



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO  
PERIMÉTRICO DE LA ESTACIÓN DE VEHÍCULOS DE  
TRANSPORTE INTERPROVINCIAL SAN JOSÉ, DISTRITO  
DE VIRÚ, PROVINCIA DE VIRÚ, REGIÓN LA LIBERTAD,  
AGOSTO – 2019

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

**AUTOR:**

ESCOBEDO DIONICIO, MELINA LESLI

ORCID: 0000-0002-4329-8236

**ASESOR:**

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

**1. Título de la tesis.**

Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en el Cerco Perimétrico de la Estación de Vehículos de Transporte Interprovincial San José, Distrito de Virú, Provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto – 2019.

## **2. Equipo de Trabajo**

### **Autor**

Escobedo Dionicio, Melina Lesli

ORCID: 0000-0002-4329-8236

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Bachiller en Ingeniería  
Civil, Chimbote, Perú

### **Asesor**

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1660-830X

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

### **Jurado**

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-1480

### 3. Hoja de firma del jurado y asesor

#### **Jurado**

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

Presidente

Cerna Chávez, Rigoberto

Miembro

Quevedo Haro, Elena Charo

Miembro

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

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

##### **Agradecimiento**

En primer lugar, quisiera agradecer a ti mi Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño tan anhelado.

A mis padres y hermanos, por estar siempre presente y ser mi fortaleza para seguir luchando cada día.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

## **Dedicatoria**

Esta tesis la dedico a mi madre Armida quien me guió por el buen camino, me empujó para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la fe, ni desfallecer en el intento.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. **Thomas Chalmers**

## 5. Resumen y abstract

### Resumen

La presente investigación tuvo como problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, región la libertad, Agosto – 2019; nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto? Para responder a esta interrogante se tuvo como objetivo general Determinar y evaluar las patologías del concreto en el cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, región la libertad, Agosto – 2019. La metodología que se utilizó fue de tipo descriptivo, nivel cuantitativo, diseño no experimental y de corte transversal. La población fue conformada por todo el Cerco Perimétrico de la Estación de Vehículos de Transporte Interprovincial San José, y la muestra fue compuesta por todo el Cerco Perimétrico de la Estación de Vehículos de Transporte Interprovincial San José; el cual cuenta con un área total de muestra 255.4 m<sup>2</sup>, la cual se dividió en 15 unidades Muestrales. La patología más sobresaliente fue eflorescencia con un 18.06% y la patología menos sobresaliente fue la grieta con un 0.14%; el porcentaje de área afectada con patologías fue con un 37.86%; los muros presentaron mayor porcentaje de patologías con un 37.12%. Después de evaluar todas las patologías en la estructura del cerco perimétrico del Centro de Salud Puente Chao se llegó a la conclusión que el nivel de severidad de la muestra fue moderado.

**Palabras clave:** Patologías del concreto, columnas y muros de albañilería, nivel de severidad.

## **Abstract**

The present investigation had as problem: To what extent the determination and evaluation of the pathologies of the concrete in the perimeter fence of the inter-provincial transport vehicles station San José, Virú district, Virú province, La Libertad region, August - 2019; will it allow us to obtain the level of severity of concrete pathologies? To answer this question, the general objective was to determine and evaluate the pathologies of concrete in the perimeter fence of the interprovincial transport vehicle station San José, Virú district, Virú province, Libertad region, August - 2019. The methodology that was used was descriptive, quantitative level, non-experimental design and cross-sectional. The population was made up of the entire Perimeter Fence of the San José Interprovincial Transport Vehicle Station, and the sample was composed of the entire Perimeter Fence of the San José Interprovincial Transport Vehicle Station; which has a total sample area 255.4 m<sup>2</sup>, which was divided into 15 Sample units. The most outstanding pathology was efflorescence with 18.06% and the least outstanding pathology was the crack; the percentage of affected area with pathologies was with 37.86%; the walls presented a higher percentage of pathologies with 37.12%. After evaluating all the pathologies in the structure of the perimeter fence of the Puente Chao Health Center, it was concluded that the level of severity of the sample was moderate.

**Keywords:** Concrete pathologies, columns and masonry walls, severity level.



<b>6. Contenido</b>	
<b>1. Título de la tesis.</b>	<b>ii</b>
<b>2. Equipo de Trabajo</b>	<b>iii</b>
<b>3. Hoja de firma del jurado y asesor</b>	<b>iv</b>
<b>4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria</b>	<b>v</b>
<b>5. Resumen y abstract</b>	<b>vii</b>
<b>6. Contenido</b>	<b>ix</b>
<b>7. Índices de gráficos tablas y cuadros</b>	<b>xii</b>
<b>I. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>II. Revisión de la literatura</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Antecedentes</b>	<b>3</b>
2.1.1. Antecedentes Internacionales	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales	5
2.1.3. Antecedentes Locales	7
<b>2.2. Bases teóricas de la investigación</b>	<b>10</b>
<b>2.2.1. Estación de servicio de transporte</b>	<b>10</b>
<b>2.2.2. Cerco perimétrico</b>	<b>10</b>
<b>2.2.3. Albañilería</b>	<b>11</b>
2.2.3.1. Tipos de albañilería	11
2.2.3.2. Componentes de la Albañilería Confinada	13
<b>2.2.4. Concreto</b>	<b>14</b>

2.2.4.1.	Componentes del Concreto .....	14
2.2.4.2.	Elementos de concreto .....	17
2.2.4.3.	Propiedades del Concreto.....	18
2.2.4.4.	Tipos del Concreto .....	20
<b>2.2.5.</b>	<b>Patología .....</b>	<b>22</b>
2.2.5.1.	Patología en las edificaciones .....	22
2.2.5.2.	Patología en el Concreto .....	23
2.2.5.3.	Patología en los muros .....	23
2.2.5.4.	Definición de Lesiones.....	23
2.2.5.5.	Definición de Causas.....	24
2.2.5.6.	Definición de Reparación.....	24
2.2.5.7.	Clases de patología.....	24
2.2.5.8.	Tipos de patología del Concreto .....	25
2.2.5.9.	Nivel de Severidad .....	33
2.2.5.10.	Resumen de las patologías a evaluar.....	34
<b>III.</b>	<b>Hipótesis.....</b>	<b>34</b>
<b>IV.</b>	<b>Metodología de la investigación.....</b>	<b>34</b>
4.1.	Diseño de la investigación. ....	34
4.2.	Población y muestra. ....	35
4.3.	Definición y matriz de operacionalización de variables e indicadores. ....	36
4.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37

4.5. Plan de análisis.....	37
4.6. Matriz de consistencia.....	38
4.7. Principios éticos .....	39
<b>V. Resultados .....</b>	<b>40</b>
5.1. Resultados .....	40
5.2. Análisis de resultados.....	43
<b>VI. Conclusiones .....</b>	<b>44</b>
<b>Aspectos complementarios .....</b>	<b>45</b>
Recomendaciones.....	45
<b>Referencias bibliográficas:.....</b>	<b>46</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>55</b>

## **7. Índices de gráficos tablas y cuadros**

### **7.1. Índice de gráficos**

<b>Gráfico 1:</b> Estación de servicio.....	10
<b>Gráfico 2:</b> Cerco perimétrico de la estación de servicio.....	10
<b>Gráfico 3:</b> Muro de albañilería simple.....	11
<b>Gráfico 4:</b> Muro de albañilería con acero de refuerzo. ....	12
<b>Gráfico 5:</b> Muro de albañilería confinada.....	12
<b>Gráfico 6:</b> Unidad de albañilería.....	13
<b>Gráfico 7:</b> Elementos para el mortero.....	13
<b>Gráfico 8:</b> Bolsa de cemento.....	14
<b>Gráfico 9:</b> Agregado fino.....	15
<b>Gráfico 10:</b> Agregado grueso.....	15
<b>Gráfico 11:</b> Agua potable.....	16
<b>Gráfico 12:</b> Concreto ciclópeo.....	21
<b>Gráfico 13:</b> Pavimento en concreto simple.....	21
<b>Gráfico 14:</b> Concreto armado. ....	22
<b>Gráfico 15:</b> Grieta en muro.....	26
<b>Gráfico 16:</b> Desprendimiento en muro. ....	27
<b>Gráfico 17:</b> Eflorescencia en muro. ....	28
<b>Gráfico 18:</b> Erosión en muro. ....	29
<b>Gráfico 19:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 01.....	62
<b>Gráfico 20:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 01. ....	63
<b>Gráfico 21:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la	

Unidad muestral 01.....	64
<b>Gráfico 22:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 01.....	65
<b>Gráfico 23:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 02.....	70
<b>Gráfico 24:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 02. ....	71
<b>Gráfico 25:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 02.....	72
<b>Gráfico 26:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 02. ....	73
<b>Gráfico 27:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 03.....	78
<b>Gráfico 28:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 03. ....	79
<b>Gráfico 29:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 03.....	80
<b>Gráfico 30:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 03. ....	81
<b>Gráfico 31:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 04.....	86
<b>Gráfico 32:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 04. ....	87
<b>Gráfico 33:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 04.....	88
<b>Gráfico 34:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 04. ....	89
<b>Gráfico 35:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 05.....	94
<b>Gráfico 36:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 05. ....	95
<b>Gráfico 37:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 05.....	96
<b>Gráfico 38:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 05. ....	97
<b>Gráfico 39:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 06.....	102

<b>Gráfico 40:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 06. ....	103
<b>Gráfico 41:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 06.....	104
<b>Gráfico 42:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 06. ....	105
<b>Gráfico 43:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 07.....	110
<b>Gráfico 44:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 07. ....	111
<b>Gráfico 45:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 07.....	112
<b>Gráfico 46:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 07. ....	113
<b>Gráfico 47:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 08.....	118
<b>Gráfico 48:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 08. ....	119
<b>Gráfico 49:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 08.....	120
<b>Gráfico 50:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 08. ....	121
<b>Gráfico 51:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 09.....	126
<b>Gráfico 52:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 09. ....	127
<b>Gráfico 53:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 09.....	128
<b>Gráfico 54:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 09. ....	129
<b>Gráfico 55:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 10.....	134
<b>Gráfico 56:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 10. ....	135
<b>Gráfico 57:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 10.....	136

<b>Gráfico 58:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 10. ....	137
<b>Gráfico 59:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 11. ....	142
<b>Gráfico 60:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 11. ....	143
<b>Gráfico 61:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 11. ....	144
<b>Gráfico 62:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 11. ....	145
<b>Gráfico 63:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 12. ....	150
<b>Gráfico 64:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 12. ....	151
<b>Gráfico 65:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 12. ....	152
<b>Gráfico 66:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 12. ....	153
<b>Gráfico 67:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 13. ....	158
<b>Gráfico 68:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 13. ....	159
<b>Gráfico 69:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 13. ....	160
<b>Gráfico 70:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 13. ....	161
<b>Gráfico 71:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 14. ....	166
<b>Gráfico 72:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 14. ....	167
<b>Gráfico 73:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 14. ....	168
<b>Gráfico 74:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 14. ....	169
<b>Gráfico 75:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral 15. ....	174
<b>Gráfico 76:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 15. ....	175

<b>Gráfico 77:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 15.....	176
<b>Gráfico 78:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 15.....	177
<b>Gráfico 79:</b> Porcentaje de patologías en la unidad muestral.....	181
<b>Gráfico 80:</b> Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral. ....	182
<b>Gráfico 81:</b> Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral.....	183
<b>Gráfico 82:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral.....	184
<b>Gráfico 83:</b> Porcentajes de áreas afectadas por patologías según el tipo de elemento muestral. ....	186



## 7.2. Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Niveles de severidad aplicadas en esta investigación.....	33
<b>Tabla 2:</b> Matriz de operacionalización de variable.....	36
<b>Tabla 3:</b> Esquema matriz de consistencia de la tesis. ....	38
<b>Tabla 4:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 01.....	59
<b>Tabla 5:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 01. ....	60
<b>Tabla 6:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 02.....	67
<b>Tabla 7:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 02. ....	68
<b>Tabla 8:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 03.....	75
<b>Tabla 9:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 03. ....	76
<b>Tabla 10:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 04. ....	83
<b>Tabla 11:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 04. ....	84
<b>Tabla 12:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 05. ....	91
<b>Tabla 13:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 05. ....	92
<b>Tabla 14:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 06. ....	99
<b>Tabla 15:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 06. ....	100
<b>Tabla 16:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 07. ....	107
<b>Tabla 17:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 07. ....	108
<b>Tabla 18:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 08. ....	115
<b>Tabla 19:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 08. ....	116
<b>Tabla 20:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 09. ....	123
<b>Tabla 21:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 09. ....	124
<b>Tabla 22:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 10. ....	131
<b>Tabla 23:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 10. ....	132

<b>Tabla 24:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 11. ....	139
<b>Tabla 25:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 11. ....	140
<b>Tabla 26:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 12. ....	147
<b>Tabla 27:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 12. ....	148
<b>Tabla 28:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 13. ....	155
<b>Tabla 29:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 13. ....	156
<b>Tabla 30:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 14. ....	163
<b>Tabla 31:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 14. ....	164
<b>Tabla 32:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 15. ....	171
<b>Tabla 33:</b> Ficha de evaluación de datos unidad muestral 15. ....	172
<b>Tabla 34:</b> Ficha técnica de evaluación de todos los datos de las unidades Muestrales.....	179
<b>Tabla 35:</b> Resumen de evaluación de las 15 unidades Muestrales. ....	185

### 7.3. Índice de cuadros

<b>Cuadro 1:</b> Indicadores de niveles de severidad en las grietas. ....	26
<b>Cuadro 2:</b> Indicadores de niveles de severidad en los desprendimientos.....	28
<b>Cuadro 3:</b> Indicadores de niveles de severidad en las eflorescencias. ....	29
<b>Cuadro 4:</b> Indicadores de niveles de severidad en las erosiones. ....	30
<b>Cuadro 5:</b> Indicadores de niveles de severidad en la corrosión. ....	31
<b>Cuadro 6:</b> Indicadores de niveles de severidad en las fisuras. ....	32

## I. Introducción

La presente investigación se realizó con la finalidad de determinar los tipos de patologías del cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de virú, región la libertad, que hasta la fecha de estudio tiene 30 años de antigüedad. Para lo cual se presentó un planteamiento de investigación acorde a la línea de investigación: Determinación y evaluación de las patologías del concreto, para lo cual se planteó el siguiente enunciado del problema, ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, región la libertad, Agosto – 2019; nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto?.

En respuesta a la problemática se trazó como objetivo general: Determinar y evaluar las patologías del concreto en el cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, región la libertad, Agosto – 2019. Para poder dar respuesta al objetivo general se propuso los siguientes objetivos específicos: Identificar los tipos de patologías del concreto, Analizar los distintos componentes y áreas afectadas en donde se aprecia diversos tipos de patologías del concreto y Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, región la libertad, Agosto – 2019.

Esta investigación se justificó por la necesidad de identificar, analizar y evaluar las diferentes patologías del concreto que presenta el cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, con el fin de conocer el nivel de

severidad que se encuentra en dicha edificación, brindando un alcance que pueda servir para la toma de decisiones a considerar como alternativa de solución frente a esta problemática.

La metodología que se utilizó es de tipo descriptivo, estuvo ubicado dentro del enfoque cuantitativo y cualitativo, el diseño de la investigación fue no experimental y de corte transversal. Se realizó por diferentes estudios de muestra para determinar y evaluar los tipos de patologías. La población fue conformada por todo el Cerco Perimétrico de la Estación de Vehículos de Transporte Interprovincial San José, y la muestra fue compuesta por todo el Cerco Perimétrico de la Estación de Vehículos de Transporte Interprovincial San José; distrito de Chao, provincia de Virú, región La Libertad.

El tipo de evaluación se hizo por medio de la observación directa y los instrumentos utilizados fue una ficha para recolección de datos y una ficha técnica de evaluación.

El límite temporal fue en el pueblo San José, distrito de Virú, provincia de Virú, región La Libertad; el límite temporal fue en el periodo comprendido desde agosto del año 2019 – noviembre del año 2019.

La patología eflorescencia fue la más sobresaliente con un 18.06% y la patología menos sobresaliente fue la grieta con un 0.0.14%; el porcentaje de área afectada con patología fue con un 37.86% y el porcentaje de área sin patología fue con un 62.14%.

El nivel de severidad sobresaliente en la muestra fue moderado.

## II. Revisión de la literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Según la investigación de Serpa y Samper <sup>(1)</sup> En su tesis:

#### A. Evaluación patología y propuesta de intervención del puente sobre el caño del zapatero a la entrada de la escuela naval almirante padilla - 2014.

Tiene como **objetivo** general evaluar y diagnosticar el puente ubicado a la entrada de la escuela naval “Almirante Padilla” mediante pruebas y ensayos no destructivos, con el fin de proponer alternativas de solución a las patologías que se encuentren.

Para su **metodología** se utilizó el tipo e investigación descriptiva, la primera etapa del estudio se tuvo como propósito la recolección de la información primaria y secundaria que fue necesaria para lograr un análisis de información eficiente y cumplir los objetivos del proyecto. Se identificó, localizó y caracterizó las patologías presentes en el puente, con el fin de poder diagnosticar el estado actual de dicha estructura; incluyéndose registros fotográficos e identificación de lesiones, el diseño de este estudio fue de tipo experimental ya que se usó la observación detallada y además la aplicación de ensayos no destructivos para determinar las características y el estado de los elementos.

Y sus **conclusiones** fueron que se lograron valorar el estado actual de la estructura en mención y presentar un dictamen formal de la necesidad de implementar medidas de mitigación ante eventos no previstos, los autores

consideran importante y gratificante los resultados observados ya que pueden servir como base en un futuro para una posible intervención. Las causas con más probabilidad de ocasionar patologías y daños en la estructura son los mismos como la corrosión, desgaste de rodadura, taponamiento y desgaste de juntas, impactos mecánicos y e infiltración. La resistencia del concreto, la carbonatación y el espesor de recubrimiento de sus componentes estructurales podemos decir que se encuentra en optimo estado sin riesgo de un colapso inminente por una falla estructural y se evidencia que al utilizar y seguir la norma constructiva se pueden construir estructuras que tengan una larga vida útil.

Según Taguado y Zuluaga <sup>(2)</sup> En su tesis:

**B. Según Taguado y Zuluaga <sup>(2)</sup> Estudio patología estructural en el instituto municipal de cultura y turismo toro valle - 2018.**

Su **objetivo** general es definir el estado estructural del instituto de cultura y turismo ubicado en toro, valle mediante la ejecución de un análisis patológico.

Para su **metodología** por medio del proceso investigativo en el estudio se realizó la recolección de datos haciendo ensayos no destructivos, inspección visual de los elementos estructurales y no estructurales, el tipo de estudio fue descriptivo, se utilizó equipos como el ferrosaner donde se observa como está distribuido el acero y el esclerómetro para calcular la resistencia del concreto endurecido teniendo en cuenta cual es la consecuencia o el síntoma que origina el tipo de lesión.

Y sus **conclusiones** fueron que es necesario hacer reparaciones ya que gran parte de los daños se presentan en la edificación son lesiones físicas, químicas y daños ocasionados por organismos. La operación de cualquier estructura, se va generando un desgaste sobre el mismo, es por ello que se debe hacer mantenimiento constante cada cierto periodo. La inspección visual no brinda un diagnóstico detallado del estado de los elementos estructurales. Con los ensayos no destructivos, se determina la resistencia del concreto endurecido con ayuda del esclerómetro e información sobre el acero de refuerzo con el ferroscañer. Se debe reforzar la estructura para evitar el colapso en caso de que se presente algún sismo. Por medio de esta investigación se plantean soluciones, teniendo en cuenta los daños que se encuentran, partiendo de sus características y posibles causas, sugiriendo procesos de intervención para tomar las precauciones a fin de no tener daños severos en un futuro.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

Según Belizario <sup>(3)</sup> En su tesis:

#### **A. Reforzamiento estructural de una edificación de concreto armado de dos pisos con fines de ampliación - 2017.**

Tiene como **objetivo** general describir la relación que existe entre las derivas de entrepiso y periodos del sistema estructural de una edificación de concreto armado de dos pisos cuando queremos ampliar la misma.

Su **metodología** de nivel de estudio es Descriptivo, investiga y determina las propiedades y características de una edificación de concreto armado, el tipo de estudio busca ser aplicado sobre una problemática antes que el desarrollo



de un conocimiento universal. El punto de vista es cualitativo donde busca la forma de comportamiento, se busca la mejor alternativa de reforzamiento y sus razones. El diseño de investigación es no experimental, se determinan las características y propiedades de los elementos como vigas, columnas, cimentaciones. Nuestra población y muestra sería todas las viviendas.

Y sus **conclusiones** en nuestra edificación de estudio dice que permite disminuir los desplazamientos, el periodo obtenido se redujo logrando así mejores condiciones que permiten obtener un tiempo prudencial de reacción de los ocupantes. En las columnas con fines de ampliación es necesario el incremento de sección y la que mejor se adapta es el concreto armado descartando así las fibras de carbono, entre encamisado e introducción de muros de corte.

Según Villanueva <sup>(4)</sup> En su tesis:

#### **B. Evaluación de patologías en edificaciones de cinco instituciones educativas públicas del distrito de Pimentel – Chiclayo - 2018.**

Su **objetivo** general es evaluar las patologías en edificaciones de cinco instituciones educativas públicas del distrito de Pimentel – Chiclayo a nivel de superestructura.

Para su **metodología** la investigación tiene enfoque analítico descriptivo del tipo exploratorio donde se analizó las patologías en las estructuras, detallando su evaluación análisis y diagnóstico, su método de investigación es descriptivo, deductivo e inductivo, tiene variable independiente e dependiente; la población y muestra en la investigación es todas las

instituciones educativas públicas del distrito de Pimentel – Chiclayo; la técnica de observación permitió observar las diferentes patologías que se presentaron en cada uno de las instituciones, además se recolecto datos in situ cuantitativos y cualitativos, se utilizaron formatos para procesar cada uno de los ensayos.

Y sus **conclusiones** nos dice que presenta suelos con arenas, limos y arcillas donde los valores máximos y mínimos de sales en el suelo varían no perjudicando a la cimentación, la lesión que más afecta a la institución educativa es la humedad y su importancia de daño no estructural es baja teniendo una correcta reparación con productos sika, los ensayos destructivos y no destructivos que se realizaron determino que las instituciones tiene presencia de fisuras según el ensayo de Fisurometro.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

Según Cruz <sup>(5)</sup>En su tesis:

- A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la institución educativa numero 88028 almirante miguel Grau, ubicada en el pueblo joven Villa María, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, Julio- 2017.**

Donde tuvo como **objetivo** general determinar y evaluar las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la institución educativa numero 88028 almirante Miguel Grau.

Su **metodología** empleada de la investigación que se realizó fue de tipo descriptivo, donde la investigación consistió en recolectar datos, describir, especificar y evaluar para luego analizar e interpretar, el nivel de la investigación fue cualitativo, el diseño de la investigación fue no experimental porque estudió y analizó las variables sin recurrir a laboratorio; de corte transversal, la población y muestra está conformada por la infraestructura de la institución educativa número 88028; la técnica empleada fue de la observación in situ, para la recolección de datos se empleó una ficha técnica de evaluación como instrumento.

Y sus **conclusiones** fueron: Se identificaron los tipos de patologías en la estructura del cerco perimétrico, se analizaron los tipos de patologías identificados en la estructura del cerco perimétrico donde se concluyó que los problemas de humedad proveniente del suelo y sales que se forman en la superficie de los elementos constructivos dando como resultado las patologías como la erosión y la eflorescencia, Se obtuvo el nivel de severidad de las patologías en la estructura del cerco perimétrico donde presenta un nivel de severidad predominante moderado.

Según Cenizario <sup>(6)</sup> En su tesis:

**B. Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de las veredas de la avenida Argentina, distrito nuevo Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash, Enero – 2014.**  
Su **objetivo** general fue determinar el índice de integridad estructural del

pavimento, para las veredas de la avenida argentina, en el distrito de nuevo Chimbote, provincia del santa y departamento de Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

La **metodología** de la investigación es de tipo descriptivo, analítica, no experimental, y de corte transversal, se desarrolló siguiendo PCI índice de condición de pavimentos, la evaluación que se realizó fue de tipo visual y personalizada, la población y muestra estuvo conformado por todas las veredas de la avenida argentina enmarcadas en el perímetro de lo que comprende el distrito de nuevo Chimbote, tiene variables independientes y dependientes, se utilizó la evaluación visual y toma de datos con un formulario que se usó como instrumento de recolección de datos.

Y sus **conclusiones** fueron: Se determinó el índice de condición del pavimento con una condición del pavimento regular, se ha determinado el estado en el que se encuentran las veredas de la avenida argentina, se ha identificado el tipo de patologías del concreto que existen en las veredas de la avenida argentina como grietas de esquina, losa dividida, escala, sello de junta, grieta lineal, parcheo, pulimientos de agregados, punzonamiento, desconchamiento, Descascaramiento de esquina y de junta; se evaluó la integridad estructural del pavimento y la condición operacional de la superficie de veredas de la avenida argentina a través de un trabajo de campo donde consta de una inspección visual y se identifican los daños teniendo en cuenta la clase, severidad y extensión.

## 2.2. Bases teóricas de la investigación

### 2.2.1. Estación de servicio de transporte

Según el MTC <sup>(7)</sup> Es el espacio físico en el cual terminan y comienzan todas las líneas de servicio de transporte de una determinada región o de un determinado tipo de transporte. El servicio de transporte de trabajadores es un servicio especial que tiene por objeto el traslado de trabajadores por vía terrestre desde o hacia su centro de trabajo.



**Gráfico 1:** Estación de servicio.  
Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.2. Cerco perimétrico

Según Peruconstruye <sup>(8)</sup> El cerco perimétrico tiene como fin proteger y salvaguardar el interior de una propiedad, sea en construcción o funcionamiento. El cerco permite distinguir una propiedad de las otras colindantes, muy fundamental para todo propietario.



**Gráfico 2:** Cerco perimétrico de la estación de servicio.  
Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.3. Albañilería

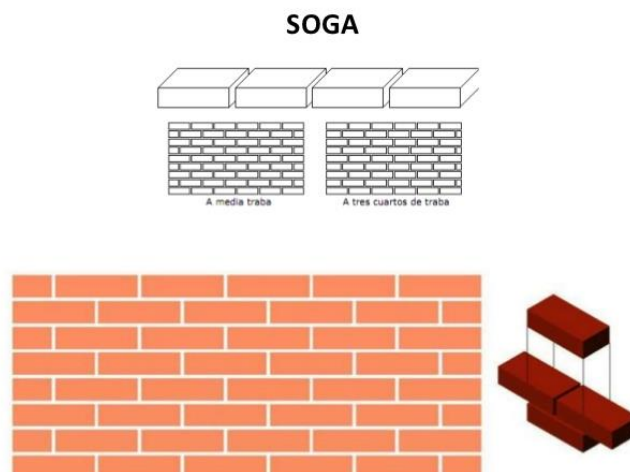
La albañilería o mampostería la definimos como el material estructural compuesto por unidades de albañilería asentadas con mortero o por unidades de albañilería apiladas en cuyos casos son integradas con concreto líquido.

#### 2.2.3.1. Tipos de albañilería

Según Cementos Inka <sup>(9)</sup> Existen diversos tipos de albañilería tales como:

##### a) Albañilería Simple

La albañilería simple es utilizada de manera continua y hecha mediante una experimentación. Solo tiene como elementos al ladrillo y al mortero, donde estos elementos estructurales son los encargados de soportar todas las cargas potenciales que se someten a la construcción. Donde se alcanza mediante la disposición de los elementos de la estructura, es por ello que las fuerzas actuantes sean de preferencia a compresión.



**Gráfico 3:** Muro de albañilería simple.  
Fuente: Cementos Inka.

## b) Albañilería Armada

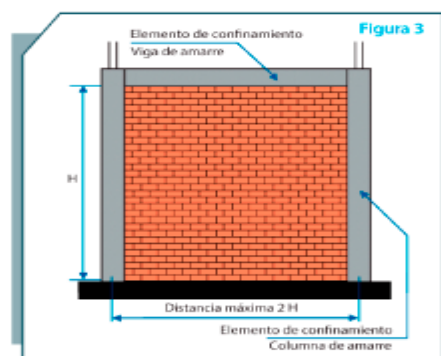
Es la albañilería donde se utiliza el acero como soporte en los muros que se construyen. Primeramente, los refuerzos consisten en tensores (refuerzos verticales) y estribos (refuerzos horizontales) refuerzos que están empotrados en los cimientos o en los pilares de la construcción. Los ladrillos son utilizados mecanizados, de lo cual el diseño estructural proporciona la inserción de los tensores para así poder dar mayor flexibilidad a la estructura.



**Gráfico 4:** Muro de albañilería con acero de refuerzo.  
Fuente: Chile cubica.

## c) Albañilería Confinada

Se emplea este tipo de albañilería con elementos de refuerzo horizontales y verticales, cuya función es mejorar la durabilidad del conjunto, lo que la convierten en una inmejorable opción en este campo ya que destaca por su resistencia.



**Gráfico 5:** Muro de albañilería confinada.  
Fuente: Cemento Inka.

### 2.2.3.2. Componentes de la Albañilería Confinada

Según Delgado <sup>(10)</sup> en componentes de la albañilería tenemos:

#### a) Unidades de Albañilería

Son los ladrillos y bloques de arcilla cocida, de concreto o de sílice-cal, pueden ser sólida, hueca, alveolar, apilable o tubular.



**Gráfico 6:** Unidad de albañilería.  
Fuente: Aceros Arequipa.

#### b) Mortero

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



**Gráfico 7:** Elementos para el mortero.  
Fuente: Aceros Arequipa.

#### c) El Acero

El acero tiene el fin de que la estructura tenga resistencia al estiramiento.

#### d) Concreto

El concreto es la mezcla que está constituida por cemento, agregados, agua y en algunos casos aditivos, en proporciones adecuadas para poder obtener las propiedades prefijadas.



## 2.2.4. Concreto

Según Norma E.060 <sup>(11)</sup> El concreto es una mezcla de dos componentes: agregado y pasta, en lo cual la pasta está compuesta por cemento portland y agua, donde une a los agregados para formar una masa.

### 2.2.4.1. Componentes del Concreto

Según Harmsen <sup>(12)</sup> El concreto es una mezcla de cemento, agregado grueso o piedra, agregado fino o arena y agua.

#### a) Cemento

El cemento se obtiene de la pulverización del Clinker, el cual es producido por la calcinación hasta la fusión incipiente de materiales calcáreos y arcillosos.



**Gráfico 8:** Bolsa de cemento.  
Fuente: Aceros Arequipa.

### b) Agregado fino o Arena

Son los que están constituidos por los elementos inactivos del concreto, donde no interviene en las reacciones químicas entre el cemento y el agua. El agregado fino tiene que ser duradero, limpio, fuerte, duro y libre de sustancias impuras como el limo, pizarra, polvo, álcalis y sustancias orgánicas. Se dice que no debe tener más del 5% de arcilla o limos ni más de 1.5% de sustancias orgánicas.



**Gráfico 9:** Agregado fino.  
Fuente: Aceros Arequipa.

### c) Agregado Grueso o Arena

Está constituido por rocas graníticas, dioríticas y sieníticas. Puede usarse piedra partida en chancadora o grava zarandeada de los lechos de los ríos o vacimientos naturales. No deben contener más de un 5% de arcillas y finos ni más de 1.5% de materias orgánicas, carbón, etc.



**Gráfico 10:** Agregado grueso.  
Fuente: Aceros Arequipa.

#### d) Agua

Al emplearse el agua en la mezcla tiene que ser limpia, exento de aceites, exento de ácidos, exento de álcalis, exento de sales y exento de materias orgánicas. Recomendamos el agua potable ya que es apropiado para el concreto, su actividad principal es hidratar el cemento, también se utiliza para poder perfeccionar la Trabajabilidad de la mezcla. Es adecuado verificar que no tengan agentes que puedan reaccionar negativamente con el refuerzo.



*Gráfico 11:* Agua potable.  
Fuente: Aceros Arequipa.

#### e) Aditivos

Son sustancias que añadidas al concreto alteran sus propiedades tanto en estado fresco como endurecido. Se clasifican en aditivos químicos y aditivos minerales. Entre los primeros tenemos los plastificantes y súper plastificantes. Los incorporadores de aire y los controladores de fragua.

## **2.2.4.2. Elementos de concreto**

### **a. Vigas**

Según Alama <sup>(13)</sup> Las vigas son elementos horizontales de concreto armado que es la encargada de recibir las cargas concentradas del techo y poder transmitir las a las columnas, las vigas soportan fuerzas de compresión y tracción.

### **b. Columnas**

Según Evangelista <sup>(14)</sup> Las columnas son elementos estructurales las cuales soportan las cargas verticales como las fuerzas horizontales, trabajan a flexo compresión.

### **c. Sobrecimientos**

Según Calzado <sup>(15)</sup> Los sobrecimiento son un cinturón en concreto armado o en bloque que cumple doble función: Amarrar todo el conjunto del cerco para que los asentamientos sean uniformes.

### **d. Muros**

Según Rodríguez <sup>(16)</sup> Los muros son un conjunto de unidades adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o cemento. Las unidades pueden ser naturales o artificiales, donde están forman un sistema estructural donde aparte de los elementos de concreto armado se ha empleado básicamente elementos de albañilería. Se clasifican en:

**Muros no portantes**, no reciben carga vertical, deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otra carga de empuje.

**Muros Portantes**, se emplean como elementos estructurales dentro de una edificación, están sujetos a todo tipo de solicitación, tanto contenida y perpendicular en su plano, tanto vertical como lateral.

### 2.2.4.3. Propiedades del Concreto

Según Chapoñan y Quispe <sup>(17)</sup> para cada caso particular se requieren en el concreto determinadas propiedades, es importante recordar que ellas están íntimamente asociadas con las características y proporciones relativas de los materiales, calidad, cantidad y densidad.

#### a. Concreto Fresco

- **Trabajabilidad**

Está definida por la mayor o menor dificultad para el mezclado, transporte, colocación y compactación del concreto. El método tradicional de medir la Trabajabilidad ha sido desde hace años el “Slump” o asentamiento con el cono de Abrams.

- **Segregación**

Las diferencias de cantidades entre los elementos del concreto inducen una inclinación natural en donde las partículas más pesadas bajen, la

cantidad de la pasta junto con los agregados finos solo es un 20% menos que la de los agregados gruesos, en donde sumado a su viscosidad genera que el agregado grueso pueda quedar detenido e inmerso en la matriz. Para ello, si en caso la viscosidad del mortero se disminuye por escasa concentración de la pasta, la mala distribución de las partículas o granulometría incompleto, las partículas gruesas se dividen del mortero y se genera lo que conocemos como segregación.

- Exudación

Se produce porque una parte del agua de la mezcla se divide de la masa y asciende hacia la superficie del concreto. Podemos decir que es un suceso de sedimentación en donde los sólidos se asientan dentro de la masa plástica, la exudación se produce inevitablemente en el concreto, es una propiedad inherente a su estructura.

- Contracción

Es una propiedad importante en función de los problemas de fisuración que acarrea con frecuencia. Existe otro tipo de contracción inherente a la pasta de cemento y es llamado contracción por secado, que es la responsable de la mayor parte de los problemas de fisuración.

## **b. Concreto Endurecido**

- Elasticidad

Es la capacidad del concreto de deformarse bajo carga, sin tener deformaciones permanentes.

- Resistencia

Es la capacidad de soportar cargas y esfuerzos, siendo su mejor comportamiento en compresión en comparación con la tracción debido a las propiedades adherentes de la pasta de cemento.

- Extensibilidad

Es la propiedad del concreto de deformarse sin agrietarse. Se define en función de la deformación unitaria máxima que puede asumir el concreto sin que ocurran fisuraciones.

### **2.2.4.4. Tipos del Concreto**

Según F&S <sup>(18)</sup> Los tipos de concreto son:

#### **a. Concreto ciclópeo**

Es un concreto simple, compuesto por piedras grandes. No contienen armadura y es utilizado en cimientos corridos, bases o rellenos que no quieren una alta resistencia.



**Gráfico 12:** Concreto ciclópeo.  
Fuente: Elaboración propia.

#### **b. Concreto simple**

El concreto simple no tiene armadura de refuerzo. Generalmente es utilizado en cimientos corridos, bases o rellenos que no requieran armadura.



**Gráfico 13:** Pavimento en concreto simple.  
Fuente: Elaboración propia.



### c. Concreto armado

Este tipo de concreto es estructural y tiene armadura de refuerzo (acero) para obtener mayor resistencia en las ejecuciones de diferentes tipos de obras.



**Gráfico 14:** Concreto armado.  
Fuente: Elaboración propia.

#### 2.2.5. Patología

Según Recopar <sup>(19)</sup> Nos dice que en el campo de la edificación la patología es la rama de la tecnología de la construcción que estudia sistemáticamente las disfuncionalidades surgidas durante su vida útil como consecuencia de procesos degenerativos lesivos provocados por situaciones anormales.

##### 2.2.5.1. Patología en las edificaciones

Según Ventura <sup>(20)</sup> Podemos definir como patología en la edificación al estudio de las lesiones o problemas que se presentan en una construcción y que determinan la carencia de algunas de sus condiciones básicas de

funcionamiento o sea las relativas a funcionalidad, seguridad o habitabilidad.

#### **2.2.5.2. Patología en el Concreto**

Según BH Concretos <sup>(21)</sup> La patología en el concreto es el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, causas, consecuencias y soluciones. Algunos pueden estar presentes desde su construcción, otros pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil y otros pueden ser consecuencia de accidentes.

#### **2.2.5.3. Patología en los muros**

Según López <sup>(22)</sup> Las patologías en los muros confinados son los daños o defectos que suelen aparecer en las edificaciones por diferentes factores. Pueden ser defectos propios de las piezas, de los morteros o provocados por agentes externos. También pueden aparecer defectos debidos a movimientos estructurales.

#### **2.2.5.4. Definición de Lesiones**

Según Broto <sup>(23)</sup> Son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, el síntoma final del proceso patológico. El conjunto de lesiones puede aparecer en un edificio, es muy extenso debido a la diversidad de materiales y unidades constructivas que se suelen utilizar.

#### **2.2.5.5. Definición de Causas**

Según Revista EIA <sup>(24)</sup> La principal causa de la formación de burbujas en la superficie es la evacuación ineficiente del aire atrapado cuando el concreto se encuentra en estado fresco, lo cual se presenta por una ineficiente compactación. Los factores que inciden para que la compactación no sea adecuada es una inapropiada relación de agua-cemento. Lo mismo ocurre cuando existen mezclas con altos contenidos de arena o cuando parte del agua del mezclado se ha evaporado.

#### **2.2.5.6. Definición de Reparación**

Según Chávez y Unquén <sup>(25)</sup> Pueden recuperarse por medio de reparaciones y tratamientos de mejoramientos, en la actualidad se presentan gran variedad de métodos de mejora dependiendo de la complejidad y el modelo de daño o lesión que tiene un elemento constructivo.

#### **2.2.5.7. Clases de patología**

##### **a. Lesiones Físicas**

Según Florentín y Granada <sup>(26)</sup> Las lesiones físicas se dan por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, el viento, el calor, los rayos ultravioletas, la nieve y de acuerdo a los agentes climáticos antes mencionados nos da como resultado la humedad, la suciedad, la erosión, la dilatación, la deformación, la rigidización, la fragilidad, el

resecamiento, la criptofluorescencia o aumento de volumen por absorción de humedad.

#### **b. Lesiones Mecánicas**

Según Amado y Páez <sup>(27)</sup> las lesiones mecánicas pueden incluirse dentro de las lesiones físicas, tienen por lo general origen en diferentes factores de tipo mecánico que provocan movimientos, desgastes y separación de fragmentos en la estructura.

#### **c. Lesiones Químicas**

Según Gonzales <sup>(28)</sup> Las lesiones químicas suelen estar en la presencia de sales ácidos o álcalis que reaccionan químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado que provoca a la larga su pérdida de integridad, afectando su durabilidad.

### **2.2.5.8. Tipos de patología del Concreto**

Según Mallqui <sup>(29)</sup> tenemos las Siguietes patologías:

#### **a. Grietas**

Las grietas son hendiduras longitudinales con un ancho mínimo a 1mm, que se genera en un cuerpo resistente debido a varias circunstancias tales como las acciones exteriores o interiores.



**Gráfico 15:** Grieta en muro.  
Fuente: Elaboración propia.

### Causas

Las causas reales para detectar las grietas se realizan con una investigación muy profunda donde se debe unir todos los datos aislados, las observaciones, las comprobaciones simples o las obsecraciones complejas.

### Reparación

La reparación de la grieta se recomienda suministrar inyecciones de grieta para concreto, que puedan ser usadas como base para preparar el mortero, se utiliza para recuperar cualquier estructura agrietada.

### Nivel de severidad

**Cuadro 1:** Indicadores de niveles de severidad en las grietas.

PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD
Grieta	LEVE	Ancho > a 1.5mm hasta 2 mm
	MODERADO	Ancho > a 2mm hasta 4 mm
	SEVERO	Ancho > de 4 mm

Fuente: Damazo.

## **b. Desprendimientos**

Los desprendimientos se evidencian por el desprendimiento de pedazos de la superficie acabada del concreto endurecido, esto se va dando conforme va pasando el tiempo y por estar sujeto al cambio de la temperatura ambiental.



**Gráfico 16:** Desprendimiento en muro.  
Fuente: Elaboración propia.

### **Causas**

Se da por estar expuesto a la intemperie.

### **Reparación**

Picar el área dañada, hasta encontrar la superficie firme y sana con respecto a su resistencia mecánica. Limpiar el polvo, luego humedecer la superficie con lechada, después colocar un mortero en las zonas del muro con desprendimiento.

## Nivel de severidad

**Cuadro 2:** Indicadores de niveles de severidad en los desprendimientos.

PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD
Desprendimientos	LEVE	Tarrajeo dañado hasta un 10% de su área
	MODERADO	Tarrajeo dañado >10% hasta 50% de su área
	SEVERO	Tarrajeo dañado >50% de su área

Fuente: Damazo.

### c. Eflorescencias

Las eflorescencias son la presencia de sales minerales solubles que se depositan sobre la superficie, por exposición de los agentes atmosféricos.



**Gráfico 17:** Eflorescencia en muro.

Fuente: Elaboración propia.

### Causas

Una de las causas principales de la presencia de estos depósitos es el desplazamiento de una solución salina mediante los poros inmediatos de la misma, al evaporarse el agua existente.

## Reparación

Se puede evitar la aparición previniendo y tratando las posibles humedades de los muros, los pavimentos y los materiales de la construcción. Si las eflorescencias aparecen se puede solucionar de manera rápida, eliminando con agua a presión y un cepillo para concreto; se recomienda el uso de algunos aditivos.

## Nivel de severidad

**Cuadro 3:** Indicadores de niveles de severidad en las eflorescencias.

PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD
Eflorescencia	LEVE	Área afectada hasta un 30% del elemento con presencia de humedad y cristalizaciones de sales
	MODERADO	Área afectada > del 30% del elemento con presencia de humedad y cristalizaciones de sales severas

Fuente: Damazo.

## d. Erosión

Se definen como la acción destructora de los agentes atmosféricos que mediante el proceso físico provocan una alteración y deterioro de los materiales.



**Gráfico 18:** Erosión en muro.  
Fuente: Elaboración propia.



## Causa

La causa es la penetración del agua por los poros interiores de los materiales de tal manera que generan un aumento de volumen por la acción del agua debido a la absorción capilar y genera la erosión en los materiales.

## Reparación

Para la reparación de la erosión tenemos que ubicar el área afectada, picar con cincel y una comba, limpiar con escobilla sacando todo el material dañado, humedecer con agua y mortero, si el ladrillo está totalmente dañado se coloca nuevos ladrillos.

## Nivel de severidad

**Cuadro 4:** Indicadores de niveles de severidad en las erosiones.

PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD
Erosión	LEVE	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor
	MODERADO	Elemento afectado > del 5% hasta el 20% de su espesor
	SEVERO	Elemento afectado > del 20% de su espesor

Fuente: Damazo.

## e. Corrosión

Según Zapata <sup>(30)</sup> Es la pérdida progresiva de partículas de la superficie del metal. El proceso se debe a la acción de una pila electroquímica en donde el metal actuará como polo positivo o polo negativo, perderá electrones a favor del polo negativo o polo positivo.

## Causas

Una de las causas se da por oxidación, por par galvánico que es un proceso que surge entre dos metales distintos.

## Reparación

Eliminación del concreto deteriorado y limpieza de la superficie, protección de la armadura y de su capacidad resistente, una vez realizada la limpieza del acero su protección puede hacerse con una lechada cementosa, con polímeros o resinas epoxídicas o con inhibidores superficiales de corrosión. Colocación del nuevo material, las resinas epoxi son adecuadas para realizar el sellado, mediante la unión, convertir nuevamente en monolíticos los elementos estructurales separados por los planos de las fisuras.

## Nivel de severidad

**Cuadro 5:** Indicadores de niveles de severidad en la corrosión.

PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD
Corrosión	LEVE	Acero expuesto al medio ambiente con inicio de corrosión < 5% de su diámetro
	MODERADO	Acero corroído >5% <20% de su diámetro
	SEVERO	Acero corroído > del 20% de su diámetro

Fuente: Damazo.

## f. Fisuras

Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o acabado del elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las

grietas, su origen y evolución son muy distintos, en algunos casos lo consideran una etapa previa a la aparición de las grietas.

### **Causas**

Una de las causas es la defectuosa colocación de las armaduras en pilares y vigas, desviación de la verticalidad: Un muro con cierta desviación de la vertical puede originar una carga excéntrica que tendrá el efecto de reducir la resistencia y en consecuencia favorecer la aparición de las fisuras.

### **Reparación**

Una reparación seria las de acabados por elementos obligan a la demolición y sustitución de todos los afectados, y los de acabados continuos pueden taparse mediante nuevos acabados superficiales, aunque lo más habitual suele ser su demolición y refacción.

### **Nivel de severidad**

**Cuadro 6:** Indicadores de niveles de severidad en las fisuras.

<b>PATOLOGIA</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>Fisura</b>	LEVE	Ancho > a 0.2mm hasta 0.6 mm
	MODERADO	Ancho > a 0.2mm hasta 1 mm
	SEVERO	Ancho > de 1mm hasta 1.5 mm

Fuente: Damazo.

### 2.2.5.9. Nivel de Severidad

Según Damazo <sup>(31)</sup> Nos dice el nivel de severidad en patologías del concreto.

**Tabla 1:** Niveles de severidad aplicadas en esta investigación

ITEM	PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD
1	Fisura	LEVE	Ancho > a 0.2mm hasta 0.6 mm
		MODERADO	Ancho > a 0.2mm hasta 1 mm
		SEVERO	Ancho > de 1mm hasta 1.5 mm
2	Grieta	LEVE	Ancho > a 1.5mm hasta 2 mm
		MODERADO	Ancho > a 2mm hasta 4 mm
		SEVERO	Ancho > de 4 mm
3	Desprendimientos	LEVE	Tarrajeo dañado hasta un 10% de su área
		MODERADO	Tarrajeo dañado >10% hasta 50% de su área
		SEVERO	Tarrajeo dañado >50% de su área
4	Erosión	LEVE	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor
		MODERADO	Elemento afectado > del 5% hasta el 20% de su espesor
		SEVERO	Elemento afectado > del 20% de su espesor
5	Eflorescencia	LEVE	Área afectada hasta un 30% del elemento con presencia de humedad y cristalizaciones de sales
		MODERADO	Área afectada > del 30% del elemento con presencia de humedad y cristalizaciones de sales severas
6	Corrosión	LEVE	Acero expuesto al medio ambiente con inicio de corrosión < 5% de su diámetro
		MODERADO	Acero corroído >5% <20% de su diámetro
		SEVERO	Acero corroído > del 20% de su diámetro

**Fuente:** Elaboración propia basada en Damazo 2019.

### 2.2.5.10. Resumen de las patologías a evaluar.

*Cuadro 07:* Resumen de las patologías.

PATOLOGIAS A EVALUAR	
CLASES DE PATOLOGIAS	TIPOS DE PATOLOGIAS
Mecánicas	Grietas
	Desprendimiento
Químicas	Eflorescencias
Físicas	Erosión

Fuente: Elaboración propia.

### III. Hipótesis

No aplica a este tipo de investigación.

### IV. Metodología de la investigación.

#### 4.1. Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación fue de tipo descriptivo, se hizo una recolección de datos en campo donde se obtuvo información fundamental y se identificó, clasificó, analizó y evaluó cada una de las patologías. Según el grado de cuantificación el nivel de investigación es cuantitativo y cualitativo, fue no experimental, porque generalmente no existe manipulación de variable, ya que solo se tiene una variable independiente, lo que hace es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural actual, para después identificar, analizar las patologías y obtener el nivel de severidad de las patologías en la estructura para la presente investigación, el estudio es visual de corte transversal, porque se efectuó el análisis en el periodo de Agosto – 2019.

El diseño y método de investigación, se realizó de la siguiente manera:



Donde:

**M:** Muestra de elementos de estudio

**Xi:** Variable de estudio

**Oí:** Resultado de la medición de variable

#### **4.2. Población y muestra.**

La población y muestra estuvo comprendido por el cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, región la libertad.

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

**Tabla 2:** Matriz de operacionalización de variable.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Sub Indicador
<b>Patologías en el Concreto y muros de albañilería</b>	<p>La patología en el concreto es el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, causas, consecuencias y soluciones. Algunos pueden estar presentes desde su construcción, otros pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil y otros pueden ser consecuencia de accidentes. <sup>(21)</sup></p> <p>Los muros son un conjunto de unidades adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o cemento.</p>	<p>Para identificar las clases de lesiones patológicas en el concreto y muros de albañilería se realizó mediante la inspección visual, utilizando una ficha técnica para la evaluación que se realizó.</p> <p>Para el análisis de las lesiones patológicas en el concreto se realizó a través de la exploración y el levantamiento del daño ocasionado.</p>	Patología	P. Físicas	Erosión
				P. Mecánicas	Desprendimiento Fisura Grieta
				P. Químicas	Eflorescencia Corrosión
			Área de afectación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con afectación</li> <li>• Sin afectación</li> </ul>	m2 (%)
			Severidad o daño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leve</li> <li>• Moderado</li> <li>• Severo</li> </ul>	%

**Fuente:** Elaboración propia 2019.

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

Como técnica se empleó la observación directa, de modo que se obtuvo información fundamental para la identificación, clasificación, análisis y evaluación de cada una de las patologías. También se procesó los datos para obtener resultados que puedan dar respuesta a los objetivos planteados en la investigación. Como instrumentos de recolección de datos se utilizó una ficha técnica de evaluación, en la cual se registró los tipos de patologías de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

Para la recolección de datos en la investigación se usó las siguientes herramientas:

- Cámara fotográfica, Wincha, cuaderno de campo
- Medidor de grietas y fisuras (Fisurometro).
- Microsoft Word, Microsoft Excel y AutoCAD 2019.

#### **4.5. Plan de análisis.**

Para el análisis, se hicieron cuadros, gráficos y/o resúmenes, Se procedió con el análisis de la severidad y el estado de la estructura con la ayuda de software (Excel ficha de inspección) mediante datos estadísticos en porcentajes, tomando como fuente de datos la recolección y reconocimiento de las diferentes patologías a lo largo de la estructura.



#### 4.6. Matriz de consistencia

**Tabla 3:** Esquema matriz de consistencia de la tesis.

<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA ESTACIÓN DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE INTERPROVINCIAL SAN JOSÉ, DISTRITO DE VIRÚ, PROVINCIA DE VIRÚ, REGIÓN LA LIBERTAD, AGOSTO – 2019</b>			
<b>Caracterización del problema</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Marco teórico y conceptual</b>	<b>Metodología</b>
<p>La estructura de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José tiene un promedio de 30 años de antigüedad, motivo por el cual parte de la estructura actualmente se encuentra con cierto grado de deterioro, y por lo tanto amerita interés para su investigación. Por tales motivos, fue necesario determinar las patologías del concreto en el cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, del distrito de Virú, región la libertad, las mismas que serán muestras de inspección visual para así poder tomar datos y determinar las condiciones de sus patologías.</p>	<p>Determinar y evaluar las patologías del concreto en el cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José.</p> <p style="text-align: center;"><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Determinar los tipos de patologías del concreto en el cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José.</p> <p>Analizar los distintos componentes y áreas afectadas en donde se aprecia diversos tipos de patologías del concreto en el cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Antecedentes</b></p> <p>La información de la investigación se basa en los antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internacionales</li> <li>• Nacionales</li> <li>• Locales</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Bases Teóricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albañilería confinada</li> <li>• Tipos de albañilería</li> <li>• Componentes de albañilería</li> <li>• Componentes del concreto</li> <li>• Propiedades del concreto</li> <li>• Patología en las edificaciones</li> <li>• Descripción de las patologías</li> <li>• Clases de patologías</li> <li>• Tipos de patología en el concreto</li> <li>• Nivel de severidad</li> </ul>	<p>La metodología de la investigación es de tipo descriptivo, de enfoque cualitativo, donde nos permitirá cuantificar las variables de la investigación para así poder interpretar.</p> <p style="text-align: center;"><b>Diseño de la investigación M-Xi-Oi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>El universo y la muestra</b></p> <p>El universo y la muestra será el cerco perimétrico de la estación de vehículos.</p> <p style="text-align: center;"><b>Definición y operacionalización de variables e indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Variable</li> <li>-Definición Conceptual</li> <li>-Dimensión</li> <li>-Definición operacional</li> <li>-Indicadores</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Técnicas de recolección de datos</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Instrumento de recolección de datos</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Plan de análisis</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Matriz de consistencia</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Principios éticos</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Enunciado del problema</b></p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, del distrito de Virú, provincia de Virú, región la libertad, julio – 2019, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto?</p>	<p>Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José.</p>		

**Fuente:** Elaboración propia 2019.

#### **4.7. Principios éticos**

Según Sotelo <sup>(32)</sup> Los principios éticos realizados en la investigación son la conciencia de la responsabilidad científica y profesional ante la sociedad. Es deber personal la investigación y de considerar cuidadosamente las consecuencias de la realización y la difusión de la investigación en la que no implica faltas deontológicas.

La investigación es un acto responsable, la ética de la investigación se encuentra como un subconjunto dentro de la moral en un aspecto de ética profesional.

La investigación científica podemos considerarla como una actividad humana orientada hacia la obtención de nuevos conocimientos para poder dar solución a los problemas o interrogantes de carácter científico, es una búsqueda reflexiva sistemática y metódica que desarrollamos mediante un proceso. Basamos la investigación en el método científico quien es el que indica el camino que se transita en la indagación y las técnicas precisas.

## V. Resultados

### 5.1. Resultados

Los resultados que se detallan a continuación se han basado en nuestros objetivos específicos.

- Del objetivo específico N° 01, tenemos las siguientes unidades Muestrales e identificamos los tipos de patología:

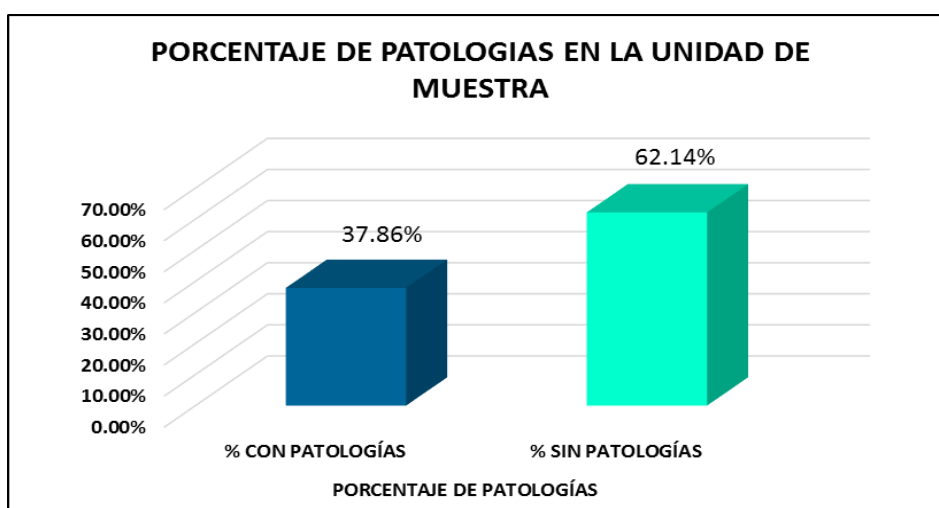
UNIDAD MUESTRAL	TIPOS DE PATOLOGIA
UM – 01	Desprendimiento.
UM – 02	Eflorescencia, desprendimiento.
UM - 03	Eflorescencia, desprendimiento.
UM – 04	Erosión, eflorescencia, desprendimiento.
UM – 05	Eflorescencia.
UM - 06	Eflorescencia, erosión.
UM – 07	Eflorescencia.
UM – 08	Erosión.
UM – 09	Erosión.
UM - 10	Eflorescencia, erosión.
UM – 11	Erosión.
UM – 12	Eflorescencia, grieta.
UM – 13	Eflorescencia, grieta.
UM – 14	Eflorescencia, erosión.
UM - 15	Erosión.

**Fuente:** Elaboración propia 2019.

- Del objetivo específico N° 02, detallamos las unidades Muestrales con sus áreas de afectación:

UNIDAD MUESTRAL	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA
UM - 01	26.80	73.20
UM - 02	76.19	23.81
UM - 03	59.27	40.73
UM - 04	34.61	65.39
UM - 05	23.98	76.02
UM - 06	23.41	76.59
UM - 07	64.67	35.33
UM - 08	34.63	65.37
UM - 09	24.34	75.66
UM - 10	6.40	93.60
UM - 11	27.49	72.51
UM - 12	30.61	69.39
UM - 13	67.44	32.56
UM - 14	74.67	25.33
UM - 15	29.98	70.02

**Fuente:** Elaboración propia 2019.



- Del objetivo específico N° 03, mencionamos el nivel de severidad de cada unidad muestral:

<b>UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>UM – 01</b>	Leve, moderado.
<b>UM – 02</b>	Moderado.
<b>UM - 03</b>	Leve, moderado.
<b>UM – 04</b>	Leve, moderado.
<b>UM – 05</b>	Leve, moderado.
<b>UM - 06</b>	Leve, moderado.
<b>UM – 07</b>	Alto.
<b>UM – 08</b>	Moderado.
<b>UM – 09</b>	Moderado.
<b>UM - 10</b>	Leve, moderado.
<b>UM – 11</b>	Moderado.
<b>UM – 12</b>	Leve, moderado.
<b>UM – 13</b>	Leve, moderado.
<b>UM – 14</b>	Moderado.
<b>UM - 15</b>	Moderado.

**Fuente:** Elaboración propia 2019.

## 5.2. Análisis de resultados

- Obteniendo los resultados de las fichas técnicas de evaluación del cerco perimétrico de la Estación de Vehículos de Transporte Interprovincial San José, Distrito de Virú, se realizó la identificación de los tipos de patologías en cada unidad muestral, y son: **Eflorescencia** 18.06%, **desprendimiento** 9.88%, **erosión** 9.78% y la **grieta** 0.14%; donde la patología más sobresaliente fue la **eflorescencia**.

Según **Paulino** <sup>(33)</sup> de acuerdo con el análisis de su investigación y haciendo un comparativo menciona que la patología más frecuente en sus unidades Muestrales fue la **eflorescencia** 10.19% coincidiendo con mi investigación y menciona que la causa por la que se generó la patología es por el terreno que contiene sales y por el riego frecuentemente en las plantas donde podemos decir que una de las causas más resaltantes en la eflorescencia es la humedad.

- Se analizó toda el área del cerco perimétrico de la Estación de Vehículos de Transporte Interprovincial San José, Distrito de Virú, donde el **área afectada** de todas las unidades Muestrales es de 37.86% y **no afectada** 62.14%.
- El nivel de severidad más sobresaliente del cerco perimétrico de la Estación de Vehículos de Transporte Interprovincial San José, Distrito de Virú fue **Moderado**.

## VI. Conclusiones

- Se concluye que después de haber identificado los tipos de patologías del Concreto en el Cerco Perimétrico de la Estación de Vehículos de Transporte Interprovincial San José, Distrito de Virú, las patologías obtenidas fueron: **Eflorescencia, desprendimiento, erosión y grieta.**
- Se analizó que el **área afectada** en el Cerco Perimétrico de la Estación de Vehículos de Transporte Interprovincial San José, Distrito de Virú con patologías fue con un 37.86% y el **área no afectada** con un 62.14%; de toda el área afectada también se evaluó los elementos que fueron los **muros** con un 37.12% y las **columnas** con un 0.74% y donde se analizó cuatro tipos de patologías que fueron los siguientes: **Eflorescencia** 18.06%, **desprendimiento** 9.88%, **erosión** 9.78%, y **grieta** 0.14%.
- Se concluye que el nivel de severidad que se determinó en el Cerco Perimétrico de la Estación de Vehículos de Transporte Interprovincial San José, Distrito de Virú fue **Moderado** con un 27.43% en todas las unidades Muestrales.

## **Aspectos complementarios**

### **Recomendaciones**

- A futuro se recomienda que identificando la zona con gran demanda de área de cultivo que rodean la zona urbana se propone exigencias de estudios de hidrología para estimar los caudales que circulan o permanecen por el subsuelo; para así evitar daños al momento de la construcción.
- A los futuros investigadores se recomienda que para evaluar el área afectada de edificaciones no solo sea el uso visual, sino que se aplique metodología del tacto para poder determinar o afirmar si las patologías muestran daños internos.
- Debido a mi experiencia en realizar la evaluación patológica a los futuros investigadores se les recomienda realizar visitas de coordinación para poder determinar la hora y el día que me permita evaluar sin interrupciones.



### **Referencias bibliográficas:**

- (1) Serpa M, Samper L. Evaluación, patología y propuesta de intervención del puente sobre el caño del zapatero a la entrada de la escuela naval almirante padilla. [Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Civil]. Cartagena, Colombia: Universidad de Cartagena; 2014. Disponible en:  
  
<http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/1368/1/Trabajo%20de%20Grado.%20Lina%20Samper%20-%20Mafe%20Serpa.pdf>
  
- (2) Taguado F, Zuluaga D. Estudio patología estructural en el instituto municipal de cultura y turismo toro valle. [Tesis de Grado]. Pereira, México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2018. Disponible en:  
  
<http://repositorio.unibreperreira.edu.co:8080/pereira/bitstream/handle/123456789/1515/ESTUDIO%20PATOLOG%C3%8CA%20ESTRUCTURAL%20EN%20EL%20INSTITUTO%20MUNICIPAL.pdf?sequence=1>
  
- (3) Belizario C. Reforzamiento estructural de una edificación de concreto armado de dos pisos con fines de ampliación. [Para optar el título profesional de Ingeniero Civil]. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú; 2017. Disponible en:  
  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4100/Belizario%20%20Pacomia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  
- (4) Villanueva A. Evaluación de patologías en edificaciones de cinco instituciones educativas públicas del distrito de Pimentel – Chiclayo. [Para optar el título profesional de Ingeniero Civil]. Pimentel, Perú: Universidad Señor de Sipàn; 2018. Disponible en:  
  
<http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/5034/Villanueva%20Alcalde%20Angela%20Viviana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

(5) Cruz R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la institución educativa numero 88028 almirante miguel Grau, ubicada en el pueblo joven Villa María, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, Julio- 2017. [Informe de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Civil]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2018. Disponible en:

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000046276>

(6) Cenizario H. Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de las veredas de la avenida Argentina, distrito nuevo Chimbote, provincia del santa y departamento de Ancash, Enero – 2014. [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2014. Disponible en:

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000034202>

(7) MTC S. Régimen del transporte terrestre urbano e interprovincial. [Seriado en línea] 2015. [Citado 2019 junio 03]. Disponible en:

[http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2015/12/REGIMEN\\_TRANSPORTE\\_TERRESTRE\\_URBA\\_NO\\_INTERPROVINCIAL.pdf](http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2015/12/REGIMEN_TRANSPORTE_TERRESTRE_URBA_NO_INTERPROVINCIAL.pdf)

- (8) Peruconstruye Cercos perimetrales: Sistema de cerramiento que aseguran obras. [Seriado en línea] 2018. [Citado 2019 junio 8]. Disponible en:  
<https://peruconstruye.net/2018/11/16/cercos-perimetrales-sistemas-de-cerramiento-que-aseguran-obras/>
- (9) Cemento Inka. Tipos de Albañilería. [Seriada en línea]. 12 Nov 2018 [Citado 12 junio 2019]; Disponible en:  
<http://www.cementosinka.com.pe/blog/tipos-de-albanileria-simple-armada-y-reforzada/?fbclid=IwAR0tsgmRZsVxP7wTQqUhNITCiiEbiXBDtmgENNmL4PGbLbViHGLhbKy922k>
- (10) Delgado G. Conceptos Estructurales, Taller de la construcción. Perú: Lima; 2014. Disponible en:  
<https://ubooks.s3.amazonaws.com/uploads/book/raw/1472274393552-mvsd2khjt8077lwk-d6ff87e98be297557f0e353eaaf0f068/CONCEPTOS++ESTRUCTURALES++PARA+EL+INGENIERO+RESIDENTE.pdf?fbclid=IwAR1Oo2dPvNwRiShCz1XiqrjyDB5T6n7xEP5Ny8UQfF8ILCzmdix-UqStcT4>
- (11) Norma E.060. Concreto armado. [Página en internet]. 10 jun 2006. [Citado 14 jun 2019]. Disponible en:  
[https://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE\\_parte%2009.pdf](https://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE_parte%2009.pdf)
- (12) Harmsen T. Diseño de Estructuras de Concreto Armado. 3 ed. Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2002.  
<https://stehven.files.wordpress.com/2015/06/disenodeestructurasdeconcreto-harmsen.pdf?fbclid=IwAR1aIhnwTgWj0kBCOMlhQL5RgU59NLauFjBXTmqaJTKtU2xP4cEINJ-UNiU>
- (13) Alama M. Determinación y evaluación de patologías en el edificio aporticado de cuatro niveles del distrito de la unión, provincia de Piura, departamento de Piura agosto 2018. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil].

Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2018. Disponible en:

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000049574>

- (14) Evangelista E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de la estructura de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la avenida villa del mar, manzana w4, lote 2, distrito de Coishco, provincia del santa, región Áncash, febrero – 2016. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. Disponible en:

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041593>

- (15) Calzado J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos, muros de albañilería confinada, placas y columnas prefabricadas de concreto armado en muros del cerco perimétrico de la institución educativa 86648 santo domingo de guzmán, distrito de Yungay, provincia de Yungay, región Áncash, enero – 2016. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. Disponible en:

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041627>

- (16) Rodríguez L. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la planta de inspecciones técnicas vehiculares – sede Chimbote, distrito de Chimbote,

provincia del santa, región Áncash, mayo – 2016. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. Disponible en:

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041591>

- (17)** Chapañan J, Quispe J. Análisis del comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico para el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibras de polipropileno en el A.A.H.H Villa maría nuevo Chimbote. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil]. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Nacional del Santa; 2017.

[http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2724/42998.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR1leFFk7KGRLWpOIQZv6Ew-MMjAWkRBf1hcs0913h\\_WC8fhsjOtC7z0ah0](http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2724/42998.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR1leFFk7KGRLWpOIQZv6Ew-MMjAWkRBf1hcs0913h_WC8fhsjOtC7z0ah0)

- (18)** F&S. Tipos de concreto. [Seriado en línea] 2018. [Citado 2019 julio 24]. Disponible en:

<https://www.contratistasfys.com/contenido/tipos-de-concreto>

- (19)** Recopar. Conceptos básicos en patología de la edificación. [Seriado en línea] 2006. [Citado 2019 julio 28]. 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)

- (20)** Ventura R. Patología de la edificación. Tomo 1. Madrid. Universidad politécnica de Madrid. 2004. Disponible en:

[https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion\\_Tomo-1.pdf](https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-1.pdf)

- (21) BH Concreto. [Página en internet]. Asunción: En BH Concreto; Copyright BH Concreto. [actualizado 06 Feb 2018; citado 15 Jun 2019]. Disponible en:  
<https://medium.com/@bhconcretos/qu%C3%A9-es-la-patolog%C3%ADa-del-concreto-2ad73130d336>
- (22) López J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la infraestructura de albañilería confinada de la biblioteca municipal del distrito de marca velica, provincia de Sullana, región Piura, julio – 2016. [Informe final para optar el título profesional de Ingeniero civil]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000045859>
- (23) Broto. Patologías de la construcción. [Seriado en Línea]. 2012 [Citado 2019 junio 18]; disponible en:  
[https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)
- (24) Revista EIA. Patologías, causas y soluciones del concreto arquitectónico en Medellín. [Seriada en línea]. 2018 Dic [Citada 20 Jun 2019]; disponible en:  
[http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n10/n10a10.pdf?fbclid=IwAR02cXmtixoUp\\_tMDdDi8VcYQNRSpPyWMrB4O-oNavsloHqUV-X0Yoth5\\_Pg](http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n10/n10a10.pdf?fbclid=IwAR02cXmtixoUp_tMDdDi8VcYQNRSpPyWMrB4O-oNavsloHqUV-X0Yoth5_Pg)
- (25) Chávez A, Unquén A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en punta arenas. [Proyecto de trabajo de titulación]. Punta arenas, Chile: Universidad de Magallanes; 2011. Disponible en:

[http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez\\_godoy\\_2011.pdf?fbclid=IwAR0Yv5nyMF2haUdAiOUhzC98u6XvaNDCc2\\_eN050Ze9g9h-pT0H0A1cMkLk](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf?fbclid=IwAR0Yv5nyMF2haUdAiOUhzC98u6XvaNDCc2_eN050Ze9g9h-pT0H0A1cMkLk)

(26) Florentín M, Granada R. Patologías constructivas en los edificios: prevenciones y soluciones. 1 ed. Paraguay. Créditos de la edición producción y diseño; 2009. Disponible en:

<http://www.cevuna.una.py/innovacion/articulos/05.pdf>

(27) Amado Y, Páez J. Monografía de compilación sobre estudio patológico preliminar en estructuras de mampostería como caso estudio la fachada oriental del edificio Alberto E. Ariza (arcos), de la universidad santos tomas. [Optar el título de ingeniero Civil]. Bogotá, Colombia: Universidad Santo Tomas, 2014.

Disponible en:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/379/monografia%20de%20compilacion%20sobre%20estudio%20patologico%20preliminar%20en%20estructuras%20de%20mamposteria%20como%20caso%20estudio%20la%20fachada%20oriental%20edificio%20albert%20e.%20ariza%20de%20la%20universidad%20santo%20tomas.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR0JUhrPr7FVaUvdGQ8X7uHbU31ZXaVNTltMLM8cdAtgOZrHuFz2rVc gXJc>

(28) Gonzales F. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del centro de producción, ubicado en el pueblo joven villa maría manzana H, lote 6, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre 2016. [Tesis para optar el título profesional de ingeniero Civil]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. Disponible en:

[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1617/PATOLOGIAS\\_PATOLOGIA\\_DEL\\_CONCRETO\\_GONZALES\\_ALCANTARA\\_FREDY\\_EDUARDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR0o2LMKJ39jM74ayOXcPZ72LJm-3VGhdtExZjp-x26gL3eShgs0ps912IE](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1617/PATOLOGIAS_PATOLOGIA_DEL_CONCRETO_GONZALES_ALCANTARA_FREDY_EDUARDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR0o2LMKJ39jM74ayOXcPZ72LJm-3VGhdtExZjp-x26gL3eShgs0ps912IE)

(29) Mallqui J. Evaluación de las patologías en el centro cultural de la provincia de

Huaraz, Áncash 2017. [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Huaraz,

Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017. Disponible en:

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/13367/mallqui\\_tj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/13367/mallqui_tj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

(30) Zapata D. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la

estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución

educativa maría teresa otoyá arrese del asentamiento humano el obrero, distrito

de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, noviembre - 2016.

[Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Piura, Perú: Universidad Católica

los Ángeles de Chimbote; 2016. Disponible en:

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000049703>

(31) Damazo N. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en

columnas, Sobrecimientos, muros y vigas del cerco perimétrico de la

institución educativa santa rosa, provincia de Huarney, departamento de

Áncash, febrero 2017. [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Chimbote,

Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017. Disponible en:

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/13367/mallqui\\_tj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/13367/mallqui_tj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)





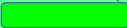

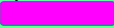
(32) Sotelo C. Determinación y evaluación de patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería del terminal portuario de supe del distrito de puerto supe, provincia barranca, región lima, marzo 2018. [Informe de investigación para optar el título profesional de ingeniera civil]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000044324>

(33) Paulino E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del local comunal de la urbanización los álamos ppao, distrito de nuevo Chimbote, provincia del santa, departamento de ancash, julio – 2018. [Informe de investigación para optar el título profesional de ingeniero civil]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000049690>

**Anexos**

**Anexo 1:** Formato de la ficha de recolección y evaluación de datos.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS											
UNIDAD MUESTRAL											
<b>Evaluadora:</b>					<b>Asesor:</b>						
Tipos de Patologías					Ubicación:						
Grietas		Erosión		Desprendimiento			Fecha de Inspección :				
Fisuras		Corrosión		Eflorescencias			Paños :				
Niveles de Severidad:					Elementos a evaluar:						
Ninguno		Leve		Moderado		Alto		Muros		Columnas	
Evaluación de Grieta en Unidad Muestral											
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad				
Evaluación de Erosión en Unidad Muestral											
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad				
Evaluación de Eflorescencia en Unidad Muestral											
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad				
Evaluación de Desprendimiento en Unidad Muestral											
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad				

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>		
<b>UNIDAD MUESTRAL</b>			
<b>Autora:</b>	<b>Asesor:</b>		
<b>Ubicación:</b>	<b>Antigüedad :</b>		
<b>Distrito :</b>	<b>Fecha de Inspección :</b>		
<b>Provincia :</b>	<b>Paños :</b>		
<b>Región :</b>	<b>Elementos a evaluar :</b>		
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
Grietas (GR) 	Eflorescencias (EF) 	1. Ninguno	3. Moderado
Erosión (ER) 	Desprendimiento (DP) 	2. Leve	4. Severo.
<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>			

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA												
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m2)	% Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m2)	% Área afectada	Nivel de Severidad	
Área total de la muestra		Total de Área afectada (m2)										
		Área no afectada (m2)										
		% Total de Área afectada										
		% de Área no afectada										
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA							PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD					
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto	

**Anexo 2:** Unidades Muestrales.

# Unidad Muestral 01

**Tabla 4:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 01.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 01</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas		Erosión		Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019	
Fisuras		Corrosión		Eflorescencias		<b>Paños :</b> 2 paños.	
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno	Leve	Moderado	Alto	Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Desprendimiento en Unidad Muestral 01</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - DP01	3.00	0.90		2.70		Moderado
	M - DP02	3.00	0.96		2.88		
Columna	C - DP01	1.10	0.25		0.28		Leve
	C - DP02	1.10	0.25		0.28		

Fuente: Elaboración propia 2019.

Tabla 5: Ficha de evaluación de datos unidad muestral 01.




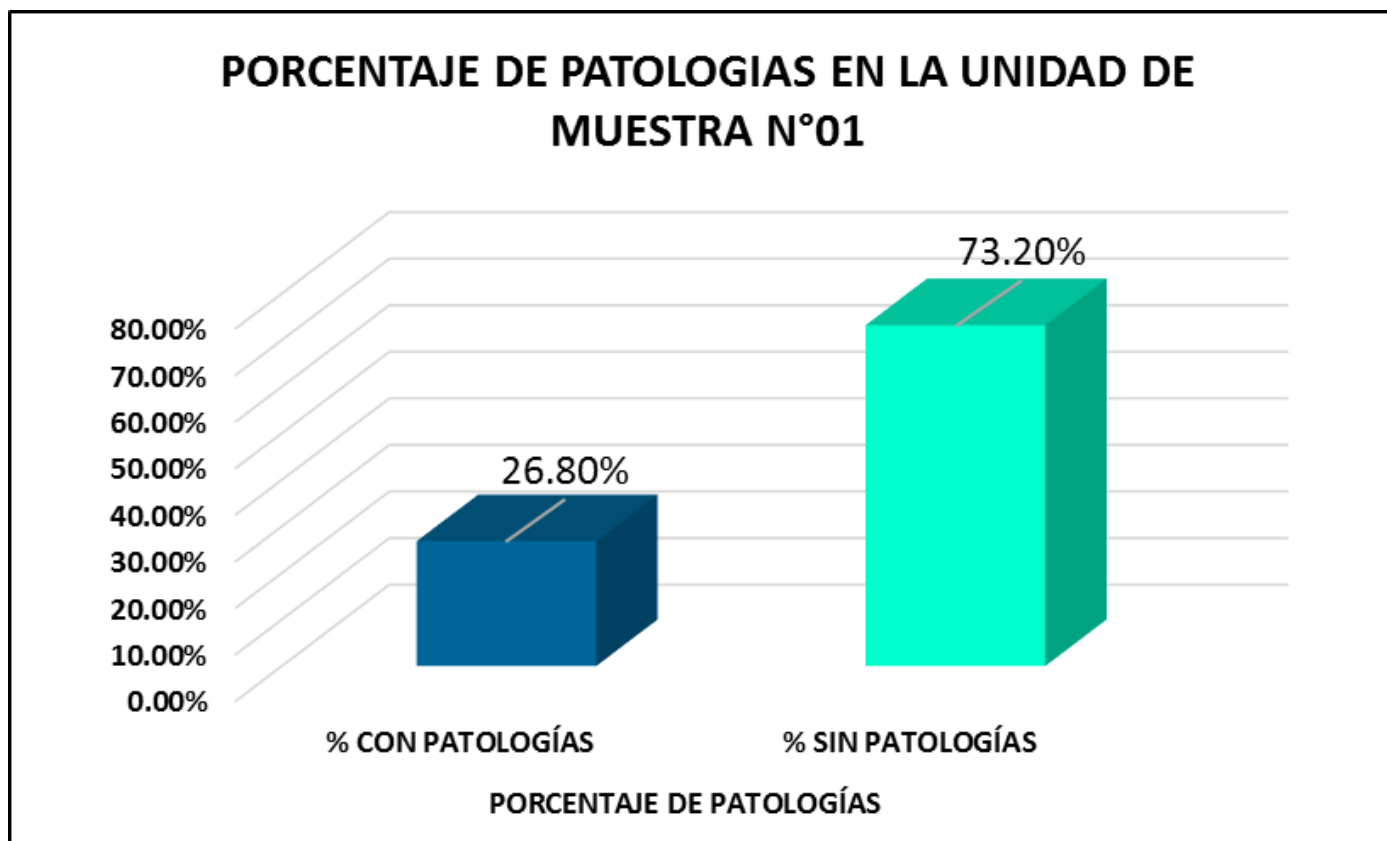
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	<b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b>
<b>UNIDAD MUESTRAL 01</b>	
<b>Autora:</b> Bach. Melina Leslie Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 2 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
	
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> Ninguno      Leve      Moderado      Alto	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	
	

Tabla 5 ...Continúa

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 01											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO					
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad			
Columna	1.45	Desprendimiento	0.55	0.80%	Leve						
Muro	21.46		5.58	26.00%	Moderado						
Área total de la muestra	22.91	Total de Área afectada (m2)	0.55			5.58					
		Área no afectada (m2)	0.90			15.88					
		% Total de Área afectada	0.80%			26.00%					
		% de Área no afectada	99.20%			74.00%					
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 01							PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.00	6.13	16.78	0.00%	26.80%	73.20%	Columna	99.20%	0.80%	0.00%	0.00%
Erosión	0.00			Muro			74.00%	0.00%	26.00%	0.00%	
Eflorescencia	0.00			Todos los Elementos			86.60%	0.40%	13.00%	0.00%	
Desprendimiento	6.13										

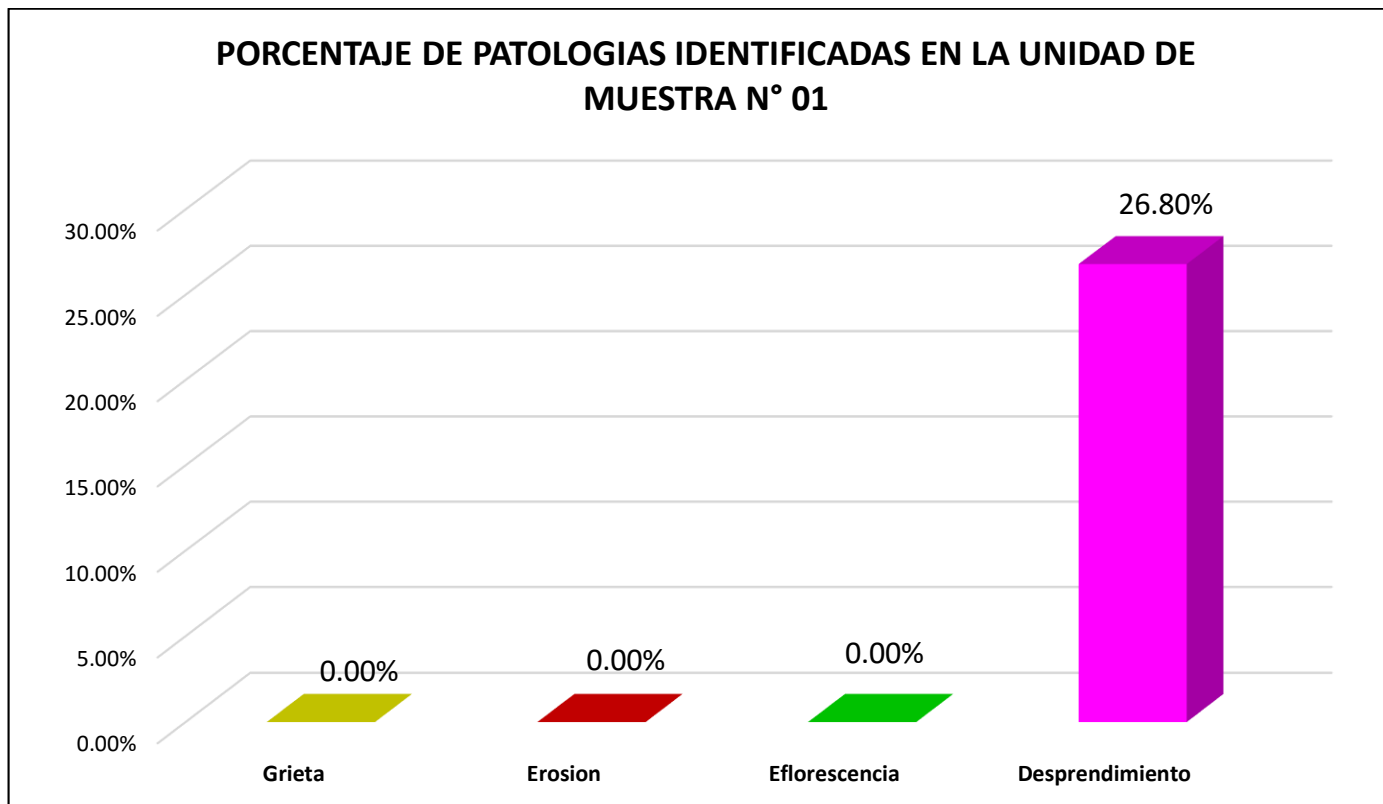
Fuente: Elaboración propia 2019.





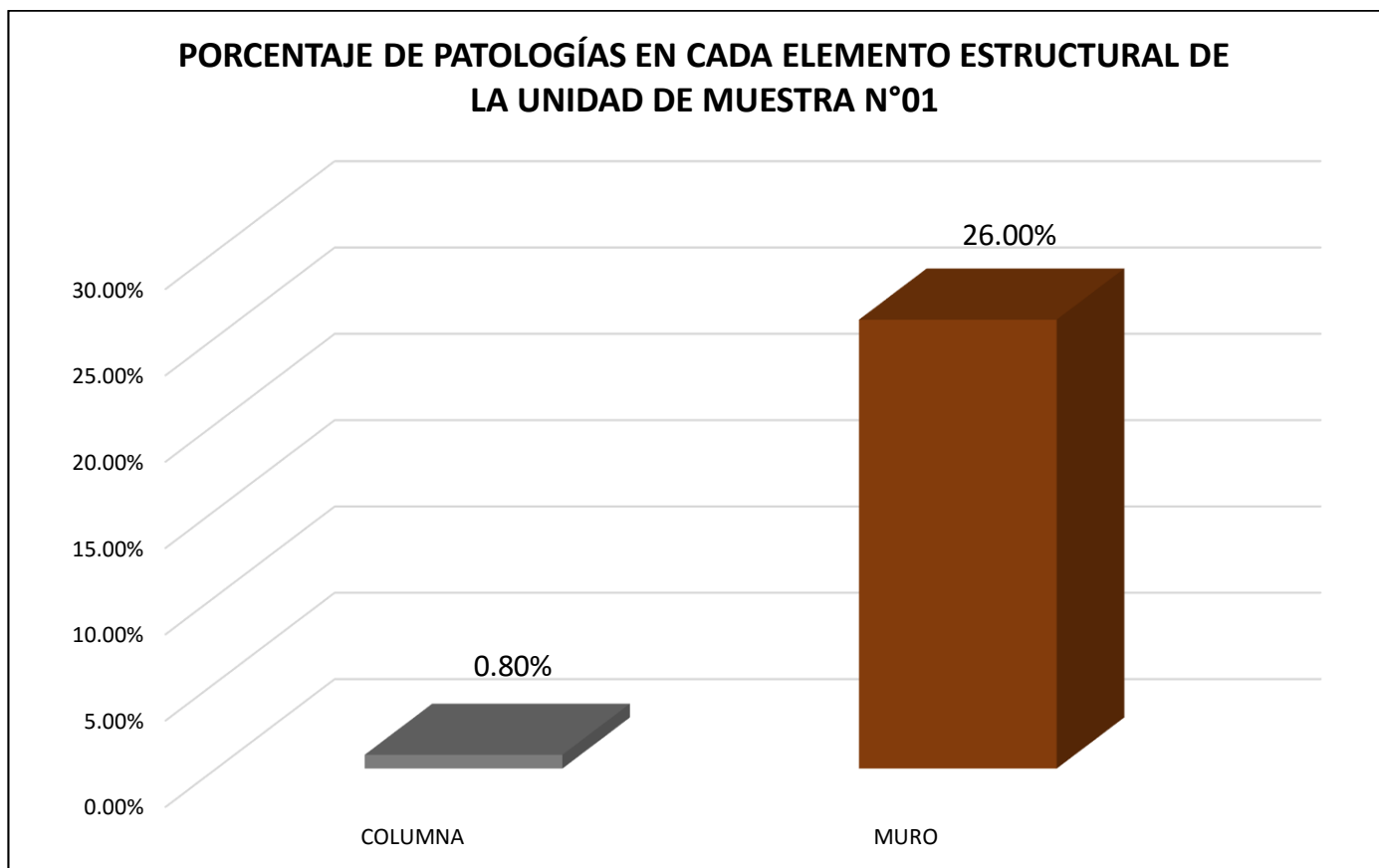
**Gráfico 19:** Porcentaje de patologías en la unidad muestral 01.

Fuente: Elaboración propia 2019.



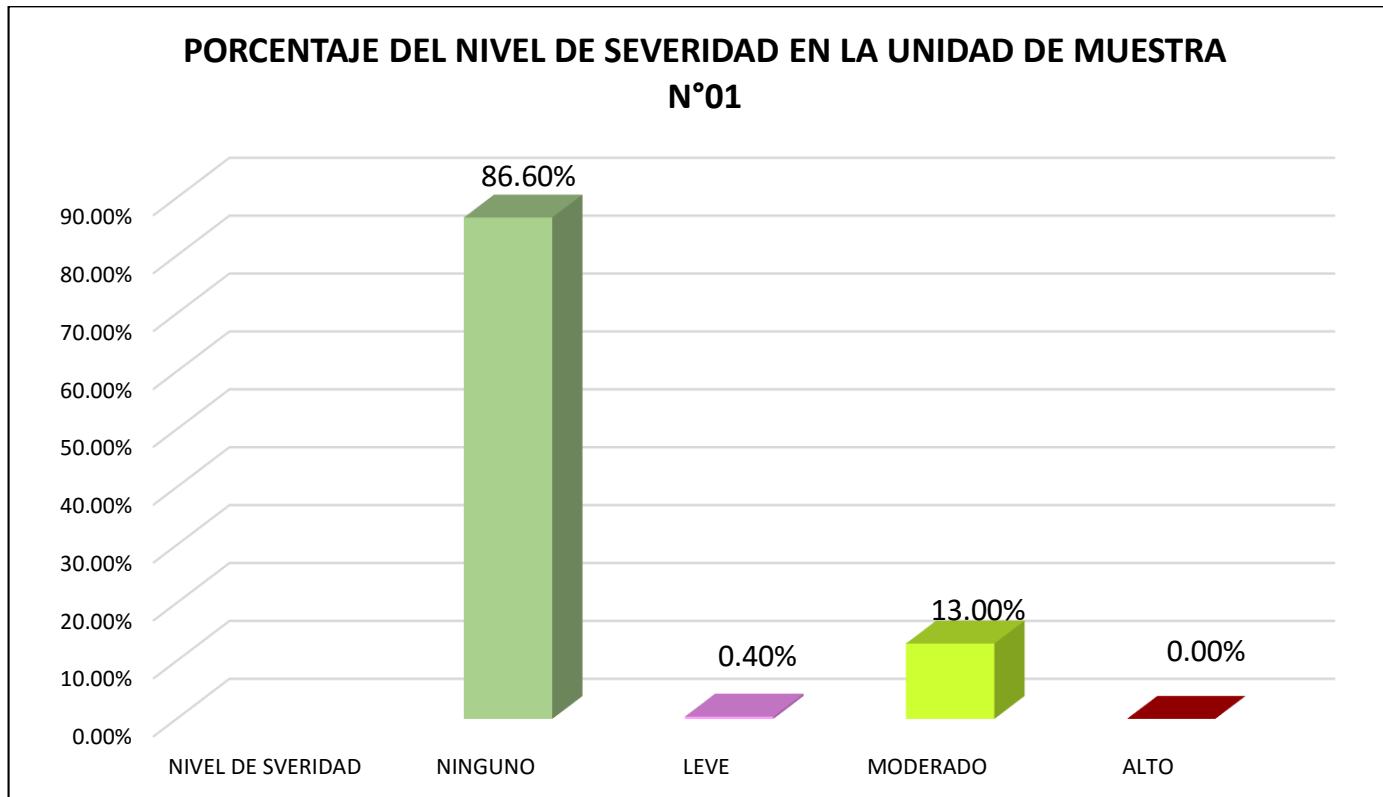
**Gráfico 20:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 01.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 21:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 01.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 22:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 01.

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Unidad Muestral 02

**Tabla 6:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 02.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 02</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas		Erosión		Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019	
Fisuras		Corrosión		Eflorescencias		<b>Paños :</b> 2 paños.	
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno	Leve	Moderado	Alto	Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Eflorescencia en Unidad Muestral 02</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - EF01	3.00	1.15		3.45		Moderado
	M - EF02	3.00	1.30		3.90		
<b>Evaluación de Desprendimiento en Unidad Muestral 02</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - DP01	6.00	1.50		9.00		Moderado

Fuente: Elaboración propia 2019.

**Tabla 7:** Ficha de evaluación de datos unidad muestral 02.



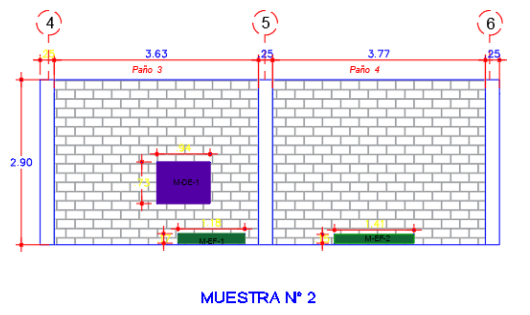

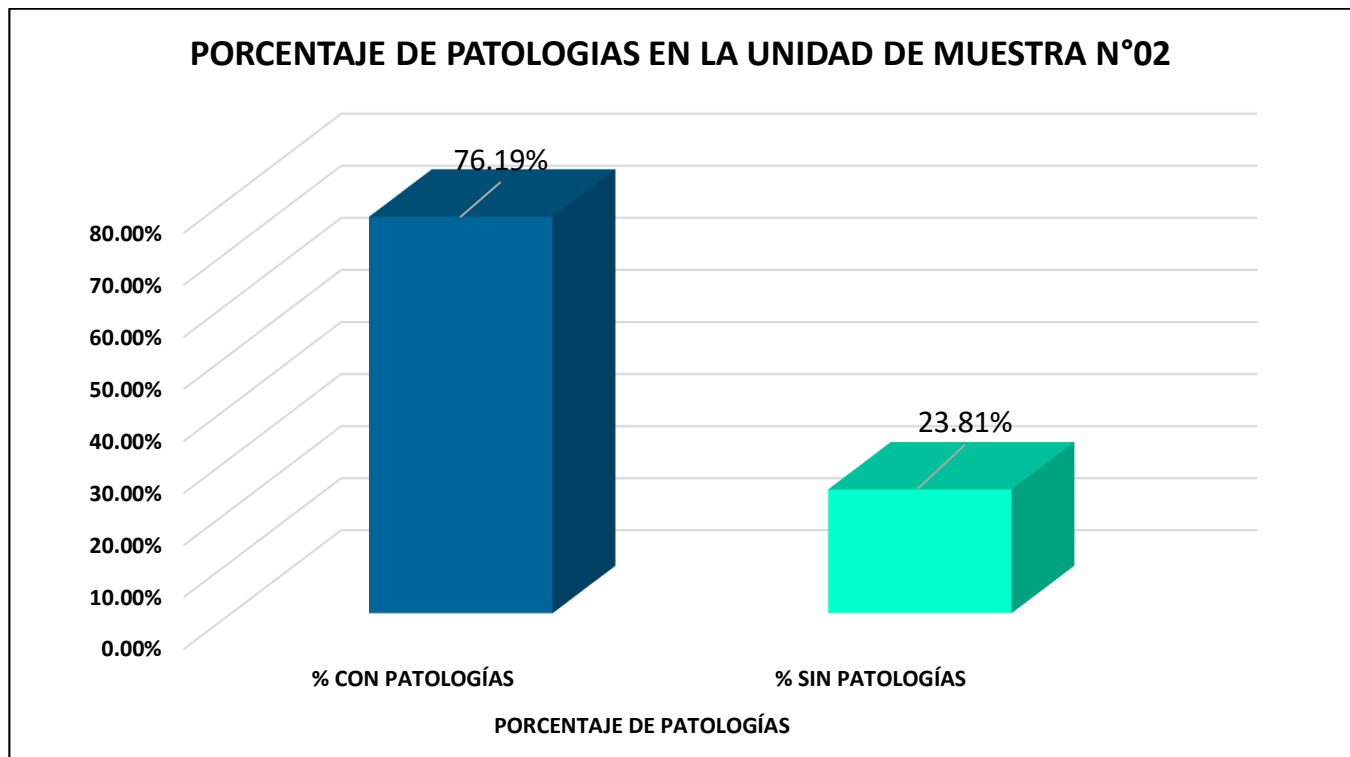
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
 <p style="text-align: center;"><b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b></p>	
<b>UNIDAD MUESTRAL 02</b>	
<b>Autora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 2 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
	 <p style="text-align: center;"><b>MUESTRA N° 2</b></p>
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> Ninguno      Leve      Moderado      Alto	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	
	

Tabla 7 ...Continúa

<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 02</b>											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO					
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad			
Muro	21.46	Eflorescencia				7.35	34.25%	Moderado			
		Desprendimiento				9.00	41.94%	Moderado			
Área total de la muestra	21.46	Total de Área afectada (m2)				0.00			16.35		
		Área no afectada (m2)				21.46			5.11		
		% Total de Área afectada				0.00%			76.19%		
		% de Área no afectada				100.00%			23.81%		
<b>RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 02</b>							<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.00			0.00%			Columna	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Erosión	0.00	16.35	5.11	0.00%	76.19%	23.81%	Muro	23.81%	0.00%	76.19%	0.00%
Eflorescencia	7.35			34.25%							
Desprendimiento	9.00			41.94%			Todos los Elementos	61.91%	0.00%	38.09%	0.00%

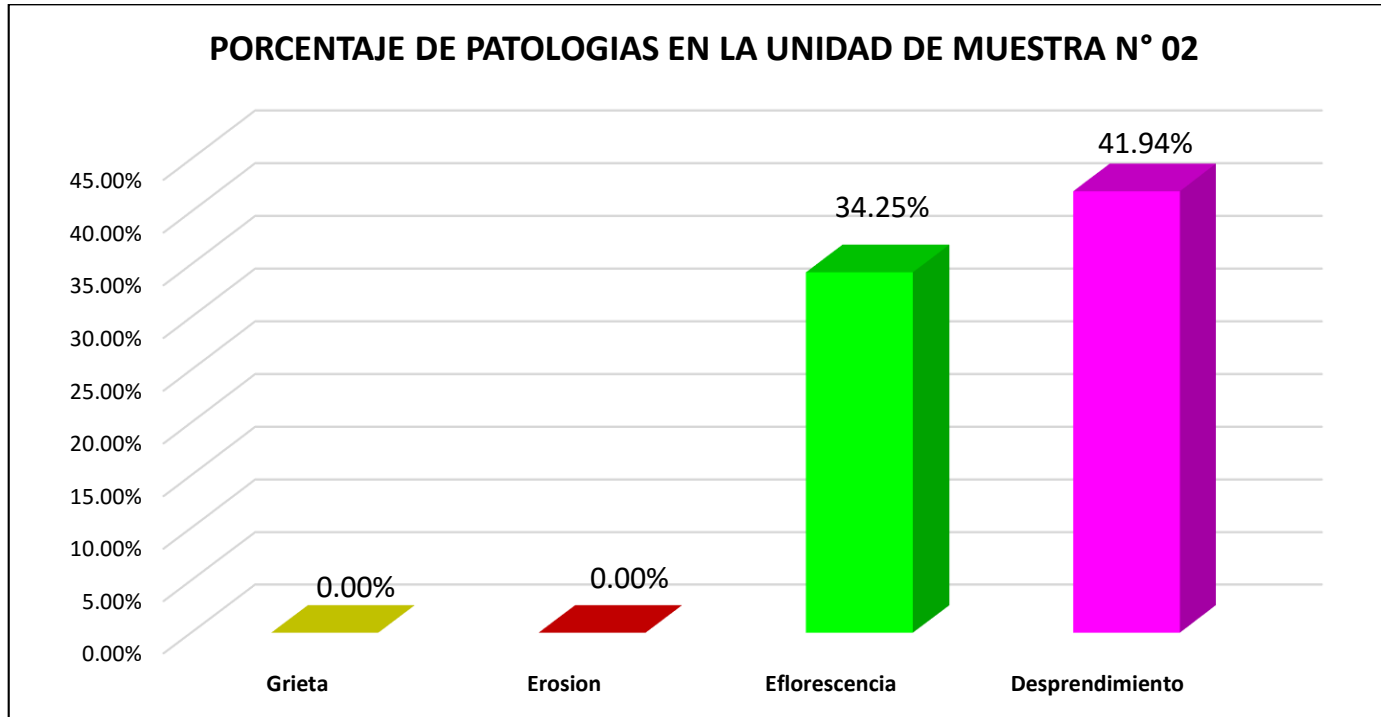
Fuente: Elaboración propia 2019.





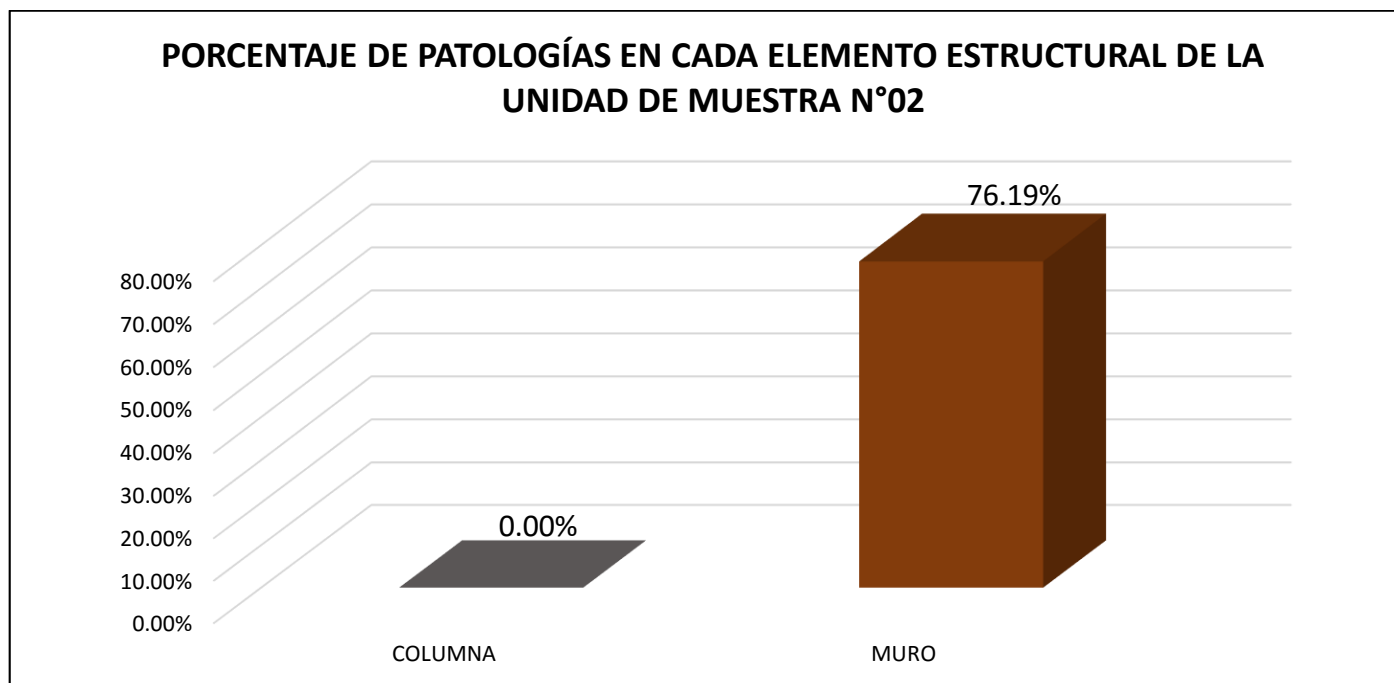
*Gráfico 23:* Porcentaje de patologías en la unidad muestral 02.

Fuente: Elaboración propia 2019.



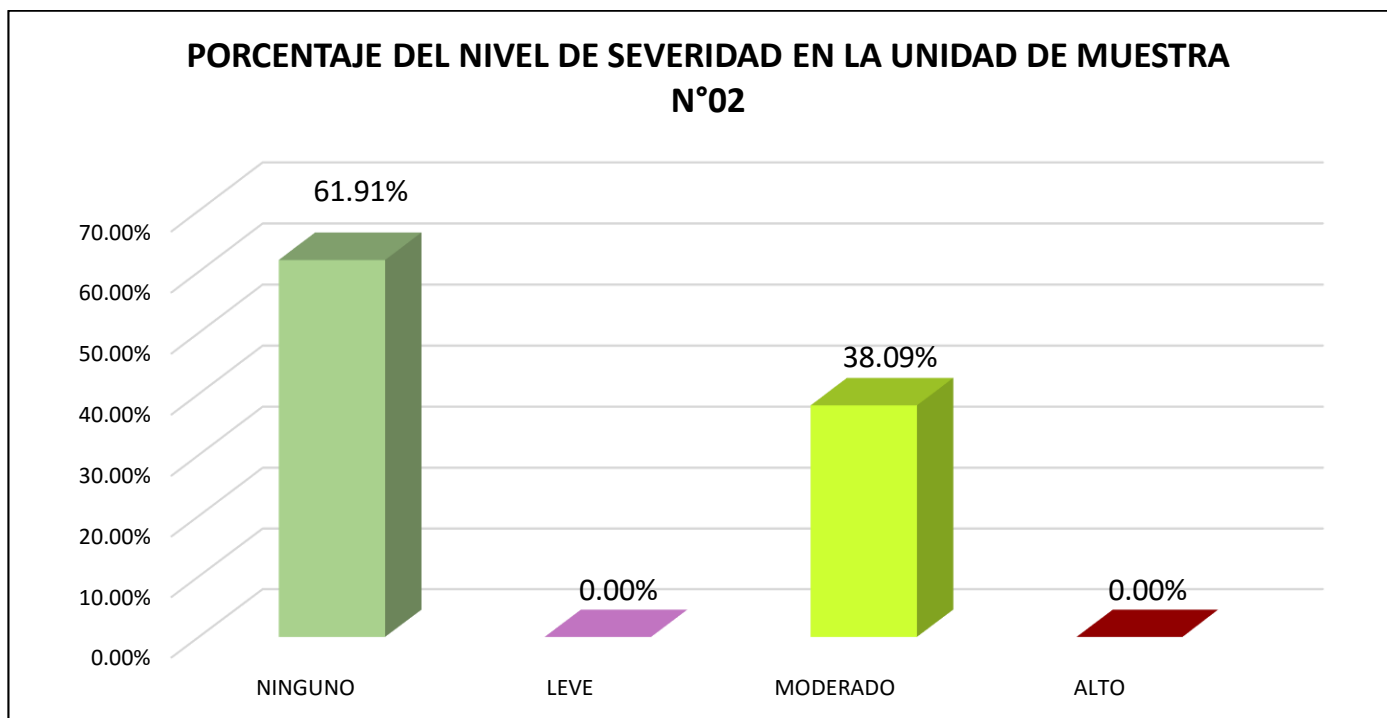
**Gráfico 24:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 02.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 25:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 02.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 26:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 02.

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Unidad Muestral 03

**Tabla 8:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 03.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 03</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana Norte s/n - San José			
Grietas		Erosión		Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019	
Fisuras		Corrosión		Eflorescencias		<b>Paños :</b> 2 paños.	
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno		Leve		Moderado		Alto	
				Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Eflorescencia en Unidad Muestral 03</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - EF01	3.00	1.10		3.30		Moderado
	M - EF02	3.00	0.90		2.70		
<b>Evaluación de Desprendimiento en Unidad Muestral 03</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - DP01	6	1.12		6.72		Leve

Fuente: Elaboración propia 2019.

**Tabla 9:** Ficha de evaluación de datos unidad muestral 03.


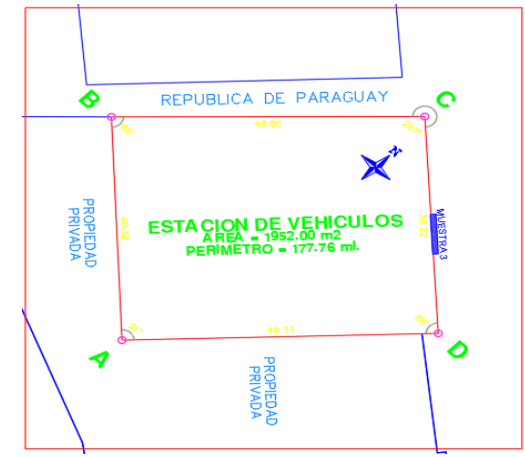
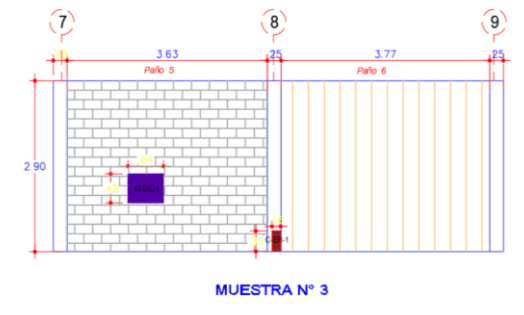

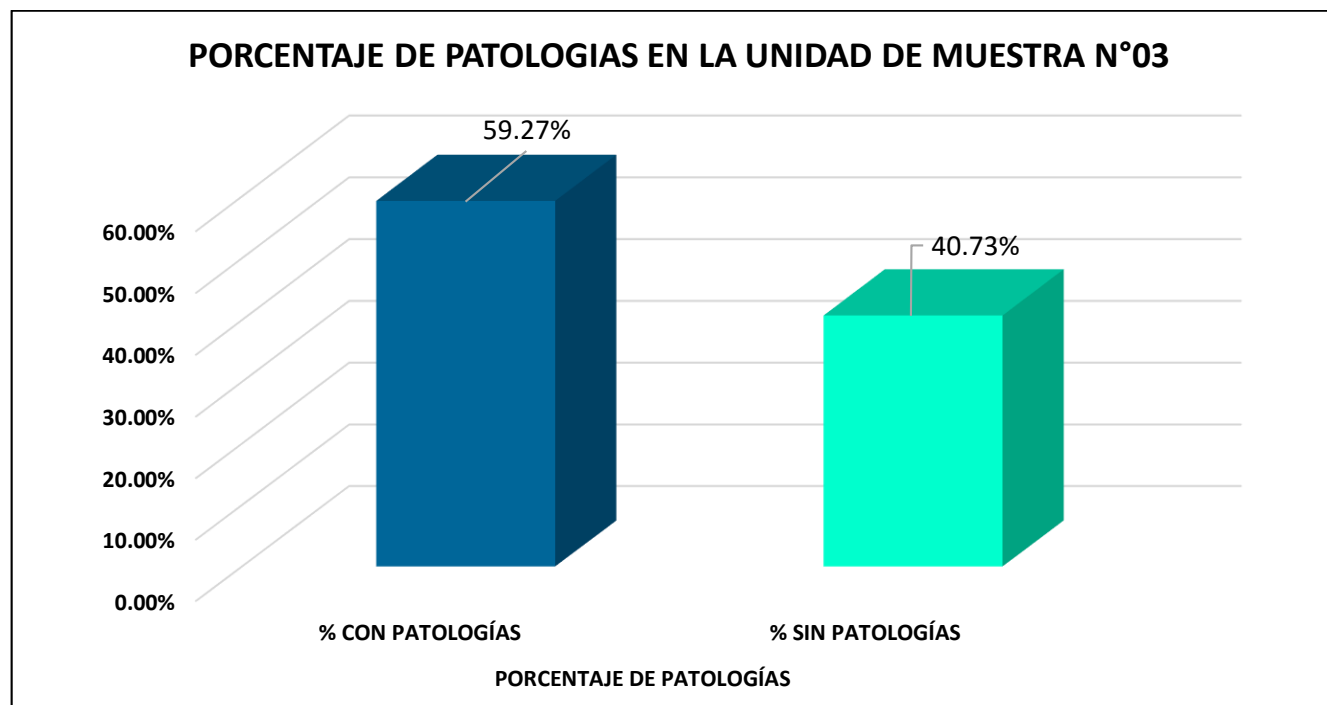
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
 <p style="text-align: center;"><b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b></p>	
<b>UNIDAD MUESTRAL 03</b>	
<b>Autora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 2 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
	 <p style="text-align: center;"><b>MUESTRA N° 3</b></p>
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> Ninguno      Leve      Moderado      Alto	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	
	

Tabla 9 ...Continúa

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 03											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO					
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad			
Muro	21.46	Eflorescencia				6.00	27.96%	Leve			
		Desprendimiento				6.72	31.31%	Moderado			
Área total de la muestra	21.46	Total de Área afectada (m2)				0.00		12.72			
		Área no afectada (m2)				21.46		8.74			
		% Total de Área afectada				0.00%		59.27%			
		% de Área no afectada				100.00%		40.73%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 03							PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.00			0.00%			Columna	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Erosión	0.00	12.72	8.74	0.00%	59.27%	40.73%	Muro	40.73%	27.96%	31.31%	0.00%
Eflorescencia	6.00			27.96%							
Desprendimiento	6.72			31.31%			Todos los Elementos	70.36%	13.98%	15.66%	0.00%

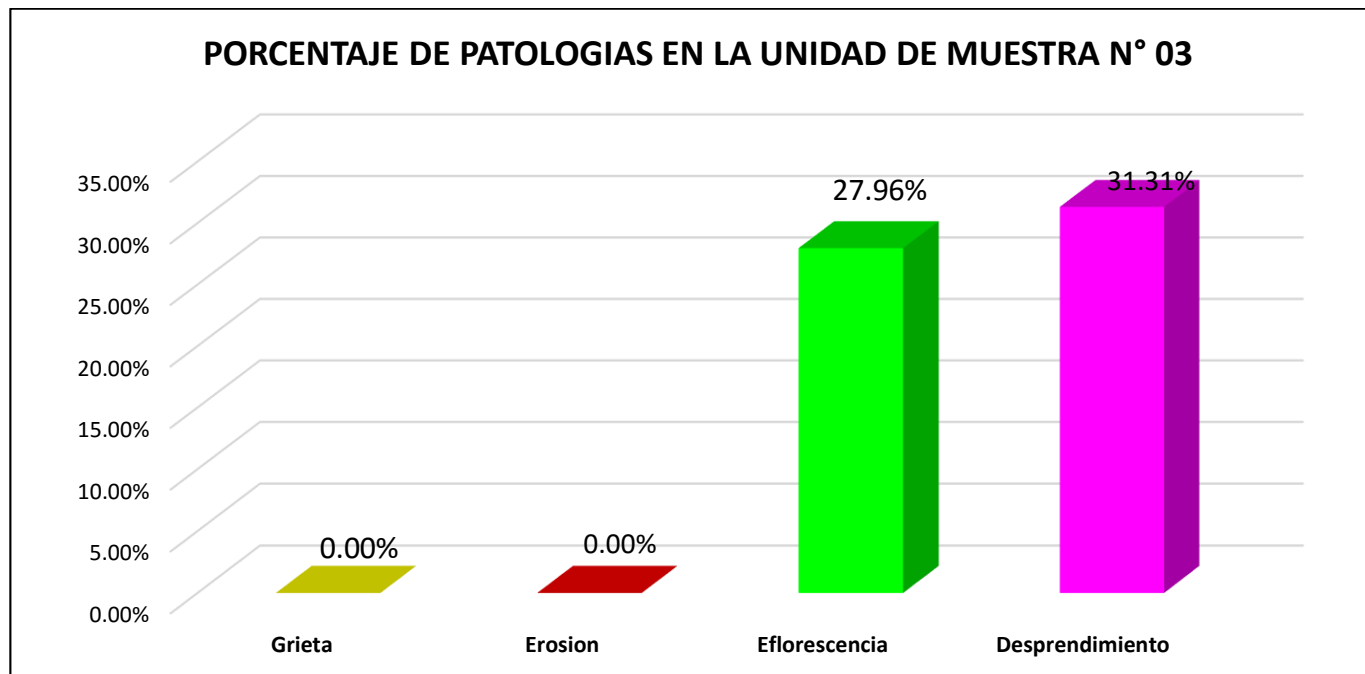
Fuente: Elaboración propia 2019.





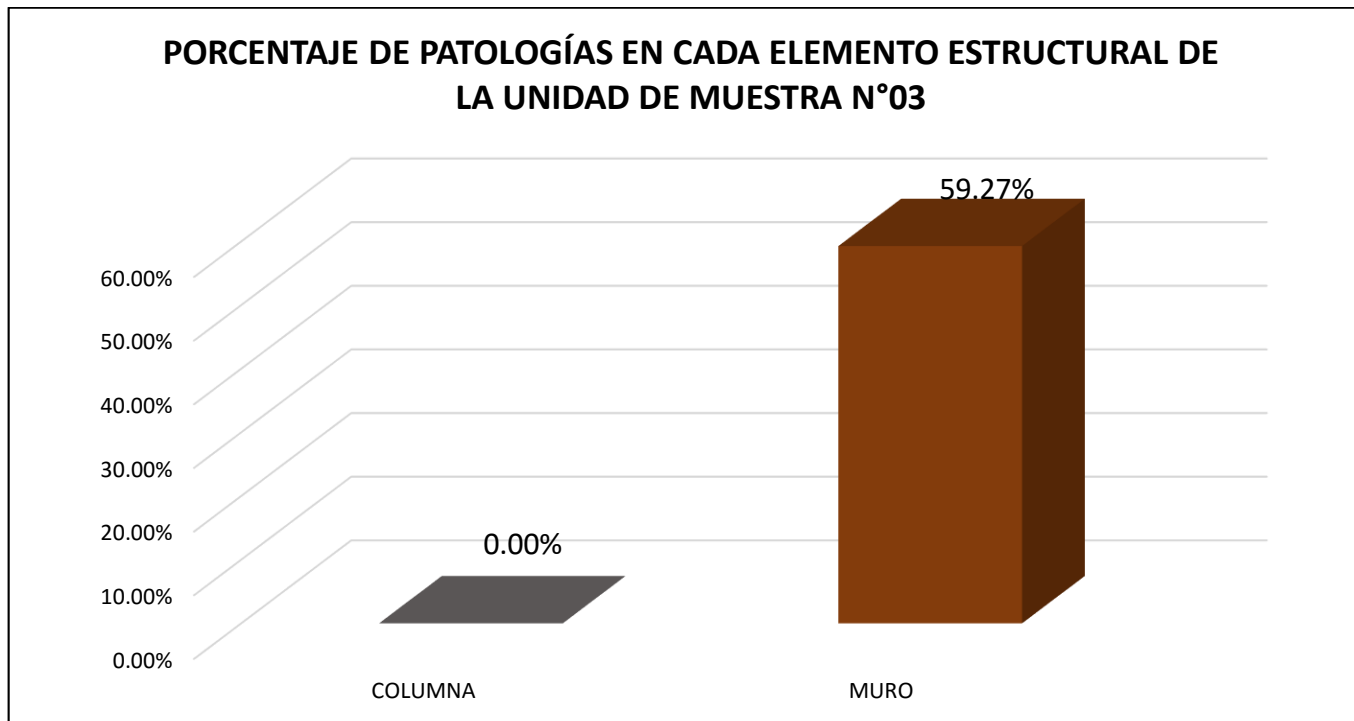
**Gráfico 27:** Porcentaje de patologías en la unidad muestral 03.

Fuente: Elaboración propia 2019.



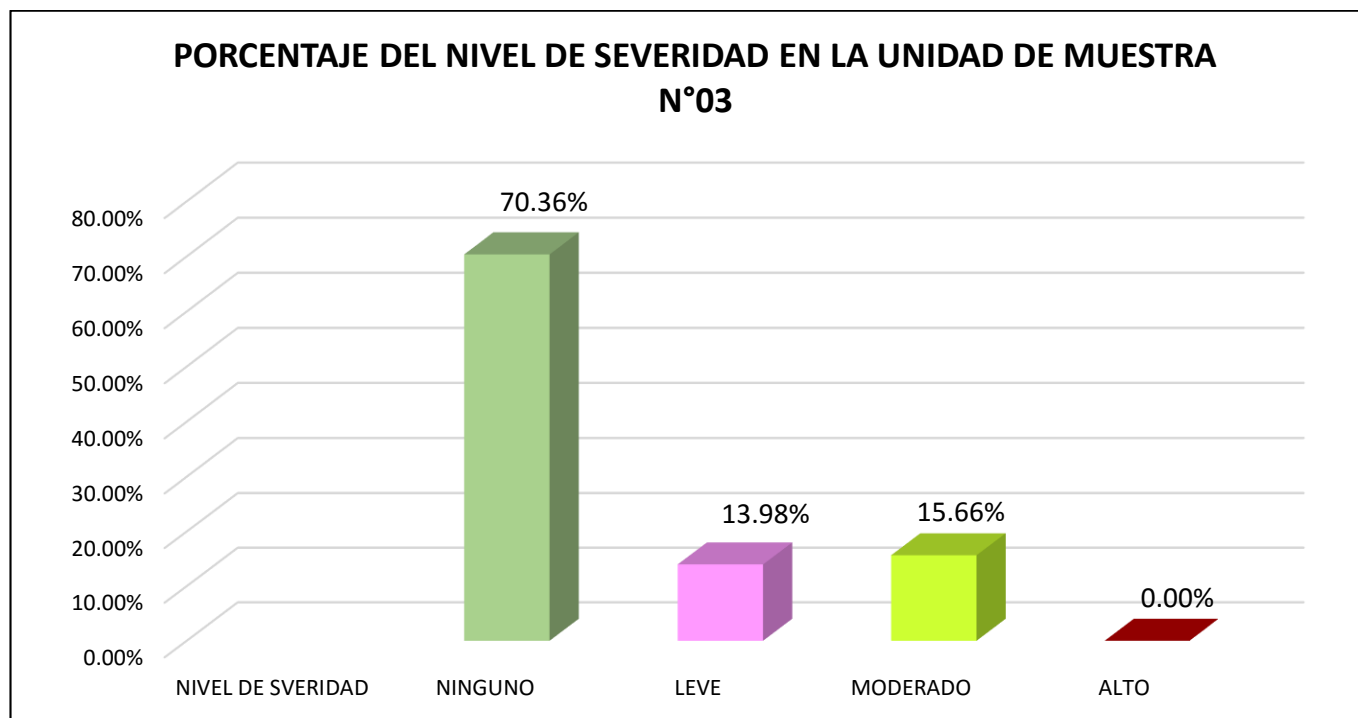
**Gráfico 28:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 03.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 29:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 03.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 30:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 03.

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Unidad Muestral 04

**Tabla 10:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 04.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 04</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas	Erosión	Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019			
Fisuras	Corrosión	Eflorescencias		<b>Paños :</b> 2 paños.			
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno	Leve	Moderado	Alto	Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 04</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - ER01	4.5	0.95		4.28	0.015	Leve
<b>Evaluación de Eflorescencia en Unidad Muestral 04</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Columna	C - EF01	1.10	0.25		0.28		Leve
<b>Evaluación de Desprendimiento en Unidad Muestral 04</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Columna	C - DP01	0.95	0.25		0.24		Leve
Muro	C - DP02	3.48	0.86		2.99		Moderado

Fuente: Elaboración propia 2019.

Tabla 11: Ficha de evaluación de datos unidad muestral 04.



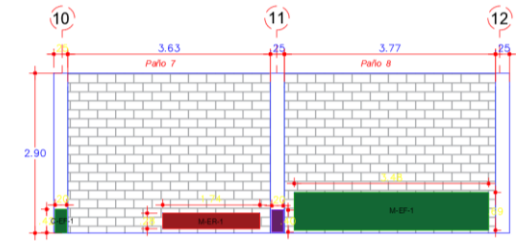

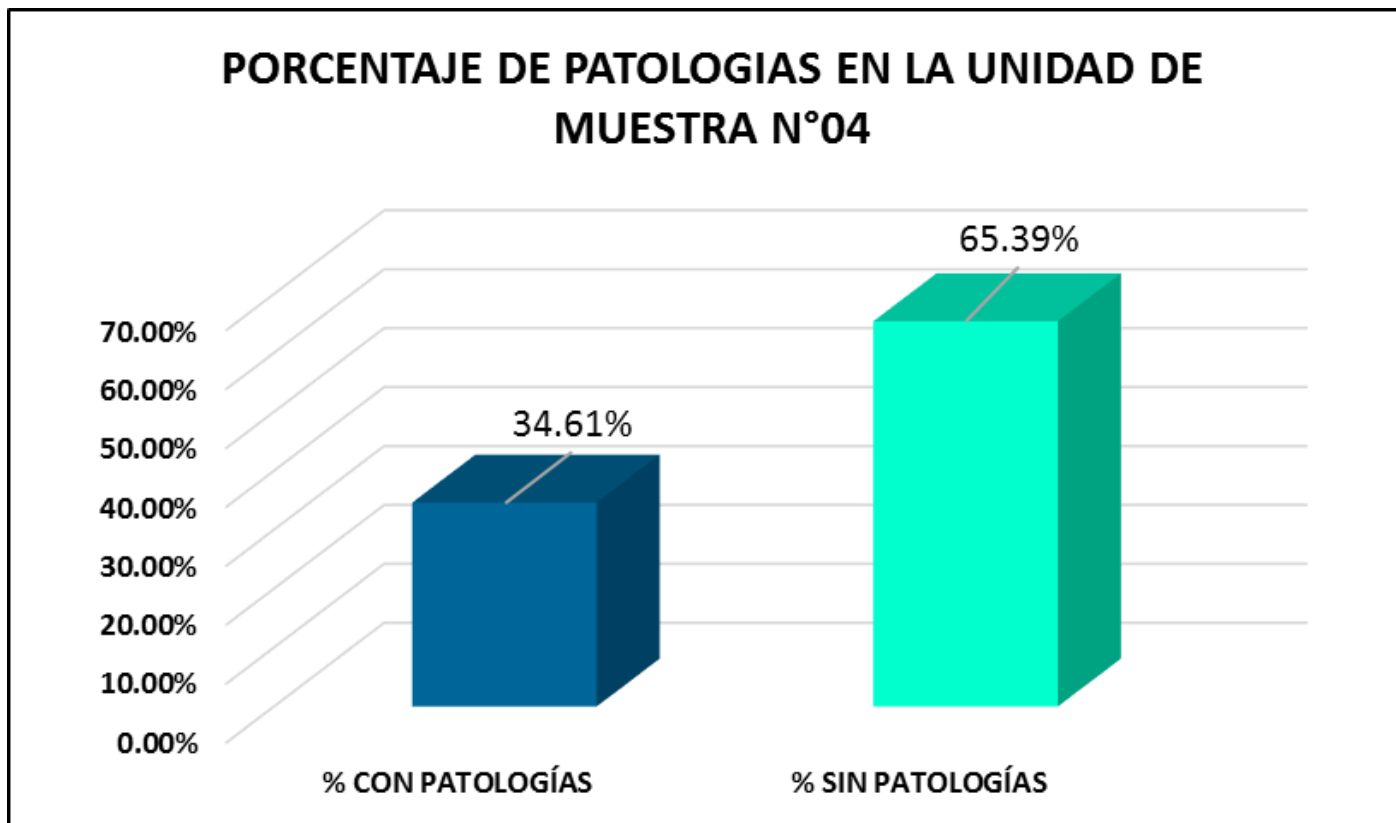
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	<b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b>
<b>UNIDAD MUESTRAL 04</b>	
<b>Autora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 2 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
 <p style="text-align: center;"><b>ESTACION DE VEHICULOS</b>  <b>AREA = 1352.00 m<sup>2</sup></b>  <b>PERIMETRO = 177.76 ml</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>MUESTRA N° 4</b></p>
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> Ninguno      Leve      Moderado      Alto	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	
	

Tabla 11 ...Continúa

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 04											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO			Nivel de severidad	Nivel de severidad	
			Área afectada	% Área afectada	Nivel de severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel de severidad			
Columna	1.45	Eflorescencia	0.28	0.40%						Leve	
		Desprendimiento	0.24	0.34%						Leve	
Muro	21.46						2.99	13.95%		Leve	
		Erosión					4.28	19.92%		Moderado	
Área total de la muestra	22.91	Total de Área afectada (m2)	0.51			7.27					
		Área no afectada (m2)	0.94			14.19					
		% Total de Área afectada	0.74%			33.87%					
		% de Área no afectada	99.26%			66.13%					
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 04							PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.00			0.00%			Columna	99.26%	0.74%	0.00%	0.00%
Erosión	4.28	7.78	15.13	19.92%	34.61%	65.39%	Muro	66.13%	13.95%	19.92%	0.00%
Eflorescencia	0.28			0.40%							
Desprendimiento	3.23			14.29%			Todos los Elementos	82.70%	7.34%	9.96%	0.00%

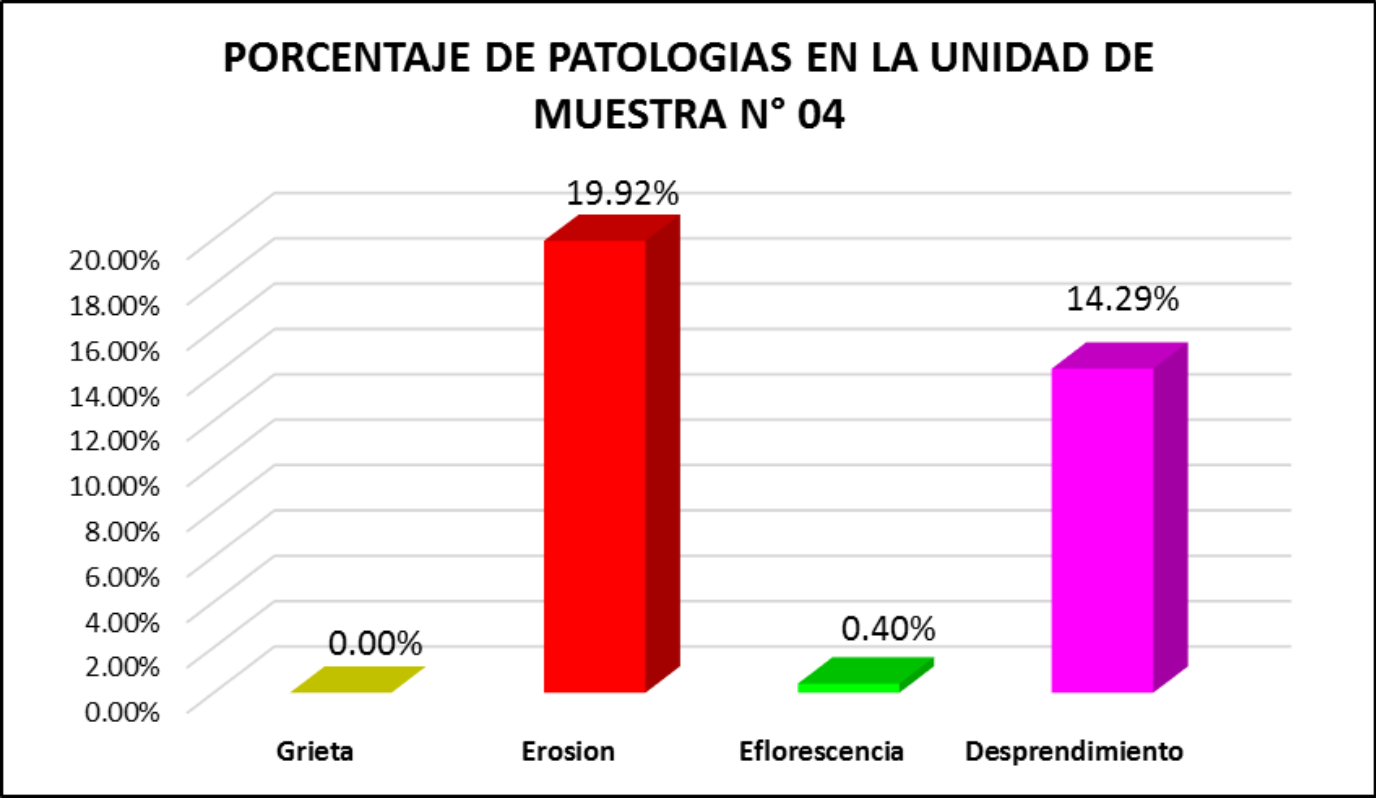
Fuente: Elaboración propia 2019.





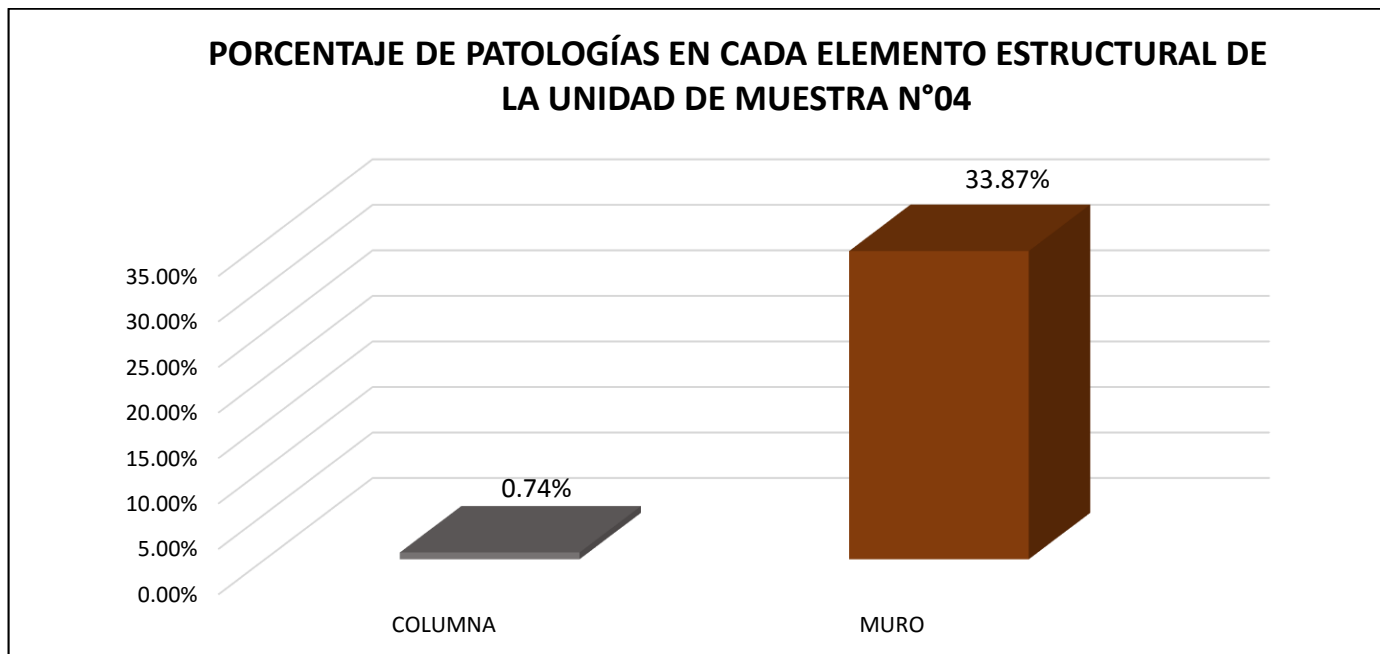
*Gráfico 31:* Porcentaje de patologías en la unidad muestral 04.

Fuente: Elaboración propia 2019.



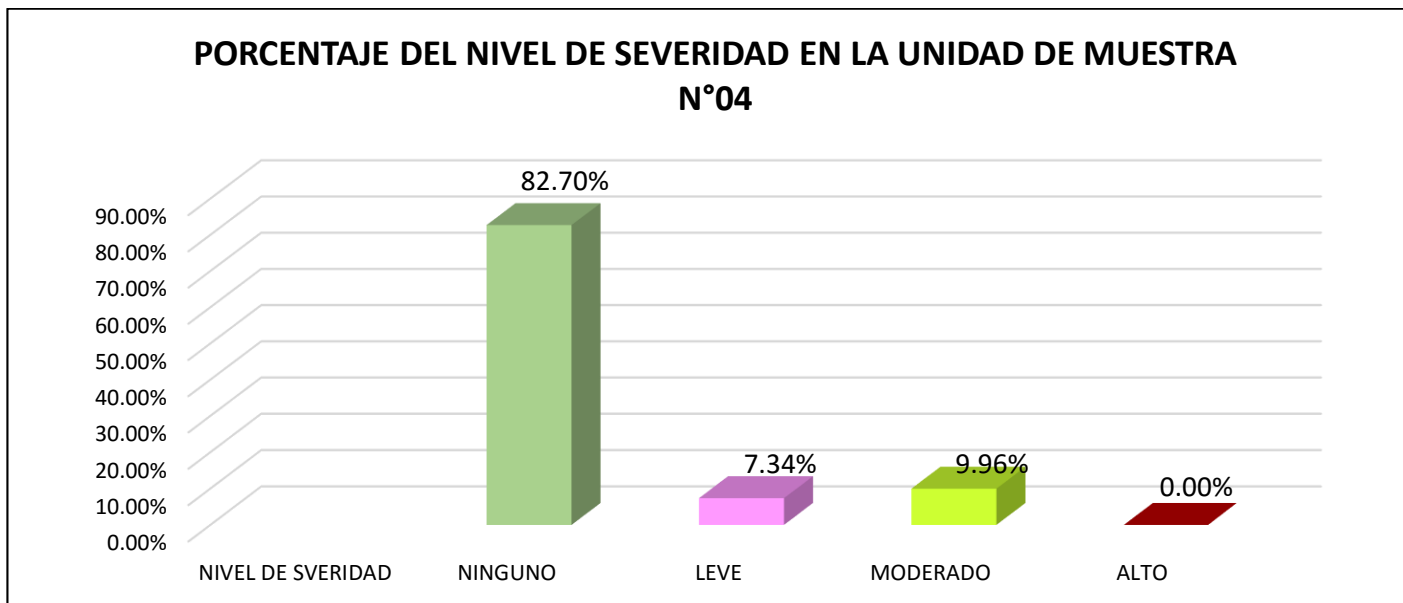
*Gráfico 32:* Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 04.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 33:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 04.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 34:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 04.

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Unidad Muestral 05

**Tabla 12:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 05.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 05</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas		Erosión		Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019	
Fisuras		Corrosión		Eflorescencias		<b>Paños :</b> 2 paños.	
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno		Leve		Moderado		Alto	
				Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Eflorescencia en Unidad Muestral 05</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - EF01	2.14	1.12		2.40		Moderado
	M - EF02	2.8	0.95		2.66		
Columna	C - EF01	1.15	0.25		0.29		Leve

Fuente: Elaboración propia 2019.

Tabla 13: Ficha de evaluación de datos unidad muestral 05.


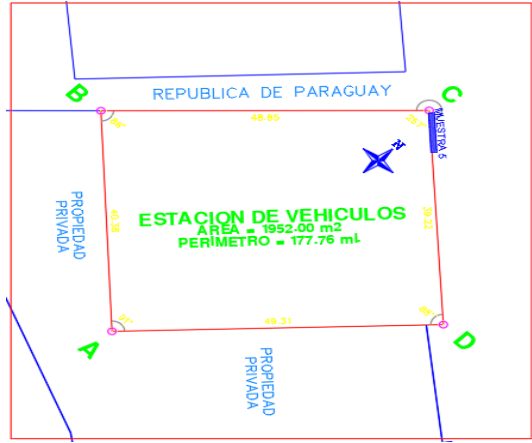
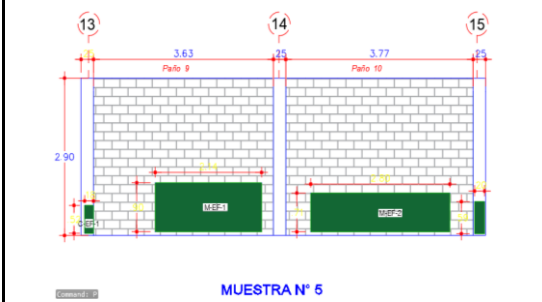

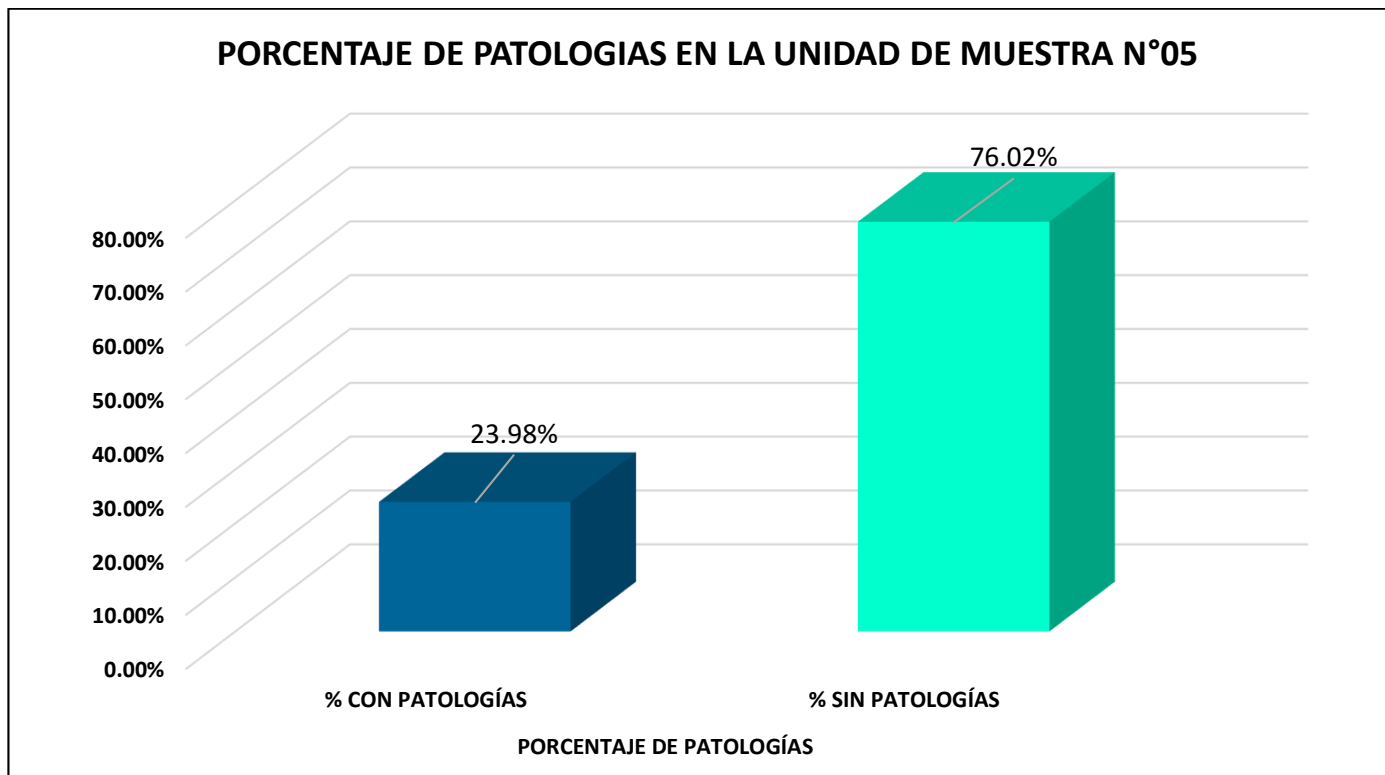
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	<b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b>
<b>UNIDAD MUESTRAL 05</b>	
<b>Autora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 2 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
	
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> Ninguno      Leve      Moderado      Alto	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	
	

Tabla 13 ...Continúa

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 05											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO					
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad			
Columna	1.45	Eflorescencia	0.29	0.42%							
Muro	21.46					5.06	23.56%	Moderado			
Área total de la muestra	22.91	Total de Área afectada (m2)				0.29				5.06	
		Área no afectada (m2)				1.16				16.40	
		% Total de Área afectada				0.42%				23.56%	
		% de Área no afectada				99.58%				76.44%	
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 05							PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.00	5.34	17.57	0.00%	23.98%	76.02%	Columna	99.58%	0.42%	0.00%	0.00%
Erosión	0.00			Muro			76.44%	0.00%	23.56%	0.00%	
Eflorescencia	5.34										
Desprendimiento	0.00			0.00%			Todos los Elementos	88.01%	0.21%	11.78%	0.00%

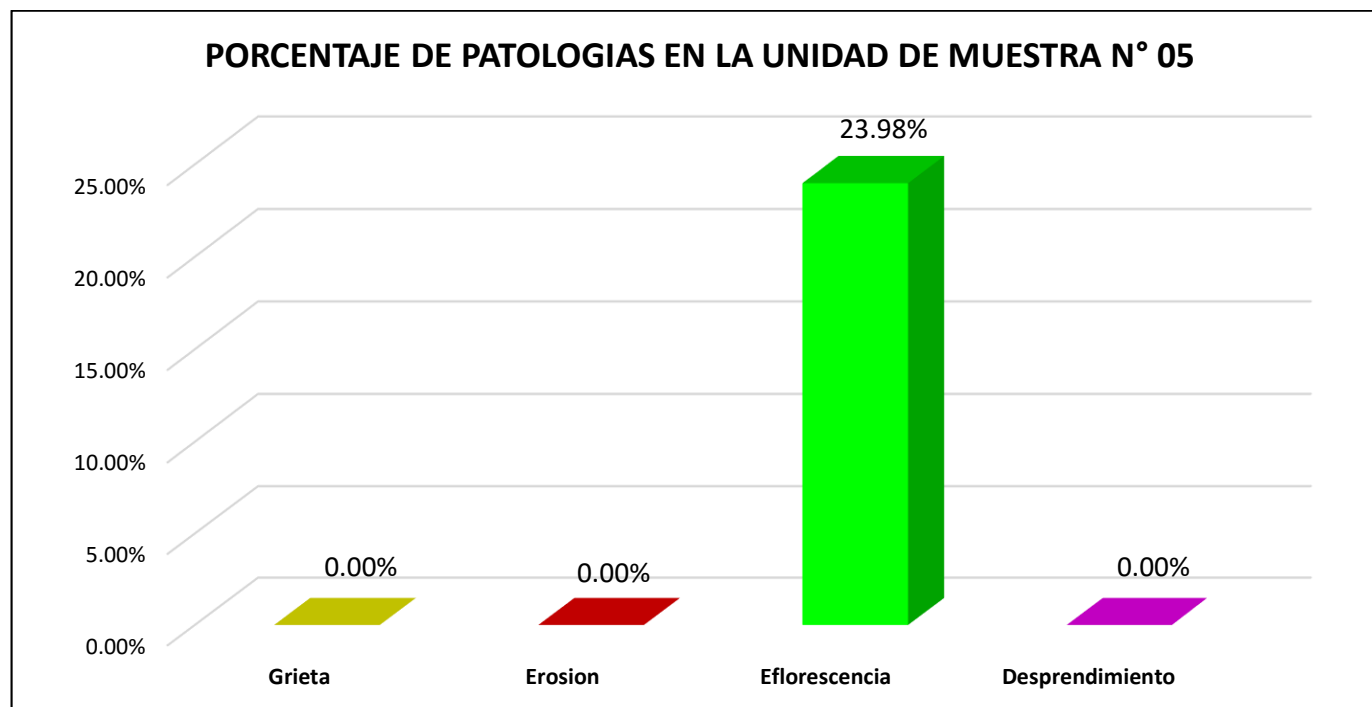
Fuente: Elaboración propia 2019.





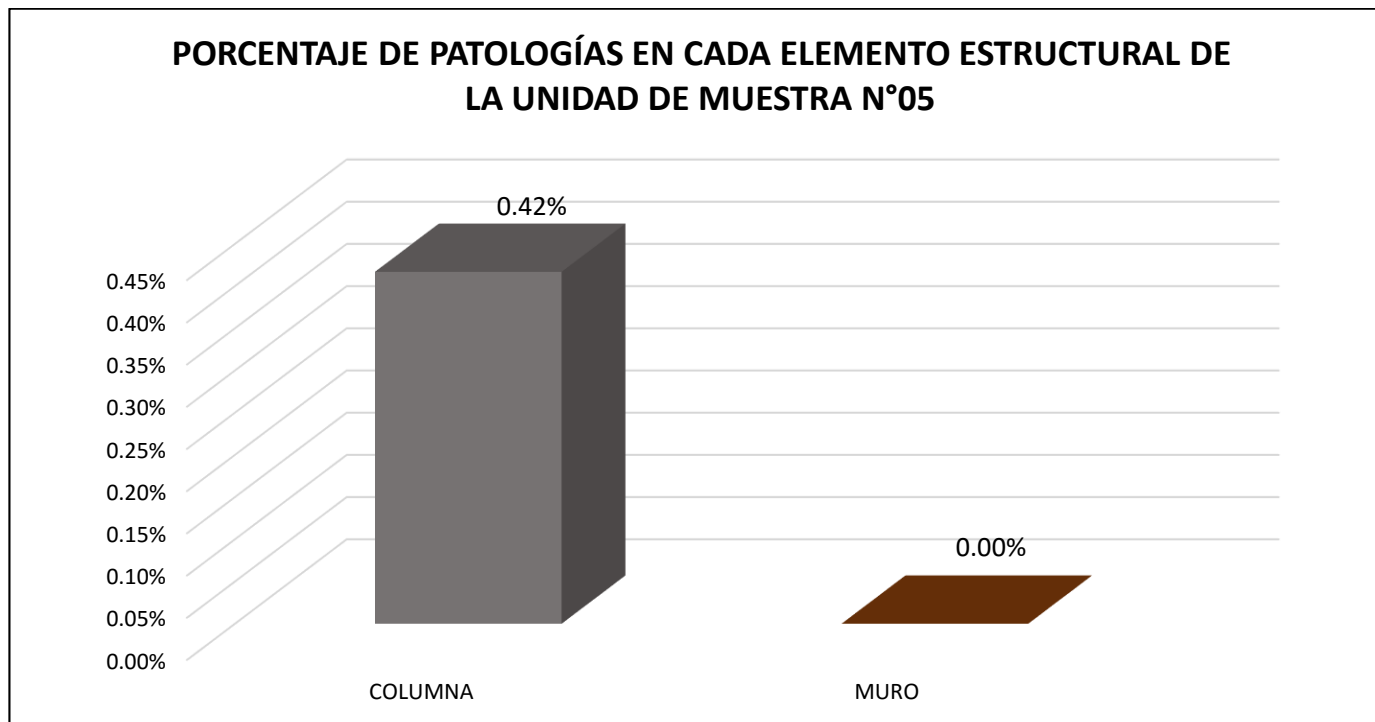
**Gráfico 35:** Porcentaje de patologías en la unidad muestral 05.

Fuente: Elaboración propia 2019.



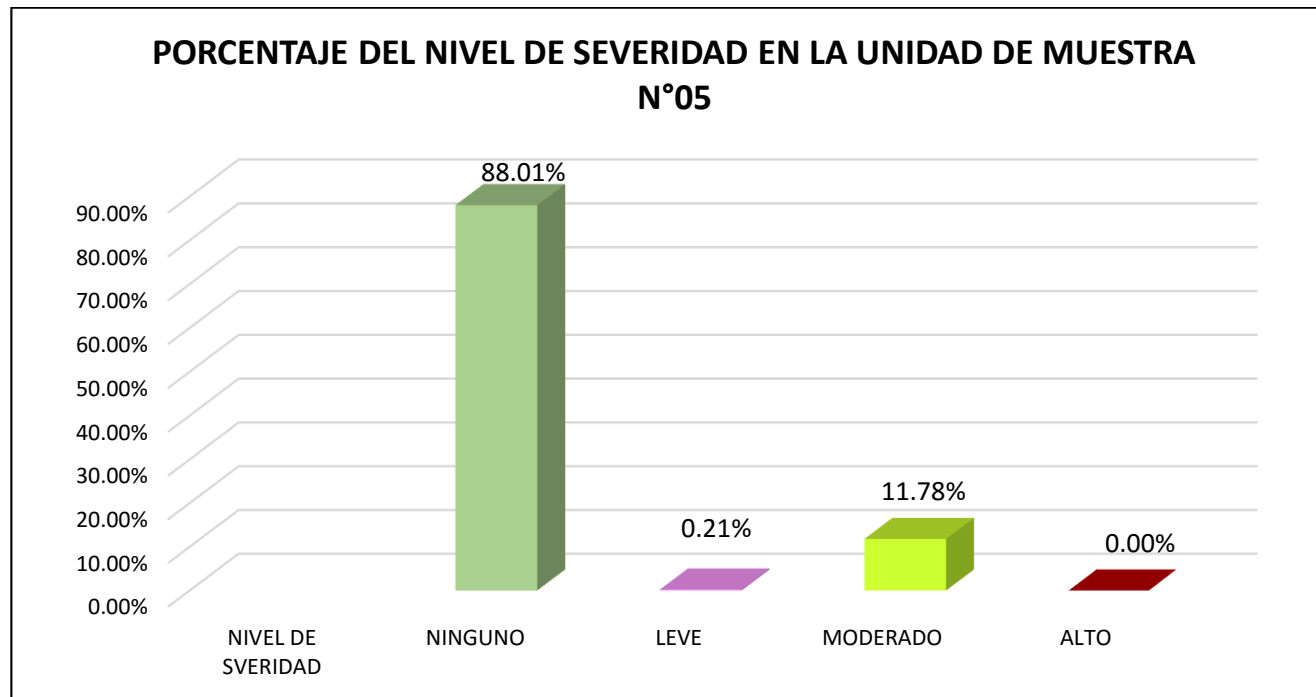
**Gráfico 36:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 05.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 37:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 05.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 38:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 05.

Fuente: Elaboración propia 2019.



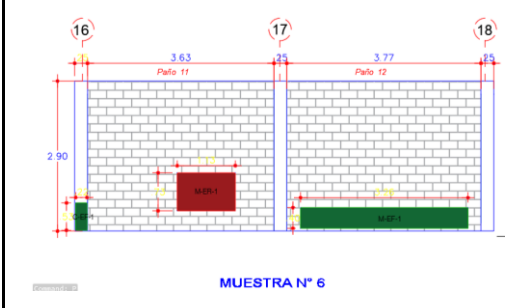

# Unidad Muestral 06

**Tabla 14:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 06.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 06</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas		Erosión		Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019	
Fisuras		Corrosión		Eflorescencias		<b>Paños :</b> 2 paños.	
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno	Leve	Moderado	Alto	Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Eflorescencia en Unidad Muestral 06</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - EF01	4.65	0.87		4.05		Moderado
Columna	C - EF02	1.10	0.25		0.28		Leve
<b>Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 06</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - ER01	1.13	0.79		0.89	0.02	Leve

Fuente: Elaboración propia 2019.

Tabla 15: Ficha de evaluación de datos unidad muestral 06.

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	<b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b>
<b>UNIDAD MUESTRAL 06</b>	
<b>Autora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 2 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
	
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> Ninguno      Leve      Moderado      Alto	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	
	

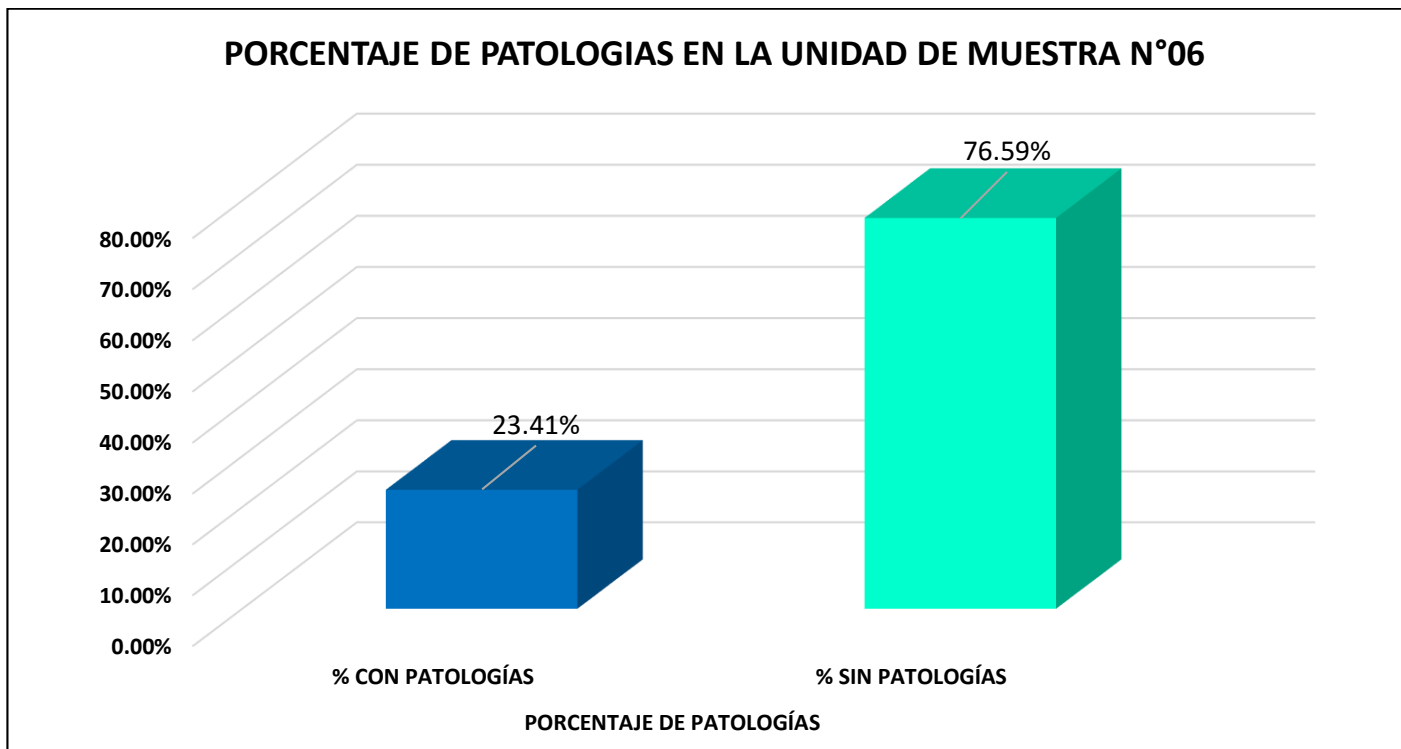
Tabla

<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 06</b>											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO					
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad			
Muro	21.46	Eflorescencia	0.28	0.40%	Leve	4.05	18.85%	Moderado			
Columna	1.45	Erosión				0.89	4.16%	Leve			
Área total de la muestra	22.91	Total de Área afectada (m2)	0.28			4.94					
		Área no afectada (m2)	21.19			16.52					
		% Total de Área afectada	0.40%			23.01%					
		% de Área no afectada	99.60%			76.99%					
<b>RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 06</b>							<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.00			0.00%			Columna	99.60%	0.40%	0.00%	0.00%
Erosión	0.89	5.21	17.70	4.16%	23.41%	76.59%	Muro	76.99%	4.16%	18.85%	0.00%
Eflorescencia	4.32			19.25%							
Desprendimiento	0.00			0.00%			Todos los Elementos	88.30%	2.28%	9.43%	0.00%

15 ...Continúa

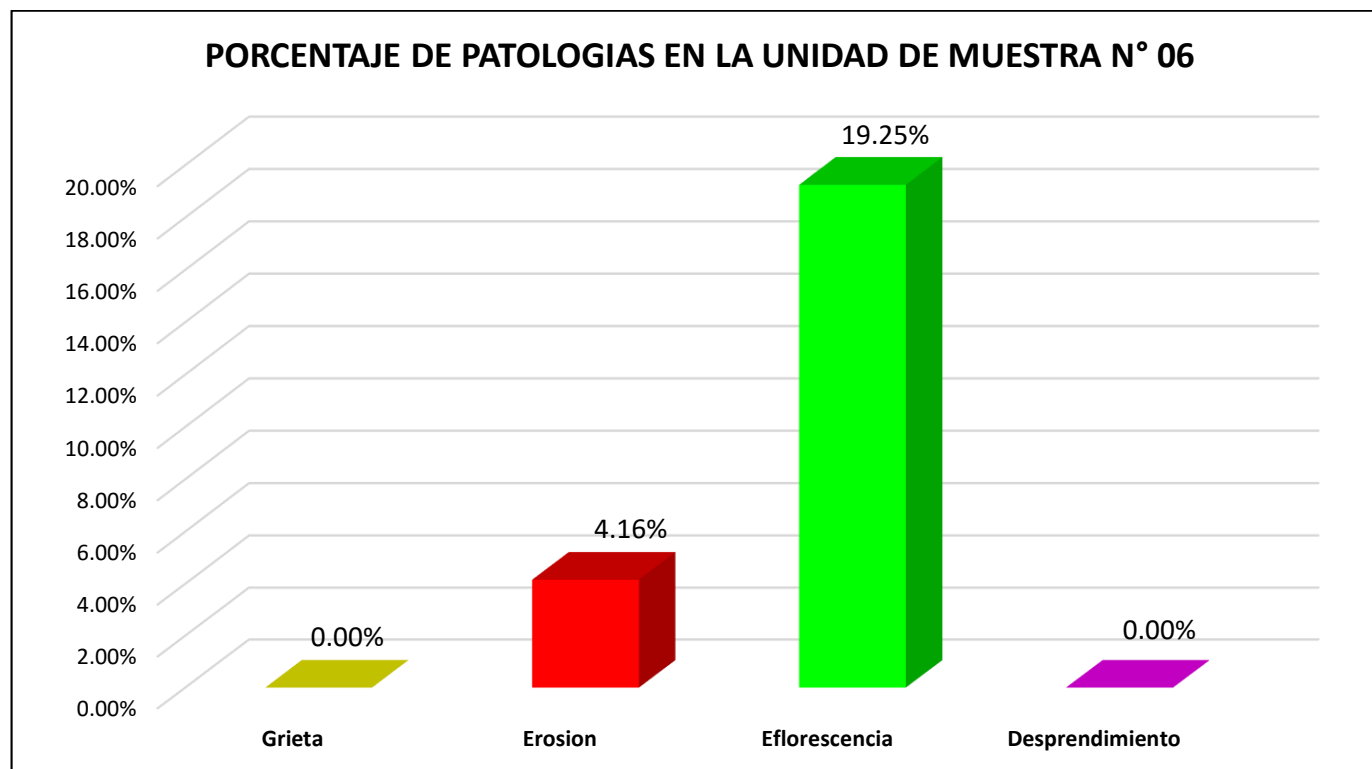
Fuente: Elaboración propia 2019.





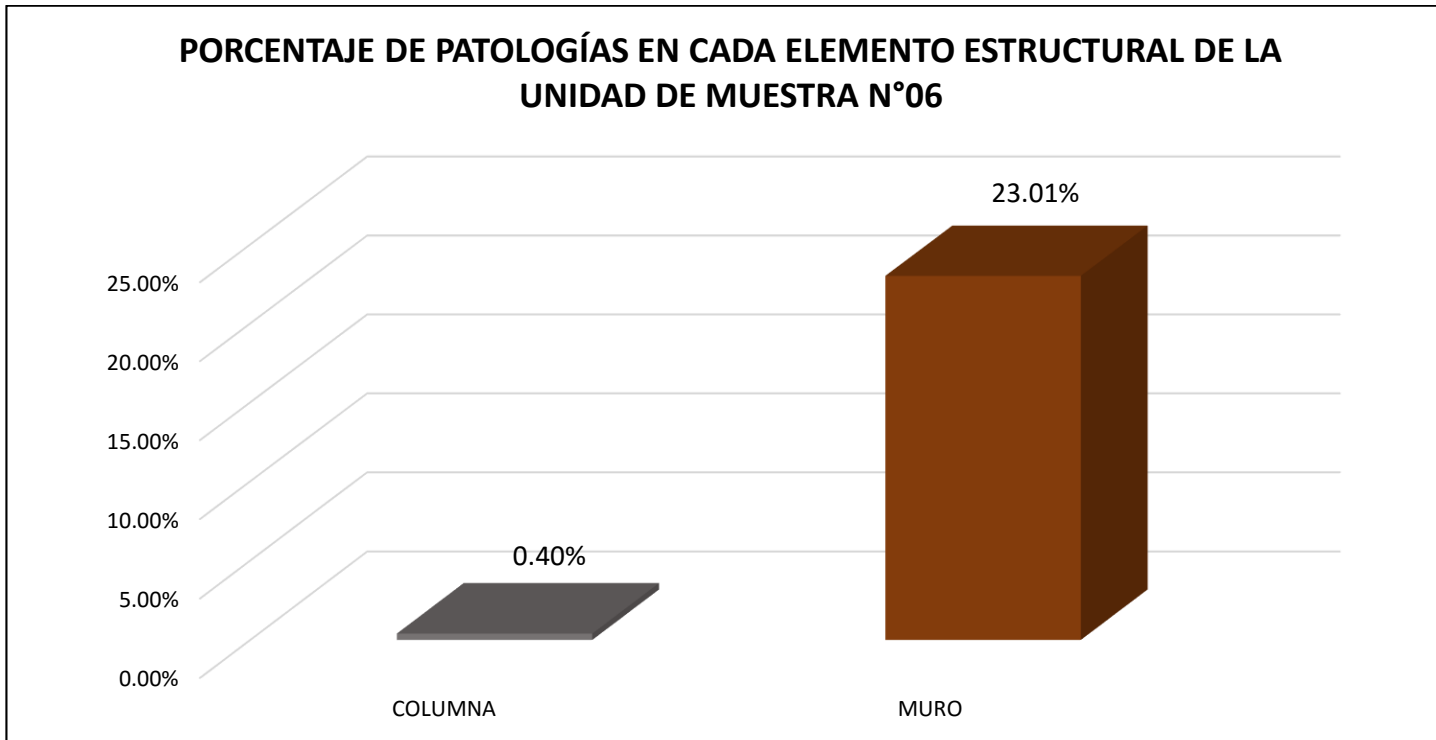
**Gráfico 39:** Porcentaje de patologías en la unidad muestral 06.

Fuente: Elaboración propia 2019.



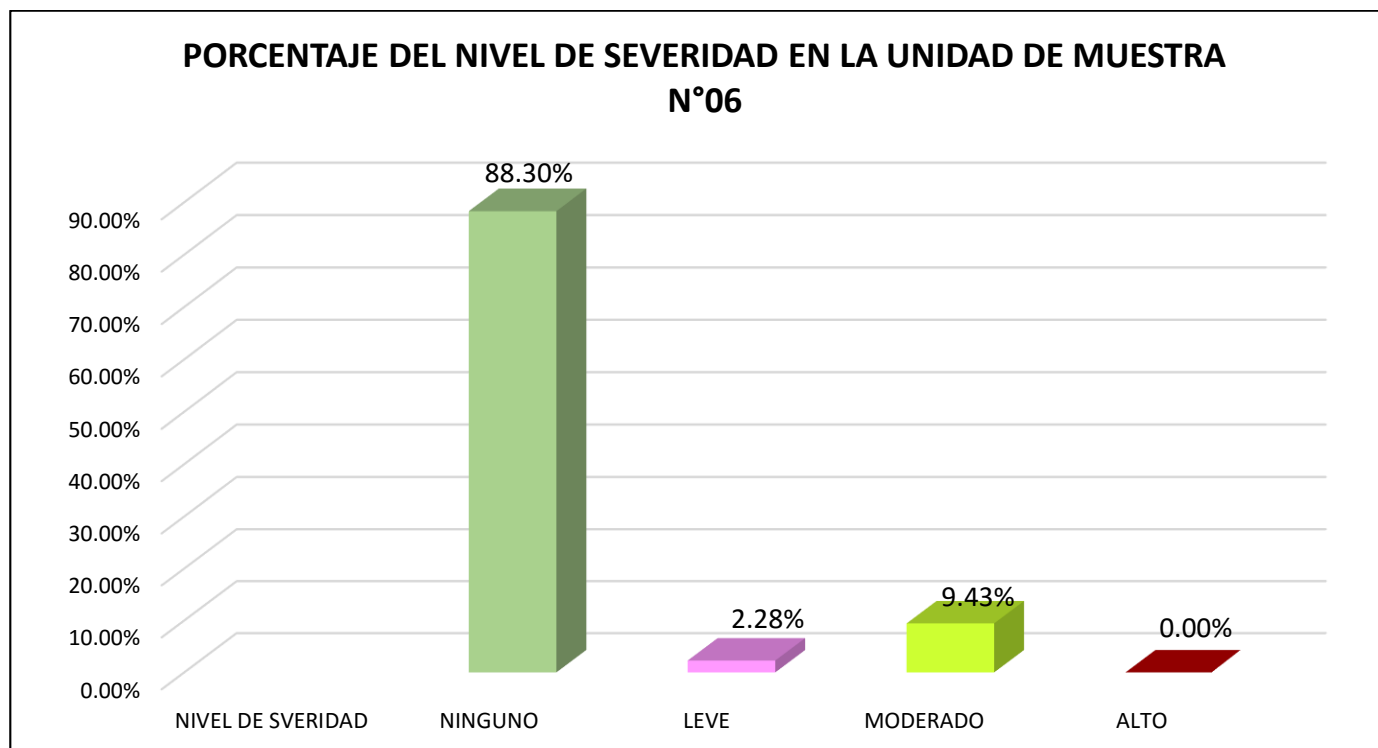
**Gráfico 40:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 06.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 41:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 06.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 42:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 06.

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Unidad Muestral 07

**Tabla 16:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 07.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 07</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas		Erosión		Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019	
Fisuras		Corrosión		Eflorescencias		<b>Paños :</b> 1 paño.	
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno		Leve		Moderado		Alto	
				Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Eflorescencia en Unidad Muestral 07</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - EF01	3.00	1.12		3.36		Alto
	M - EF02	3.00	1.15		3.45		

Fuente: Elaboración propia 2019.

Tabla 17: Ficha de evaluación de datos unidad muestral 07.

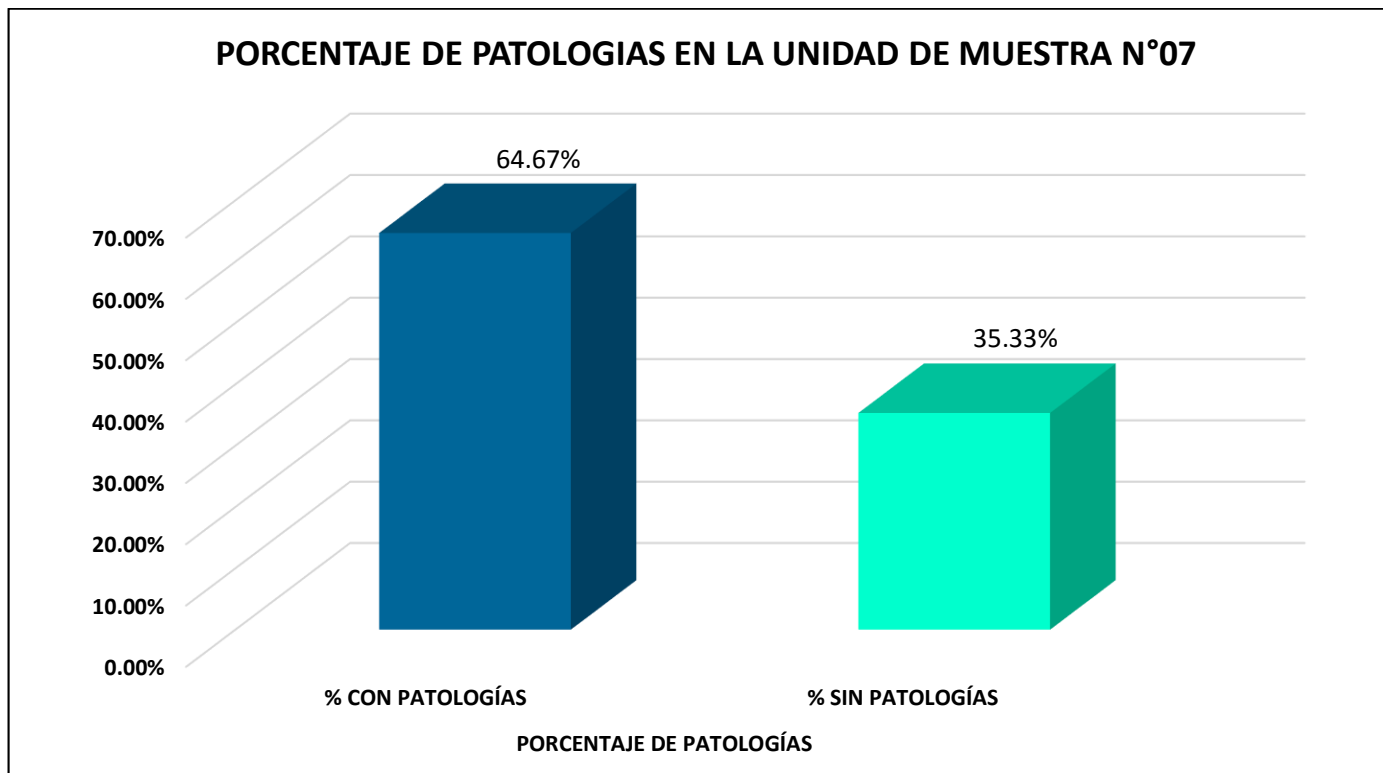
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
 <p style="text-align: center;"><b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b></p>	
<b>UNIDAD MUESTRAL 07</b>	
<b>Autora:</b> Bach. Melina Leslie Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 1 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
	
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> Grietas (GR) <span style="color: yellow;">■</span> Eflorescencias (EF) <span style="color: green;">■</span> Erosión (ER) <span style="color: red;">■</span> Desprendimiento (DP) <span style="color: magenta;">■</span>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> Ninguno      Leve      Moderado      Alto	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	
	

Tabla 17 ...Continúa

<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 07</b>											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO					
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad			
Muro	10.53	Eflorescencia				6.81	64.67%	Alto			
Área total de la muestra	10.53	Total de Área afectada (m2)				0.00		6.81			
		Área no afectada (m2)				10.53		3.72			
		% Total de Área afectada				0.00%		64.67%			
		% de Área no afectada				100.00%		35.33%			
<b>RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 07</b>						<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>					
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.00			0.00%			Columna	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Erosión	0.00	6.81	3.72	0.00%	64.67%	35.33%	Muro	35.33%	0.00%	0.00%	64.67%
Eflorescencia	6.81			64.67%							
Desprendimiento	0.00			0.00%			Todos los Elementos	67.66%	0.00%	0.00%	32.34%

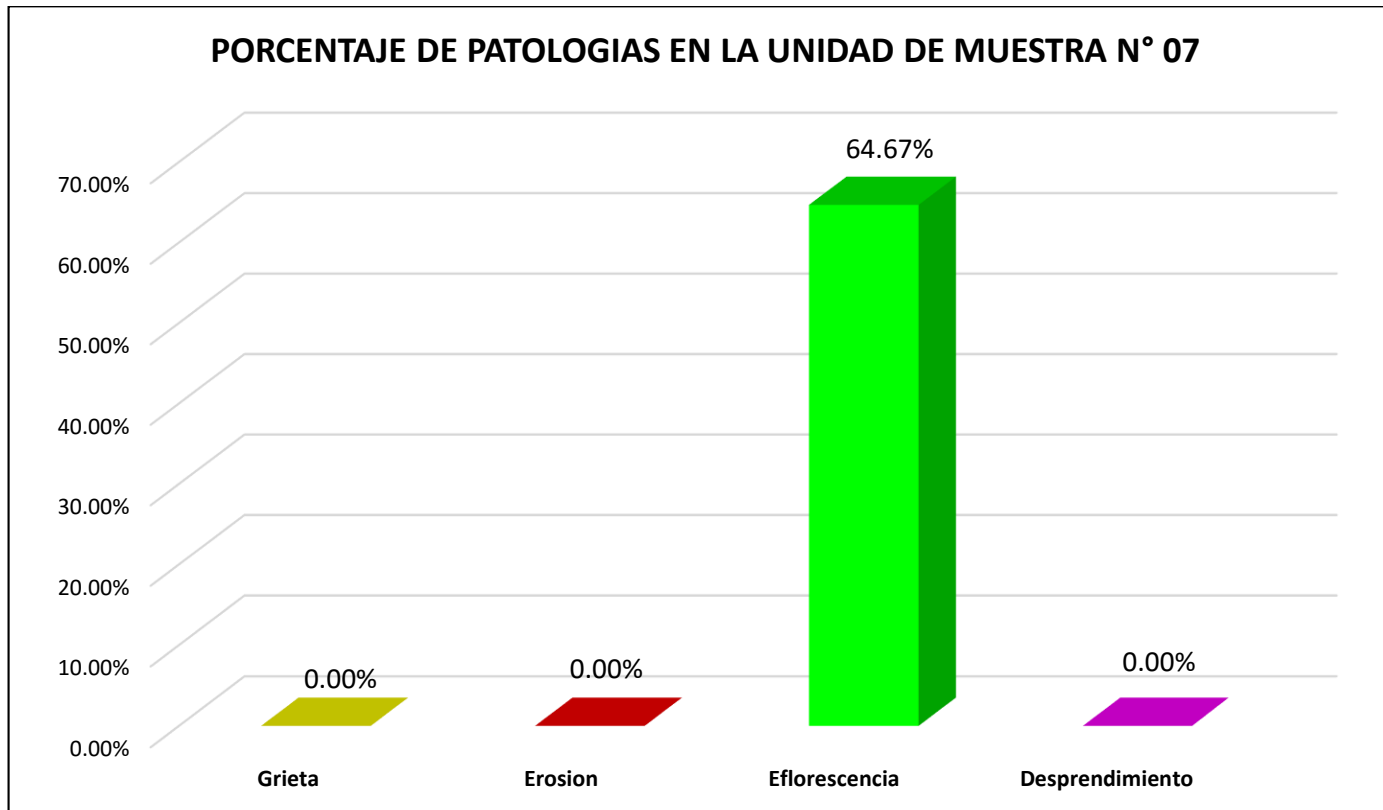
Fuente: Elaboración propia 2019.





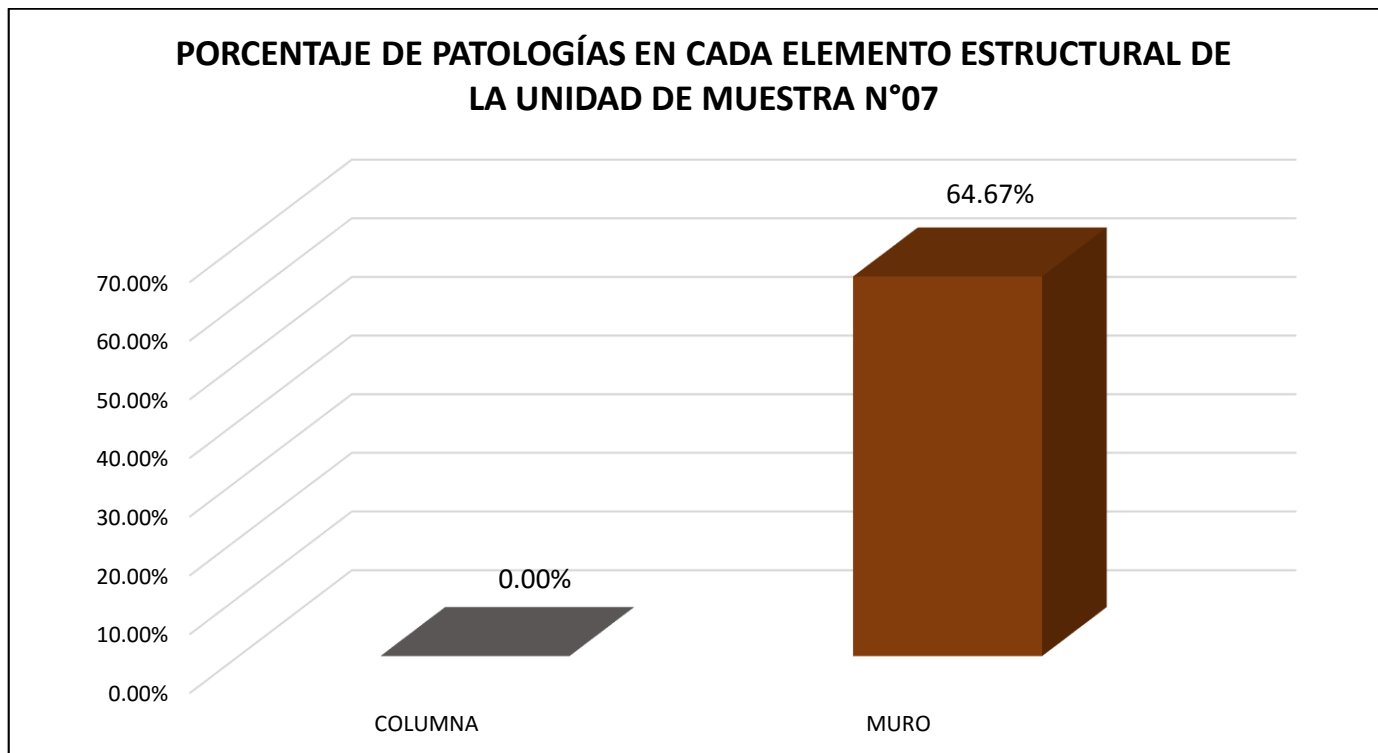
**Gráfico 43:** Porcentaje de patologías en la unidad muestral 07.

Fuente: Elaboración propia 2019.



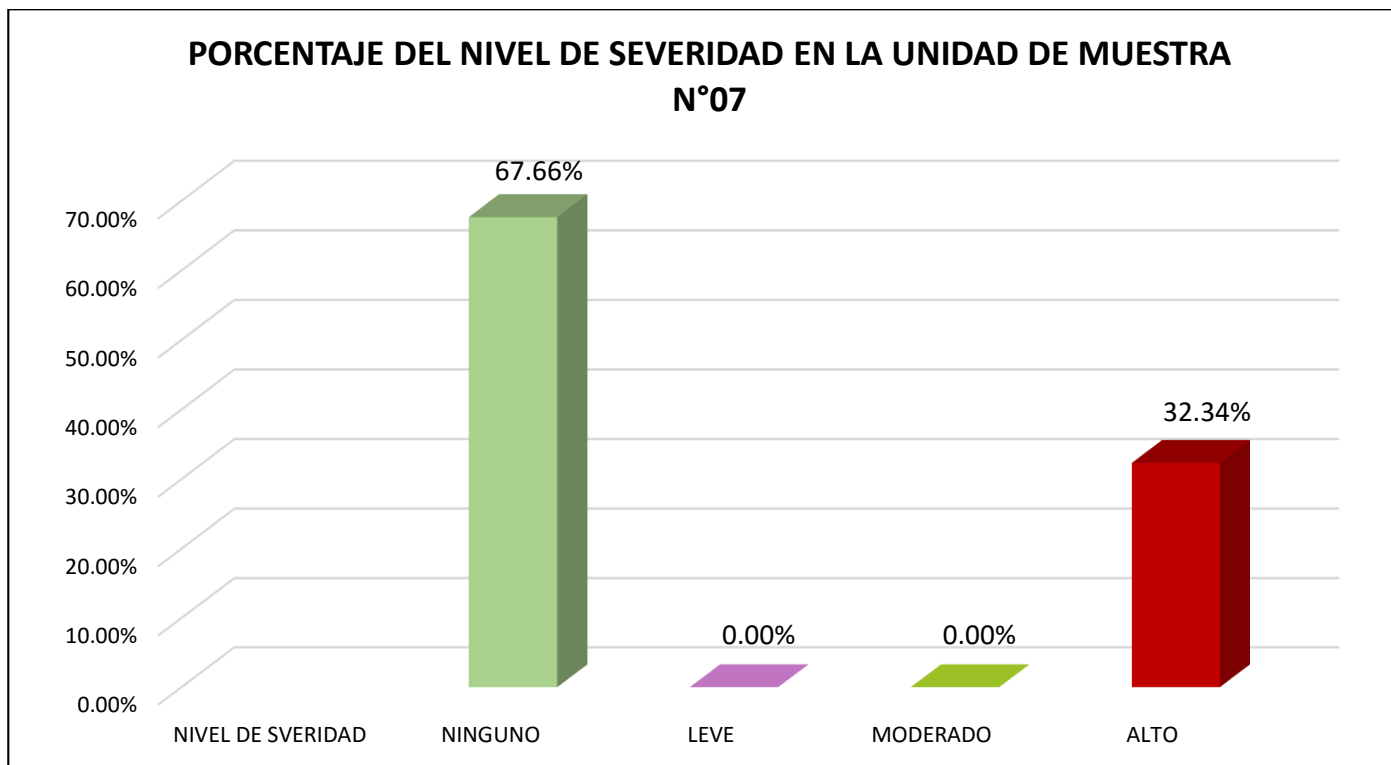
**Gráfico 44:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 07.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 45:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 07.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 46:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 07.

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Unidad Muestral 08

**Tabla 18:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 08.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 08</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas		Erosión		Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019	
Fisuras		Corrosión		Eflorescencias		<b>Paños :</b> 1 paño.	
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno	Leve	Moderado	Alto	Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 08</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - ER01	2.55	1.43		3.65	0.015	Moderado

Fuente: Elaboración propia 2019.

Tabla 19: Ficha de evaluación de datos unidad muestral 08.



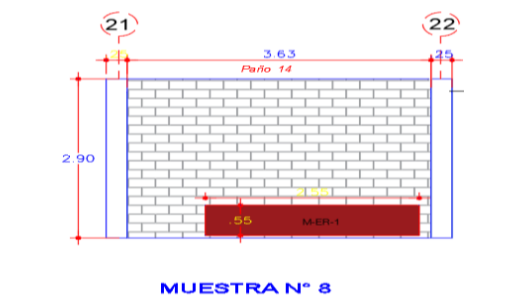

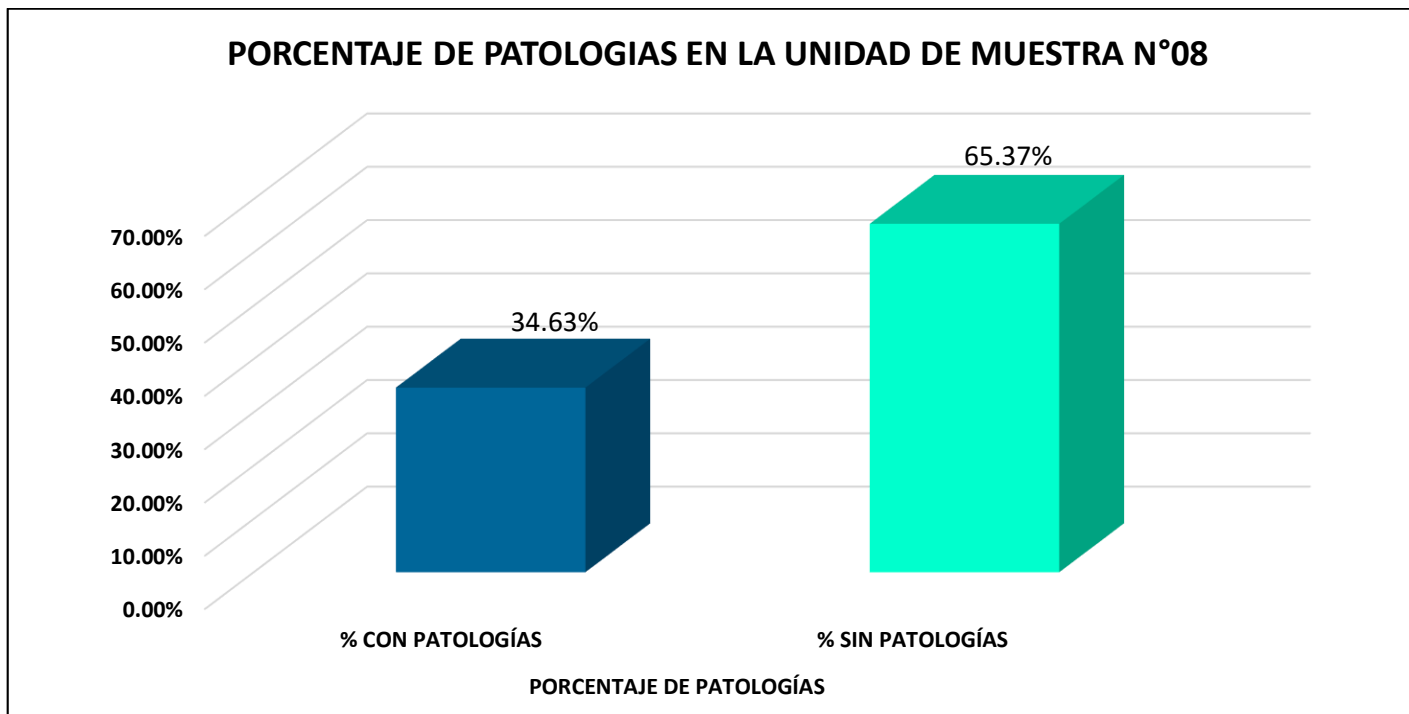
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	<b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b>
<b>UNIDAD MUESTRAL 08</b>	
<b>Autora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 1 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
	 <p style="text-align: center;"><b>MUESTRA N° 8</b></p>
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> Ninguno      Leve      Moderado      Alto	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	
	

Tabla 19 ...Continúa

<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 08</b>											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA				MURO				
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad			
Muro	10.53	Erosión				3.65	34.63%	Moderado			
Área total de la muestra	10.53	Total de Área afectada (m2)					0.00	3.65			
		Área no afectada (m2)					10.53	6.88			
		% Total de Área afectada					0.00%	34.63%			
		% de Área no afectada					100.00%	65.37%			
<b>RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 08</b>							<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.00			0.00%			Columna	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Erosión	3.65	3.65	6.88	34.63%	34.63%	65.37%	Muro	65.37%	0.00%	34.63%	0.00%
Eflorescencia	0.00			0.00%							
Desprendimiento	0.00			0.00%			Todos los Elementos	82.69%	0.00%	17.31%	0.00%

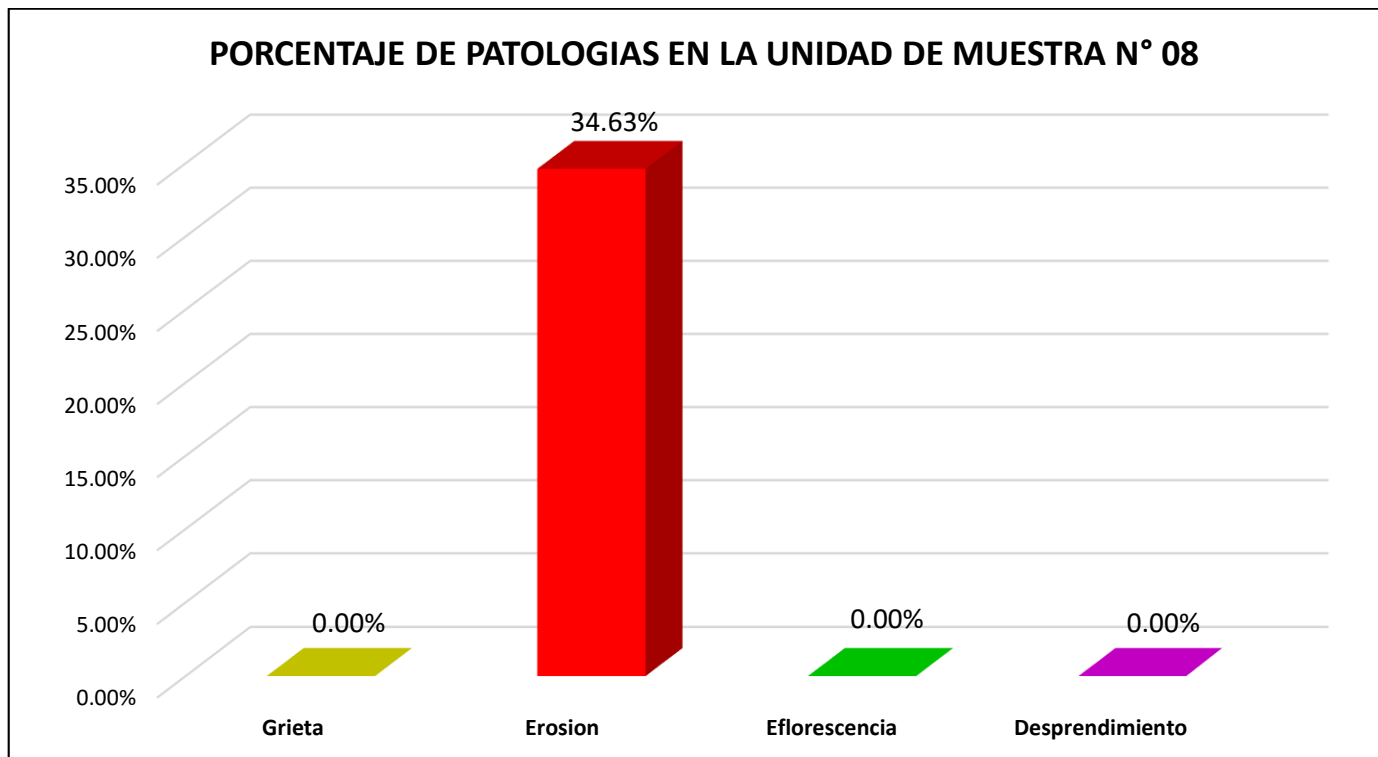
Fuente: Elaboración propia 2019.





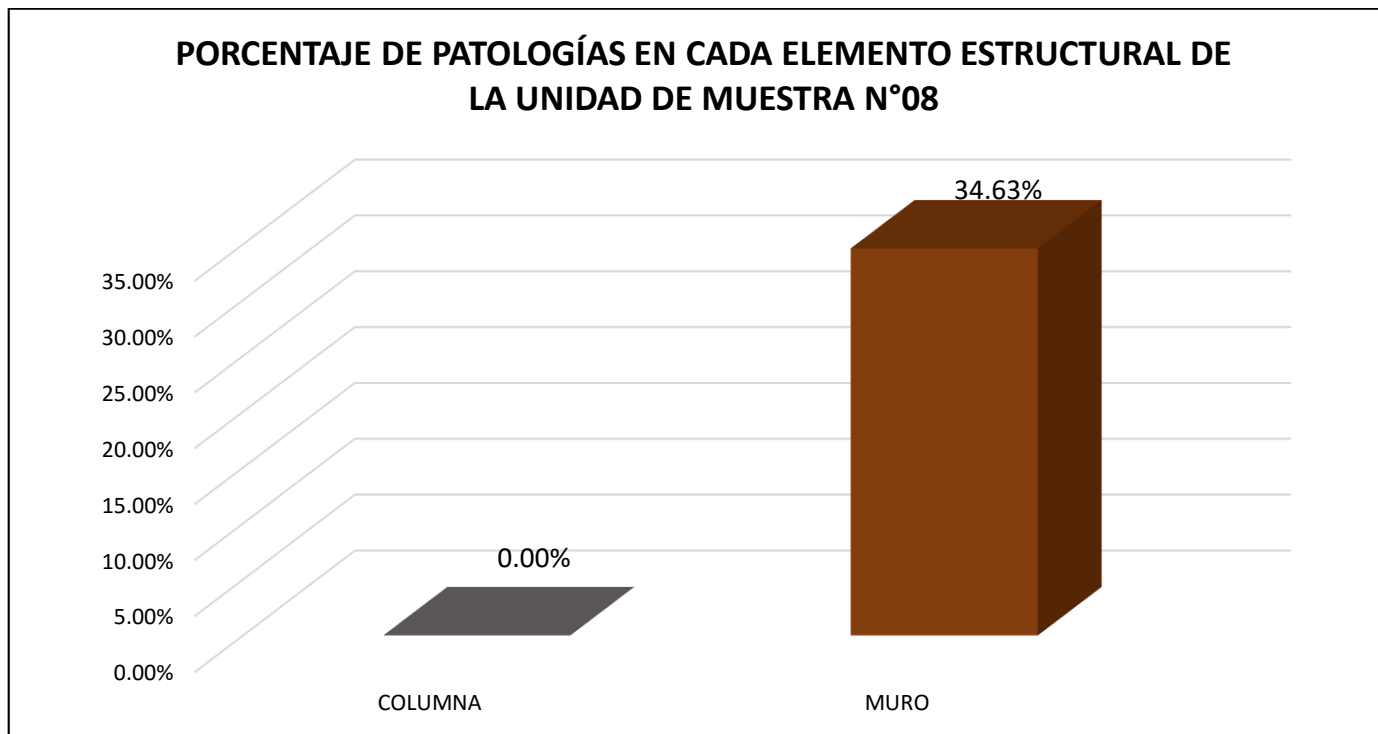
**Gráfico 47:** Porcentaje de patologías en la unidad muestral 08.

Fuente: Elaboración propia 2019.



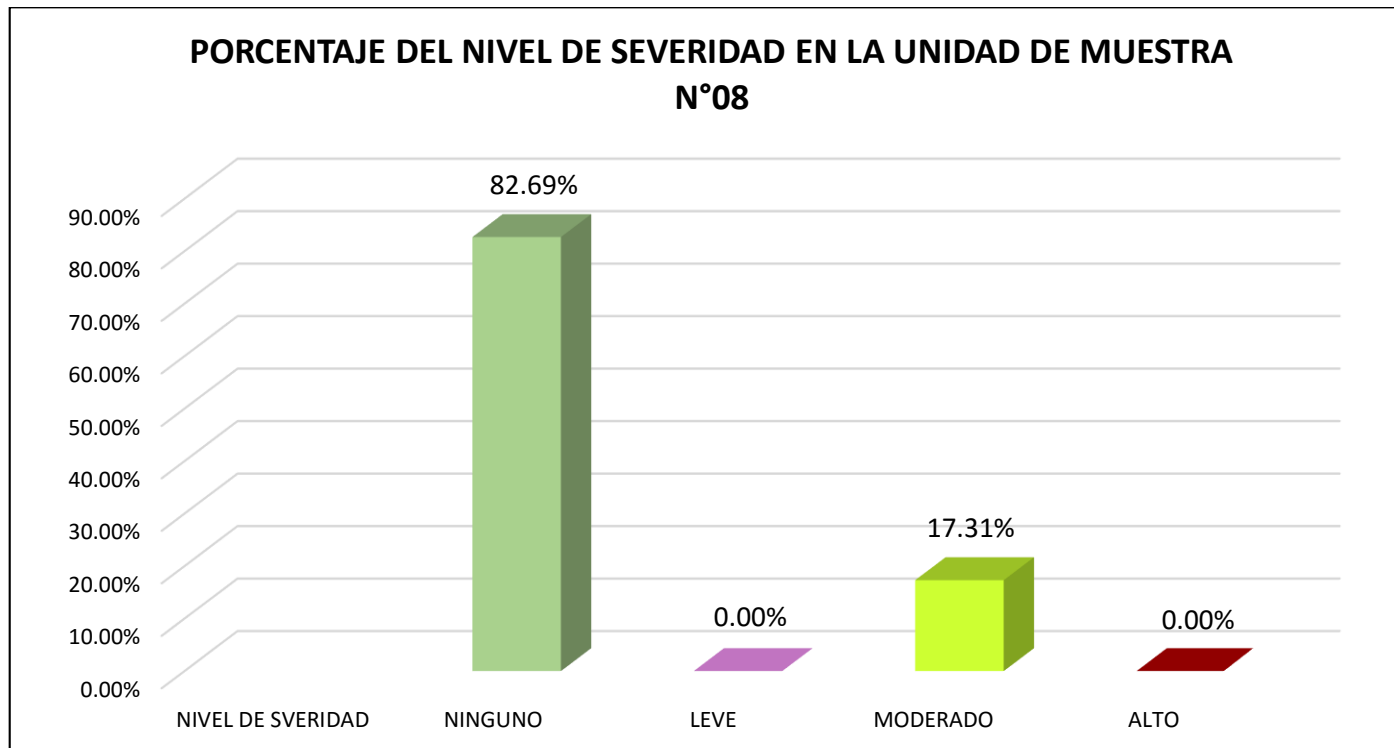
**Gráfico 48:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 08.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 49:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 08.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 50:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 08.

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Unidad Muestral 09

**Tabla 20:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 09.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 09</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas		Erosión		Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019	
Fisuras		Corrosión		Eflorescencias		<b>Paños :</b> 1 paño.	
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno		Leve		Moderado		Alto	
				Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 09</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - ER01	2.88	0.89		2.56	0.015	Moderado

Fuente: Elaboración propia 2019.

**Tabla 21:** Ficha de evaluación de datos unidad muestral 09.


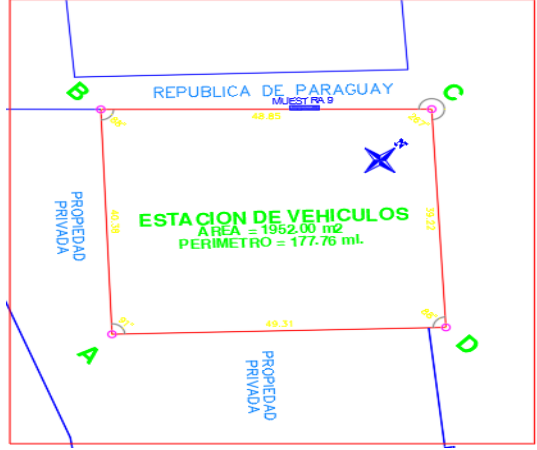
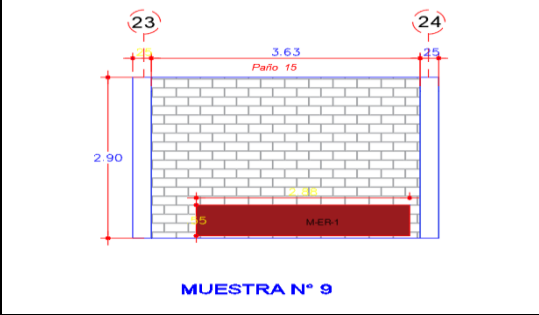

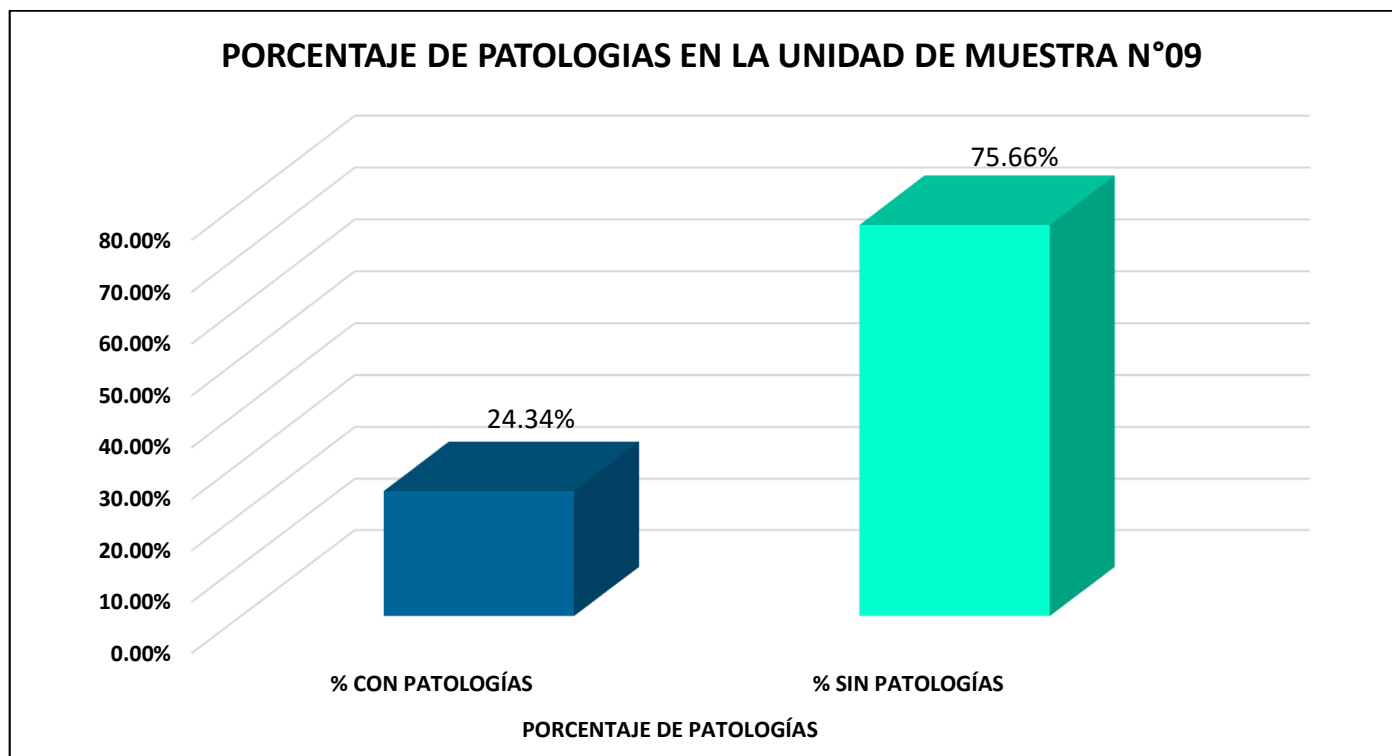
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	
<b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b>	
<b>UNIDAD MUESTRAL 09</b>	
<b>Autora:</b> Bach. Melina Leslie Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 1 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
	 <p style="text-align: center;"><b>MUESTRA N° 9</b></p>
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> Ninguno      Leve      Moderado      Alto	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	
	

Tabla 21 ...Continúa

<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 09</b>											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO					
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad			
Muro	10.53	Erosión				2.56	24.34%	Moderado			
Área total de la muestra	10.53	Total de Área afectada (m2)	0.00			2.56					
		Área no afectada (m2)	10.53			7.97					
		% Total de Área afectada	0.00%			24.34%					
		% de Área no afectada	100.00%			75.66%					
<b>RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 09</b>							<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.00			0.00%			Columna	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Erosión	2.56	2.56	7.97	24.34%	24.34%	75.66%	Muro	75.66%	0.00%	24.34%	0.00%
Eflorescencia	0.00			0.00%							
Desprendimiento	0.00			0.00%			Todos los Elementos	87.83%	0.00%	12.17%	0.00%

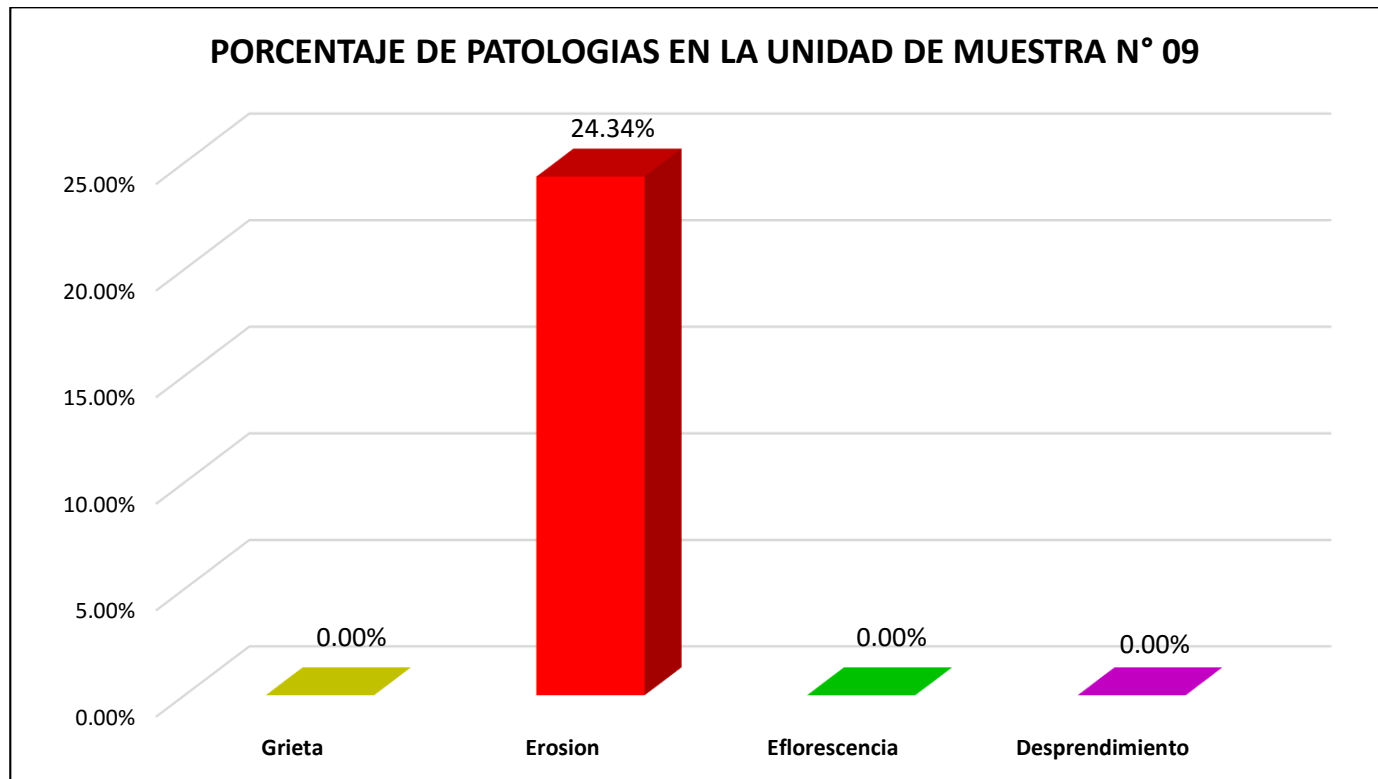
Fuente: Elaboración propia 2019.





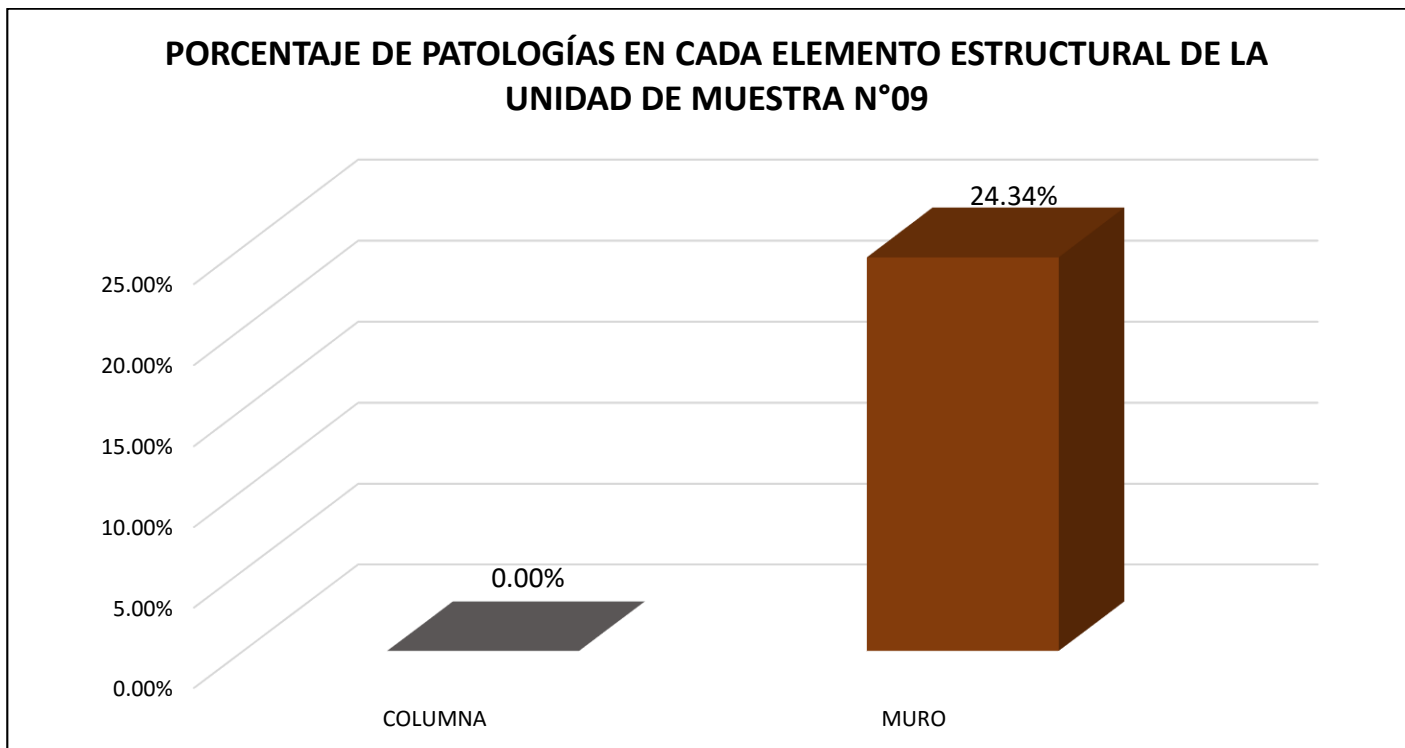
**Gráfico 51:** Porcentaje de patologías en la unidad muestral 09.

Fuente: Elaboración propia 2019.



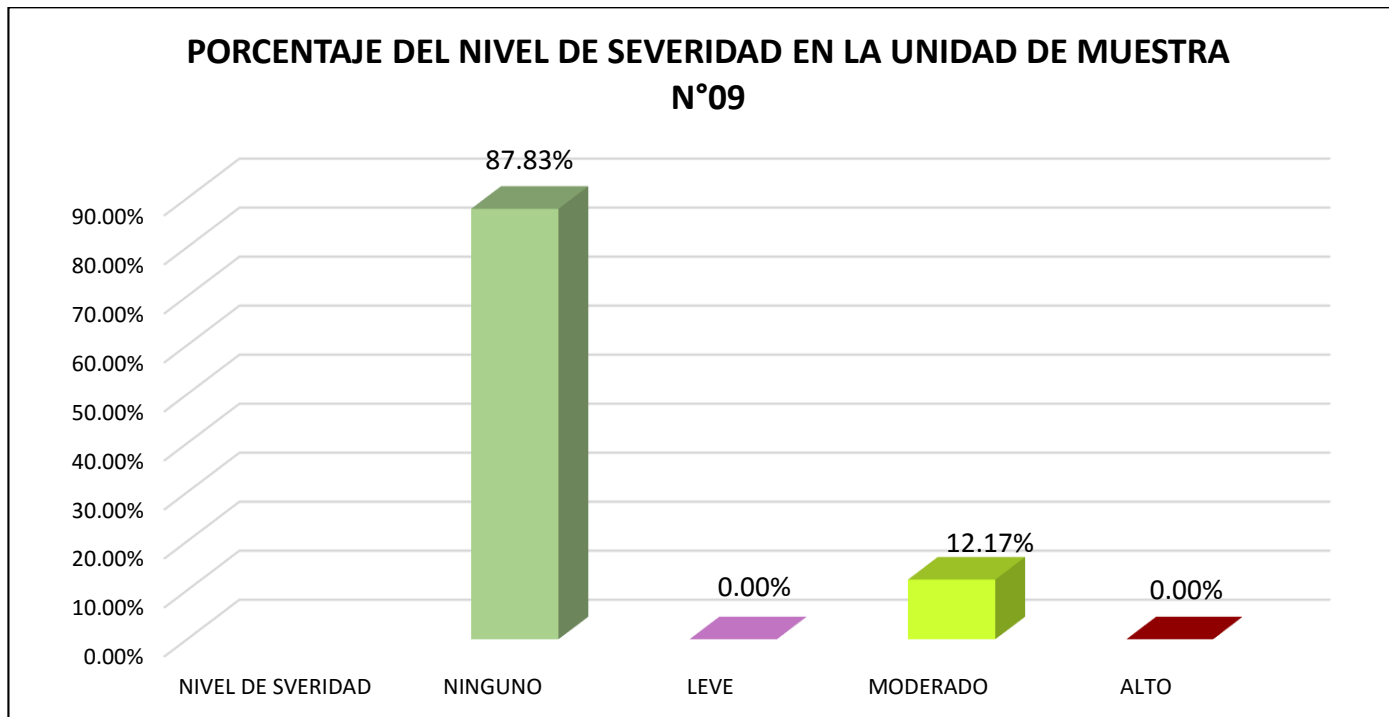
**Gráfico 52:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 09.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 53:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 09.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 54:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 09.

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Unidad Muestral 10

**Tabla 22:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 10.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 10</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas		Erosión		Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019	
Fisuras		Corrosión		Eflorescencias		<b>Paños :</b> 1 paño.	
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno	Leve	Moderado	Alto	Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Eflorescencia en Unidad Muestral 10</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Columna	C - EF02	0.61	0.25		0.15		Leve
<b>Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 10</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - ER01	1.05	0.75		0.79	0.015	Moderado

Fuente: Elaboración propia 2019.

Tabla 23: Ficha de evaluación de datos unidad muestral 10.

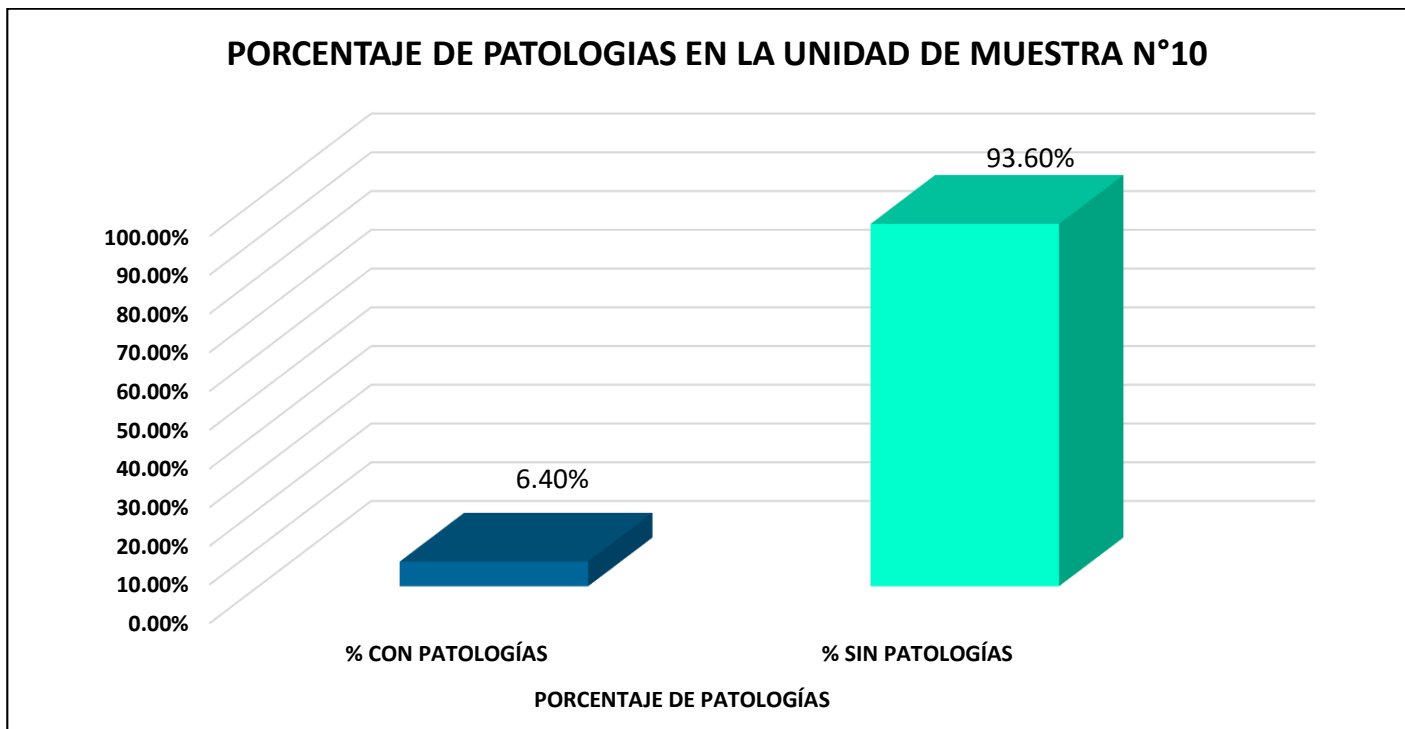
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
 <p style="text-align: center;"><b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b></p>	
<b>UNIDAD MUESTRAL 10</b>	
<b>Autora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 1 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> Ninguno      Leve      Moderado      Alto	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	

Tabla 23 ...Continúa

<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 10</b>											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO					
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad			
Columna	0.80	Eflorescencia	0.15	0.12%	Leve						
Muro	12.55	Erosión				0.79	6.27%	Moderado			
Área total de la muestra	13.35	Total de Área afectada (m2)		0.15			0.79				
		Área no afectada (m2)		0.65			0.01				
		% Total de Área afectada		0.12%			6.27%				
		% de Área no afectada		99.88%			93.73%				
<b>RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 10</b>							<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.00			0.00%			Columna	99.88%	0.12%	0.00%	0.00%
Erosión	0.79	0.94	12.41	6.27%	6.40%	93.60%	Muro	93.73%	0.00%	6.27%	0.00%
Eflorescencia	0.15			0.12%							
Desprendimiento	0.00			0.00%			Todos los Elementos	96.80%	0.06%	3.14%	0.00%

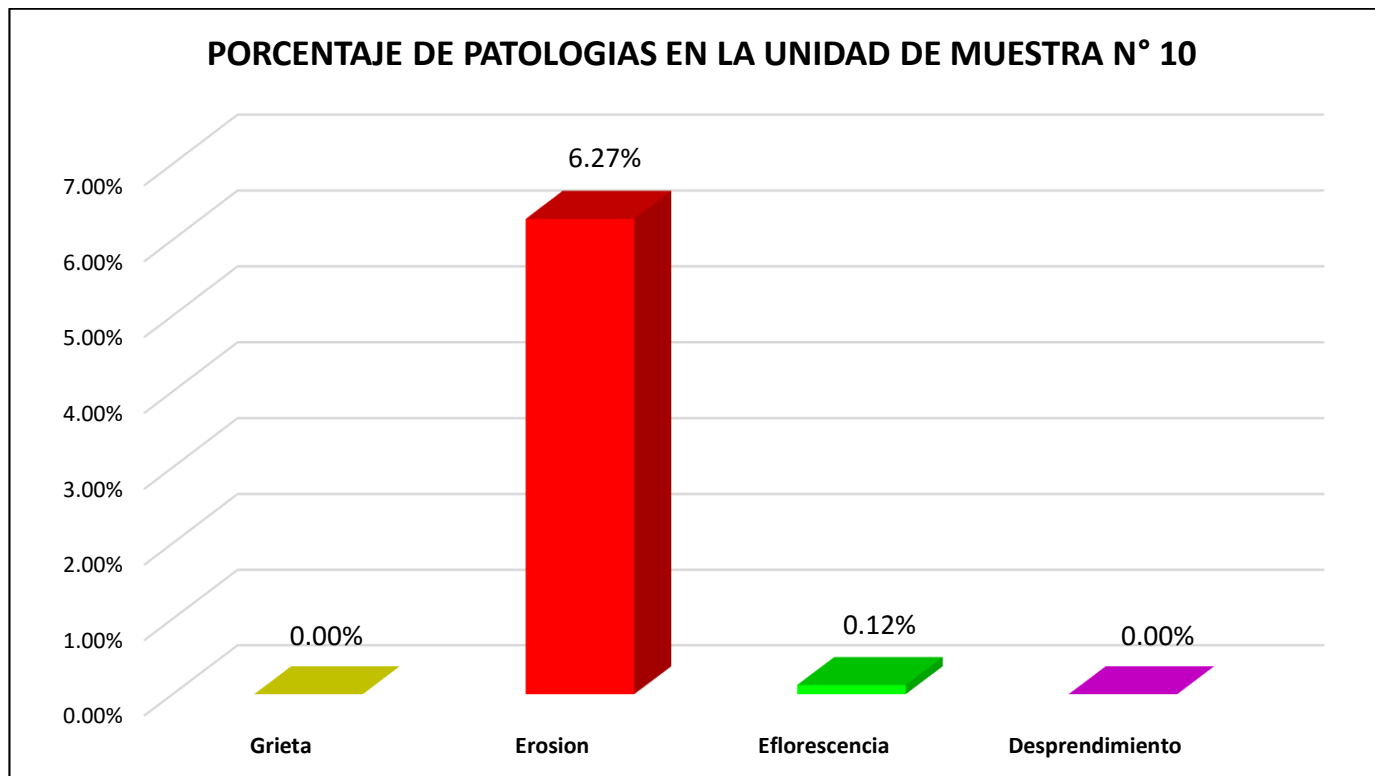
Fuente: Elaboración propia 2019.





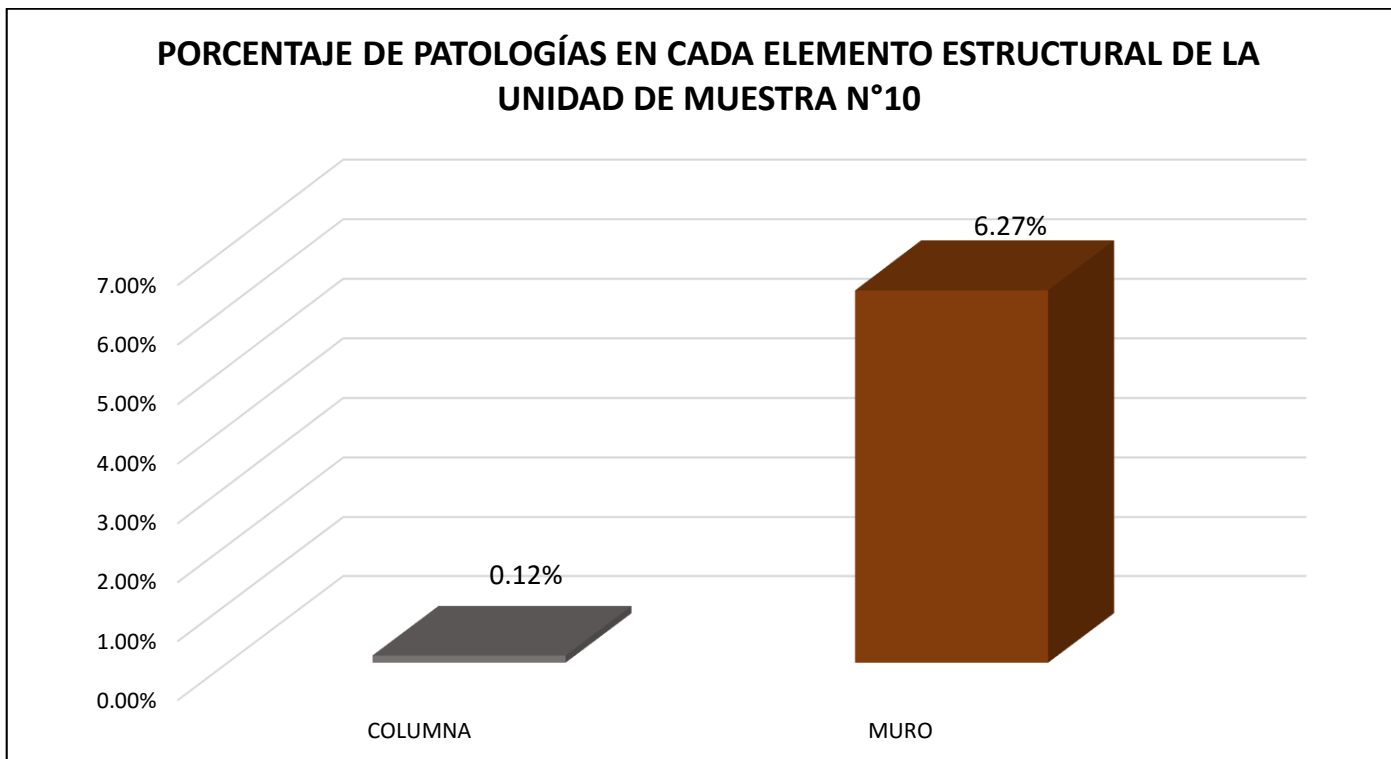
*Gráfico 55:* Porcentaje de patologías en la unidad muestral 10.

Fuente: Elaboración propia 2019.



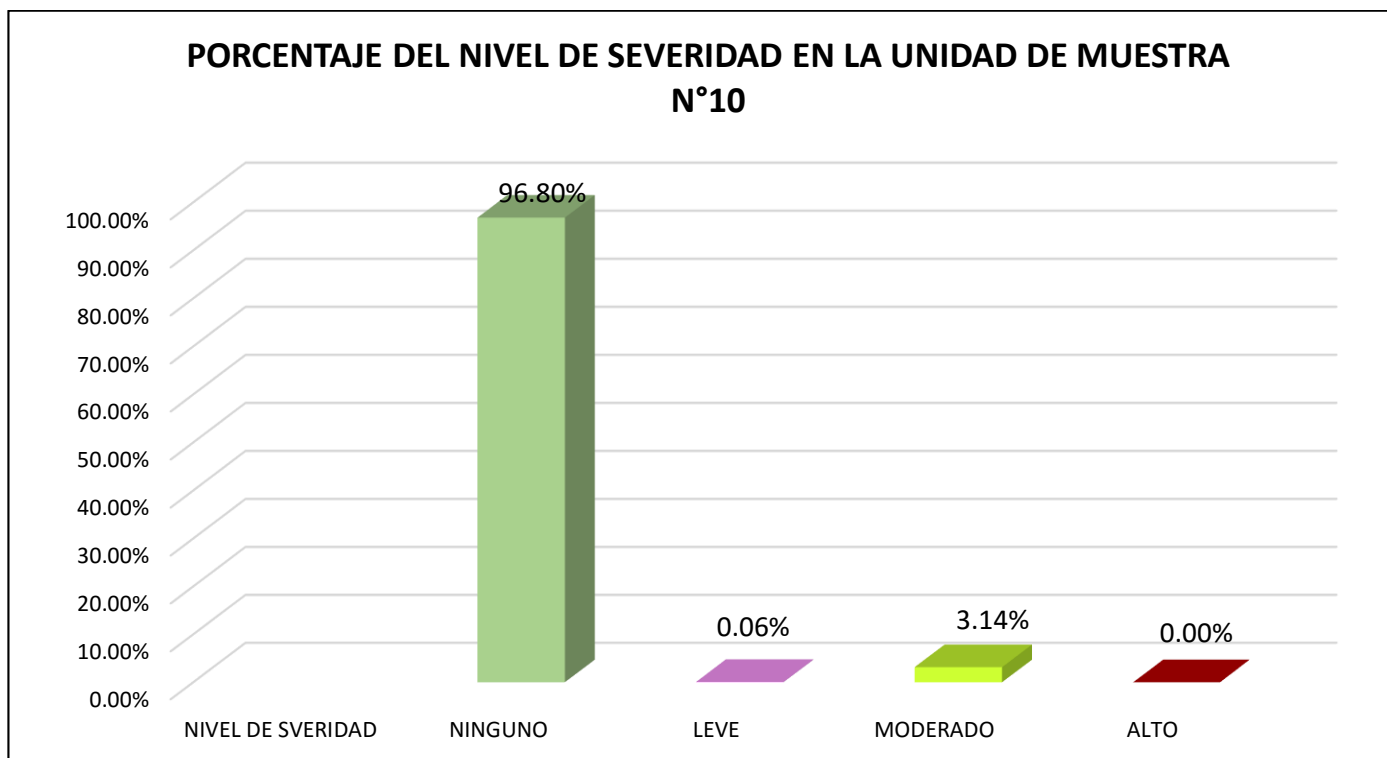
**Gráfico 56:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 10.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 57:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 10.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 58:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 10.

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Unidad Muestral 11

**Tabla 24:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 11.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 11</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas	Erosión	Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019			
Fisuras	Corrosión	Eflorescencias		<b>Paños :</b> 1 paño.			
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno	Leve	Moderado	Alto	Muros	Columnas		
<b>Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 11</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - ER01	3.00	1.15		3.45	0.015	Moderado

Fuente: Elaboración propia 2019.

Tabla 25: Ficha de evaluación de datos unidad muestral 11.


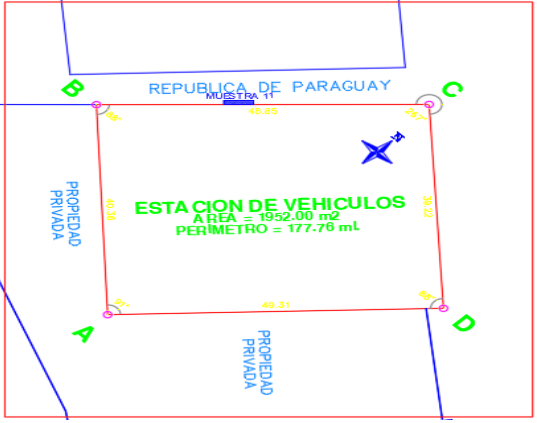
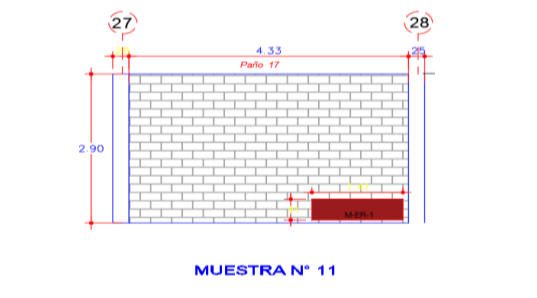

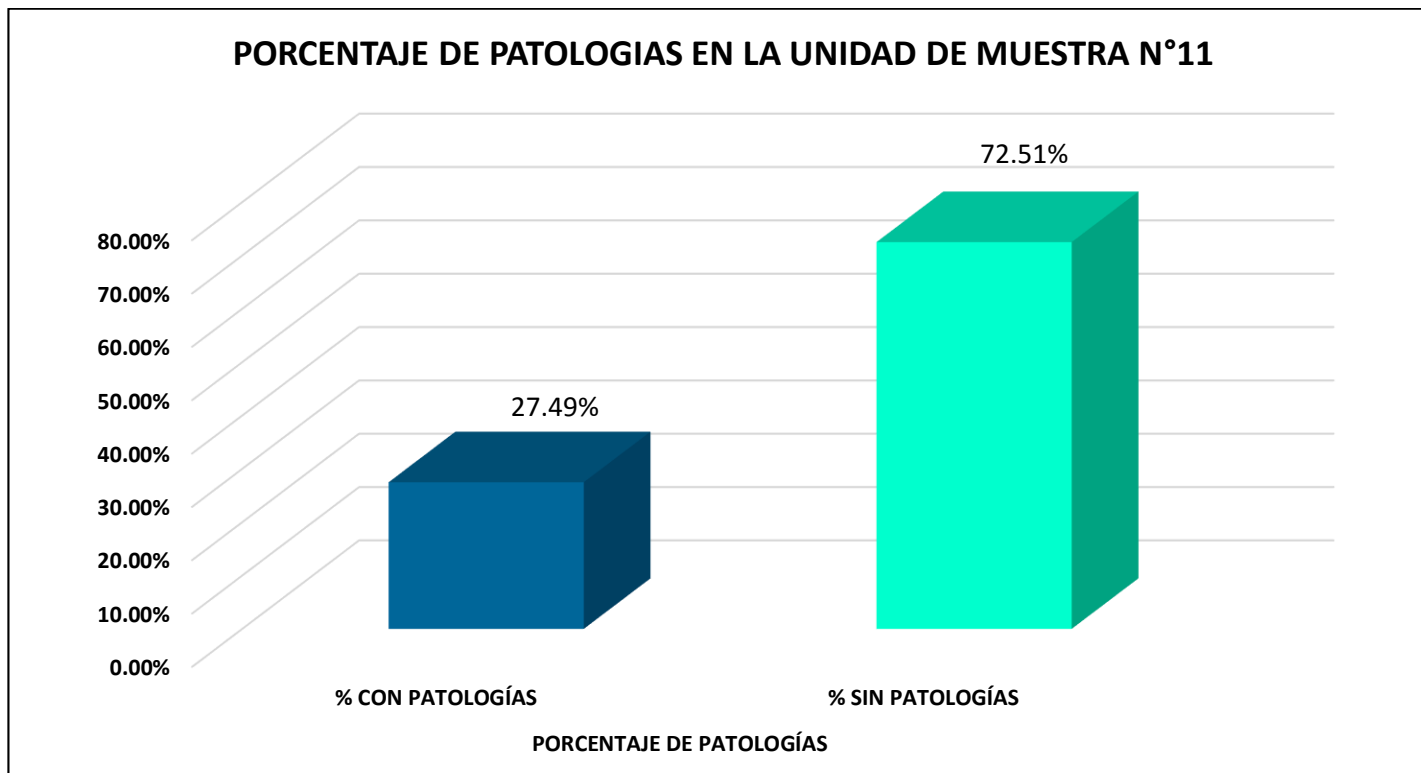
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
	<b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b>
<b>UNIDAD MUESTRAL 11</b>	
<b>Autora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 1 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
 <p style="text-align: center;"><b>ESTACION DE VEHICULOS</b>          AREA = 1952.00 m<sup>2</sup>          PERIMETRO = 177.76 ml</p>	 <p style="text-align: center;"><b>MUESTRA N° 11</b></p>
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> Ninguno      Leve      Moderado      Alto	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	
	

Tabla 25 ...Continúa

<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 11</b>											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA				MURO				
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad			
Muro	12.55	Erosión					3.45	27.49%	Moderado		
Área total de la muestra	12.55	Total de Área afectada (m2)					0.00			3.45	
		Área no afectada (m2)					12.55			9.10	
		% Total de Área afectada					0.00%			27.49%	
		% de Área no afectada					100.00%			72.51%	
<b>RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 11</b>							<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.00			0.00%			Columna	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Erosión	3.45	3.45	9.10	27.49%	27.49%	72.51%	Muro	72.51%	0.00%	27.49%	0.00%
Eflorescencia	0.00			0.00%							
Desprendimiento	0.00			0.00%			Todos los Elementos	86.25%	0.00%	13.75%	0.00%

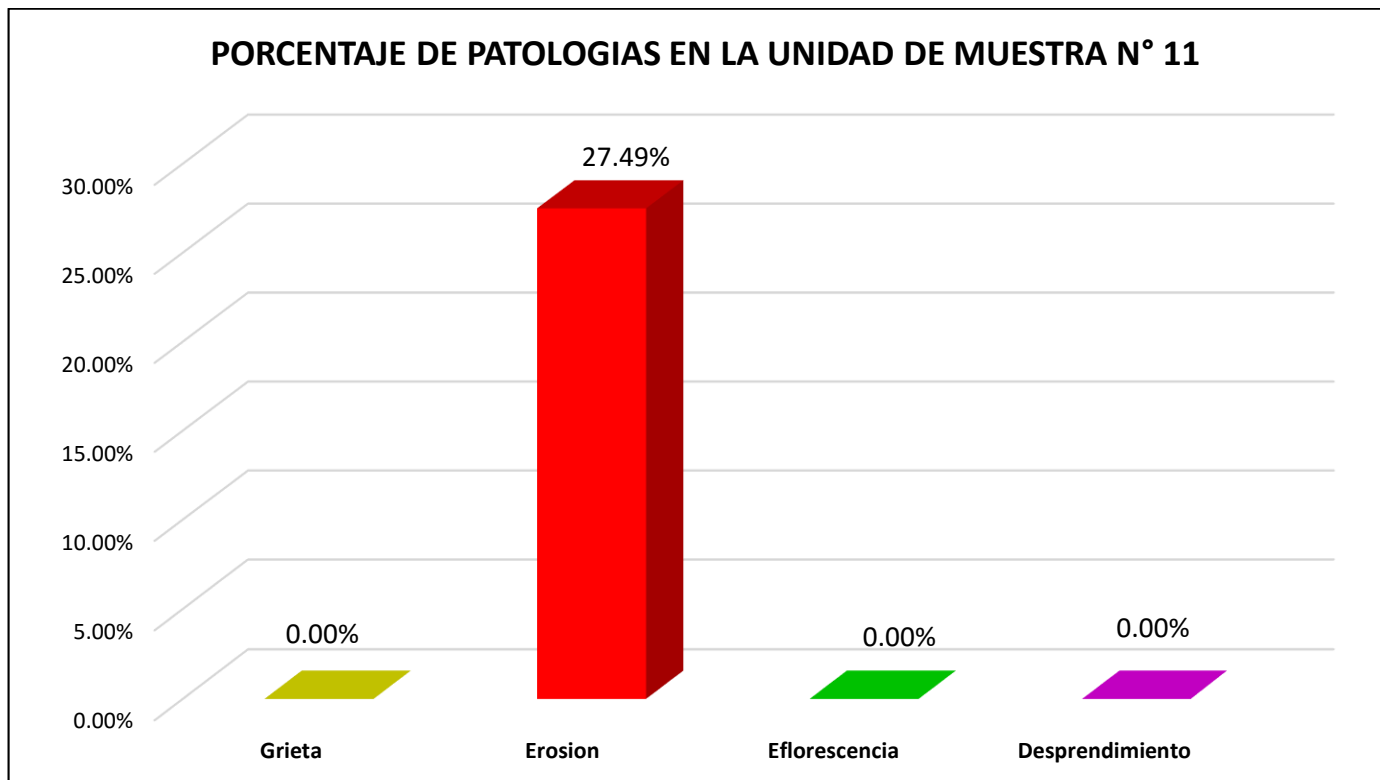
Fuente: Elaboración propia 2019.





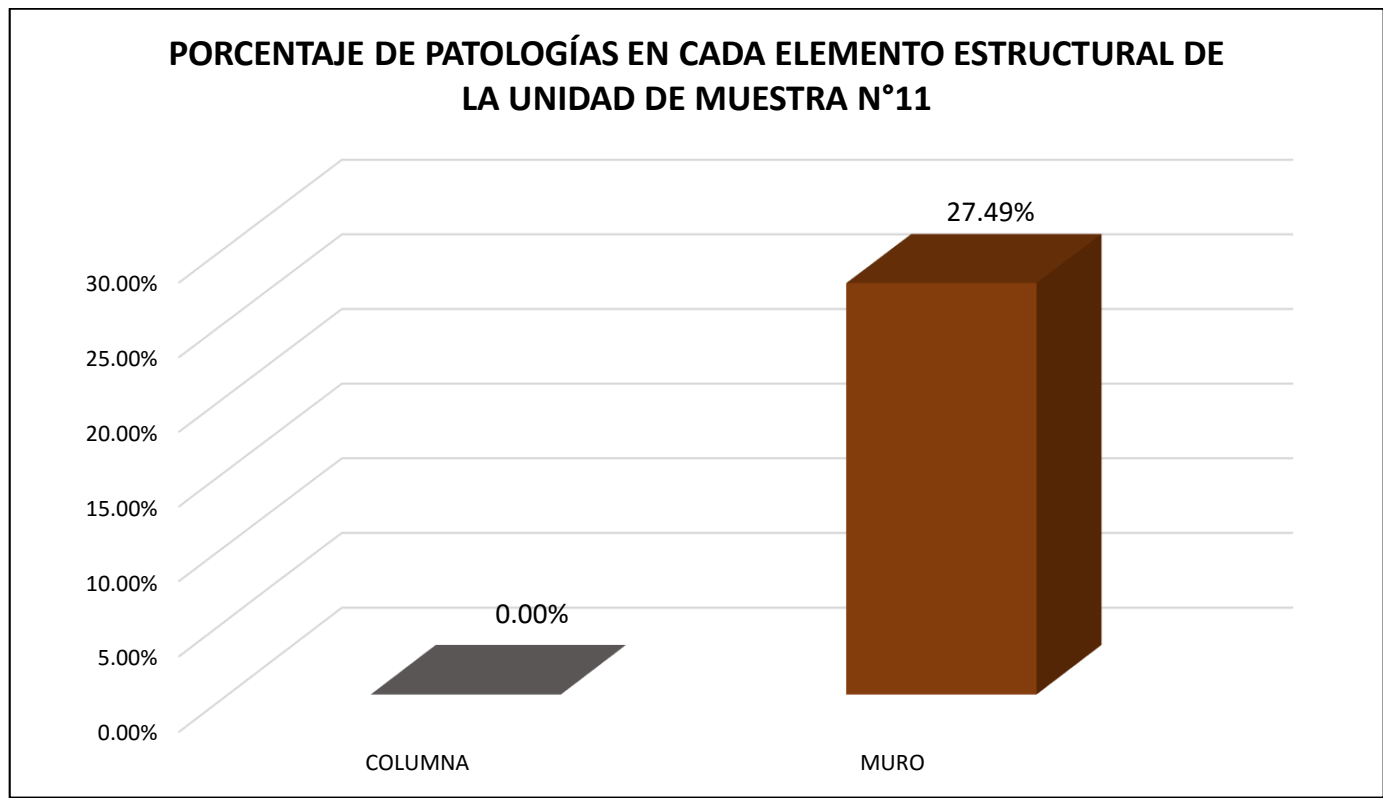
**Gráfico 59:** Porcentaje de patologías en la unidad muestral 11.

Fuente: Elaboración propia 2019.



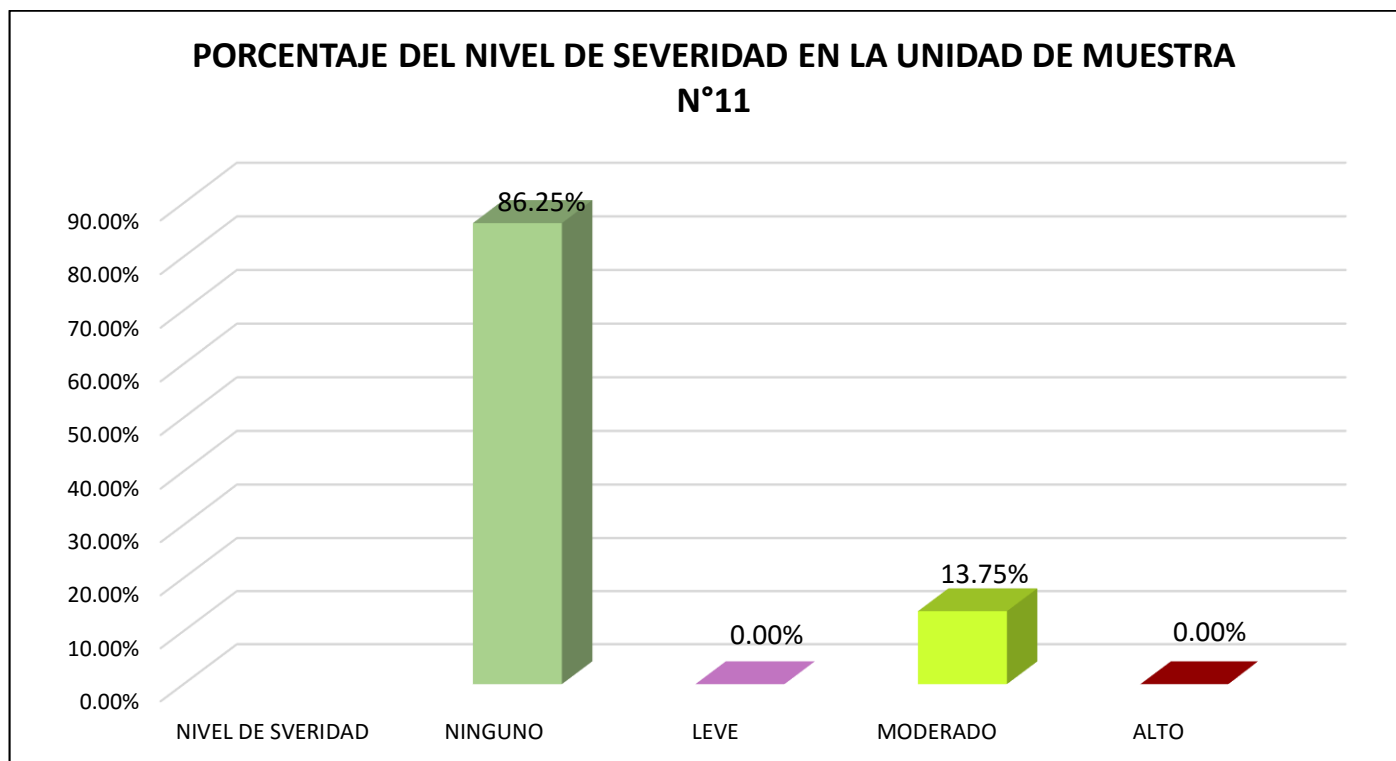
**Gráfico 60:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 11.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 61:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 11.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 62:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 11.

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Unidad Muestral 12

**Tabla 26:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 12.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 12</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas		Erosión		Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019	
Fisuras		Corrosión		Eflorescencias		<b>Paños :</b> 1 paños.	
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno		Leve		Moderado		Alto	
				Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Eflorescencia en Unidad Muestral 12</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - EF01	3.24	1.14		3.69		Moderado
<b>Evaluación de Grieta en Unidad Muestral 12</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - GR01	0.82	0.18		0.15		Leve

Fuente: Elaboración propia 2019.

Tabla 27: Ficha de evaluación de datos unidad muestral 12.


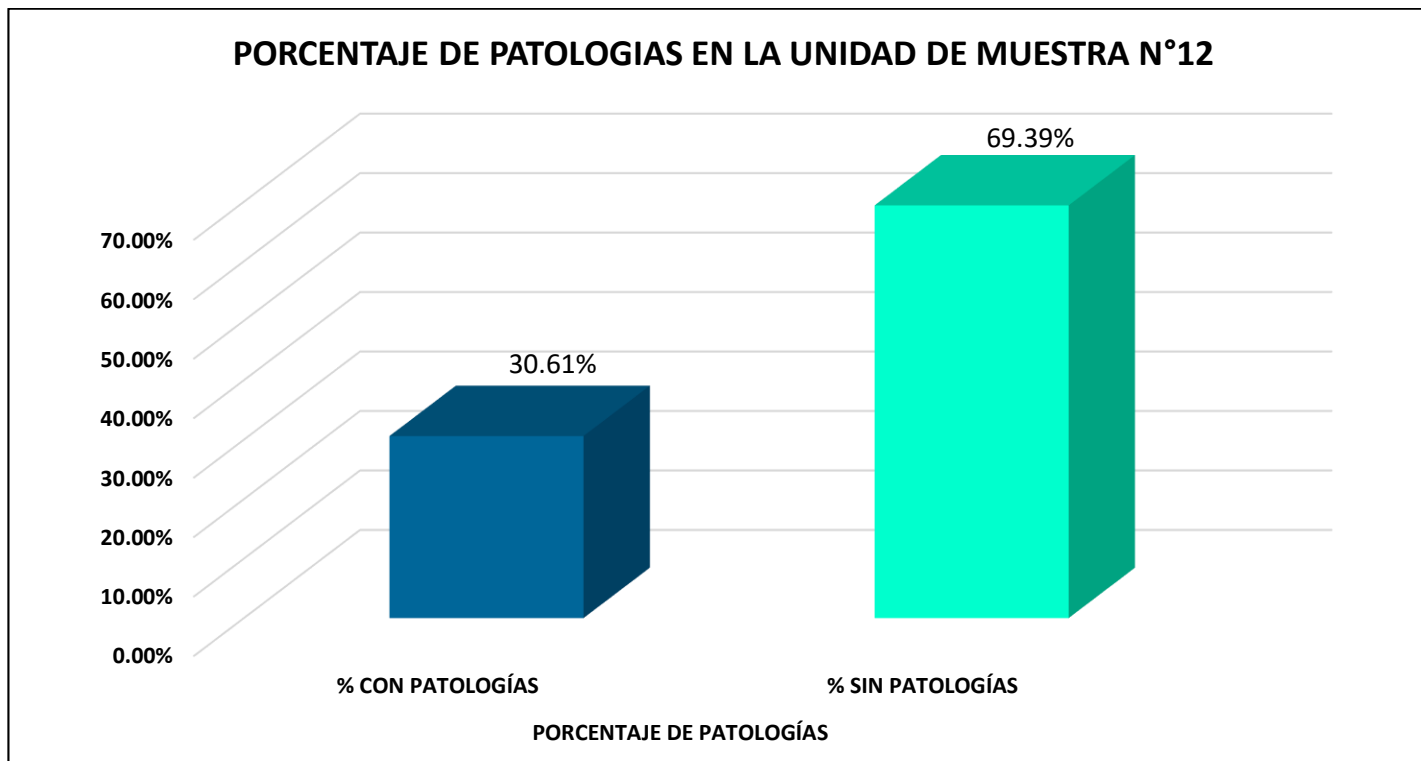
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
<b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b>	
<b>UNIDAD MUESTRAL 12</b>	
<b>Autora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos
<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José	<b>Antigüedad:</b> 30 años
<b>Distrito :</b> Virú	<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019
<b>Provincia :</b> Virú	<b>Paños :</b> 1 paños
<b>Región :</b> La Libertad	<b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> Ninguno      Leve      Moderado      Alto	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	

Tabla 27 ...Continúa

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 12												
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO						
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad				
Muro	12.55	Eflorescencia				3.69	29.43%	Moderado				
		Grieta				0.15	1.18%	Leve				
Área total de la muestra	12.55	Total de Área afectada (m2)				0.00				3.84		
		Área no afectada (m2)				12.55				8.71		
		% Total de Área afectada				0.00%				30.61%		
		% de Área no afectada				100.00%				69.39%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 12							PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD					
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto	
Grieta	0.15			1.18%			Columna	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
Erosión	0.00	3.84	8.71	0.00%	30.61%	69.39%	Muro	69.39%	1.18%	29.43%	0.00%	
Eflorescencia	3.69			29.43%								
Desprendimiento	0.00			0.00%			Todos los Elementos	84.70%	0.59%	14.72%	0.00%	

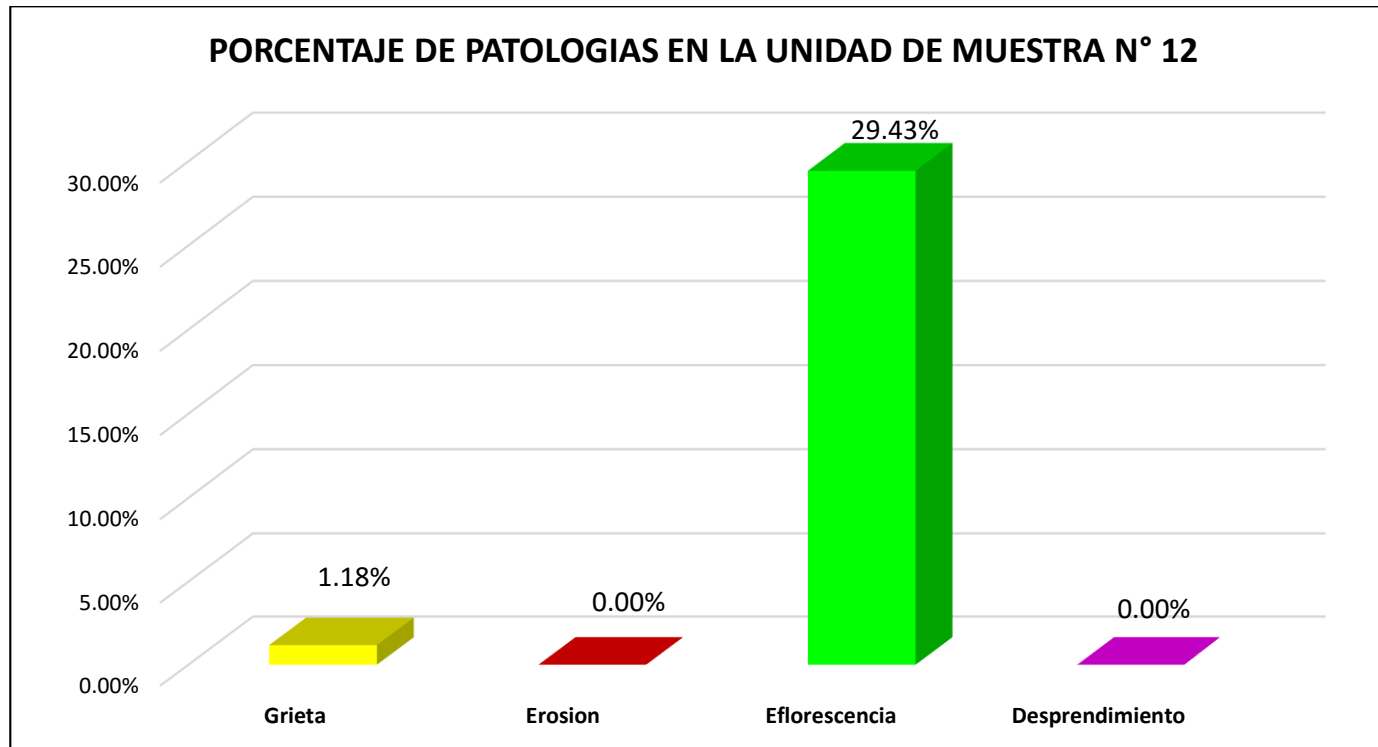
Fuente: Elaboración propia 2019.





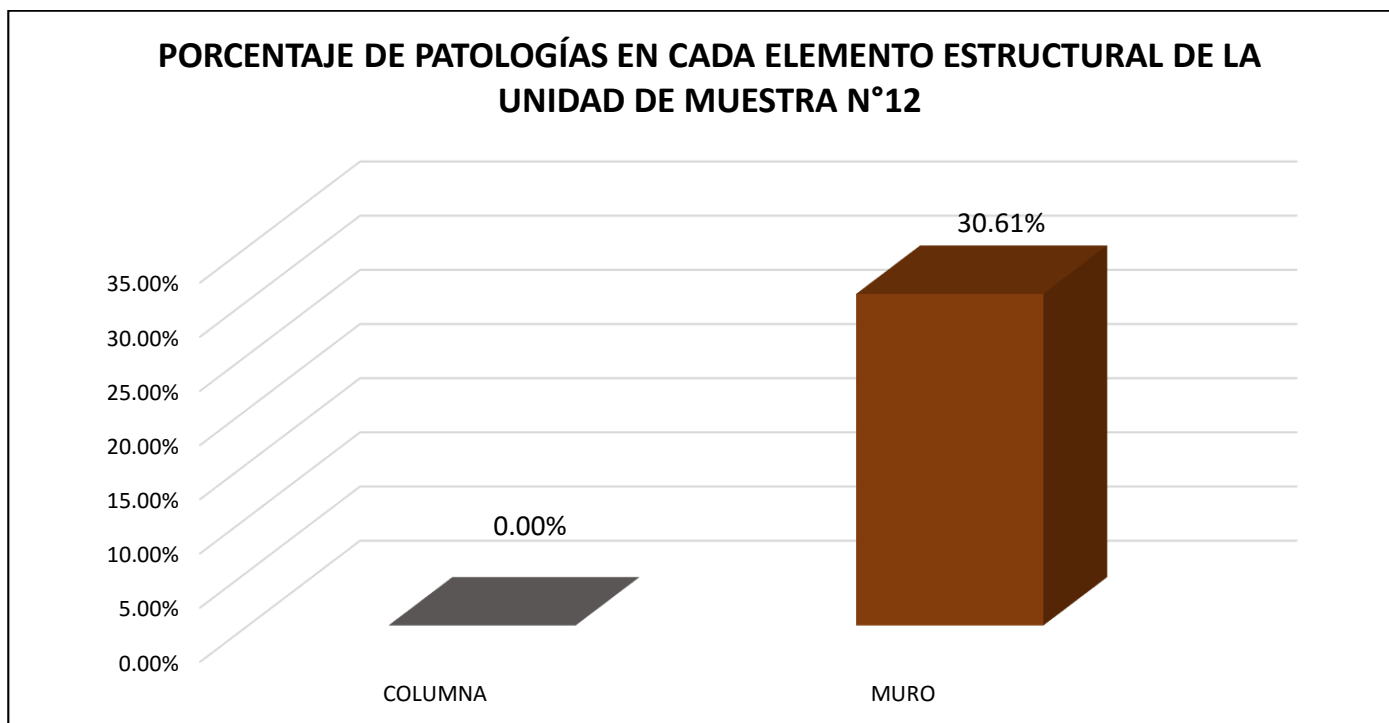
**Gráfico 63:** Porcentaje de patologías en la unidad muestral 12.

Fuente: Elaboración propia 2019.



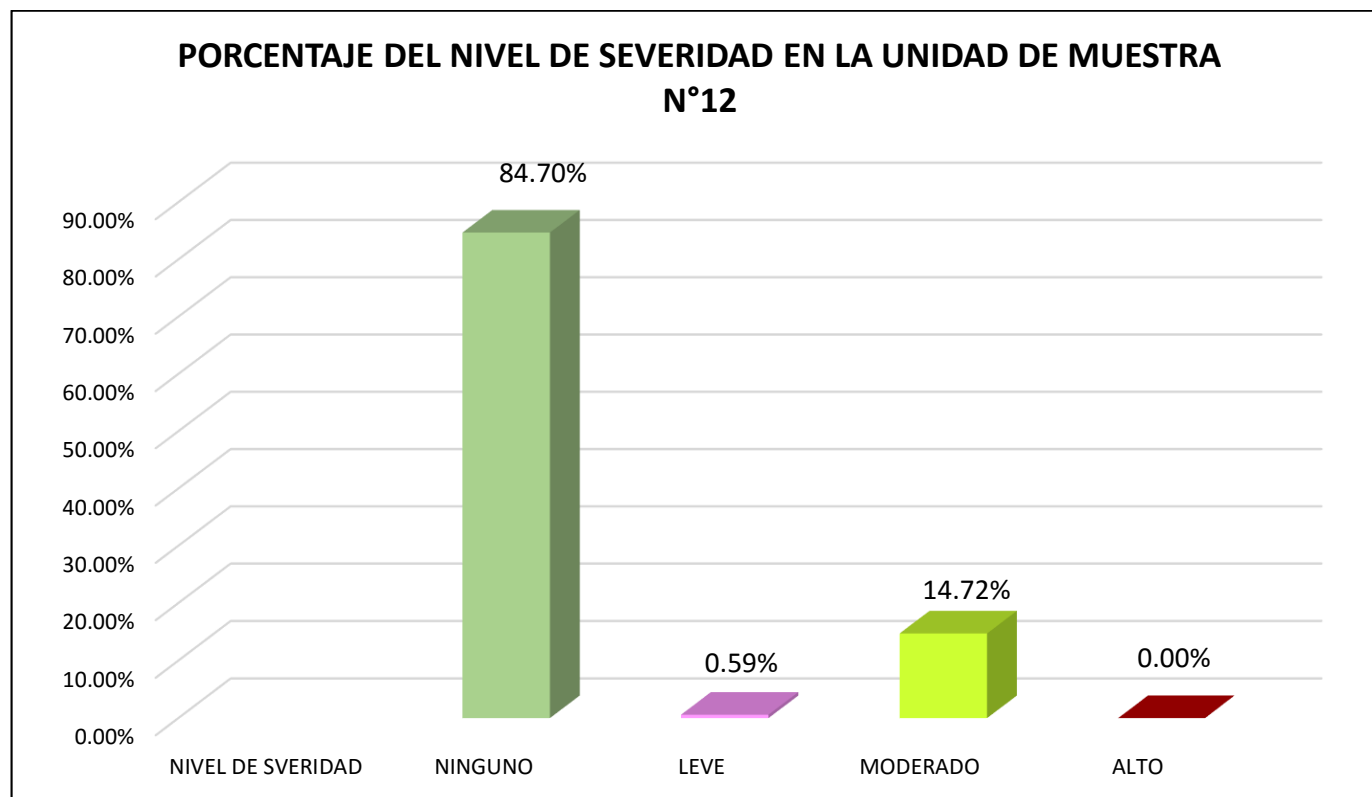
**Gráfico 64:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 12.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 65:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 12.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 66:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 12.

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Unidad Muestral 13

**Tabla 28:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 13.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 13</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas	Erosión	Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019			
Fisuras	Corrosión	Eflorescencias		<b>Paños :</b> 1 paño.			
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno	Leve	Moderado	Alto	Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Eflorescencia en Unidad Muestral 13</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - EF01	3.96	1.15		4.55		Moderado
	M - EF02	3.96	0.95		3.76		
<b>Evaluación de Grieta en Unidad Muestral 13</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - GR01	0.82	0.18		0.15		Leve

Fuente: Elaboración propia 2019.

**Tabla 29:** Ficha de evaluación de datos unidad muestral 13.



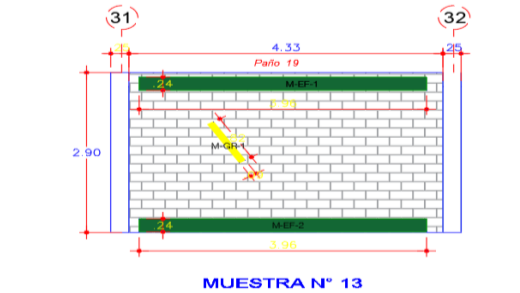

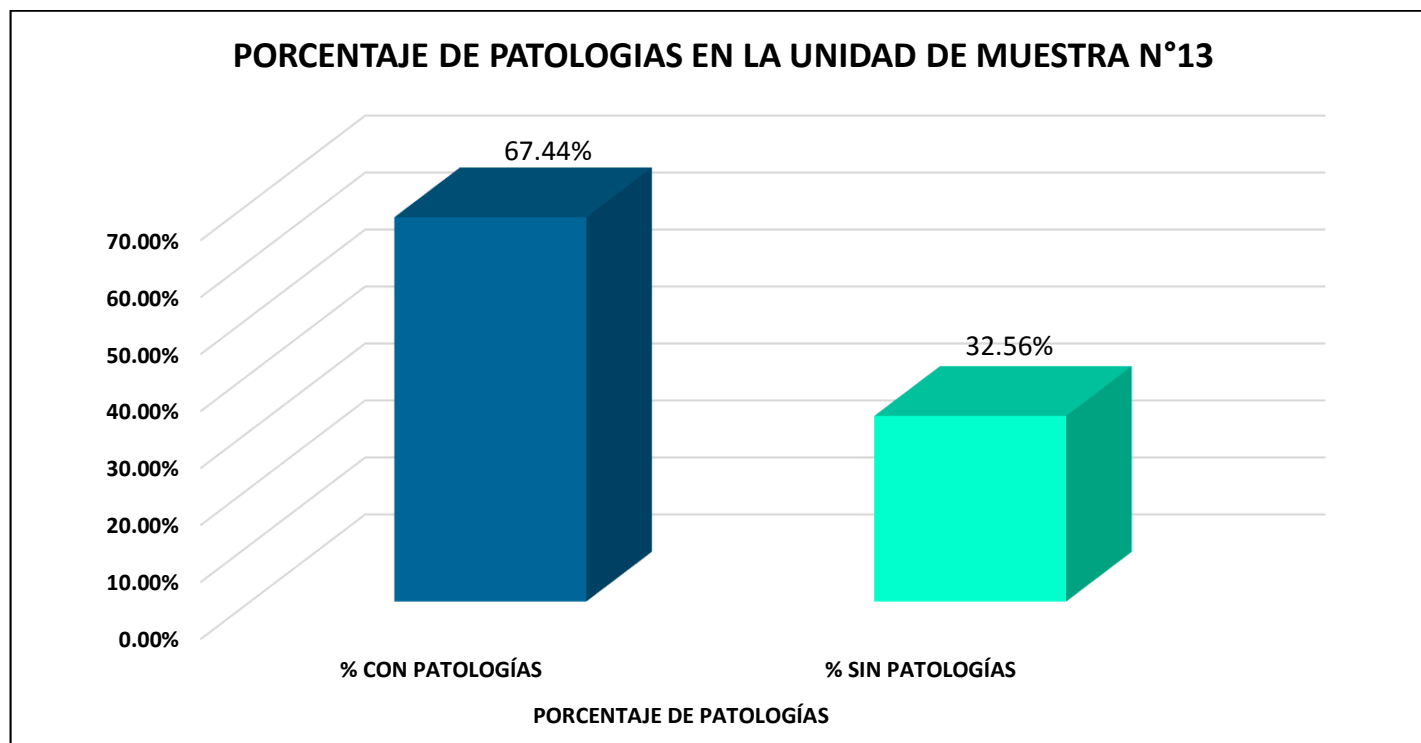
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE</p>	
<p><b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b></p>	
<b>UNIDAD MUESTRAL 13</b>	
<p><b>Autora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio</p> <p><b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José</p> <p><b>Distrito :</b> Virú</p> <p><b>Provincia :</b> Virú</p> <p><b>Región :</b> La Libertad</p>	<p><b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos</p> <p><b>Antigüedad :</b> 30 años</p> <p><b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019</p> <p><b>Paños :</b> 1 paños</p> <p><b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.</p>
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
	
<p><b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b></p> <p>Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span></p> <p>Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span></p> <p><b>NIVEL DE SEVERIDAD</b></p> <p>Ninguno      Leve      Moderado      Alto</p>	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	
	

Tabla 29 ...Continúa

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 13											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO					
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad			
Muro	12.55	Eflorescencia				8.32	66.26%	Moderado			
		Grieta				0.15	1.18%	Leve			
Área total de la muestra	12.55	Total de Área afectada (m2)				0.00		8.46			
		Área no afectada (m2)				12.55		4.09			
		% Total de Área afectada				0.00%		67.44%			
		% de Área no afectada				100.00%		32.56%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 13							PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.15			1.18%			Columna	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Erosión	0.00	8.46	4.09	0.00%	67.44%	32.56%	Muro	32.56%	1.18%	66.26%	0.00%
Eflorescencia	8.32			66.26%							
Desprendimiento	0.00			0.00%			Todos los Elementos	66.28%	0.59%	33.13%	0.00%

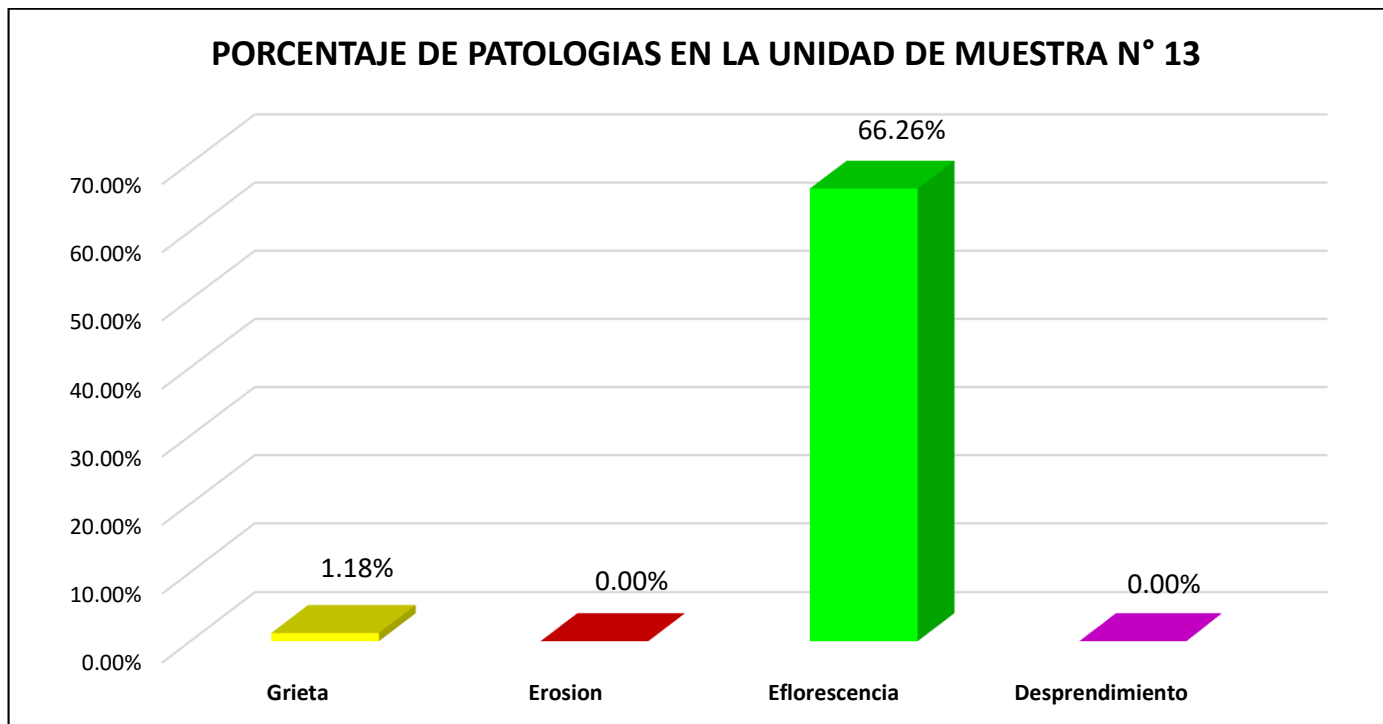
Fuente: Elaboración propia 2019.





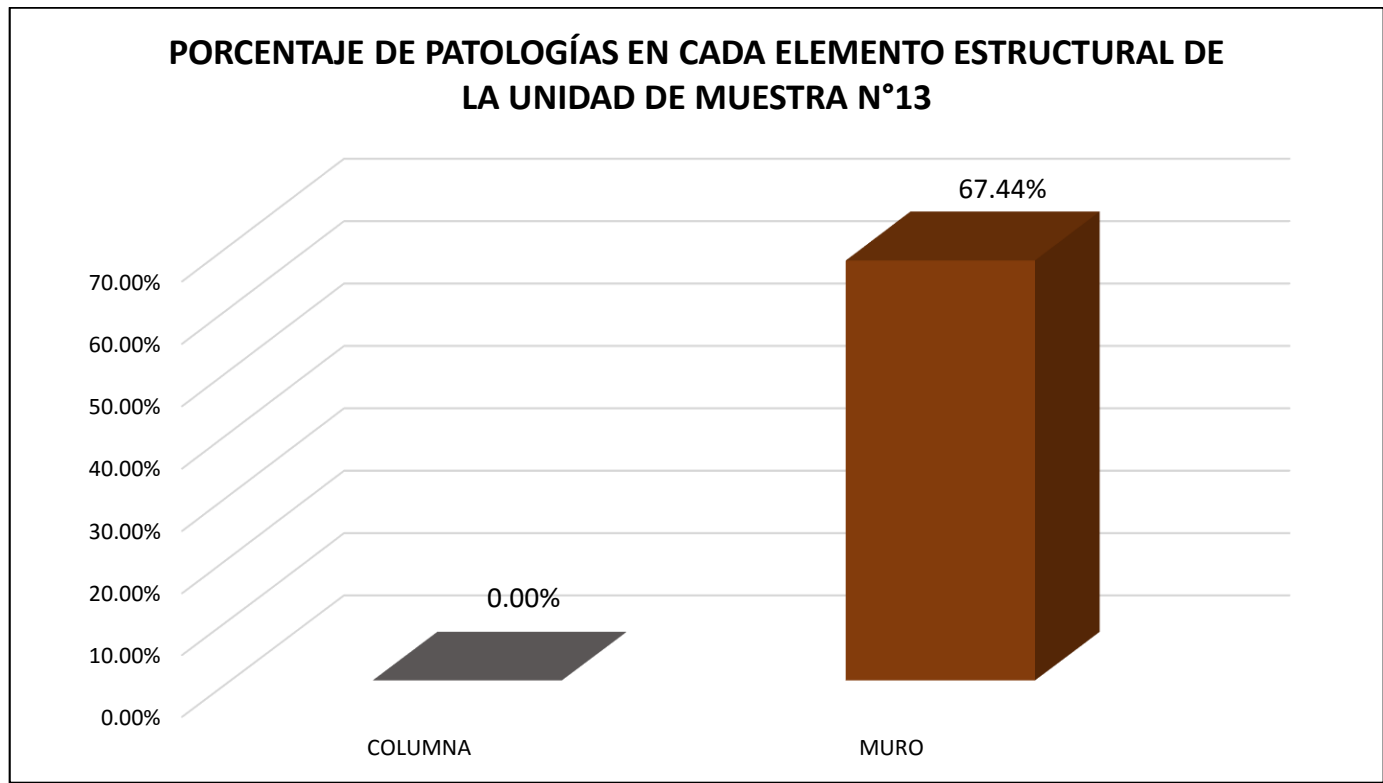
**Gráfico 67:** Porcentaje de patologías en la unidad muestral 13.

Fuente: Elaboración propia 2019.



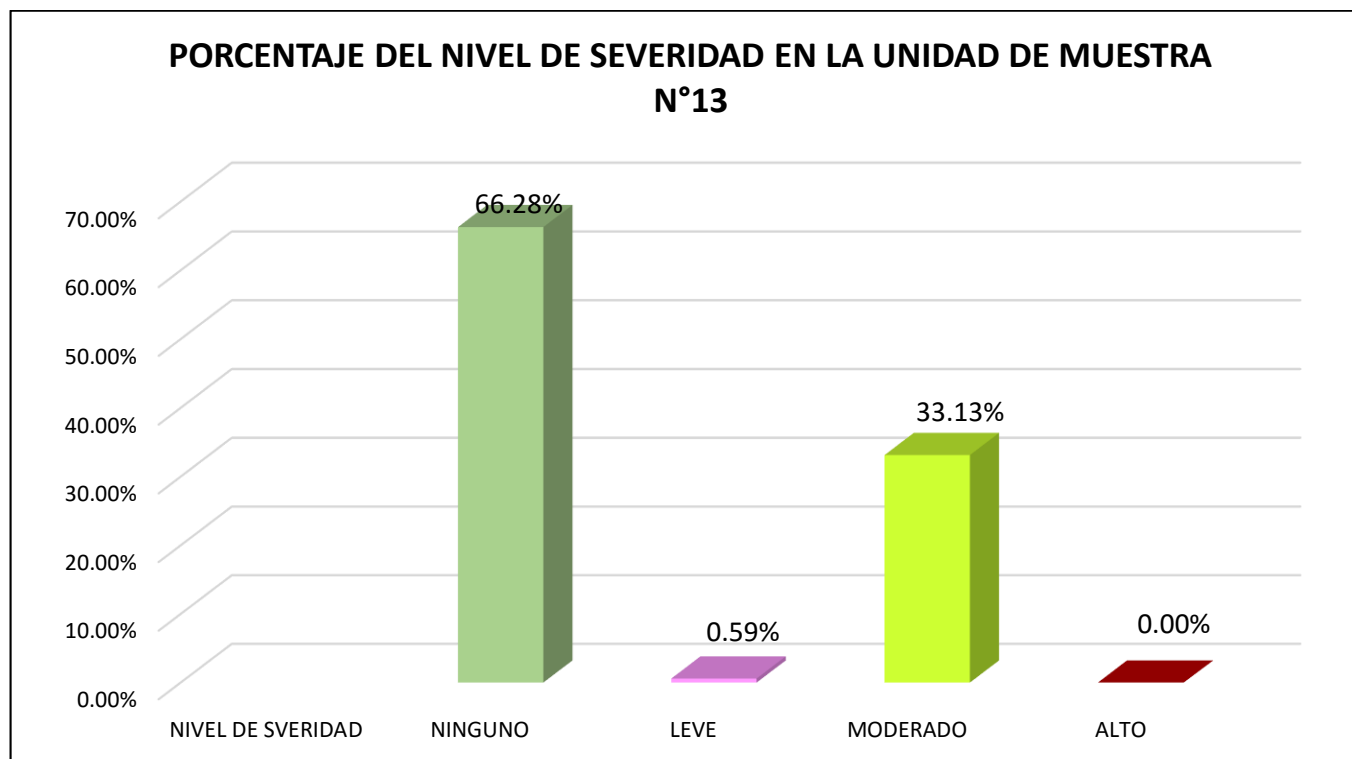
**Gráfico 68:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 13.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 69:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 13.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 70:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 13.

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Unidad Muestral 14

**Tabla 30:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 14.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 14</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas		Erosión		Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019	
Fisuras		Corrosión		Eflorescencias		<b>Paños :</b> 1 paño.	
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno		Leve		Moderado		Alto	
				Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 14</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - ER01	2.43	0.95		2.31	0.015	Leve
	M - ER02	2.87	1.15		3.30		
<b>Evaluación de Eflorescencia en Unidad Muestral 14</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - EF01	3.96	0.95		3.76		Moderado

Fuente: Elaboración propia 2019.

Tabla 31: Ficha de evaluación de datos unidad muestral 14.


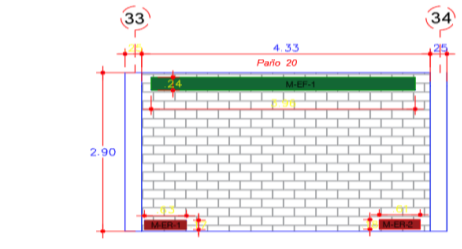

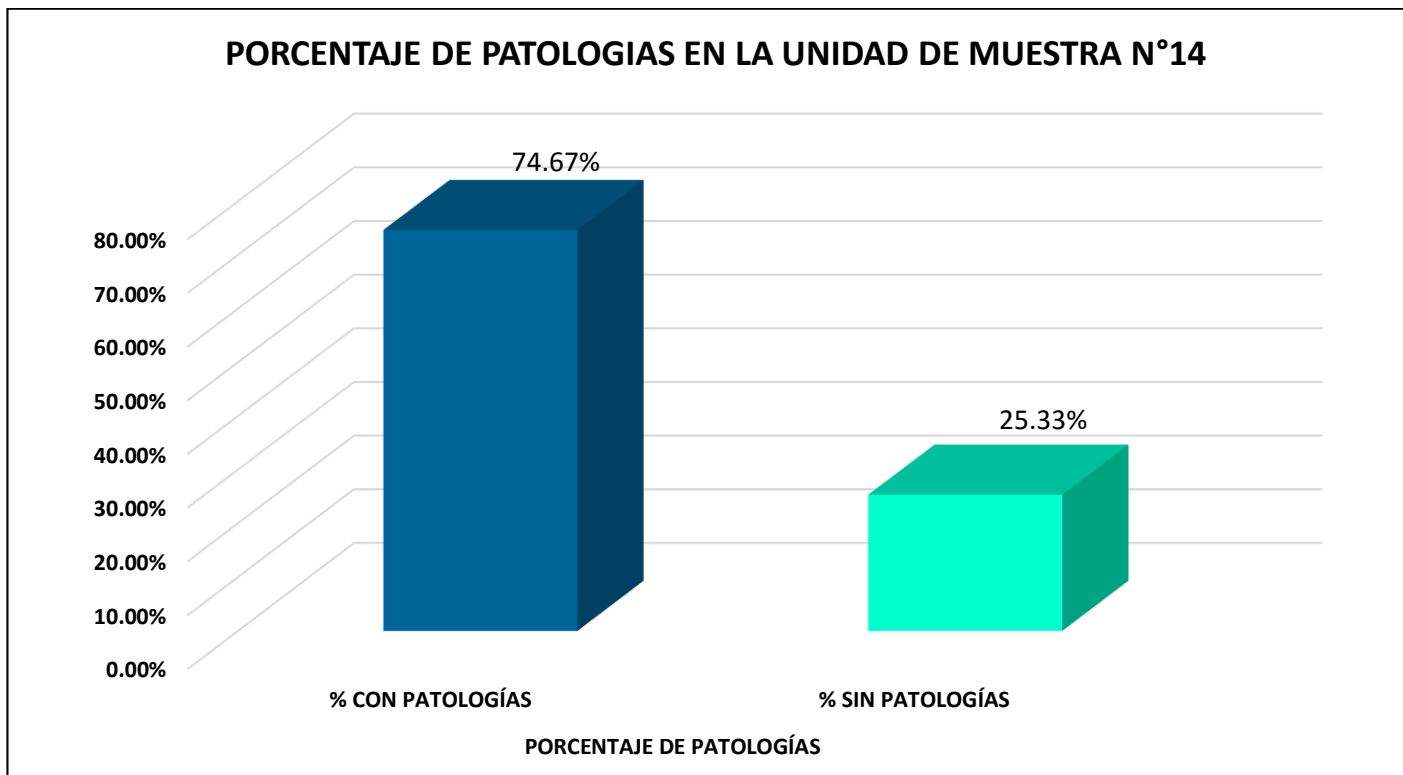
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>	
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	<b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b>
<b>UNIDAD MUESTRAL 14</b>	
<b>Autora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 1 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>
	
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> Ninguno      Leve      Moderado      Alto	
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>	
	

Tabla 31...Continúa

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 14											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO					
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad			
Muro	12.55	Erosión				5.61	44.69%	Moderado			
		Eflorescencia				3.76	29.98%	Moderado			
Área total de la muestra	12.55	Total de Área afectada (m2)				0.00	9.37				
		Área no afectada (m2)				12.55	3.18				
		% Total de Área afectada				0.00%	74.67%				
		% de Área no afectada				100.00%	25.33%				
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 14							PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.00			0.00%			Columna	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Erosión	5.61	9.37	3.18	44.69%	74.67%	25.33%	Muro	25.33%	0.00%	74.67%	0.00%
Eflorescencia	3.76			29.98%							
Desprendimiento	0.00			0.00%			Todos los Elementos	62.67%	0.00%	37.33%	0.00%

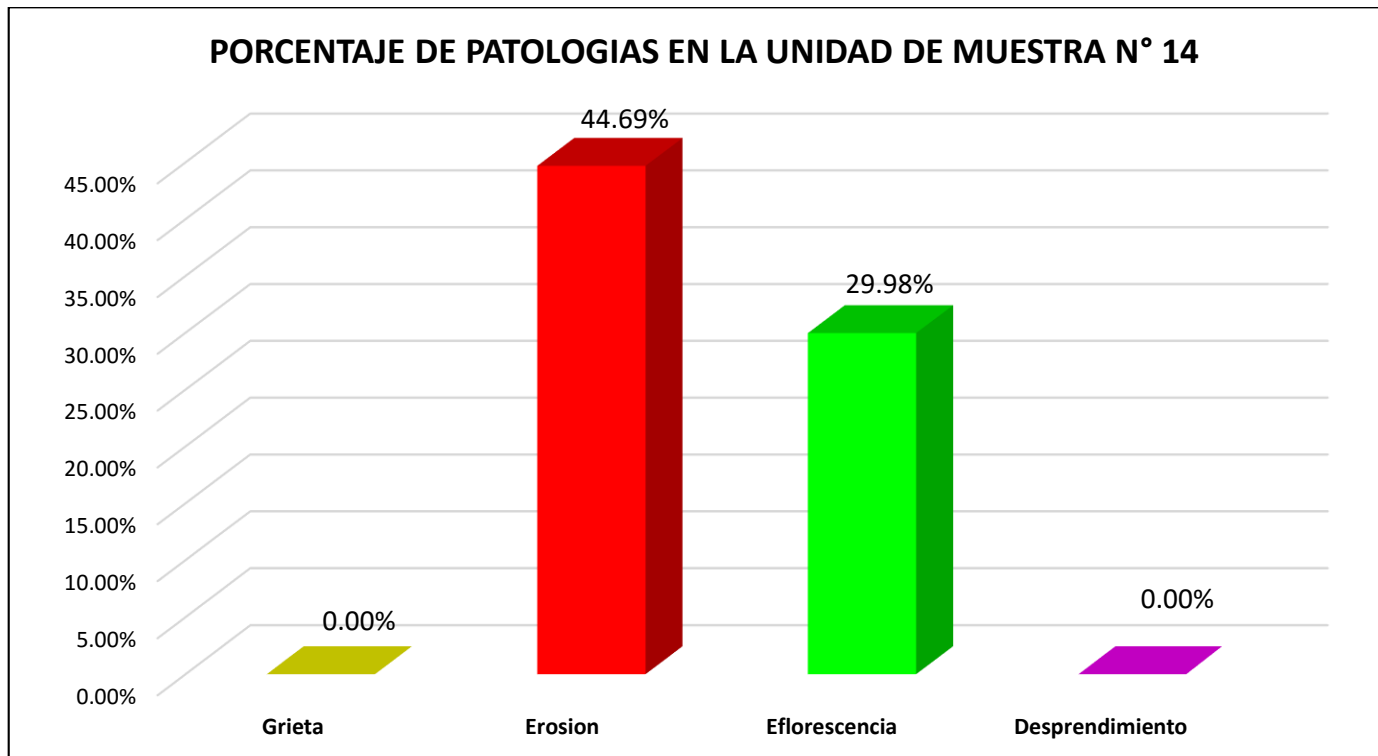
Fuente: Elaboración propia 2019.





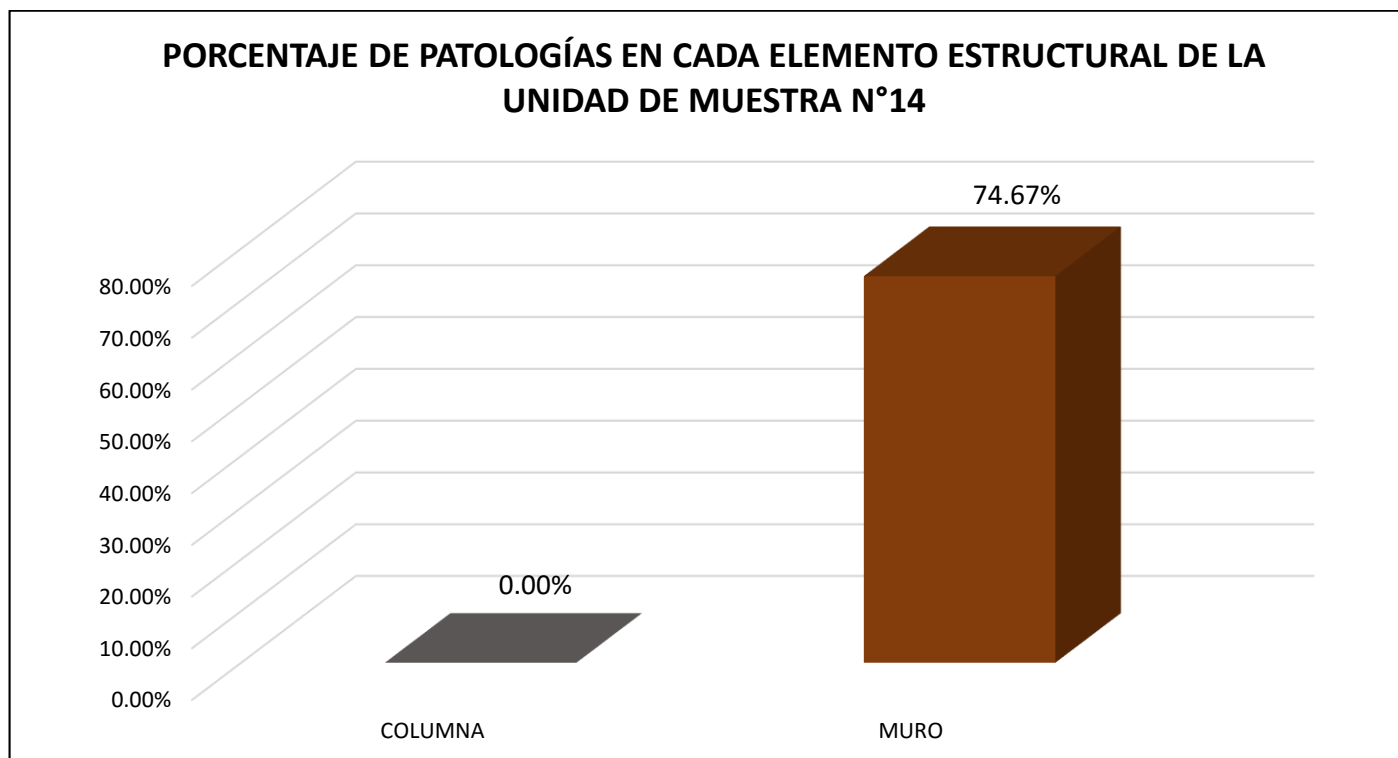
**Gráfico 71:** Porcentaje de patologías en la unidad muestral 14.

Fuente: Elaboración propia 2019.



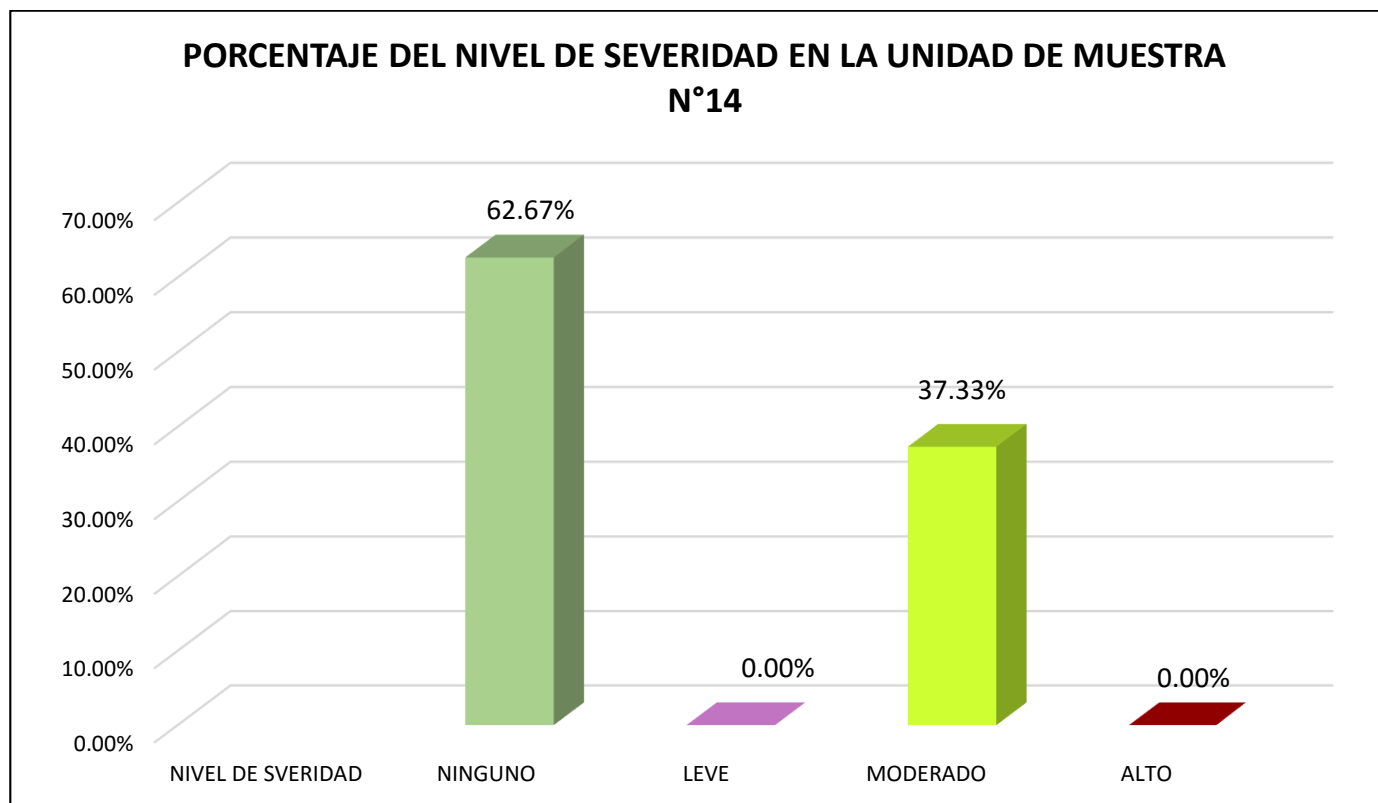
**Gráfico 72:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 14.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 73:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 14.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 74:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 14.

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Unidad Muestral 15

**Tabla 32:** Ficha de recolección de datos de la unidad muestral 15.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>							
<b>UNIDAD MUESTRAL 15</b>							
<b>Evaluadora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio				<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos			
<b>Tipos de Patologías</b>				<b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José			
Grietas		Erosión		Desprendimiento		<b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019	
Fisuras		Corrosión		Eflorescencias		<b>Paños :</b> 1 paño.	
<b>Niveles de Severidad:</b>				<b>Elementos a evaluar:</b>			
Ninguno		Leve		Moderado		Alto	
				Muros		Columnas	
<b>Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 15</b>							
Elemento	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor(mm)	Área (m2)	Profundidad y/o detalle	Nivel de Severidad
Muro	M - ER01	3.96	0.95		3.76	0.015	Moderado

Fuente: Elaboración propia 2019.

Tabla 33: Ficha de evaluación de datos unidad muestral 15.


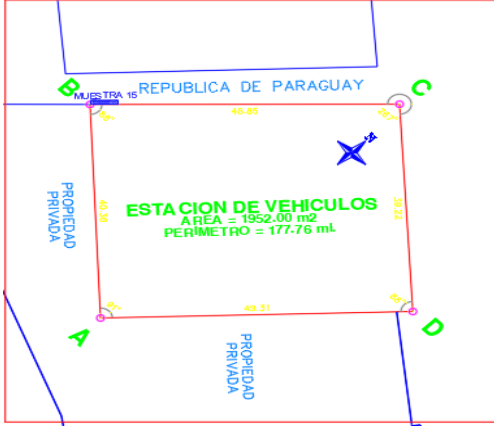
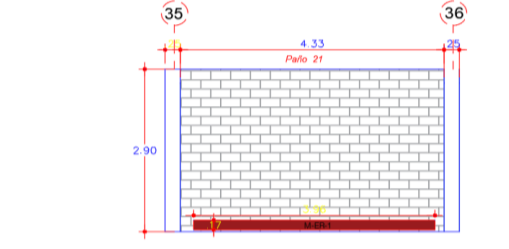
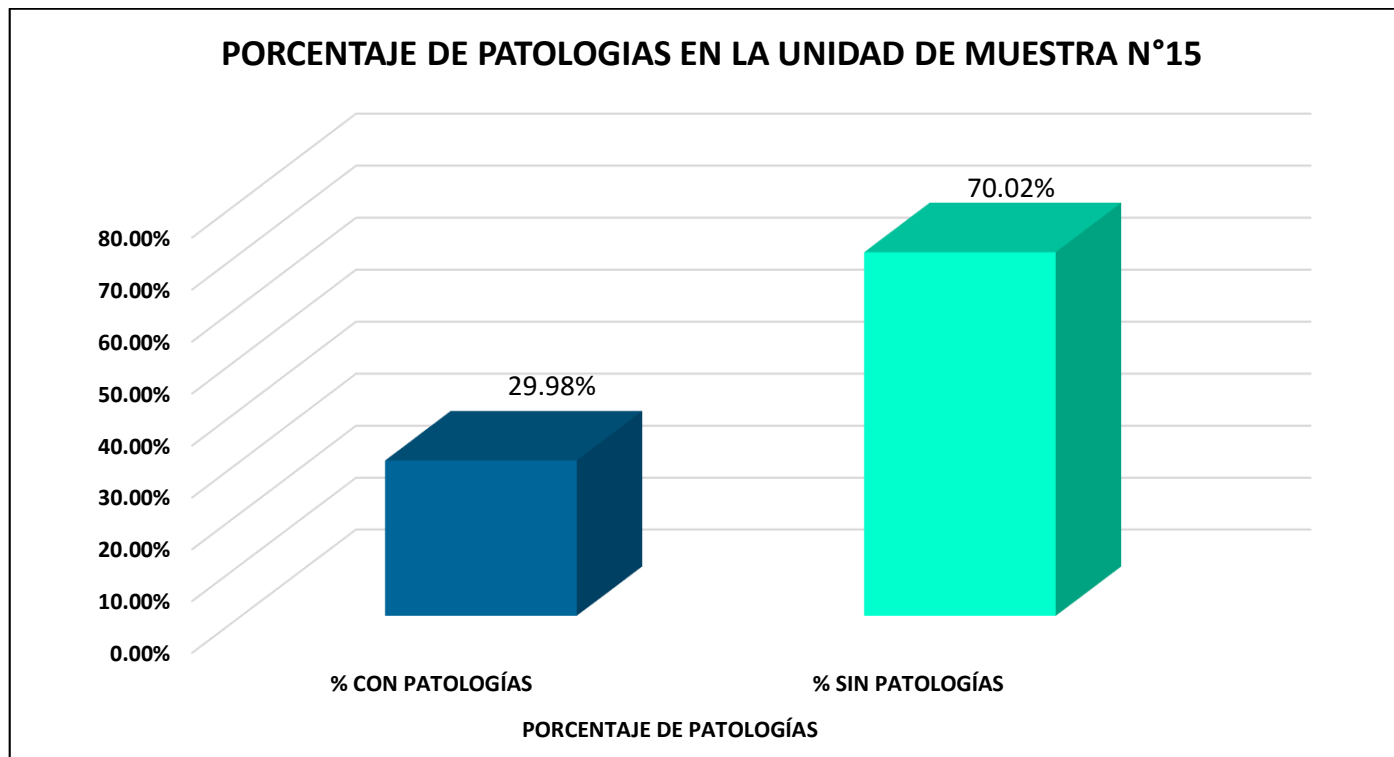
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>																					
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	<b>Título de la Tesis: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"</b>																				
<b>UNIDAD MUESTRAL 15</b>																					
<b>Autora:</b> Bach. Melina Lesli Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 1 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.																				
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>																				
	 <p style="text-align: center;"><b>MUESTRA N° 15</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4">TIPOS DE PATOLOGÍAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grietas (GR)</td> <td><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span></td> <td>Eflorescencias (EF)</td> <td><span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span></td> </tr> <tr> <td>Erosión (ER)</td> <td><span style="background-color: red; border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span></td> <td>Desprendimiento (DP)</td> <td><span style="background-color: magenta; border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span></td> </tr> <tr> <th colspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> </tr> <tr> <td>Ninguno</td> <td>Leve</td> <td>Moderado</td> <td>Alto</td> </tr> </tbody> </table>	TIPOS DE PATOLOGÍAS				Grietas (GR)	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Eflorescencias (EF)	<span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Erosión (ER)	<span style="background-color: red; border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Desprendimiento (DP)	<span style="background-color: magenta; border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	NIVEL DE SEVERIDAD				Ninguno	Leve	Moderado	Alto
TIPOS DE PATOLOGÍAS																					
Grietas (GR)	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Eflorescencias (EF)	<span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>																		
Erosión (ER)	<span style="background-color: red; border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Desprendimiento (DP)	<span style="background-color: magenta; border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>																		
NIVEL DE SEVERIDAD																					
Ninguno	Leve	Moderado	Alto																		
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>																					
																					

Tabla 33 ...Continúa

<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 15</b>											
Elemento	Área (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO					
			Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad			
Muro	12.55	Erosión				3.76	29.98%	Moderado			
Área total de la muestra	12.55	Total de Área afectada (m2)	0.00			3.76					
		Área no afectada (m2)	12.55			8.79					
		% Total de Área afectada	0.00%			29.98%					
		% de Área no afectada	100.00%			70.02%					
<b>RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 15</b>							<b>PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.00			0.00%			Columna	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Erosión	3.76	3.76	8.79	29.98%	29.98%	70.02%	Muro	70.02%	0.00%	29.98%	0.00%
Eflorescencia	0.00			0.00%							
Desprendimiento	0.00			0.00%			Todos los Elementos	85.01%	0.00%	14.99%	0.00%

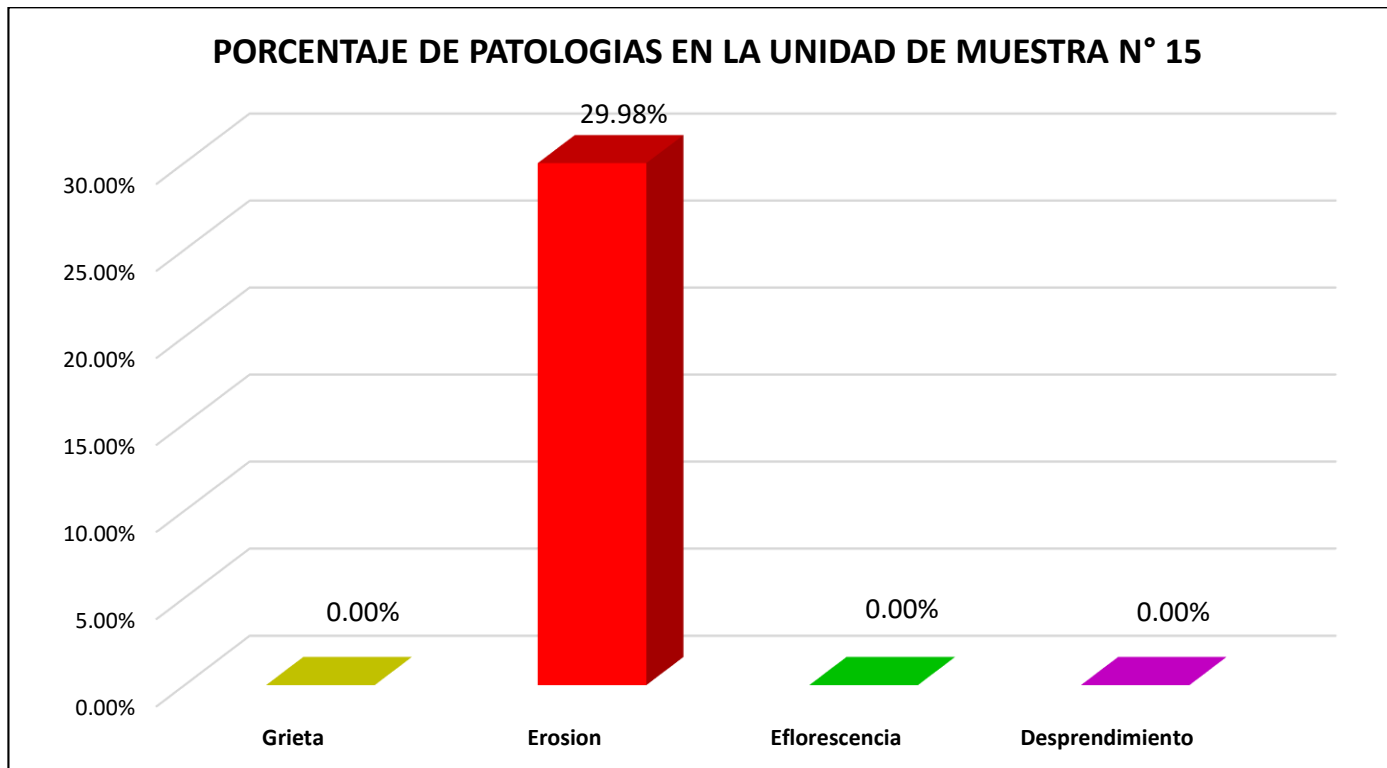
Fuente: Elaboración propia 2019.





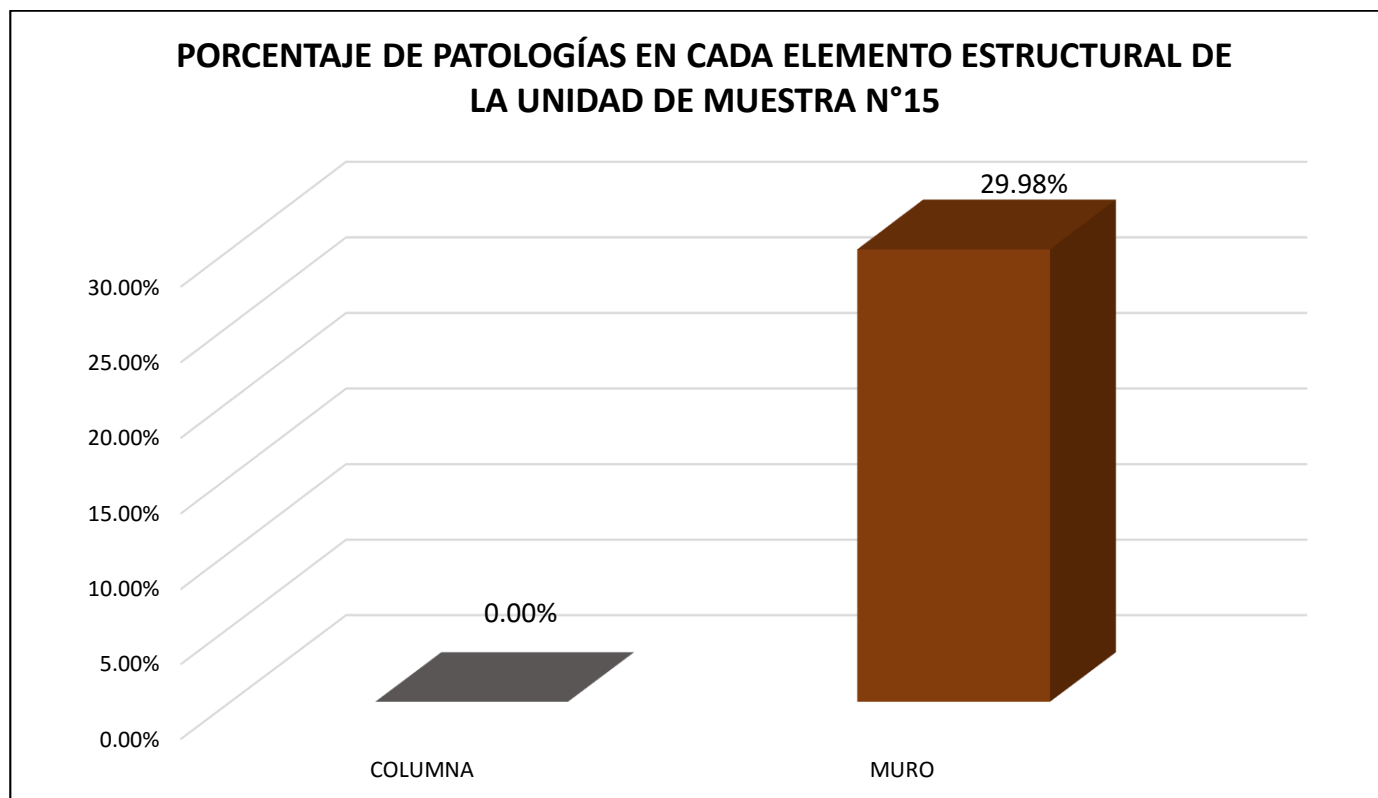
*Gráfico 75:* Porcentaje de patologías en la unidad muestral 15.

Fuente: Elaboración propia 2019.



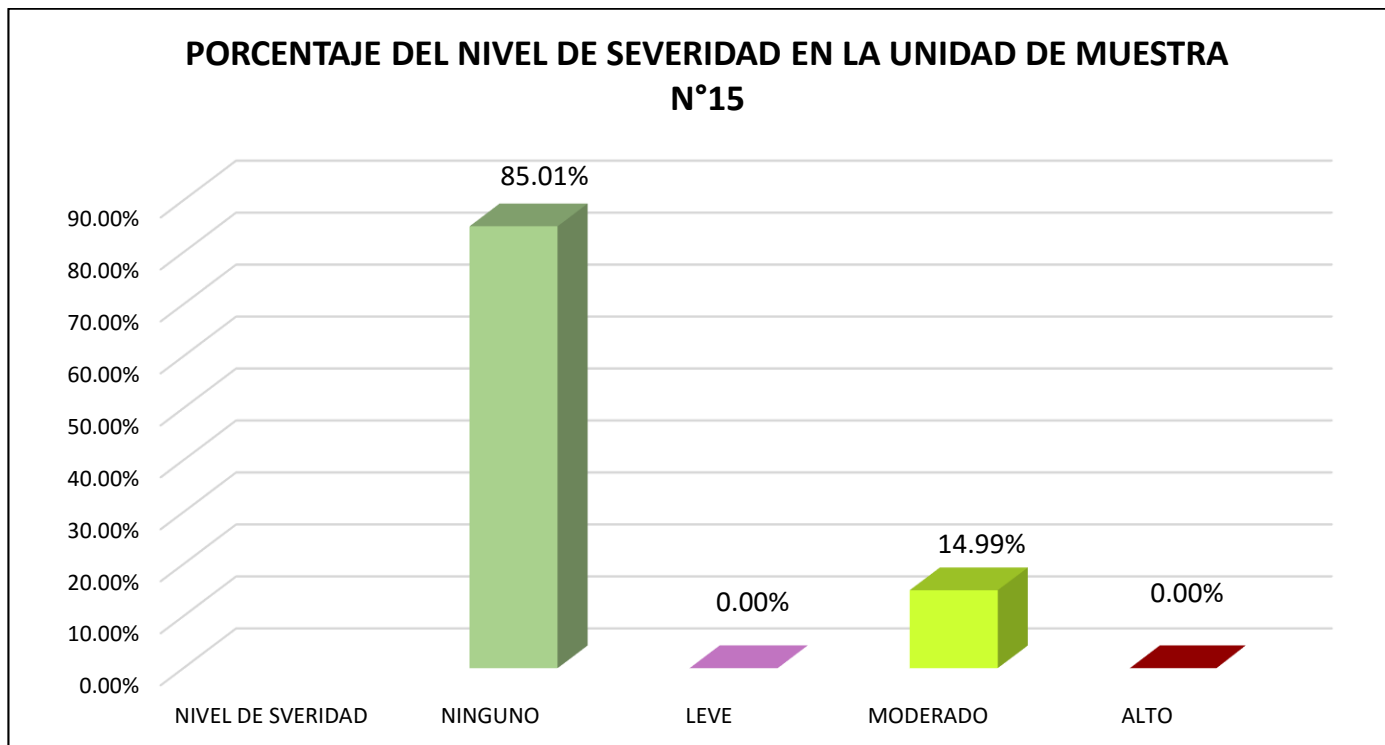
**Gráfico 76:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral 15.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 77:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral 15.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 78:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral 15.

Fuente: Elaboración propia 2019.

Resumen Final de los Resultados Obtenidos  
de todas las Unidades Muestrales del Cerco  
Perimétrico.

**Tabla 34:** Ficha técnica de evaluación de todos los datos de las unidades Muestrales.


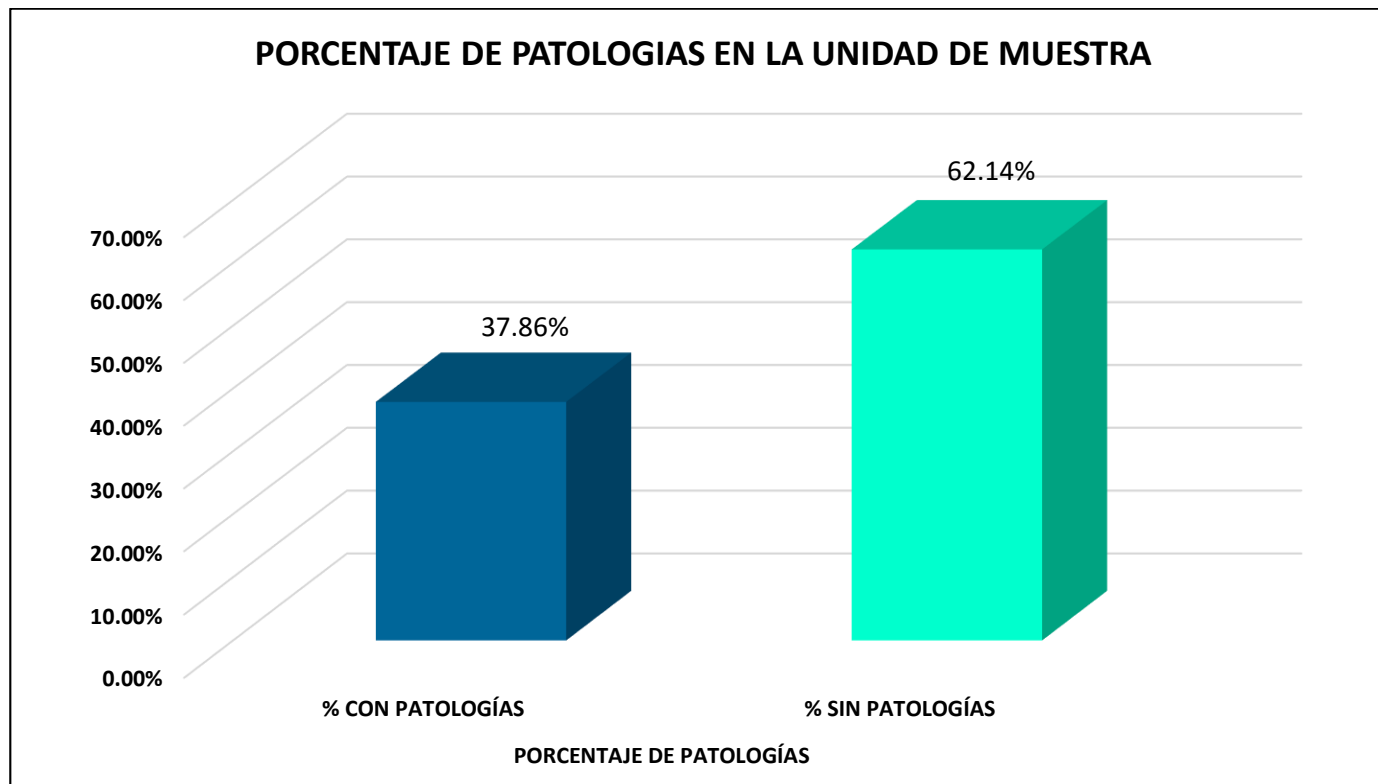
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>									
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	<b>Título de la Tesis:</b> "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimetrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial san José, distrito de Virú, provincia de Virú, Región la Libertad, Agosto - 2019"								
<b>MUESTRA FINAL</b>									
<b>Autora:</b> Bach. Melina Leslie Escobedo Dionicio <b>Ubicación:</b> Panamericana norte s/n - San José <b>Distrito :</b> Virú <b>Provincia :</b> Virú <b>Región :</b> La Libertad	<b>Asesor:</b> Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos <b>Antigüedad :</b> 30 años <b>Fecha de Inspección :</b> Setiembre del 2019 <b>Paños :</b> 21 paños <b>Elementos a evaluar :</b> Muros y Columnas.								
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>PLANO DE ELEVACION DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>								
	 <div style="background-color: #e0ffe0; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span></td> <td style="width: 50%;">Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span></td> </tr> <tr> <td>Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span></td> <td>Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>NIVEL DE SEVERIDAD</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Ninguno</td> <td style="width: 25%;">Leve</td> <td style="width: 25%;">Moderado</td> <td style="width: 25%;">Alto</td> </tr> </table> </div>	Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span>	Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span>	Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span>	Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grietas (GR) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span>	Eflorescencias (EF) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span>								
Erosión (ER) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span>	Desprendimiento (DP) <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: magenta; border: 1px solid black;"></span>								
Ninguno	Leve	Moderado	Alto						
<b>IMAGEN DE LAS PATOLOGIAS EN UNIDAD MUESTRAL</b>									
									

Tabla 34 ...Continúa

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA											
Elemento	Área (m2)	Área Total (m2)	Patologías	COLUMNA			MURO				
				Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad	Área afectada	% Área afectada	Nivel se severidad		
Columna	15.95	255.4	Grieta	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-		
			Erosión	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-		
			Eflorescencia	0.99	0.41%	Leve	0.00	0.00%	-		
			Desprendimiento	0.79	0.33%	Leve	0.00	0.00%	-		
Muro	239.45	255.4	Grieta	0.00	0.00%	-	0.30	0.14%	Leve		
			Erosión	0.00	0.00%	-	24.99	9.78%	Moderado		
			Eflorescencia	0.00	0.00%	-	45.03	17.65%	Moderado		
			Desprendimiento	0.00	0.00%	-	24.29	9.55%	Leve		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA							PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m2)	Total de Área afectada (m2)	Área no afectada (m2)	% de Área afectada	% Total de Área afectada	% de Área no afectada	Elemento	Ninguno	Leve	Moderado	Alto
Grieta	0.30	96.39	159.01	0.14%	37.86%	62.14%	Columna	99.26%	0.74%	0.00%	0.00%
Erosión	24.99			9.78%			Muro	62.88%	9.69%	27.43%	0.00%
Eflorescencia	46.02			18.06%			Todos los Elementos	81.07%	10.43%	27.43%	0.00%
Desprendimiento	25.08			9.88%							

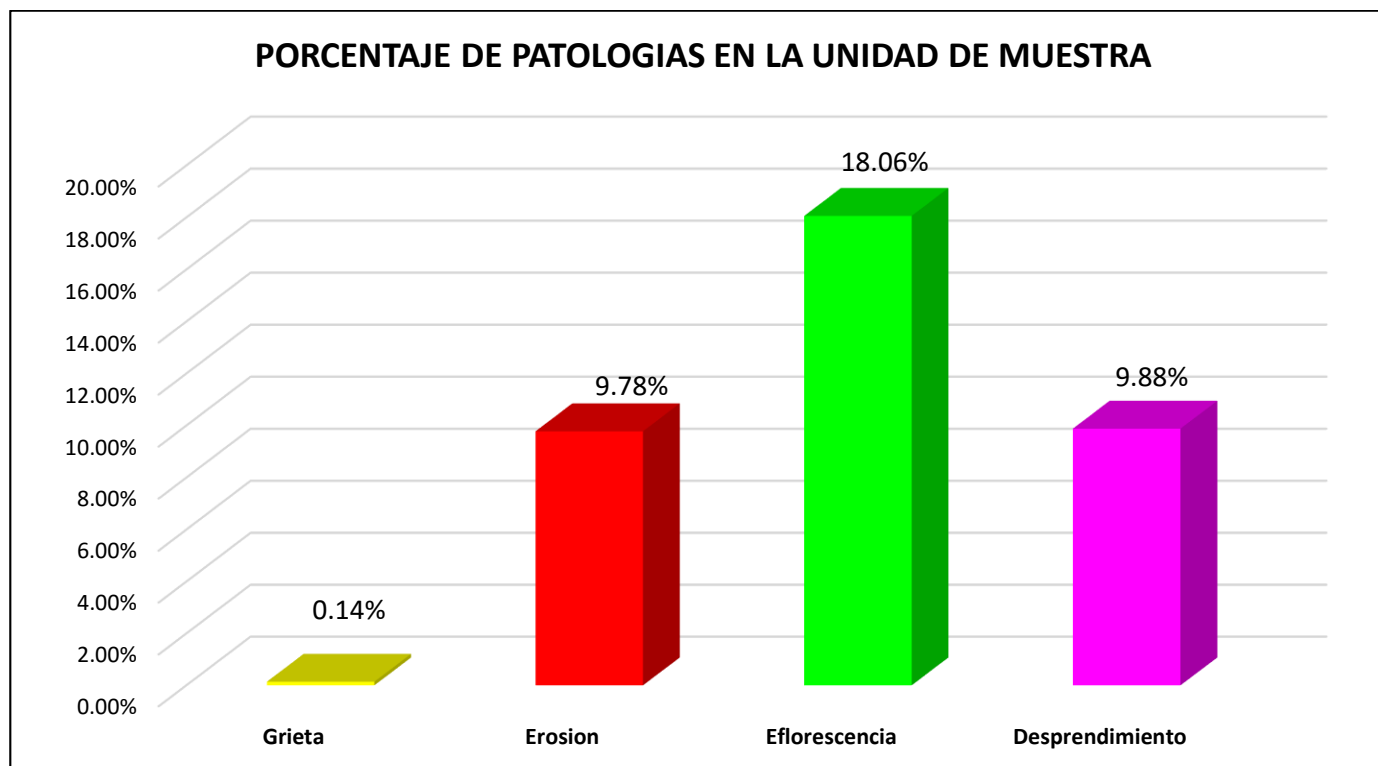
Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 79:** Porcentaje de patologías en la unidad muestral.

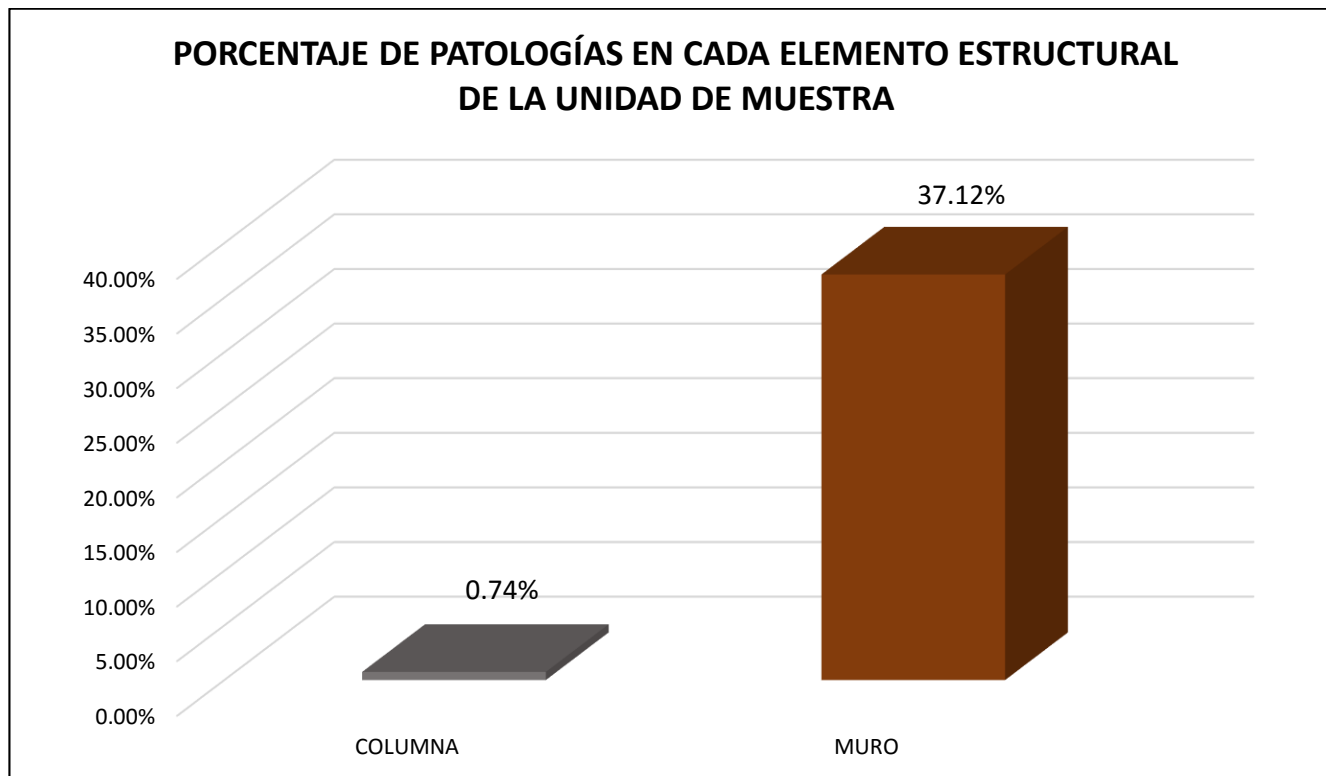
Fuente: Elaboración propia 2019.





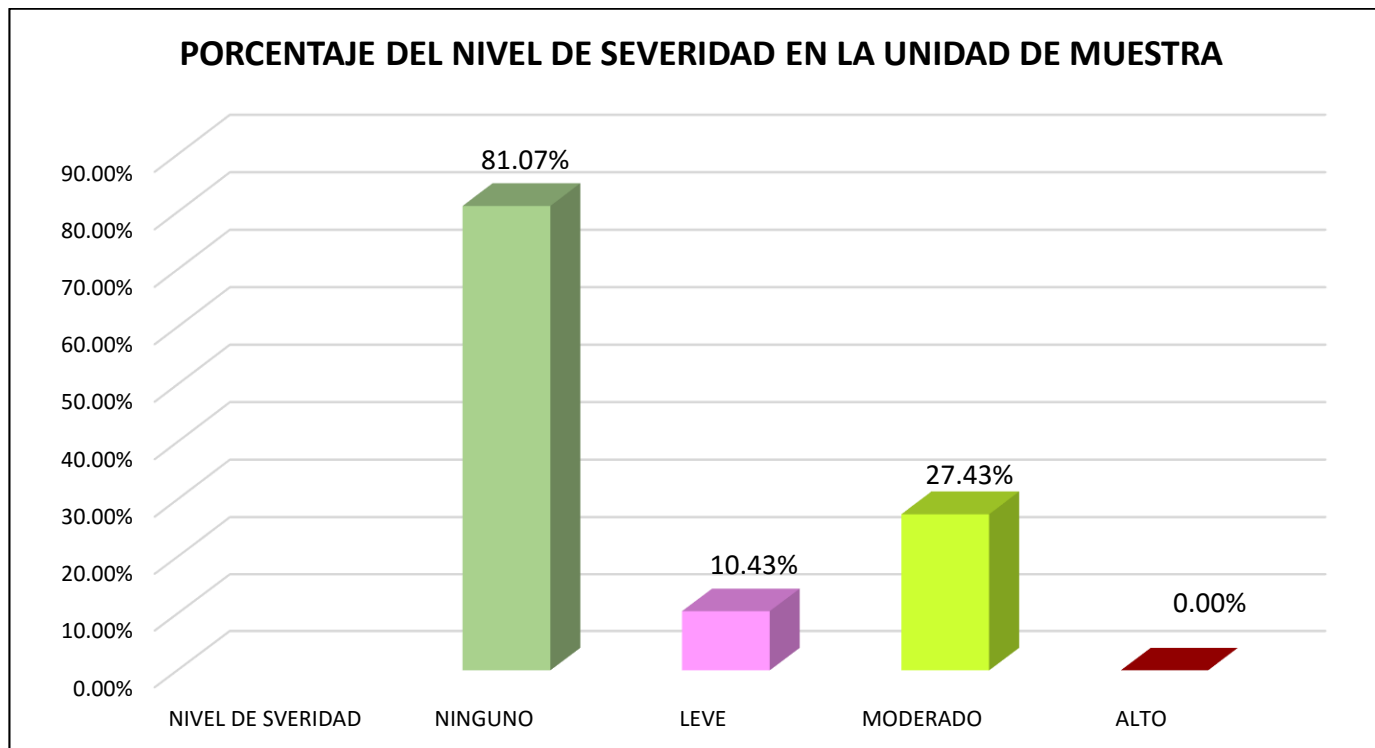
**Gráfico 80:** Porcentaje de patologías identificadas en la unidad muestral.

Fuente: Elaboración propia 2019.



**Gráfico 81:** Porcentaje de patologías en cada elemento estructural de la unidad muestral.

Fuente: Elaboración propia 2019.



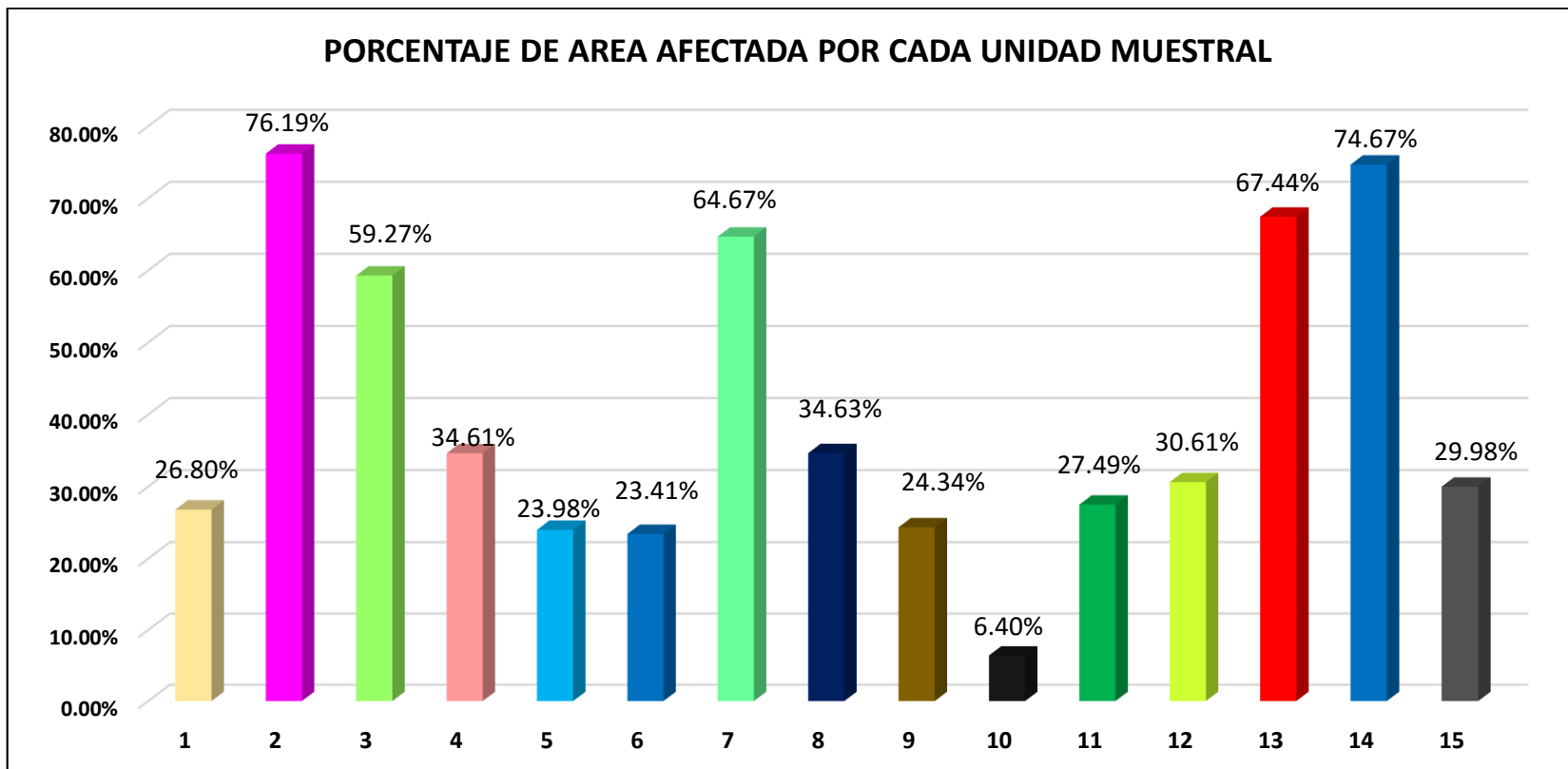
**Gráfico 82:** Porcentaje del nivel de severidad en la unidad muestral.

Fuente: Elaboración propia 2019.

**Tabla 35:** Resumen de evaluación de las 15 unidades Muestrales.

UNIDAD MUESTRAL	NUMERO DE PAÑOS	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA
UM - 01	2.00	22.91	6.13	16.78	26.80%	73.20%
UM - 02	2.00	21.46	16.35	5.11	76.19%	23.81%
UM - 03	2.00	21.46	12.72	8.74	59.27%	40.73%
UM - 04	2.00	22.91	7.78	15.13	34.61%	65.39%
UM - 05	2.00	22.91	5.34	17.57	23.98%	76.02%
UM - 06	2.00	22.91	5.21	17.70	23.41%	76.59%
UM - 07	1.00	10.53	6.81	3.72	64.67%	35.33%
UM - 08	1.00	10.53	3.65	6.88	34.63%	65.37%
UM - 09	1.00	10.53	2.56	7.97	24.34%	75.66%
UM - 10	1.00	13.35	0.94	12.41	6.40%	93.60%
UM - 11	1.00	12.55	3.45	9.10	27.49%	72.51%
UM - 12	1.00	12.55	3.84	8.71	30.61%	69.39%
UM - 13	1.00	12.55	8.46	4.09	67.44%	32.56%
UM - 14	1.00	12.55	9.37	3.18	74.67%	25.33%
UM - 15	1.00	12.55	3.76	8.79	29.98%	70.02%

Fuente: Elaboración propia.



**Gráfico 83:** Porcentajes de áreas afectadas por patologías según el tipo de elemento muestral.

Fuente: Elaboración propia 2019.

### Anexo 3: Panel fotográfico



**Foto 01:** Vista panorámica de la fachada del cerco perimétrico del centro de salud Puente Chao.



**Foto 02:** Esquina del lado derecho del cerco perimétrico de la estación de vehículos de transporte interprovincial.




**Foto 03:** Frente de la estación la estación de vehículos de transporte interprovincial.




**Foto 04:** Lado lateral de la estación la estación de vehículos de transporte interprovincial.




## Anexo 04: Fichas de intervención

<b>Ficha de intervención 01</b>	
<b>Patología: Eflorescencia</b>	
	<b>Descripción</b>  Se observa eflorescencia en el muro debido a sales cristalizadas que se forman sobre la superficie de los muros.
<b>Causas</b>	
tenemos dos tipos de causa la directa y la indirecta <b>la directa</b> podria darse por napa freatica que por medio de la capilaridad humedese el muro mostrando sales y moho. <b>Indirecto</b> ocasionado de manera no intencionada el execivo riego de jardineria	
<b>Intervención</b>	
En la identificacion del area afectada lavar y limpiar con espátulas y cepillos blandos sin afectar al muro el lavado y el secado sera a presion se colocara aditivos para la impermebealizacion y al final se utilizara pintura sintetica coincidiendo con el mismo tono de alrededores.	
<b>Recomendación</b>	
En la intervencion de la patologia usar Epp por el uso de quimicos.	


Fuente: Elaboración propia 2019.

<b>Ficha de intervención 02</b>	
<b>Patología: Desprendimiento</b>	
	<p><b>Descripción</b></p> <p>Se observa desprendimiento en la parte baja del muro, hasta el momento el nivel del daño es superficial.</p>
<b>Causas</b>	
<p>tenemos dos tipos de causa la directa y la indirecta</p> <p><b>la directa</b> podría darse por napa freática que por medio de la capilaridad humedese el muro mostrando desprendimientos superficiales al elemento</p> <p><b>Indirecto</b> material no recomendado en el proceso constructivo.</p>	
<b>Intervención</b>	
<p>En la identificación del área afectada limpiar con aire a presión y cepillos blandos sin afectar al muro, se colocara aditivos para la impermeabilización y al final se utilizara agujas de cemento resanando la lesión superficial.</p>	
<b>Recomendación</b>	
<p>Tener en cuenta en el tiempo prudencial del secado para poder lograr un buen proceso a la aplicación de los aditivos.</p>	

Fuente: Elaboración propia 2019.

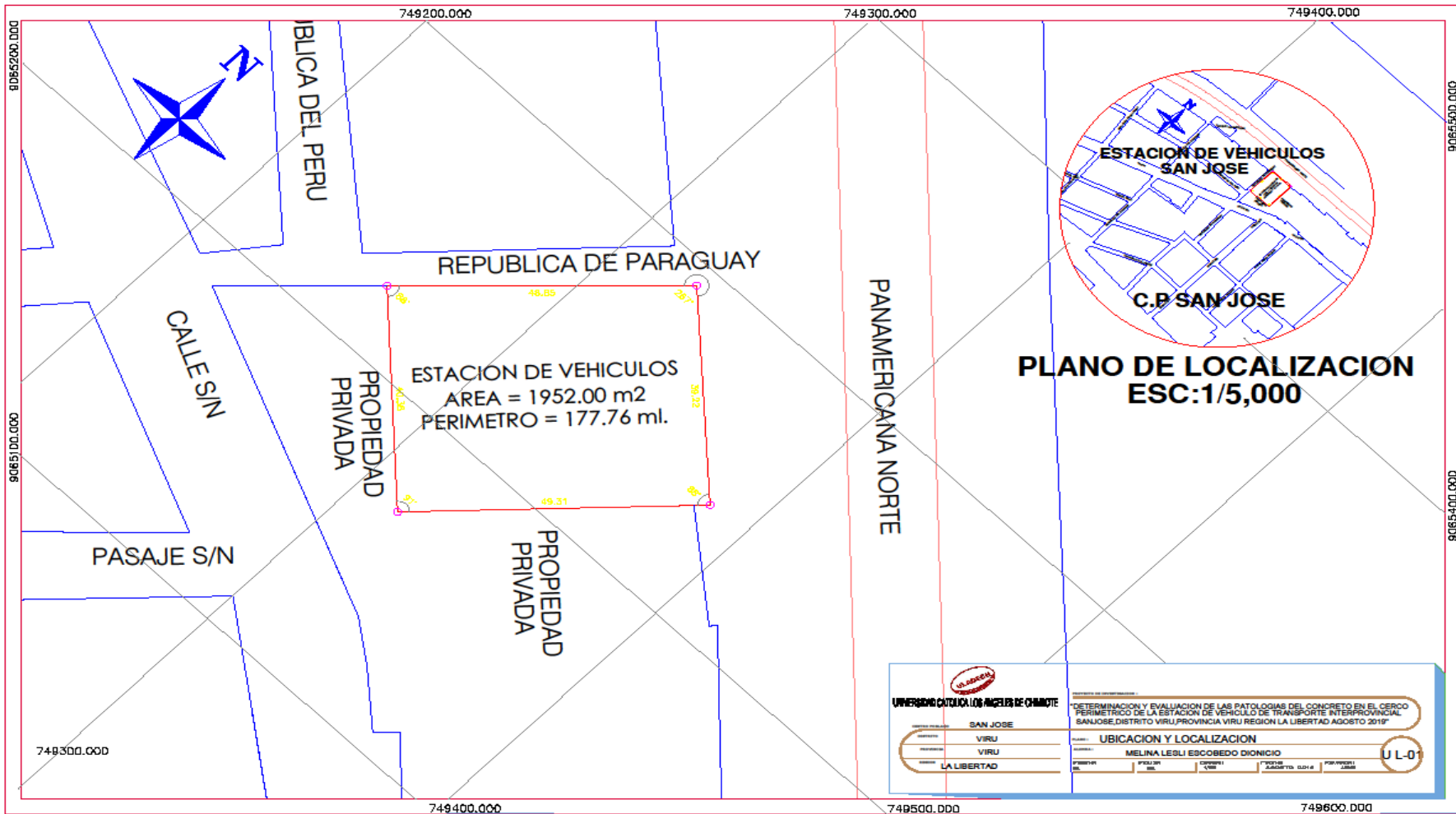
<b>Ficha de intervención 03</b>	
<b>Patología: Erosión</b>	
	<b>Descripción</b>  Perdida superficial del material, originando huecos y desgaste en todo el muro.
<b>Causas</b>	
<p>tenemos dos tipos de causa la directa y la indirecta</p> <p><b>la directa</b> podría darse por napa freática que por medio de la capilaridad que humedese el muro mostrando desprendimientos superficiales al elemento o por el excesivo riego para evitar el polvo en las calles..</p> <p><b>Indirecto</b> por calidad del componente y una aplicación negativa de proceso constructivo</p>	
<b>Intervención</b>	
Retirar el área afectada con un picado manual ayudado por cortadoras, antes de se aplicara un aditivo impermeabilizador, luego se reemplazara por componentes nuevos, utilizando morteros de 1:3	
<b>Recomendación</b>	
Comprar la drillos de misma medida a reemplazar	

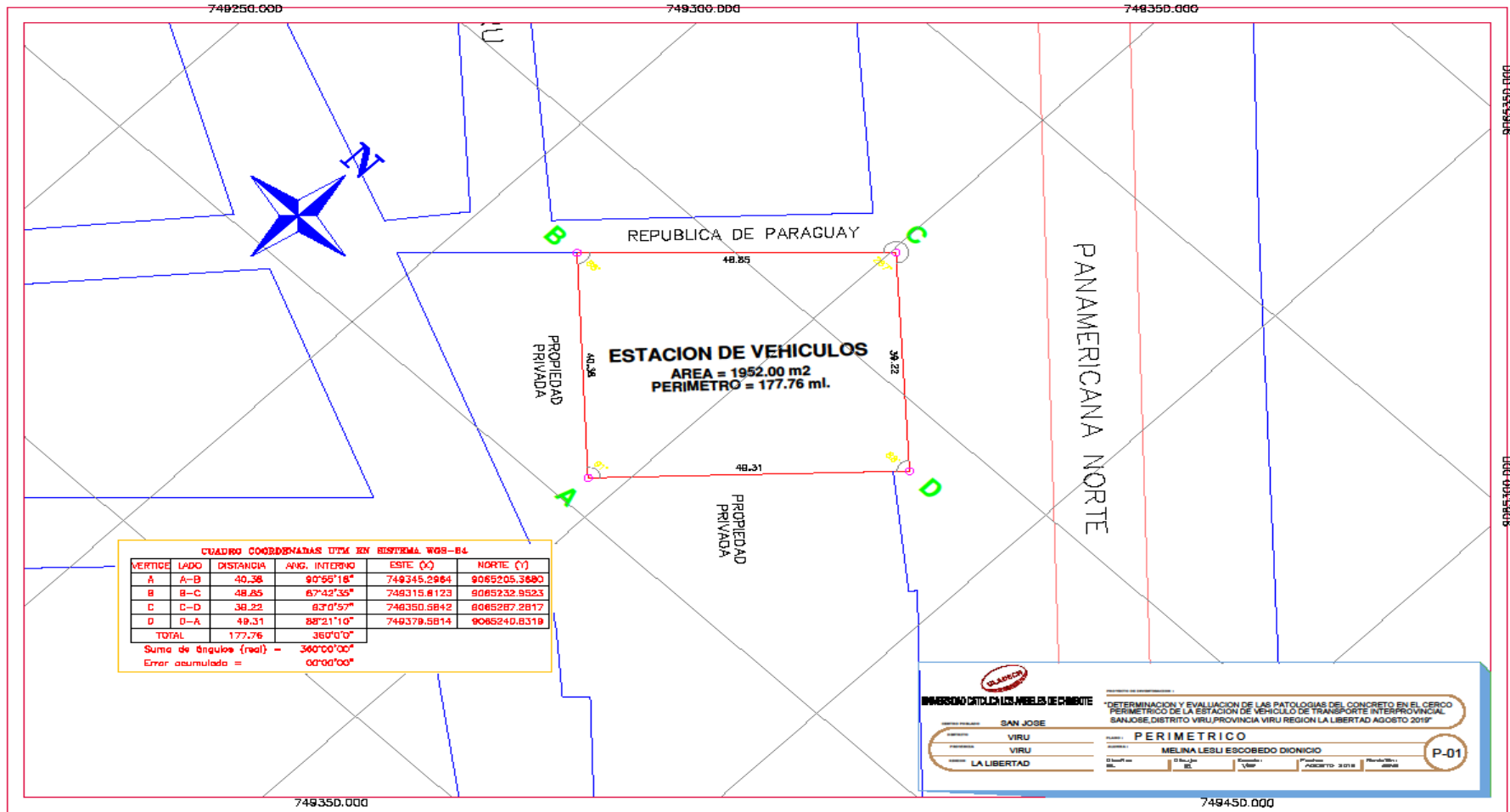
Fuente: Elaboración propia 2019.

<b>Ficha de intervención 04</b>	
<b>Patología: Grieta</b>	
	<b>Descripción</b>
<p>Esta en la parte superior del muro, afectando en todo el espesor de la unidad de albañilería.</p>	
<b>Causas</b>	
<p>Se puede señalar de dos tipos de causa directa e indirecta</p> <p><b>Directa</b> podemos afirmar que por asentamientos diferenciales ocasionado por conformación de suelos.</p> <p><b>Indirecta</b> por el mal uso de componentes no bien aplicados</p>	
<b>Intervención</b>	
<p>La aplicación se realizará realizando un picado uniforme por ambos lados colocando unas grapas en toda su longitud, se cubrirá con un mortero de proporción 1: 2 .</p>	
<b>Recomendación</b>	
<p>La colocación de grapas metálicas se dará uniformemente en distancias iguales dependiendo la magnitud de la grieta.</p>	

Fuente: Elaboración propia 2019.

# Anexo 05: Planos





9065500.000

9065100.000

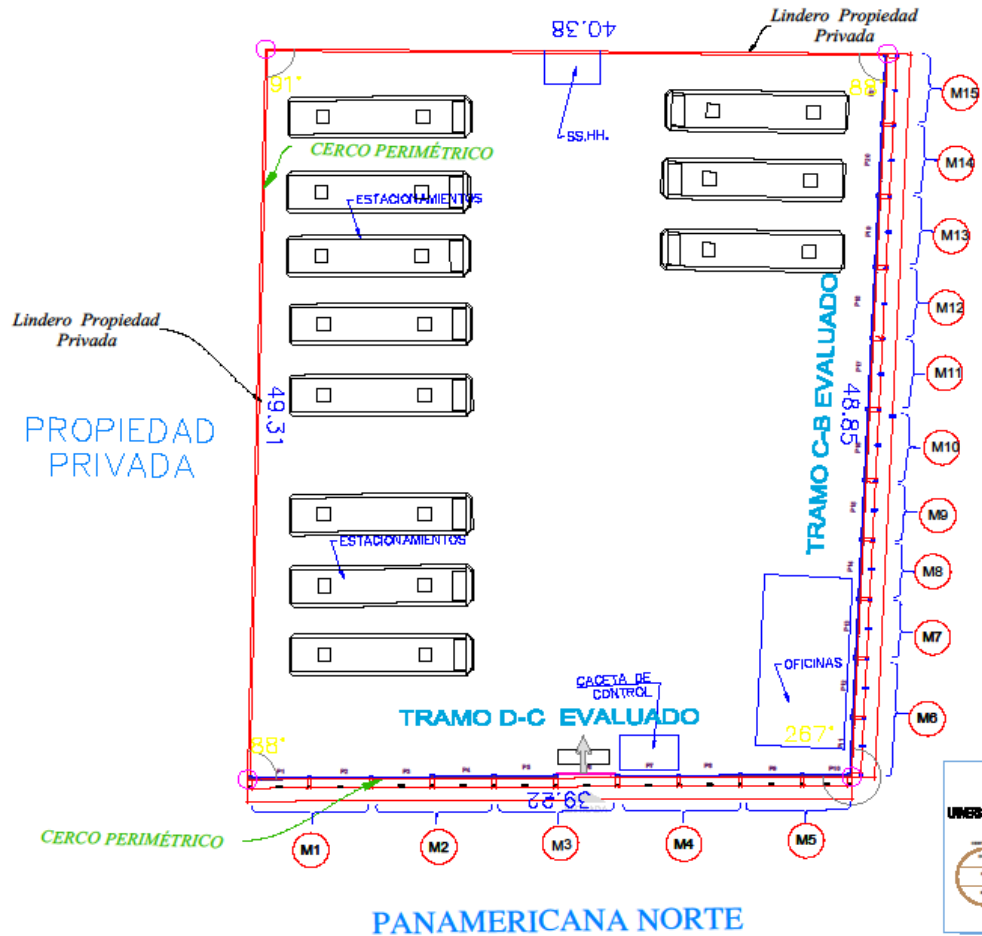
749200.000

749300.000

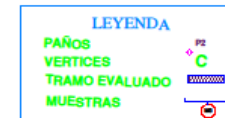
749400.000

9065500.000

9065400.000



DATOS TECNICOS		
DESCRIPCION	M2	M1
AREA GENERAL	1952.00	
PERIMETRO PERIFERIA		177.75
TRAMO EVALUADO CON PATOLOGIAS D-C		26.22
TRAMO EVALUADO CON PATOLOGIAS C-B		48.85



**UNIVERSIDAD CATALUÑA MELBA DE CHAMITE**

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

**DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMETRICO DE LA ESTACION DE VEHICULO DE TRANSPORTE INTERPROVINCIAL SANJOSE, DISTRITO VIRU, PROVINCIA VIRU REGION LA LIBERTAD AGOSTO 2019**

UBICACION: SAN JOSE

PROYECTO: VIRU

CLIENTE: VIRU

PROYECTO: LA LIBERTAD

TITULO: GENERAL

INVESTIGADOR: MELINA LESLI ESCOBEDO DIONICIO

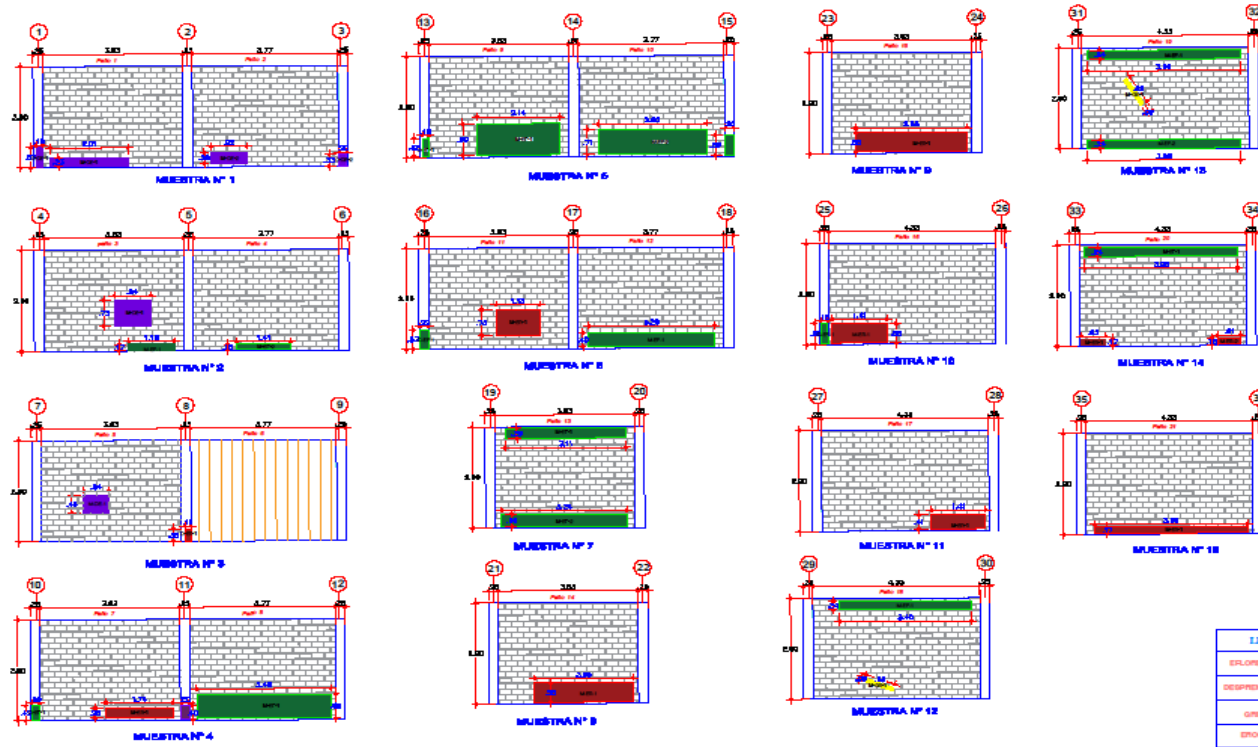
FECHA DE ELABORACION: ABRIL 2019

FECHA DE APROBACION: ABRIL 2019

ESCALA: 1:500

PROYECTO: G-01





LEYENDA DE PATOLOGÍAS	
EFLORESCENCIA	[Green Box]
DESPRENSIONTOS	[Purple Box]
GRETAS	[Red Box]
EROSION	[Yellow Box]

**UNIVERSIDAD CATOLICA DEL SACRAMENTO**

**UNIVERSIDAD CATOLICA DEL SACRAMENTO**

**TITULO: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMETRICO DE LA ESTACION DE VEHICULO DE TRANSPORTE INTERPROVINCIAL SAN JOSE DISTRITO VIRU PROVINCIA VIRU REGION LA LIBERTAD AGOSTO 2019\***

**SAN JOSE**

**VIRU**

**VIRU**

**LA LIBERTAD**

**ELEVACIONES**

**MELINA LESLI ESCOBEDO DIONICIO**

**E-01**

