



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL  
CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO  
PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE  
SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY,  
PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH – SETIEMBRE  
2019.

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

**AUTOR**

HUERTA BRITO, JHON  
ORCID: 0000-0003-0181-7461

**ASESOR**

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL  
ORCID: 0000-0002-1666-830X

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

## **1. Título de la Tesis**

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros, columnas y vigas del cerco perimétrico de la caseta de bombeo 01 de Sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Ancash – setiembre 2019.

## **2. Equipo de Trabajo**

### **AUTOR**

Huerta Brito, Jhon

ORCID: 0000-0003-0181-7461

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

### **ASESOR**

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

### **JURADO**

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

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

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**

Mgtr. León De los Ríos Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

**Asesor**

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

##### **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por darme la vida;

A mi madre, por educarme;

por ser mi apoyo incondicional;

A los docentes por los conocimientos brindados;

Y a mí Asesor Ing. Gonzalo León de los Ríos, por su colaboración.

## **Dedicatoria**

A mi madre, por su apoyo incondicional y  
muchacha paciencia.

## **5. Resumen y Abstract**

### **Resumen**

Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros, columnas y vigas del cerco perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de Sedachimbote Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías del Cerco perimétrico? Y tuvo como objetivo general Determinar y evaluar las patologías del concreto en muros, columnas y vigas del cerco perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de Sedachimbote Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población muestral estuvo constituido por toda la delimitación geográfica de la Caseta de Bombeo 01 de Sedachimbote Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Ancash. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección. Los resultados revelaron que el 26.13% del cerco perimétrico presenta patologías, la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la DESINTEGRACIÓN, con porcentaje de 11.32% del total de las patologías. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad de la muestra evaluada es MODERADO

**Palabras Clave:** Patologías, patología del concreto, cerco perimétrico.

## **Abstract**

This investigation had as a problem to what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in walls, columns and beams of the perimeter fence of Pumphouse 01 of Sedachimbote Huarmey, district of Huarmey, province of Huarmey, Ancash region, will allow us to obtain the level of severity of the pathologies of the perimeter fence? And its general objective was to determine and evaluate the pathologies of concrete in walls, columns and beams of the perimeter fence of Pumphouse 01 of Sedachimbote Huarmey, district of Huarmey, province of Huarmey, Ancash region, from the determination and evaluation of the pathologies of it. The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, qualitative level, non-experimental design and cross section. The sampling population was constituted by all the geographical delimitation of the Pumping Stall 01 of Sedachimbote Huarmey, district of Huarmey, province of Huarmey, Ancash region. For the collection, analysis and processing of data, an inspection file was used. The results revealed that 26.13% of the perimeter fence presents pathologies, the most frequent pathology in the perimeter fence is DESINTEGRATION, with a percentage of 11.32% of the total of the pathologies. After carrying out the analysis of the results, the conclusion was reached; that the level of severity of the sample evaluated is moderate.

**Keywords:** Pathology, Pathology concrete perimeter fence.

## 6. Contenido

1. Título de la Tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor .....	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria.....	v
5. Resumen y Abstract .....	vii
6. Contenido.....	ix
7. Índice de figuras, tablas y fichas .....	xii
I. Introducción.....	20
II. Revisión de literatura.....	22
2.1. Antecedentes .....	22
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	22
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	24
2.2. Bases Teóricas de la Investigación .....	28
2.2.1. Concreto .....	28
2.2.2. Concreto Armado .....	29
A. Columnas .....	29
B. Vigas .....	29
2.2.3. Albañilería.....	30
A. Tipos de albañilería .....	30
2.2.4. Muro.....	31
A. Definición.....	31

B. Tipos de Muros:.....	32
2.2.5. Cerco Perimétrico.....	32
A. Definición.....	32
2.2.6. Patologías en el concreto .....	33
A. Definición de patología del concreto .....	33
B. Tipos de Patologías:.....	33
B.1. Lesiones Físicas .....	33
B.2. Lesiones Mecánicas .....	34
B.3. Lesiones Químicas.....	34
C. Patologías en Elementos de Concreto Armado:.....	34
D. Patologías en Muros de Albañilería:.....	35
E. Descripción de las Patologías: .....	35
E.1. Corrosión .....	35
E.2. Erosión.....	36
E.3. Desprendimiento.....	37
E.4. Desintegración .....	38
E.5. Fisura .....	39
E.6. Grietas.....	40
<b>III. Hipótesis .....</b>	<b>42</b>
<b>IV. Metodología.....</b>	<b>43</b>
4.1. Diseño de la investigación.....	43
4.2. Población y muestra. ....	44

4.3. Definición y operacionalización de variables .....	45
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
4.5. Plan de análisis.....	45
4.6. Matriz de consistencia .....	47
4.7. Principios éticos. ....	49
<b>V. Resultados .....</b>	<b>50</b>
5.1. Resultados .....	50
5.2. Análisis de resultados.....	205
<b>VI. Conclusiones: .....</b>	<b>206</b>
<b>Aspectos complementarios.....</b>	<b>207</b>
Recomendaciones.....	207
<b>Referencias bibliográficas:.....</b>	<b>210</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>214</b>

## 7. Índice de figuras, tablas y fichas

Índice de figuras

<b>Figura 01.</b> Corrosión en columna.....	37
<b>Figura 02.</b> Erosión en viga.....	38
<b>Figura 03.</b> Desprendimiento en sobrecimiento.....	39
<b>Figura 04.</b> Desintegración en sobrecimiento y muro.....	40
<b>Figura 05.</b> Fisura en muro.....	41
<b>Figura 06.</b> Grieta en muro.....	42
<b>Figura 07.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 01.....	58
<b>Figura 08.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 01.....	59
<b>Figura 09.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 01.....	60
<b>Figura 10.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad de muestra 01.....	61
<b>Figura 11.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 02.....	67
<b>Figura 12.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 02.....	68
<b>Figura 13.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 02.....	69
<b>Figura 14.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad de muestra 02.....	70

<b>Figura 15.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 03.....	76
<b>Figura 16.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 03.....	77
<b>Figura 17.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 03.....	78
<b>Figura 18.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad de muestra 03.....	79
<b>Figura 19.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 04.....	85
<b>Figura 20.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 04.....	86
<b>Figura 21.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 04.....	87
<b>Figura 22.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad de muestra 04.....	88
<b>Figura 23.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 05.....	94
<b>Figura 24.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 05.....	95
<b>Figura 25.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 05.....	96
<b>Figura 26.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad	

de muestra 05.....	97
<b>Figura 27.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 06.....	103
<b>Figura 28.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 06.....	104
<b>Figura 29.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 06.....	105
<b>Figura 30.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad de muestra 06.....	106
<b>Figura 31.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 07.....	112
<b>Figura 32.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 07.....	113
<b>Figura 33.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 07.....	114
<b>Figura 34.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad de muestra 07.....	115
<b>Figura 35.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 08.....	121
<b>Figura 36.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 08.....	122
<b>Figura 37.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 08.....	123
<b>Figura 38.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad	

de muestra 08.....	124
<b>Figura 39.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 09.....	130
<b>Figura 40.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 09.....	131
<b>Figura 41.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 09.....	132
<b>Figura 42.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad de muestra 09.....	133
<b>Figura 43.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 10.....	139
<b>Figura 44.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 10.....	140
<b>Figura 45.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 10.....	141
<b>Figura 46.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad de muestra 10.....	142
<b>Figura 47.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 11.....	148
<b>Figura 48.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 11.....	149
<b>Figura 49.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 11.....	150
<b>Figura 50.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad	

de muestra 11.....	151
<b>Figura 51.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 12.....	157
<b>Figura 52.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 12.....	158
<b>Figura 53.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 12.....	159
<b>Figura 54.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad de muestra 12.....	160
<b>Figura 55.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 13.....	166
<b>Figura 56.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 13.....	167
<b>Figura 57.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 13.....	168
<b>Figura 58.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad de muestra 13.....	169
<b>Figura 59.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 14.....	175
<b>Figura 60.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 14.....	176
<b>Figura 61.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 14.....	177
<b>Figura 62.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad	

de muestra 14.....	178
<b>Figura 63.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 15.....	184
<b>Figura 64.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 15.....	185
<b>Figura 65.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 15.....	186
<b>Figura 66.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad de muestra 15.....	187
<b>Figura 67.</b> Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 16.....	193
<b>Figura 68.</b> Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 16.....	194
<b>Figura 69.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 16.....	195
<b>Figura 70.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la unidad de muestra 16.....	196
<b>Figura 71.</b> Porcentaje de patologías identificadas en la muestra .....	200
<b>Figura 72.</b> Porcentaje de área afectada por patologías según el tipo de elemento en la muestra .....	201
<b>Figura 73.</b> Porcentaje del nivel de severidad de la muestra.....	202
<b>Figura 74.</b> Porcentaje área afectada por patologías en la muestra.....	203
<b>Figura 75.</b> Porcentaje área afectada por cada unidad muestral.....	205

## Índice de tablas

<b>Tabla 01.</b> Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	46
<b>Tabla 02.</b> Matriz de consistencia.....	49
<b>Tabla 03.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 01. ....	53
<b>Tabla 04.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 02. ....	62
<b>Tabla 05.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 03. ....	71
<b>Tabla 06.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 04. ....	80
<b>Tabla 07.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 05. ....	89
<b>Tabla 08.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 06. ....	98
<b>Tabla 09.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 07. ....	107
<b>Tabla 10.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 08. ....	116
<b>Tabla 11.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 09. ....	125
<b>Tabla 12.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 10. ....	134
<b>Tabla 13.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 11. ....	143
<b>Tabla 14.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 12. ....	152
<b>Tabla 15.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 13. ....	160
<b>Tabla 16.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 14. ....	170
<b>Tabla 17.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 15. ....	179
<b>Tabla 18.</b> Recolección de datos de la unidad muestral 16. ....	188
<b>Tabla 19.</b> Resumen de la evaluación de las 16 unidades muestrales. ....	203

## Índice de fichas

<b>Ficha técnica 01.</b> Evaluación de la unidad muestral 01.....	56
<b>Ficha técnica 02.</b> Evaluación de la unidad muestral 02.....	65
<b>Ficha técnica 03.</b> Evaluación de la unidad muestral 03.....	73
<b>Ficha técnica 04.</b> Evaluación de la unidad muestral 04.....	83
<b>Ficha técnica 05.</b> Evaluación de la unidad muestral 05.....	72
<b>Ficha técnica 06.</b> Evaluación de la unidad muestral 06.....	101
<b>Ficha técnica 07.</b> Evaluación de la unidad muestral 07.....	110
<b>Ficha técnica 08.</b> Evaluación de la unidad muestral 08.....	119
<b>Ficha técnica 09.</b> Evaluación de la unidad muestral 09.....	128
<b>Ficha técnica 10.</b> Evaluación de la unidad muestral 10.....	137
<b>Ficha técnica 11.</b> Evaluación de la unidad muestral 11.....	146
<b>Ficha técnica 12.</b> Evaluación de la unidad muestral 12.....	155
<b>Ficha técnica 13.</b> Evaluación de la unidad muestral 13.....	164
<b>Ficha técnica 14.</b> Evaluación de la unidad muestral 14.....	173
<b>Ficha técnica 15.</b> Evaluación de la unidad muestral 15.....	182
<b>Ficha técnica 16.</b> Evaluación de la unidad muestral 16.....	191
<b>Ficha técnica 17.</b> Evaluación de la unidad muestral 17.....	198

## **I. Introducción**

La estructura estudiada fue construida en el año 1983, con la finalidad de delimitar el área de propiedad de Sedachimbote con las vías públicas y lotes colindantes. En el cerco perimétrico se encuentran impregnadas diversas patologías, por el principal factor “la humedad”, ya que dentro de su área delimitada cuenta con área verde y para su cuidado se riega constantemente, agua que asciende por capilaridad hacia los muros y columnas del cerco. El Cerco perimétrico, fue construido a base de albañilería confinada, un portón y una puerta metálica; con perímetro total de 245.99 ml.

La investigación se encuentra organizado en seis capítulos, que son: El Capítulo I, trata acerca de la introducción de la investigación. El Capítulo II, trata acerca de la revisión de la literatura, en la cual se menciona los antecedentes y bases teóricas. El Capítulo III, trata sobre la hipótesis, la cual en el presente proyecto no se aplica. El Capítulo IV trata acerca de la metodología de la investigación, donde se describe el tipo, nivel y diseño de la investigación. El Capítulo V, trata acerca de los resultados de la investigación. El Capítulo VI, resume las conclusiones.

Se planteó el enunciado del problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros, columnas y vigas del cerco perimétrico de la caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías del Cerco Perimétrico? El objetivo general de la investigación fue determinar y evaluar las patologías del concreto en muros, columnas y vigas del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías

del mismo. Se planteó los siguientes objetivos específicos: Identificar los tipos de patologías del concreto encontrados en los muros, columnas y vigas del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash; Analizar las áreas afectadas por los diferentes tipos de patologías y expresarlas en porcentajes de afectación en los muros, columnas y vigas del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash y Obtener el nivel de severidad de las patologías presentes en la infraestructura del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney y, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash. La presente investigación se justifica por la necesidad de conocer el nivel de severidad de las patologías presentes en la infraestructura del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash, según el tipo de patologías encontradas. La metodología utilizada fue del tipo descriptivo-cualitativo, no experimental y de corte transversal. El universo o población estuvo conformado por la delimitación geográfica de la Caseta de Bombeo 01 de Sedachimbote Huarney y la muestra compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico.

El espacio y tiempo donde se realizó la investigación fue en el Distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Ancash, el cual se evaluó en el mes de julio del 2019.

## II. Revisión de literatura

### 1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

#### A. Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias

Bustamante G, Castillo J. 2012<sup>1</sup>

Los **Objetivos** de esta investigación fueron Identificar y localizar las patologías que presenta la estructura.

Los **Resultados** de esta investigación fueron:

- La estructura de cubierta y artesonado de la parroquia se encuentra afectada al 100% por la humedad proveniente de infiltraciones de agua de lluvia.
- La espadaña, se encuentra también en un punto de colapso inminente. Todos sus elementos se encuentran afectados por fisuras y fracturas producto de los procesos de corrosión del acero estructural.
- El entrepiso se encuentra afectado en su totalidad por humedad pero solo el 8% de sus elementos estructurales empieza a presentar putrefacción y el 20% de los mismos se encuentra afectado por comején.

#### **Concluyó**

Esta investigación ha logrado identificar cada patología presente en la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena, dato que es de suma importancia para mostrar detalladamente las condiciones físicas de la parroquia.

Se logró localizar y caracterizar las enfermedades que fustigan el edificio y colocan en tela de juicio su estabilidad a futuro.

Finalmente, no se apreciaron datos inesperados a lo largo de la investigación, salvo el grave estado de la viga cumbreira y los tramos de pares donde escasamente se ha accedido durante los últimos años.

## **B. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones” – Paraguay, 2009**

Florentín M, Granada R. 2009<sup>2</sup>

El **objetivo** de esta investigación se basa en analizar las diferentes patologías y fallas que presentan los edificios y dar a conocer cómo prevenir y solucionarlas.

Se puede resaltar que los **resultados** obtenidos muestran que el 75% de las Patologías constructivas surgen por la falla de la mano de obra, por el desconocimiento de las especificaciones técnicas de los materiales, o por no respetarlas.

Sus **conclusiones fueron**, El edificio presenta patologías en alrededor de un 20% de su totalidad así mismo el edificio en general presenta un estado de conservación aceptable para las intenciones de ser remodelado para cualquier uso que se le quiera dar. Por otro lado la estructura de la marquesina se encuentra bastante deteriorada por el estado avanzado de corrosión que presenta, entre otras patologías, que son sin duda un peligro inminente por posibles desprendimientos o desintegración de materiales debido a problemas patológicos propios de los materiales o también por una posible sollicitación sísmica. Se concluye demolerla dejando las vigas existentes del hormigón para soportar una nueva estructura de cubierta.

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

#### **A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina” de la municipalidad distrital de Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, departamento de Ancash, enero -2015.**

Espíritu J. 2015<sup>3</sup>

El **objetivo** de la investigación fue determinar el tipo de patologías y la severidad que presentan los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina” de la Municipalidad Distrital del Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, departamento de Ancash.

**Los resultados** de la investigación fueron:

Según el estudio realizado, se determinó que en la muestra 01, el 20.52% del área presenta patologías, con severidad LEVE; en la muestra 02, el 14.05% del área presenta patologías, con severidad LEVE; en la muestra 03, el 10.31% del área presenta patologías, con severidad LEVE; en la muestra 04, el 5.79% del área presenta patologías, con severidad LEVE; en la muestra 05, el 21.23% del área presenta patologías, con severidad LEVE; y en la muestra 06, el 10.29% del área presenta patologías, con severidad LEVE.

**Se concluyó:**

Se logró determinar el grado de afectación de las patologías del muro del hospedaje “Pastorita Huaracina”, obteniendo 15.97% del área total afectado y 83.78% no afectado, lo cual permite establecer que las patologías presentes en la infraestructura se encuentran en estado LEVE en un sentido genérico, ya que es un promedio.

Entre las patologías encontradas se tienen: Manchas, Picaduras, Hongo, Descascaramiento, Filtraciones, Eflorescencia, Disgregamiento, Desconchamiento, Capilaridad, Polvo.

**B. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la institución educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash – enero 2015**

Beltrán A. 2015<sup>5</sup>

El **Objetivo** de la investigación fue determinar los tipos de patologías y la severidad de los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced, del distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash.

Los **resultados** de esta investigación fueron:

Según el estudio realizado, se determinó que en la unidad de muestra U-01, el 10.56% del área presenta patologías, con severidad LEVE; en la U-02, el 11.04% del área presenta patologías, con severidad LEVE; en la U-03, el 10.78% del área presenta patologías, con severidad LEVE; en la U-04, el 11.57% del área presenta patologías, con severidad LEVE; en la U-05, el 0.53% del área presenta patologías, con severidad LEVE; en la U-06, el 4.65% del área presenta patologías, con severidad LEVE; y en la U-07, el 8.56% del área presenta patologías, con severidad LEVE.

### 2.1.3. Antecedentes Locales

#### **A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini complejo deportivo del asentamiento humano santo domingo, del distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Ancash, marzo - 2016.**

Vargas J. 2016<sup>4</sup>

El **Objetivo** de la investigación fue Determinar y evaluar el tipo de patologías que presentan los muros de albañilería confinada del mini complejo deportivo del Asentamiento Humano Santo Domingo, del distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, Región Ancash.

Los **Resultados** de la investigación fueron:

Según el estudio realizado, se determinó que en la muestra 01, el 35.34% del área presenta patologías, con severidad MODERADO; en la muestra 02, el 27.73% del área presenta patologías, con severidad MODERADO; en la muestra 03, el 26.66% del área presenta patologías, con severidad MODERADO; en la muestra 04, el 26.33% del área presenta patologías, con severidad MODERADO.

**Se concluyó que:** Se logró determinar el grado de afectación de las patologías del muro del mini complejo deportivo del Asentamiento Humano Santo Domingo, obteniendo 29.0% del área total afectado y 71.0% no afectado, lo cual permite establecer que las patologías presentes en la infraestructura se encuentran en estado MODERADO en un sentido genérico, ya que es un promedio.

Entre las patologías encontradas se tienen: disgregamientos. Eflorescencia, picaduras, manchas, capilaridad, descascaramiento, grietas, erosiones, fisuras.

**B. Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del colegio industrial piloto miguel grau del puerto Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Ancash – febrero 2016**

Bustillos D. 2016<sup>6</sup>

El **objetivo** de la investigación fue Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Colegio Industrial Piloto Miguel Grau del Puerto Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash.

Los **Resultados** de la investigación fueron:

La unidad de muestra que posee la mayor incidencia de Afectación es la Unidad de Muestra 07 con 27.02 m<sup>2</sup> correspondiente a 44.37%.

La unidad de muestra que posee la menor incidencia de Afectación es la Unidad de Muestra 18 con 3.53 m<sup>2</sup> correspondiente a 24.23%.

Los tipos de patologías presentes en el cerco perimétrico son: Corrosión (0.14%), Cráteres (1.76%), Delaminación (2.46%), Desintegración (0.12%), eflorescencia (85.7%), Erosión (0.02%), Fisuras (0.78%), Grietas (0.10%), Picaduras (0.19%) y polvo (8.73%), pero la más frecuente y predominante en todas las unidades de muestras es la **EFLORESCENCIA**, con área total de 219.96 m<sup>2</sup>, equivalente al 85.7% de todas las patologías.

Entre todas las unidades de muestras el nivel de severidad promedio es el **Medio**.

El total de las unidades de muestras inspeccionadas es de 693.43 m<sup>2</sup>, de los cuales resulta un Área con Patología de 256.69 m<sup>2</sup> correspondiente al 37.02% y un Área sin Patología de 436.74 m<sup>2</sup> correspondiente al 62.98%.

**Concluyó:** Que el **37.02%** de todo el Cerco Perimétrico del Colegio Industrial Piloto Miguel Grau del Puerto Huarmey presenta patologías, y el 62.98% no presenta patologías.

Los tipos de patologías presentes en el cerco perimétrico son: Corrosión (0.14%), Cráteres (1.76%), Delaminación (2.46%), Desintegración (0.12%), eflorescencia (85.7%), Erosión (0.02%), Fisuras (0.78%), Grietas (0.10%), Picaduras (0.19%) y polvo (8.73%), pero la más frecuente y predominante en todas las unidades de muestras es la **EFLORESCENCIA**, con área total de 219.96 m<sup>2</sup>, equivalente al 85.7% de todas las patologías.

## **2. Bases Teóricas de la Investigación**

### **2.2.1. Concreto**

Según Abanto F. 2009<sup>7</sup>

El concreto es un material de construcción inventado y fabricado por el hombre a partir de una combinación adecuadamente dosificada y convenientemente mezclada de cemento portland, agua y agregados fino y grueso; mezcla la que se podrían añadir aditivos, adiciones y fibra.

Las propiedades y características del concreto para cada uso particular; así como las especificaciones requeridas por los materiales empleados en su producción, deben ceñirse a la normatividad NTP. Las normas se deben cumplir teniendo en mente no solo valores de resistencia sino también, como aspectos fundamentales, la durabilidad y la permeabilidad.

### **2.2.2. Concreto Armado**

Según Castro B. 2011<sup>8</sup>

La técnica constructiva del concreto armado consiste en la utilización de concreto con barras o mallas de acero, llamadas armaduras.

También es posible armarlo con fibras, tales como fibras de plástico, fibra de vidrio, fibras de acero o combinaciones de barras de acero con fibras dependiendo de los requerimientos a los que estará sometido.

El concreto armado se utiliza en edificaciones de todo tipo, caminos, puentes, presas, túneles y obras industriales. La utilización de fibras es muy común en la aplicación de concreto proyectado, especialmente en túneles y obras civiles en general.

#### **A. Columnas**

Según Escalante T. 2013<sup>9</sup>

Las columnas de concreto tienen como tarea fundamental transmitir las cargas de las losas hacia los cimientos, la principal carga que recibe es la de compresión, pero en conjunto estructural la columna soporta esfuerzos flexionantes también, por lo que estos elementos deberán contar con un refuerzo de acero que le ayuden a soportar estos esfuerzos.

Según Fernández M. 2011<sup>10</sup>

Elementos estructurales que soportan tanto cargas verticales (peso propio) como fuerzas horizontales (sismos y vientos), trabajan generalmente a flexocompresión como también en algunos casos a tracción.

#### **B. Vigas**

Según Escalante T. 2013<sup>9</sup>

Las vigas son elementos estructurales de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniformes, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas, aunque también pueden utilizarse para sostener losas macizas o nervadas. La viga soporta cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto, y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado, las vigas también soportan esfuerzos cortantes hacia los extremos por tanto es conveniente, reforzar los tercios de extremos de la viga. Para lograr que este elemento se dimensione, cabe tener en cuenta la resistencia por flexión, una viga con mayor peralte (altura) es adecuada para soportar estas cargas, pero de acuerdo a la disposición del proyecto y su alto costo hacen que estas no sean convenientes.

### **2.2.3. Albañilería**

Según Ramírez M. 2011<sup>11</sup>

La albañilería es el arte de construir edificaciones u otras obras empleando, según los casos, piedra, ladrillo, cal, yeso, cemento u otros materiales semejantes.

Sistema constructivo que se obtiene con unidades ordenadas en hiladas según un aparejo prefijado y unidos con mortero.

#### **A. Tipos de albañilería**

##### **❖ Albañilería o Mampostería**

Según el Ministerio de vivienda. 2006<sup>12</sup>

Material estructural compuesto por unidades de albañilería asentadas con mortero o por unidades de albañilería apiladas, en cuyo caso son integradas con concreto líquido.

### ❖ **Albañilería Armada**

Según el Ministerio de vivienda. 2006<sup>12</sup>

Albañilería reforzada interiormente con varillas de acero distribuidas vertical y horizontalmente e integrada mediante concreto líquido, de tal manera que los diferentes componentes actúen conjuntamente para resistir los esfuerzos. A los muros de albañilería Armada también se les denomina Muros Armados.

### ❖ **Albañilería Confinada**

Según el Ministerio de vivienda. 2006<sup>12</sup>

Albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para muros del primer nivel.

#### **2.2.4. Muro**

##### **A. Definición**

Según Villarino A. 2012<sup>13</sup>

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

Según Flores F. 2014<sup>14</sup>

Componente básico de la albañilería, es un proceso continuo.

Funciones:

- ❖ Dar forma a las edificaciones, separando los ambientes y espacios en funciones al uso.

- ❖ Proteger de los agentes ambientales a los usuarios.
- ❖ Estructural, soporte de techos y carga de servicios.

#### **B. Tipos de Muros:**

Según Mayer M. 2014<sup>15</sup>

- ❖ **Los Muros Portantes:** también conocidos como muros de carga, son justamente paredes de edificaciones que poseen la función estructural, es decir, que soportaran cargas de otros elementos estructurales como lo son los arcos, bóveda, vigas, viguetas y cubierta.
- ❖ **Los Muros No Portantes:** A diferencia de los muros portantes, los “no portantes”, estas paredes o tabiques solo actúan como cerramiento y divisores. Estos muros no soportan cargas debido al material con el cual son contruidos.

#### **2.2.5. Cerco Perimétrico**

##### **A. Definición**

Según Mayorga R. 2010<sup>16</sup>

Cierre perimetral o cerco es utilizado para limitar un cierto terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de hormigón, mallas de acero, madera, muros de ladrillo, etc.

Según Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. 2006<sup>12</sup>

Se denomina como muro perimétrico el cual es un paramento que cerca el perímetro de un predio sobre sus linderos.

### **2.2.6. Patologías en el concreto**

#### **A. Definición de patología del concreto**

Según Trevino E. 1998<sup>17</sup>

Es la parte de la ingeniería dedicada al estudio sistemático y ordenado de los daños y fallas que se presentan en las edificaciones, analizando el origen, las causas, los síntomas y consecuencias de ellas, para que mediante la formulación de procesos, se generen posteriormente las medidas correctivas para lograr recuperar las condiciones de desempeño de la estructura; o sea, es la ciencia que permite un correcto diagnóstico de un problema patológico.

Según Rivva E. 2012<sup>18</sup>

La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los defectos y daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y remedios.

#### **B. Tipos de Patologías:**

##### **B.1. Lesiones Físicas**

Según Fiol F. 2014<sup>19</sup>

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

Según Monjo J. 1997<sup>20</sup>

Normalmente la causa origen del proceso será también física, y su evolución dependerá de procesos físicos, sin que tenga que ver mutación química de los materiales afectados y de sus moléculas. Sin embargo, si podrá haber cambio de forma y color, o de estado de humedad.

## **B.2. Lesiones Mecánicas**

Según Monjo J. 1997<sup>20</sup>

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

## **B.3. Lesiones Químicas**

Según Fiol F. 2014<sup>19</sup>

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

## **C. Patologías en Elementos de Concreto Armado:**

Según Rivva E. 2014<sup>21</sup>

El concreto puede sufrir, durante su vida, defectos o daños que alteran su estructura interna y comportamiento. Algunos pueden ser congénitos por estar presentes desde su concepción y/o construcción; otros pueden haberlo atacado durante alguna etapa de su vida útil; y otros pueden ser consecuencia de accidentes. Los síntomas que indican que se está produciendo daño en la estructura incluyen manchas, cambios de color, hinchamientos, fisuras, pérdidas de masa u otros.

#### **D. Patologías en Muros de Albañilería:**

Según León G. 2009<sup>22</sup>

Las patologías en los muros confinados son daños y/o defectos que aparecen en las edificaciones por diferentes factores. Pueden ser éstos defectos propios de las piezas, de los morteros o provocados por agentes externos. También pueden aparecer defectos debido a movimientos estructurales, por estar afectados las cimentaciones u otros elementos constructivos.

#### **E. Descripción de las Patologías:**

##### **E.1. Corrosión**

Según Monjo J. 1997<sup>20</sup>

Entendido este conjunto como la transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales y sobre todo en el hierro y el acero.

##### **CAUSAS:**

- ❖ El concreto que recubre el acero presenta agrietamiento o porosidad, espacio por donde entra el oxígeno o agua y hace contacto con el acero.
- ❖ Presencia de sulfatos o cloruros en el agua de la mezcla del concreto.

##### **SOLUCIONES:**

- ❖ Mediante Aditivos: Neutralizador de Oxido (para limpiar el óxido en el acero), un aditivo para pegar concreto nuevo con concreto antiguo, un aditivo para mayor permeabilidad del concreto fresco, añadido al mortero un aditivo sellador de acabados para el sellado y evitar el ingreso de la humedad. Previa preparación de la zona dañada.

**Figura 01.** Imagen de corrosión en columna.



Fuente: Elaboración propia (2018).

## **E.2. Erosión**

“la erosión se manifiesta de dos maneras: abrasión y cavitación. Ambas son típicas de las obras hidráulicas en las que el agua a gran velocidad provoca un desgaste superficial de la estructura; aunque la abrasión también aparece en pavimentos que sufren un paso continuo de vehículos”<sup>21</sup>

### **CAUSAS:**

- ❖ “Algunas de las principales causas que se produce la erosión son por el agua de la lluvia que provoca el desgaste de los ladrillos, la presencia de sales en los muros, que aumentan la probabilidad de desgaste, así como lo cambios de temperatura producidos según la zona en la que se dé la enfermedad”<sup>21</sup>

### **SOLUCIONES:**

- ❖ “Sea el caso se debe retirar el elemento y reemplazarlo por otro en buen estado, si la erosión no está en grado mayor, bastara solo con un picado

manual y su resane. También es necesario agregarle un puente de adherente epóxico, para la mejor unión del mortero viejo con el nuevo”<sup>21</sup>

**Figura 02.** Imagen de erosión en viga.



Fuente: Elaboración propia (2018).

### **E.3. Desprendimiento**

Según Rojas<sup>20</sup>

“El desprendimiento es la separación de un material de acabado del soporte al que esta adherido. Clasificados de la siguiente manera: desprendimiento de cavados continuos y desprendimientos de acabados por elementos”<sup>20</sup>.

#### **CAUSAS:**

- ❖ Mala calidad de los elementos utilizados en los revestimientos de las fachadas.
- ❖ Degradación de los materiales de revestimiento utilizados.
- ❖ Por movimientos diferenciales de retracción y de tracción que existen entre el muro de soporte y los materiales utilizados.

#### **SOLUCIONES:**

- ❖ Delimitar el área afectada de la estructura; eliminar las partículas que se encuentren en suspensión, mediante el uso de aire comprimido o chorro de agua a presión; cubrir el área con aguaje o agua con cemento puro, donde será aplicada, luego colocar el mortero nuevo la cual debe de contener aditivos de impermeabilidad.

**Figura 03.** Imagen de desprendimiento en sobrecimiento.



Fuente: Elaboración propia (2018).

#### **E.4. Desintegración**

Según Fiol F. 2014<sup>19</sup>

Normalmente aparece como consecuencia de lesiones previas (humedades, deformaciones, grietas, etc.) y podría distinguirse una amplia subtipología en función de la causa original, aunque, en el fondo, está basada siempre en una falta de adherencia entre soporte y acabado.

#### **CAUSAS:**

- ❖ Retracción plástica, hidráulica y térmica.
- ❖ Presencia de Humedad.
- ❖ Erosión del concreto.

#### **SOLUCIONES:**

- ❖ Mediante Aditivos: un aditivo para pegar concreto nuevo con concreto antiguo, un aditivo para mayor permeabilidad del concreto fresco. Previa preparación de la zona dañada.

**Figura 04.** Imagen de desintegración en sobrecimiento y muro



Fuente: Elaboración propia (2018).

### **E.5. Fisura**

Según Monjo J. 1997<sup>20</sup>

Serán todo tipo de aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.).

#### **CAUSAS:**

- ❖ Mala dosificación del mortero, relación agua/cemento.
- ❖ Elevada temperatura al momento del empastado.
- ❖ Retracción térmica.

#### **SOLUCIONES:**

- ❖ Mediante Aditivos: un aditivo para pegar mortero nuevo con concreto antiguo, un aditivo para mayor permeabilidad del mortero fresco. Previa preparación de la zona dañada.

**Figura 05.** Imagen de fisura en muro.



Fuente: Elaboración propia (2018).

### **E.6. Grietas**

Según Ramos I. 2013

Son roturas que se producen debido a que se generan esfuerzos superiores a los que el concreto puede resistir.

#### **CAUSAS:**

- ❖ Asentamiento diferencial.
- ❖ Corrosión del acero.
- ❖ Mala dosificación del concreto, relación agua/cemento.
- ❖ Retracción térmica y plástica.
- ❖ Rápido Fraguado del concreto.

## **SOLUCIONES:**

- ❖ Mediante Aditivos: Neutralizador de Oxido para limpiar el óxido en el acero, un aditivo para pegar concreto nuevo con concreto antiguo, un aditivo para mayor permeabilidad del concreto fresco, añadido al mortero un aditivo sellador de acabados para el sellado y evitar el ingreso de la humedad. Previa preparación de la zona dañada.

**Figura 06.** Imagen de grieta en muro.



Fuente: Elaboración propia (2018).

### **III. Hipótesis**

No aplica en este proyecto.

## IV. Metodología

### 4.1. Diseño de la investigación.

El tipo de la investigación fue de tipo descriptivo.

El nivel de investigación, fue Cualitativo.

El diseño de la investigación para el presente estudio fue del tipo descriptivo no experimental.

El procesamiento de la información se efectuó de forma manual. La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del informe con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados fue: Recopilación de antecedentes preliminares, para lo cual se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos de la investigación.

Se desarrolló una ficha de evaluación para el correcto procesamiento de los datos tomados.

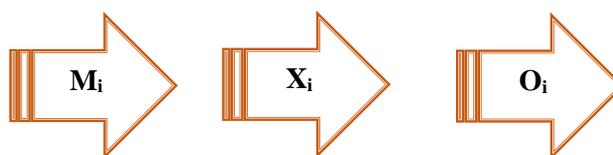
Este diseño se gráfica de la siguiente manera:

Dónde:

$M_i$ = Muestra

$X_i$ = Variable

$O_i$ = Resultados



Fuente: Elaboración propia (2018).

#### **4.2. Población y muestra.**

##### **Población.**

Para el presente proyecto de investigación el universo o población estuvo dado por la delimitación geográfica de la Caseta de Bombeo 01 de Sedachimbote Huarmey.

##### **Muestra.**

La muestra para la presente investigación es el cerco perimétrico de la Caseta de Bombeo 01 de Sedachimbote Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash.

##### **Muestreo.**

Se seleccionaron las unidades de muestras por medio de tramos, éstas están distribuidos mediante los ejes detallados en los planos, la evaluación de las patologías fue por cada elemento para cada tramo, de acuerdo al tipo y nivel de severidad de patologías presentes en la infraestructura del Cerco Perimétrico de la Caseta de Bombeo 01 de Sedachimbote Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash.

### 4.3. Definición y operacionalización de variables

*Tabla 01.* Operacionalización de variables.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
<b>Patología del concreto</b>	Según Trevino E. 1998			Corrosión
	Parte de la ingeniería dedicada al estudio sistemático y ordenado de los daños y fallas que se presentan en las edificaciones, analizando el origen, las causas, los síntomas y consecuencias de ellas, para que mediante la formulación de procesos, se generen posteriormente las medidas correctivas para lograr recuperar las condiciones de desempeño de la estructura.	Lesiones: Químicas Físicas Mecánicas  Nivel de Severidad	Mediante una inspección visual, y luego se realiza una ficha técnica de evaluación.	Corrosión Erosión Desintegración Fisura Grieta  Bajo. Medio. Alto.

Fuente: Elaboración propia (2018).

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

La técnica que se utilizó fue mediante la observación, y el instrumento que se utilizó fue la ficha técnica de evaluación.

### 4.5. Plan de análisis.

El plan de análisis adoptado, estuvo comprendido de la siguiente manera:

- ❖ El análisis se realizó, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que estuvo en estudio. Según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para la mejor evaluación.
- ❖ Evaluando de manera general la parte interna de toda la infraestructura, se pudo determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello se realizaron los cuadros de evaluación.

- ❖ Procedimiento de recopilación de información de campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.

Analizar las áreas afectadas por los diferentes tipos de patologías y expresarlas en porcentajes de afectación en los muros, columnas y vigas del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash y Obtener el nivel de severidad de las patologías presentes en la infraestructura del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney y, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash. La presente investigación se justifica por la necesidad de conocer el nivel de severidad de las patologías presentes en la infraestructura del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash, según el tipo de patologías encontradas. La metodología utilizada fue del tipo descriptivo-cualitativo, no experimental y de corte transversal. El universo o población estuvo conformado por la delimitación geográfica de la Caseta de Bombeo 01 de Sedachimbote Huarney y la muestra compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico.

#### 4.6. Matriz de consistencia

Tabla 02. Matriz de consistencia

<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH – JULIO 2019”</b>			
<b>Caracterización del Problema</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Bases Teóricas</b>	<b>Referencias bibliográficas</b>
<p>La Caseta de bombeo 01 de Sedachimbote Huarmey se encuentra ubicado en la Panamericana, al frente del Coliseo múltiple, en el Distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Ancash.</p> <p>El Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarmey tiene 35 años de haberse construido, pero ya presenta abundante deterioro de las estructuras por patologías existentes; principalmente por la humedad del riego de las áreas verdes.</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros, columnas, y vigas del</p>	<p>Determinar y evaluar las patologías del concreto en muros, columnas, y vigas del Cerco Perimétrico de la Caseta de Bombeo 01 de Sedachimbote Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.</p> <p><b>Objetivo Especifico</b></p> <p>a) Identificar los tipos de patologías del concreto encontrados en muros, columnas, y vigas del Cerco Perimétrico de la Caseta de Bombeo 01 de Sedachimbote Huarmey, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Ancash.</p> <p>b) Analizar las áreas afectadas por los diferentes tipos de patologías y expresarlas en porcentajes de afectación en los muros, columnas y vigas del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de</p>	<p>Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de Concreto Armado, Muros de Albañilería.</p> <p><b>Metodología</b></p> <p><b>Tipo de Investigación</b></p> <p>Descriptivo, no experimental y de corte transversal en julio del 2018.</p> <p><b>Nivel de la investigación</b></p> <p>El nivel de la investigación para el presente estudio, cualitativa.</p> <p><b>Diseño de la investigación</b></p> <p><b>El universo o Población</b></p> <p>a) Muestra b) Muestreo</p>	<p>Vargas J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini complejo deportivo del asentamiento humano santo domingo, del distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Ancash, marzo - 2016.</p> <p>Uladech_Biblioteca_virtual [seriado en línea] 2016 [citado</p>

<p>Cerco Perimétrico de la Caseta de Bombeo 01 de Sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías del Cerco Perimétrico?</p>	<p>Sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash.</p> <p>c) Obtener el nivel de severidad de las patologías presentes en la infraestructura del Cerco Perimétrico de la Caseta de Bombeo 01 de Sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash.</p>	<p>Definición y Operacionalización de las Variables Técnicas e Instrumentos Plan de análisis</p>	<p>2017 Octubre 15], disponible en: <a href="http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041600">http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041600</a></p>
--	---	--	---

Fuente: Elaboración propia (2019).

#### **4.7. Principios éticos.**

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

Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación. De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

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

Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella. Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación.

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

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

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

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

Tener en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

## V. Resultados

### 1. Resultados

A continuación se presenta los resultados de la evaluación, esto mediante una ficha técnica de evaluación; por cada unidad de muestra se tiene la ficha de evaluación:

El objetivo general de la investigación fue determinar y evaluar las patologías del concreto en muros, columnas y vigas del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. Se planteó los siguientes objetivos específicos: Identificar los tipos de patologías del concreto encontrados en los muros, columnas y vigas del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash; Analizar las áreas afectadas por los diferentes tipos de patologías y expresarlas en porcentajes de afectación en los muros, columnas y vigas del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash y Obtener el nivel de severidad de las patologías presentes en la infraestructura del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney y, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash.

Los resultados obtenidos en la presente investigación cuyo objetivo general fue determinar y evaluar las patologías del concreto en muros, columnas y vigas del Cerco Perimétrico de la Caseta de bombeo 01 de sedachimbote Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash, a partir de la

determinación y evaluación de las patologías del mismo, se presentaran a continuación basándose en los datos obtenidos en campo, el cual se verá reflejado en las fichas de recolección de datos, la ficha de evaluación de datos, los cuadros, los gráficos y las tablas de Excel.

Para obtener los resultados de la muestra (cerco perimétrico), se dividieron en 16 unidades muestrales que a su vez se sub dividen en 4 paños cada uno, para cada unidad de muestra se elaboró una ficha de recolección de datos en la cual se colocaron los datos obtenidos en campo, se analizaron en la ficha de evaluación y al final se hizo un resumen total para así poder tener los resultados finales.

Los resultados obtenidos de cada unidad muestral nos dan datos en porcentajes de áreas afectadas por cada patología y a su vez se determinó el nivel de severidad de cada patología presente en cada unidad muestral.

Los resultados estarán sustentados por medio de las fotos obtenidas en campo y por los planos que reflejarán las dimensiones exactas de cada elemento que conforme la estructura.

# UNIDAD MUESTRAL 01

**Tabla 03.** Recolección de datos de la unidad muestral 01.

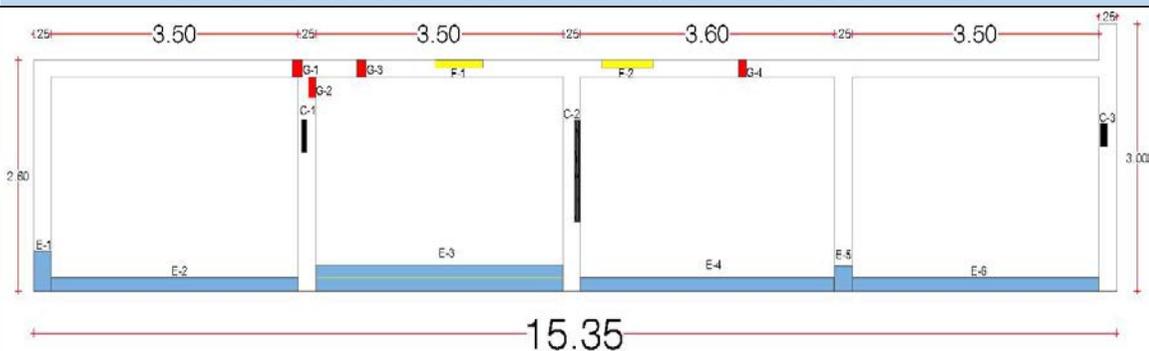
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 01										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	C-1	0.64	0.25	0.16	0.66	1.10	24.98%	20.31%	ALTO
		C-2	1.14	0.25	0.29		1.10	24.98%		
		C-3	0.86	0.25	0.22		1.10	24.98%		
VIGA	2.82	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	31.73	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
		-	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%		
VIGA	2.82	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	31.73	E-1	3.50	0.20	0.70	3.17	1.50	11.53%	9.99%	MEDIO
		E-2	3.50	0.30	1.05		1.50	11.53%		
		E-3	3.60	0.20	0.72		1.50	11.53%		
		E-4	3.50	0.20	0.70		1.50	11.53%		

Tabla 03 ... continuación

PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.82	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	31.73	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (F) FISURA										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
VIGA	2.82	F-1	0.76	0.20	0.15	0.32	0.15	11.21%	BAJO	
		F-2	0.82	0.20	0.16		0.20			
MURO	31.73	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
PATOLOGÍA: (G) GRIETA										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	3.25	G-1	0.23	0.20	0.05	0.08	0.50	2.52%	MEDIO	
		G-2	0.20	0.18	0.04		0.50			
VIGA	2.82	G-3	0.20	0.15	0.03	0.05	0.80	1.91%	MEDIO	
		G-4	0.20	0.12	0.02		0.80			
MURO	31.73	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 01.** Evaluación de la unidad muestral 01.

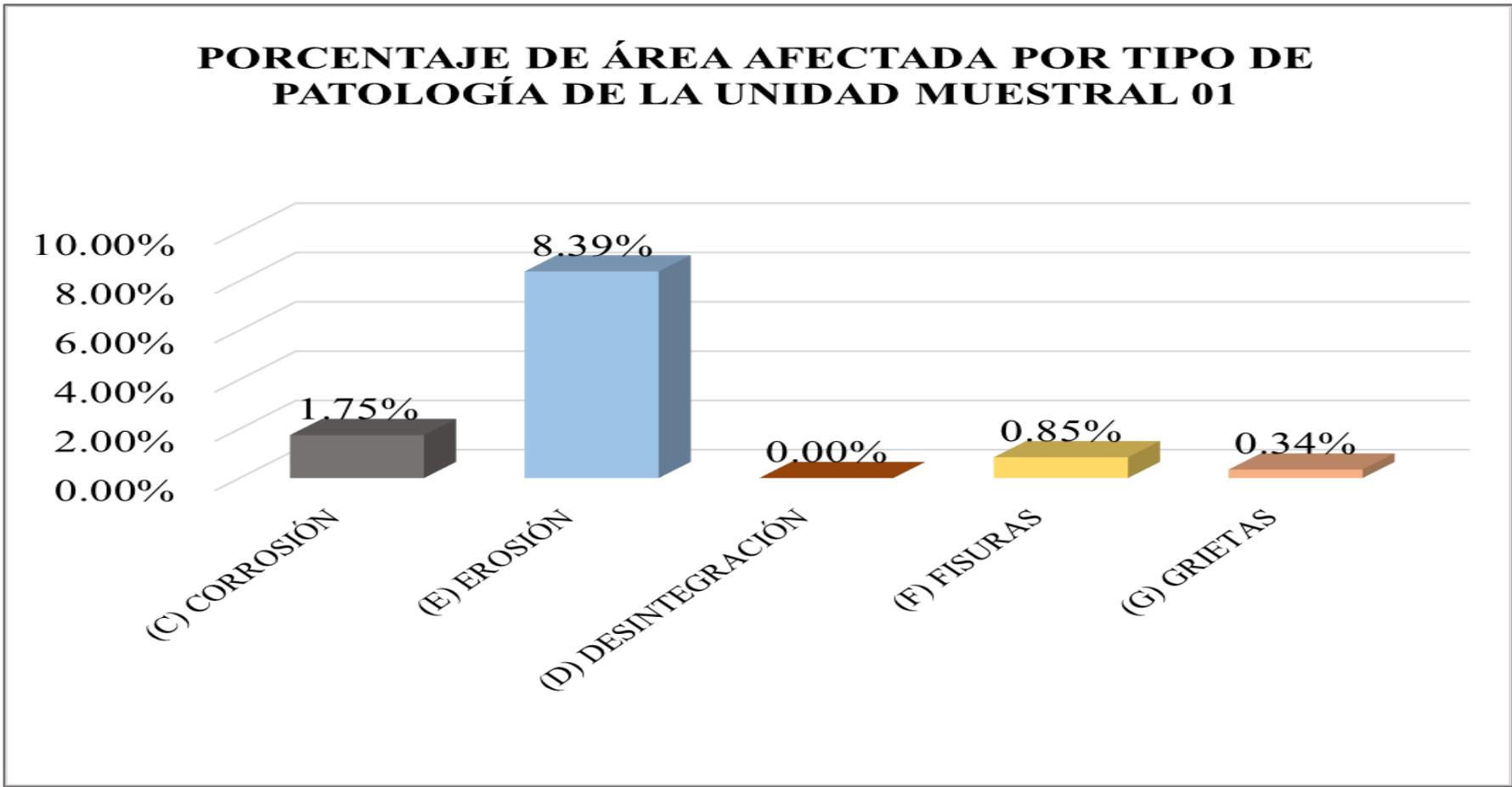
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>			
		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
<b>UNIDAD MUESTRAL 01</b>			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
<b>IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 01</b>		<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 01 EN EL PLANO EN PLANTA</b>	
			
<b>PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 01 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>		<b>TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
<b>CUADRO DE ÁREA</b>			
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	
MURO	31.73	37.80	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.82		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			
<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 01 ... continuación**

PATOLÓGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 01																		
PATOLÓGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.66	20.31%	79.69%	0.00%	0.00%	20.31%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	3.17	9.99%	90.01%	0.00%	9.99%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.32	11.21%	88.79%	11.21%	0.00%	0.00%
(G) GRIETAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08	2.52%	97.48%	0.00%	2.52%	0.00%	0.05	1.91%	98.09%	0.00%	1.91%	0.00%
<b>TOTAL</b>	3.17	9.99%	90.01%	0.00%	9.99%	0.00%	0.74	22.83%	77.17%	0.00%	2.52%	20.31%	0.37	13.12%	86.88%	11.21%	1.91%	0.00%
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 01																		
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PATOLÓGÍAS	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
37.80	(C) CORROSIÓN	0.66	4.28	33.52	1.75%	11.32%	88.68%											
	(E) EROSIÓN	3.17			8.39%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	0.00			0.00%													
	(F) FISURAS	0.32			0.85%													
	(G) GRIETAS	0.13			0.34%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 01															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			90.01%	0.00%	9.99%	0.00%												
COLUMNA			77.17%	0.00%	2.52%	20.31%												
VIGA			86.88%	11.21%	1.91%	0.00%												
UNIDAD MUESTRAL 01			88.68%	0.99%	1.27%	1.79%												

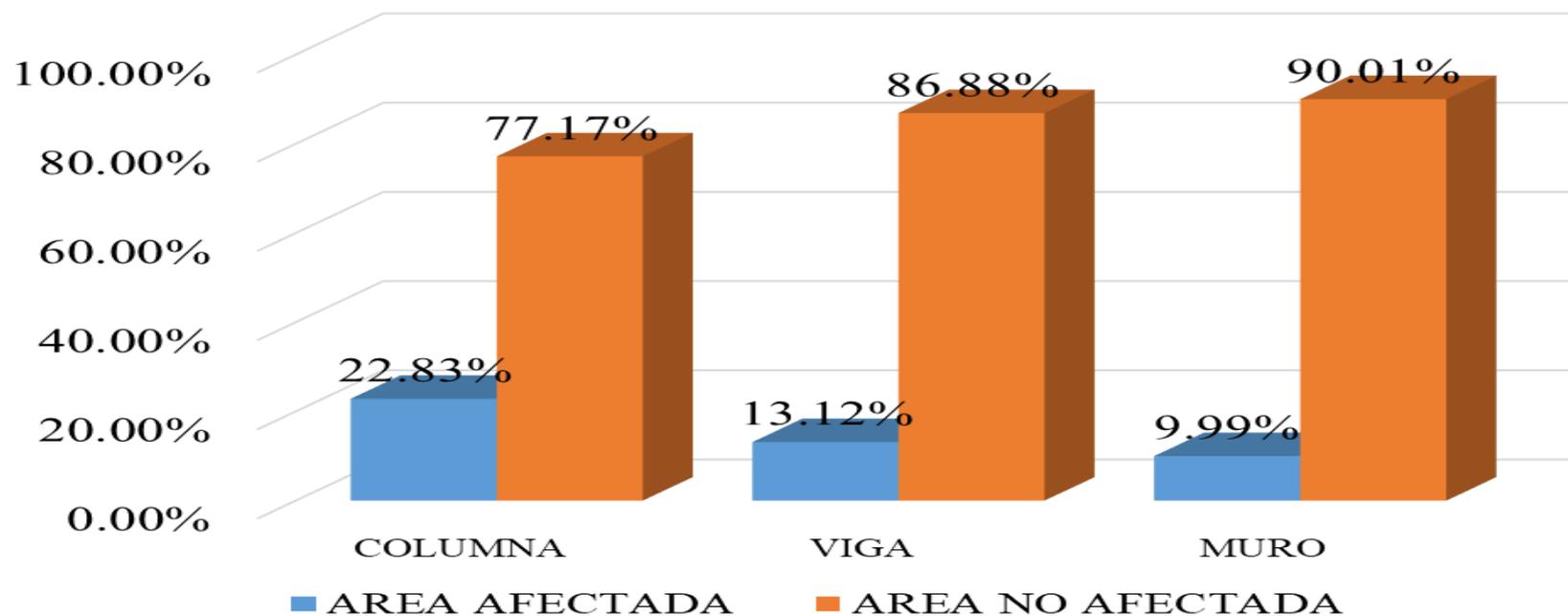
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).



**Figura 07.** Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 01.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

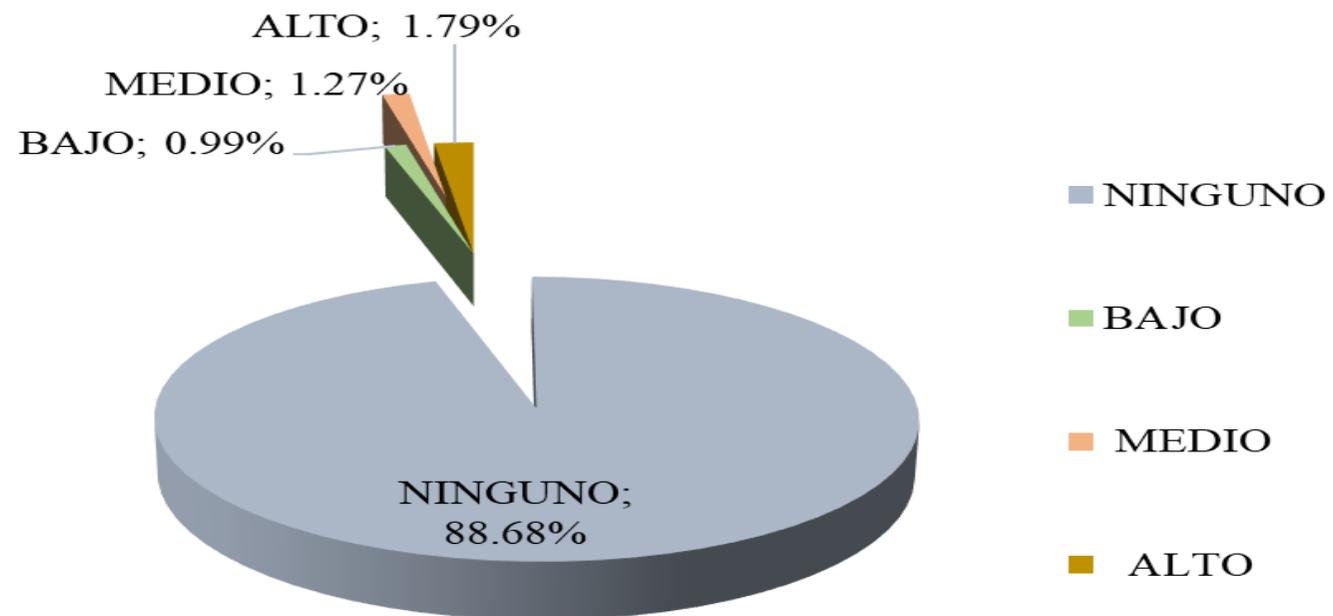
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE LA UNIDAD MUESTRAL 01



*Figura 08.* Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 01

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

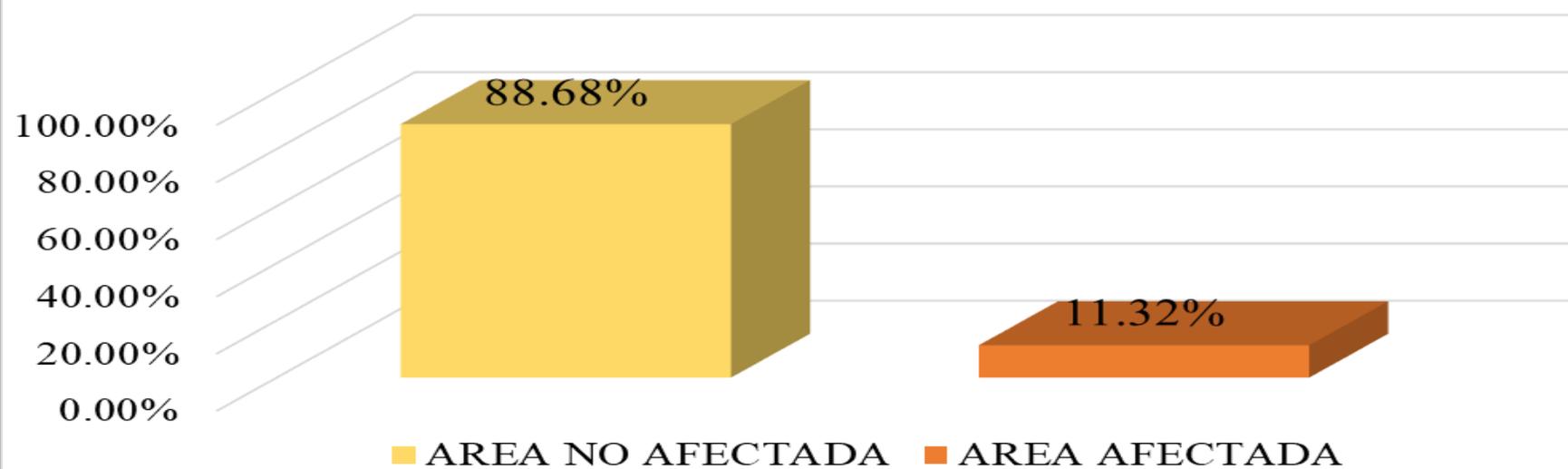
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 01



*Figura 09.* Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 01.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 01**



*Figura 10.* Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad de muestra 01.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# UNIDAD MUESTRAL 02

**Tabla 04.** Recolección de datos de la unidad muestral 02.

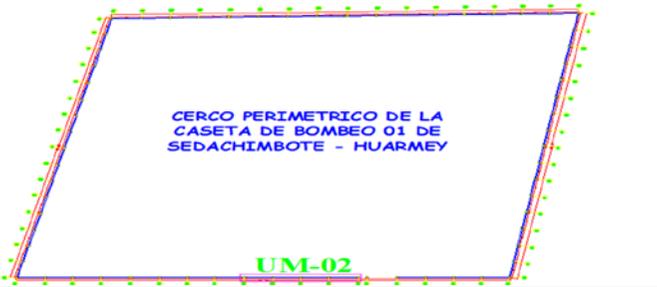
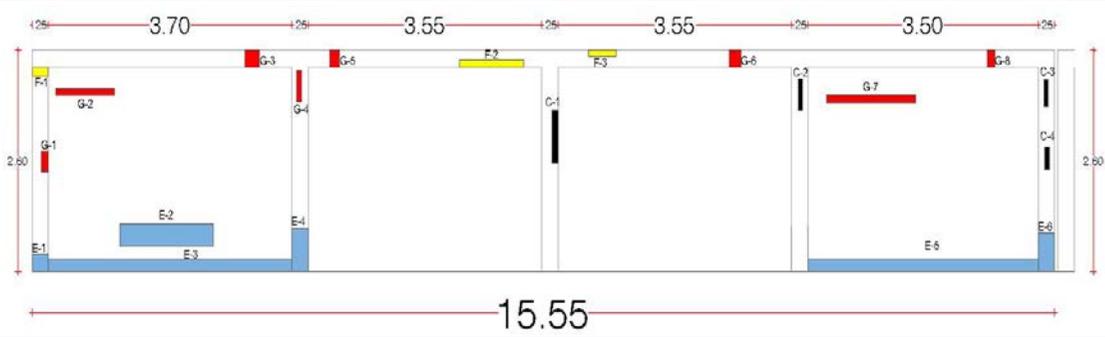
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 02										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	C-1	0.62	0.25	0.16	0.71	1.10	24.98%	21.77%	MEDIO
		C-2	0.46	0.25	0.12		1.10	24.98%		
		C-3	0.85	0.25	0.21		1.10	24.98%		
		C-4	0.90	0.25	0.23		1.10	24.98%		
VIGA	2.86	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
MURO	32.18	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	E-1	0.26	0.25	0.07	0.31	1.20	4.80%	9.62%	BAJO
		E-4	0.52	0.25	0.13		1.20	4.80%		
		E-6	0.47	0.25	0.12		1.20	4.80%		
VIGA	2.86	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
MURO	32.18	E-2	1.41	0.26	0.37	1.59	1.50	11.53%	4.95%	MEDIO
		E-3	3.70	0.18	0.67		1.50	11.53%		
		E-5	3.50	0.16	0.56		1.50	11.53%		

**Tabla 04 ... continuación**

PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.86	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	32.18	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (F) FISURA										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	3.25	F-1	0.25	0.20	0.05	0.05	0.15	1.54%	BAJO	
VIGA	2.86	F-2	0.82	0.20	0.16	0.34	0.25	12.03%	MEDIO	
		F-3	0.90	0.20	0.18		0.25			
MURO	32.18	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
PATOLOGÍA: (G) GRIETA										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	3.25	G-1	0.24	0.20	0.05	0.12	0.90	3.69%	MEDIO	
		G-4	0.36	0.20	0.07		0.90			
VIGA	2.86	G-3	0.23	0.40	0.09	0.27	1.20	9.51%	ALTO	
		G-5	0.16	0.40	0.06		1.20			
		G-6	0.18	0.40	0.07		1.20			
		G-8	0.11	0.40	0.04		1.20			
MURO	32.18	G-2	1.00	0.20	0.20	0.47	0.80	1.46%	MEDIO	
		G-7	1.35	0.20	0.27		0.80			

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 02.** Evaluación de la unidad muestral 02.

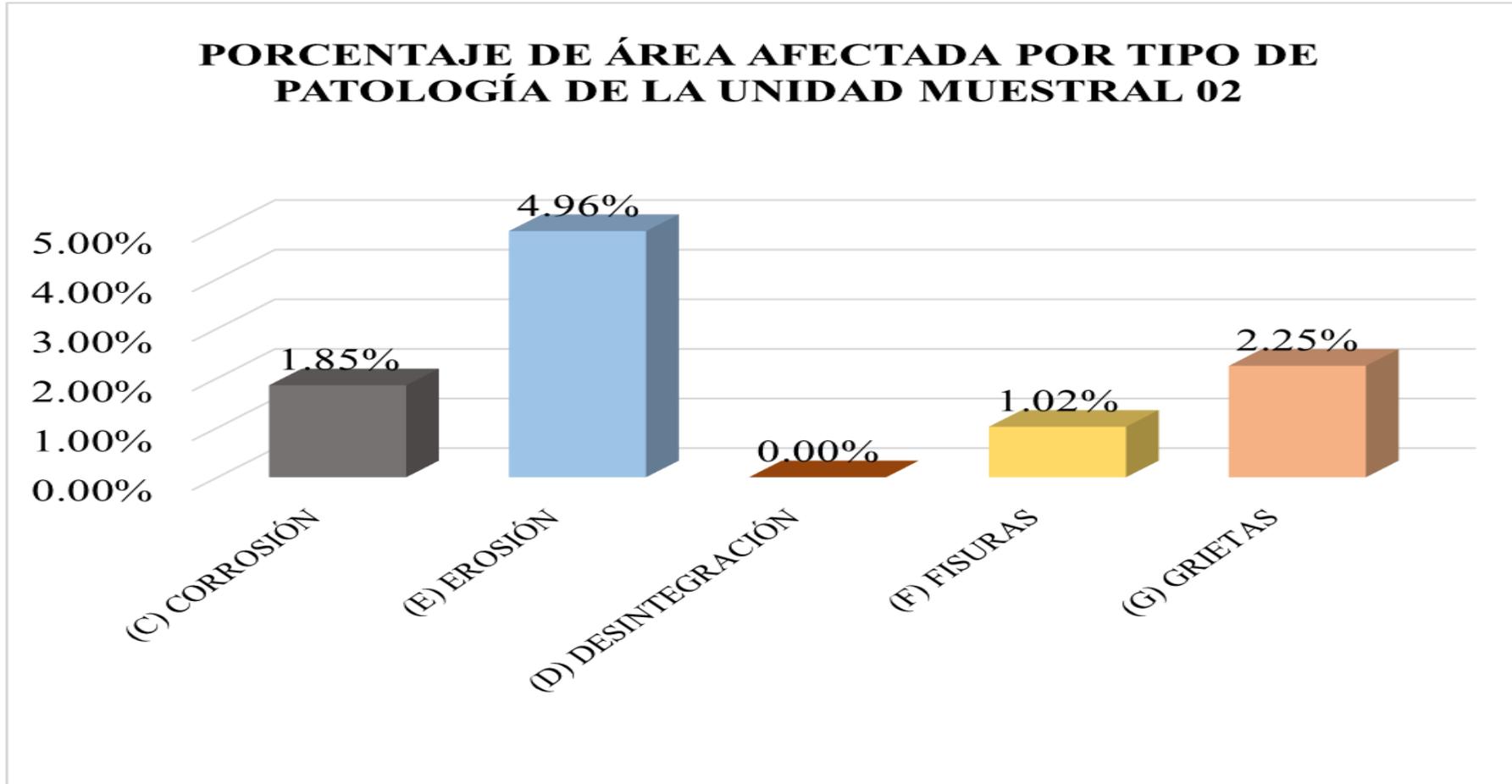
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
UNIDAD MUESTRAL 02			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 02		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 02 EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 02 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
CUADRO DE ÁREA			
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	
MURO	32.18	38.29	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.86		
NIVEL DE SEVERIDAD			
<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 02 ... continuación**

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 02																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.71	21.77%	78.23%	0.00%	21.77%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	1.59	4.95%	95.05%	0.00%	4.95%	0.00%	0.31	9.62%	90.38%	9.62%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.05	1.54%	98.46%	1.54%	0.00%	0.00%	0.34	12.03%	87.97%	0.00%	12.03%	0.00%
(G) GRIETAS	0.47	1.46%	98.54%	0.00%	1.46%	0.00%	0.12	3.69%	96.31%	0.00%	3.69%	0.00%	0.27	9.51%	90.49%	0.00%	0.00%	9.51%
<b>TOTAL</b>	<b>2.06</b>	<b>6.41%</b>	<b>93.59%</b>	<b>0.00%</b>	<b>6.41%</b>	<b>0.00%</b>	<b>1.19</b>	<b>36.62%</b>	<b>63.38%</b>	<b>11.16%</b>	<b>25.46%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.61</b>	<b>21.54%</b>	<b>78.46%</b>	<b>0.00%</b>	<b>12.03%</b>	<b>9.51%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 02																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
38.29	(C) CORROSIÓN	0.71	3.86	34.43	1.85%	10.08%	89.92%											
	(E) EROSIÓN	1.90			4.96%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	0.00			0.00%													
	(F) FISURAS	0.39			1.02%													
	(G) GRIETAS	0.86			2.25%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 02															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			93.59%	0.00%	6.41%	0.00%												
COLUMNA			63.38%	11.16%	25.46%	0.00%												
VIGA			78.46%	0.00%	12.03%	9.51%												
<b>UNIDAD MUESTRAL 02</b>			<b>89.92%</b>	<b>1.11%</b>	<b>4.35%</b>	<b>0.94%</b>												

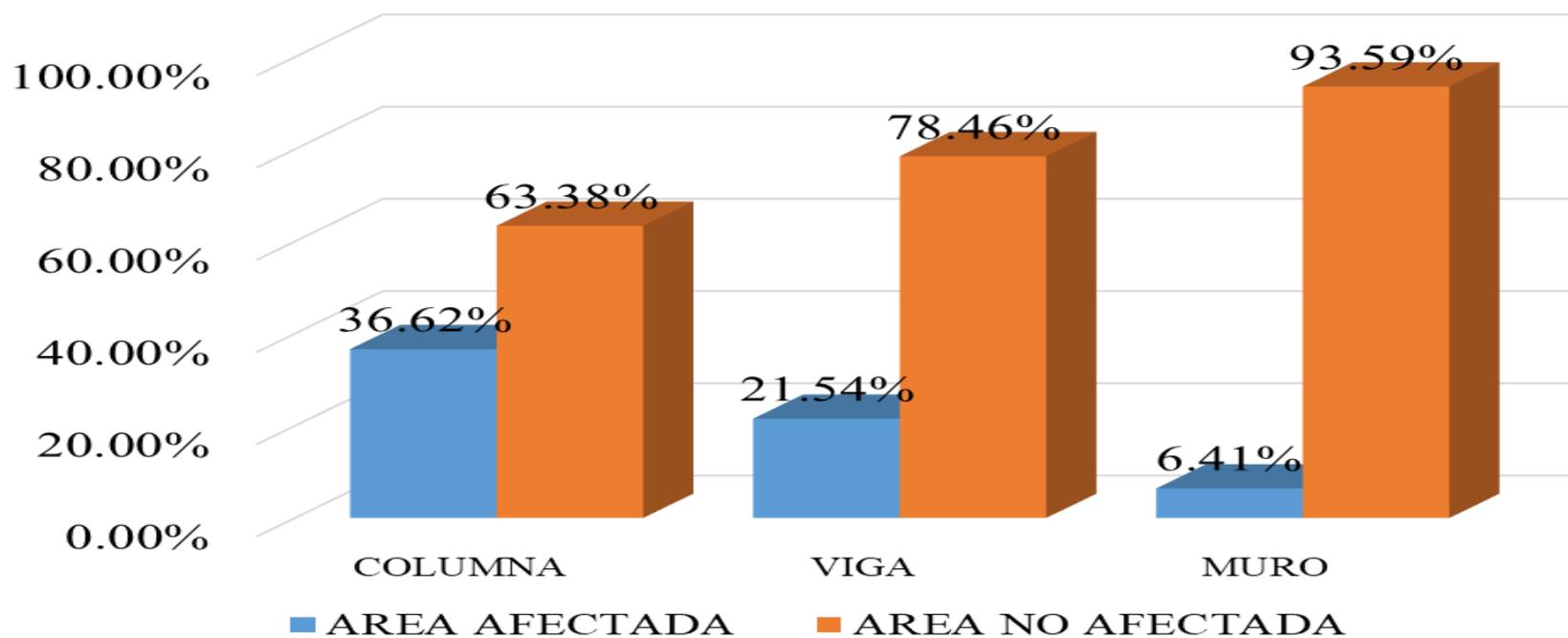
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).



*Figura 11.* Porcentaje de área afectada por tipo de patologías de la unidad muestral 02.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

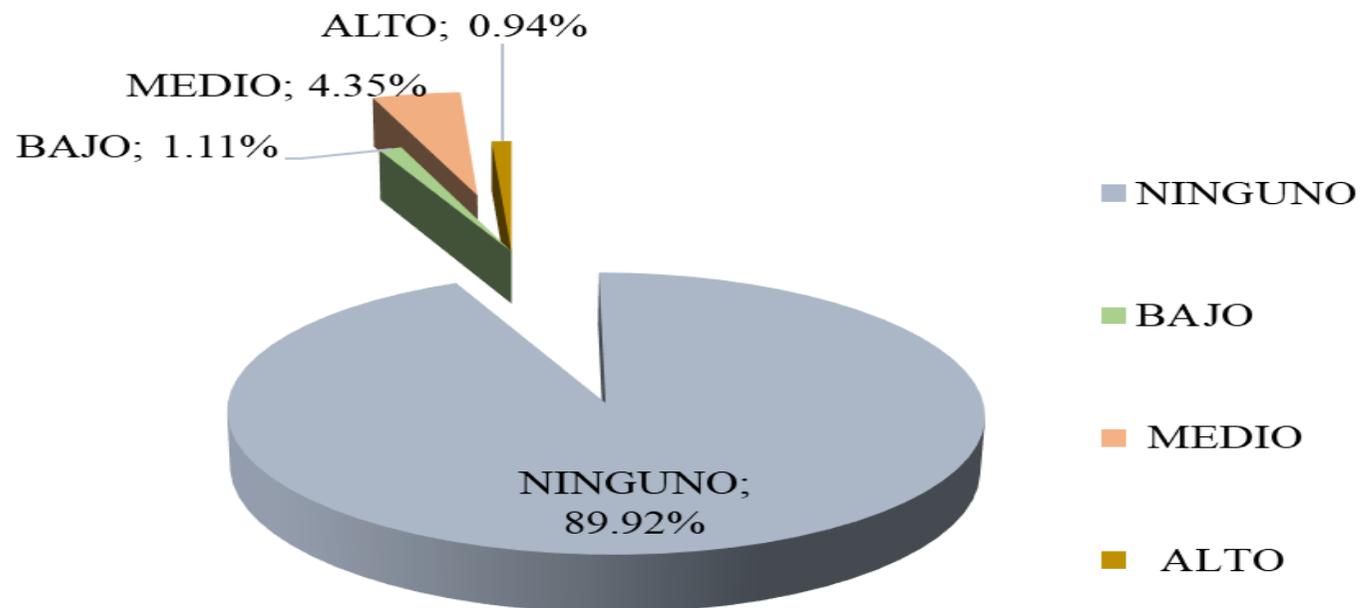
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE LA UNIDAD MUESTRAL 02



*Figura 12.* Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 02.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

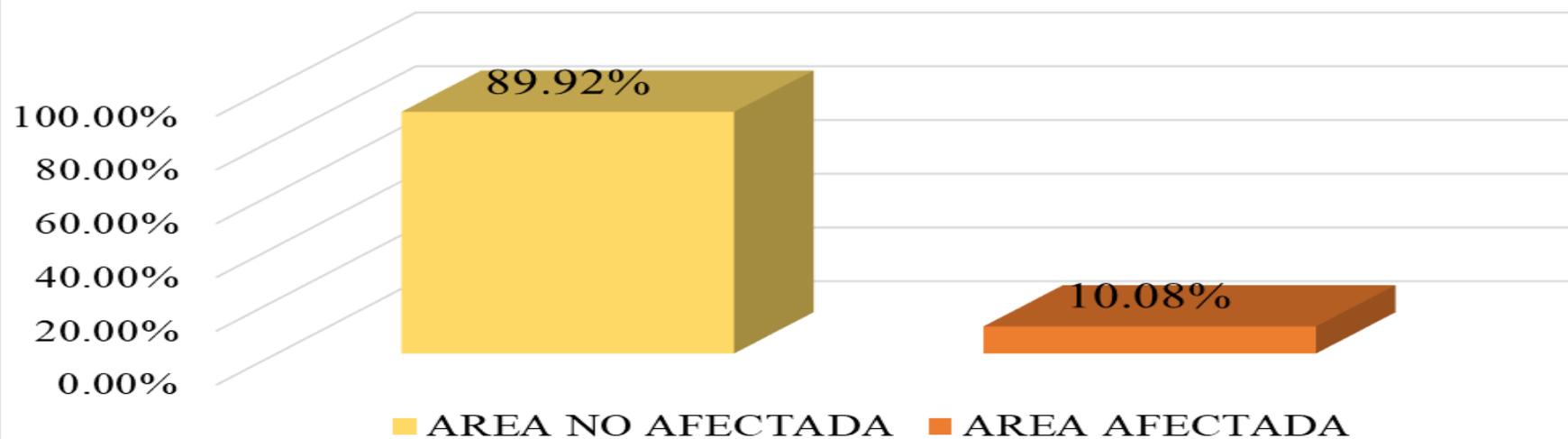
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 02



*Figura 13.* Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 02.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 02**



**Figura 14.** Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 02.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# UNIDAD MUESTRAL 03

**Tabla 05.** Recolección de datos de la unidad muestral 03.

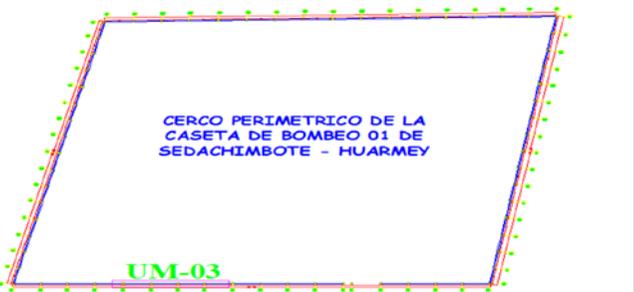
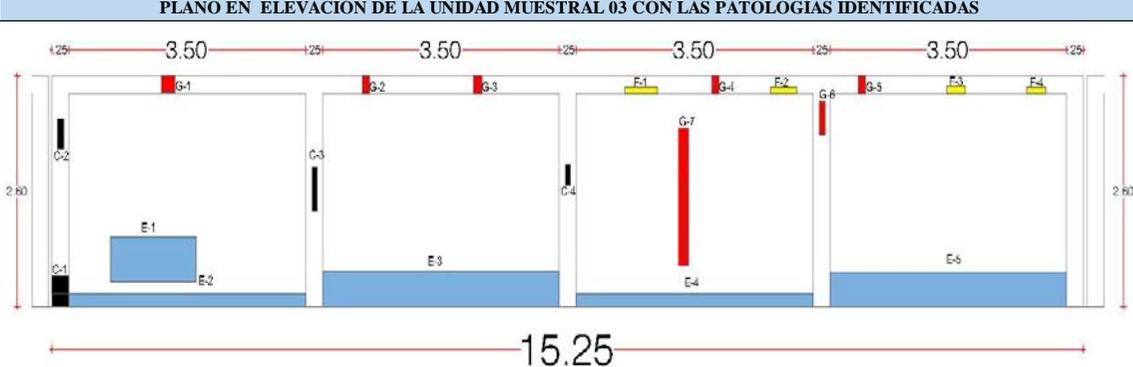
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 03										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	C-1	0.34	0.25	0.09	0.38	1.10	24.98%	11.62%	MEDIO
		C-2	0.38	0.25	0.10		1.10	24.98%		
		C-3	0.58	0.25	0.15		1.10	24.98%		
		C-4	0.21	0.25	0.05		1.10	24.98%		
VIGA	2.80	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
MURO	31.50	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
		-	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%		
VIGA	2.80	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	31.50	E-1	3.50	0.60	2.10	5.60	1.50	11.53%	17.78%	MEDIO
		E-2	3.50	0.10	0.35		1.50	11.53%		
		E-3	3.50	0.40	1.40		1.50	11.53%		
		E-4	3.50	0.10	0.35		1.50	11.53%		
		E-5	3.50	0.40	1.40		1.50	11.53%		

Tabla 05 ... continuación

PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.80	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	31.50	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (F) FISURA										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
VIGA	2.80	F-1	0.70	0.20	0.14	0.40	0.25	14.29%	MEDIO	
		F-2	0.50	0.20	0.10		0.25			
		F-3	0.40	0.20	0.08		0.25			
		F-4	0.40	0.20	0.08		0.25			
MURO	31.50	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO		
PATOLOGÍA: (G) GRIETA										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	3.25	G-6	0.60	0.20	0.12	0.12	0.70	3.69%	MEDIO	
VIGA	2.80	G-1	0.23	0.20	0.05	0.18	1.20	6.29%	ALTO	
		G-2	0.16	0.20	0.03		1.20			
		G-3	0.18	0.20	0.04		1.20			
		G-4	0.20	0.20	0.04		1.20			
		G-5	0.11	0.20	0.02		1.20			
MURO	31.50	G-7	1.54	0.20	0.31	0.31	3.50	0.98%	ALTO	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 03.** Evaluación de la unidad muestral 03.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
UNIDAD MUESTRAL 03			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 03		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 03 EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 03 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
CUADRO DE ÁREA			
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	
MURO	31.50	37.55	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.80		
NIVEL DE SEVERIDAD			
BAJO	MEDIO	ALTO	

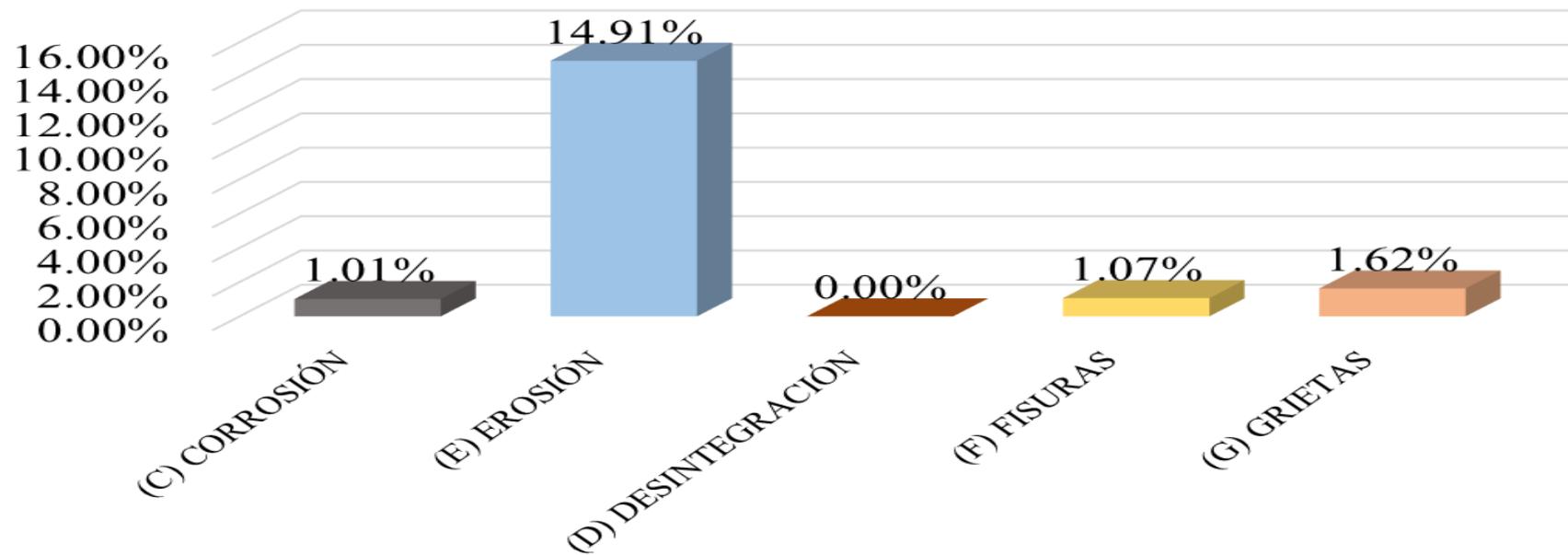
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 03 ... continuación**

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 03																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.38	11.62%	88.38%	0.00%	11.62%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	5.60	17.78%	82.22%	0.00%	17.78%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.40	14.29%	85.71%	0.00%	14.29%	0.00%
(G) GRIETAS	0.31	0.98%	99.02%	0.00%	0.00%	0.98%	0.12	3.69%	96.31%	0.00%	3.69%	0.00%	0.18	6.29%	93.71%	0.00%	0.00%	6.29%
<b>TOTAL</b>	5.91	18.76%	81.24%	0.00%	17.78%	0.98%	0.50	15.31%	84.69%	0.00%	15.31%	0.00%	0.58	20.58%	79.42%	0.00%	14.29%	6.29%
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 03																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
37.55	(C) CORROSIÓN	0.38	6.99	30.56	1.01%	18.62%	81.38%											
	(E) EROSIÓN	5.60			14.91%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	0.00			0.00%													
	(F) FISURAS	0.40			1.07%													
	(G) GRIETAS	0.61			1.62%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 03															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			81.24%	0.00%	17.78%	0.98%												
COLUMNA			84.69%	0.00%	15.31%	0.00%												
VIGA			79.42%	0.00%	14.29%	6.29%												
UNIDAD MUESTRAL 03			81.38%	0.00%	2.55%	0.39%												

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

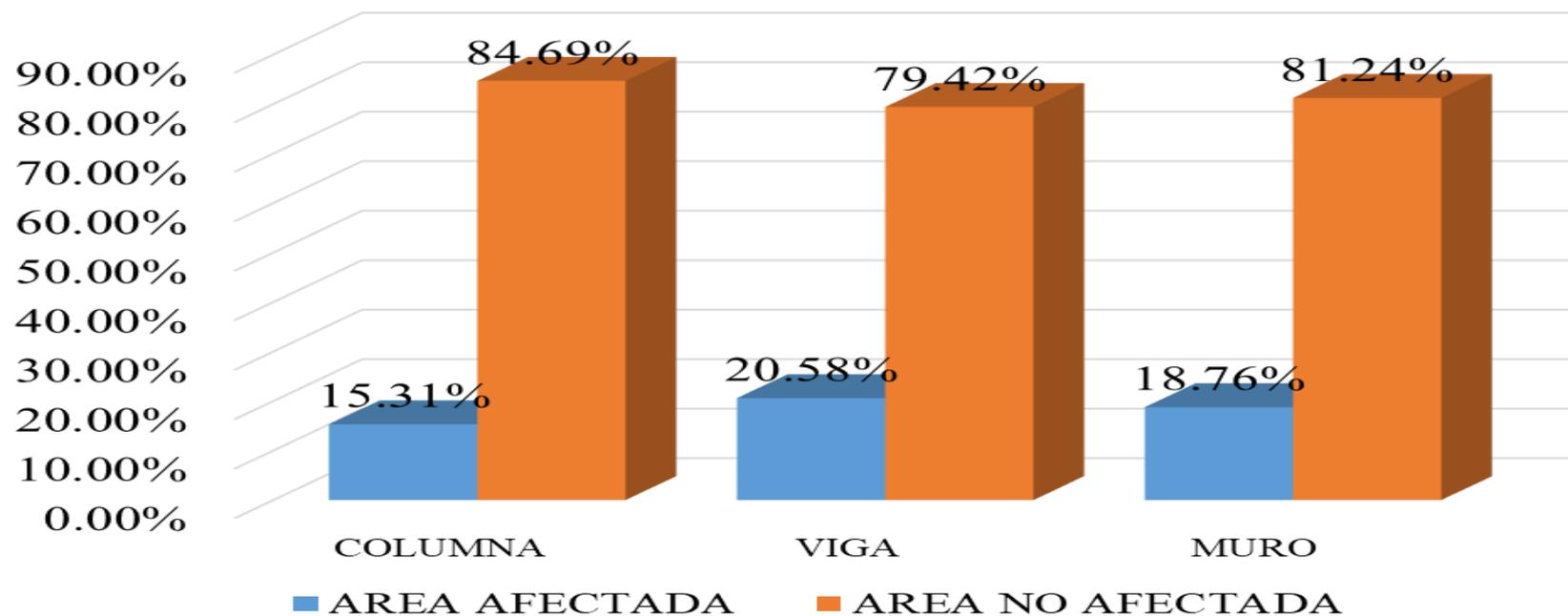
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL 03



**Figura 15.** Porcentaje de área afectada por tipo de patología de la unidad muestral 03.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE LA UNIDAD MUESTRAL 03



**Figura 16.** Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 03.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 03

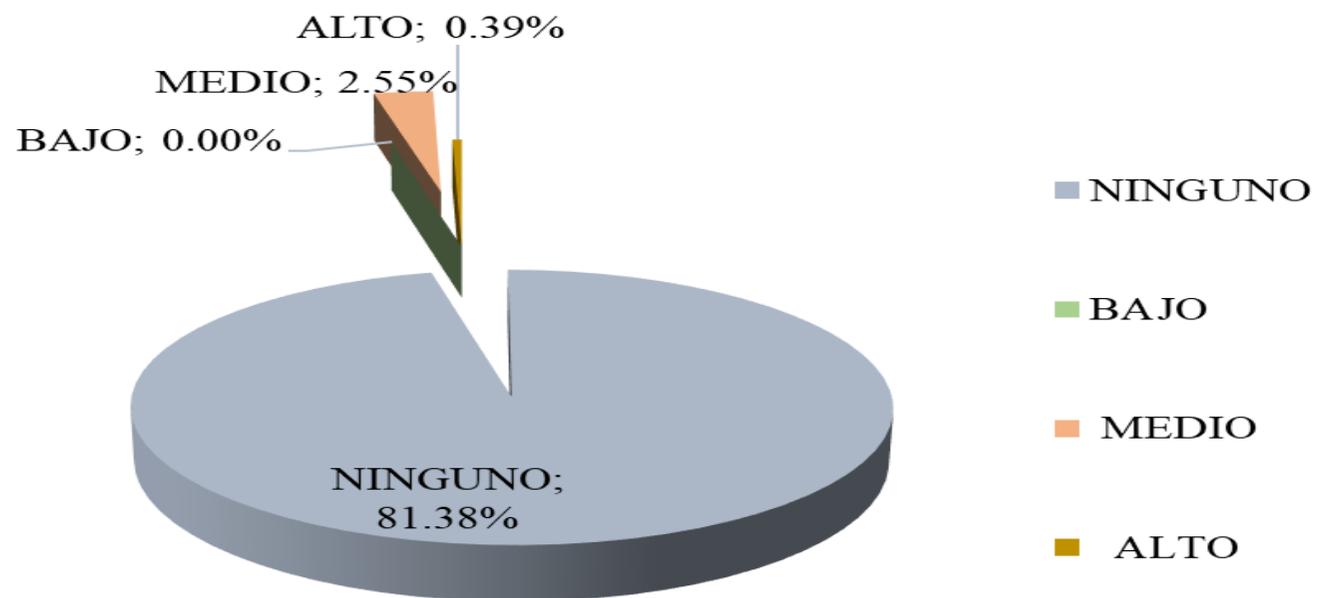
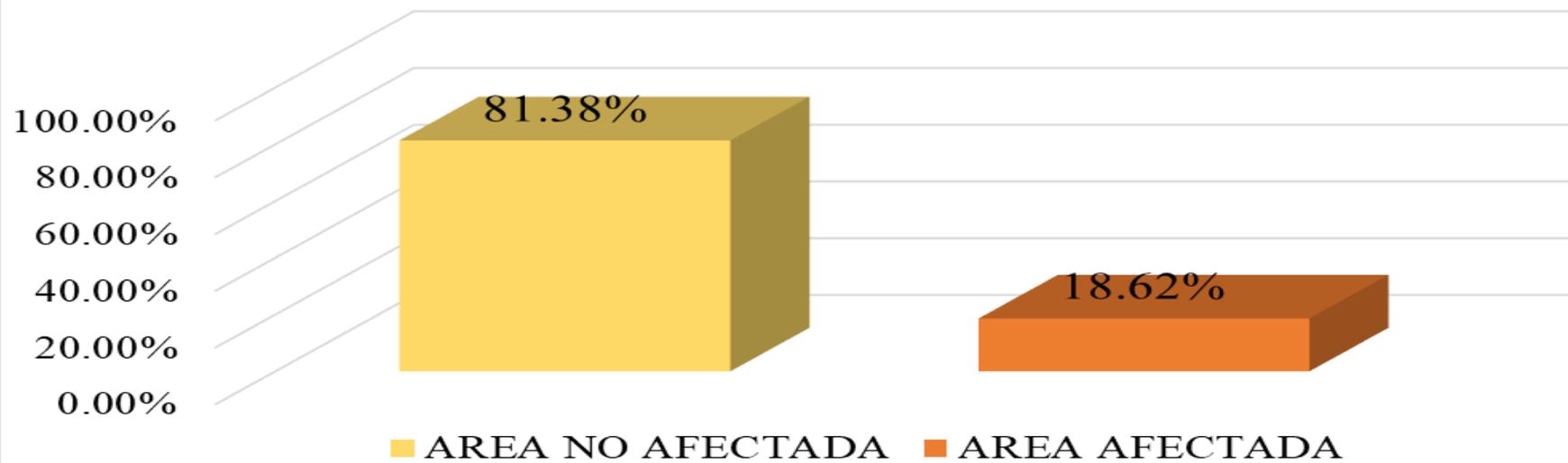


Figura 17. Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 03.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 03**



**Figura 18.** Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 03.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# UNIDAD MUESTRAL 04

**Tabla 06.** Recolección de datos de la unidad muestral 04.

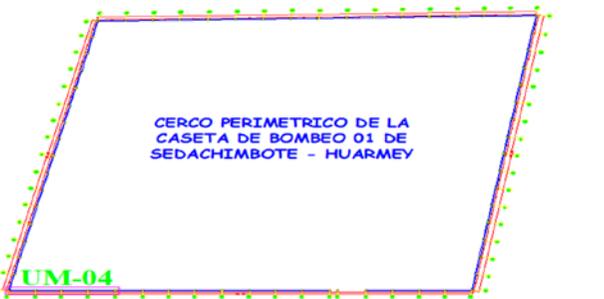
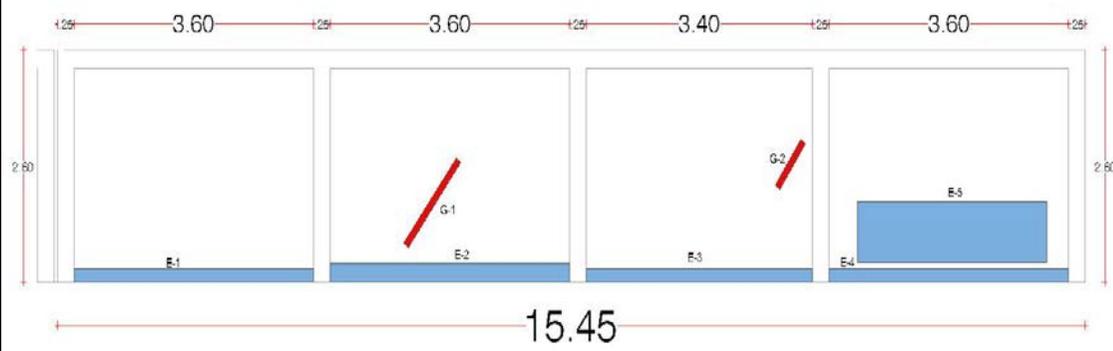
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 04										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
		-	0.00	0.00	0.00		0.00			
VIGA	2.80	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	31.50	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
		-	0.00	0.00	0.00		0.00			
VIGA	2.80	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	31.50	E-1	3.60	0.30	1.08	6.86	1.50	11.53%	21.78%	MEDIO
		E-2	3.60	0.40	1.44		1.50	11.53%		
		E-3	3.40	0.30	1.02		1.50	11.53%		
		E-4	2.80	0.80	2.24		1.50	11.53%		
		E-5	3.60	0.30	1.08		1.50	11.53%		

**Tabla 06 ... continuación**

PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.80	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	31.50	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (F) FISURA										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
VIGA	2.80	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
MURO	31.50	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
PATOLOGÍA: (G) GRIETA										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
VIGA	2.80	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
MURO	31.50	G-1	1.20	0.20	0.24	0.44	3.50	1.40%	ALTO	
		G-2	1.00	0.20	0.20		3.50			

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 04.** Evaluación de la unidad muestral 04.

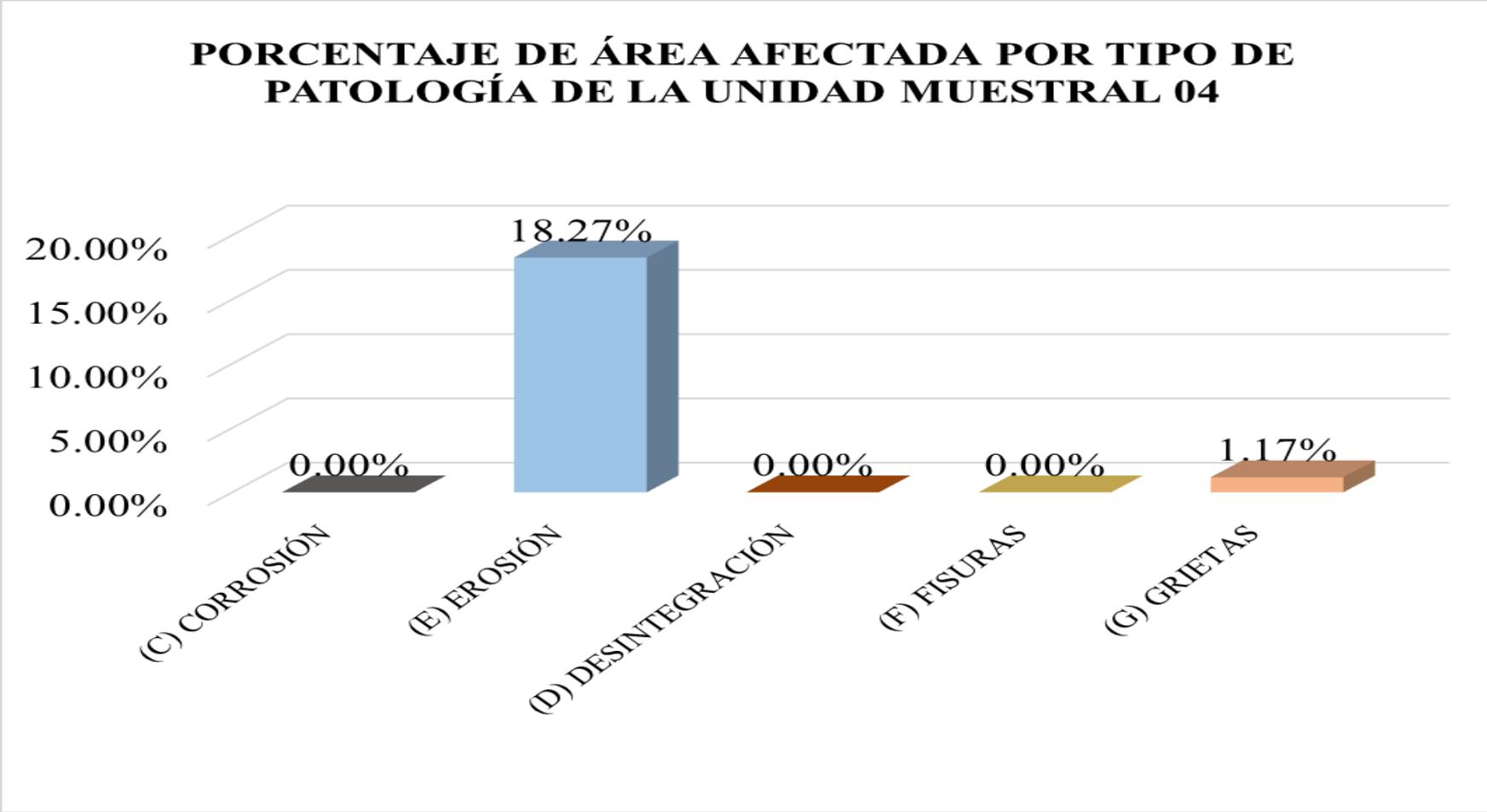
<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN</b>			
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
<b>UNIDAD MUESTRAL 04</b>			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
<b>IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 04</b>		<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 04 EN EL PLANO EN PLANTA</b>	
			
<b>PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 04 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>		<b>TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
<b>CUADRO DE ÁREA</b>			
ELEMENTO	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
MURO	31.50	37.55	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.80		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			
<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 04 ... continuación**

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 04																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	6.86	21.78%	78.22%	0.00%	21.78%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(G) GRIETAS	0.44	1.40%	98.60%	0.00%	0.00%	1.40%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>7.30</b>	<b>23.18%</b>	<b>76.82%</b>	<b>0.00%</b>	<b>21.78%</b>	<b>1.40%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 04																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
37.55	(C) CORROSIÓN	0.00	7.30	30.25	0.00%	19.44%	80.56%											
	(E) EROSIÓN	6.86			18.27%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	0.00			0.00%													
	(F) FISURAS	0.00			0.00%													
	(G) GRIETAS	0.44			1.17%													
ELEMENTO							PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 04											
							(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO								
MURO							76.82%	0.00%	21.78%	1.40%								
COLUMNA							100.00%	0.00%	0.00%	0.00%								
VIGA							100.00%	0.00%	0.00%	0.00%								
<b>UNIDAD MUESTRAL 04</b>							<b>80.56%</b>	<b>0.00%</b>	<b>1.12%</b>	<b>0.07%</b>								

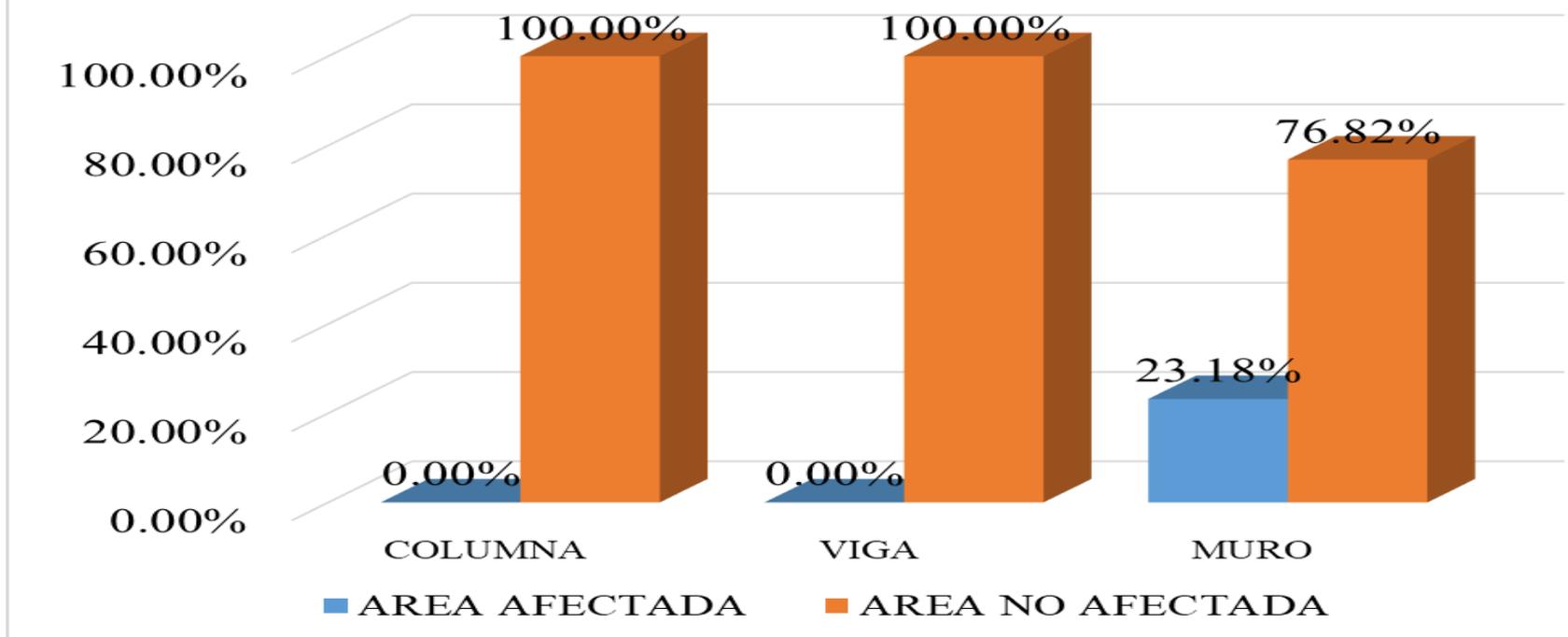
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).



**Figura 19.** Porcentaje de área afectada por tipo de patologías en la unidad muestral 04.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

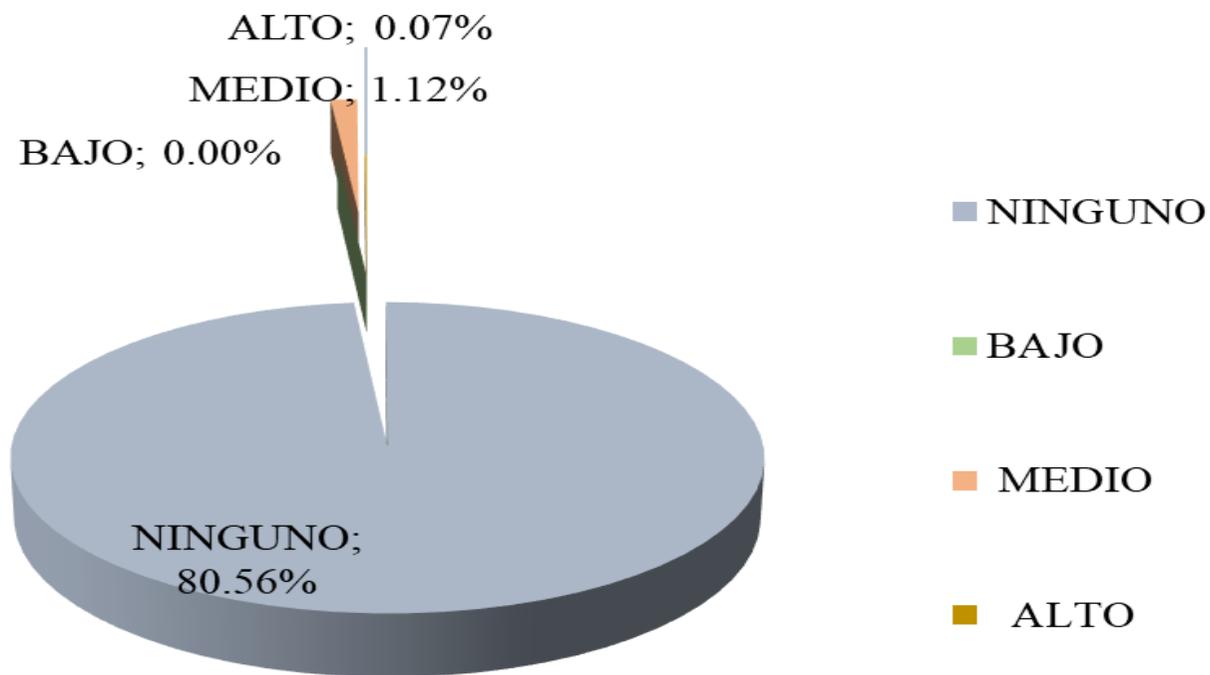
**PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR  
PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE  
LA UNIDAD MUESTRAL 04**



*Figura 20.* Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 04.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

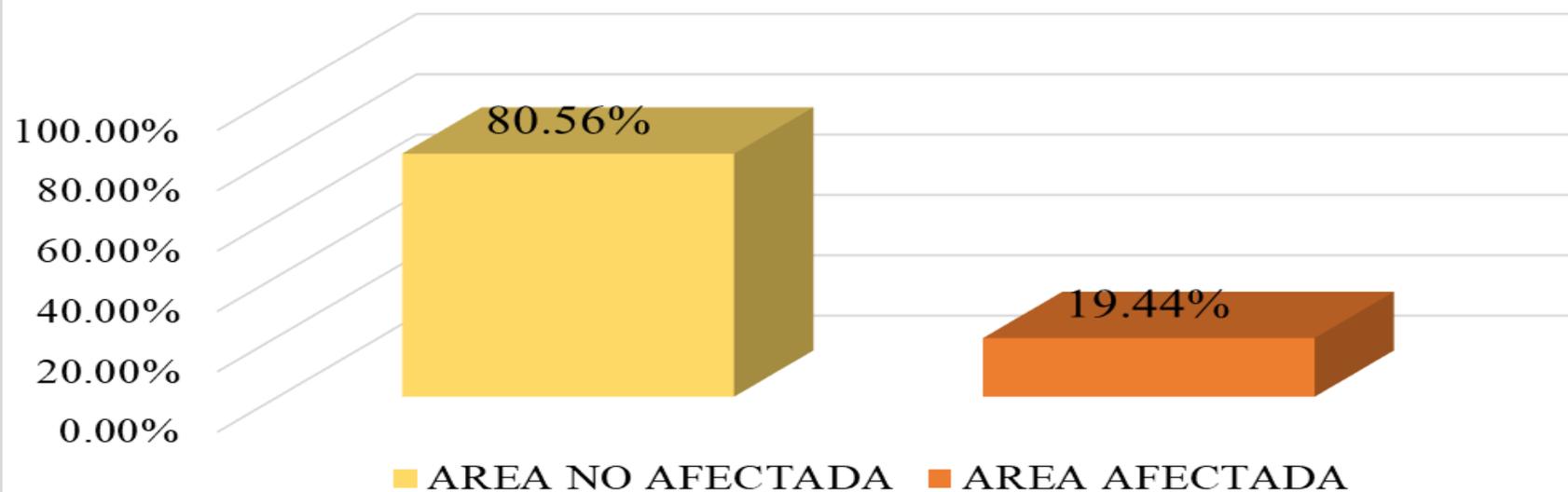
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 04



**Figura 21.** Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 04.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

## PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 04



**Figura 22.** Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 04

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD  
MUESTRAL  
05

**Tabla 07.** Recolección de datos de la unidad muestral 05

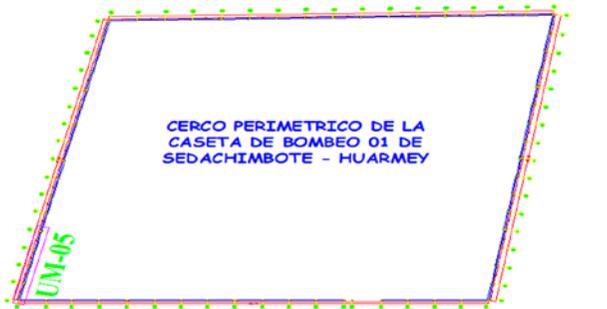
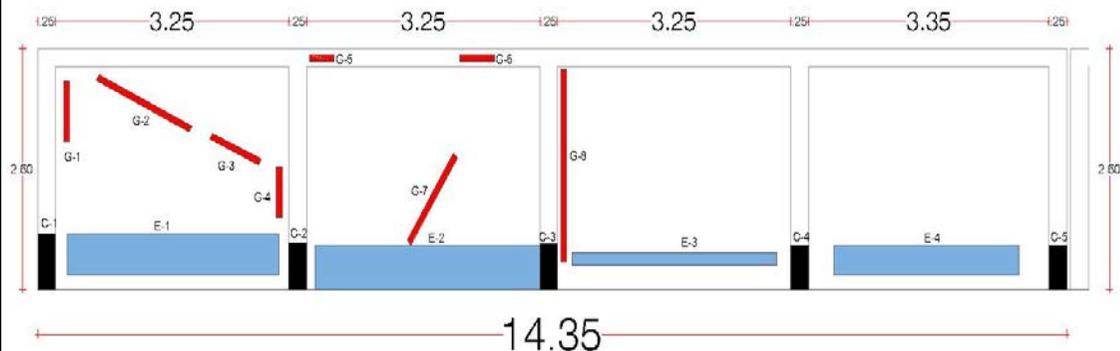
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 05										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	C-1	0.80	0.25	0.20	0.90	1.10	24.98%	27.69%	MEDIO
		C-2	0.70	0.25	0.18		1.10	24.98%		
		C-3	0.70	0.25	0.18		1.10	24.98%		
		C-4	0.70	0.25	0.18		1.10	24.98%		
		C-5	0.70	0.25	0.18		1.10	24.98%		
VIGA	2.62	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
MURO	29.48	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
		-	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%		
VIGA	2.62	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.48	E-1	2.80	0.60	1.68	4.80	1.50	11.53%	16.28%	MEDIO
		E-2	3.25	0.60	1.95		1.50	11.53%		
		E-3	2.80	0.15	0.42		1.50	11.53%		
		E-4	2.50	0.30	0.75		1.50	11.53%		

Tabla 07 ... continuación

PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m2)	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.62	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.48	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (F) FISURA										
ELEMENTO	ÁREA (m2)	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
VIGA	2.62	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
MURO	29.48	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
PATOLOGÍA: (G) GRIETA										
ELEMENTO	ÁREA (m2)	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
VIGA	2.62	G-5	0.40	0.20	0.08	0.18	0.80	6.87%	MEDIO	
		G-6	0.50	0.20	0.10		0.80			
MURO	29.48	G-1	0.70	0.20	0.14	1.30	3.00	4.40%	ALTO	
		G-2	1.40	0.20	0.28		3.00			
		G-3	0.75	0.20	0.15		3.00			
		G-4	0.50	0.20	0.10		3.00			
		G-7	1.14	0.20	0.23		3.00			
		G-8	2.00	0.20	0.40		3.00			

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 05.** Evaluación de la unidad muestral 05.

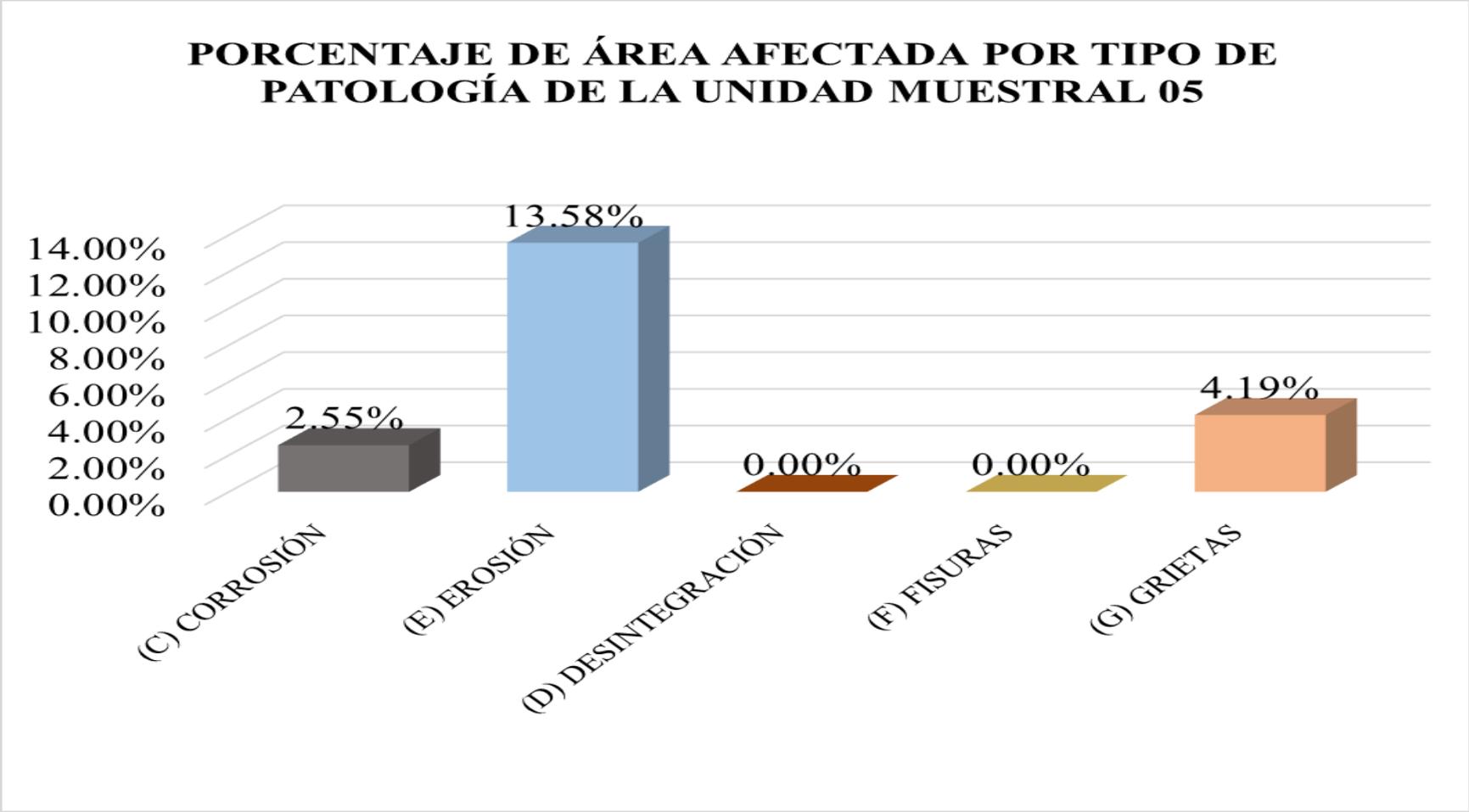
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHUMBIVILCA	<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019		
UNIDAD MUESTRAL 05			
<b>DISTRITO</b> : HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b> : BACH. JHON HUERTA BRITO	<b>NUMERO DE PAÑOS</b> : 04	
<b>PROVINCIA</b> : HUARMEY	<b>ASESOR:</b> : MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO	<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b> : SETIEMBRE DEL 2019	
<b>REGIÓN</b> : ÁNCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b> : MUROS, COLUMNAS Y VIGAS	<b>ANTIGÜEDAD</b> : 36 AÑOS	
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 05		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 05 EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 05 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
		CUADRO DE ÁREA	
ELEMENTO	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
MURO	29.48	35.35	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.62		
		NIVEL DE SEVERIDAD	
<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

Ficha técnica 05 ... continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 05																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.90	27.69%	72.31%	0.00%	27.69%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	4.80	16.28%	83.72%	0.00%	16.28%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(G) GRIETAS	1.30	4.40%	95.60%	0.00%	0.00%	4.40%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.18	6.87%	93.13%	0.00%	6.87%	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>6.10</b>	<b>20.68%</b>	<b>79.32%</b>	<b>0.00%</b>	<b>16.28%</b>	<b>4.40%</b>	<b>0.90</b>	<b>27.69%</b>	<b>72.31%</b>	<b>0.00%</b>	<b>27.69%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.18</b>	<b>6.87%</b>	<b>93.13%</b>	<b>0.00%</b>	<b>6.87%</b>	<b>0.00%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 05																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
35.35	(C) CORROSIÓN	0.90	7.18	28.17	2.55%	20.31%	79.69%											
	(E) EROSIÓN	4.80			13.58%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	0.00			0.00%													
	(F) FISURAS	0.00			0.00%													
	(G) GRIETAS	1.48			4.19%													
ELEMENTO							PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 05											
							(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO								
MURO							79.32%	0.00%	16.28%	4.40%								
COLUMNA							72.31%	0.00%	27.69%	0.00%								
VIGA							93.13%	0.00%	6.87%	0.00%								
UNIDAD MUESTRAL 05							79.69%	0.00%	2.50%	0.22%								

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).



**Figura 23.** Porcentaje de área afectada por tipo de patología de la unidad muestral 05.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE LA UNIDAD MUESTRAL 05

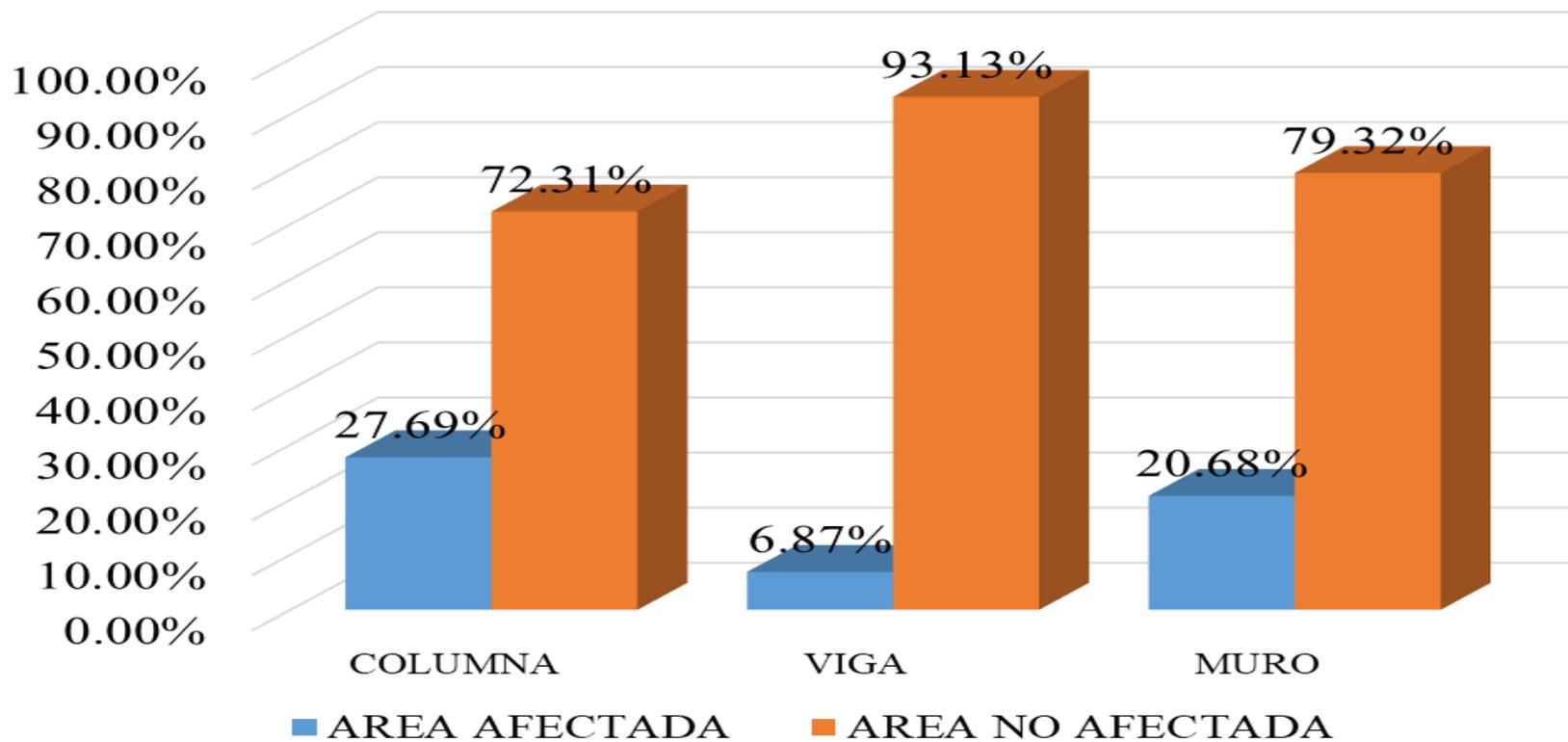
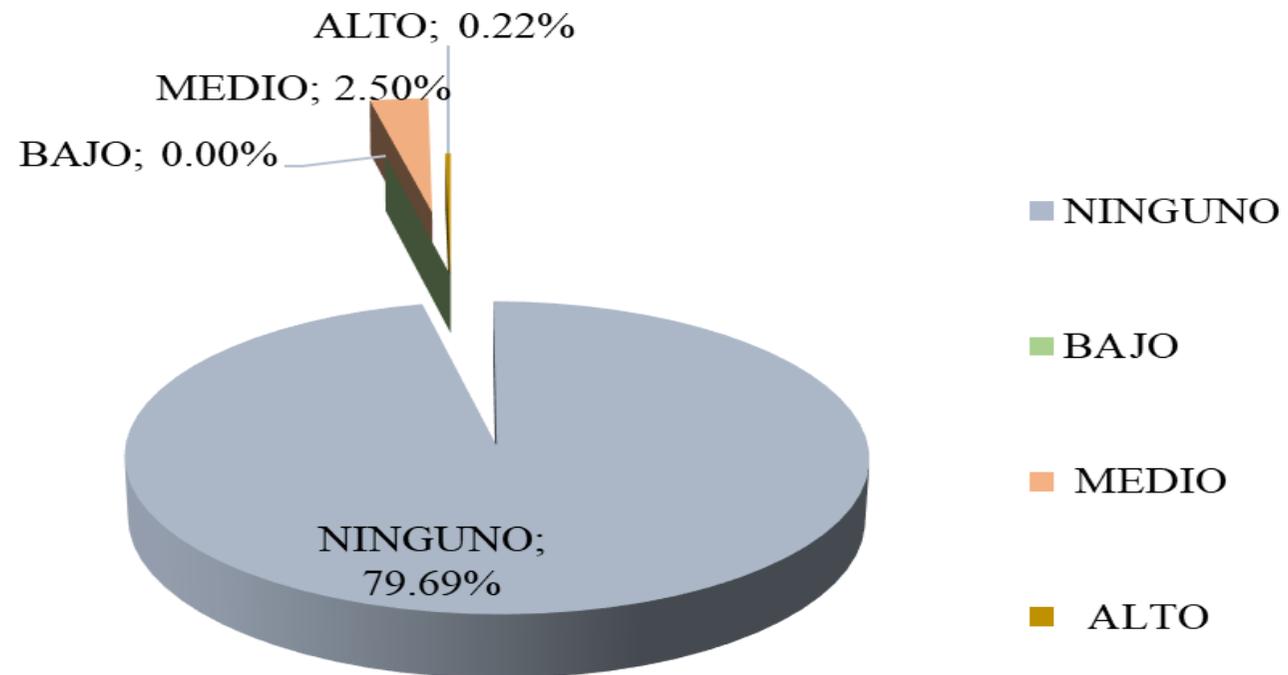


Figura 24. Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 05.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

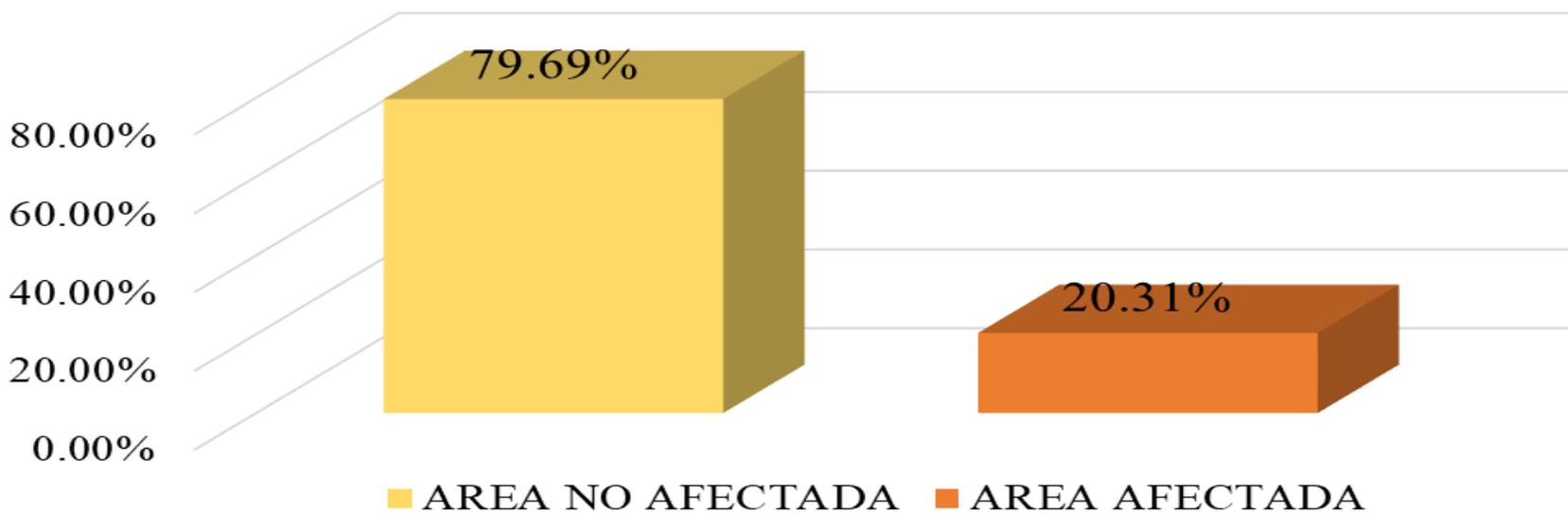
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 05



*Figura 25.* Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 05.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

## PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 05



*Figura 26.* Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 05.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# UNIDAD MUESTRAL 06

**Tabla 08.** Recolección de datos de la unidad muestral 06.

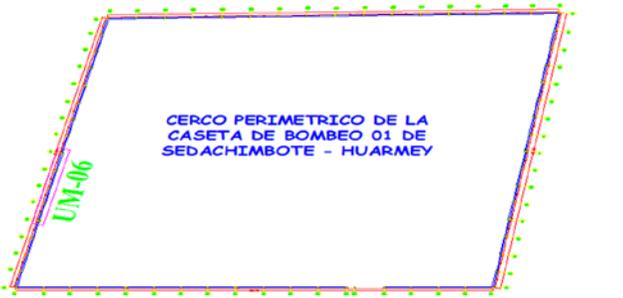
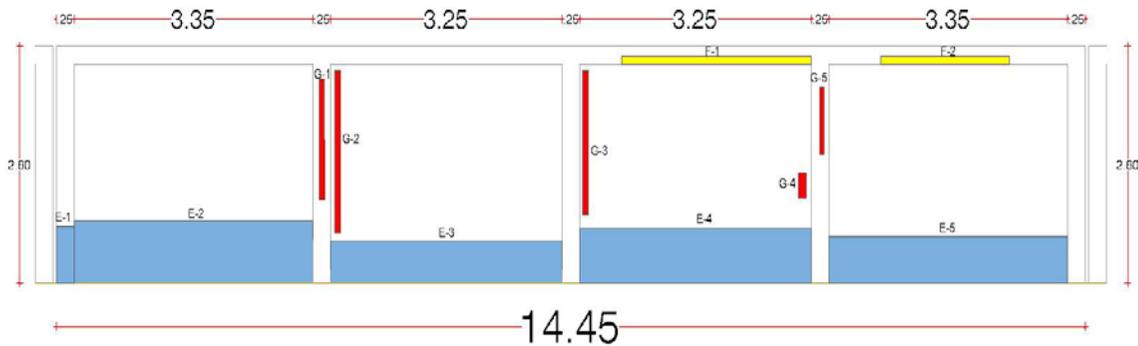
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 06										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.62	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.48	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	E-1	0.60	0.25	0.15	0.15	1.20	4.80%	4.62%	BAJO
VIGA	2.62	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.48	E-2	3.35	0.70	2.35	6.94	1.50	11.53%	23.54%	MEDIO
		E-3	3.25	0.45	1.46		1.50	11.53%		
		E-4	3.25	0.50	1.63		1.50	11.53%		
		E-5	3.35	0.45	1.51		1.50	11.53%		

**Tabla 08 ... continuación**

PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.62	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.48	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (F) FISURA										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
VIGA	2.62	F-1	2.60	0.20	0.52	0.88	0.30	33.59%	MEDIO	
		F-2	1.80	0.20	0.36		0.30			
MURO	29.48	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
PATOLOGÍA: (G) GRIETA										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	3.25	G-1	1.32	0.20	0.26	0.62	0.60	19.02%	MEDIO	
		G-5	1.77	0.20	0.35		0.60			
VIGA	2.62	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
MURO	29.48	G-2	1.77	0.20	0.35	0.83	2.00	2.83%	ALTO	
		G-3	2.00	0.20	0.40		2.00			
		G-4	0.40	0.20	0.08		2.00			

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 06.** Evaluación de la unidad muestral 06.

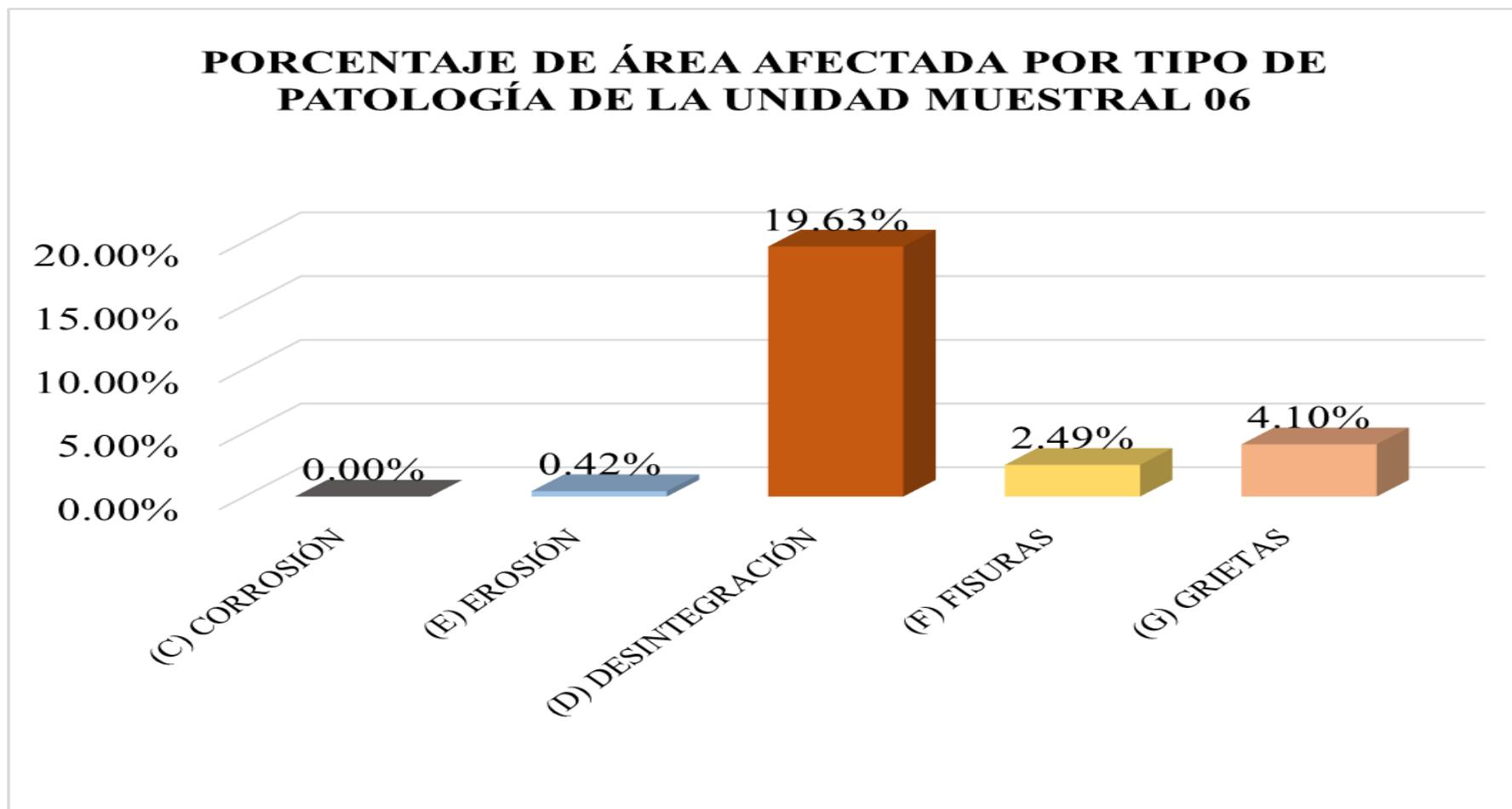
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
UNIDAD MUESTRAL 06			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ANCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 06		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 06 EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 06 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
		CUADRO DE ÁREA	
		ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )
		MURO	29.48
		COLUMNA	3.25
		VIGA	2.62
		ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	
		35.35	
		NIVEL DE SEVERIDAD	
		BAJO	MEDIO
			ALTO

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

Ficha técnica 06 ... continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 06																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.15	4.62%	95.38%	4.62%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.94	23.54%	76.46%	0.00%	23.54%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.88	33.59%	66.41%	0.00%	33.59%	0.00%
(G) GRIETAS	0.83	2.83%	97.17%	0.00%	0.00%	2.83%	0.62	19.02%	80.98%	0.00%	19.02%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>TOTAL</b>	0.83	2.83%	97.17%	0.00%	0.00%	2.83%	7.71	47.18%	52.82%	4.62%	42.56%	0.00%	0.88	33.59%	66.41%	0.00%	33.59%	0.00%
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 06																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
35.35	(C) CORROSIÓN	0.00	9.42	25.93	0.00%	26.65%	73.35%											
	(E) EROSIÓN	0.15			0.42%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	6.94			19.63%													
	(F) FISURAS	0.88			2.49%													
	(G) GRIETAS	1.45			4.10%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 06															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			97.17%	0.00%	0.00%	2.83%												
COLUMNA			52.82%	4.62%	42.56%	0.00%												
VIGA			66.41%	0.00%	33.59%	0.00%												
UNIDAD MUESTRAL 06			73.35%	0.17%	2.86%	0.11%												

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).



**Figura 27.** Porcentaje de área afectada por tipo de patología de la unidad muestral 06.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE LA UNIDAD MUESTRAL 06

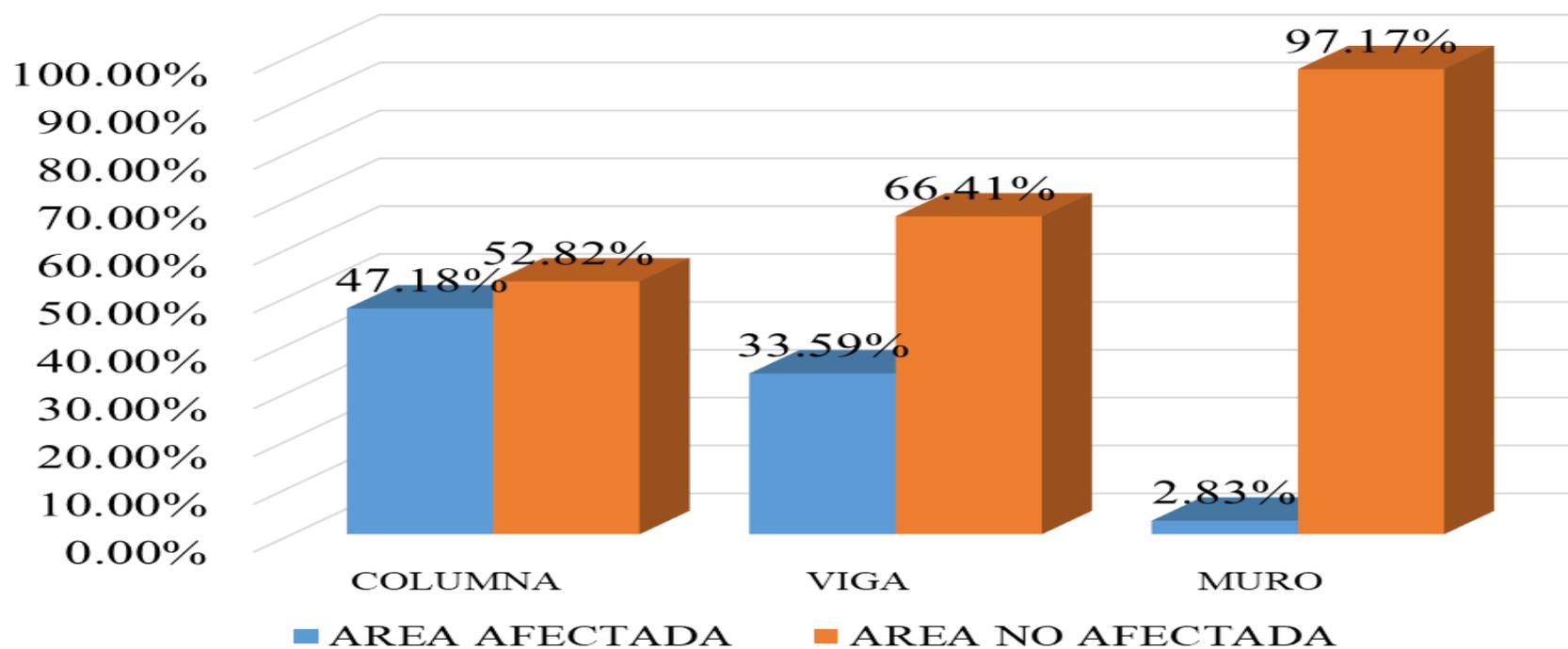
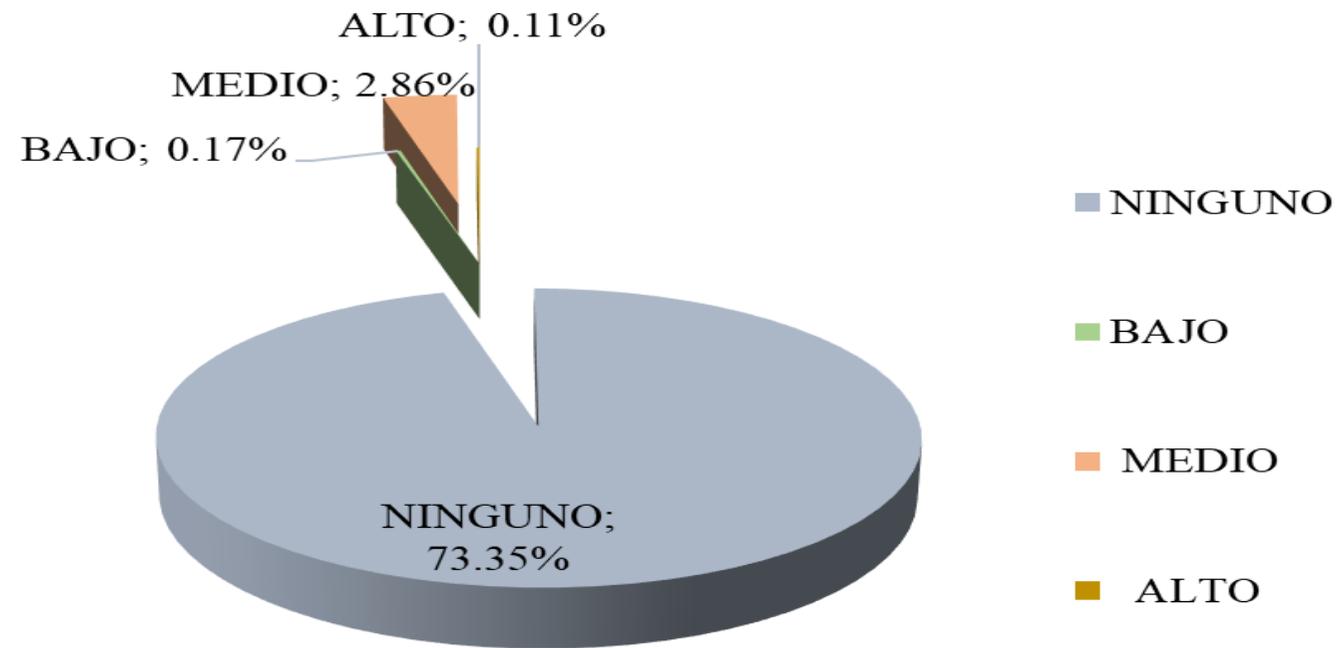


Figura 28. Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 06

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

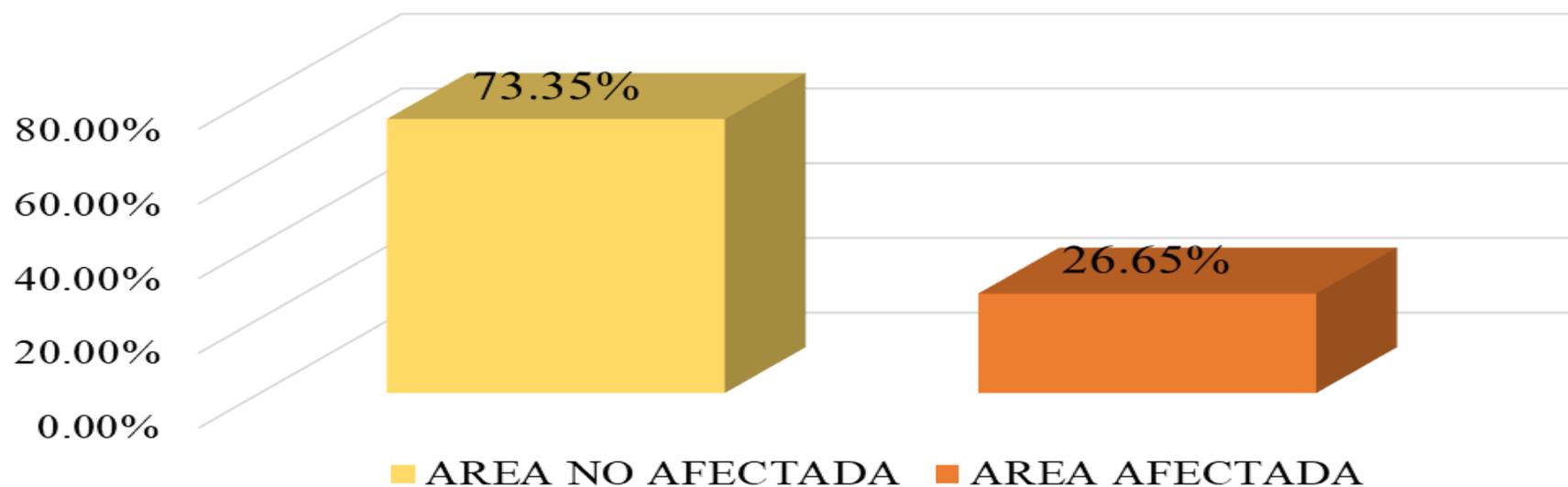
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 06



**Figura 29.** Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 06.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 06**



**Figura 30.** Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 06.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# UNIDAD MUESTRAL 07

**Tabla 09.** Recolección de datos de la unidad muestral 07.

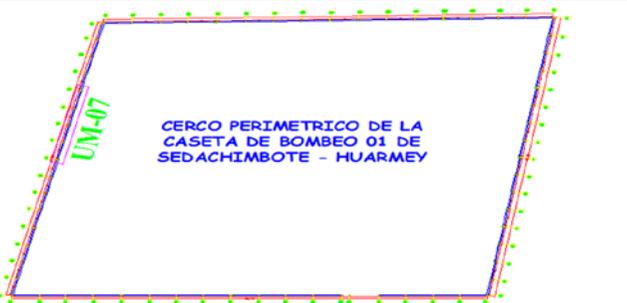
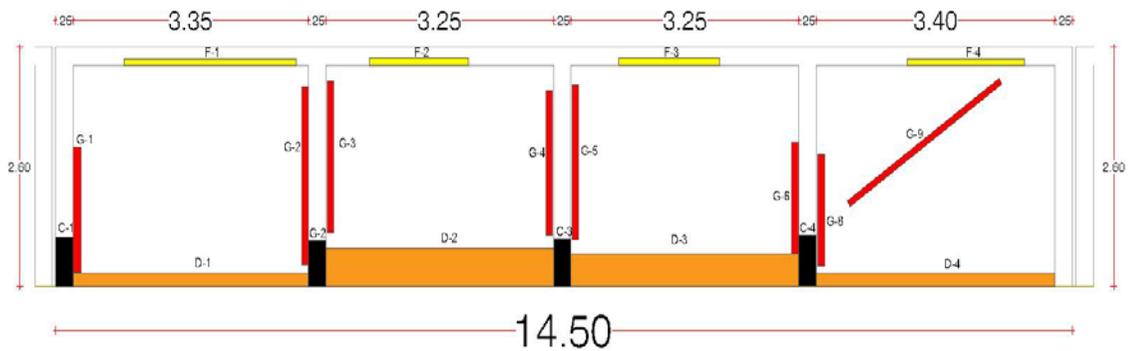
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 07										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	C-1	0.70	0.25	0.18	0.70	1.10	24.98%	21.54%	MEDIO
		C-2	0.70	0.25	0.18		1.10	24.98%		
		C-3	0.70	0.25	0.18		1.10	24.98%		
		C-4	0.70	0.25	0.18		1.10	24.98%		
VIGA	2.65	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
MURO	29.81	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.65	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.81	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
		-	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%		
PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.65	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.81	D-1	3.35	0.22	0.74	4.57	0.00	0.00%	15.34%	BAJO
		D-2	3.25	0.50	1.63		0.00	0.00%		
		D-3	3.25	0.45	1.46		0.00	0.00%		
		D-4	3.40	0.22	0.75		0.00	0.00%		

Tabla 09 ... continuación

PATOLOGÍA: (F) FISURA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.65	F-1	2.46	0.20	0.49	1.38	0.35	52.15%	MEDIO
		F-2	1.45	0.20	0.29		0.35		
		F-3	1.40	0.20	0.28		0.35		
		F-4	1.60	0.20	0.32		0.35		
MURO	29.81	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO	
PATOLOGÍA: (G) GRIETA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.65	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
MURO	29.81	G-1	1.36	0.20	0.27	2.52	2.50	8.45%	ALTO
		G-2	1.90	0.20	0.38		2.50		
		G-3	1.65	0.20	0.33		2.50		
		G-4	1.50	0.20	0.30		2.50		
		G-5	1.65	0.20	0.33		2.50		
		G-6	1.00	0.20	0.20		2.50		
		G-8	1.00	0.20	0.20		2.50		
		G-9	2.54	0.20	0.51		2.50		

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 07.** Evaluación de la unidad muestral 07.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
UNIDAD MUESTRAL 07			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ANCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 07		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 07 EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 07 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
		CUADRO DE ÁREA	
<b>ELEMENTO</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	
MURO	29.81	35.71	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.65		
NIVEL DE SEVERIDAD			
<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	

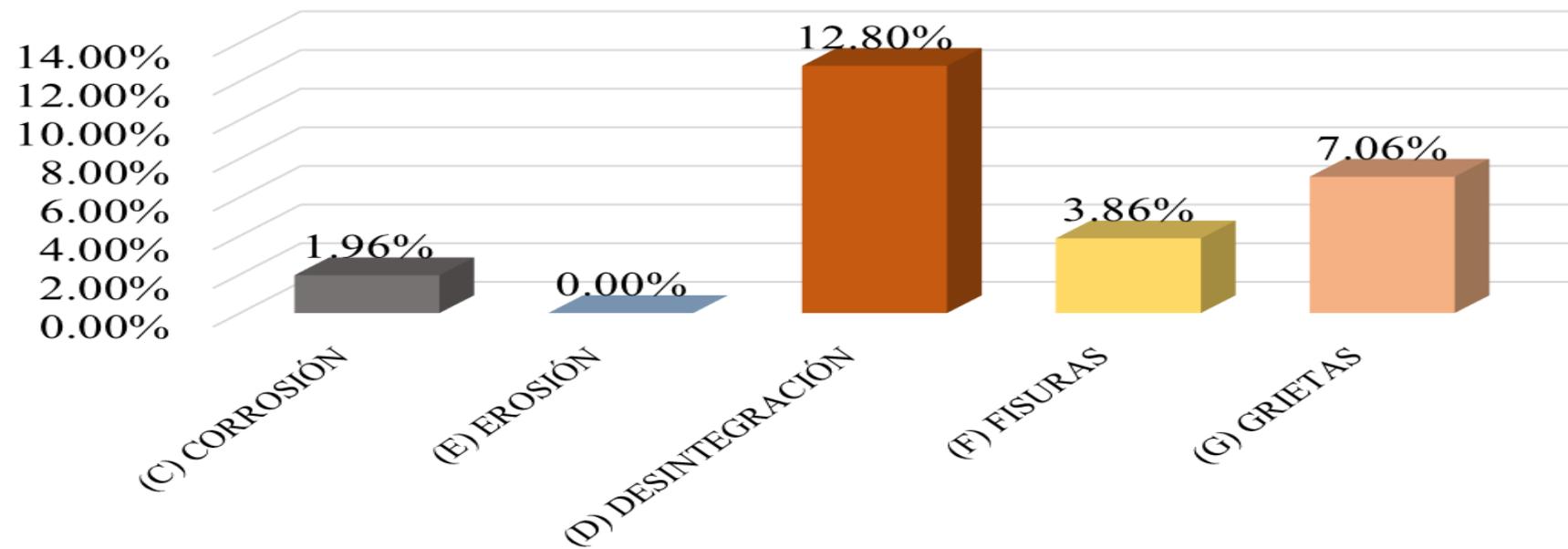
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

Ficha técnica 07 ... continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 07																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.70	21.54%	78.46%	0.00%	21.54%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	4.57	15.34%	84.66%	15.34%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.38	52.15%	47.85%	0.00%	52.15%	0.00%
(G) GRIETAS	2.52	8.45%	91.55%	0.00%	0.00%	8.45%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>7.09</b>	<b>23.79%</b>	<b>76.21%</b>	<b>15.34%</b>	<b>0.00%</b>	<b>8.45%</b>	<b>0.70</b>	<b>21.54%</b>	<b>78.46%</b>	<b>0.00%</b>	<b>21.54%</b>	<b>0.00%</b>	<b>1.38</b>	<b>52.15%</b>	<b>47.85%</b>	<b>0.00%</b>	<b>52.15%</b>	<b>0.00%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 07																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
35.71	(C) CORROSIÓN	0.70	9.17	26.54	1.96%	25.68%	74.32%											
	(E) EROSIÓN	0.00			0.00%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	4.57			12.80%													
	(F) FISURAS	1.38			3.86%													
	(G) GRIETAS	2.52			7.06%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 07															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			76.21%	15.34%	0.00%	8.45%												
COLUMNA			78.46%	0.00%	21.54%	0.00%												
VIGA			47.85%	0.00%	52.15%	0.00%												
<b>UNIDAD MUESTRAL 07</b>			<b>74.32%</b>	<b>0.60%</b>	<b>2.87%</b>	<b>0.33%</b>												

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

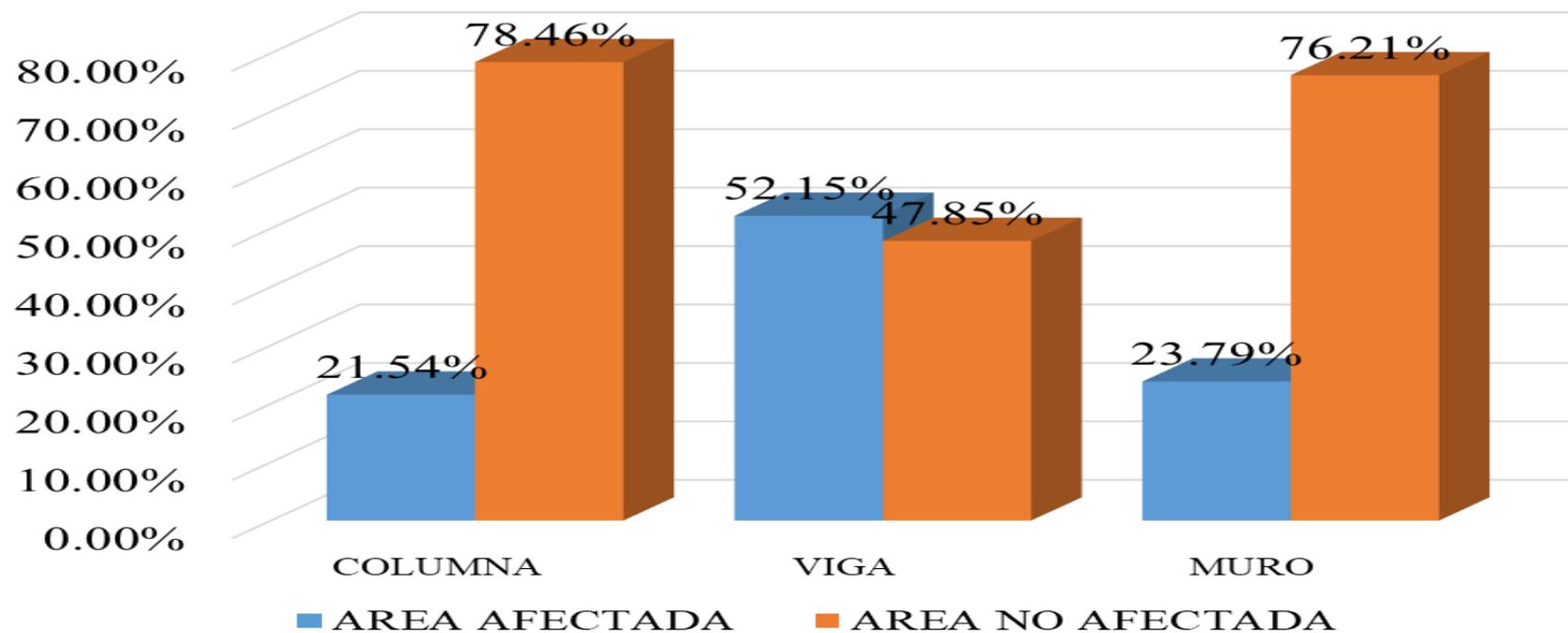
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL 07



**Figura 31.** Porcentaje de área afectada por tipo de patología de la unidad muestral 07.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

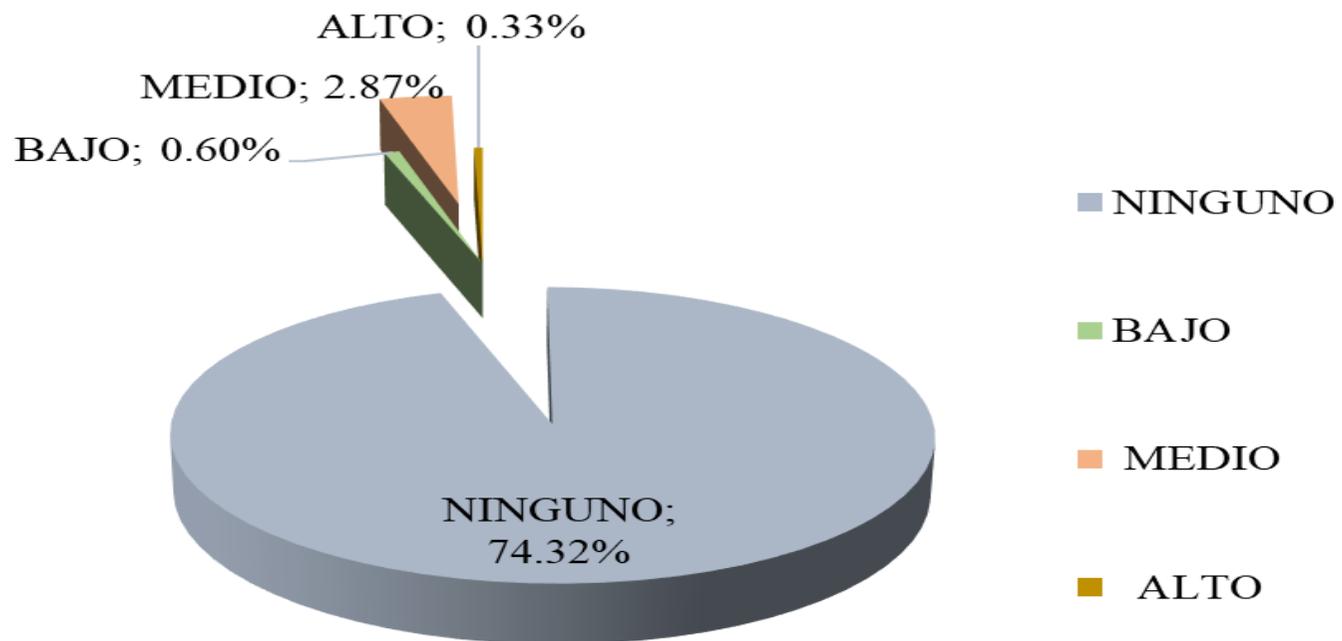
**PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR  
PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE  
LA UNIDAD MUESTRAL 07**



*Figura 32.* Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 07.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

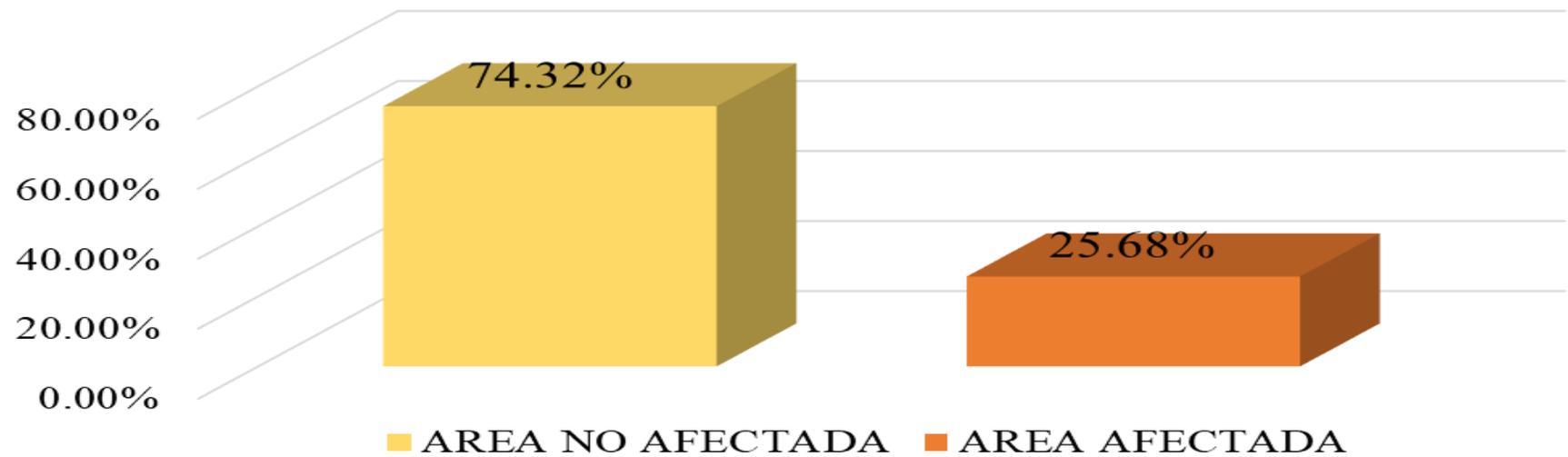
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 07



**Figura 33.** Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 07.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 07**



*Figura 34.* Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 07.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# UNIDAD MUESTRAL 08

**Tabla 10.** Recolección de datos de la unidad muestral 08.

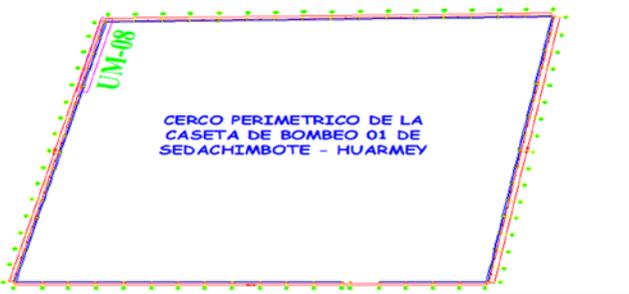
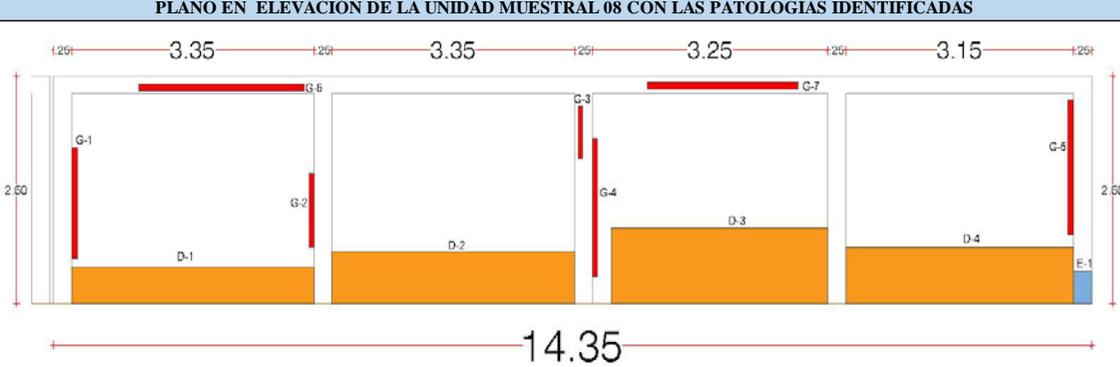
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 08										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.62	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.48	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	E-1	0.50	0.25	0.13	0.13	1.20	4.80%	3.85%	BAJO
VIGA	2.62	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.48	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.62	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.48	D-1	3.35	0.50	1.68	8.50	0.00	0.00%	28.83%	BAJO
		D-2	3.35	0.65	2.18		0.00	0.00%		
		D-3	3.25	0.80	2.60		0.00	0.00%		
		D-4	3.15	0.65	2.05		0.00	0.00%		

**Tabla 10 ... continuación**

PATOLOGÍA: (F) FISURA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.62	F-1	2.60	0.20	0.52	0.88	0.30	33.59%	MEDIO
		F-2	1.80	0.20	0.36		0.30		
MURO	29.48	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (G) GRIETA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	G-3	0.70	0.20	0.14	0.98	0.70	30.15%	MEDIO
		G-6	2.20	0.20	0.44		0.70		
		G-7	2.00	0.20	0.40		0.70		
VIGA	2.62	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
MURO	29.48	G-1	1.40	0.20	0.28	1.04	2.50	3.53%	ALTO
		G-2	0.80	0.20	0.16		2.50		
		G-4	1.60	0.20	0.32		2.50		
		G-5	1.40	0.20	0.28		2.50		

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 08.** Evaluación de la unidad muestral 08.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
UNIDAD MUESTRAL 08			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ANCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 08		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 08 EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 08 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
CUADRO DE ÁREA			
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	
MURO	29.48	35.35	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.62		
NIVEL DE SEVERIDAD			
<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	

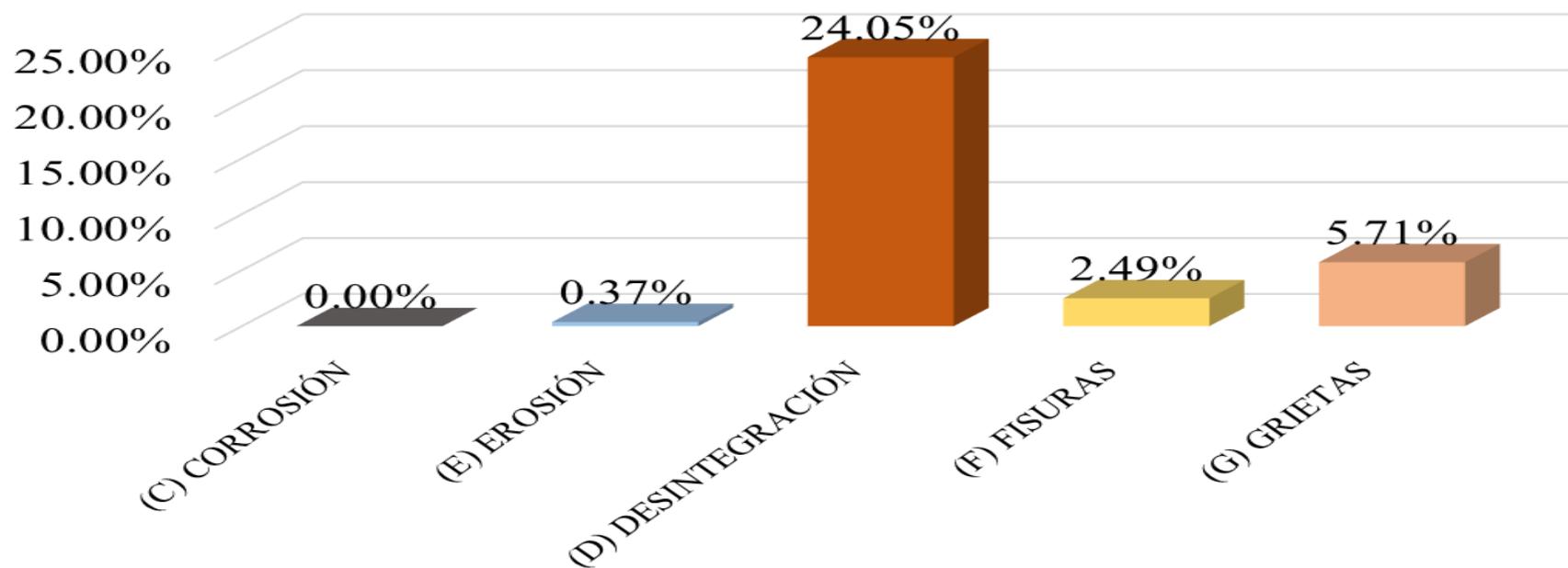
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 08 ... continuación**

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 08																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.13	3.85%	96.15%	3.85%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	8.50	28.83%	71.17%	28.83%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.88	33.59%	66.41%	0.00%	33.59%	0.00%
(G) GRIETAS	1.04	3.53%	96.47%	0.00%	0.00%	3.53%	0.98	30.15%	69.85%	0.00%	30.15%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>9.54</b>	<b>32.36%</b>	<b>67.64%</b>	<b>28.83%</b>	<b>0.00%</b>	<b>3.53%</b>	<b>1.11</b>	<b>34.00%</b>	<b>66.00%</b>	<b>3.85%</b>	<b>30.15%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.88</b>	<b>33.59%</b>	<b>66.41%</b>	<b>0.00%</b>	<b>33.59%</b>	<b>0.00%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 08																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
35.35	(C) CORROSIÓN	0.00	11.53	23.82	0.00%	32.62%	67.38%											
	(E) EROSIÓN	0.13			0.37%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	8.50			24.05%													
	(F) FISURAS	0.88			2.49%													
	(G) GRIETAS	2.02			5.71%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 08															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			67.64%	28.83%	0.00%	3.53%												
COLUMNA			66.00%	3.85%	30.15%	0.00%												
VIGA			66.41%	0.00%	33.59%	0.00%												
<b>UNIDAD MUESTRAL 08</b>			<b>67.38%</b>	<b>1.00%</b>	<b>1.95%</b>	<b>0.11%</b>												

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

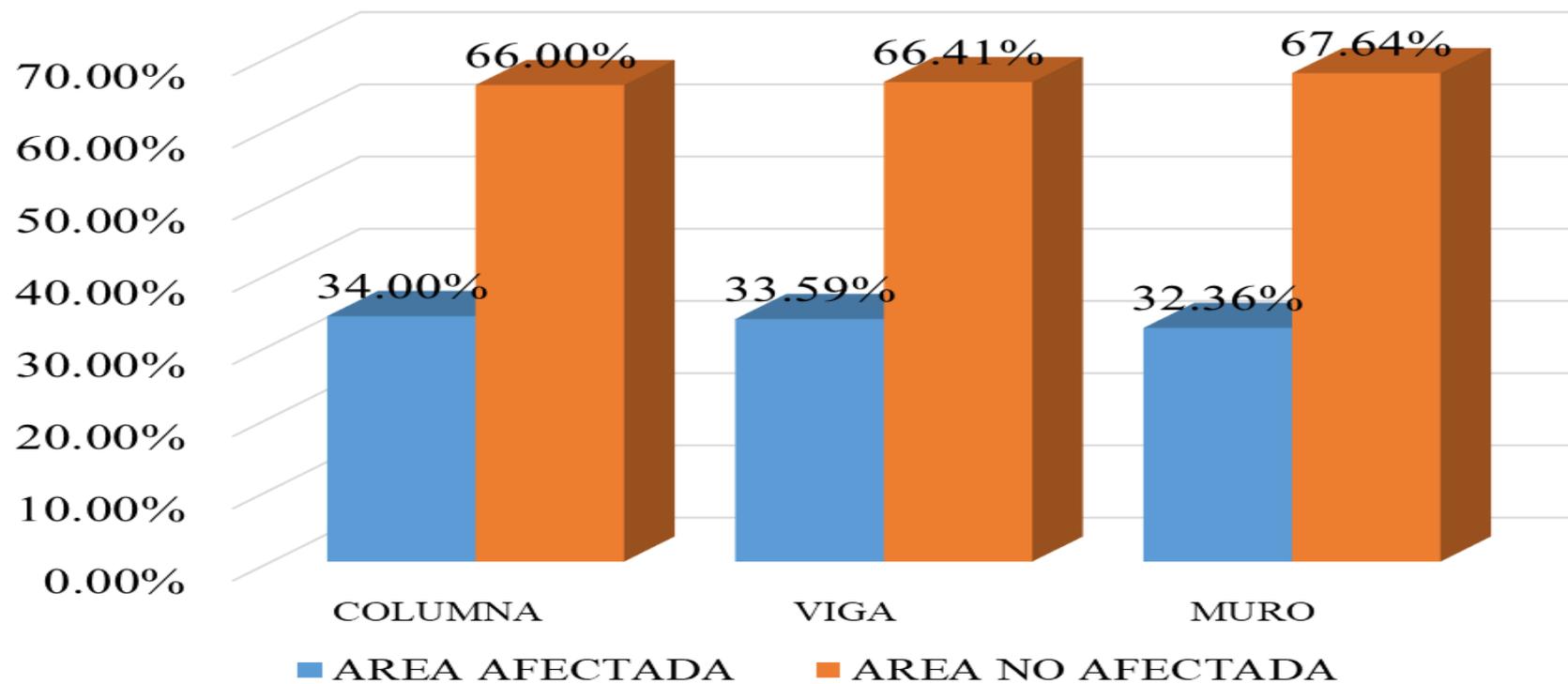
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL 08



**Figura 35.** Porcentaje de área afectada por tipo de patología de la unidad muestral 08.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

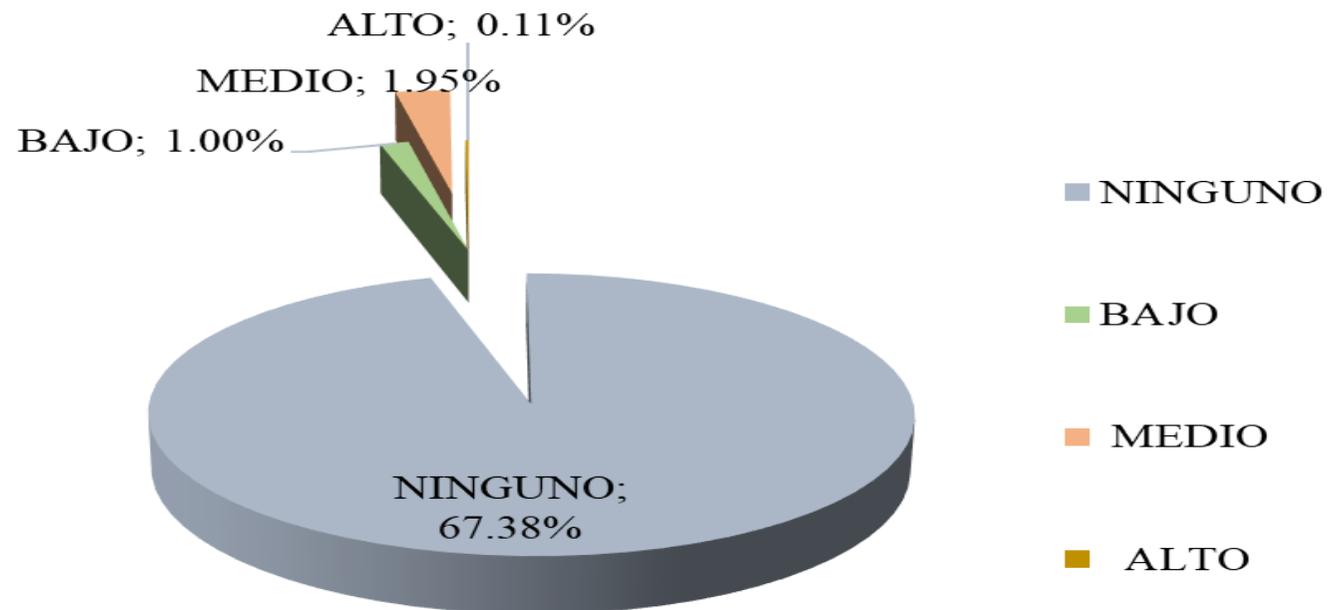
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE LA UNIDAD MUESTRAL 08



**Figura 36.** Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 08.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

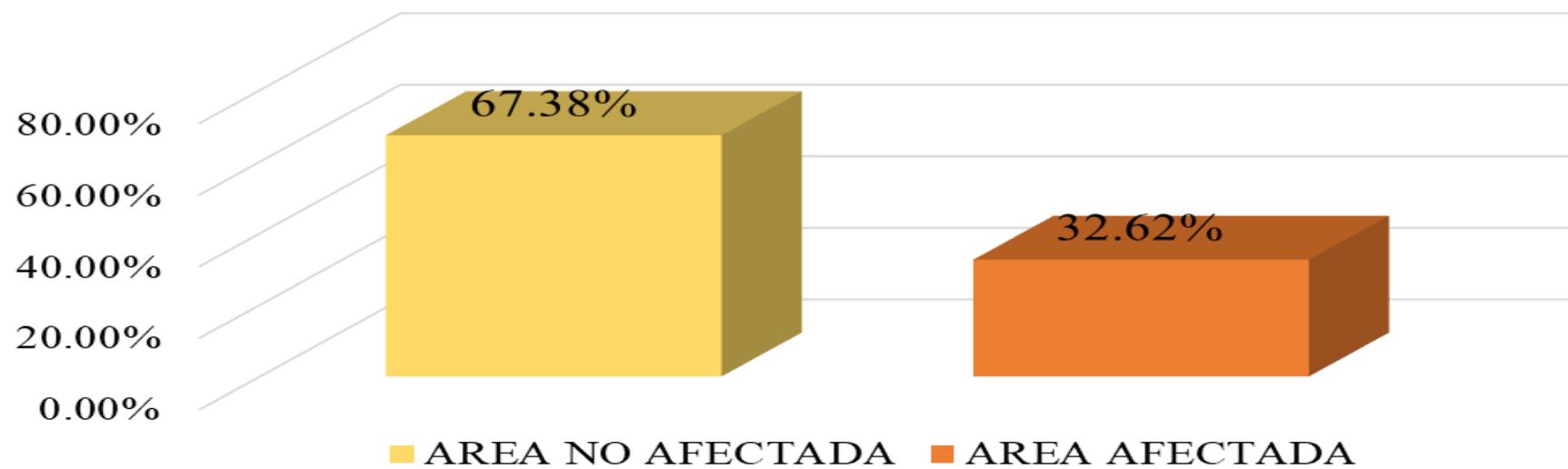
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 08



**Figura 37.** Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 08.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 08**



**Figura 38.** Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 08.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# UNIDAD MUESTRAL 09

**Tabla 11.** Recolección de datos de la unidad muestral 09.

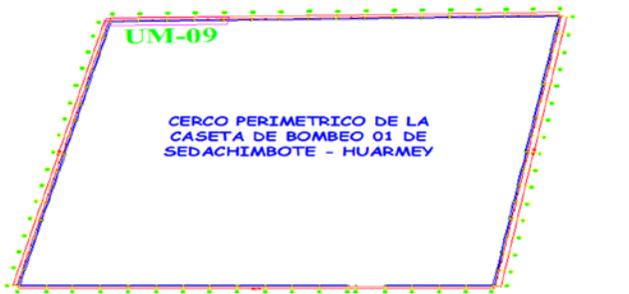
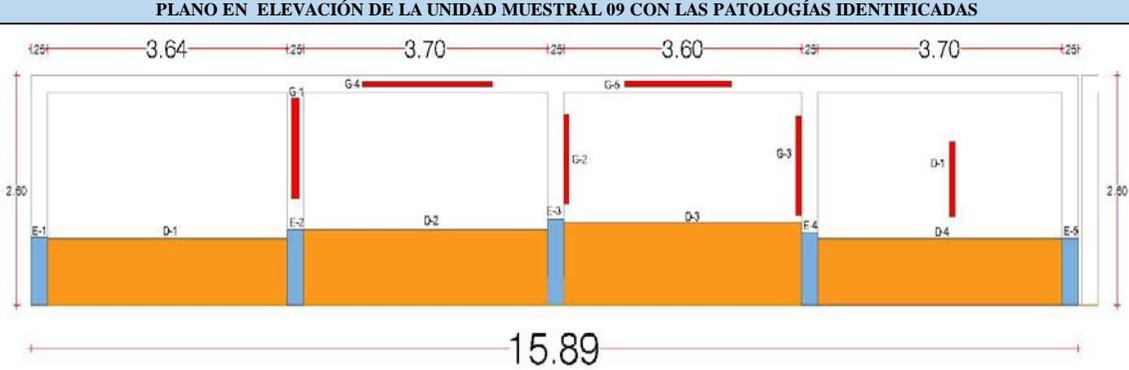
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 09										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.93	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	32.94	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	E-1	0.50	0.25	0.13	0.66	1.40	5.60%	20.38%	MEDIO
		E-2	0.55	0.25	0.14		1.40	5.60%		
		E-3	0.70	0.25	0.18		1.40	5.60%		
		E-4	0.50	0.25	0.13		1.40	5.60%		
		E-5	0.40	0.25	0.10		1.40	5.60%		
VIGA	2.93	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
MURO	32.94	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.93	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	32.94	D-1	3.64	0.70	2.55	10.98	0.00	0.00%	33.33%	BAJO
		D-2	3.70	0.75	2.78		0.00	0.00%		
		D-3	3.60	0.80	2.88		0.00	0.00%		
		D-4	3.70	0.75	2.78		0.00	0.00%		

**Tabla 11 ... continuación**

PATOLOGÍA: (F) FISURA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.93	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
MURO	32.94	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (G) GRIETA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	G-1	1.10	0.20	0.22	0.22	0.50	6.77%	MEDIO
VIGA	2.93	G-4	1.30	0.20	0.26	0.46	0.45	15.70%	MEDIO
		G-5	1.00	0.20	0.20		0.45		
MURO	32.94	G-2	0.90	0.20	0.18	0.30	1.80	0.91%	ALTO
		G-3	0.60	0.20	0.12		1.80		

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 09.** Evaluación de la unidad muestral 09.

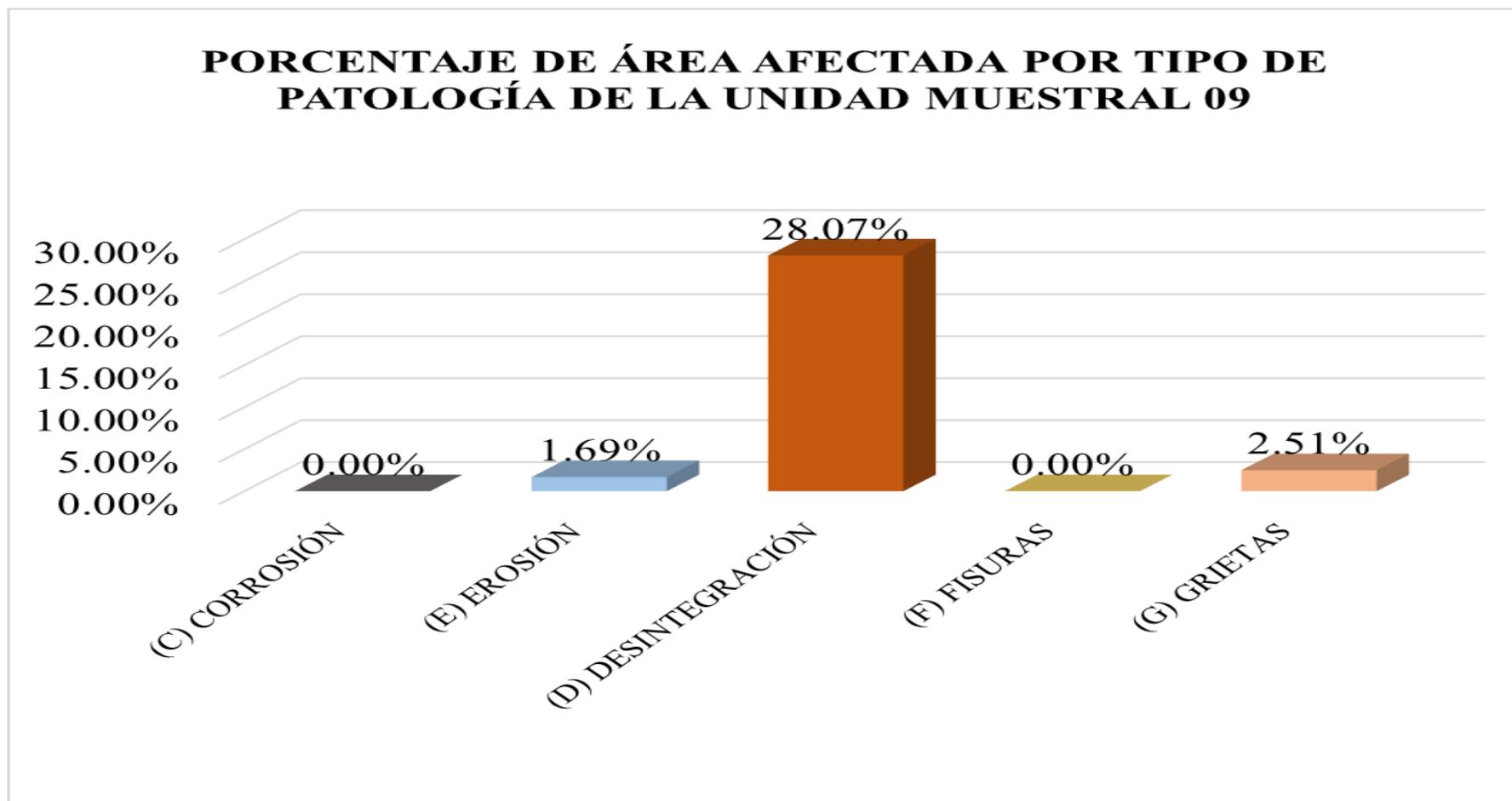
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
UNIDAD MUESTRAL 09			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ANCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 09		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 09 EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 09 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
		CUADRO DE ÁREA	
<b>ELEMENTO</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	
MURO	32.94	39.12	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.93		
NIVEL DE SEVERIDAD			
<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

Ficha técnica 09 ... continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 09																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.66	20.38%	79.62%	0.00%	20.38%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	10.98	33.33%	66.67%	33.33%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(G) GRIETAS	0.30	0.91%	99.09%	0.00%	0.00%	0.91%	0.22	6.77%	93.23%	0.00%	6.77%	0.00%	0.46	15.70%	84.300%	0.00%	15.70%	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>11.28</b>	<b>34.24%</b>	<b>65.76%</b>	<b>33.33%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.91%</b>	<b>0.88</b>	<b>27.15%</b>	<b>72.85%</b>	<b>0.00%</b>	<b>27.15%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.46</b>	<b>15.70%</b>	<b>84.30%</b>	<b>0.00%</b>	<b>15.70%</b>	<b>0.00%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 09																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
39.12	(C) CORROSIÓN	0.00	12.62	26.50	0.00%	32.26%	67.74%											
	(E) EROSIÓN	0.66			1.69%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	10.98			28.07%													
	(F) FISURAS	0.00			0.00%													
	(G) GRIETAS	0.98			2.51%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 09															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			65.76%	33.33%	0.00%	0.91%												
COLUMNA			72.85%	0.00%	27.15%	0.00%												
VIGA			84.30%	0.00%	15.70%	0.00%												
<b>UNIDAD MUESTRAL 09</b>			<b>67.74%</b>	<b>1.03%</b>	<b>1.33%</b>	<b>0.03%</b>												

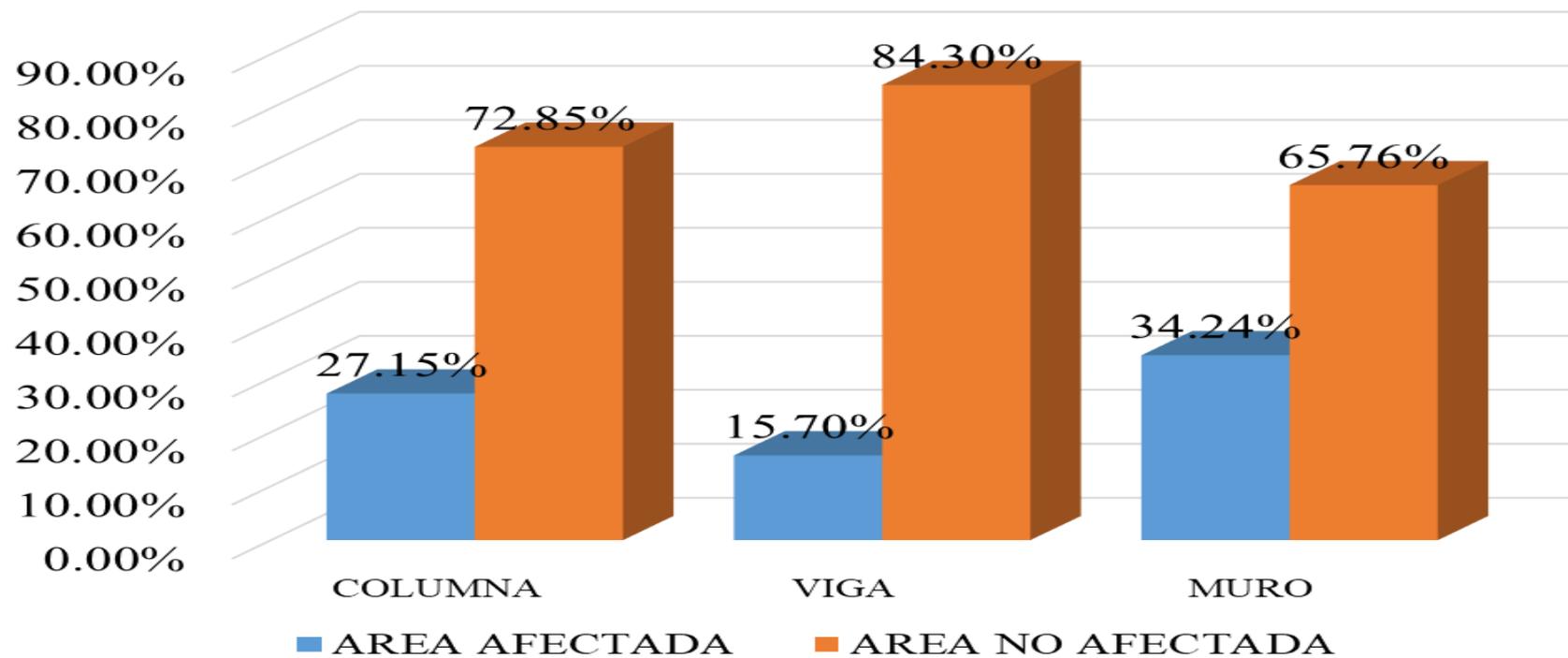
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).



**Figura 39.** Porcentaje de área afectada por tipo de patología de la unidad muestral 09.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

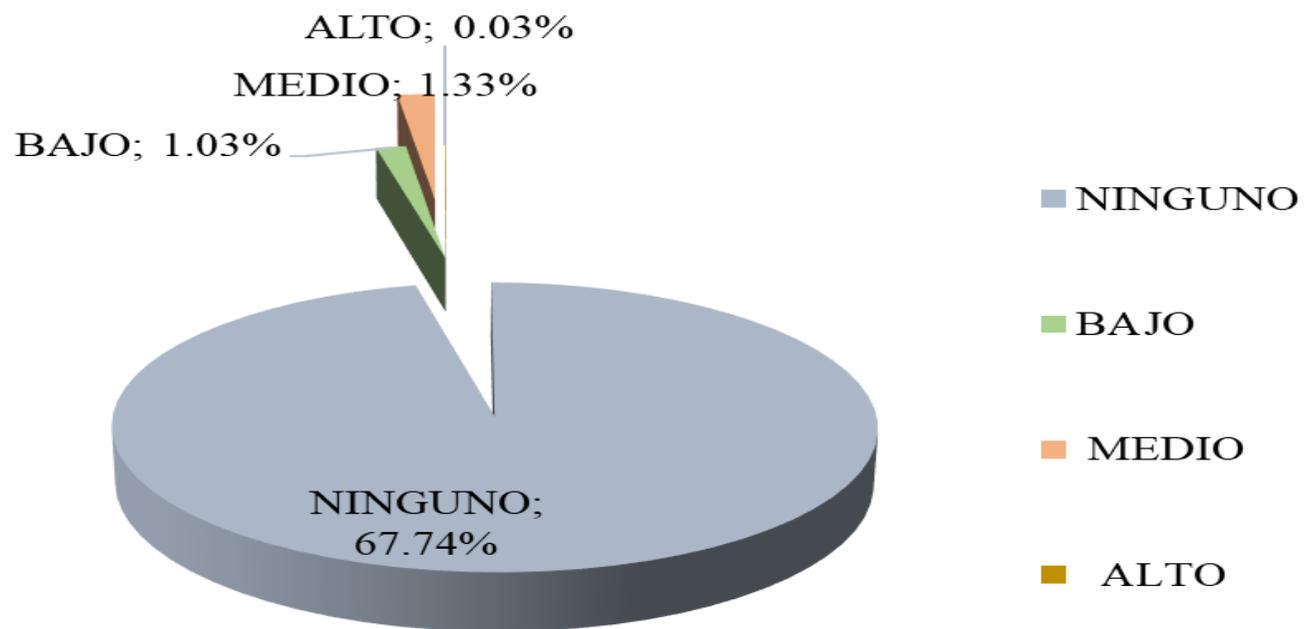
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE LA UNIDAD MUESTRAL 09



**Figura 40.** Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 09.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

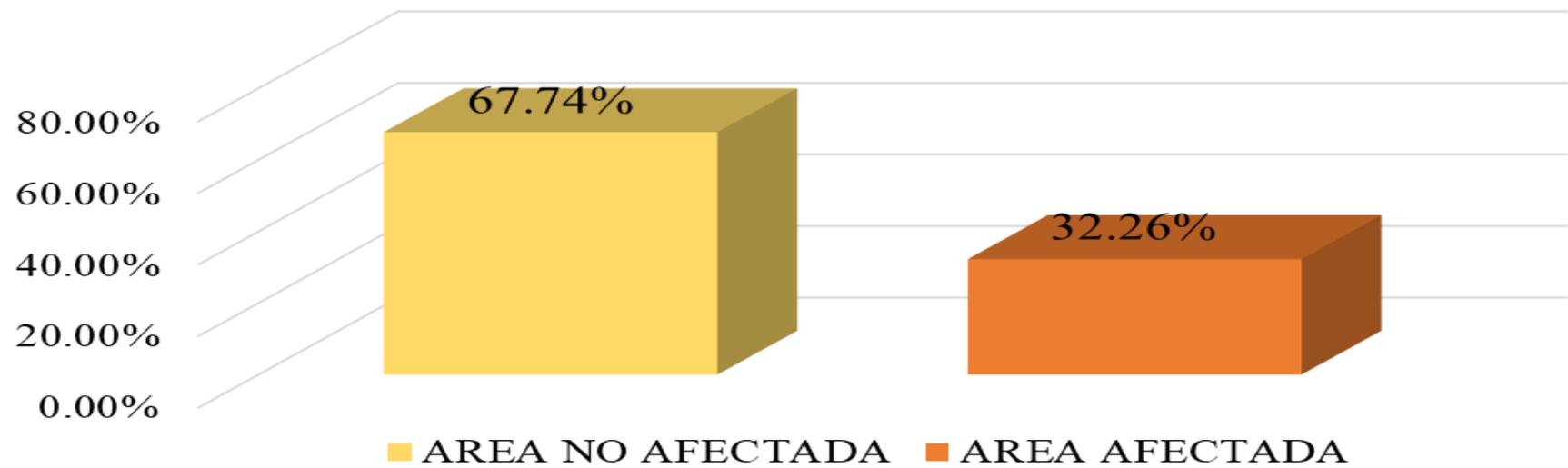
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 09



**Figura 41.** Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 09.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 09**



**Figura 42.** Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 09.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# UNIDAD MUESTRAL 10

**Tabla 12.** Recolección de datos de la unidad muestral 10.

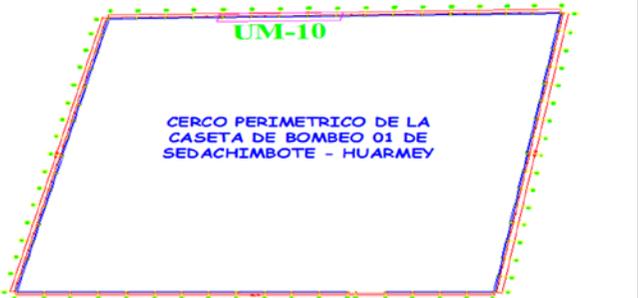
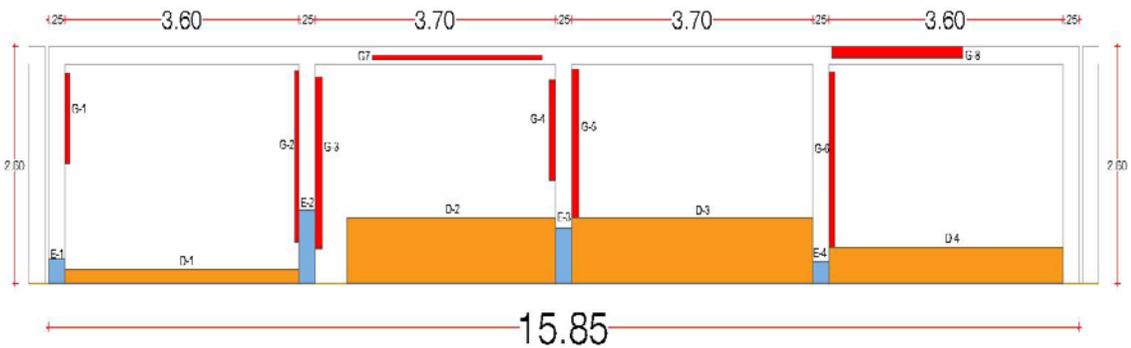
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 10										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.92	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	32.85	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	E-1	0.30	0.25	0.08	0.38	1.40	5.60%	11.54%	MEDIO
		E-2	0.50	0.25	0.13		1.40	5.60%		
		E-3	0.40	0.25	0.10		1.40	5.60%		
		E-4	0.30	0.25	0.08		1.40	5.60%		
VIGA	2.92	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
MURO	32.85	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.92	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	32.85	D-1	3.60	0.12	0.43	8.26	0.00	0.00%	25.15%	BAJO
		D-2	3.40	0.90	3.06		0.00	0.00%		
		D-3	3.70	0.90	3.33		0.00	0.00%		
		D-4	3.60	0.40	1.44		0.00	0.00%		

**Tabla 12 ... continuación**

PATOLOGÍA: (F) FISURA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.92	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00%	NINGUNO
MURO	32.85	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (G) GRIETA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.92	G-7	1.60	0.20	0.32	0.60	0.70	20.55%	MEDIO
		G-8	1.40	0.20	0.28		0.70		
MURO	32.85	G-1	0.80	0.20	0.16	1.58	3.50	4.81%	ALTO
		G-2	1.50	0.20	0.30		3.50		
		G-3	1.70	0.20	0.34		3.50		
		G-4	0.80	0.20	0.16		3.50		
		G-5	1.30	0.20	0.26		3.50		
		G-6	1.80	0.20	0.36		3.50		

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 10.** Evaluación de la unidad muestral 10.

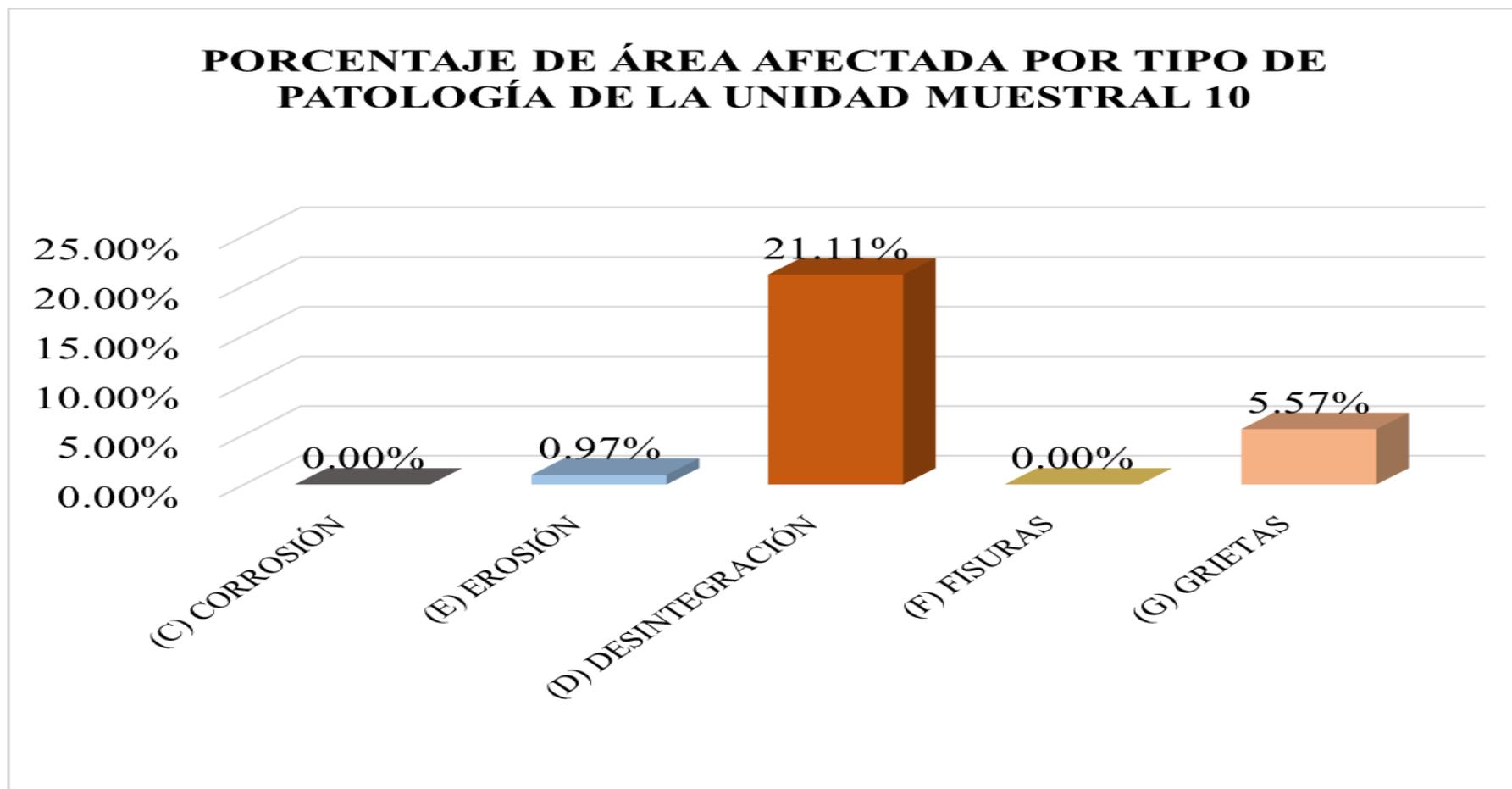
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
UNIDAD MUESTRAL 10			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ANCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 10		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 10 EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 10 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
CUADRO DE ÁREA			
ELEMENTO	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
MURO	32.85	39.02	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.92		
NIVEL DE SEVERIDAD			
BAJO	MEDIO	ALTO	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 10 ... continuación**

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 10																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.38	11.54%	88.46%	0.00%	11.54%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	8.26	25.15%	74.85%	25.15%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(G) GRIETAS	1.58	4.81%	95.19%	0.00%	0.00%	4.81%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.60	20.55%	100.00%	0.00%	20.55%	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>9.84</b>	<b>29.96%</b>	<b>70.04%</b>	<b>25.15%</b>	<b>0.00%</b>	<b>4.81%</b>	<b>0.38</b>	<b>11.54%</b>	<b>88.46%</b>	<b>0.00%</b>	<b>11.54%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.60</b>	<b>20.55%</b>	<b>79.45%</b>	<b>0.00%</b>	<b>20.55%</b>	<b>0.00%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 10																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
39.12	(C) CORROSIÓN	0.00	10.82	28.30	0.00%	27.66%	72.34%											
	(E) EROSIÓN	0.38			0.97%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	8.26			21.11%													
	(F) FISURAS	0.00			0.00%													
	(G) GRIETAS	2.18			5.57%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 10															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			70.04%	25.15%	0.00%	4.81%												
COLUMNA			88.46%	0.00%	11.54%	0.00%												
VIGA			79.45%	0.00%	20.55%	0.00%												
<b>UNIDAD MUESTRAL 10</b>			<b>72.34%</b>	<b>0.91%</b>	<b>1.16%</b>	<b>0.17%</b>												

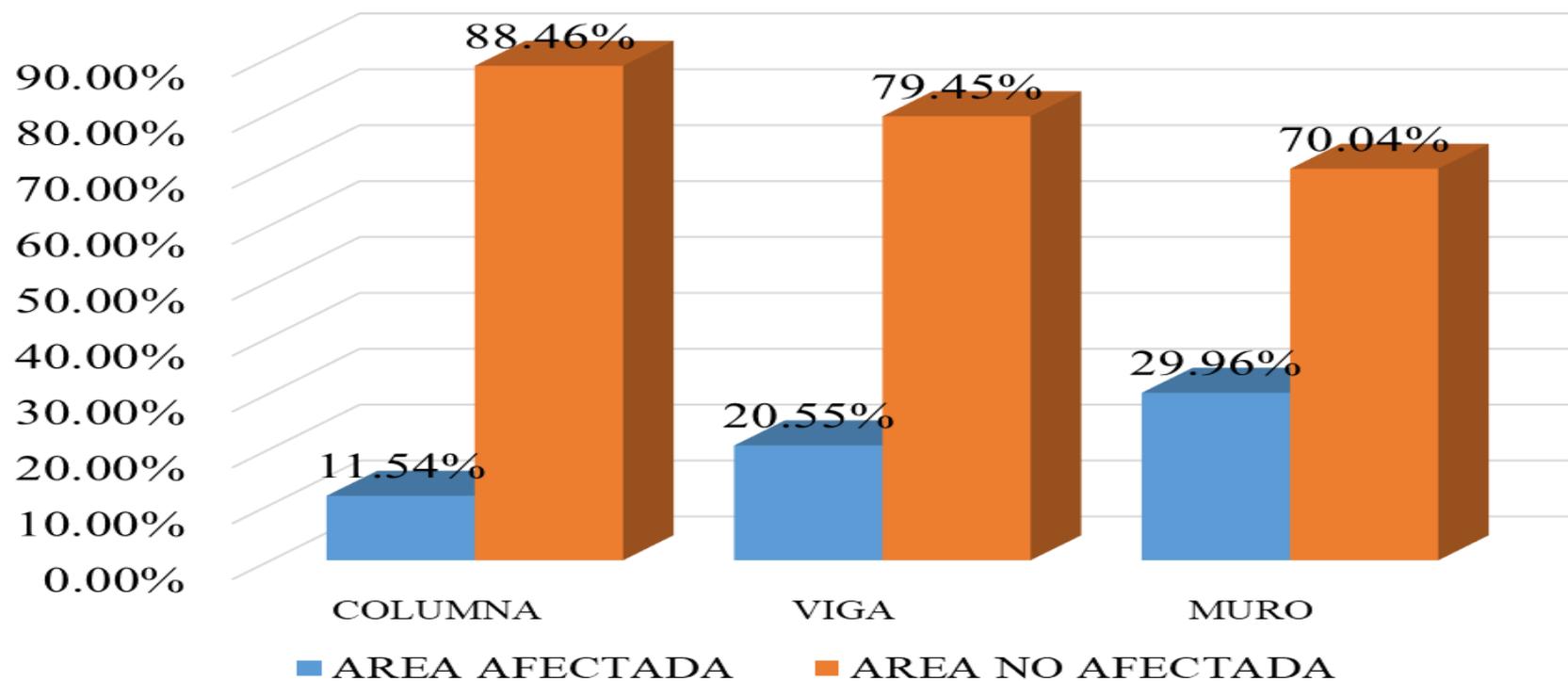
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).



**Figura 43.** Porcentaje de área afectada por tipo de patología de la unidad muestral 10.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

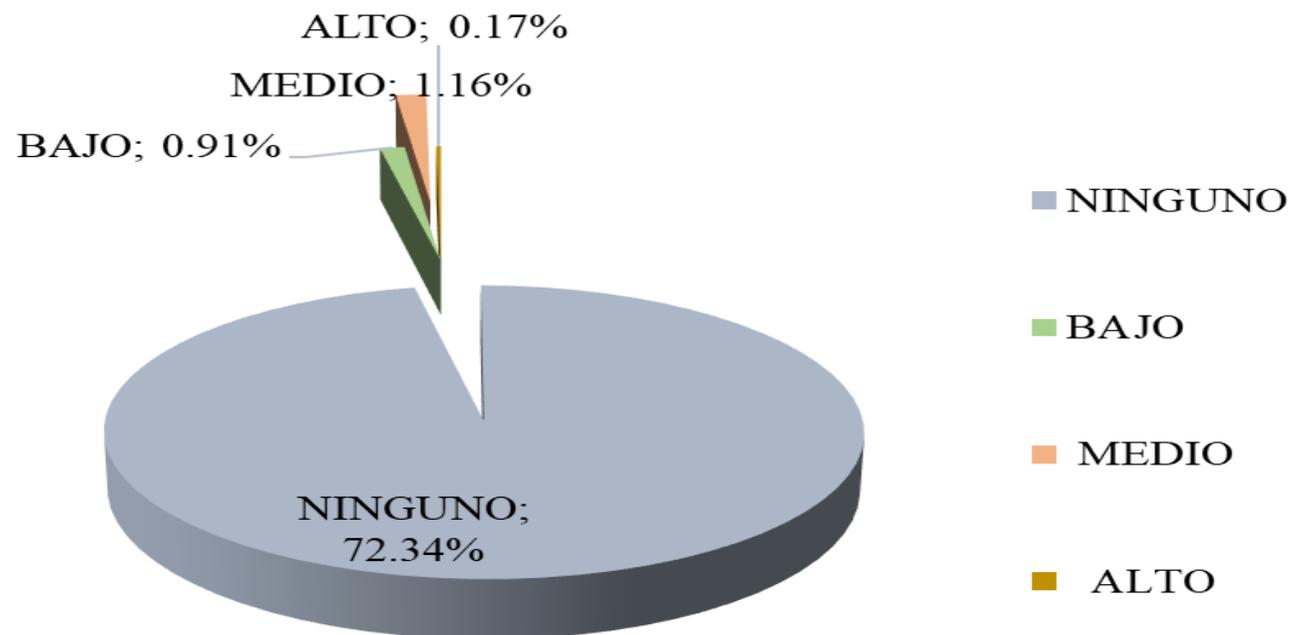
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE LA UNIDAD MUESTRAL 10



**Figura 44.** Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 10.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

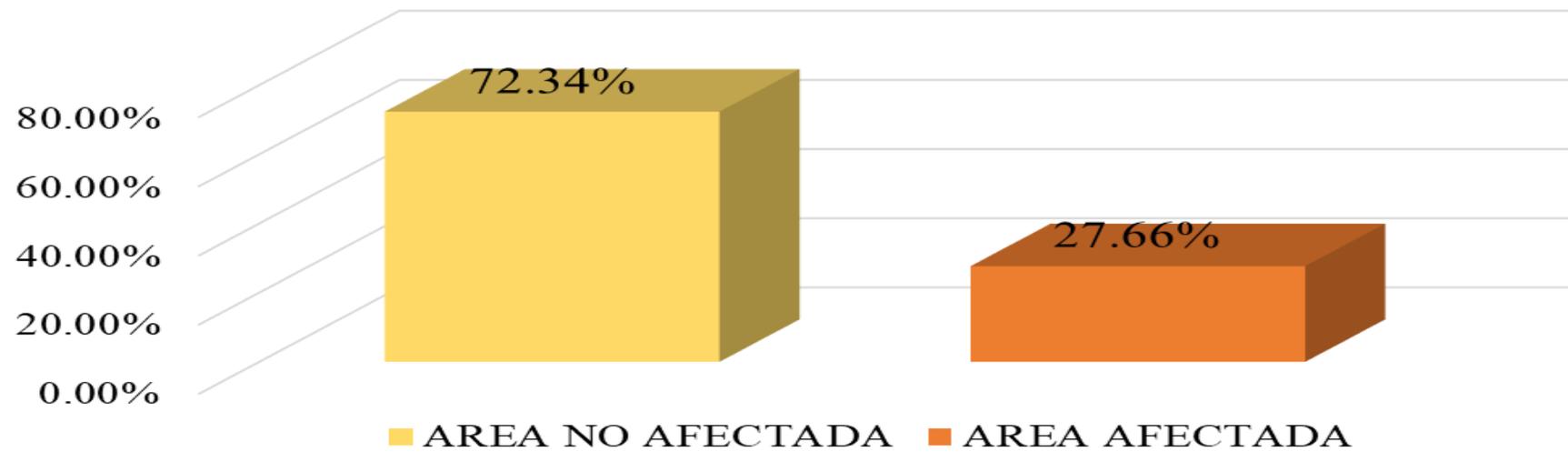
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 10



**Figura 45.** Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 10.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 10**



**Figura 46.** Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 10.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# UNIDAD MUESTRAL

11

**Tabla 13.** Recolección de datos de la unidad muestral 11.

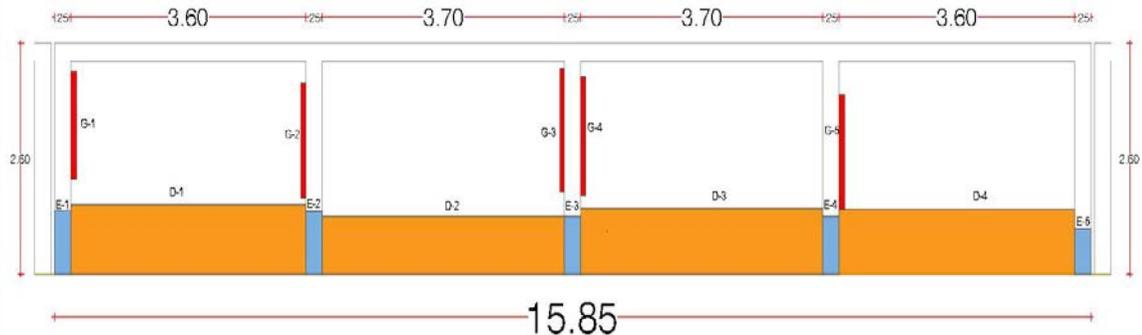
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 11										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.92	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	32.85	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	E-1	0.80	0.25	0.25	1.00	1.20	4.80%	30.77%	BAJO
		E-2	0.80	0.25	0.25		1.20	4.80%		
		E-3	0.75	0.25	0.25		1.20	4.80%		
		E-4	0.75	0.25	0.25		1.20	4.80%		
VIGA	2.92	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
MURO	32.85	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.92	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	32.85	D-1	3.60	0.90	3.24	12.78	0.00	0.00%	38.89%	MEDIO
		D-2	3.70	0.85	3.15		0.00	0.00%		
		D-3	3.70	0.90	3.33		0.00	0.00%		
		D-4	3.60	0.85	3.06		0.00	0.00%		

**Tabla 13 ... continuación**

PATOLOGÍA: (F) FISURA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.92	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
MURO	32.85	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (G) GRIETA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.92	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
MURO	32.85	G-1	1.00	0.20	0.20	1.08	2.00	3.29%	ALTO
		G-2	1.10	0.20	0.22		2.00		
		G-3	1.3'	0.20	0.20		2.00		
		G-4	1.20	0.20	0.24		2.00		
		G-5	1.10	0.20	0.22		2.00		

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 11.** Evaluación de la unidad muestral 11.

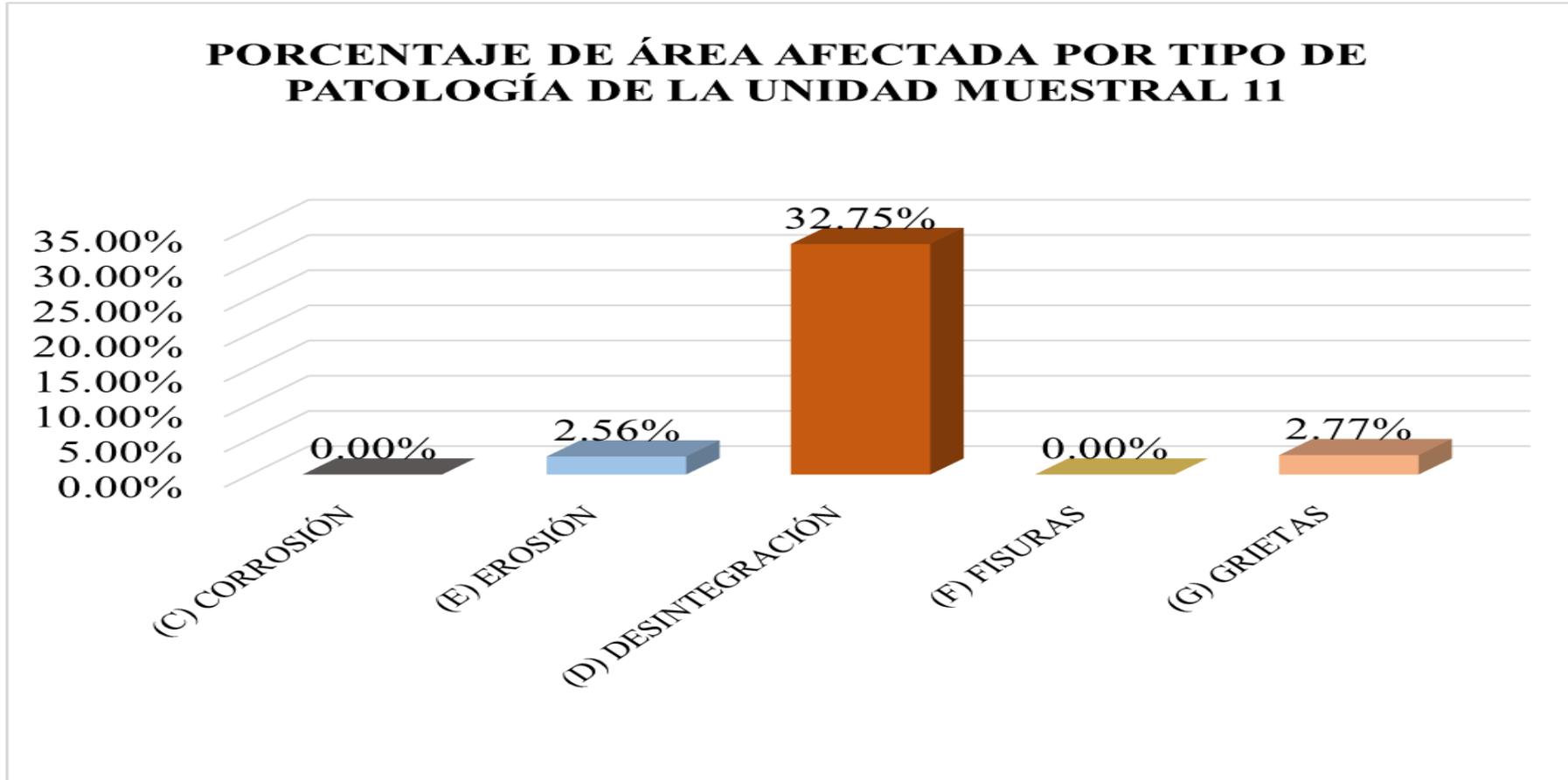
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
UNIDAD MUESTRAL 11			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ANCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 11		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 11 EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 11 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
		CUADRO DE ÁREA	
<b>ELEMENTO</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>	
MURO	32.85	39.02	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.92		
		NIVEL DE SEVERIDAD	
<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

Ficha técnica 11 ... continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 11																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.00	30.77%	69.23%	30.77%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	12.78	38.89%	61.11%	38.89%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(G) GRIETAS	1.08	3.29%	96.71%	0.00%	0.00%	3.29%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>13.86</b>	<b>42.18%</b>	<b>57.82%</b>	<b>38.89%</b>	<b>0.00%</b>	<b>3.29%</b>	<b>1.00</b>	<b>30.77%</b>	<b>69.23%</b>	<b>30.77%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 11																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
39.02	(C) CORROSIÓN	0.00	14.86	24.16	0.00%	38.08%	61.92%											
	(E) EROSIÓN	1.00			2.56%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	12.78			32.75%													
	(F) FISURAS	0.00			0.00%													
	(G) GRIETAS	1.08			2.77%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 11															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			57.82%	38.89%	0.00%	3.29%												
COLUMNA			69.23%	30.77%	0.00%	0.00%												
VIGA			100.00%	0.00%	0.00%	0.00%												
<b>UNIDAD MUESTRAL 11</b>			<b>61.92%</b>	<b>1.83%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.09%</b>												

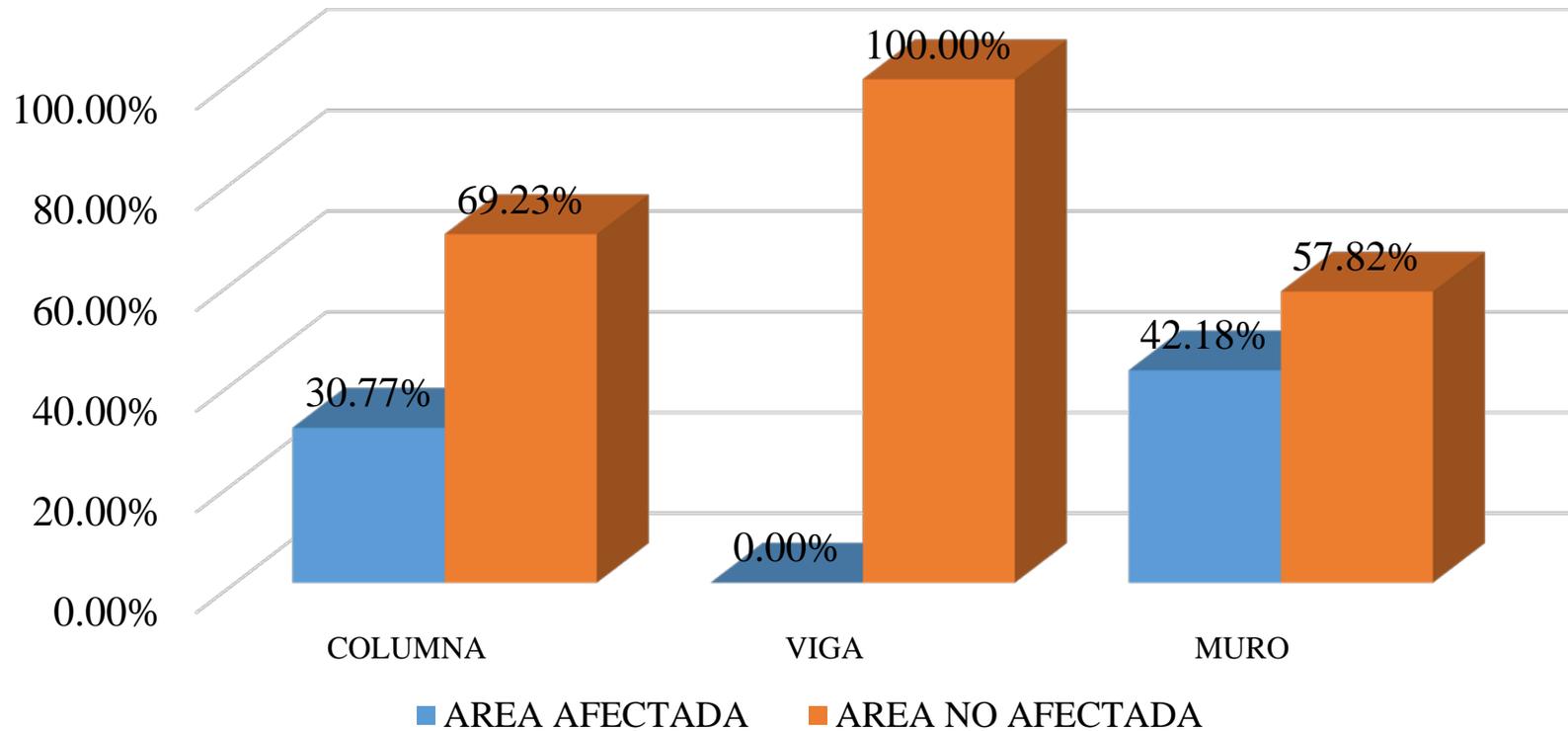
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).



**Figura 47.** Porcentaje de área afectada por tipo de patología de la unidad muestral 11.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

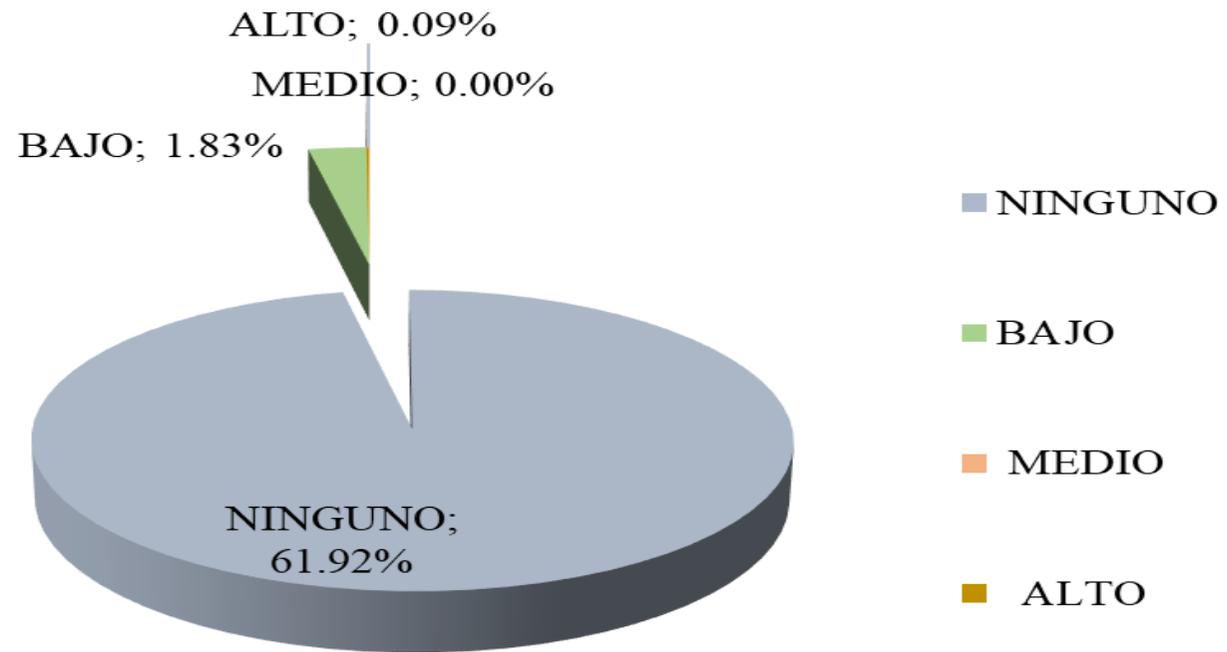
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE LA UNIDAD MUESTRAL 11



**Figura 48.** Porcentaje de área afectada por patología en columna, viga y muro de la unidad muestral 11.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

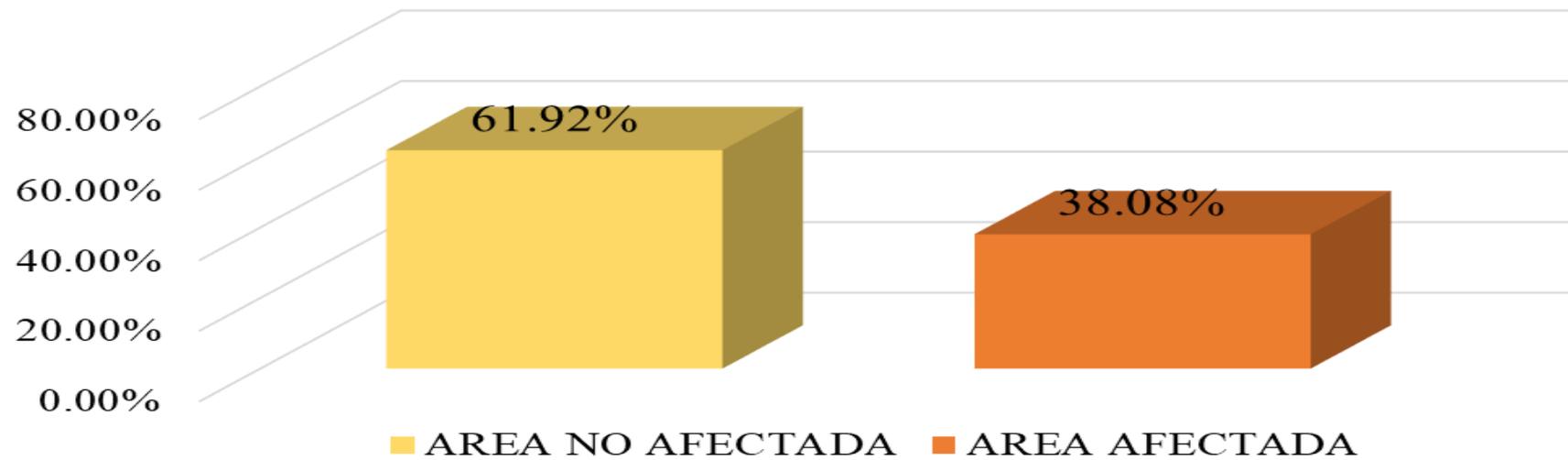
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 11



**Figura 49.** Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 11.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 11**



**Figura 50.** Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 11.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# UNIDAD MUESTRAL 12

**Tabla 14.** Recolección de datos de la unidad muestral 12.

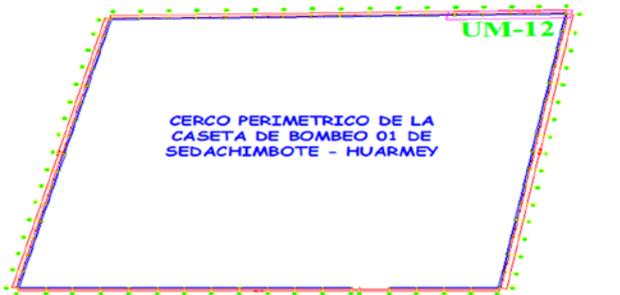
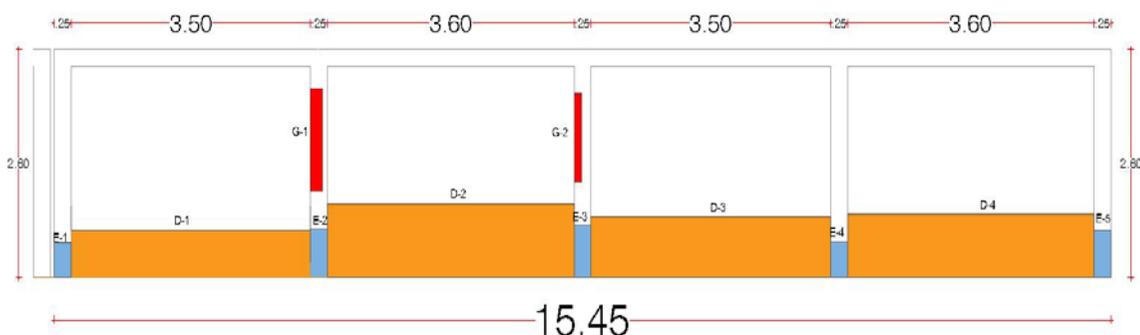
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 12										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.84	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	31.95	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	E-1	0.40	0.25	0.10	0.39	1.20	4.80%	11.92%	BAJO
		E-2	0.45	0.25	0.11		1.20	4.80%		
		E-3	0.40	0.25	0.10		1.20	4.80%		
		E-4	0.30	0.25	0.08		1.20	4.80%		
VIGA	2.84	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
MURO	31.95	-	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.84	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	31.95	D-1	3.50	0.50	1.75	8.53	0.00	0.00%	26.70%	BAJO
		D-2	3.60	0.70	2.52		0.00	0.00%		
		D-3	3.50	0.60	2.10		0.00	0.00%		
		D-4	3.60	0.60	2.16		0.00	0.00%		

**Tabla 14 ... continuación**

PATOLOGÍA: (F) FISURA									
ELEMENTO	ÁREA (m2)	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.84	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
MURO	31.95	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (G) GRIETA									
ELEMENTO	ÁREA (m2)	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	G-1	1.20	0.20	0.24	0.44	0.80	13.54%	MEDIO
		G-2	1.00	0.20	0.20		0.80		
VIGA	2.84	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
MURO	31.95	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 12.** Evaluación de la unidad muestral 12.

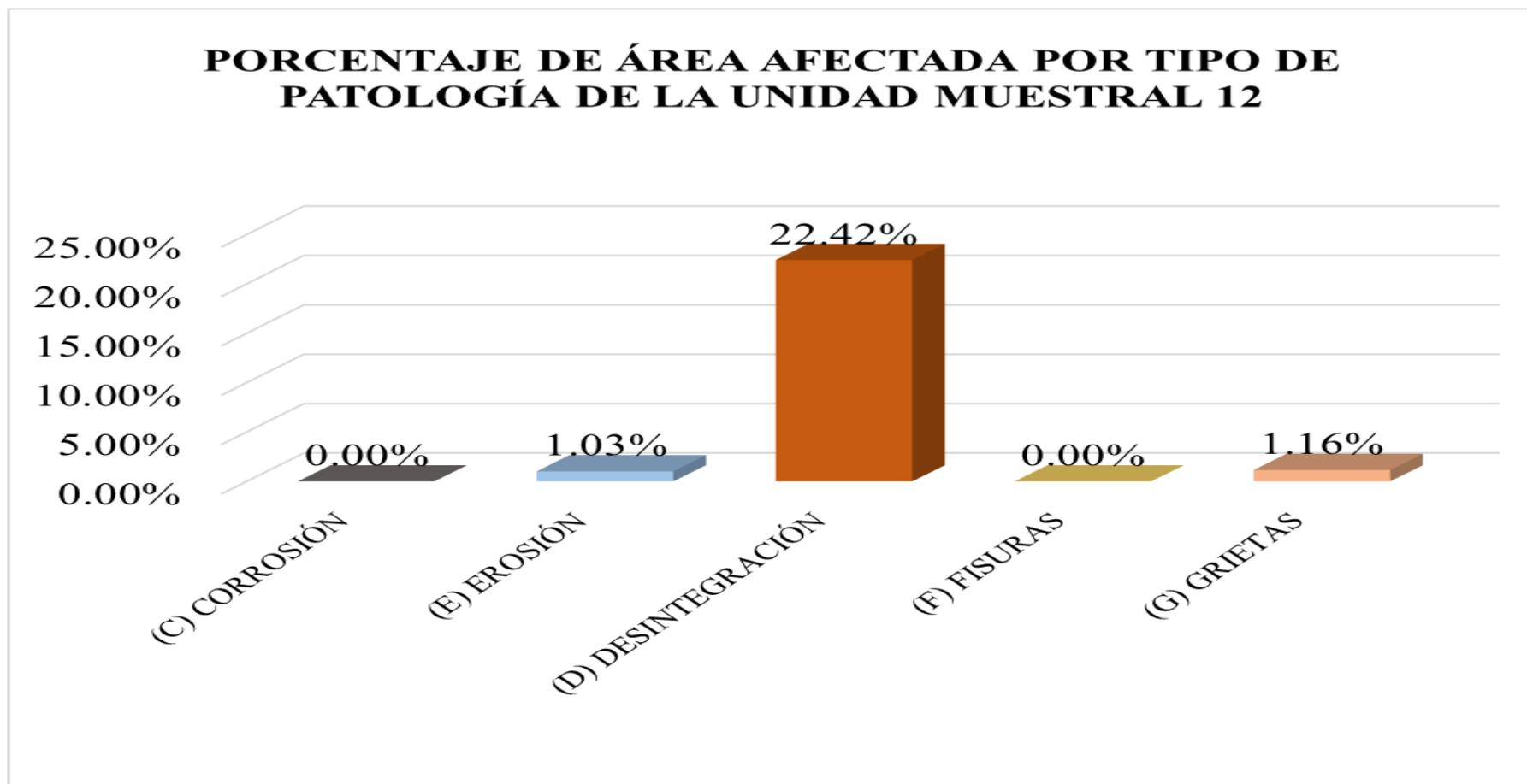
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
UNIDAD MUESTRAL 12			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ANCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 12		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 12 EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 12 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
		CUADRO DE ÁREA	
ELEMENTO	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
MURO	31.95	38.04	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.84		
NIVEL DE SEVERIDAD			
<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 12 ... continuación**

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 12																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.39	11.92%	88.08%	11.92%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	8.53	26.70%	73.30%	26.70%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(G) GRIETAS	0.44	13.54%	86.46%	0.00%	13.54%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>8.97</b>	<b>40.24%</b>	<b>59.76%</b>	<b>26.70%</b>	<b>13.54%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.39</b>	<b>11.92%</b>	<b>88.08%</b>	<b>11.92%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 12																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
38.04	(C) CORROSIÓN	0.00	9.36	28.68	0.00%	24.61%	75.39%											
	(E) EROSIÓN	0.39			1.03%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	8.53			22.42%													
	(F) FISURAS	0.00			0.00%													
	(G) GRIETAS	0.44			1.16%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 12															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			59.76%	26.70%	13.54%	0.00%												
COLUMNA			88.08%	11.92%	0.00%	0.00%												
VIGA			100.00%	0.00%	0.00%	0.00%												
UNIDAD MUESTRAL 12			75.39%	1.57%	0.55%	0.00%												

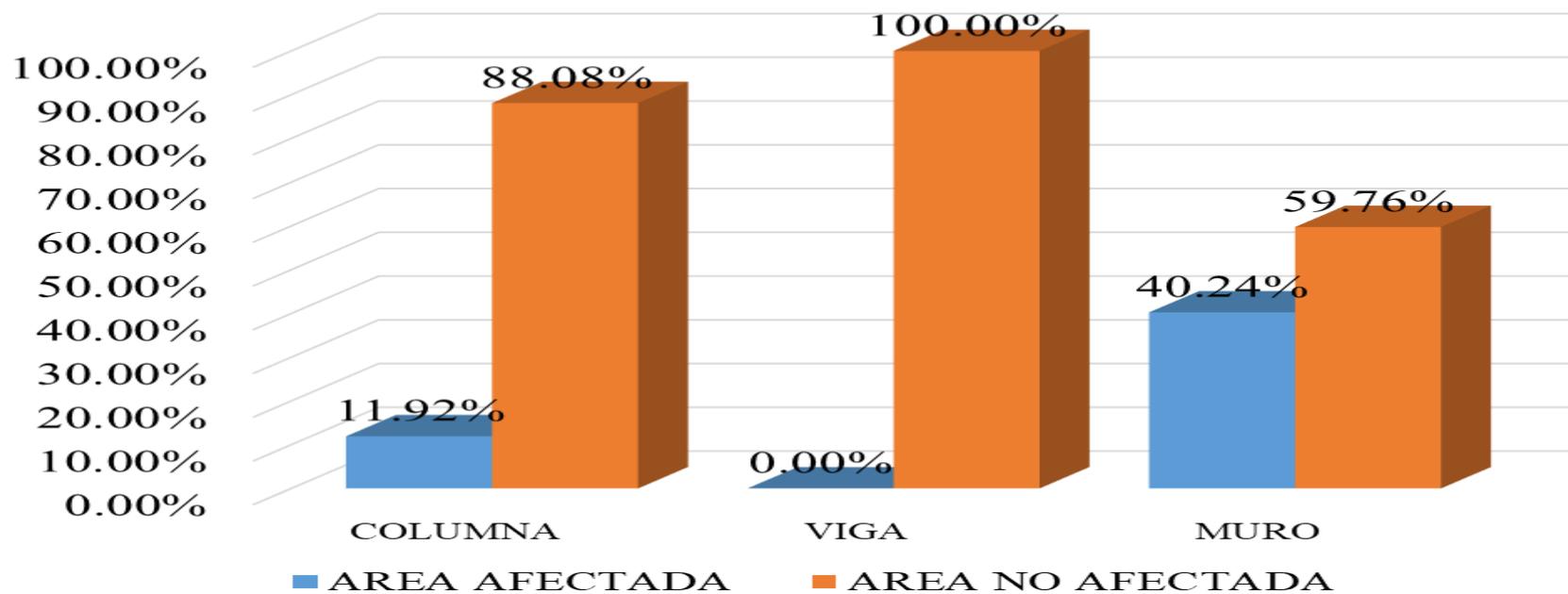
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).



**Figura 51.** Porcentaje de área afectada por tipo de patología de la unidad muestral 12.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

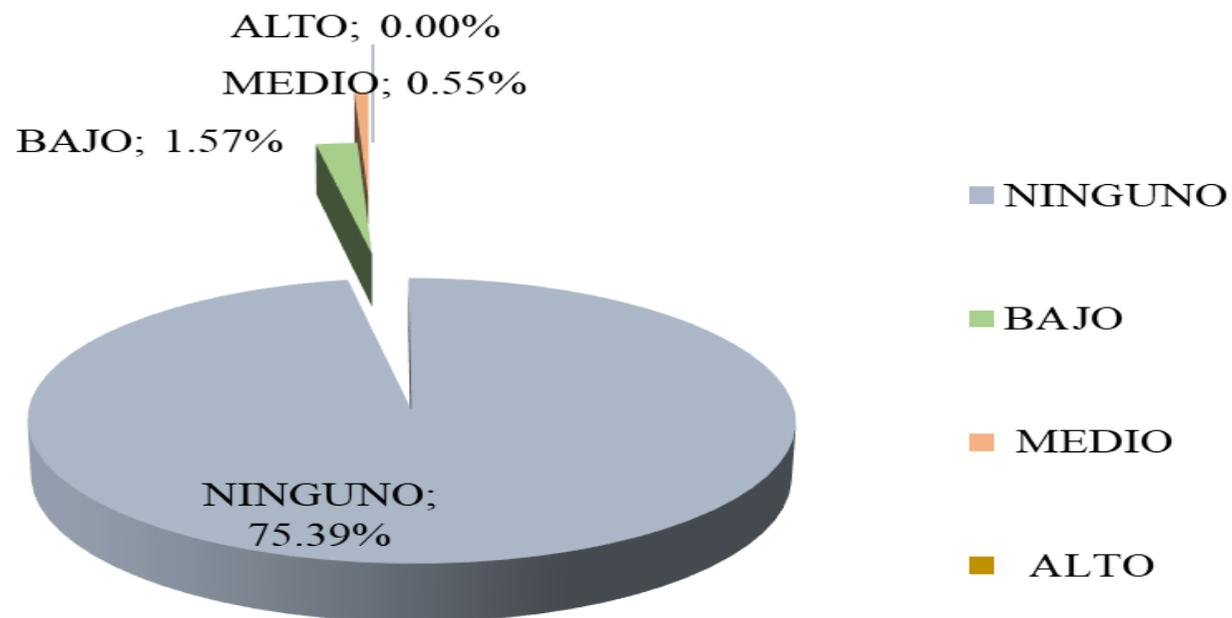
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE LA UNIDAD MUESTRAL 12



**Figura 52.** Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 12.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

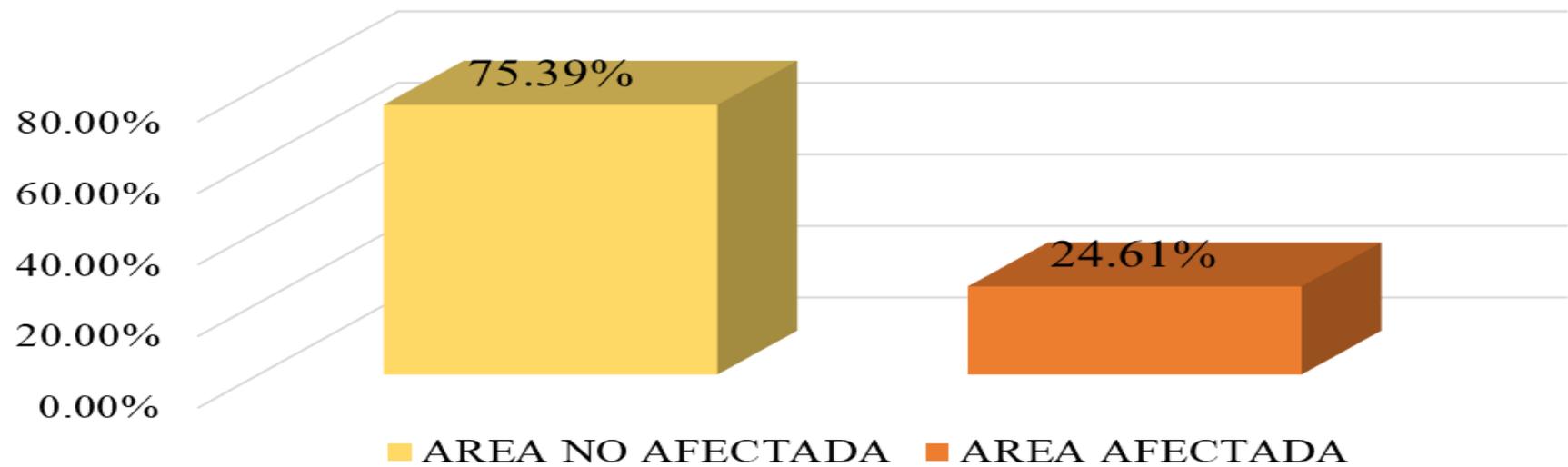
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 12



**Figura 53.** Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 12.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 12**



**Figura 54.** Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 12.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# UNIDAD MUESTRAL 13

**Tabla 15.** Recolección de datos de la unidad muestral 13.

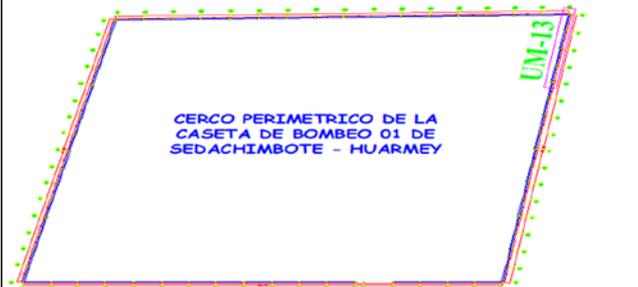
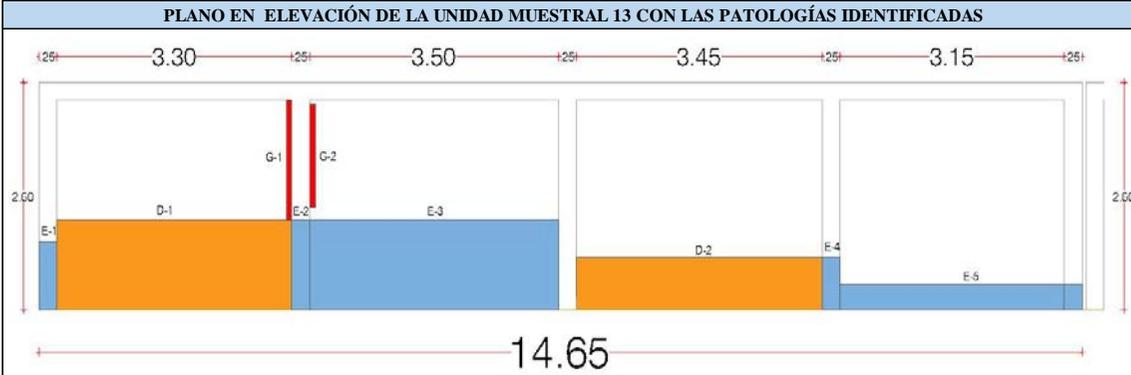
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 13										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.68	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	30.15	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	E-1	0.70	0.25	0.18	0.53	1.20	4.80%	16.15%	BAJO
		E-2	0.90	0.25	0.23		1.20	4.80%		
		E-4	0.50	0.25	0.13		1.20	4.80%		
VIGA	2.68	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	NINGUNO
MURO	30.15	E-3	3.50	0.90	3.15	4.10	1.50	11.53%	13.58%	MEDIO
		E-5	3.15	0.30	0.95		1.50	11.53%		
PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.68	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	30.15	D-1	3.30	0.90	2.97	5.04	0.00	0.00%	16.72%	BAJO
		D-2	3.45	0.60	2.07		0.00	0.00%		

**Tabla 15 ... continuación**

PATOLOGÍA: (F) FISURA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.68	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
MURO	30.15	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (G) GRIETA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.68	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
MURO	30.15	G-1	1.00	0.20	0.20	0.36	0.90	1.19%	MEDIO
		G-2	0.80	0.20	0.16		0.90		

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 13.** Evaluación de la unidad muestral 13.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
UNIDAD MUESTRAL 13			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 13		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 13 EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 13 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
<b>CUADRO DE ÁREA</b>			
<b>ELEMENTO</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>	
MURO	30.15	36.08	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.68		
NIVEL DE SEVERIDAD			
<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	

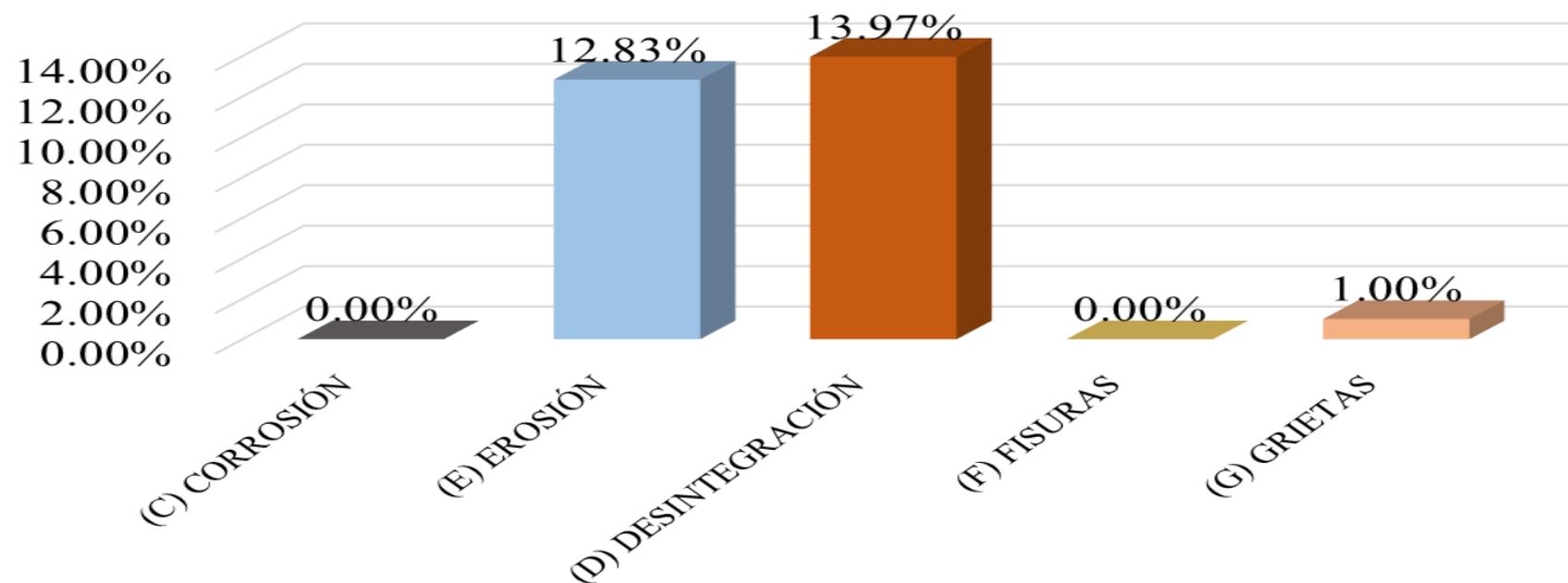
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

Ficha técnica 13 ... continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 13																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	4.10	13.58%	86.42%	0.00%	13.58%	0.00%	0.53	16.15%	83.85%	16.15%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	5.04	16.72%	83.28%	16.72%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(G) GRIETAS	0.36	1.19%	98.81%	0.00%	1.19%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>9.50</b>	<b>31.49%</b>	<b>68.51%</b>	<b>16.72%</b>	<b>14.77%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.53</b>	<b>16.15%</b>	<b>83.85%</b>	<b>16.15%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 13																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
36.08	(C) CORROSIÓN	0.00	10.03	26.05	0.00%	27.80%	72.20%											
	(E) EROSIÓN	4.63			12.83%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	5.04			13.97%													
	(F) FISURAS	0.00			0.00%													
	(G) GRIETAS	0.36			1.00%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 13															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			68.51%	16.72%	14.77%	0.00%												
COLUMNA			83.85%	16.15%	0.00%	0.00%												
VIGA			100.00%	0.00%	0.00%	0.00%												
UNIDAD MUESTRAL 13			72.20%	1.18%	0.53%	0.00%												

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

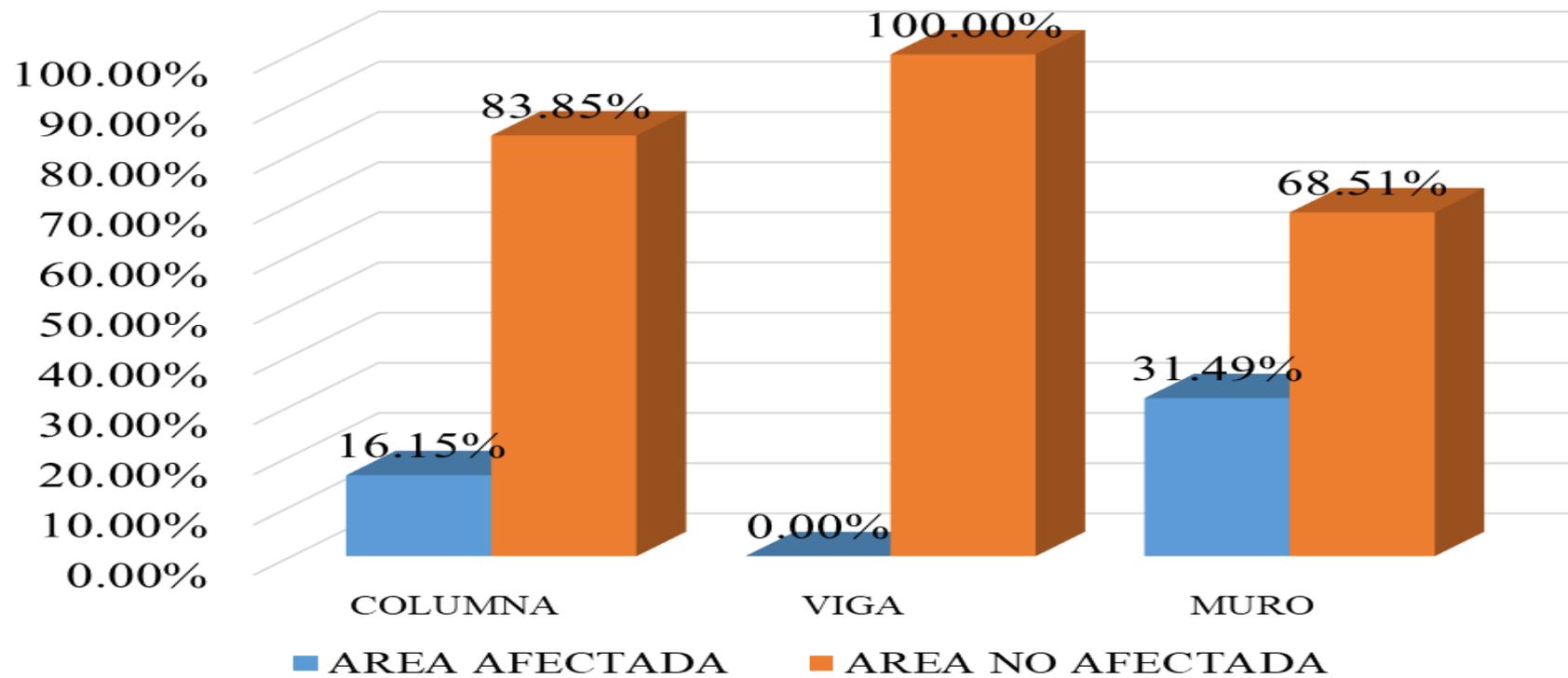
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL 13



**Figura 55.** Porcentaje de área afectada por tipo de patología de la unidad muestral 13.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

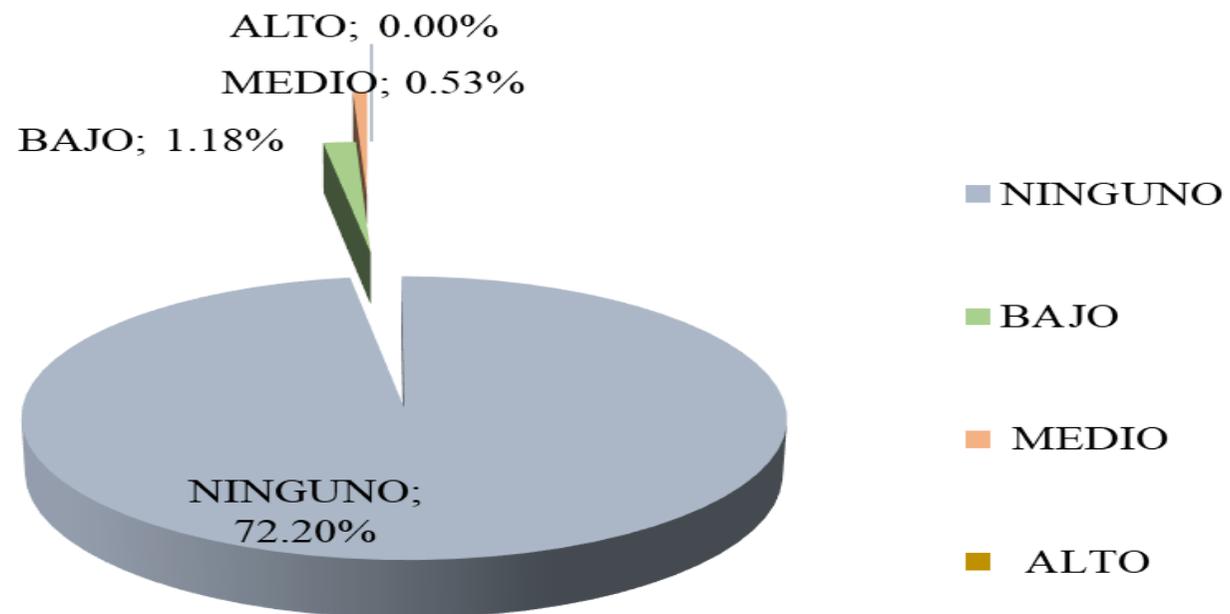
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE LA UNIDAD MUESTRAL 13



**Figura 56.** Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 13.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

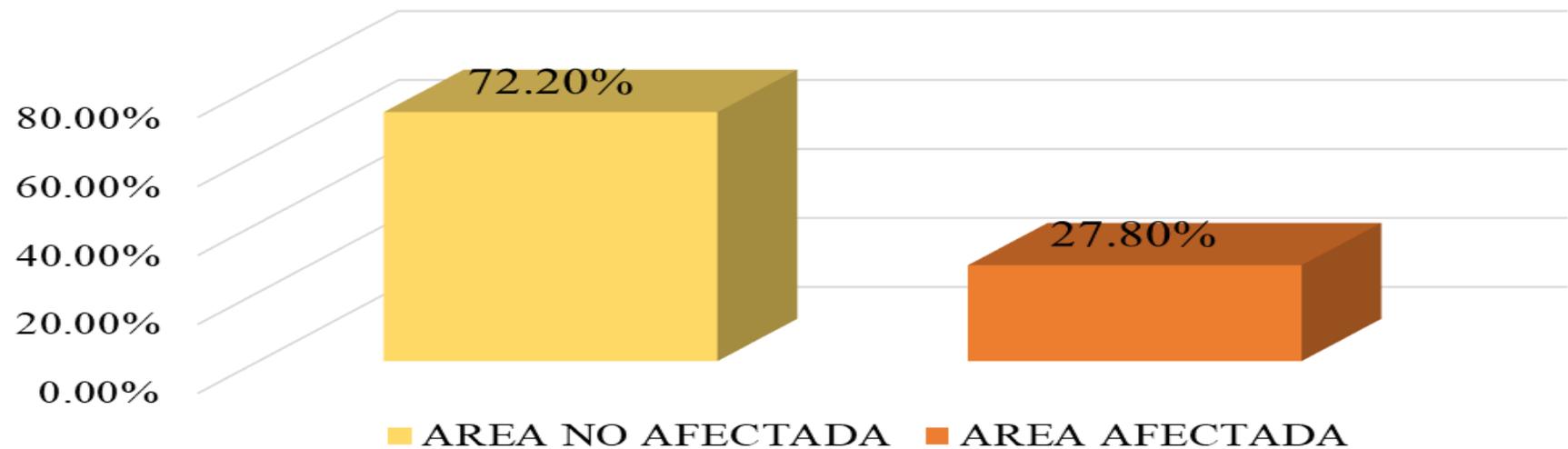
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 13



**Figura 57.** Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 13.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 13**



**Figura 58.** Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 13.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# UNIDAD MUESTRAL

14

**Tabla 16.** Recolección de datos de la unidad muestral 14.

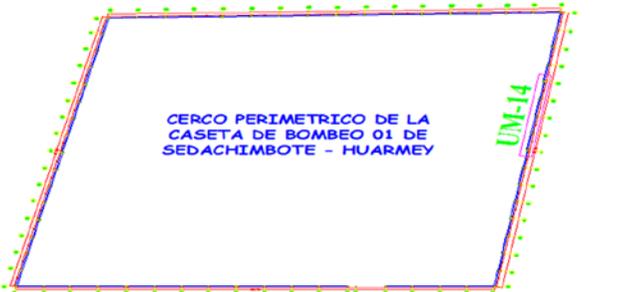
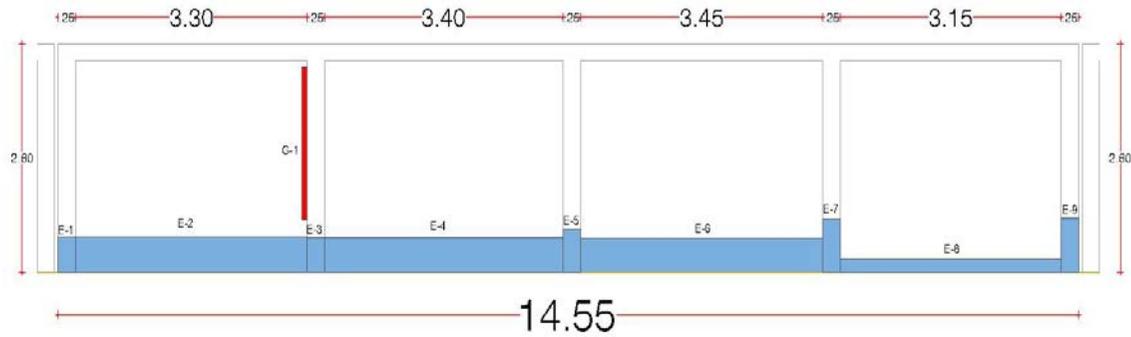
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 14										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.66	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.93	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	E-1	0.40	0.25	0.10	0.63	1.40	5.60%	19.23%	MEDIO
		E-3	0.40	0.25	0.10		1.40	5.60%		
		E-5	0.50	0.25	0.13		1.40	5.60%		
		E-7	0.60	0.25	0.15		1.40	5.60%		
		E-9	0.60	0.25	0.15		1.40	5.60%		
VIGA	2.66	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
MURO	29.93	E-2	3.30	0.50	1.65	5.45	1.50	11.53%	18.22%	MEDIO
		E-4	3.40	0.50	1.70		1.50	11.53%		
		E-6	3.45	0.50	1.73		1.50	11.53%		
		E-8	3.15	0.12	0.38		1.50	11.53%		
PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.66	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.93	-	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO

**Tabla 16 ... continuación**

PATOLOGÍA: (F) FISURA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.66	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
MURO	29.93	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (G) GRIETA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.66	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
MURO	29.93	G-1	1.40	0.20	0.28	0.28	0.90	0.94%	MEDIO

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 14.** Evaluación de la unidad 14.

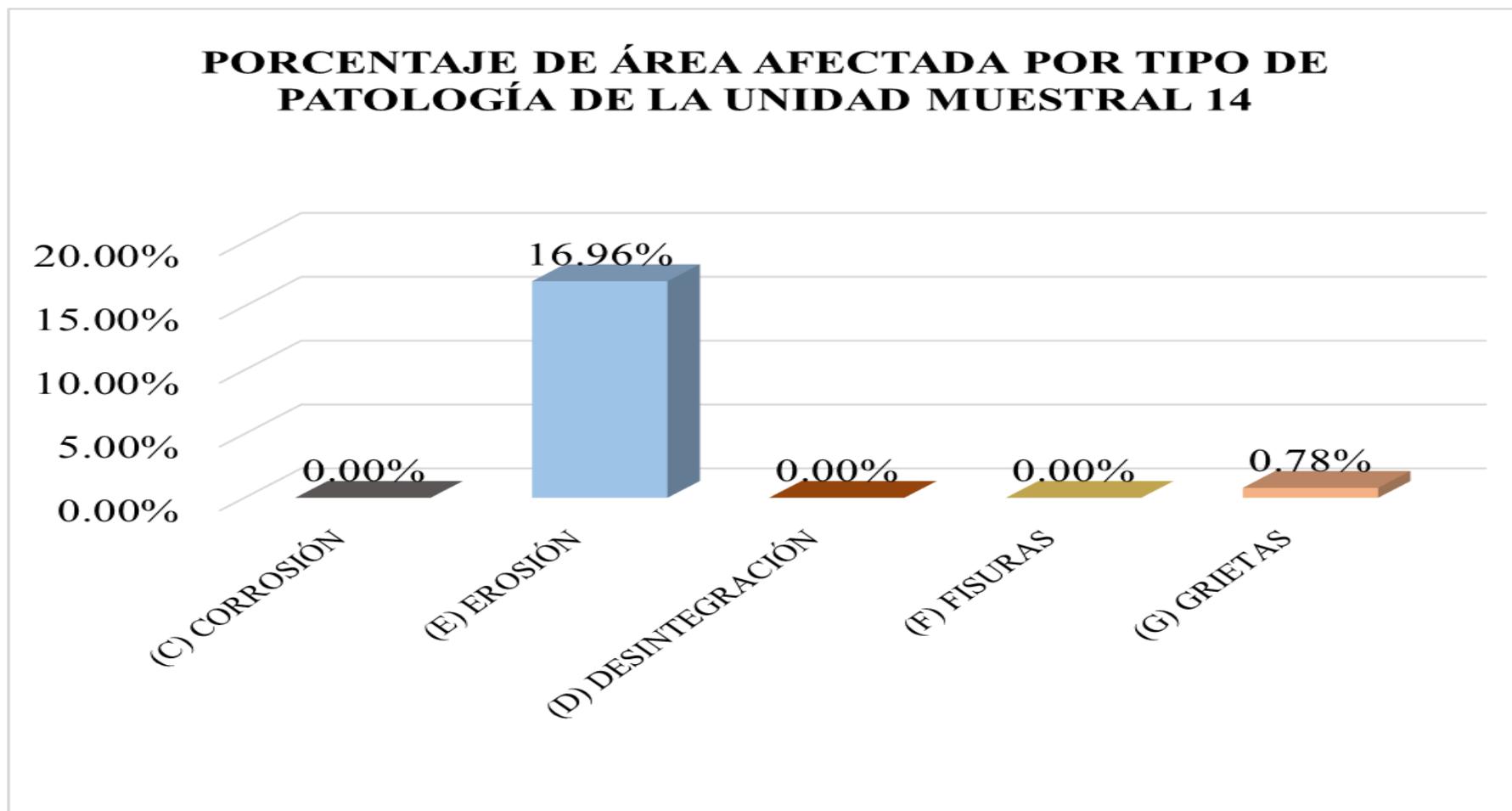
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
UNIDAD MUESTRAL 14			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ANCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 14		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 14 EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 14 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
<b>CUADRO DE ÁREA</b>			
ELEMENTO	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
MURO	29.93	35.84	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.66		
NIVEL DE SEVERIDAD			
BAJO	MEDIO	ALTO	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

Ficha técnica 14 ... continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 14																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	5.45	18.22%	81.78%	0.00%	18.22%	0.00%	0.63	19.23%	80.77%	0.00%	19.23%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(G) GRIETAS	0.28	0.94%	99.06%	0.00%	0.94%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>5.73</b>	<b>19.16%</b>	<b>80.84%</b>	<b>0.00%</b>	<b>19.16%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.63</b>	<b>19.23%</b>	<b>80.77%</b>	<b>0.00%</b>	<b>19.23%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 14																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
35.84	(C) CORROSIÓN	0.00	6.36	29.48	0.00%	17.75%	82.25%											
	(E) EROSIÓN	6.08			16.96%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	0.00			0.00%													
	(F) FISURAS	0.00			0.00%													
	(G) GRIETAS	0.28			0.78%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 14															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			80.84%	0.00%	19.16%	0.00%												
COLUMNA			80.77%	0.00%	19.23%	0.00%												
VIGA			100.00%	0.00%	0.00%	0.00%												
<b>UNIDAD MUESTRAL 14</b>			<b>82.25%</b>	<b>0.00%</b>	<b>2.16%</b>	<b>0.00%</b>												

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).



**Figura 59.** Porcentaje de área afectada por tipo de patología de la unidad muestral 14.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE LA UNIDAD MUESTRAL 14

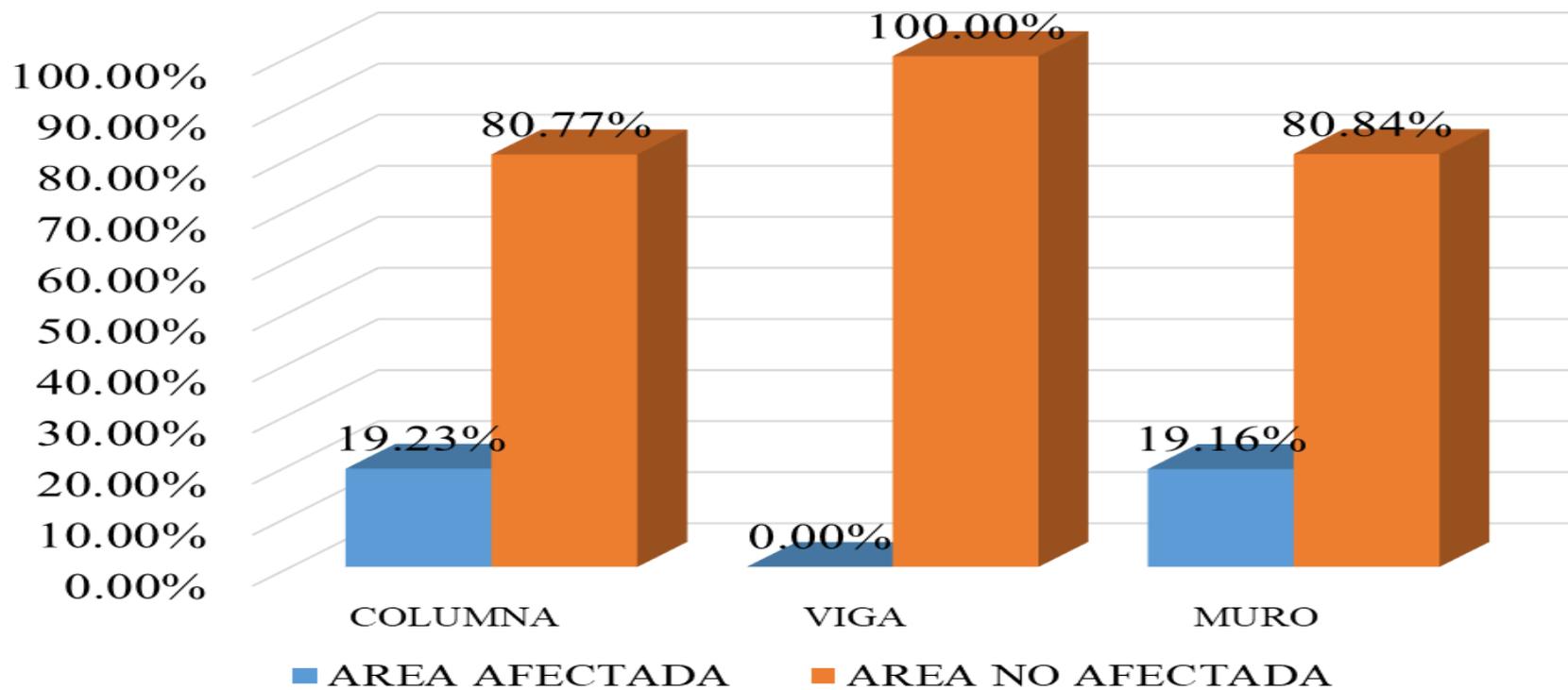
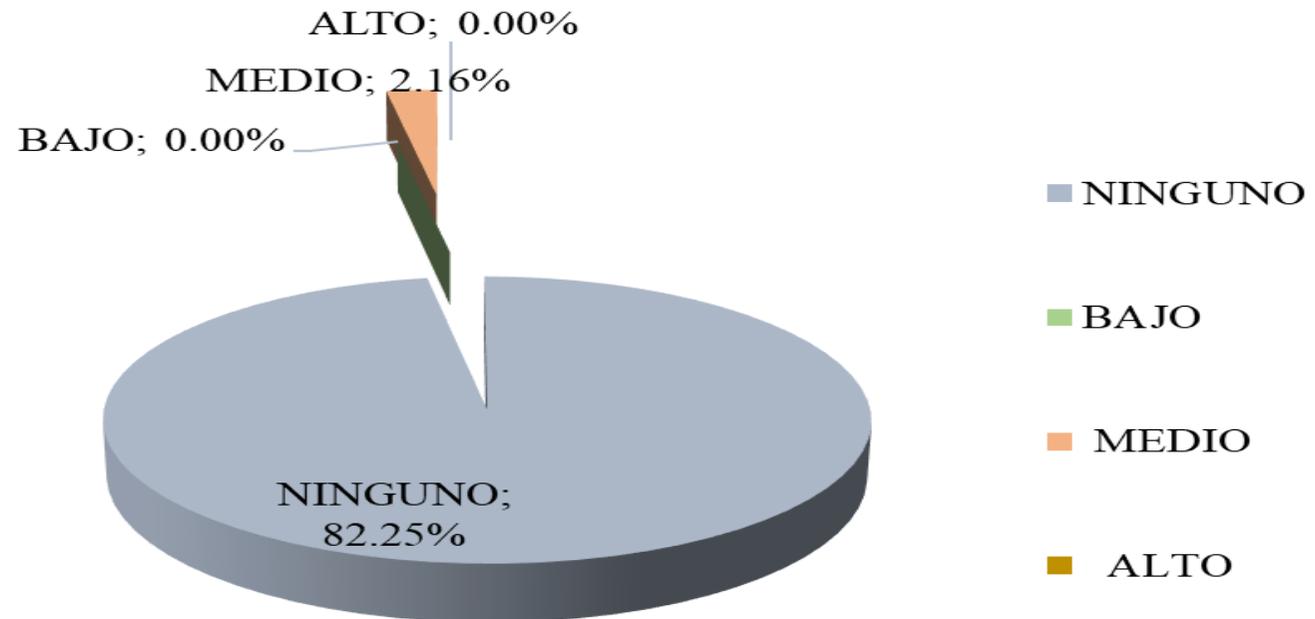


Figura 60. Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 14.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

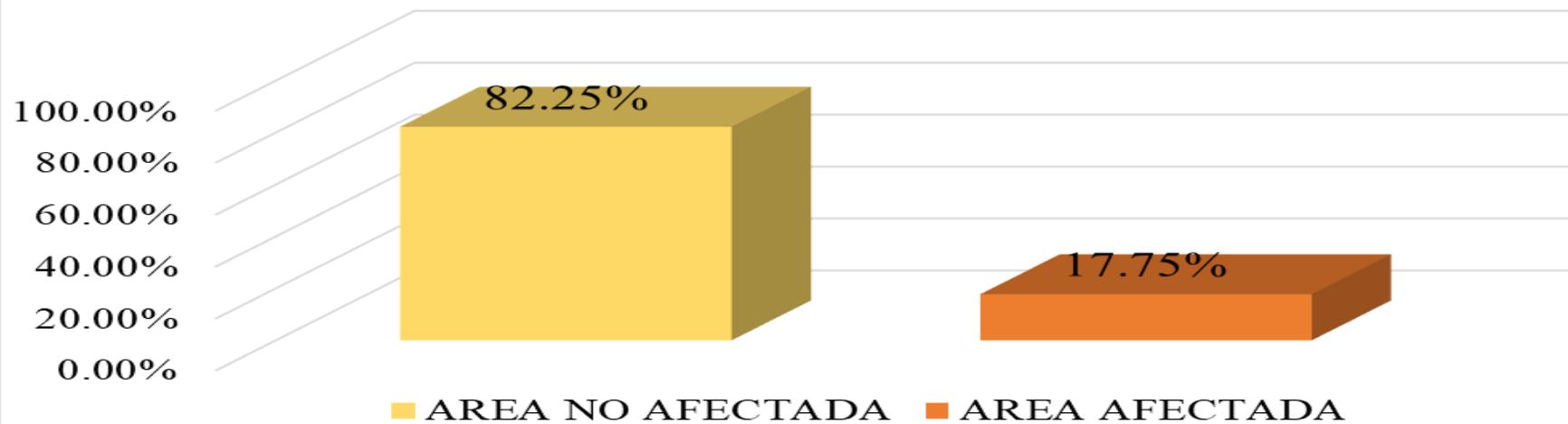
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 14



**Figura 61.** Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 14.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGIAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 14**



**Figura 62.** Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 14.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# UNIDAD MUESTRAL 15

**Tabla 17.** Recolección de datos de la unidad muestral 15.

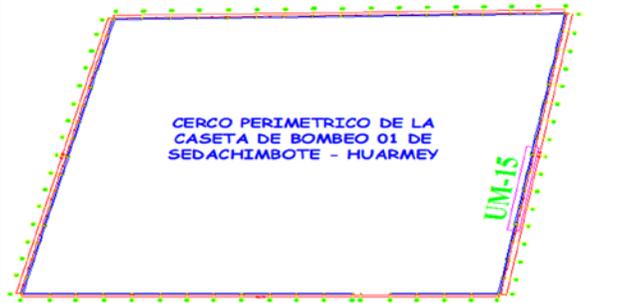
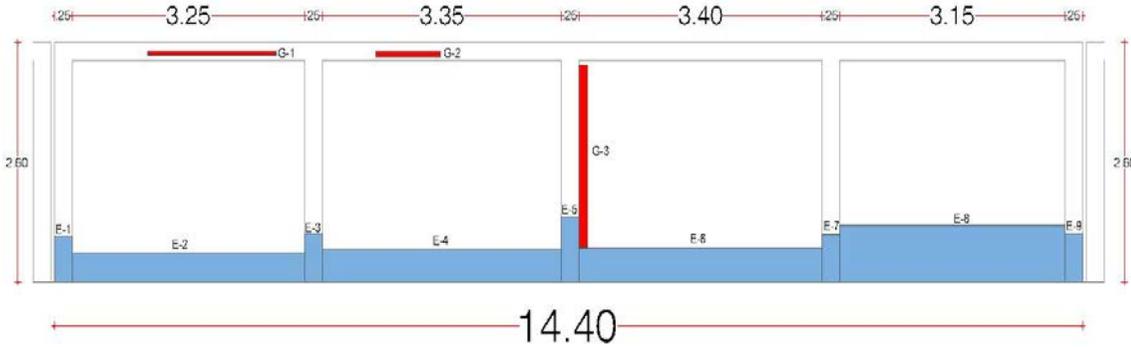
RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 15										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.63	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.59	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	E-1	0.50	0.25	0.13	0.66	1.40	5.60%	20.38%	MEDIO
		E-3	0.55	0.25	0.14		1.40	5.60%		
		E-5	0.60	0.25	0.15		1.40	5.60%		
		E-7	0.50	0.25	0.13		1.40	5.60%		
		E-9	0.50	0.25	0.13		1.40	5.60%		
VIGA	2.63	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
MURO	29.59	E-2	3.25	0.50	1.63	5.38	1.50	11.53%	18.18%	MEDIO
		E-4	3.35	0.50	1.68		1.50	11.53%		
		E-6	3.40	0.50	1.70		1.50	11.53%		
		E-8	3.15	0.12	0.38		1.50	11.53%		
PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.63	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.59	-	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO

**Tabla 17 ... continuación**

PATOLOGÍA: (F) FISURA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.63	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
MURO	29.59	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (G) GRIETA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.63	G-1	1.00	0.20	0.20	0.32	0.60	12.17%	MEDIO
		G-2	0.60	0.20	0.12		0.60		
MURO	29.59	G-3	1.70	0.20	0.34	0.34	0.90	1.15%	MEDIO

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 15.** Evaluación de la unidad muestral 15.

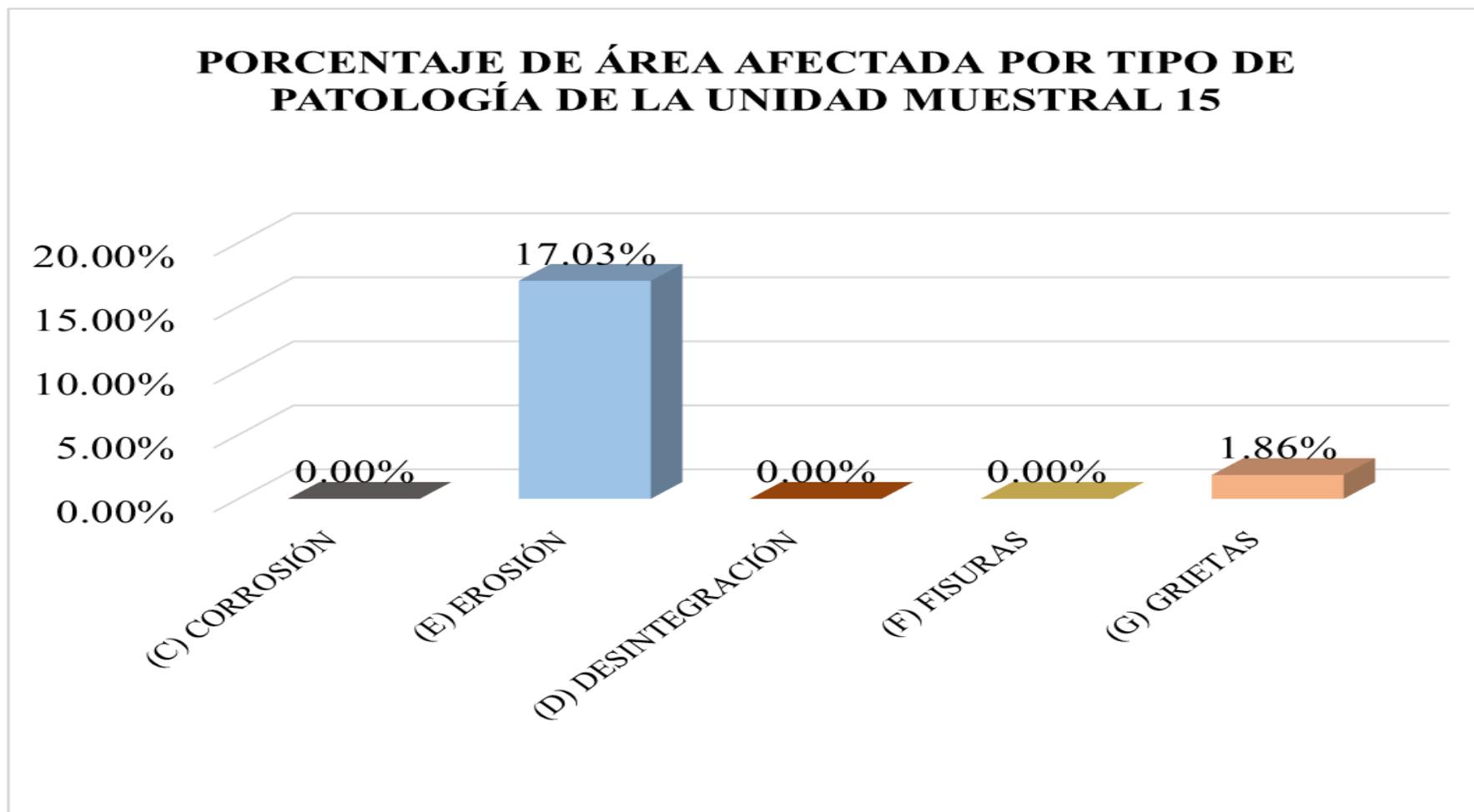
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
UNIDAD MUESTRAL 15			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ANCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 15		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 15 EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 15 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
CUADRO DE ÁREA			
ELEMENTO	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
MURO	29.59	35.47	
COLUMNA	3.25		
VIGA	2.63		
NIVEL DE SEVERIDAD			
<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

Ficha técnica 15 ... continuación

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 15																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	5.38	18.18%	81.82%	0.00%	18.18%	0.00%	0.66	20.38%	79.62%	0.00%	20.38%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(G) GRIETAS	0.34	1.15%	98.85%	0.00%	1.15%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.32	12.17%	87.83%	0.00%	12.17%	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>5.72</b>	<b>19.33%</b>	<b>80.67%</b>	<b>0.00%</b>	<b>19.33%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.66</b>	<b>20.38%</b>	<b>79.62%</b>	<b>0.00%</b>	<b>20.38%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.32</b>	<b>12.17%</b>	<b>87.83%</b>	<b>0.00%</b>	<b>12.17%</b>	<b>0.00%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 15																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
35.47	(C) CORROSIÓN	0.00	6.70	28.77	0.00%	18.89%	81.11%											
	(E) EROSIÓN	6.04			17.03%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	0.00			0.00%													
	(F) FISURAS	0.00			0.00%													
	(G) GRIETAS	0.66			1.86%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 15															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			80.67%	0.00%	19.33%	0.00%												
COLUMNA			79.62%	0.00%	20.38%	0.00%												
VIGA			87.83%	0.00%	12.17%	0.00%												
UNIDAD MUESTRAL 15			81.11%	0.00%	2.75%	0.00%												

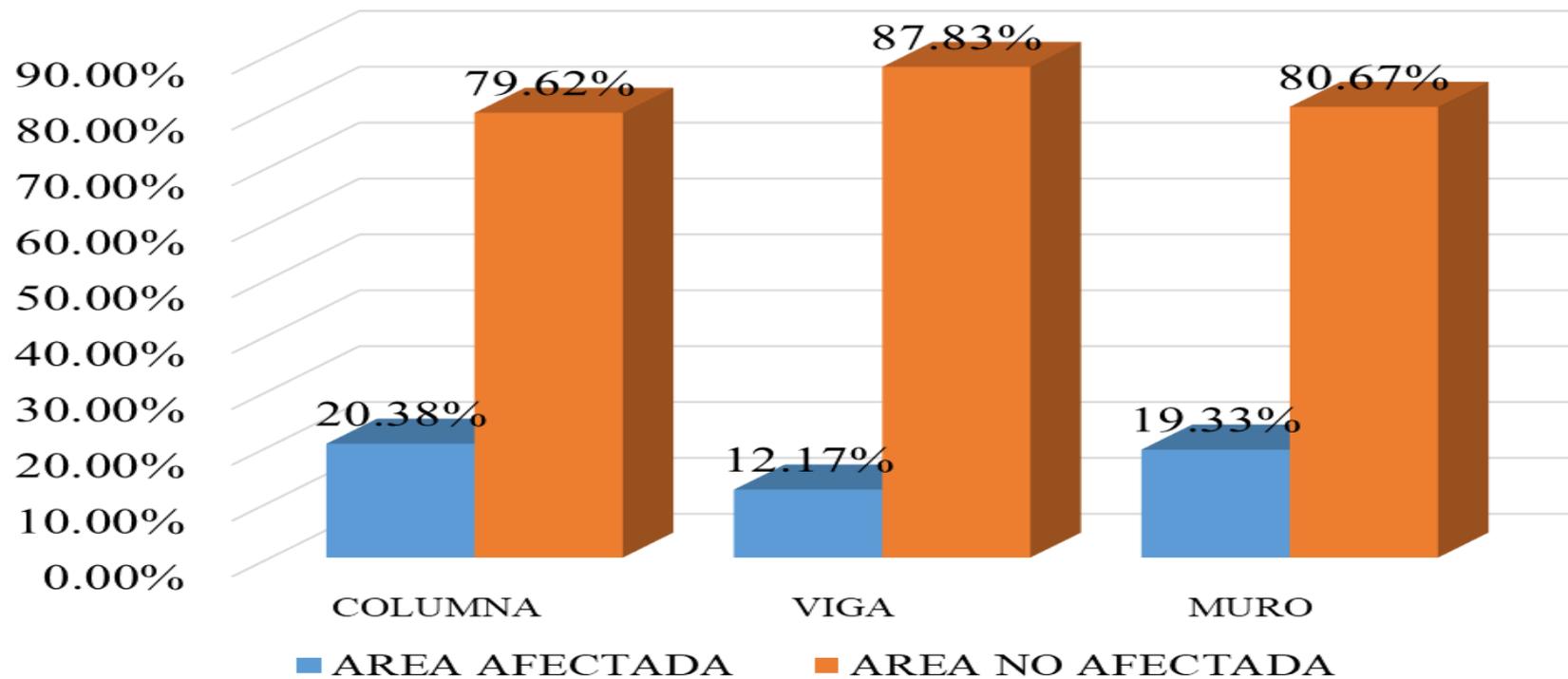
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).



**Figura 63.** Porcentaje de área afectada por tipo de patología de la unidad muestral 15.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

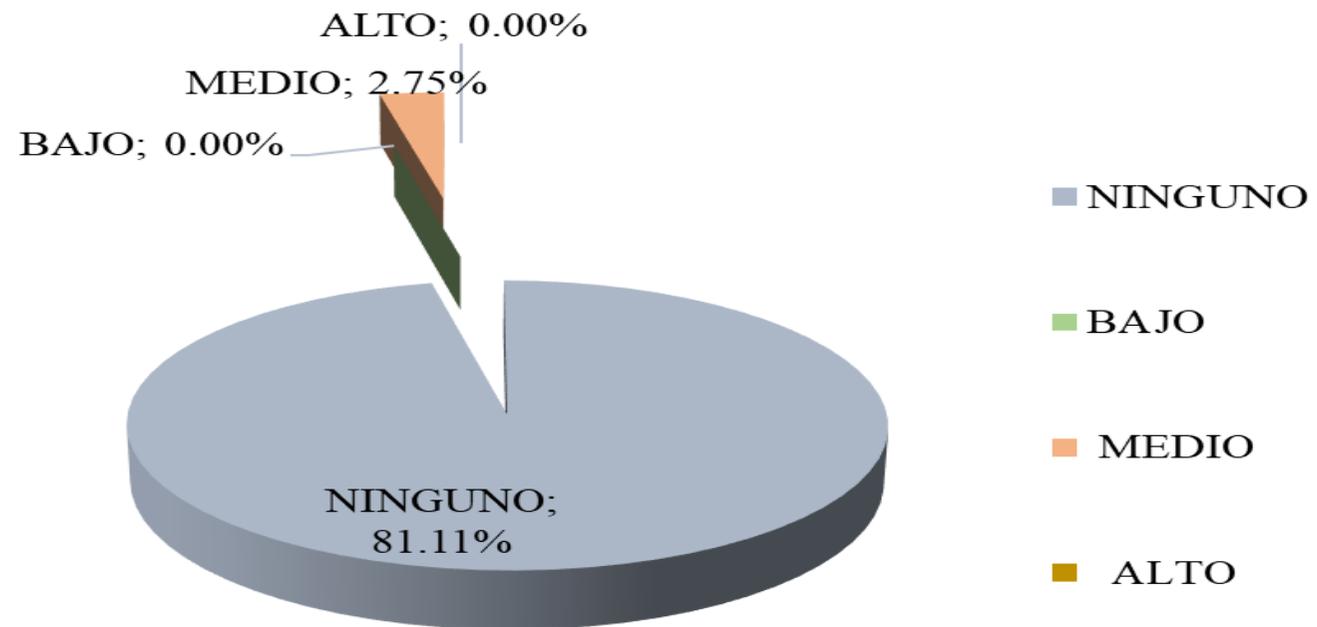
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE LA UNIDAD MUESTRAL 15



**Figura 64.** Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 15.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

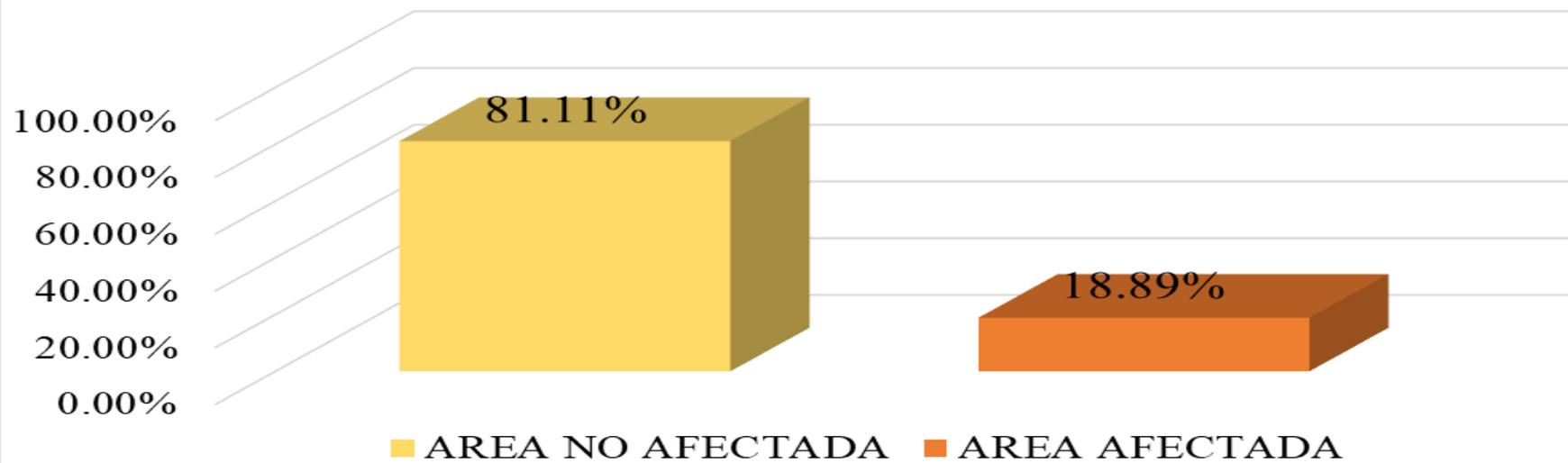
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 15



*Figura 65.* Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 15.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 15**



**Figura 66.** Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 15.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

UNIDAD  
MUESTRAL  
16

**Tabla 18.** Recolección de datos de la unidad muestral 16.

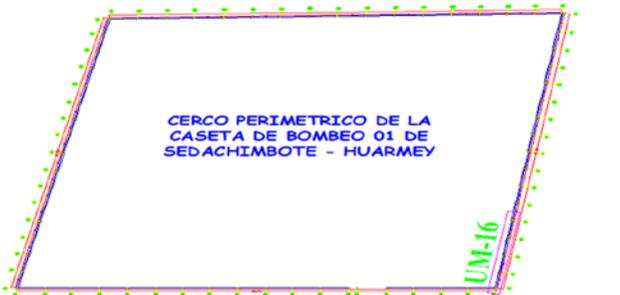
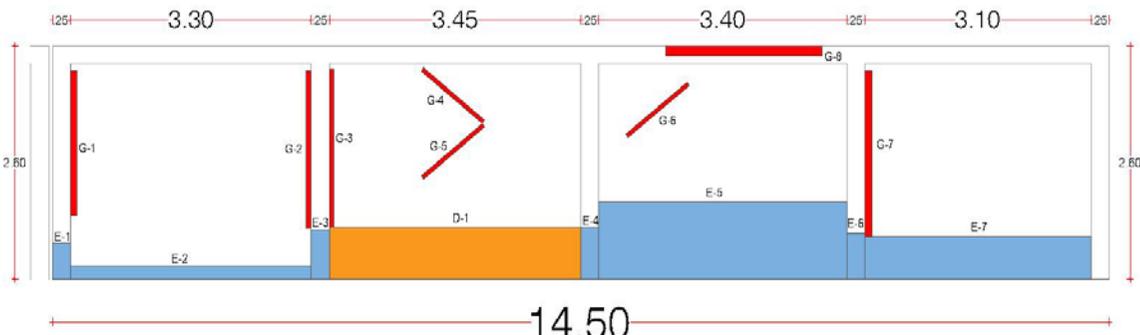
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.65	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.81	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	E-1	0.40	0.25	0.10	0.48	1.40	5.60%	14.62%	MEDIO
		E-3	0.50	0.25	0.13		1.40	5.60%		
		E-4	0.50	0.25	0.13		1.40	5.60%		
		E-6	0.50	0.25	0.13		1.40	5.60%		
VIGA	2.65	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO	
MURO	29.81	E-2	3.30	0.30	0.99	5.91	1.50	11.53%	19.83%	MEDIO
		E-5	3.40	0.90	3.06		1.50	11.53%		
		E-7	3.10	0.60	1.86		1.50	11.53%		
PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.65	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	NINGUNO
MURO	29.81	D-1	3.45	0.80	2.76	2.76	0.00	0.00%	9.26%	BAJO

Tabla 18 ... continuación

PATOLOGÍA: (F) FISURA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.65	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
MURO	29.81	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
PATOLOGÍA: (G) GRIETA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	3.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	NINGUNO
VIGA	2.65	G-8	1.40	0.20	0.28	0.28	0.70	10.57%	MEDIO
MURO	29.81	G-1	1.60	0.20	0.32	1.88	3.00	1.21%	ALTO
		G-2	1.70	0.20	0.34		3.00		
		G-3	1.70	0.20	0.34		3.00		
		G-4	0.90	0.20	0.18		3.00		
		G-5	0.90	0.20	0.18		3.00		
		G-6	0.80	0.20	0.16		3.00		
		G-7	1.80	0.20	0.36		3.00		

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 16.** Evaluación de la unidad muestral 16.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
	<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019												
UNIDAD MUESTRAL 16													
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO										
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO										
<b>REGIÓN</b>	: ANCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS										
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04										
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019										
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS										
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 16		UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 16 EN EL PLANO EN PLANTA											
													
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 16 CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS											
		<table border="1"> <tr> <td>(C) CORROSIÓN</td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> <tr> <td>(E) EROSIÓN</td> <td style="background-color: blue;"></td> </tr> <tr> <td>(D) DESINTEGRACIÓN</td> <td style="background-color: brown;"></td> </tr> <tr> <td>(F) FISURA</td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> <tr> <td>(G) GRIETA</td> <td style="background-color: red;"></td> </tr> </table>		(C) CORROSIÓN		(E) EROSIÓN		(D) DESINTEGRACIÓN		(F) FISURA		(G) GRIETA	
(C) CORROSIÓN													
(E) EROSIÓN													
(D) DESINTEGRACIÓN													
(F) FISURA													
(G) GRIETA													
<b>CUADRO DE ÁREA</b>													
ELEMENTO	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)											
MURO	29.81	35.71											
COLUMNA	3.25												
VIGA	2.65												
NIVEL DE SEVERIDAD													
<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>											

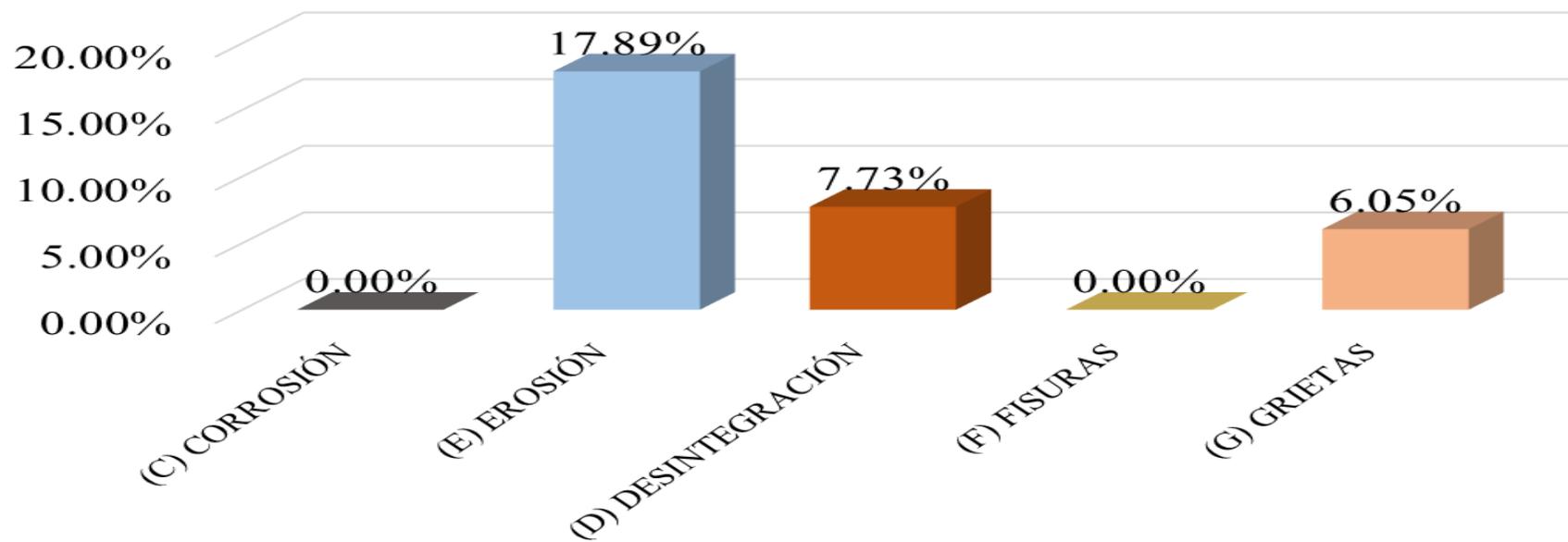
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Ficha técnica 16 ... continuación**

PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 16																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	5.91	19.83%	80.17%	0.00%	19.83%	0.00%	0.48	14.62%	85.38%	0.00%	14.62%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	2.76	9.26%	90.74%	9.26%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(G) GRIETAS	1.88	1.21%	98.79%	0.00%	0.00%	1.21%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.28	10.57%	89.43%	0.00%	10.57%	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>10.55</b>	<b>30.30%</b>	<b>69.70%</b>	<b>9.26%</b>	<b>19.83%</b>	<b>1.21%</b>	<b>0.48</b>	<b>14.62%</b>	<b>85.38%</b>	<b>0.00%</b>	<b>14.62%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.28</b>	<b>10.57%</b>	<b>89.43%</b>	<b>0.00%</b>	<b>10.57%</b>	<b>0.00%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 16																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
35.71	(C) CORROSIÓN	0.00	11.31	24.40	0.00%	31.67%	68.33%											
	(E) EROSIÓN	6.39			17.89%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	2.76			7.73%													
	(F) FISURAS	0.00			0.00%													
	(G) GRIETAS	2.16			6.05%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 16															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			69.70%	9.26%	19.83%	1.21%												
COLUMNA			85.38%	0.00%	14.62%	0.00%												
VIGA			89.43%	0.00%	10.57%	0.00%												
UNIDAD MUESTRAL 16			68.33%	0.29%	1.42%	0.04%												

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

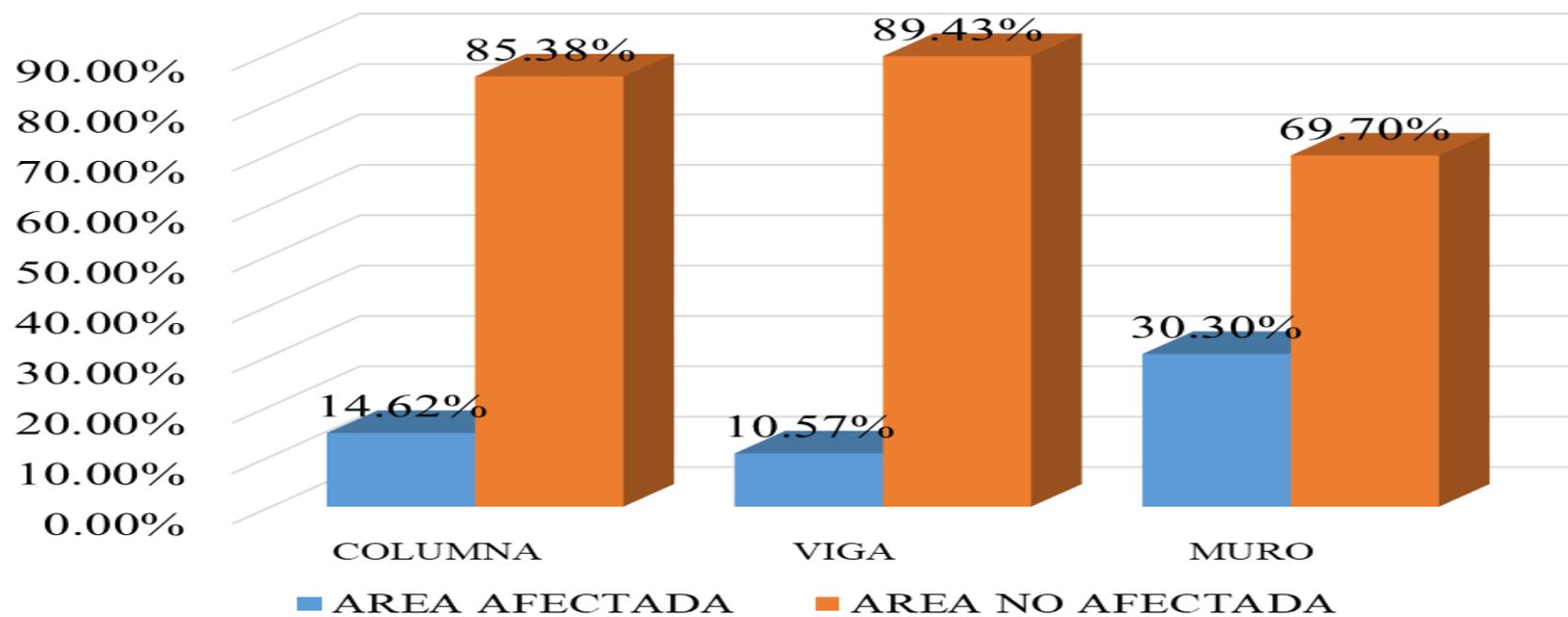
### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL 16



**Figura 67.** Porcentaje de área afectada por tipo de patología de la unidad muestral 16.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

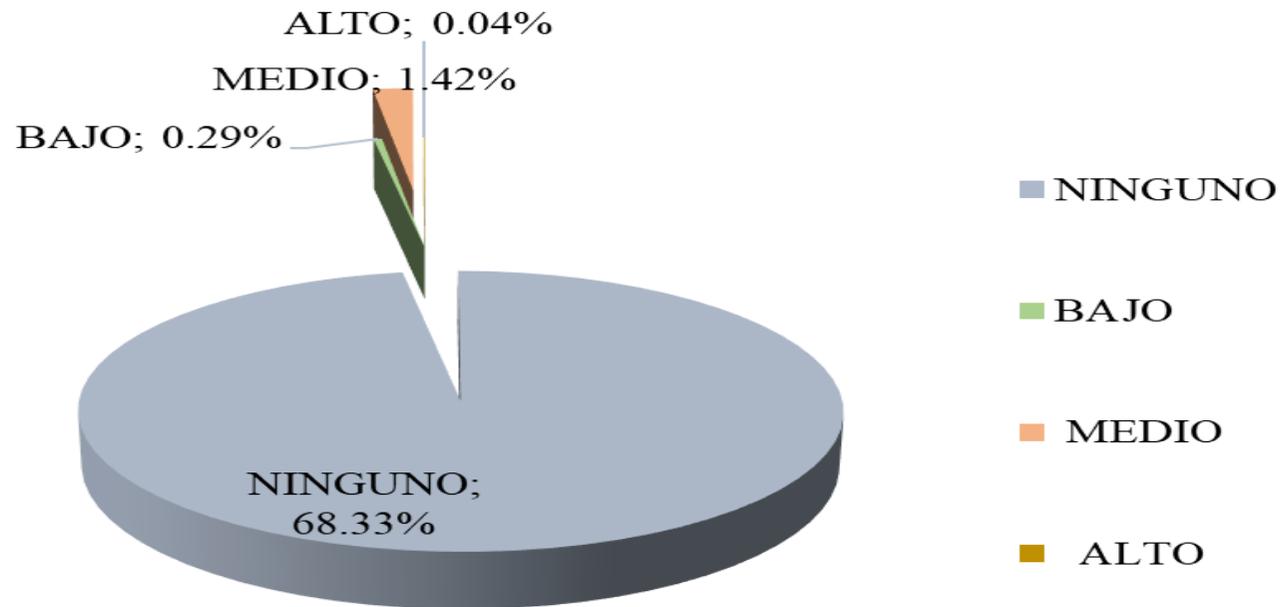
**PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR  
PATOLOGÍAS EN COLUMNA, VIGA Y MURO DE  
LA UNIDAD MUESTRAL 16**



*Figura 68.* Porcentaje de área afectada por patologías en columna, viga y muro de la unidad muestral 16.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

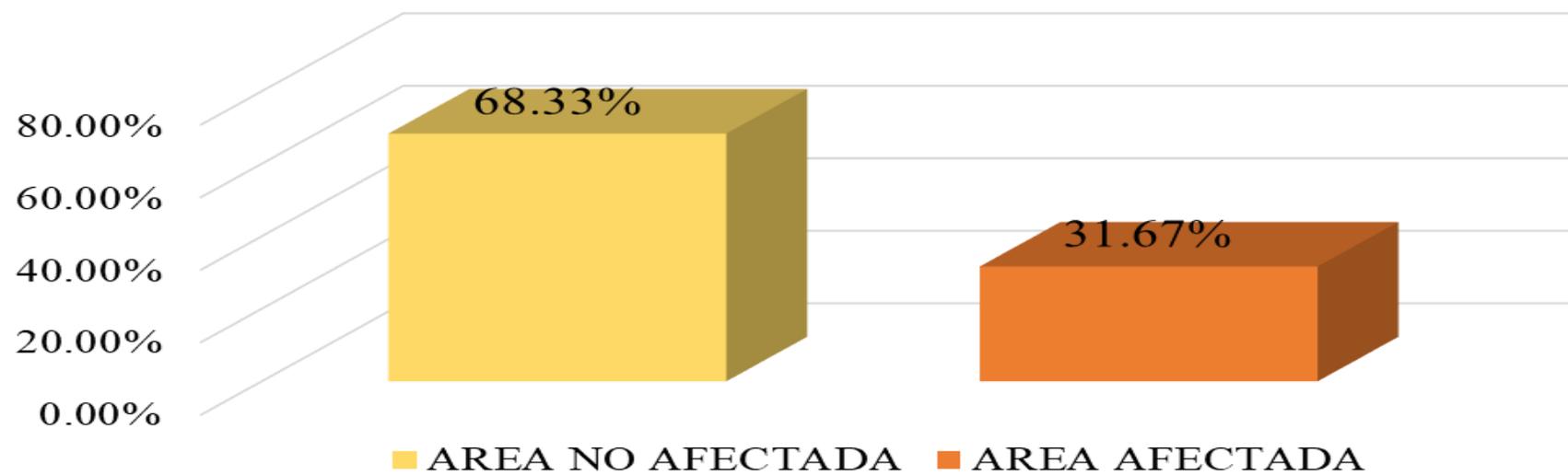
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 16



*Figura 69.* Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 16.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 16**

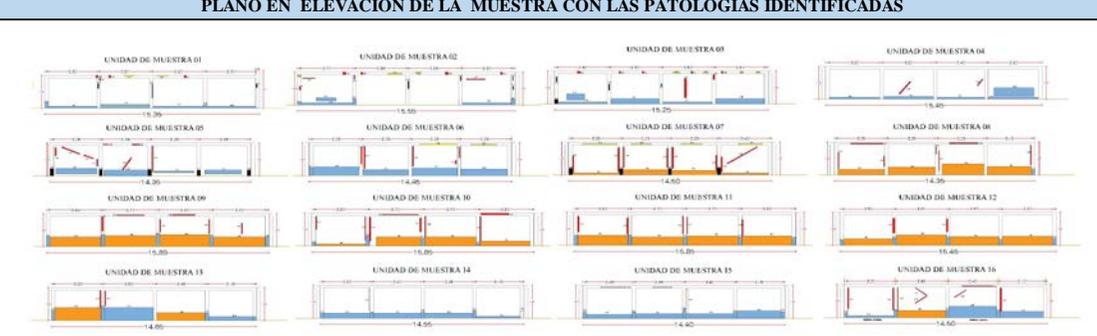


**Figura 70.** Porcentaje de área afectada por patologías en la unidad muestral 16

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

# **EVALUACIÓN DE LA MUESTRA**

**Ficha técnica 19.** Evaluación de la muestra.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
	<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019		
MUESTRA			
<b>DISTRITO</b>	: HUARMEY	<b>EVALUADOR:</b>	: BACH. JHON HUERTA BRITO
<b>PROVINCIA</b>	: HUARMEY	<b>ASESOR:</b>	: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO
<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>	: MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>	: 04
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	: SETIEMBRE DEL 2019
		<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 36 AÑOS
IMAGEN PANORÁMICA DE LA MUESTRA		UBICACIÓN DE LAS UNIDADES MUESTRALES EN EL PLANO EN PLANTA	
			
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA MUESTRA CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS		TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
		(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
		CUADRO DE ÁREA	
ELEMENTO	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
MURO	495.23	542.50	
COLUMNA	3.25		
VIGA	44.02		
NIVEL DE SEVERIDAD			
BAJO	MEDIO	ALTO	

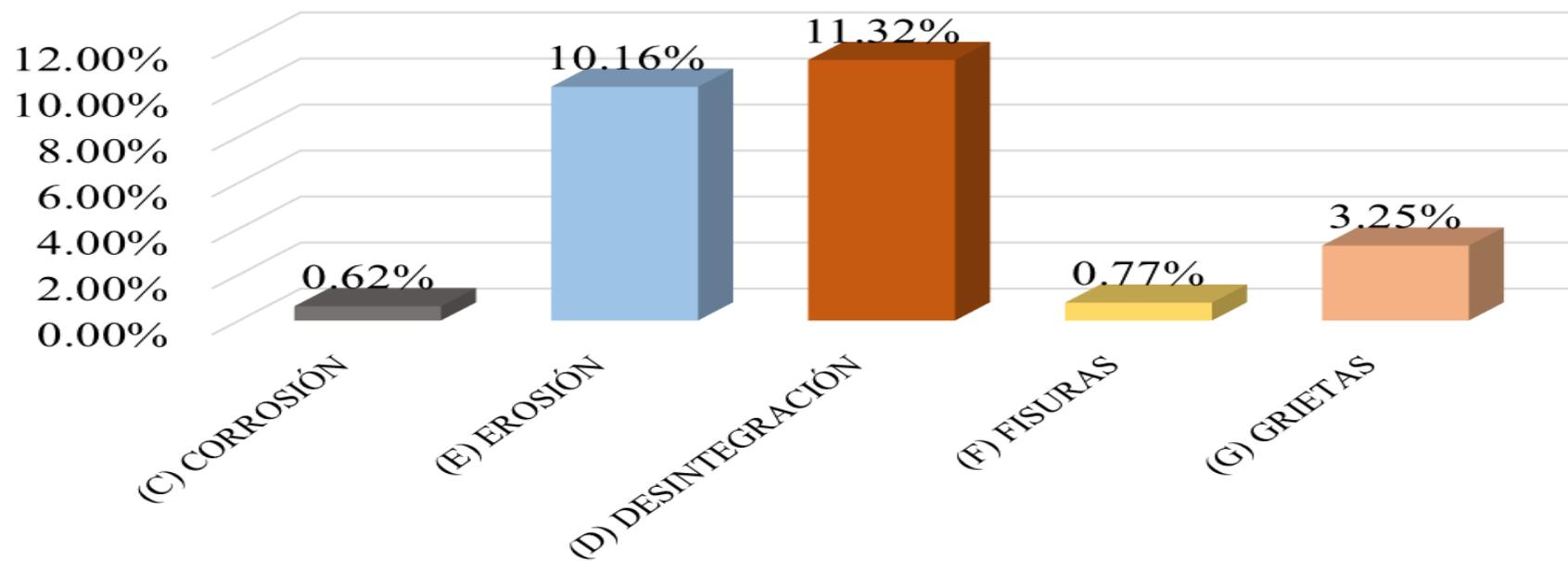
Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

Ficha técnica 19 ... continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA																		
PATOLOGÍAS	MURO						COLUMNA						VIGA					
	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD				ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD			
			N	B	M	A			N	B	M	A			N	B	M	A
(C) CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.35	0.62%	99.38%	0.00%	0.62%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(E) EROSIÓN	49.80	9.18%	90.82%	0.00%	9.18%	0.00%	5.32	14.62%	85.38%	0.00%	14.62%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(D) DESINTEGRACIÓN	61.42	11.32%	88.68%	11.32%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(F) FISURAS	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.20	0.77%	99.23%	0.00%	0.77%	0.00%
(G) GRIETAS	12.61	2.32%	97.68%	0.00%	0.00%	2.32%	3.02	0.56%	99.44%	0.00%	0.56%	0.00%	2.02	0.37%	99.63%	0.00%	0.37%	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>123.83</b>	<b>22.83%</b>	<b>77.17%</b>	<b>11.32%</b>	<b>9.18%</b>	<b>2.32%</b>	<b>11.69</b>	<b>15.79%</b>	<b>84.21%</b>	<b>0.00%</b>	<b>15.79%</b>	<b>0.00%</b>	<b>6.22</b>	<b>1.15%</b>	<b>98.85%</b>	<b>0.00%</b>	<b>1.15%</b>	<b>0.00%</b>
RESUMEN DE LA EVALUACION PATOLÓGICA DE LA MUESTRA																		
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA NO AFECTADA TOTAL (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA AFECTADA TOTAL	% DE ÁREA NO AFECTADA TOTAL											
542.50	(C) CORROSIÓN	3.35	141.74	400.76	0.62%	26.13%	73.87%											
	(E) EROSIÓN	55.12			10.16%													
	(D) DESINTEGRACIÓN	61.42			11.32%													
	(F) FISURAS	4.20			0.77%													
	(G) GRIETAS	17.65			3.25%													
ELEMENTO			PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA															
			(N) NINGUNO	(B) BAJO	(M) MEDIO	(A) ALTO												
MURO			77.17%	11.32%	9.18%	2.32%												
COLUMNA			84.21%	0.00%	15.79%	0.00%												
VIGA			98.85%	0.00%	1.15%	0.00%												
<b>MUESTRA GENERAL</b>			<b>73.87%</b>	<b>0.43%</b>	<b>1.00%</b>	<b>0.09%</b>												

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA



**Figura 71.** Porcentaje de patologías identificadas en la muestra.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS SEGÚN EL TIPO DE ELEMENTO EN LA MUESTRA

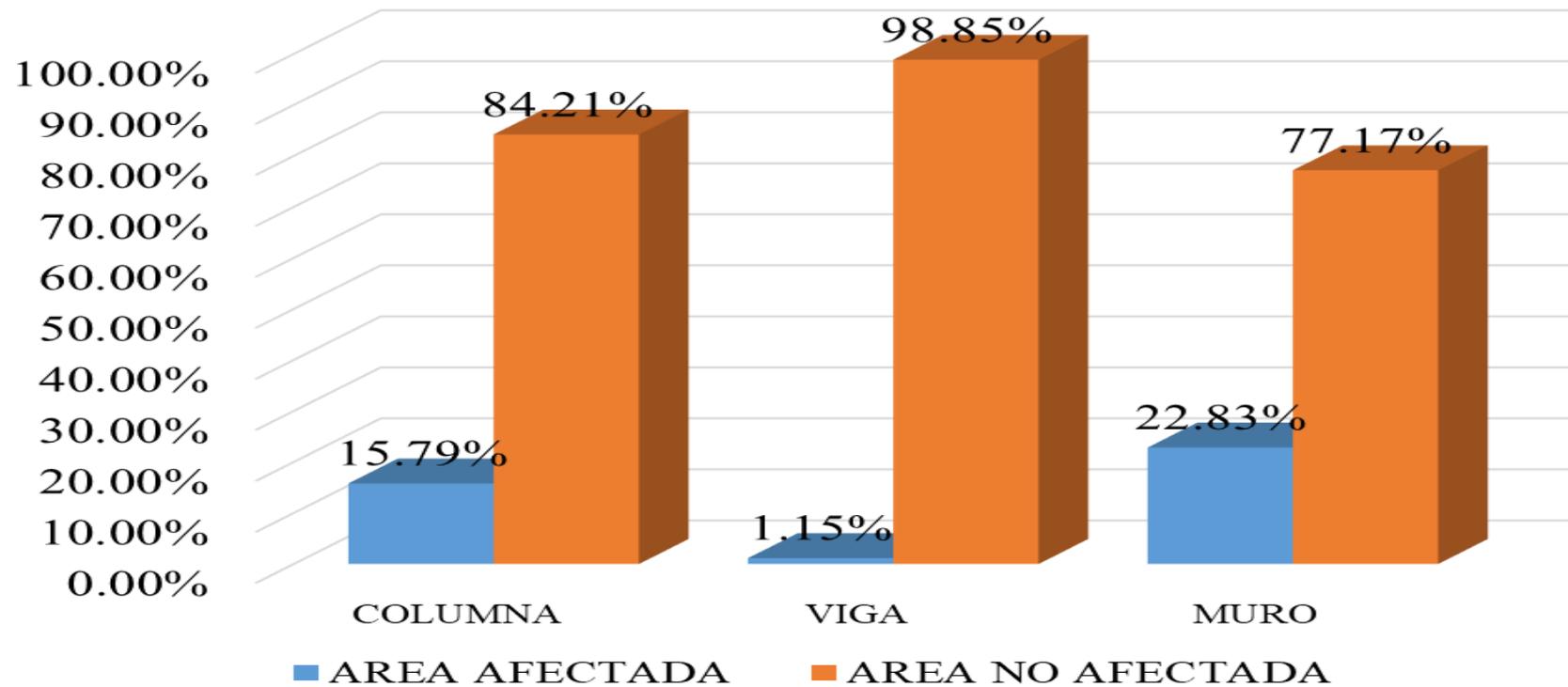
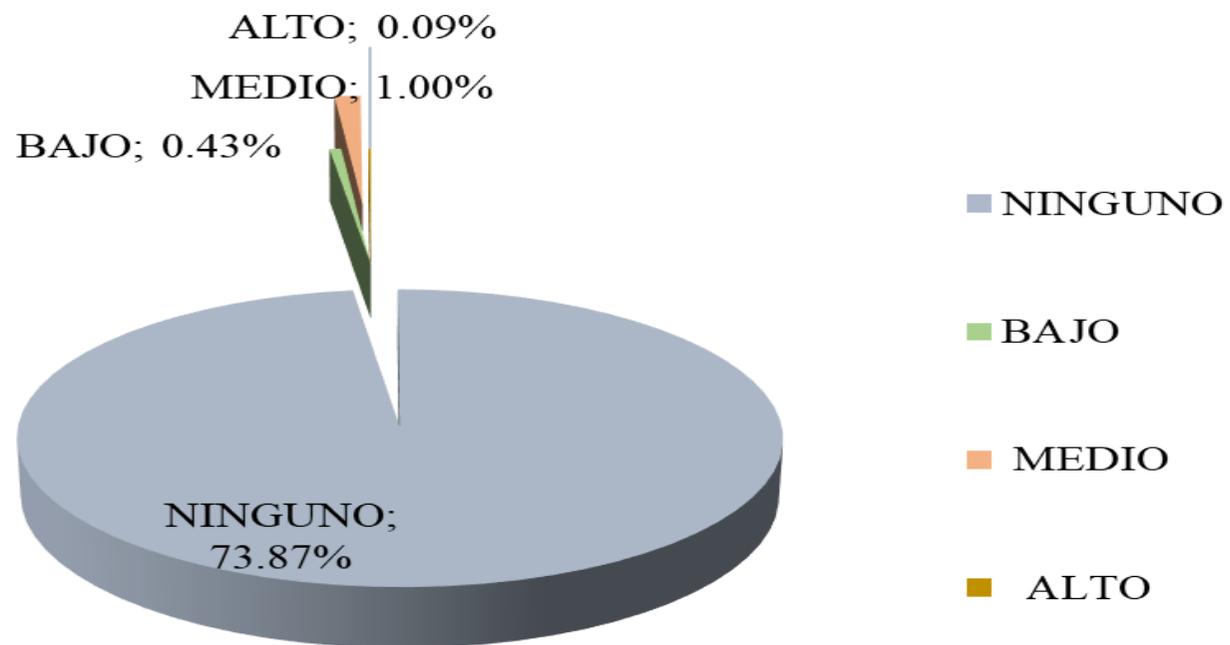


Figura 72. Porcentaje de área afectada por patologías según el tipo de elemento en la muestra.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

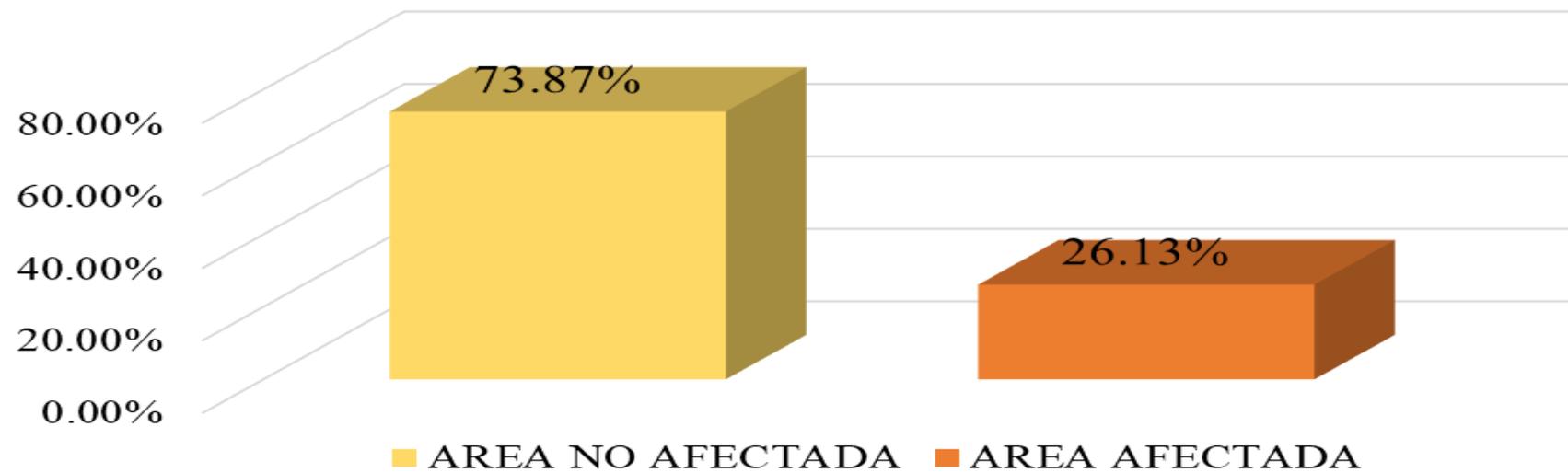
### PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA



*Figura 73.* Porcentaje del nivel de severidad de la muestra.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA**



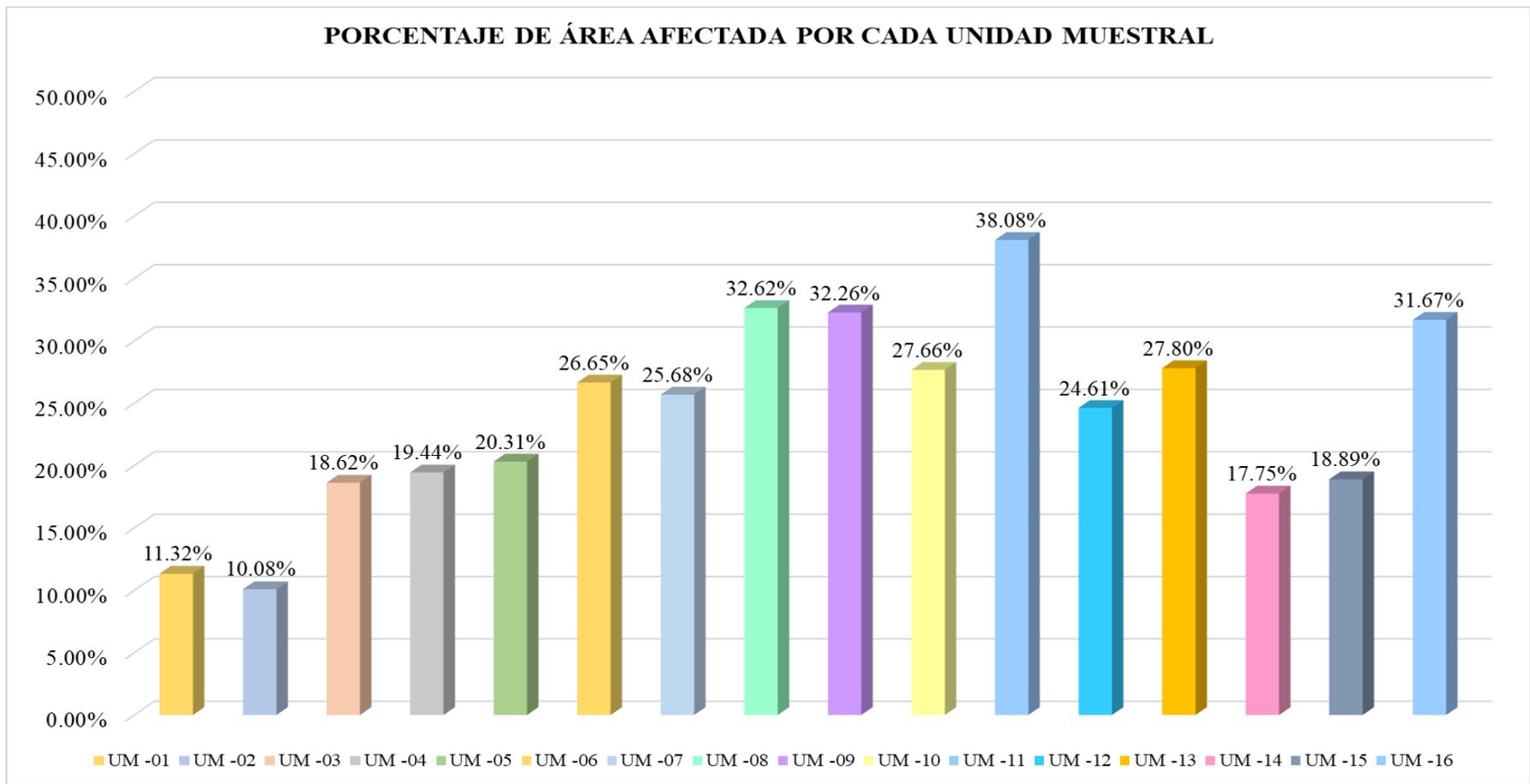
**Figura 74.** Porcentaje de área afectada por patologías en la muestra.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Tabla 19.** Resumen de la evaluación de las 16 unidades muestrales.

UNIDAD MUESTRAL	NÚMERO DE PAÑOS	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA NO AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
UM -01	4.00	37.80	4.28	33.52	11.32%	88.68%	MEDIO
UM -02	4.00	38.29	3.86	34.43	10.08%	89.92%	MEDIO
UM -03	4.00	37.55	6.99	30.56	18.62%	81.38%	MEDIO
UM -04	4.00	37.55	7.30	30.25	19.44%	80.56%	MEDIO
UM -05	4.00	35.35	7.18	28.17	20.31%	79.69%	MEDIO
UM -06	4.00	35.35	9.42	25.93	26.65%	73.35%	MEDIO
UM -07	4.00	35.71	9.17	26.54	25.68%	74.32%	MEDIO
UM -08	4.00	35.35	11.53	23.82	32.62%	67.38%	MEDIO
UM -09	4.00	39.12	12.62	26.50	32.26%	67.74%	MEDIO
UM -10	4.00	39.02	10.82	28.30	27.66%	72.34%	MEDIO
UM -11	4.00	39.02	14.86	24.16	38.08%	61.92%	MEDIO
UM -12	4.00	38.04	9.36	28.68	24.61%	75.39%	BAJO
UM -13	4.00	36.08	10.03	26.05	27.80%	72.20%	BAJO
UM -14	4.00	35.84	6.36	29.48	17.75%	82.25%	MEDIO
UM -15	4.00	35.47	6.70	28.77	18.89%	81.11%	MEDIO
UM -16	4.00	35.71	11.31	24.40	31.67%	68.33%	MEDIO

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).



**Figura 75.** Porcentaje de área afectada por cada unidad muestral

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

## 2. Análisis de resultados.

Posterior a los resultados obtenidos en la evaluación de la muestra se procedió analizarlos.

- La patología predominante en la muestra, fue la desintegración de origen físicoquímico con un 11.32%. Se dio principalmente en los muros por la presencia de humedad del regado de las áreas verdes que ingresa al interior del muro en la parte interna que funciona una caseta de bombeo por lo cual el área está en contacto permanente.
- La fisura tuvo una presencia de 0.77%, esto causado básicamente por las dilataciones y contracciones higrotérmicas, fuerzas horizontales (sismos).
- La grieta tuvo una presencia de 3.25%, afectaron principalmente a las columnas y muros. En las columnas fueron causadas debido a que el concreto a perdido la impermeabilidad entonces ocurre la entrada humedad del regado de las áreas verdes, mediante ello se da la reacción electroquímica e inicia el proceso de corrosión, por lo tanto, el acero al aumentar su volumen empieza a formar grietas verticales en dirección de las varillas de acero. En el caso de las grietas en los muros de las unidades de muestra 10, 11, 12, 13 se dieron por asentamiento diferencial.
- La corrosión tuvo una presencia de 0.62%, se dio en las columnas debido a que el concreto a perdido la impermeabilidad entonces ocurre la entrada humedad del regado de las áreas verdes, mediante ello se da la reacción electroquímica e inicia el proceso de corrosión.

## VI. Conclusiones:

1. Se concluye que las patologías identificadas en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la caseta de bombeo 01 de Seda Chimbote del distrito de Huarmey fueron: Corrosión 0.62%, Erosión 10.16%, Desintegración 11.32%, fisura 0.77% y grieta 3.25%.
2. Llegando a la conclusión posterior al análisis de las patologías identificadas en la muestra, el 26.13% estuvo afectado por patologías, la patología predominante fue la desintegración de origen físico-químico con un 11.32%, se dio principalmente en los muros por la presencia de humedad del regado de las áreas verdes que ingresa al interior del muro en la parte interna que funciona una caseta de bombeo por lo cual el área está en contacto permanente.
3. Se llegó a la conclusión que el nivel de severidad predominante obtenido luego de analizar las patologías identificadas en la muestra, fue moderado.

## Aspectos complementarios.

### Recomendaciones.

**PARA REPARAR,** Se recomienda tomar medidas respectivas e instantáneas “**REALIZAR MANTENIMIENTO**”, ya que el cerco perimétrico presenta patologías con nivel de severidad moderado, las cuales se encuentran en un estado reparable; y no esperar a que dichas patologías eleven su nivel de severidad en donde ya no se pueda reparar y se tenga que tomar otra medida de solución. Cabe resaltar que para cada tipo de patología presente en la estructura se debe utilizar un correspondiente método de reparación del concreto.

- ✓ Para reparar la patología de **corrosión**, se debe: Ubicar la zona afectada; luego picar y extraer el concreto que recubre el acero corroído hasta encontrar acero en buen o mejor estado; en seguida se debe realizar la limpieza del óxido en el acero con Neutralizador de Oxido con la ayuda de escobilla de fierro y lija; luego limpiar el área trabajada de todas las partículas de óxido y polvo para luego rosear con una brochita o pincel el aditivo que sirve para pegar concreto antiguo con concreto nuevo; luego se realiza la mezcla de concreto para el vaciado de la columna o viga, en la mezcla se le debe añadir un aditivo adecuado para obtener mayor permeabilidad en el concreto y evitar fisuras y poros por donde pudiera ingresar el oxígeno o el agua y se produzca nuevamente la patología de corrosión; finalmente se debe realizar el tarrajeo, con la mezcla del mortero donde también se le debe añadir un aditivo que sirve para el sellado y mejor permeabilidad de la mezcla y evitar ingreso de humedad.

- ✓ Sea el caso se debe retirar el elemento y reemplazarlo por otro en buen estado, si la erosión no está en grado mayor, bastara solo con un picado manual y su resane. También es necesario agregarle un puente de adherente epóxico, para la mejor unión del mortero viejo con el nuevo.
- ✓ Delimitar el área afectada de la estructura; eliminar las partículas que se encuentren en suspensión, mediante el uso de aire comprimido o chorro de agua a presión; cubrir el área con aguaje o agua con cemento puro, donde será aplicada, luego colocar el mortero nuevo la cual debe de contener aditivos de impermeabilidad.
- ✓ Para reparar la patología de **desintegración**, se debe: ubicar la zona afectada; luego se debe picar la zona hasta encontrar una superficie más dura y estable; enseguida se debe limpiar las partículas de polvo que pudieran quedar en la zona trabajada para rosear con brocha o mediante pulverizado el aditivo que sirve para pegar concreto antiguo con el concreto nuevo; luego se debe preparar la mezcla de concreto para el vaciado, en la mezcla mencionada se debe añadir el aditivo para la mayor permeabilidad de las partículas del concreto fresco; finalmente se debe realizar el tarrajeo, con la mezcla del mortero donde también se le debe añadir un aditivo que sirve para el sellado de la mezcla y evitar ingreso de humedad.
- ✓ Para reparar la patología de **fisuras**, se debe: primero ubicar la zona afectada; luego se debe picar la zona fisurada hasta encontrar una superficie sana; enseguida se debe limpiar las partículas de polvo que pudieran quedar en la zona trabajada para luego rosear con brocha o mediante pulverizado el aditivo que sirve para pegar el concreto antiguo con el mortero nuevo; luego se debe

preparar la mezcla de mortero para el tarrajeo, ya que la patología de fisuras solo se da en la superficie del acabado – tarrajeo, en la mezcla mencionada se debe añadir el aditivo para la mayor permeabilidad de las partículas del mortero fresco.

- ✓ La patología de **grietas** se origina por diversos motivos, en este proyecto solo se estudiarán por dos motivos: por corrosión del acero y por posible asentamiento diferencial; si se tratase por el primer motivo, se debe seguir los pasos para la reparación al igual que la patología de corrosión; y si se tratase
- ✓ por el segundo motivo, se debe seguir los pasos para la reparación al igual que los cráteres.

**PARA PREVENIR**, Se recomienda realizar el regado de las áreas verdes mediante la metodología de riego tecnificado: **POR ASPERSION** (para el gras y arbustos), **POR GOTEO** (para los arboles) ya que en la actualidad se riega mediante una manguera de forma discriminada, donde se desperdicia mucha agua y también cuando se descuidan se almacena el agua en el suelo.

Se recomienda **ejecutar una vereda perimetral** de concreto simple, con un ancho de 1.00 m., espesor de concreto 0.10m. Con base de hormigón zarandeado de 0.15 m. de espesor y uña de 0.30m. De alto, la base con grado de compactación del 95%, juntas de dilatación de un espesor de 1” a cada 4.00 m.

## Referencias bibliográficas:

- (1) Bustamante G, Castillo J. evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias Repositorio [seriado en línea] 2012 [citado 2017 Agosto 15], disponible en <http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20%281%29.pdf>
- (2) Florentín M., Granada R. “PATOLOGIAS CONSTRUCTIVAS EN LOS EDIFICIOS PREVENCIONES Y SOLUCIONES” Cevuna [seriado en línea] 2009 [citado 2017 Agosto 15], disponible en <http://www.cevuna.una.py/innovacion/articulos/05.pdf>
- (3) Espíritu J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina” de la municipalidad distrital de Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, departamento de Ancash, enero - 2015. Uladech\_Biblioteca\_virtual [seriado en línea] 2015 [citado 2017 Agosto 15], disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036473>
- (4) Vargas J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini complejo deportivo del asentamiento humano santo domingo, del distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Ancash, marzo - 2016. Uladech\_Biblioteca\_virtual [seriado en línea] 2016 [citado 2017 Agosto 18], disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041600>
- (5) Beltrán A. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la institución educativa inmaculada de la Merced - distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, enero 2015. Uladech\_Biblioteca\_virtual [seriado en línea] 2015 [citado 2017 agosto 18], disponible en <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036474>
- (6) Bustillos D. Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del colegio

- industrial piloto miguel grau del puerto Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Ancash – febrero 2016. Uladech\_Biblioteca\_virtual [seriado en línea] 2016 [citado 2017 agosto 18]
- (7) Cherres V. Evaluación de las patologías en las estructuras de las instituciones educativas estatales del nivel secundario del distrito de Tambogrande, provincia de Piura, departamento de Piura - año 2014. Uladech\_Biblioteca\_virtual [seriado en línea] 2014 [citado 2017 Agosto 18], disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000034238>
- (8) Abanto F. Tecnología del concreto. 2ª ed. Lima: San Marcos; 2009. 2012 [citado 2017 agosto 19].
- (9) Castro B. Concreto armado. Slideshare [seriado en línea] 2011 [citado 2017 agosto 19] disponible en: <http://es.slideshare.net/BeckerRonniCastroOchoa/concreto-armado>
- (10) Escalante T. Columnas de concreto. Arqhys.com [seriado en línea] 2013 [citado 2017 agosto 19] disponible en: <http://www.arqhys.com/construccion/columnasconcreto.html>
- (11) Fernández M. Las Estructuras, Scribd [Seriada en línea] 2011. [Citado 2017 agosto 19.], disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (12) Ramírez M. Albañilería conceptos generales. Slideshare [seriado en línea] 2011 [citado 2017 agosto 22] disponible en: <http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera>
- (13) Ministerio de Vivienda. Norma e.070 albañilería. Construcion.org [seriado en línea] 2006 [citado 2017 agosto 22] disponible en: <http://www.construccion.org.pe/normas/rne2012/rne2006.htm>
- (14) Villarino A. “MUROS” Escuela Politécnica Superior de Ávila [seriado en línea] 2012 [citado 2017 agosto 25], disponible en <http://ocw.usal.es/eduCommons/enseanzas-tecnicas/ingenieria-civil/contenido/TEMA%203-%20MUROS.pdf>

- (15) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [seriado en línea] 2014 [citado 2017 agosto 23], disponible en <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-MUROS-Y-TABIQUES-DE-ALBANILERIA>
- (16) Mayer M., ¿Que son los muros portantes y no portantes? Diseña. [seriado en línea] 2014 [citado 2017 agosto 23], disponible en: <http://disenaestudio.blogspot.com/2014/05/que-son-los-muros-portantes-y-no-portantes.html>
- (17) Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar. Universidad de Magallanes. Vicerrectoría Académica. Escuela Tecnológica. Técnico Universitario En Construcción Mención Obras Civiles. Proyecto de Aplicación. [Internet] 2010. [Citado 2017 agosto. 27], pág. 9, disponible en: [http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga\\_villarroel\\_2010.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf)
- (18) Trevino E. Patología de las estructuras de concreto reforzado. Primera Edición. Monterrey. Universidad Autónoma de Nuevo León. [seriado en línea] 1998. [citado 2017 Agosto 23]. Disponible en: [http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080087103/1080087103\\_MA.PDF](http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080087103/1080087103_MA.PDF)
- (19) Rivva E. Ataques al concreto. 2da Ed. Lima. Imprenta ICG. 2012 [citado 2017 agosto 22].
- (20) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.
- (21) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
- (22) Pena S. Daños por erosión en fachada [Internet]. 2017 [cited 2019 Aug 24]. Available from: <https://www.elblogdeapa.com/actualidad/danos-por-erosion/>
- (23) Rojas J. Problemas patológicos presentados en fachadas de ladrillo a la vista tipo catalán en la ciudad de Medellín [Tesis doctoral]. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín; 2005.
- (24) Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2017 Agosto 23]. Pág. 3, disponible en:

<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>

- (25) León G. Patología en albañilería. [Internet] 2009 [Citado 2017 agosto 24], disponible en: <https://es.scribd.com/doc/117038125/Patologia-en-Albanileria#scribd>

## Anexos.

### Anexo 01: Cronograma de Actividades.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2018								Año 2019							
		Semestre I				Semestre II				Semestre I				Semestre II			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	■															
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación		■														
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación			■													
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación				■												
5	Mejora del marco teórico y metodológico				■												
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de Información					■											
7	Elaboración del consentimiento informado (*)					■											
8	Recolección de datos						■										
9	Presentación de resultados							■									
10	Análisis e Interpretación de los resultados								■								
11	Redacción del informe preliminar									■	■	■	■				
13	Revisión del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación													■			
14	Aprobación del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación														■		
15	Presentación de ponencia en jornadas de investigación															■	
16	Redacción de artículo científico																■

## Anexo 02: Presupuesto.

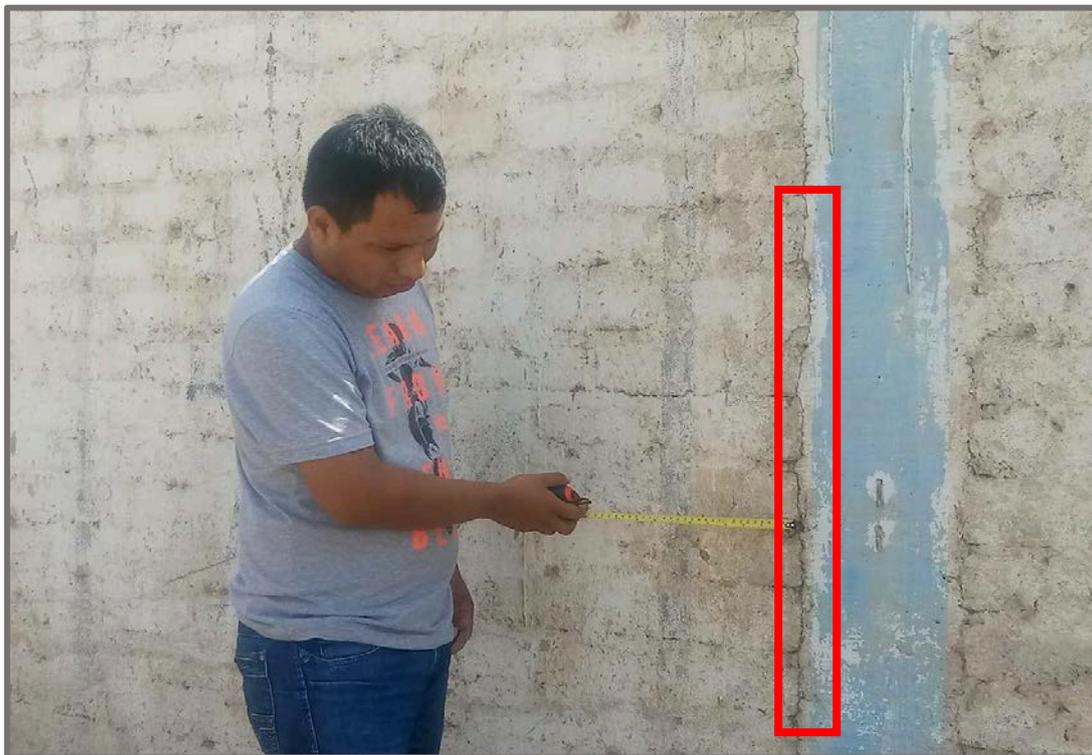
<b>Presupuesto desembolsable (Estudiante)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Suministros (*)</b>			
• Impresiones	500.00	1	500.00
• Fotocopias	100.00	3	300.00
• Empastado	50.00	4	400.00
<b>Servicios</b>			
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
<b>Sub total</b>			
<b>Gastos de viaje</b>			
• Pasajes para recolectar información	10.00	10	100.00
<b>Sub total</b>			1,400.00
<b>Total de presupuesto desembolsable</b>			<b>1,400.00</b>
<b>Presupuesto no desembolsable (Universidad)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Servicios</b>			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
• Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
• Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
<b>Sub total</b>			400.00
<b>Recurso humano</b>			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
<b>Sub total</b>			252.00
<b>Total de presupuesto no desembolsable</b>			<b>652.00</b>
<b>Total (S/.)</b>			<b>2,052.00</b>

## Anexo

### Anexos 01: Panel Fotografico.



*Fotografía 01:* Vista Panorámica del exterior del cerco perimétrico de la caseta de bombeo 01 de SedaChimbote del distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash.



**Fotografía 02:** Muro afectado por grieta en la unidad muestral 10, con un ancho de 3.50 mm y un nivel de severidad alto, medida con un medidor de cinta métrica.



**Fotografía 03:** Muro afectado por grieta en la unidad muestral 17, con un ancho de 2.40 mm y un nivel de severidad alto, medida con un medidor de cinta métrica.



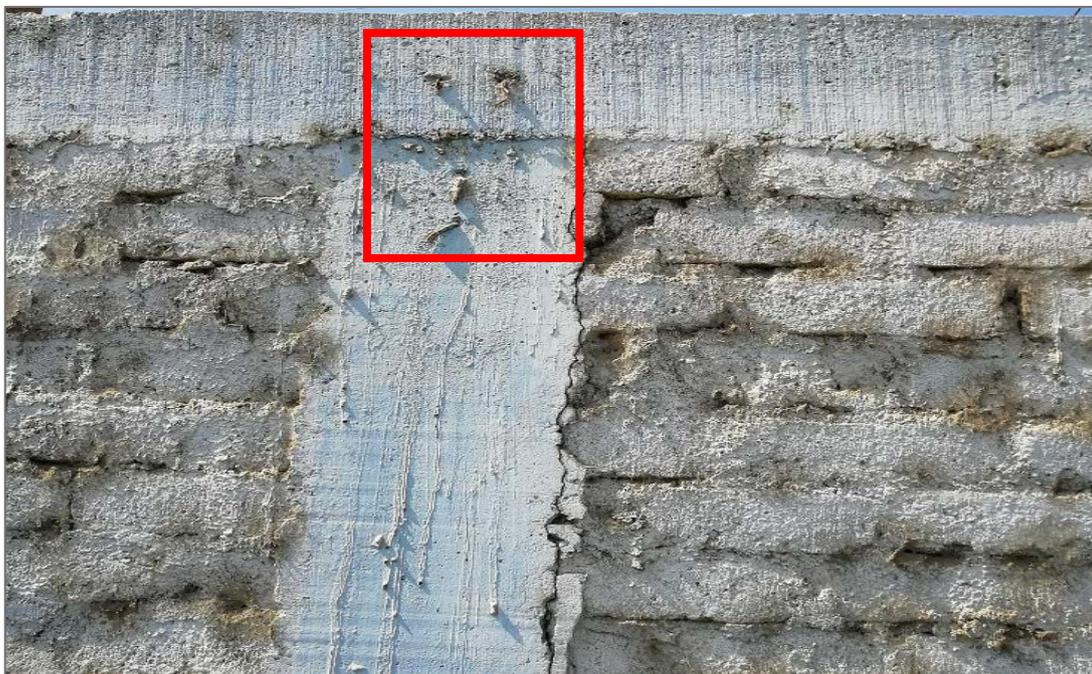
**Fotografía 04:** Muro afectado por erosión en la unidad muestral 03, con un área afectada de 17.78% y un nivel de severidad medio.



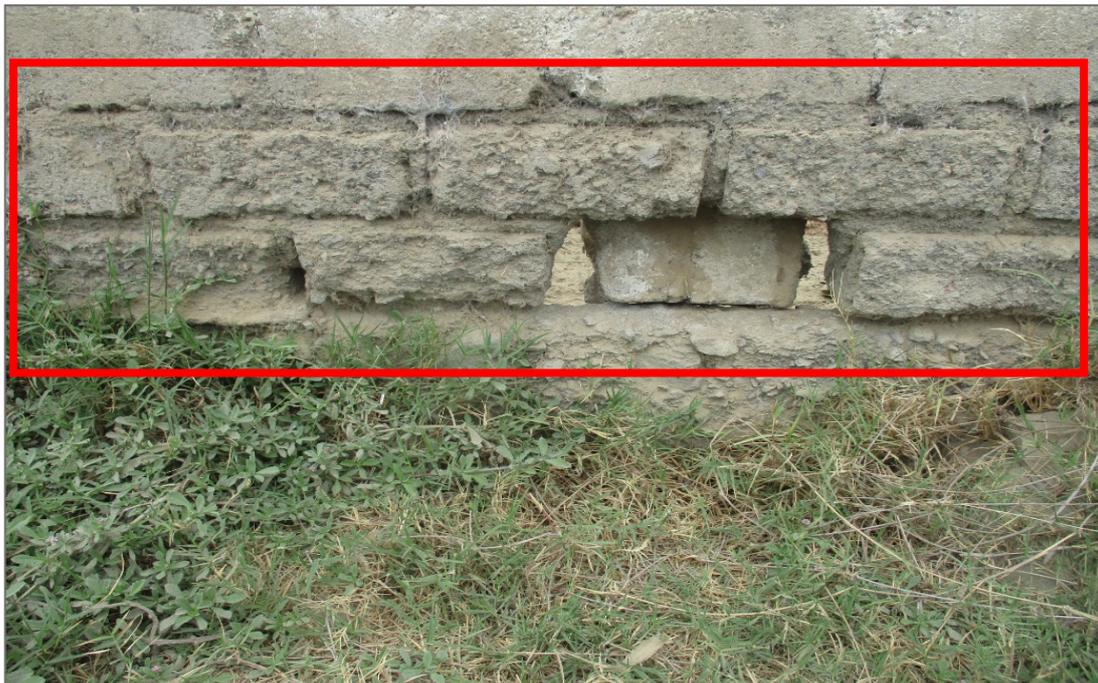
**Fotografía 05:** Muro afectado por erosión en la unidad muestral 06, con un área afectada de 23.54% y un nivel de severidad medio.



**Fotografía 06:** Columna afectada por corrosión en la unidad muestral 02, con un porcentaje de área afectada de 21.77% y un nivel de severidad medio.



**Fotografía 07:** Columna afectada por corrosión en la unidad muestral 03, con un porcentaje de área afectada de 11.62% y un nivel de severidad medio.



**Fotografía 08:** Muro afectado por desintegración en la unidad muestral 11, con un porcentaje de área afectada de 38.89% y un nivel de severidad medio.



**Fotografía 09:** Viga afectada por fisura en la unidad muestral 02 con un ancho de 0.25 mm y un nivel de severidad medio.

**Patología: Corrosión en la unidad muestral 02**



**Descripción:** Patología que se dio en la parte inferior de la columna con una altura de 40 cm.

**Causa:** Se da por la pérdida de protección que brinda el concreto a la armadura de acero, debido a ello ocurre la entrada de agua y el oxígeno, por ende empieza a producir la reacción electroquímica dando origen la corrosión.

**Intervención:** Remover el concreto en toda el área afectada, limpiar el acero con ayuda de una lija y proteger el acero con un químico que tenga la propiedad de brindar una barrera contra la corrosión y finalmente se colocara mortero epóxico (pre mezclado).

**Recomendación:** Se le recomienda realizar la intervención inmediata, para evitar que la patología siga evolucionando causando un peligro latente para las personas que trabajan en la caseta de bombeo como también personas que transitan alrededor del cerco perimétrico.

### Patología: Erosión en la unidad muestral 04



**Descripción:** La erosión está afectando al muro de albañilería con una profundidad de desgaste de 1.20 cm.

**Causa:** Ésta patología es de origen físico químico se dio por la presencia de humedad del regado de las áreas verdes.

**Intervención:** Se debe impermeabilizar la cara interna del muro, seguidamente limpiar y remover la superficie afectada con una profundidad considerable percatándose que la parte disgregada no llegue hasta donde se realizó la limpieza y finalmente colocar el mortero epóxico (pre dosificado).

## Patología: Desintegración en la unidad muestral 11



**Descripción:** Se aprecia la pérdida de la unidad de albañilería en su totalidad en la parte inferior del muro, con un nivel de severidad medio.

**Causa:** Causada por la humedad existente en la parte inferior de la estructura, esta patología es causada por otras como en primera instancia la eflorescencia para posteriormente pasar a ser una erosión y finalmente convertirse a una desintegración.

**Intervención:** Se debe eliminar los restos de la unidad de albañilería, los restos del mortero y limpiar el espacio con polvo para posteriormente reponer nuevas unidades de albañilería.

### Patología: Fisura en la unidad muestral 03



#### Descripción:

Fisura en el tarrajeo entre la unión de muro y columna, de forma longitudinal que inicia en la parte superior del elemento.

---

#### Causa:

Ésta fisura se ha producido debido a la falta de una junta de dilatación entre el muro y columna.

---

#### Intervención:

Picar toda la longitud fisurada, entre la unión de muro y columna, en forma de v todo el espesor del tarrajeo, posteriormente limpiar la zona afectada y aplicará mortero epóxico (pre dosificado) con ayuda de una espátula, finalmente hacerle una junta de dilatación exclusivamente en el caso la unidad muestral 03. Seguir el procedimiento en las unidades muestrales 01, 02, 03, 06, 07 y 08.

## Patología: Grieta en la unidad muestral 16



### Descripción:

La grieta se dio en la parte superior izquierda del muro de forma diagonal, afectando en todo el espesor de la unidad de albañilería.

### Causa:

Ésta grieta se ha producido por las fuerzas externas como los movimientos sísmicos, el muro al no poder soportar estas fuerzas termina agrietándose.

### Intervención:

Para recuperar el monolitismo luego de haber realizado la expansión de la grieta en forma de v con un ancho de 5 a 7 cm, en ambas caras del muro y limpiado la zona afectada se aplicará mortero epóxico (pre dosificado) con ayuda de una espátula. Luego de 24 hora el procedimiento repetirá en la cara posterior del muro.

**Anexo 03.** Instrumentos de recolección de datos

Tabla de recolección de datos

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL X										
PATOLOGÍA: (C) CORROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	DIÁMETRO EXISTENTE (cm)	% DE PÉRDIDA DEL ACERO	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA										
VIGA										
MURO										
PATOLOGÍA: (E) EROSIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA										
VIGA										
MURO										
PATOLOGÍA: (D) DESINTEGRACIÓN										
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA										
VIGA										
MURO										

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

**Tabla de recolección de datos ... continuación**

PATOLOGÍA: (F) FISURA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA									
VIGA									
MURO									
PATOLOGÍA: (G) GRIETA									
ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO DE PATOLOGÍA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE ABERTURA (mm)	% DE ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA									
VIGA									
MURO									

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

Ficha técnica de evaluación de la muestra

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN		
	<b>TÍTULO DE TESIS:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SETIEMBRE 2019	
UNIDAD MUESTRAL X		
DISTRITO	EVALUADOR:	NUMERO DE PAÑOS
PROVINCIA	ASESOR:	FECHA DE INSPECCIÓN
REGIÓN	ELEMENTOS A EVALUAR	ANTIGÜEDAD
IMAGEN DE LA UNIDAD MUESTRAL X	UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL X EN EL PLANO EN PLANTA	
PLANO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL X CON LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	TIPO DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS	
	(C) CORROSIÓN (E) EROSIÓN (D) DESINTEGRACIÓN (F) FISURA (G) GRIETA	
	CUADRO DE ÁREA	
	ELEMENTO	ÁREA (m2)
	MURO	
	COLUMNA	
	VIGA	
	NIVEL DE SEVERIDAD	
	BAJO	MEDIO
		ALTO

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019).

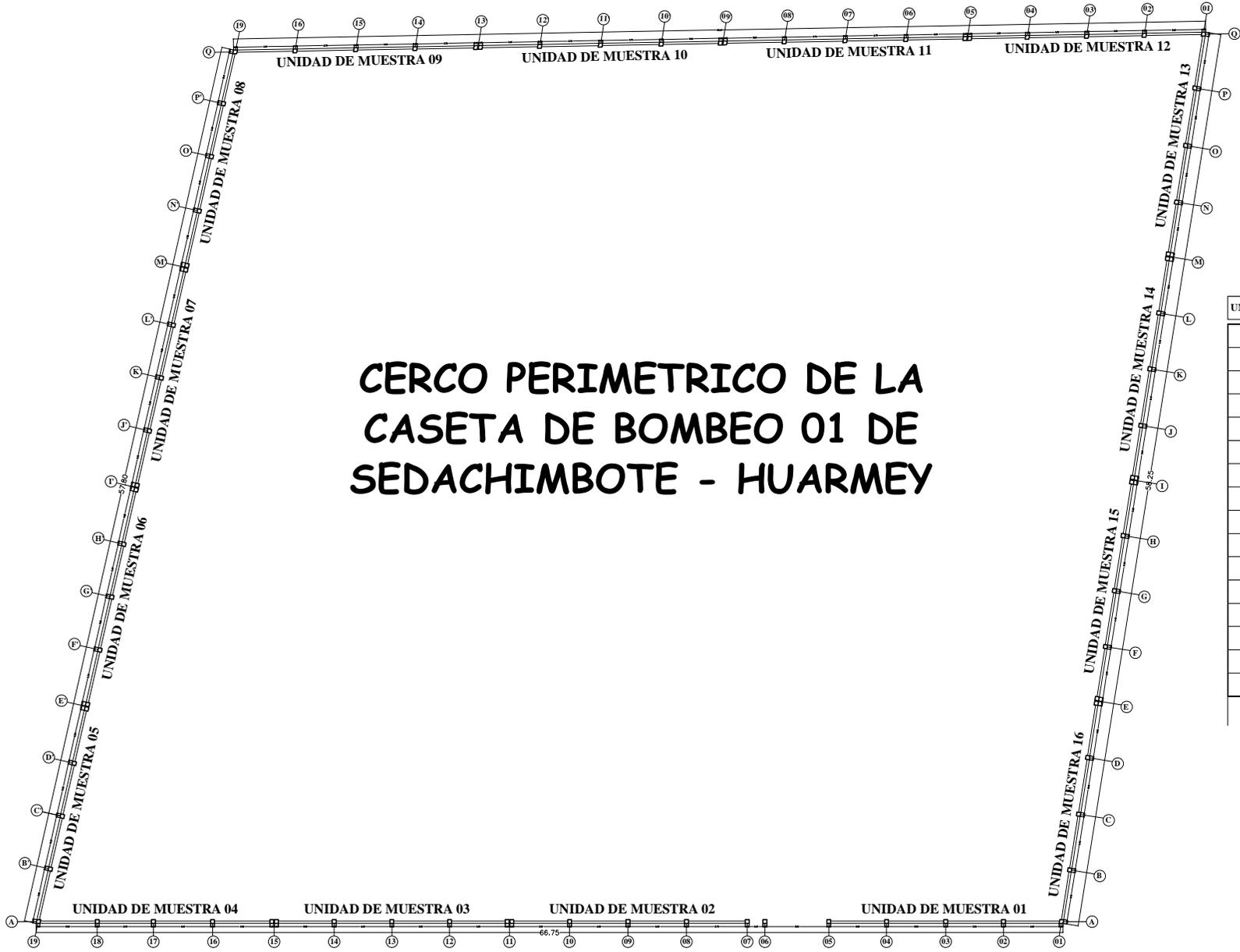


# **Anexo 04.**

# **Planos**



# CERCO PERIMETRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE - HUARMHEY



**PLANTA GENERAL**  
ESC.=1/150

UNIDAD DE MUESTRA	LONGITUD	ALTURA	UBICACIÓN DE MUESTRA
Unidad de Muestra 01	15.35 m.	2.60m.	En eje A-A, Entre eje 01-05
Unidad de Muestra 02	15.55 m.	2.60m.	En eje A-A, Entre eje 07-11
Unidad de Muestra 03	15.25 m.	2.60m.	En eje A-A, Entre eje 11-15
Unidad de Muestra 04	15.45 m.	2.60m.	En eje A-A, Entre eje 15-19
Unidad de Muestra 05	14.35 m.	2.60m.	En eje 19-19 Entre eje A-E'
Unidad de Muestra 06	14.45 m.	2.60m.	En eje 19-19 Entre eje E'-I'
Unidad de Muestra 07	14.50 m.	2.60m.	En eje 19-19 Entre eje I'-M'
Unidad de Muestra 08	14.35 m.	2.60m.	En eje 19-19 Entre eje M'-Q'
Unidad de Muestra 09	15.89 m.	2.60m.	En eje Q-Q Entre eje 19-13'
Unidad de Muestra 10	15.85 m.	2.60m.	En eje Q-Q Entre eje 13'-09'
Unidad de Muestra 11	15.85 m.	2.60m.	En eje Q-Q Entre eje 09'-05'
Unidad de Muestra 12	15.45 m.	2.60m.	En eje Q-Q Entre eje 05'-01'
Unidad de Muestra 13	14.65 m.	2.60m.	En eje 01-01 Entre eje M-Q
Unidad de Muestra 14	14.55 m.	2.60m.	En eje 01-01 Entre eje I-M
Unidad de Muestra 15	14.40 m.	2.60m.	En eje 01-01 Entre eje E-I
Unidad de Muestra 16	14.50 m.	2.60m.	En eje 01-01 Entre eje A-E

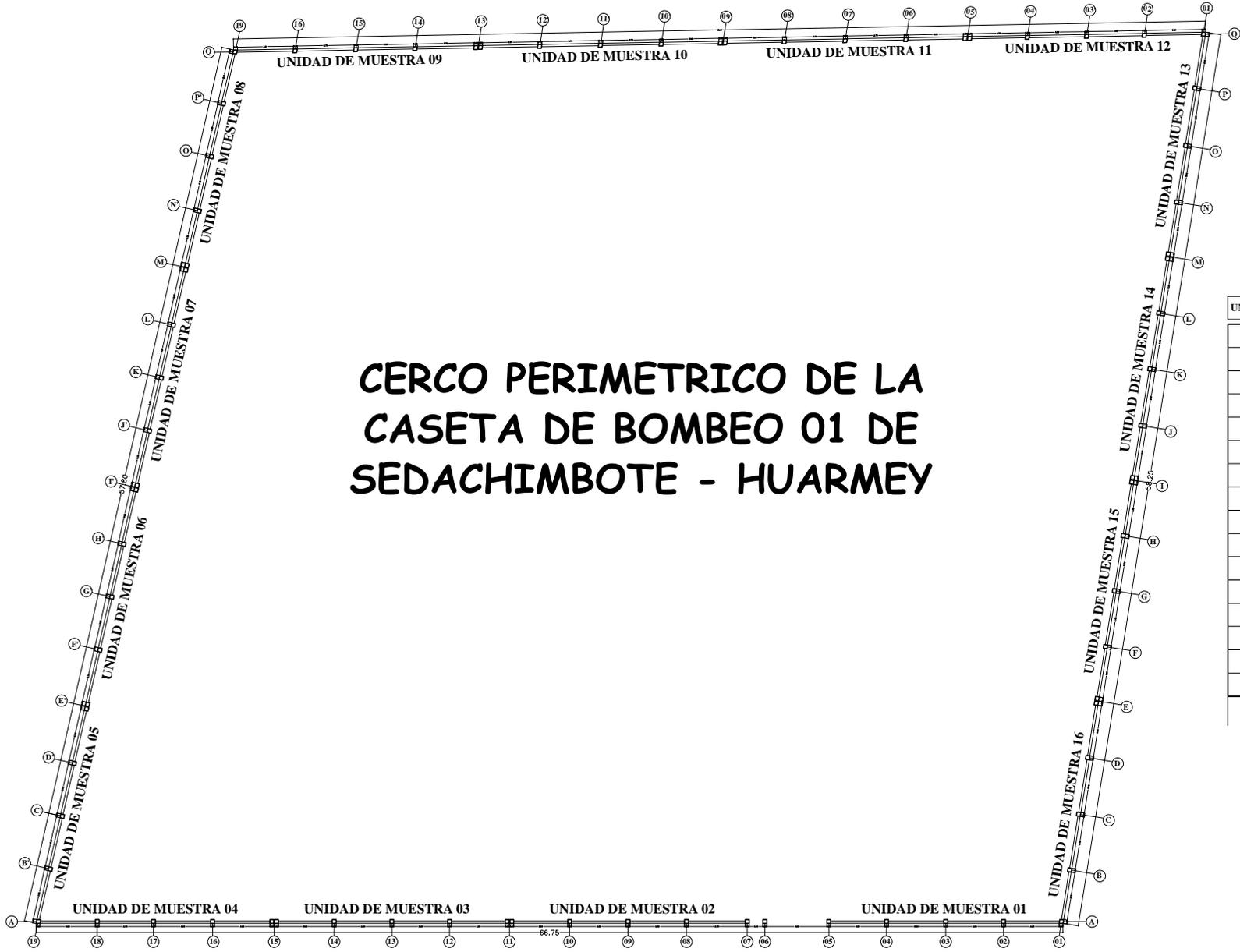
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

UNIVERSIDAD CATEDRAL LOS ANGELES  
CHIMBOTE

TÍTULO DE TESIS  
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMETRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMHEY, DISTRITO DE HUARMHEY, PROVINCIA DE HUARMHEY, REGION ANCASH - SEPTIEMBRE 2017

PLANO: <b>PLANTA GENERAL</b>		17 Series
Autor: Bach. Beni Huaco Beto	Ubicación: Huarmey Huarmey Ancash	Escala: Indicada
Autor: Ms. Ing. Gonzalo Miguel León de los Ríos	Fecha: Septiembre - 2017	PG-01

# CERCO PERIMETRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE - HUARMHEY



**UNIDADES DE MUESTRA**  
ESC.=1/150

UNIDAD DE MUESTRA	LONGITUD	ALTURA	UBICACIÓN DE MUESTRA
Unidad de Muestra 01	15.35 m.	2.60m.	En eje A-A, Entre eje 01-05
Unidad de Muestra 02	15.55 m.	2.60m.	En eje A-A, Entre eje 07-11
Unidad de Muestra 03	15.25 m.	2.60m.	En eje A-A, Entre eje 11-15
Unidad de Muestra 04	15.45 m.	2.60m.	En eje A-A, Entre eje 15-19
Unidad de Muestra 05	14.35 m.	2.60m.	En eje 19-19 Entre eje A-E'
Unidad de Muestra 06	14.45 m.	2.60m.	En eje 19-19 Entre eje E'-I'
Unidad de Muestra 07	14.50 m.	2.60m.	En eje 19-19 Entre eje I'-M'
Unidad de Muestra 08	14.35 m.	2.60m.	En eje 19-19 Entre eje M'-Q'
Unidad de Muestra 09	15.89 m.	2.60m.	En eje Q-Q Entre eje 19-13'
Unidad de Muestra 10	15.85 m.	2.60m.	En eje Q-Q Entre eje 13'-09'
Unidad de Muestra 11	15.85 m.	2.60m.	En eje Q-Q Entre eje 09'-05'
Unidad de Muestra 12	15.45 m.	2.60m.	En eje Q-Q Entre eje 05'-01'
Unidad de Muestra 13	14.65 m.	2.60m.	En eje 01-01 Entre eje M-Q
Unidad de Muestra 14	14.55 m.	2.60m.	En eje 01-01 Entre eje I-M
Unidad de Muestra 15	14.40 m.	2.60m.	En eje 01-01 Entre eje E-I
Unidad de Muestra 16	14.50 m.	2.60m.	En eje 01-01 Entre eje A-E



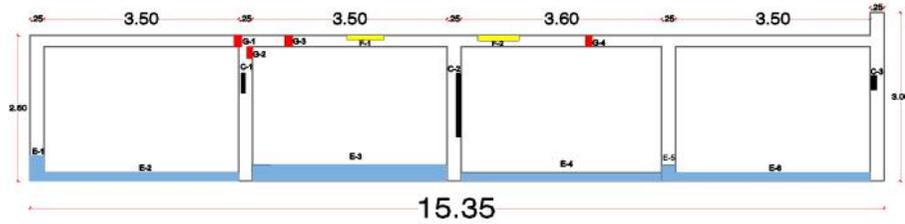
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES  
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

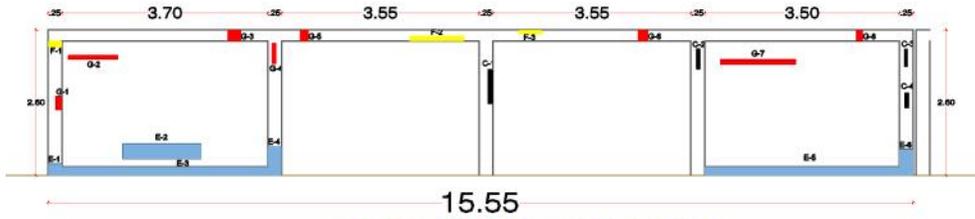
TÍTULO DE TESIS  
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMETRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMHEY, DISTRITO DE HUARMHEY, PROVINCIA DE HUARMHEY, REGION ANCASH - SEPTIEMBRE 2019

PLANO: UNIDADES DE MUESTRA		17
Autor: Bach. Beni Huaco Bero	Ubicación: Huarmey Huarmey Ancash	Escala: Indicada
Autor: Ms. Ing. Gonzalo Miguel León de los Ríos	Fecha: Septiembre - 2019	UM-01

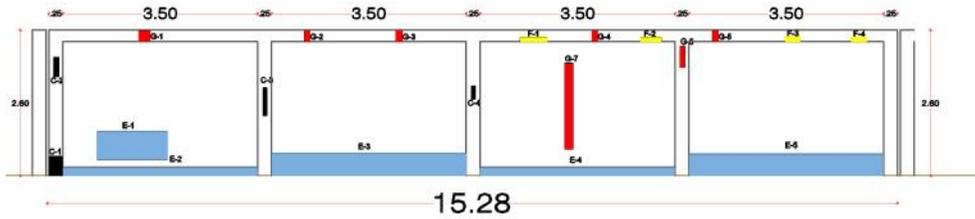
### UNIDAD DE MUESTRA 01



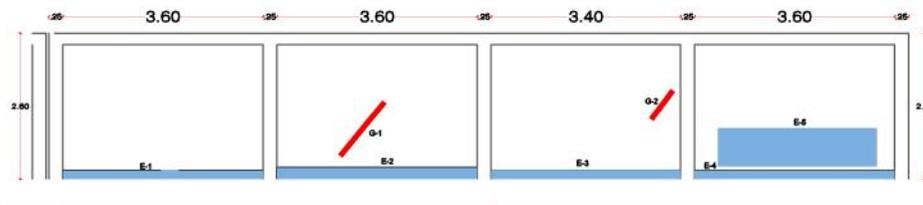
### UNIDAD DE MUESTRA 02



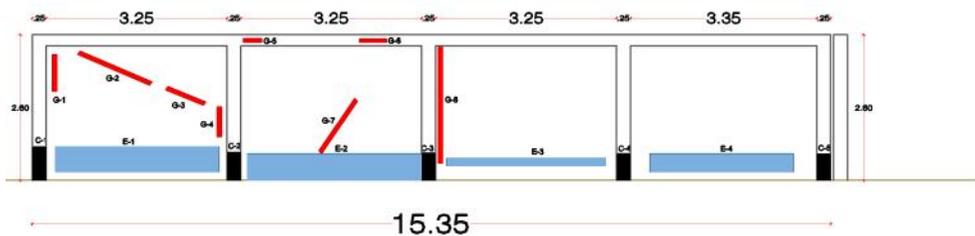
### UNIDAD DE MUESTRA 03



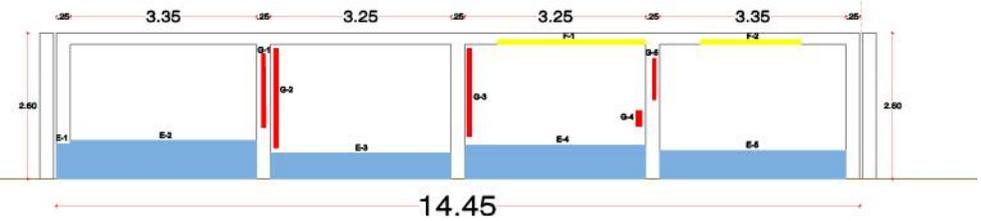
### UNIDAD DE MUESTRA 04



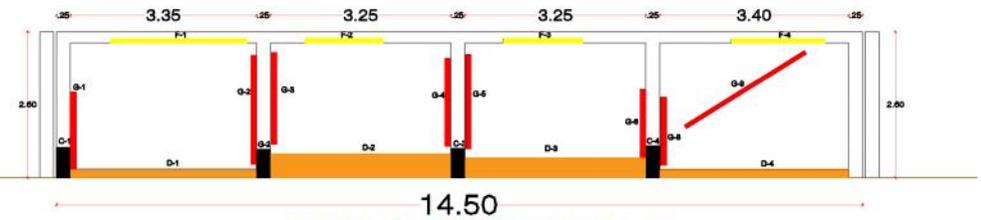
### UNIDAD DE MUESTRA 05



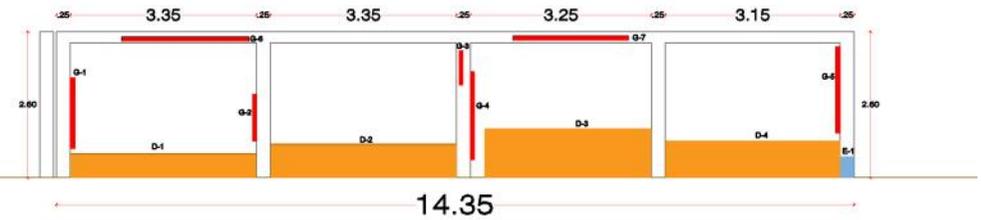
### UNIDAD DE MUESTRA 06



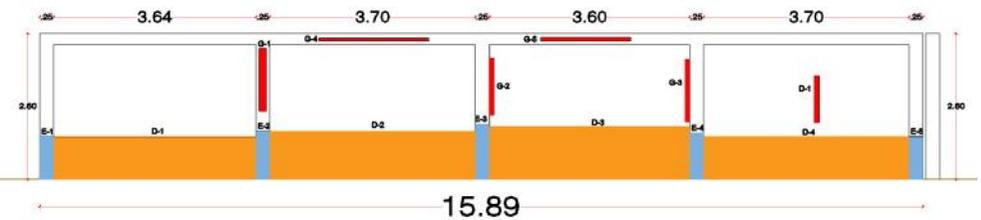
### UNIDAD DE MUESTRA 07



### UNIDAD DE MUESTRA 08



### UNIDAD DE MUESTRA 09

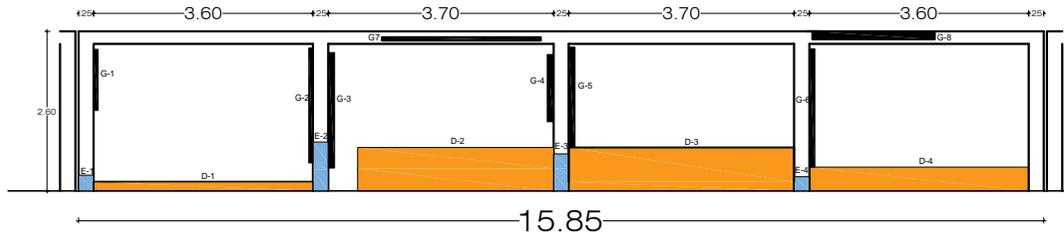


#### PATOLOGIAS ENCONTRADAS:

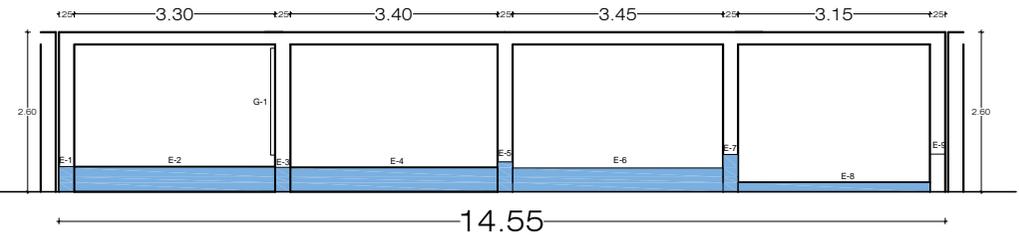
PATOLOGÍA	SÍMBOLO
Corrosión	C
Erosión	E
Desintegración	D
Fisuras	F
Grietas	G

		FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TÍTULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASITA DE BOMBEO 01 DE SEDACIMBOTE HUARMEY DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SEPTIEMBRE 2019.			
PLANO:		PATOLOGIAS	
Autor: Bello, Juan Herro Rillo	Ubicación: Huarney Ancash	Escala: 1/50	P-01
Asesor: Mg. Ing. Gonzalo Miguel León de los Ríos	Fecha: Septiembre, 2019		

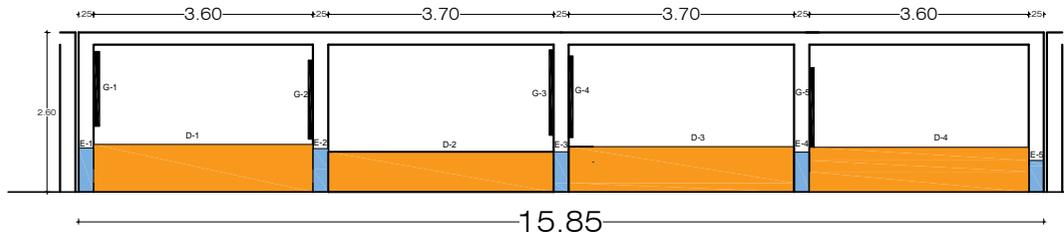
UNIDAD DE MUESTRA 10



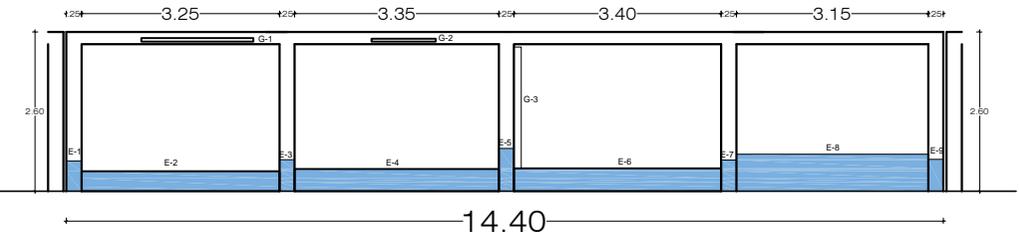
UNIDAD DE MUESTRA 14



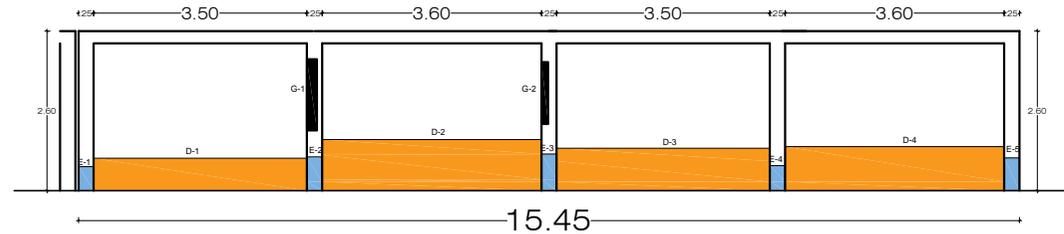
UNIDAD DE MUESTRA 11



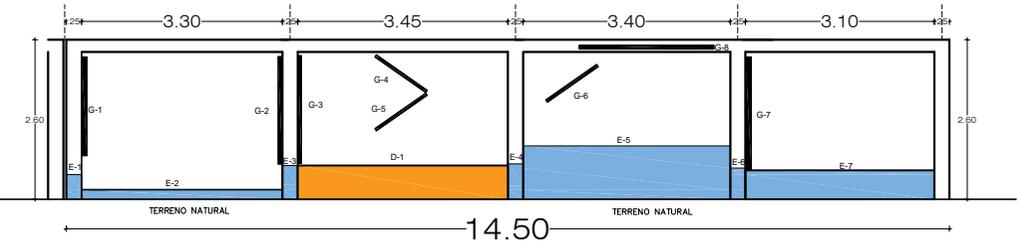
UNIDAD DE MUESTRA 15



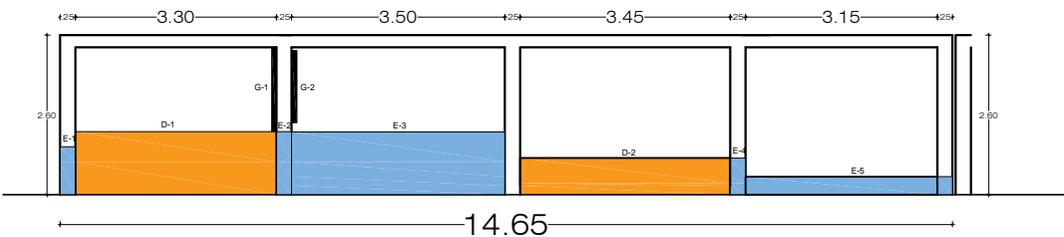
UNIDAD DE MUESTRA 12



UNIDAD DE MUESTRA 16



UNIDAD DE MUESTRA 13



**PATOLOGÍAS ENCONTRADAS**

PATOLOGÍA	SÍMBOLO
Corrosión	C
Erosión	E
Desintegración	D
Fisuras	F
Grietas	G

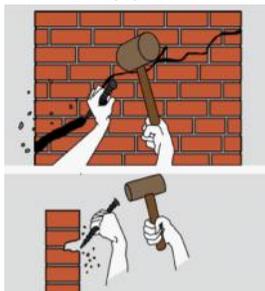
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TITULO DE TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ANCASH - SEPTIEMBRE 2019			
PLANO:	PATOLOGÍAS		N° Plano
Autor: Bach. Jon Dornis Edo	Ubicación: Huarmey Huarmey Ancash	Escala: 1:80	P-02
Aprobó: Mg. Ing. Gonzalo Miguel León de los Ríos	Fecha: Septiembre - 2019		

### GRIETAS

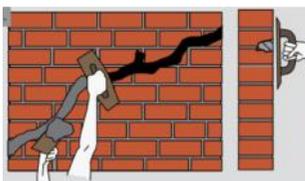
Para recuperar el monolitismo luego de haber realizado la expansión de la grieta en toda su longitud en forma de V con un ancho de 5 a 7 cm, en ambas caras del muro y limpiado la zona afectada se aplicará mortero epóxico (pre dosificado) con ayuda de una espátula. luego de 24 horas el procedimiento se repetirá en la cara posterior del muro.



### PASO 1



### PASO 2



Este procedimiento aplicar en las unidades muestrales 01.02 y 15.

### FISURAS

Picar toda la longitud fisurada en forma de V con una profundidad igual al espesor del tarrajeo, posteriormente limpiar la zona afectada y aplicar mortero epóxico (pre dosificado).



Este procedimiento aplicar en las unidades muestrales 01, 02, 03, 05 y 06.

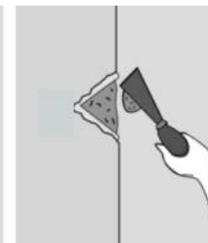
### PASO 1



### PASO 2



### PASO 3

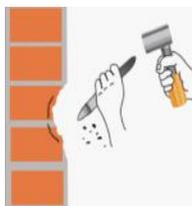


### EROSIÓN

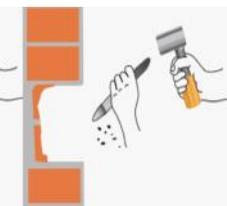
Remover la superficie afectada con una profundidad condirable percatandose que la parte erosionada no llegue hasta donde realizó la limpieza y finalmente colocar mortero epóxico (pre dosificado).



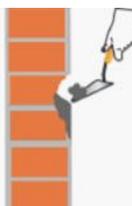
### PASO 1



### PASO 2



### PASO 3



### PASO 4



Este procedimiento aplicar en las unidades muestrales 01, 02, 03, 04, 05, 07, 08 y 10.

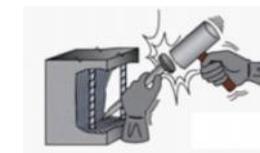
### CORROSIÓN

Remover el concreto en toda el área afectada, limpiar el acero con una lija hasta remover todo el acero corroido, posteriormente proteger el acero con un químico que tenga la propiedad de brindar una barrera contra la corrosión y finalmente de colocará mortero peóxico (pre mezclado).



Este procedimiento aplicar en las unidades muestrales 01, 02, 03, 07, 09, 11 y 15.

### PASO 1



### PASO 2



### DESINTEGRACIÓN

Remover las juntas y los ladrillos afectados. limpiar el polvo, luego colocar las nuevas unidades de albanilería de igual características a lo extraído y rellenar las juntas con un mortero epoxico para una adecuada reparación en la estructura

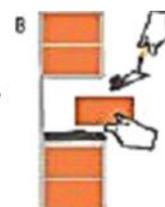


Este procedimiento aplicar en las unidades muestrales 01, 11, 13, 14 y 15.

### PASO 1



### PASO 2



### PASO 3



		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS, COLUMNAS, VIGAS Y DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA CASETA DE BOMBEO 01 DE SEDACHIMBOTE HUARMEY, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ÁNCASH - JULIO 2019.	
PLANO:		REPARACIONES	
ESCUELA PROFESIONAL:		INGENIERÍA CIVIL	FACULTAD: INGENIERÍA
AUTOR:		BACH. JHON HUERTA BRITO	
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
		ESCALA:	S/E
		LÁMINA:	R - 01