



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS  
DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y  
MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE  
LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 188 – CENTRO  
POBLADO DE PAMPAS DEL DISTRITO DE PAMPAS,  
PROVINCIA DE PALLASCA, DEPARTAMENTO DE ANCASH

– MARZO 2019.

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

**AUTOR**

TIBURCIO SÁNCHEZ, CRISTHOPER ENRRIQUE

ORCID: 0000-0002-2413-4527

**ASESOR**

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

## **2. Equipo de Trabajo**

### **AUTOR**

Tiburcio Sánchez, Cristhoper Enrique

ORCID: 0000-0002-2413-4527

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

### **ASESOR**

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

### **JURADO**

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-001-9298-4059

Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-00034245-5938

Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

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

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano

Código ORCID: 0000-0001-9298-4059

**Presidente**

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Código ORCID: 0000-0003-4245-5928

**Miembro**

Mgtr. Elena Charo Quevedo Haro

Código ORCID: 0000-0003-4367-1480

**Miembro**

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

##### **Agradecimiento**

Primero agradezco a mi Dios por darme la vida, por guiarme, protegerme y tranquilizarme en los tiempos de angustia; por lo consiguiente doy gracias a la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote y a sus docentes por la formación académica y el apoyo moral que supieron brindar en el transcurso de mi estadía; a su vez agradecer a mi asesor de tesis y al jurado calificador que fueron parte de mi formación profesional, por su disponibilidad y paciencia en la enseñanza; y por ultimo agradecer a la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas que facilitaron los medios para el desarrollo de este trabajo.

## **Dedicatoria**

En primer lugar, quiero dedicar el presente trabajo a mis padres, por ser los guías en mi formación personal como profesional, por sus consejos los cuales han servido para formarme como una persona integral y del cual me siento muy orgulloso.”

En segundo lugar, a mi Pareja por su apoyo moral, confianza y comprensión en los momentos más difíciles por el cual pasaba, por ser un gran soporte a mi lado, y por todo el futuro que construiremos juntos.”

Por ultimo quiero dedicar el presente trabajo a mis verdaderos amigos los cuales estuvieron dándome ánimos y apoyo durante el transcurso de la elaboración de la presente tesis.”

## 5. Resumen y Abstract. –

### Resumen

La presente tesis de investigación está desarrollado con la finalidad de determinar y evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Sobre cimientto y Muros de Albañilería de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash; por lo tanto se planteó el siguiente enunciado del **problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del Concreto en Columnas, Sobre cimientto y Muros de Albañilería de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas, del distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash, nos permitirá conocer el estado en que se encuentra la estructura?. La **Metodología** de la Tesis que se estableció se enmarca dentro del enfoque cualitativo y cuantitativo y es un estudio tipo descriptivo y de diseño no experimental de corte transversal. El **Población** estará proporcionado por toda la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas, y la **muestra** estará comprendida por el cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas. La delimitación espacial estará ubicada en el jirón centenario Mz. S lote 2, centro poblado de pampas, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash y la delimitación temporal estará percibido desde el mes de diciembre del 2018 hasta mayo del 2019. Para la realización del recojo de datos se utilizó como instrumento principal la ficha de inspección,

cuaderno de notas, lapiceros, wincha, cámara fotográfica. El **resultado** fue plasmado en Excel con porcentajes de área afectada; el cerco perimétrico del presente estudio presenta un área de 112.84 m<sup>2</sup>, de las cuales se pudo apreciar que el 39.50% cuenta con área afectada y el 60.50%, se encuentra como área no afectada. En el siguiente estudio se encontraron los siguientes tipos de patologías: Eflorescencias con un 24.36%, Fisuras con 8.14%, Grietas con 2.38% y por ultimo Disgregación con 4.63%; siendo de esta manera la patología más predominante Eflorescencia. Por lo consiguiente se concluye que los niveles de severidad de las patologías encontradas tienen indicadores de valuación tales como: Nivel Leve, Moderado y Severo; siendo como resulta final del presente estudio Nivel Leve con 19.36%.”

**Palabras Claves:** Patología, Patologías del Concreto, Nivel de Severidad, Cerco Perimétrico.

## **Abstract**

This research thesis is developed with the purpose of determining and evaluating the Pathologies of Concrete in Columns, On Foundation and Masonry Walls of the structure of the perimetric fence of the Initial Educational Institution 188 - Center Poblado de Pampas, district of Pampas, province from Pallasca, department of Áncash; therefore, the following statement of the problem was posed: To what extent the determination and evaluation of the pathologies of the Concrete in Columns, On Foundation and Masonry Walls of the structure of the perimeter fence of the Initial Educational Institution 188 - Pampas Town Center, of the district of Pampas, province of Pallasca, department of Áncash, will allow us to know the state in which the structure is located ?. The Methodology of the Thesis that was established is framed within the qualitative and quantitative approach and is a non-experimental descriptive and cross-sectional design study. The population will be provided by the entire infrastructure of the perimeter fence of the Initial Educational Institution 188 - Pampas Town Center, and the sample will be comprised of the perimeter fence of the Initial Educational Institution 188 - Pampas Town Center. The spatial delimitation will be located in the centennial hole Mz. S lot 2, populated center of pampas, district of Pampas, province of Pallasca, department of Ancash and the temporary delimitation will be perceived from the month of December 2018 to May 2019. For the realization of data collection was used as the main instrument the inspection sheet, notebook, pens, wincha, camera. The result was expressed in Excel with percentages of affected area; the perimeter fence of



the present study presents an area of 112.84 m<sup>2</sup>, of which it was possible to appreciate that 39.50% has an affected area and 60.50%, is as an unaffected area. In the following study the following types of pathologies were found: Efflorescences with 24.36%, Fissures with 8.14%, Cracks with 2.38% and finally Disintegration with 4.63%; being in this way the most predominant pathology Efflorescence. Therefore, it is concluded that the levels of severity of the pathologies found have valuation indicators such as: Mild, Moderate and Severe Level; being as final result of the present study Light Level with 19.36%.

**Key Words:** Pathology, Concrete Pathologies, Severity Level, Perimeter Fence.

## 6. Contenido

	Página
<b>1. Título de Tesis</b> .....	i
<b>2. Equipo de Trabajo</b> .....	ii
<b>3. Hoja de Firma de Jurado</b> .....	iii
<b>4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria</b> .....	iv
<b>5. Resumen y Abstract</b> .....	vi
<b>6. Contenido</b> .....	x
<b>7. Índice de Gráficos, Tablas y Cuadros</b> .....	xiii
<b>I. Introducción</b> .....	19
<b>II. Marco Teórico</b> .....	21
2.1. Antecedentes .....	21
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	21
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	26
2.2. Bases Teóricas .....	31
2.2.1. Cerco perimétrico .....	31
2.2.2. Albañilería .....	32
2.2.2.1. Tipos de albañilería .....	33
A. Clasificación por la función estructural .....	33
B. Clasificación por la Distribución del Refuerzo .....	34
2.2.2.2. Elementos estructurales de la albañilería .....	38
A. Columnas .....	38
B. Vigas .....	39

C. Muros .....	40
D. Sobre cimiento .....	40
2.2.2.3. Componentes que conforman la estructura de albañilería ....	41
A. Unidad de Albañilería .....	41
B. Mortero .....	45
C. Concreto Liquido .....	46
D. Refuerzo .....	48
2.2.3. Patologías .....	49
2.2.3.1. Patología del concreto .....	50
2.2.3.2. Patología en Muros .....	51
2.2.3.3. Tipos de lesiones y causas .....	51
2.2.3.4. Paso de acción ante la figura de lesiones patológicas.....	53
2.2.3.5. Descripción de las patologías .....	56
2.2.4. Nivel de Severidad .....	64
2.3. Hipótesis .....	65
<b>III. Metodología .....</b>	<b>66</b>
3.1. El tipo y Nivel de la investigación .....	66
3.2. Diseño de la Investigación .....	66
3.3. Población y Muestra .....	67
3.4. Definición y Operacionalizacion de las variables.....	68
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	69
3.6. Plan de Análisis .....	69
3.7. Matriz de Consistencia .....	71
3.8. Principios Éticos.....	75

<b>IV. Resultados</b> .....	78
4.1. Resultados .....	78
4.2. Análisis de Resultados .....	205
<b>V. Conclusiones</b> .....	212
<b>Aspectos Complementarios</b> .....	213
<b>Referencias Bibliográficas</b> .....	215
<b>Anexos</b> .....	220

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

### Índice de Figuras

	Página
<i>Figura 01:</i> Cerco perimétrico .....	31
<i>Figura 02:</i> Elementos de albañilería o mampostería .....	32
<i>Figura 03:</i> Muro no portante .....	33
<i>Figura 04:</i> Muro portante .....	34
<i>Figura 05:</i> Muro reforzado o albañilería reforzada .....	36
<i>Figura 06:</i> Muro laminar .....	37
<i>Figura 07:</i> Albañilería confinada .....	38
<i>Figura 08:</i> Esquema de una columna .....	39
<i>Figura 09:</i> Vigas de confinamiento .....	40
<i>Figura 10:</i> Sobre Cimiento .....	41
<i>Figura 11:</i> Unidad de albañilería solida o maciza .....	42
<i>Figura 12:</i> Unidad de albañilería tubulares .....	42
<i>Figura 13:</i> Clases de ladrillos .....	44
<i>Figura 14:</i> Muro con acero de refuerzo .....	49
<i>Figura 15:</i> Tipos de lesiones .....	51
<i>Figura 16:</i> Proceso de actuación de la eflorescencia .....	56
<i>Figura 17:</i> Eflorescencia en muros .....	58
<i>Figura 18:</i> Grietas .....	59
<i>Figura 19:</i> Fisuras .....	61
<i>Figura 20:</i> Desprendimiento .....	62
<i>Figura 21:</i> Disgregación .....	64

## Índice de Tablas

	Página
<i>Tabla 01:</i> Equipo de trabajo .....	i
<i>Tabla 02:</i> Clasificación de unidad de albañilería según norma E.070 .....	44
<i>Tabla 03:</i> Clasificación de causas .....	52
<i>Tabla 04:</i> Tipos de lesiones y causas .....	53
<i>Tabla 05:</i> Rango de severidad de las fisuras .....	60
<i>Tabla 06:</i> Grado del nivel de severidad .....	65
<i>Tabla 07:</i> Operacionalización de variables .....	68
<i>Tabla 08:</i> Matriz de consistencia .....	71

## Índice de Cuadros

	Página
<i>Cuadro 01:</i> Ficha de evaluación de unidad de muestra 01 .....	80
<i>Cuadro 02:</i> Ficha de evaluación de unidad de muestra 02 .....	87
<i>Cuadro 03:</i> Ficha de evaluación de unidad de muestra 03 .....	94
<i>Cuadro 04:</i> Ficha de evaluación de unidad de muestra 04 .....	101
<i>Cuadro 05:</i> Ficha de evaluación de unidad de muestra 05 .....	108
<i>Cuadro 06:</i> Ficha de evaluación de unidad de muestra 06 .....	115
<i>Cuadro 07:</i> Ficha de evaluación de unidad de muestra 07 .....	122
<i>Cuadro 08:</i> Ficha de evaluación de unidad de muestra 08 .....	129
<i>Cuadro 09:</i> Ficha de evaluación de unidad de muestra 09 .....	136
<i>Cuadro 10:</i> Ficha de evaluación de unidad de muestra 10 .....	143
<i>Cuadro 11:</i> Ficha de evaluación de unidad de muestra 11 .....	150
<i>Cuadro 12:</i> Ficha de evaluación de unidad de muestra 12 .....	157

<b>Cuadro 13:</b> Ficha de evaluación de unidad de muestra 13 .....	164
<b>Cuadro 14:</b> Ficha de evaluación de unidad de muestra 14 .....	171
<b>Cuadro 15:</b> Ficha de evaluación de unidad de muestra 15 .....	178
<b>Cuadro 16:</b> Ficha de evaluación de unidad de muestra 16 .....	185
<b>Cuadro 17:</b> Ficha de evaluación de unidad de muestra 17 .....	192
<b>Cuadro 18:</b> Síntesis de la unidad de muestra .....	199
<b>Cuadro 19:</b> Resultados por unidad de muestra .....	203

### **Índice de Gráficos**

	Pagina
<b>Gráfico 01:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.N°01 .....	84
<b>Gráfico 02:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.N°01 .....	84
<b>Gráfico 03:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.N°01 .....	85
<b>Gráfico 04:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.N°01 .....	85
<b>Gráfico 05:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.N°02 .....	91
<b>Gráfico 06:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.N°02 .....	91
<b>Gráfico 07:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.N°02 .....	92
<b>Gráfico 08:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.N°02 .....	92
<b>Gráfico 09:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.N°03 .....	98
<b>Gráfico 10:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.N°03 .....	98
<b>Gráfico 11:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.N°03 .....	99
<b>Gráfico 12:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.N°03 .....	99
<b>Gráfico 13:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.N°04 .....	105
<b>Gráfico 14:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.N°04 .....	105

<b>Gráfico 15:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.N°04 .....	106
<b>Gráfico 16:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.N°04 .....	106
<b>Gráfico 17:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.N°05 .....	112
<b>Gráfico 18:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.N°05 .....	112
<b>Gráfico 19:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.N°05 .....	113
<b>Gráfico 20:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.N°05 .....	113
<b>Gráfico 21:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.N°06 .....	119
<b>Gráfico 22:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.N°06 .....	119
<b>Gráfico 23:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.N°06 .....	120
<b>Gráfico 24:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.N°06 .....	120
<b>Gráfico 25:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.N°07 .....	126
<b>Gráfico 26:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.N°07 .....	126
<b>Gráfico 27:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.N°07 .....	127
<b>Gráfico 28:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.N°07 .....	127
<b>Gráfico 29:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.N°08 .....	133
<b>Gráfico 30:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.N°08 .....	133
<b>Gráfico 31:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.N°08 .....	134
<b>Gráfico 32:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.N°08 .....	134
<b>Gráfico 33:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.N°09 .....	140
<b>Gráfico 34:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.N°09 .....	140
<b>Gráfico 35:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.N°09 .....	141
<b>Gráfico 36:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.N°09 .....	141
<b>Gráfico 37:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.N°10 .....	147
<b>Gráfico 38:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.N°10 .....	147



<b>Gráfico 39:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.Nº10 .....	148
<b>Gráfico 40:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.Nº10 .....	148
<b>Gráfico 41:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.Nº11 .....	154
<b>Gráfico 42:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.Nº11 .....	154
<b>Gráfico 43:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.Nº11 .....	155
<b>Gráfico 44:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.Nº11 .....	155
<b>Gráfico 45:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.Nº12 .....	161
<b>Gráfico 46:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.Nº12 .....	161
<b>Gráfico 47:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.Nº12 .....	162
<b>Gráfico 48:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.Nº12 .....	162
<b>Gráfico 49:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.Nº13 .....	168
<b>Gráfico 50:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.Nº13 .....	168
<b>Gráfico 51:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.Nº13 .....	169
<b>Gráfico 52:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.Nº13 .....	169
<b>Gráfico 53:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.Nº14 .....	175
<b>Gráfico 54:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.Nº14 .....	175
<b>Gráfico 55:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.Nº14 .....	176
<b>Gráfico 56:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.Nº14 .....	176
<b>Gráfico 57:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.Nº15 .....	182
<b>Gráfico 58:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.Nº15 .....	182
<b>Gráfico 59:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.Nº15 .....	183
<b>Gráfico 60:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.Nº15 .....	183
<b>Gráfico 61:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.Nº16 .....	189
<b>Gráfico 62:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.Nº16 .....	189

<b>Gráfico 63:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.Nº16 .....	190
<b>Gráfico 64:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.Nº16 .....	190
<b>Gráfico 65:</b> Porcentaje patología encontradas en la U.M.Nº17 .....	196
<b>Gráfico 66:</b> Porcentaje de área afectada por elemento de la U.M.Nº17 .....	196
<b>Gráfico 67:</b> Porcentaje de área afectada por U.M.Nº17 .....	197
<b>Gráfico 68:</b> Porcentaje del nivel de severidad de la U.M.Nº17 .....	197
<b>Gráfico 69:</b> Porcentaje de áreas afectadas por patologías en las U.M. ....	201
<b>Gráfico 70:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en las U.M. ....	201
<b>Gráfico 71:</b> Porcentaje de área afectada .....	202
<b>Gráfico 72:</b> Porcentaje del nivel de severidad .....	202
<b>Gráfico 73:</b> Porcentaje afectación por unidad de muestra .....	204

## I. Introducción

El siguiente proyecto de investigación será desarrollado con la finalidad de determinar y evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Sobre cimiento y Muros de Albañilería de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas del distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash. La institución Educativa Inicial, se encuentra ubicado en el jirón centenario Mz. S lote 2, teniendo un área total de 674.60 m<sup>2</sup>, y un perímetro de 122.16 ml; contando con un solo pabellón los cuales consta de dos niveles; por otro lado tiene a la actualidad un tiempo de servicio de 12 años; por lo tanto, las patologías presentes en los elementos estructurales del cerco perimétrico, son de gran importancia, y si no se toman cuenta esto puede dañar la integridad de los alumnos, docentes y visitantes que hacen uso de la infraestructura. Por lo consecuente se planteó el siguiente **Problema:** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del Concreto en Columnas, Sobre cimiento y Muros de Albañilería de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – centro poblado de Pampas, del distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash, nos permitirá conocer el estado en que se encuentra la estructura? Teniendo como **Objetivo General:** Determinar y evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Sobre cimiento y Muros de Albañilería de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – centro poblado de Pampas del distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash; y **Objetivos Específicos: Identificar** los tipos de patologías del concreto en las Patologías del Concreto en Columnas, Sobre

cimiento y Muros de Albañilería de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – centro poblado de Pampas del distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash; **Obtener** el porcentaje de las patologías existentes en el Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – centro poblado de Pampas del distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash, y **Determinar** el nivel de severidad de la estructura del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – centro poblado de Pampas del distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash. Por lo propio la investigación se **Justificó** por la necesidad de evaluar y determinar el estado actual y la condición de servicio que presenta el Cerco Perimétrico Aulas de la Institución Educativa Inicial 188 – centro poblado de Pampas del distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash. La **Metodología** de la Tesis que se estableció se enmarca dentro del enfoque cualitativo y cuantitativo y es un estudio tipo descriptivo y de diseño no experimental de corte transversal. El **Universo** estará proporcionado por toda la infraestructura de la Institución Educativa Inicial 188 – centro poblado de Pampas, y la muestra estará comprendida por el cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – centro poblado de Pampas. La delimitación espacial estará ubicada en el jirón centenario Mz. S lote 2, centro poblado de pampas, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash y la delimitación temporal estará percibido desde el mes de diciembre del 2018 hasta mayo del 2019.

## **II. Marco Teórico**

### **2.1. Antecedentes.**

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

##### **a) EVALUACIÓN, DIAGNOSTICO, PATOLOGÍA Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL CAÑO EL ZAPATERO A LA ENTRADA DE LA ESCUELA NAVAL ALMIRANTE PADILLA.**

**(2014)**

Serpa, Samper.<sup>1</sup>

#### **Objetivos:**

Concluir los factores físicos, químicos, mecánicos y biológicos que afectan a la estructura.

Evaluar y analizar el estado de los diversos componentes estructurales que conforman la estructura del puente.

Efectuar pruebas que no produzcan estragos para identificar de manera precisa las patologías que agreden los elementos de la estructura.

Producir un pronóstico sobre la actuación futura de los elementos estructurales afectados, con el fin de establecer la terapia o intervención apropiada que se debe realizar en la estructura del puente.

**Resultados:** Se localizaron elementos con necesidad de un cuidado urgente para conseguir su rehabilitación como es la situación de la cubierta de rodadura que muestra un desgaste del 100% por lo cual está el añadido abultado a la visión, barandas y pendolones que muestran corrosión y oxidación en un 81% y 73%, respectivamente. Además, se hallaron perjuicios inferiores como despostillamiento de bordillos, desgaste en juntas y falta de

iluminación, etc. Esta composición a sus 18 años está en buen estado, los autores piensan que los inconvenientes y enfermedades que muestra son por carecer de cuidado y en algunas ocasiones como el de la iluminación por abandono o víctima del y robo de parte de pobladores de la región. En relación a la resistencia del preciso, la carbonatación y el espesor de recubrimiento de sus elementos estructurales se puede decir que está en óptimo estado sin peligro de un colapso inminente por una falla estructural.

**Conclusiones:** Los autores piensan que las autoridades competentes tienen que llevar a cabo un plan de cuidado a esta clase de construcciones a nivel de toda la localidad, para impedir perjuicios irreparables más adelante y de esta forma guardar los puentes en buen estado, salvaguardando la integridad de quienes transitan por los mismos. Generalmente, se alcanzaron todos los objetivos particulares propuestos al comenzar esta exploración, debido a que se concluyeron los causantes físicos, químicos, mecánicos y biológicos que tienen encontronazo sobre la estructura; se evaluó y diagnosticó el estado de los distintos elementos estructurales que constituyen el puente por medio de ensayos no destructivos para saber las diferentes enfermedades que agredían la composición y finalmente se generó un pronóstico sobre el accionar futuro de los elementos damnificados para saber la terapia o participación correcta que se tiene que hacer en el puente. Sin importar los resultados y sugerencias dadas en el cuerpo del archivo, se resalta la consideración de seguir esta clase de estudios intensamente en la composición en mención, por las restricciones económicas y de privilegios para cambiar elementos del puente. La no incorporación de datos por navegación directa, por medio de ensayos

destructivos, extracción de núcleos y toma de muestras generalmente, obvia varios datos necesarios que podrían cambiar las sugerencias técnicas expuestas en este archivo. De la misma forma, no fue primordial, en varias zonas, de necesitar esta clase de estudios por el prominente nivel de afectación de los materiales como es la situación de la cubierta de rodadura y las barandas y pendolones, suscitando a su instantánea reparación, de la misma forma que se apreció en la literatura de acompañamiento.

**b) DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE INCIDENCIAS DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EDIFICACIONES DE LOS MUNICIPIOS DE BARBOSA Y PUENTE NACIONAL DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER. (2014)**

Velasco<sup>2</sup>

**Objetivos:** Realizar la inspección visual, a las edificaciones para que así sea seleccionado los elementos y equipos más apropiados para que se adelante el diagnóstico. Identificar las patologías que presentan las construcciones como degradación, posible insuficiencia estructural, previsión de aumento de cargas, entre otras. Analizar posibles causas y soluciones a las patologías halladas. Realizar un registro fotográfico de las patologías de daños de las construcciones.

**Resultados:** Los materiales utilizados en la edificación son de baja resistencia debido a que el concreto presentó resistencia de 2000 psi lo cual lo convierte en un material muy vulnerable ya que adicional a su baja resistencia,

esta misma condición lo convierte en un material poroso siendo proclive al ingreso de fluidos.

El proyecto no fue calculado bajo ninguna normatividad dado que el primer decreto Sismo – Resistente se originó en 1984, condición que pudo haber generado fallas involuntarias como pórticos en un solo sentido, escasa dimensión de columnas, poca altura de vigas, ningún confinamiento de elementos no estructurales. Donde en esa época, se utilizaba metodologías matriciales incipientes procesadas por computador donde la interacción de los pórticos se hacía en forma individual y no tri-dimensional como es el referente actual, pero se considera por lo encontrado, que hubo un bajo profesionalismo durante el proceso de diseño.

**Conclusiones:** La edificación de aulas y administración de los colegios Instituto Industrial Francisco de Paula Santander (Puente Nacional) y Colegio Evangélico Interamericano (Barbosa) los cuales fueron objeto del presente estudio, presentan un riesgo latente para la comunidad debido a que tienen una estructura que en cuanto a su configuración estructural no es adecuada para resistir fuerzas horizontales en la eventualidad de un sismo de diseño debido a que el sistema estructural es aporticado en dos dimensiones. Los materiales usados en la edificación son de baja resistencia ya que el preciso anunció resistencia de 2000 psi lo cual lo transforma en un material muy vulnerable debido a que agregada a su baja resistencia, esta misma condición lo transforma en un material poroso siendo proclive al ingreso de fluidos.



**c) PROTOCOLO PARA LOS ESTUDIOS DE PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN EN EDIFICACIONES DE CONCRETO REFORZADO EN COLOMBIA, COLOMBIA. (2014)**

Díaz<sup>3</sup>

**Objetivo:** Elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que genere un diagnóstico conclusivo en las edificaciones de concreto reforzado. Realizar el estado del arte del el marco teórico, conceptual y normativo sobre los procesos de diagnóstico en los estudios de enfermedad de la creación. Determinar formas para llevar a cabo un diagnóstico conclusivo en los estudios de enfermedad de la creación. Utilizar la metodología a un estudio de enfermedad para el diagnóstico y evaluación estructural en una edificación de preciso reforzado.

**Resultados:** se identificaron lesiones de tipo químicas generadas, principalmente, por el uso industrial del proceso de galvanizado sobre los componentes que integran la edificación; Cubierta, Mampostería, Vigas y columnas. La información obtenida en las inspecciones determina que el proceso patológico presente en la edificación obedece a causas de tipo mecánicas, físicas y químicas, representadas en un 62% de tipo mecánico, le sigue en un 19% las de tipo Antropogénicas y en un menor rango las que se identifican por la acción química en un 16% para la estructura portante de la edificación. En la cubierta se identifica como la lesión predominante la de tipo químico en un 40%, Antropogénicas en un 32% y las de tipo físico en un 19% para este componente. En los cerramientos, el estado de los muros presenta lesiones de tipo mecánico en un 43% y en un 36 % son de orden físico. En

términos generales, el compromiso de la bodega por componente se resume en un 36% del componente en la estructura portante, un 29% en la estructura de cubierta y un 25% para los muros de cerramiento.

**Conclusiones:** Ampliar el alcance de investigación del estudio de caso Bodega Polyuprotec S.A. implementando las fases de investigación detallada permitió subsanar la falta de información documental y reconstruir el historial de la edificación, La evaluación de la edificación correlacionando el análisis del proceso patológico, las propiedades mecánicas de los materiales y la capacidad estructural permitió establecer un diagnóstico acertado para proponer alternativas de rehabilitación.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

**a) DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA CÁMARA DE BOMBEO CB-12 CONSUELO DE VELASCO, ASENTAMIENTO HUMANO CONSUELO DE VELASCO, DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA, ABRIL - 2017.**

Velasco<sup>4</sup>

**Objetivos:** objetivo la evaluación y determinación de las patologías del cerco perimétrico de albañilería confinada de la Cámara de Bombeo CB-12 Consuelo de Velasco, Asentamiento Humano Consuelo de Velasco, distrito Veintiséis de Octubre, provincia Piura, departamento Piura.

**Resultados:** Obtenidos los resultados sobre la evaluación y determinación de las patologías en columnas, vigas, muros y sobrecimientos, que forman parte de la estructura perimetral de la Cámara de Bombeo Consuelo de Velasco, se tiene el resultado de análisis :

Se evaluó 11 muestras, de la estructura perimetral de la cámara de Bombeo CB12 Consuelo de Velasco, con el área total estudio 221.23 m<sup>2</sup>. Se obtuvo un Área Afectada 7.36 m<sup>2</sup>, con un 3.33% y de Área No Afectada 213.87 m<sup>2</sup> con un 96.68%. La unidad de muestra con mayor incidencia de afectación, es la Unidad de Muestra N° 01 con 1.30 m<sup>2</sup> de afectación y un 17.66%. Las patologías existentes en la evaluación son Erosión con área afectada de 4.50m<sup>2</sup>, con un 61.14% y Fisuras con un área afectada de 2.86 m<sup>2</sup> con un 38.86%. Como resultado, en la estructura perimetral el nivel de severidad promedio de todas las muestras tomadas de la Cámara de Bombeo CB-12 Consuelo de Velasco, le corresponde el nivel de severidad LEVE, concluyendo en que no se Demolerá, sino que se le dará mantenimiento periódico, como solución a las patologías.

**Conclusiones:** En la presente, se han encontrado dos tipos de patologías: Erosión y Fisuras. El área de estudio es de 221.23 metros cuadrados, un Área Afectada de 7.36 metros cuadrados que es el 3.33 por ciento y un Área No Afectada de 213.87 m<sup>2</sup>, que es el 96.68 por ciento. Como resultados de las patologías evaluadas de cada elemento estructural de Área afectada en: columnas con 2.16 metros cuadrados, vigas con 1.17 metros cuadrados, muros con 1.64 metros cuadrados y sobrecimientos con 2.34 metros cuadrados.

Siendo la Erosión, la patología predominante y con mayor incidencia con un área 4.5 metros cuadrados con un 61.14 por ciento.

**b) PATOLOGÍAS EN EDIFICACIONES. CASO CONJUNTO HABITACIONAL ENRIQUE LOPEZ ALBUJAR. (2016)**

Arrieta<sup>5</sup>

**Objetivos:** Determinar las causas que originaron las patologías causados por el terremoto del 21 de junio del 2001, en el conjunto habitacional Enrique López Albuja, situado en la localidad de San Antonio, distrito de Moquegua, Identificar las características físicas y mecánicas especiales de los suelos, comparar la geometría y profundidad de la cimentación con la especificada en los planos, conocer en forma cuantitativa el estado de compacidad del suelo y de este modo determinar los parámetros necesarios para el cálculo y evaluación del contenido de sales.

**Resultados:** Los periodos de la estructura agrietada fueron mayores que la estructura original debido a la degradación de la rigidez. Se determinó que los esfuerzos máximos actuantes en los muros de albañilería para las dos direcciones del sismo son menores (equivalen al 50%) que los esfuerzos admisibles recomendados en la norma de albañilería (entre 1.98 y 2.1 kg/cm<sup>2</sup>). Se observó que los valores de las distorsiones inelásticas está por debajo del límite dado por la norma sismorresistente 1977, el cual es igual a 0.01. Esfuerzos en muros; se determinó que, para todos los niveles, los esfuerzos verticales debido a la carga muerta son menores que los valores admisibles propuestos en la norma de albañilería. Desplazamientos de losas; se determinó

que los desplazamientos verticales debido a la carga muerta son menores que los desplazamientos ocurridos en la estructura.

Los resultados muestran que los desplazamientos verticales máximos en todos los niveles son bastante similares. En cambio, los desplazamientos horizontales máximos se incrementan con la altura, lo que indica la inclinación de algunos muros que se ha podido observar en el trabajo de campo. También se determinó que los esfuerzos máximos actuantes en los muros de albañilería para las dos direcciones de la edificación son mayores que los esfuerzos admisibles recomendados en la norma de albañilería vigente E-070.

**Conclusiones:** Los años en los muros de albañilería se deben fundamentalmente a los asentamientos generados por el suelo expansivo existente en la zona. Salvo en la zona de los tanques elevados, la estructura cumple los requerimientos de la norma sismorresistente del año 1977.

El análisis de los esfuerzos en la losa indica valores relativamente altos para la capacidad resistente de la losa, aun cuando los cálculos han sido ejecutados en la condición de carga permanente.

Los muros de albañilería han sufrido daños moderados a severos debido a los asentamientos, por lo que es necesario su reparación y reforzamiento para que las estructuras puedan cumplir con la función para la que fueron diseñados.

En los trabajos de reparación y reforzamiento se debe considerar adecuadamente el reforzamiento de las losas de cimentación, con la inclusión de refuerzo adicional y puente de adherencia entre el concreto existente y la capa de concreto nuevo a ser adicionado.

**c) EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CENTRO CULTURAL DE LA PROVINCIA DE HUARAZ – ANCASH. (2017)**

Mallqui<sup>6</sup>

**Objetivos:** Evaluar las patologías del centro cultural de la provincia de Huaraz – Áncash 2017. Investigar las causas de las enfermedades físicas, químicas, mecánicas y biológicas del Centro Cultural de la provincia de Huaraz. Detectar los tipos de patologías en el Centro Cultural de la provincia de Huaraz.

**Resultados:** Con referencia al examen de las causas de las enfermedades en el centro cultural, se consiguió que el 42.86% semejante a 9 puntos de enfermedades encontradas en el sector del sótano fueron enfermedades por causas químicas; 33.33% equivalentes a 6 puntos de enfermedades encontradas en el sector del primer piso fueron enfermedades por causas mecánicas; 36.36% equivalentes a 8 puntos de enfermedades encontradas en el sector del segundo piso fueron enfermedades por causas físicas; 40.63% equivalentes a 13 puntos de enfermedades encontradas en el sector del tercer piso fueron enfermedades por causas mecánicas; 40.00% equivalentes a 12 puntos de enfermedades encontradas en el sector de la terraza fueron enfermedades por causas mecánicas, siendo todas éstas las de más grande importancia correspondiente a cada piso. Se pudo detectar los tipos de enfermedad, ubicándose en rejas y elementos metálicos en el sector del sótano; en el primero piso ubicándose en vigas, columnas y cielo raso; en el segundo piso ubicándose en muros, vigas y cielo raso; en el tercer piso ubicándose en

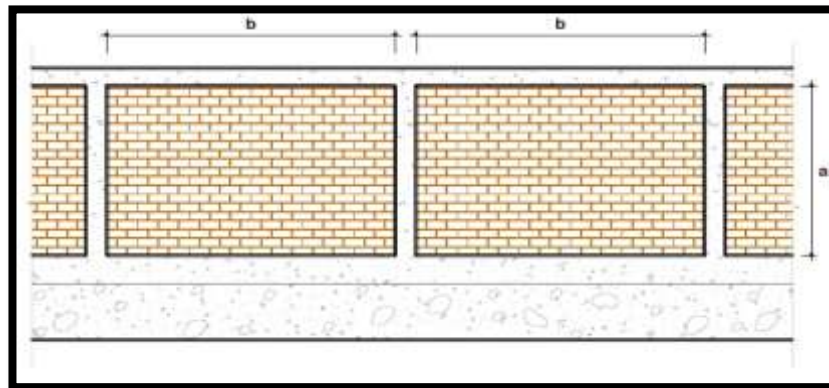
vigas, columnas y cielo raso; por último, en la terraza ubicándose en vigas, columnas y muros; todas éstas guardando relación con las enfermedades de más grande importancia.

**Conclusiones:** Se llegó a la conclusión afirmando que se pudo de forma exitosa la evaluación de las enfermedades en el centro cultural de la provincia de Huaraz, donde se descubrió enfermedades en un 42.86% por causa química en el sector del sótano, 33.33% por causa mecánica en el primer piso, 36.36% por causa física en el segundo piso, 40.63% por causa mecánica en el tercer piso y como parte final un 40.00% por causa mecánica en la terraza; de esta forma se hace de alcance como base de referencia una iniciativa de satisfacción, con objetivos que se crean necesarios para futuros estudios con pretensiones de hacer mejor la calidad de servicio.

## 2.2. Bases Teóricas

### 2.2.1. Cerco Perimétrico.

R.N.E. G040<sup>7</sup>, Elemento de cierre que delimita una propiedad o dos espacios abiertos, puede ser opaco o transparente.



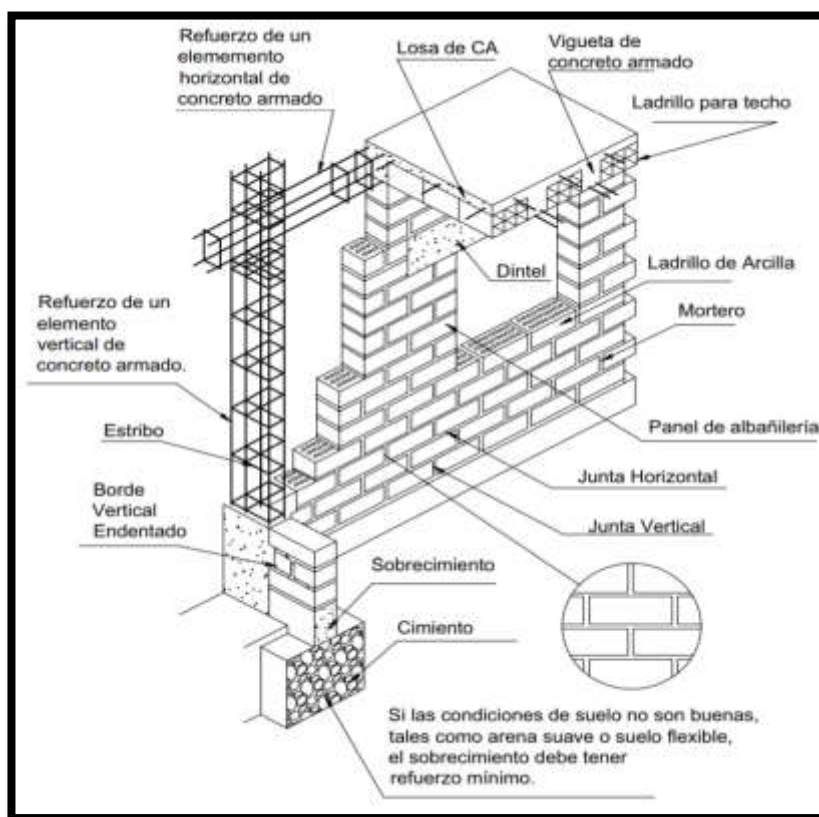
**Figura 01:** Cerco Perimétrico

**Fuente:** Diseño de Cerco Perimétrico - Esteban Domínguez F. (2011)

## 2.2.2. Albañilería.

R.N.E. E.070<sup>8</sup>, Albañilería o Mampostería Material estructural compuesto por "unidades de albañilería" asentadas con mortero o por "unidades de albañilería" apiladas, en cuyo caso son integradas con concreto líquido.

San Bartolome<sup>9</sup>, La albañilería o mampostería se conceptualiza como un acumulado de unidades trabadas o adheridas entre sí, con material, como el mortero de barro o cemento. Las unidades de albañilería pueden ser naturales (piedras) o compuestas como el adobe, tapias, ladrillos y bloques. Este método fue establecido por el hombre con la finalidad de satisfacer sus necesidades, primordiales de vivienda.



**Figura 02:** Elementos de Albañilería o mampostería

**Fuente:** Universidad Nacional de Ingeniería - Guía para la Construcción de Albañilería. (2004)



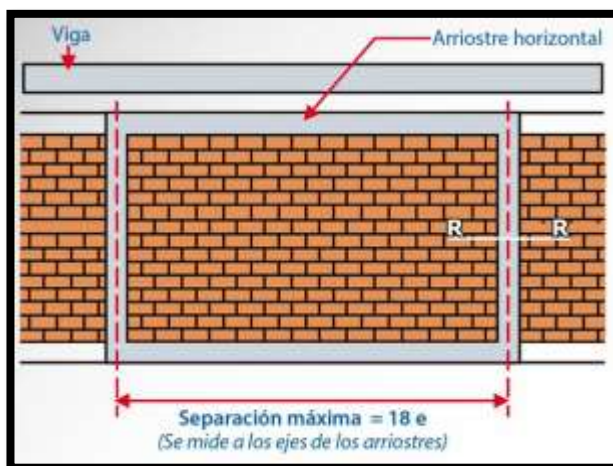
### 2.2.2.1. Tipos de Albañilería

San Bartolome<sup>9</sup>

La albañilería se clasifica de dos maneras:

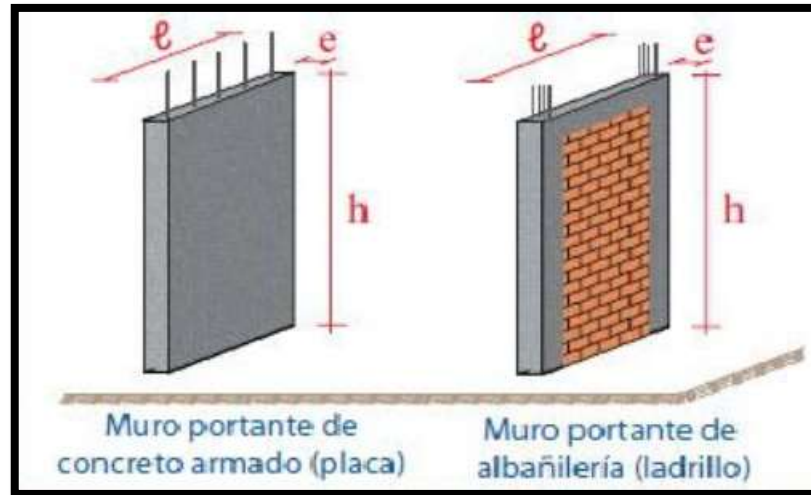
**A. Clasificación por la Función Estructural.** – para este tipo de clasificación tenemos las estructuras Portantes y No Portantes, tales como se muestra:

**Muros No Portantes.** – Son aquellos que no absorben carga vertical, entre ellos tenemos como ejemplo: los cercos, los parapetos y los tabiques. Estos muros deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje; Mientras que los cercos son empleados como elementos de cierre en los linderos de una edificación (o de un terreno), los tabiques son utilizados como elementos divisorios de ambientes en los edificios; en tanto que los parapetos son usados como barandas de escaleras, cerramientos de azoteas, etc.



**Figura 03:** Muro No Portante  
**Fuente:** Aceros Arequipa. (2016)

**Muros Portantes.** – Son los que se utilizan como elementos estructurales. Estas estructuras (muros) están sometidos a todo tipo de cargas y fuerzas que actúan sobre su plano, tanto vertical como lateral y tanto permanente como eventual.



**Figura 04:** Muros Portantes

**Fuente:** Sena Yarumal –Chavarría C., Areiza J., Nieto J (2014)

## **B. Clasificación por la Distribución del Refuerzo. –**

De acuerdo a la distribución del refuerzo, los muros se clasifican en:

**Muros No Reforzados o de Albañilería Simple.** – Son muros que carecen de refuerzo; o que, poseyendo, incumplen con las especificaciones mínimas reglamentarias que debe tener todo muro reforzado. De acuerdo a la Norma E-070, su uso está con límite a creaciones de un piso.

El espesor efectivo del muro se especifica como su espesor bruto deduciendo los acabados. De acuerdo a la Norma E-070, el espesor efectivo mínimo a utilizar en los muros no reforzados deber ser:  $t = h/20$ , donde “h” es la altura libre de piso a techo o altura de pandeo. Esta fórmula

proviene de considerar posibles dificultades de pandeo cuando los muros esbeltos se ven sometidos a cargas perpendiculares a su plano o a carga verticales excéntricas.

Aunque la norma E-070 no lo indique, es preferente que estos sistemas no reforzados estén situados sobre suelos de buena calidad, ya que la albañilería es muy frágil ante los asentamientos diferenciales.

**Muros Reforzados o Albañilería Reforzada.** – Se según con las disposiciones del refuerzo, los muros se clasifican en:

- **Muros Armados.** – Se identifican por llevar el refuerzo en el interior de la albañilería. Este refuerzo está totalmente distribuido a lo largo de la altura del muro (refuerzo horizontal) como de su longitud (refuerzo vertical). Estos muros requieren de la fabricación de unidades especiales, con alveolos donde se pueda colocar el refuerzo vertical; en tanto que, dependiendo del diámetro del refuerzo horizontal, éste se coloca en los canales de la unidad (cuando el diámetro es mayor de 1/4"), o en la junta horizontal (cuando el diámetro es menor o igual a 1/4"). El diámetro del refuerzo horizontal depende de la magnitud de la fuerza cortante que tiene que ser soportada íntegramente por el acero.

De acuerdo a la Norma E-070, todo muro armado debe satisfacer los siguientes requisitos mínimos:

- a) El recubrimiento de la armadura debe ser mayor que 1.5 veces el diámetro de la barra, y no debe ser menor de 10 mm.
- b) El espesor del mortero en las juntas horizontales no debe ser menor al diámetro de la barra horizontal (alojada en la junta) más 6 mm.
- c) El diámetro, o dimensión mínima, de los alveolos debe ser 5 cm por cada barra vertical, o 4 veces el diámetro de la barra por el número de barras alojadas en el alveolo.
- d) La cuantía mínima del refuerzo total debe ser 0.0015; no menos de  $\frac{2}{3}$  del refuerzo total debe repartirse horizontalmente.



**Figura 05:** Muros Reforzados o Albañilería Reforzada  
**Fuente:** Gómez Cabrera (2014).

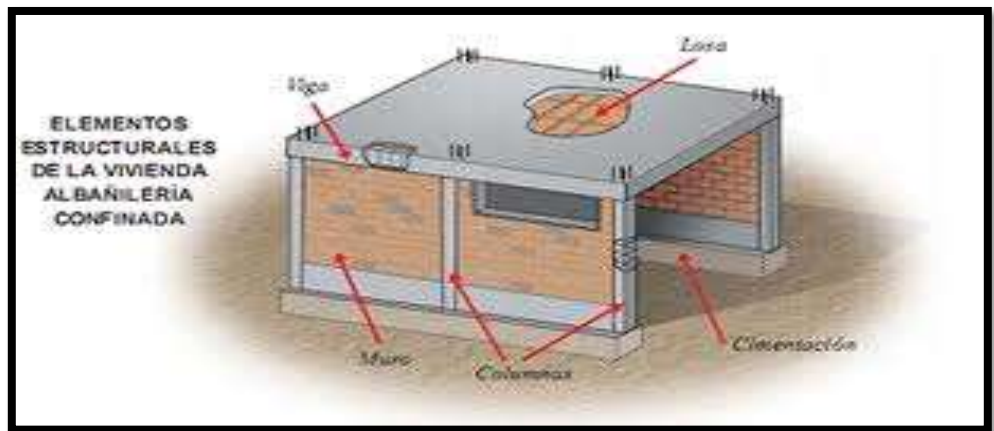
- **Muros Laminar.** – Está constituido por una placa delgada de concreto (dependiendo del espesor, 1 a 4 pulgadas, se usa grout o concreto normal) reforzado con una malla de acero central, y por 2 muros de albañilería simple que sirven como encofrados de la placa. Debido a la adherencia que se genera entre el concreto y los muros de albañilería, así como por el refuerzo transversal que se emplea para la conexión de los dos muros, se logra una integración de todo el sistema.



*Figura 06:* Muro Laminar

*Fuente:* Arwen's - Saavedra Carlos (2016)

- **Albañilería Confinada.** – La Albañilería Confinada se caracteriza por estar constituida por un muro de albañilería simple enmarcado por una cadena de concreto armado, vaciada con posterioridad a la construcción del muro. Generalmente, se emplea una conexión dentada entre la albañilería y las columnas; esta conexión es más bien una tradición peruana, puesto que en Chile se utiliza una conexión prácticamente a ras que tuvo un buen comportamiento en el terremoto de 1985.



*Figura 07:* Albañilería Confinada

*Fuente:* Aceros Arequipa (2012)

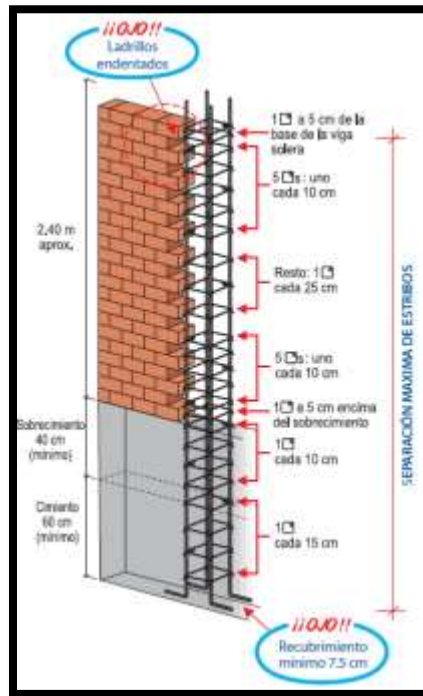
#### 2.2.2.2. Elementos Estructurales de la Albañilería. –

##### a) Columna. -

Gómez<sup>10</sup>, Las columnas son elementos estructurales que sirven para transmitir las cargas de la estructura al cimiento. Las formas, los armados y las especificaciones de las columnas estarán en razón directa del tipo de esfuerzos que están expuesta.

Una estructura de concreto armado está formada de:

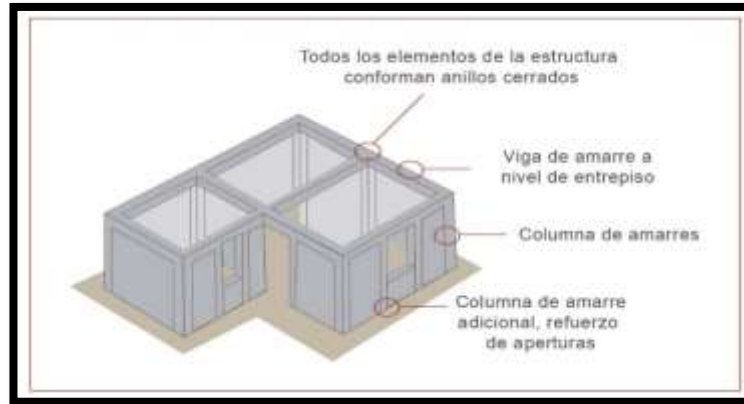
- Concreto (cemento portland, arena, grava y agua).
- Armadura metálica, que consta de aceros redondos, que se colocan como estructura.



**Figura 08:** Esquema de una Columna  
**Fuente:** Aceros Arequipa (2012)

## b) Vigas. -

Noriega<sup>11</sup>, Las vigas son elementos estructurales de sentido horizontal y que en su conjunto dan rigidez a los muros y trasladan el peso de la edificación a las columnas.



**Figura 09:** Vigas de confinamiento  
**Fuente:** Concremax (2014)

### c) Muros

Muguruza<sup>12</sup>, Es un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques). Estas forman un sistema estructural (Confinado), donde aparte de los elementos de concreto armado, se ha empleado básicamente elementos de albañilería”.

Por la función estructural, los muros se clasifican en Muros No Portantes y Muros Portantes.

### d) Sobre cimiento

Ingeniería Civil<sup>13</sup>, Son obras que se encuentran encima de los cimientos, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura y las sobrecargas que se presentan, preservando la erosión producida por agentes externos.





**Figura 10:** Sobre cimientos

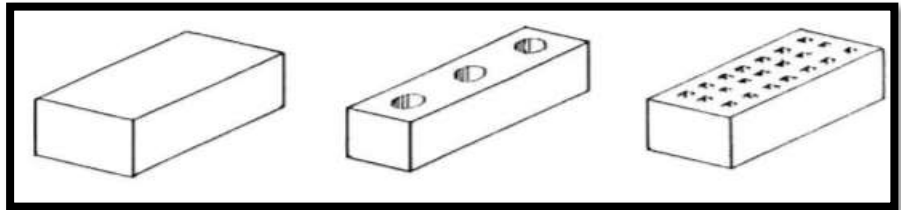
**Fuente:** Universidad Privada de Tacna – División de ensayos a escala real.  
(2014)

### **2.2.2.3. Componentes que Conforman la Estructura de Albañilería. -**

#### **a) Unidad de Albañilería. -**

Gamarra R. <sup>14</sup>, Es el componente básico para la construcción de albañilería. Ella se elabora de materias primas diversas, las principales son la arcilla, el concreto de cemento portland y la, mezcla de sílice y cal. La unidad de albañilería se forma mediante molde, empleando en combinación con diferentes métodos de compactación, o por extrusión. Finalmente, se produce en condiciones variadas por ende no debe extrañar, entonces que las formas tipos, dimensiones y pesos sean de variedad, y que la calidad de las unidades cubra todo el rango, desde pésimos hasta excelente. Por otro lado, también se las puede clasificar por el porcentaje de huecos (alveolos o perforaciones) que tienen en su superficie de asentado y por la disposición que estos tengan; a ello se les denomina unidades solidas o macizas, huecas y tubulares.

- **Unidades de Albañilería Solidas o Macizas.** – Tiene como características los alveolos o perforaciones perpendiculares a la superficie de asiento que cubren un área menor al 25% del área de la sección bruta.



**Figura 11:** Unidad de albañilería solida o maciza

**Fuente:** Software para el diseño estructural de albañilería con fuerzas perpendiculares al muro – Gamarra Roció (2002)

- **Unidades de Albañilería Huecas.** - Tiene como característica alveolos o perforaciones perpendiculares a la superficie de asiento que representan más del 25% del área bruta.
- **Unidades de Albañilería Tubulares.** – Alveolos o perforaciones paralelas a la superficie de asiento, no hay limitaciones de área, por lo cual este tipo de unidades se emplea para la construcción de tabiques.



**Figura 12:** Unidad de albañilería Tubulares

**Fuente:** Software para el diseño estructural de albañilería con fuerzas perpendiculares al muro – Gamarra Roció (2002)

De acuerdo a la Norma de Albañilería, los ladrillos se clasifican en 05 tipos:

- **Tipo I.-** Tienen una resistencia y durabilidad muy baja; son aptas para exigencias mínimas, evitando el contacto directo con la lluvia o el suelo.
- **Tipo II.-** Resistencia y durabilidad bajo; aptos para construcciones sujetas a condiciones de servicio moderado, evitar el contacto directo con la lluvia, suelo o agua).
- **Tipo III.-** Unidades de albañilería de mediana resistencia y durabilidad; aptos para construcciones sujetas a condiciones debajo intemperismo.
- **Tipo IV.-** Unidades de albañilería de resistencia y durabilidad alta; aptos para ser utilizados bajo condiciones rigurosas de servicio y pueden estar sujetos a condiciones moderadas de intemperismo.
- **Tipo V.-** Tiene una resistencia y durabilidad elevada, son aptos para condiciones de servicio muy rigurosas, y pueden estar sujetos a condiciones de intemperismo.



**Figura 13:** Clases de Ladrillos

**Fuente:** Albañilería Estructural – Burgos Maribel. (2015)

**Tabla 02.-** Clasificación de unidades de albañilería según Norma de Albañilería E-070

TIPOS	PROPIEDADES OBLIGATORIAS						PROPIEDADES OPCIONALES	
	Variación de la Dimensiones (máximas en %)			Alabeo (máximas en mm)	Resistencia a la Compresión (mínima kg/cm <sup>2</sup> )	Densidad (mínima kg/cm <sup>3</sup> )	Absorción Maxima (maxima en %)	Coeficiente de Saturación (maximo)
	Hasta 10 cm	Hasta 15 cm	Mas de 15 cm					
I	+8	+6	+4	40	Sin limite - 60	1.50 - Sin limite	Sin limite	Sin limite
II	+7	+6	+4	8	Sin limite - 70	1.60 - 1.55	Sin limite	Sin limite
III	+5	+4	+3	6	95	1.6	25	0.9
IV	+4	+3	+2	4	130	1.65	22	0.88
V	+3	+2	+1	2	180	1.7	22	0.88

**Fuente:** Normas Peruanas de Estructuras E-070

## **b) Mortero. –**

Gamarra R. <sup>14</sup>

Más allá de que el mortero y el concreto se desarrollan con los mismos elementos, las características primordiales en cada caso no son iguales. En tanto que para el concreto la propiedad primordial es la resistencia, para el mortero es la adhesividad con la unidad de albañilería. Para ser adhesivo el mortero debe ser trabajable, retentivo y fluido. El mortero es un adhesivo y su adhesión completa, fuerte y durable con la unidad de albañilería es su propósito de mayor relevancia. En este contexto la relación agua / cemento, específica e invariable, no tiene consideración. Más bien, como el mortero debe colocarse con el badilejo en las superficies de las entidades que son absorbentes, empieza a perder agua tan rápido se realiza el contacto. Entonces tendrá que tener la proporción de agua que se requiere para lograr una trabajabilidad correcta a estas condiciones. Complementariamente, el cuidado o rehabilitación de dicho temple perdido por evaporación del agua puede reclamar la adición de más agua en un desarrollo, propio de la técnica del mortero, llamado retemplado. Más aún: el mortero no puede ni debe ser curado; llevarlo a cabo supone humedecer la albañilería ocasionando deformaciones (de contracción y expansión). Estas deformaciones, por ser restringidas, son deletéreas, puesto que atentan contra la adhesión del mortero y las entidades y, por esto, contra la integridad e impermeabilidad de la albañilería.

La estructura del mortero demanda la existencia de cemento, cal, arena y agua. Los aditivos se utilizan extraña vez en el mortero. Más todavía su integración debe ser desalentada gracias a malas vivencias pasadas. Han ocurrido efectos deletéreos como el de la adición de aditivos incorporadores de aire para hacer mejor la durabilidad frente heladas. Esto supone un contenido de aire entre 12 y 14% que disminuye la adhesión con la unidad de albañilería a tres cuartos. Entonces, como norma establecida, si se necesita realzar alguna propiedad del mortero y se ofrece usar un aditivo para llevarlo a cabo, tienen que efectuarse ensayos de laboratorio correctos. Estos ensayos buscarán determinar los efectos integrales del aditivo en la adhesión con las entidades, en sus cambios volumétricos y en la durabilidad. Las propiedades de las entidades de albañilería y las propiedades del ambiente afectan la rigidez impecable del mortero. Por ejemplo: el mortero para asentar bloques de preciso y para asentar piedra debe ser menos fluido que lo usual. Con esto se busca evadir asentamientos desiguales o elevado aplastamiento de las juntas en el desarrollo de asentado. De otro lado, las temperaturas más calientes del verano denuncian mezclas más suaves y húmedas para compensar las pérdidas de agua por evaporación. Por último, los morteros para asentar entidades con excesiva succión tienen que tener una dosis agregada de cal.

### **c) Concreto Líquido. -**

Gamarra R.<sup>14</sup>

La albañilería armada se destaca por tener la armadura vertical y, para muchos tipos de unidades de albañilería, la horizontal, ubicadas en los alvéolos de las unidades de albañilería. Para conseguir la incorporación de la

armadura con la albañilería estos alvéolos se llenan con concreto el cual, para lograr ser colocado, debe tener una elevada trabajabilidad; en otras expresiones, debe ser concreto líquido. El concreto líquido es producido con los mismos elementos usados para producir un concreto común con la exclusiva distinción de que se utiliza una elevada trabajabilidad, al nivel de líquido. Este nivel se demuestra por medio de la prueba de slump (asentamiento) con el cono de Abrahms, con una medida mínima de 11 pulgadas. Esta condición demanda contenidos de agua demasiado superiores, con relaciones agua-cemento de entre 0.8 y 1.1, en relación del módulo de fineza de la arena. Evidentemente, si la relación agua-cemento permanece inalterada el resultado definitivo va a ser preciso muy poroso y de escasa resistencia. Pero esto no ocurre; al colocarse el concreto líquido en los alvéolos de las unidades de albañilería, estas, que son increíblemente absorbentes, retirarán parte importante del exceso de agua. Esta acción deja al concreto con relación agua-cemento final del orden de 0.5 a 0.6. Multitud de ensayos demostraron que la resistencia del concreto, terminado en el muro, elaborado con relaciones de volumen cemento: arena 1:3 a 1:4 y con la necesaria trabajabilidad, tiene valores propios del orden de 140 kg/cm<sup>2</sup>. Este concreto es ya que correcto para ofrecer la rigidez estructural a la albañilería armada obtenida en el desarrollo, garantizar la adherencia con la armadura vertical y horizontal y, por último, cuidarla. Simultáneamente, gracias a la succión local de los solubles del cemento en los poros capilares de las unidades de albañilería se crea una adhesión correcta con el concreto. Esta adhesión se consigue por medio de los “cristales de etringita” incrustados en

el cuerpo de las unidades de albañilería, que transforma al muro en razonablemente homogéneo.”

N.T.E E.060<sup>15</sup>, Mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos.

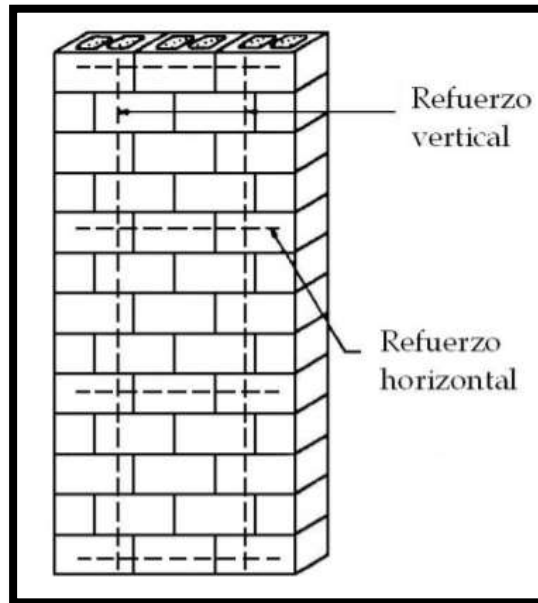
**d) Refuerzo. –**

Gamarra R.<sup>14</sup>

El acero empleado para remarcar los elementos de preciso que enmarcan la albañilería confinada y para remarcar la albañilería armada, es del mismo tipo empleado concretamente armado. En estas situaciones la armadura está colocada en alvéolos y canales. Las barras redondas corrugadas tienen la posibilidad de ser conseguidas en dos diferentes grados, establecidos por su esfuerzo de fluencia. De esta forma se tiene, el nivel 40, con un límite de fluencia mínimo de 280 MPa, y el nivel 60, con 420 MPa. Generalmente, en albañilería hay que procurar utilizar la más grande proporción de barras con el menor diámetro básicamente viable. Lo que es peculiar de la albañilería es la utilización de refuerzo en la junta de mortero. Este al principio se integraba sólo para vigilar el agrietamiento. Posteriores indagaciones demostraron que, siempre y cuando se usen morteros que alcanzan en ensayos en moldes absorbentes resistencias propiedades de 14 MPa o más, tienen la posibilidad de ser considerados como estructurales. Por lo tanto, el refuerzo en la junta puede ser pensado para cumplir funciones resistentes y de carácter dúctil. Debe notarse, no obstante, que las cuantías de acero máximas alcanzables con refuerzo en la junta difícilmente pasan de 0.3%. El refuerzo en la junta de



mortero debe hacerse, siempre, con alambres delgados cuyo diámetro no exceda medio espesor nominal de la junta, o preferentemente con mallas de refuerzo prefabricadas.



**Figura 14:** Muro con Acero de Refuerzo

**Fuente:** Software para el diseño estructural de albañilería con fuerzas perpendiculares al muro – Gamarra Roció (2002)

### 2.2.3. Patología

López F.<sup>16</sup>, El termino patología en acorde con el diccionario de la real academia señala que el vocablo griego “PATHOS”, significa enfermedad o afectación y el vocablo griego “LOGOS”, expresa estudio o tratamiento, cabe señalar que en el castellano se viene definiendo como la parte de la medicina el cual explica el estudio de enfermedades. La aplicación del termino patología en el mundo de la ingeniería de la construcción, hace relevante poder definirlo como: un estudio del conjunto de las enfermedades degenerativas procedente de los procesos constructivos, alteración de los materiales y/o elementos constructivos.

### **2.2.3.1. Patologías del Concreto**

Rodríguez E.<sup>17</sup>, Las patologías que sufre una estructura de concreto se pueden clasificar según la etapa del proyecto en donde se originan, según lista:

- a) **Patología Durante la Etapa de Diseño.** - El diseño de cualquier estructura, no solo debe contemplar las consideraciones mecánicas de resistencia, sino también las condiciones ambientales que rodean a la estructura.
- b) **Patología Durante la Etapa de Construcción.** - El proceso constructivo debe generar un producto totalmente apegado a los planos y a las especificaciones de diseño. Las obras tienen un tiempo definido para ejecutarse, por lo que los métodos constructivos han mejorado su eficiencia por medio de la industrialización de la construcción, el uso de tecnología y estrictos controles de calidad. A pesar de la industrialización y la mejora en procesos, es importante destacar que la mano de obra, sigue siendo el principal recurso de la construcción y como cualquier labor humana, es propensa a incurrir en errores.
- c) **Patologías Durante el Periodo de Operación.** - El comportamiento y desempeño de una estructura durante su vida útil, depende de los procesos de diseño, elección de materiales y de la construcción. Este periodo de vida útil puede verse disminuido significativamente por las condiciones en las que opere la infraestructura. Las patologías producidas durante esta etapa generalmente se presentan por cambio de uso o abuso de la

estructura, desastres naturales o accidentales, falta de mantenimiento, entre otros.

### 2.2.3.2. Patologías en Muros

Broto E.<sup>18</sup>, La degradación de los elementos de cerramiento, muros de albañilería se deben, en buena parte de los casos a la acción de diversos factores de origen externo. Ello es consecuencia directa del hecho de ser la fachada un elemento constructivo expuesto permanentemente a la intemperie.

### 2.2.3.3. Tipos de Lesiones y Causas. -

Broto E.<sup>18</sup>, Las lesiones son todas las manifestaciones de un inconveniente constructivo, ósea el síntoma final del desarrollo patológico. Además, dice que la indispensable consideración es comprender la tipología de las lesiones porque es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación es dependiente la selección precisa del régimen.



**Figura 15:** Tipo de Lesiones

**Fuente:** Patologías – Florentín M. y Granada R. (2009)

Ventura R.<sup>19</sup>, En la presente tabla se detallan las causas que conciernen a cada una de estas genéricas, así como el agente causante de su inicio y la forma de manifestarse.

**Tabla 03.-** Clasificación de Causas.

CAUSA GENERICA	CAUSAS ESPECIFICAS	
	ORIGEN	FORMA DE MANIFESTARSE
Presencia de Agua	Proveniente del exterior	Condensaciones
	Terreno	Capilaridad
	Proveniente de instalaciones	Filtraciones
	Proveniente de proceso constructivo	Derramamientos
Movimiento en los materiales	Movimiento del terreno o variaciones de sus características	Grietas y fisuras
	Variaciones de las cargas estructurales	
	Vibraciones exteriores o dentro del edificio	
	Variaciones dimensionales de lo materiales por diversas causas	
Procesos Físicos, Químicos y Biológicos	Radiaciones solares	Decoloraciones o descomposición de materiales de revestimiento
	Procesos químicos de carbonatación y/o sulfatación	Corrosión de armaduras y disgregación del hormigón
	Procesos químicos por presencia de humedades	Oxidaciones, descomposición de material
	Presencia de sales en materiales	

	Procesos biológicos por presencia de xilofagos, hongos, etc.	Exfoliaciones y degradaciones de material
--	--	---

**Fuente:** Manual de Patologías en Edificaciones – Coordinador Ventura Rodríguez

**Tabla 04.-** Tipos de lesiones y causas.

<b>TIPOS DE LESIONES Y CAUSAS</b>		
<b>LESIONES</b>	<b>SINTOMALOGÍA</b>	<b>AGENTE PATOLÓGICO</b>
<b>FISICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosión Física.</li> <li>• Suciedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de agua.</li> <li>• Condiciones atmosféricas.</li> <li>• Excrementos de animales.</li> </ul>
<b>MECÁNICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deformaciones.</li> <li>• Agrietamientos.</li> <li>• Fisuraciones.</li> <li>• Desprendimientos.</li> <li>• Erosión Mecánica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargas y Sobrecargas.</li> <li>• Incremento de esbeltez.</li> <li>• Dilatación.</li> <li>• Mala ejecución.</li> <li>• Uso continuo.</li> </ul>
<b>QUÍMICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disgregación.</li> <li>• Oxidación.</li> <li>• Eflorescencias.</li> <li>• Deformación.</li> <li>• Cristalización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminantes ambientales.</li> <li>• Presencia de humedad (agua).</li> <li>• Disolución de sales.</li> </ul>
<b>ELECTRO-QUÍMICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrosión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de humedad (agua)</li> <li>• Mala ejecución.</li> </ul>
<b>BIOLOGICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descomposición parda.</li> <li>• Descomposición blanca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de hongos.</li> </ul>

**Fuente:** Manual de Patologías en Edificaciones – Coordinador Ventura Rodríguez

#### **2.2.3.4. Paso de acción ante la figura de lesiones patológicas.**

López F. <sup>16</sup>

**a) Etapa de Estudio.** – En la presente Etapa, se podrá examinar las características físicas de las patologías encontradas para poder constituir parámetros como: descubrimiento de lesiones según su tipo, acotamiento del área de influencia y un análisis detallado de la patología encontrada; estos

parámetros lo obtendremos con la ayuda de instrumentos el cual nos proporcione un adecuado análisis.

**b) Etapa de Diagnóstico.** - En esta etapa se determinará el tipo de patología para poder clasificar el nivel de severidad, en el cual pueda tener consecuencias de gravedad en la recuperación sobre el edificio. La respectiva clasificación que se empleará será permitida para todo tipo de elemento y pueda responder a los siguientes niveles:

- 1) **Nivel de Confianza.** - Se considera después del análisis de la patología de que se trate y emitida la hipótesis con el diagnóstico correspondiente, no se aprecien situaciones de ningún tipo de riesgos ni para el elemento en cuestión afectado ni para el edificio.
- 2) **Nivel de Carencia.** – Se considera cuando se descubren las carencias en el sistema que disminuyen las garantías de seguridad por debajo del nivel considerado adecuado, pero sin llegar a poner en peligro la estabilidad del sistema constructivo o del edificio y por lo tanto su funcionalidad y habitabilidad.
- 3) **Nivel de Peligro.** - Se establece cuando las carencias descubiertas se puedan concluir, siendo estas escasas para resistir acciones que pueden verse sujetas en su manejo normal, tales como sobrecarga de uso o acciones naturales.
- 4) **Nivel de Destrucción Física.** – Se origina debido al peligro de las patologías que se produce en el edificio cuando disipa identidad como tal y como resultado las condiciones básicas.

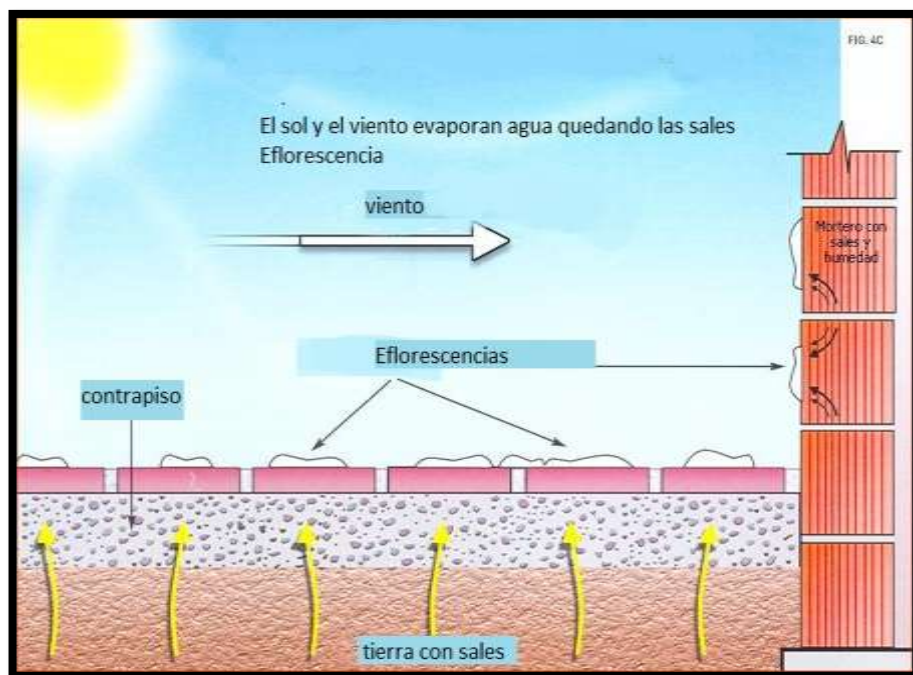
**c) Etapa de Disposición.** - Se produce cuando el resultado de las etapas mencionados con anterioridad, llegan a una conclusión para adoptar la corrección de la patología encontrada; de tal manera se puede concluir con lo siguiente:

- 1) **Reparación.** – Se puede definir como la acción mediante el cual se proyecta recobrar el elemento estructural o sistema perjudicado, el cual desempeñara las mismas acciones y/o funciones.
- 2) **Refuerzo.** – Esta acción se origina principalmente en los elementos estructurales, que tengan una resistencia desfavorable e impliquen un peligro; así mismo el refuerzo en la estructura se llevará a cabo en todos los elementos ya sean aislados o continuos, cuando se vea implicado en el punto de su resistencia admisible; cabe señalar para la realización de esta acción se mantendrá las condiciones básicas de su diseño original, por lo tanto, se mantendrá el elemento o sistema original, solo incrementando material o elementos complementarios que se precise para recobrar plenamente sus funciones con seguridad.
- 3) **Sustitución.** – Esta etapa se origina cuando se haya ocasionado el agotamiento del elemento por desgaste de forma irreversible, el cual hace preciso adoptar este tipo de etapa; introduciendo de esta forma un elemento estructural nuevo en el sistema, siendo así de esta manera la solución más costosa puesto que en ocasiones se tiene que sustituir más de un elemento y se debe realizar obras adicionales en las edificaciones colindantes y/o colaboradores en el sistema constructivo de que se trate.

### 2.2.3.5. Descripción de las Patologías. -

#### a) Eflorescencias

Muños H.<sup>20</sup>, Las Eflorescencias se manifiestan y/o depositan en áreas que hayan recibido humedad y a su vez el líquido se haya evaporado, tales como los muros, columnas, vigas, cimientos, entre otras estructuras; las eflorescencias se perciben en forma de polvillo blanco y seco el cual es consecuencia de las precipitaciones, por lo que posteriormente se produce la cristalización de ciertas sales solubles en agua. Por lo consecuente, para prevenir su brote es relevante tratar las posibles humedades en las estructuras y materiales de construcción.



**Figura 16:** Proceso de actuación de la eflorescencia.

**Fuente:** Cicer cámara de la industria de la cerámica roja (2017)



- **Causas:** Este fenómeno se puede producir cuando los materiales de los muros, revestimientos son porosos y contienen sales solubles. También pueden aparecer en superficies que sufren infiltraciones de agua o humedad por capilaridad, o con problemas de condensación. A grandes rasgos, se puede hablar de dos tipos de eflorescencias. La primaria, que se forma en las obras recién terminadas y que desaparece pasados varios meses; y la secundaria más difícil de eliminar, y que tiene su origen en la porosidad de los materiales utilizados durante la construcción de la vivienda, y en humedades permanentes.
- **Reparación:** Para eliminar las eflorescencias es dejar que sequen. Disolver los cristales con agua a presión y retirarlos con un cepillo de cerdas naturales. Para realizar la limpieza se debe elegir un día caluroso para que el agua se evapore y la superficie quede seca. En caso contrario, las sales se disolverán de nuevo en el interior de ésta. Si los cristales no se disuelven con el agua hay que utilizar un limpiador de ácido clorhídrico. Otra opción menos agresiva con los revestimientos cerámicos con el vinagre. Ambos productos se deben aplicar a presión. Cuando las sales se recristalizan y se endurecen es necesario recurrir a cepillos de púas metálicas o a cepilladoras eléctricas. Para evitar que las eflorescencias vuelvan a salir conviene impermeabilizar la zona afectada una vez que ha sido tratada.



**Figura 17:** Eflorescencia en muros  
**Fuente:** El Maestro de obras Xavier valderas (2012)

#### **b) Grietas**

Velasco E. <sup>21</sup>, Las grietas de contracción son fisuras relativamente anchas respecto a su longitud, que se abren al contraerse el suelo o una roca. Su formación constituye un fenómeno característico de los suelos arcillosos que, al desecarse, forman una red poligonal de las grietas de retracción. De acuerdo al mecanismo que lo cause, la fisuración puede manifestarse como grietas independientes o grupos de grietas, alineadas o no, superficiales o profundas.

- **Causas:** Por exceso de carga y por dilataciones y contracciones higrotérmicas.
- **Reparación:** Como las grietas son debidas generalmente a fallas de diseño con insuficientes secciones de concreto y/o armaduras de refuerzo,

exigen trabajos importantes que incluyen recalcular la estructura dañada y luego reforzar la misma.



**Figura 18:** Grietas

**Fuente:** El salón online de la arquitectura y el diseño (2013)

### c) Fisuras

Broto E.<sup>18</sup>, Son aquellas roturas o aberturas que afectan solamente a la superficie del elemento o a su acabado superficial. Se producen cuando el esfuerzo de tracción generado supera la capacidad resistente del elemento a dicho esfuerzo. La fisura “no trabaja” y si se la cierra con algún método simple no vuelve a aparecer. También se le considera una etapa previa a la aparición de las grietas.

**Tabla 05.-** Rango de severidad de las fisuras.

<b>TIPO</b>	<b>MEDIDA</b>
Fina	Menos de 1 mm.
Media	Entre 1 y 2 mm.
Ancha	Más de 2 mm.

**Fuente:** ACI (2017).

- **Causas:** Medina M<sup>22</sup>, La formación de fisuras se debe a influencia del ambiente que se puede presentar por cambios bruscos de temperatura, también por efectos debido a lluvias, heladas y un mal manejo de aguas lluvia por falta de drenaje en la estructura. Estas características ambientales a las que se encuentra expuesto el elemento sin protección alguna, representan cambios de volumen que generan fisuras. Altas dosificaciones de cemento, curado deficiente, alto calor de hidratación, exceso de vibración, disminución del volumen del concreto o cuando sufre un asentamiento generando las fisuras.
- **Reparación:** Picar la superficie del área afectada del concreto de un elemento estructural de la albañilería confinada ya sea de la viga, columna, muro, sobrecimiento. El trabajo inicia en la preparación de la superficie realizando la limpieza eliminando la suciedad, pinturas, polvos, etc. Y dejando la fisura a la vista, posteriormente al sellado de la fisura utilizando inyecciones con alguna resina epoxico o impermeabilizantes existentes en el mercado.



**Figura 19:** Fisuras

**Fuente:** Patologías – Florentín M. y Granada R. (2009)

#### **d) Desprendimiento**

Caroca H.<sup>23</sup>, Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que está aplicando por falta de adherencia entre ambos. Puede ser incipiente o ser definitiva. Esta separación se puede producir por varias razones. Los desprendimientos afectan los acabados continuos como a los acabados por elemento.

- **Causas:** Dependerá del material del propio acabado y del sistema de adherencia del revestimiento; de otras lesiones previas, como humedades deformaciones o grietas; por exceso de carga; por dilataciones y contracciones higrotérmicas; errores en el proyecto, acciones mecánicas y posibles agresiones humanas.
- **Reparación:** Picar el área afectada, hasta tener una superficie estable y libre de cualquier tipo de patología, hacer la limpieza eliminando polvos con suciedad, las partes sueltas que no han sido adheridas adecuadamente,

seguidamente humedecer la parte donde va ser reparada, luego para llenar los vacíos con material de construcción agua, cemento, arena y se aplica como un líquido espeso endureciendo con el tiempo.



*Figura 20:* Desprendimiento

*Fuente:* Patologías – Florentín M. y Granada R. (2009)

**e) Disgregación.**

Muñoz M.<sup>20</sup>

Reducción a fragmentos pequeños y posteriormente a partículas del hormigón endurecido, la causa generalmente obedece a algún deterioro.

**Desgaste superficial por abrasión.** - La abrasión producida por elementos que rozan sobre las superficies del hormigón produce un desgaste muy importante del mismo que no sólo se traduce en la formación de una superficie suave y deslizante sino también, en muchas ocasiones, en la destrucción del hormigón.

El desgaste superficial es producido por acciones mecánicas debidas a tráfico de peatones, vehículos ordinarios, vehículos industriales especiales y más excepcionalmente a la acción del oleaje, si el agua lleva partículas en suspensión. La resistencia a la abrasión es proporcionada por el árido grueso, pues el mortero tiene una resistencia al desgaste inferior a la del árido.

**Desgaste superficial por cavitación.** – El fenómeno de cavitación ataca a la superficie del hormigón en forma de picaduras que posteriormente se unen en zonas erosionadas amplias. Se trata de un arrancamiento progresivo del hormigón.

**Disgregación superficial por acción del hielo.** - Ante la helada, tanto el mortero como el árido grueso absorben agua y expanden al congelarse. Los efectos producidos por el aumento de volumen dentro de los poros se traduce en tensiones importantes en el hormigón que termina produciendo roturas locales en la superficie, con pérdida de material. Dicho deterioro se caracteriza por el progresivo desprendimiento de trozos en forma de escama, en planos paralelos a las superficies. Estos efectos son tanto más importantes cuanto mayor sea la porosidad del hormigón y cuanto mayor sea el número de ciclos hielo-deshielo a que se encuentre sometido.



**Figura 21:** Disgregacion

**Fuente:** Elementos, tipologías constructivas y rehabilitaciones en la colonia gassol de bitem. (2015)

#### **2.2.4. Nivel de Severidad**

Muñoz H.<sup>20</sup>, Son indicadores que permiten tomar medidas de seguridad que depende de la experiencia de la persona que va evaluar a través de una inspección visual detallada, con el propósito de hacer un inventario de los daños mediante un levantamiento, determinar el grado de afectación de la estructura teniendo en cuenta sus características, además de permitir la cuantificación de la rehabilitación de la parte dañada. Teniendo en cuenta los niveles de daño.

- **Nivel des severidad leve:** Deterioro al inicio de menor a mayor grado, que se encuentra un elemento estructural y que no influye en el deterioro o daños estructurales, a pesar de englobar grandes áreas en la superficie del elemento.
- **Nivel de severidad moderado:** Patologías de menor envergadura en la etapa de su desarrollo final y los de mayor envergadura en la etapa de su desarrollo medio, en el caso de que abarquen grandes áreas, posiblemente



pueden ocasionar daños estructurales moderados, pero las estructuras se mantienen estables.

- **Nivel de severidad severo:** En este caso el autor considera a las patologías de mayor envergadura en su estado progresivo final y en el caso de que abarquen grandes áreas en la superficie del elemento, ocasionan daños estructurales graves. Como posible resultado el colapso del elemento estructural o de la construcción.

**Tabla 06:** Grado del Nivel de Severidad de las Patologías

ITEMS	LESIONES	NIVEL DE SEVERIDAD		
		(Considerando % de área afectada)		
		Leve (%)	Moderado (%)	Severo (%)
01	Grietas	0 - 25	26 - 50	>51
02	Fisuras	0 - 25	26 - 50	>51
03	Disgregación	0 - 20	21 - 40	>41
04	Eflorescencia	0 - 25	26 - 50	>51

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

### 2.3. Hipótesis

No aplica

### **III. METODOLOGÍA.**

#### **3.1. Tipo y Nivel de Investigación. -**

Es descriptivo, mediante la observación se describirá las patologías encontradas y se procederá a medir el área afectada.

Es cualitativo y cuantitativo, porque se medirá mediante áreas y porcentajes la parte afectada y se determinará el tipo de patología.

#### **3.2. Diseño de la Investigación. -**

Es no experimental de corte transversal porque se tomará datos o información en un determinado tiempo en este caso marzo del 2019.

- La población es la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas.
- Se identificarán las patologías existentes.
- Se analizarán e las Patologías del Concreto en las Estructuras de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas.
- Se medirá las patologías mediante áreas y porcentajes para así determinar el nivel de severidad. Tomando en cuenta el nivel de severidad de cada patología.
- Finalmente se evaluará las patologías, para determinar el nivel de gravedad de cada elemento y así determinar el estado actual del cerco perimétrico y el pabellón de aulas.

Se grafica de la siguiente manera:



Dónde: Mi= Muestra; Xi= Variables; Oi= Resultados

### **3.3. Población y Muestra**

#### **a) Población.**

La población estará proporcionado por toda la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas.

#### **b) Muestra.**

La muestra estará comprendida por el estudio del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas, marzo – 2019.

### 3.4. Definición y Operacionalización de variables.

**Tabla 07:** Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores
Patologías del concreto en los elementos estructurales	López F. <sup>16</sup> , El termino patología en acorde con el diccionario de la real academia señala que el vocablo griego “PATHOS”, significa enfermedad o afectación y el vocablo griego “LOGOS”, expresa estudio o tratamiento, cabe señalar que en el castellano se viene definiendo como la parte de la medicina el cual explica el estudio de enfermedades. La aplicación del termino patología en el mundo de la ingeniería de la construcción, hace relevante poder definirlo como: un estudio del conjunto de las enfermedades degenerativas procedente de los procesos constructivos, alteración de los materiales y/o elementos constructivos.	Tipos de lesiones que afectan a los elementos estructurales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Físicas,</li> <li>• Mecánicas,</li> <li>• Químicas,</li> <li>• Electro Químicas,</li> <li>• Biológicas.</li> </ul>	Se realizará mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>• observación,</li> <li>• Ficha técnica de inspección para recolección de datos,</li> <li>• Utilización de hoja de Excel para análisis de datos obtenidos en campo.</li> </ul>	Tipos de patologías: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eflorescencia</li> <li>• Grietas,</li> <li>• Fisuras,</li> <li>• Disgregación</li> </ul>
		Área afectada	Se analizara las afectaciones que muestre los elementos estructurales a partir de mediciones y levantamiento de daños.	Porcentaje de área afectada
		Nivel de Severidad		Nivel de severidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leve,</li> <li>• Moderado,</li> <li>• Severo</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

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

**3.5.1. Técnicas de Recolección de Datos.** – Se dará mediante la observación directa, previo reconocimiento y estudio de las diferentes patologías encontradas, midiendo así la zona afectada y tomando evidencia de las patologías encontradas mediante fotos y se ubicaran las patologías en orden de los elementos estructurales y no estructurales, siguiendo el orden del plano del cerco perimétrico y plasmándolo en la ficha técnica de inspección.

**3.5.2. Instrumentos de recolección de datos.** - Los instrumentos a utilizar serán:

- Ficha técnica de inspección
- planos,
- cámara fotográfica,
- wincha,
- libros de patologías.

### **3.6. Plan de análisis**

El plan de análisis será de la siguiente manera:

- Elaboración de una Ficha técnica en hoja Excel para el procesamiento de datos cualitativos y cuantitativos de las patologías encontradas en las muestras.
- Se analizará y determinará las patologías del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas.
- Se identificarán las patologías existentes en el cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas, clasificándose según el grado de afectación.

- Las patologías se anotarán en una Ficha de evaluación técnica.

En gabinete, se procesarán las patologías identificadas en la ficha de evaluación técnica, donde se obtendrán áreas y porcentajes de los daños, y así determinar el grado de afectación del cerco perimétrico

### 3.7. Matriz de Consistencia

*Tabla 08.- Matriz de Consistencia.*

<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRE CIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DE LA ESTRUCTURA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 188 – CENTRO POBLADO DE PAMPAS DEL DISTRITO DE PAMPAS, PROVINCIA DE PALLASCA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – MARZO 2019</b>		
	<b>Caracterización del Problema</b>	<b>Enunciado del Problema</b>
<b>Problema</b>	<p>La Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado De Pampas del Distrito de Pampas, Provincia de Pallasca, Departamento de Áncash, se encuentra ubicado en el Jr. Centenario Mz. S. Lt. 2, centro poblado de Pampas, teniendo un área total de 674.60 m<sup>2</sup>, y un perímetro de 122.16 ml; contando con un solo pabellón los cuales consta de dos niveles; por otro lado, tiene a la actualidad un tiempo de servicio de 12 años. El distrito de Pampas que nace en los brazos de la Cordillera Blanca en la estriba del nudo Pelagatos y muy cerca de la corilla del valle de Tablachaca, provincia de Pallasca, departamento de Áncash. Geográficamente se ubica entre las coordenadas 8° 11' 30" de latitud sur y 78° 53 ' 38" de longitud oeste. Presenta variados microclimas muy marcados y definidos que van desde las zonas muy frías (aptas para el pastoreo) hasta cálidos (donde se producen frutales). La infraestructura del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa</p>	<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del Concreto en Columnas, Sobre cimiento y Muros de Albañilería de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas, del distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash, nos permitirá conocer el estado en que se encuentra la estructura?.</p>

	<p>Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas, en la actualidad se encuentra afectado por los diversos tipos de patologías; lo que muestra que se formaron por principios diversos, tales como proceso constructivos, cambios climatológicos, tiempo de servicio, falta de mantenimiento y los agentes externos tanto físicos como químicos; los cuales han tenido relación y determinación directamente con el deterioro de la infraestructura física.</p>	
<p>Objetivo</p>	<p><b>Objetivo General</b></p>	<p><b>Objetivos Específicos</b></p>
	<p>Determinar y evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Sobre cimientto y Muros de Albañilería de la estructura del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas del distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash.</p>	<p>Identificar. - Los tipos de patologías del concreto en las Patologías del Concreto en Columnas, Sobre cimientto y Muros de Albañilería de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas del distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash.</p> <p>Obtener. - El porcentaje de las patologías existentes en el Cerco Perimétrico de la Institución</p>



		<p>Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas del distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash.</p> <p>Determinar. - El nivel de severidad de la estructura del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas del distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash.</p>
Marco Teórico	Antecedentes	Bases Teóricas
	Internacionales Nacionales	<p>Cerco Perimétrico</p> <p>Albañilería</p> <p>Tipos de Albañilería</p> <p>Elementos Estructurales de la Albañilería</p> <p>Elementos que conforman la estructura de albañilería.</p> <p>Patologías.</p>

		<p>Patologías del Concreto</p> <p>Patologías en Muros</p> <p>Tipos de Lesiones y Causas</p> <p>Paso de Acción ante la Figura de Lesiones Patológicas.</p> <p>Descripción de Patologías según Estudio de Investigación.</p> <p>Nivel de Severidad.</p> <p>Hipótesis</p>
<p>Metodología</p>	<p>El Tipo y Nivel de la Investigación</p> <p>Diseño de la Investigación.</p> <p>Población y Muestra.</p> <p>Definición y Operacionalización de las Variables.</p> <p>Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.</p> <p>Plan de Análisis.</p> <p>Matriz de Consistencia.</p> <p>Principios éticos.</p>	

**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

### **3.8. Principios éticos**

Pentti R. <sup>24</sup>

#### **1). Ética de apuntar proyectos de investigación**

La puntería tradicional de la investigación científica - recolectar conocimiento confiable sobre el mundo - es, por supuesto, una meta respetable en sí mismo. Sin embargo, no es la meta única ni necesariamente suprema en las vidas de la gente media. Otros objetivos usuales de la vida humana diaria incluyen aspiraciones prácticas innumerables de la vida cotidiana, o hablando en términos más generales: el placer personal, paz, seguridad, gozando de la libertad de la acción y de otros derechos humanos, y para alguna gente la salvación personal del alma. Para lograr cualquiera de éstos, el conocimiento reunido por investigación puede ayudar a veces, pero no siempre.

#### **2). Ética de la recolección de datos**

##### **Verdad de la registración**

Debe ser innecesario precisar que en ciencia uno de los comportamientos incorrectos más dañinos es la falsificación de datos o resultados. El daño más grave que se causa no es que el infractor alcance indebidamente un grado académico; lo peor es que la información inventada tal vez vaya a ser usada de buena fe por otros, lo que puede conducir a muchos trabajos infructuosos. Los procedimientos que deben ser seguidos cuando usted sospecha una impropiedad se discuten abajo.

## **Métodos no intrusivos**

La experiencia de ser objeto de una investigación u otras investigaciones puede ser grato o útil y esto es, de hecho, uno de los fines de ciertos tipos de proyecto de desarrollo como la investigación-acción. Pero en otros tipos de proyectos de investigación el papel asignado al objeto de estudio no es tan agradable; por ejemplo, algunos experimentos psicológicos han persuadido a los participantes para comportarse de un modo del que posteriormente se han arrepentido.

Con el fin de minimizar los efectos negativos para aquellas personas que han participado como objeto de investigación, varias organizaciones científicas han publicado principios que han sido frecuentemente anunciados como reglas vinculantes para los miembros de la organización y como recomendaciones para otros investigadores. A continuación, algunas citas de las recomendaciones de la American Psychological Association:

### **3) Ética de la publicación**

El progreso en la ciencia significa acumulación del conocimiento: las generaciones sucesivas de investigadores construyen su trabajo sobre la base de los resultados alcanzados por científicos anteriores. El conocimiento resultante es de este modo de uso colectivo, lo que exige unas ciertas normas internas de las comunidades científicas. Un tratado clásico sobre estas normas es *The Normative Structure of Science* (1949, 1973), de Robert Merton. En él se enumeran las cuatro características imprescindibles a que se supone que responden los científicos en sus relaciones mutuas:

- universalismo
- comunismo
- desinterés
- escepticismo organizado.

#### **4) Ética de la aplicación**

Hace algunas décadas, algunos investigadores querían desechar todo escrúpulo ético basándose en que la búsqueda de la verdad es un fin excelso al que deben ceder el paso todas las demás actividades. Sobre un fondo como el de este pensamiento fue tal vez como la tradición de la Edad Media subordinó toda la investigación a la teología.

Tal apoteosis de la ciencia ya no es factible. El ciudadano moderno no está dispuesto a aceptar imperativos éticos absolutos. Hoy, cuando se trata de valores en torno a la ciencia y la investigación, de lo que estamos hablando realmente es de preferencias, y cada cual acepta el hecho de que las preferencias varían de una persona a otra.

Habitualmente la aplicación de los hallazgos de una investigación produce simultáneamente ventajas para algunas personas y desventajas para otras partes implicada.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. Resultados**

La investigación se realizó en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 188 – Centro poblado de Pampas; ubicado en el jirón centenario Mz. S lote 2, del centro poblado de Pampas, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash con la aplicación de la ficha de inspección instrumento principal de la investigación realizada y tomando en cuenta el nivel de severidad.

Los datos a recolectar consistieron en lo siguiente:

- Anotar las áreas de patologías existentes por cada uno de los elementos evaluados.
- Anotar las características de las patologías, tales como profundidad, ancho de abertura, longitud, los cuales nos dará así el resultado de su nivel de severidad.
- Con los datos recolectados se obtuvo el porcentaje de afectación de las patologías encontradas por cada elemento.

Para la recolección de datos solo se evaluó 17 paños, los cuales 12 se evaluaron en los lados tanto exterior y 5 en lados interior. Cada ficha de inspección tiene los datos de cada unidad de muestra analizada. A continuación, se presenta los resultados por unidad de muestra que se obtuvieron:

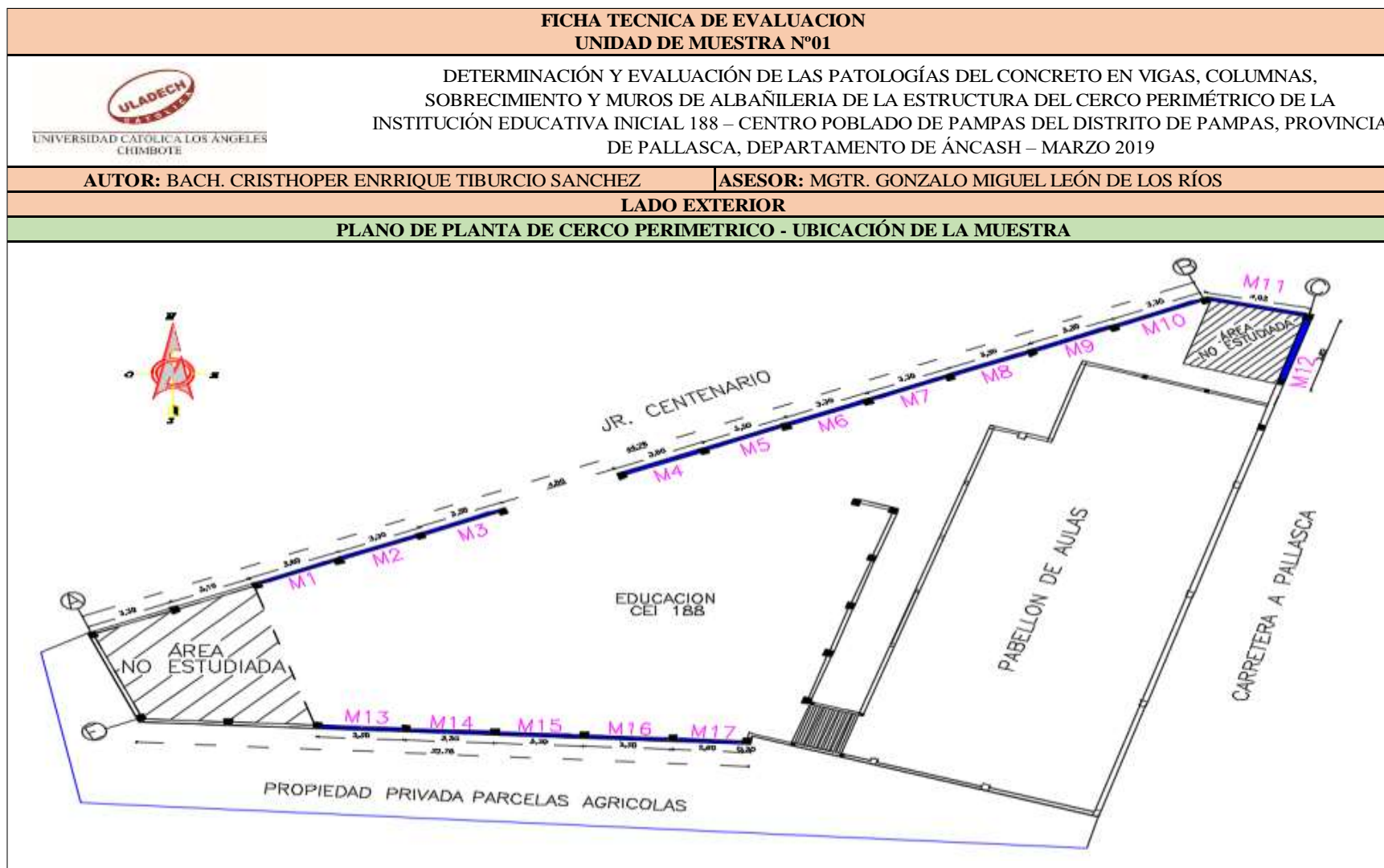
**UNIDAD**

**DE**

**MUESTRA**


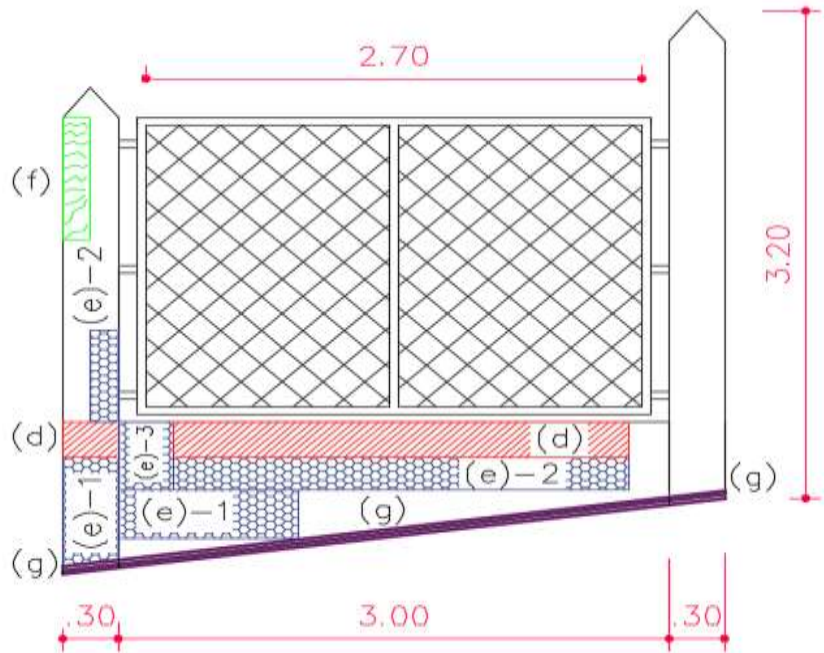



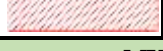
**Nº 01**

**Cuadro 01:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°01





Continuidad de cuadro 01 ....

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA		
				
DATOS PARA EVALUACION				
ELEMENTOS	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA	EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE
MURO	FISURAS		(f)	MODERADO
SOBRE CIMIENTO	GRIETAS		(g)	SEVERO
	DISGREGACION		(d)	
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMIENTO
m2	4.11	1.86	2.25	0.00

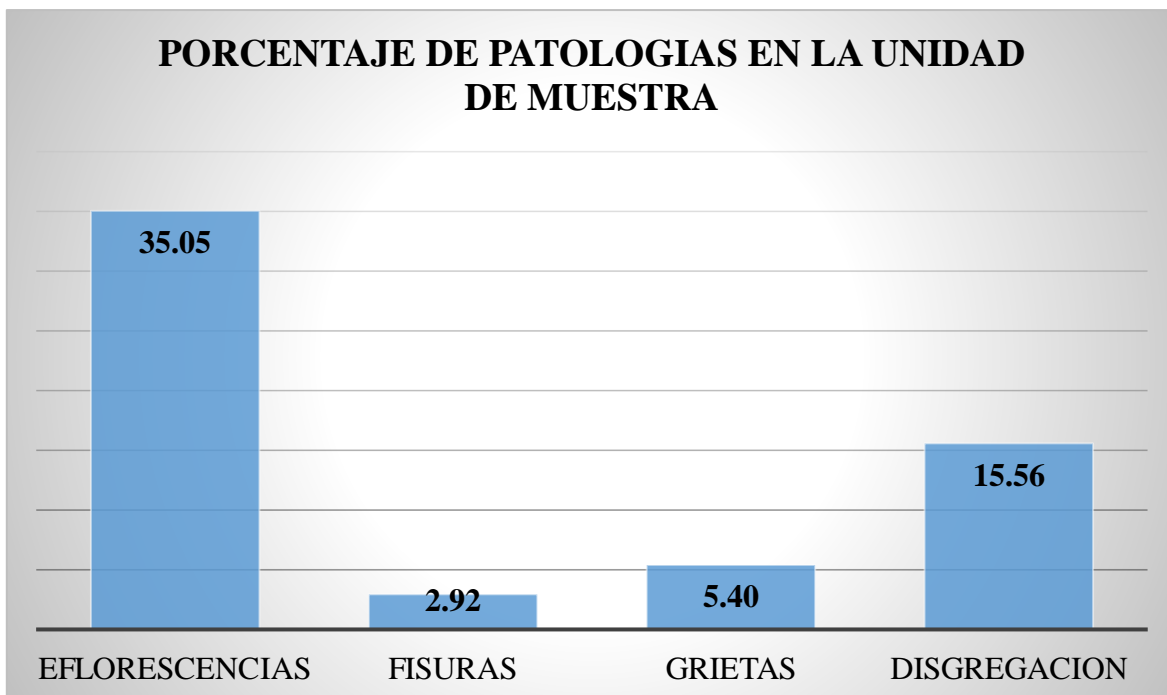
Continuidad de cuadro 01 ....

RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.32	0.98	0.31	0.00	0.99
		(e)-2	0.22	2.48	0.55	0.00	
		(e)-3	0.30	0.45	0.14	0.00	
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.05	3.00	0.15	5.84	0.15
DISGREGACION	(d)	0.23	2.48	0.57	0.00	0.57	
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.38	0.78	0.30	0.00	0.45
		(e)-2	0.20	0.75	0.15	0.00	
	FISURAS	(f)	0.15	0.80	0.12	0.13	0.12
	GRIETAS	(g)	0.12	0.60	0.07	5.84	0.07
DISGREGACION	(d)	0.30	0.23	0.07	0.00	0.07	
SOBRE CIMENTO	EFLORESCENCIAS	(e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	2.25	EFLORESCENCIAS	0.99	44.19	0.54	23.80	MODERADO  LEVE MODERADO
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.15	6.67			
		DISGREGACION	0.57	25.35			
Resultados Totales			1.71	76.21			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	1.86	EFLORESCENCIAS	0.45	24.00	1.15	61.97	LEVE LEVE LEVE LEVE
		FISURAS	0.12	6.45			
		GRIETAS	0.07	3.87			
		DISGREGACION	0.07	3.71			
Resultados			0.71	38.03			

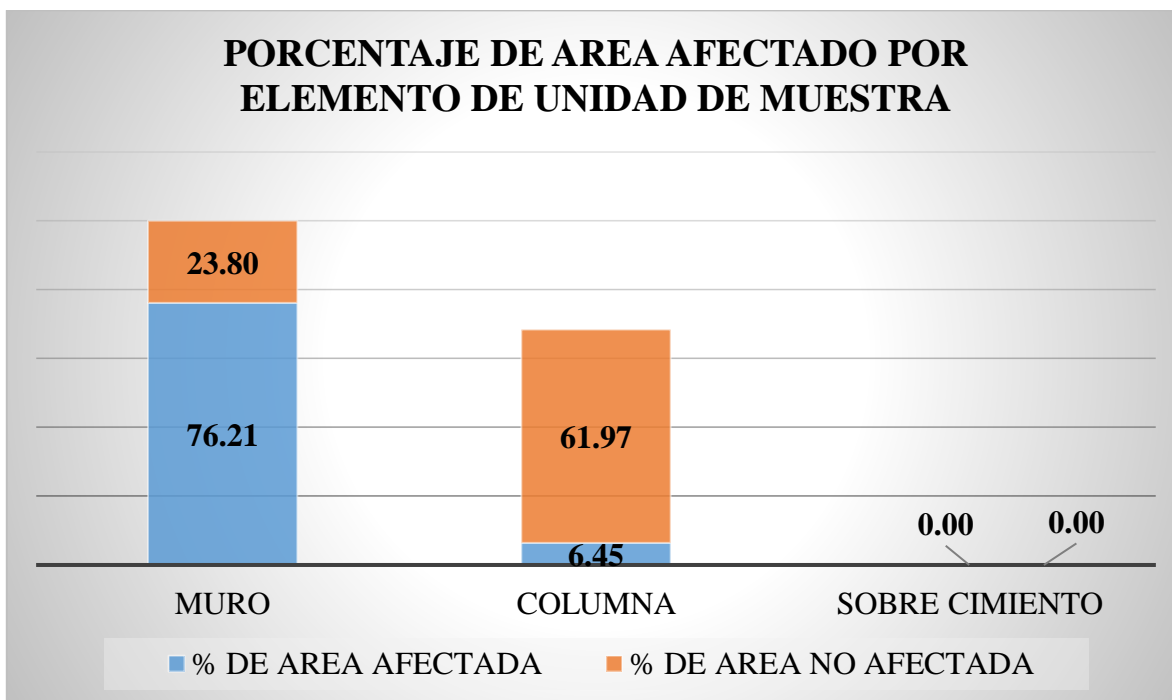
Continuidad de cuadro 01 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMENTO	0.00	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.00	0.00			
<b>RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°01</b>							
Area Total (m2)	Patologías	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	2.42	% DE AREA AFECTADA	58.93
4.11	EFLORESCENCIAS	1.44	35.05	RESULTADOS	AREA NO AFECTADA	1.69	% DE AREA NO AFECTADA
	FISURAS	0.12	2.92				
	GRIETAS	0.22	5.40				
	DISGREGACION	0.64	15.56				
<b>DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°01</b>							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	<b>NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b> MODERADO			
2.42	LEVE	0.86	20.86				
	MODERADO	1.56	38.07				
	SEVERO	0.00	0.00				

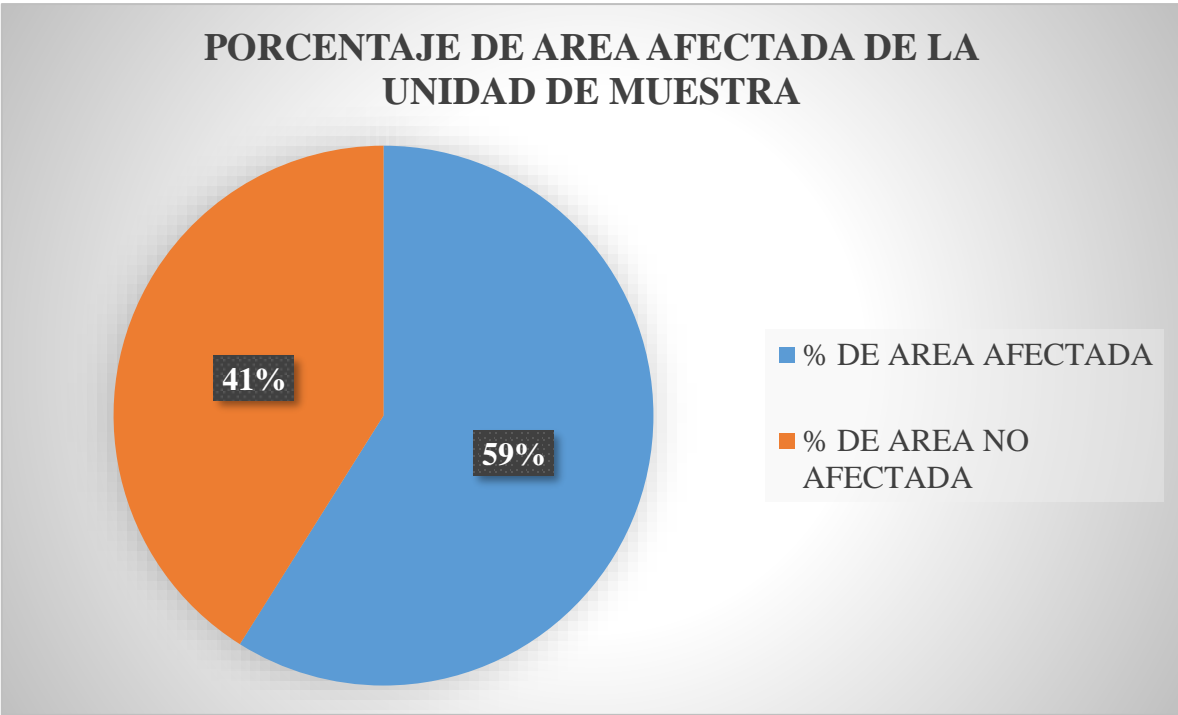
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



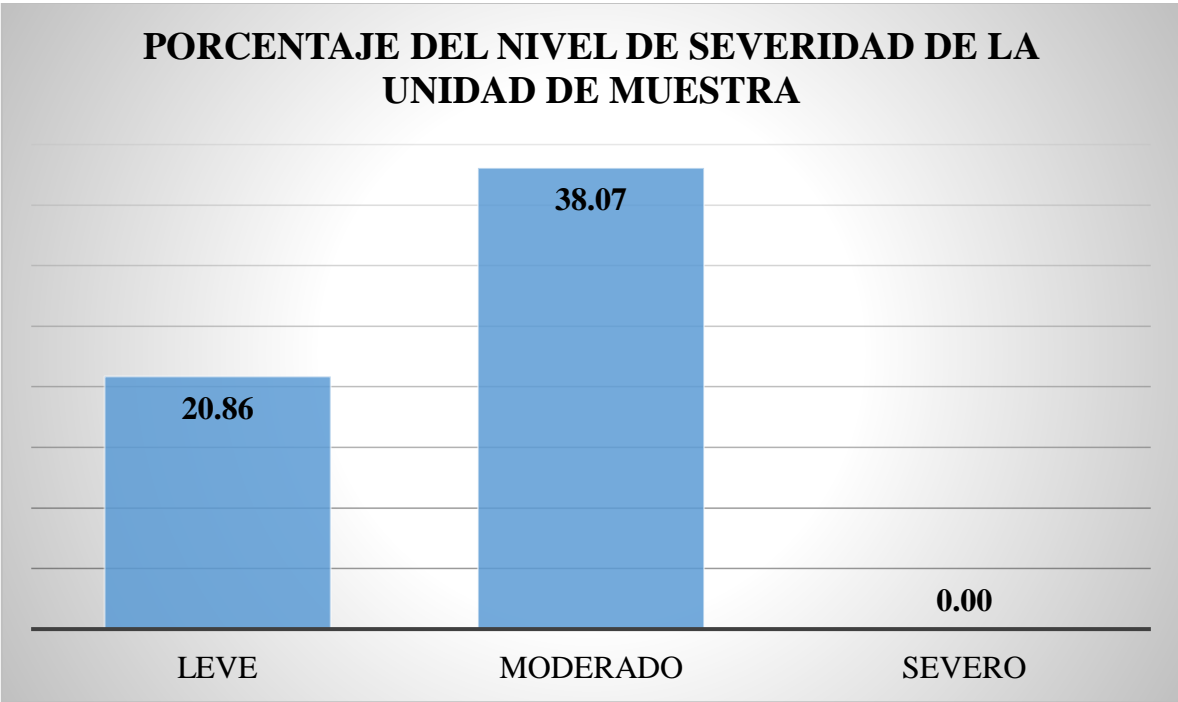
**Gráfico 01:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°01.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 02:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°01.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 03:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°01.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 04:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°01.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

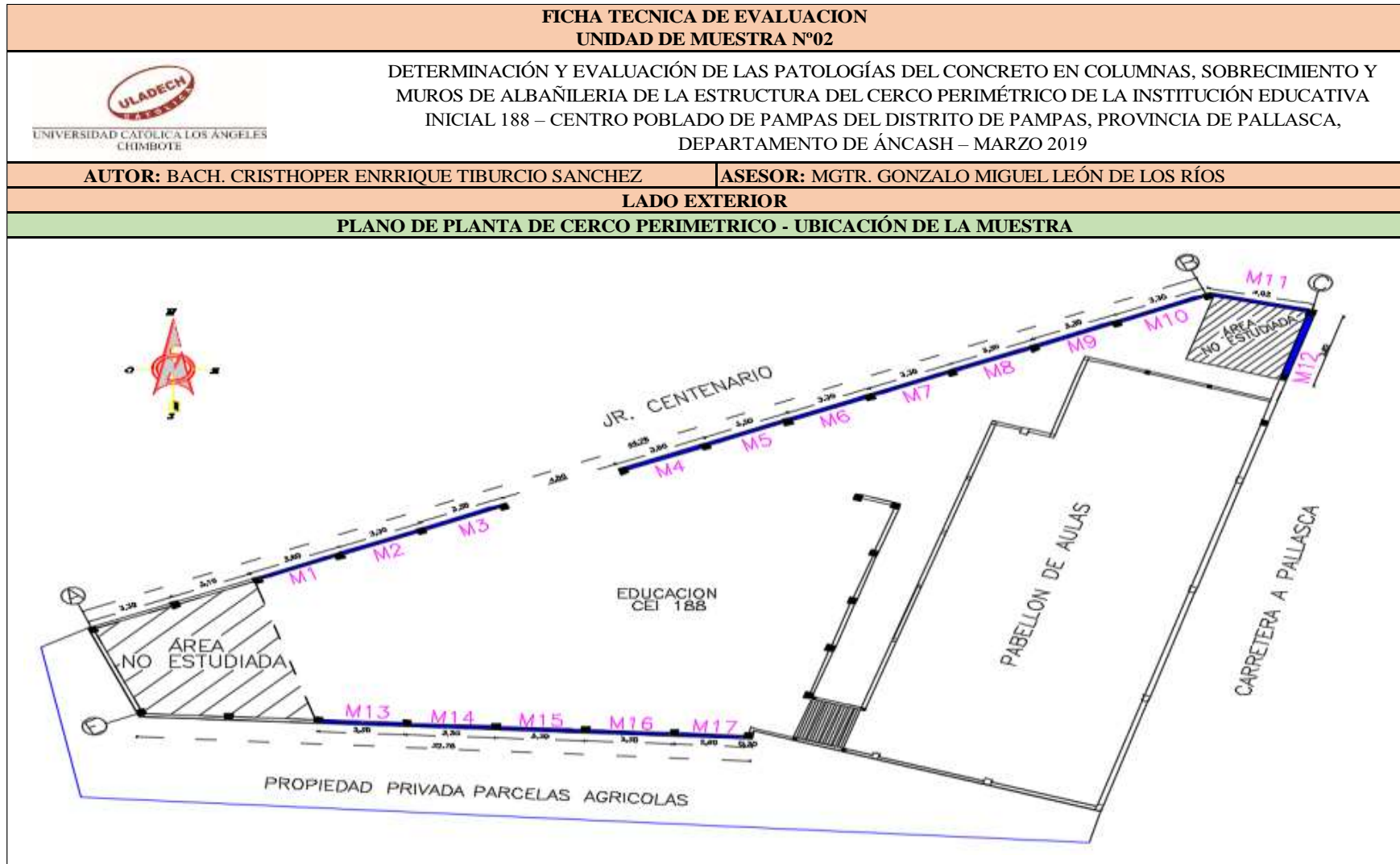
**UNIDAD**

**DE**

**MUESTRA**


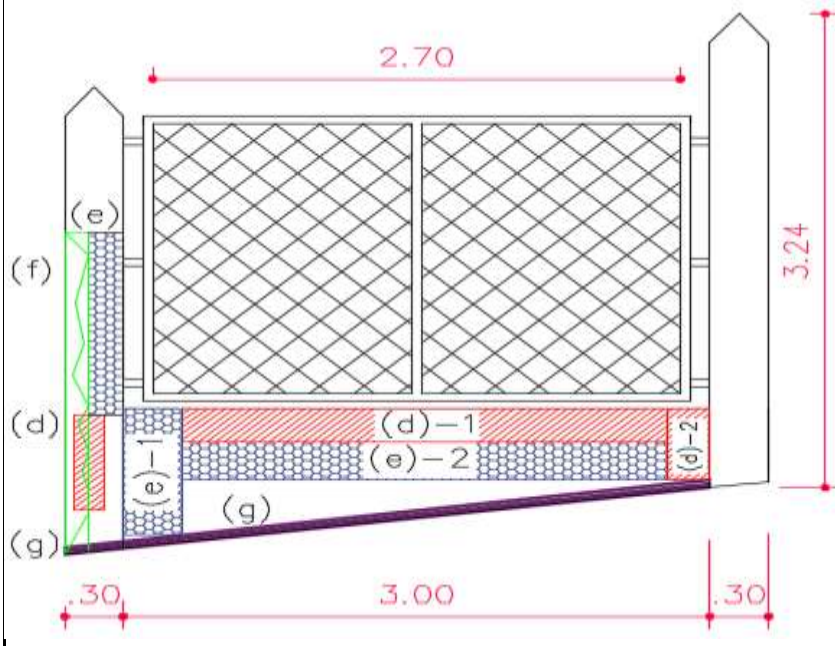




**Nº 02**

**Cuadro 02:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°02.





Continuidad del cuadro 02 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA		
				
DATOS PARA EVALUACION				
ELEMENTOS	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA	EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE
MURO	FISURAS		(f)	MODERADO
SOBRE CIMENTO	GRIETAS		(g)	SEVERO
	DISGREGACION		(d)	
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMENTO
m2	3.17	0.92	2.25	0.00



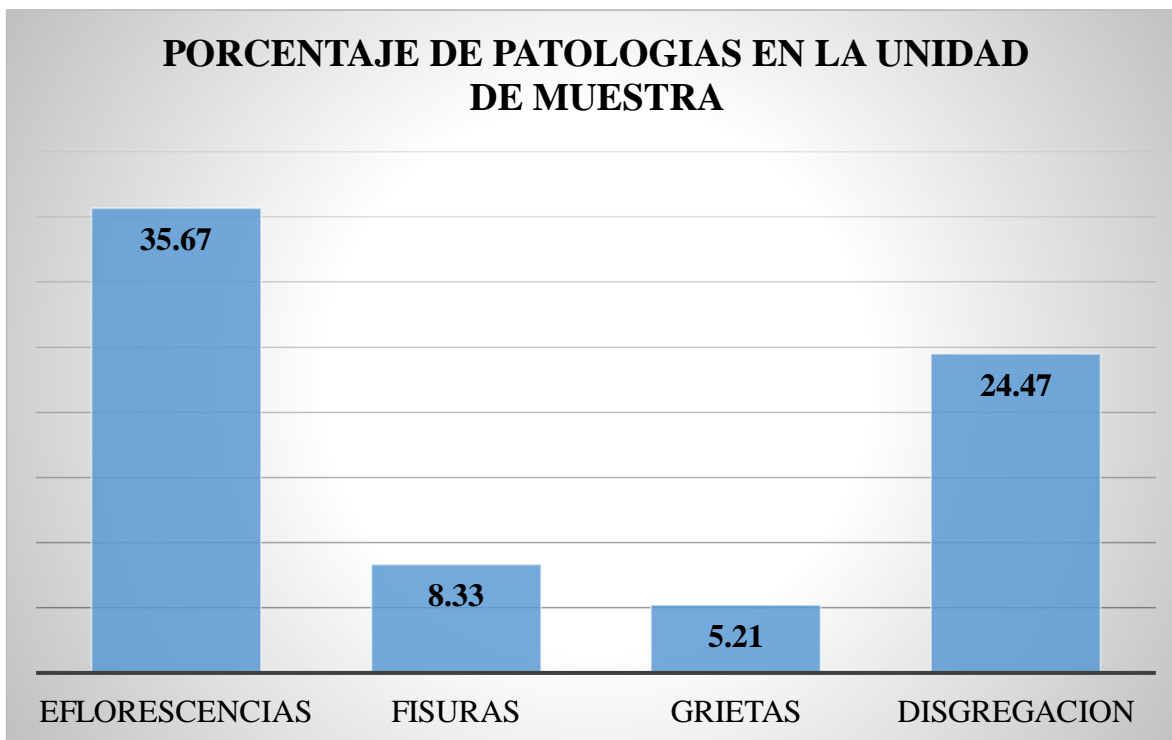
Continuidad del cuadro 02 ...

RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.30	0.87	0.26	0.00	0.91
		(e)-2	0.26	2.48	0.64	0.00	
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.05	3.00	0.15	1.50	0.15
	DISGREGACION	(d)- 1	0.23	2.48	0.57	0.00	0.68
(d)- 2		0.22	0.49	0.11	0.00		
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)	0.18	1.25	0.23	0.00	0.23
	FISURAS	(f)	0.12	2.20	0.26	0.70	0.26
	GRIETAS	(g)	0.05	0.30	0.02	1.50	0.02
	DISGREGACION	(d)	0.15	0.65	0.10	0.00	0.10
SOBRE CIMIENTO	EFLORESCENCIAS	(e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	2.25	EFLORESCENCIAS	0.91	40.26	0.52	22.93	MODERADO  LEVE MODERADO
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.15	6.67			
		DISGREGACION	0.68	30.14			
Resultados Totales			1.73	77.07			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	0.92	EFLORESCENCIAS	0.23	24.46	0.32	34.62	LEVE MODERADO LEVE LEVE
		FISURAS	0.26	28.70			
		GRIETAS	0.02	1.63			
		DISGREGACION	0.10	10.60			
Resultados			0.60	65.39			

Continuidad del cuadro 02 ...

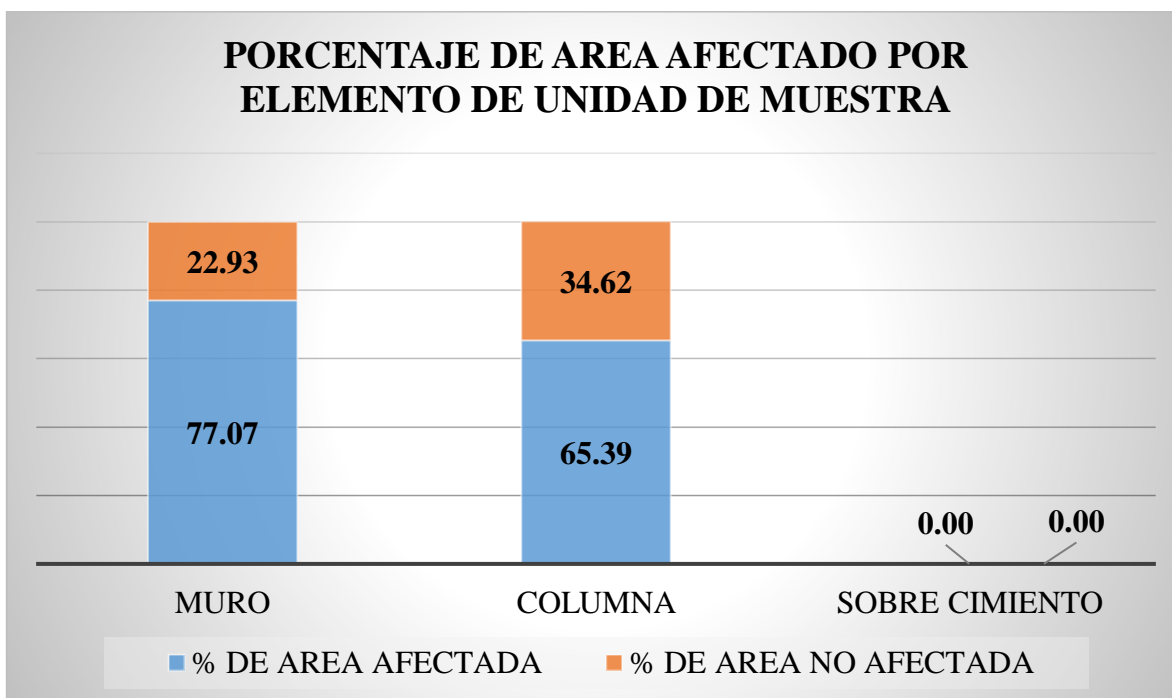
Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMENTO	0.00	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.00	0.00			
<b>RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°02</b>							
Area Total (m2)	Patologías	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	2.34	% DE AREA AFECTADA	73.68
3.17	EFLORESCENCIAS	1.13	35.67	RESULTADOS	0.83	% DE AREA NO AFECTADA	26.32
	FISURAS	0.26	8.33				
	GRIETAS	0.17	5.21				
	DISGREGACION	0.78	24.47				
<b>DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°02</b>							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	<b>NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA MODERADO</b>			
2.34	LEVE	0.49	15.38				
	MODERADO	1.85	58.30				
	SEVERO	0.00	0.00				

**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



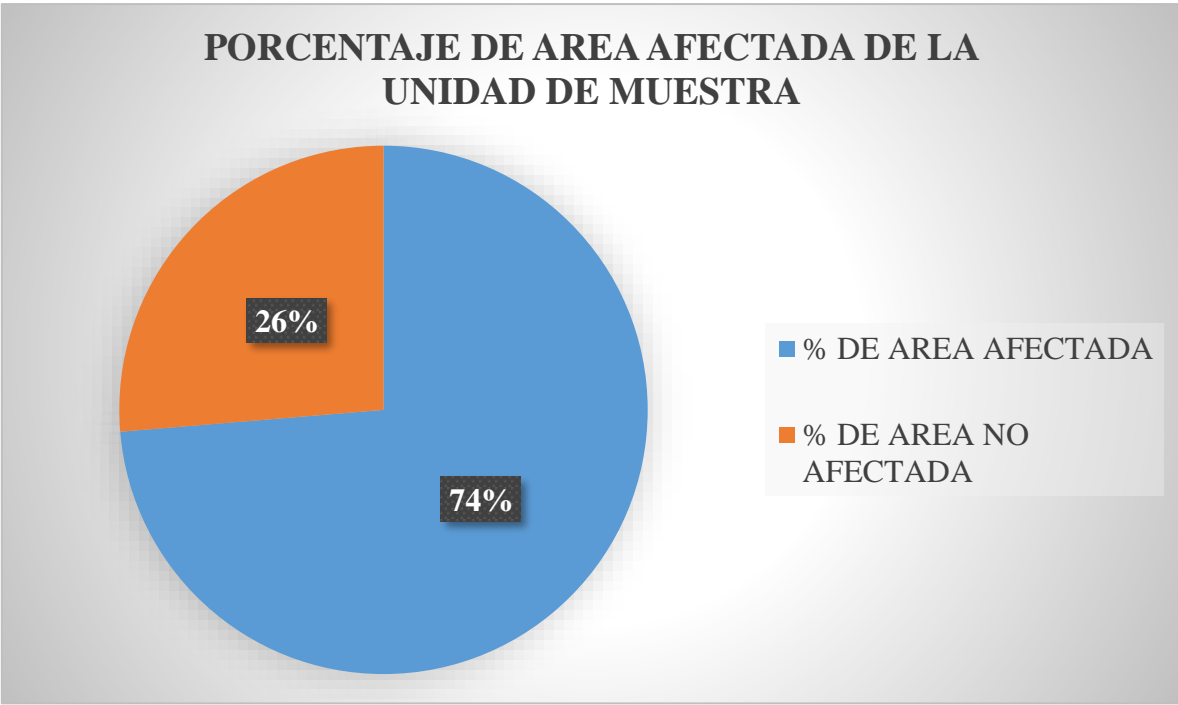
**Gráfico 05:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°02.

**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

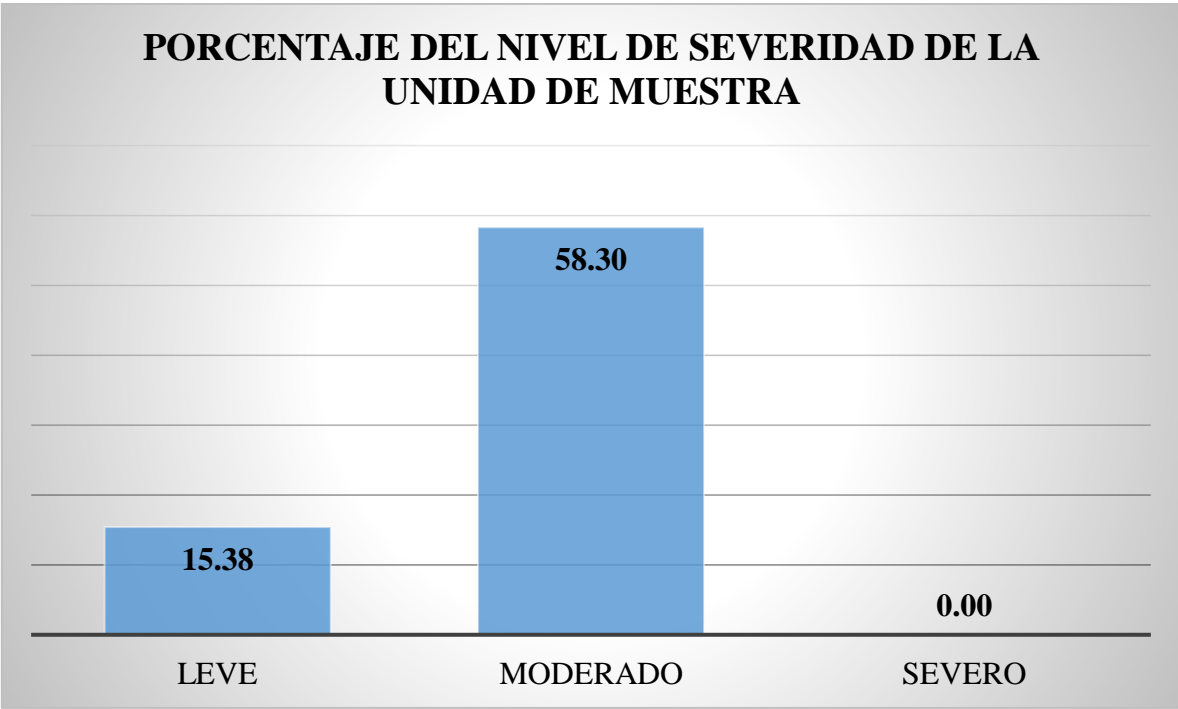


**Gráfico 06:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°02.

**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 07:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°02.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 08:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°02.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

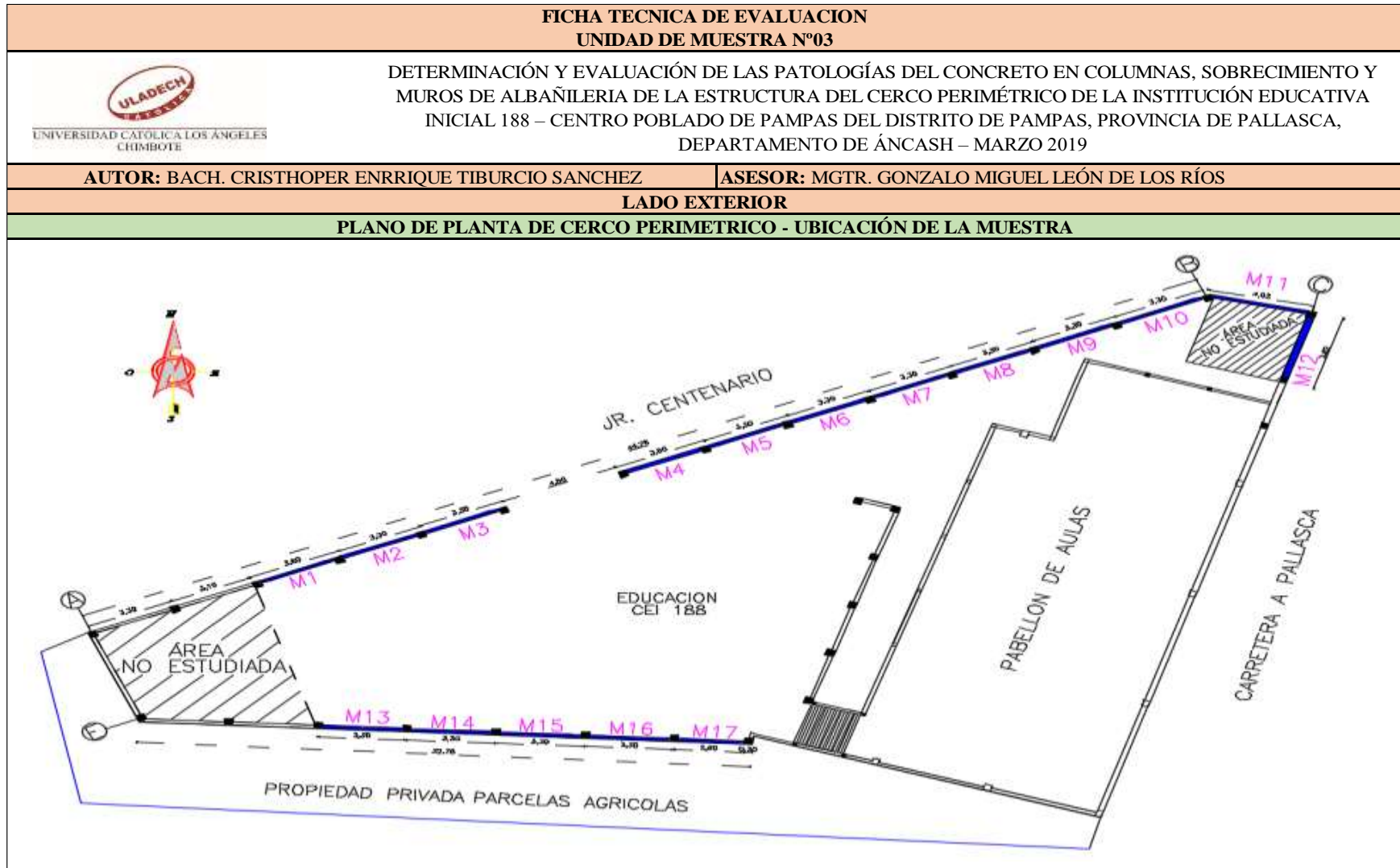
**UNIDAD**

**DE**


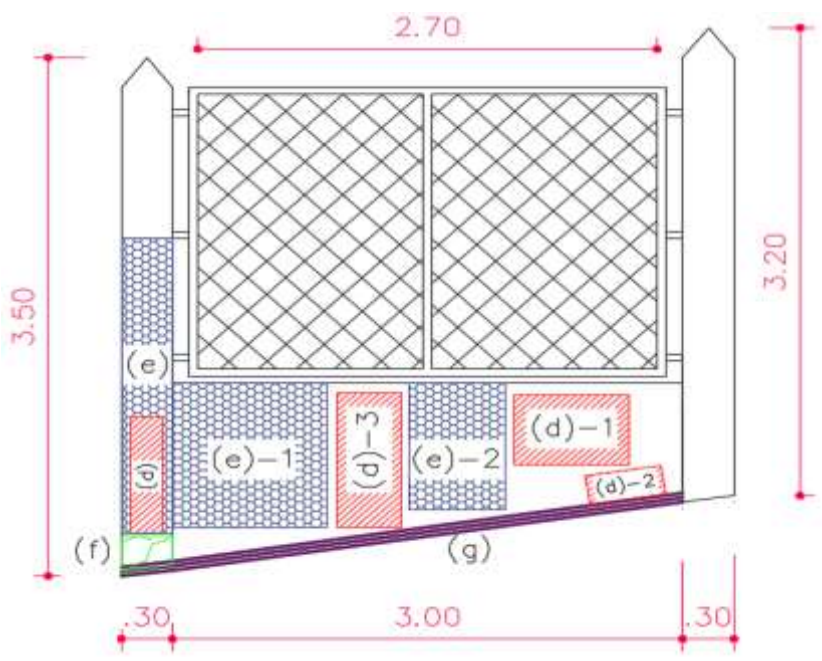




**MUESTRA**

**Nº 03**

**Cuadro 03:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°03.



Continuidad del cuadro 03 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA		
				
DATOS PARA EVALUACION				
ELEMENTOS	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA	EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE
MURO	FISURAS		(f)	MODERADO
SOBRE CIMENTO	GRIETAS		(g)	SEVERO
	DISGREGACION		(d)	
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMENTO
m2	4.11	1.02	3.09	0.00

Continuidad del cuadro 03 ...

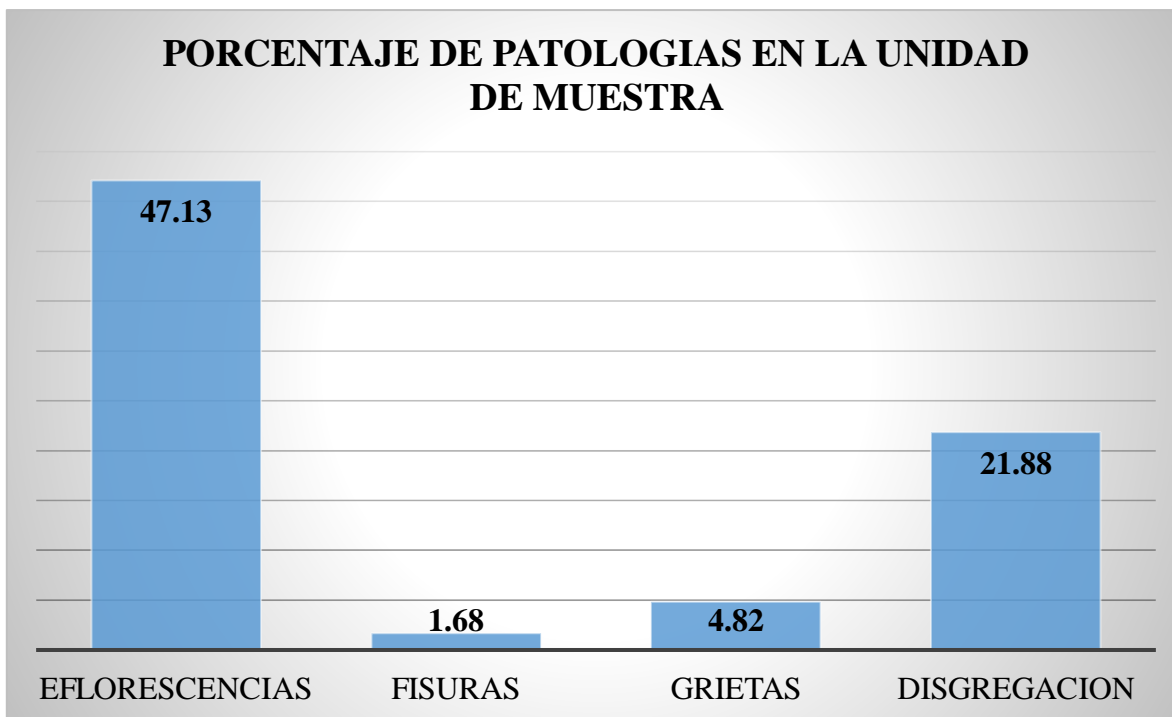
RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.91	0.97	0.88	0.00	1.37
		(e)-2	0.57	0.85	0.48	0.00	
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.06	3.00	0.18	1.50	0.18
	DISGREGACION	(d)- 1	0.47	0.68	0.32	0.00	0.75
		(d)- 2	0.19	0.45	0.09	0.00	
(d)- 3		0.38	0.91	0.35	0.00		
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)	0.30	1.90	0.57	0.00	0.57
	FISURAS	(f)	0.30	0.23	0.07	0.10	0.07
	GRIETAS	(g)	0.06	0.30	0.02	1.50	0.02
	DISGREGACION	(d)	0.19	0.78	0.15	0.00	0.15
SOBRE CIMENTO	EFLORESCENCIAS	(e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	3.09	EFLORESCENCIAS	1.37	44.25	0.79	25.63	MODERADO LEVE LEVE
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.18	5.83			
		DISGREGACION	0.75	24.30			
Resultados Totales			2.30	74.38			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	1.02	EFLORESCENCIAS	0.57	55.88	0.21	21.06	SEVERO LEVE LEVE LEVE
		FISURAS	0.07	6.76			
		GRIETAS	0.02	1.76			
		DISGREGACION	0.15	14.53			
Resultados			0.81	78.93			



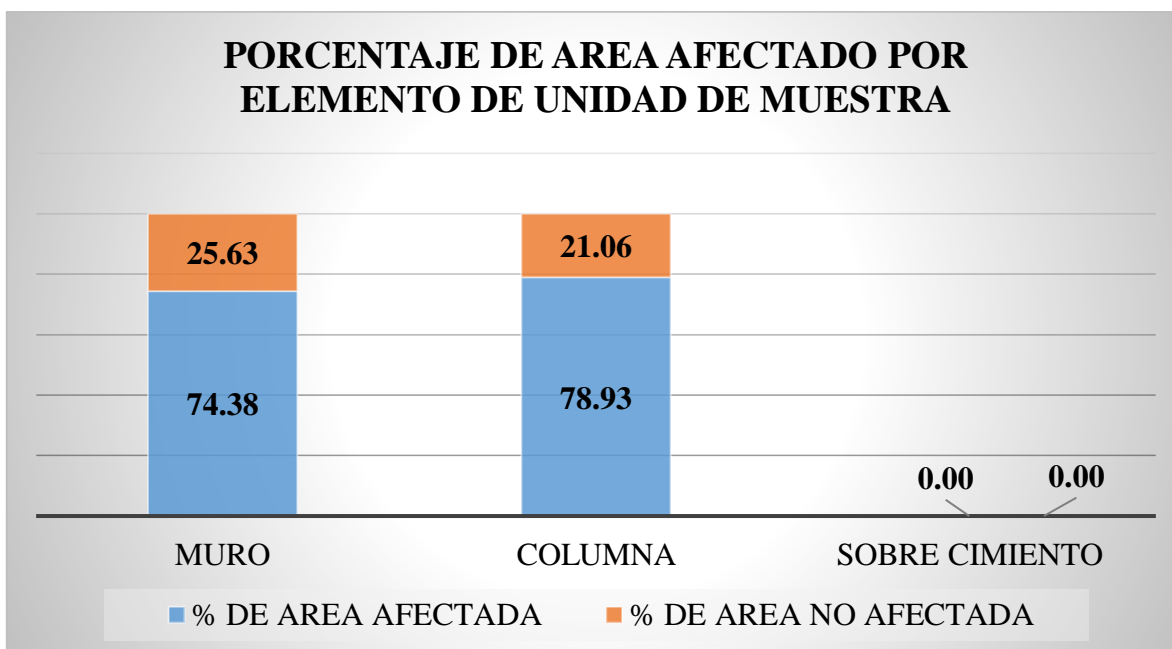
Continuidad del cuadro 03 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMENTO	0.00	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.00	0.00			
<b>RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°03</b>							
Area Total (m2)	Patologías	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	3.10	% DE AREA AFECTADA	75.51
4.11	EFLORESCENCIAS	1.94	47.13	RESULTADOS	AREA NO AFECTADA	1.01	% DE AREA NO AFECTADA
	FISURAS	0.07	1.68				
	GRIETAS	0.20	4.82				
	DISGREGACION	0.90	21.88				
<b>DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°03</b>							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	<b>NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA MODERADO</b>			
3.10	LEVE	1.17	28.37				
	MODERADO	1.37	33.27				
	SEVERO	0.57	13.87				

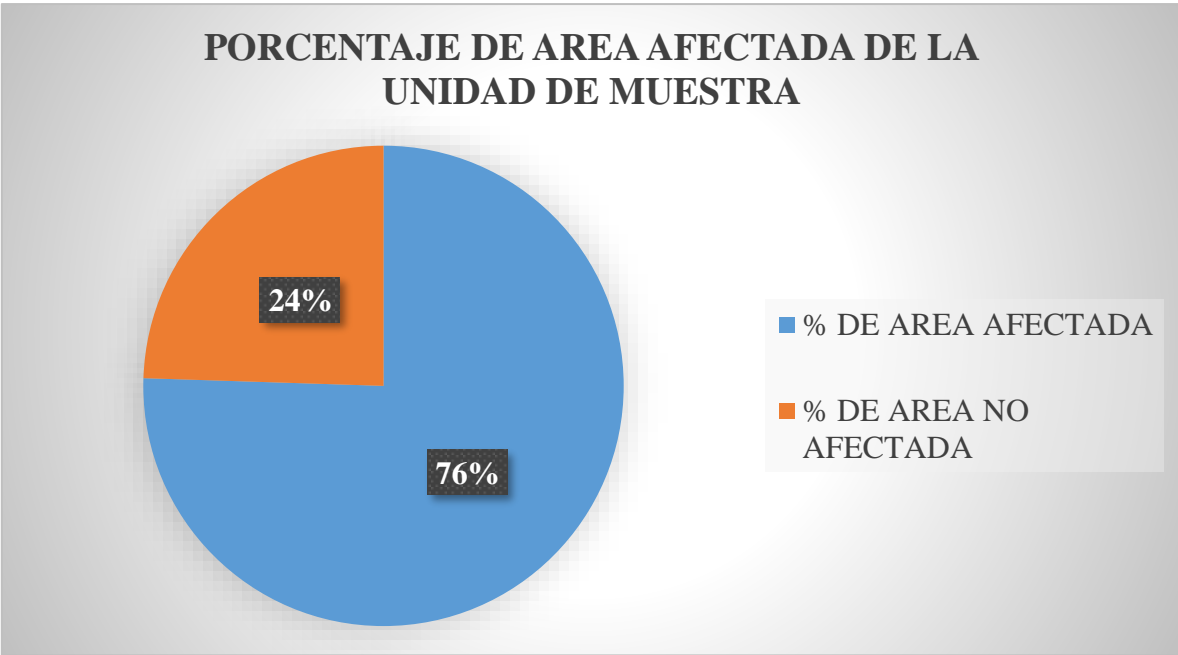
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



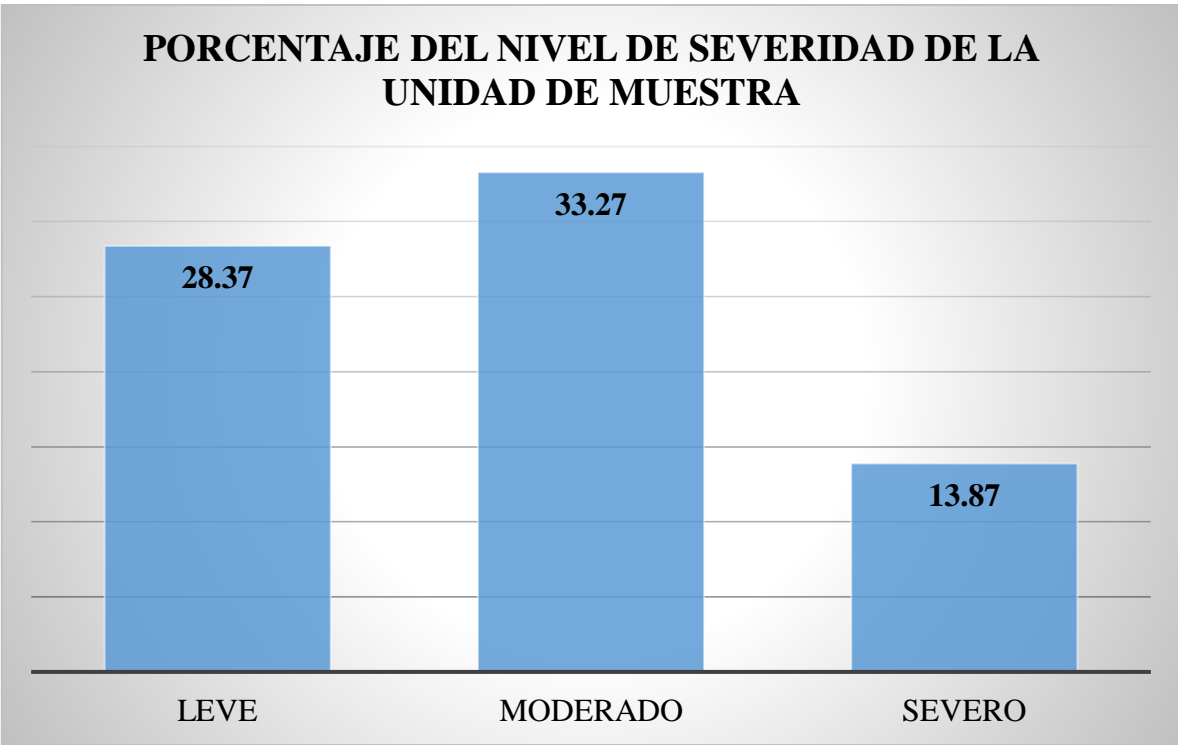
**Gráfico 09:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°03.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 10:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°03.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 11:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°03.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 12:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°03.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

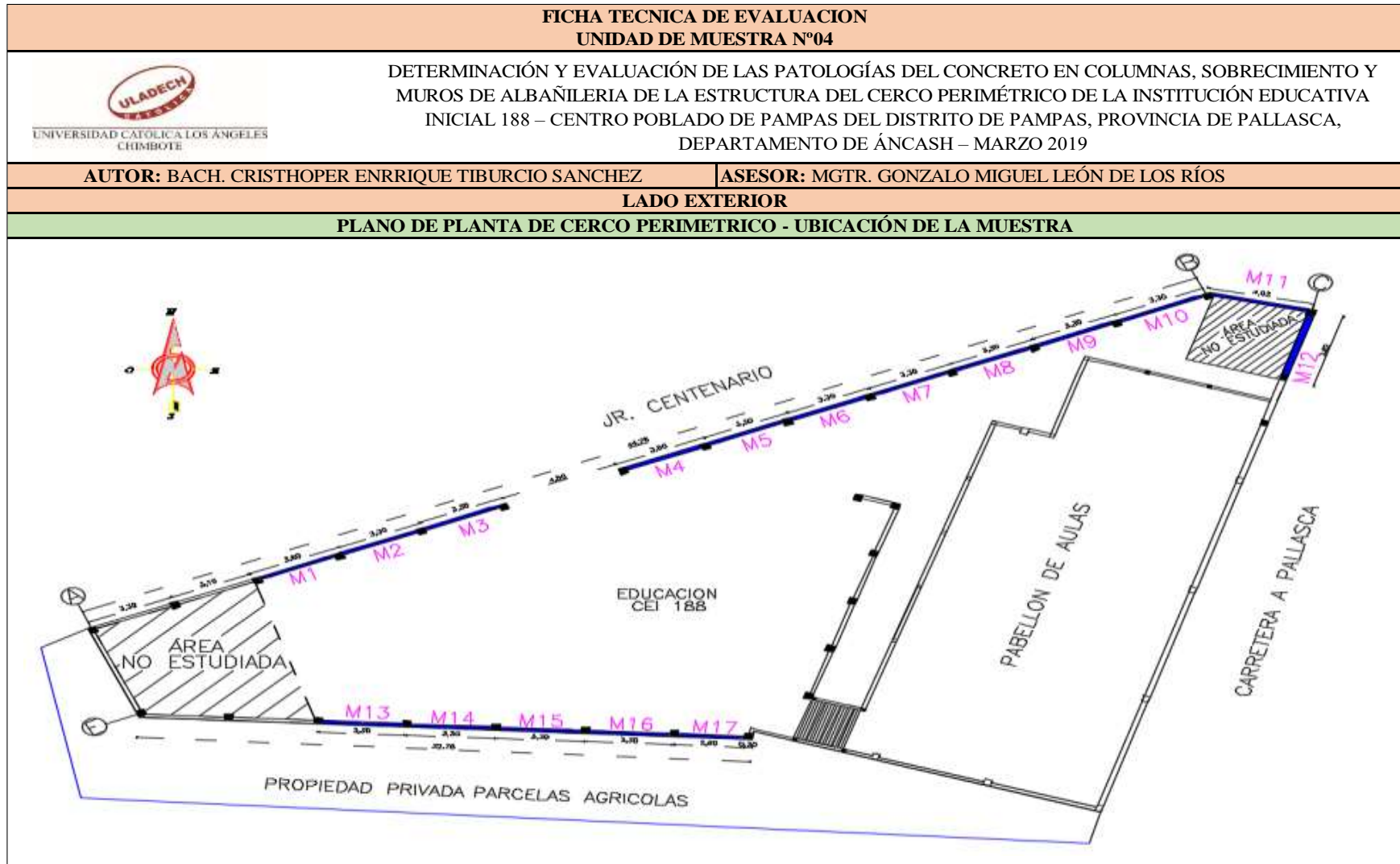
**UNIDAD**

**DE**


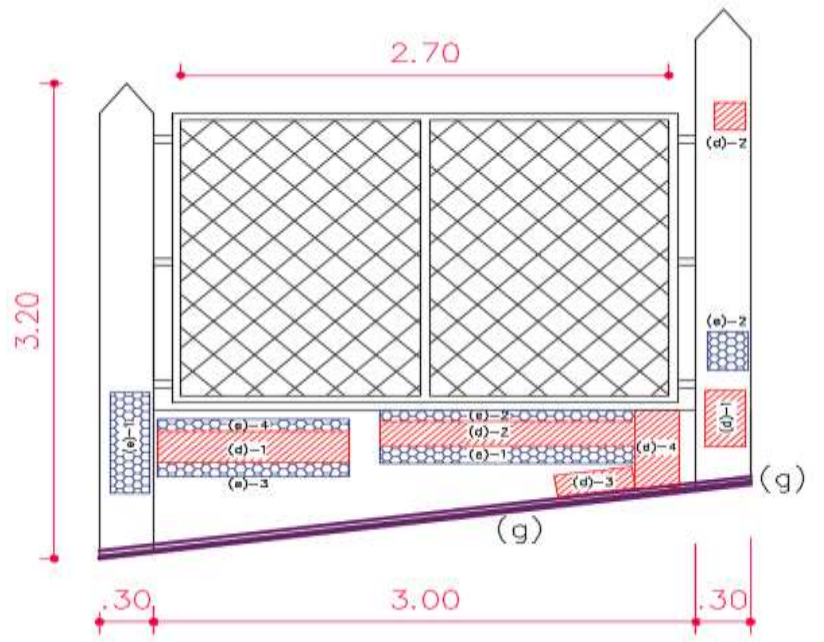




**MUESTRA**

**Nº 04**

**Cuadro 04:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°04.



Continuidad del cuadro 04 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
					
DATOS PARA EVALUACION					
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE
		FISURAS		(f)	
MURO		GRIETAS		(g)	MODERADO
SOBRE CIMENTO		DISGREGACION		(d)	SEVERO
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMENTO	
m2	4.11	1.86	2.25	0.00	

Continuidad del cuadro 04 ...

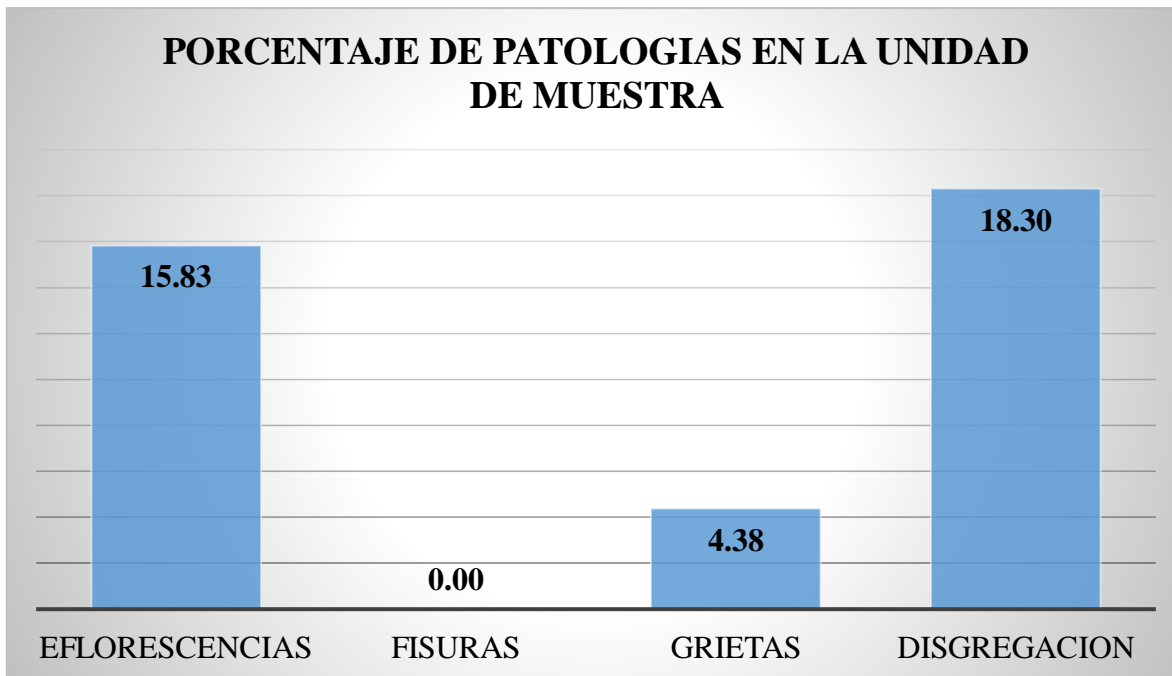
RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.12	1.41	0.17	0.00	0.45
		(e)-2	0.07	1.41	0.10	0.00	
		(e)-3	0.09	1.06	0.10	0.00	
		(e)-4	0.08	1.06	0.08	0.00	
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.05	3.00	0.15	1.50	0.15
	DISGREGACION	(d)- 1	0.21	1.06	0.22	0.00	0.64
		(d)- 2	0.16	1.41	0.23	0.00	
(d)- 3		0.14	0.43	0.06	0.00		
(d)- 4		0.25	0.52	0.13	0.00		
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.21	0.68	0.14	0.00	0.20
		(e)-2	0.23	0.26	0.06	0.00	
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.05	0.60	0.03	1.50	0.03
	DISGREGACION	(d)-1	0.22	0.37	0.08	0.00	0.11
(d)-2		0.17	0.19	0.03	0.00		
SOBRE CIMENTO	EFLORESCENCIAS	(e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	2.25	EFLORESCENCIAS	0.45	19.92	1.01	45.04	LEVE LEVE MODERADO
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.15	6.67			
		DISGREGACION	0.64	28.37			
Resultados Totales			1.24	54.96			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	1.86	EFLORESCENCIAS	0.20	10.89	1.51	81.38	LEVE LEVE LEVE
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.03	1.61			
		DISGREGACION	0.11	6.11			
Resultados			0.35	18.61			

Continuidad del cuadro 04 ...

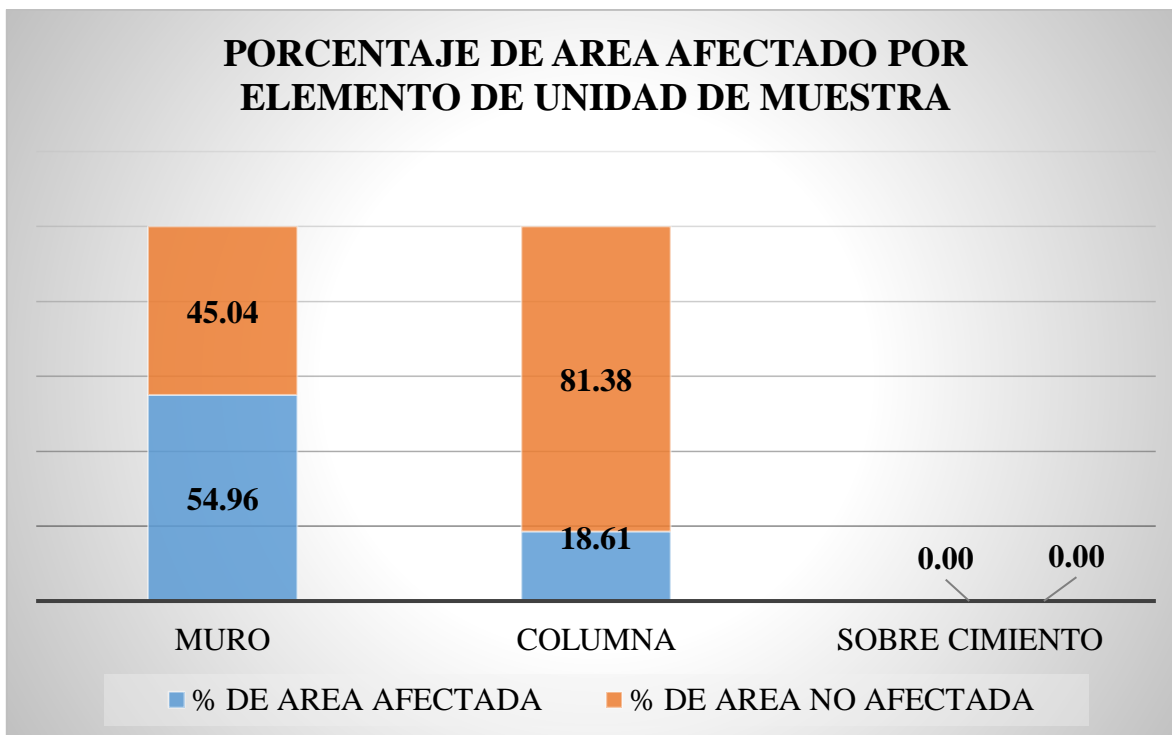
Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMENTO	0.00	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.00	0.00			
<b>RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°04</b>							
Area Total (m2)	Patologías	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	1.58	% DE AREA AFECTADA	38.51
4.11	EFLORESCENCIAS	0.65	15.83	RESULTADOS	2.53	% DE AREA NO AFECTADA	61.49
	FISURAS	0.00	0.00				
	GRIETAS	0.18	4.38				
	DISGREGACION	0.75	18.30				
<b>DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°04</b>							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	<b>NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>  LEVE			
1.58	LEVE	0.94	22.98				
	MODERADO	0.64	15.53				
	SEVERO	0.00	0.00				

*Fuente:* Elaboración Propia (2019).

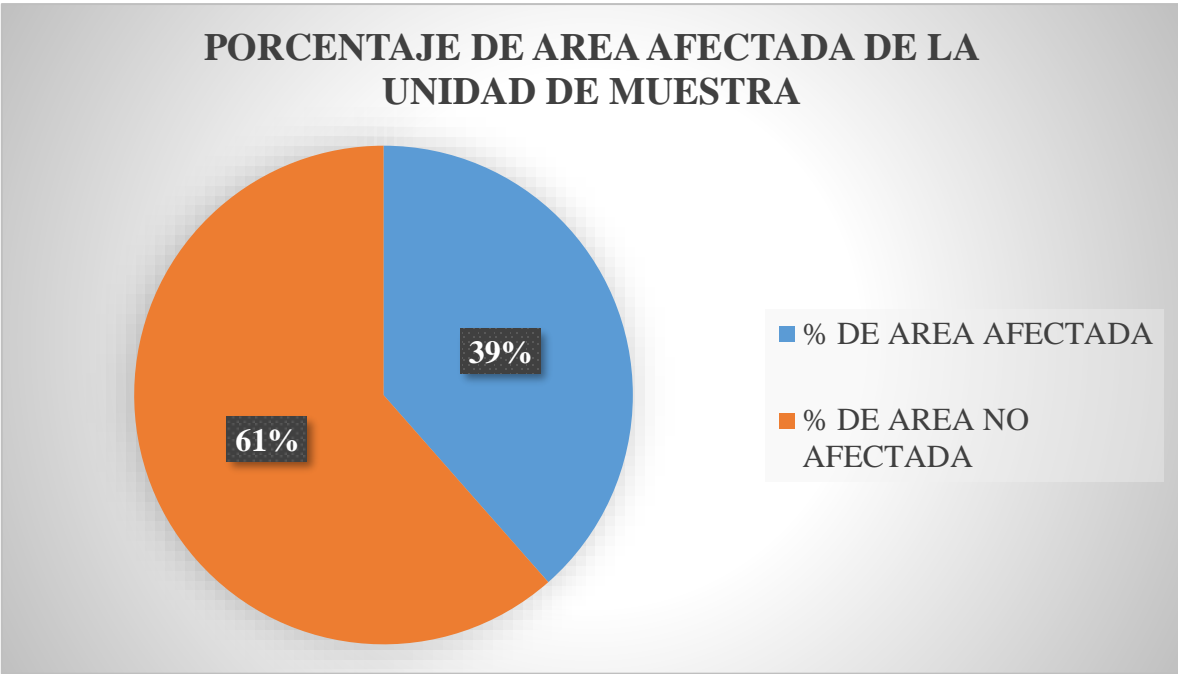




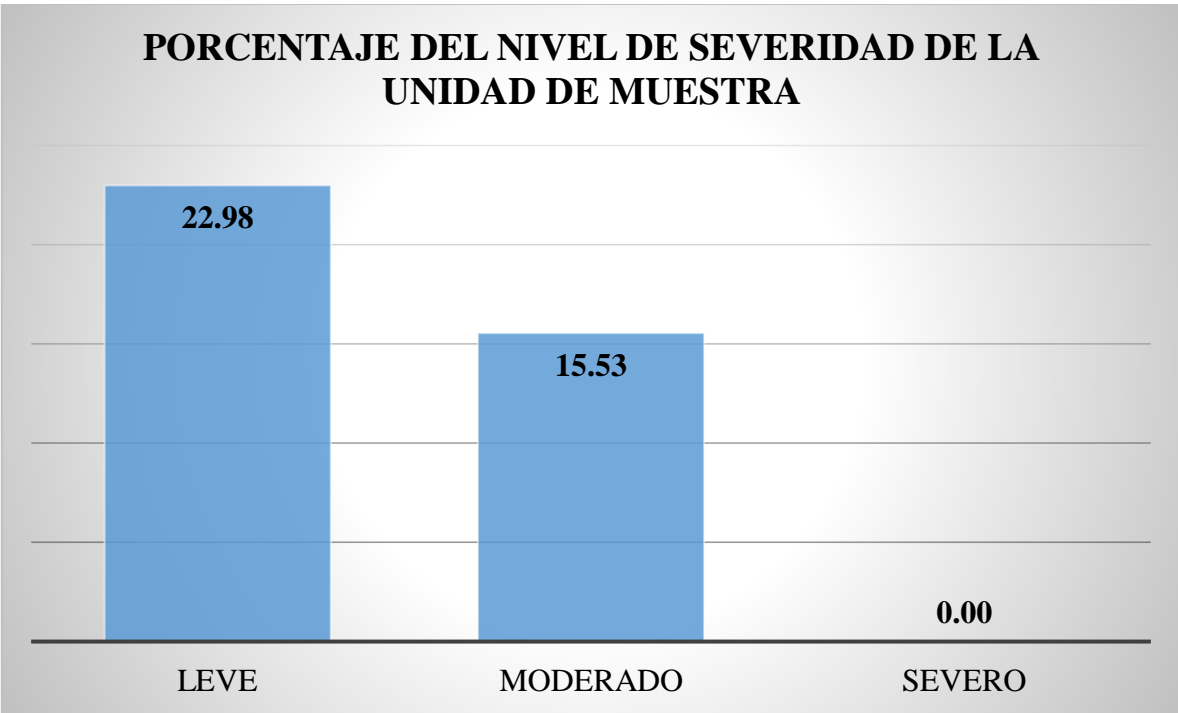
**Gráfico 13:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°04.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 14:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°04.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 15:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°04.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 16:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°04.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

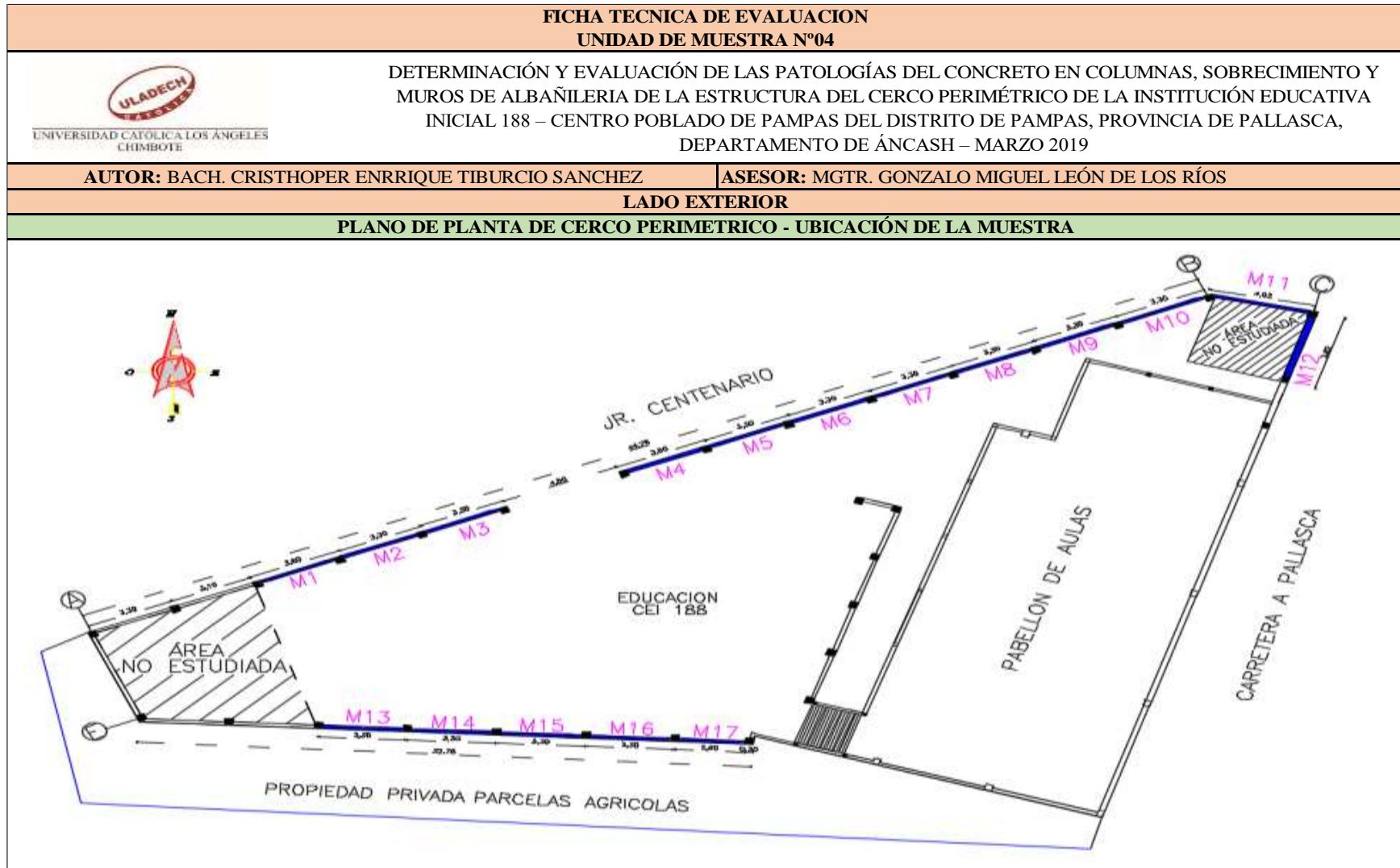
**UNIDAD**

**DE**


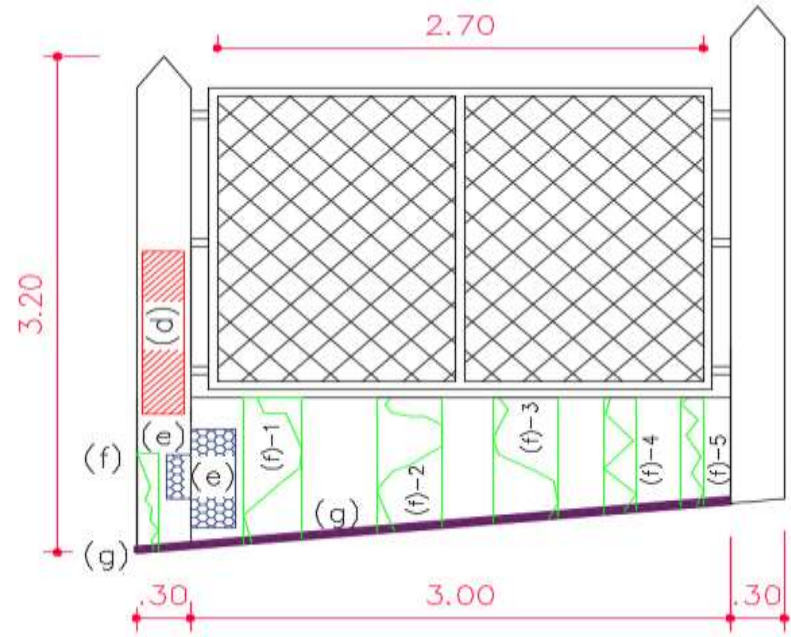




**MUESTRA**

**Nº 05**

**Cuadro 05:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°05.



Continuidad del cuadro 05 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
					
DATOS PARA EVALUACION					
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE  MODERADO  SEVERO
MURO		FISURAS		(f)	
SOBRE CIMENTO		GRIETAS		(g)	
		DISGREGACION		(d)	
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMENTO	
m2	3.41	0.93	2.48	0.00	

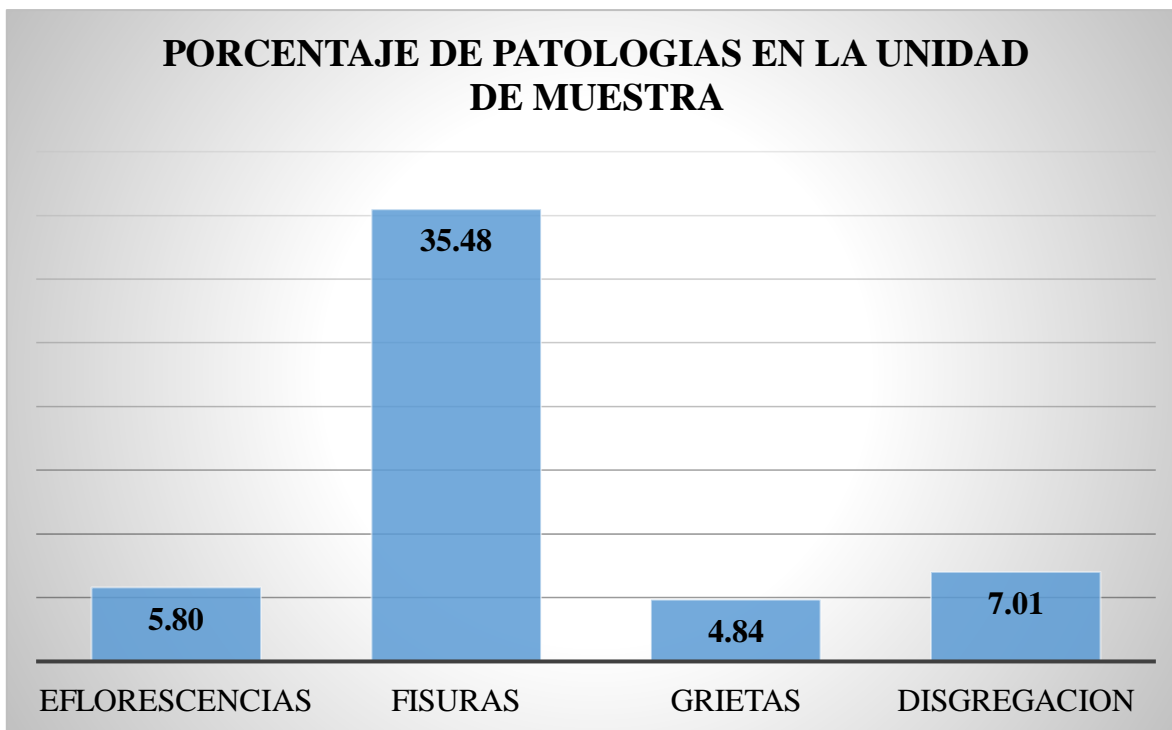
Continuidad del cuadro 05 ...

RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)	0.25	0.64	0.16	0.00	0.16
	FISURAS	(f)-1	0.32	0.94	0.30	0.70	1.13
		(f)-2	0.36	0.87	0.31	0.70	
		(f)-3	0.36	0.81	0.29	0.70	
		(f)-4	0.18	0.75	0.14	0.70	
		(f)-5	0.13	0.71	0.09	0.70	
	GRIETAS	(g)	0.05	3.00	0.15	1.50	0.15
DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)	0.13	0.29	0.04	0.00	0.04
	FISURAS	(f)	0.12	0.64	0.08	0.00	0.08
	GRIETAS	(g)	0.05	0.30	0.02	2.00	0.02
	DISGREGACION	(d)	0.23	1.04	0.24	0.00	0.24
SOBRE CIMENTO	EFLORESCENCIAS	(e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	2.48	EFLORESCENCIAS	0.16	6.45	1.04	41.82	LEVE MODERADO LEVE
		FISURAS	1.13	45.68			
		GRIETAS	0.15	6.05			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados Totales</b>			1.44	58.18			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	0.93	EFLORESCENCIAS	0.04	4.05	0.56	60.35	LEVE LEVE LEVE MODERADO
		FISURAS	0.08	8.26			
		GRIETAS	0.02	1.61			
		DISGREGACION	0.24	25.72			
<b>Resultados</b>			0.37	39.64			

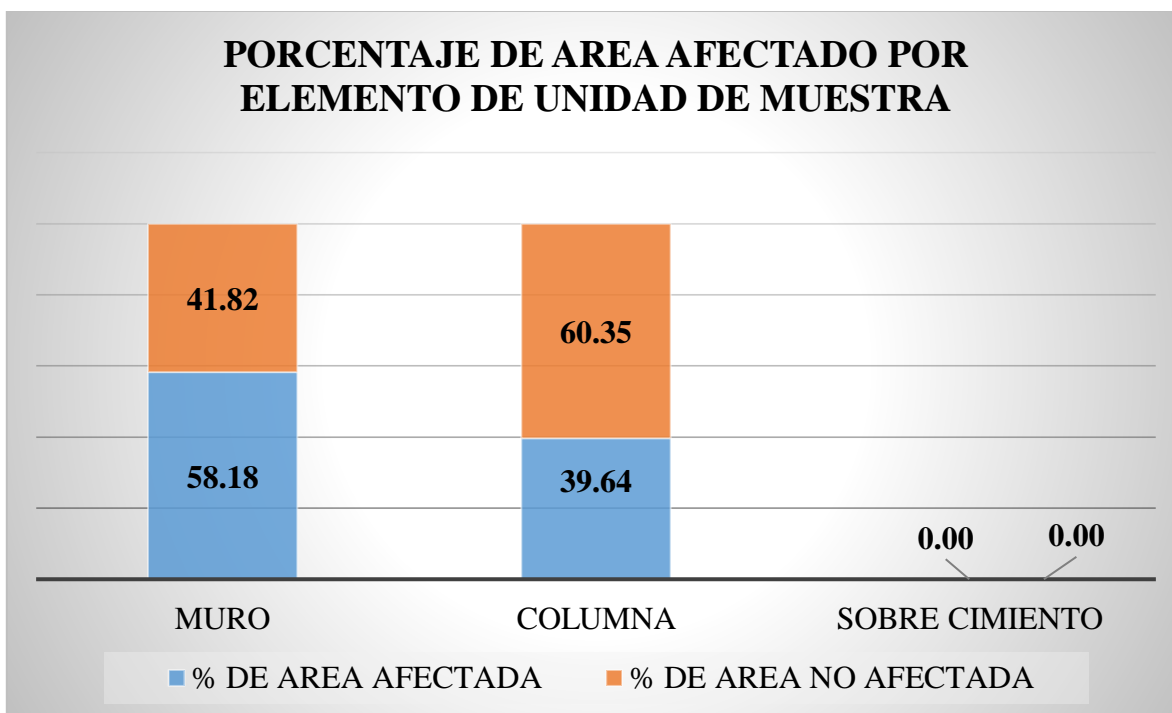
Continuidad del cuadro 05 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMENTO	0.00	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.00	0.00			
<b>RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°05</b>							
Area Total (m2)	Patologías	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	1.81	% DE AREA AFECTADA	53.13
3.41	EFLORESCENCIAS	0.20	5.80	RESULTADOS	AREA NO AFECTADA	1.60	% DE AREA NO AFECTADA
	FISURAS	1.21	35.48				
	GRIETAS	0.17	4.84				
	DISGREGACION	0.24	7.01				
<b>DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°05</b>							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	<b>NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA MODERADO</b>			
1.81	LEVE	0.44	12.89				
	MODERADO	1.37	40.24				
	SEVERO	0.00	0.00				

**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

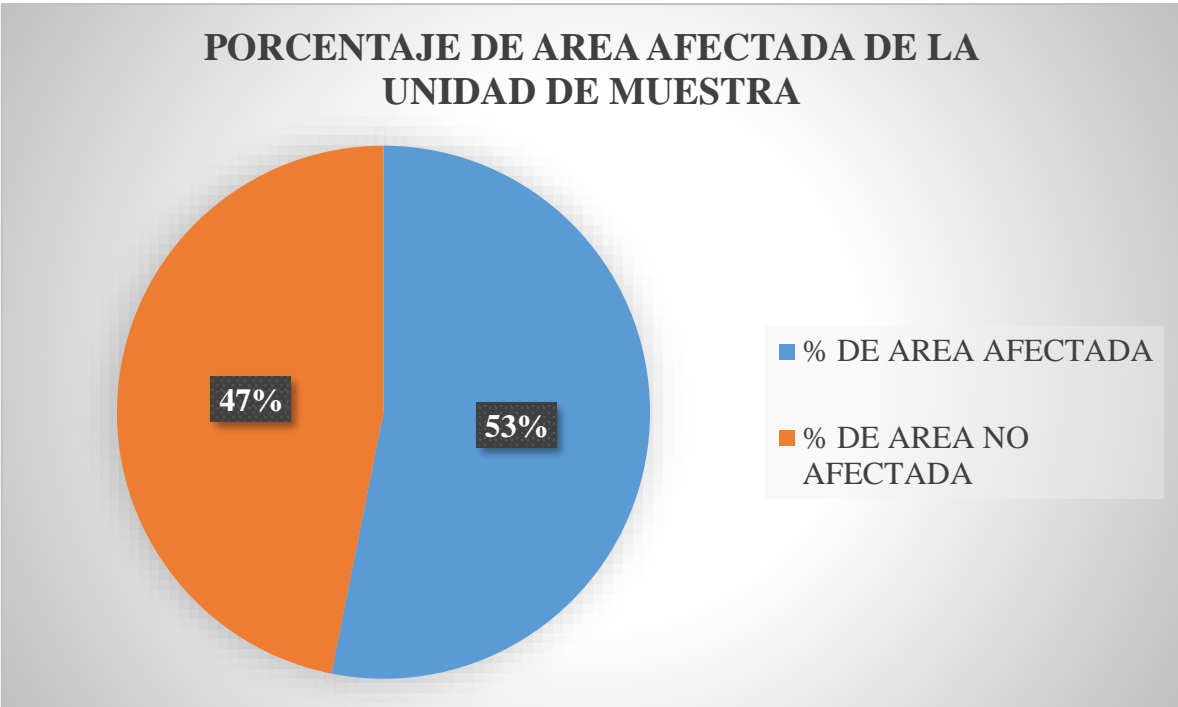


**Gráfico 17:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°05.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

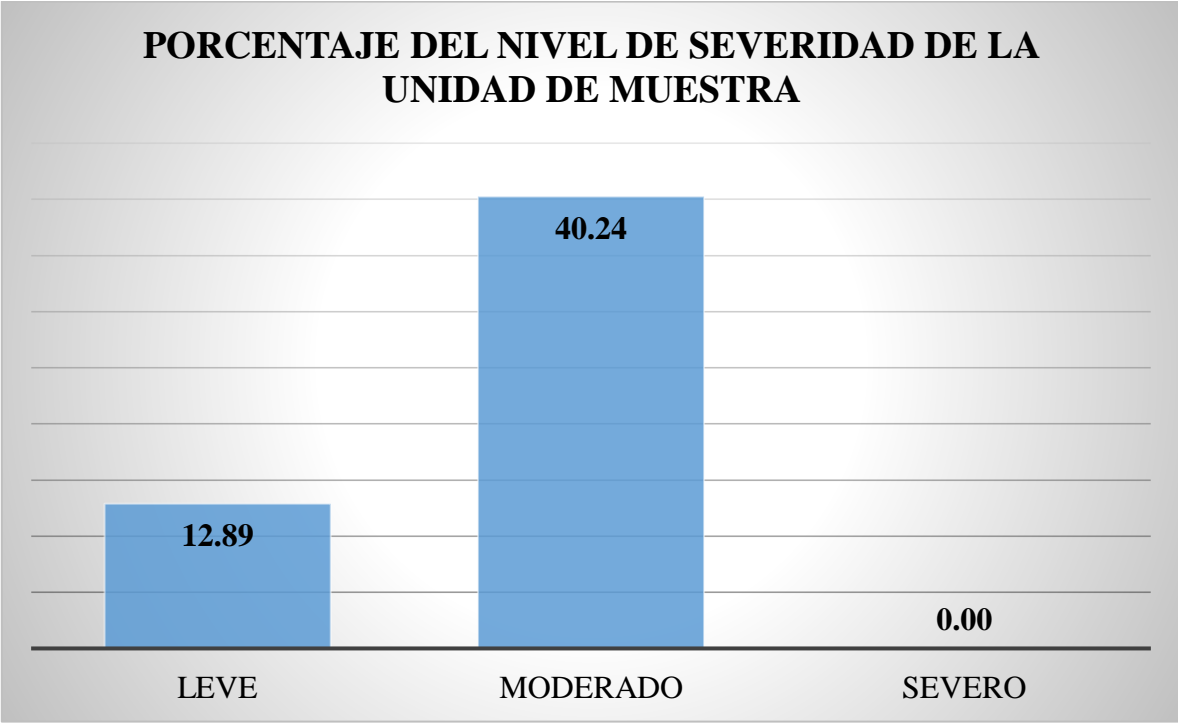


**Gráfico 18:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°05.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).





**Gráfico 19:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°05.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 20:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°05.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

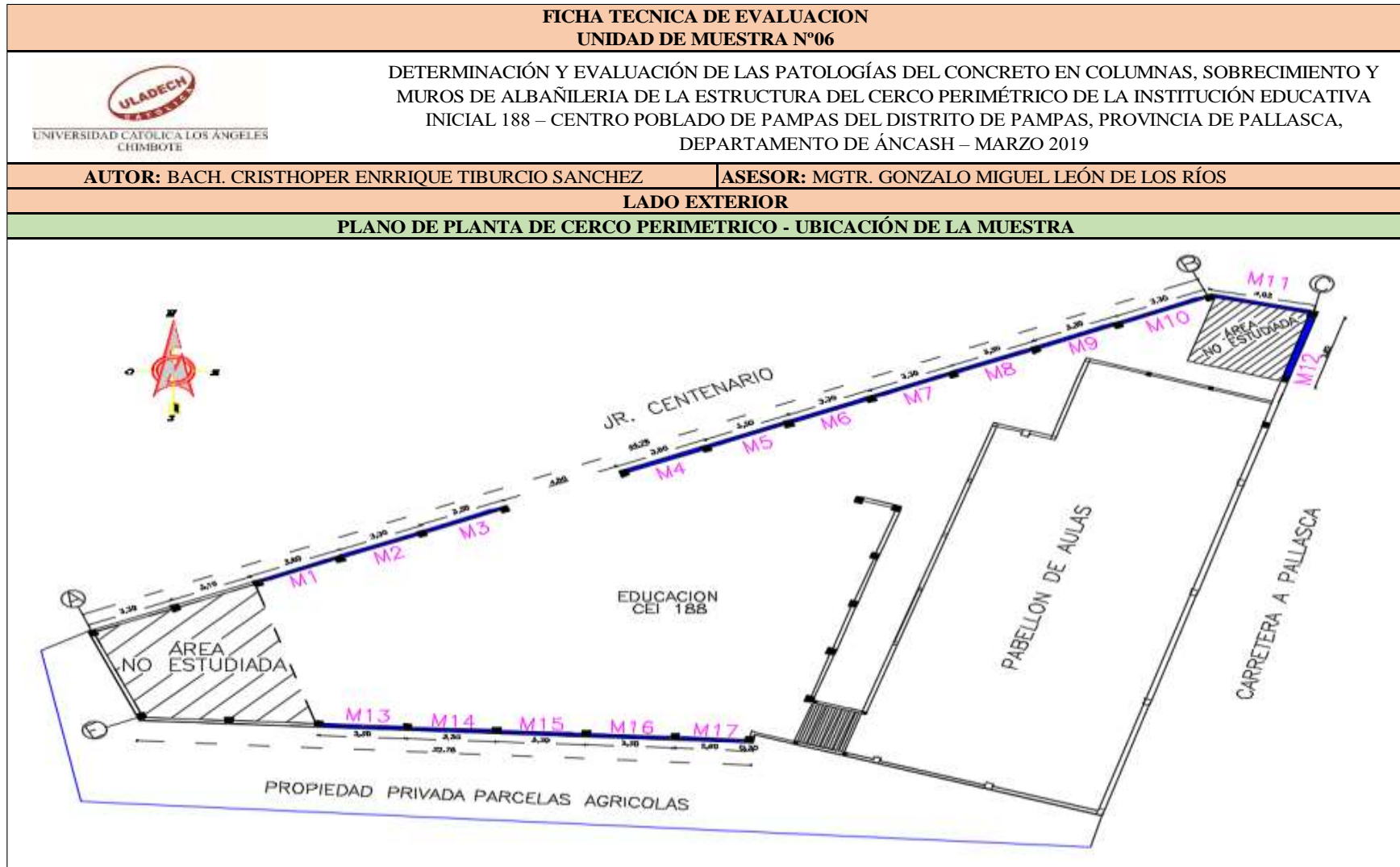
**UNIDAD**

**DE**


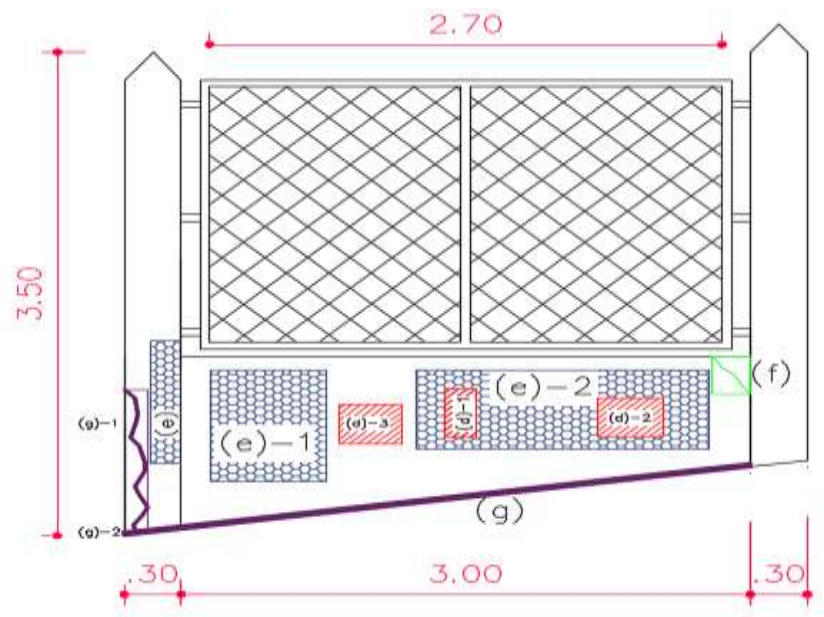




**MUESTRA**

**Nº 06**

**Cuadro 06:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°06.



Continuidad del cuadro 06 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
					
DATOS PARA EVALUACION					
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE
MURO		FISURAS		(f)	
SOBRE CIMENTO		GRIETAS		(g)	
		DISGREGACION		(d)	SEVERO
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMENTO	
m2	4.11	1.02	3.09	0.00	

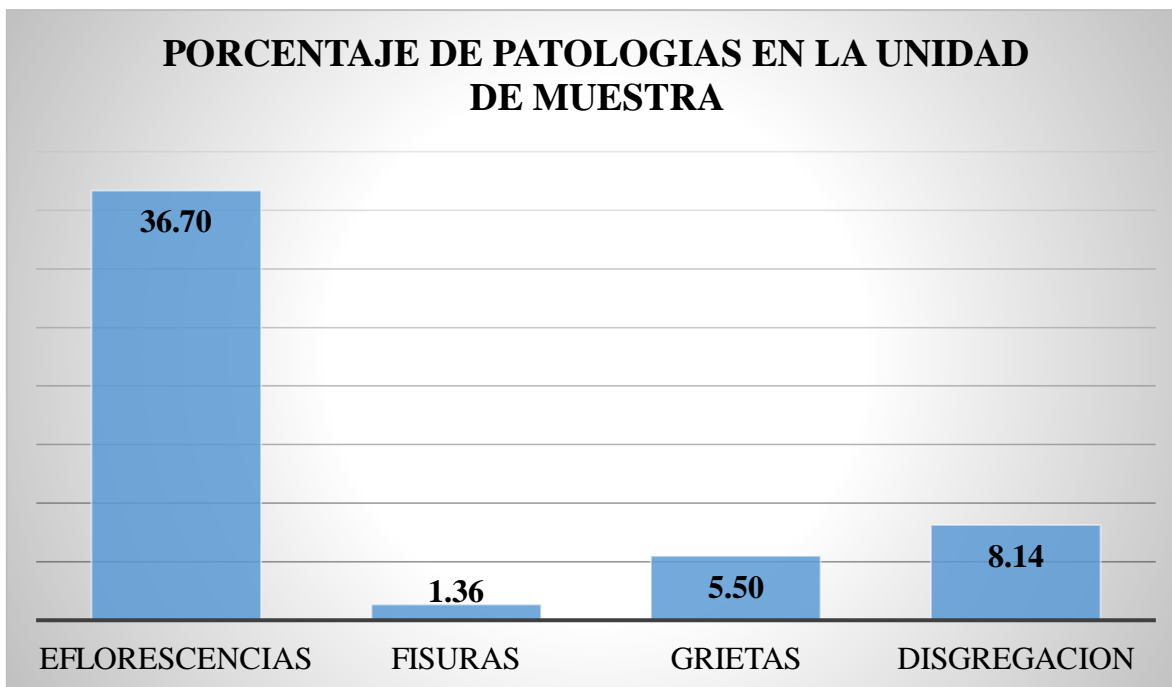
Continuidad del cuadro 06 ...

RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.61	0.80	0.49	0.00	1.37
		(e)-2	0.57	1.54	0.88	0.00	
	FISURAS	(f)	0.20	0.28	0.06	0.15	0.06
	GRIETAS	(g)	0.03	3.00	0.09	1.50	0.09
	DISGREGACION	(d)- 1	0.17	0.35	0.06	0.00	0.25
		(d)- 2	0.35	0.28	0.10	0.00	
(d)- 3		0.33	0.29	0.10	0.00		
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)	0.16	0.89	0.14	0.00	0.14
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)-1	0.12	1.06	0.13	1.50	0.14
		(g)-2	0.03	0.30	0.01	1.50	
	DISGREGACION	(d)-1	0.22	0.37	0.08	0.00	0.08
SOBRE CIMENTO	EFLORESCENCIAS	(e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	3.09	EFLORESCENCIAS	1.37	44.20	1.33	42.88	MODERADO LEVE LEVE LEVE
		FISURAS	0.06	1.81			
		GRIETAS	0.09	2.91			
		DISGREGACION	0.25	8.19			
Resultados Totales			1.77	57.11			

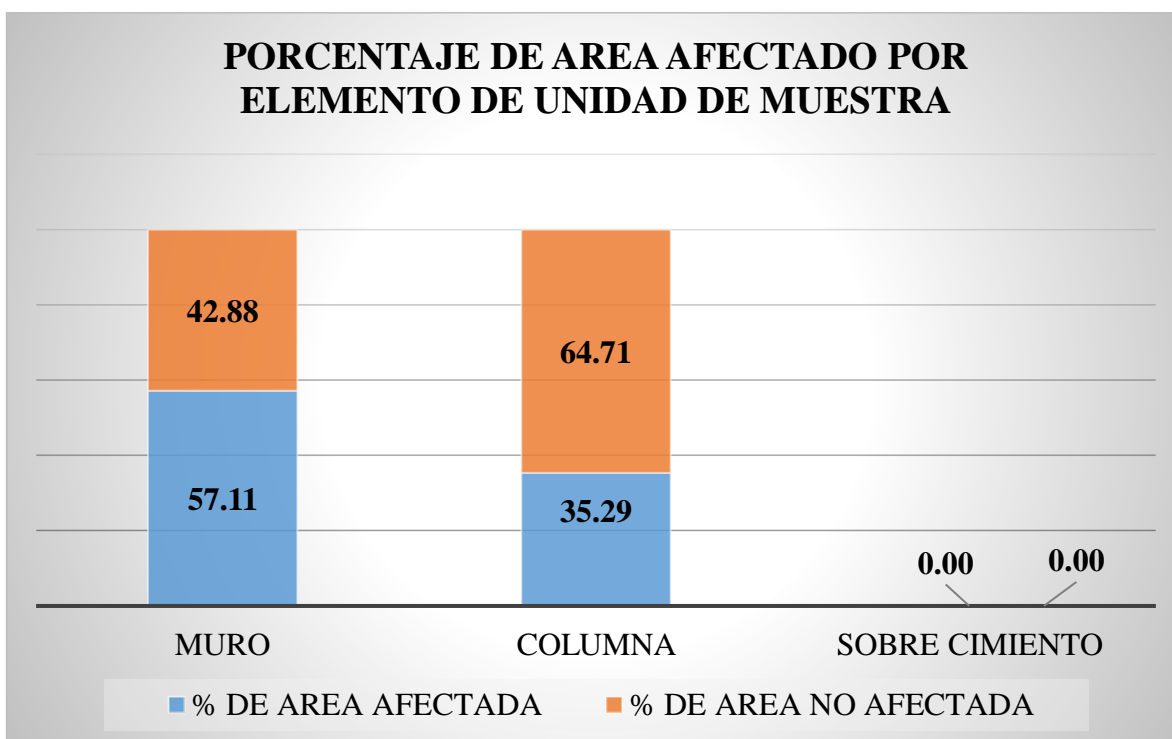
Continuidad del cuadro 06 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	1.02	EFLORESCENCIAS	0.14	13.96	0.66	64.71	LEVE
		FISURAS	0.00	0.00			LEVE
		GRIETAS	0.14	13.35			LEVE
		DISGREGACION	0.08	7.98			
<b>Resultados</b>			0.36	35.29			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMIENTO	0.00	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.00	0.00			
<b>RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°06</b>							
Area Total (m2)	Patologias	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	2.13	% DE AREA AFECTADA	51.70
4.11	EFLORESCENCIAS	1.51	36.70	RESULTADOS	AREA NO AFECTADA	1.99	% DE AREA NO AFECTADA
	FISURAS	0.06	1.36				
	GRIETAS	0.23	5.50				
	DISGREGACION	0.33	8.14				
<b>DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°06</b>							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	<b>NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA MODERADO</b>			
2.13	LEVE	0.76	18.47				
	MODERADO	1.37	33.23				
	SEVERO	0.00	0.00				

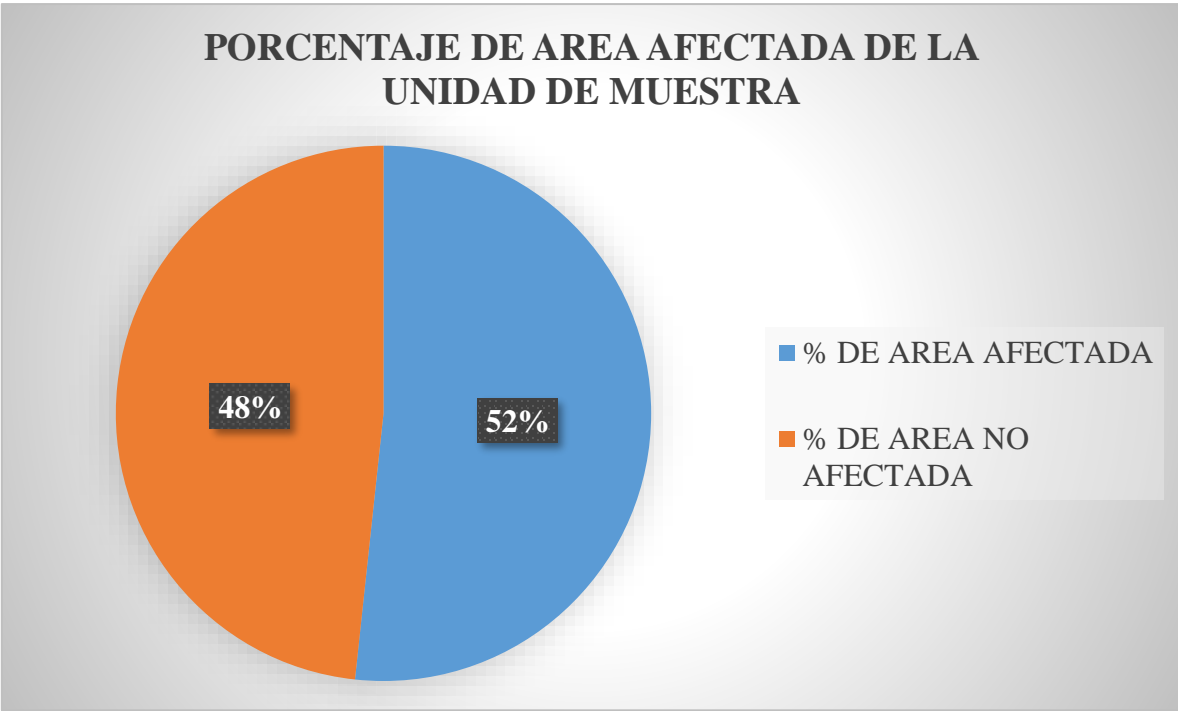
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



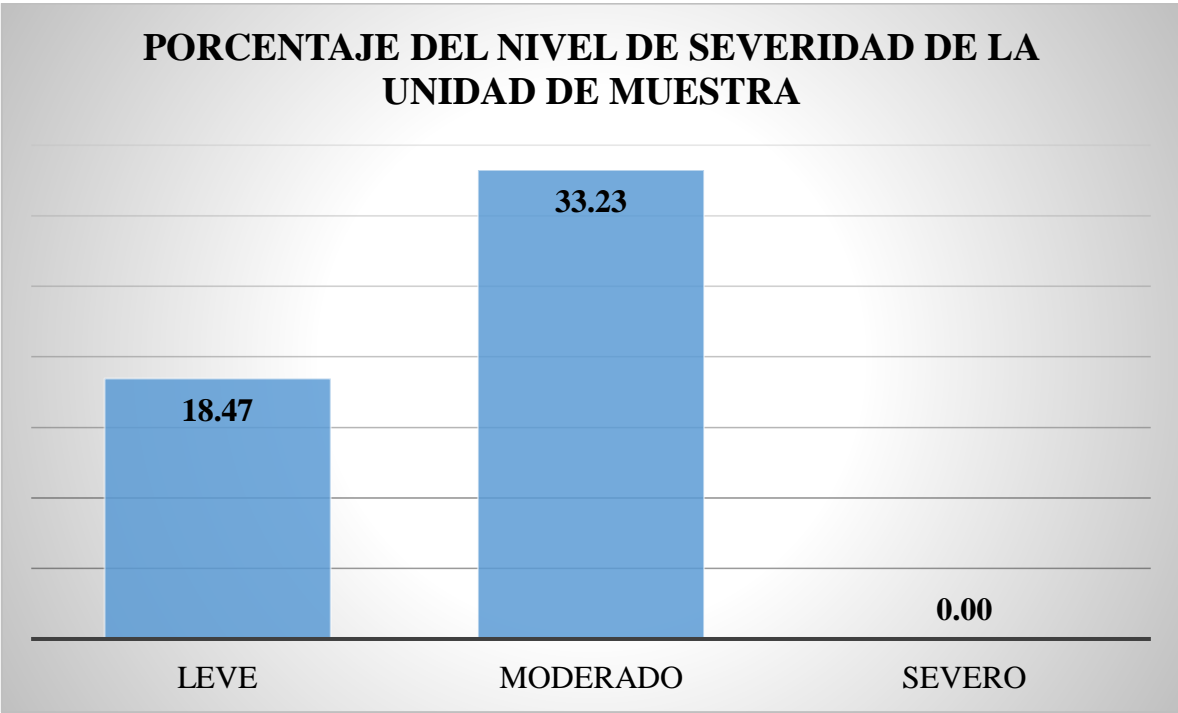
**Gráfico 21:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°06.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 22:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°06.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 23:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°06.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 24:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°06.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



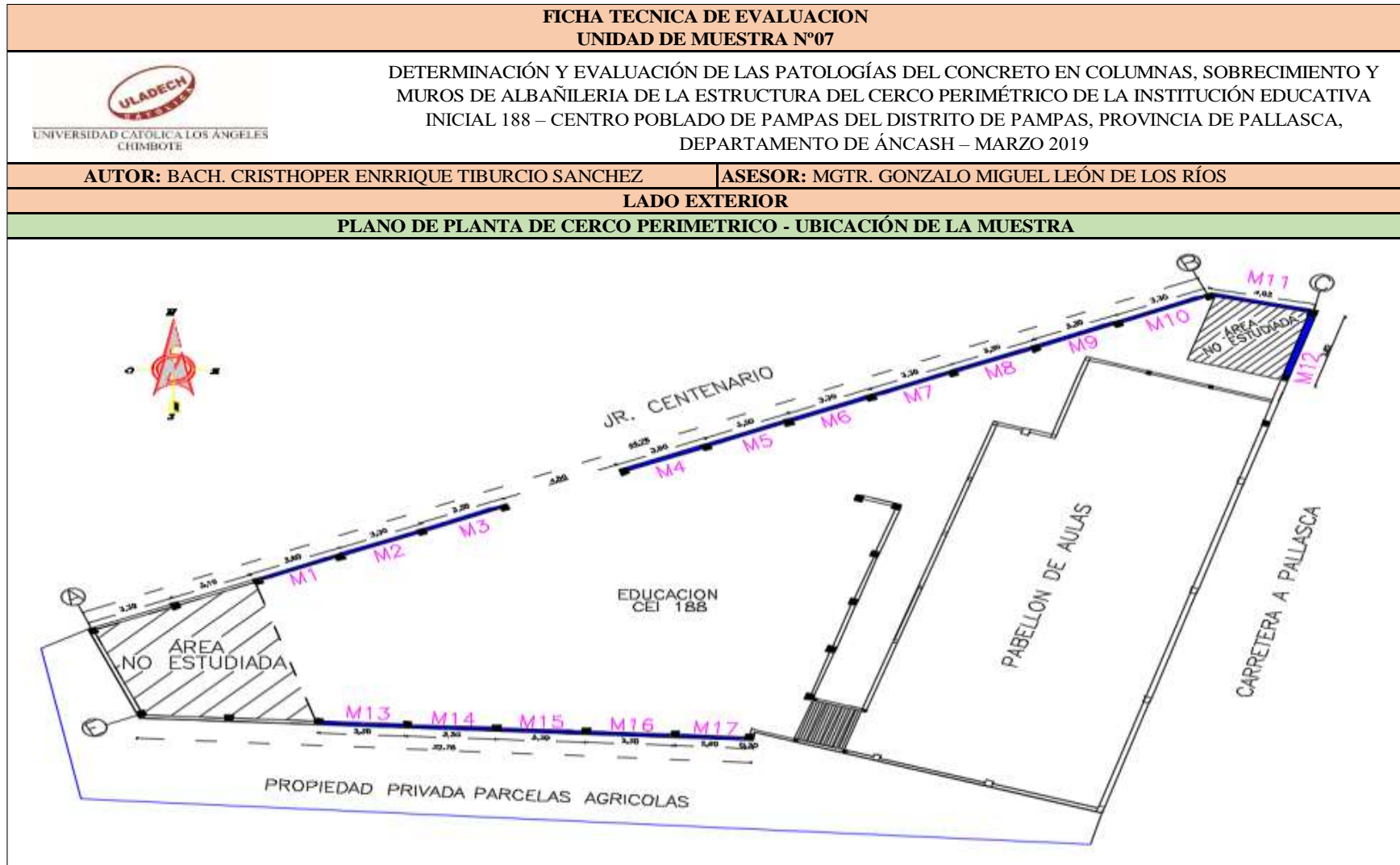
**UNIDAD**

**DE**


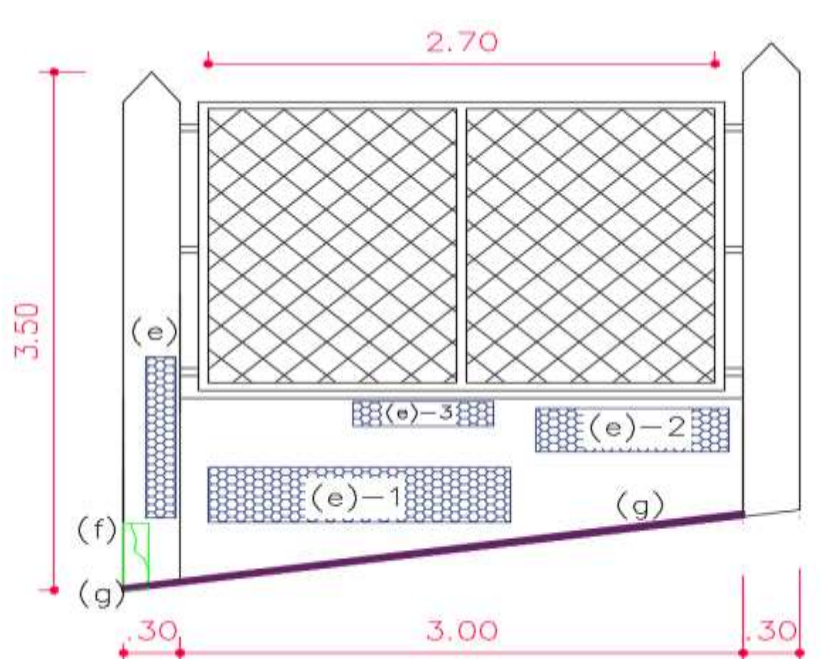




**MUESTRA**

**Nº 07**

**Cuadro 07:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°07.



Continuidad del cuadro 07 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
					
DATOS PARA EVALUACION					
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE
MURO		FISURAS		(f)	MODERADO
SOBRE CIMENTO		GRIETAS		(g)	SEVERO
		DISGREGACION		(d)	
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMENTO	
m2	4.11	1.02	3.09	0.00	

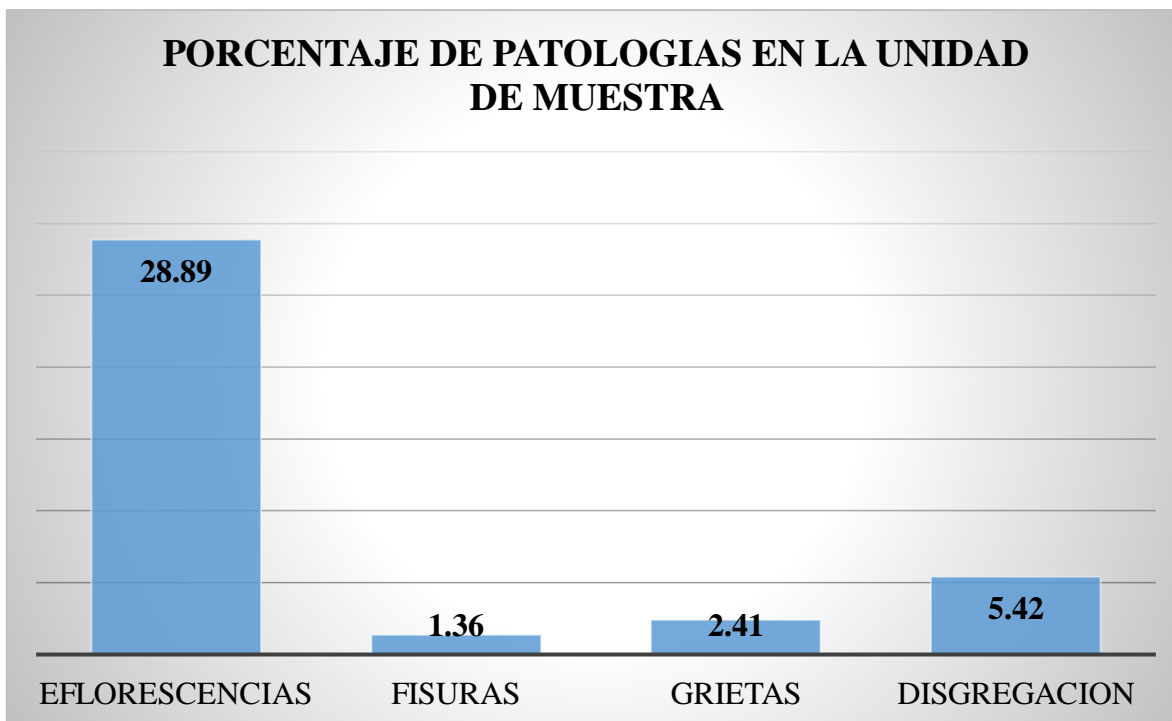
Continuidad del cuadro 07 ...

RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.16	0.75	0.12	0.00	1.01
		(e)-2	0.29	1.03	0.30	0.00	
		(e)-3	0.37	1.61	0.60	0.00	
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.03	3.00	0.09	1.50	0.09
	DISGREGACION	(d)	0.21	1.06	0.22	0.00	0.22
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)	0.16	1.08	0.17	0.00	0.17
	FISURAS	(f)	0.13	0.43	0.06	0.60	0.06
	GRIETAS	(g)	0.03	0.30	0.01	1.50	0.01
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRE CIMENTO	EFLORESCENCIAS	(e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	3.09	EFLORESCENCIAS FISURAS GRIETAS DISGREGACION	1.01 0.00 0.09 0.22	32.83 0.00 2.91 7.20	1.76	57.06	MODERADO  LEVE LEVE
Resultados Totales			1.33	42.94			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	1.02	EFLORESCENCIAS FISURAS GRIETAS DISGREGACION	0.17 0.06 0.01 0.00	16.94 5.48 0.88 0.00	0.78	76.70	LEVE LEVE LEVE
Resultados			0.24	23.30			

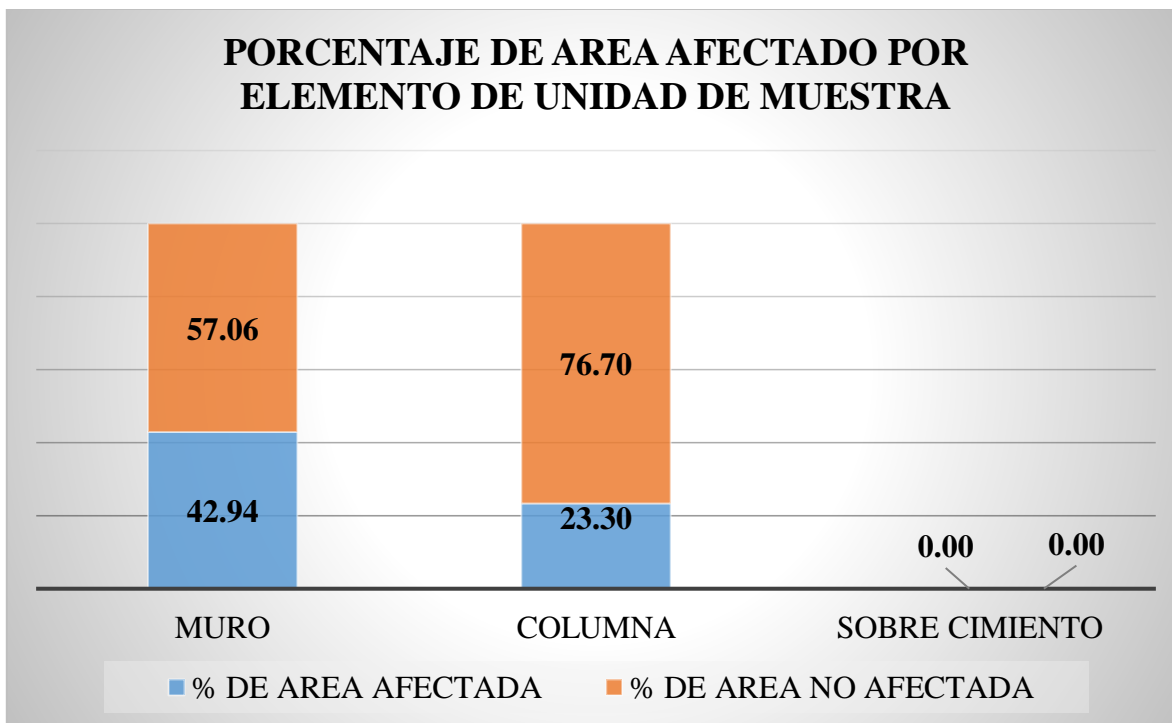
Continuidad del cuadro 07 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMIENTO	0.00	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.00	0.00			
<b>RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°07</b>							
Area Total (m2)	Patologías	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	1.56	% DE AREA AFECTADA	38.07
4.11	EFLORESCENCIAS	1.19	28.89	RESULTADOS	2.55	% DE AREA NO AFECTADA	61.93
	FISURAS	0.06	1.36				
	GRIETAS	0.10	2.41				
	DISGREGACION	0.22	5.42				
<b>DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°07</b>							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	<b>NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA MODERADO</b>			
1.56	LEVE	0.55	13.39				
	MODERADO	1.01	24.68				
	SEVERO	0.00	0.00				

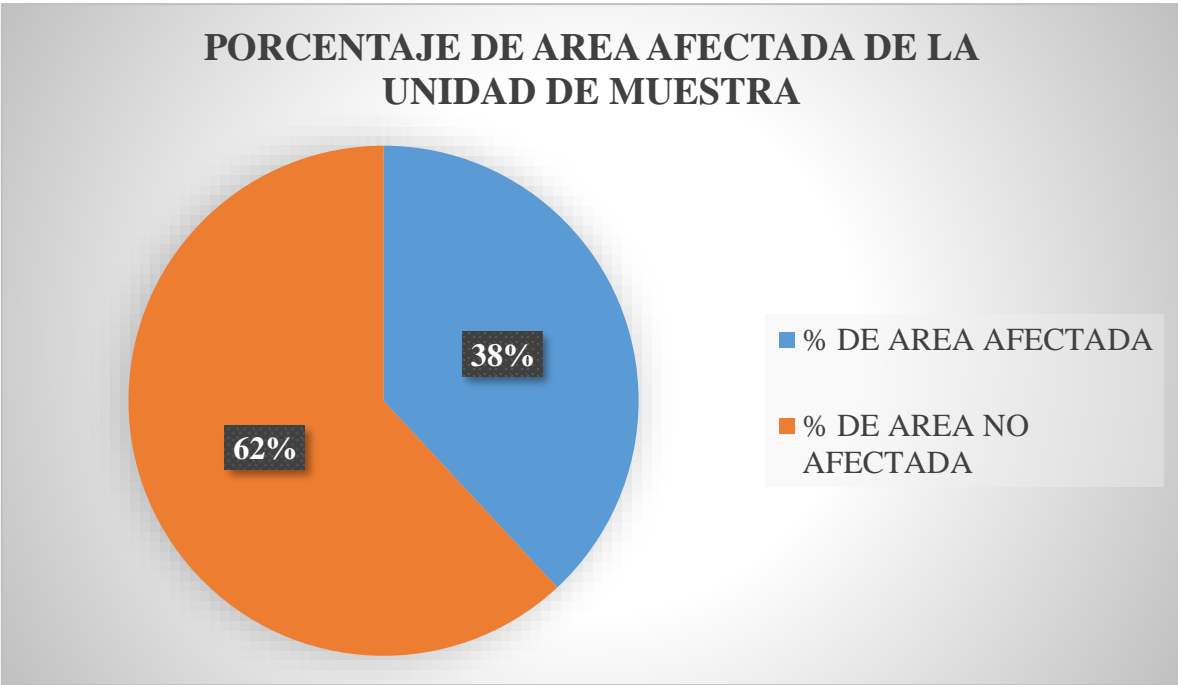
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



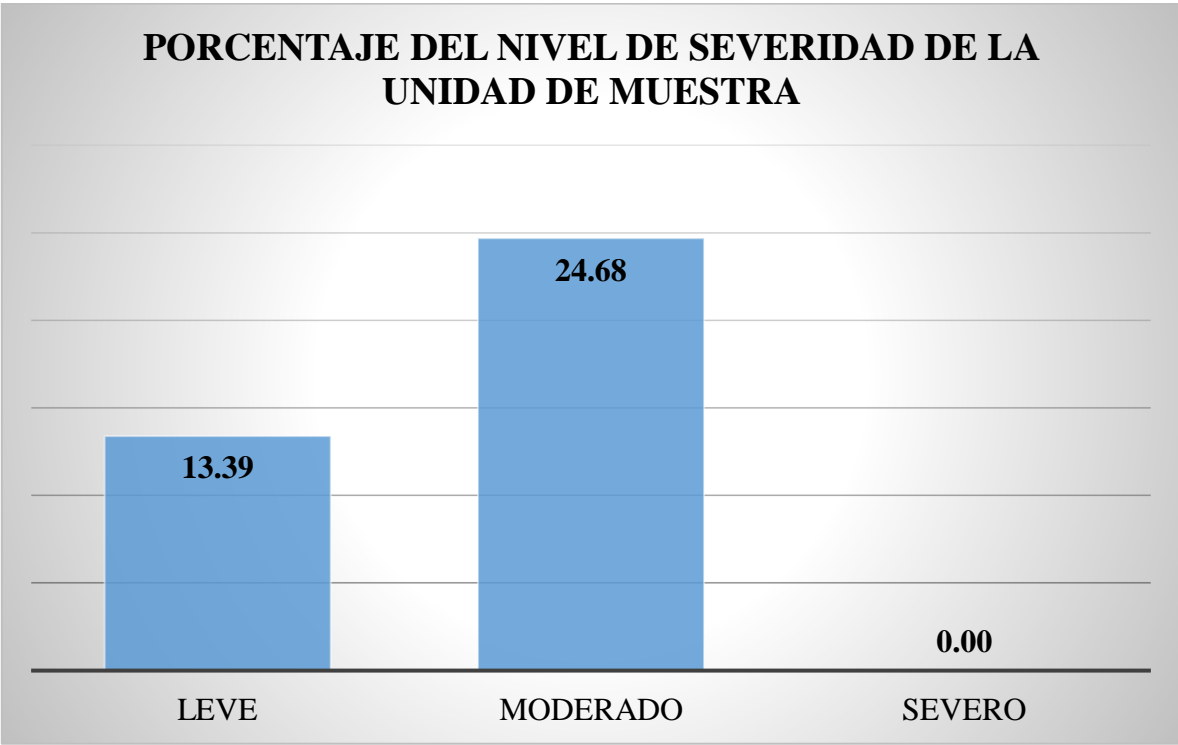
**Gráfico 25:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°07.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 26:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°07.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 27:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°07.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 28:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°07.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

**UNIDAD**

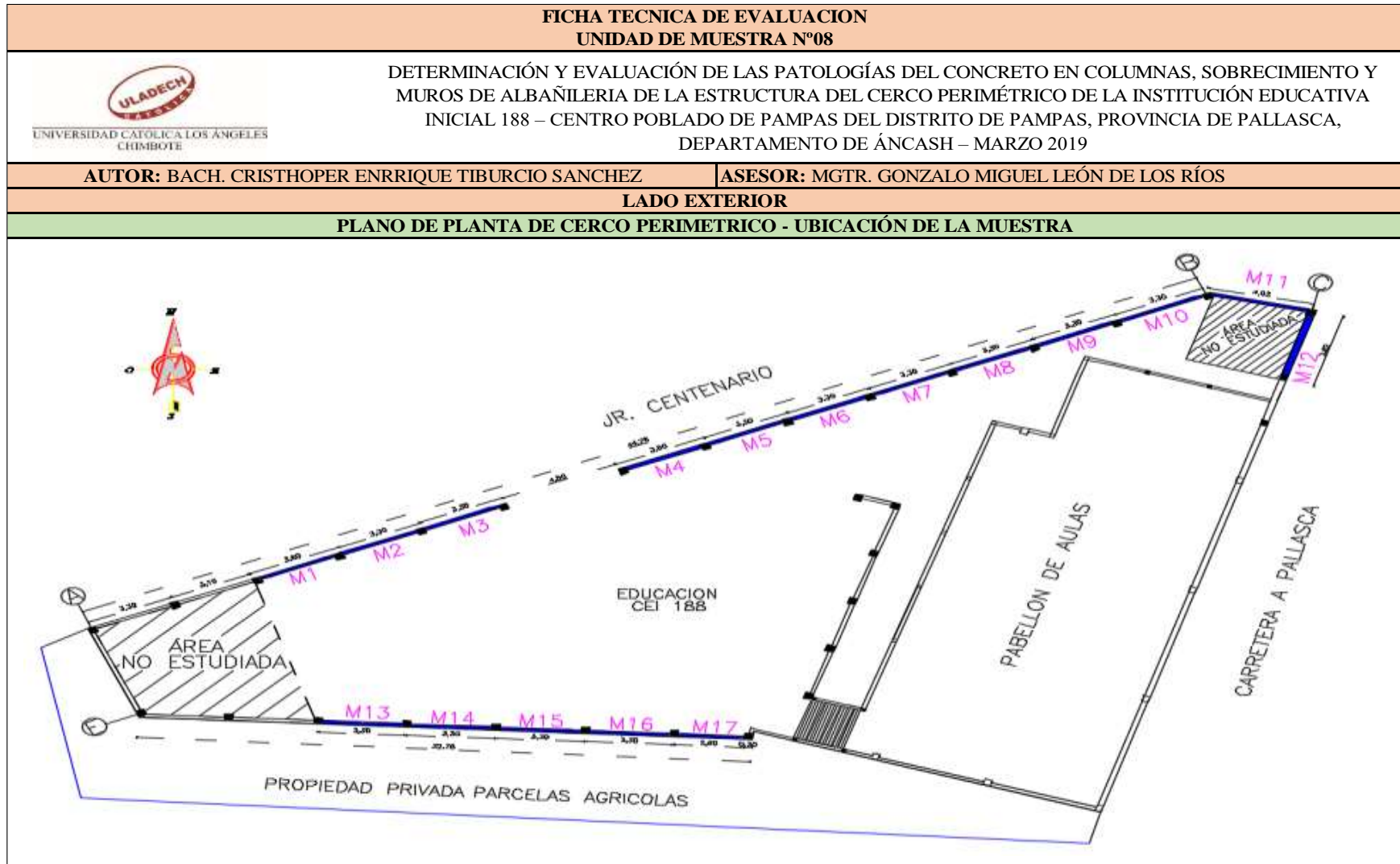
**DE**

**MUESTRA**


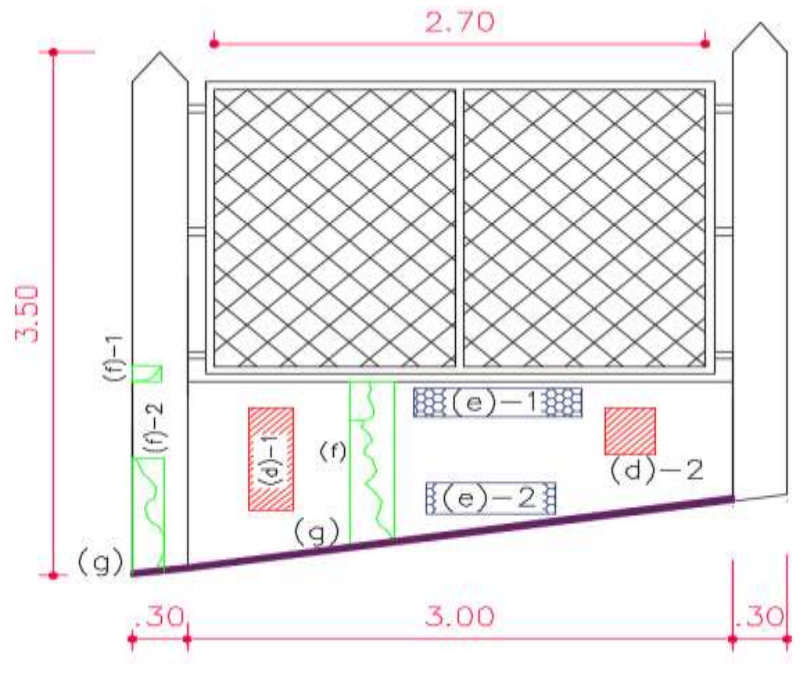




**Nº 08**



**Cuadro 08:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°08.



Continuidad del cuadro 08 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
					
DATOS PARA EVALUACION					
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE
MURO		FISURAS		(f)	MODERADO
SOBRE CIMIENTO		GRIETAS		(g)	SEVERO
		DISGREGACION		(d)	
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMIENTO	
m2	4.11	1.02	3.09	0.00	

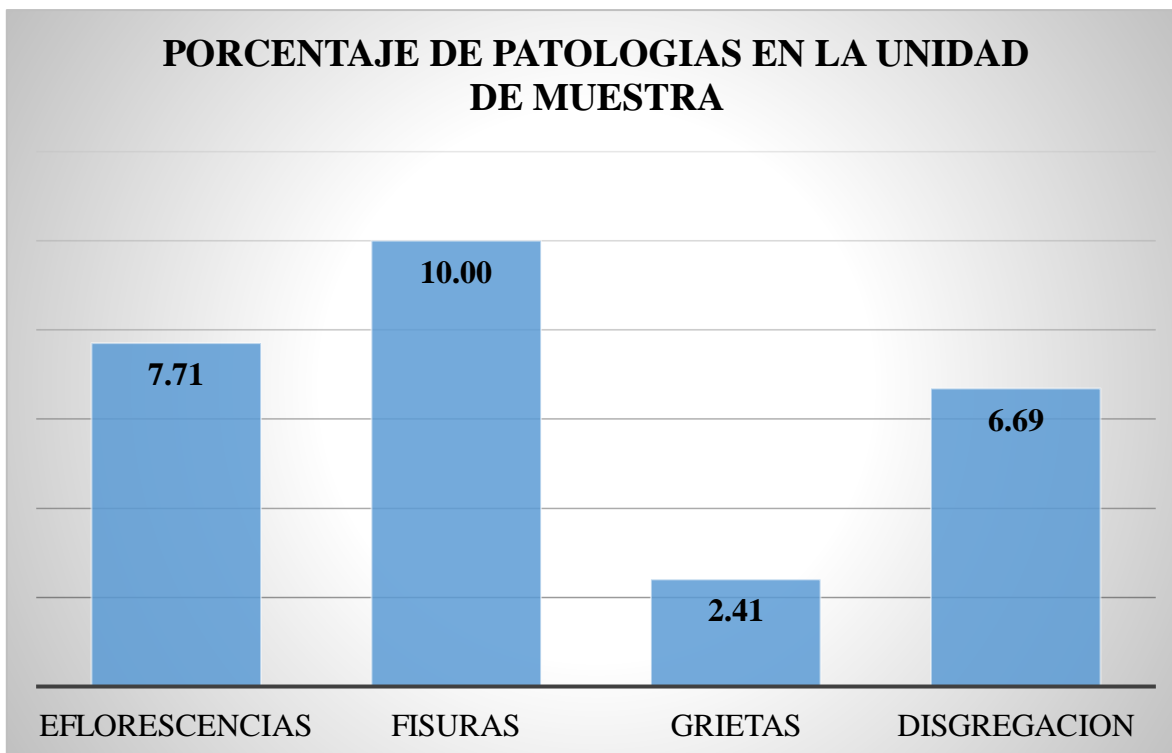
Continuidad del cuadro 08 ...

RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.19	0.92	0.17	0.00	0.32
		(e)-2	0.20	0.71	0.14	0.00	
	FISURAS	(f)	0.24	1.10	0.26	0.10	0.26
	GRIETAS	(g)	0.03	3.00	0.09	1.50	0.09
	DISGREGACION	(d)-1	0.24	0.69	0.17	0.00	0.27
(d)-2		0.28	0.39	0.11	0.00		
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)-1	0.10	0.16	0.02	0.10	0.15
		(f)-2	0.17	0.77	0.13	0.10	
	GRIETAS	(g)	0.03	0.30	0.01	1.50	0.01
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRE CIMIENTO	EFLORESCENCIAS	(e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	3.09	EFLORESCENCIAS	0.32	10.25	2.14	69.40	LEVE LEVE LEVE LEVE
		FISURAS	0.26	8.54			
		GRIETAS	0.09	2.91			
		DISGREGACION	0.27	8.89			
Resultados Totales			0.95	30.59			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	1.02	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	0.86	84.72	LEVE LEVE
		FISURAS	0.15	14.40			
		GRIETAS	0.01	0.88			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
Resultados			0.16	15.28			

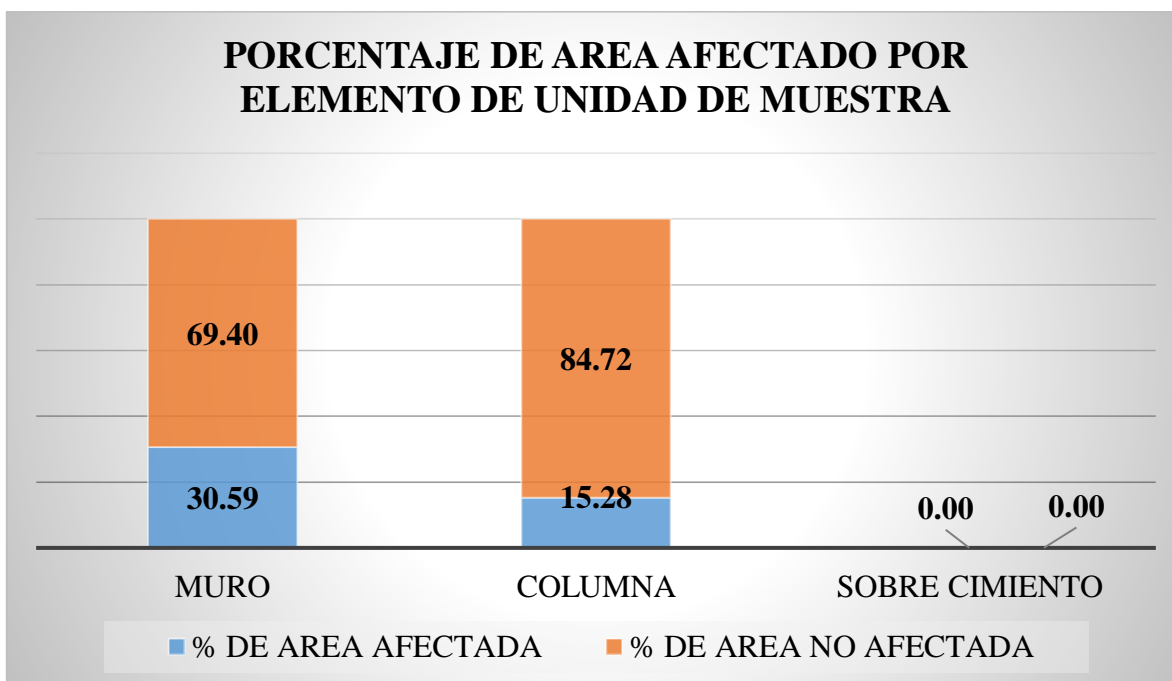
Continuidad del cuadro 08 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMIENTO	0.00	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.00	0.00			
<b>RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°08</b>							
Area Total (m2)	Patologías	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	1.10	% DE AREA AFECTADA	26.80
4.11	EFLORESCENCIAS	0.32	7.71	RESULTADOS	AREA NO AFECTADA	3.01	% DE AREA NO AFECTADA
	FISURAS	0.41	10.00				
	GRIETAS	0.10	2.41				
	DISGREGACION	0.27	6.69				
<b>DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°08</b>							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	<b>NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>  LEVE			
1.10	LEVE	1.10	26.80				
	MODERADO	0.00	0.00				
	SEVERO	0.00	0.00				

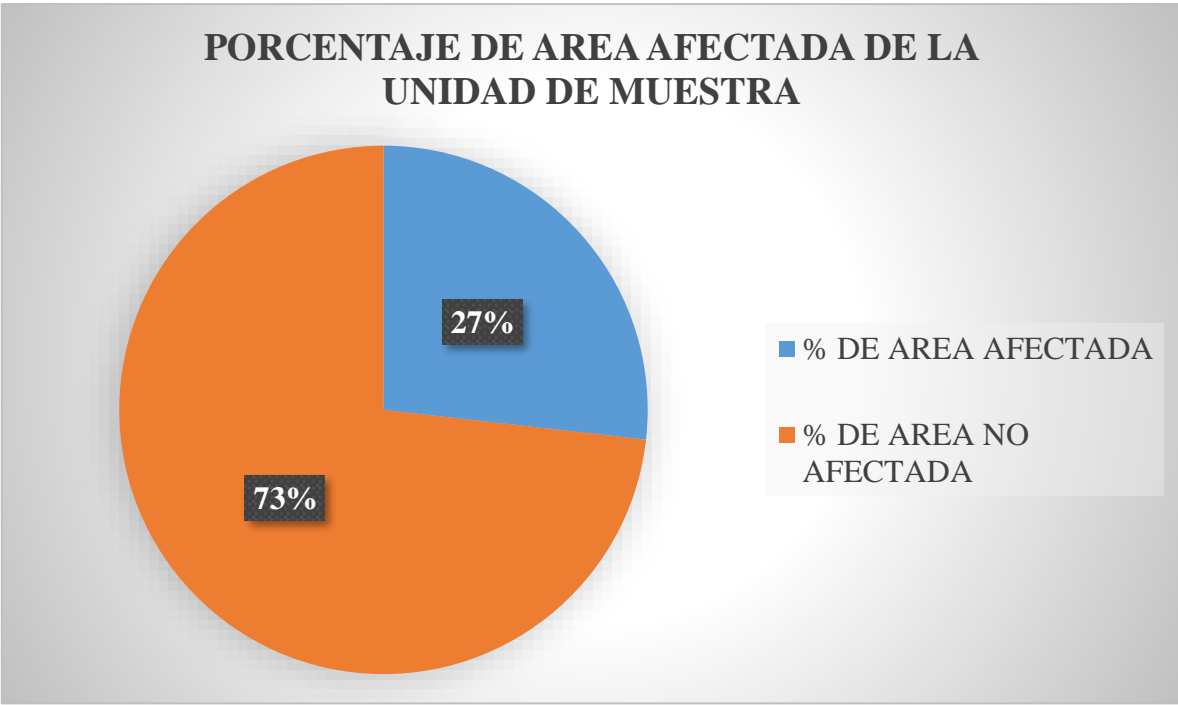
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



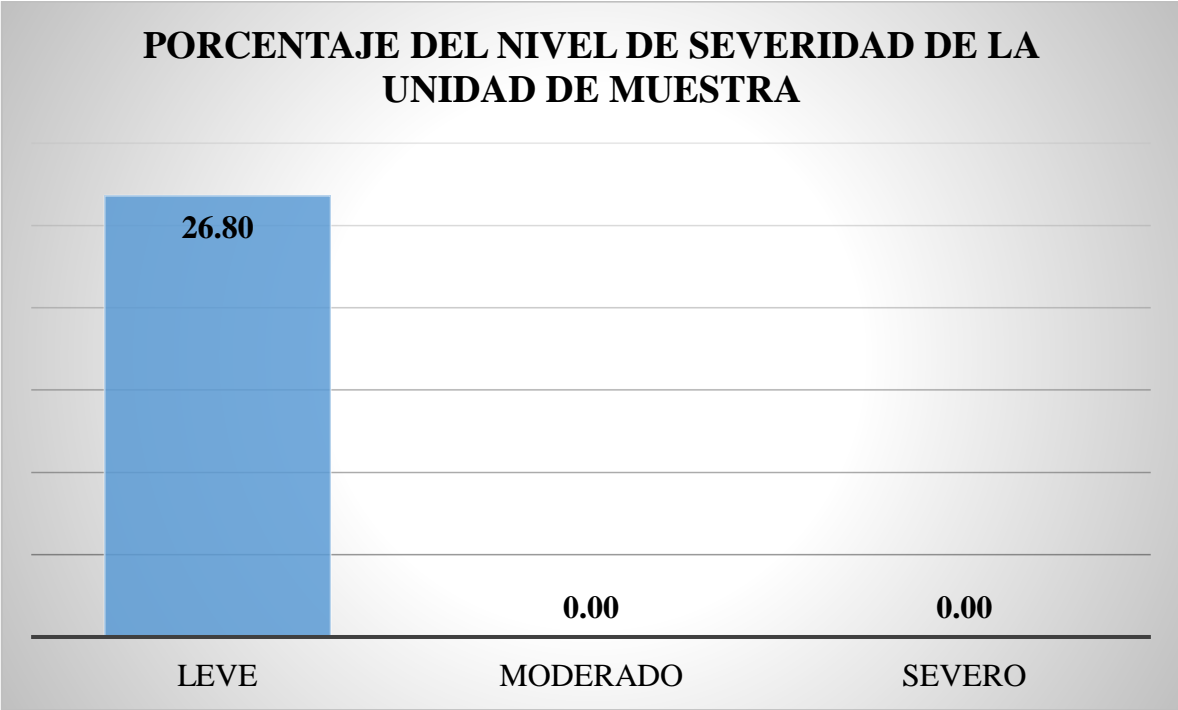
**Gráfico 29:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°08.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 30:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°08.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 31:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°08.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 32:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°08.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

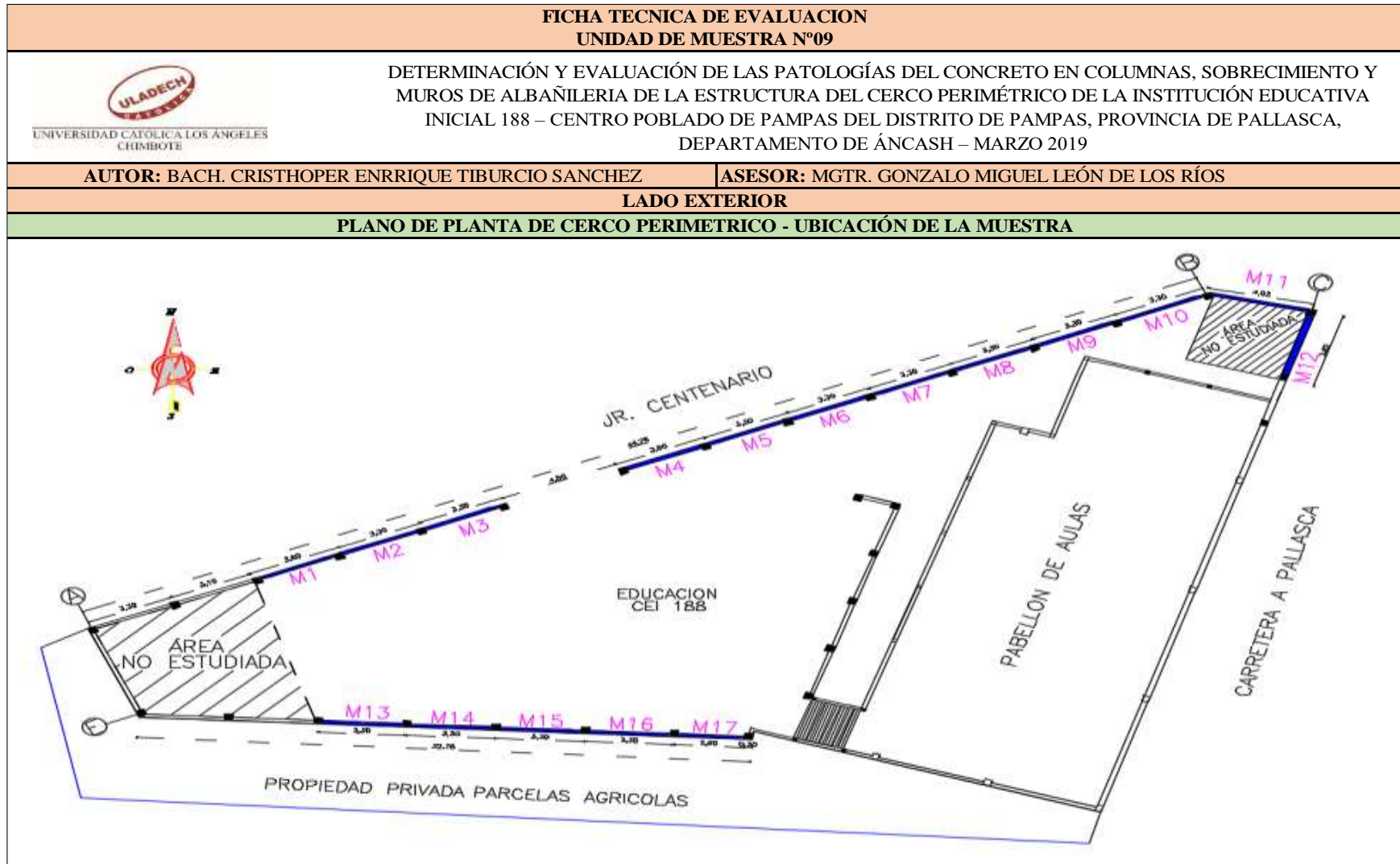
**UNIDAD**

**DE**

**MUESTRA**


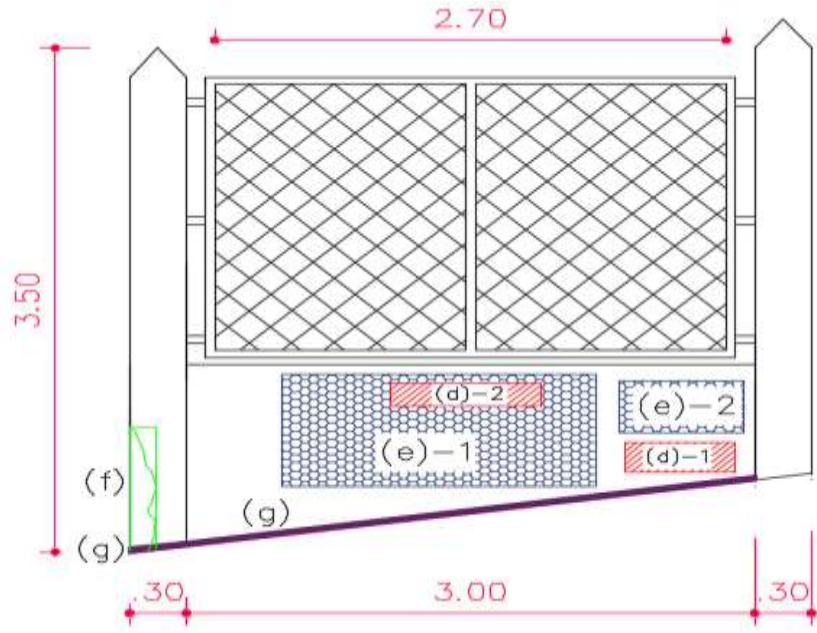




**Nº 09**

**Cuadro 09:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°09.





Continuidad del cuadro 09 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
					
DATOS PARA EVALUACION					
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE  MODERADO  SEVERO
MURO		FISURAS		(f)	
SOBRE CIMIENTO		GRIETAS		(g)	
		DISGREGACION		(d)	
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMIENTO	
m <sup>2</sup>	4.11	1.02	3.09	0.00	

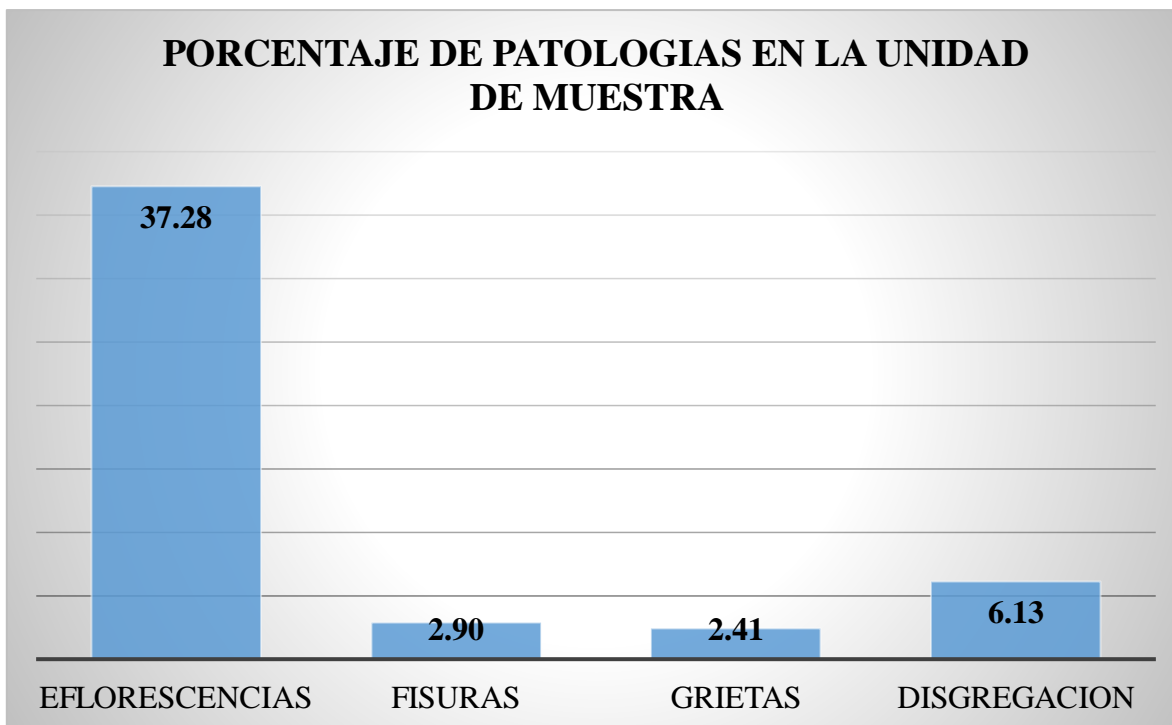
Continuidad del cuadro 09 ...

RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.78	1.66	1.29	0.00	1.53
		(e)-2	0.36	0.66	0.24	0.00	
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.03	3.00	0.09	1.50	0.09
	DISGREGACION	(d)-1	0.16	0.80	0.13	0.00	0.25
(d)-2		0.21	0.59	0.12	0.00		
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)	0.14	0.85	0.12	0.10	0.12
	GRIETAS	(g)	0.03	0.30	0.01	1.50	0.01
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRE CIMENTO	EFLORESCENCIAS	(e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	3.09	EFLORESCENCIAS	1.53	49.59	1.22	39.34	MODERADO
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.09	2.91			
		DISGREGACION	0.25	8.15			
		Resultados Totales	1.87	60.65			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	1.02	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	0.89	87.45	LEVE
		FISURAS	0.12	11.67			
		GRIETAS	0.01	0.88			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
		Resultados	0.13	12.55			

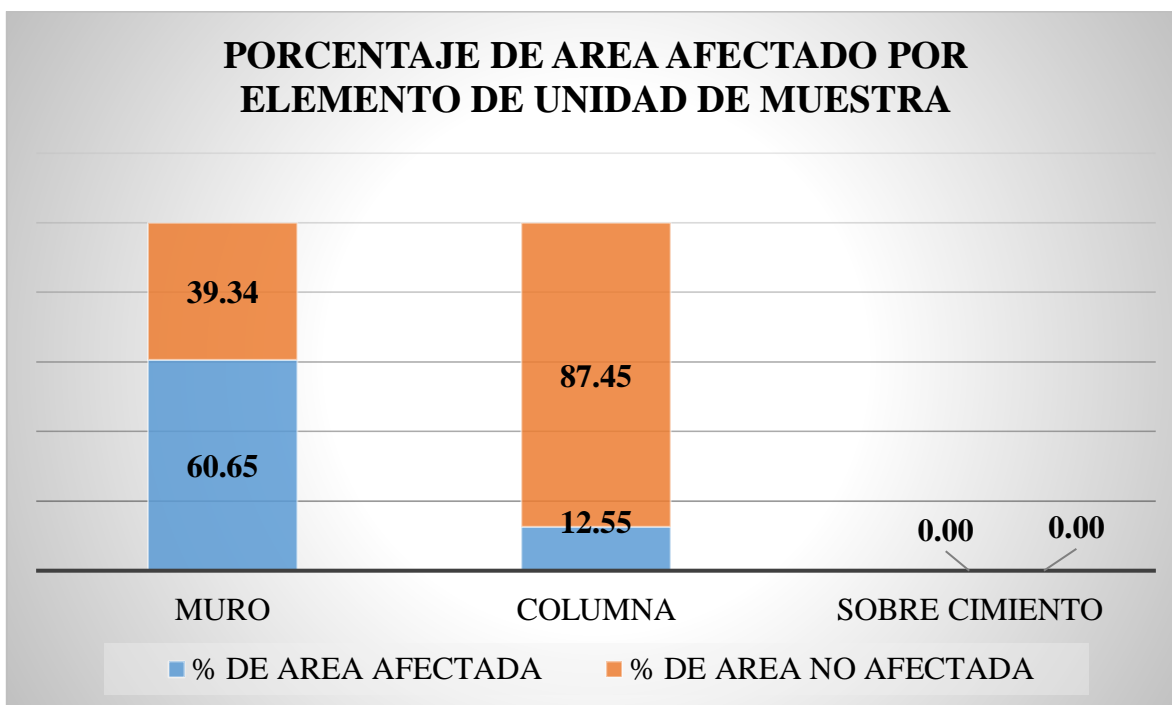
Continuidad del cuadro 09 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMENTO	0.00	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.00	0.00			
<b>RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°09</b>							
Area Total (m2)	Patologías	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	2.00	% DE AREA AFECTADA	48.72
4.11	EFLORESCENCIAS	1.53	37.28	RESULTADOS			
	FISURAS	0.12	2.90				
	GRIETAS	0.10	2.41				
	DISGREGACION	0.25	6.13				
				AREA NO AFECTADA	2.11	% DE AREA NO AFECTADA	51.28
<b>DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°09</b>							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	<b>NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA MODERADO</b>			
2.00	LEVE	0.47	11.43				
	MODERADO	1.53	37.29				
	SEVERO	0.00	0.00				

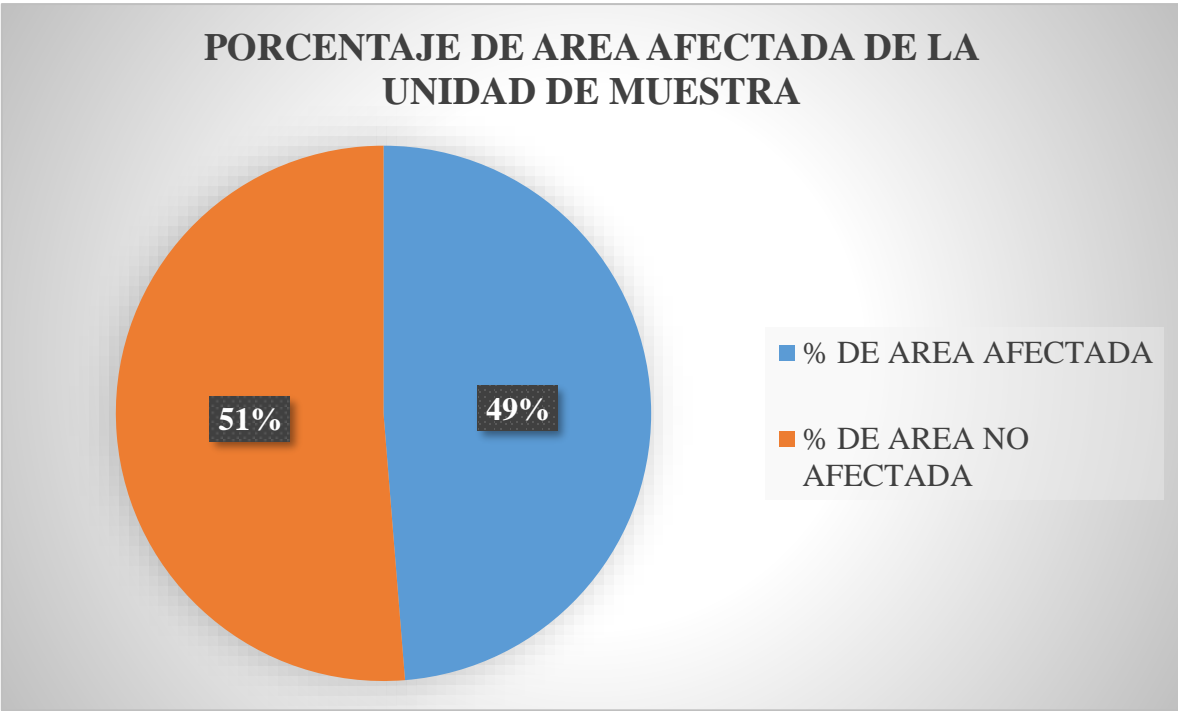
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



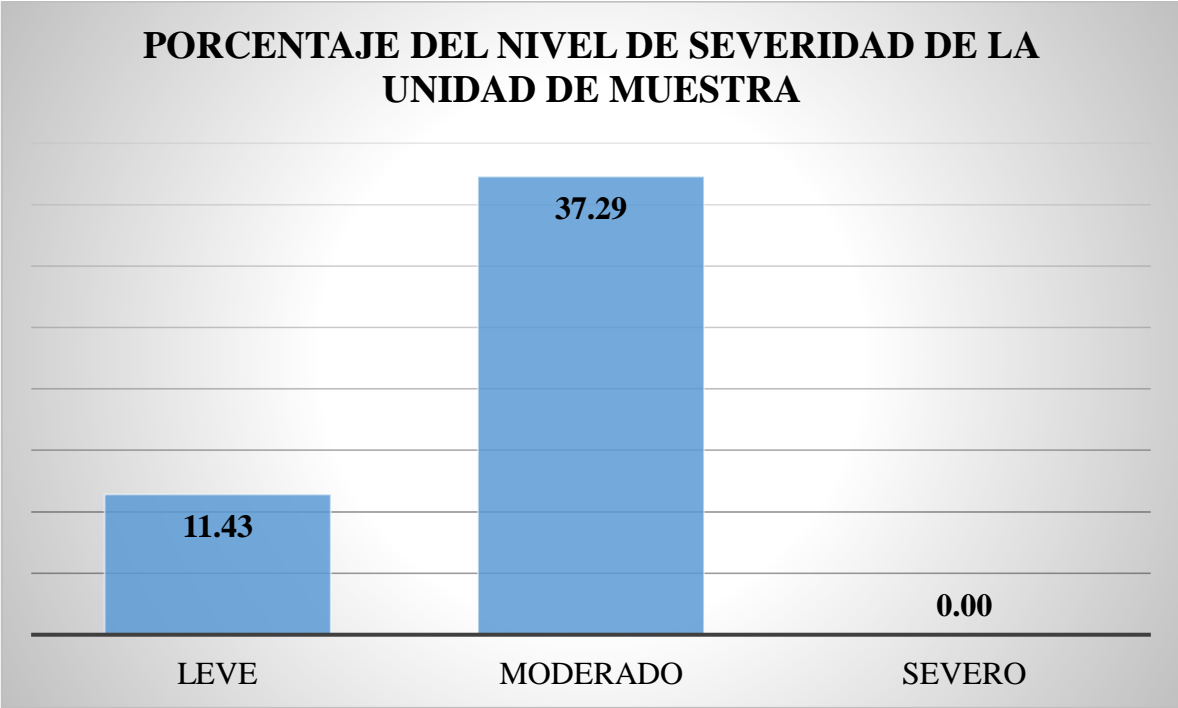
**Gráfico 33:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°09.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 34:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°09.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 35:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°09.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 36:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°09.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

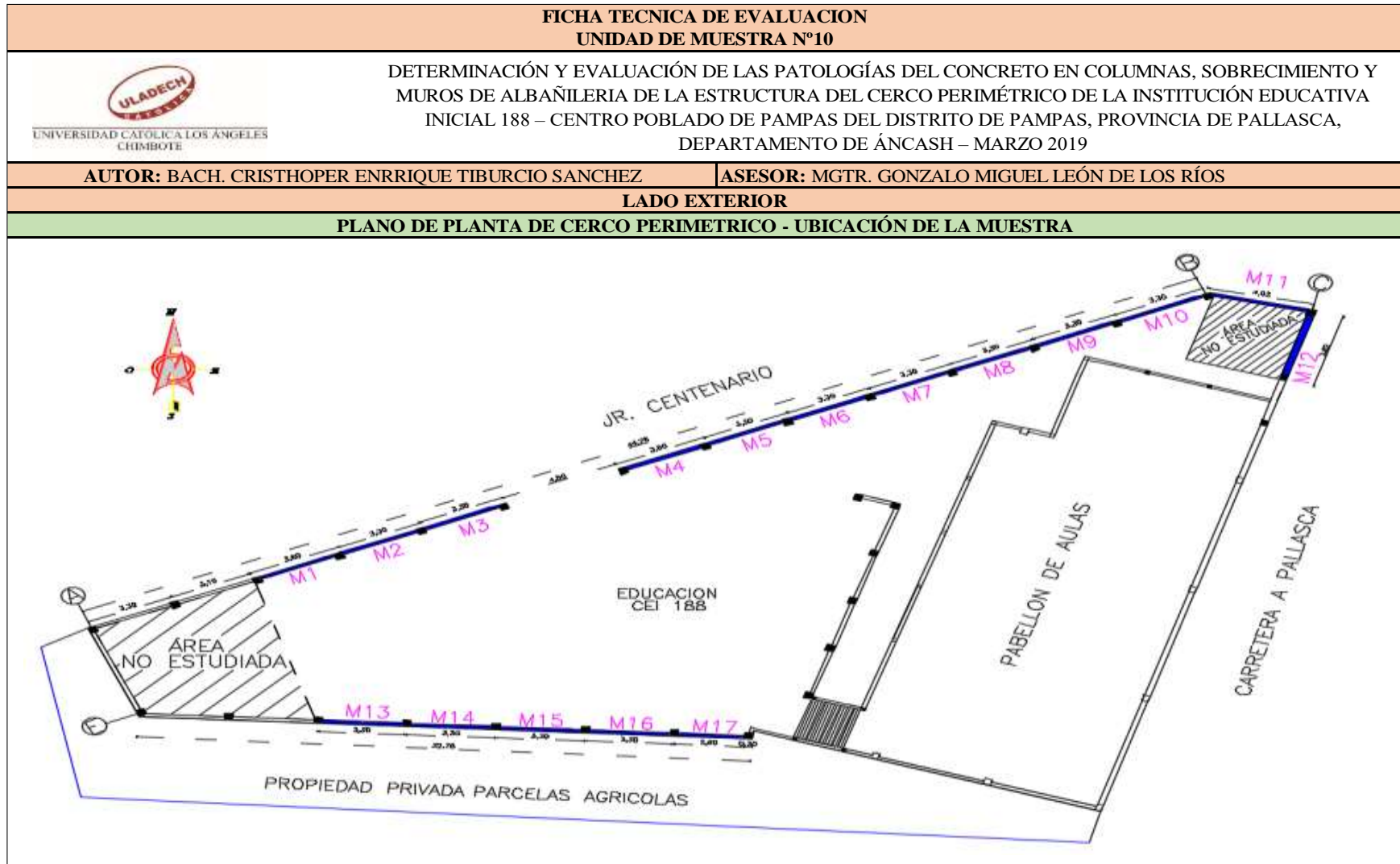
**UNIDAD**

**DE**

**MUESTRA**


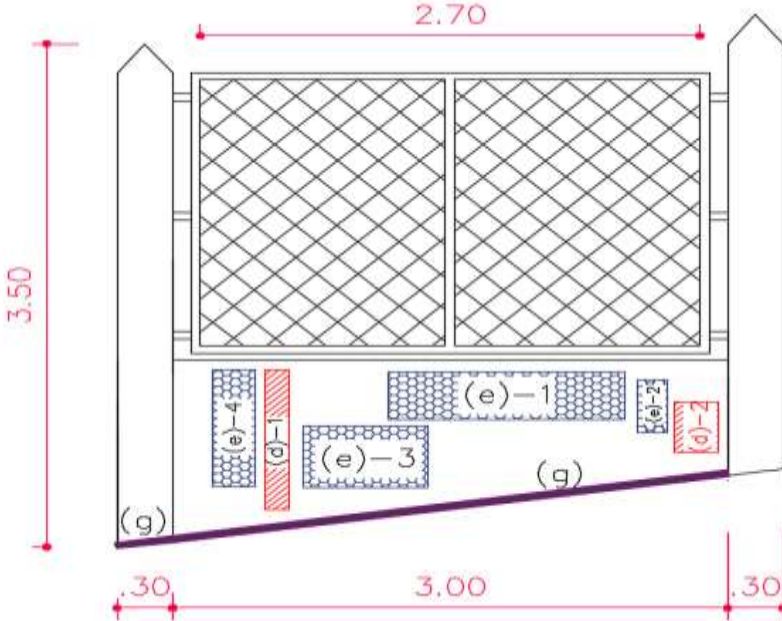




**Nº 10**

**Cuadro 10:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°10.





Continuidad del cuadro 10 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
					
DATOS PARA EVALUACION					
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE
MURO		FISURAS		(f)	MODERADO
SOBRE CIMENTO		GRIETAS		(g)	SEVERO
		DISGREGACION		(d)	
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMENTO	
m <sup>2</sup>	4.11	1.02	3.09	0.00	



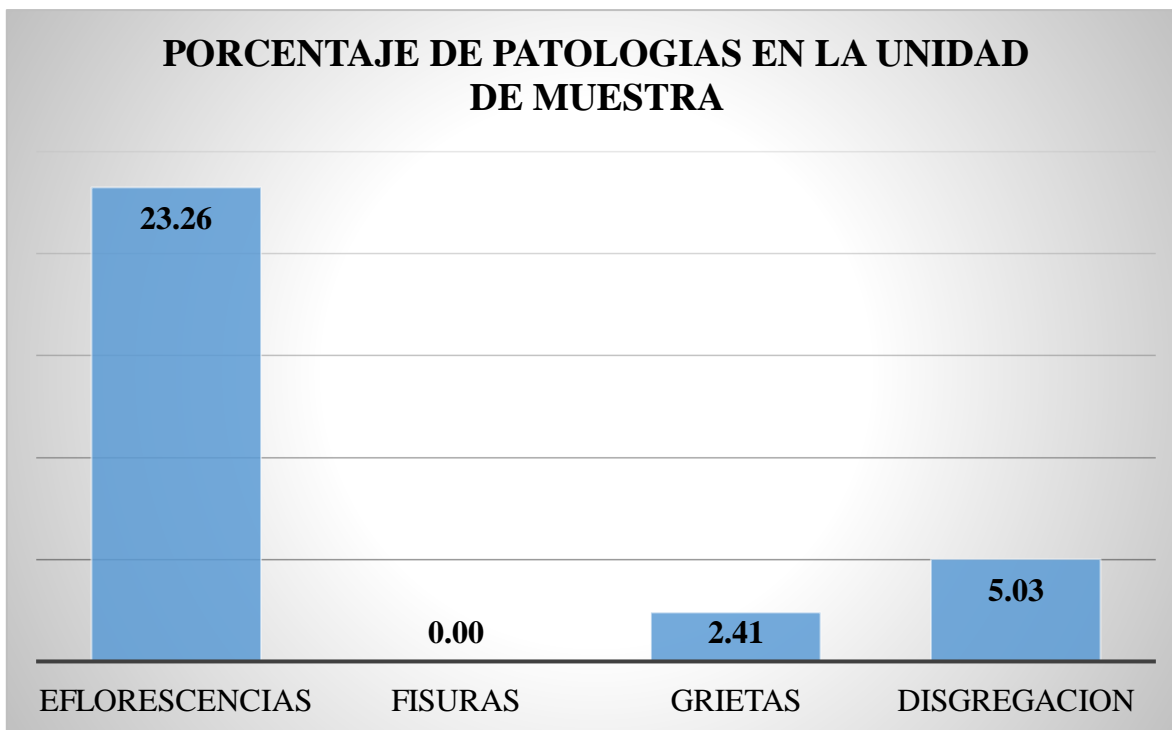
Continuidad del cuadro 10 ...

RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.33	1.28	0.42	0.00	0.96
		(e)-2	0.16	0.37	0.06	0.00	
		(e)-3	0.43	0.67	0.29	0.00	
		(e)-4	0.23	0.81	0.19	0.00	
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.03	3.00	0.09	1.50	0.09
DISGREGACION	(d)- 1	0.13	0.97	0.13	0.00	0.21	
	(d)- 2	0.23	0.35	0.08	0.00		
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.03	0.30	0.01	1.50	0.01
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRE CIMIENTO	EFLORESCENCIAS	(e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	3.09	EFLORESCENCIAS	0.96	30.94	1.84	59.46	MODERADO LEVE LEVE
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.09	2.91			
		DISGREGACION	0.21	6.69			
<b>Resultados Totales</b>			1.25	40.54			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	1.02	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	1.01	99.12	LEVE
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.01	0.88			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.01	0.88			

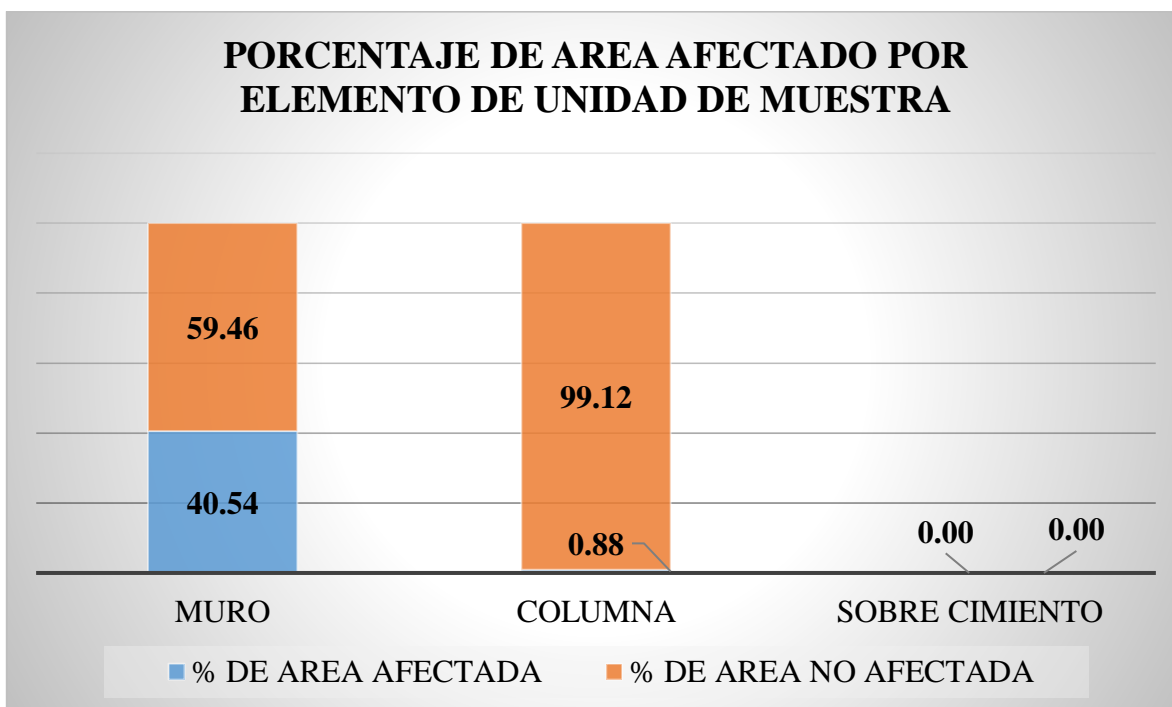
Continuidad del cuadro 10 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMIENTO	0.00	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.00	0.00			
<b>RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°10</b>							
Area Total (m2)	Patologías	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	1.26	% DE AREA AFECTADA	30.70
4.11	EFLORESCENCIAS	0.96	23.26	RESULTADOS	2.85	% DE AREA NO AFECTADA	69.30
	FISURAS	0.00	0.00				
	GRIETAS	0.10	2.41				
	DISGREGACION	0.21	5.03				
<b>DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°10</b>							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	<b>NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA MODERADO</b>			
1.26	LEVE	0.31	7.44				
	MODERADO	0.96	23.26				
	SEVERO	0.00	0.00				

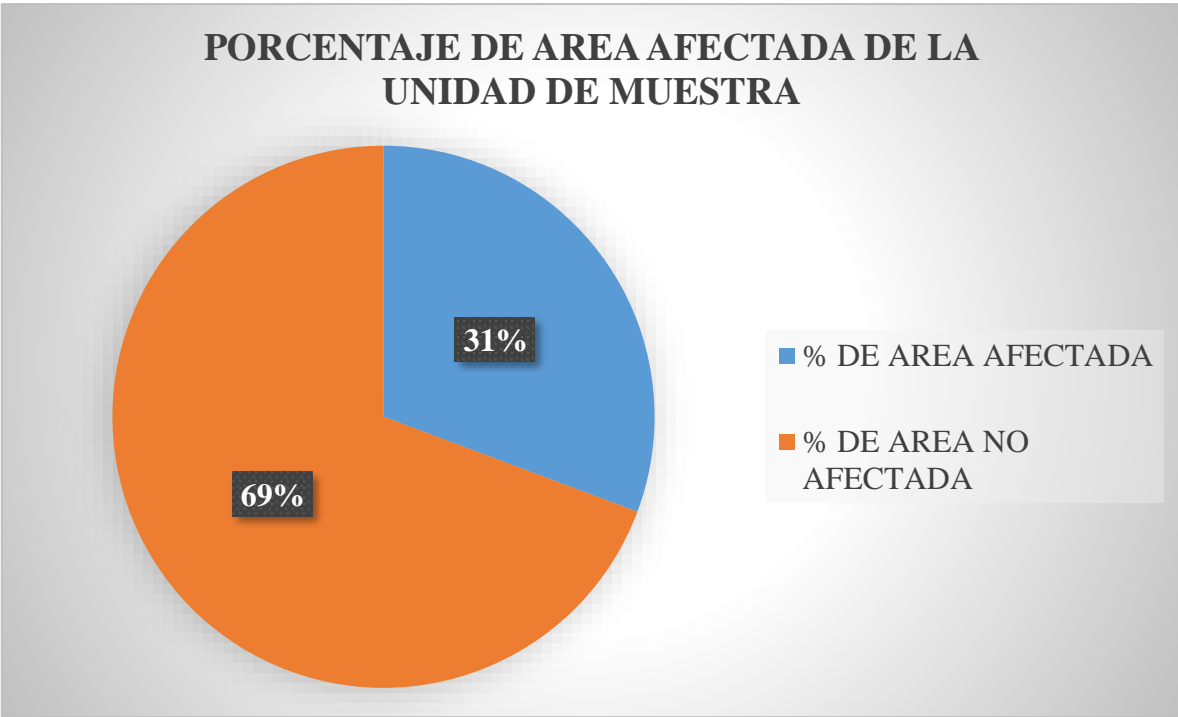
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



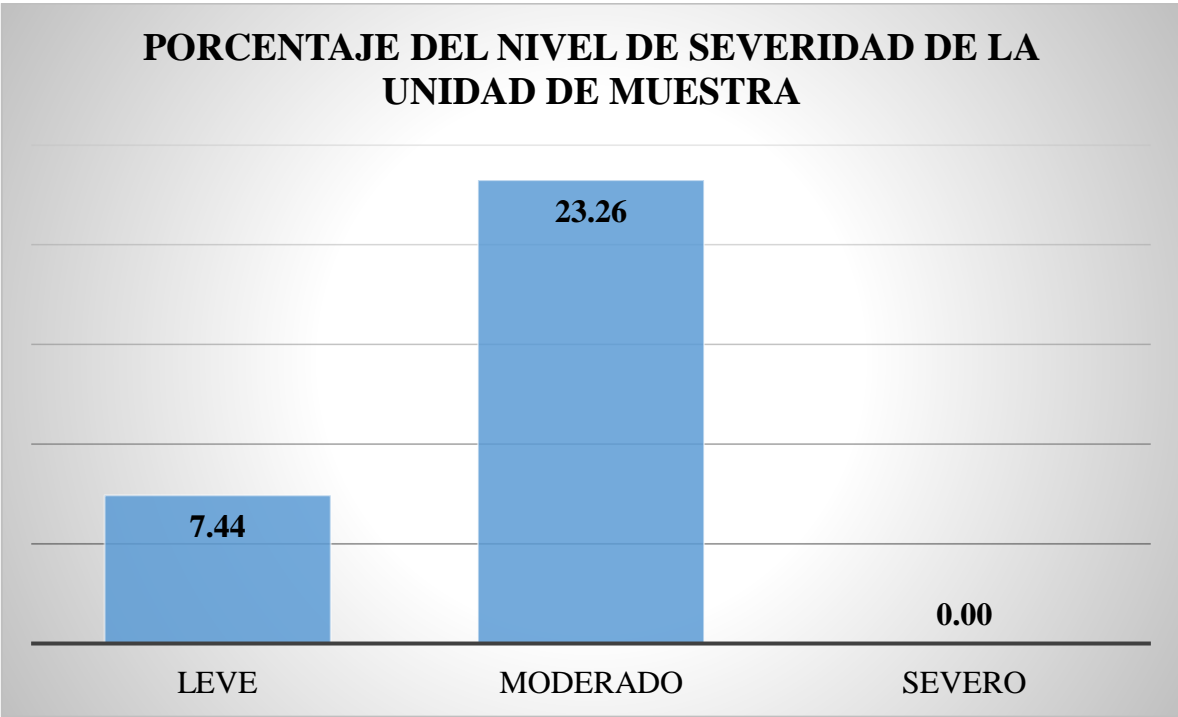
**Gráfico 37:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°10.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 38:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°10.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 39:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°10.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 40:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°10.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

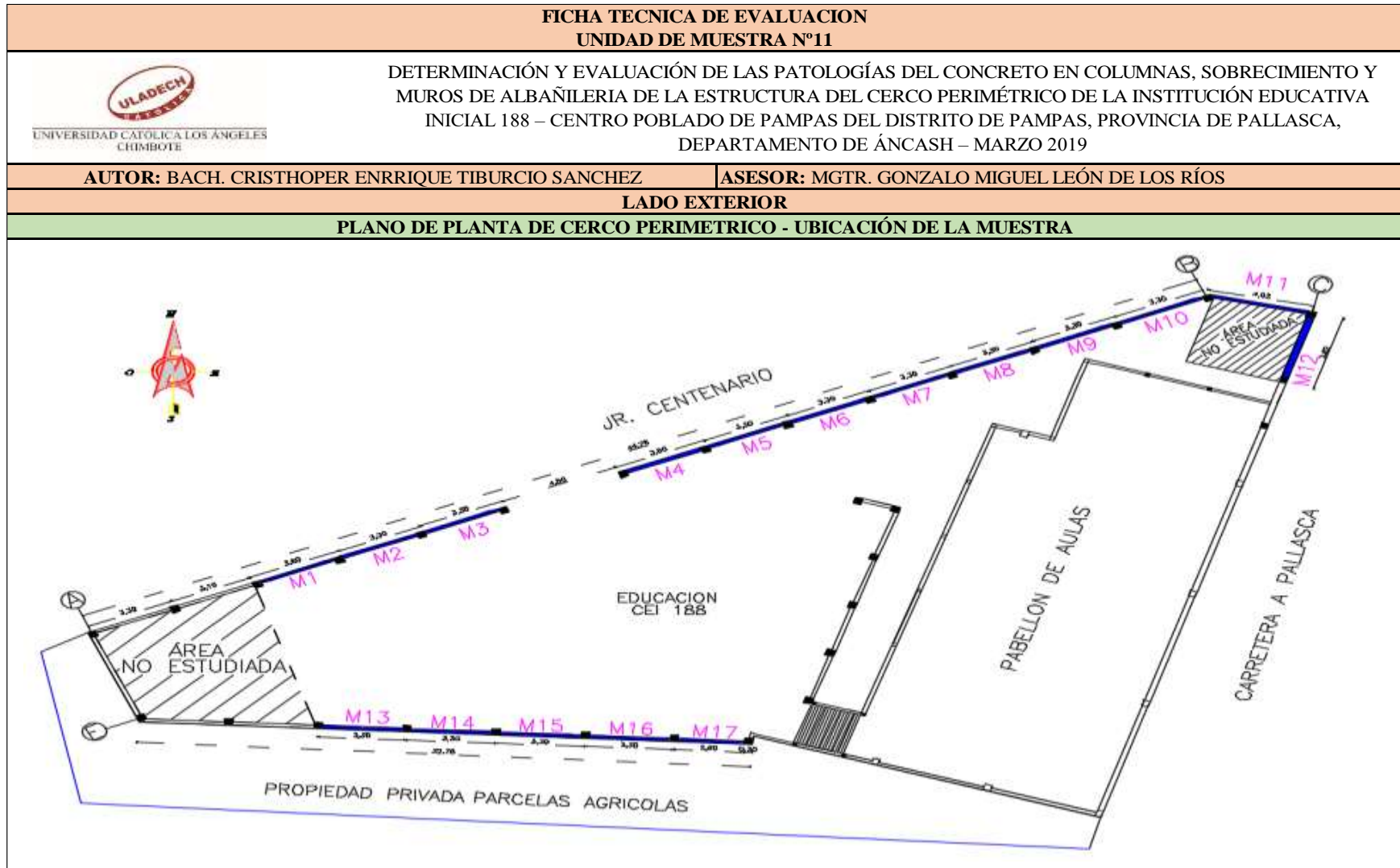
**UNIDAD**

**DE**


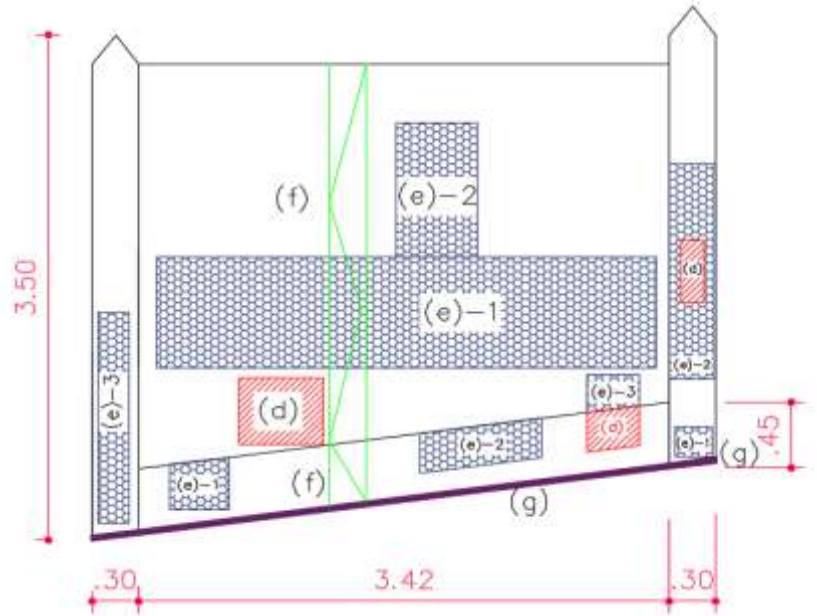




**MUESTRA**

**Nº 11**

**Cuadro 11:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°11.



Continuidad del cuadro 11 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
					
DATOS PARA EVALUACION					
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE
MURO		FISURAS		(f)	
SOBRE CIMENTO		GRIETAS		(g)	
		DISGREGACION		(d)	SEVERO
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMENTO	
m2	12.31	1.95	8.81	1.55	

Continuidad del cuadro 11 ...

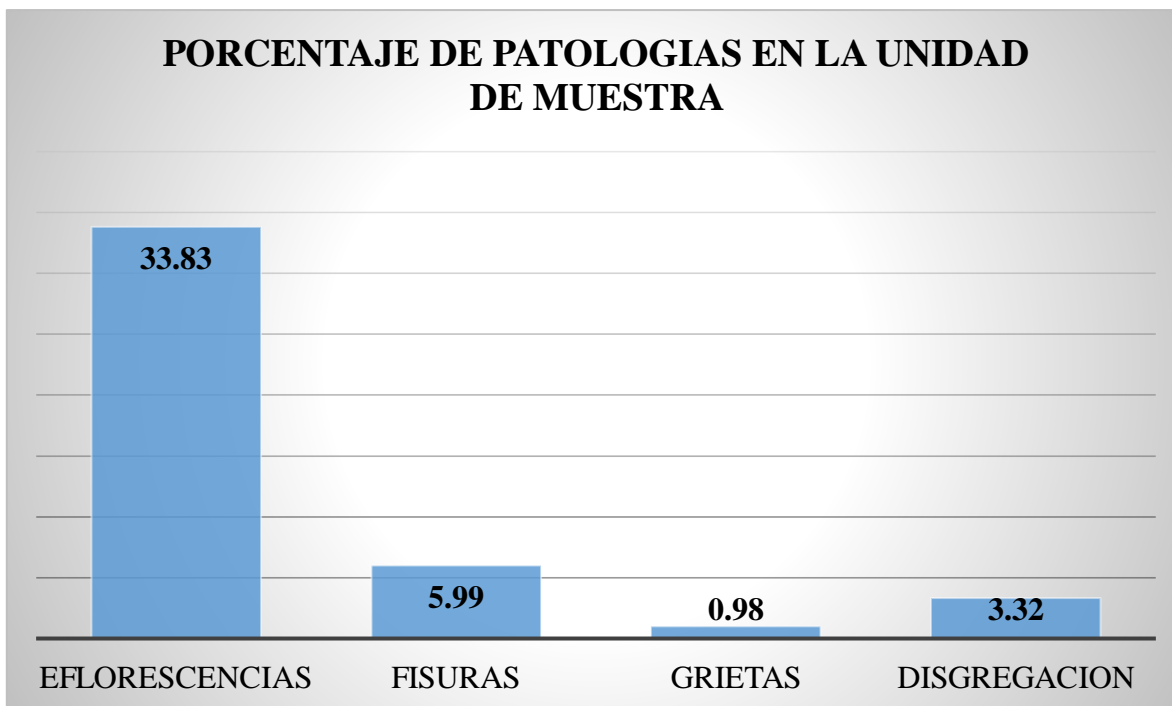
RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.77	3.22	2.48	0.00	3.05
		(e)-2	0.52	0.93	0.48	0.00	
		(e)-3	0.26	0.34	0.09	0.00	
	FISURAS	(f)	0.24	2.64	0.63	0.10	0.63
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.55	0.46	0.25	0.00	0.25
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.21	0.24	0.05	0.00	0.77
		(e)-2	0.30	1.49	0.45	0.00	
		(e)-3	0.19	1.46	0.28	0.00	
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.03	0.60	0.02	1.50	0.02
	DISGREGACION	(d)	0.15	0.43	0.06	0.00	0.06
SOBRE CIMIENTO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.32	0.39	0.12	0.00	0.34
		(e)-2	0.27	0.79	0.21	0.00	
	FISURAS	(f)	0.24	0.43	0.10	0.10	0.10
	GRIETAS	(g)	0.03	3.42	0.10	1.50	0.10
DISGREGACION	(d)	0.27	0.34	0.09	0.00	0.09	
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	8.81	EFLORESCENCIAS	3.05	34.64	4.87	55.30	MODERADO LEVE LEVE
		FISURAS	0.63	7.19			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.25	2.87			
Resultados Totales			3.94	44.70			



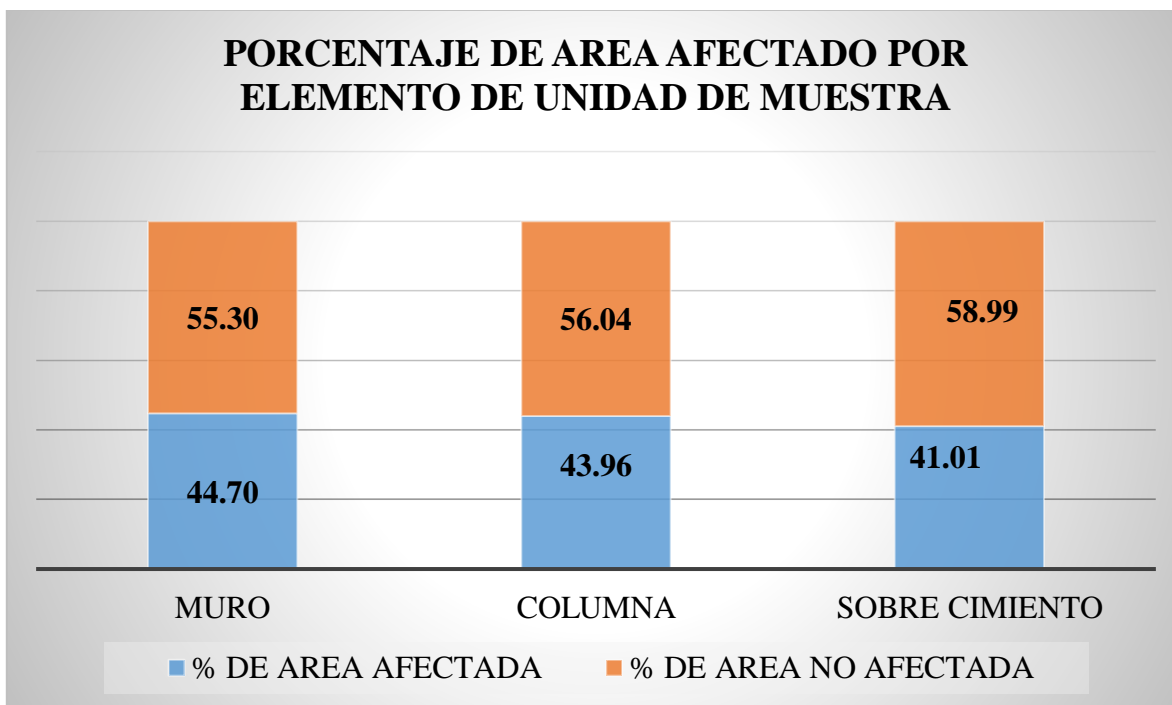
Continuidad del cuadro 11 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	1.95	EFLORESCENCIAS	0.77	39.73	1.09	56.04	MODERADO  LEVE LEVE
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.02	0.92			
		DISGREGACION	0.06	3.31			
<b>Resultados</b>			0.86	43.96			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMIENTO	1.55	EFLORESCENCIAS	0.34	21.81	0.91	58.99	LEVE LEVE LEVE LEVE
		FISURAS	0.10	6.66			
		GRIETAS	0.10	6.62			
		DISGREGACION	0.09	5.92			
<b>Resultados</b>			0.64	41.01			
RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°11							
Area Total (m2)	Patologias	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	5.43	% DE AREA AFECTADA	44.12
12.31	EFLORESCENCIAS	4.16	33.83	RESULTADOS	6.88	% DE AREA NO AFECTADA	55.88
	FISURAS	0.74	5.99				
	GRIETAS	0.12	0.98				
	DISGREGACION	0.41	3.32				
DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°11							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA MODERADO			
5.43	LEVE MODERADO SEVERO	1.60 3.83 0.00	13.04 31.08 0.00				

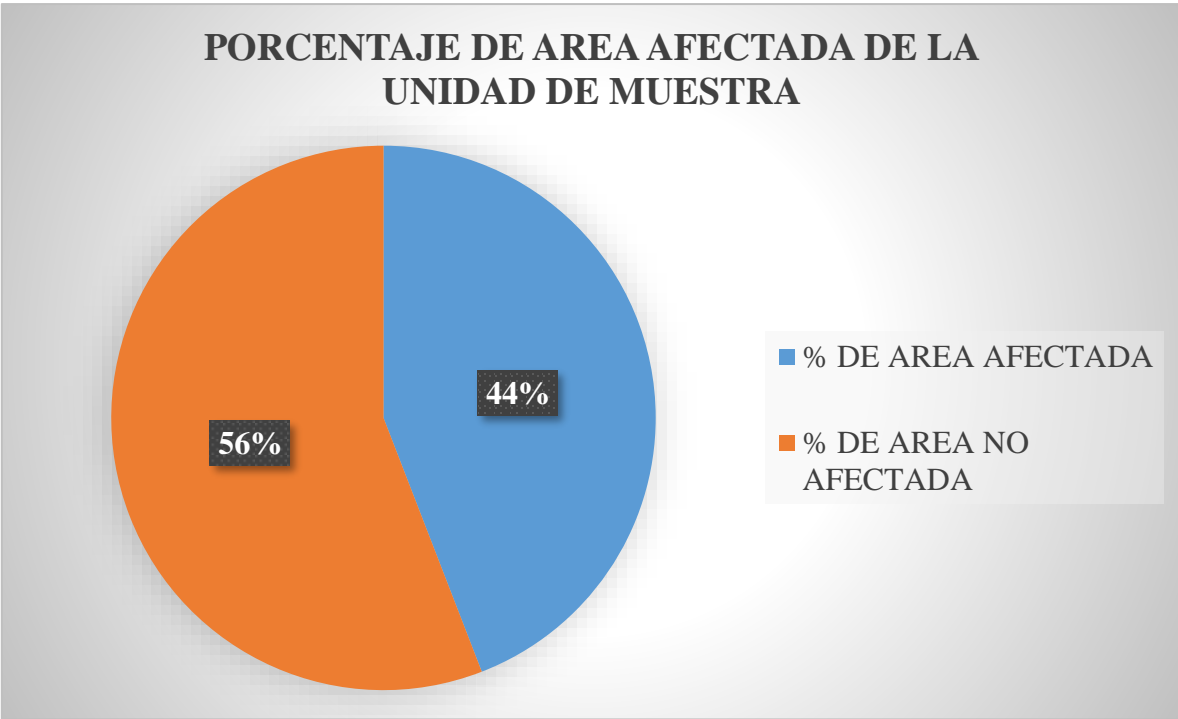
Fuente: Elaboración Propia (2019).



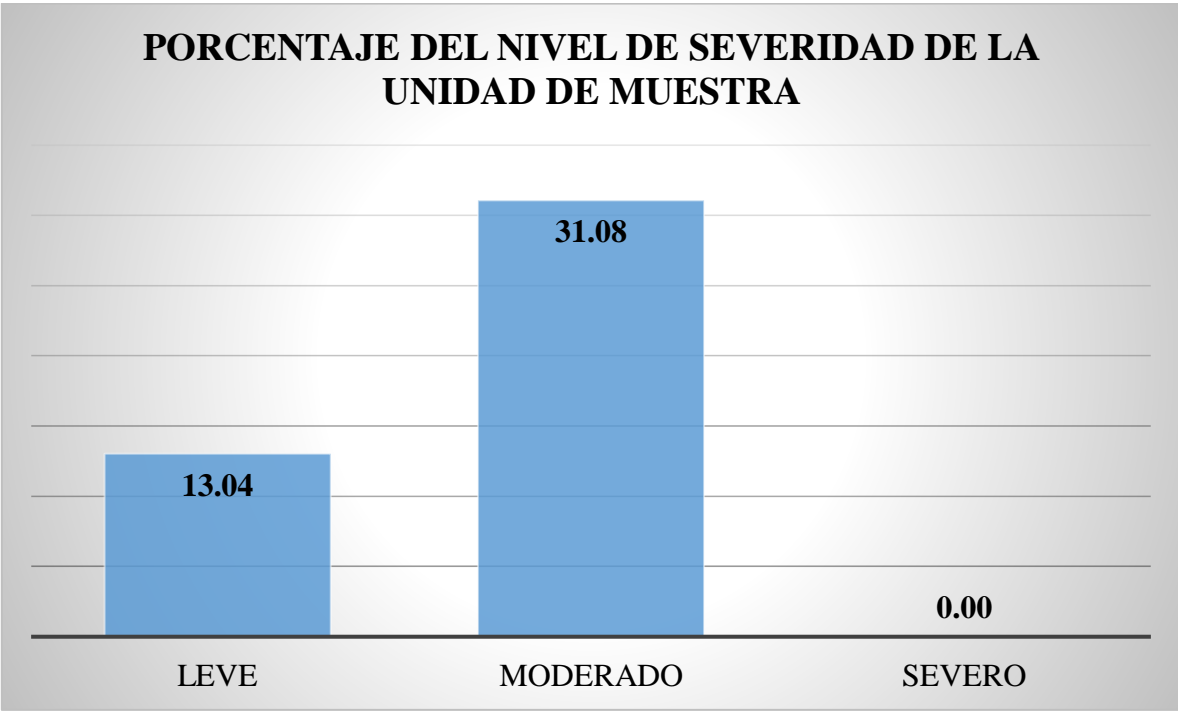
**Gráfico 41:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°11.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 42:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°11.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 43:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°11.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 44:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°11.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

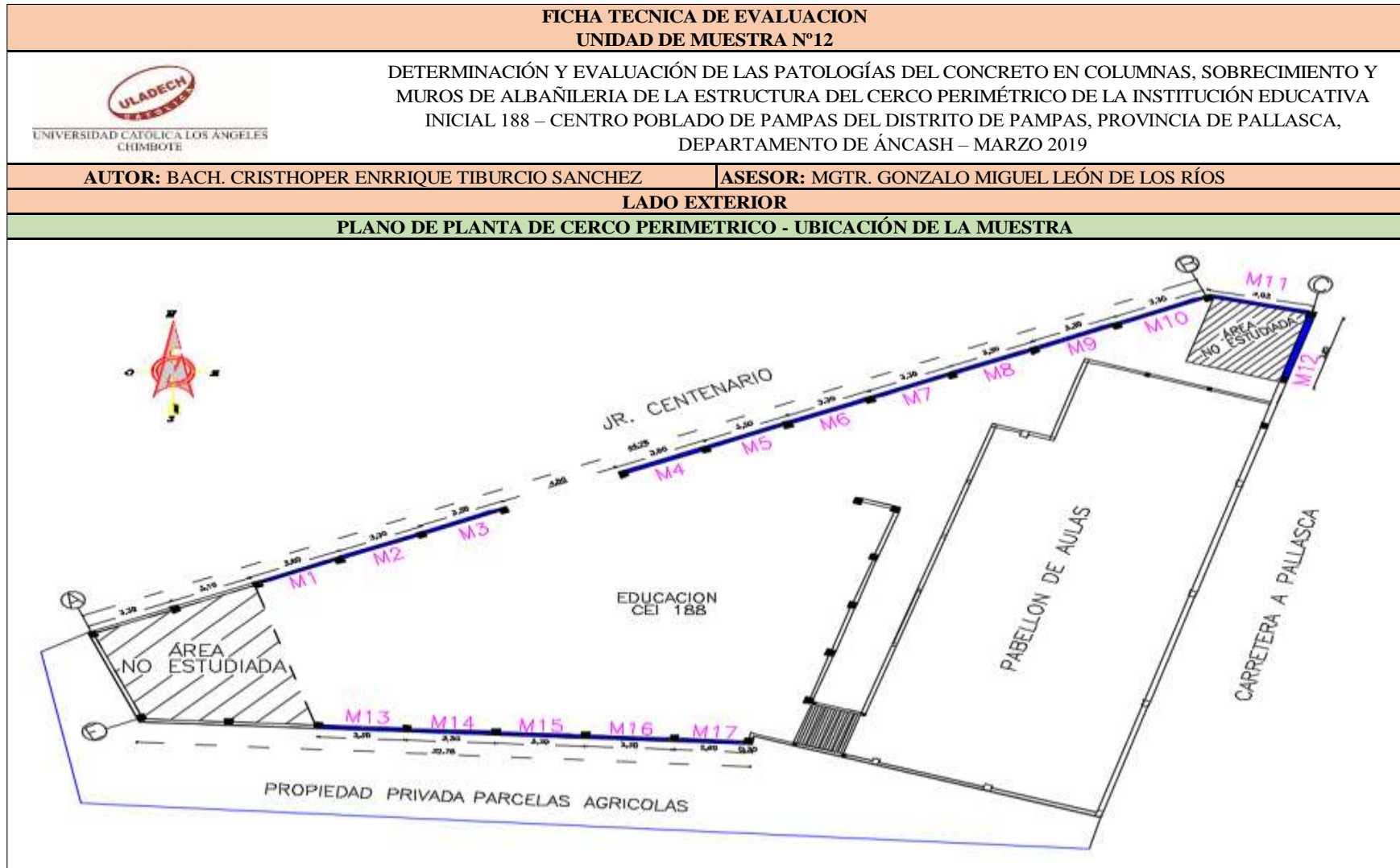
**UNIDAD**

**DE**

**MUESTRA**

**Nº 12**

**Cuadro 12:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°12.



Continuidad del cuadro 12 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
					
DATOS PARA EVALUACION					
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE
MURO		FISURAS		(f)	MODERADO
SOBRE CIMENTO		GRIETAS		(g)	SEVERO
		DISGREGACION		(d)	
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMENTO	
m2	13.10	2.04	9.55	1.51	

Continuidad del cuadro 12 ...

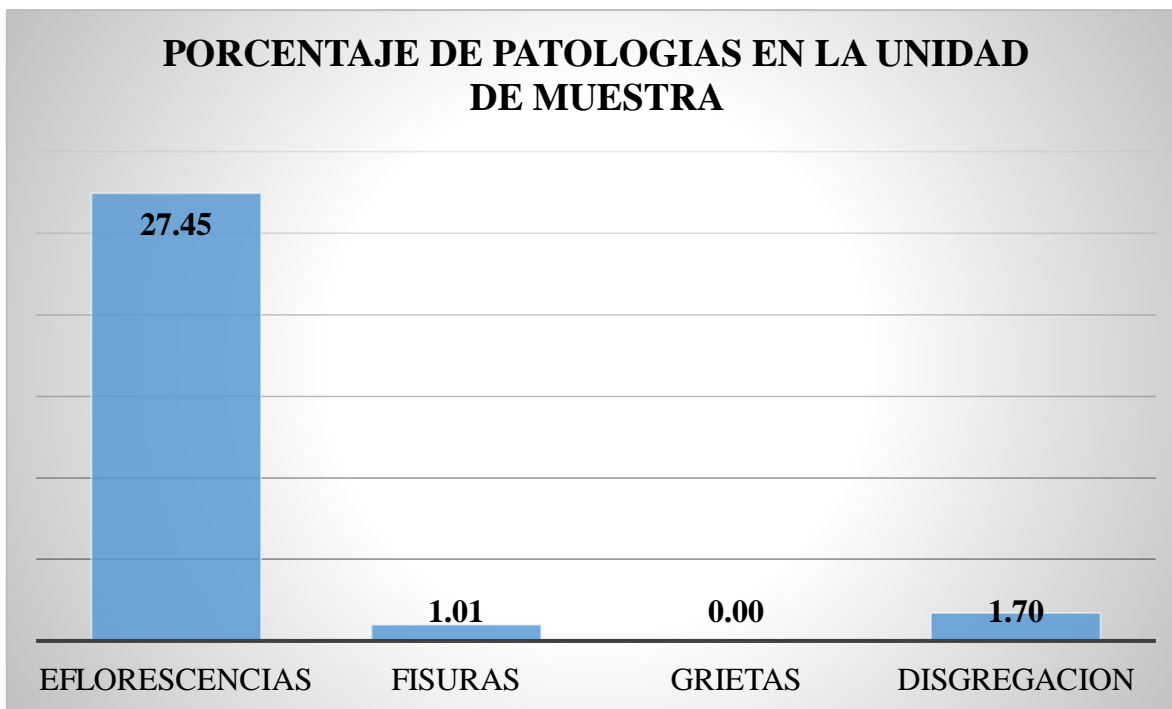
RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.35	0.42	0.15	0.00	2.03
		(e)-2	0.71	1.15	0.82	0.00	
		(e)-3	0.66	0.71	0.47	0.00	
		(e)-4	0.65	0.92	0.60	0.00	
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.21	1.06	0.22	0.00	0.22
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.30	1.27	0.38	0.00	0.53
		(e)-2	0.22	0.67	0.15	0.00	
	FISURAS	(f)	0.12	1.10	0.13	0.10	0.13
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRE CIMIENTO	EFLORESCENCIAS	(e)	0.32	3.24	1.04	0.00	1.04
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	9.55	EFLORESCENCIAS	2.03	21.26	7.30	76.41	LEVE
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.22	2.33			
Resultados Totales			2.25	23.59			

Continuidad del cuadro 12 ...

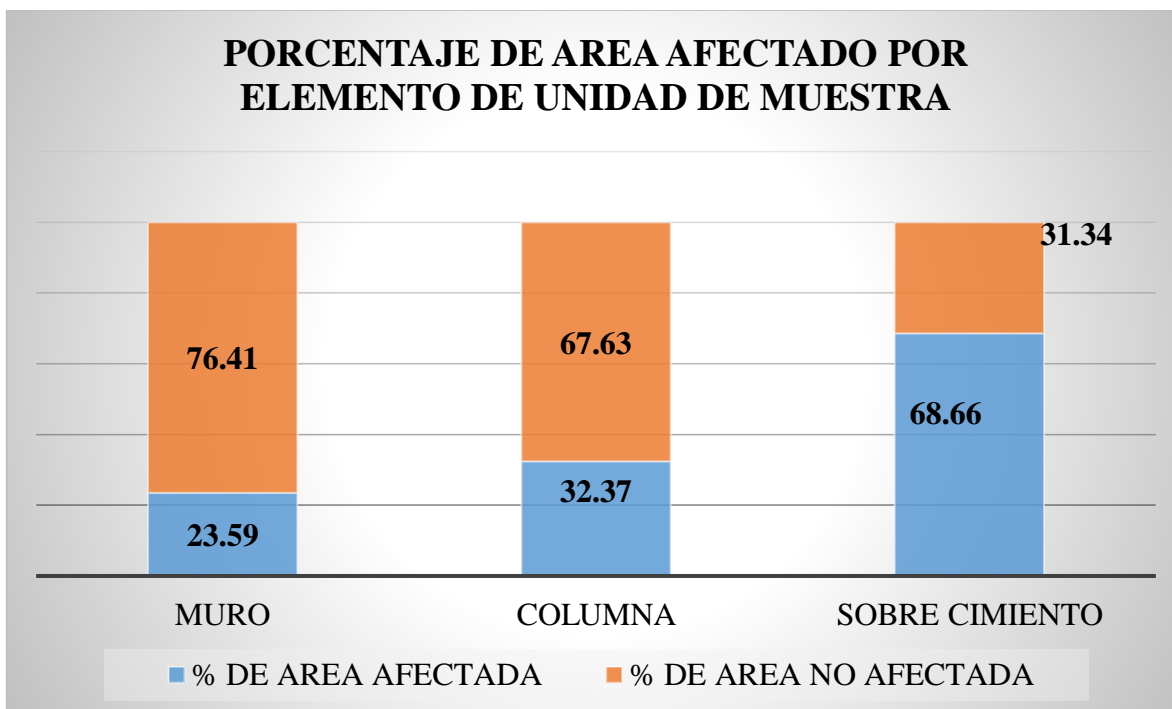
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	2.04	EFLORESCENCIAS	0.53	25.90	1.38	67.63	MODERADO LEVE
		FISURAS	0.13	6.47			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.66	32.37			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMENTO	1.51	EFLORESCENCIAS	1.04	68.66	0.47	31.34	SEVERO
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			1.04	68.66			
<b>RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°12</b>							
Area Total (m2)	Patologias	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	3.95	% DE AREA AFECTADA	30.15
13.10	EFLORESCENCIAS	3.60	27.45	RESULTADOS	AREA NO AFECTADA	9.15	% DE AREA NO AFECTADA 69.85
	FISURAS	0.13	1.01				
	GRIETAS	0.00	0.00				
	DISGREGACION	0.22	1.70				
<b>DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°12</b>							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA LEVE			
3.95	LEVE	2.38	18.20				
	MODERADO	0.53	4.03				
	SEVERO	1.04	7.91				

Fuente: Elaboración Propia (2019).

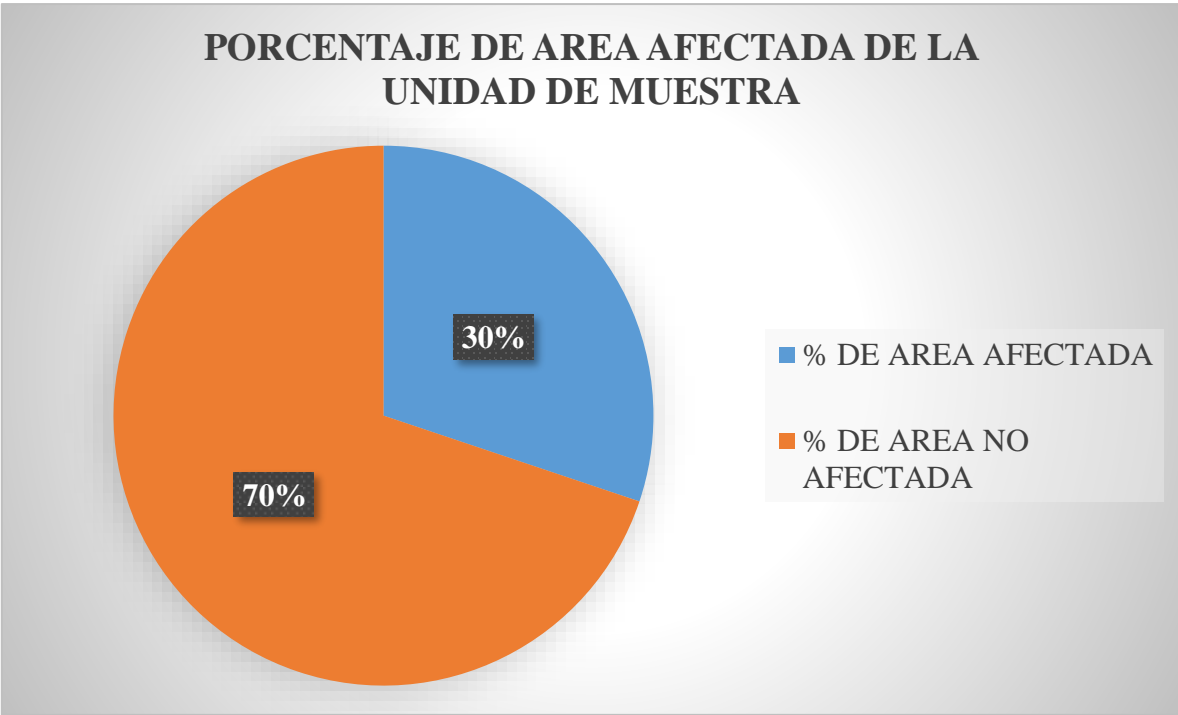




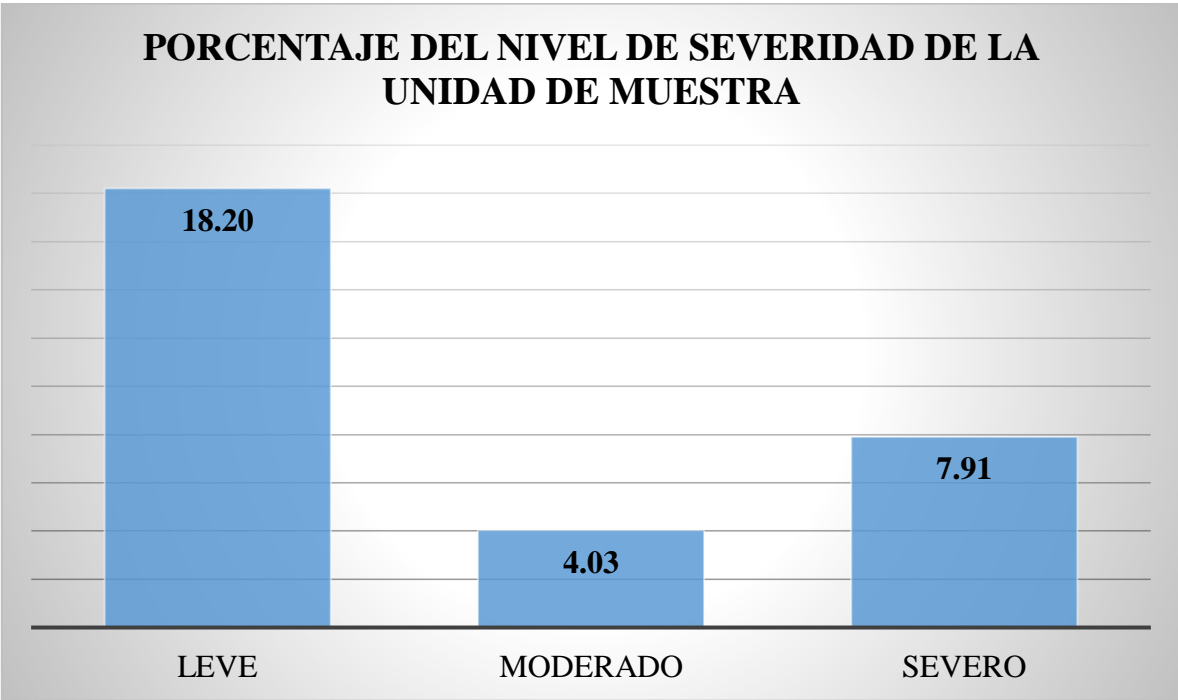
**Gráfico 45:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°12.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 46:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°12.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 47:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°12.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 48:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°12.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

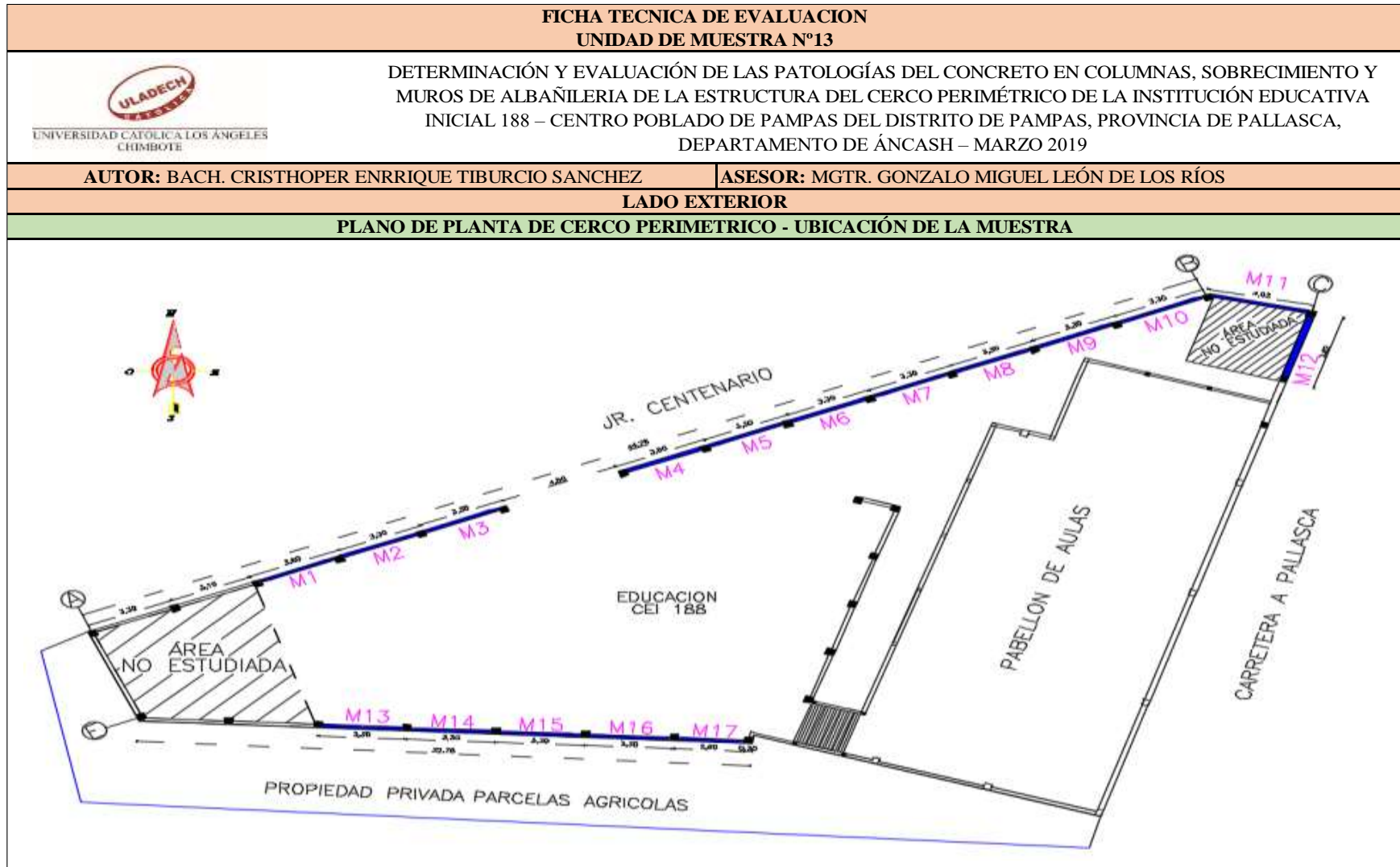
**UNIDAD**

**DE**


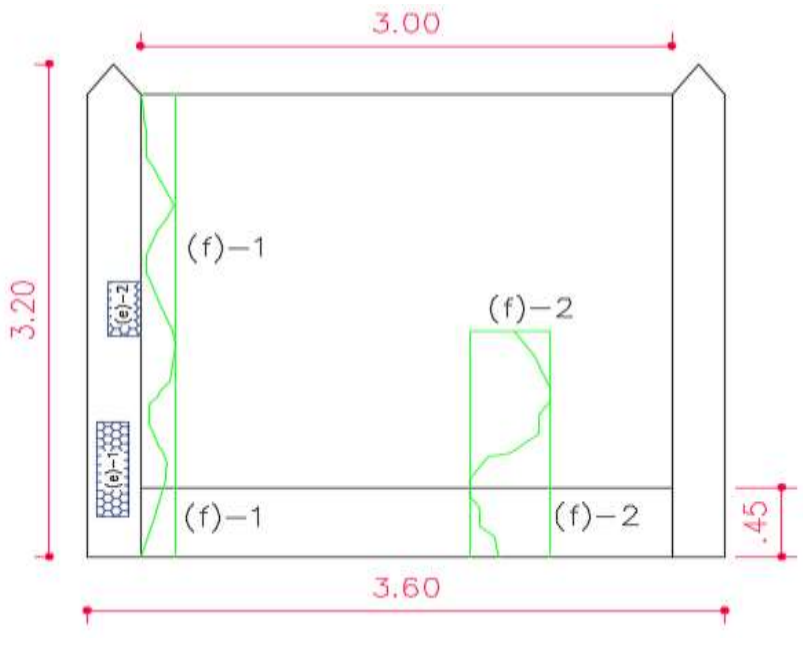




**MUESTRA**

**Nº 13**

**Cuadro 13:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°13.



Continuidad del cuadro 13 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
					
DATOS PARA EVALUACION					
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE  MODERADO  SEVERO
MURO		FISURAS		(f)	
SOBRE CIMIENTO		GRIETAS		(g)	
		DISGREGACION		(d)	
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMIENTO	
m2	9.93	0.93	7.65	1.35	

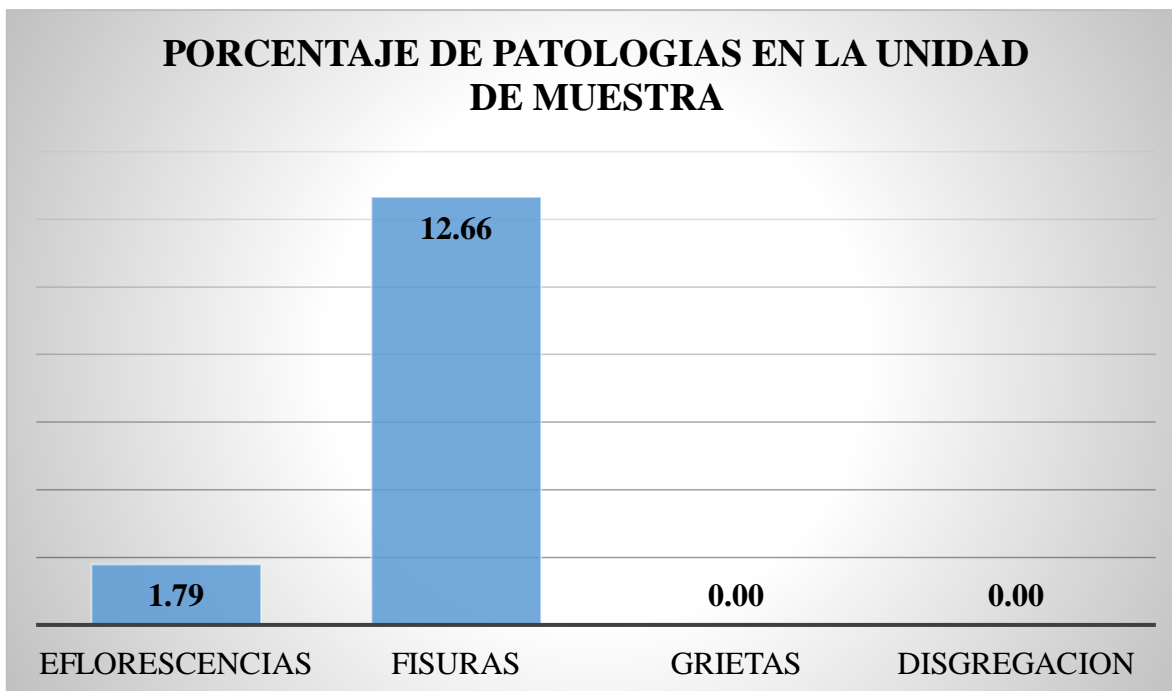
Continuidad del cuadro 13 ...

RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	('e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)-1	0.20	2.55	0.51	0.10	0.96
		(f)-2	0.45	1.01	0.45	0.10	
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.18	0.62	0.11	0.00	0.18
		(e)-2	0.19	0.35	0.07	0.00	
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
SOBRE CIMIENTO	EFLORESCENCIAS	('e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)-1	0.20	0.45	0.09	0.10	0.29
		(f)-2	0.45	0.45	0.20	0.10	
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	7.65	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	6.69	87.39	LEVE
		FISURAS	0.96	12.61			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados Totales</b>			0.96	12.61			

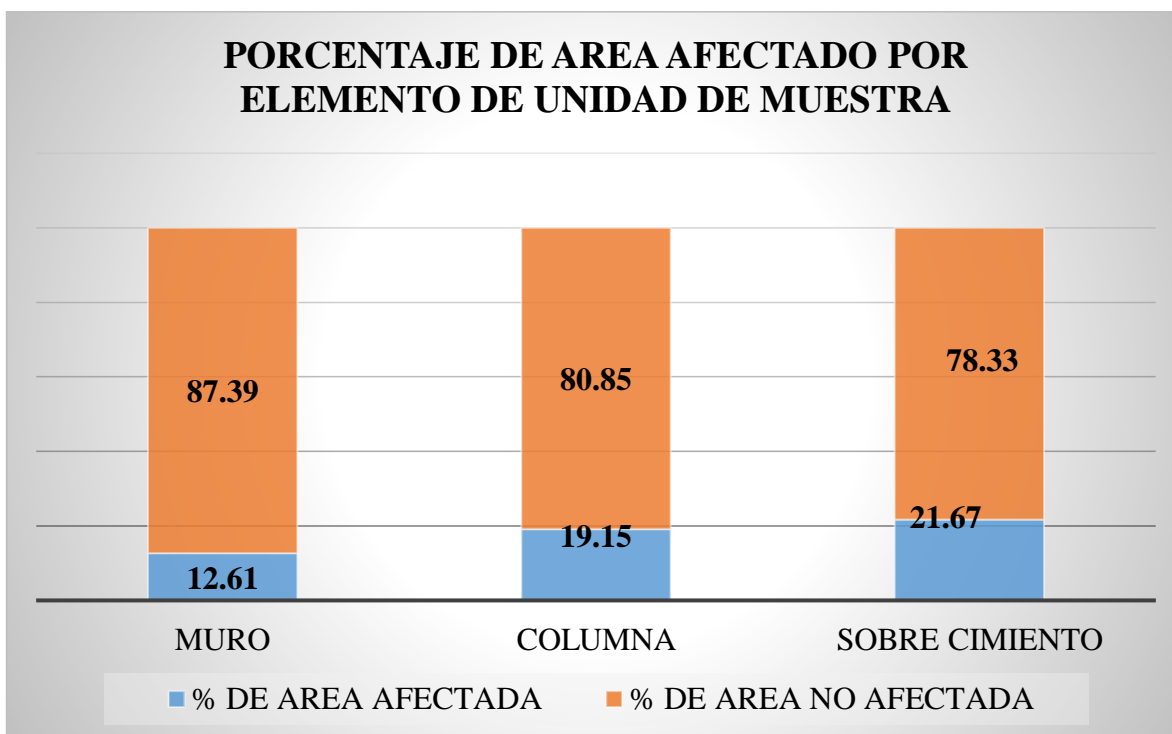
Continuidad del cuadro 13 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	0.93	EFLORESCENCIAS	0.18	19.15	0.75	80.85	LEVE
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.18	19.15			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMIENTO	1.35	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	1.06	78.33	LEVE
		FISURAS	0.29	21.67			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.29	21.67			
<b>RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°13</b>							
Area Total (m2)	Patologias	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	1.44	% DE AREA AFECTADA	14.45
9.93	EFLORESCENCIAS	0.18	1.79	RESULTADOS	AREA NO AFECTADA	8.49	% DE AREA NO AFECTADA
	FISURAS	1.26	12.66				
	GRIETAS	0.00	0.00				
	DISGREGACION	0.00	0.00				
<b>DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°13</b>							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	<b>NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b> LEVE			
1.44	LEVE	1.44	14.45				
	MODERADO	0.00	0.00				
	SEVERO	0.00	0.00				

Fuente: Elaboración Propia (2019).

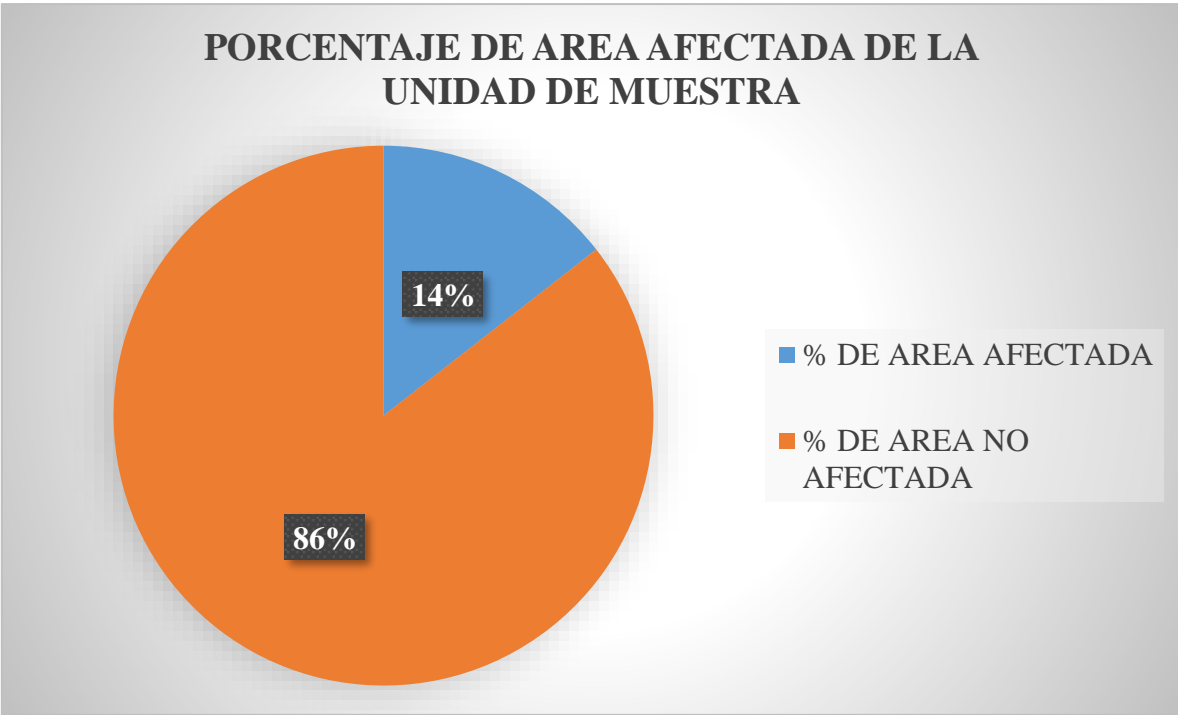


**Gráfico 49:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°13.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 50:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°13.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).





**Gráfico 51:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°13.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 52:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°13.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

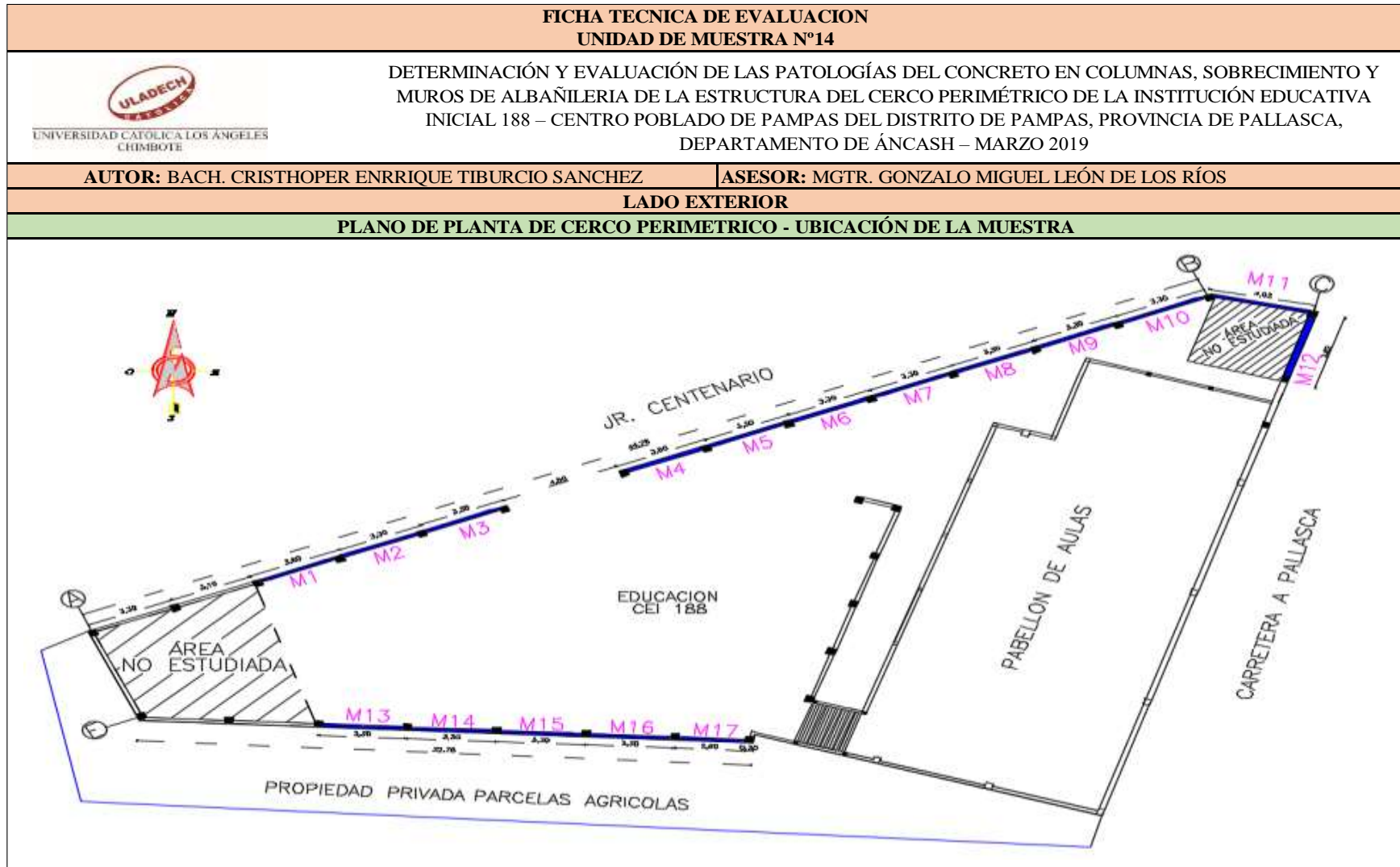
**UNIDAD**

**DE**


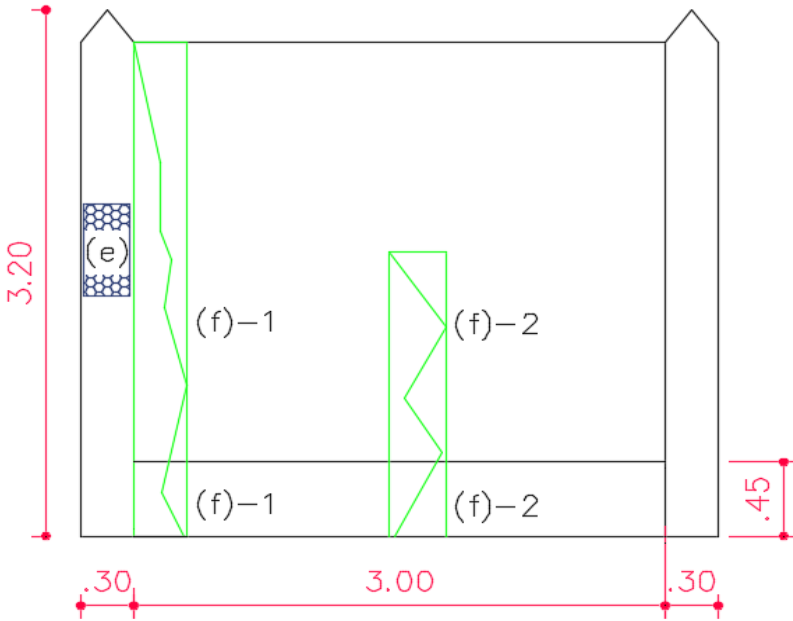




**MUESTRA**

**Nº 14**

**Cuadro 14:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°14.



Continuidad del cuadro 14 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA		
				
DATOS PARA EVALUACION				
ELEMENTOS	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA	EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE
MURO	FISURAS		(f)	MODERADO
SOBRE CIMENTO	GRIETAS		(g)	SEVERO
	DISGREGACION		(d)	
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMENTO
m <sup>2</sup>	9.93	0.93	7.65	1.35

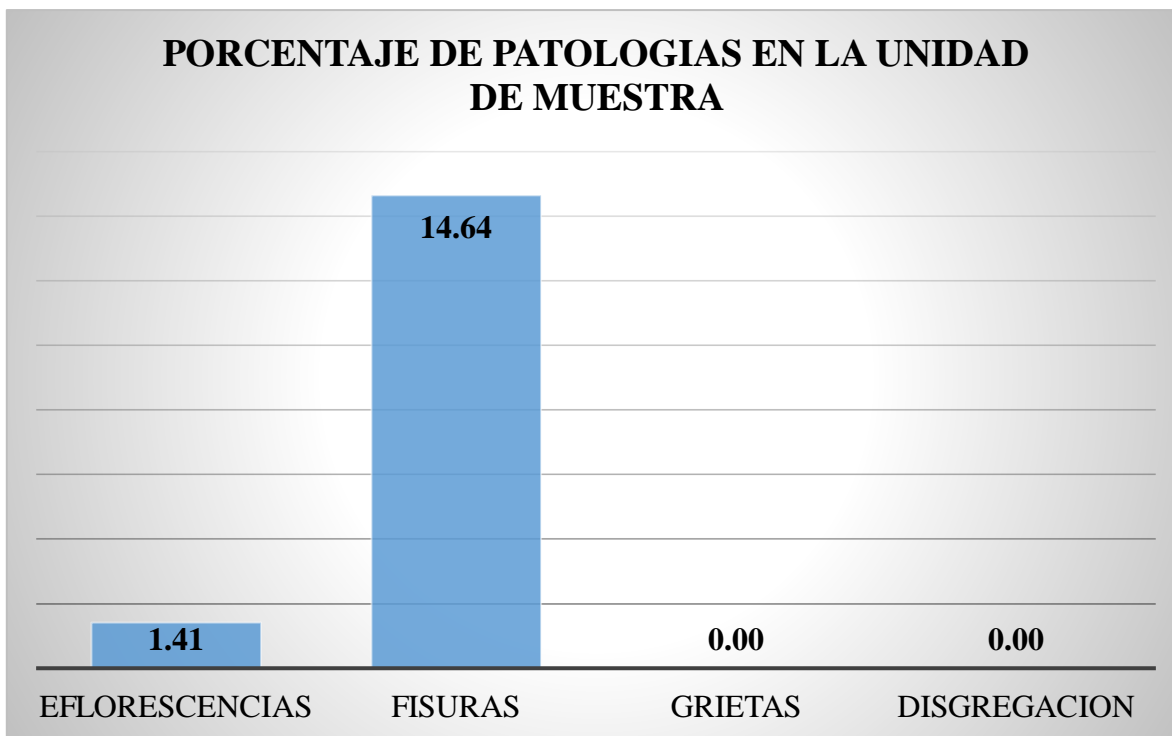
Continuidad del cuadro 14 ...

RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	('e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)-1	0.30	2.55	0.77	0.10	1.17
		(f)-2	0.32	1.28	0.41	0.10	
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	('e)	0.25	0.56	0.14	0.00	0.14
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRE CIMIENTO	EFLORESCENCIAS	('e)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FISURAS	(f)-1	0.30	0.45	0.14	0.10	0.28
		(f)-2	0.32	0.45	0.14	0.10	
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	7.65	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	6.48	84.65	LEVE
		FISURAS	1.17	15.35			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados Totales</b>			1.17	15.35			

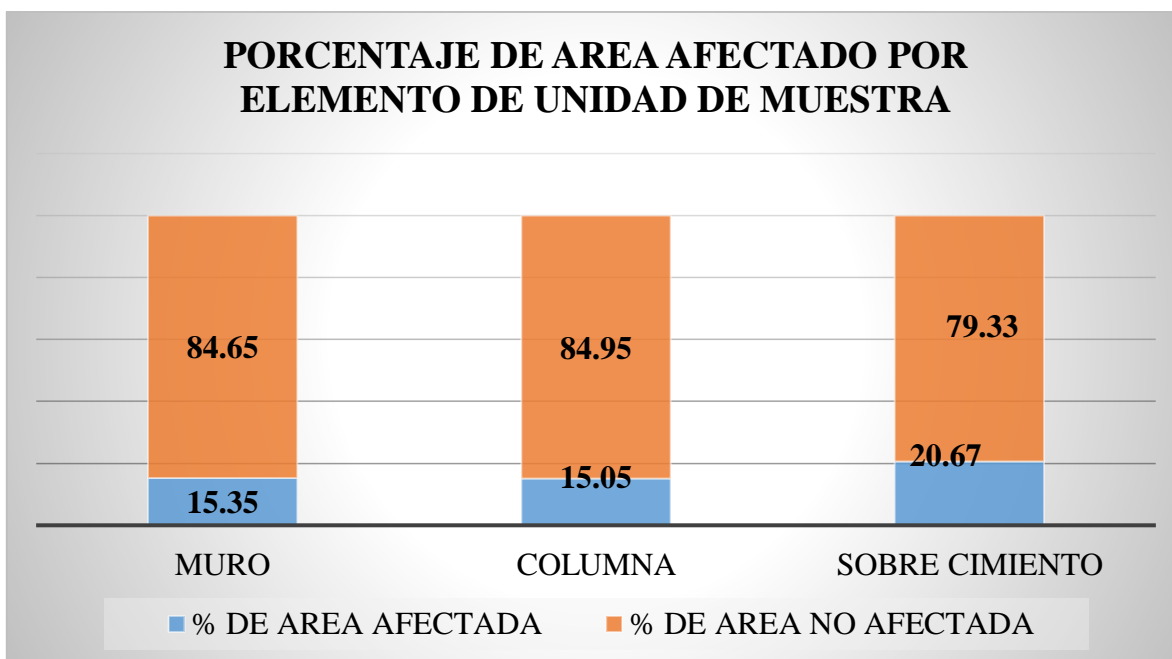
Continuidad del cuadro 14 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	0.93	EFLORESCENCIAS	0.14	15.05	0.79	84.95	LEVE
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.14	15.05			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMIENTO	1.35	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00	1.07	79.33	LEVE
		FISURAS	0.28	20.67			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.28	20.67			
RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°14							
Area Total (m2)	Patologias	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	1.59	% DE AREA AFECTADA	16.05
9.93	EFLORESCENCIAS	0.14	1.41	RESULTADOS	AREA NO AFECTADA	8.34	% DE AREA NO AFECTADA
	FISURAS	1.45	14.64				
	GRIETAS	0.00	0.00				
	DISGREGACION	0.00	0.00				
DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°14							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
1.59	LEVE	1.59	16.05	LEVE			
	MODERADO	0.00	0.00				
	SEVERO	0.00	0.00				

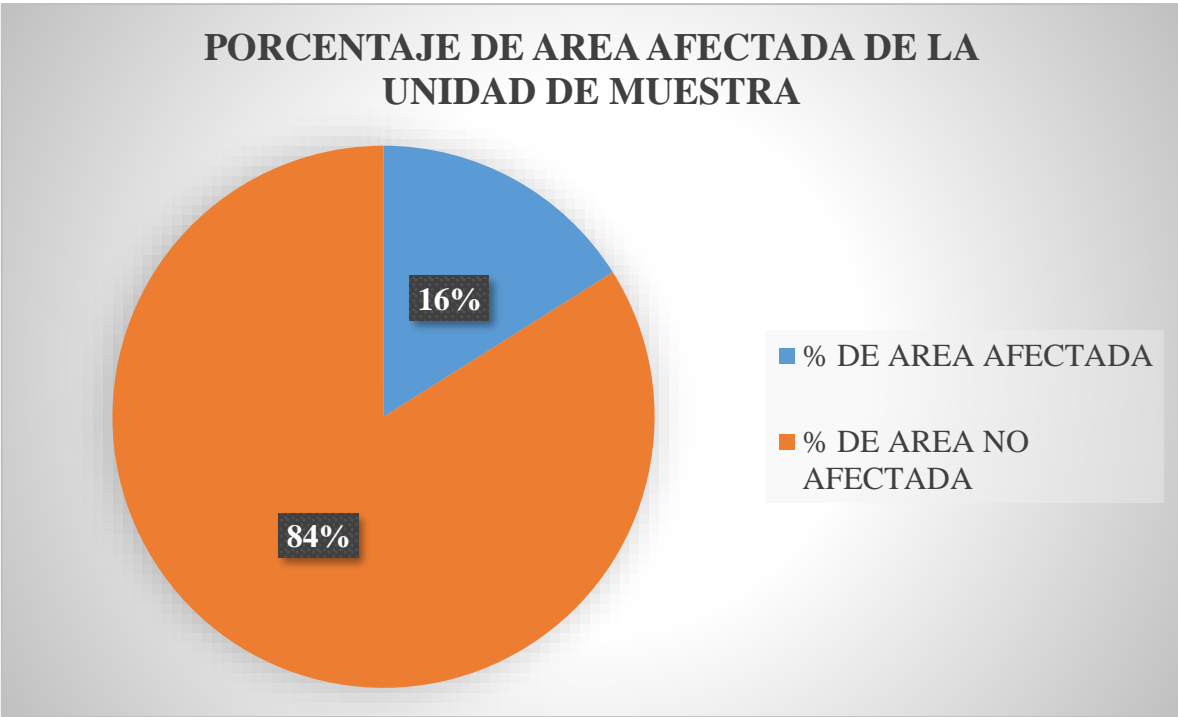
Fuente: Elaboración Propia (2019).



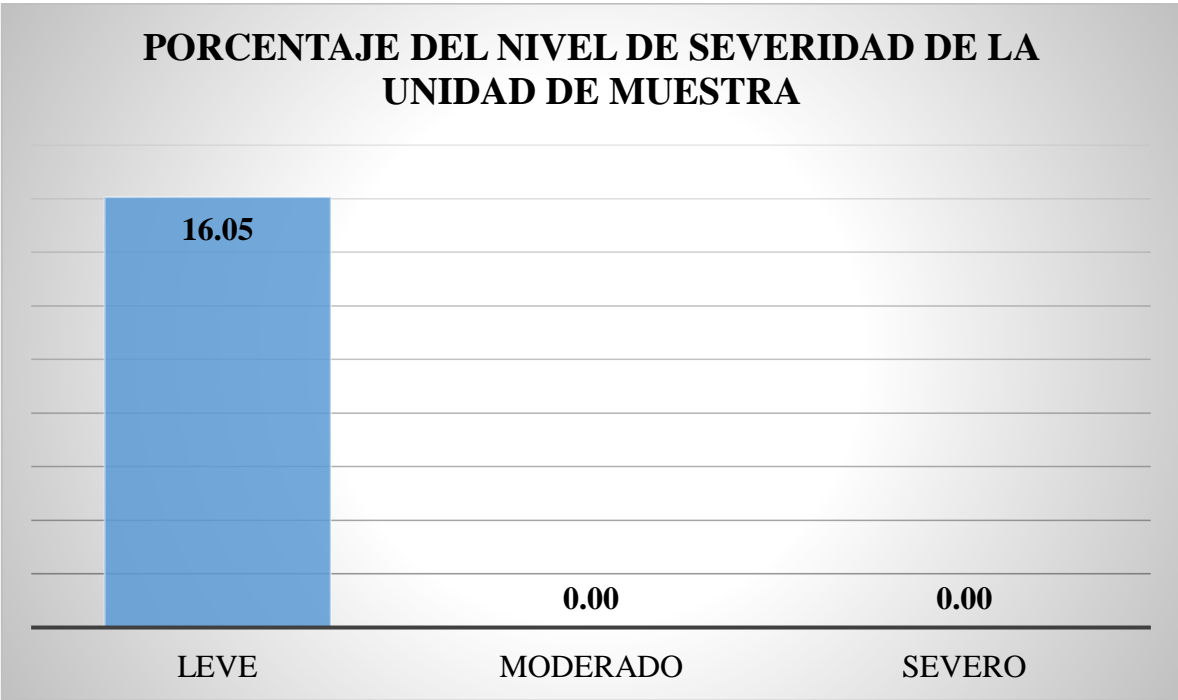
**Gráfico 53:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°14.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 54:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°14.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 55:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°14.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 56:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°14.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



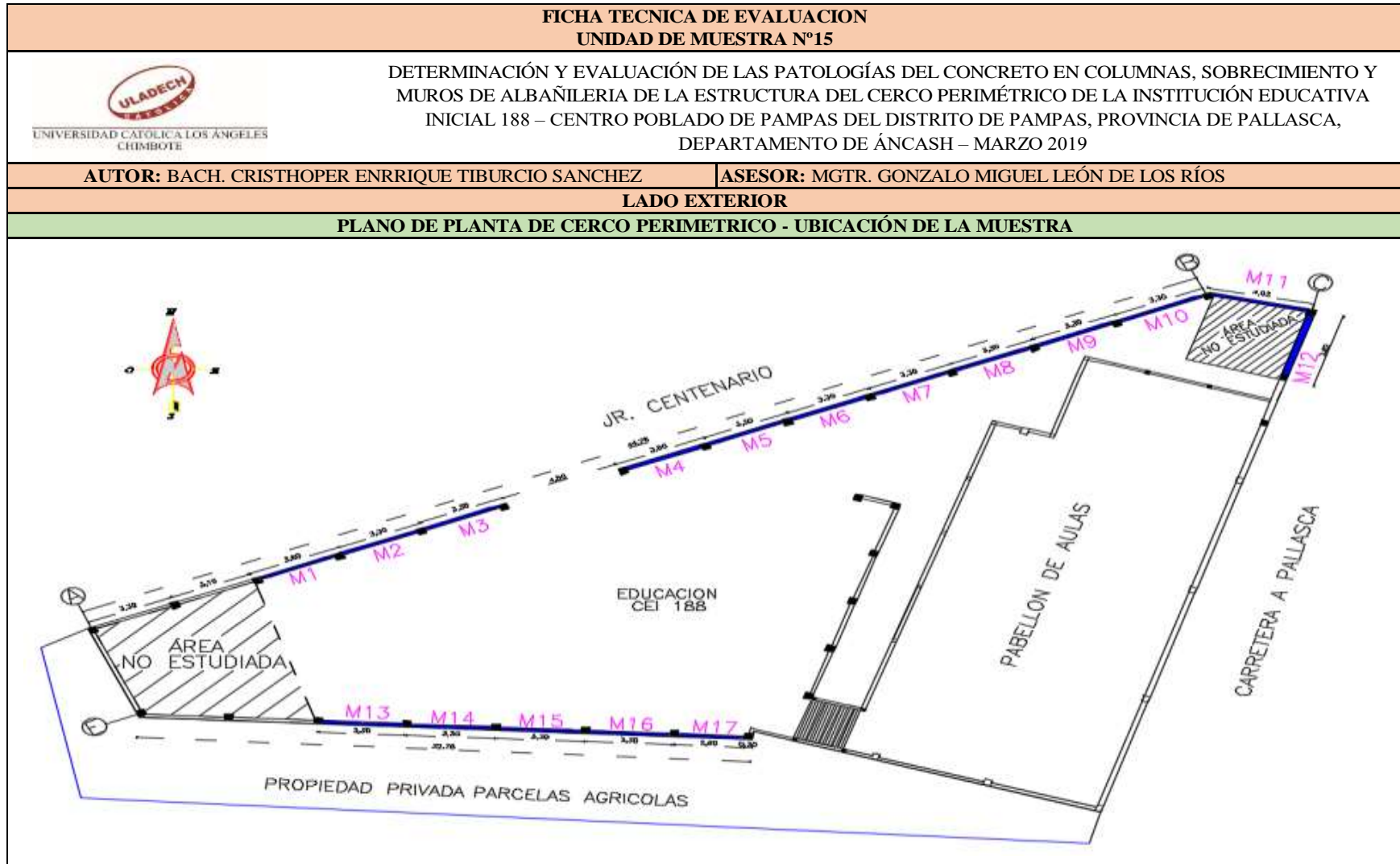
**UNIDAD**

**DE**


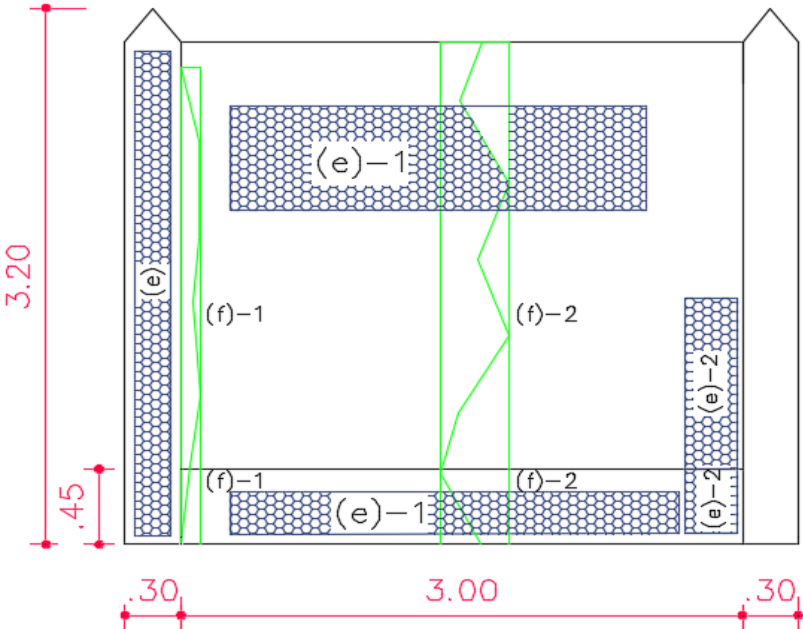




**MUESTRA**

**Nº 15**

**Cuadro 15:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°15.



Continuidad del cuadro 15 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
					
DATOS PARA EVALUACION					
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE
MURO		FISURAS		(f)	MODERADO
SOBRE CIMENTO		GRIETAS		(g)	SEVERO
		DISGREGACION		(d)	
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMENTO	
m2	9.90	0.93	7.62	1.35	

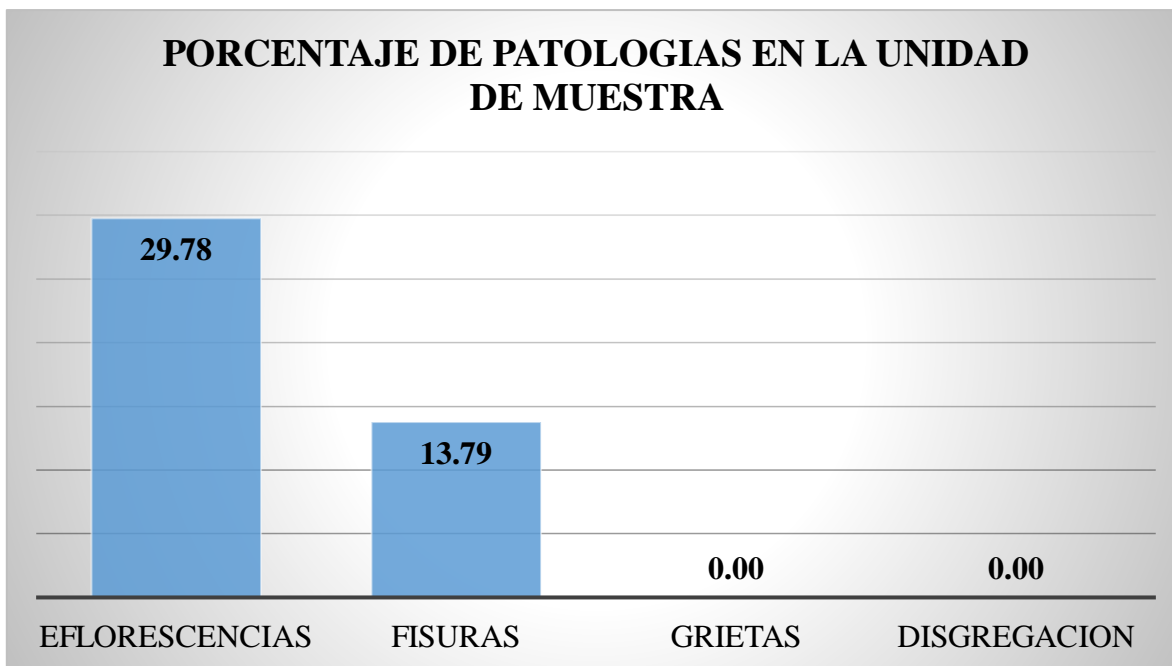
Continuidad del cuadro 15 ...

RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.63	2.23	1.40	0.00	1.69
		(e)-2	0.28	1.02	0.29	0.00	
	FISURAS	(f)-1	0.10	2.40	0.24	0.10	1.16
		(f)-2	0.36	2.55	0.92	0.10	
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)	0.19	2.90	0.55	0.00	0.55
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRE CIMENTO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.25	2.40	0.60	0.00	0.71
		(e)-2	0.28	0.38	0.11	0.00	
	FISURAS	(f)-1	0.10	0.45	0.05	0.10	0.21
		(f)-2	0.36	0.45	0.16	0.10	
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	7.62	EFLORESCENCIAS FISURAS GRIETAS DISGREGACION	1.69 1.16 0.00 0.00	22.19 15.20 0.00 0.00	4.77	62.62	LEVE LEVE
<b>Resultados Totales</b>			2.85	37.39			

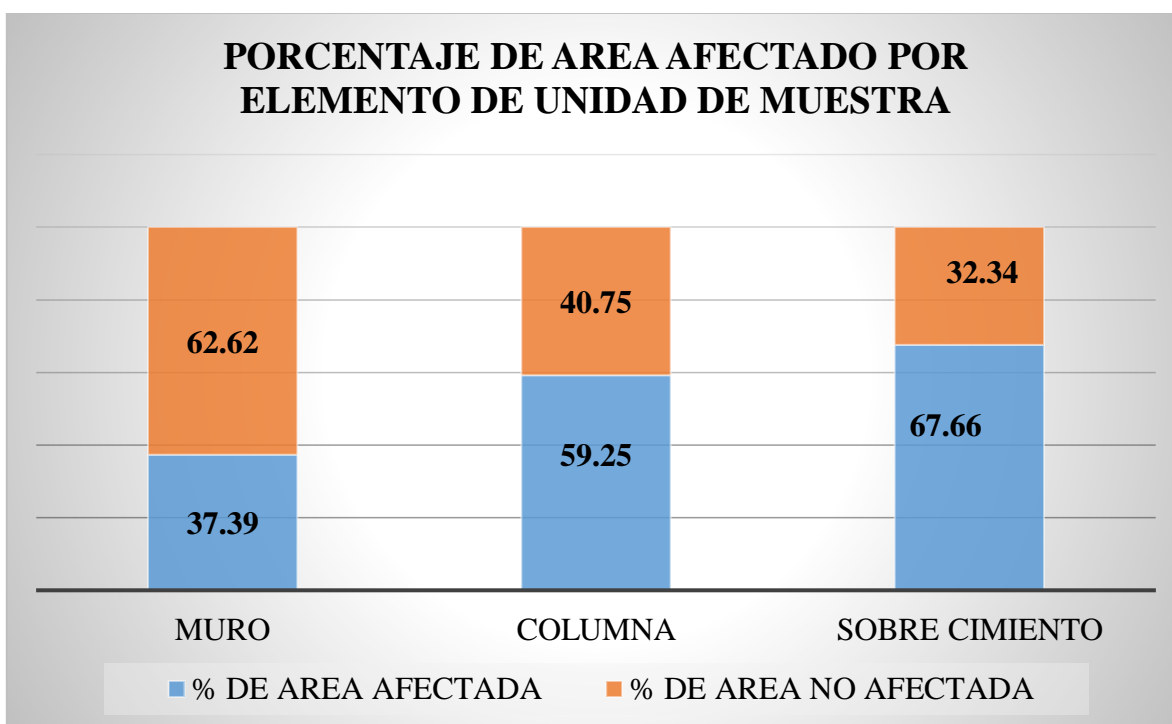
Continuidad del cuadro 15 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	0.93	EFLORESCENCIAS	0.55	59.25	0.38	40.75	SEVERO
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.55	59.25			
Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMIENTO	1.35	EFLORESCENCIAS	0.71	52.33	0.44	32.34	SEVERO LEVE
		FISURAS	0.21	15.33			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.91	67.66			
RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°15							
Area Total (m2)	Patologías	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	4.31	% DE AREA AFECTADA	43.56
9.90	EFLORESCENCIAS	2.95	29.78	RESULTADOS	AREA NO AFECTADA	5.59	% DE AREA NO AFECTADA
	FISURAS	1.37	13.79				
	GRIETAS	0.00	0.00				
	DISGREGACION	0.00	0.00				
DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°15							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA LEVE			
4.31	LEVE	3.06	30.86				
	MODERADO	0.00	0.00				
	SEVERO	1.26	12.70				

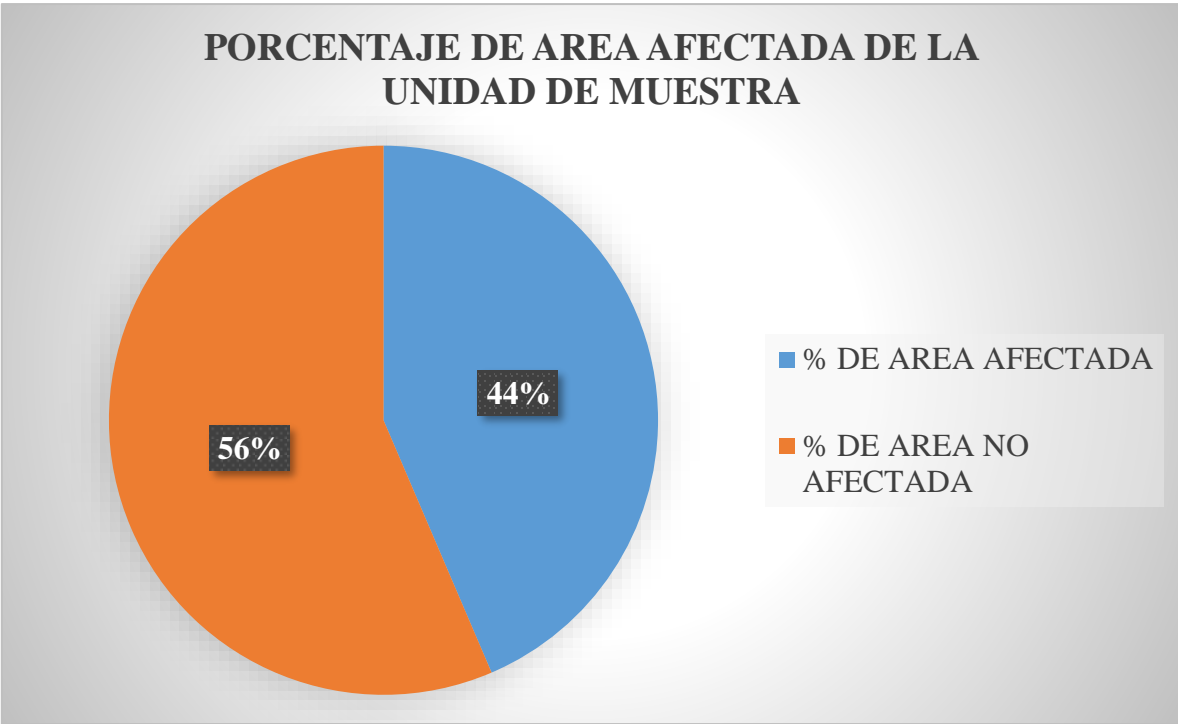
Fuente: Elaboración Propia (2019).



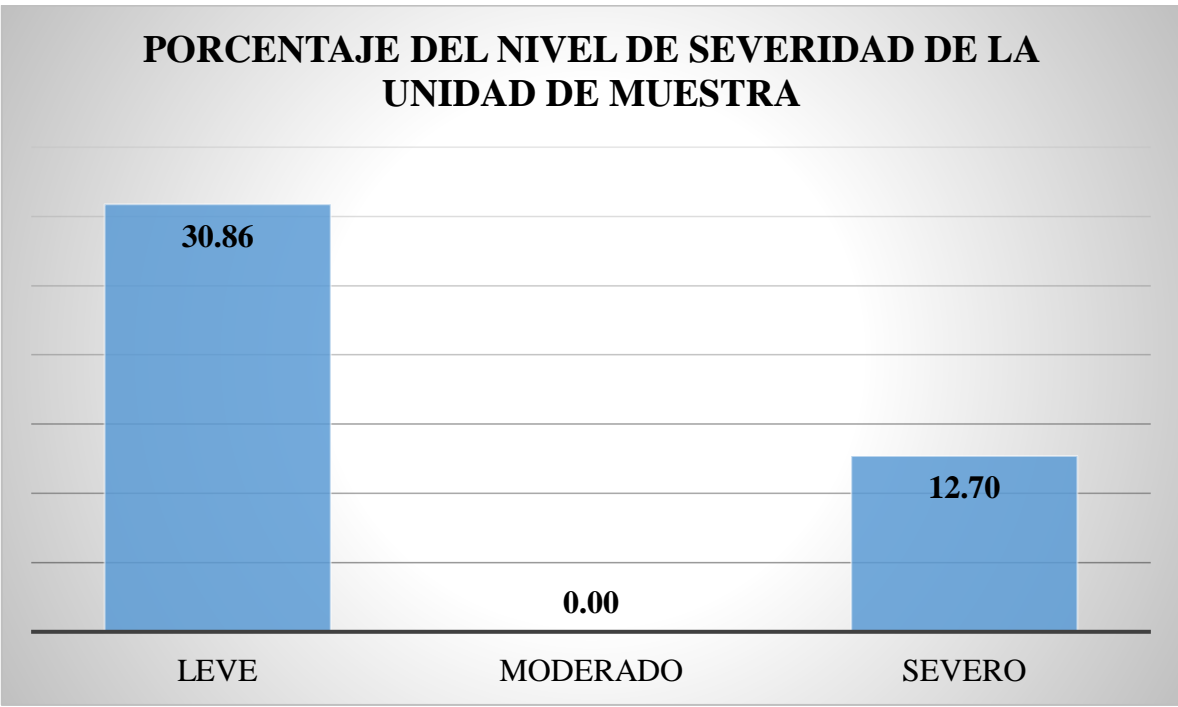
**Gráfico 57:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°15.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 58:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°15.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 59:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°15.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 60:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°15.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

**UNIDAD**

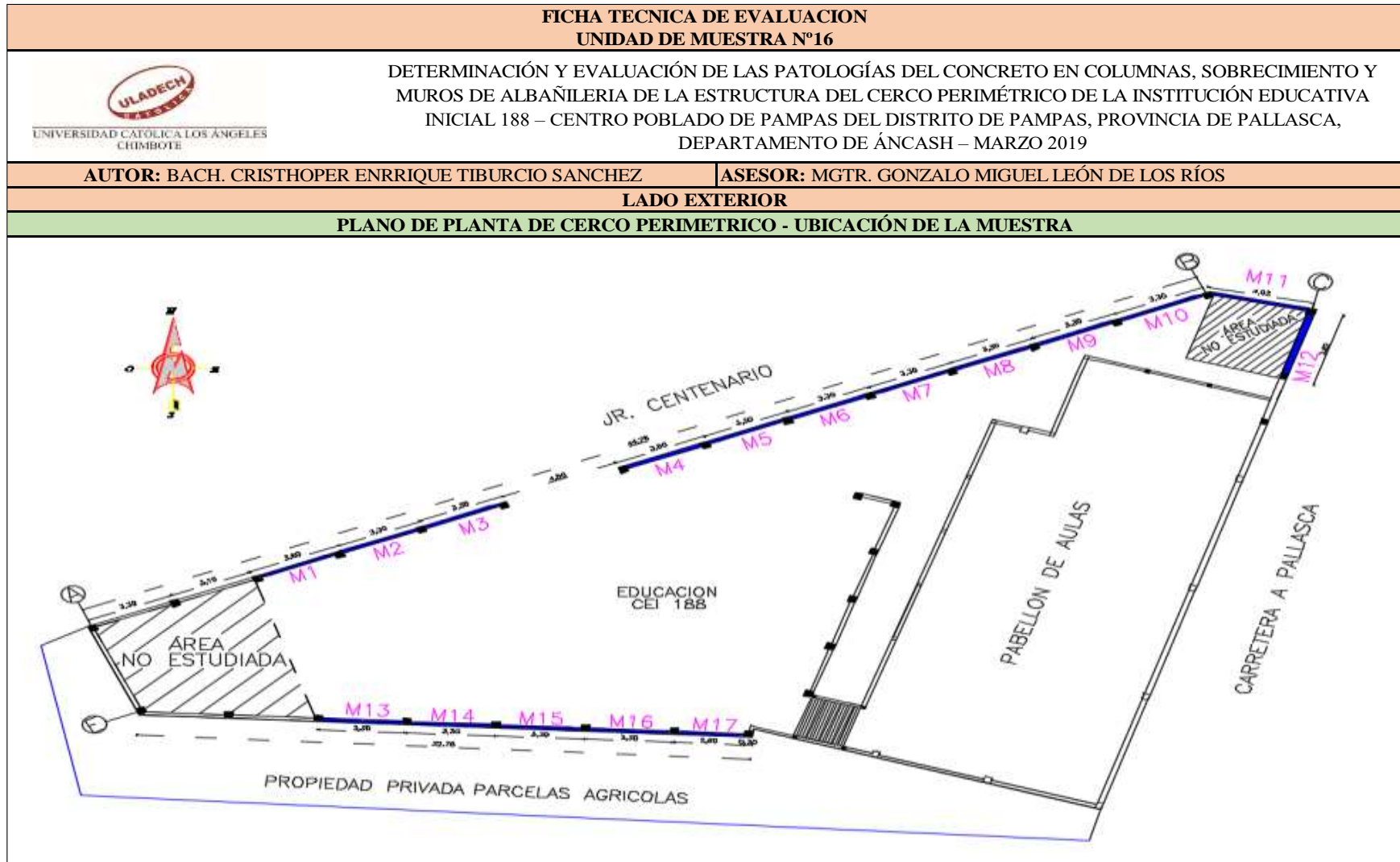
**DE**

**MUESTRA**


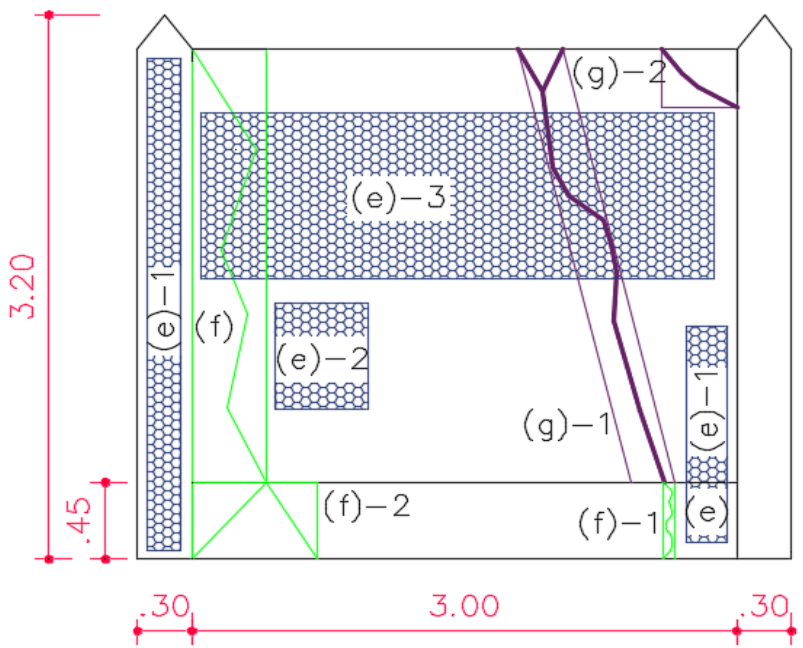




**Nº 16**



**Cuadro 16:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°16.



Continuidad del cuadro 16 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
					
DATOS PARA EVALUACION					
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE
MURO		FISURAS		(f)	MODERADO
SOBRE CIMENTO		GRIETAS		(g)	SEVERO
		DISGREGACION		(d)	
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMENTO	
m2	9.93	0.93	7.65	1.35	

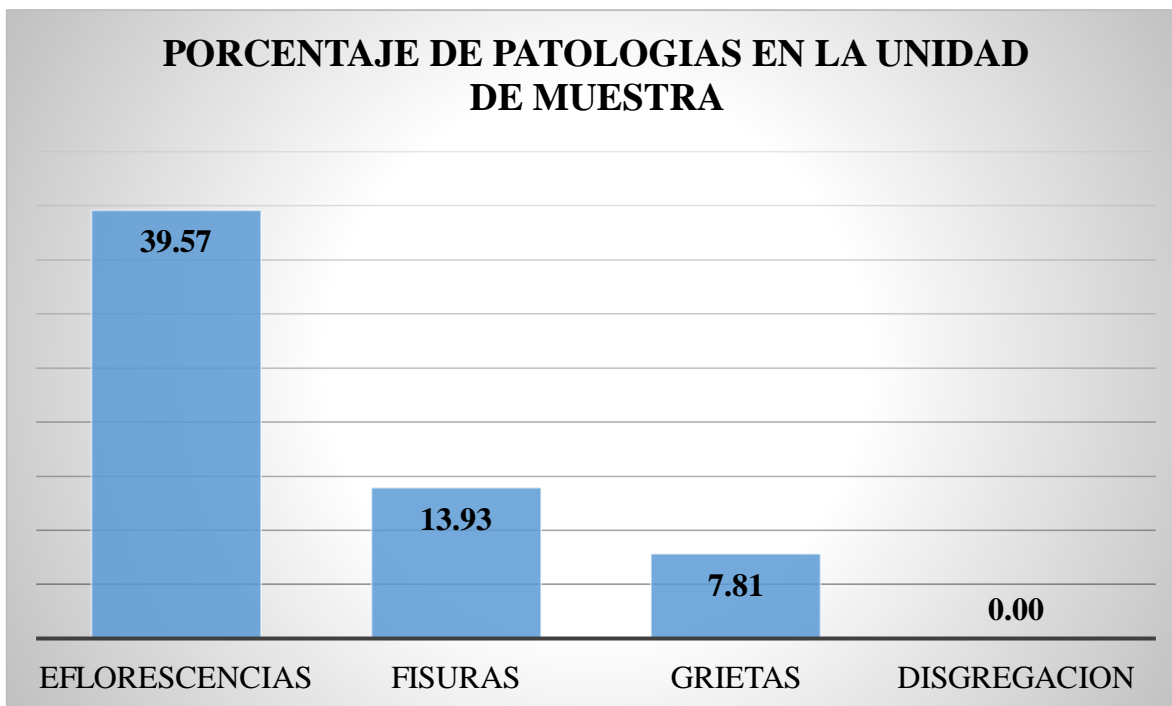
Continuidad del cuadro 16 ...

RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.23	0.92	0.21	0.00	3.30
		(e)-2	0.52	0.62	0.32	0.00	
		(e)-3	0.98	2.82	2.76	0.00	
	FISURAS	(f)	0.41	2.55	1.05	0.10	1.05
	GRIETAS	(g)-1	0.24	2.62	0.63	1.50	0.78
		(g)-2	0.42	0.35	0.15	1.50	
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COLUMNA	EFLORESCENCIAS	(e)	0.19	2.90	0.55	0.00	0.55
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRE CIMIENTO	EFLORESCENCIAS	(e)	0.23	0.35	0.08	0.00	0.08
	FISURAS	(f)-1	0.06	0.45	0.03	0.02	0.34
		(f)-2	0.69	0.45	0.31	0.03	
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	7.65	EFLORESCENCIAS	3.30	43.11	2.53	33.09	MODERADO LEVE LEVE
		FISURAS	1.05	13.67			
		GRIETAS	0.78	10.14			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
Resultados Totales			5.12	66.92			

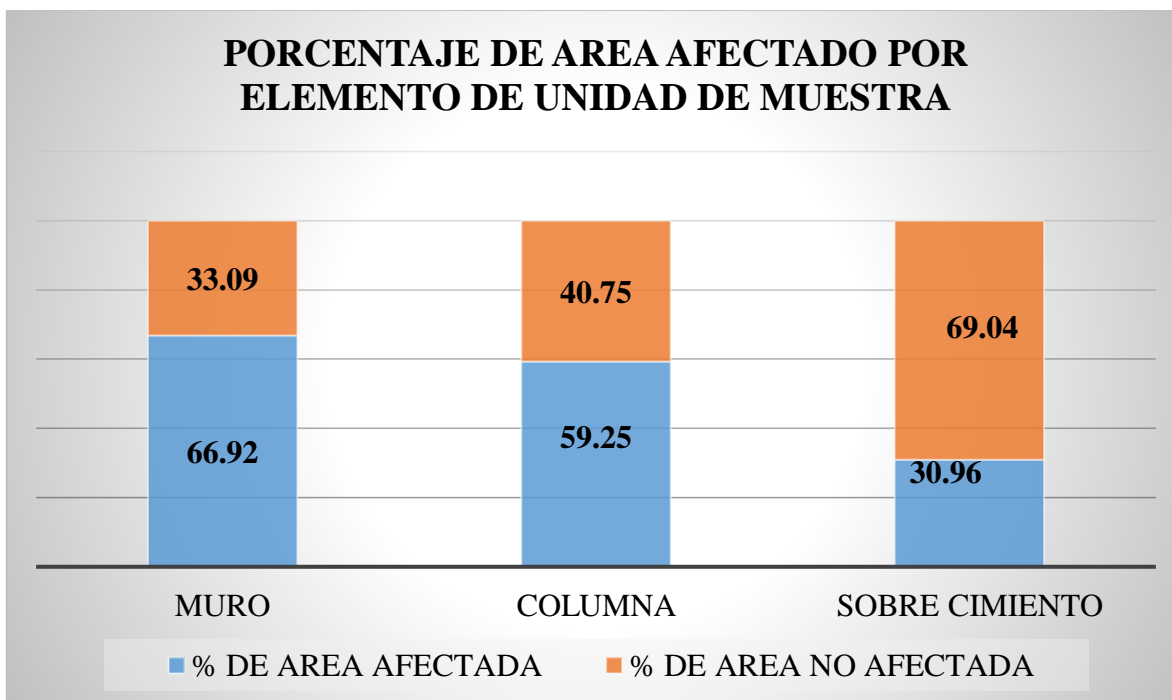
Continuidad del cuadro 16 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	0.93	EFLORESCENCIAS	0.55	59.25	0.38	40.75	SEVERO
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.55	59.25			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMIENTO	1.35	EFLORESCENCIAS	0.08	5.96	0.93	69.04	LEVE LEVE
		FISURAS	0.34	25.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.42	30.96			
RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°16							
Area Total (m2)	Patologias	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	6.09	% DE AREA AFECTADA	61.31
9.93	EFLORESCENCIAS	3.93	39.57	RESULTADOS	AREA NO AFECTADA	3.84	% DE AREA NO AFECTADA
	FISURAS	1.38	13.93				
	GRIETAS	0.78	7.81				
	DISGREGACION	0.00	0.00				
DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°16							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
6.09	LEVE	2.24	22.55	MODERADO			
	MODERADO	3.30	33.21				
	SEVERO	0.55	5.55				

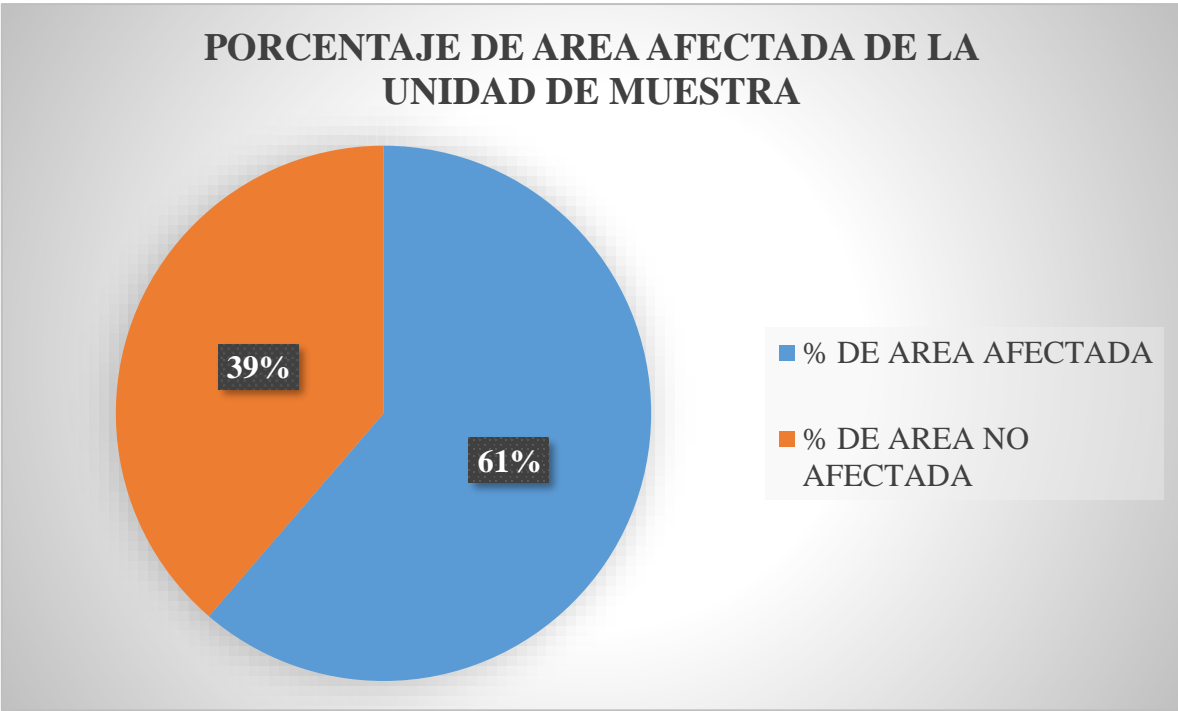
Fuente: Elaboración Propia (2019).



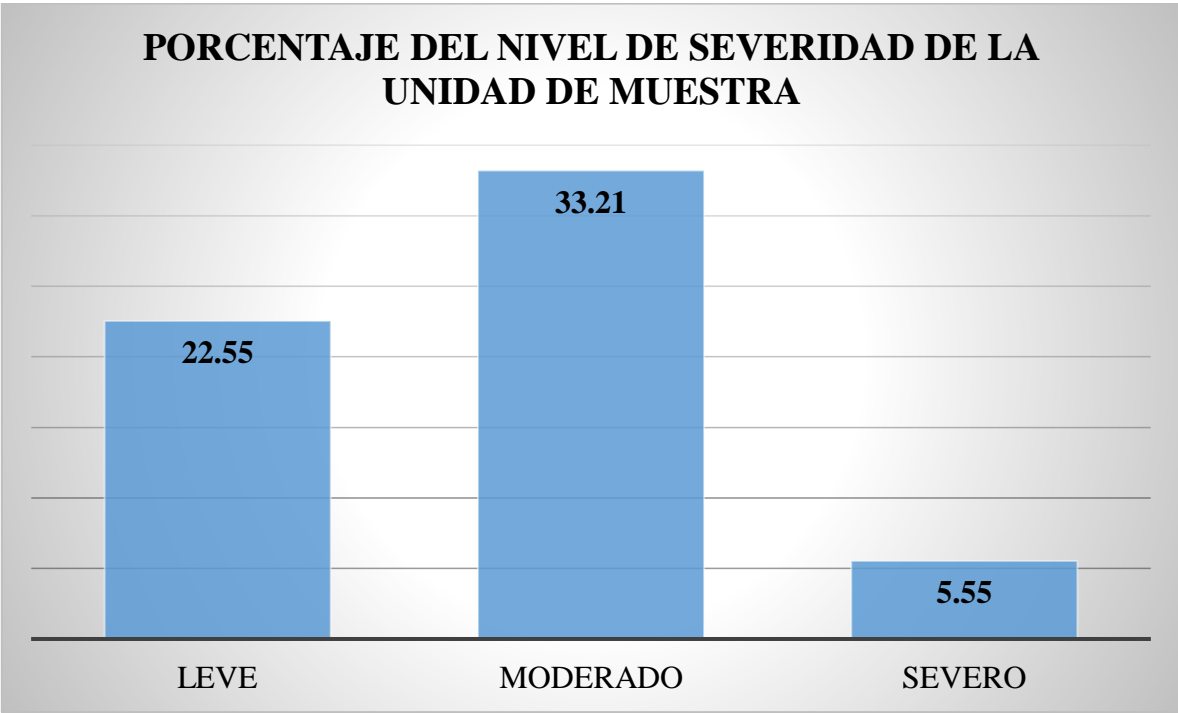
**Gráfico 61:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°16.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 62:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°16.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 63:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°16.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 64:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°16.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

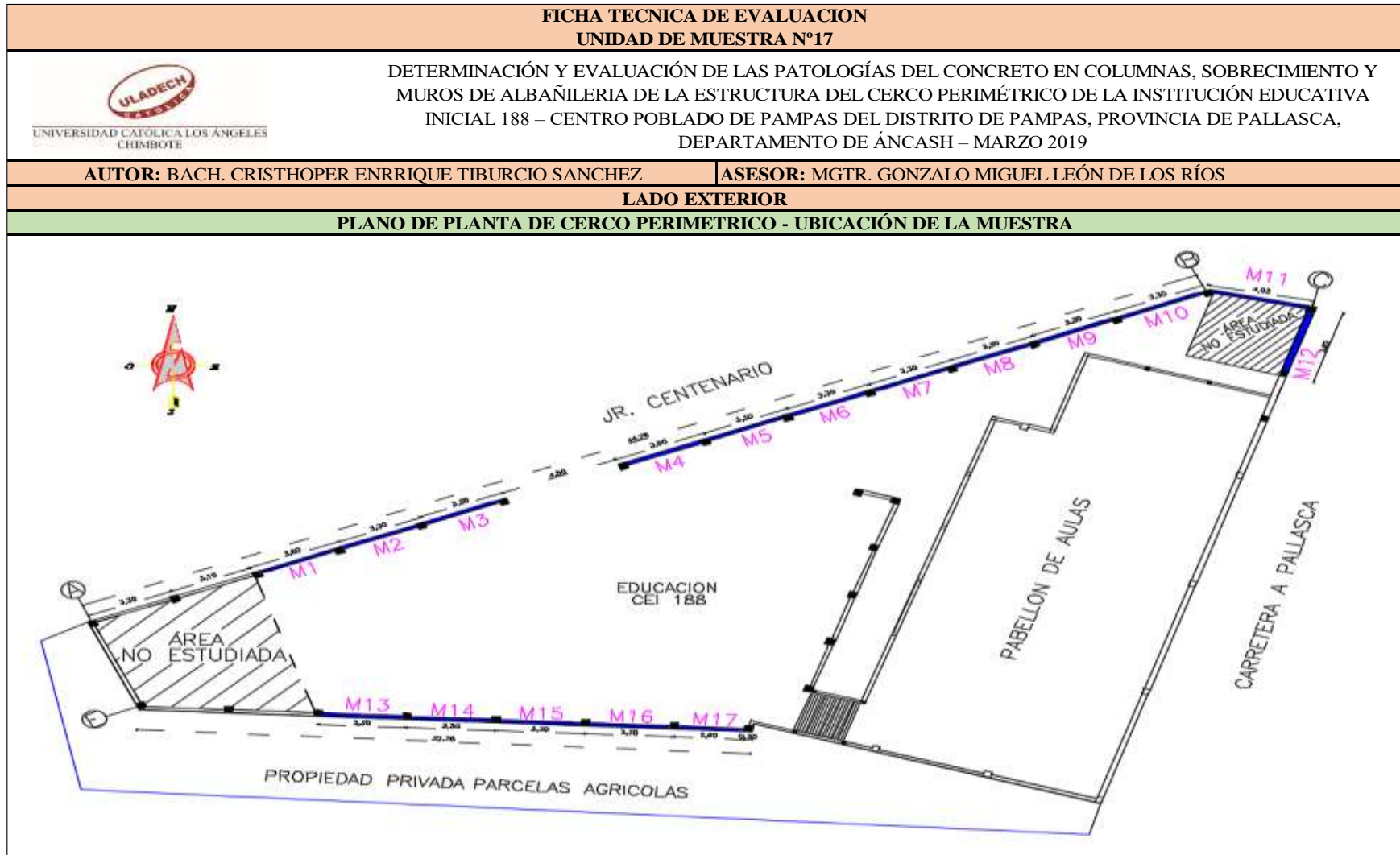
**UNIDAD**

**DE**

**MUESTRA**


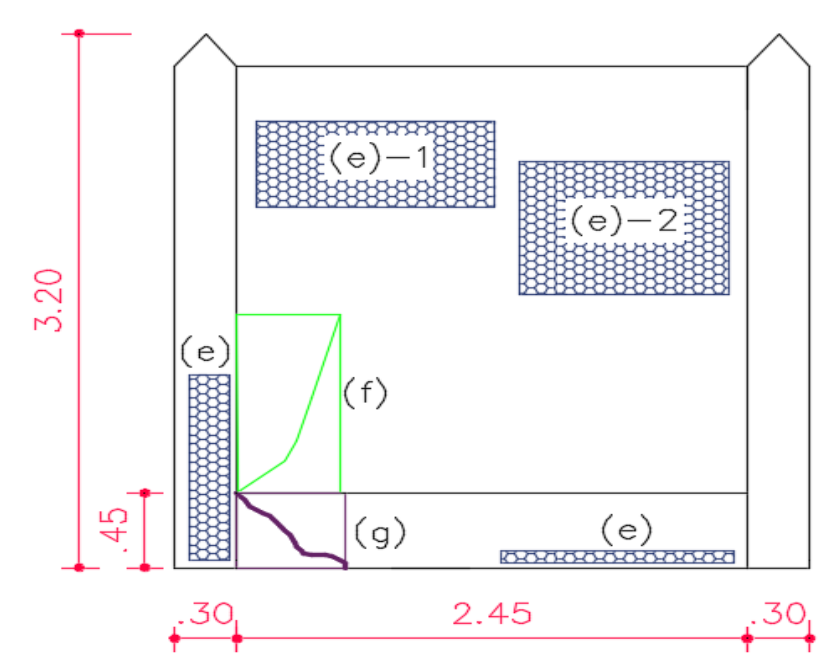




**Nº 17**

**Cuadro 17:** Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra N°17.





Continuidad del cuadro 17 ...

TOMA FOTOGRAFICA		PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
					
DATOS PARA EVALUACION					
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA	EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE	
MURO	FISURAS		(f)	MODERADO	
SOBRE CIMENTO	GRIETAS		(g)	SEVERO	
	DISGREGACION		(d)		
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMENTO	
m2	8.28	0.93	6.25	1.10	

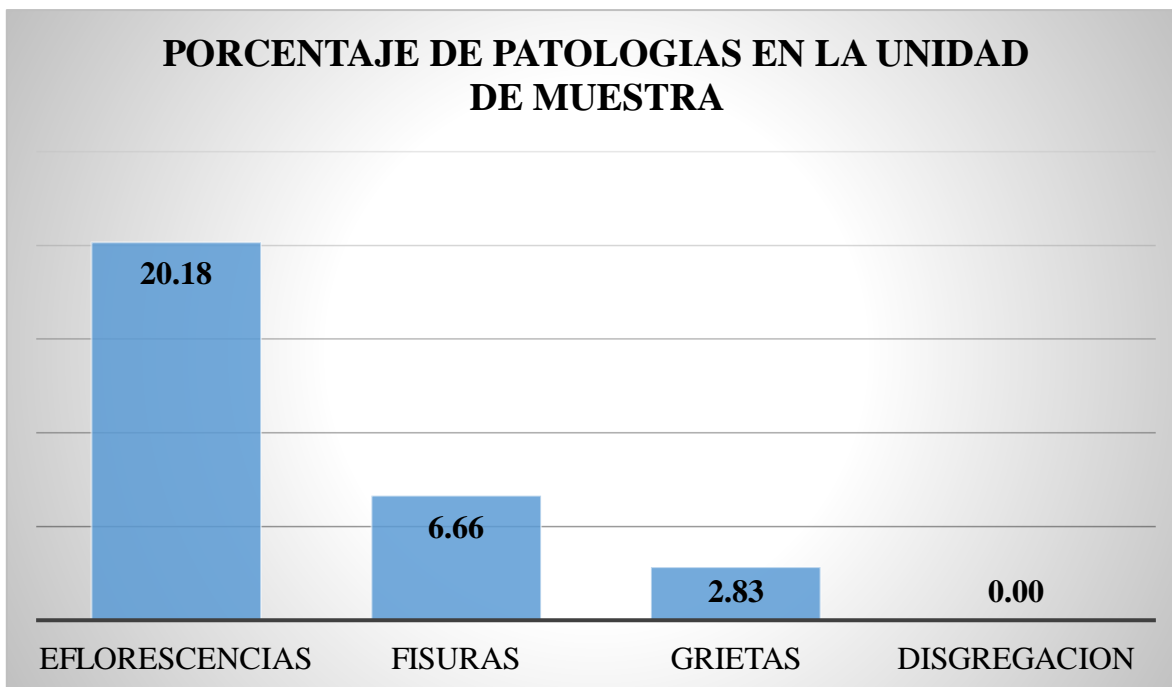
Continuidad del cuadro 17 ...

RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
MURO	EFLORESCENCIAS	(e)-1	0.51	1.14	0.58	0.00	1.38
		(e)-2	0.80	1.00	0.80	0.00	
	FISURAS	(f)	0.49	1.07	0.52	0.10	0.52
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00
COLUMNA	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EFLORESCENCIAS	(e)	0.19	1.11	0.21	0.00	0.21
	FISURAS	(f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GRIETAS	(g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOBRE CIMENTO	DISGREGACION	(d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EFLORESCENCIAS	(e)	0.07	1.12	0.08	0.00	0.08
	FISURAS	(f)	0.06	0.45	0.03	0.02	0.03
	GRIETAS	(g)	0.52	0.45	0.23	1.50	0.23
ANALISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
MURO	6.25	EFLORESCENCIAS	1.38	22.10	4.34	69.51	LEVE LEVE
		FISURAS	0.52	8.39			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
Resultados Totales			1.91	30.49			

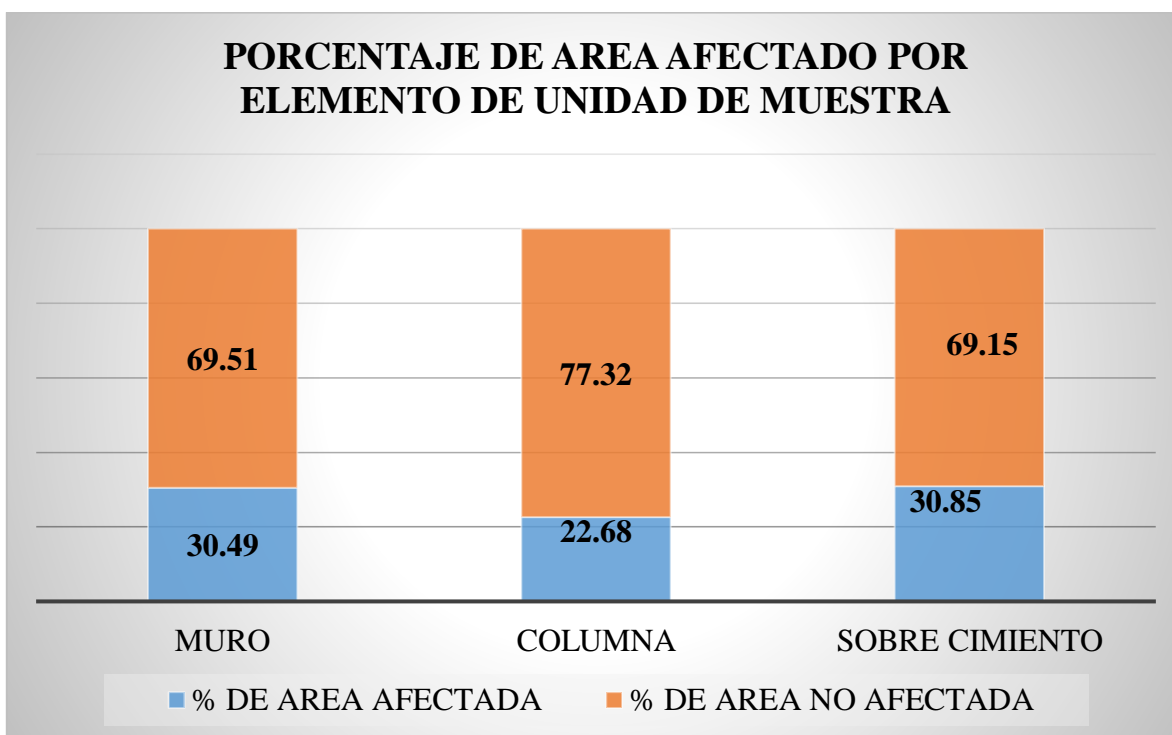
Continuidad del cuadro 17 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
COLUMNA	0.93	EFLORESCENCIAS	0.21	22.68	0.72	77.32	LEVE
		FISURAS	0.00	0.00			
		GRIETAS	0.00	0.00			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.21	22.68			
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
SOBRE CIMIENTO	1.10	EFLORESCENCIAS	0.08	7.13	0.76	69.15	LEVE LEVE LEVE
		FISURAS	0.03	2.45			
		GRIETAS	0.23	21.27			
		DISGREGACION	0.00	0.00			
<b>Resultados</b>			0.34	30.85			
RESULTADOS FINALES DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°17							
Area Total (m2)	Patologias	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	AREA AFECTADA	2.46	% DE AREA AFECTADA	29.66
8.28	EFLORESCENCIAS	1.67	20.18	RESULTADOS	5.82	% DE AREA NO AFECTADA	70.34
	FISURAS	0.55	6.66				
	GRIETAS	0.23	2.83				
	DISGREGACION	0.00	0.00				
DETERMINACION DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA N°17							
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada	NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
2.46	LEVE MODERADO SEVERO	2.46 0.00 0.00	29.66 0.00 0.00	LEVE			

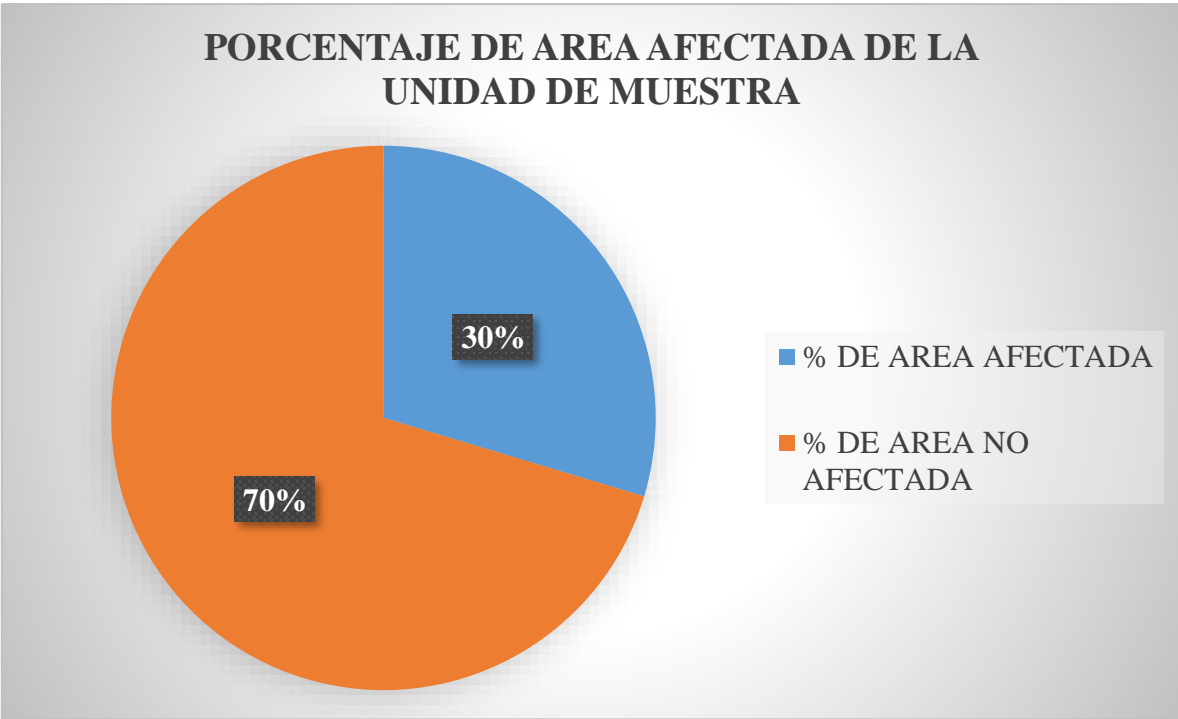
Fuente: Elaboración Propia (2019).



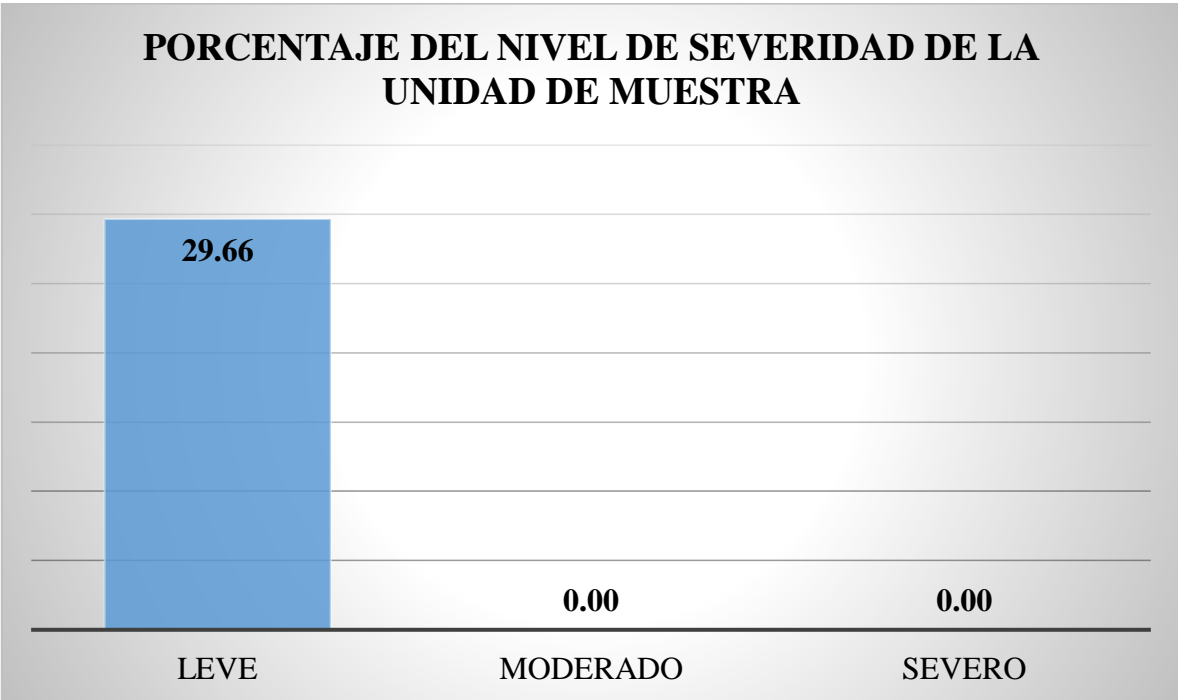
**Gráfico 65:** Porcentaje de Patologías encontradas en la unidad de muestra N°17.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 66:** Porcentaje de Área Afectada por Elemento de la Unidad de Muestra N°17.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 67:** Porcentaje de Área Afectada de la Unidad de Muestra N°17.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 68:** Porcentaje del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°17.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).






**SÍNTESIS DE**

**LAS**

**UNIDADES**

**MUÉSTRALES**

**Cuadro 18:** Síntesis de las unidades de muestra.

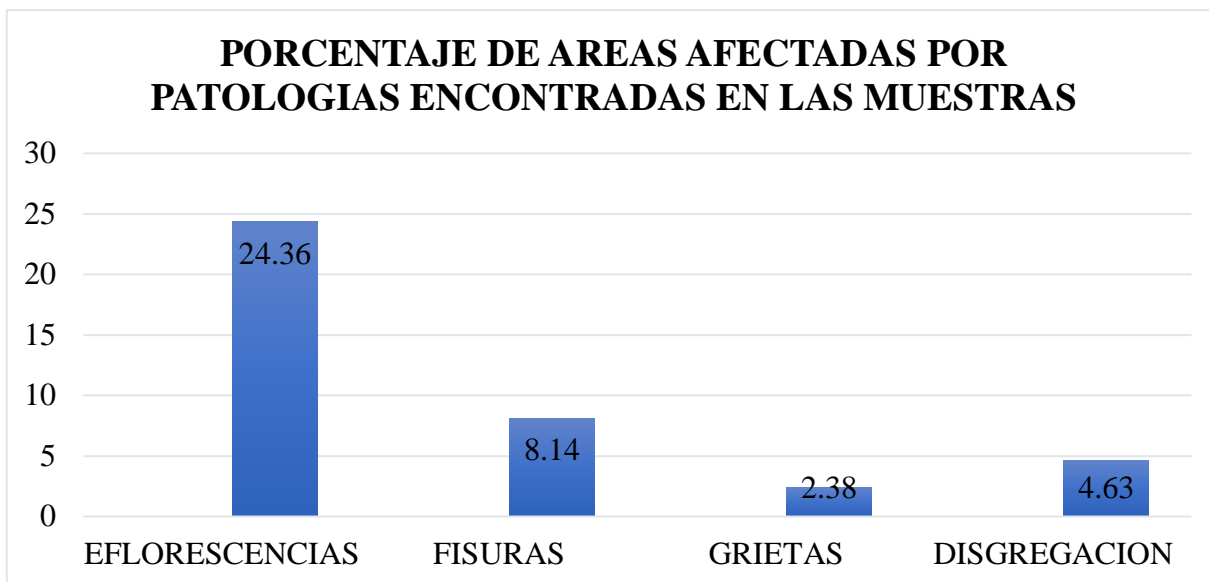
<b>FICHA TECNICA DE RESUMEN DE LA EVALUACION</b>						
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERIA DE LA ESTRUCTURA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 188 – CENTRO POBLADO DE PAMPAS DEL DISTRITO DE PAMPAS, PROVINCIA DE PALLASCA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – MARZO 2019					
	AUTOR: BACH. CRISTHOPER ENRRIQUE TIBURCIO SANCHEZ			ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
<b>DATOS PARA EVALUACION</b>						
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS			NIVELES DE SEVERIDAD	
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(e)	LEVE	
MURO		FISURAS		(f)	MODERADO	
SOBRE CIMIENTO		GRIETAS		(g)	SEVERO	
		DISGREGACION		(d)		
AREA	TOTAL DE U.M	COLUMNA	MURO	SOBRE CIMIENTO		
m2	112.84	20.33	82.95	9.56		
<b>EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN LA MUESTRA SEGÚN ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>						
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada	
			m2	%	m2	%
MURO	82.95	EFLORESCENCIAS	20.51	24.73	49.16	59.26
		FISURAS	6.95	8.38		
		GRIETAS	2.01	2.42		
		DISGREGACION	4.32	5.21		
<b>Resultados Totales</b>			33.79	40.74		

Continuidad del cuadro 18 ...

Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada	
			m2	%	m2	%
COLUMNA	20.33	EFLORESCENCIAS	4.73	23.27	13.46	66.22
		FISURAS	0.98	4.84		
		GRIETAS	0.34	1.67		
		DISGREGACION	0.81	4.00		
<b>Resultados Totales</b>			6.87	33.78		
Elemento	AREA (m2)	Patologias	Area Afectada		Area No Afectada	
			m2	%	m2	%
SOBRE CIMIENTO	9.56	EFLORESCENCIAS	2.24	23.43	5.65	59.05
		FISURAS	1.25	13.04		
		GRIETAS	0.34	3.52		
		DISGREGACION	0.09	0.96		
<b>Resultados Totales</b>			3.91	40.95		
<b>PORCENTAJE DE AREAS AFECTADAS POR PATOLOGIAS ENCONTRADAS EN LAS MUESTRAS</b>						
PATOLOGIAS	AREA DAÑADA		AREA TOTAL AFECTADA		AREA TOTAL NO AFECTADA	
	m2	%	m2	%	m2	%
EFLORESCENCIAS	27.48	24.36	44.58	39.50	68.26	60.50
FISURAS	9.18	8.14				
GRIETAS	2.68	2.38				
DISGREGACION	5.23	4.63				
<b>NIVEL DE SEVERIDAD TOTALES</b>						
AREA	AREA NO AFECTADA		LEVE	MODERADO	SEVERO	
m2	68.26		21.85	19.31	3.42	
PORCENTAJE	60.50		19.36	17.11	3.03	

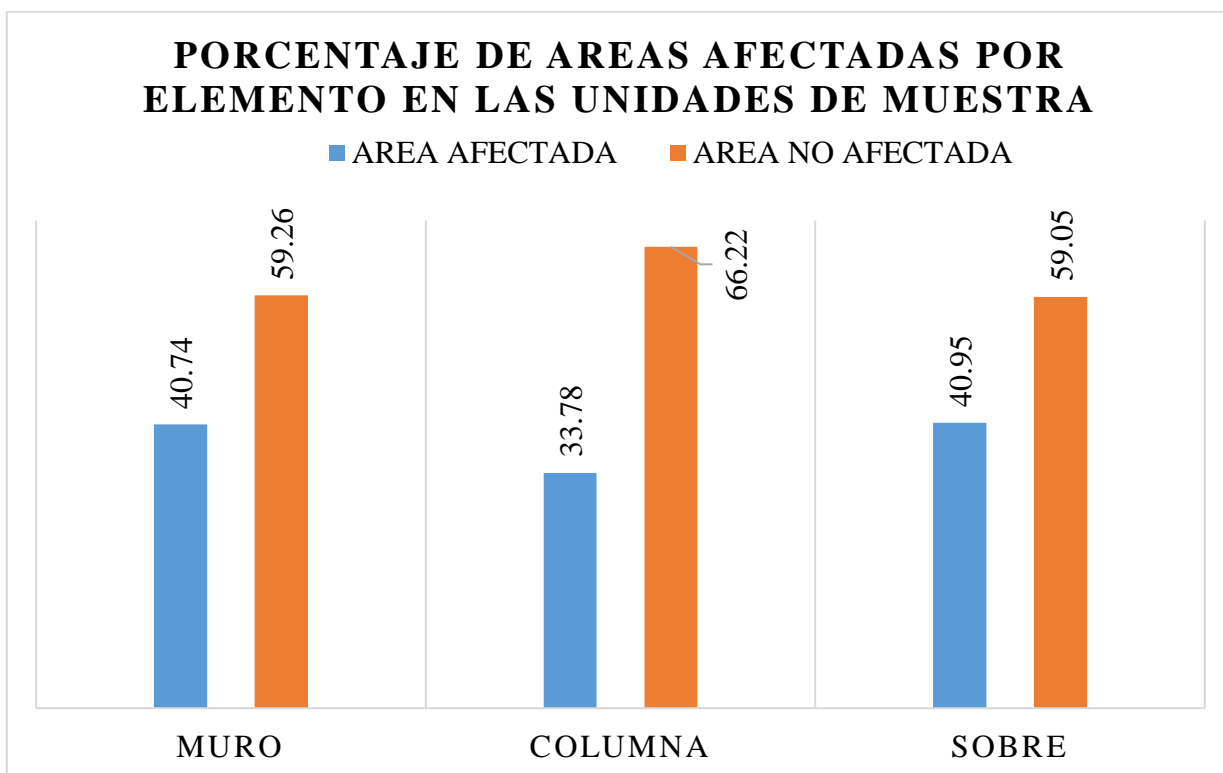
Fuente: Elaboración Propia (2019).





**Gráfico 69:** Porcentaje de áreas afectadas por patologías encontradas en las unidades de muestra.

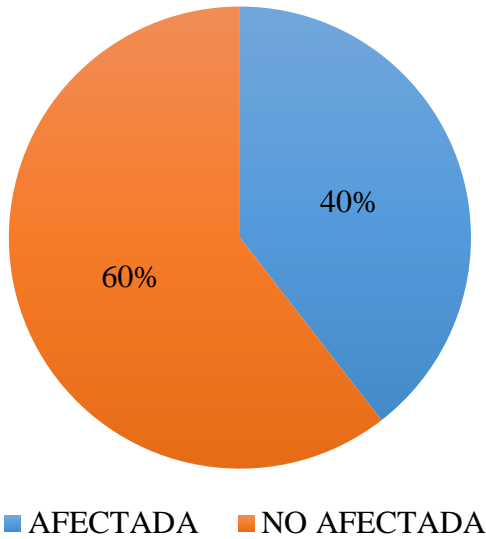
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 70:** Porcentaje de áreas afectadas por elemento en las unidades de muestra.

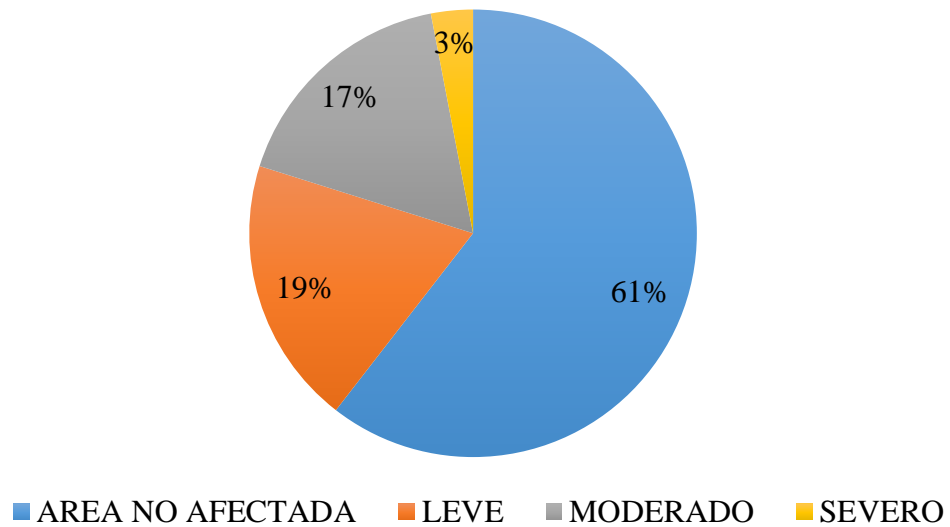
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

### PORCENTAJE DE AREAS AFECTADAS



**Gráfico 71:** Porcentaje de áreas afectadas.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LAS MUESTRAS

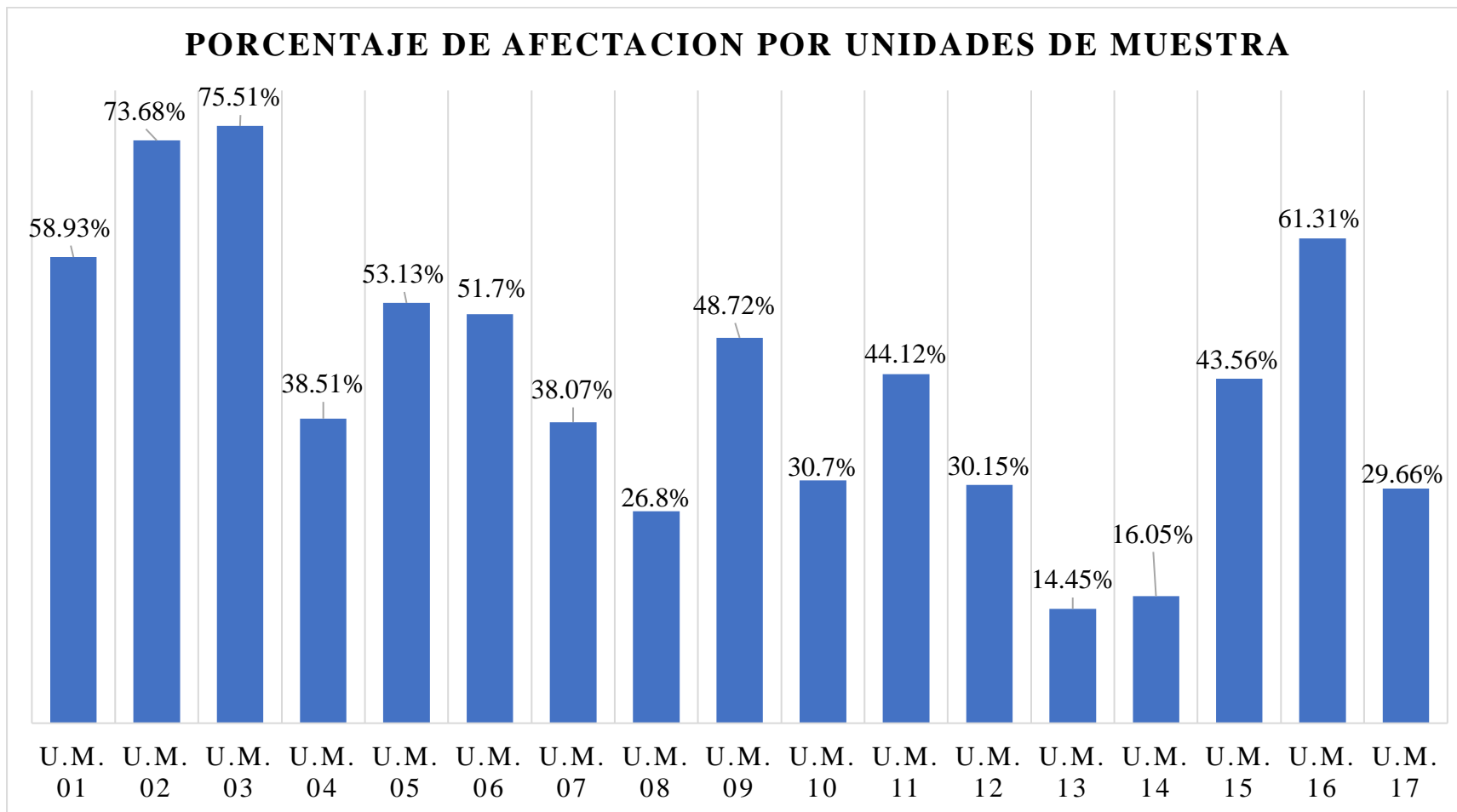


**Gráfico 72:** Porcentaje del nivel de severidad.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

**Cuadro 19:** Resultados por unidades de muestra.

UNIDAD DE MUESTRAS	AREA TOTALES		AREAS AFECTADAS		AREAS NO AFECTADAS	
	m2	%	m2	%	m2	%
U.M. 01	4.11	3.64	2.42	58.93	1.69	41.07
U.M. 02	3.17	2.81	2.34	73.68	0.83	26.32
U.M. 03	4.11	3.64	3.10	75.51	1.01	24.49
U.M. 04	4.11	3.64	1.58	38.51	2.53	61.49
U.M. 05	3.41	3.02	1.81	53.13	1.6	46.87
U.M. 06	4.11	3.64	2.13	51.7	1.99	48.3
U.M. 07	4.11	3.64	1.56	38.07	2.55	61.93
U.M. 08	4.11	3.64	1.10	26.8	3.01	73.2
U.M. 09	4.11	3.64	2.00	48.72	2.11	51.28
U.M. 10	4.11	3.64	1.26	30.7	2.85	69.3
U.M. 11	12.31	10.91	5.43	44.12	6.88	55.88
U.M. 12	13.1	11.61	3.95	30.15	9.15	69.85
U.M. 13	9.93	8.80	1.44	14.45	8.49	85.55
U.M. 14	9.93	8.80	1.59	16.05	8.34	83.95
U.M. 15	9.9	8.77	4.31	43.56	5.59	56.44
U.M. 16	9.93	8.80	6.09	61.31	3.84	38.69
U.M. 17	8.28	7.34	2.46	29.66	5.82	70.34
<b>AREA TOTAL</b>	<b>112.84</b>	<b>100</b>	<b>44.58</b>	<b>39.51</b>	<b>68.26</b>	<b>60.49</b>

*Fuente:* Elaboración Propia (2019).



**Gráfico 73:** Porcentaje de afectación por unidades de muestra.

**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

#### **4.2. Análisis de Resultados. -**

Habiéndose realizado la investigación y el análisis de las inspecciones para la evaluación y determinación de las patologías en el concreto de columnas, sobre cimientos y muros de albañilería de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado de Pampas, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash; según los resultados de la inspección tenemos cuatro patologías que afectan a los elementos estructurales, y de acuerdo a su porcentaje de afectación se presentan de la siguiente manera:

- La patología predominante es la Eflorescencia el cual es de origen químico, con un porcentaje de 24.36 % de área total afectada analizada. Esta patología es causada por la existencia de agua en el entorno de los elementos estructurales y la cristalización de sales; estas aguas y/o humedades que contienen sales se transportan por los poros y/o capilaridad de los materiales, depositándose así en la superficie de los elementos estructurales, y al evaporarse el agua por intermedio de los rayos solares, viento, etc., se presentan en forma de polvillo de color blanco.
- En segundo lugar, tenemos las Fisuras, las cuales tienen un porcentaje de 8.14% del área total afectada analizada; las principales causas para la aparición de esta patología en los elementos estructurales se deben a la influencia del ambiente que se puede presentar por cambios bruscos de temperatura, también por efectos debido a lluvias, heladas y un mal manejo de aguas pluviales (falta de drenaje en los elementos estructurales).

- En tercer lugar, se presentó la disgregación, el cual obtuvo un porcentaje de 4.63% del área total afectada analizada; una de las principales causas son la presencia de humedad y la presencia de sales en terreno natural.
- Y por último se obtuvo la patología de grietas, las cuales obtuvieron un porcentaje de 2.38% del área total afectada analizada; una de las principales causas para la aparición de esta patología en los elementos estructurales se debe a la influencia de la humedad (contenido de absorción de agua de los suelos), ya que debido a esta acción se presentan asentamientos en las cimentaciones.

Para la finalidad de esta investigación se evaluó un área de 112.84 m<sup>2</sup> del cerco perimétrico, se obtuvo como resultado un área afectada con patología de 44.58 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 39.50%; y un área sin patología de 68.26 m<sup>2</sup>, los cuales representa un porcentaje de 60.50%; aun así, los resultados señalan que el nivel de severidad predominante en la estructura es LEVE, con un porcentaje de 19.36%.

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

- La U.M. 01.- Presenta un área total de 4.11 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 2.42 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 58.93%; y un área no afectada 1.69 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 41.07%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 35.05% de área afectada, Fisuras 2.92% de área afectada, Grieta 5.40% de área afectada y Disgregación 15.56% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante MODERADO, con un 38.07%.

- La U.M. 02.- Presenta un área total de 3.17 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 2.34 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 73.68%; y un área no afectada 0.83 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 26.32%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 35.67% de área afectada, Fisuras 8.33% de área afectada, Grieta 5.21% de área afectada y Disgregación 24.47% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante MODERADO, con un 58.30%.
- La U.M. 03.- Presenta un área total de 4.11 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 3.10 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 75.51%; y un área no afectada 1.01 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 24.49%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 47.13% de área afectada, Fisuras 1.68% de área afectada, Grieta 4.82% de área afectada y Disgregación 21.88% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante MODERADO, con un 33.27%.
- La U.M. 04.- Presenta un área total de 4.11 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 1.58 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 38.51%; y un área no afectada 2.53 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 61.49%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 15.83% de área afectada, Grieta 4.38% de área afectada y Disgregación 18.30% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante LEVE, con un 22.98%.
- La U.M. 05.- Presenta un área total de 3.41 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 1.81 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 53.13%; y un

área no afectada 1.60 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 46.87%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 5.80% de área afectada, Fisuras 35.48% de área afectada, Grieta 4.84% de área afectada y Disgregación 7.01% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante MODERADO, con un 40.24%.

- La U.M. 06.- Presenta un área total de 4.11 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 2.13 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 51.70%; y un área no afectada 1.99 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 48.30%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 36.70% de área afectada, Fisuras 1.36% de área afectada, Grieta 5.50% de área afectada y Disgregación 8.14% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante MODERADO, con un 33.23%.
- La U.M. 07.- Presenta un área total de 4.11 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 1.56 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 38.07%; y un área no afectada 2.55 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 61.93%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 28.89% de área afectada, Fisuras 1.36% de área afectada, Grieta 2.41% de área afectada y Disgregación 5.42% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante MODERADO, con un 24.68%.
- La U.M. 08.- Presenta un área total de 4.11 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 1.10 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 26.80%; y un área no afectada 3.01 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 73.20%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 7.71% de



área afectada, Fisuras 10.00% de área afectada, Grieta 2.41% de área afectada y Disgregación 6.69% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante LEVE, con un 26.80%.

- La U.M. 09.- Presenta un área total de 4.11 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 2.00 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 48.72%; y un área no afectada 2.11 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 51.28%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 37.28% de área afectada, Fisuras 2.90% de área afectada, Grieta 2.41% de área afectada y Disgregación 6.13% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante MODERADO, con un 37.29%.
- La U.M. 10.- Presenta un área total de 4.11 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 1.26 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 30.70%; y un área no afectada 2.85 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 69.30%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 23.26% de área afectada, Grieta 2.41% de área afectada y Disgregación 5.03% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante MODERADO, con un 23.26%.
- La U.M. 11.- Presenta un área total de 12.31 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 5.43 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 44.12%; y un área no afectada 6.88 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 55.88%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 33.83% de área afectada, Fisuras 5.99% de área afectada, Grieta 0.98% de área afectada y

Disgregación 3.32% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante MODERADO, con un 31.08%.

- La U.M. 12.- Presenta un área total de 13.10 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 3.95 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 30.15%; y un área no afectada 9.15 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 69.85%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 27.45% de área afectada, Fisuras 1.01% de área afectada y Disgregación 1.70% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante LEVE, con un 18.20%.
- La U.M. 13.- Presenta un área total de 9.93 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 1.44 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 14.45%; y un área no afectada 8.49 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 85.55%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 1.79% de área afectada y Fisuras 12.66% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante LEVE, con un 14.45%.
- La U.M. 14.- Presenta un área total de 9.93 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 1.59 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 16.05%; y un área no afectada 8.34 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 83.95%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 1.41% de área afectada y Fisuras 14.64% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante LEVE, con un 16.05%.
- La U.M. 15.- Presenta un área total de 9.90 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 4.31 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 43.56%; y un

área no afectada 5.59 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 56.44%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 29.78% de área afectada y Fisuras 13.79% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante LEVE, con un 30.86%.

- La U.M. 16.- Presenta un área total de 9.93 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 6.09 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 61.31%; y un área no afectada 3.84 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 38.69%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 39.57% de área afectada, Fisuras 13.93% de área afectada y Grieta 7.81% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante MODERADO, con un 33.21%.
- La U.M. 17.- Presenta un área total de 8.28 m<sup>2</sup>, y se obtuvo como resultado de la evaluación: área afectada 2.46 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 29.66%; y un área no afectada 5.82 m<sup>2</sup>, el cual representa un porcentaje de 70.34%; en la presente unidad de muestra se identificaron las siguientes patologías: Eflorescencias 20.18% de área afectada, Fisuras 6.66% de área afectada y Grieta 2.83% de área afectada; siendo así de esta forma el nivel de severidad predominante LEVE, con un 29.66%.

## V. CONCLUSIONES. -

Según el análisis de evaluación realizado al cerco perimétrico de la institución educativa 188 – centro poblado de pampas, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Se identificó que el cerco perimétrico del presente estudio presenta un área total de 112.84 m<sup>2</sup>, de las cuales se pudo apreciar que el 39.50% cuenta con área afectada y el 60.50%, se encuentra como área no afectada.
- En el siguiente estudio se encontraron los siguientes tipos de patologías: **Eflorescencias** con un **24.36%**, **Fisuras** con **8.14%**, **Grietas** con **2.38%** y por ultimo **Disgregación** con **4.63%**; siendo de esta manera la patología más predominante **Eflorescencia**.
- Por lo consiguiente se concluye que los niveles de severidad de las patologías encontradas tienen indicadores de valuación tales como: Nivel Leve, Moderado y Severo; siendo como resulta final del presente estudio **Nivel LEVE con 19.36%**.

## **Aspectos Complementarios. -**

### **Recomendaciones. –**

- a) **Fisuras:** Para proceder a su reparación hay que limpiar la superficie a afectada, eliminar la suciedad y restos de materiales que pudiesen dificultar la adhesión del sellador; también se puede utilizar mortero con una proporción de cemento: arena de 1:4. A las fisuras conviene, con ayuda de herramientas manuales descubrirlas, luego limpiarlas con un pincel o enjuagarlas con agua para retirar el polvo. Si es pequeña (menos de 1 mm de ancho), se pinta sobre ella a pincel con un impermeabilizante o para muros en 2 o 3 manos dejando secar cada vez. Si es mayor, se pinta con pincel dentro de ella con un sellador multiuso diluido y se deja secar. Luego se rellena con un sellador multiuso puro, nivelando con espátula, y se deja secar. Finalmente, se lija y se pinta. El sellador puede aplicarse utilizando una espátula o con un pomo aplicador. El tiempo de secado oscila en las 72 horas.
- b) **Eflorescencias:** Para este tipo de patología se recomienda primero simplemente limpiar con agua natural y un cepillo sobre toda el área afectada; se puede utilizar un limpiador de ácidos para neutralizar la eflorescencia, algo muy importantes es dejar secar totalmente la superficie después de la limpieza; luego se debe renovar la protección de la pared utilizando un mortero de proporción 1:4, también se puede utilizar aditivos impermeabilizantes para concretos y morteros; y a su vez aplicar un impermeabilizante en pintura. También se recomienda contrarrestar el agua de riego de los jardines que se encuentra en el lado interno del cerco perimétrico tramo A-B; excavando a una profundidad de

0.50 m e impermeabilizando con geomembrana; con ello el jardín no sería causante de este tipo de patología.

- c) **Disgregación:** Para este tipo de patología se recomienda, si el daño implica más del 50% del elemento estructural, cambiar toda el área afectada, si es que se trata de muros. utilizar la dosificación para mortero en una proporción 1:4; pero si el deterioro es superficial aplicar el mortero en la proporción antes indicada y frotarlo con una plancha para dar acabado liso.
- d) **Grietas:** Para este tipo de patología se recomienda, con herramientas manuales apartar todo el concreto del área dañada, apartar los restos de polvos y ladrillo y humedecer la zona con agua, tratando de no golpear los ladrillos cercanos; luego substituir las unidades de albañilería deteriorados, por otros de calidad que cumplan la Norma Técnica de Albañilería E-0.70; por ultimo humedecer bien las unidades de albañilería del muro que rodearan al nuevo colocar un mortero 1:4, y continuar con el asentado de la nueva unidad de albañilería.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Maria F. Serpa I., Lina M. Samper P. Evaluacion, Diagnostico, Patologia y Propuesta de Intervencion del Puente sobre el Caño El Zapatero a la entrada de la Escuela Naval Almirante Padilla, [Internet]. Universidad de Cartagena, Programa de Ingenieria Civil Cartagena D.T - Colombia; 2014. [citado 16 de Mayo del 2019] disponible en: <http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/1368/1/Trabajo%20de%20Grado.%20Lina%20Samper%20-%20Mafe%20Serpa.pdf>
2. Velasco Gonzalez E. Determinación y Evaluación del Nivel de Incidencia de las Patologías del Concreto en Edificaciones de los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del Departamento de Santander [Internet]. Bogota D.C.:Universidad Militar Nueva Granada; 2014. [citado 4 de Marzo del 2019]. disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6632/TRABAJO%20DE%20GRADO%20DETERMINACION%20Y%20EVALUACION%20DEL%20NIVEL%20DE%20INCIDENCIAS%20DE%20LAS%20PATOLOGIAS%20DEL%20CONCRETO%20EN%20EDIFICACIONES%20DE%20LOS%20MUNICIPIOS%20DE%20BARBOSA%20Y%20PUENTE%20NACIONAL%20DEL%20DEPARTAMENTO%20DE%20SANTANDER.pdf?sequence=1>.
3. Díaz Barreiro P. Protocolo para los Estudios de Patologias de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia [Internet]. Colombia Bogota D.C.: Pontificia Universidad Javeriana; 2014. [citado 4 de Marzo del 2019]. disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia2014.pdf?sequence=1>

4. Velasco Carrasco D. Determinación y Evaluación de las Patologías del Cerco Perimétrico de Albañilería Confinada de la Cámara de Bombeo cb-12 Consuelo de Velasco, Asentamiento Humano Consuelo de Velasco, distrito 26 de octubre, provincia Piura, departamento Piura, abril - 2017 [Internet]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote; 2017. [citado 4 de Marzo del 2019] disponible en: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2257/PATOLOGIA\\_PATOLOGIA\\_EN\\_ALBANILERIA\\_CONFINADA\\_VELASCO\\_CARRASCO\\_DARLY\\_LOYOLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2257/PATOLOGIA_PATOLOGIA_EN_ALBANILERIA_CONFINADA_VELASCO_CARRASCO_DARLY_LOYOLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
5. Arrieta Freyre J. Patologías en Edificaciones, Caso Conjunto Habitacional [Internet]; Universidad San Martín de Porra; version 2016. [citado 4 de Marzo del 2019] disponible en: [http://usmp.edu.pe/vision2018/pdf/materiales/VISION\\_2016\\_CHELA.pdf](http://usmp.edu.pe/vision2018/pdf/materiales/VISION_2016_CHELA.pdf)
6. Mallqui Tarazona J. Evaluacion de las Patologias en el Centro Cultural de la Provincia de Huaraz – Ancash 2017. [Internet]. Universidad Cesar Vallejo, Escuela Academico Profesional de Ingenieria Civil - Huaraz; 2017. [citado 15 de Mayo del 2019] 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)
7. Instituto de la Construcción y Gerencia. Reglamento Nacional de Edificación G.040 [Internet]. 2019. p. 5. [citado 4 de Marzo del 2019] disponible en: <http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>
8. Instituto de la Construcción y Gerencia. Reglamento Nacional de Edificación E.070



- [Internet]. 10 de Junio del 2006. 2006. p. 15. [citado 4 de Marzo del 2019] disponible en:[http://cdnweb.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02\\_E/RNE2006\\_E\\_070.pdf](http://cdnweb.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2006_E_070.pdf)
9. San Bartolome A. Construcciones de Albañilería – Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural [Internet]. Pontificia Universidad Católica del Perú Fondo Editorial 1994. [citado 15 de Mayo del 2019] disponible en: [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/LIBRO\\_DE\\_ALBANILERIA.\\_ANGEL\\_SAN\\_BARTOLOM.pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/LIBRO_DE_ALBANILERIA._ANGEL_SAN_BARTOLOM.pdf)
  10. Gomes L. Columnas. [Internet] 2017; [citado 5 de Marzo del 2019] disponible en: [http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/22\\_columnas.pdf](http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/22_columnas.pdf)
  11. Noriega C. Programa Urbano - desco. [Internet]. desco programaurbano; 2005; [citado 5 de Marzo del 2019], disponible en: [http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/Manuales\\_Herramientas\\_dedesarrollo/HD\\_DENSIFICACION\\_HABITACIONAL\\_Construccion.pdf](http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/Manuales_Herramientas_dedesarrollo/HD_DENSIFICACION_HABITACIONAL_Construccion.pdf)
  12. Muguruza J. Tipos de Muro y su Construcción [Internet]. Escuela de Arquitectura y Diseño; 2015. [citado 5 de Marzo del 2019], disponible en: <https://es.scribd.com/doc/278890141/TIPOS-DE-MUROS-pdf>
  13. Civil I. Proyectos y Apuntes Teóricos-Prácticos de Ingeniería Civil [Internet]. Ingeniería Civil; 2010. p. 1. [citado 5 de Marzo del 2019], disponible en: <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/02/sobrecimientos-de-h-c.html>
  14. Gamarra R. Software para el Diseño Estructural de Albañilería con Fuerzas Perpendiculares al Muro [Internet]. Universidad de Piura – Departamento de

- Ingenieria Civil, 01 junio del 2002. [citado 15 de Mayo del 2019], disponible en:  
[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1358/ICI\\_080.pdf](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1358/ICI_080.pdf)
15. Instituto de la Construcción y Gerencia. Reglamento Nacional de Edificación E.060 [Internet]. 2019. p. 5. [citado 4 de Marzo del 2019] disponible en:  
<http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>
  16. Lopez F. Manual de Patologías de la Edificación. [Internet]. Universidad Politécnica de Madrid: Departamento de la Tecnología de la Investigación; 2004. [5 de Marzo del 2019], 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)
  17. Rodriguez E. Detención, Tratamiento y Prevención de Patologías de Concreto Estructural Utilizados en Infraestructura Industrial [Internet]. Costa Rica: Universidad de Costa Rica, Escuela de Ingeniería Civil; 2006. [6 de Marzo del 2019], disponible en:  
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>
  18. Broto E. Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción [Internet]. 2012. p. 1389. [6 de Marzo del 2019], disponible en:  
[https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)
  19. Ventura R. Manual de Patologías de la Edificación [Internet]. Universidad Politécnica de Madrid, 2004. [citado 15 de Mayo del 2019], 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)

20. Muñoz H. Evaluación y Diagnóstico de las Estructuras en Concreto. Seminario. Bogotá: Instituto del Concreto Asocreto; 2001 [8 de Marzo del 2019]. disponible en [http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion\\_patologias\\_estructuras.pdf](http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf)
21. Velasco E. Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los Municipios de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander. [Tesis de grado]. Nueva Granada: Universidad Militar Nueva Granada, FAEDIS; 2014. [8 de Marzo del 2019].
22. Matheus A, Medina M. Proyecto Final Patología Estructural. [Tesis de Grado]. Tunja: Universidad Santo Tomás Seccional Tunja; 2016. [citado 8 de Marzo del 2019].
23. Caroca H. Identificación y evaluación de las lesiones constructivas en los muros externos de los edificios del campus Lirca y de la Universidad de Talca en la ciudad de Talca, construídos entre el año 2000 y 2010. [Tesis de Grado]. Curicó: Universidad de Talca; 2012 [citado 8 de Marzo del 2019].
24. Pentt R. Ética de la Investigación [Internet]. 2007. 2007. p. 1. [citado 16 de Mayo del 2019] . disponible en: <http://www2.uiah.fi/projects/metodi/251.htm>

## ANEXOS

### *Anexo 01:* Registro Fotográfico

**Fotografía 01:** Fotografía Panorámica Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 188 – Centro Poblado De Pampas del Distrito de Pampas, Provincia de Pallasca, Departamento de Áncash.





*Fotografía 02:* Muro de concreto afectado por disgregación en la unidad de muestra 02.



*Fotografía 03:* Muro de concreto afectado por grieta en la unidad de muestra 02.





**Fotografía 04:** Columna afectado por eflorescencias en la unidad de muestra 03.



**Fotografía 05:** Muro afectado por fisura en la unidad de muestra 05.



**Fotografía 06:** Columna afectado por fisura en la unidad de muestra 07.



**Fotografía 07:** Muro afectado por grieta en la unidad de muestra 07.



**Fotografía 08:** Muro de Albañilería afectado por fisura en la unidad de muestra 11.



**Fotografía 09:** Columna afectado por fisura en la unidad de muestra 12.





*Fotografía 10:* Muro afectado por eflorescencia en la unidad de muestra 12.



*Fotografía 11:* Muro afectado por fisura en la unidad de muestra 14.




*Fotografía 12:* Muro afectado por grieta en la unidad de muestra 16.

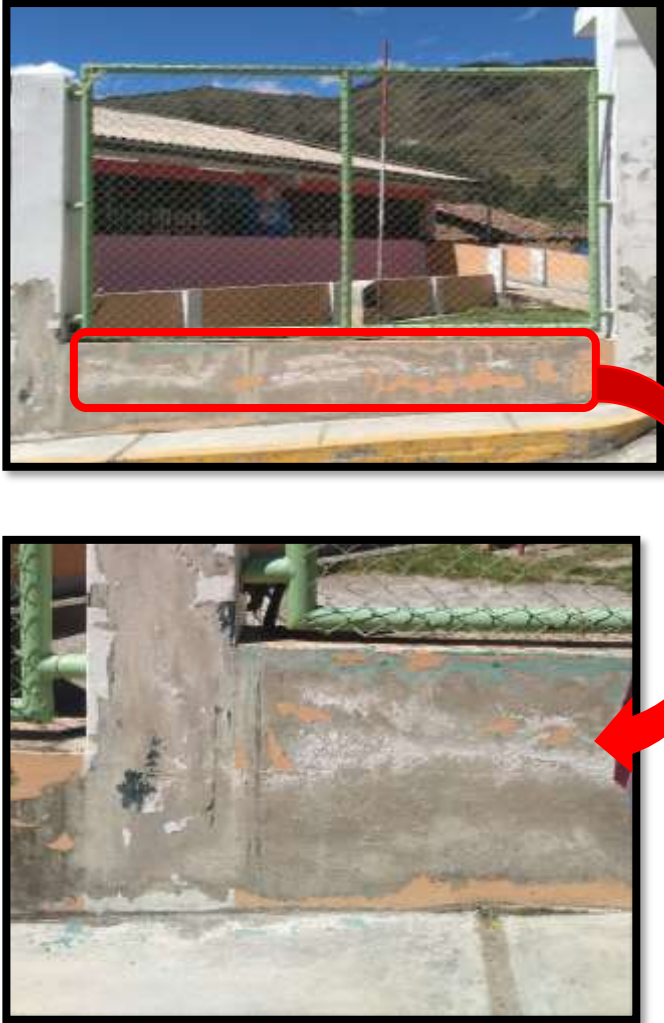


*Fotografía 13:* Sobre cemento afectado por fisura en la unidad de muestra 17.


Anexo 02: Reparaciones.

	<b>UNIDAD DE MUESTRA 02</b>	<b>DESCRIPCIÓN:</b>
<p><b>PATOLOGÍAS:</b> <b>DISGREGACIÓN</b></p>		<p>Para indicar las reparaciones respectivas ante la presencia de la patología de disgregación, se tomó como punto de apoyo la unidad de muestra 02; esta patología está presente en el muro de concreto teniendo un área afecta de 0.68 m<sup>2</sup>.</p>

CAUSAS	REPARACIÓN	RECOMENDACIÓN
<p>Se debe a la disgregación superficial por acción del hielo; el cual consiste que, ante la presencia de heladas, comunes de la zona de la presente investigación; el mortero como el árido grueso absorben agua y expanden al congelarse, los efectos producidos por el auto de volumen dentro de los poros se traducen en tensiones importantes en el concreto que terminan produciendo roturas locales en la superficie, con pérdida de material.</p>	<p>Con ayuda de herramientas manuales (comba, puntas y/o cincel), retirar la parte dañada de la superficie, luego asegurar que la superficie afectada este limpia de polvo y suciedad, posterior aplicar la mezcla de cemento con agua (lechada) de adherencia en la zona que va ser reparada, seguidamente se aplica el mortero de concreto con una dosificación de 1:4.</p>	<p>Se recomienda para concreto la aplicación de aditivos el cual ayuden a la adherencia y resistencia del mortero.</p>

	UNIDAD DE MUESTRA 04	DESCRIPCIÓN:
<p><b>PATOLOGÍAS:</b> <b>EFLORESCENCIAS</b></p>		<p>Para indicar las reparaciones respectivas ante la presencia de la patología de eflorescencia, se tomó como punto de apoyo la unidad de muestra 04; esta patología está presente en el muro de concreto teniendo un área afecta de 0.45 m<sup>2</sup>.</p>





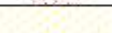
CAUSAS	REPARACIÓN	RECOMENDACIÓN
<p>Se debe a la cristalización de sales, algunas de estas sales solubles en agua pueden ser transportadas por capilaridad a través de los materiales porosos el cual se depositan en la superficie del elemento estructural y al evaporarse el agua por efectos de los rayos solares y/o aire esta salen al descubierto en forma generalmente de polvo de color blanco.</p>	<p>Para este tipo de patología primero simplemente limpiar con agua natural y un cepillo sobre toda el área afectada; se puede utilizar un limpiador de ácidos para neutralizar la eflorescencia, algo muy importante es dejar secar totalmente la superficie después de la limpieza; luego se debe renovar la protección de la pared utilizando un mortero de proporción 1:4, también se puede utilizar aditivos impermeabilizantes para concretos y morteros; y a su vez aplicar un impermeabilizante en pintura.</p>	<p>Se recomienda para concreto la aplicación de aditivos el cual ayuden a la impermeabilización, adherencia y resistencia del mortero. También se recomienda contrarrestar el agua de riego de los jardines que se encuentra en el lado interno del cerco perimétrico tramo A-B; excavando a una profundidad de 0.50 m e impermeabilizando con geomembrana; con ello el jardín no sería causante de este tipo de patología.</p>

	UNIDAD DE MUESTRA 12	DESCRIPCIÓN:
<p><b>PATOLOGÍAS: FISURAS</b></p>		<p>Para indicar las reparaciones respectivas ante la presencia de la patología de fisura, se tomó como punto de apoyo la unidad de muestra 12; esta patología está presente en columna teniendo un área afecta de 0.13 m<sup>2</sup>.</p>

CAUSAS	REPARACIÓN	RECOMENDACIÓN
<p>Se debe a la dilatación y contracción por temperatura que afecta al concreto generando las grietas y fisuras.</p>	<p>Para proceder a su reparación hay que limpiar la superficie a afectada, eliminar la suciedad y restos de materiales que pudiesen dificultar la adhesión del sellador; también se puede utilizar mortero con una proporción de cemento: arena de 1:4. A las fisuras conviene, con ayuda de herramientas manuales descubrirlas, luego limpiarlas con un pincel o enjuagarlas con agua para retirar el polvo. Si es pequeña (menos de 1 mm de ancho), se pinta sobre ella a pincel con un impermeabilizante o para muros en 2 o 3 manos dejando secar cada vez. Si es mayor, se pinta con pincel dentro de ella con un sellador multiuso diluido y se deja secar. Luego se rellena con un sellador multiuso puro, nivelando con espátula, y se deja secar. Finalmente, se lija y se pinta. El sellador puede aplicarse utilizando una espátula o con un pomo aplicador. El tiempo de secado oscila en las 72 horas.</p>	<p>Para el caso de los muros de albañilería se recomienda el sellado con aplicador ya que el espesor de la fisura es muy fino.</p> <p>En el caso de grietas se recomienda con brevedad posible la acción de reparación ya que pueden generar otros tipos de patologías químicas.</p>



**Anexo 03:** Ficha de evaluación.

FICHA TECNICA DE EVALUACION							
UNIDAD DE MUESTRA N° .....							
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERIA DE LA ESTRUCTURA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 188 – CENTRO POBLADO DE PAMPAS DEL DISTRITO DE PAMPAS, PROVINCIA DE PALLASCA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – MARZO 2019					
AUTOR: BACH. CRISTHOPER ENRIQUE TIBURCIO SANCHEZ				ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			
LADO EXTERIOR							
PLANO DE PLANTA DE CERCO PERIMETRICO - UBICACIÓN DE LA MUESTRA							
TOMA FOTOGRAFICA				PLANO DE ELAVACION DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
DATOS PARA EVALUACION							
ELEMENTOS		TIPOS DE PATOLOGIAS			NIVELES DE SEVERIDAD		
COLUMNA		EFLORESCENCIAS		(1)	LEVE		
		FISURAS		(2)			
MURO		GRIETAS		(3)	MODERADO		
SOBRE CIMENTO		DISGREGACION		(4)	SEVERO		
AREA	UNIDAD DE MUESTRA	COLUMNA	MURO		SOBRE CIMENTO		
m2							
RECOLECCION DE DATOS							
ELEMENTOS	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	AREA TOTAL (m2)
COLUMNA							
MURO							
SOBRE CIMENTO							

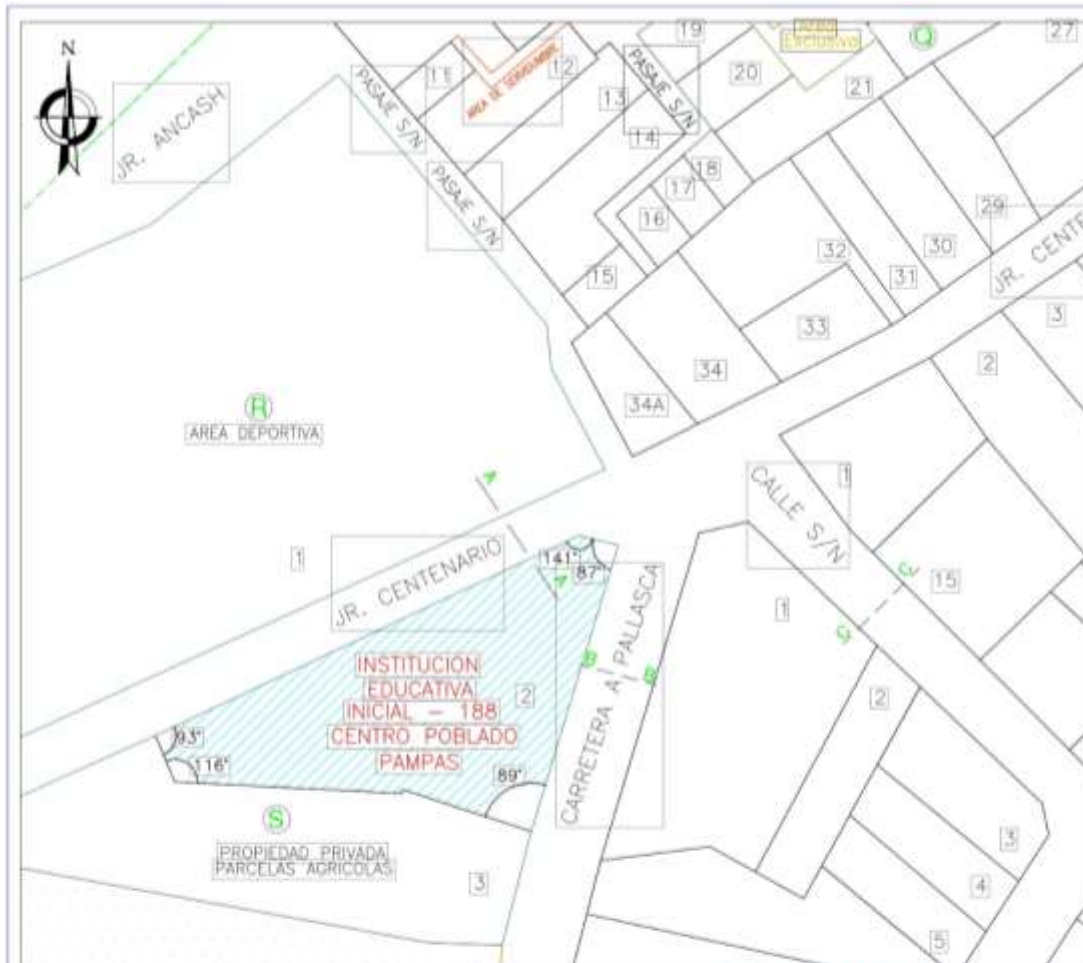
ANÁLISIS POR ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA							
Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
Columna		(1) (2) (3) (4)					
<b>Resultados Totales</b>							
Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
Muro							
<b>Resultados</b>							
Elemento	AREA (m2)	Patologías	Area Afectada		Area No Afectada		Nivel de Severidad
			m2	%	m2	%	
Sobrecimiento							
<b>Resultados</b>							
Resultado Final de la Unidad de Muestra N°.....				Grafico			
Area Total (m2)	Patologías	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada				
Resultados	Area Afectada						
	Area No Afectada						
Determinación del Nivel de Severidad de la Unidad de Muestra N°.....				Grafico			
Area Total Afectada	Nivel de Severidad	Area Afectada (m2)	% de Area Afectada				
Nivel de Severidad							

**Fuente:** Elaboración Propia (2019).

**ANEXO N°**

**04:**

**PLANOS**

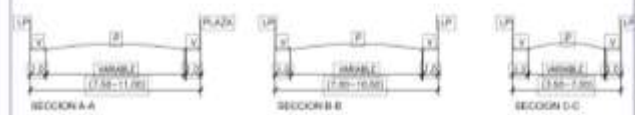



**DATOS DE UBICACIÓN**

<b>DEPARTAMENTO:</b>	ANCASH
<b>PROVINCIA:</b>	SANTA
<b>DISTRITO:</b>	PAMPAS
<b>LOCALIDAD:</b>	CENTRO POBLADO DE PAMPAS
<b>MANZANA:</b>	8
<b>LOTE:</b>	2
<b>LATITUD:</b>	8° 12' 00" S
<b>LONGITUD:</b>	77° 54' 00" W
<b>ALTITUD:</b>	3200 msnm
<b>UBIGEO:</b>	021509
<b>ZONA:</b>	18-L
<b>COORDENADAS UTM:</b>	9092438 - 180448

**PLANO DE UBICACIÓN**  
ESCALA: 1/250

**SECCIONES VIALES**  
ESCALA: 1/250



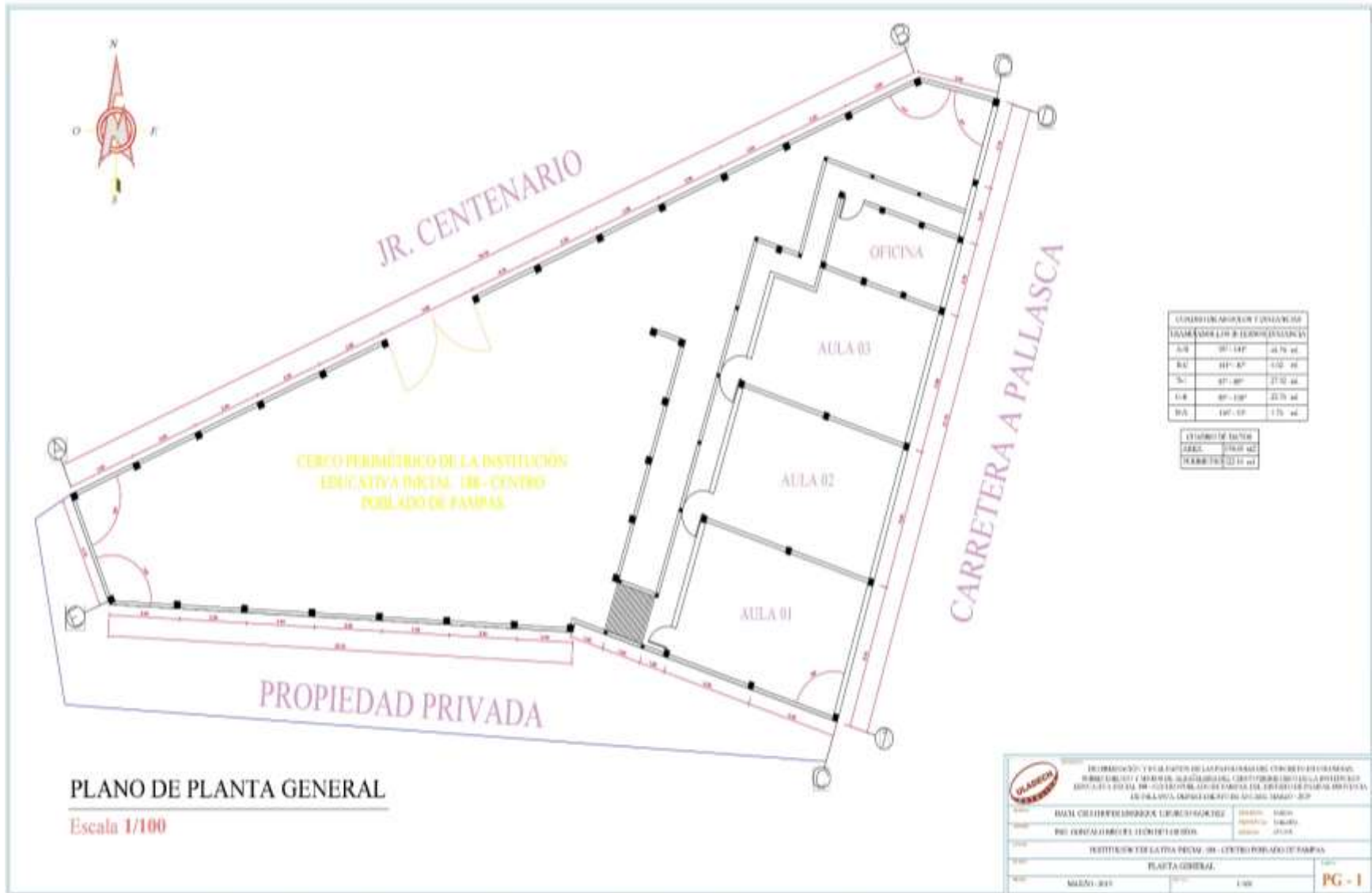

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TÍTULO:** DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 188 - CENTRO POBLADO DE PAMPAS, DISTRITO DE PAMPAS, PROVINCIA DE PALLASCA, DEPARTAMENTO DE ANCASH MARZO 2019.

<b>PROFESOR:</b> BACH. CRISTHOPHER ENRIQUE TIBURCIO SANCHEZ	<b>DISTRITO:</b> PAMPAS
<b>PROFESOR:</b> ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PROVINCIA:</b> PALLASCA
	<b>DEPARTAMENTO:</b> ANCASH

**TÍTULO:** INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 188 - CENTRO POBLADO DE PAMPAS

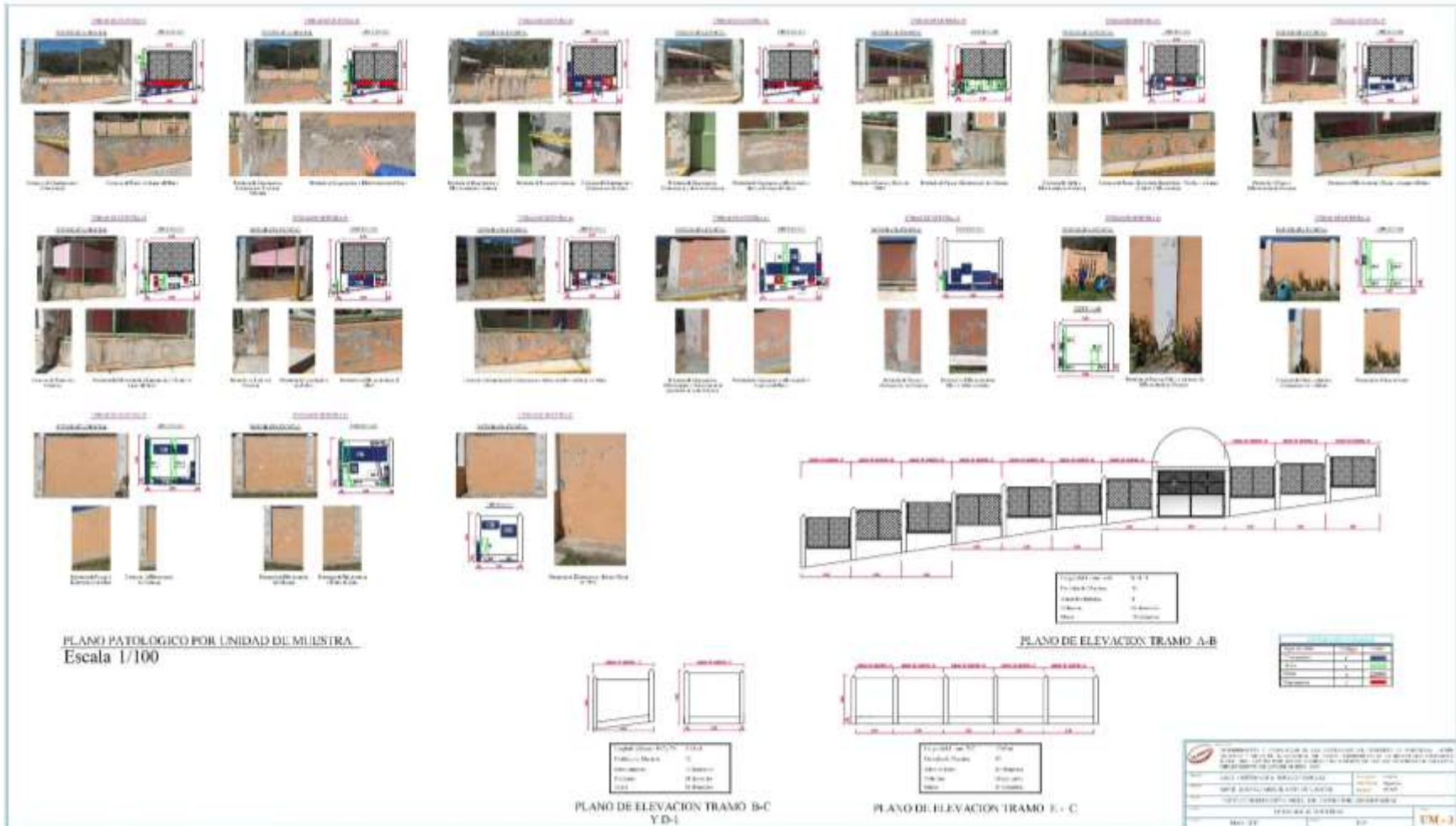
<b>TÍTULO:</b> UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	<b>ESCALA:</b> U-1
<b>FECHA:</b> Marzo-2019	<b>ETAPA:</b> Indicado













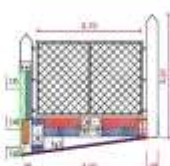
### REPARACION DE PATOLOGÍA DE DISGREGACIÓN

#### FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA



#### DIAGRAMA

##### UNIDAD DE MUESTRA 01



#### DESCRIPCIÓN

Para indicar la reparación respectiva ante la presencia de la patología de disgregación, se toma como apoyo la unidad de muestra 01, tal como se puede observar en las fotografías.

#### CAUSA

Se debe a la disgregación superficial por acción del hielo, el cual consiste que, ante la presencia de heladas, cuando de la zona de la primera investigación, el mortero como el gránulo absorben agua y expanden al congelarse, los efectos producidos por el aumento de volumen dentro de las juntas se traducen en tensiones importantes en el mortero que terminan produciendo roturas localizadas en la superficie, con pérdida de material.

#### REPARACIÓN

Con ayuda de herramientas manuales (cuchara, gresca y cincel) retirar la parte dañada de la superficie, luego asegurar que la superficie afectada esté limpia de polvo y humedad, posterior aplicar la mezcla de concreto con agua (habiendo adherencia en la zona que va a ser reparada, seguidamente se aplica el mortero de concreto con una densificación de 1.4.

#### RECOMENDACIONES

Se recomienda para el concreto la aplicación de aditivo el cual ayude a la adherencia y resistencia del mortero.

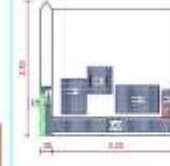
### REPARACION DE PATOLOGÍA DE FISURAS

#### FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA



#### DIAGRAMA

##### UNIDAD DE MUESTRA 12



#### DESCRIPCIÓN

Para indicar la reparación respectiva ante la presencia de la patología de fisura, se toma como apoyo la unidad de muestra 12, tal como se puede observar en las fotografías.

#### CAUSA

Se debe a la dilatación y contracción por temperatura que afecta al concreto generando las fisuras.

#### REPARACIÓN

Para proceder a su reparación hay que limpiar la superficie a fondo, eliminar la suciedad y restos de materiales que dificulten la adherencia del sellador. También se puede utilizar mortero con una proporción de concreto: arena de 1.4 : 4. Los fisuras menores, con ayuda de herramientas manuales desmenuadas, luego limpiarlas con un pincel o cepillarlas con agua para retirar el polvo. Si el pequeño mortero de 1 mm de ancho, se pega sobre ella a pincel con un impermeabilizante o para mayor de 1 o 3 mm se deja un canal con. Si es mayor, se pega con pincel dentro de ella con un sellador multicomponente y se deja secar. Luego se rellena con un sellador multicomponente, nivelado con espátula y se deja secar. Finalmente, se lija y se pinta. El sellador puede aplicarse utilizando una espátula o con un pincel aplicador. El tiempo de secado oscila en las 72 horas.

#### RECOMENDACIONES

Para el caso de las juntas de albañilería se recomienda el sellado con aplicador ya que el espesor de la fisura es muy fino.

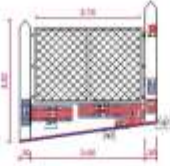
### REPARACION DE PATOLOGÍA DE EFLORESCENCIA

#### FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA



#### DIAGRAMA

##### UNIDAD DE MUESTRA 04



#### DESCRIPCIÓN

Para indicar la reparación respectiva ante la presencia de la patología de eflorescencia, se toma como apoyo la unidad de muestra 04, tal como se puede observar en las fotografías.

#### CAUSA

Se debe a la cristalización de sales, algunas de estas sales solubles en agua pueden ser transportadas por capilaridad a través de los materiales porosos el cual se deposita en la superficie del elemento estructural y al evaporarse el agua por efectos de los ramos solares y/o por una salina al descubierto en forma generalmente de polvo de color blanco.

#### REPARACIÓN

Para este tipo de patología primero simplemente limpiar con agua natural y un cepillo sobre todo el área afectada, se puede utilizar un limpiador de ácido para neutralizar la eflorescencia, algo muy importante es dejar secar totalmente la superficie después de la limpieza, luego se debe renovar la protección de la pared utilizando un mortero de proporción 1:4, también se puede utilizar aditivos impermeabilizantes para concretos y morteros y a se va aplicar un impermeabilizante o pintura.

#### RECOMENDACIONES

Se recomienda para el concreto la aplicación de aditivos el cual ayude a la impermeabilización, adherencia y resistencia del mortero. También se recomienda contrarrestar el agua de riego de los jardines que se encuentra en el lado interior del cerco perimetrico para A.R. evitando a una profundidad de 0.50 m o impermeabilizando con geotextiles, con ello el jardín no sería causante de este tipo de patologías.

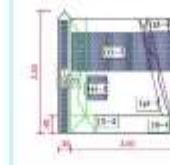
### REPARACION DE PATOLOGÍA DE GRIETAS

#### FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA



#### DIAGRAMA

##### UNIDAD DE MUESTRA 16



#### DESCRIPCIÓN

Para indicar la reparación respectiva ante la presencia de la patología de grietas, se toma como apoyo la unidad de muestra 16, tal como se puede observar en las fotografías.

#### CAUSA

Accionamientos diferenciales.  
Movimientos térmicos, ocasionando la formación del suelo. Por contracción en vigas columnas.

#### REPARACIÓN

Limpia la grieta con agua y pincel y/o aire comprimido. Fija los conductos o boquillas y sella la grieta superficialmente con adhesivo epoxico.  
Limpieza con nueva epoxico de alta fuerza desde la boquilla que está en el punto más bajo y a velocidad lenta y con presión constante.

Si la grieta no tiene mucha profundidad, abrirse en forma de V, aplicar adhesivo para unir concreto nuevo con concreto antiguo, y finalmente sellarla con un mortero de alta resistencia.

En el caso de la albañilería, si los ladrillos están frías conviene Remover las juntas y los ladrillos afectados.

Aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo. Colocar los nuevos ladrillos de igual características a los antiguos.

El mortero de las juntas afectadas debe estar resqueado con aditivo impermeable.

Rehacer las juntas con mortero con aditivo plastificante.

#### RECOMENDACIONES

Utilizar cementación tipo 40. Evitarla para evitar que asentamiento leve o procesamiento provoque la formación de grietas. Aumentar la sección transversal de los elementos de confinamiento para darle una mayor rigidez a los muros.

LEYENDA DE PATOLOGÍAS		
Tipo de Dato	Código	Color
Eflorescencia	e	
Fisura	f	
Grietas	g	
Disgregación	d	

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 188 - CENTRO POBLADO DE PAMPAS, DEL DISTRITO DE PAMPAS, PROVINCIA DE PALLASCA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, MARZO - 2019			
PROFESOR	BACH. CRISTÓFERO ENRIQUE TIBURCIO SANCHEZ	INSTITUTO	PAMPAS
ASISTENTE	ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROFESOR	PALLASCA
		REGIÓN	ANCASH
INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 188 - CENTRO POBLADO DE PAMPAS			
REPARACIONES			
FECHA	MARZO - 2019	HORA	11:00
			R - 1