIOR		<b>ÁREA</b> 45.01												
	<b>ASESOR</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>FECHA</b> ABRIL 2019		<b>PAÑOS</b> 3												
	<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>			<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>				<b>ESTRUCTURA</b>									
	<b>E</b> EROSION		<b>FLORESCENCIA</b>		<b>F</b>						ALBAÑILERÍA CONFINADA						
	<b>G</b> GRIETA		<b>CORROSIÓN</b>		<b>C</b>		NINGUNO LEVE MODERADO SEVERO										
<b>FOTOGRAFÍA</b>																	
			<b>ELEMENTOS</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>VIGA</b>		<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>TOTAL</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		
			3.53		2.10		34.12		5.26								
			<b>ÁREA AFECTADA (M2)</b>		<b>ÁREA AFECTADA (%)</b>		<b>ÁREA AFECTADA (M2)</b>		<b>ÁREA AFECTADA (%)</b>		<b>ÁREA AFECTADA (M2)</b>		<b>ÁREA AFECTADA (%)</b>				
			0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.24 0.70%		0.34 6.46%		0.58 1.29%		1.29%			MODERADO	
			0.00 0.00%		0.00 0.00%		5.28 15.47%		1.26 24.00%		6.54 14.54%		14.54%			LEVE	
0.00 0.00%		0.44 21.05%		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.44 0.98%		0.98%		MODERADO			
0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%		-			
<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>			<b>TOTAL</b>		0.00 0.00%		0.44 21.05%		5.52 16.18%		1.60 30.46%		7.56 16.81%				
<b>UNIDAD DE MUESTRA 04</b>																	
										<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>							
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>										<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>							
<b>ELEMENTOS</b>		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>					
COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2		M2					
VIGA		78.95%		0.00%		21.05%		0.00%		7.56		37.45					
MURO		83.82%		15.47%		0.70%		0.00%		%		%					
SOBRECIMIENTO		69.54%		24.00%		6.46%		0.00%		%		%					
<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>83.19%</b>		<b>14.54%</b>		<b>2.27%</b>		<b>0.00%</b>		16.81%		83.19%					



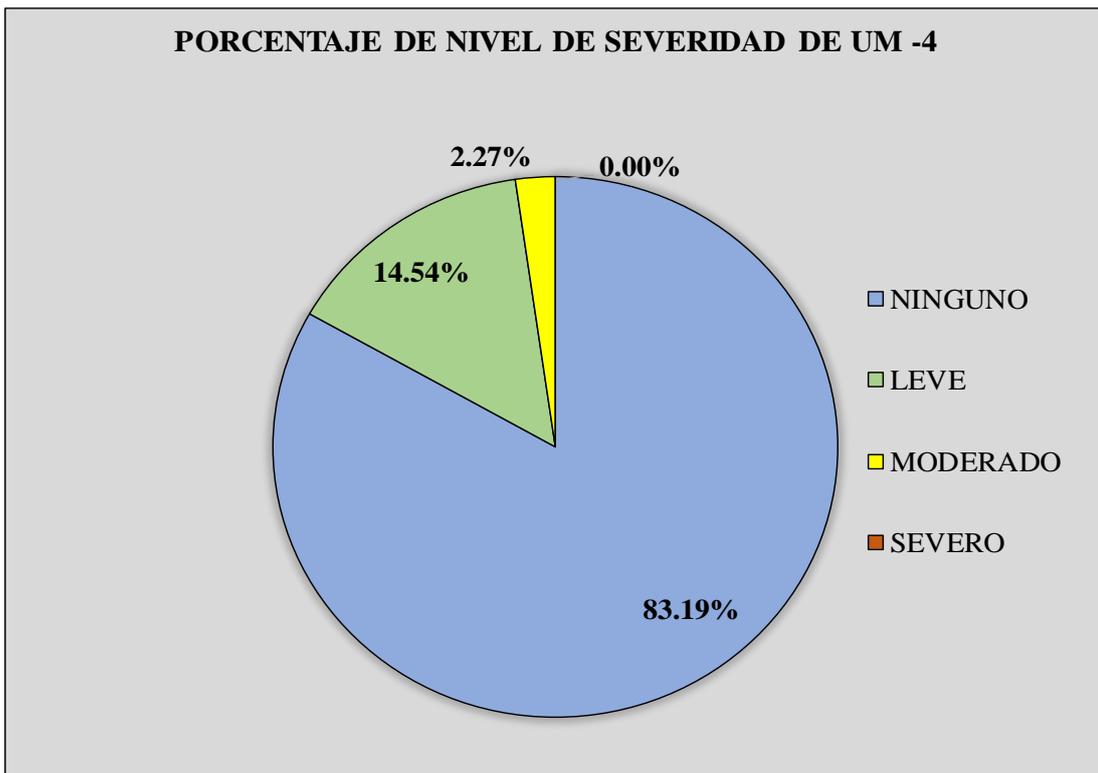
**Grafico 13.** Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-04



**Grafico 14.** Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-04



**Grafico 15.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-04



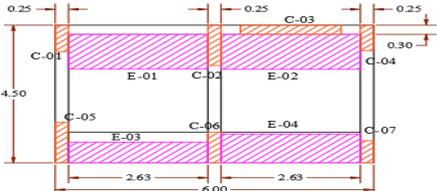
**Grafico 16.** Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-04

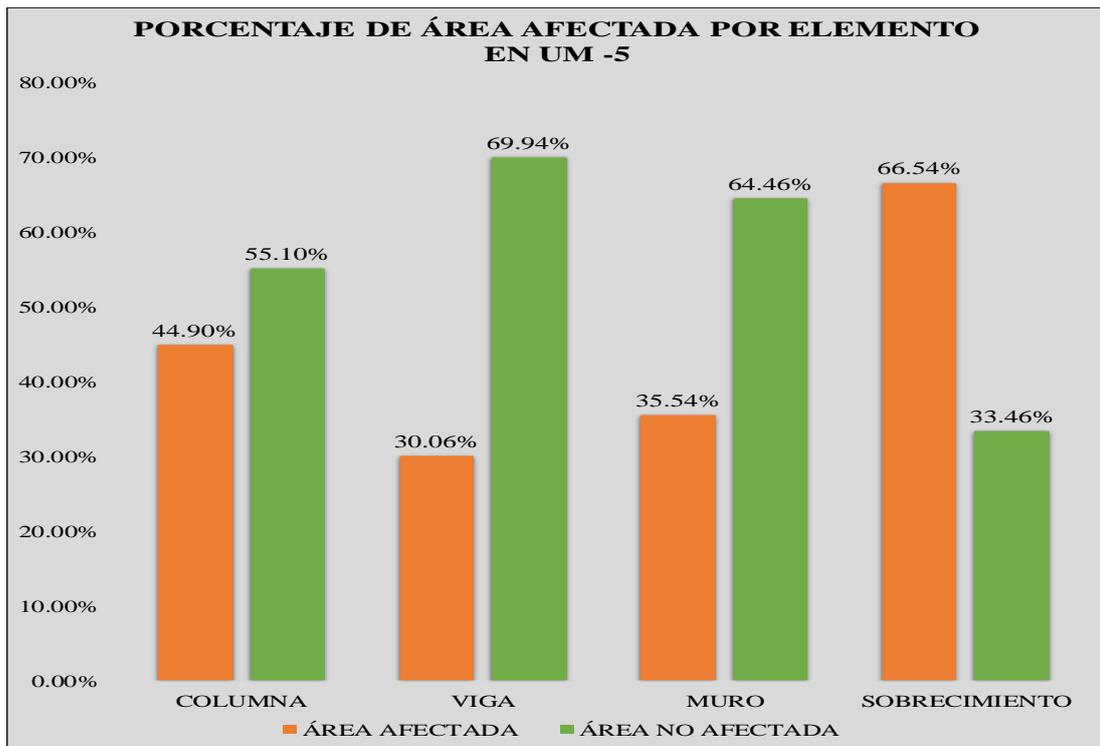
**UNIDAD DE MUESTRA 05**

**Tabla 5.** Recolección de Datos de la UM-05

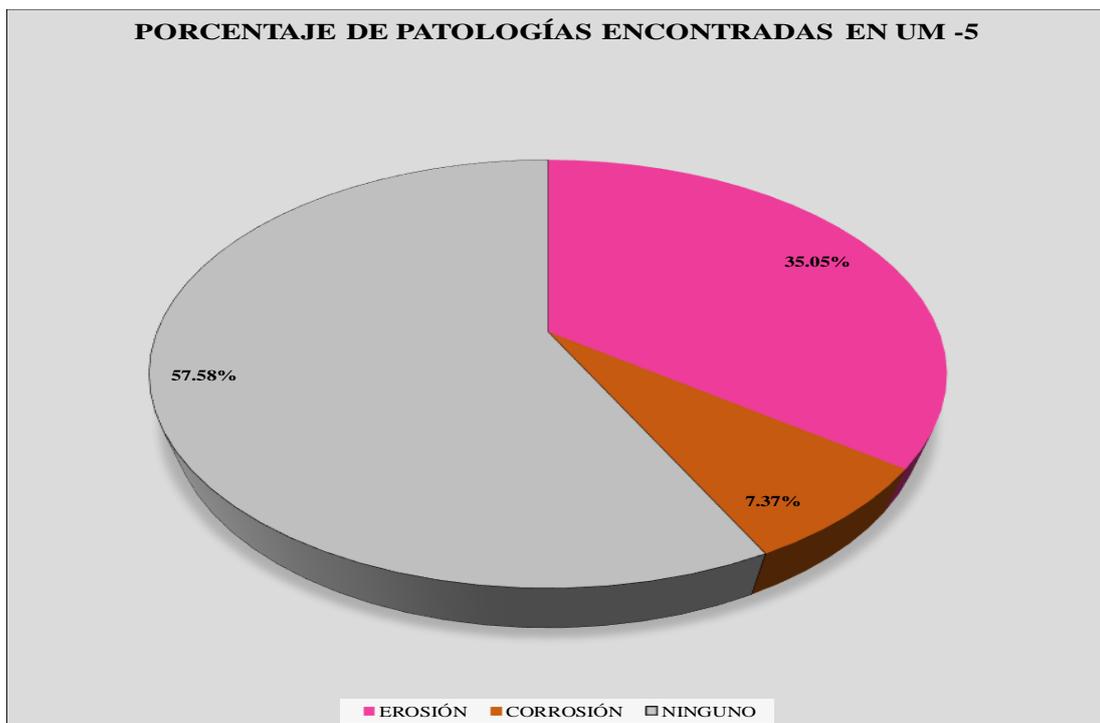
TABLA DE RECOLECCION DE DATOS EN UM -05							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	E-1	2.63	1.13	2.97	3.00	15.00	MODERADO
	E-2	2.63	1.14	3.00	2.50	12.50	MODERADO
SORECIMIENTO	E-3	2.63	0.68	1.79	2.00	10.00	MODERADO
	E-4	2.63	0.94	2.47	1.50	7.50	MODERADO
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	C-1	0.87	0.25	0.22	3.00	MODERADO	
	C-2	1.32	0.25	0.33	2.00	MODERADO	
VIGA	C-3	1.90	0.25	0.48	4.00	MODERADO	
COLUMNA	C-4	0.83	0.25	0.21	1.50	MODERADO	
	C-5	1.33	0.25	0.33	2.00	MODERADO	
	C-6	1.00	0.25	0.25	3.00	MODERADO	
	C-7	0.72	0.25	0.18	2.50	MODERADO	

**Ficha 5. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -05**

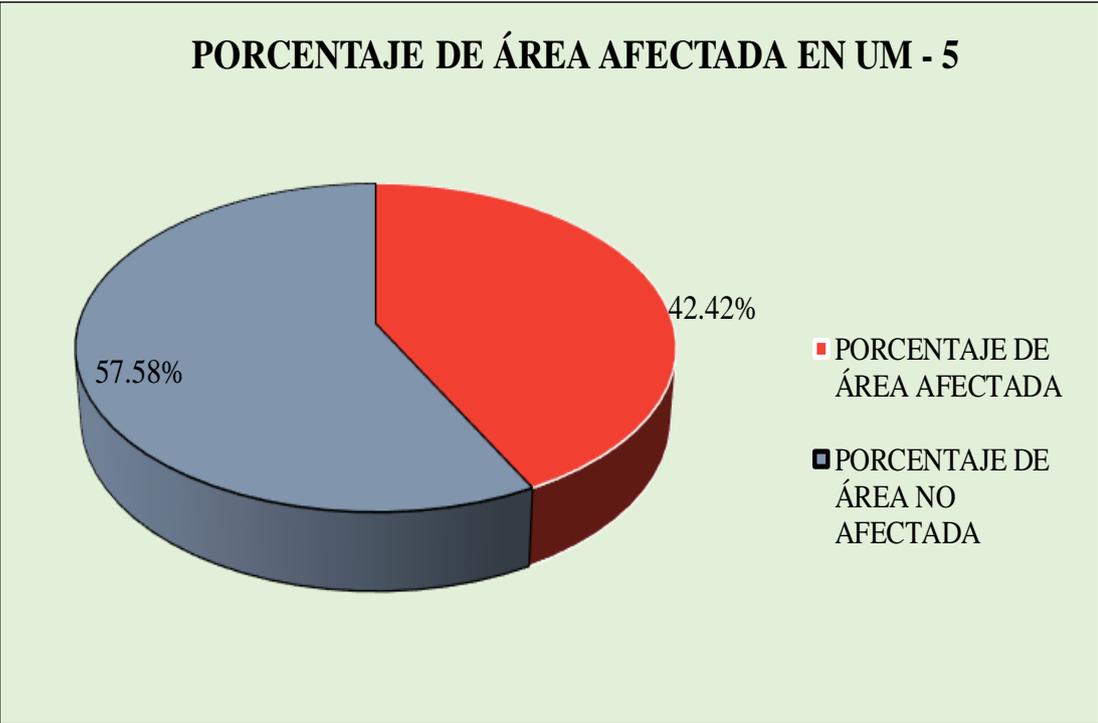
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																																																																															
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	TÍTULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.																																																																												
	PLANO UBICACIÓN DE MUESTRA			UNIDAD DE MUESTRA 05																																																																											
 UM-05			AUTOR	BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA		LADO	EXTERIOR		ÁREA	27.02																																																																					
			ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA	ABRIL 2019		PAÑOS	3																																																																					
			MANUAL DE PATOLOGÍAS			NIVEL DE SEVERIDAD				ESTRUCTURA																																																																					
			E	EROSION	EFLORESCENCIA	F	NINGUNO		LEVE	MODERADO	SEVERO	ALBAÑILERÍA CONFINADA																																																																			
G	GRIETA	CORROSIÓN	C																																																																												
FOTOGRAFÍA																																																																															
			ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD																																																																	
				ÁREA (M2)	3.38	ÁREA (M2)	1.58	ÁREA (M2)	16.80	ÁREA (M2)	5.26																																																																				
			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)																																																																		
			EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.97	35.54%	3.50	66.54%	9.47	35.05%	MODERADO																																																																	
			EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	MODERADO																																																																	
REPRESENTACIÓN GRÁFICA			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="12">PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th colspan="2">RESUMEN DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th>ELEMENTOS</th> <th>NINGUNO</th> <th>LEVE</th> <th>MODERADO</th> <th>SEVERO</th> <th colspan="2">ÁREA AFECTADA</th> <th colspan="2">ÁREA NO AFECTADA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>55.10%</td> <td>0.00%</td> <td>44.90%</td> <td>0.00%</td> <td colspan="2">M2</td> <td colspan="2">M2</td> </tr> <tr> <td>VIGA</td> <td>69.94%</td> <td>0.00%</td> <td>30.06%</td> <td>0.00%</td> <td colspan="2">M2</td> <td colspan="2">M2</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>64.46%</td> <td>0.00%</td> <td>35.54%</td> <td>0.00%</td> <td colspan="2">M2</td> <td colspan="2">M2</td> </tr> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>66.54%</td> <td>0.00%</td> <td colspan="2">%</td> <td colspan="2">%</td> </tr> <tr> <td>UNIDAD DE MUESTRA</td> <td>57.58%</td> <td>0.00%</td> <td>42.42%</td> <td>0.00%</td> <td colspan="2">42.42%</td> <td colspan="2">57.58%</td> </tr> </tbody> </table>									PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD												RESUMEN DE LA MUESTRA		ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		COLUMNA	55.10%	0.00%	44.90%	0.00%	M2		M2		VIGA	69.94%	0.00%	30.06%	0.00%	M2		M2		MURO	64.46%	0.00%	35.54%	0.00%	M2		M2		SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	66.54%	0.00%	%		%		UNIDAD DE MUESTRA	57.58%	0.00%	42.42%	0.00%	42.42%		57.58%	
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD												RESUMEN DE LA MUESTRA																																																																			
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA																																																																								
COLUMNA	55.10%	0.00%	44.90%	0.00%	M2		M2																																																																								
VIGA	69.94%	0.00%	30.06%	0.00%	M2		M2																																																																								
MURO	64.46%	0.00%	35.54%	0.00%	M2		M2																																																																								
SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	66.54%	0.00%	%		%																																																																								
UNIDAD DE MUESTRA	57.58%	0.00%	42.42%	0.00%	42.42%		57.58%																																																																								
																																																																															



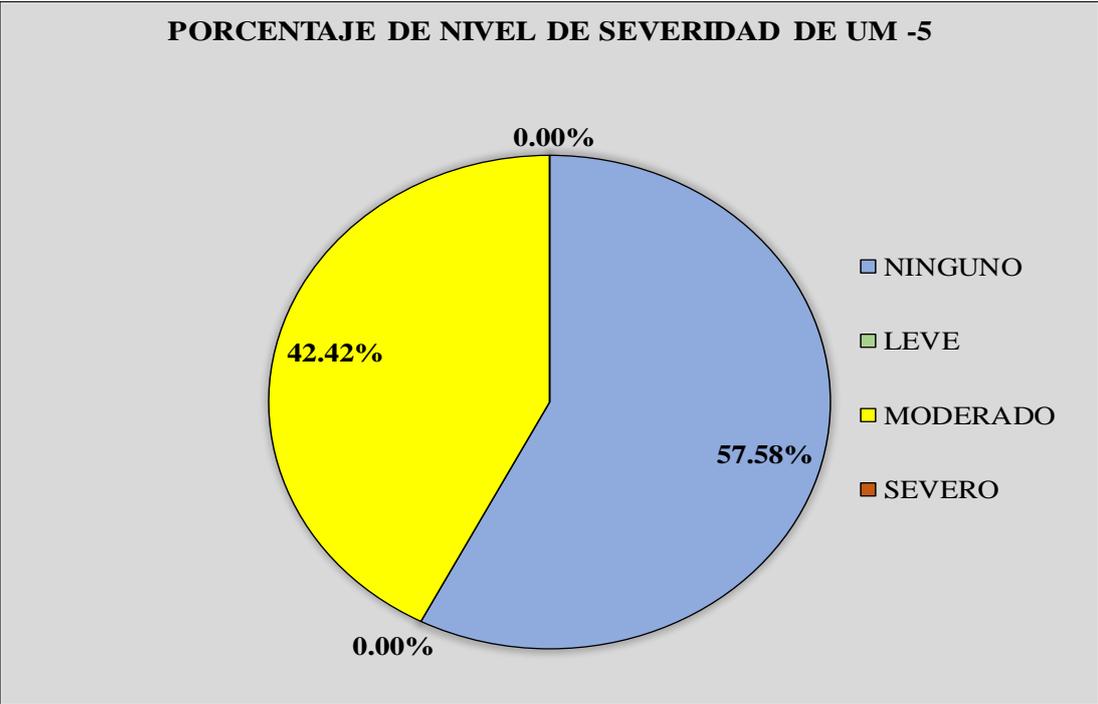
**Grafico 17.** Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-05



**Grafico 18.** Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-05



*Grafico 19.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-05



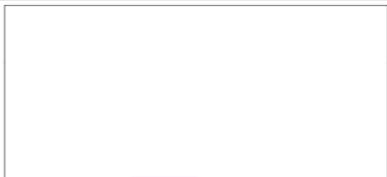
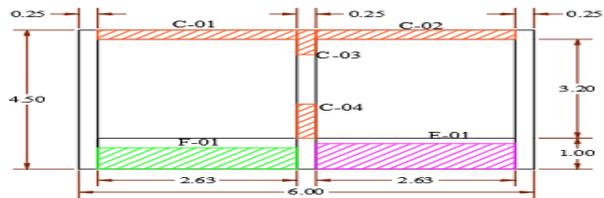
*Grafico 20.* Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-05

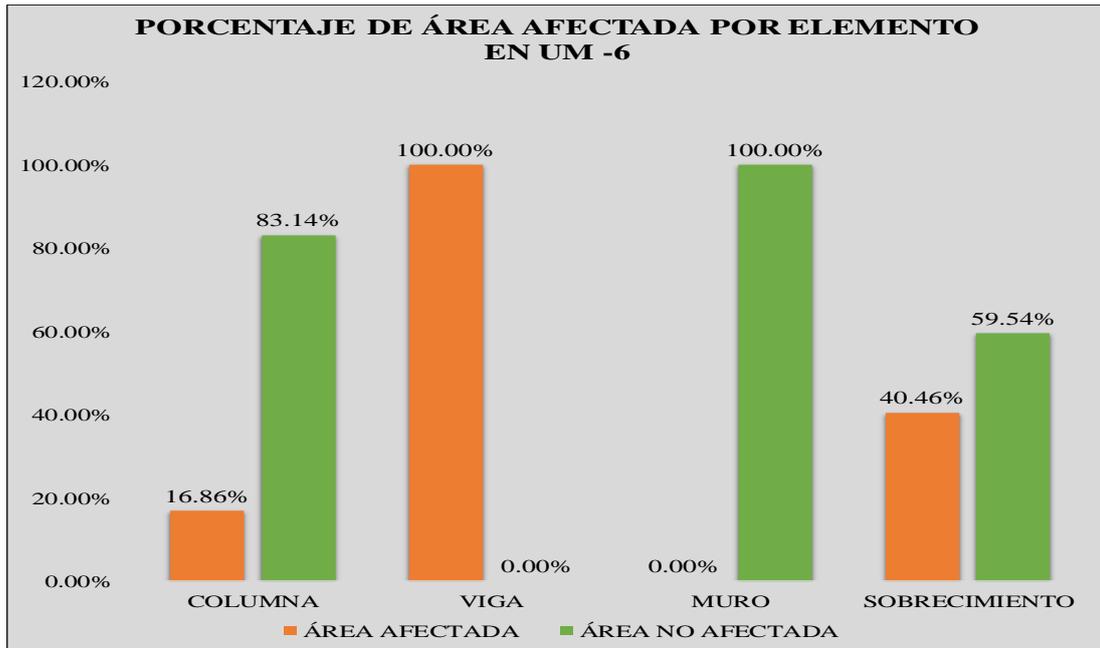
**UNIDAD DE MUESTRA 06**

**Tabla 6.** Recolección de Datos de la UM-06

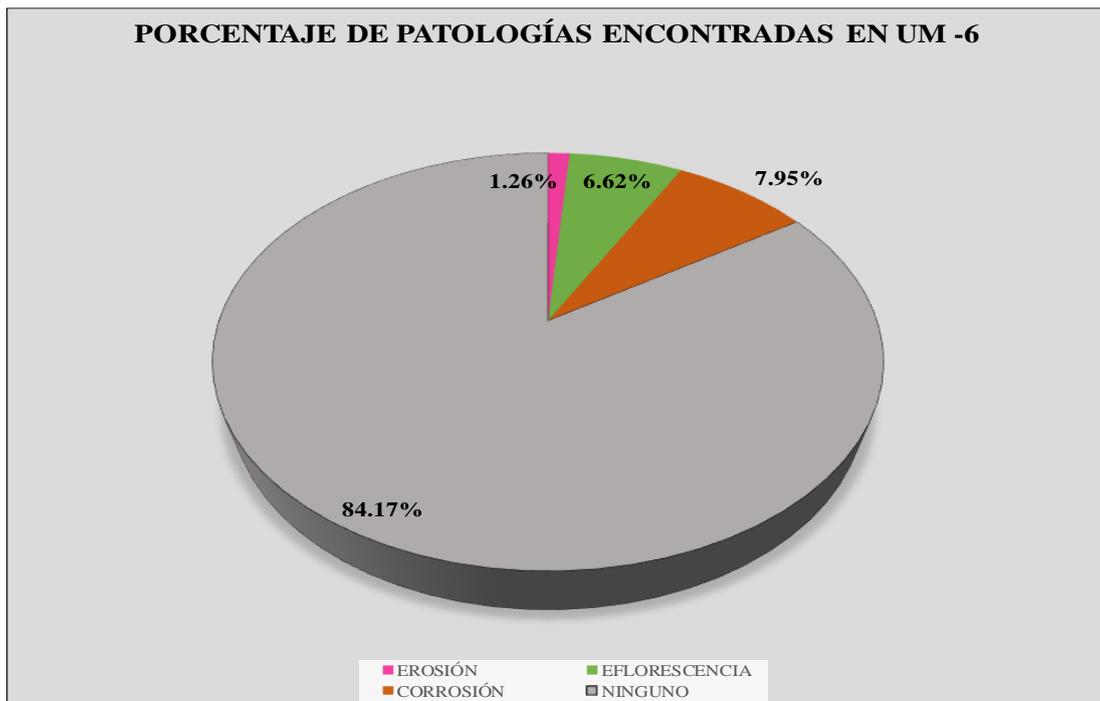
TABLA DE RECOLECCION DE DATOS EN UM 06							
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)		NIVEL DE SEVERIDAD	
SOBRECIMIENTO	F-2	2.63	0.68	1.79		LEVE	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	E-2	2.63	0.82	0.34	2.00	10.00	MODERADO
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	C-1	2.63	0.30	0.79	1.50	MODERADO	
	C-2	2.63	0.30	0.79	2.00	MODERADO	
COLUMNA	C-3	0.80	0.30	0.24	3.00	MODERADO	
	C-4	1.10	0.30	0.33	2.00	MODERADO	

**Ficha 6.** Ficha Técnica de Evaluación de la UM -06

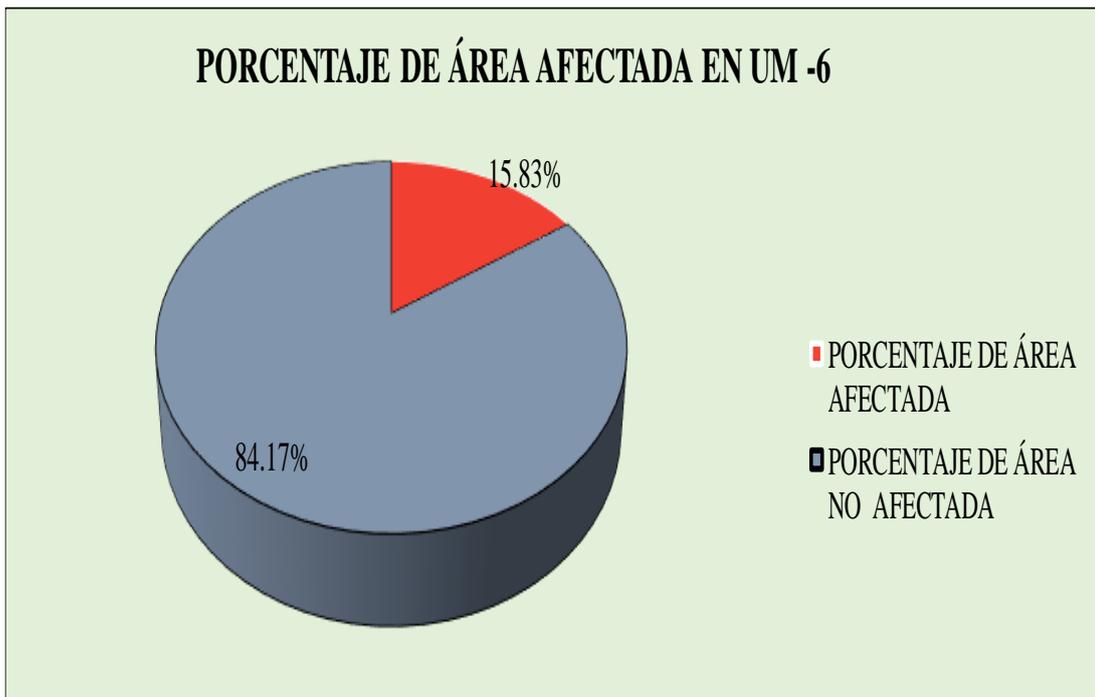
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.														
	<b>PLANO UBICACIÓN DE MUESTRA</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA 06</b>											
 U-M-06			<b>AUTOR</b> BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA		<b>LADO</b> EXTERIOR		<b>ÁREA</b> 27.02								
			<b>ASESOR</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>FECHA</b> ABRIL 2019		<b>PAÑOS</b> 3								
			<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>			<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>				<b>ESTRUCTURA</b>					
			<b>E</b> EROSION		<b>F</b> EFLORESCENCIA		<b>NINGUNO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>SEVERO</b>		ALBAÑILERÍA CONFINADA
<b>G</b> GRIETA		<b>C</b> CORROSIÓN													
<b>FOTOGRAFÍA</b>															
															
<b>ELEMENTOS</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>VIGA</b>		<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>TOTAL</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			
<b>PATOLOGÍA</b>		ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)				
EROSIÓN		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.34	6.46%	0.34	1.26%	MODERADO			
EFLORESCENCIA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.79	34.00%	1.79	6.62%	LEVE			
GRIETA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	MODERADO			
CORROSIÓN		0.57	16.86%	1.58	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.15	7.95%	MODERADO			
<b>REPRESENTACIÓN GRAFICA</b>		<b>TOTAL</b>		0.57	16.86%	1.58	100.00%	0.00	0.00%	2.13	40.46%	4.28	15.83%		
<b>UNIDAD DE MUESTRA 06</b>															
										<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>					
<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>										<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>					
<b>ELEMENTOS</b>		<b>NINGUNO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>SEVERO</b>		ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA				
COLUMNA		83.14%		0.00%		16.86%		0.00%		M2	M2				
VIGA		0.00%		0.00%		100.00%		0.00%		4.28	22.74				
MURO		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		%	%				
SOBRECIMIENTO		59.54%		34.00%		6.46%		0.00%		15.83%	84.17%				
<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>84.17%</b>		<b>6.62%</b>		<b>1.26%</b>		<b>0.00%</b>							



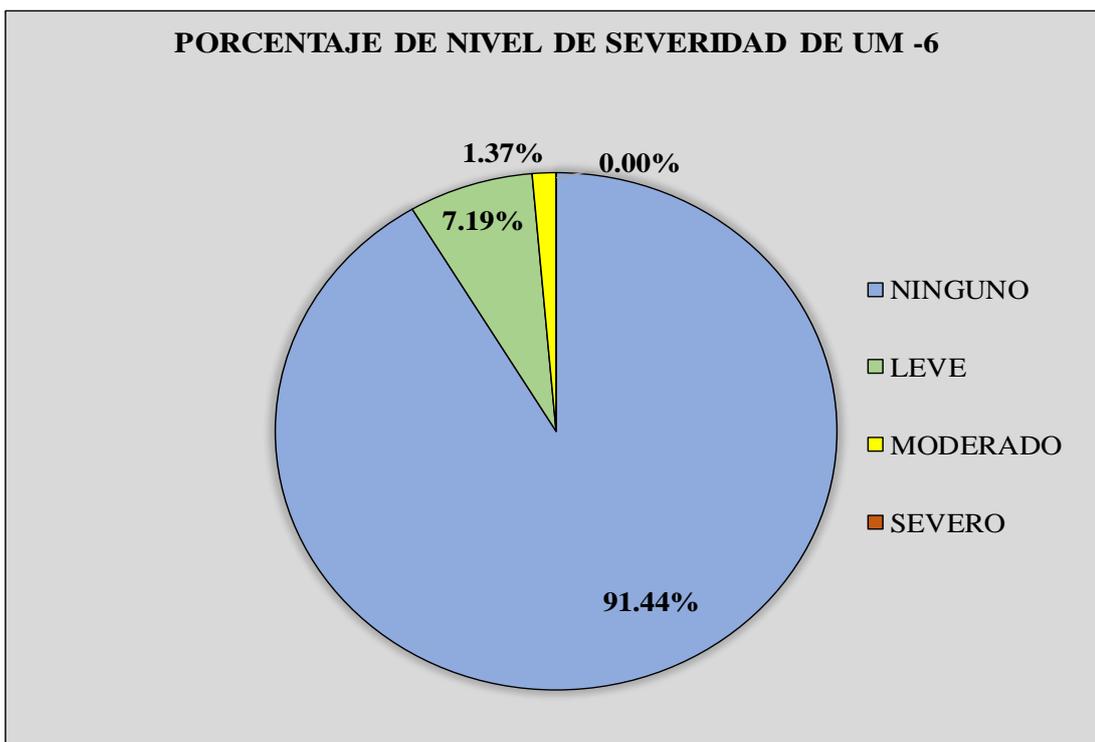
**Grafico 21.** Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-06



**Grafico 22.** Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-06



**Grafico 23.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-06



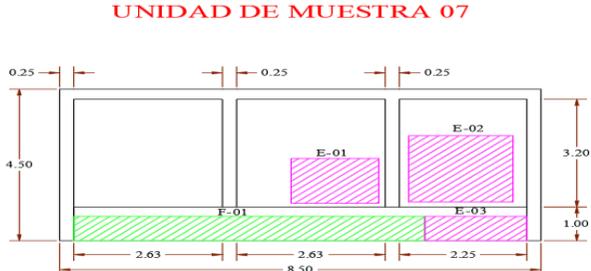
**Grafico 24.** Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-06

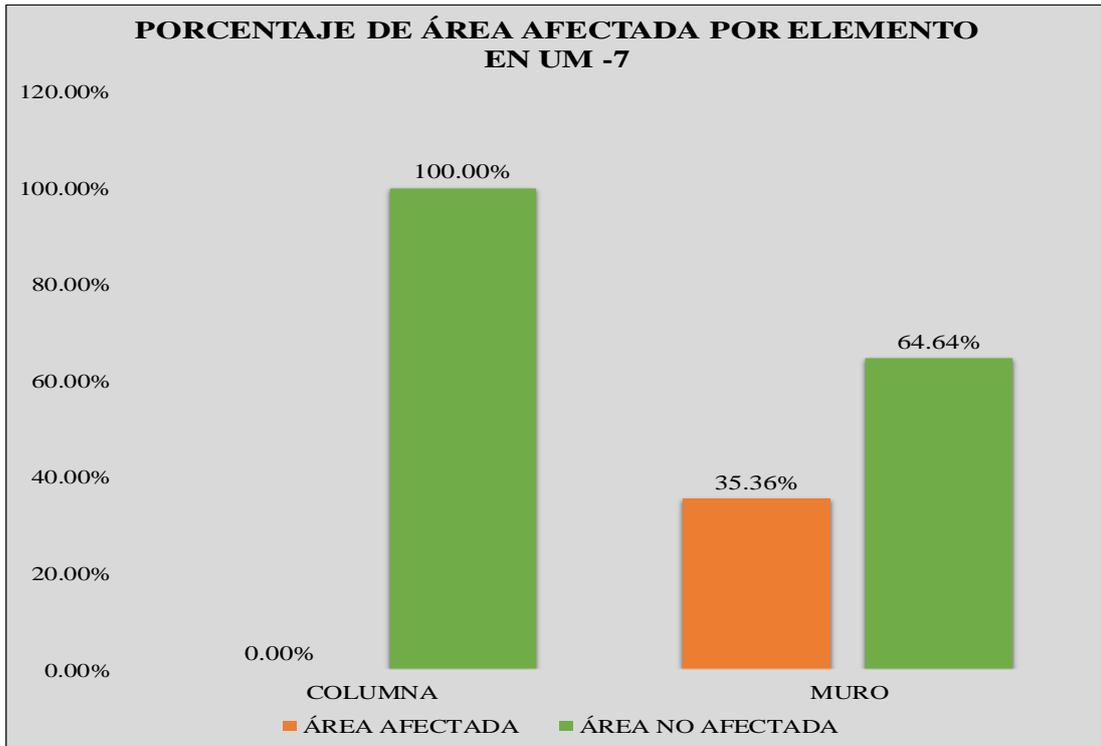
**UNIDAD DE MUESTRA 07**

**Tabla 7.** Recolección de Datos de la UM-07

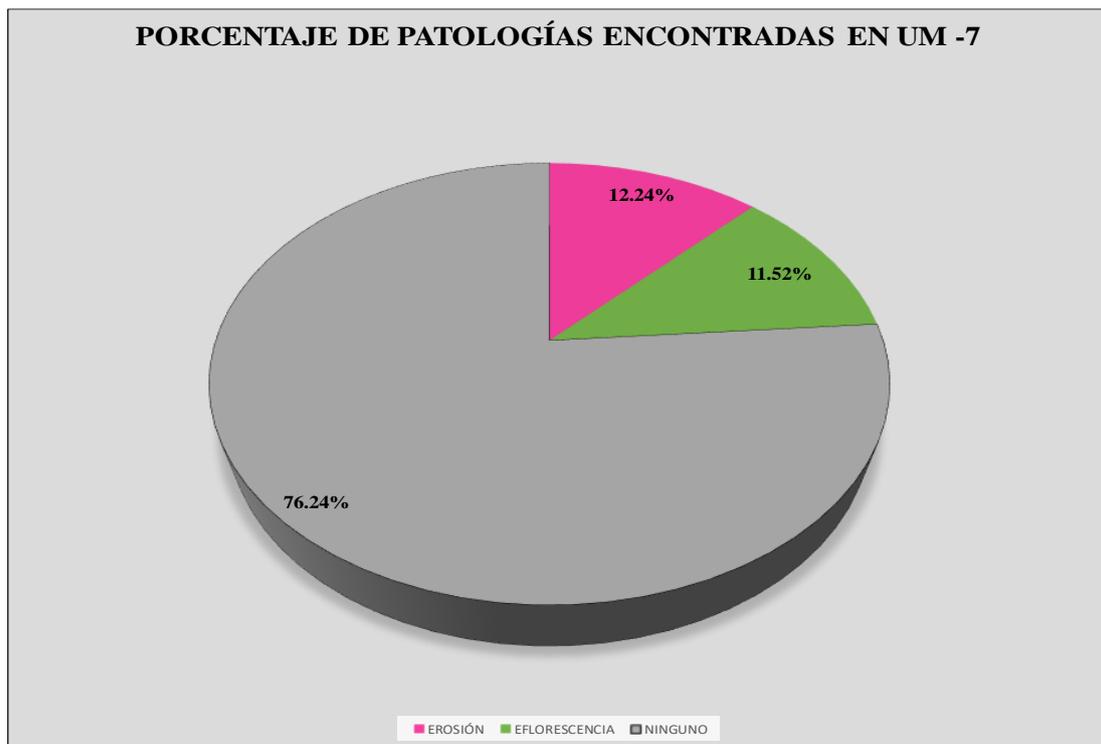
TABLA DE RECOLECCION DE DATOS EN UM 07							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	E-1	1.55	1.33	2.06	2.80	14.00	MODERADO
	E-2	3.85	1.84	1.96	3.00	15.00	MODERADO
SOBRECIMIENTO	E-3	3.85	1.80	0.72	2.50	12.50	MODERADO
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)		NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	F-1	6.20	0.72	4.46		LEVE	

**Ficha 7.** Ficha Técnica de Evaluación de la UM -07

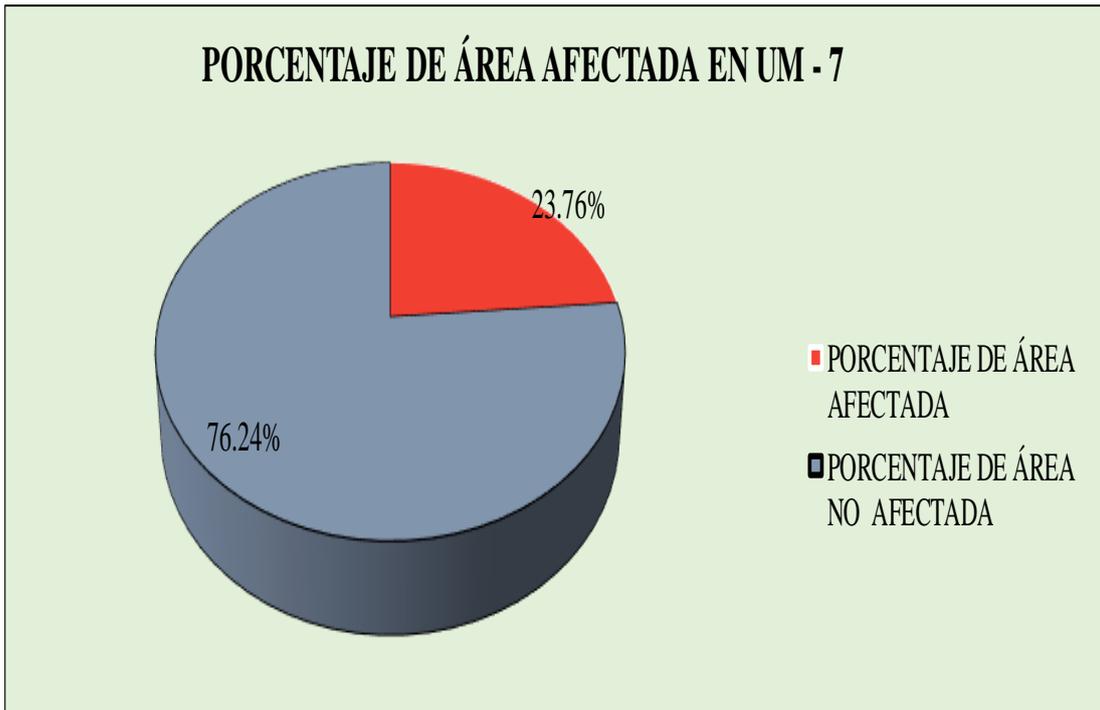
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																				
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.																			
	<b>PLANO UBICACIÓN DE MUESTRA</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA 07</b>																
 UM-07	<b>AUTOR</b>		BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA		<b>LADO</b>		EXTERIOR		<b>ÁREA</b>		38.75									
	<b>ASESOR</b>		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>FECHA</b>		ABRIL 2019		<b>PAÑOS</b>		3									
	<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>				<b>ESTRUCTURA</b>											
	<b>E</b>		<b>EROSION</b>		<b>EFLORESCENCIA</b>		<b>F</b>		<b>NINGUNO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>SEVERO</b>		ALBAÑILERÍA CONFINADA			
<b>G</b>		<b>GRIETA</b>		<b>CORROSIÓN</b>		<b>C</b>														
<b>FOTOGRAFÍA</b>																				
	<b>ELEMENTOS</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>VIGA</b>		<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>TOTAL</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>							
			ÁREA (M2) 4.50		ÁREA (M2) 2.25		ÁREA (M2) 24.00		ÁREA (M2) 8.00											
	<b>PATOLOGÍA</b>		ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)								
	EROSIÓN		0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.02	16.76%	0.72	9.00%	4.74	12.24%								
	EFLORESCENCIA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.46	18.60%	0.00	0.00%	4.46	11.52%								
	GRIETA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%								
CORROSIÓN		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%									
<b>REPRESENTACIÓN GRAFICA</b>																				
	<b>TOTAL</b>										0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.49	35.36%	0.72	0.00%	9.21	23.76%
	<b>UNIDAD DE MUESTRA 07</b>																			
	<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>										<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>									
	<b>ELEMENTOS</b>		<b>NINGUNO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>SEVERO</b>		ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA								
	COLUMNA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2	M2								
	VIGA		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		9.21	29.54								
	MURO		64.64%		0.00%		35.36%		0.00%		%	%								
SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%												
<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>76.24%</b>		<b>11.52%</b>		<b>12.24%</b>		<b>0.00%</b>		23.76%	76.24%									



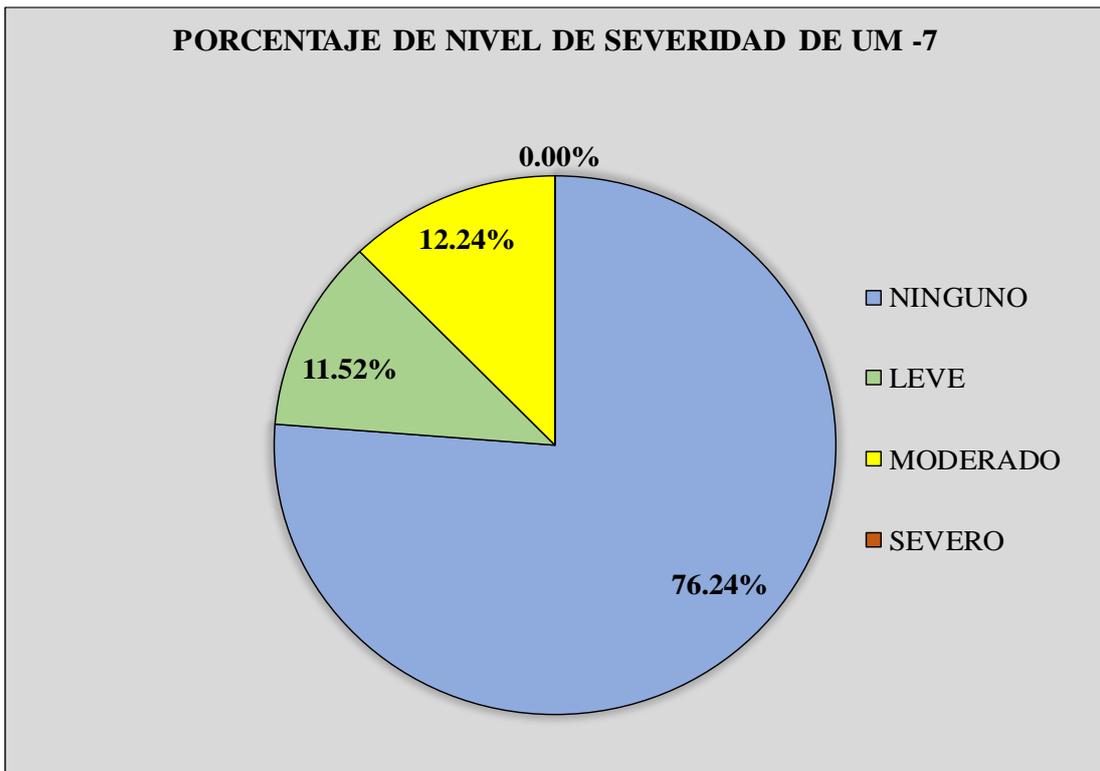
**Grafico 25.** Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-07



**Grafico 26.** Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-07



**Grafico 27.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-07



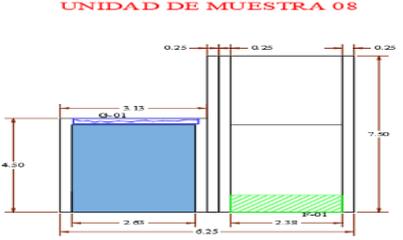
**Grafico 28.** Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-07

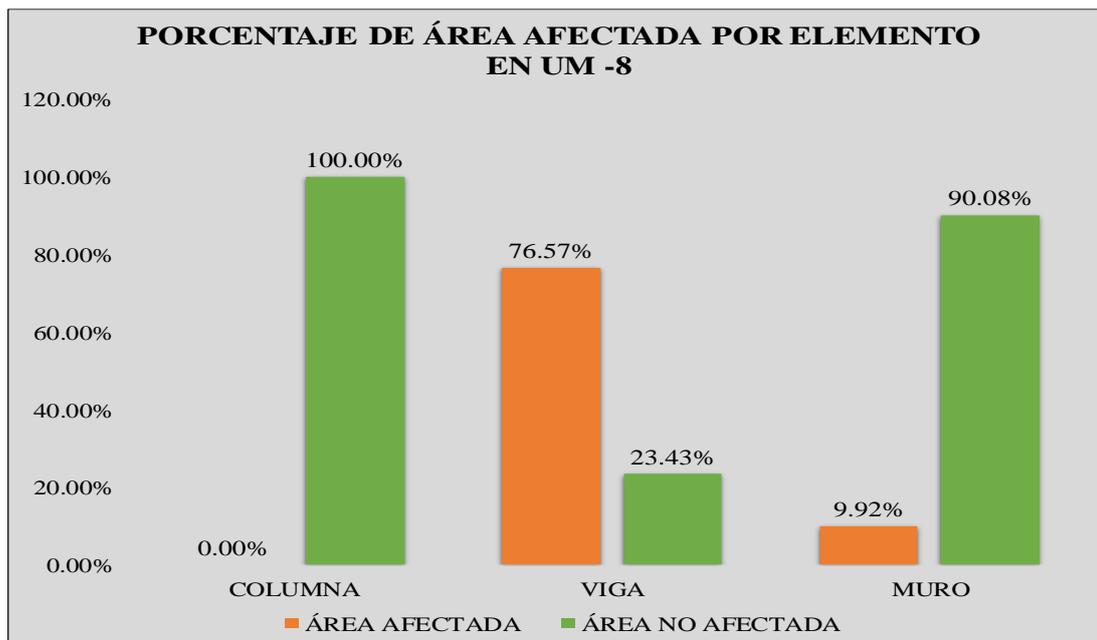
**UNIDAD DE MUESTRA 08**

**Tabla 8.** Recolección de Datos de la UM-08

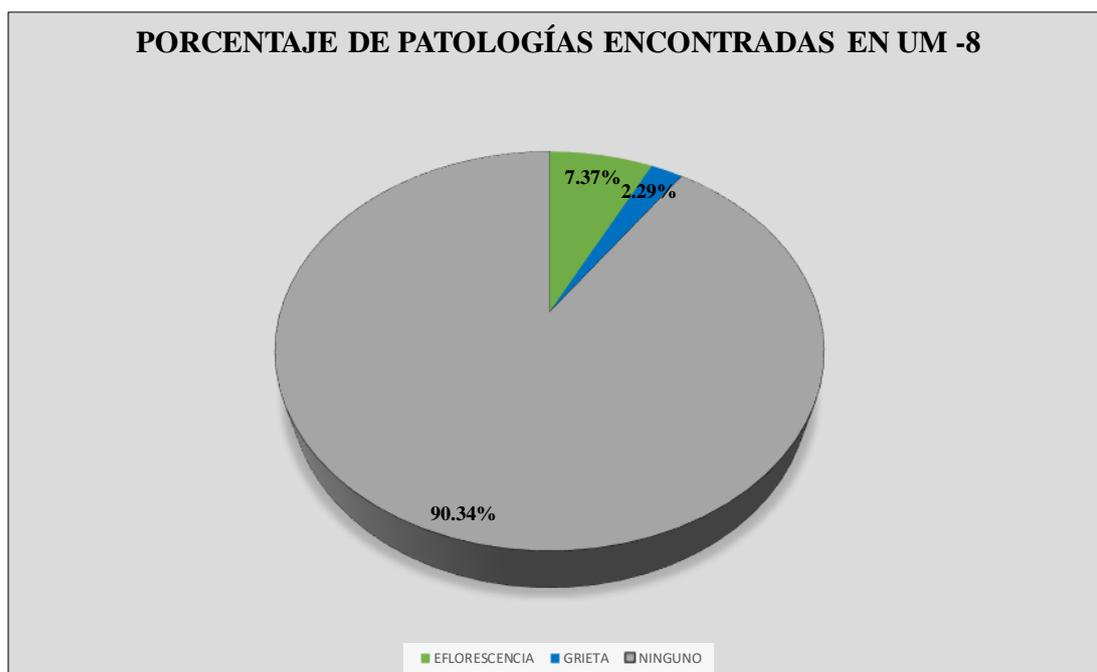
TABLA DE RECOLECCION DE DATOS EN UM 08						
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA						
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)		NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	F-1	2.38	0.82	1.95		LEVE
EVALUACIÓN DE GRIETAS						
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	G-1	2.63	0.23	0.60	4.00	MODERADO

**Ficha 8.** Ficha Técnica de Evaluación de la UM -08

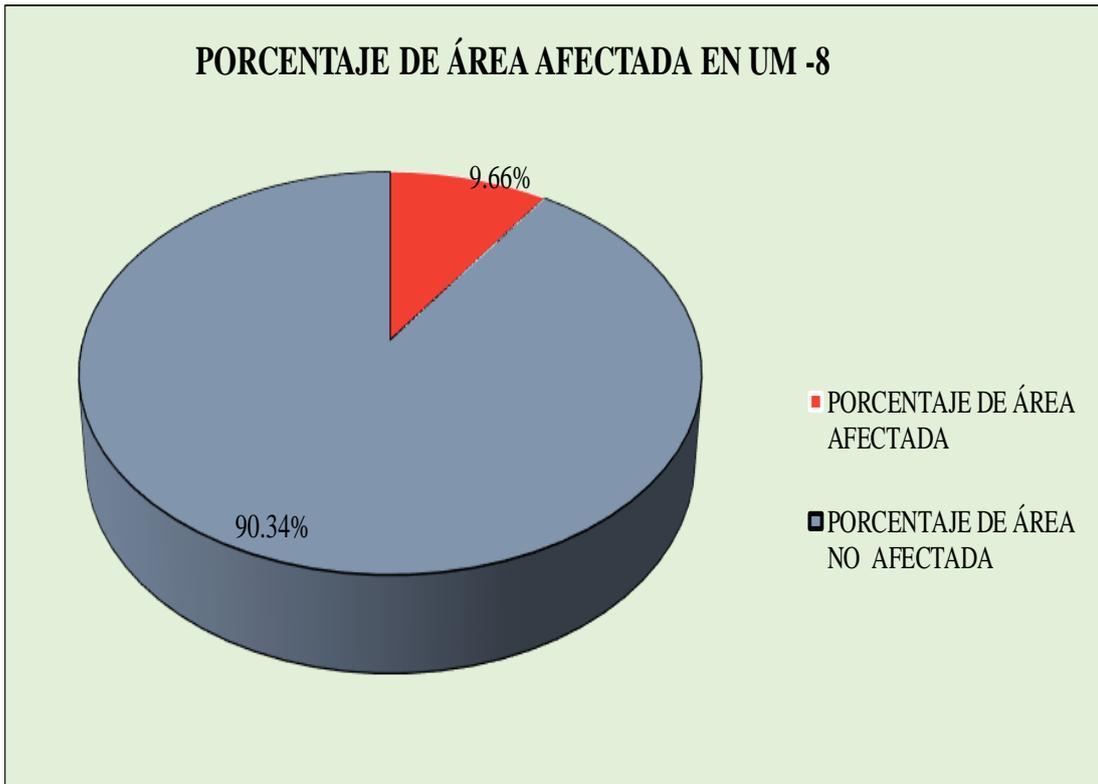
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN															
	TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.													
	PLANO UBICACIÓN DE MUESTRA			UNIDAD DE MUESTRA 08											
 UM-08	AUTOR	BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA			LADO	EXTERIOR			ÁREA	26.47					
	ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA	ABRIL 2019			PAÑOS	3					
	MANUAL DE PATOLOGÍAS				NIVEL DE SEVERIDAD				ESTRUCTURA						
	E	EROSION	EFLORESCENCIA	F	NINGUNO		LEVE	MODERADO	SEVERO	ALBAÑILERÍA CONFINADA					
G	GRIETA	CORROSIÓN	C												
FOTOGRAFÍA															
				ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL	NIVEL DE SEVERIDAD	
					ÁREA (M2)	6.00	ÁREA (M2)	0.79	ÁREA (M2)	19.68	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)		ÁREA (M2)
				PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	
				EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
				EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.95	9.92%	0.00	0.00%	1.95	7.37%	LEVE
				GRIETA	0.00	0.00%	0.60	76.57%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.60	2.29%	MODERADO
CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-				
REPRESENTACIÓN GRAFICA				TOTAL	0.00	0.00%	0.60	76.57%	1.95	9.92%	0.00	0.00%			
				PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD							RESUMEN DE LA MUESTRA				
				ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA					
				COLUMNA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	M2	M2					
				VIGA	23.43%	0.00%	76.57%	0.00%	2.56	23.91					
				MURO	90.08%	9.92%	0.00%	0.00%	%	%					
				SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%							
UNIDAD DE MUESTRA	90.34%	7.37%	2.29%	0.00%	9.66%	90.34%									



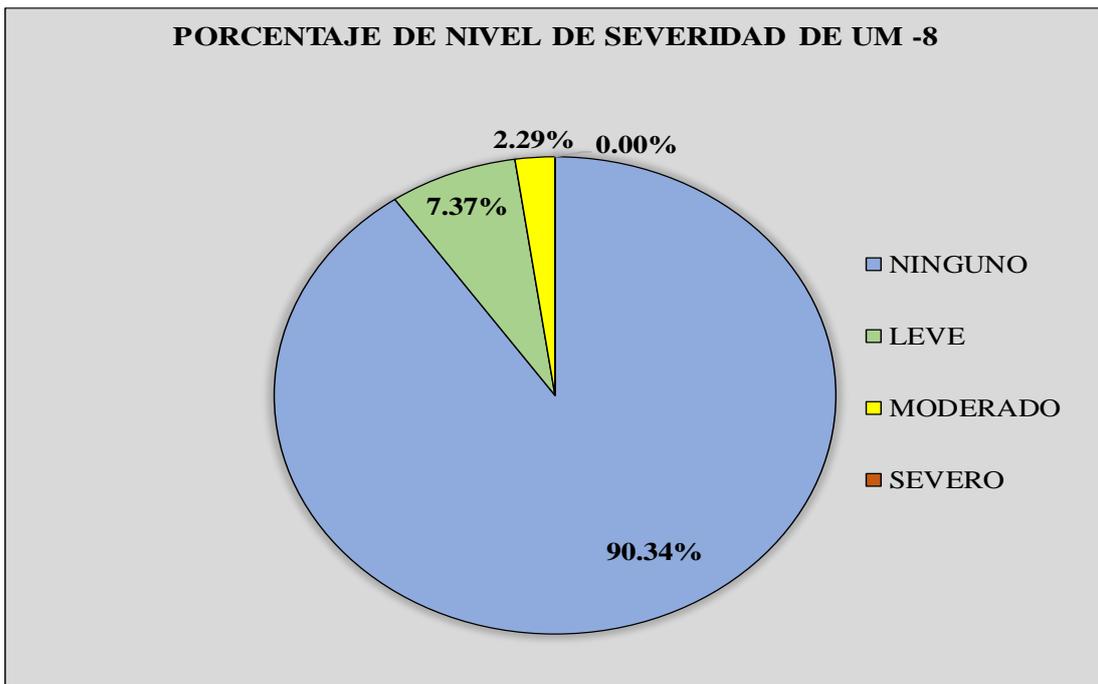
**Grafico 29.** Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-08



**Grafico 30.** Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-08



**Grafico 31.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-08



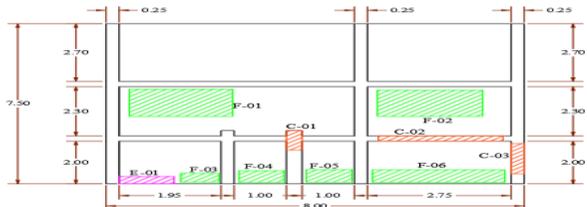
**Grafico 32.** Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-08

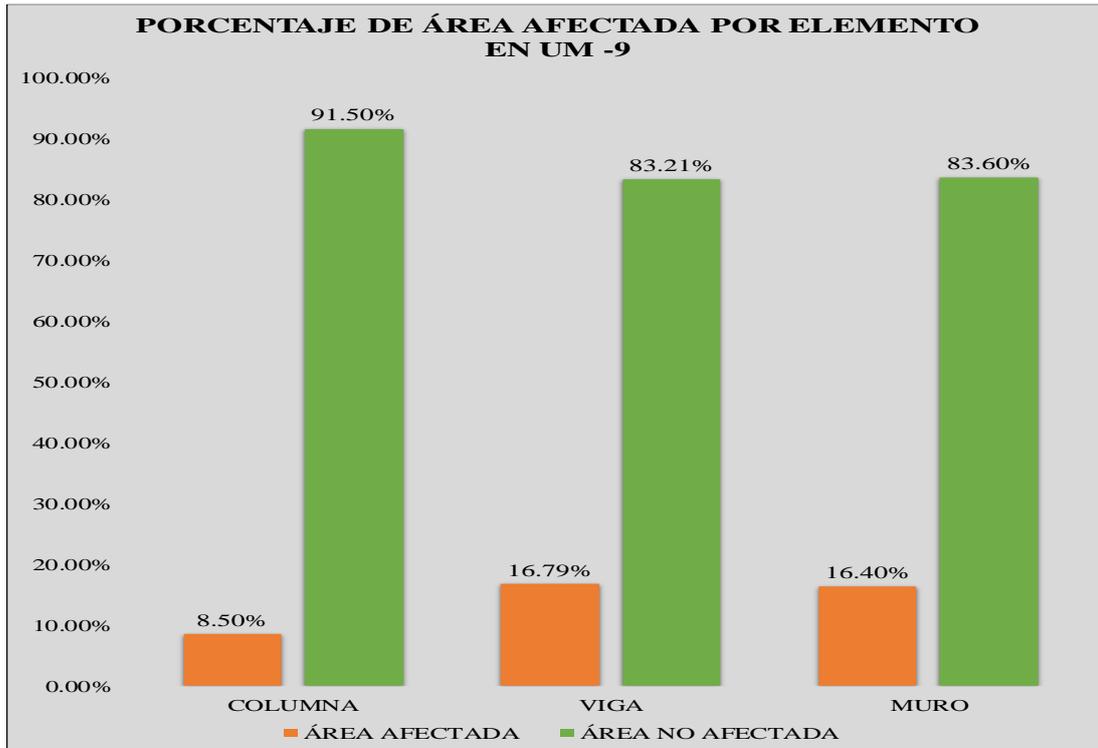
**UNIDAD DE MUESTRA 09**

**Tabla 9.** Recolección de Datos de la UM-09

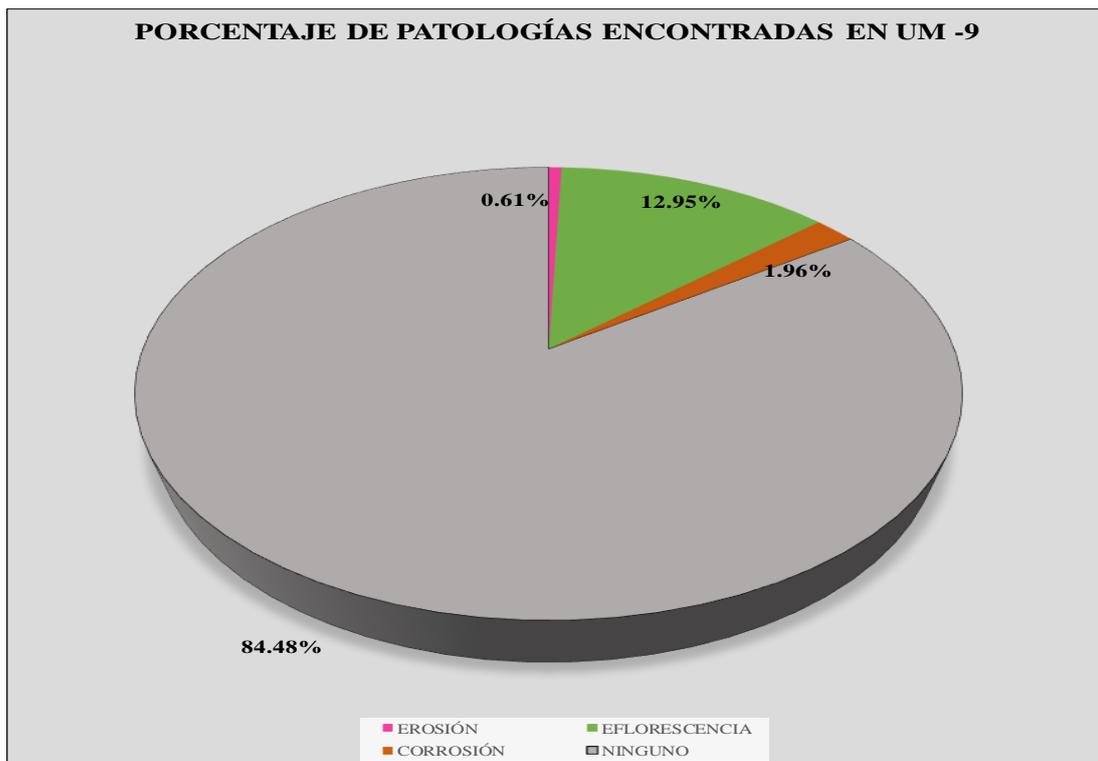
TABLA DE RECOLECCION DE DATOS EN UM 09							
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)		NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	F-1	1.98	1.27	2.51		LEVE	
	F-2	2.00	1.22	2.44		LEVE	
	F-3	0.73	0.42	0.31		LEVE	
	F-4	0.86	0.55	0.47		LEVE	
	F-5	0.88	0.59	0.52		LEVE	
	F-6	2.54	0.59	1.50		LEVE	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	E-1	1.05	0.35	0.37	2.00	10.00	MODERADO
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	C-1	0.92	0.25	0.23	1.50	MODERADO	
	C-3	1.42	0.25	0.36	2.00	MODERADO	
VIGA	C-2	2.35	0.25	0.59	2.00	MODERADO	

**Ficha 9. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -09**

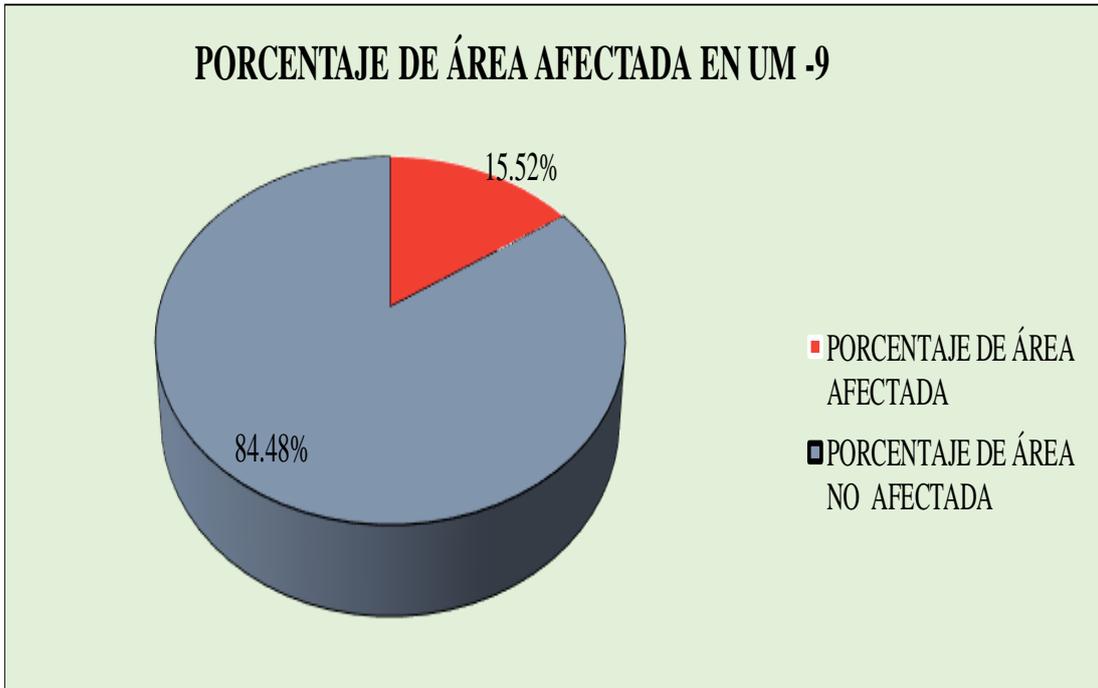
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
	TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.											
	PLANO UBICACIÓN DE MUESTRA	UNIDAD DE MUESTRA 09											
 <p style="text-align: center;">UM-09</p>	AUTOR	BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA			LADO	EXTERIOR		ÁREA	59.88				
	ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA	ABRIL 2019		PAÑOS	3				
	MANUAL DE PATOLOGÍAS				NIVEL DE SEVERIDAD				ESTRUCTURA				
	E	EROSION	EFLORESCENCIA	F	NINGUNO		LEVE	MODERADO	SEVERO	ALBAÑILERÍA CONFINADA			
G	GRIETA	CORROSIÓN	C										
FOTOGRAFÍA													
	ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD	
		ÁREA (M2)	6.88	ÁREA (M2)	3.50	ÁREA (M2)	49.50	ÁREA (M2)	0.00				
	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)		
	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.37	0.74%	0.00	0.00%	0.37	0.61%		MODERADO
	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.75	15.66%	0.00	0.00%	7.75	12.95%		LEVE
	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		-
CORROSIÓN	0.59	8.50%	0.59	16.79%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.17	1.96%	MODERADO		
TOTAL	0.59	8.50%	0.59	16.79%	8.12	16.40%	0.00	0.00%	9.29	15.52%			
REPRESENTACIÓN GRÁFICA	UNIDAD DE MUESTRA 09												
	PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD								RESUMEN DE LA MUESTRA				
	ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA					
	COLUMNA	91.50%	0.00%	8.50%	0.00%	M2		M2					
	VIGA	83.21%	0.00%	16.79%	0.00%	9.29		50.59					
	MURO	83.60%	15.66%	0.74%	0.00%	%		%					
	SOBRECIMIENTO	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%								
UNIDAD DE MUESTRA	84.48%	12.95%	2.57%	0.00%	15.52%		84.48%						



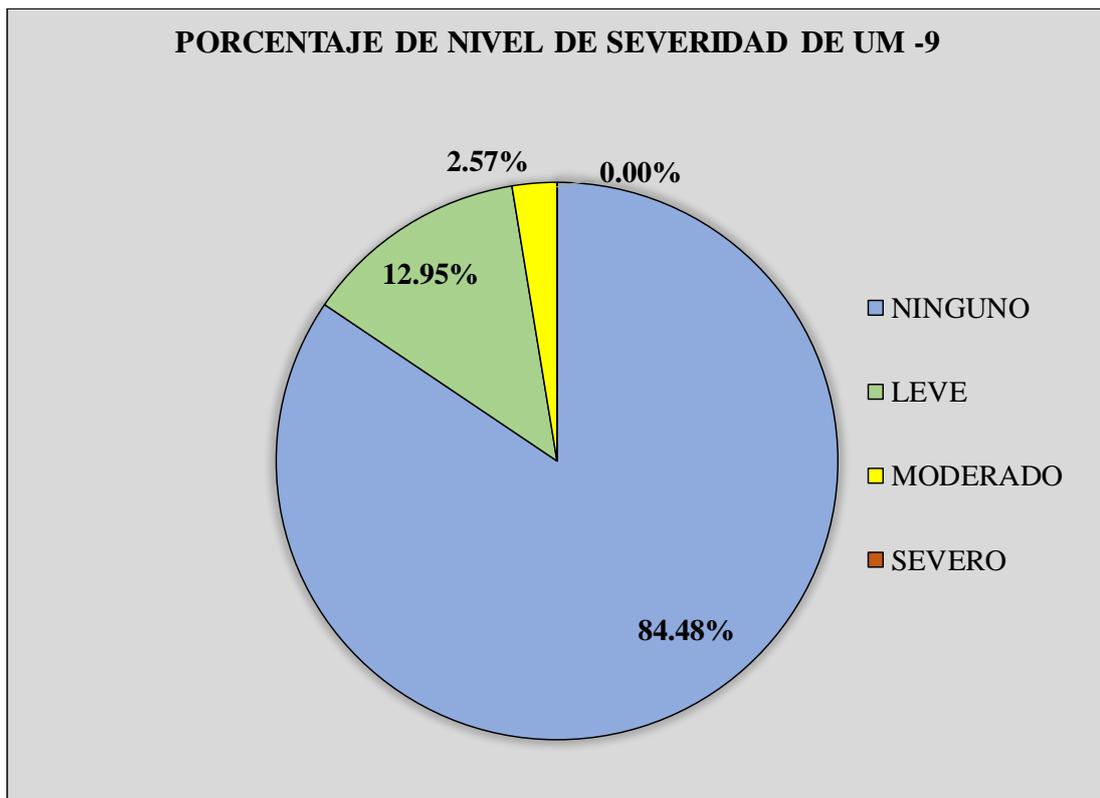
*Grafico 33.* Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-09



*Grafico 34.* Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-09



**Grafico 35.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-09



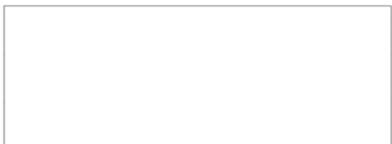
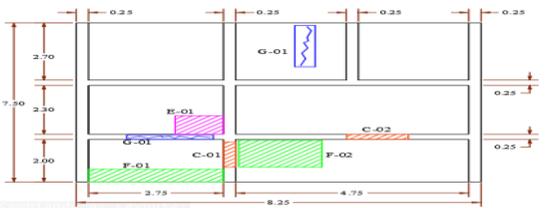
**Grafico 36.** Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-09

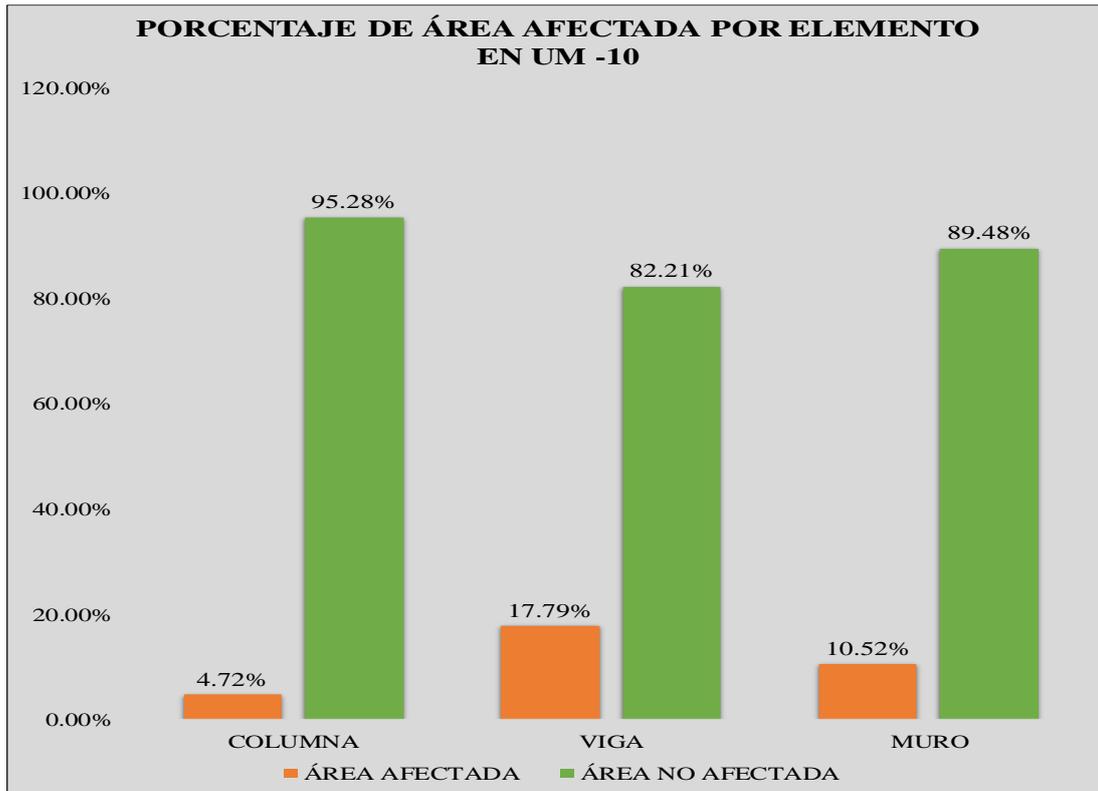
## **UNIDAD DE MUESTRA 10**

**Tabla 10.** Recolección de Datos de la UM-10

TABLA DE RECOLECCION DE DATOS EN UM 10							
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)		NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	F-1	2.75	0.60	1.65		LEVE	
	F-2	1.27	1.70	2.16		LEVE	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	E-1	0.99	0.87	0.86	1.50	7.50	MODERADO
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	C-1	1.19	0.25	0.30	1.50	MODERADO	
VIGA	C-2	1.26	0.25	0.32	2.00	MODERADO	
EVALUACIÓN DE GRIETAS							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	G-1	1.95	0.40	0.78	3.00	MODERADO	
VIGA	G-2	1.76	0.20	0.35	2.00	MODERADO	

**Ficha 10.** Ficha Técnica de Evaluación de la UM -10

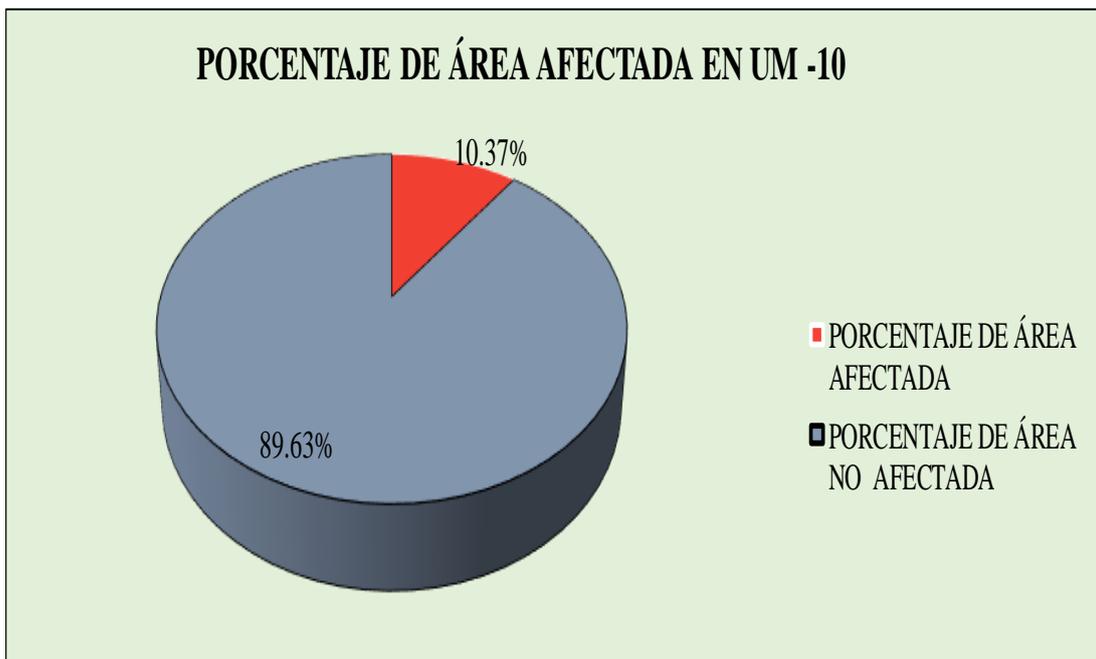
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.															
PLANO UBICACIÓN DE MUESTRA  UM-10			UNIDAD DE MUESTRA 10														
AUTOR		BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA		LADO		EXTERIOR		ÁREA		61.88							
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA		ABRIL 2019		PAÑOS		3							
MANUAL DE PATOLOGÍAS				NIVEL DE SEVERIDAD				ESTRUCTURA									
E		EROSIÓN		EFLORESCENCIA		F		NINGUNO LEVE MODERADO SEVERO									
G		GRIETA		CORROSIÓN		C											
ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA CONFINADA																	
FOTOGRAFÍA																	
				ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD	
		ÁREA (M2)		6.30		ÁREA (M2)		3.75		ÁREA (M2)		51.83		ÁREA (M2)		0.00	
PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)		
EROSIÓN		0.00	0.00%	0.00		0.00%		0.86	1.66%	0.00	0.00%	0.86	1.39%	0.86	1.39%	MODERADO	
EFLORESCENCIA		0.00	0.00%	0.00		0.00%		3.81	7.35%	0.00	0.00%	3.81	6.16%	3.81	6.16%	LEVE	
GRIETA		0.00	0.00%	0.35		9.39%		0.78	1.50%	0.00	0.00%	1.13	1.83%	1.13	1.83%	MODERADO	
CORROSIÓN		0.30	4.72%	0.32		8.40%		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.61	0.99%	0.61	0.99%	MODERADO	
TOTAL		0.30	4.72%	0.67		17.79%		5.45	10.52%	0.00	0.00%	6.41	10.37%	6.41	10.37%		
REPRESENTACIÓN GRÁFICA												PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				RESUMEN DE LA MUESTRA	
				ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA		
COLUMNA		95.28%		0.00%		4.72%		0.00%		6.41	55.47						
VIGA		82.21%		0.00%		17.79%		0.00%		M2	M2						
MURO		89.48%		7.35%		3.17%		0.00%		%	%						
SOBRECIMIENTO		100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		%	%						
UNIDAD DE MUESTRA		89.63%		6.16%		4.21%		0.00%		10.37%	89.63%						



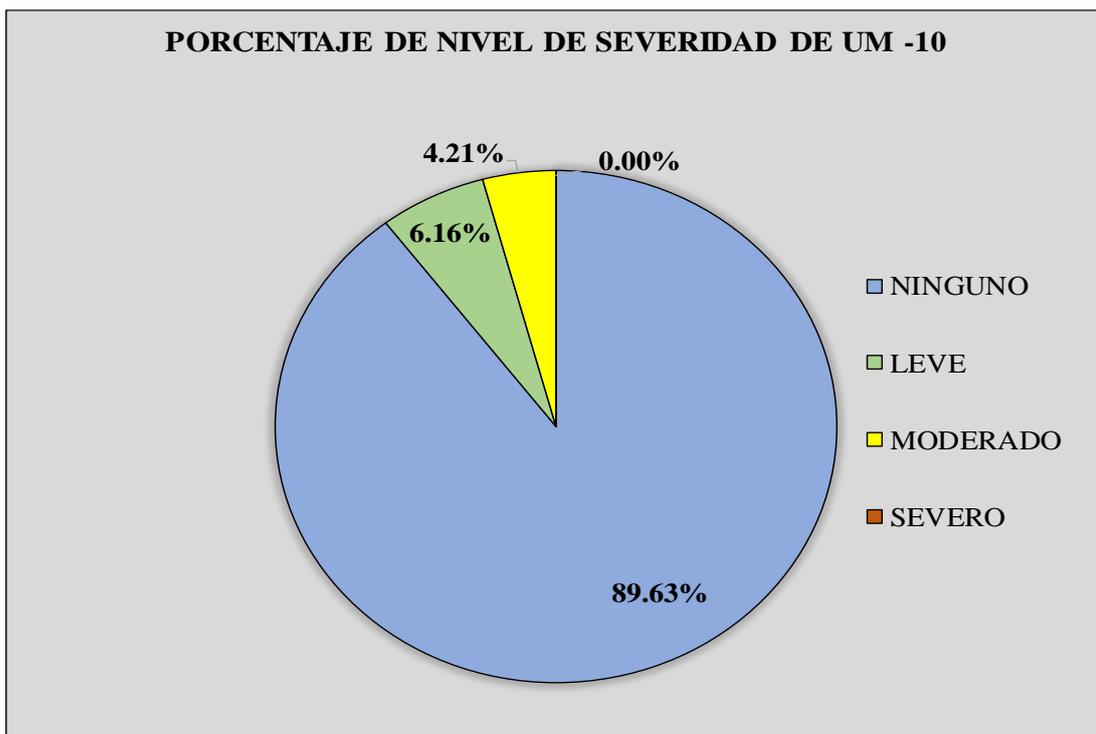
*Grafico 37.* Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-10



*Grafico 38.* Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-10



**Grafico 39.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-10



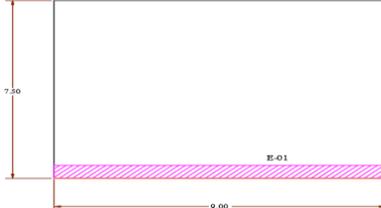
**Grafico 40.** Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-10

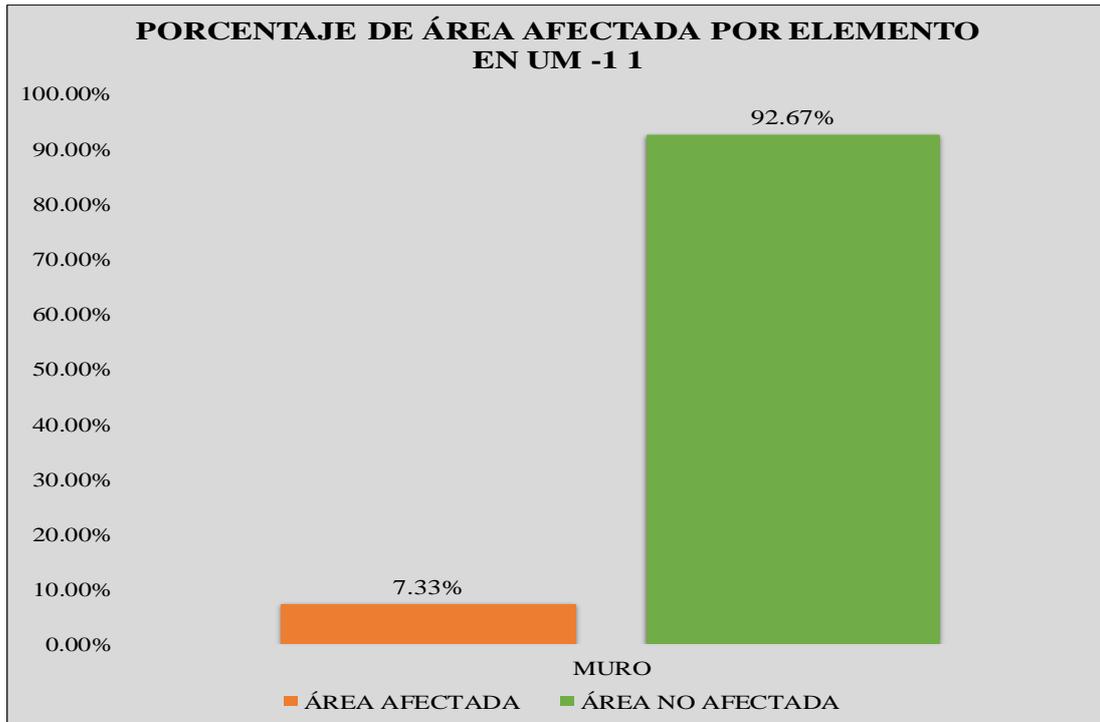
## **UNIDAD DE MUESTRA 11**

**Tabla 11.** Recolección de Datos de la UM-11

TABLA DE RECOLECCION DE DATOS EN UM 11							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	E-1	9.00	0.55	4.95	1.50	7.50	MODERADO

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

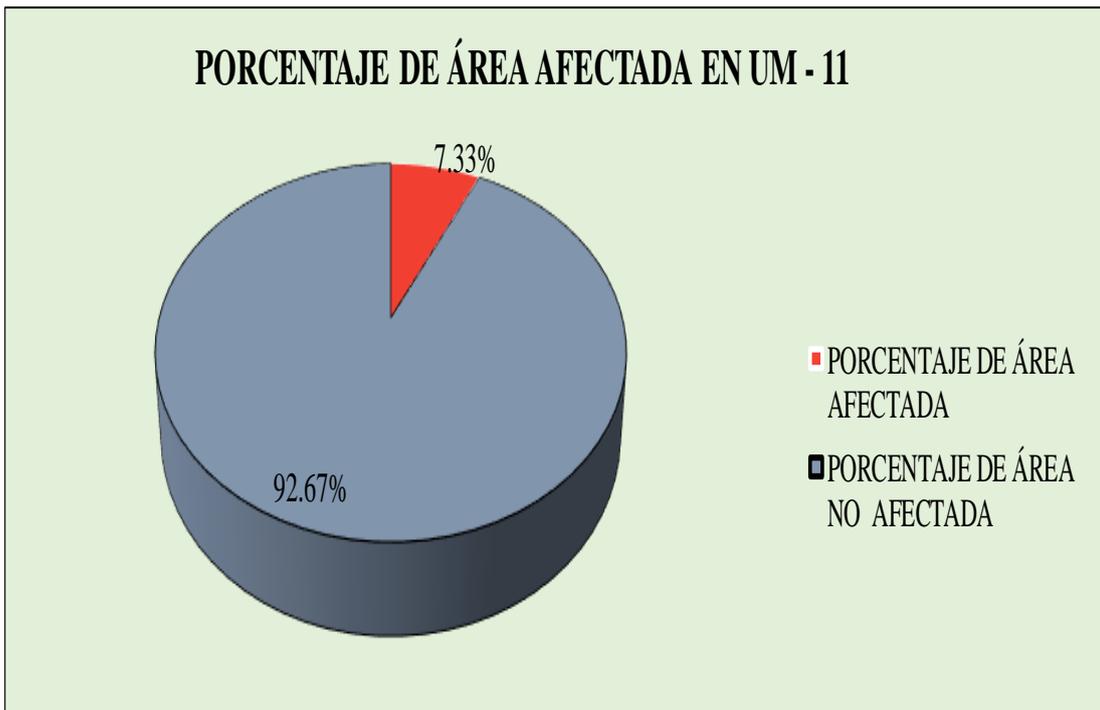
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN												
	TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.										
	PLANO UBICACIÓN DE MUESTRA		UNIDAD DE MUESTRA 11									
	AUTOR	BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA			LADO	EXTERIOR		ÁREA	67.50			
	ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA	ABRIL 2019		PAÑOS	3			
	MANUAL DE PATOLOGÍAS				NIVEL DE SEVERIDAD				ESTRUCTURA			
	E	EROSION	EFLORESCENCIA	F	NINGUNO		LEVE	MODERADO	SEVERO	ALBAÑILERÍA CONFINADA		
G	GRIETA	CORROSIÓN	C									
FOTOGRAFÍA												
	ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD
		ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	0.00	ÁREA (M2)	67.50	ÁREA (M2)	0.00			
	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	
	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.95	7.33%	0.00	0.00%	4.95	7.33%	MODERADO
	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-
CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
REPRESENTACIÓN GRAFICA												
TOTAL												
												
UNIDAD DE MUESTRA 11												
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD										RESUMEN DE LA MUESTRA		
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA		
COLUMNA	0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2	M2		
VIGA	0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		4.95	62.55		
MURO	92.67%		0.00%		7.33%		0.00%		%	%		
SOBRECIMIENTO	0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		7.33%	92.67%		
UNIDAD DE MUESTRA	92.67%		0.00%		7.33%		0.00%					



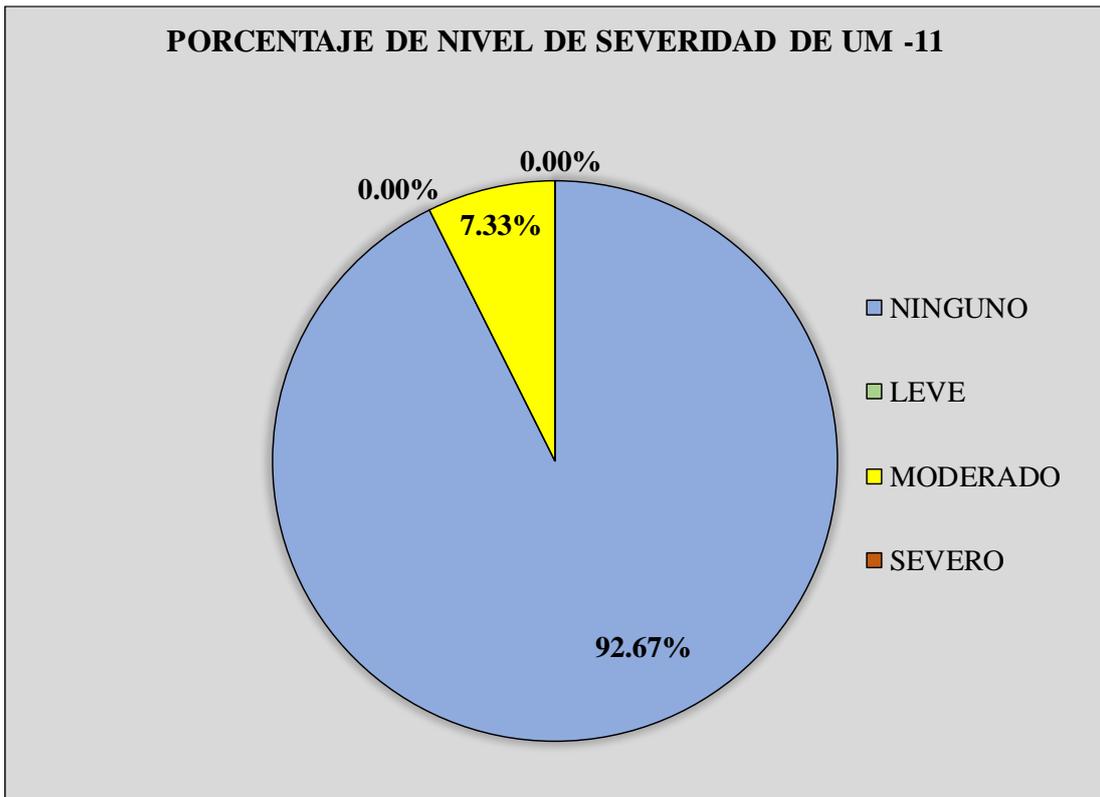
**Grafico 41.** Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-11



**Grafico 42.** Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-11



**Grafico 43.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-11



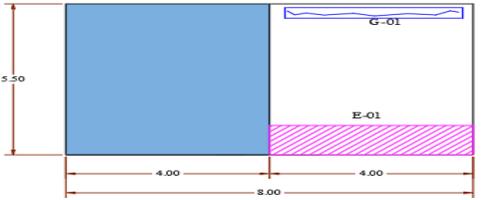
**Grafico 44.** Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-11

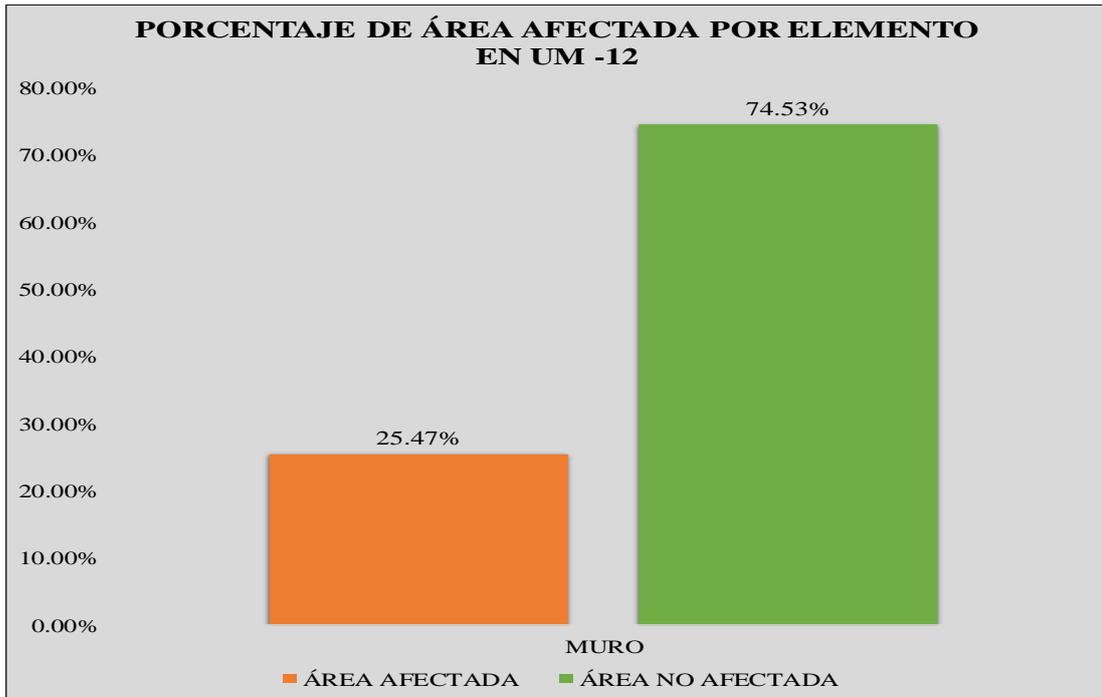
## **UNIDAD DE MUESTRA 12**

**Tabla 12.** Recolección de Datos de la UM-12

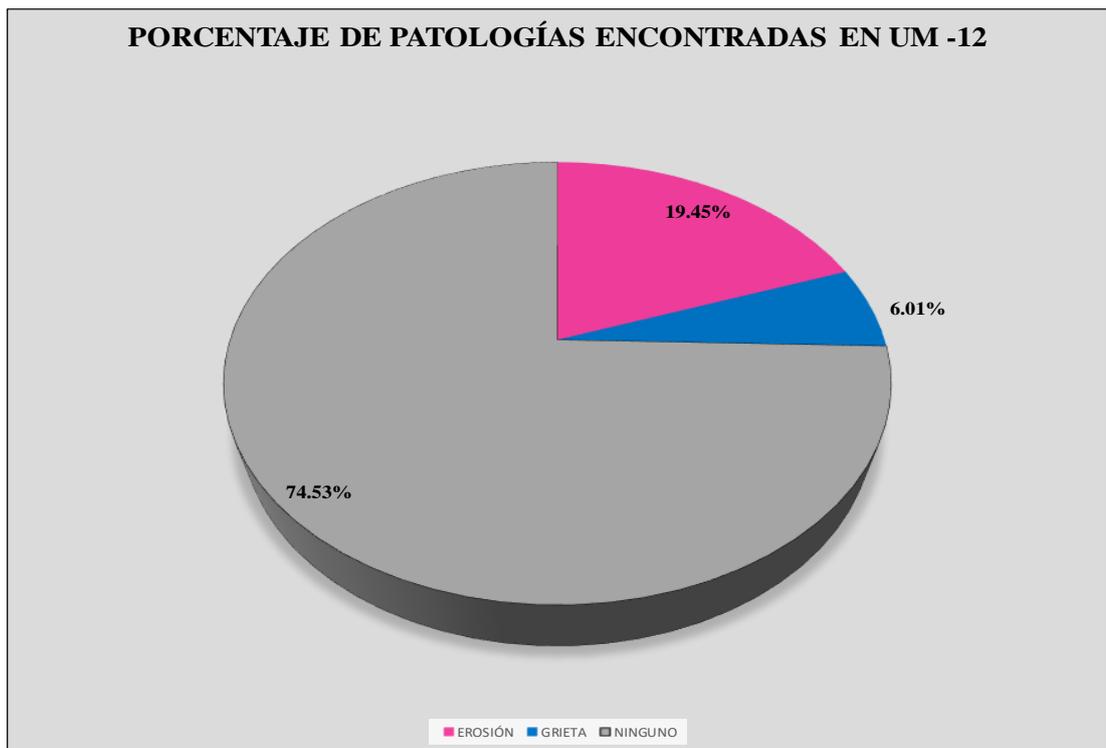
TABLA DE RECOLECCION DE DATOS EN UM 12							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	E-1	4.00	1.07	4.28	3.00	15.00	MODERADO
EVALUACIÓN DE GRIETAS							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	ANCHO DE ABERTURA (MM)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	G-1	3.48	0.38	1.32	3.00	MODERADO	

**Ficha 12.** Ficha Técnica de Evaluación de la UM -12

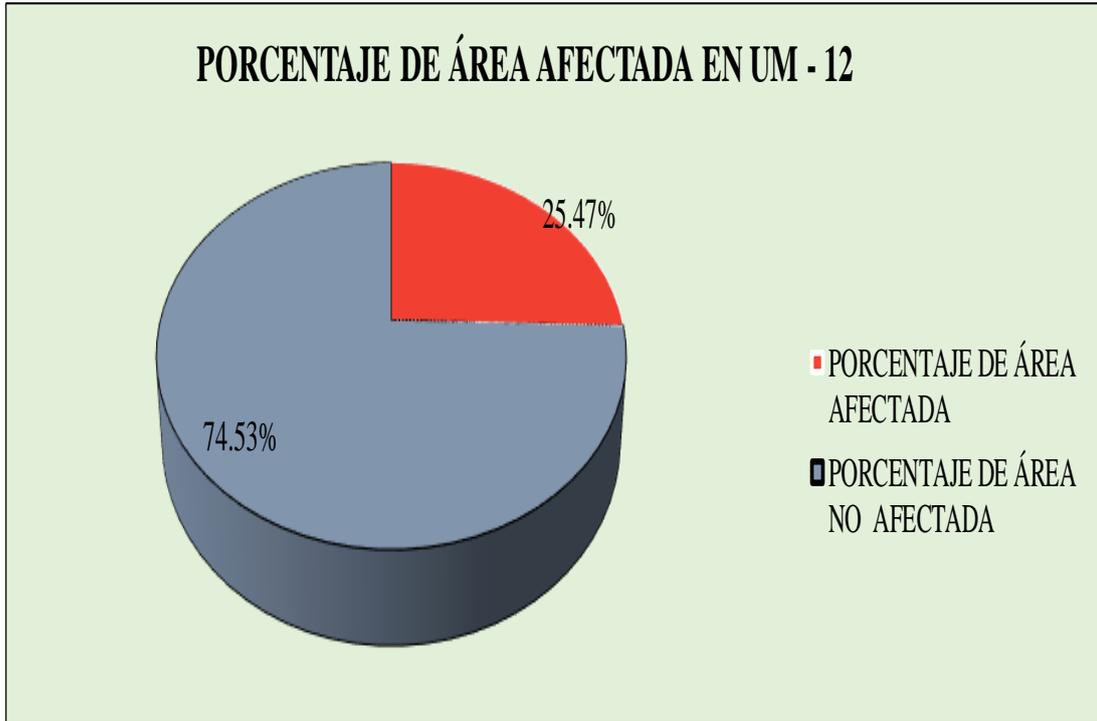
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																											
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.																										
	<b>PLANO UBICACIÓN DE MUESTRA</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA 12</b>																							
 UM-12	<b>AUTOR</b>		BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA		<b>LADO</b>		EXTERIOR		<b>ÁREA</b>		22.00																
	<b>ASESOR</b>		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>FECHA</b>		ABRIL 2019		<b>PAÑOS</b>		3																
	<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>				<b>ESTRUCTURA</b>																		
	<b>E</b>		<b>EROSION</b>		<b>EFLORESCENCIA</b>		<b>F</b>		ALBAÑILERÍA CONFINADA																		
	<b>G</b>		<b>GRIETA</b>		<b>CORROSIÓN</b>		<b>C</b>																				
				NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO																	
<b>FOTOGRAFÍA</b>																											
					<b>ELEMENTOS</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>VIGA</b>		<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>TOTAL</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>										
							ÁREA (M2)		0.00		ÁREA (M2)		0.00		ÁREA (M2)			22.00		ÁREA (M2)		0.00					
					<b>PATOLOGÍA</b>		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)			ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)					
					EROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%		4.28			19.45%		0.00		0.00%		4.28		19.45%	
					EFLORESCENCIA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00			0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%	
GRIETA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		1.32		6.01%		0.00		0.00%		1.32		6.01%							
CORROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%							
<b>REPRESENTACIÓN GRAFICA</b>					<b>TOTAL</b>		0.00		0.00%		0.00		0.00%		5.60		25.47%		0.00		0.00%		5.60		25.47%		
<b>UNIDAD DE MUESTRA 12</b> 					<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>										<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>												
					<b>ELEMENTOS</b>		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA										
					COLUMNA		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2		M2										
					VIGA		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		5.60		16.40										
					MURO		74.53%		0.00%		25.47%		0.00%		%		%										
					SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		%		%										
					<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>74.53%</b>		<b>0.00%</b>		<b>25.47%</b>		<b>0.00%</b>		25.47%		74.53%										



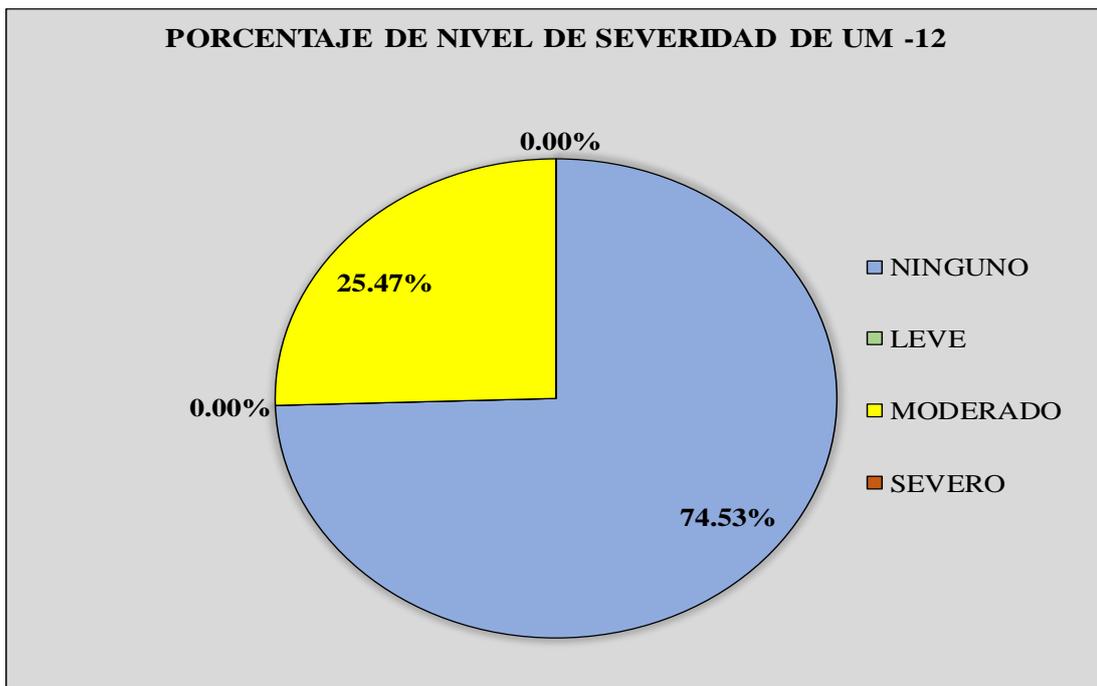
**Grafico 45.** Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-12



**Grafico 46.** Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-12



**Grafico 47.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-12



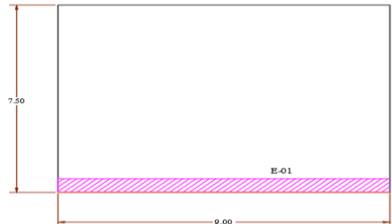
**Grafico 48.** Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-12

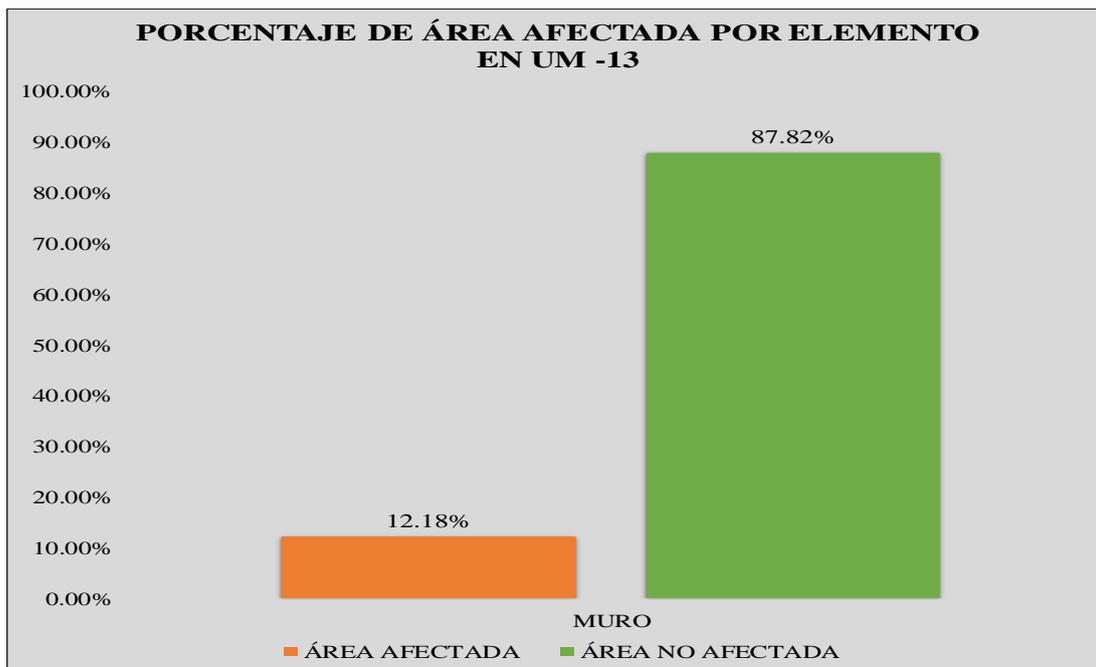
## **UNIDAD DE MUESTRA 13**

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

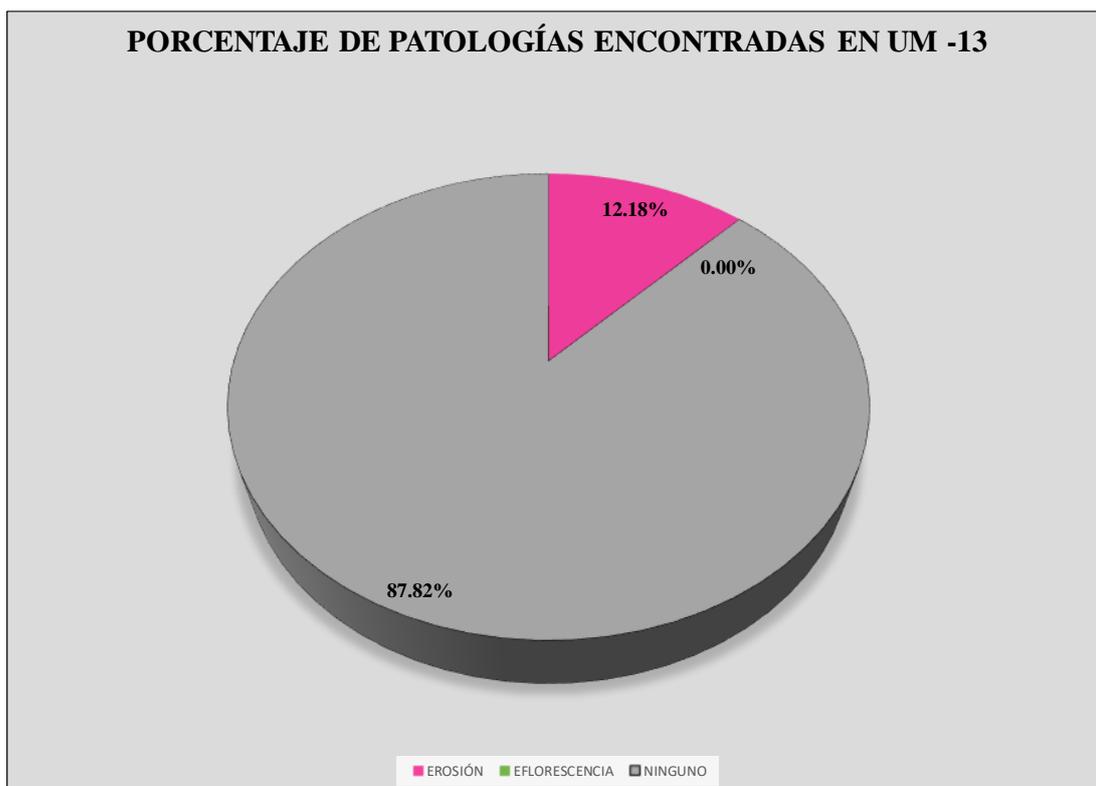
TABLA DE RECOLECCION DE DATOS EN UM 13							
EVALUACIÓN DE EROSIÓN							
ELEMENTO	CÓDIGO	LARGO (M2)	ANCHO (M2)	ÁREA (M2)	PROFUNDIDAD (CM)	% DE PROFUN.	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	E-1	8.00	0.67	5.36	2.50	12.50	MODERADO

**Ficha 13. Ficha Técnica de Evaluación de la UM -13**

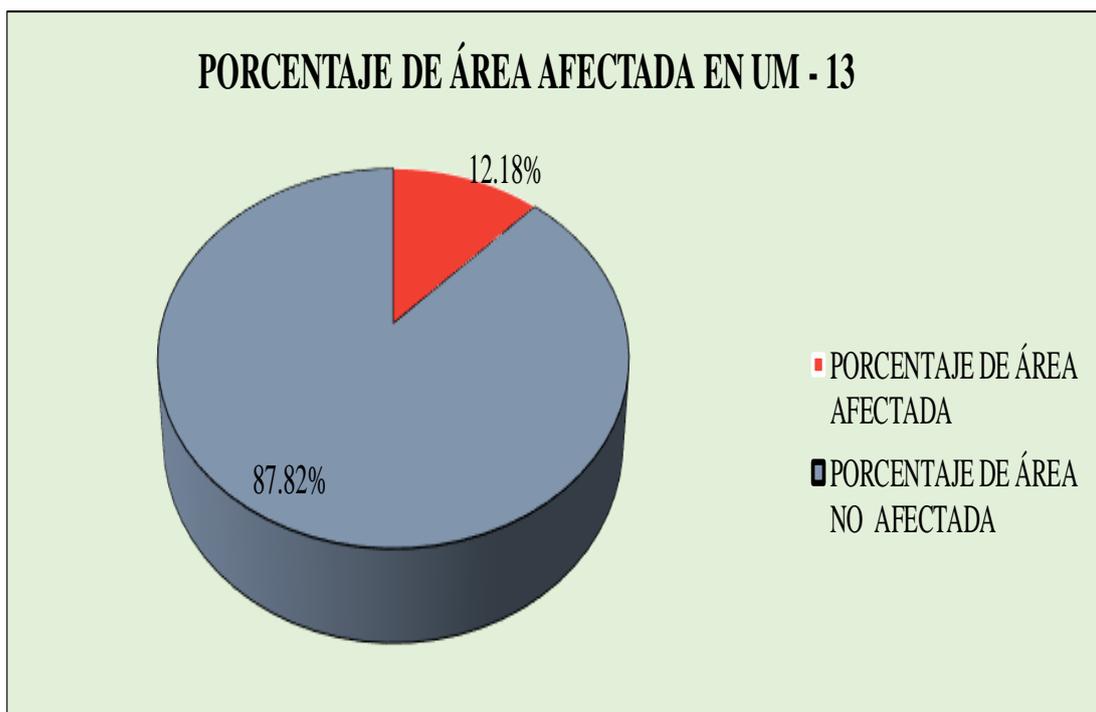
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																										
		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.																								
<b>PLANO UBICACIÓN DE MUESTRA</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA 13</b>																							
		AUTOR		BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA		LADO		EXTERIOR		ÁREA		44.00														
		ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA		ABRIL 2019		PAÑOS		3														
		<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>				<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>				<b>ESTRUCTURA</b>																
		E		EROSION		EFLORESCENCIA		F		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ALBAÑILERÍA CONFINADA								
G		GRIETA		CORROSIÓN		C																				
<b>FOTOGRAFÍA</b>																										
			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD											
					ÁREA (M2)		0.00		ÁREA (M2)		0.00		ÁREA (M2)				44.00		ÁREA (M2)		0.00					
			PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)		ÁREA AFECTADA (M2)		ÁREA AFECTADA (%)							
			EROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%		5.36		12.18%		0.00		0.00%		5.36		12.18%		MODERADO	
			EFLORESCENCIA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
			GRIETA		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-	
CORROSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		0.00		0.00%		-				
<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>			TOTAL		0.00		0.00%		0.00		0.00%		5.36		12.18%		0.00		0.00%		5.36		12.18%			
			<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>										<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>													
			ELEMENTOS		NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA											
			COLUMNA		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		M2		M2											
			VIGA		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		5.36		38.64											
			MURO		87.82%		0.00%		12.18%		0.00%		%		%											
			SOBRECIMIENTO		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		%		%											
			UNIDAD DE MUESTRA		<b>87.82%</b>		<b>0.00%</b>		<b>12.18%</b>		<b>0.00%</b>		12.18%		87.82%											



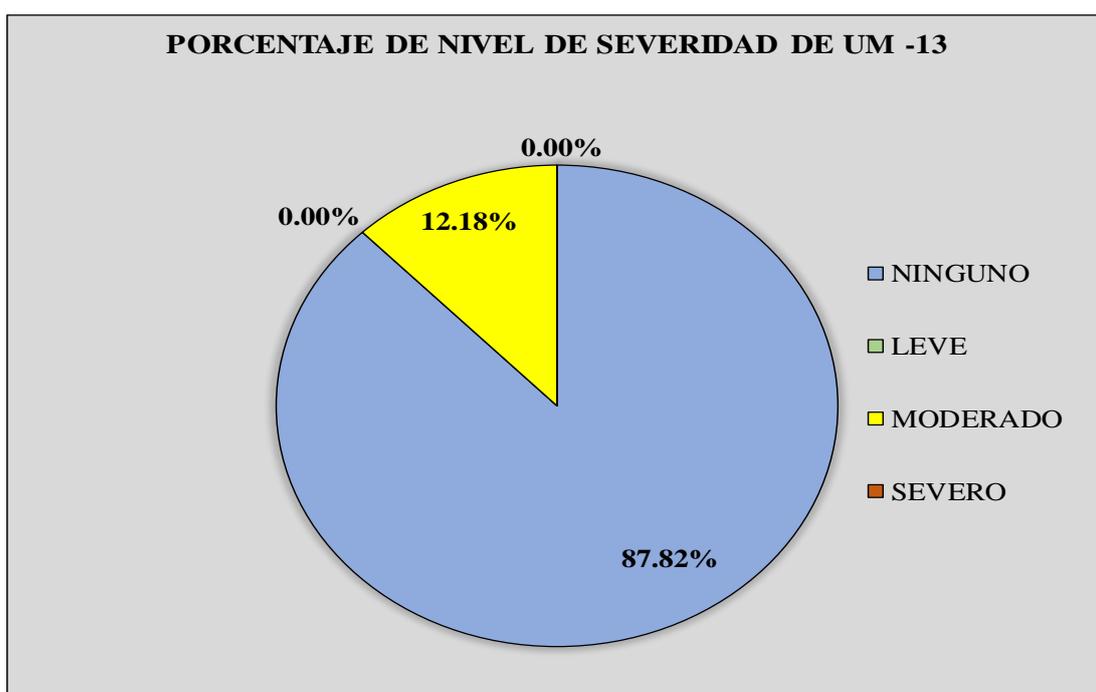
**Grafico 49.** Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la UM-13



**Grafico 50.** Porcentaje de Patologías encontradas en la UM-13



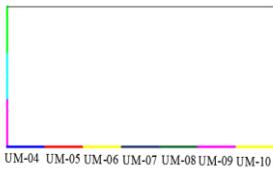
**Grafico 51.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la UM-13

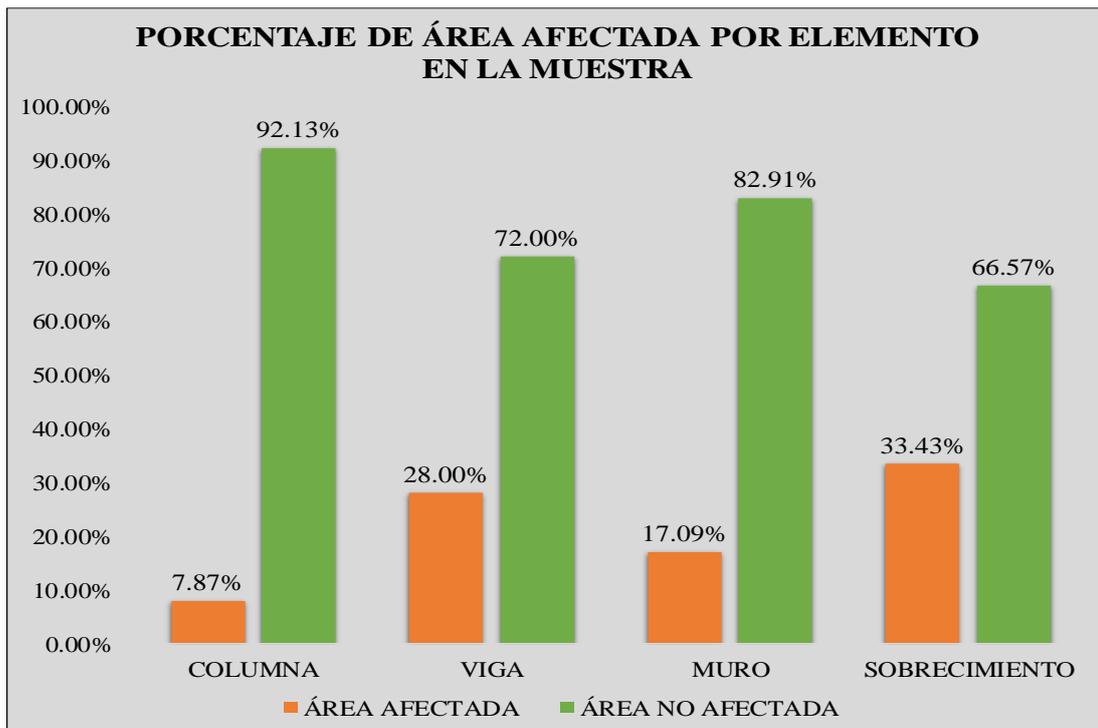


**Grafico 52.** Porcentaje de Nivel de Severidad de la UM-13

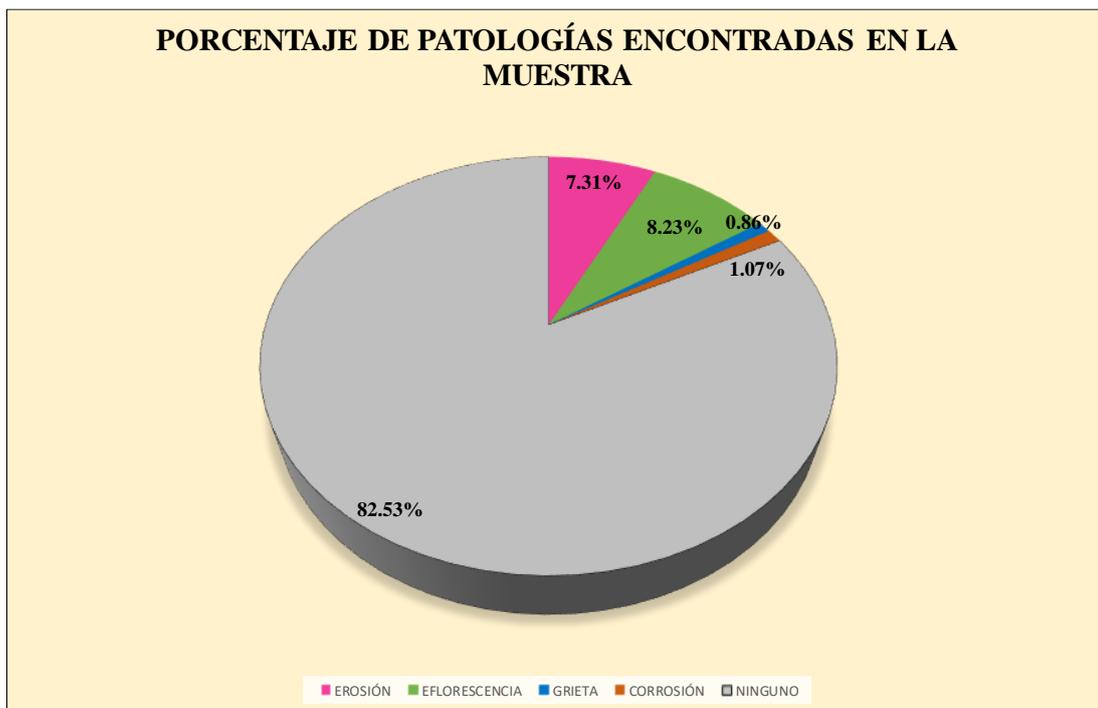
**RESUMEN DE LAS UNIDADES DE  
MUESTRAS**

**Ficha 14.** Ficha Técnica del cerco perimétrico

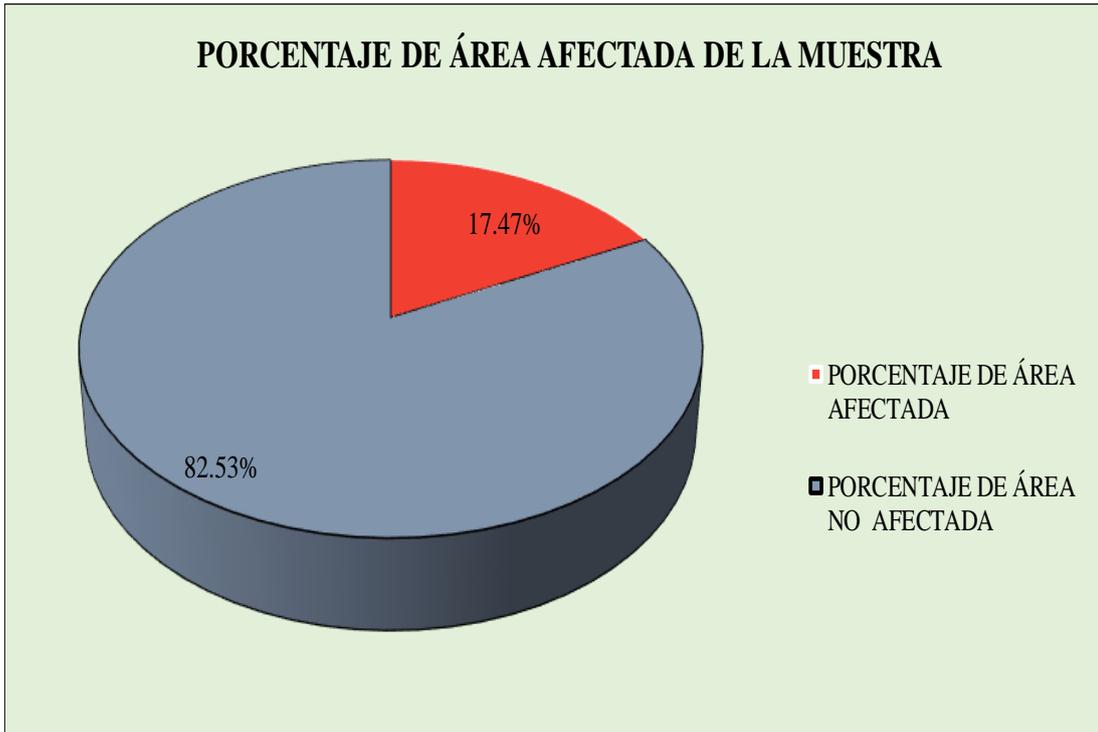
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																				
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.																			
	<b>PLANO UBICACIÓN DE MUESTRAS</b>			<b>MUESTRA</b>																
			AUTOR		BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA		LADO		EXTERIOR		ÁREA		552.03							
			ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA		ABRIL 2019		PAÑOS		3							
<b>MANUAL DE PATOLOGÍAS</b>			<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>				<b>ESTRUCTURA</b>													
<table border="1"> <tr> <td>E</td><td>EROSION</td><td>EFLORESCENCIA</td><td>F</td></tr> <tr> <td>G</td><td>GRIETA</td><td>CORROSIÓN</td><td>C</td></tr> </table>			E	EROSION	EFLORESCENCIA	F	G	GRIETA	CORROSIÓN	C	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ALBAÑILERÍA CONFINADA	
E	EROSION	EFLORESCENCIA	F																	
G	GRIETA	CORROSIÓN	C																	
<b>FOTOGRAFÍA</b>																				
			<b>ELEMENTOS</b>	<b>COLUMNA</b>		<b>VIGA</b>		<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>TOTAL</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>						
				ÁREA (M2)	37.72	ÁREA (M2)	15.55	ÁREA (M2)	474.98	ÁREA (M2)	23.78	ÁREA (M2)	ÁREA (M2)							
			<b>PATOLOGÍA</b>	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)							
			EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	35.44	7.46%	4.90	20.61%	40.34	7.31%							
			EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	42.38	8.92%	3.05	12.83%	45.43	8.23%							
			GRIETA	0.00	0.00%	1.40	9.00%	3.35	0.71%	0.00	0.00%	4.75	0.86%							
CORROSIÓN	2.97	7.87%	2.96	19.01%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.93	1.07%										
<b>TOTAL</b>	2.97	7.87%	4.35	28.00%	81.17	17.09%	7.95	33.43%	96.45	17.47%										
<b>FOTOGRAFÍA PANORAMICA</b>																				
			<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>								<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>									
			<b>ELEMENTOS</b>	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA	ÁREA NO AFECTADA							
			COLUMNA	92.13%		0.00%		7.87%		0.00%		M2	M2							
			VIGA	72.00%		0.00%		28.00%		0.00%		96.45	455.58							
			MURO	82.91%		8.23%		9.24%		0.00%		%	%							
			SOBRECIMIENTO	0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		%	%							
			UNIDAD DE MUESTRA	<b>82.53%</b>		<b>8.23%</b>		<b>9.24%</b>		<b>0.00%</b>		17.47%	82.53%							



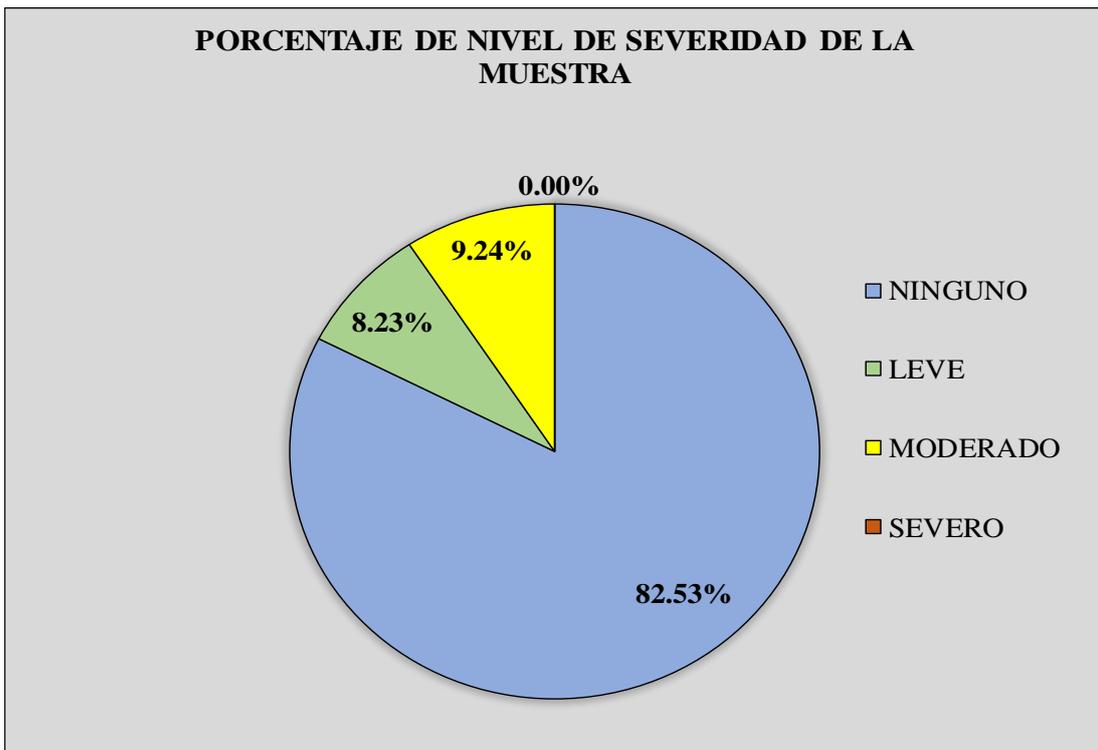
**Grafico 53.** Porcentaje de Área Afectada por Elementos en la muestra



**Grafico 54.** Porcentaje de Patologías encontradas en la muestra



**Grafico 55.** Porcentaje de área afectada y no afectada en la muestra



**Grafico 56.** Porcentaje de Nivel de Severidad de la muestra

## 5.2. Análisis de Resultados

Luego de haber investigado y realizado las inspecciones necesarias para la evaluación de las patologías en el Cerco Perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash. Se obtuvieron que las patologías que afectan a cerco perimétrico son: **Erosión, Eflorescencia, Grieta y Corrosión**. De acuerdo a su porcentaje de afectación se presenta de la siguiente manera.

- ✓ La patología predominante es la Eflorescencia con **8.23 %**, la causa de esta patología son las sales existentes en los materiales de construcción en este caso que en este caso es el ladrillo, como también las sales existentes en el suelo (cerca al mar), las sales son arrastradas por capilaridad al elemento y al evaporarse el agua por cambios de temperatura, se cristalizan y mostrándose como manchas blancas superficiales.
- ✓ La segunda patología es la Erosión con **7.31 %**, de origen físico químico, esta patología es causada por las sales existentes en el suelo que por medio de la humedad suben por los conductos capilares del ladrillo y del concreto afectado directamente al elemento, estas sales se transportan las sales del suelo cristalizándose dentro del elemento y generando la patología erosión.
- ✓ La tercera patología es la Corrosión con **1.07 %**, esta patología tiene una fase previa que es la humedad del suelo y las sales que asciende al elemento por los poros (capilaridad) transportando las sales y provocando los siguientes efectos:
  - Disminución de la sección de las armaduras.

- Fisuración del concreto que rodea la armadura debido a la expansión de óxidos.
  - Pérdida de ductilidad del acero.
  - Pérdida de adherencia entre concreto y acero.
- ✓ En cuarto lugar, tenemos la Grieta con **0.86 %**, que por la forma de dicha patología se originó por asentamientos diferencias que sufrió la infraestructura.

El área total evaluada del cerco perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote es 552.03 m<sup>2</sup>, se encontró un área afectada de 96.45 m<sup>2</sup> **correspondiente a 17.47 %** y un área sin patologías de 455.58 m<sup>2</sup>, **correspondiente a 82.53 %**, el nivel de severidad de toda la muestra es **MODERADO**, con un porcentaje de 9.24 %.

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

- ✓ **Unidad de muestra 01:** Le corresponde un área total de 42.50 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 6.62 m<sup>2</sup>, que le corresponde un porcentaje de 15.58 %, y un área no afectada de 35.88 m<sup>2</sup>, con un porcentaje de 84.42 %. La patología predominante fue la erosión con (11.05 %), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 02:** Le corresponde un área total de 42.50 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 6.62 m<sup>2</sup>, que le corresponde un porcentaje de 15.58 %, y un área no afectada de 35.88 m<sup>2</sup>, con un porcentaje de 84.42 %. La patología predominante fue la erosión con (11.05%), con un nivel de severidad MODERADO.

- ✓ **Unidad de muestra 03:** Le corresponde un área total de 47.50 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 21.64 m<sup>2</sup>, que le corresponde un porcentaje de 45.57 %, y un área no afectada de 25.86 m<sup>2</sup>, con un porcentaje de 54.43 %. La patología predominante fue la eflorescencia con (42.94 %), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 04:** Le corresponde un área total de 45.01 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 7.56 m<sup>2</sup>, que le corresponde un porcentaje de 16.81 %, y un área no afectada de 37.45 m<sup>2</sup>, con un porcentaje de 83.19 %. La patología predominante fue la eflorescencia con (14.54 %), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 05:** Le corresponde un área total de 27.02 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 11.46 m<sup>2</sup>, que le corresponde un porcentaje de 42.42 %, y un área no afectada de 15.56 m<sup>2</sup>, con un porcentaje de 57.58 %. La patología predominante fue la erosión con (35.05%), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 06:** Le corresponde un área total de 27.02 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 4.28 m<sup>2</sup>, que le corresponde un porcentaje de 15.83 %, y un área no afectada de 22.74 m<sup>2</sup>, con un porcentaje de 84.17 %. La patología predominante fue la corrosión con (7.95 %), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 07:** Le corresponde un área total de 38.75 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 9.21 m<sup>2</sup>, que le corresponde un porcentaje de 23.76 %, y un área no afectada de 29.54 m<sup>2</sup>, con un porcentaje de 76.24 %. La patología

predominante fue la erosión con (12.24 %), con un nivel de severidad MODERADO.

- ✓ **Unidad de muestra 08:** Le corresponde un área total de 26.47 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 2.56 m<sup>2</sup>, que le corresponde un porcentaje de 9.66 %, y un área no afectada de 23.91 m<sup>2</sup>, con un porcentaje de 90.34 %. La patología predominante fue la eflorescencia con (7.37 %), con un nivel de severidad MODERADO.
- ✓ **Unidad de muestra 09:** Le corresponde un área total de 59.88 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 9.29 m<sup>2</sup>, que le corresponde un porcentaje de 15.59 %, y un área no afectada de 50.59 m<sup>2</sup>, con un porcentaje de 84.48 %. La patología predominante fue la Eflorescencia con (12.95 %), con un nivel de severidad LEVE.
- ✓ **Unidad de muestra 10:** Le corresponde un área total de 61.88 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 6.41 m<sup>2</sup>, que le corresponde un porcentaje de 10.37 %, y un área no afectada de 55.47 m<sup>2</sup>, con un porcentaje de 89.63 %. La patología predominante fue la Eflorescencia con (6.16 %), con un nivel de severidad LEVE.
- ✓ **Unidad de muestra 11:** Le corresponde un área total de 67.50 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 4.95 m<sup>2</sup>, que le corresponde un porcentaje de 7.73 %, y un área no afectada de 62.55 m<sup>2</sup>, con un porcentaje de 92.67 %. La patología predominante fue la erosión con (7.33 %), con un nivel de severidad LEVE.
- ✓ **Unidad de muestra 12:** Le corresponde un área total de 22.00 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 5.60 m<sup>2</sup>, que le corresponde un porcentaje de 25.47 %, y un área no afectada de 16.40 m<sup>2</sup>, con un porcentaje de 74.53 %. La patología

predominante fue la Erosión con (19.45), con un nivel de severidad MODERADO.

- ✓ **Unidad de muestra 13:** Le corresponde un área total de 44.00 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 5.36 m<sup>2</sup>, que le corresponde un porcentaje de 12.18 %, y un área no afectada de 38.64 m<sup>2</sup>, con un porcentaje de 87.82 %. La patología predominante fue la Eflorescencia con (37.02 %), con un nivel de severidad LEVE.

## VI. Conclusiones

1. Se concluyó que el cerco perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash, se identificaron 4 tipos de patologías las cuales son: **Erosión, Eflorescencia, Grieta y Corrosión**. Teniendo un **17.47 %** afectado y un **82.53 %** afectado.
2. Se concluyó después de la evaluación a todo el cerco perimétrico de la Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash, dando como resultados: **Erosión** (7.31 %), la **Corrosión** con (1.07 %), **Grieta** con (0.86 %) y por último la más predominante la **Eflorescencia** con (8.23 %), cuya causa son las sales existentes en los materiales de construcción en este caso que en este caso es el ladrillo, como también las sales existentes en el suelo (cerca al mar), las sales son arrastradas por capilaridad al elemento y al evaporarse el agua por cambios de temperatura, se cristalizan y mostrándose como manchas blancas superficiales.
3. Se concluye que después analizado y evaluados las unidades de muestras el cerco perimétrico de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash, tuvo como resultado un nivel de severidad **MODERADO**.

## Aspectos Complementarios

### Recomendaciones

1. Se recomienda para la patología más predominante en este caso la **eflorescencia** que tiene un porcentaje de 8.23 %, cuyas causas son las sales existentes en los materiales de construcción que en este caso es el ladrillo, como también las sales existentes en el suelo (cerca al mar), por capilaridad asciende al elemento y al evaporarse el agua por cambios de temperatura, se cristalizan dichas sales, mostrándose como manchas blancas superficiales. Para este tipo de patología se tiene que picar toda el área afectada, usando comba y cincel, limpiar toda partícula suelta con una brocha, posteriormente aplicar mortero nuevo de alta resistencia con aditivo impermeabilizante en toda el área afectada, por ultimo dejar secar.
2. La segunda patología que es la **erosión** que tiene 7.31 % y teniendo mayor incidencia en las unidades de muestras 1,2,4,5,7,11,12 y 13 cuya causa principal son las sales existentes en el suelo que por medio de la humedad suben por los conductos capilares del ladrillo y del concreto afectado directamente al elemento, estas sales se transportan las sales del suelo cristalizándose dentro del elemento y generando la patología erosión. Para esta patología se recomienda picar todas las áreas afectadas de la muestra (cerco perimétrico). Posteriormente aplicar un aditivo impermeabilizante que tenga como característica obstruir los poros y este deberá mezclarse con el mortero a utilizar que deberá tener una proporción 1:4. Consecutivamente se deberá construir una vereda perimetral de concreto simple con un ancho mínimo de

90 cm y en la parte exterior de todo el cerco y una uña de 50 cm de profundidad, es recomendable usar geomembranas, alrededor de la vereda perimetral para no tenga contacto con el suelo y de esa forma se evitara el ingreso de la humedad por capilaridad.

3. Se recomienda al Administrador de La Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A., realizar las reparaciones de los elementos estructurales del cerco perimétrico para poder evitar que las patologías encontradas aumenten su nivel de severidad, también se recomienda el pintado del cerco perimétrico con pintura marina, para protegerlo de agentes físicos, químicos que puedan atacar el cerco perimétrico por estar expuesto a la brisa del mar.

## Referencias Bibliográficas

- (1) Guarnizo R. Identificación de las fallas estructurales más comunes en viviendas de interés social emplazadas en los barrios periféricos de la ciudad de Loja afectadas por el invierno del 2012 para su estudio y evaluación Ecuador [seriado en línea] 2015. [Citado 2019 enero 05], disponible en <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13606/1/Guarnizo%20Valdivieso%2c%20Ramiro%20Vicente.pdf>
- (2) Díaz P. Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia [seriado en línea] 2015. [Citado 2019 enero 07], disponible en <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (3) Paucar A, Determinación y evaluación de las patologías en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico del centro inicial “Niño Jesús” n° 326 del Distrito de Cotaparaco, Provincia de Recuay, departamento de Ancash. Repositorio [seriado en línea] 2017 .[2019 enero 10], disponible en [http://repositorio.uladech.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/3314/PATOLOGIA\\_TIPOS\\_DE\\_PATOLOGIAS\\_PAUCAR\\_YANAC\\_ADRIAN\\_GABINO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/3314/PATOLOGIA_TIPOS_DE_PATOLOGIAS_PAUCAR_YANAC_ADRIAN_GABINO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- (4) Valdiviezo G, Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico tramo lateral izquierdo de la Universidad de Piura - UDEP, Distrito de Piura, Provincia de Piura, Región de Piura, Repositorio [seriado en línea] 2017 [citado 2019 enero 11], disponible en [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/4744/PATOLOGIA\\_CERCO\\_PERIMETRICO\\_VALDIVIEZO\\_DIOSES\\_GUILLERMO\\_JAIR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/4744/PATOLOGIA_CERCO_PERIMETRICO_VALDIVIEZO_DIOSES_GUILLERMO_JAIR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- (5) Vivar Q , Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, distrito de nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash – Febrero [seriado en línea] 2016 [citado 2019 enero 12], disponible en [http://campus.uladech.edu.pe/pluginfile.php/992331/mod\\_resource/content/1/PROTOTIPO%20INFORME%20FINAL%20%28PATOLOGIA%20ESTRUCTURAS%29.pdf](http://campus.uladech.edu.pe/pluginfile.php/992331/mod_resource/content/1/PROTOTIPO%20INFORME%20FINAL%20%28PATOLOGIA%20ESTRUCTURAS%29.pdf)
- (6) Leòn Q., Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A, Distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Región Áncash - Junio [seriado en línea] 2016 [citado 2019 enero 16], disponible en [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/264/LEON\\_QUIROZ\\_RODOLFO\\_EMANUEL\\_PATOLOGIAS\\_CONCRETO\\_CERCO\\_PERIMETRICO.pdf?sequence=4](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/264/LEON_QUIROZ_RODOLFO_EMANUEL_PATOLOGIAS_CONCRETO_CERCO_PERIMETRICO.pdf?sequence=4)

- (7) René G. Cierres Perimetrales: Calidad y variedad que cumple con los estándares y las normas establecidas [seriado en línea] 2013 [citado 2019 enero 18], disponible en  
<http://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=2829>
- (8) Ramírez M., “Que es la albañilería” Mis respuestas. com[seriado en línea] 2011 [citado 2019 enero 20], disponible en:  
<http://www.misrespuestas.com/que-es-la-albanileria.html>.
- (9) San Bartolomé. Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural Repositorio [seriado en línea] 1994 [citado 2019 enero 22], disponible en:  
<http://www.pucp.edu.pe/documento/publicaciones/construccion-de-albanileria-comportamiento-sismico-y-diseno-estructural.pdf>
- (10) Alanya E. Muros y Tabiques de Albañilería Repositorio [seriado en línea] [citado 2019 enero 25], disponible en  
<https://es.scribd.com/document/317270122/albanileria-confinada-pdf>
- (11) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado 2019 enero 26]. Pág. 12, disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/209055722/3-muros-y-tabiques-de-albanileria>
- (12) Bartolomé A. Construcción de Albañilería [seriado en línea] 2001 [citado 2019 febrero 02], disponible en  
<https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=6iJhi9KPmtkC&oi=fnd&pg=PA1&dq=+libro+Alba%C3%B1iler%C3%ADa&ots=BHdyseAWOW&sig=vDCvN7wyL2Qh7FEkXCysabB78-8#v=onepage&q&f=false>

- (13) Merlín, Como elegir un Mortero [seriado en línea] 2016 [citado 06 de febrero 2019], disponible en  
<http://www.leroymerlin.es/ideas-y-consejos/comoHacerlo/como-elegir-mortero.html>
- (14) Castillo C. Manual de Construcción [seriado en línea] 2010 [citado 05 febrero 2019], disponible en:  
<http://www.unacem.com.pe/wp-content/uploads/2014/12/MCons.pdf>
- (15) Orihuela y Lazo. Manual del Maestro Constructor [seriado en línea] 2013 [citado 08 febrero 2019], disponible en  
[http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL\\_MAESTRO\\_CONSTRUCOR.pdf](http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL_MAESTRO_CONSTRUCOR.pdf)
- (16) Guzmán, Tecnología del Concreto y del Mortero [seriado en línea] 2001 [citado 10 febrero 2019], disponible en  
<https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=EWqQPJhsRAC&oi=fnd&pg=PA5&dq=propiedades+del+concreto+fresco&otsYGVBitWHn&sig=GrkBO4RCLSRH0P4zsfpIL5O7mnU#v=onepage&q=propiedades%20del%20concreto%20fresco&f=false>
- (17) Harmsen, Diseño de Estructuras de Concreto Armado [seriado en línea] 2002 [citado 12 febrero 2019], disponible en  
<https://stehven.files.wordpress.com/2015/06/disenodeestructurasdeconcreto-harmsen.pdf>

- (18) Pacheco F., Propiedades del concreto en estado fresco y endurecido tesis pregrado Moquegua [seriado en línea] 2017 [citado 15 febrero 2019], disponible en:  
[http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/226/Luis\\_TrabajoDeSuficienciaProfesional\\_titulo\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/226/Luis_TrabajoDeSuficienciaProfesional_titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- (19) Alarcón G. Comportamiento estructural en muros de albañilería confinada compuesto por ladrillos de arcilla fabricados en Huancayo – Tesis pregrado 2016; Huancayo. [citado 18 febrero 2019], disponible en  
[file:///C:/Users/user/Downloads/HANS%20DIEGO%20ALARGO%CC%81N%20GALINDO%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/HANS%20DIEGO%20ALARGO%CC%81N%20GALINDO%20(1).pdf)
- (20) Castillo C. Manual de Construcción [seriado en línea] 2010 [citado 18 febrero 2019], disponible en:  
<http://www.unacem.com.pe/wp-content/uploads/2014/12/MCons.pdf>
- (21) Kuroiwa H. Manual de Construcción, Estructuración y predimensionamiento en albañilería armada hecha con bloques de concreto vibrado [seriado en línea] 2008 [citado 20 febrero 2019], disponible en  
[file:///C:/Users/user/Downloads/MConstEstrAlbconcreto%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/MConstEstrAlbconcreto%20(3).pdf)
- (22) Giner J., Francisco J. Filosofía y patología: base teórica de la patología de la edificación [Seriada en Línea] 2018. [citado 20 febrero 2019]. Disponible en:  
<http://www.riarte.es/handle/20.500.12251/382>
- (23) Viera L. Patologías de Hormigon scribd. [Online] 2015. [citado febrero 22 2019]. Disponible en: [https://es.scribd.com/document/326186066/ Patologías-del HormigonC4#fullscreen&from\\_embed](https://es.scribd.com/document/326186066/Patologías-del-HormigonC4#fullscreen&from_embed).

- (24) Felix L., Algunos conceptos basicos en patologia de la edificacion [seriado en línea] 2006 [citado 26 febrero 2019], disponible en:  
[http://oa.upm.es/8635/1/Conceptos\\_de\\_patolog%C3%ADa\\_ReCoPar\\_2006.05\\_\(1\).pdf](http://oa.upm.es/8635/1/Conceptos_de_patolog%C3%ADa_ReCoPar_2006.05_(1).pdf)
- (25) Broto C, Normas técnicas complementarias para diseñar por sismo, [seriado en línea] 2004 [citado 2019 marzo 01], disponible en:  
[https://higieneysseguridadlaboralevs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higieneysseguridadlaboralevs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)
- (26) Paipa G. Patologías BIC [Seriado en línea] 2013. [Citado 2019 marzo 05]. Disponible en <https://prezi.com/hcell1x0ink75/untitled-prezi/>
- (27) Navarro R. “Diseño por durabilidad de estructuras de concreto” [Seriado en línea] 2008. [Citado 2019 marzo 10]. Disponible en  
<http://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/2012/1/DISENOPORDURABILIDAD.pdf>
- (28) Osuna J. Estudio general sobre las eflorescencias en obra [Seriado en línea] 1998. [Citado 2019 marzo 15]. Disponible en  
<http://www.frupesa.com/uploads/media/Eflorescencias.pdf>
- (29) Monjo C., La patología y los estudios patológicos [seriado en línea] 2005 [citado 16 marzo 2019], disponible en  
<https://drive.google.com/file/d/0B28FIDb6DK7DbjR6X19jZmkyeXc/view>
- (30) Vivar M, Prototipo Proyecto de Tesis 2015 i, Scribd [seriado en línea] 2015 [Citado 2019 marzo 20], disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/268404686/Prototipo-Proyecto-Tesis-2015-i>

Anexos

**Anexo 01:** Panel Fotográfico

**Fotografía 1:** Vista panorámica lado derecho de la Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash.



**Fotografía 2:** Vista panorámica lado izquierdo de la Fábrica de Conservas de Pescado Inversiones Rigel S.A. del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash



**Anexo 02: Patologías Identificadas**

**Fotografía 3: Erosión en la Unidad de Muestra 01**



**Fotografía 4: Erosión en la Unidad de Muestra 13**



**Fotografía 5:** Grieta en la Unidad de Muestra 02



**Fotografía 6:** Grieta en la Unidad de Muestra 13



**Fotografía 7:** Corrosión en la Unidad de Muestra 06



**Fotografía 8:** Grieta en la Unidad de Muestra



**Fotografía 9:** Eflorescencia en la unidad de muestra 07



**Fotografía 10:** Eflorescencia en la unidad de muestra 07



### Anexo 03: Ficha Técnica de Evaluación

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN											
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO									
PLANO UBICACIÓN DE MUESTRAS				MUESTRA							
AUTOR				LADO				ÁREA			
ASESOR				FECHA				PAÑOS			
MANUAL DE PATOLOGÍAS				NIVEL DE SEVERIDAD				ESTRUCTURA			
E	EROSION	EFLORESCENCIA	F	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
G	GRIETA	CORROSIÓN	C								
FOTOGRAFÍA											
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA (M2)	37.72	ÁREA (M2)	15.55	ÁREA (M2)	474.98	ÁREA (M2)	23.78	ÁREA (M2)	ÁREA (M2)	
PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA (%)	
EROSIÓN											
EFLORESCENCIA											
GRIETA											
CORROSIÓN											
TOTAL											
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD										RESUMEN DE LA MUESTRA	
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA
COLUMNA									M2		M2
VIGA											
MURO											
SOBRECIMIENTO									%		%
UNIDAD DE MUESTRA											

## Anexo 04: Reparaciones



<b>Patología:</b> Grieta	<b>Elemento:</b> Muro	<b>Unidad de muestra 02</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Se puede apreciar en la fotografía una grieta diagonal de 0.85 m de longitud cerca a la columna de confinamiento.</p> <p><b>Causas:</b></p> <p>Por la forma de la grieta ( diagonal) la causa principal es el asentamiento diferencial.</p>	<p><b>Reparaciones</b></p> <p>Limpiar la zona afectada. Inyectar la base epóxica, mediante el método por presión, colocando boquillas con un distanciamiento entre ellas, a lo largo de la grieta, a velocidad lenta con presión constante hasta que el líquido aparezca por la boquilla siguiente, continuar con esta operación en forma similar hasta finalizarla.</p>	



<p><b>Patología:</b> Erosión</p>	<p><b>Elemento:</b> Muro</p>	<p><b>Unidad de muestra 01</b></p>
<p><b>Descripción:</b> Se puede observar en la fotografía la pérdida de partículas del material constructivo, dejando algunas unidades con huecos, esta erosión se encuentra en la parte inferior del muro</p> <p><b>Causas:</b> Las sales existentes en el suelo que por medio de la humedad suben por los conductos capilares del ladrillo y del concreto afectado directamente al elemento, estas sales se transportan las sales del suelo cristalizándose dentro del elemento y generando la patología erosión.</p>	<p><b>Reparaciones</b> Primero picar la zona afectada luego limpiar toda la suciedad del área afectada, luego Aplicar mortero (1:4) con impermeabilizante, el caso que el ladrillo este muy deteriorado, Colocar un ladrillo nuevo junto con el mortero, utilizar un adhesivo para adherir el concreto viejo y el nuevo, por último Esperar que seque media hora aprox</p>	



**Patología:** Corrosión

**Elemento:** Columna

**Unidad de muestra 04**

**Descripción:**

En la fotografía se observa una columna afectada por la corrosión que a su vez trae consigo desprendimiento del mortero.

**Causas:**

Por presencia de humedad del mismo suelo y las sales que ascienden al elemento por los poros (capilaridad) llevando dichas sales.

**Reparaciones**

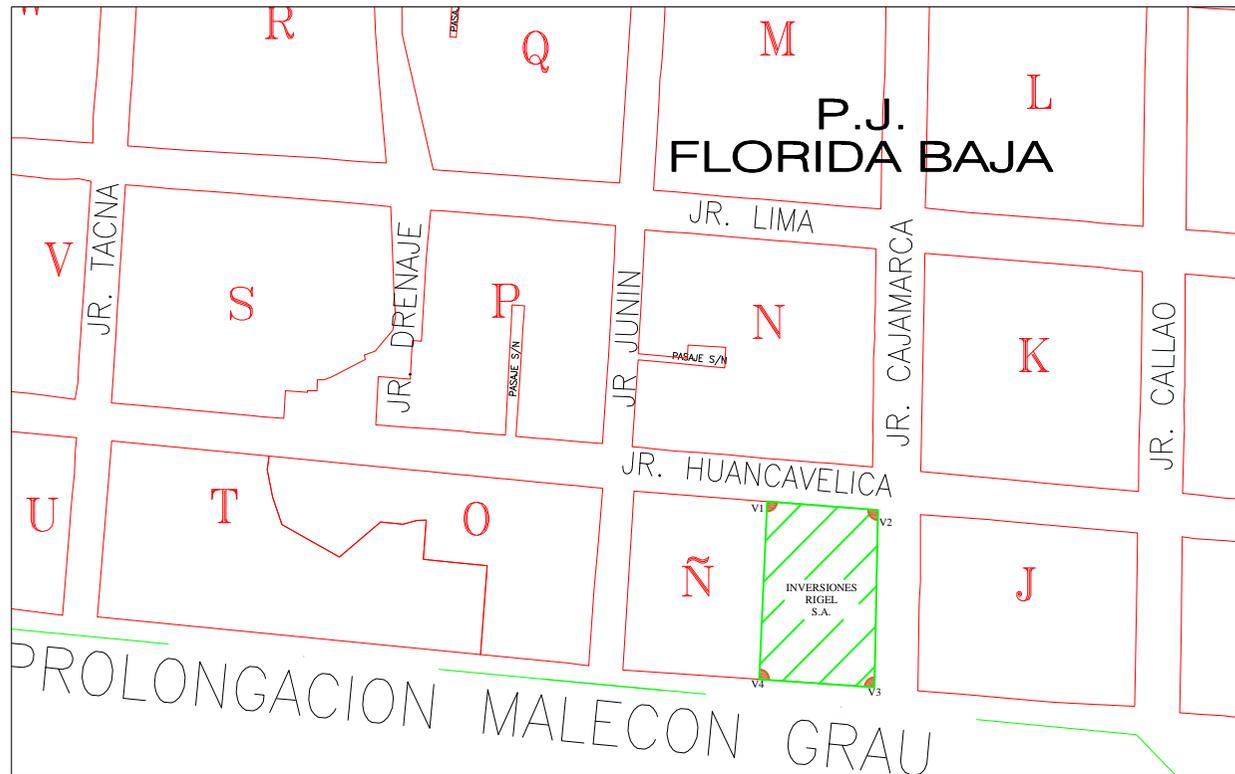
Limpiar la superficie del área afectada, posteriormente aplicar transformador de óxido dejar secar media hora aproximadamente, luego aplicar pintura impermeabilizante para evitar la humedad, ya que está expuesto al ambiente.



<p><b>Patología:</b> Eflorescencia</p>	<p><b>Elemento:</b> Muro</p>	<p><b>Unidad de muestra 07</b></p>
<p><b>Descripción:</b> Se observa en la fotografía la presencia de manchas cristalinas, y presencia de humedad, como deterioro de material, la eflorescencia se encuentra en el muro confinado.</p> <p><b>Causas:</b> son las sales existentes en los materiales de construcción en este caso que en este caso es el ladrillo, como también las sales existentes en el suelo (cerca al mar), las sales son arrastradas por capilaridad al elemento y al evaporarse el agua por cambios de temperatura, se cristalizan y mostrándose como manchas blancas superficiales.</p>	<p><b>Reparaciones</b> Aplicar un impermeabilizante para proteger el muro de la humedad. Aproximadamente unos 60 a 70 cm. Se debe neutralizar el riego constante de los jardines en todo el cerco perimétrico. Solo se debe realizar dicha reparación en los casos similares al ejemplo.</p>	

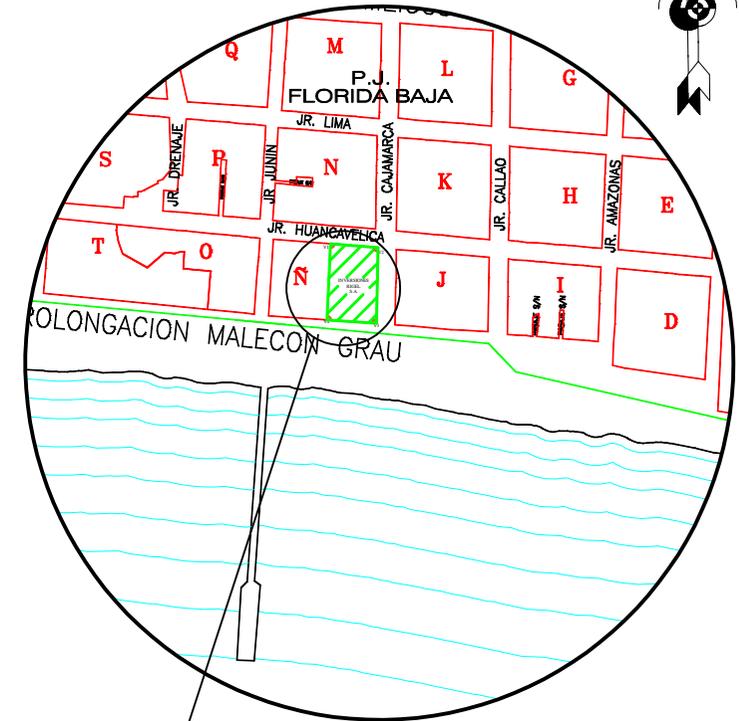
## **Anexo 05: Planos**

# PLANO DE UBICACIÓN



PLANO DE UBICACIÓN

ESCALA : 1/500



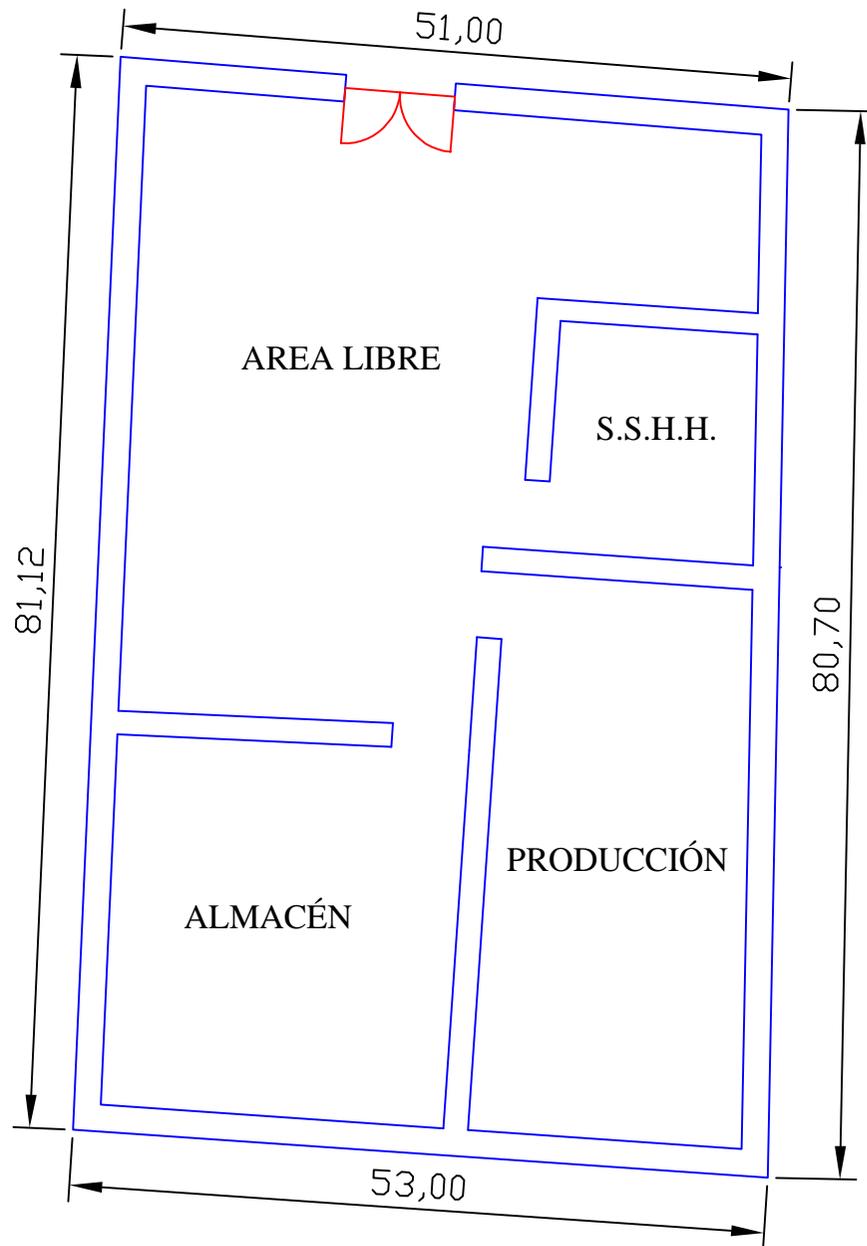
PLANO DE UBICACIÓN

ESCALA: 1/5,000



DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.

<b>TESISTA:</b>	BACH. AMERICO NAVOR GOMEZ BARRERA	<b>DISTRITO:</b> CHIMBOTE <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>REGION:</b> ANCASH
<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	
<b>LUGAR:</b>	LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A.	
<b>PLANO:</b>	UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	<b>UL-01</b>
<b>FECHA:</b>	ABRIL - 2019	
<b>ESCALA:</b>	INDICADO	



# INVERSIONES RIGEL S.A.

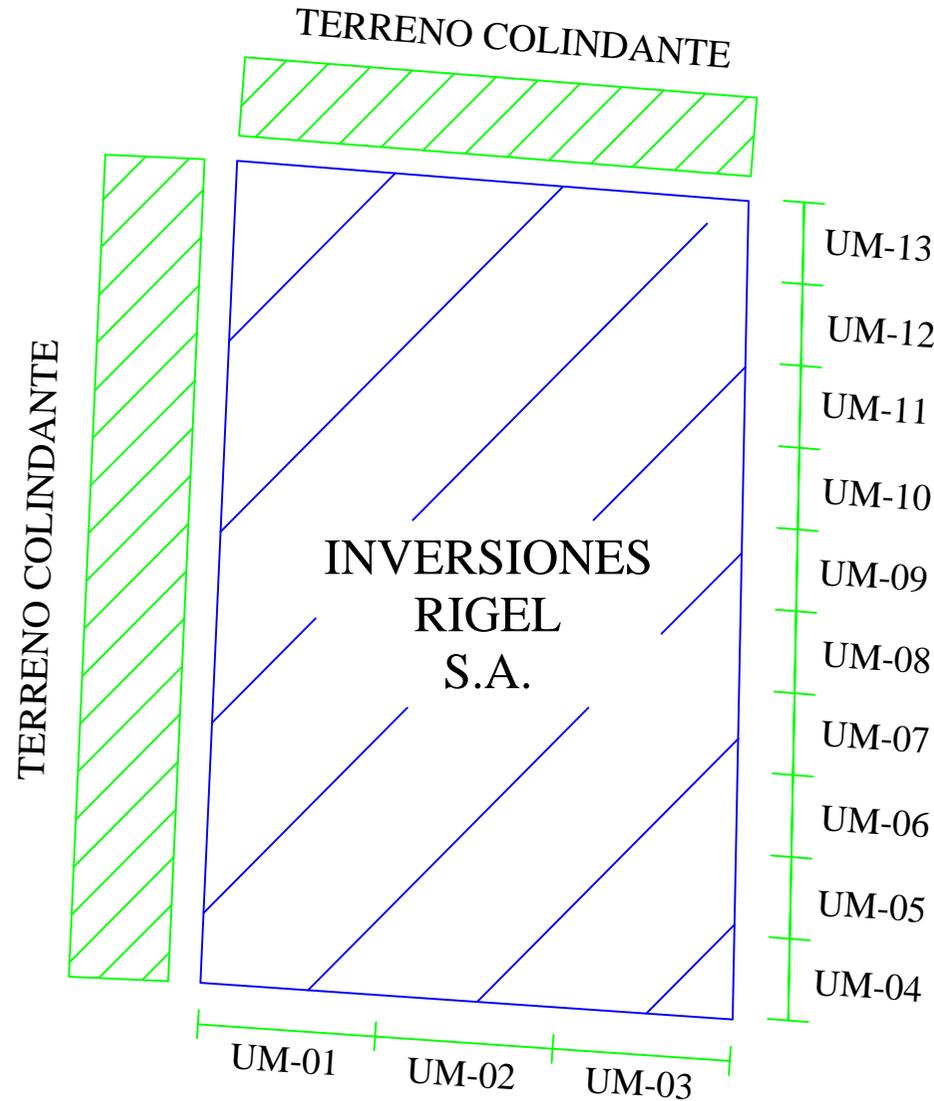
## PLANO PLANTA GENERAL

ESCALA : 1/500



DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.

<b>TESISTA:</b>	BACH. AMERICO NAVOR GOMEZ BARRERA	<b>DISTRITO:</b>	CHIMBOTE
<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PROVINCIA:</b>	SANTA
<b>LUGAR:</b>	LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A.	<b>REGION:</b>	ANCASH
<b>PLANO:</b>	PLANTA GENERAL	<b>PG-01</b>	
<b>FECHA:</b>	ABRIL - 2019		<b>ESCALA:</b>



## PLANO DE UBICACIÓN

ESCALA : 1/500

## DETALLES DE LAS UNIDADES DE MUESTRA

UNIDADES DE MUESTRA	NÚMEROS DE PAÑOS	LONGITUD (ML)	ÁREA (M2)
UM - 01	1	10.50	19.00
UM - 02	1	5.70	19.13
UM - 03	2	4.30	17.14
UM - 04	2	4.30	16.34
UM - 05	2	4.00	15.20
UM - 06	2	3.50	17.85
UM - 07	2	3.25	16.58
UM - 08	2	3.55	17.85
UM - 09	2	3.25	16.58
UM - 10	1	3.25	16.58
UM - 11	1	6.80	34.68
UM - 12	1	6.50	33.15
UM - 13	1	6.50	33.15



DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL 2019.

**TESISTA:** BACH. AMERICO NAVOR GOMEZ BARRERA

**DISTRITO:** CHIMBOTE

**ASESOR:** MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS

**PROVINCIA:** SANTA

**LUGAR:** LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A.

**REGION:** ANCASH

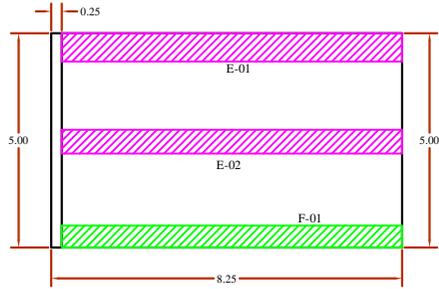
**PLANO:** UNIDADES DE MUESTRA

**FECHA:** ABRIL - 2019

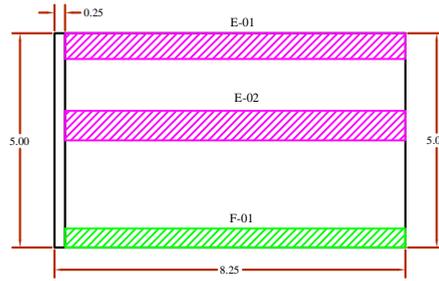
**ESCALA:** INDICADO

**UM-01**

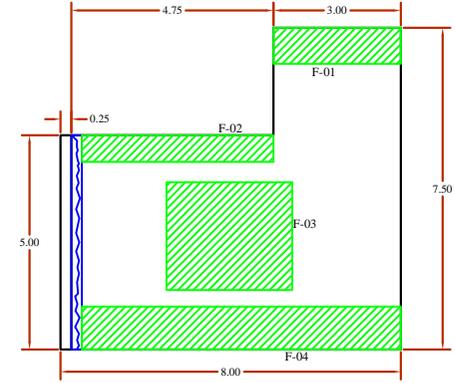
UNIDAD DE MUESTRA 01



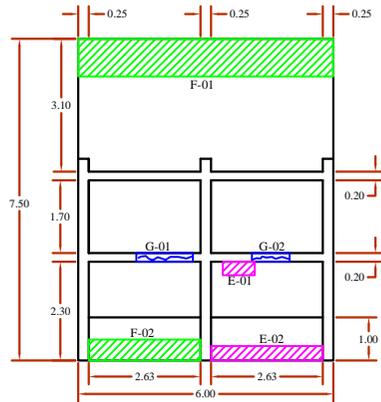
UNIDAD DE MUESTRA 02



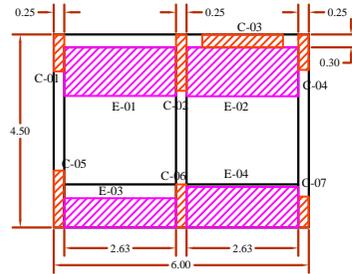
UNIDAD DE MUESTRA 03



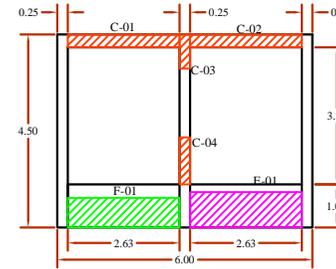
UNIDAD DE MUESTRA 04



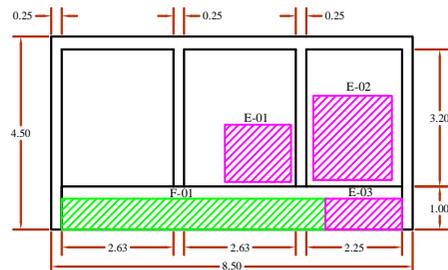
UNIDAD DE MUESTRA 05



UNIDAD DE MUESTRA 06



UNIDAD DE MUESTRA 07

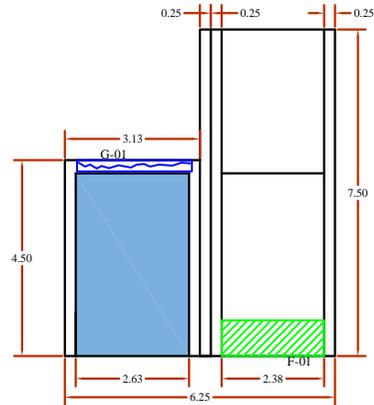


TIPOS DE PATOLOGÍAS

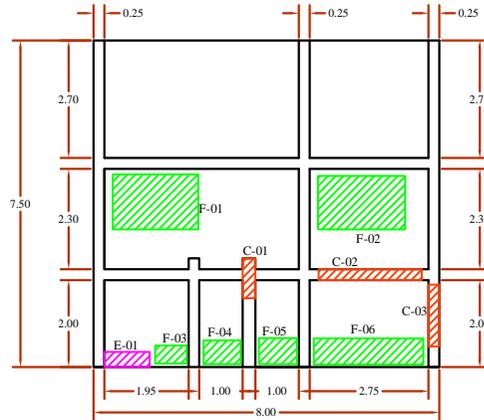
TIPOS DE DAÑOS	COLOR	CÓDIGO
EROSIÓN QUÍMICA		E
EFLORESCENCIA		F
GRIETA		G
CORROSIÓN		C

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN DE ANCASH, ABRIL 2019.		
TESISTA:	BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA	DISTRITO: CHIMBOTE
ASESOR:	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA
LUGAR:	LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A.	REGIÓN: ANCASH
PLANO:	PATOLÓGICO	PP-01

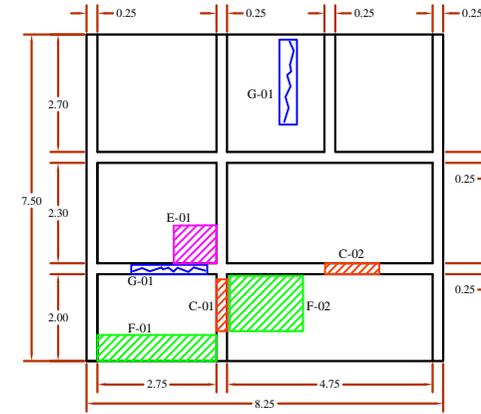
UNIDAD DE MUESTRA 08



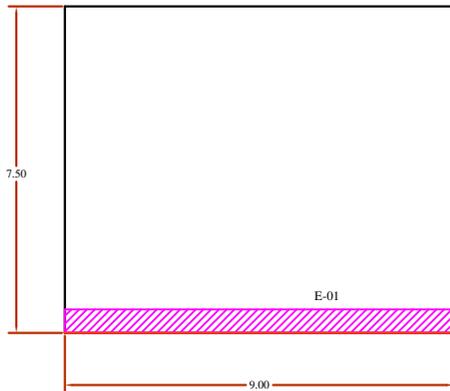
UNIDAD DE MUESTRA 09



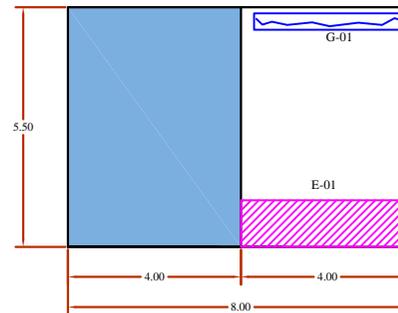
UNIDAD DE MUESTRA 10



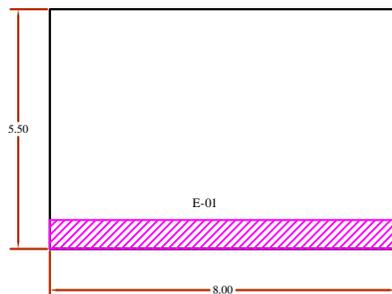
UNIDAD DE MUESTRA 11



UNIDAD DE MUESTRA 12



UNIDAD DE MUESTRA 13

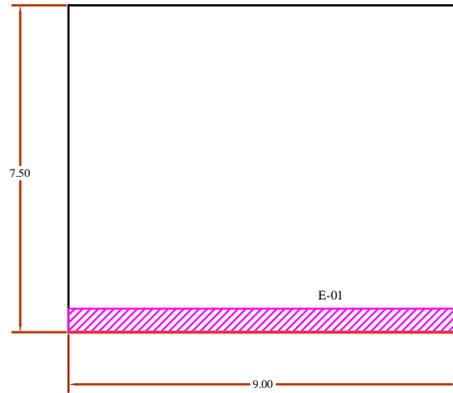


TIPOS DE PATOLOGÍAS

TIPOS DE DAÑOS	COLOR	CÓDIGO
EROSIÓN QUÍMICA		E
EFLORESCENCIA		F
GRIETA		G
CORROSIÓN		C

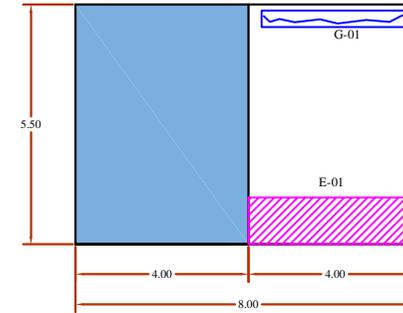
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBASILE DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN DE ANCASH, ABRIL, 2019.		
TESISTA: BACH. AMÉRICO NAVOR GÓMEZ BARRERA	DISTRITO: CHIMBOTE	
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA	
LUGAR: LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A.	REGIÓN: ANCASH	
PLANO: PATOLÓGICO	PP-02	

### UNIDAD DE MUESTRA 11



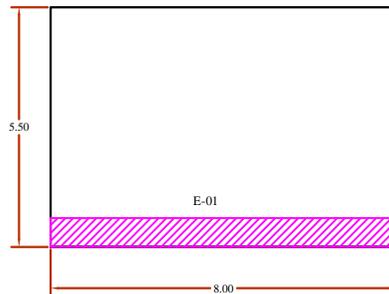
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS - UNIDAD DE MUESTRA 11							
ELEMENTOS	M2	PATOLOGÍAS				ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (M2)
		EROSIÓN	EFLORESCENCIA	GRIETA	CORROSIÓN		
COLUMNA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67.50
VIGA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
MURO	0.00	67.50	0.00	0.00	0.00	67.50	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

### UNIDAD DE MUESTRA 12



PATOLOGÍAS ENCONTRADAS - UNIDAD DE MUESTRA 12							
ELEMENTOS	M2	PATOLOGÍAS				ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (M2)
		EROSIÓN	EFLORESCENCIA	GRIETA	CORROSIÓN		
COLUMNA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.60
VIGA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
MURO	22.00	4.28	0.00	1.32	0.00	5.60	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

### UNIDAD DE MUESTRA 13



PATOLOGÍAS ENCONTRADAS - UNIDAD DE MUESTRA 13							
ELEMENTOS	M2	PATOLOGÍAS				ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (M2)
		EROSIÓN	EFLORESCENCIA	GRIETA	CORROSIÓN		
COLUMNA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.36
VIGA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
MURO	44.00	5.36	0.00	0.00	0.00	5.36	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

### TIPOS DE PATOLOGÍAS

TIPOS DE DAÑOS	COLOR	CÓDIGO
EROSIÓN QUÍMICA		E
EFLORESCENCIA		F
GRIETA		G
CORROSIÓN		C



DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBASILE DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A. DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION DE ANCASH, ABRIL, 2019.

TESISTA:	BACH. AMERICO NAVOR GOMEZ BARRERA	DISTRITO: CHIMBOTE
ASESOR:	MGR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	PROVINCIA: SANTA
LUGAR:	LA FÁBRICA DE CONSERVAS DE PESCADO INVERSIONES RIGEL S.A.	REGIÓN: ANCASH
PLANO:	PATOLÓGICO	PP-03