



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS,  
COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS DE  
ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO  
DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO  
DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA  
DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO – 2019.**

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

**AUTOR:**

**OBREGÓN FLORES, LENIN GEORGE**

**ORCID: 0000-0003-1950-2273**

**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 vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero – 2019.

## **2. Equipo de trabajo**

### **Autor**

Obregón Flores, Lenin George

ORCID: 0000-0003-1950-2273

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

### **Asesor**

León De los ríos Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

### **Jurado**

Sotelo Urbano Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Cerna Chávez Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Quevedo Haro Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

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

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Miembro

Ing. Elena Charo Quevedo Haro

Miembro

Mgtr. Gonzalo Miguel León De Los Ríos

Asesor

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

Agradecer en estas líneas la ayuda que muchas personas y colegas me han prestado durante el proceso de investigación y redacción de este proyecto. En primer lugar, quisiera agradecer a mis padres que me han ayudado y apoyado en todo mi producto, a mi tutor, Mgtr. Gonzalo Miguel León De Los Ríos, por haberme orientado en todos los momentos que necesité sus consejos.

Así mismo, deseo expresar mi reconocimiento a los vecinos de la propiedad donde realice mi proyecto por las atenciones e información brindada a lo largo de esta investigación.

## Hoja de dedicatoria

A Dios por darme la vida y guiarme en ella,  
a mi padre quien me enseñó que el mejor  
conocimiento que se puede tener es el que  
se aprende por sí mismo. También está  
dedicado a mi madre, quien me enseñó que  
incluso la tarea más grande se puede lograr  
si se hace un paso a la vez.

## 5. Resumen y abstract

La presente tesis se desarrolló con el objetivo de determinar y evaluar las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo del distrito de Chimbote. La investigación es de tipo descriptivo, el nivel de investigación es cuantitativo y cualitativo con diseño no experimental de corte transversal. Los objetivos específicos de la investigación fueron: Identificar los tipos de patologías del concreto del cerco, evaluar los tipos de patologías del concreto del cerco y obtener el nivel de severidad de los tipos de patologías del concreto del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo. Para cumplir con los objetivos de la investigación, se elaboró una ficha técnica de evaluación de la muestra anotando en ella las áreas de cada elemento estructural, las patologías existentes, el nivel de severidad y los porcentajes de afectación. Para el desarrollo del presente informe, se investigó sobre conceptos básicos teóricos de diferentes textos referidos a patologías del concreto. La estructura del cerco tiene una antigüedad de 25 años de haber sido construida y el área evaluada de la muestra es de 544.02 m<sup>2</sup>. Cumpliendo con los objetivos del informe, se identificó los siguientes tipos de patologías: Erosión con 28.81%, grieta con 1.23%, desprendimiento con 0.55%, eflorescencia con 0.42% y corrosión con 0.01%; se evaluó los tipos de patologías presentando un porcentaje de 31.02% del área afectada de la muestra; se obtuvo un nivel de severidad Severo para el cerco.

**Palabras Clave:** Patologías del concreto, evaluación de patologías en albañilería confinada, severidad de las patologías del concreto.

## **Abstract**

This thesis was developed with the objective of determining and assessing the pathologies of concrete in beams, columns, walls and masonry envelopes of the Santo Domingo Mill of the Santo Domingo Human Settlement of the Chimbote district. The research is descriptive, the level of research is quantitative and qualitative with a non-experimental cross-sectional design. The specific objectives of the investigation were: To identify the types of pathologies of the concrete of the fence, to evaluate the types of pathologies of the concrete of the fence and to obtain the level of severity of the types of pathologies of the concrete of the fence of the Molino Santo Domingo of the Holy Human Settlement Sunday. In order to meet the objectives of the investigation, a technical sheet for the evaluation of the sample was prepared, noting in it the areas of each structural element, the existing pathologies, the level of severity and the percentages of affectation. For the development of this report, research was conducted on theoretical basic concepts of different texts referring to concrete pathologies.

The structure of the fence has an antiquity of 26 years of having been built and the area evaluated of the sample is 544.02 m<sup>2</sup>. Complying with the objectives of the report, the following types of pathologies were identified: Erosion with 28.81%, crack with 1.23%, detachment with 0.55%, efflorescence with 0.42% and corrosion with 0.01%; the types of pathologies were evaluated presenting a percentage of 31.02% of the affected area of the sample; A severe severity level was obtained for the fence.

**Keywords:** Evaluation of concrete pathologies, pathologies in confined masonry, severity of concrete pathologies.

## 6. Contenido

<b>1. Título de la tesis.....</b>	<b>ii</b>
<b>2. Equipo de Trabajo.....</b>	<b>iii</b>
<b>3. Hoja de firma del jurado y asesor.....</b>	<b>iv</b>
<b>4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....</b>	<b>v</b>
<b>5. Resumen y/o abstract.....</b>	<b>vii</b>
<b>6. Contenido.....</b>	<b>ix</b>
<b>7. Índice de figuras, tablas y fichas.....</b>	<b>xiii</b>
<b>I. Introducción.....</b>	<b>26</b>
<b>II. Revisión de literatura.....</b>	<b>28</b>
2.1. Antecedentes.....	28
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	28
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	32
2.1.3. Antecedentes locales.....	36
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	43
2.2.1. Definición de Molino como industria.....	43
2.2.2. Cerco perimétrico.....	43
A. Cerco perimétrico del Molino Santo Domingo.....	43
2.2.3. Construcción de albañilería confinada.....	44
2.2.4. Tipos de albañilería.....	45
2.2.4.1. Albañilería simple o no reforzada.....	45
2.2.4.2. Albañilería confinada.....	45
2.2.4.2.1 Elementos de albañilería confinada.....	46
A. Confinamiento.....	46

A.1. Vigas.....	47
A.2. Columnas.....	48
A.3. Cimentación.....	49
B. Muros.....	50
C. Sobrecimientos.....	51
2.2.4.2.2. Materiales de la albañilería confinada.....	52
A. La unidad de albañilería.....	52
B. El mortero.....	55
C. El acero.....	56
D. El concreto.....	57
2.2.4.3. Albañilería armada.....	64
2.2.4.4. Durabilidad del concreto.....	65
2.2.5. Patología.....	66
A. Patología del concreto.....	66
B. Síntomas del deterioro del concreto.....	68
C. Patología en muros de albañilería confinada.....	69
D. Proceso patológico.....	69
E. Intervención de las patologías.....	72
F. Clases de patologías.....	73
F.1. Patologías físicas.....	73
A. Erosión física.....	73
F.2. Patologías mecánicas.....	76
A. Grieta.....	76
B. Desprendimiento.....	79

C. Erosión mecánica.....	82
D. Fisura.....	84
F.3. Patologías químicas.....	86
A. Eflorescencias.....	86
B. Corrosión.....	89
C. Erosión química.....	91
2.2.6. Nivel de severidad.....	94
2.2.7. Inspección visual de las patologías del concreto.....	94
2.2.8. Evaluación y diagnóstico de las patologías del concreto.....	95
2.2.9. Tabla general de especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas.....	96
<b>III. Hipótesis.....</b>	<b>98</b>
<b>IV. Metodología.....</b>	<b>98</b>
4.1. Diseño de la investigación.....	98
4.2. Población y muestra.....	99
4.3. Definición y operacionalización de las variables.....	100
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	101
4.5. Plan de análisis.....	102
4.6. Matriz de consistencia.....	103
4.7. Principios éticos.....	105
<b>V. Resultados.....</b>	<b>106</b>
5.1. Resultados.....	106
5.2. Análisis de resultados.....	109
<b>VI. Conclusiones.....</b>	<b>112</b>

<b>Aspectos complementarios.....</b>	<b>113</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>115</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>124</b>

## 7. Índice de figuras, tablas y fichas

### Índice de figuras

<b>Figura 01:</b> Vista frontal de la Molinera Alicorp.....	43
<b>Figura 02:</b> Cerco perimétrico del Molino Santo Domingo.....	43
<b>Figura 03:</b> Detalle de la construcción de un cerco perimétrico con sus elementos de confinamiento.....	44
<b>Figura 04:</b> Detalle de cerco perimétrico con sus elementos de confinamiento.....	44
<b>Figura 05:</b> Detalle del cerco construido con adobe y barro de la Institución Educativa N°85004 del centro poblado Santa Clara, distrito de Huayllabamba, provincia de Sihuas, región Ancash.....	45
<b>Figura 06:</b> Detalle de los elementos de la albañilería confinada de un cerco perimétrico.....	46
<b>Figura 07:</b> Detalle de los elementos de confinamiento de un cerco perimétrico.....	47
<b>Figura 08:</b> Detalle viga de amarre en un muro de albañilería confinada.....	48
<b>Figura 09:</b> Detalle de medidas y recubrimientos que involucran a las columnas de confinamiento dependiendo del diámetro de la varilla.....	49
<b>Figura 10:</b> Detalle del proceso de vaciado de los cimientos corridos.....	50
<b>Figura 11:</b> Detalle de muros de ladrillo tipo caravista del cerco perimétrico.....	51
<b>Figura 12:</b> Detalle del proceso constructivo de sobrecimiento con	

concreto simple en cerco perimétrico.....	52
<b>Figura 13:</b> Detalle de los tipos de unidades de albañilería según la zona sísmica del Perú, según su norma.....	54
<b>Figura 14:</b> Detalle del uso del mortero en el asentado del ladrillo.....	55
<b>Figura 15:</b> Detalle de las características del acero de refuerzo y sus diferentes diámetros para el doblado de bastones para estribos.....	56
<b>Figura 16:</b> Detalle de la resistencia del concreto (superior izquierda), consistencia (superior derecha) y la estructura interna del concreto endurecido (inferior).....	60
<b>Figura 17:</b> Detalle del ensayo de la consistencia del concreto con el cono de Abrams y sus asentamientos.....	61
<b>Figura 18:</b> Detalle del solado de concreto simple para zapatas.....	61
<b>Figura 19:</b> Detalle del vaciado del concreto en zapata.....	62
<b>Figura 20:</b> Detalle del vaciado del cemento corrido con concreto ciclópeo con proporción 1:10 + 30% P.G.....	63
<b>Figura 20:</b> Detalle del vaciado del cemento corrido con concreto ciclópeo con proporción 1:10 + 30% P.G.....	63
<b>Figura 22:</b> Detalle de refuerzos en los muros en la dirección vertical y horizontal tanto en bloques de concreto como en arcilla.....	64
<b>Figura 23:</b> Detalle de refuerzos en los muros en la dirección vertical y horizontal tanto en bloques de concreto como en arcilla.....	65
<b>Figura 24:</b> Modelo de equilibrio de durabilidad del concreto.....	66
<b>Figura 25:</b> Detalle de la relación de causas en estructuras de	

edificaciones.....	67
<b>Figura 26:</b> Detalle del inicio de la aparición de la eflorescencia producido por la humedad existente en el terreno natural del cerco perimétrico de la Empresa Sima Chimbote Astilleros del distrito de Chimbote.....	68
<b>Figura 27:</b> Detalle de muros de albañilería afectadas con patologías de tipo eflorescencia, erosión y desintegración en el cerco del almacén de embarcación de harina y aceite de pescado de la Pesquera TASA – Chimbote.....	68
<b>Figura 28:</b> Detalle de la evolución del deterioro de la estructura.....	70
<b>Figura 29:</b> Detalle del cerco perimétrico recién construido con sus elementos de confinamiento y albañilería cumpliendo las propiedades de seguridad, funcionalidad y estética.....	71
<b>Figura 30:</b> Detalle del cerco perimétrico de albañilería confinada mostrando carencia de seguridad, funcionalidad y estética de sus elementos de confinamiento y albañilería.....	71
<b>Figura 31:</b> Tramo lateral y frontal del cerco perimétrico de la Empresa Inversiones Regal S.A.C.en Villa María- Nuevo Chimbote, afectado por el spray marino o brisa marina (erosión física) .....	75
<b>Figura 32:</b> Detalle del cerco perimétrico de albañilería del depósito de chatarra del Pueblo Joven San Juan del distrito de Chimbote afectado por la grieta transversal.....	79
<b>Figura 33:</b> Detalle del desprendimiento del revestimiento del concreto de la columna por empuje del refuerzo oxidado.....	81

<b>Figura 34:</b> Detalle del cerco perimétrico de albañilería de una parcela afectada por el rozamiento de materiales diversos (erosión mecánica) .....	83
<b>Figura 35:</b> Detalle del acabado del muro de albañilería afectada por la fisura.....	85
<b>Figura 36:</b> Detalle del cerco perimétrico de albañilería confinada del segundo almacén de Harina de Pescado de la Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal Julio Arroyo Castillo afectada con eflorescencias en la parte inferior del muro.....	88
<b>Figura 37:</b> Detalle del proceso de corrosión del acero de refuerzo en elementos estructurales de concreto.....	91
<b>Figura 38:</b> Cerco perimétrico afectado por la humedad excesiva del terreno salitroso (capilaridad) a los muros de albañilería confinada en la parte inferior (erosión química).....	93
<b>Figura 39:</b> Detalle del proceso de diseño de la investigación de tipo descriptivo aplicado en la Tesis.....	98
<b>Figura 40:</b> Porcentaje del área afectada de la muestra.....	107
<b>Figura 41:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la muestra.....	129
<b>Figura 42:</b> Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la muestra.....	129
<b>Figura 43:</b> Porcentaje de elementos estructural afectados en la muestra.....	130
<b>Figura 44:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la muestra.....	130
<b>Figura 45:</b> Porcentaje de áreas afectadas de las unidades muestrales evaluadas.....	132
<b>Figura 46:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad	

muestral 01.....	140
<b>Figura 47:</b> Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad	
muestral 01.....	140
<b>Figura 48:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad	
muestral 01.....	141
<b>Figura 49:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 01.....	141
<b>Figura 50:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 02.....	148
<b>Figura 51:</b> Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad	
muestral 02.....	148
<b>Figura 52:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad	
muestral 02.....	149
<b>Figura 53:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 02.....	149
<b>Figura 54:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 03.....	156
<b>Figura 55:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad	
muestral 03.....	156
<b>Figura 56:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad	
muestral 03.....	157
<b>Figura 57:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 03.....	157
<b>Figura 58:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 04.....	164
<b>Figura 59:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad	
muestral 04.....	164
<b>Figura 60:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad	
muestral 04.....	165
<b>Figura 61:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 04.....	165

<b>Figura 62:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 05.....	172
<b>Figura 63:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 05.....	172
<b>Figura 64:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 05.....	173
<b>Figura 65:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 05.....	173
<b>Figura 66:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 06.....	180
<b>Figura 67:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 06.....	180
<b>Figura 68:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 06.....	181
<b>Figura 69:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 06.....	181
<b>Figura 70:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 07.....	188
<b>Figura 71:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 07.....	188
<b>Figura 72:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 07.....	189
<b>Figura 73:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 07.....	189
<b>Figura 74:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 08.....	196
<b>Figura 75:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 08.....	196
<b>Figura 76:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 08.....	197
<b>Figura 77:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 08.....	197

<b>Figura 78:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 09.....	204
<b>Figura 79:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 09.....	204
<b>Figura 80:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 09.....	205
<b>Figura 81:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 09.....	205
<b>Figura 82:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 10.....	212
<b>Figura 83:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 10.....	212
<b>Figura 84:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 10.....	213
<b>Figura 85:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 10.....	213
<b>Figura 86:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 11.....	220
<b>Figura 87:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 11.....	220
<b>Figura 88:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 11.....	221
<b>Figura 89:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 11.....	221
<b>Figura 90:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 12.....	228
<b>Figura 91:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 12.....	228
<b>Figura 92:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 12.....	229
<b>Figura 93:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 12.....	229

<b>Figura 94:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 13.....	236
<b>Figura 95:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 13.....	236
<b>Figura 96:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 13.....	237
<b>Figura 97:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 13.....	237
<b>Figura 98:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 14.....	244
<b>Figura 99:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 14.....	244
<b>Figura 100:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 14.....	245
<b>Figura 101:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 14.....	245
<b>Figura 102:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 15.....	252
<b>Figura 103:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 15.....	252
<b>Figura 104:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 15.....	253
<b>Figura 105:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 15.....	253
<b>Figura 106:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 16.....	260
<b>Figura 107:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 16.....	260
<b>Figura 108:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 16.....	261
<b>Figura 109:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 16.....	261

<b>Figura 110:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 17.....	268
<b>Figura 111:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 17.....	268
<b>Figura 112:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 17.....	269
<b>Figura 113:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 17.....	269
<b>Figura 114:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 18 .....	276
<b>Figura 115:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 18.....	276
<b>Figura 116:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 18.....	277
<b>Figura 117:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 18.....	277
<b>Figura 118:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 19.....	284
<b>Figura 119:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 19.....	284
<b>Figura 120:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 19.....	285
<b>Figura 121:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 19.....	285
<b>Figura 122:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 20.....	292
<b>Figura 123:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 20.....	292
<b>Figura 124:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 20.....	293
<b>Figura 125:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 20.....	293

<b>Figura 126:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 21.....	300
<b>Figura 127:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 21.....	300
<b>Figura 128:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 21.....	301
<b>Figura 129:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 21.....	301
<b>Figura 120:</b> Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 22.....	308
<b>Figura 131:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 22.....	308
<b>Figura 132:</b> Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 22.....	309
<b>Figura 133:</b> Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 22.....	309

## Índice de tablas

<b>Tabla 01:</b> Nivel de severidad de la erosión física.....	74
<b>Tabla 02:</b> Nivel de severidad de la grieta.....	78
<b>Tabla 03:</b> Nivel de severidad del desprendimiento.....	80
<b>Tabla 04:</b> Nivel de severidad de la erosión mecánica.....	82
<b>Tabla 05:</b> Nivel de severidad de la fisura.....	84
<b>Tabla 06:</b> Nivel de severidad de la eflorescencia.....	87
<b>Tabla 07:</b> Nivel de severidad de la corrosión.....	90
<b>Tabla 08:</b> Nivel de severidad de la erosión química.....	92
<b>Tabla 09:</b> Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas.....	96
<b>Tabla 10:</b> Definición y operacionalización de variables.....	100
<b>Tabla 11:</b> Matriz de consistencia.....	103
<b>Tabla 12:</b> Patología identificadas en las unidades de muestra.....	106
<b>Tabla 13:</b> Área afectada y área no afectada en las unidades de muestra.....	107
<b>Tabla 14:</b> Nivel de severidad en las unidades de muestra.....	108
<b>Tabla 15:</b> Resumen de áreas y porcentajes de las unidades muestrales evaluadas.....	131

## Índice de Fichas

<b>Ficha 01:</b> Recolección de la muestra.....	124
<b>Ficha 02:</b> Evaluación de la muestra.....	125
<b>Ficha 03:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 01.....	135
<b>Ficha 04:</b> Evaluación de la unidad muestral 01.....	136
<b>Ficha 05:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 02.....	143
<b>Ficha 06:</b> Evaluación de la unidad muestral 02.....	144
<b>Ficha 07:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 03.....	151
<b>Ficha 08:</b> Evaluación de la unidad muestra 03.....	152
<b>Ficha 09:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 04.....	159
<b>Ficha 10:</b> Evaluación de la unidad muestral 04.....	160
<b>Ficha 11:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 05.....	167
<b>Ficha 12:</b> Evaluación de la unidad muestral 05.....	168
<b>Ficha 13:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 06.....	175
<b>Ficha 14:</b> Evaluación de la unidad muestral 06.....	176
<b>Ficha 15:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 07.....	183
<b>Ficha 16:</b> Evaluación de la unidad muestral 07.....	184
<b>Ficha 17:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 08.....	191
<b>Ficha 18:</b> Evaluación de la unidad muestral 08.....	192
<b>Ficha 19:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 09.....	199
<b>Ficha 20:</b> Evaluación de la unidad muestral 09.....	200
<b>Ficha 21:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 10.....	207
<b>Ficha 22:</b> Evaluación de la unidad muestral 10.....	208
<b>Ficha 23:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 11.....	215

<b>Ficha 24:</b> Evaluación de la unidad muestral 11.....	216
<b>Ficha 25:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 12.....	223
<b>Ficha 26:</b> Evaluación de la unidad muestral 12.....	224
<b>Ficha 27:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 13.....	231
<b>Ficha 28:</b> Evaluación de la unidad muestral 13.....	232
<b>Ficha 29:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 14.....	239
<b>Ficha 30:</b> Evaluación de la unidad muestral 14.....	240
<b>Ficha 31:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 15.....	247
<b>Ficha 32:</b> Evaluación de la unidad muestral 15.....	248
<b>Ficha 33:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 16.....	255
<b>Ficha 34:</b> Evaluación de la unidad muestral 16.....	256
<b>Ficha 35:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 17.....	263
<b>Ficha 36:</b> Evaluación de la unidad muestral 17.....	264
<b>Ficha 37:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 18.....	271
<b>Ficha 38:</b> Evaluación de la unidad muestral 18.....	272
<b>Ficha 39:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 19.....	279
<b>Ficha 40:</b> Evaluación de la unidad muestral 19.....	280
<b>Ficha 41:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 20.....	287
<b>Ficha 42:</b> Evaluación de la unidad muestral 20.....	288
<b>Ficha 43:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 21.....	295
<b>Ficha 44:</b> Evaluación de la unidad muestral 21.....	296
<b>Ficha 45:</b> Recolección de datos de la unidad muestral 22.....	303
<b>Ficha 46:</b> Evaluación de la unidad muestral 22.....	304

## I. Introducción

El cerco del Molino Santo Domingo presenta una variedad de patologías en vigas, columnas, muros y sobrecimientos que están expuestas a factores como la humedad u otras patologías que atacan a estos elementos, por otro lado, el mal uso de sus instalaciones por parte de los propietarios del Molino Santo Domingo, aceleran la severidad de las patologías existentes. Así pues, las patologías presentes en los elementos estructurales del cerco, son de gran interés de estudio, ya que si no se toman las debidas precauciones y medidas técnicas correctivas, esto puede dañar a la estructura y la integridad física de los propietarios y transeúntes.

Por tal motivo la presente investigación se centró en la evaluación de las patologías del concreto del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo del distrito de Chimbote. Dicho cerco está localizado en las coordenadas 90°42'47.82" S 76°65'36.47" E y a una altitud de 20.00 m.s.n.m., tiene una antigüedad aproximada de 25 años con un perímetro de 169.03 metros lineales de frontera y partes laterales. Siguiendo la línea de investigación, la tesis tiene como **título:** “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash”. Por consiguiente para el desarrollo de la investigación se planteó el siguiente **enunciado del problema:** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash permitirá conocer el estado en la que se encuentra la estructura?, se

tuvo como objetivo general: Determinar y evaluar las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash; y como objetivos específicos: Identificar los tipos de patologías del concreto del cerco, evaluar los daños afectados y las causas de los tipos de patologías del concreto del cerco y obtener el nivel de severidad de los tipos de patologías del concreto del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. Así mismo la investigación se **justificó** por la necesidad de obtener el nivel de severidad de las patologías y el estado en que se encuentra la estructura del cerco del Molino Santo Domingo con el fin de dar posibles soluciones de acuerdo a los resultados obtenidos. La **metodología** que se desarrolló es de tipo descriptivo, el nivel es cualitativo y cuantitativo, de diseño no experimental y de corte transversal. Para la elaboración de la investigación se empezó por elegir la muestra que es el cerco del Molino Santo Domingo, teniendo así las unidades muestrales en las cuales se describió los diferentes tipos de patologías existentes a través de la observación, utilizando como herramienta una ficha de recolección de datos de campo y como instrumento una ficha técnica de evaluación para identificar, evaluar y obtener los resultados correspondientes. La **población** y **muestra** estuvo dado por el cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo. El **límite temporal** de desarrollo fue en 05 meses, desde enero hasta mayo del año 2019 y el **límite espacial** donde se desarrolló fue en la calle Juan Velasco Alvarado S/N del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

## II. Revisión de la literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

##### a) **Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del departamento de Santander, Colombia – 2015.**

La investigación que realizó Velasco <sup>(1)</sup> menciona que los Municipios en estudio (Barbosa y Puente Nacional Santander) existen muchas viviendas construidas empíricamente, de las cuales su cimentación, los elementos estructurales y muros son realizados con materiales que no cuentan con las mínimas especificaciones técnicas. Estos factores ponen de manifiesto una variedad de patologías presentes en las edificaciones, como grietas, desprendimiento de placas y vigas, entre otras, las que se pretende investigar con el fin de identificar sus causas y proponer alternativas de solución.

Para esta investigación se tuvo como **objetivo general**: Diagnosticar el estado de la estructura de la edificación del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander del Municipio de Puente Nacional y del Colegio Interamericano del Municipio de Barbosa Santander, con el propósito de establecer el origen de los daños y presentar una propuesta económica eficiente y técnicamente adecuada para su prevención y corrección.

Los **resultados** fueron:

Las lesiones encontradas se presentan principalmente en los muros y en el entrepiso de la edificación, evidenciándose por medio de grietas y fisuras principalmente en el costado derecho de la edificación.

Aumentando las lesiones respecto de los materiales, se encontró que la estructura tiene como refuerzo acero liso de diferentes denominaciones, lo que no es adecuado para una buena adherencia entre el concreto y el refuerzo.

Las **conclusiones** fueron:

La edificación de aulas y áreas administrativas de los colegios Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander (Puente Nacional) y Colegio Evangélico Interamericano (Barbosa), presentan un riesgo latente para la comunidad debido a que tienen una estructura que en cuanto a su configuración estructural no es adecuada para resistir fuerzas horizontales en la eventualidad de un sismo de diseño debido a que el sistema estructural es aporticado en dos dimensiones. Los materiales utilizados en la edificación son de baja resistencia debido a que el concreto presentó resistencia de 2000 psi lo cual lo convierte en un material muy vulnerable ya que adicional a su baja resistencia, esta misma condición lo convierte en un material poroso siendo proclive al ingreso de fluidos.

**b) Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe – 2015.**

La investigación de Domínguez y González <sup>(2)</sup> centró el análisis en el

estudio de las fachadas exteriores de 17 edificaciones e la zona costera de Santa Fe; y a través del conjunto de lesiones detectadas en cada fachada, se permitió definir en detalle el estado técnico constructivo de cada edificación, llegando a conclusiones sobre la evolución del deterioro en el tiempo y el tipo de actuación constructiva a realizar. La presente investigación tuvo como **objetivo general** analizar la necesidad de la rehabilitación de toda la edificación en el transcurso de su vida útil en ambientes costeros.

Los **resultados** fueron:

La humedad es la lesión de mayor aparición, seguida por las fisuras y la erosión en ese orden; por otra parte la suciedad y las deformaciones son las de menor incidencia. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, si se quiere representar en un porcentaje, está en un rango del 88.00%.

Desde el punto de vista de los elementos constructivos, los revestimientos y falsos techos son los más afectados, seguidos de los voladizos y elementos singulares, luego los cerramientos y por último la carpintería. La fisura es la lesión que mayor presencia tiene en los cerramientos y revestimientos, mientras que la humedad es la que más afecta a los voladizos y elementos singulares, siendo por otra parte la pérdida de la capa protectora la que trae consigo mayor deterioro en la carpintería.

Las **conclusiones** fueron:

- ✓ Las construcciones en zonas de playa y costeras al estar sometidas a un ambiente extremadamente agresivo, tienen mayor vulnerabilidad a la aparición de deterioros que las que no se encuentran en dicha zona; por tal motivo, se acortan considerablemente los ciclos de mantenimiento que garantizarían que las edificaciones se mantengan en buen estado técnico constructivo.
- ✓ El ambiente costero incide directamente en el aceleramiento del deterioro de los inmuebles.
- ✓ Las lesiones más comunes encontradas fueron la humedad con un 23.00 %, seguido de las fisuras con un 20.00 % y la erosión con un 15.00 %, mientras que el elemento con mayor incidencia de lesiones son los revestimientos con un nivel de aparición del 31.00%, siendo la carpintería la menos afectada con un 16.00 %. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88.00 %.
- ✓ Se pudo comprobar que a lo largo de los ocho años estudiados el 50.00 % de las edificaciones empeoran su clasificación del estado técnico constructivo, el 44.00 % lo mantiene y solo el 6.00 % de los inmuebles mejora a partir de las acciones de mantenimiento y reparación que han realizado los propietarios de las viviendas.
- ✓ En cuanto a las actuaciones constructivas solo el 29.00 % de los casos de estudio necesitan mantenimiento; sin embargo, el

71.00% restante requiere de rehabilitación en sus diferentes modalidades, ocupando la rehabilitación media y pesada el 47.00% del total.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

- a) Determinación y evaluación de las patologías de concreto existentes en las columnas y muros de albañilería del cerco perimétrico del Coliseo Municipal Francisco Mendoza distrito de la Arena, provincia de Piura, región Piura - Julio 2016.**

En la investigación que realizó Tantarico <sup>(3)</sup> tuvo como **objetivo general**: Determinación y evaluación de las patologías de concreto existentes en las columnas y muros de albañilería del cerco perimétrico del Coliseo Municipal Francisco Mendoza distrito de la Arena, provincia de Piura, región Piura, y como **objetivos específicos**:

- a) Identificar los tipos de patologías existentes que presenta la estructura de las columnas y muros de albañilería del cerco perimétrico del Coliseo Municipal Francisco Mendoza del distrito de la Arena, provincia de Piura, región Piura.
- b) Examinar los tipos de patologías que presenta el cerco perimétrico del Coliseo Municipal Francisco Mendoza del distrito de la Arena, provincia de Piura, región Piura.
- c) Obtener el nivel de severidad del cerco perimétrico del Coliseo Municipal Francisco Mendoza del distrito de la Arena, provincia

de Piura, región Piura.

Los **resultados** obtenidos fueron:

- ✓ Se tuvo como resultado de las patologías de todas las unidades de muestras evaluadas: **Desprendimiento (82.82%), Erosión física (10.25%), Humedad (4.81%), Eflorescencia (1.67%), Grietas (0.34%), Fisuras (0.11%), Disgregación (0.00%) y Corrosión del acero (0.00%).**
- ✓ Se tuvo como resultado el total de patologías en muros y columnas: **Muros con el (97.76%) y Columnas con el (2.24%).**
- ✓ Se tuvo como resultado el porcentaje total del nivel de severidad de la muestra: **Leve (6.65%), Moderado (86.46%) y Severo (6.89%).**
- ✓ Se tuvo como resultado el porcentaje total afectado del cerco perimétrico evaluado: **Área con patologías (13.42%) y Área sin patologías (86.58%).**

Las **conclusiones** fueron:

- ✓ Se identificó las patologías existentes en el cerco perimétrico del Coliseo Municipal Francisco Mendoza que son: **Erosión física, desprendimiento humedad, eflorescencia grietas y fisuras,** de la cual la patología más predominante de todo el análisis fue desprendimiento.
- ✓ Que, al analizar las patologías del cerco perimétrico del Coliseo Municipal, se concluye el análisis porcentual se obtuvo: Erosión

física con un 10.25%, desprendimiento con un 82.82%, humedad con un 4.81%, eflorescencia con un 1.67%, grietas con un 0.34 y fisuras con un 0.11%, obteniendo así un **13.09% de área afectada** que corresponde a 126.71 m<sup>2</sup> y un **86.91% de área sin patologías** que corresponde al 841.49 m<sup>2</sup> de todo el cerco perimétrico.

- ✓ Se obtuvo el nivel de severidad **Moderado** de toda la muestra evaluada de la estructura del cerco perimétrico del Coliseo Municipal Francisco Mendoza del distrito de la Arena.

**b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Nuestra Señora de Lourdes, distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia Huamanga, región Ayacucho - Enero 2017.**

En la investigación que desarrolló Luján <sup>(4)</sup> tuvo como **objetivo general:** Determinar y evaluar las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Nuestra Señora de Lourdes, distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia Huamanga, región Ayacucho - Enero 2017.

Los **resultados** fueron:

- ✓ En el gráfico 64: Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico del Instituto de Educación

Superior Pedagógico Público Nuestra Señora de Lourdes, distrito Andrés A. Cáceres Dorregaray, provincia Huamanga, región Ayacucho son los siguientes: Erosión (12.83%); fisura (0.74%); desprendimiento (0.18 %); grieta (0.06 %); picadura (0.02 %) y oxidación (0.02%).

- ✓ En el gráfico 65: Se observa el nivel de severidad de todas las unidades de muestras y presentan los siguientes porcentajes: Leve 74.09 %; Moderado 25.91% y Severo 0.00 %.
- ✓ En el gráfico 66: Se aprecia el resultado de la muestra evaluada, donde el 13.85% del área del cerco perimétrico presenta patologías y el 86.15 % del área no presenta patologías.
- ✓ Las patologías más frecuentes encontradas en las distintas unidades de muestras son: Erosión con un porcentaje de 12.83% y fisura con 0.74%. Estos tipos de patologías del concreto se localizó en casi todas las unidades de muestras inspeccionadas.

Las **conclusiones** fueron:

- ✓ Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el **13.85% de todas las unidades de muestras evaluadas del cerco perimétrico tiene presencia de patología y el 86.15% no tiene presencia de patología.**
- ✓ Asimismo, se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico del instituto de educación superior pedagógico público Nuestra Señora de Lourdes, Distrito

Andrés A. Cáceres Dorregaray, provincia Huamanga, región Ayacucho, son los siguientes: **Erosión 12.83, fisura 0.74%, desprendimiento 0.18%, grieta 0.06%, picadura 0.02% y oxidación 0.02%.**

- ✓ La estructura del cerco perimétrico del instituto de educación superior pedagógico público Nuestra Señora de Lourdes, Distrito Andrés A. Cáceres Dorregaray, provincia Huamanga, región Ayacucho, se encuentra con un **nivel de severidad Leve** en promedio de las trece unidades de muestras evaluadas.

### 2.1.3. Antecedentes Locales

a) **Determinación y Evaluación de las Patologías del concreto armado en vigas, columnas y muro de albañilería del mercado Buenos Aires, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, Setiembre 2016.**

En la investigación que realizó Saldaña <sup>(5)</sup> tuvo como **objetivo general:** Determinar y evaluar las patologías del concreto en vigas, columnas y muros de albañilería del mercado Buenos Aires, distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, región Ancash, Setiembre 2016.”

Los **resultados** fueron:

Las veintitrés (23) unidades de muestras analizadas arrojaron los siguientes datos:

Área afectada:

- ✓ La viga presentó 25.90% de área afectada y un 74.10% de área no afectada, la columna presentó 22.95% de área afectada y un 77.05% de área no afectada y el muro de albañilería presentó 29.73% de área afectada y un 70.27% de área no afectada.

Tipos de patologías:

- ✓ Existen 6 tipos de patologías encontradas a simple vista: Erosión, grietas, fisuras, desprendimiento, eflorescencia y corrosión. Las vigas presentan las seis patologías: Erosión (0.41%), grietas (5.05%), fisuras (0.98%), desprendimiento (2.03%), eflorescencia (16.04%) y corrosión (1.40%). Las columnas presentan: Erosión (0.25%), grietas (0.21%), desprendimiento (3.56%), eflorescencia (15.78%) y corrosión (3.14%). Por último, los muros de albañilería confinada presentan: Erosión (1.23%), fisuras (2.73%) y eflorescencia (25.77%).

Patología predominante:

- ✓ La patología predominante en vigas fue la eflorescencia con 16.04%, en las columnas fue la eflorescencia con 15.78% y en muros de albañilería fue la eflorescencia con 25.77%.
- ✓ La erosión presenta el 0.77%, las grietas el 2.12%, las fisuras el 1.66%, el desprendimiento el 1.19%, la eflorescencia el 20.47% y la corrosión 0.98%.
- ✓ La eflorescencia es la patología predominante con un 20.47%.
- ✓ Por último, el nivel de severidad encontrada en la muestra es de nivel media.

- ✓ El área afectada de la muestra fue de 27.28% y el área no afectada 72.72%.

Las **conclusiones** fueron:

- ✓ Se identificó que el **área afectada tiene un total de 27.28%**, mientras que el **área no afectada fue de 72.72%**. Así mismo se identificó seis (6) patologías del concreto: Erosión, grietas, fisuras, desprendimiento, eflorescencia y corrosión.
- ✓ Se analizó las patologías en vigas, columnas y muros de albañilería de la edificación obteniendo como resultados que la **erosión presenta el 0.77%** del área total observada, **las grietas el 2.12%**, **las fisuras el 1.66%**, **el desprendimiento el 1.29%**, **la eflorescencia el 20.47 %** y **la corrosión 0.98%**. De lo anterior se obtuvo que la patología predominante es la eflorescencia con un 20.47% con un nivel de severidad media.
- ✓ El nivel de severidad de la muestra que comprenden los elementos de confinamiento como las vigas, columnas y muros de albañilería confinada es de nivel **media**, siendo la patología más perjudicial a corto plazo la corrosión en el caso de vigas estructurales, y a largo plazo la eflorescencia en la viga estructural, en las columnas la patología más perjudicial es la corrosión, y en el muro de albañilería la patología más perjudicial es la eflorescencia. Así mismo la ficha 5, 7, 18, 19, 20, 21 y 22 presentan corrosión el cual es una patología que debilita la resistencia de la estructura.

**b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada del cerco de la Pesquera Conservas de Chimbote la Chimbotana de la urbanización Gran Trapecio, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Abril – 2017.**

En la investigación que realizó Paredes <sup>(6)</sup> tuvo como **objetivo general**: Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada del cerco de la Pesquera Conservas de Chimbote la Chimbotana de la urbanización Gran Trapecio, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, y como **objetivos específicos**:

- a) Identificar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada del cerco de la Pesquera Conservas de Chimbote La Chimbotana de la urbanización Gran Trapecio, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.
- b) Analizar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada del cerco de la Pesquera Conservas de Chimbote La Chimbotana de la urbanización Gran Trapecio, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.
- c) Conseguir el nivel de severidad de los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada del cerco de la Pesquera Conservas de

Chimbote La Chimbotana de la urbanización Gran Trapecio, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

Los **resultados** fueron:

- ✓ La patología predominante es la erosión de origen físico y químico, con un porcentaje de 13.78% del área total analizada. Esta patología es causada por la humedad existente en el nivel de fondo de cimentación de la estructura (NFC) debido a la presencia de napa freática elevada, en un promedio de 0.80 – 1.00 metros por debajo del nivel de terreno natural (NTN). También es afectado por el spray marino (brisa marina).
- ✓ En segundo lugar se tuvo a las eflorescencias con un porcentaje de 4.77%, la principal causa de esta patología son las sales existentes tanto en el terreno como en la napa freática. Estas sales son arrastradas al evaporarse el agua, llevándolas a la superficie del elemento el cual sube por capilaridad.
- ✓ En tercer lugar se tuvo a las grietas con un porcentaje de 0.14%. La causa que lo originó es el asentamiento diferencial; esto es debido a que el terreno donde se encuentra levantada la estructura es saturado (napa freática elevada) el cual algunas áreas de la estructura se han asentado originando grietas.
- ✓ En cuarto lugar se tuvo a los desprendimientos con un porcentaje de 0.02%, la principal causa de esta patología es la humedad que existe en la estructura debido a la napa freática elevada, el spray marino o brisa marina y las altas temperaturas en los días

soleados. Estas acciones generan la pérdida de adhesión del mortero de revestimiento con las unidades de albañilería o superficie del concreto.

- ✓ En quinto lugar se tuvo a las corrosiones con un porcentaje de 0.01%, la principal causa de esta patología, generalmente en la parte inferior de las columnas de la estructura es la humedad producida por ascensión capilar por el elevado nivel freático que existe en el terreno natural. Esta humedad ingresa interiormente alcanzando el acero de refuerzo oxidándolo y finalmente se expande tanto que revienta el recubrimiento del concreto y se desprende dejando expuesto al acero para luego corroerse.
- ✓ Los tipos de patologías analizados anteriormente causaron daños a las estructuras, destacando entre ellos al sobrecimiento con un porcentaje de afectación de 91.64%, el cual se percibe con claridad que la erosión es la patología afectante. El área total evaluada del cerco fue de 1208.79 m<sup>2</sup>, se encontró un área con patologías de 226.30 m<sup>2</sup> correspondiente al 18.72% y un área sin patologías de 982.49 m<sup>2</sup> correspondiente al 81.28%, indicando de esta manera que el nivel de severidad de la estructura es LEVE con un porcentaje de 7.35%.
- ✓ La mayor incidencia de afectación se encontró en la Unidad Muestral 6 con un área de 27.75 m<sup>2</sup> correspondiente al 58.49%.
- ✓ La menor incidencia de afectación se encontró en la Unidad Muestral 1 con un área de 14.24 m<sup>2</sup> correspondiente al 2.11%.

- ✓ En la Unidad Muestral 2 con un área de 94.47 m<sup>2</sup> no se encontró incidencia de afectación.

Las **conclusiones** fueron:

- ✓ Se identificó que los tipos de patologías encontradas en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada del cerco de la Pesquera Conservas de Chimbote La Chimbotana de la Urbanización Gran Trapecio, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, alcanzaron porcentajes de patologías, refiriéndose a **18.72% con Patologías** y **el 81.28% sin Patologías**.
- ✓ Se analizó los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada del cerco de la Pesquera Conservas de Chimbote La Chimbotana de la Urbanización Gran Trapecio, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, obteniendo como resultado lo siguiente: **Erosión (13.78%), Eflorescencias (4.77%), Grietas (0.14%), Desprendimientos (0.02%) y Corrosiones (0.01%)**; siendo la **Erosión (13.78%)** el tipo de patología más predominante.
- ✓ Se consiguió el nivel de severidad de los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada del cerco de la Pesquera Conservas de Chimbote La Chimbotana de la Urbanización Gran Trapecio, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, el cual presenta al **nivel de severidad LEVE** como la más predominante.

## 2.2. Bases Teóricas de la investigación

### 2.2.1. Definición de Molino como industria

Es un establecimiento dedicado a la elaboración de harina de trigo, fideos, galletas u otro cualquier producto.



**Figura 01:** Vista frontal de la Molinera Alicop.

**Nota. Fuente:** GESTIÓN. (2019).

### 2.2.2. Cerco perimétrico

Es el cierre perimetral con el fin de restringir el libre acceso a personas, vehículos, etc., logrando así la privacidad y protección del terreno.

#### A. Cerco perimétrico del Molino Santo Domingo

Es el cierre perimetral del establecimiento con la finalidad de impedir el ingreso de vehículos y personas no autorizadas a la propiedad.



**Figura 02:** Cerco perimétrico del Molino Santo Domingo.

**Nota. Fuente:** Municipalidad provincial de Chimbote. (2016).

### 2.2.3. Construcción de albañilería confinada

Según Rojas <sup>(7)</sup>, la construcción de albañilería confinada es todo aquel sistema donde se ha empleado básicamente elementos de albañilería confinada (muros, vigas, columnas, sobrecimientos, etc.). Estas construcciones pueden ser viviendas, cercos perimétricos, etc.



**Figura 03:** Detalle de la construcción de un cerco perimétrico con sus elementos de confinamiento.

**Nota. Fuente:** Yauri O. (2014).



**Figura 04:** Detalle de cerco perimétrico con sus elementos de confinamiento.

**Nota. Fuente:** Yauri O. (2014).

## 2.2.4. Tipos de albañilería

### 2.2.4.1. Albañilería simple o no reforzada

Según Villarreal <sup>(8)</sup>, es la construcción que no tiene dirección técnica en el diseño y construcción de la edificación, los muros absorben las limitadas cargas de la estructura, fabricación artesanal de la albañilería.



**Figura 05:** Detalle del cerco construido con adobe y barro de la Institución Educativa N°85004 del Centro Poblado de Santa Clara, distrito de Huayllabamba, provincia de Sihuas, región Áncash.

**Nota. Fuente:** Municipalidad distrital de Huayllabamba. (2017).

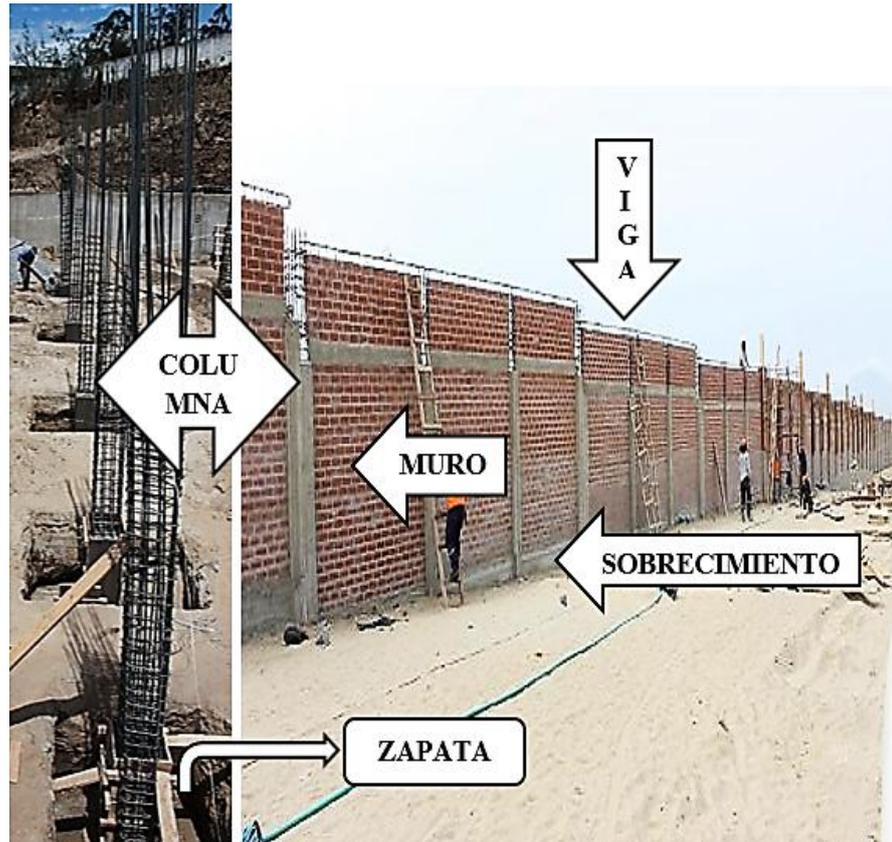
### 2.2.4.2. Albañilería confinada

#### a. Definición

Según Rojas <sup>(7)</sup>, la albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda y también en cercos perimétricos. En este tipo de construcción se

utilizan ladrillos de arcilla cocida o de concreto, columnas de amarre, vigas soleras, etc.

En este tipo de edificación primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente se construye las vigas.



**Figura 06:** Detalle de los elementos de la albañilería confinada de un cerco perimétrico.

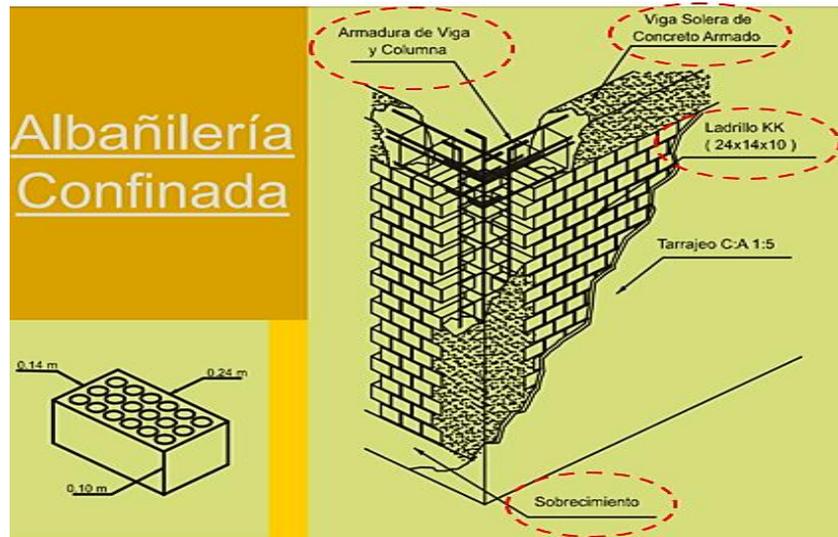
**Nota. Fuente:** Chávez M. (2017).

#### 2.2.4.2.1. Elementos de la albañilería confinada

Está conformado por los siguientes elementos:

##### A. Confinamiento

Para Abanto <sup>(9)</sup>, “hablar de confinamiento se refiere al conjunto de elementos de refuerzo horizontales y verticales, cuya función es la de proveer ductilidad a un muro portante”.



**Figura 07:** Detalle de los elementos de confinamiento de un cerco perimétrico.

**Nota. Fuente:** Maestro. (2016).

Según Stoynic <sup>(10)</sup>, los refuerzos horizontales que van sobre el muro reciben el nombre de vigas solera o vigas collar y a los verticales (a los lados del muro) se les llama columnas de amarre. Estas columnas de amarre como elementos estructurales, se usan principalmente para resistir cargas axiales de compresión. Según El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento <sup>(11)</sup>, menciona que la cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal en los muros del primer piso.

### **A.1. Vigas**

Para Pablo <sup>(12)</sup>, la viga es un elemento estructural horizontal capaz de soportar una carga entre dos apoyos, sin crear empuje lateral en los mismos. Está pensada para soportar no sólo presión y peso, sino también flexión y tensión.

Según Bazán et al <sup>(13)</sup>, por su función estructural se tienen dos tipos de viga en la albañilería confinada:

a) **Vigas Soleras:** Son las que se colocan en la parte superior de los muros (generalmente los portantes) y entre las columnas, dando rigidez y confinamiento a los muros.

b) **Vigas de Amarre:** Aquellas que tienen la función de articular (amarrar) la estructura en el sentido opuesto a las vigas soleras.

Por su forma se tiene dos tipos de vigas:

b.1.) **Peralzada:** Aquella que tiene una altura o "peralte" mayor al espesor de la losa aligerada.

b.2.) **Chata:** Aquella cuya altura es igual al espesor de la losa aligerada (generalmente se usan como vigas de amarre).



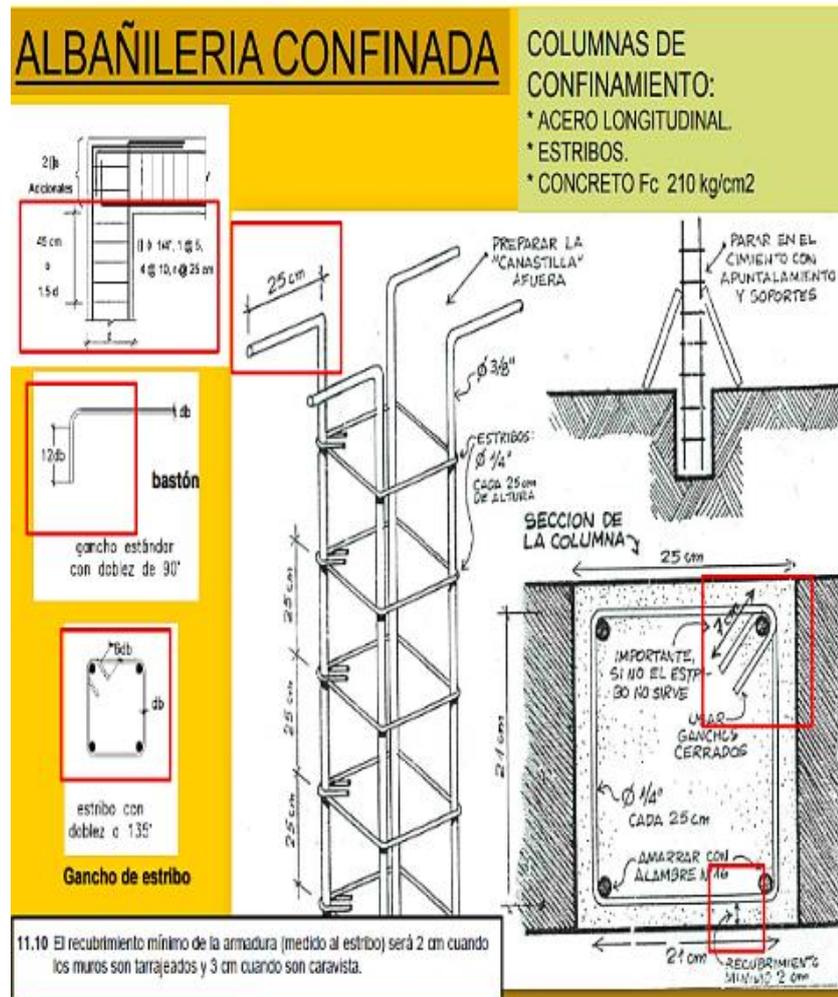
**Figura 08:** Detalle de viga de amarre en muro de albañilería confinada.

**Nota. Fuente:** Aceros Arequipa. (2016).

## A.2. Columnas

Para Rojas <sup>(7)</sup>, en la albañilería confinada, las columnas son los elementos indispensables para dar mayor resistencia a los muros. Están compuestas de concreto y "armaduras" o refuerzos de fierro

(concreto reforzado). El refuerzo que tienen las columnas (fierros corrugados y estribos) depende de la altura y la distribución de los muros. El concreto de las columnas debe vaciarse entre las dentaduras de los muros.



**Figura 09:** Detalle de medidas y recubrimientos que involucran a las columnas de confinamiento dependiendo del diámetro de la varilla.

**Nota. Fuente:** Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

### A.3. Cimentación

Según Rojas <sup>(7)</sup>, es la base que sirve de sustentación a la edificación; se calculan y proyectan teniendo en consideración

varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio o estructura y otras cargas que inciden, tales como el efecto del viento o el peso de la nieve sobre las superficies expuestas a los mismos.



**Figura 10:** Detalle del proceso de vaciado de los cimientos corridos.

**Nota. Fuente:** Revista Sodimac. (2017).

## **B. Muros**

Para Stoynic <sup>(10)</sup>, los muros son un sistema constructivo que consiste en la superposición o colocado de unidades de albañilería (ladrillos) unidos entre sí por una mezcla de cemento, arena y agua llamada mortero .

Según Orihuela et al <sup>(14)</sup>, los muros de albañilería se pueden construir colocando los ladrillos de diferentes formas, siendo las más utilizadas de sogá, de cabeza y de canto.



**Figura 11:** Detalle de muros de ladrillo tipo caravista del cerco perimétrico.

**Nota. Fuente:** Municipalidad provincial de Islay - Arequipa.

### C. Sobrecimientos

Según Avalos <sup>(15)</sup>, los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura. Es decir; que es la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresale de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería. También aísla al muro contra la humedad o de cualquier otro agente externo.



**Figura 12:** Detalle del proceso constructivo de sobrecimiento con concreto simple en cerco perimétrico.

**Nota. Fuente:** Municipalidad distrital de El Tambo. (2017).

#### **2.2.4.2.2. Materiales de la albañilería confinada**

Para Madariaga y Vilca <sup>(16)</sup>, los cuatro elementos principales que conforman la albañilería confinada son: la unidad de albañilería, mortero, acero y concreto .

##### **A. La unidad de albañilería**

Para Madariaga y Vilca <sup>(16)</sup>, Menciona que también son conocidos como ladrillos o bloques, es el componente básico para la construcción de muros de albañilería .

Para San Bartolomé <sup>(17)</sup>, El ladrillo o unidad de albañilería es aquella unidad cuya dimensión y peso permite que sea manipulada con una sola mano . También denomina bloque a aquella unidad que por su dimensión y peso requiere de las dos manos para su manipuleo. También menciona que las unidades de albañilería son ladrillos y bloques en cuya elaboración se utiliza arcilla, sílice-cal o concreto, como materia prima. Estas

unidades pueden ser sólidas, huecas, alveolares o tubulares y podrán ser fabricadas de manera artesanal o industrial.

### **Características**

- Resistencia a la compresión variable: Entre 25 kg/cm<sup>2</sup> y 55 kg/cm<sup>2</sup>.
- De dimensiones variables: Desde 9 hasta 50 cm.
- De diferentes calidades: De Concreto, arcilla, sílico-calcáreo, tierra, etc.
- De diferentes procedencias: De fábrica, máquina o artesanal.

#### **a.1 Tipos de unidades de albañilería**

Según San Bartolomé <sup>(17)</sup>, basándose en la Norma e070 del Reglamento Nacional de Edificaciones menciona los siguientes tipos:

**TIPO I:** Estos ladrillos tienen una resistencia y durabilidad muy baja; son aptos para construcciones de albañilería en condiciones de servicio con exigencia mínima (viviendas de 1° y 2° pisos), evitando el contacto directo con la lluvia o el suelo.

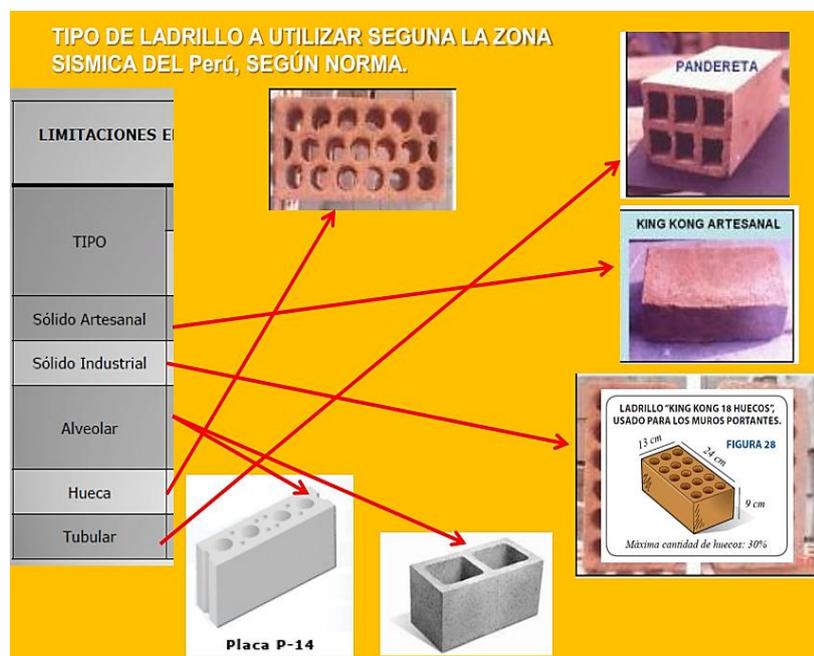
**TIPO II:** En esta categoría clasifican los ladrillos de baja resistencia y durabilidad; son aptos para usarse bajo condiciones de servicio moderados (no deben estar en contacto directo con la lluvia, suelo o agua).

**TIPO III:** Son ladrillos de resistencia y durabilidad media, apta para construcciones de albañilería en condiciones de

servicio rigurosos o también en condiciones de bajo intemperismo.

**TIPO IV:** Estos ladrillos son de alta resistencia y durabilidad; aptos para ser utilizados en construcciones de albañilería en condiciones de servicio rigurosos. Pueden estar sujetos a condiciones de intemperismo moderado, en contacto con lluvias intensas, suelo y agua.

**TIPO V:** Estos ladrillos tienen una resistencia y durabilidad; son aptos para emplearse en construcciones de albañilería en condiciones de servicio muy rigurosas, pueden estar sujetos a condiciones de intemperismo similares al tipo IV.



**Figura 13:** Detalle de los tipos de unidades de albañilería según la zona sísmica del Perú, según norma.

**Nota. Fuente:** Fernández J. (2016).

## **B. El mortero**

Para el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento <sup>(11)</sup>, El mortero está conformado por una mezcla de un aglomerante y agregado fino a los cuales se le adicionará la máxima cantidad de agua para que proporcione una mezcla trabajable, adhesiva y sin segregación del agregado. También es material empleado para adherir horizontal y verticalmente a las unidades de albañilería llamada comúnmente mortero.

Según Gallegos, Casabonne <sup>(18)</sup>, el mortero cumple la función de asumir las inevitables irregularidades de las unidades y, sobre todo, la de unir las o adherirlas con relativa estabilidad en el proceso constructivo, proveyendo rigidez en la hilada para permitir el asentado de la siguiente hilada, y para formar, en última instancia, un conjunto durable, impermeable y con alguna resistencia a la tracción.



**Figura 14:** Detalle del uso del mortero en el asentado del ladrillo.

**Nota. Fuente:** Pérez L. (2016).

### C. El acero

Para Madariaga y Vilca <sup>(16)</sup>, “como refuerzo del concreto es un material que se utiliza en forma combinada con el concreto, para la construcción de elementos estructurales tales como: vigas, columnas, zapatas, losas, etc.; de tal manera que el acero resiste los esfuerzos de tracción y el concreto los de compresión”.

Para Carreño y Serrano <sup>(19)</sup>, “consideran que el complemento del concreto es el acero, ya que le permite incrementar su resistencia, dándole cualidades especiales que lo hacen más compacto, con esfuerzo de fluencia  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ ”.



**Figura 15:** Detalle de las características del acero de refuerzo y sus diferentes diámetros para doblado de bastones para estribos.

**Nota. Fuente:** Aceros Arequipa. (2017).

## **D. El concreto**

Según Madariaga y Vilca <sup>(16)</sup>, Es un material compuesto empleado en la construcción formado por la mezcla de cemento Portland, arena gruesa, piedra chancada y agua en proporciones adecuadas de acuerdo a la resistencia que se quiere obtener .

Castrillón <sup>(20)</sup>, Considera que el concreto es un material de comportamiento isotrópico, es decir, posee las mismas propiedades en todas las direcciones y cuya propiedad principal es la resistencia a la compresión . La selección de los materiales que componen la mezcla del concreto y la proporción de cada uno de ellos debe ser siempre el resultado de un acuerdo razonable entre la economía y el cumplimiento de los requisitos. Dentro de los componentes en la mezcla del concreto se le puede agregar aditivos para adicionar características especiales.

### **D.1. Propiedades del concreto**

Según Castrillón <sup>(20)</sup>, considera lo siguiente:

#### **D.1.1. Propiedades del concreto fresco**

##### **a) Trabajabilidad**

Es la facilidad con la cual una cantidad determinada de materiales puede ser mezclada para formar el concreto, y este puede ser, para condiciones dadas de obra, manipulado, transportado y colocado con un mínimo de trabajo y un máximo de homogeneidad. La trabajabilidad del concreto está determinada, entre otros factores, por las características,

granulometría, y proporción de los agregados fino y grueso, por cuanto dichos factores regulan la cantidad de agua necesaria para producir un concreto trabajable.

#### **b) Segregación**

Es la separación del agregado grueso del mortero, mala distribución de las partículas o granulometría deficiente. En consecuencia su distribución ya no es uniforme y se produce lo que se conoce como segregación.

#### **c) Exudación**

Propiedad por la cual una parte del agua de mezcla se separa de la masa y sube hacia la superficie del concreto, debido a la sedimentación en que los sólidos se asientan dentro de la masa plástica. Este proceso se inicia después que el concreto ha sido colocado y consolidado en los encofrados y continúa hasta que se inicia el fraguado de la mezcla; y termina cuando la pasta ha endurecido lo suficiente.

#### **d) Consistencia**

Es una propiedad del concreto que define la humedad de la mezcla por el grado de fluidez de la misma; es decir que cuanto más húmeda es la mezcla mayor será la facilidad con la que el concreto fluirá durante su colocación.

#### **e) Contracción**

Esto es debido a que la pasta de cemento se contrae debido a la reducción del volumen original del agua por combinación

química, y esto se le llama contracción intrínseca que es un proceso irreversible. Así mismo también existe la contracción por secado, que es la responsable de la mayor parte de los problemas de fisuración, dado que ocurre tanto en el estado plástico como en el endurecido si se permite la pérdida de agua en la mezcla.

### **D.1.2. Propiedades del concreto endurecido**

#### **a) Elasticidad**

Es la capacidad del concreto de deformarse bajo carga, sin tener deformación permanente.

#### **b) Resistencia**

Es la capacidad del concreto de soportar cargas y esfuerzos, siendo su mejor comportamiento en compresión en comparación con la tracción o tensión.

#### **c) Extensibilidad**

Es la propiedad que tiene el concreto de deformarse sin agrietarse.

#### **d) Permeabilidad**

El hormigón es un material permeable, al estar sometido a presión de agua exteriormente, se produce escurrimiento a través de su masa.

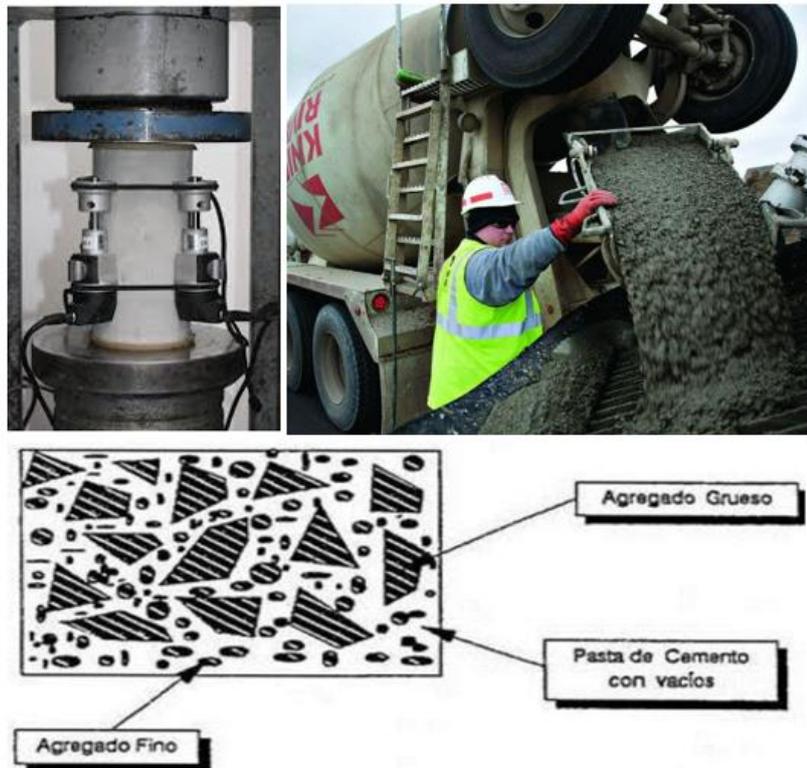
Las medidas que pueden tomarse para lograr un mayor grado de impermeabilidad son:

a) Utilizar la relación a/c lo más bajo posible, compatible con la

obtención de una trabajabilidad adecuada para el uso en obra del hormigón.

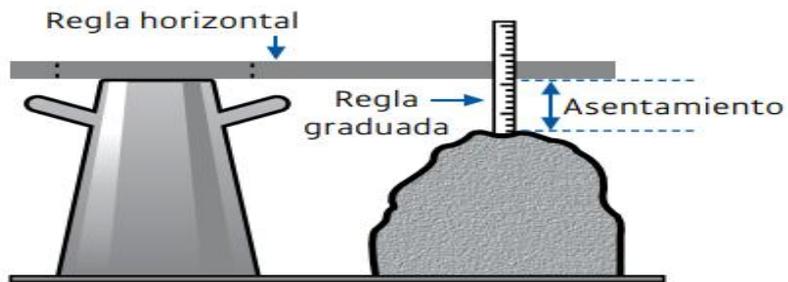
b) Utilizar la dosis de cemento más baja posible, compatible con la resistencia y otras condiciones que establezcan las especificaciones del proyecto.

c) Emplear un contenido apropiado de granos finos, incluido los aportados por el cemento, para lograr un buen relleno del esqueleto de áridos del hormigón. La cantidad ideal de granos finos puede establecerse a partir de los métodos de dosificación granulométricos.



**Figura 16:** Detalle de la resistencia del concreto (superior izquierda), consistencia (superior derecha) y la estructura interna del concreto endurecido (inferior).

**Nota. Fuente:** Mamani R. (2016).



**Tabla 1: Consistencia y asentamientos**

Consistencia	Asentamiento
Seca	0" (0cm) a 2" (5cm)
Plástica	3" (7.5cm) a 4" (10cm)
Fluida	≥5" (12.5cm)

**Figura 17:** Detalle del ensayo de la consistencia del concreto con el cono de Abrams y sus asentamientos.

**Nota. Fuente:** Aceros Arequipa. (2016).

## D.2. Tipos de concreto

### D.2.1. Concreto simple

Según Montalvo <sup>(21)</sup>, es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y agua. En la mezcla el agregado grueso deberá estar totalmente envuelto por la pasta de cemento y el agregado fino deberá rellenar los espacios entre el agregado grueso y a la vez estar recubierto por la misma pasta.



**Figura 18:** Detalle del solado de concreto simple para zapatas.

**Nota. Fuente:** Maestro. (2016).

### D.2.2. Concreto reforzado

Según Montalvo <sup>(21)</sup>, se denomina así al concreto simple, cuando éste lleva armaduras de acero como refuerzo y que está diseñado bajo la hipótesis de que los dos materiales trabajan conjuntamente, actuando la armadura para soportar los esfuerzos de tracción o incrementar la resistencia a la compresión.



**Figura 19:** Detalle del vaciado del concreto en zapata.

**Nota. Fuente:** Ramírez F. (2017).

### D.2.3. Concreto ciclópeo

Según Abanto <sup>(22)</sup>, se denomina así al concreto simple que está complementado con piedras desplazadoras de tamaño máximo de 10", cubriendo hasta el 30% como máximo, del volumen total.



**Figura 20:** Detalle del vaciado del cimiento corrido con concreto ciclópeo con proporción 1:10 + 30% P.G.

**Nota. Fuente:** Velázquez L. (2015).



**Figura 21:** Detalle del vaciado del cimiento corrido con concreto ciclópeo con proporción 1:10 + 30% P.G.

**Nota. Fuente:** Velázquez L. (2015).

### 2.2.4.3. Albañilería armada

Para SENCICO y San Bartolomé <sup>(23)</sup>, la albañilería reforzada es realizada 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.

Los muros armados pueden ser construidos con bloques de arcilla, de concreto o de sílice-cal. En estas edificaciones, es recomendable que los ambientes sean modulares, con dimensiones múltiplos de 15 cm para los bloques sílico-calcáreos y de 20 cm para los bloques de arcilla y de concreto, para de esta manera evitar el retaceo de bloques, en caso contrario, los bloques recortados deben emplearse en la zona central del muro.



**Figura 22:** Detalle de refuerzos en los muros en la dirección vertical y horizontal tanto en bloques de concreto como en arcilla.

**Nota. Fuente:** Porta J. (2016).

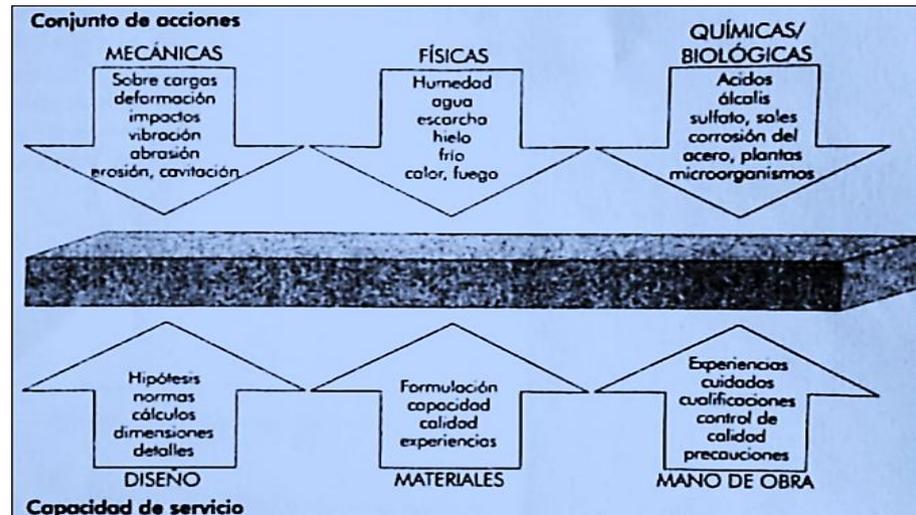


**Figura 23:** Detalle de refuerzos en los muros en la dirección vertical y horizontal tanto en bloques de concreto como en arcilla.

**Nota. Fuente:** Porta J. (2016).

#### **2.2.4.4. Durabilidad del concreto**

Para Silva <sup>(24)</sup>, un concreto durable es aquel que puede resistir en forma satisfactoria las condiciones de servicio a que estará sujeto, tales como la meteorización, la acción química y el desgaste. La falta de durabilidad puede deberse al medio al que está expuesto el concreto, o a causas internas del concreto mismo. Las causas externas pueden ser físicas, químicas o mecánicas; originadas por condiciones atmosféricas, temperaturas extremas, abrasión, ataques por líquidos y gases de origen natural o industrial. Las causas internas son: La reacción álcali-agregado, cambios de volumen debidos a diferencias entre las propiedades térmicas del agregado y de la pasta de cemento y sobre todo la permeabilidad del concreto; por ello un concreto durable debe ser relativamente impermeable.



**Figura 24:** Modelo de equilibrio de durabilidad del concreto.

**Nota. Fuente:** López É. (2015).

### 2.2.5. Patología

Para Broto <sup>(25)</sup>, La palabra patología, etimológicamente proviene de las raíces griegas pathos y logos, y se podría definir en términos generales, como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología constructiva de las edificaciones es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución.

Para su evaluación de deberá considerar el estudio histórico previo, será fundamental considerar al edificio en cuestión como un objeto físico, compuesto por elementos con unas características geométricas y las lesiones o patología se considerarán en mecánicas, físicas y químicas.

#### A. Patología del concreto

##### a.1. Definición

Para Silva <sup>(24)</sup>, la patología del concreto es el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus

causas, consecuencias y soluciones y que las estructuras de concreto pueden sufrir defectos o daños que alteran su estructura interna y su comportamiento. Algunos pueden estar presentes desde su concepción o construcción, otras pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil, y otras pueden ser consecuencia de accidentes.

En resumen, se entiende por Patología a aquella parte de la Durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.

Según Villarreal <sup>(26)</sup>, la patología del concreto estudia el comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas o comportamientos defectuosos (enfermedad), investigando sus causas (diagnóstico) y planteando medidas correctivas (terapéutica) para recuperar las condiciones de seguridad en el funcionamiento de la estructura. Según Villarreal <sup>(26)</sup>, analizando las causas de fallas en estructuras de edificaciones se puede ver que se distribuye así:



**Figura 25:** Detalle de la relación de causas en estructuras de edificaciones.

**Nota. Fuente:** Villarreal G. (2015).

## B. Síntomas de deterioro del concreto

Para Silva <sup>(24)</sup>, es la vulnerabilidad de las estructuras que suele reflejarse a través de patologías que aparecen en las edificaciones, ocasionando múltiples efectos, desde pequeños daños y molestias para sus ocupantes, hasta grandes fallas que pueden causar el colapso de la edificación o parte de ella. La diversidad de patologías que se manifiestan en las edificaciones es infinita; además de ser un tema muy complejo. Difícilmente se logra determinar con precisión, las causas o motivos de muchas de las manifestaciones que presentan las estructuras; en muchos casos ni siquiera la experiencia de un experto es suficiente para dar una respuesta totalmente certera. Por ejemplo, las causas de aparición de una grieta en una edificación, pueden ser múltiples; algunas veces es posible identificarlas fácilmente, pero otras veces no lo es.



**Figura 26:** Detalle del inicio de la aparición de la eflorescencia producido por la humedad existente en el terreno natural del cerco perimétrico de la Empresa Sima Chimbote Astilleros del distrito de Chimbote.

**Nota. Fuente:** Diario la Industria de Chimbote. (2017).

### C. Patología en muros de albañilería confinada

Para Broto <sup>(25)</sup>, es la degradación de los elementos de cerramiento o muros de albañilería que se deben en buena parte a la acción de diversos factores de origen externo (lluvias, sismo, etc.). Ello es consecuencia directa del hecho de ser la fachada, un elemento constructivo expuesto permanentemente a la intemperie. Si bien en ocasiones tienen una mayor influencia los materiales empleados. Las patologías en los muros de albañilería confinada no significan que el problema tenga origen en ellas mismas. Por ejemplo, si hay un movimiento de suelos o ceden las bases, los muros sufren esa deformación y podrían aparecer grietas y fisuras.



**Figura 27:** Detalle de muros de albañilería afectadas con patologías de tipo eflorescencia, erosión y desintegración en el cerco del almacén de embarcación de harina y aceite de pescado de la Pesquera TASA – Chimbote.

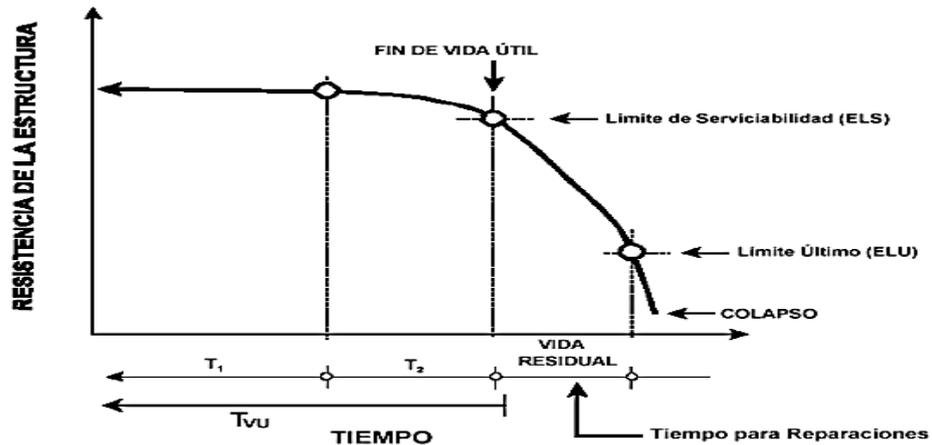
**Nota. Fuente:** Diario La Industria de Chimbote. (2016).

### D. Proceso patológico

Para Rodríguez et al <sup>(27)</sup>, refiere que el proceso patológico es el conjunto de acciones que se producen en una edificación, o parte de él, desde el momento en que se presenta un deterioro en su funcionamiento o una

lesión, en definitiva una patología y hasta el momento en que la edificación recupera las condiciones básicas para las que fue construido, mediante la correspondiente reparación.

Según Rojas <sup>(28)</sup>, para atacar un problema constructivo, debemos diagnosticarlo; es necesario conocer sus síntomas, su estado actual, su proceso, su evolución, sus causas, su origen. Estos aspectos agrupados secuencialmente, es lo que se denomina el proceso patológico. Esa consecuencia temporal del proceso, permite distinguir tres partes: el origen, la evolución y el resultado final (la lesión).



**Figura 28:** Detalle de la evolución del deterioro de la estructura.

**Nota. Fuente:** Villarreal G. (2015).

#### **Descripción de términos:**

**ELS:** Empieza el Limite de Serviabilidad.

**ELU:** Empieza el Limite Último.

**Tvu:** Tiempo de vida útil.

#### **d.1. Vida útil**

Según Villarreal <sup>(26)</sup>, es el período en el que la estructura conserva los requisitos del proyecto sobre seguridad, funcionalidad y estética, sin costos inesperados de mantenimiento. En otras palabras, si la estructura

careciera de cualquiera de estas tres propiedades (seguridad, funcionalidad y estética), ésta ya sobrepasó el periodo de su vida útil.



**Figura 29:** Detalle del cerco perimétrico recién construido con sus elementos de confinamiento y albañilería cumpliendo las propiedades de seguridad, funcionalidad y estética.

**Nota. Fuente:** Fernández E. (2016).

#### **d.2. Vida residual**

Según Villarreal <sup>(26)</sup>, también es conocida como el fin de la vida útil, la vida residual es el período en el que la estructura necesitaría reparación, remodelación o completa renovación para que regrese a su estado de servicio original; el cual sea segura, funcional y estética.



**Figura 30:** Detalle del cerco perimétrico de albañilería confinada mostrando carencia de seguridad, funcionalidad y estética de sus elementos de confinamiento y albañilería.

**Nota. Fuente:** Palomares M. (2015).

### **D.1. Causas del proceso patológico**

Según Leyton et al <sup>(29)</sup>, son los agentes causantes de los problemas patológicos y que desemboca en una o varias lesiones. En ciertas circunstancias, también puede ocurrir que varias causas actúen conjuntamente para producir una misma lesión. Con el diagnóstico, pretendemos conocer la causa o causas de la enfermedad, su origen .

Según Poves <sup>(30)</sup>, el proceso patológico en su manifestación tiene:

#### **Causas:**

##### Directas

- ✓ **Mecánicas:** Cargas, empujes, impactos, rozamientos.
- ✓ **Físicas:** lluvia, viento, heladas, cambios térmicos.
- ✓ **Químicas:** Contaminación, organismos.

##### Indirectas

- ✓ Errores del proyecto.
- ✓ Errores de ejecución.
- ✓ Defecto en los materiales.
- ✓ Errores de uso y mantenimiento.

### **E. Intervención de las patologías**

Según Broto <sup>(25)</sup>, expresa que la intervención es el conjunto de actividades o actuaciones como demoliciones, saneamientos y aplicación de nuevos materiales, destinado a recuperar el estado constructivo y devolver a la unidad lesionada su funcionalidad arquitectónica original. Sólo se comenzará el proceso de intervención

una vez descrito el proceso patológico, con su origen o causa y la evolución de la patología .

## **F. Clases de patologías**

Para Broto <sup>(25)</sup>, las patologías es una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico. Es de primordial importancia conocer la tipología de las patologías porque es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación depende la elección correcta del tratamiento. Pero, en líneas generales, se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico: físicas, mecánicas y químicas .

### **F.1. Patologías físicas**

Según Caroca <sup>(31)</sup>, las patologías físicas son todas aquellas, en que la patología se produce por fenómenos físicos, como heladas, condensaciones, entre otros. Su desarrollo depende de cómo se desenvuelva el proceso físico que la afecta. La causa física más común es:

#### **A. Erosión física**

Para Caroca <sup>(31)</sup>, la erosión física viene a ser la manifestación parcial o general por la pérdida o transformación de la superficie del material. Esta erosión que afecta a los materiales, es una erosión atmosférica producida por la acción física de los agentes atmosféricos.

Según Boldú et al <sup>(32)</sup>, “la erosión atmosférica es la pérdida o transformación superficial de un material superficial, pudiendo llegar a ser total o parcial”.

Según Broto <sup>(25)</sup>, “manifiesta que la erosión física de los materiales se puede definir como el resultado de la acción destructora de los agentes atmosféricos que a través de procesos físicos provocan alteración y deterioro progresivos de los materiales, a veces hasta su total destrucción, sin que varíe su composición química”.

**a. Causas**

Según Boldú et al <sup>(32)</sup>, las causas que originan las erosiones físicas son los agentes atmosféricos como el agua de las precipitaciones atmosféricas (lluvias), el viento, el asolamiento, el spray marino, etc.

Generalmente la meteorización de los materiales pétreos provocada por la succión del agua de lluvia generada por las erosiones atmosféricas, que si va acompañada de posibles heladas y de la dilatación correspondiente, rompe las láminas superficiales del material constructivo.

**b. Nivel de severidad**

**Tabla 01:** Nivel de severidad de la Erosión física.

TIPO DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
EROSIÓN FÍSICA	LEVE	Pérdida del espesor menor al 5% del elemento.
	MODERADO	Pérdida del espesor entre el 5% y el 20% del elemento.
	SEVERO	Pérdida del espesor mayor al 20% del elemento.

**Nota. Fuente:** Juárez, W. (2017). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María sector b, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, Departamento de Ancash. (p. 66).

### c. Intervención

Para Boldú et al <sup>(32)</sup>, en los elementos afectados por la erosión física se debe picar el área del concreto dañado, ya sea de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después realizar el vaciado del concreto. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados. En el caso de los muros, si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión física, remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial.



**Figura 31:** Tramo lateral y frontal del cerco perimétrico de la Empresa Inversiones Regal S.A.C. en Villa María – Nuevo Chimbote, afectado por el spray marino o brisa marina (erosión física).

**Nota. Fuente:** Diario la Industria de Chimbote. (2014).

## F.2. Patologías mecánicas

Para Broto <sup>(25)</sup>, las patologías mecánicas se podrían englobar entre las patologías físicas puesto que son consecuencias de acciones físicas, suelen considerarse un grupo aparte debido a su importancia. Definimos como patología mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aperturas o separaciones de materiales o elementos constructivos, entre ellos tenemos:

### A. Grieta

Para Broto <sup>(25)</sup>, indica que se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que solo afecta a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se considera grietas si no fisuras. Dentro de las grietas, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que la originan distinguimos 2 grupos:

- ✓ **Por exceso de carga:** Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometido a cargas para las que no estaban diseñados. Este tipo de grietas requieren, generalmente un refuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva.
- ✓ **Por dilataciones y contracciones higrotérmicas:** Son las grietas que afectan a los elementos de cerramientos de fachada o

cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.

#### a. Causas

Para Broto <sup>(25)</sup>, menciona que al igual que las fisuras sus causas son similares, la diferencia es la intensidad con las que afectan a las estructuras (tamaño de abertura).

Según Caroca <sup>(31)</sup>, menciona que las grietas se manifiestan por los siguientes motivos:

- ✓ **Sobrecarga:** Estas grietas afectan a elementos constructivos o estructurales que son sobresolicitados por cargas que no están en el diseño.
- ✓ **Dilataciones y contracciones higrotérmicas:** Las grietas en este caso afectan el revestimiento y acabados, sin embargo, pueden afectar a la estructura cuando no se proveen las juntas de dilataciones adecuadas.
- ✓ **Falla por corte:** Se manifiesta produciendo grietas en la esquina del muro comenzando con la parte superior de esta, estas grietas presentan ángulos en 45 grados o grietas en cruz.
- ✓ **Falla por flexión:** Se manifiesta produciendo grietas diagonales en los muros de confinamiento.
- ✓ **Falla por asentamiento diferencial:** Los cimientos sobre terreno arcilloso se expanden ante la presencia de agua, de manera que podemos tener esfuerzos del terreno que empujen a la mampostería hacia arriba.

## b. Nivel de severidad

**Tabla 02:** Nivel de severidad de la Grieta.

TIPO DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
GRIETA	LEVE	Presencia de grietas con un ancho de 1.00 mm a 2.00 mm.
	MODERADO	Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 5.00 mm.
	SEVERO	Presencia de grietas con un ancho de 5.00 mm a 1.00 cm.

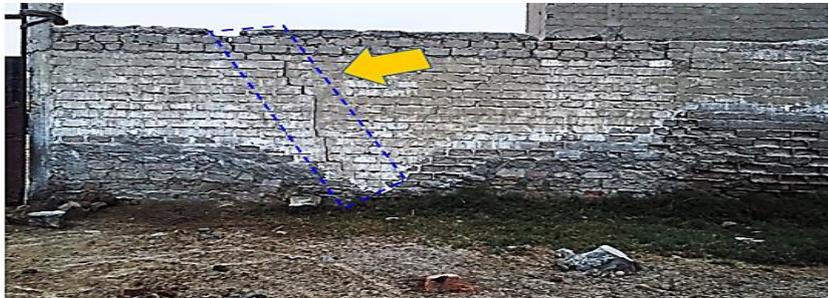
**Nota. Fuente:** Yangua, E. (2016). Determinación y evaluación de las patologías del concreto de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del Coliseo Deportivo de la urbanización Ignacio Merino I Etapa, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura. (p. 44).

## c. Intervención

Según Caroca <sup>(31)</sup>, expresa lo siguiente:

- ✓ Limpiar la grieta a tratar con agua a presión y/o aire comprimido, la superficie de la grieta debe encontrarse limpia, para lograr una buena adherencia.
- ✓ Utilizar un sellador para grietas y rellenar todo el espesor de la grieta, la inyección debe ser lenta con una presión constante hasta que el líquido sobrepase unos milímetros la superficie a reparar, antes de cumplir 15 min desde la aplicación, aislar el producto con una espátula u otra herramienta lisa humedecida en agua. Luego dejar secar y dar el acabado para nivelar la contracción.
- ✓ En el caso de que se tratase de una grieta por juntas de ladrillos mal adheridas con ladrillos fraccionados, limpiamos el polvo, las partes sueltas; después aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a

los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas.



**Figura 32:** Detalle del cerco perimétrico de albañilería del depósito de chatarra del P.J. San Juan del distrito de Chimbote afectada por la grieta transversal.

**Nota. Fuente:** Diario La Industria de Chimbote. (2017).

## **B. Desprendimiento**

Según Broto <sup>(25)</sup>, el desprendimiento es la separación incontrolada de un material de recubrimiento, acabado o de un elemento constructivo del soporte o base al que estaba aplicado. Estos pueden producirse debido a varias razones, así como humedades, erosiones en los morteros, grietas, deformaciones, dilataciones y contracciones. En ocasiones, sin embargo, puede desprenderse también el material que constituye la fachada (por ejemplo, ladrillo caravista, piedra natural, etc.).

### **a. Causas**

Para Salvador <sup>(33)</sup>, los factores que pueden producir desprendimientos son:

- ✓ Baja calidad de los materiales.
- ✓ Inadecuada elección de la técnica de ejecución de la obra o la construcción.

- ✓ Envejecimiento del material, el cual conlleva a la pérdida de las propiedades originales del material.
- ✓ Orientación de la fachada, en la cual se producen cambios bruscos de temperatura, precipitaciones o lluvias, humedades, exposición a la contaminación atmosférica, deformaciones de los materiales que conforman los elementos estructurales.
- ✓ Grietas en los elementos estructurales o en cerramientos, que hacen que los ladrillos que los conforman se desprendan del soporte al cual se habían tomado.
- ✓ Eventos locales como grietas, procesos físicos, químicos o por sucesos puntuales, como tormentas, sismos, asentamientos, entre otros.

**b. Nivel de severidad**

**Tabla 03:** Nivel de severidad del Desprendimiento

TIPO DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	<b>LEVE</b>	Pérdida del revoque y/o recubrimiento menor o igual al 10% del área de la superficie del elemento estructural.
	<b>MODERADO</b>	Pérdida del revoque y/o recubrimiento entre el 10% y 20% del área de la superficie del elemento estructural.
	<b>SEVERO</b>	Pérdida del revoque y/o recubrimiento mayor al 20% del área de la superficie del elemento estructural.

**Nota. Fuente:** Carrión, M. (2018). Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería de la estructura del cerco perimétrico del hospital provincial de Virú, ubicado en el distrito de Virú, provincia de Virú, región de La Libertad. (p. 61).



**Figura 33:** Detalle del desprendimiento del revestimiento del concreto de la columna por empuje del refuerzo oxidado.

**Nota. Fuente:** Rivva E. (2010).

### **c. Intervención**

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento <sup>(34)</sup>, el procedimiento de intervención es la siguiente:

- ✓ Picar toda la zona donde se presenta el desprendimiento de concreto, hasta que se haya retirado por completo el concreto dañado.
- ✓ Limpiar todos los restos de material suelto con ayuda de la escobilla.
- ✓ Aplicar con una brocha el puente adherente, eso se hará como máximo tres (3) horas antes de colocar el concreto.
- ✓ Colocar el encofrado dejando una abertura en la parte superior por donde se colocará el concreto.
- ✓ Preparar el concreto con una relación de 1:2:3 (cemento-arena-piedra chancada) y realizar el vaciado del elemento en reparación.
- ✓ Desencofrar pasado las 48 horas y mantener la superficie húmeda durante 7 días como mínimo.

### C. Erosión mecánica

Según Caroca <sup>(31)</sup>, viene a ser el desgaste de la superficie del material por esfuerzos mecánicos. Generalmente se presentan en el pavimento, aunque pueden aparecer erosiones en las partes bajas de muros y tabiques, también en las partes altas como cornisas.

Boldú et al <sup>(32)</sup>, la erosión mecánica es la pérdida de material superficial de un elemento constructivo debido a las acciones mecánicas (rozamientos, golpes, etc.) que actúan sobre esta.

#### a. Causas

Según Boldú et al <sup>(32)</sup>, las causas pueden ser agentes y factores mecánicos, antiguas actividades realizadas en los elementos estructurales y construcciones auxiliares, golpes y rozamiento por el impacto de los objetos. Otra causa que origina esta erosión en el interior es la limpieza continua del elemento.

#### b. Nivel de severidad

**Tabla 04:** Nivel de severidad de la Erosión mecánica.

TIPO DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
EROSIÓN MECÁNICA	LEVE	Pérdida del espesor menor al 5% del elemento.
	MODERADO	Pérdida del espesor entre el 5% y el 20% del elemento.
	SEVERO	Pérdida del espesor mayor al 20% del elemento.

**Nota. Fuente:** Juárez, W. (2017). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María sector b, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, Departamento de Ancash. (p. 66).

### c. Intervención

Según Boldú et al <sup>(32)</sup>, menciona lo siguiente:

**En columnas:** Picar el área dañada, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el área a trabajar; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  o mayor, o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia.

**En muros:** Para este caso, si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados.

Limpiar el área a trabajar; luego aplicar aditivo para unir mortero antiguo con mortero nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y se acomode bien a los espacios de las juntas.



**Figura 34:** Detalle del cerco perimétrico de albañilería de una parcela afectada por el rozamiento de materiales diversos (erosión mecánica).

**Nota. Fuente:** Chimbote en línea. (2015)

## D. Fisura

Para Boldú et al <sup>(32)</sup>, Las fisuras son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o acabado de un elemento constructivo. Normalmente no tienen importancia de carácter estructural. Las fisuras, aun así, son consideradas habitualmente una etapa de aparición de grietas. La mayoría de veces solo repercuten en el aspecto estético .

### a. Causas

Para Caroca <sup>(31)</sup>, Las causas directas causantes de fisuras y lesiones se pueden agrupar en dos grupos generales: aquellas causadas por acciones exteriores mecánicas como las sobrecargas (aumento de las cargas de servicio que corresponden a las cargas vivas y a las cargas muertas), sismos, asentamientos entre otras y aquellas causadas por esfuerzos higrotérmicos (humedad, temperatura) .

### b. Nivel de severidad

**Tabla 05:** Nivel de severidad de la Fisura.

TIPO DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
FISURA	LEVE	Presencia de fisuras con un ancho menor a 0.10 mm.
	MODERADO	Presencia de fisuras con un ancho mayor a 0.10 mm y menor a 0.20 mm.
	SEVERO	Presencia de fisuras con un ancho mayor a 0.20 mm y menor a 0.40 mm.

Nota. Fuente: Gómez K. (2019). Detalle de los niveles de severidad de la fisura.

### c. Intervención

Según Broto <sup>(25)</sup>, para reparar las fisuras se realiza un perfilado y sellado que consiste en lo siguiente: abrir la fisura en forma de “V” picando el área afectada del concreto de la columna o elemento que presente esta patología hasta alcanzar un área firme libre de patologías con respecto a sus resistencias mecánicas. Retirar o limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con lechada (mezcla de agua y cemento) para promover la adherencia del material. Se puede humedecer usando una esponja. Después aplicar un sellador para fisuras, luego aislar el material sobresaliente con una espátula y por último dar los acabados necesarios. Si la causa es un asentamiento o alguna falla del proyecto, se recomienda demoler la edificación o parte de ella para un mejor funcionamiento.



**Figura 35:** Detalle del acabado del muro de albañilería afectado por la fisura.

**Nota. Fuente:** Sika. (2017)

### **F.3. Patologías químicas**

Para Broto <sup>(25)</sup>, son las patologías que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque este no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones, sus sintomatologías en muchas ocasiones se confunden.

El origen de las patologías químicas suelen ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad. En este grupo tenemos las siguientes patologías.

#### **A. Eflorescencia**

Para Broto <sup>(25)</sup>, se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y estas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y se cristalizan en la superficie del material. Esta cristalización suele presentar formas geométricas que recuerdan a flores y que varían dependiendo del tiempo de cristal.

Según Carreño y Serrano <sup>(19)</sup>, mencionan que las eflorescencias son depósitos que se forman algunas veces sobre la superficie de los concretos, los morteros u otros materiales de construcción.

Usualmente, los depósitos eflorescentes están compuestos de sales de calcio (principalmente carbonatos y sulfatos) o de metales alcalinos (sodio y potasio), o de una combinación de ambos.

#### **a. Causas**

Según Broto <sup>(25)</sup>, indica que se trata de un proceso patológico que suele

tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y éstas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material. También menciona que los agentes contaminantes presentes en la atmósfera representan una importante fuente de sales para los materiales. Otros de los orígenes posibles es la brisa marina cuando sopla desde el mar hacia la tierra llevando sales disueltas que penetran en los poros del ladrillo. La cristalización de estas sales consigue llegar a deshacer los ladrillos.

**b. Nivel de severidad**

**Tabla 06:** Nivel de severidad de la Eflorescencia.

<b>TIPO DE PATOLOGÍA</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>MEDIDA</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	<b>LEVE</b>	Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente. Presenta un área afectada menor del 10% del área total del elemento.
	<b>MODERADO</b>	Capa de eflorescencia fina con cierta transparencia. Presenta un área afectada mayor del 10% y menor del 20% del área total del elemento.
	<b>SEVERO</b>	Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco. Presenta un área afectada mayor del 20% del área total del elemento.

**Nota. Fuente:** Grimán, S. et al. (2000). Influencia de las variables de procesamiento tecnológico industrial en la aparición del defecto de eflorescencia en piezas de arcilla cocida. (p. 5-6).

### c. Intervención

Según Rojas <sup>(28)</sup>, señala que para proceder a intervenir la eflorescencia, se debe limpiar el área afectada, usando un cepillo de púas metálicas o cerdas, dependiendo de la intensidad de la eflorescencia, hasta llegar a un área firme y sana, eliminando los suministros de eflorescencia. Esta debe quedar totalmente limpia para aplicar un impermeabilizante líquido contra la eflorescencia, utilizando una brocha, la primera capa se debe aplicar en forma circular, de tal modo que cubra todas las imperfecciones y poros de la superficie, después se deja secar y aplicar la segunda capa en forma tradicional dejándola secar hasta el otro día, según las indicaciones técnicas del impermeabilizante, luego realizar los acabados necesarios según se crea conveniente.



**Figura 36:** Detalle del cerco perimétrico de albañilería confinada del segundo almacén de Harina de Pescado de la Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal Julio Arroyo Castillo afectada con eflorescencias en la parte inferior del muro.

**Nota. Fuente:** Diario de Industria de Chimbote. (2016).

## B. Corrosión

Para Broto <sup>(25)</sup>, define a la corrosión como la reacción química o electroquímica entre un material metálico y su medio ambiente que produce el deterioro del material y de sus propiedades. Aparece como resultado de un proceso de oxidación-reducción, que afecta a todos los metales, especialmente al acero por su contenido en hierro.

### a. Causas

Para Aragón <sup>(35)</sup>, Los procesos que dan lugar a este tipo de patología son los siguientes:

**Carbonatación del hormigón:** Una vez que el hidróxido contenido en el mismo se transforma en carbonatos por la reacción con el dióxido de carbono, el ph inicial de 12 desciende por debajo de 9. A estos niveles el acero pierde la finísima capa de óxidos que protegía al metal (pasividad).

**Presencia de contaminantes:** La presencia del ión cloruro en el hormigón ya sea por su presencia en los áridos o por filtración durante la vida del mismo, constituye un desencadenante para iniciar un proceso de corrosión.

**Presencia de humedad:** Unos contenidos relativamente altos son los fundamentales para la reacción de corrosión electrolítica, acentuada si las temperaturas son elevadas.

Según Avendaño <sup>(36)</sup>, menciona que la causa de la corrosión del acero de refuerzo es la disminución de la alcalinidad del concreto que se encuentra expuesto a sustancias agresivas del medio ambiente como

los cloruros y los ácidos. Otro punto que produce la corrosión es la permeabilidad del recubrimiento y el espesor del recubrimiento.

**b. Nivel de severidad**

**Tabla 07:** Nivel de severidad de la Corrosión.

TIPO DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
CORROSIÓN	LEVE	Pérdida de la sección del acero < al 5%
	MODERADO	Pérdida de la sección del acero del 5% al 10%
	SEVERO	Pérdida de la sección del acero > al 10%

**Nota. Fuente:** Carrión, M. (2018). Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería de la estructura del cerco perimétrico del hospital provincial de Virú, ubicado en el distrito de Virú, provincia de Virú, región de La Libertad. (p. 75).

**c. Intervención**

Según Jara <sup>(37)</sup>, menciona que si el acero ha perdido más del 15 % de su sección transversal, restituir el acero (traslape), lo cual requiere eliminar más volumen de concreto de las estructuras afectadas, el cual permita amarrar los nuevos fierros longitudinales y/o colocar los nuevos estribos y cubrirlas con un aditivo inhibidor. A continuación, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo (puente adherente) utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  o mayor, o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia.



transformaciones moleculares en la superficie de los materiales pétreos (que contienen piedras). Como consecuencia no solo se altera molecularmente el material, sino que adquiere una fragilidad estructural que conlleva a su pérdida .

**a. Causas**

Según Broto <sup>(25)</sup>, las causas son de dos factores: la humedad que asciende por capilaridad a las estructuras y la aparición de contaminantes, ya sean los contenidos en la atmósfera o los provocados por el hombre debido a los productos químicos que fabrica y utiliza.

**b. Nivel de severidad**

**Tabla 08:** Nivel de severidad de la Erosión química.

TIPO DE PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	MEDIDA
EROSIÓN QUÍMICA	LEVE	Pérdida del espesor menor al 5% del elemento.
	MODERADO	Pérdida del espesor entre el 5% y el 20% del elemento.
	SEVERO	Pérdida del espesor mayor al 20% del elemento.

**Nota. Fuente:** Juárez, W. (2017). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María sector b, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, Departamento de Ancash. (p. 66).

**c. Intervención**

Según Broto <sup>(25)</sup>, menciona lo siguiente:

**En columnas:** Picar el área dañada, hasta encontrar una superficie firme y sana. Limpiar el área a trabajar; luego aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  o mayor, o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad y evitar el ingreso de contaminantes del ambiente a través de los poros del concreto.

**En muros:** Si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el área a trabajar; luego aplicar aditivo para unir mortero antiguo con mortero nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y se acomode bien a los espacios de las juntas.



**Figura 38:** Cerco perimétrico afectado por la humedad excesiva del terreno salitroso (capilaridad) a los muros de albañilería confinada en la parte inferior (erosión química).

**Nota. Fuente:** Diario la Industria de Chimbote. (2016).

### **2.2.6. Nivel de severidad**

Para Díaz <sup>(38)</sup>, es el análisis de las afectaciones que presenta una edificación, a partir de la exploración, las mediciones, el levantamiento del daño y los ensayos (destructivos y no destructivos) para identificar las causas directas e indirectas del proceso patológico. Es el resultado de un estudio previo que determina el grado de afectación y las causas del proceso patológico en relación con su estabilidad, funcionalidad, seguridad y aspecto en una edificación.

Según Carreño y Serrano <sup>(19)</sup>, menciona que se debe evaluar la severidad del daño, para este fin se depende de la experiencia del evaluador y de los criterios que la estructura requiera, ya que esto depende de las reglas impartidas según cada situación, a veces puede ser crítica determinada situación, en otras puede ser irrelevante .

### **2.2.7. Inspección visual de las patologías del concreto.**

Según Dimaio y Traversa <sup>(39)</sup>, la inspección visual, el Ensayo No Destructivo (END) más antiguo, se efectúa en primera instancia y permite tener una noción de las condiciones generales y particulares de la estructura afectada con algún tipo de patología. También menciona que la inspección visual deberá afectar a toda la estructura accesible, debiendo hacerse un reconocimiento de la estructura de la edificación (luces, secciones, arriostramientos o confinamientos, etc.), de los sistemas de unión (geometrías de las uniones, disposición de los enlaces, dimensiones de algunos elementos como longitudes y áreas, etc.) y de los

posibles defectos o disfunciones que pueda presentar la estructura (erosiones, desprendimientos, corrosión, etc.).

#### **2.2.8. Evaluación y diagnóstico de las patologías del concreto.**

Según Díaz <sup>(38)</sup>, la evaluación y el diagnóstico de las patologías del concreto constituyen el paso quizá más importante puesto que de acuerdo con su definición vendrá la decisión de la intervención. Acertar en el diagnóstico representa el éxito de la inversión y por supuesto en la solución de las patologías causantes del problema.

Para determinar sus causas es necesaria una investigación en la estructura, la cual incluye:

- a.- Conocimiento previo, antecedentes e historial de la estructura, incluyendo cargas de diseño, el microclima que la rodea, el diseño de ésta, la vida útil estimada, el proceso constructivo, las condiciones actuales, el uso que recibe, la cronología de daños, etc.
- b.- Inspección visual que permita apreciar las condiciones reales de la estructura.
- c.- Conocimiento del diseño y cálculo de la estructura; los materiales empleados; las prácticas constructivas; y los procedimientos de protección y curado; los cuales son factores determinantes del comportamiento de la estructura en el tiempo.

2.2.9. Tabla general de especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas.

**Tabla 09:** Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas.

<b>ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>				
<b>ITEM</b>	<b>CLASIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS</b>	<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>1</b>	<b>FÍSICAS</b>	<b>EROSIÓN FÍSICA (er)</b>	<b>LEVE</b>	Pérdida del espesor menor al 5% del elemento.
			<b>MODERADO</b>	Pérdida del espesor entre el 5% y el 20% del elemento.
			<b>SEVERO</b>	Pérdida del espesor mayor al 20% del elemento.
<b>2</b>	<b>MECÁNICAS</b>	<b>GRIETA (gr)</b>	<b>LEVE</b>	Presencia de grietas con un ancho de 1.00 mm a 2.00 mm.
			<b>MODERADO</b>	Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 5.00 mm.
			<b>SEVERO</b>	Presencia de grietas con un ancho de 5.00 mm a 1.00 cm.
<b>3</b>		<b>DESPRENDIMIENTO (de)</b>	<b>LEVE</b>	Pérdida del revoque y/o recubrimiento menor o igual al 10% del área de la superficie del elem. e.
			<b>MODERADO</b>	Pérdida del revoque y/o recubrimiento entre el 10% y 20% del área de la superficie del elemento estructural.
			<b>SEVERO</b>	Pérdida del revoque y/o recubrimiento mayor al 20% del área de la superficie del elem. Estr.

4	MECÁNICAS	EROSIÓN MECÁNICA (er)	LEVE	Pérdida del espesor menor al 5% del elemento.
			MODERADO	Pérdida del espesor entre el 5% y el 20% del elemento.
			SEVERO	Pérdida del espesor mayor al 20% del elemento.
5		CORROSIÓN (co)	LEVE	Pérdida de la sección del acero < al 5%.
			MODERADO	Pérdida de la sección del acero del 5% al 10%.
			SEVERO	Pérdida de la sección del acero > al 10%.
6	QUÍMICAS	EFLORESCENCIA (ef)	LEVE	Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente. Presenta un área afectada menor del 10% del área total del elemento.
			MODERADO	Capa de eflorescencia fina con cierta transparencia. Presenta un área afectada mayor del 10% y menor del 20% del área total del elemento.
			SEVERO	Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco. Presenta un área afectada mayor del 20% del área total del elemento.
7		EROSIÓN QUÍMICA (er)	LEVE	Pérdida del espesor menor al 5% del elemento.
			MODERADO	Pérdida del espesor entre el 5% y el 20% del elemento.
			SEVERO	Pérdida del espesor mayor al 20% del elemento.

**Nota. Fuente:** Juárez, W. (2017); Carrión, M. (2018); Yangua, E. (2016); Grimán, S. et al. (2000); Elaboración propia. (2019).

### III. Hipótesis

No aplicó para el presente informe de investigación.

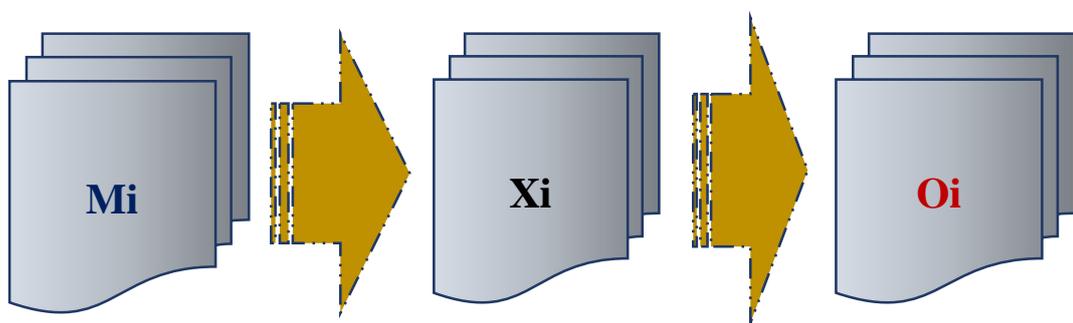
### IV. Metodología

#### 4.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación que se usó es no experimental porque consistió en observar la muestra tal y como está en la realidad y en su contexto natural, para después analizarlos sin alterarlos. En tal sentido, la evaluación se realizó de manera visual y personalizada.; y de corte transversal, porque se desarrolló el análisis de datos obtenidos en el período de Enero a Mayo del año 2019.

El nivel de la investigación es cualitativo y cuantitativo; cualitativo porque se basó en la recolección de datos para identificar, evaluar y obtener la severidad de la muestra y cuantitativo porque a través de los resultados obtenidos se logró la determinación del nivel de afectación de la muestra.

La investigación fue de tipo descriptivo, porque consistió en recolectar datos, describir, especificar y evaluar, para luego ser analizados e interpretados.



**Figura 39:** Detalle del proceso de diseño de la investigación de tipo descriptivo aplicado en la Tesis.

**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**Donde:**

**Mi:** Muestra del elemento de estudio - Cerco del Molino Santo Domingo.

**Xi:** Variable del objeto de estudio - Patologías del concreto.

**Oi:** Resultado de la medición de la variable.

#### **4.2. Población y muestra**

##### **a. Población.**

En la presente investigación la población estuvo conformado por el cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

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

En la presente investigación la muestra estuvo conformado por el cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

### 4.3. Definición y operacionalización de variables.

**Tabla 10:** Definición y operacionalización de variables.

DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<b>PATOLOGÍA DEL CONCRETO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA</b>	Según Villarreal, la patología del concreto estudia el comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas o comportamientos defectuosos (enfermedad), investigando sus causas (diagnóstico) y planteando medidas correctivas (terapéutica) para recuperar las condiciones de seguridad en el funcionamiento de la estructura.	Clases de patologías: - <b>Físicas:</b> Erosión - <b>Mecánicas:</b> Desprendimiento, grieta, fisura - <b>Químicas:</b> Eflorescencia, corrosión.	Mediante una ficha técnica de evaluación en la que se identificó los tipos de patologías presentes en la estructura.	- Erosión: En % - Desprendimiento: En % - Grieta: En % - Eflorescencia: En % - Corrosión: En %
	Para Broto, es la degradación de los elementos de cerramiento o muros de albañilería que se deben en buena parte a la acción de diversos factores de origen externo (lluvias, sismo, etc.). Ello es consecuencia de que dicho elemento constructivo está expuesto permanentemente a la intemperie.	Porcentajes	Mediante una ficha técnica de evaluación en la que se evaluó los porcentajes de afectación de los tipos de patologías presentes en la estructura.	Porcentaje afectado Porcentaje no afectado
		Nivel de severidad	Se analizaron las afectaciones que presenta la estructura de albañilería a partir de la exploración, las mediciones y el levantamiento de daños.	- Leve - Moderado - Severo

**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

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

##### **Técnica**

La técnica del estudio patológico consistió en la observación directa, donde se obtuvo diversos datos que fueron anotados en una ficha técnica de evaluación, y se logró identificar los tipos patologías que presentaban los elementos estructurales de cada unidad muestral.

##### **Instrumento**

De acuerdo al tipo, nivel y diseño de la investigación, fue necesario recurrir a una serie de observaciones periódicas para precisar la información obtenidas en campo. En base a esto, para la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco, se utilizó el siguiente instrumento:

- ✓ Ficha técnica de evaluación.

**Herramientas:** Para la recolección de datos, se empleó los siguientes materiales y herramientas:

- ✓ Ficha de recolección de datos.
- ✓ Cámara fotográfica.
- ✓ Regla Vernier.
- ✓ Cuaderno de campo.
- ✓ Calculadora.
- ✓ Lapiceros, correctores y lápices.
- ✓ Wincha.
- ✓ Escalímetro.
- ✓ Programas computarizados: Microsoft Excel, AutoCAD, Microsoft Word.

#### **4.5. Plan de análisis**

Después de la etapa de recolección de datos, toma de fotos y estudio de las patologías, se determinó lo siguiente:

- ✓ Tipos de patologías de cada elemento estructural (vigas, columnas, muros y sobrecimientos).
- ✓ Las áreas que comprenden las patologías identificadas, evaluando únicamente la parte externa de la infraestructura, cumpliendo así los objetivos fijados en la investigación.

Esta información fue procesada en gráficos estadísticos, cuadros y planos utilizando los programas Microsoft Excel, AutoCAD, Microsoft Word para un mejor entendimiento del análisis y de esta manera cumplir con los objetivos mencionados en la presente tesis.

#### 4.6. Matriz de consistencia

Tabla 11: Matriz de consistencia.

<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMIEN- TOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019</b>		
	<b>Caracterización del problema</b>	<b>Enunciado del problema</b>
<b>PROBLEMA</b>	<p>El cerco del Molino Santo Domingo está localizada en las coordenadas 90°42'47.82" S 76°65'36.47" E y a una altitud de 20.00 m.s.n.m., tiene una antigüedad aproximada de 25 años, por su ubicación geográfica está expuesto a la humedad por el uso indiscriminado del agua para regadíos de sus instalaciones, el elevado nivel freático que presenta la zona, a los cambios de temperatura, a la brisa marina o spray marino propios del lugar por su ubicación costera; por esto y demás características es lo que me motivó a realizar la determinación y evaluación de las patologías del concreto del cerco del Molino Santo Domingo.</p>	<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash permitirá conocer el estado en la que se encuentra la estructura?</p>
	<b>Objetivo General</b>	<b>Objetivos específicos</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Determinar y evaluar las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.</p>	<p>a) Identificar los tipos de patologías del concreto del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo.                      b) Evaluar los daños afectados y las causas de los tipos de patologías del concreto del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo.                      c) Obtener el nivel de severidad de los tipos de patologías del concreto del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo.</p>

**Tabla 11:**...Continúa

	<b>Antecedentes</b>	<b>Bases teóricas</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>∨ Internacionales</li> <li>∨ Nacionales</li> <li>∨ Locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>∨ Definición de Molino como industria.</li> <li>∨ Cerco perimétrico.</li> <li>∨ Construcción de albañilería confinada</li> <li>∨ Tipos de albañilería: Confinada, simple o no reforzada y armada.</li> <li>∨ Patología</li> <li>∨ Nivel de severidad</li> <li>∨ Inspección visual de las patologías del concreto.</li> <li>∨ Evaluación y diagnóstico de las patologías del concreto.</li> <li>∨ Tabla general de especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas.</li> </ul>
<b>M E T O D O L O G Í A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>∨ El tipo de investigación: Descriptivo</li> <li>∨ Nivel de investigación: Cualitativo y cuantitativo.</li> <li>∨ Diseño de la investigación: No experimental de corte transversal. Siendo Mi....Xi.....Oi</li> <li>∨ Población y muestra. <ul style="list-style-type: none"> <li>Población: Cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo.</li> <li>Muestra: Cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo.</li> </ul> </li> <li>∨ Definición y operacionalización de variables: <ul style="list-style-type: none"> <li>Variable, definición conceptual, dimensiones, definición operacional, indicadores.</li> </ul> </li> <li>∨ Técnicas e instrumentos de recolección de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnica: Observación</li> <li>Instrumento: Ficha técnica de evaluación.</li> </ul> </li> <li>∨ Plan de análisis: Graficar proporciones de áreas afectadas y el nivel de severidad.</li> <li>∨ Matriz de consistencia.</li> <li>∨ Principios éticos: Principios éticos que rigen la actividad investigadora.</li> </ul>	

**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

#### **4.7. Principios éticos**

Para Sifuentes <sup>(40)</sup>, los principios éticos se basan en lo siguiente:

- ✓ Desarrollar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella.
- ✓ Solicitar los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación para la ejecución del proyecto de investigación.
- ✓ Tener responsabilidad y ser auténtico cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación.
- ✓ Por ende, los análisis serán auténticos y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recoleccionado y evaluado.
- ✓ Se tiene que tener en cuenta los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estructurales estudiados propios del proyecto.
- ✓ Se tiene que proyectar en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.
- ✓ Obtener los resultados de las evaluaciones.
- ✓ Verificar si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio.

## V. Resultados

### 5.1. Resultados

- ✓ De acuerdo al **objetivo específico N° 1**, se logró identificar los tipos de patologías, la cual presentamos en cada unidad muestral del cerco, detallándose de la siguiente manera:

**Tabla 12:** Patologías identificadas en las unidades de muestra.

UNIDAD MUESTRAL	TIPOS DE PATOLOGÍAS
UM-01	Erosión
UM-02	Erosión
UM-03	Erosión
UM-04	Erosión
UM-05	Erosión, Desprendimiento, Grieta
UM-06	Erosión, Desprendimiento
UM-07	Erosión
UM-08	Erosión, Grieta
UM-09	Erosión, Grieta
UM-10	Erosión
UM-11	Erosión, Grieta
UM-12	Erosión, Grieta
UM-13	Erosión, Grieta
UM-14	Erosión, Grieta
UM-15	Erosión, Grieta
UM-16	Erosión
UM-17	Erosión
UM-18	Erosión
UM-19	Erosión, Corrosión
UM-20	Erosión, Eflorescencia
UM-21	Erosión
UM-22	Erosión, Grieta

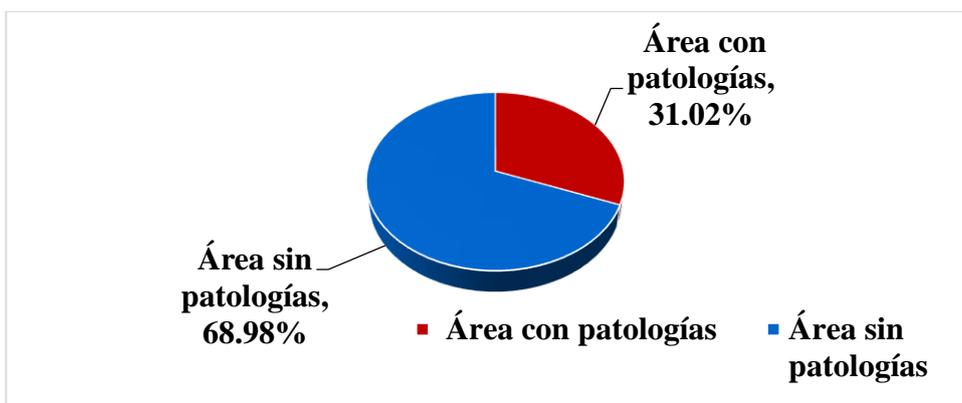
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

- ✓ De acuerdo al **objetivo específico N° 2**, se logró analizar las áreas afectadas, la cual presentamos por cada unidad muestral y el gráfico de afectación de la muestra. Los cálculos realizados se presentan en el anexo 01. Por consiguiente:

**Tabla 13:** Áreas afectadas y Áreas no afectadas en las unidades de muestra.

UNIDAD MUESTRAL	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)
UM-01	5.64	43.52%	7.32	56.48%
UM-02	5.51	19.58%	22.63	80.42%
UM-03	6.44	34.83%	12.05	65.17%
UM-04	8.04	50.57%	7.86	49.43%
UM-05	6.56	46.04%	7.69	53.96%
UM-06	6.34	30.63%	14.36	69.37%
UM-07	0.40	8.77%	4.16	91.23%
UM-08	8.66	27.65%	22.66	72.35%
UM-09	5.99	19.14%	25.30	80.86%
UM-10	4.88	17.12%	23.62	82.88%
UM-11	8.34	30.89%	18.66	69.11%
UM-12	7.03	26.04%	19.97	73.96%
UM-13	6.54	24.22%	20.46	75.78%
UM-14	6.53	24.19%	20.47	75.81%
UM-15	8.45	24.87%	25.52	75.13%
UM-16	8.76	34.22%	16.84	65.78%
UM-17	11.89	31.06%	26.39	68.94%
UM-18	12.18	46.40%	14.07	53.60%
UM-19	7.31	26.94%	19.82	73.06%
UM-20	9.87	37.41%	16.51	62.59%
UM-21	10.40	52.87%	9.27	47.13%
UM-22	12.97	39.75%	19.66	60.25%

**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 40:** Porcentaje del área afectada en la muestra.

**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

- ✓ De acuerdo al **objetivo específico N° 3**, se logró la obtención del nivel de severidad de los daños originados por las patologías, la cual es presentado en cada unidad muestral, detallada de la siguiente manera:

**Tabla 14:** Nivel de severidad en las unidades de muestra.

<b>UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>UM-01</b>	Severo
<b>UM-02</b>	Severo
<b>UM-03</b>	Severo
<b>UM-04</b>	Severo
<b>UM-05</b>	Severo
<b>UM-06</b>	Moderado
<b>UM-07</b>	Moderado
<b>UM-08</b>	Severo
<b>UM-09</b>	Moderado
<b>UM-10</b>	Moderado
<b>UM-11</b>	Severo
<b>UM-12</b>	Severo
<b>UM-13</b>	Severo
<b>UM-14</b>	Severo
<b>UM-15</b>	Severo
<b>UM-16</b>	Severo
<b>UM-17</b>	Severo
<b>UM-18</b>	Severo
<b>UM-19</b>	Severo
<b>UM-20</b>	Severo
<b>UM-21</b>	Severo
<b>UM-22</b>	Severo

**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

## 5.2. Análisis de resultados

- ✓ La patología predominante es la Erosión de origen físico, con un porcentaje afectado de 28.81% del área total analizada, según Boldú et al <sup>(32)</sup>, las causas que originan las erosiones físicas son los agentes atmosféricos como el agua de las precipitaciones atmosféricas (lluvias), el viento, el asolamiento, el spray marino, etc. Generalmente estas erosiones atmosféricas generan la meteorización de los materiales pétreos provocada por la succión del agua de lluvia, que si va acompañada de posibles heladas y de la dilatación correspondiente, rompe las láminas superficiales del material constructivo.
- ✓ En segundo lugar se tuvo a la Grieta con un porcentaje afectado de 1.23%, según Caroca <sup>(31)</sup>, menciona que las grietas se manifiestan por los siguientes motivos:
  - ✓ **Sobrecarga:** Estas grietas afectan a elementos constructivos o estructurales que son sobresolicitados por cargas que no están en el diseño.
  - ✓ **Dilataciones y contracciones higrotérmicas:** Las grietas en este caso afectan el revestimiento y acabados, sin embargo, pueden afectar a la estructura cuando no se proveen las juntas de dilataciones adecuadas.
  - ✓ **Falla por corte:** Se manifiesta produciendo grietas en la esquina del muro comenzando con la parte superior de esta, estas grietas presentan ángulos en 45 grados o grietas en cruz.
  - ✓ **Falla por flexión:** Se manifiesta produciendo grietas diagonales en los muros de confinamiento.

- ✓ **Falla por asentamiento diferencial:** Los cimientos sobre terreno arcilloso se expanden ante la presencia de agua, de manera que podemos tener esfuerzos del terreno que empujen a la mampostería hacia arriba.
- ✓ En tercer lugar se tuvo al desprendimiento con un porcentaje afectado de 0.55%, para Salvador <sup>(33)</sup>, los factores que pueden producir desprendimientos son:
  - ✓ Baja calidad de los materiales.
  - ✓ Inadecuada elección de la técnica de ejecución de la obra o la construcción.
  - ✓ Envejecimiento del material, el cual conlleva a la pérdida de las propiedades originales del material.
  - ✓ Orientación de la fachada, en la cual se producen cambios bruscos de temperatura, precipitaciones o lluvias, humedades, exposición a la contaminación atmosférica, deformaciones de los materiales que conforman los elementos estructurales.
  - ✓ Grietas en los elementos estructurales o en cerramientos, que hacen que los ladrillos que los conforman se desprendan del soporte al cual se habían tomado.
  - ✓ Eventos locales como grietas, procesos físicos, químicos o por sucesos puntuales, como tormentas, sismos, asentamientos, entre otros.
- ✓ En cuarto lugar se tuvo a la eflorescencia con un porcentaje afectado de 0.42%, según Broto <sup>(25)</sup>, indica que se trata de un proceso patológico que

suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y éstas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material. También menciona que los agentes contaminantes presentes en la atmósfera representan una importante fuente de sales para los materiales. Otros de los orígenes posibles es la brisa marina cuando sopla desde el mar hacia la tierra llevando sales disueltas que penetran en los poros del ladrillo. La cristalización de estas sales consigue llegar a deshacer los ladrillos.

- ✓ En quinto lugar se tuvo a la corrosión con un porcentaje afectado de 0.01%, según Avendaño <sup>(36)</sup>, menciona que la causa de la corrosión del acero de refuerzo es la disminución de la alcalinidad del concreto que se encuentra expuesto a sustancias agresivas del medio ambiente como los cloruros y los ácidos. Otro punto que produce la corrosión es la permeabilidad del recubrimiento y el espesor del recubrimiento.

## VI. Conclusiones

1. Se identificó los tipos de patologías que afectan a las estructuras del cerco del Molino Santo Domingo, siendo las siguientes: **Erosión con el 28.81%, Grieta con el 1.23%, Desprendimiento con el 0.55%, Eflorescencia con el 0.42% y Corrosión con el 0.01%.** (Ver anexo 05)
2. Se evaluó los daños afectados de los tipos de patologías a los diferentes elementos y áreas comprometidas del cerco del Molino Santo Domingo, el cual, las causas que originaron las patologías existentes en el cerco se debió a la humedad capilar, los movimientos sísmicos y la humedad atmosférica respectivamente que son comunes en la zona de estudio; por lo tanto, el porcentaje obtenido del **área afectada existente del cerco es de 31.02% y el área no afectada cuenta con un porcentaje de 68.98%.** (Ver anexo 05)
3. Se obtuvo el estado actual en que se encuentra el cerco del Molino Santo Domingo, el cual presenta un **nivel de severidad SEVERO**, siendo la más predominante. (Ver anexo 05)

## Aspectos complementarios

### Recomendaciones

1. Después de haber intervenido los tipos de patologías indicadas en el plano de intervenciones e identificadas en el cerco del Molino Santo Domingo, se recomienda lo siguiente:

- ✓ Realizar la reparación y tarrajeo de protección de todo el perímetro evaluado: Perímetro lateral superior (tramo 01), perímetro frontal (tramo 02) y el perímetro lateral inferior (tramo 03); el tarrajeo de protección se debe realizar con mortero de dosificación 1:5 (cemento: arena fina) + aditivo impermeabilizante para proteger al cerco. (Ver anexo 05).
- ✓ Se recomienda construir una vereda de circulación con concreto  $f'c = 175$  kg/cm<sup>2</sup> a lo largo del perímetro lateral inferior del cerco (tramo 03) para que sirva de protección a la estructura y así evitar el contacto entre el terreno natural húmedo y el sobrecimiento. (Ver anexo 05)

2. Habiéndose evaluado los daños afectados de los diferentes elementos y áreas comprometidas del cerco del Molino Santo Domingo y, detectando que la causa más común y frecuente que originaron los tipos de patologías, es debido a la humedad existente en la zona de estudio, motivo por el cual se recomienda lo siguiente:

- ✓ Excavar a una profundidad considerable en la que se pueda apreciar la superficie humedecida (cimiento corrido), picar y extraer los pequeños bloques que están a punto de desmoronarse, limpiar con escobilla de cerdas metálicas, cubrir con aguaje (cemento y agua) para lograr adherencia y

resanar con mortero de dosificación 1:4 + aditivo impermeabilizante. Después, cubrir con pintura asfáltica a los cimientos corridos y sobrecimientos y posteriormente con geomembrana, para proteger y evitar de esta manera el contacto entre el terreno natural húmedo y la cimentación. (Ver anexo 05)

**3.** Habiéndose obtenido nivel de severidad Severo en el cerco del Molino Santo Domingo, se recomienda lo siguiente:

- ✓ Realizar las intervenciones indicadas en Anexo 05 (Plano de intervenciones).
- ✓ Realizar el mantenimiento periódico de las estructuras intervenidas, para que de esta manera se controle y prevenga futuras patologías.

## Referencias bibliográficas

- (1) Velasco E. Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander [Tesis Pregrado]. Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granda; 2015. Disponible en:  
<http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/6632/1/TRABAJO%20DE%20GRADO%20DETERMINACION%20Y%20EVALUACION%20DEL%20NIVEL%20DE%20INCIDENCIAS%20DE%20LAS%20PATOLOGIAS%20DEL%20CONCRETO%20EN%20EDIFICACIONES%20DE%20LOS%20MUNICIPIOS%20DE%20BARBOSA%20Y%20PUENTE%20NACIONAL%20DEL%20DEPARTAMENTO%20DE%20SANTANDER.pdf>
- (2) Domínguez J., González A. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe. Arquitectura y Urbanismo. Artículo [seriado en línea] 2015; La Habana, Cuba. [Citado 2018 May 11]. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-8982015000100005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-8982015000100005)
- (3) Tantarico E. Determinación y evaluación de las patologías de concreto existentes en las columnas y muros de albañilería del cerco perimétrico del Coliseo Municipal Francisco Mendoza distrito de la Arena, provincia de Piura, región Piura – Julio 2016. [Tesis Para Optar El Título Profesional De Ingeniero Civil]. Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote [Citado 2018 Jun 07]. Disponible en:  
[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Search/Results?page=6&filter%5B%5D=format%3A%22bachelorThesis%22&filter%5B%5D=reponame\\_str%3A%22U](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Search/Results?page=6&filter%5B%5D=format%3A%22bachelorThesis%22&filter%5B%5D=reponame_str%3A%22U)

LADECH-Institucional%22&type=AllFields

- (4) Luján E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Nuestra Señora de Lourdes, distrito Andrés A. Cáceres Dorregaray, provincia Huamanga, región Ayacucho - Enero 2017 [Tesis Para Optar El Título Profesional De Ingeniero Civil]. Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote [Citado 2018 Jun 07]. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD\\_d50225807e25c038f8ee5f21d10822f1](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD_d50225807e25c038f8ee5f21d10822f1)
- (5) Saldaña E. Determinación y Evaluación De Las Patologías Del Concreto Armado En Vigas, Columnas Y Muro De Albañilería Del Mercado Buenos Aires, Distrito De Nuevo Chimbote, Provincia Del Santa, Región Áncash, Septiembre 2016. [Tesis Para Optar El Título Profesional De Ingeniero Civil]. Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote [Citado 2018 Jun 08]. Disponible en: <https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULADf3202d08f1b1f443a2b4196c52f76e7c>
- (6) Paredes A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada del cerco de la Pesquera Conservas de Chimbote la Chimbotana de la urbanización Gran Trapecio, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Abril – 2017. [Tesis Para Optar El Título Profesional De Ingeniero Civil]. Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote [Citado 2019 May 28]. Disponible en:

[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD\\_e18122e12077fa3fcf3e85d502a18118](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD_e18122e12077fa3fcf3e85d502a18118)

- (7) Rojas J. “ALBAÑILERIA CONFINADA”. Academia.edu [Internet]. [Citado 2017 Jun 13] Disponible en:  
[https://www.academia.edu/12089316/ALBA%C3%91ILERIA\\_CONFINADA?Auto=Download](https://www.academia.edu/12089316/ALBA%C3%91ILERIA_CONFINADA?Auto=Download)
- (8) Villarreal G. Las Estructuras. Slideshare [Seriada en línea] 2008 [Citado 2018 Jun 18]. Disponible en:  
<http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (9) Abanto, F. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. Lima, Perú: San Marcos; 2005. p. 36, 37, 65.
- (10) Stoynic A. Manual de Albañilería Construyendo la Casa. 2a ed. Lima: SINCO Editores. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2018 Jun 15], p. 21, 25, 31, 32, 37, 43, 53. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/73653680/Manual-de-Albanileria-Construyendo-la-Casa-01>
- (11) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma E.070. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2018 Jun 14]; p. 297, 298, 299, 304. Disponible en:  
<http://www.construccion.org.pe/normas/rne2012/rne2006.htm>
- (12) Pablo J. Vigas y Materiales de Construcción. Slideshare. [Seriada en Línea] 2011 [citado 2018 Jun 18]. Disponible en:  
<http://es.slideshare.net/Pablofdz/viga>

- (13) Bazán J, Noriega C, Miyashiro J. Manual de construcción DESCO. Programa urbano DESCO. [Seriada en línea] 2005 Abril. [Citado 2018 Jun 14]. Disponible en:  
[http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/Manuales\\_Herramientas\\_dedesarrollo/HD\\_DENSIFICACION\\_HABITACIONAL\\_Construccion.pdf](http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/Manuales_Herramientas_dedesarrollo/HD_DENSIFICACION_HABITACIONAL_Construccion.pdf)
- (14) Orihuela P. Orihuela J. Lazo C. y Ulloa K. Construye seguro Manual del maestro constructor. Lima: Corporación Aceros Arequipa S.A. [Seriada en línea] 2010 [Citado 2018 Jun 15]; p. 86-118. Disponible en:  
[http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL\\_MAESTRO\\_CONSTRUCOR.pdf](http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL_MAESTRO_CONSTRUCOR.pdf)
- (15) Avalos A. Sobrecimiento. [Internet]. [Citado 2018 Jun 15]. Pág. 2. Disponible en:  
[file:///C:/Users/user/Downloads/Clase%205.1%20Sobrecimientos%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Clase%205.1%20Sobrecimientos%20(1).pdf)
- (16) Madariaga J, Vilca E. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas con albañilería confinada en las zonas de mayor peligro sísmico en la ciudad de Juliaca, Puno – Perú. [Tesis de Grado] Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano. [Seriada en línea] 2015 [Citado 2018 Jun 15]; p. 20. Disponible en:  
<http://documents.tips/documents/trabajo-de-investigacion-perfil-civil.html>
- (17) San Bartolomé Á. Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 “albañilería”. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2018 Jun 15]; p. 18, 21, 31, 34. Disponible en:  
<http://www.slidediscover.com/comentarios-a-la-norma-tecnica-de-edificacion-e-070-albanileria-angel-san-bartolome-pdf>

- (18) Gallegos H, Casabonne C. Albañilería estructural. Lima: pontificia universidad católica del Perú; 2005. 129 p.
- (19) Carreño J, Serrano R. Metodología de Evaluación en Patología Estructural. [Tesis de Grado] Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 Jun 18]; p. 40, 168, 215, 261, 288. Disponible en: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/1658/2/117020.pdf>
- (20) Castrillón S. Estudio de la variación de la resistencia en compresión en concretos de alta resistencia debido al curado en laboratorio y bajo condiciones de obra. [Tesis de Grado] Lima: Universidad Nacional de Ingeniería. [Seriada en línea] 2002 [Citado 2018 Jun 18]; p. 10, 11, 12, 13, 14. Disponible en: [http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/2004/1/amaro\\_vi.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/2004/1/amaro_vi.pdf)
- (21) Montalvo H. Concreto: Generalidades, propiedades y procesos. Academia.edu [Internet]. [Citado 2018 Setiembre 13]. Pág. 4. Disponible en: [https://www.academia.edu/9706247/CONCRETO\\_Generalidades\\_propiedades\\_y\\_procesos](https://www.academia.edu/9706247/CONCRETO_Generalidades_propiedades_y_procesos)
- (22) Abanto F. Tecnología del concreto: Teoría y problemas. 1 ed. Lima, Perú. Editorial San Marcos; 1996.
- (23) SENCICO y San Bartolomé. Comentarios a la Norma E.070 Albañilería: Capítulo 2; Definiciones y nomenclatura. [Seriada en línea] 2008 [Citado 2018 Jun 21]. Disponible en: <http://blog.pucp.edu.pe/blog/wpcontent/uploads/sites/82/2008/01/C02Definiciones.pdf>

- (24) Silva O. ¿Qué es la patología del concreto? Blog 360° en concreto. Bogotá, Colombia. [Seriada en Línea] 2016 [Citado 2018 Jun 22]. Disponible en: <http://blog.360gradosenconcreto.com/la-patologia-del-concreto/>
- (25) Broto C. Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. Links International. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2018 Jun 18]; p. 6-9,76, 131, 145, 1175, 1178. Disponible en: [https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)
- (26) Villarreal G. Patología del concreto. Scribd [Seriada en línea] 2013 [Citado 2019 Jun 18]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/121031858/patologia-del-concreto>
- (27) Rodríguez V, López F, Santo Cruz J, Torreño I, Ubeda P. Manual de Patología de la Edificación. Departamento de tecnología de la edificación. Madrid, España. [Seriada en línea] 2004 [Citado 2018 Jun 22]. Disponible en: [https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruzold/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion\\_Tomo-1.pdf](https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruzold/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-1.pdf)
- (28) Rojas J. Problemas patológicos presentados en fachadas de ladrillo a la vista tipo catalán en la ciudad de Medellín. [Tesis de Grado]. Medellín, Colombia. [Seriada en línea] 2005. [Citado 2018 Jun 24]. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/3727/>
- (29) Leyton A, Galvis J, Reyes I, Sarria P, Chamorro D. Patologías de las estructuras del concreto y estructuras metálicas. Servicio nacional de aprendizaje. Tecnólogo en obras civiles. Santiago de Cali. [Seriado en línea] 2014 [Citado Jun 24]. Disponible en:

<https://es.slideshare.net/jpgalvis/patologias-de-las-estructuras-de-concreto-y-metalicas>

- (30) Poves F. Exposición de las patologías más habituales en los edificios Colegio de la Arquitectura Técnica de Cantabria. Cantabria, España. [Seriada en línea] 2002 [Citado 2018 Jun 24]. Disponible en:

<https://www.activatie.org/web/descarga.php?documento=pu1441882661.pdf>

- (31) Caroca H. Identificación y Evaluación de las Lesiones Constructivas en los Muros Exteriores de los Edificios del Campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca, Construidos entre el Año 2000 y 2010. [Tesis de Grado]. Curicó, Chile: Universidad de Talca. [Seriada en línea] 2012. [Citado 2018 Jun 28]; p. 11-15. Disponible en:

<http://docplayer.es/18450174-Universidad-de-talca-facultad-de-ingenieriaescuela-de-ingenieria-en-construccion.html>

- (32) Boldú M., Sánchez A, Gómez J, Amarral J. Proyecto de Rehabilitación y Cambio de uso de Viviendas Partiendo de un Proyecto Básico en Camarasa. [Seriada en línea] 2013. [Citado 2018 Jul 20]; p. 10, 13, 14, 17, 36, 122. Disponible en:

[https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/19781/ANEJO\\_FIGURAS%20DE%20PATOLOG%c3%8dAS\\_DEFINITIVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/19781/ANEJO_FIGURAS%20DE%20PATOLOG%c3%8dAS_DEFINITIVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- (33) Salvador F. Estudio de lesiones en fachadas de ladrillo cara vista, análisis de caso en Yecla. [Tesis de Grado]. Alicante, España. [Seriada en línea] 2015. [Citado 2018 Jul 20]. Disponible en:

<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/48917>

- (34) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Fichas para la Reparación de Viviendas de Albañilería. Vivienda [Seriada en línea] 2014 [Citado 2018 Jul 20]. Disponible en:  
[http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios\\_Normalizacion/FICHAS-PARA-REPARACION-DE-VIVIENDAS-DE-ALBANILERIA.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/FICHAS-PARA-REPARACION-DE-VIVIENDAS-DE-ALBANILERIA.pdf)
- (35) Aragón J. Análisis estadístico de la patología de forjados de hormigón en Galicia. Trabajo fin de grado, Universidad de Coruña. La Coruña, España. [Seriada en línea] 2013 [Citado 2018 Ago 11]. Disponible en:  
<http://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/7347>
- (36) Avendaño E. Detección, Tratamiento y Prevención de Patologías en Sistemas de Concreto Estructural Utilizados en Infraestructura Industrial. [Tesis de Grado] San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. [Seriada en línea] 2006 [Citado 2018 Ago 11]; p. 22, 30. Disponible en:  
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>
- (37) Jara M. Comparación técnica y económica de reparación y reforzamiento estructural de edificaciones de concreto armado - caso del ministerio de industria; turismo, integración y negociaciones comerciales internacionales. [Tesis de Grado]. Lima, Perú. [Seriada en línea] 2015. [Citado 2018 Ago 13]. Disponible en:  
[http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/3121/1/jara\\_mm.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/3121/1/jara_mm.pdf)
- (38) Díaz P. Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia. [Tesis Grado]. Punta

Arenas, Chile: Universidad de Javeriana. [Seriada en línea] 2014. [Citado 2018 Ago 15]; p. 118. Disponible en:

[https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiro Patricia2014.pdf?sequence=1](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia2014.pdf?sequence=1)

- (39) Dimaio A., Traversa P. Metodología de evaluación de patologías para la reparación de estructuras de hormigón armado. [Seriado en línea] 2007 [Citado 2018 Ago 16]; p. 23, 24, 25, 30, 31, 33, 37. Disponible en:

<http://www.ing.una.py/pdf/1er-congreso-nacional-ingcivil/18es-ho-ma-pa-18.pdf>

- (40) Sifuentes J. “Principios éticos” [Seriado en línea] 2015 [Citado 2017 Ago 22]. Disponible en:

[https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj\\_nOa1g7vUAhUGZCYKHWkVAHMQFggtMAI&url=http%3A%2F%2Ferp.uladech.edu.pe%2Farchivos%2F03%2F03012%2Fdocumentos%2F040928%2F9572%2F04092820161201102209.pdf&usg=AFQjCNEVTa6Rk5ZWsk\\_zn7LmaW0JsAk4jg&sig2=qtj22sRiekA9a69q2Xm7iQ](https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj_nOa1g7vUAhUGZCYKHWkVAHMQFggtMAI&url=http%3A%2F%2Ferp.uladech.edu.pe%2Farchivos%2F03%2F03012%2Fdocumentos%2F040928%2F9572%2F04092820161201102209.pdf&usg=AFQjCNEVTa6Rk5ZWsk_zn7LmaW0JsAk4jg&sig2=qtj22sRiekA9a69q2Xm7iQ)

Anexos

Anexo 01: Resumen de recolección de datos de la Muestra.

Ficha 01: Resumen de recolección de datos de la Muestra.

<b>FICHA DE RESUMEN DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA MUESTRA - ÁREAS</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL MUESTRA (m2)</b>
<b>VIGAS</b>	Erosión	V-er	0.50	<b>0.50</b>
	Desprendimiento	V-de	0.00	
	Grieta	V-gr	0.00	
	Eflorescencia	V-ef	0.00	
	Corrosión	V-co	0.00	
<b>COLUMNAS</b>	Erosión	C-er	5.76	<b>5.80</b>
	Desprendimiento	C-de	0.00	
	Grieta	C-gr	0.00	
	Eflorescencia	C-ef	0.00	
	Corrosión	C-co	0.04	
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er	146.29	<b>158.27</b>
	Desprendimiento	M-de	3.00	
	Grieta	M-gr	6.70	
	Eflorescencia	M-ef	2.28	
	Corrosión	M-co	0.00	
<b>SOBRECIMIENOS</b>	Erosión	S-er	4.16	<b>4.16</b>
	Desprendimiento	S-de	0.00	
	Grieta	S-gr	0.00	
	Eflorescencia	S-ef	0.00	
	Corrosión	S-co	0.00	

Ficha 02: Evaluación de la Muestra.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA MUESTRA	
<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019

**DATOS GENERALES DE LA MUESTRA**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 544.02 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 169.03 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

**UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO GENERAL EN PLANTA**

**LEYENDA**

TIPOS DE PATOLOGÍAS	CÓDIGO
Erosión	( er )
Desintegración	( de )
Grieta	( gr )
Eflorescencia	( cf )
Corrosión	( co )

DETALLE DE LAS UNIDADES MUESTRALES

UNIDADES MUESTRALES	LONGITUD (m)	NÚMERO DE PANOS	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
UM-01	4.32	01	12.96
UM-02	7.50	02	28.14
UM-03	6.10	02	18.49
UM-04	5.55	02	15.90
UM-05	4.50	01	14.25
UM-06	6.90	01	20.70
UM-07	5.80	00	4.56
UM-08	10.44	01	31.32
UM-09	10.43	01	31.29
UM-10	9.50	01	28.50
UM-11	9.00	01	27.00
UM-12	9.00	01	27.00
UM-13	9.00	01	27.00
UM-14	9.00	01	27.00
UM-15	9.50	01	33.97
UM-16	6.24	01	25.60
UM-17	8.55	01	38.28
UM-18	7.50	02	26.25
UM-19	7.78	02	27.13
UM-20	7.50	02	26.38
UM-21	5.60	01	19.67
UM-22	9.32	02	32.63

**UBICACIÓN DE LAS UNIDADES MUESTRALES**  
ESCALA: 1/50

**PROYECTO:** DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019

**PLANO:** UBICACIÓN DE LAS UNIDADES MUESTRALES

**UBICACIÓN:** CALLE JUAN VELASCO ALVARADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO

**REGION:** ÁNCASH

**PROVINCIA:** SANTA

**DISTRITO:** CHIMBOTE

**FECHA:** ENERO - 2019

**LABORIO:** UM-01

**DOCENTE:** MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

**UNIVERSIDAD:** CATEDRA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

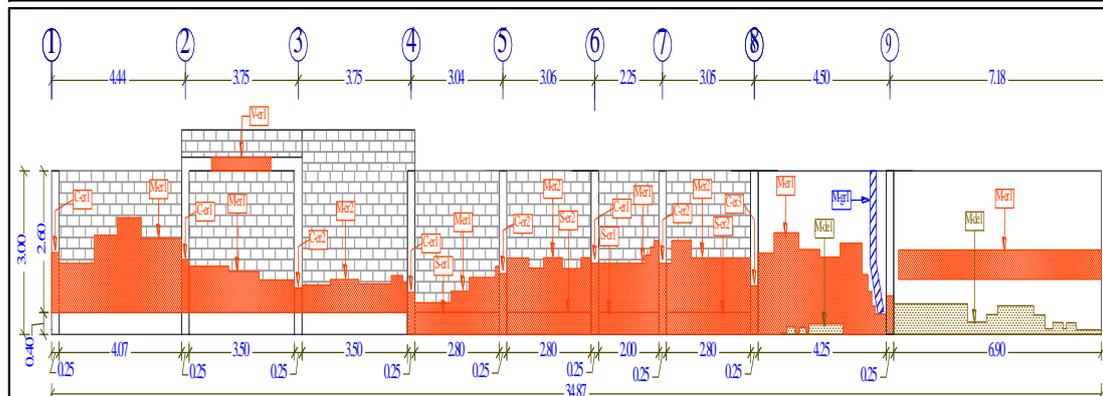
**ESCALA:** 1/50

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

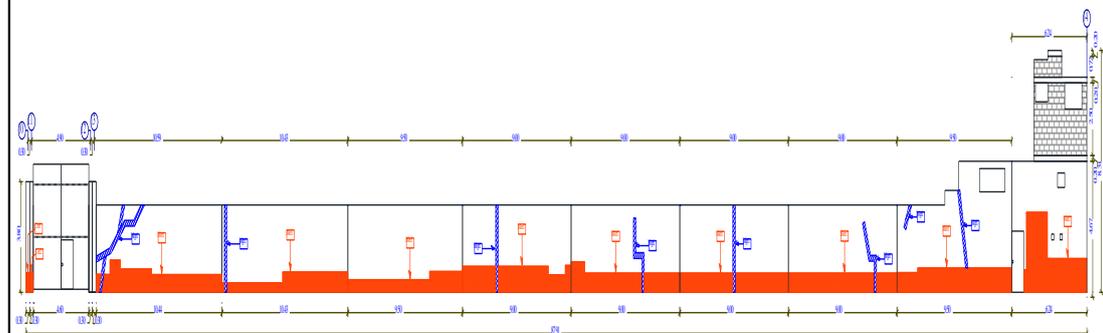
ELEMENTOS A EVALUAR	ÁREAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m <sup>2</sup> )	NIVEL DE SEVERIDAD	MUESTRA (m <sup>2</sup> )
VIGAS <span style="color: orange;">■</span>	VIGAS <b>0.88</b>	LEVE <span style="color: green;">■</span>	<b>544.02</b>
COLUMNAS <span style="color: orange;">■</span>	COLUMNAS <b>20.39</b>	MODERADO <span style="color: gold;">■</span>	
MUROS <span style="color: orange;">■</span>	MUROS <b>500.09</b>	SEVERO <span style="color: red;">■</span>	
SOBRECIENTOS <span style="color: orange;">■</span>	SOBRECIENTOS <b>22.66</b>		

Ficha 02:...continúa

**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA MUESTRA**



Tramo 01 - Elevación lateral superior del cerco del Molino Santo Domingo.



Tramo 02 - Elevación frontal del cerco del Molino Santo Domingo.



Tramo 03 - Elevación lateral inferior del cerco del Molino Santo Domingo.

Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Muestra		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representación	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

Ficha 02:...continúa

DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA MUESTRA							
ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMENTOS	TOTAL MUESTRA		
	0.88	20.39	500.09	22.66	544.02		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	
VIGAS	V-er	0.50	0.20	0.80%	0.00	-	
COLUMNAS	C-er	5.76	0.36	1.44%	0.00	-	
	C-co	0.04	0.00	0.00%	0.00	-	
MUROS	M-er	146.29	1.98	15.23%	0.00	-	
	M-de	3.00	0.00	0.00%	0.00	-	
	M-gr	6.70	2.27	17.46%	4.39	-	
	M-ef	2.28	0.00	0.00%	0.00	Capa muy fina y semitransparente	
SOBRECIMENTOS	S-er	4.16	0.28	2.15%	0.00	-	
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD
			(m2)	(%)	(m2)	(%)	
VIGAS	0.88	Erosión	0.50	56.82%	0.38	43.18%	Severo
COLUMNAS	20.39	Erosión	5.76	28.25%	14.63	71.75%	Severo
		Corrosión	0.04	0.20%	20.35	99.80%	Leve
MUROS	500.09	Erosión	146.29	29.25%	353.80	70.75%	Severo
		Desprendimiento	3.00	0.60%	497.09	99.40%	Leve
		Grieta	6.70	1.34%	493.39	98.66%	Moderado
		Eflorescencia	2.28	0.46%	497.81	99.54%	Leve
SOBRECIMENTOS	22.66	Erosión	4.16	18.36%	18.50	81.64%	Moderado

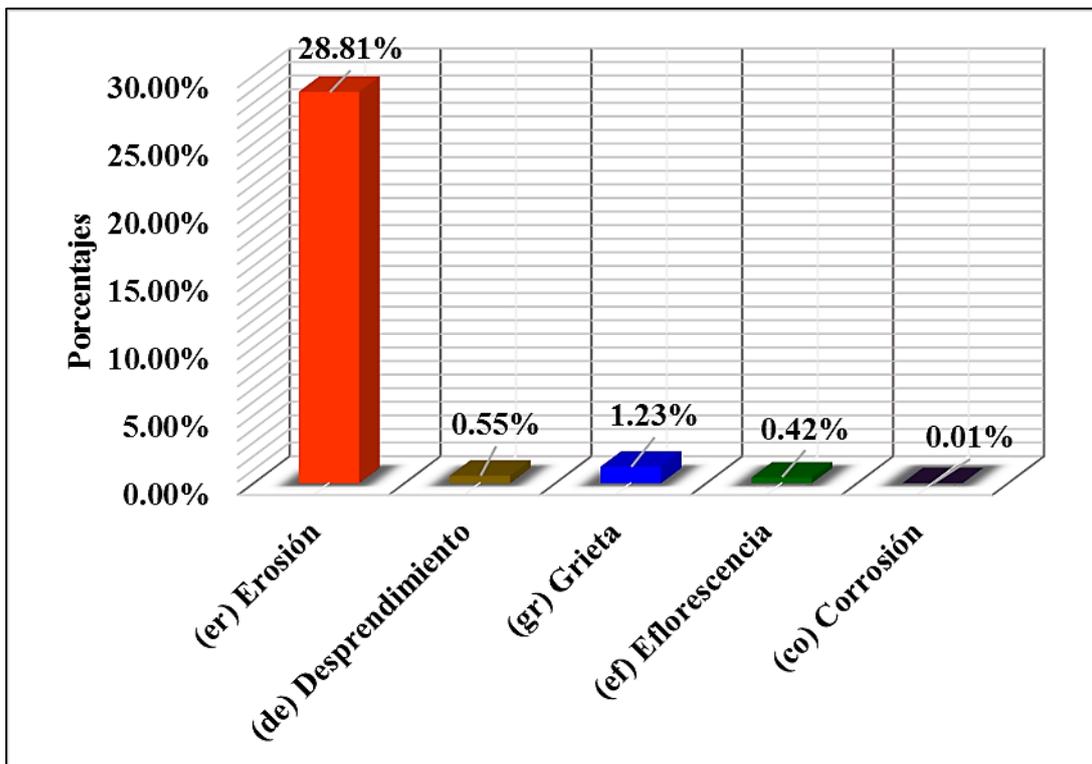
Ficha 02:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>544.02</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	156.71	<b>28.81%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	3.00	<b>0.55%</b>				
<b>GRIETA</b>	6.70	<b>1.23%</b>	168.73	<b>31.02%</b>	375.29	<b>68.98%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	2.28	<b>0.42%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.04	<b>0.01%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA MUESTRA</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.88	0.50	<b>56.82%</b>	0.38	<b>43.18%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	20.39	5.80	<b>28.45%</b>	14.59	<b>71.55%</b>	
<b>MUROS</b>	500.09	158.27	<b>31.65%</b>	341.82	<b>68.35%</b>	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	22.66	4.16	<b>18.36%</b>	18.50	<b>81.64%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>544.02</b>	<b>168.73</b>	<b>31.02%</b>	<b>375.29</b>	<b>68.98%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL MUESTRA</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>544.02</b>	168.73	375.29	5.32	10.86	152.55
<b>MUESTRA</b>		<b>31.02%</b>	<b>68.98%</b>	<b>0.98%</b>	<b>2.00%</b>	<b>28.04%</b>

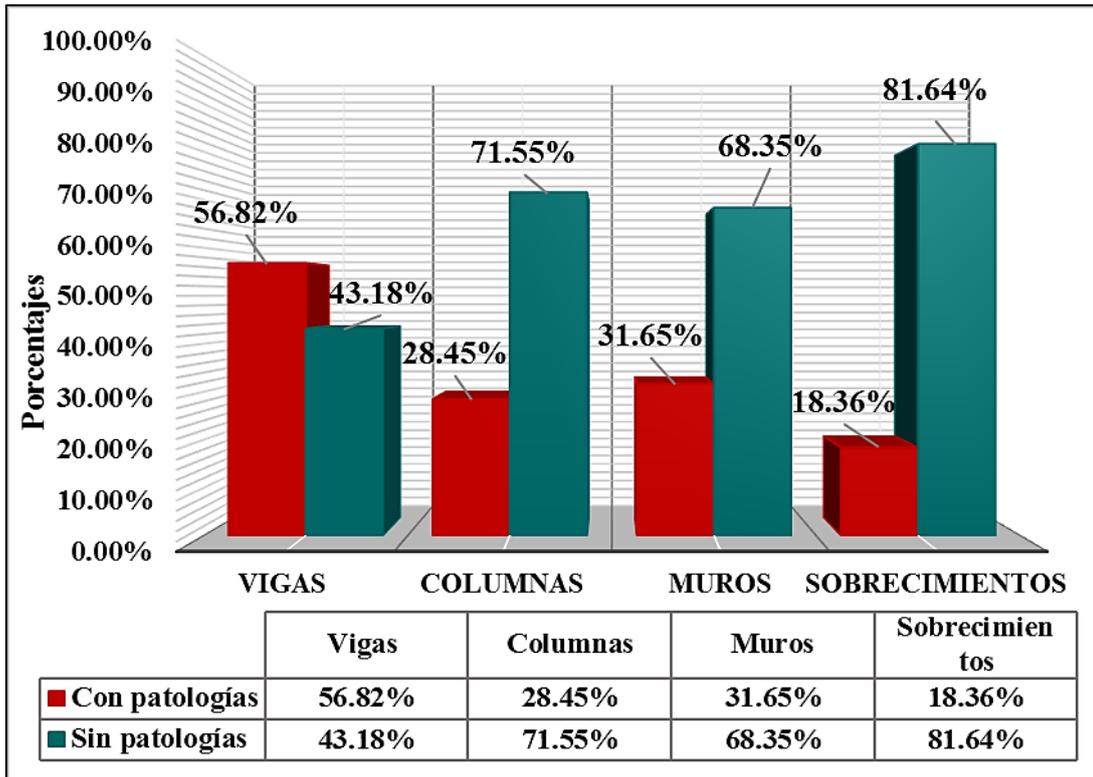
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



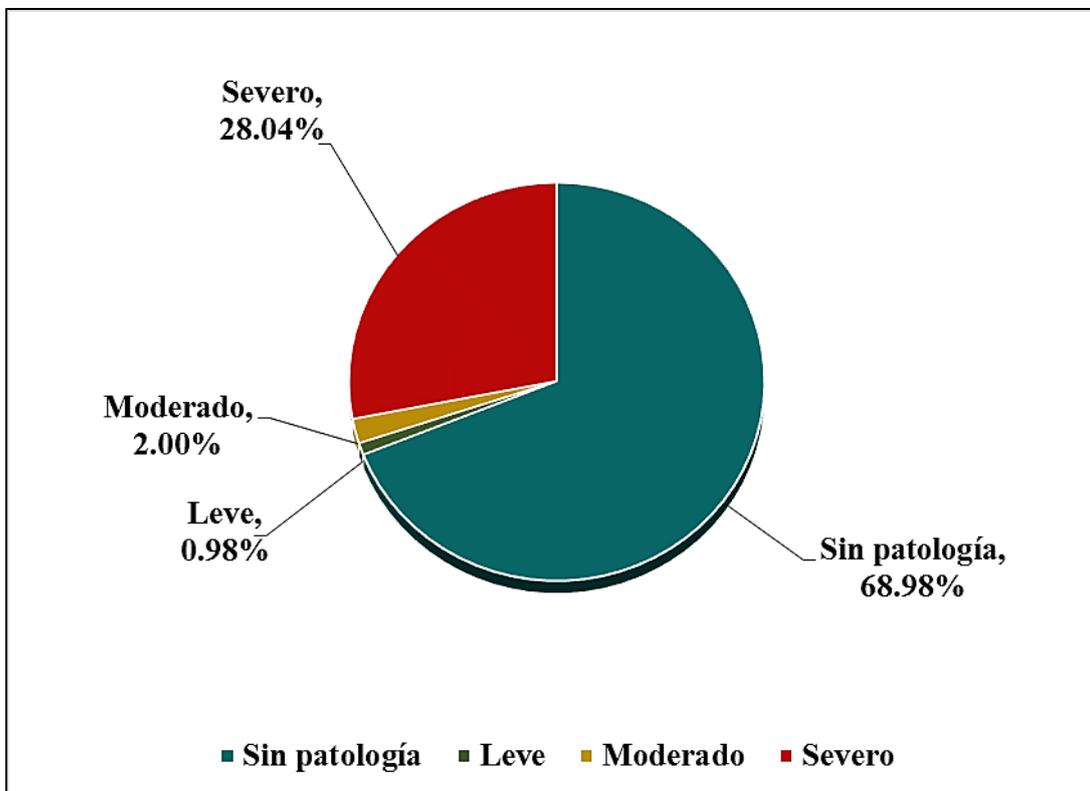
**Figura 41:** Porcentaje del área con y sin patologías en la Muestra.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 42:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la Muestra.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 43:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la Muestra.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

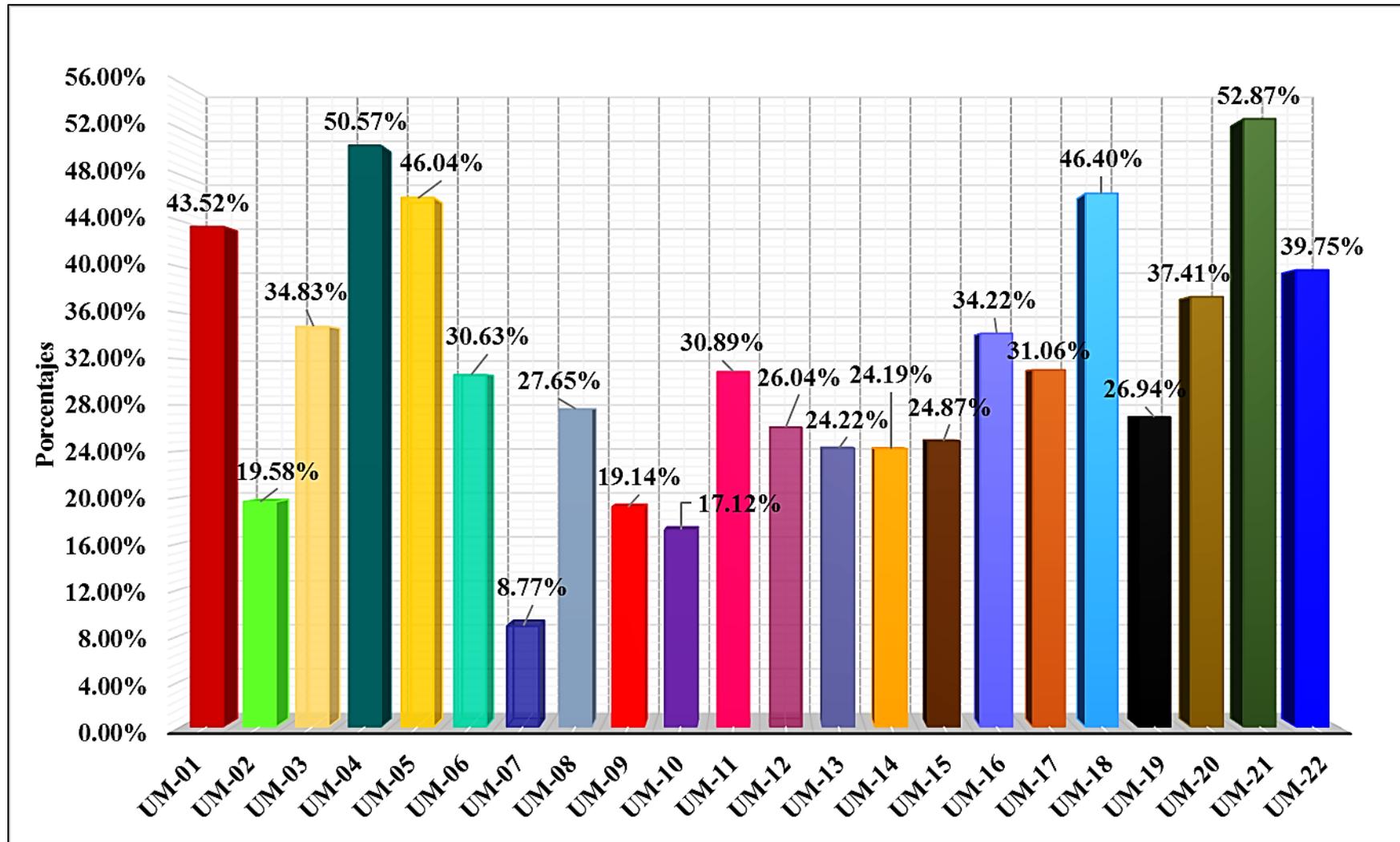


**Figura 44:** Porcentaje de los niveles de severidad en la Muestra.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**Tabla 15:** Resumen de áreas y porcentajes de las unidades muestrales evaluadas.

<b>RESUMEN DE LAS UNIDADES MUESTRALES EVALUADAS</b>						
<b>UNIDADES MUESTRALES</b>	<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE</b>
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>UM-01</b>	12.96	5.64	<b>43.52%</b>	7.32	<b>56.48%</b>	Severo
<b>UM-02</b>	28.14	5.51	<b>19.58%</b>	22.63	<b>80.42%</b>	Severo
<b>UM-03</b>	18.49	6.44	<b>34.83%</b>	12.05	<b>65.17%</b>	Severo
<b>UM-04</b>	15.90	8.04	<b>50.57%</b>	7.86	<b>49.43%</b>	Severo
<b>UM-05</b>	14.25	6.56	<b>46.04%</b>	7.69	<b>53.96%</b>	Severo
<b>UM-06</b>	20.70	6.34	<b>30.63%</b>	14.36	<b>69.37%</b>	Moderado
<b>UM-07</b>	4.56	0.40	<b>8.77%</b>	4.16	<b>91.23%</b>	Moderado
<b>UM-08</b>	31.32	8.66	<b>27.65%</b>	22.66	<b>72.35%</b>	Severo
<b>UM-09</b>	31.29	5.99	<b>19.14%</b>	25.30	<b>80.86%</b>	Moderado
<b>UM-10</b>	28.50	4.88	<b>17.12%</b>	23.62	<b>82.88%</b>	Moderado
<b>UM-11</b>	27.00	8.34	<b>30.89%</b>	18.66	<b>69.11%</b>	Severo
<b>UM-12</b>	27.00	7.03	<b>26.04%</b>	19.97	<b>73.96%</b>	Severo
<b>UM-13</b>	27.00	6.54	<b>24.22%</b>	20.46	<b>75.78%</b>	Severo
<b>UM-14</b>	27.00	6.53	<b>24.19%</b>	20.47	<b>75.81%</b>	Severo
<b>UM-15</b>	33.97	8.45	<b>24.87%</b>	25.52	<b>75.13%</b>	Severo
<b>UM-16</b>	25.60	8.76	<b>34.22%</b>	16.84	<b>65.78%</b>	Severo
<b>UM-17</b>	38.28	11.89	<b>31.06%</b>	26.39	<b>68.94%</b>	Severo
<b>UM-18</b>	26.25	12.18	<b>46.40%</b>	14.07	<b>53.60%</b>	Severo
<b>UM-19</b>	27.13	7.31	<b>26.94%</b>	19.82	<b>73.06%</b>	Severo
<b>UM-20</b>	26.38	9.87	<b>37.41%</b>	16.51	<b>62.59%</b>	Severo
<b>UM-21</b>	19.67	10.40	<b>52.87%</b>	9.27	<b>47.13%</b>	Severo
<b>UM-22</b>	32.63	12.97	<b>39.75%</b>	19.66	<b>60.25%</b>	Severo
<b>TOTAL</b>	<b>544.02</b>	<b>168.73</b>	<b>31.02%</b>	<b>375.29</b>	<b>68.98%</b>	<b>Severo</b>

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



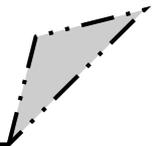
**Figura 45:** Porcentaje de Áreas Afectadas de las Unidades Muestrales Evaluadas.  
**Nota. Fuente:** Elaboración Propia. (2019).

La recolección de datos obtenidos de campo del cerco del Molino Santo Domingo del distrito de Chimbote, fueron llenados en una ficha de recolección de datos, donde se anotó el nombre de los elementos estructurales, las patologías encontradas, el código y dimensiones de cada patología; y sus respectivas áreas. Todo esto fue recolectado para cada unidad muestral de la muestra. En la ficha técnica de evaluación se anotaron los datos generales de la muestra y su ubicación en el plano general en planta. Los demás cuadros se diseñaron y desarrollaron de la siguiente manera:

En el primer cuadro se anotó el registro fotográfico, plano de elevación de las patologías, niveles de severidad, tipos de patologías (nombre, código y representación) y ubicación de patologías en los elementos estructurales. En el segundo cuadro se anotó los datos de las patologías: Áreas de los elementos estructurales, códigos, áreas afectadas, profundidad (cm), % de profundidad, ancho de abertura (mm) e intensidad. En el tercer cuadro se anotó la evaluación de las patologías: Elementos estructurales, área total de cada elemento estructural ( $m^2$ ), patologías encontradas, áreas afectadas y no afectada ( $m^2$  y %) y nivel de severidad. En el cuarto cuadro se anotó los tipos de patologías: Área total de los elementos, patologías encontradas, área afectada de cada patología ( $m^2$  y %), área total afectada y no afectada ( $m^2$  y %). En el quinto cuadro se anotó los elementos estructurales afectados: área afectada y no afectada ( $m^2$  y %). En el sexto cuadro se obtuvo el nivel de severidad de toda la unidad muestral.

Las Unidades Muestrales son veintidós (22) y los Resultados obtenidos son:

**UNIDAD  
MUESTRAL  
01**



**Ficha 03:** Recolección de datos de la unidad muestral 01.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 01 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-01 (m<sup>2</sup>)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	Erosión	C-er1	0.25	1.10	0.28	<b>0.28</b>
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er1	1.16	0.90	1.04	<b>5.36</b>
			0.77	1.42	1.09	
			0.81	1.74	1.41	
			1.34	1.36	1.82	
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

Ficha 04: Evaluación de la unidad muestral 01.

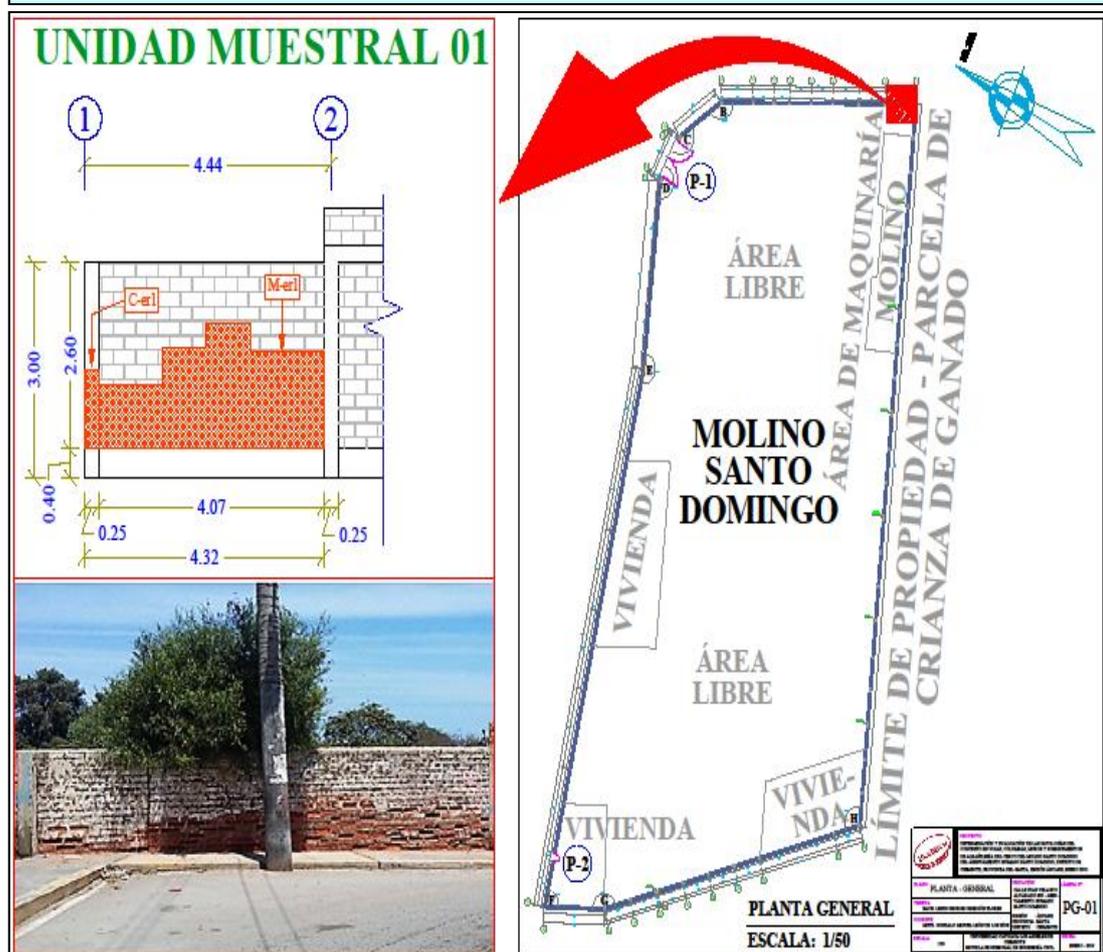
**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 01**

<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	<b>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019</b>
----------------------------	---

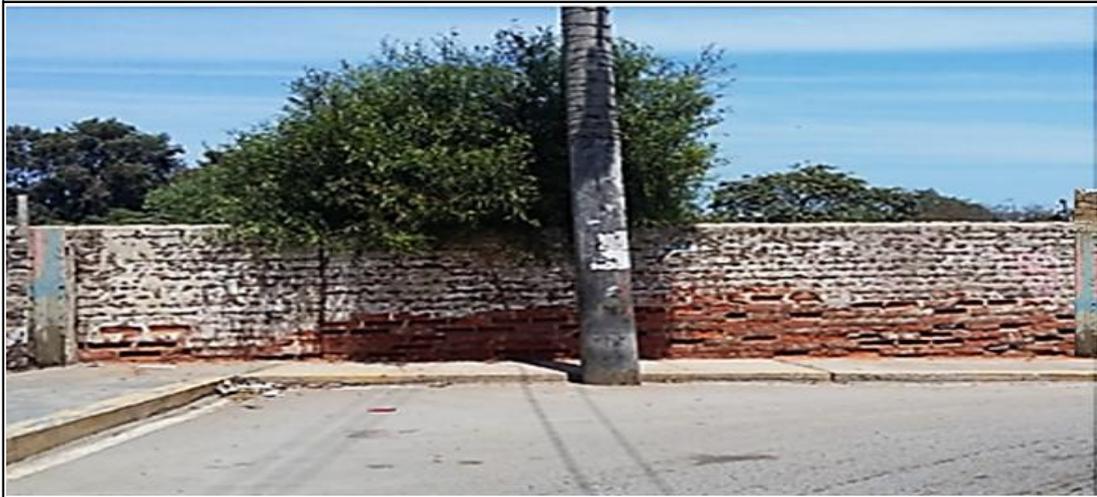
**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 01**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 12.96 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 4.32 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

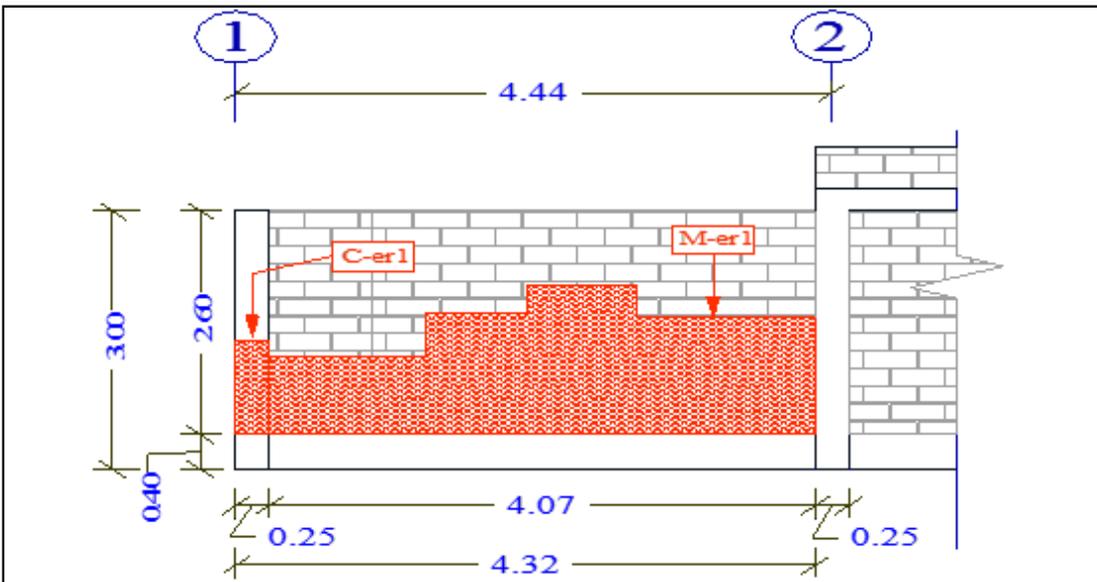
**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 01**



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 01**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 01**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 01		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		Modera- do
Muros	(M)	Grieta (gr)		Severo
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

Ficha 04: ...continúa

DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 01							
ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMENTOS	TOTAL UM - 01		
	0.00	0.75	10.58	1.63	12.96		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 01							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	
VIGAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
COLUMNAS	C-er1	0.28	0.20	0.80%	0.00	-	
MUROS	M-er1	1.04	5.00	38.46%	0.00	-	
		1.09	6.00	46.15%	0.00	-	
		1.41	6.50	50.00%	0.00	-	
		1.82	5.00	38.46%	0.00	-	
SOBRECIMENTOS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 01							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2) (%)		ÁREA NO AFECTADA (m2) (%)		NIVEL DE SEVERIDAD
VIGAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
COLUMNAS	0.75	Erosión	0.28	37.33%	0.47	62.67%	Severo
MUROS	10.58	Erosión	5.36	50.66%	0.00	0.00%	Severo
SOBRECIMENTOS	1.63	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno

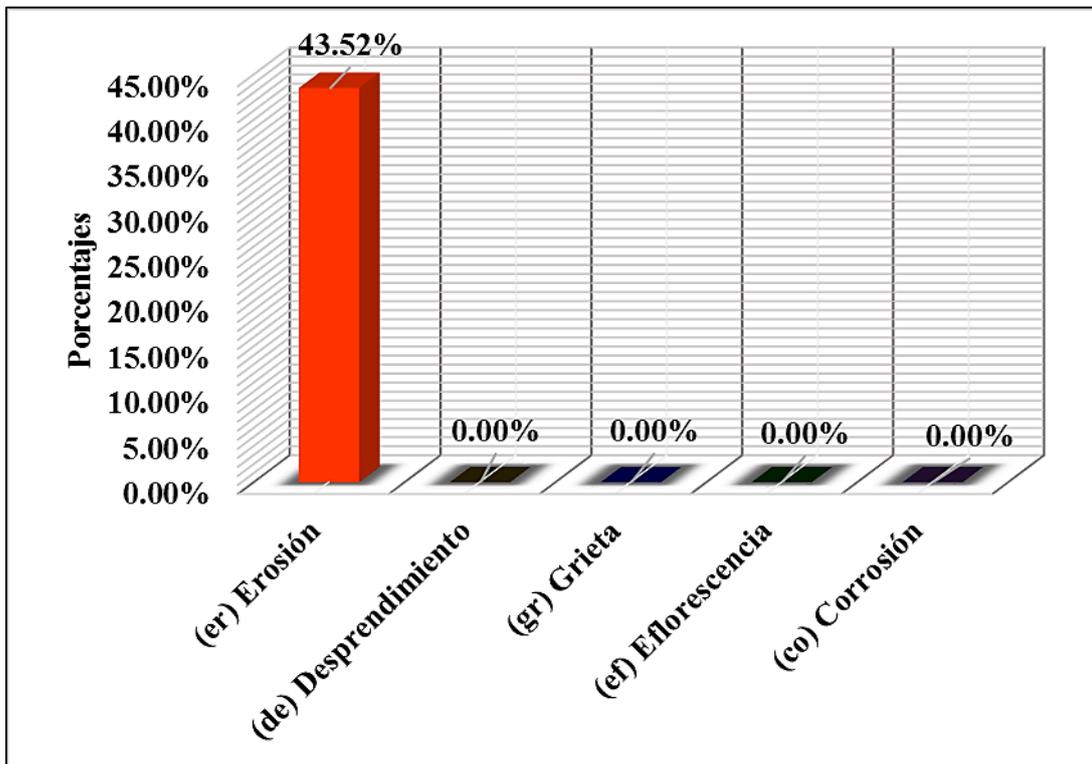
Ficha 04: ...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 01</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m<sup>2</sup>)</b>						<b>12.96</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m<sup>2</sup>)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m<sup>2</sup>)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m<sup>2</sup>)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	5.64	<b>43.52%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.00	<b>0.00%</b>	5.64	<b>43.52%</b>	7.32	<b>56.48%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 01</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m<sup>2</sup>)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m<sup>2</sup>)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	0.75	0.28	<b>37.33%</b>	0.47	<b>62.67%</b>	
<b>MUROS</b>	10.58	5.36	<b>50.66%</b>	5.22	<b>49.34%</b>	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	1.63	0.00	<b>0.00%</b>	1.63	<b>100.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>12.96</b>	<b>5.64</b>	<b>43.52%</b>	<b>7.32</b>	<b>56.48%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 01</b>						
<b>ÁREAS (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-01</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>12.96</b>	5.64	7.32	0.00	0.00	5.64
<b>UNIDAD MUESTRAL 01</b>		<b>43.52%</b>	<b>56.48%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>43.52%</b>

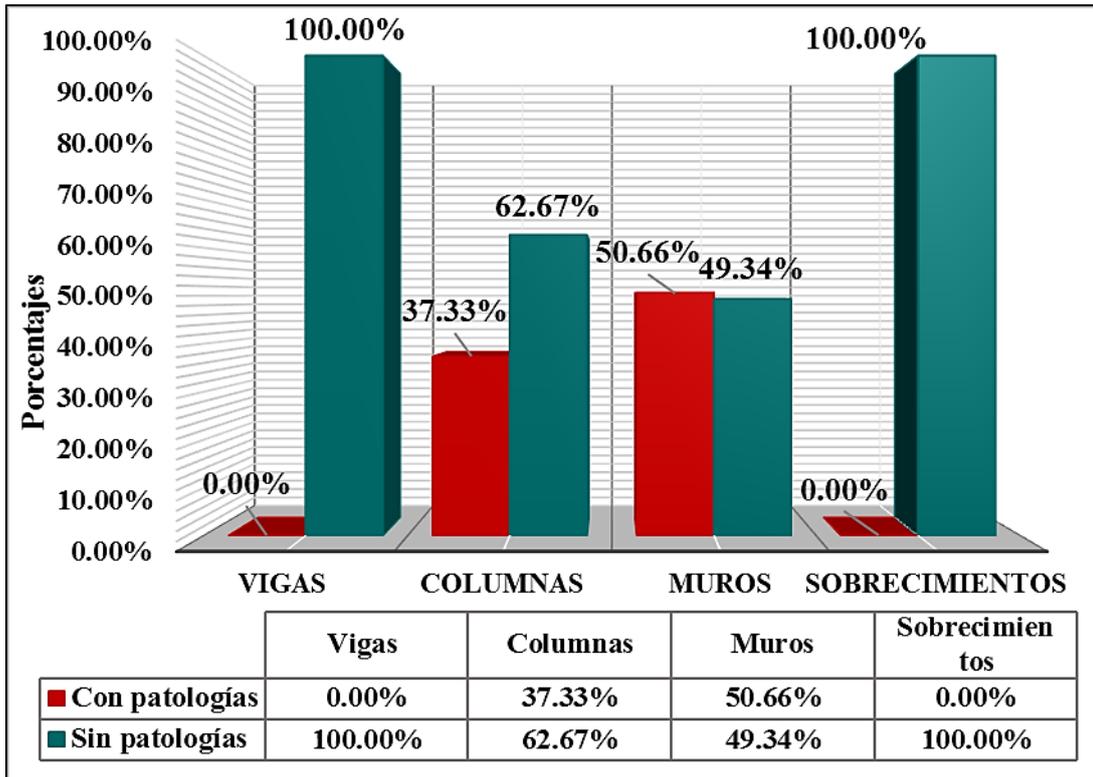
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



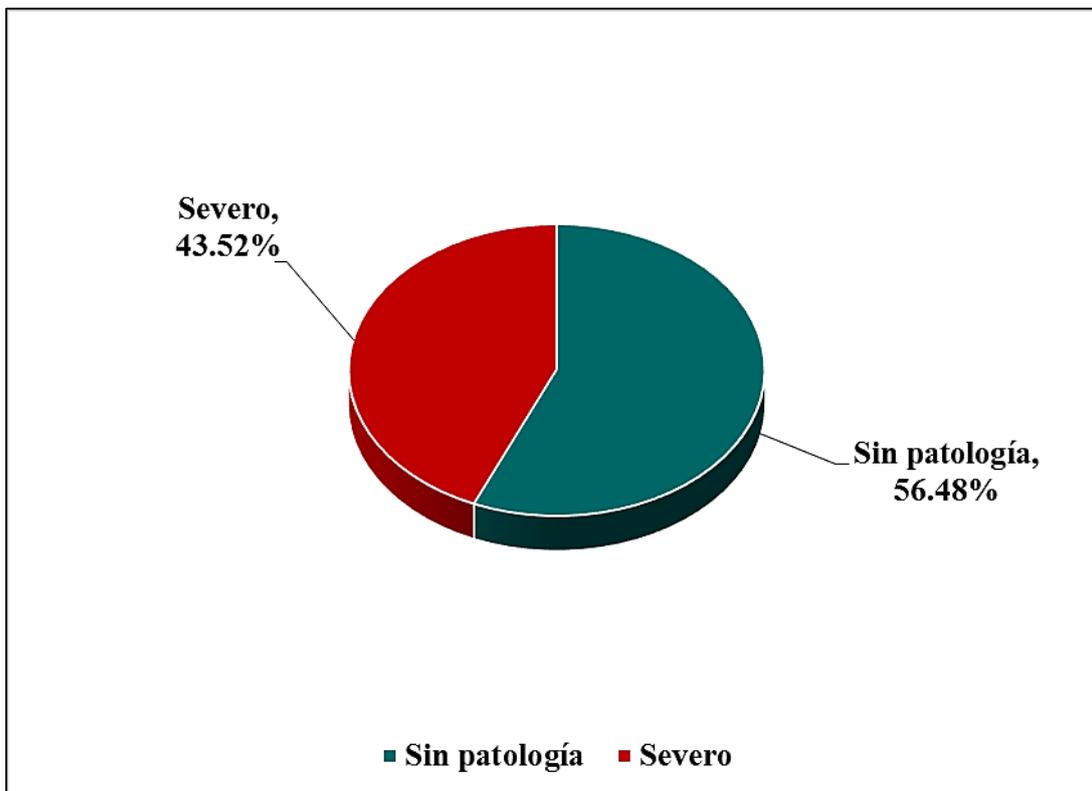
**Figura 46:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 01.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 47:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 01.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 48:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 01.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 49:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 01.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
02**

Ficha 05: Recolección de datos de la unidad muestral 02.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 02 - ÁREAS						
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA PARCIAL (m2)	ÁREA TOTAL UM-02 (m2)
VIGAS	Erosión	V-er1	1.98	0.25	0.50	<b>0.50</b>
COLUMNAS	Erosión	C-er1	0.25	0.98	0.25	<b>0.37</b>
		C-er2	0.25	0.46	0.12	
MUROS	Erosión	M-er1	1.32	0.86	1.14	<b>4.64</b>
			1.02	0.77	0.79	
		M-er2	1.18	0.60	0.71	
			0.94	0.52	0.49	
		M-er2	0.95	0.62	0.59	
			1.08	0.53	0.57	
		0.40	0.68	0.27		
		0.15	0.54	0.08		
SOBRECI-MIENTOS	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

Ficha 06: Evaluación de la unidad muestral 02.

**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 02**

<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	<b>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019</b>
----------------------------	---

**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 02**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 28.14 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 7.50 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

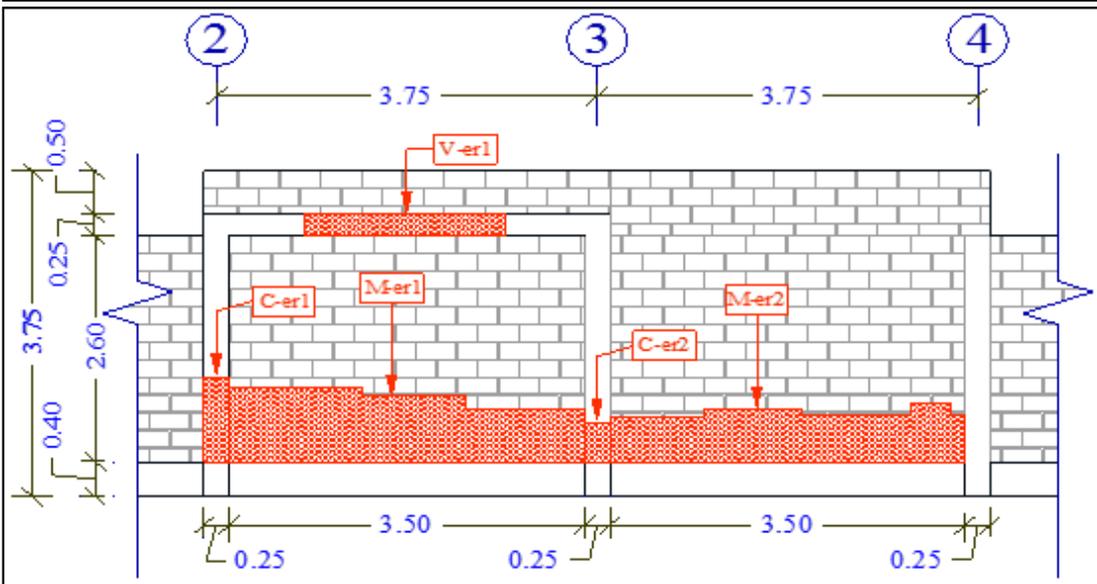
**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 02**



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 02**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 02**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 02		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
<b>Vigas</b>	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
<b>Columnas</b>	(C)	Desprendimiento (de)		
<b>Muros</b>	(M)	Grieta (gr)		
<b>Sobrecimientos</b>	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

Ficha 06: ...continúa

DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 02							
ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMIEN- TOS	TOTAL UM - 02		
	0.88	1.63	22.83	2.80	28.14		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 02							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	
VIGAS	V-er1	0.50	0.20	0.80%	0.00	-	
COLUMNAS	C-er1	0.25	0.20	0.80%	0.00	-	
	C-er2	0.12	0.20	0.80%	0.00	-	
MUROS	M-er1	1.14	0.50	3.85%	0.00	-	
		0.79	0.30	2.31%	0.00	-	
		0.71	0.60	4.62%	0.00	-	
	M-er2	0.49	0.50	3.85%	0.00	-	
		0.59	0.40	3.08%	0.00	-	
		0.57	0.50	3.85%	0.00	-	
		0.27	0.60	4.62%	0.00	-	
		0.08	0.65	5.00%	0.00	-	
SOBRECIMIEN- TOS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 02							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCON- TRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (%)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGAS	0.88	Erosión	0.50	56.82%	0.38	43.18%	Severo
COLUMNAS	1.63	Erosión	0.37	22.70%	1.26	77.30%	Severo
MUROS	22.83	Erosión	4.64	20.32%	18.19	79.68%	Severo
SOBRECIMIEN- TOS	2.80	Ninguno	0.00	0.00%	2.80	100.00%	Ninguno

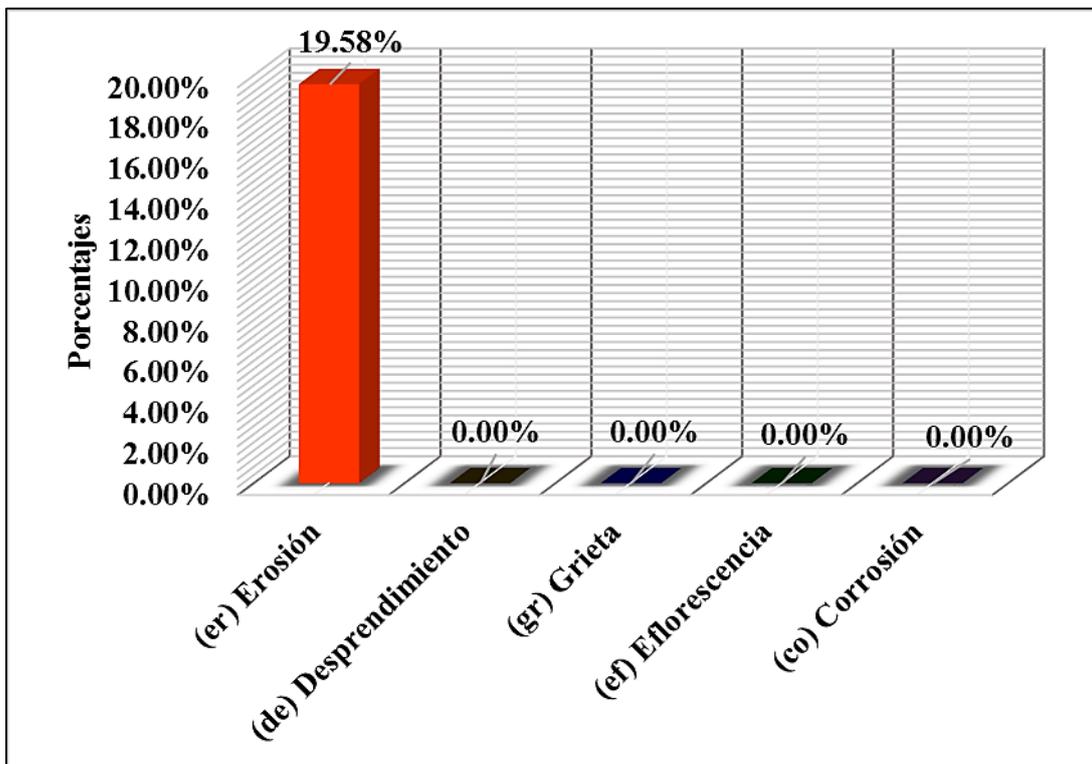
Ficha 06: ...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 02</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>28.14</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	5.51	<b>19.58%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.00	<b>0.00%</b>	5.51	<b>19.58%</b>	22.63	<b>80.42%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 02</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.88	0.50	<b>56.82%</b>	0.38	<b>43.18%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	1.63	0.37	<b>22.70%</b>	1.26	<b>77.30%</b>	
<b>MUROS</b>	22.83	4.64	<b>20.32%</b>	18.19	<b>79.68%</b>	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	2.80	0.00	<b>0.00%</b>	2.80	<b>100.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>28.14</b>	<b>5.51</b>	<b>19.58%</b>	<b>22.63</b>	<b>80.42%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 02</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-02</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>28.14</b>	5.51	22.63	0.00	0.00	5.51
<b>UNIDAD MUESTRAL 02</b>		<b>19.58%</b>	<b>80.42%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>19.58%</b>

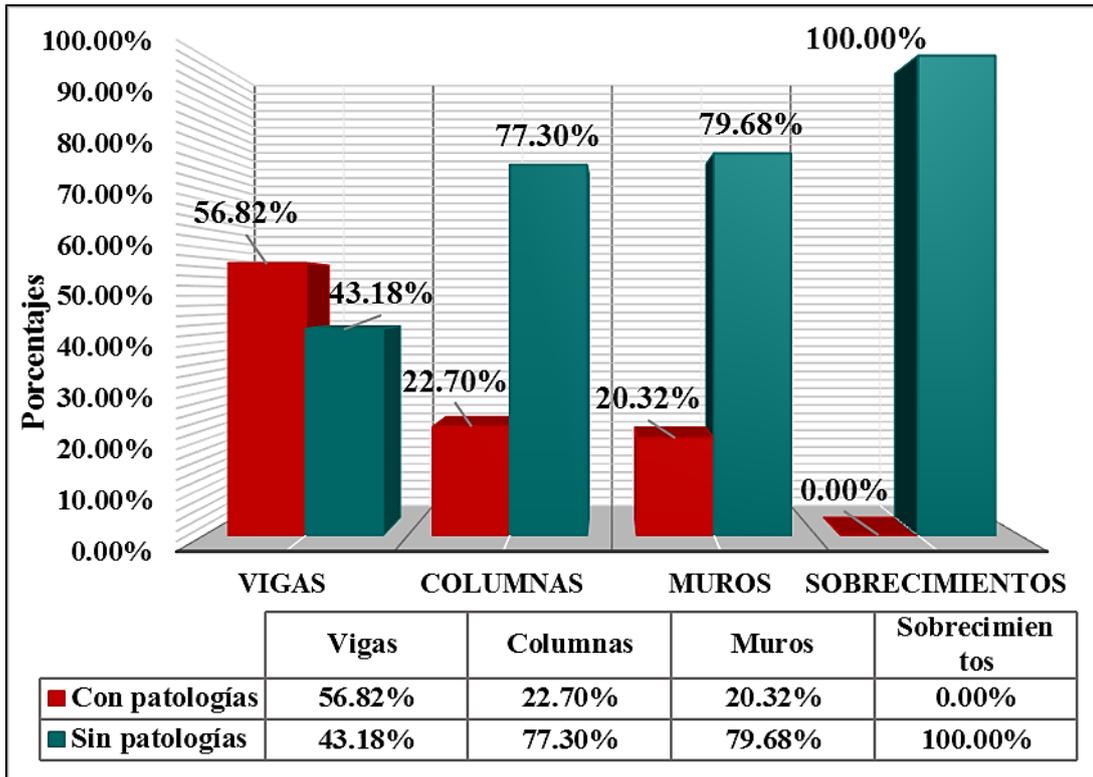
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



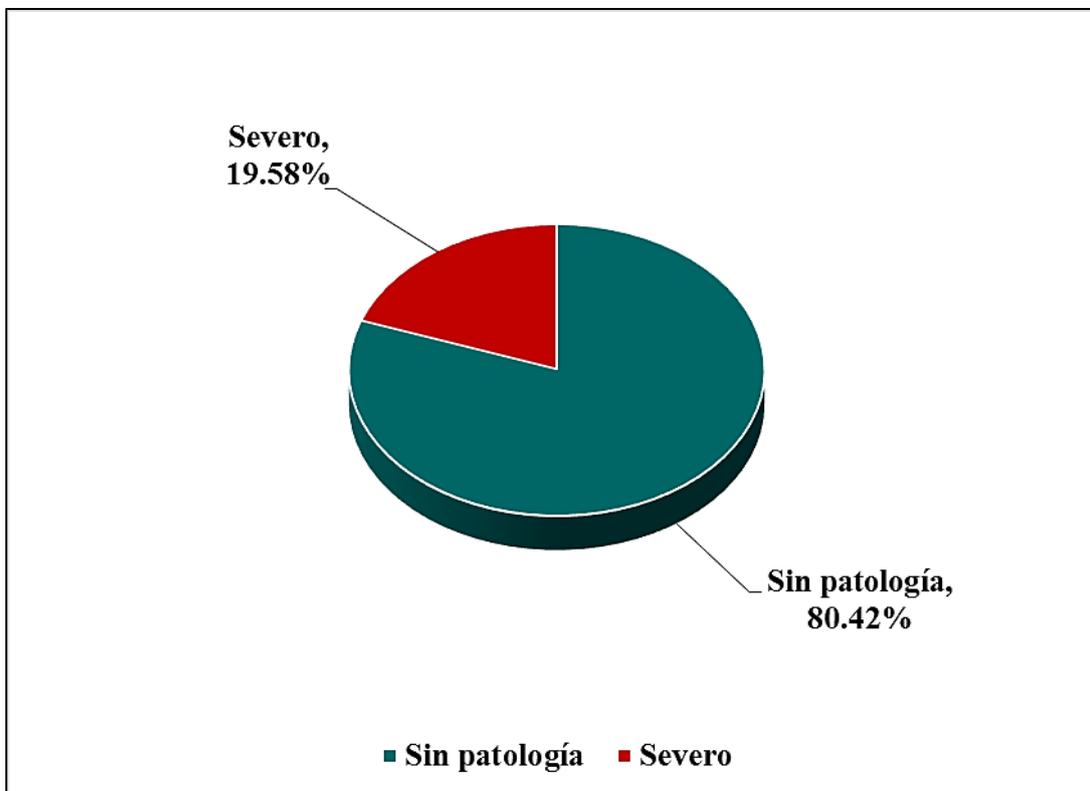
**Figura 50:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 02.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 51:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 02.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

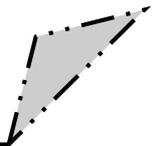


**Figura 52:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 02.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 53:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 02.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
03**



Ficha 07: Recolección de datos de la unidad muestral 03.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 03 - ÁREAS						
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA PARCIAL (m2)	ÁREA TOTAL UM-03 (m2)
VIGAS	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
COLUMNAS	Erosión	C-er1	0.25	0.77	0.19	<b>0.47</b>
		C-er2	0.25	1.11	0.28	
MUROS	Erosión		1.19	0.18	0.21	<b>3.73</b>
			0.61	0.39	0.24	
		M-er1	0.88	0.64	0.56	
			0.13	0.85	0.11	
			0.74	1.00	0.74	
			0.48	0.82	0.39	
		M-er2	0.63	1.01	0.64	
			0.62	0.81	0.50	
			0.34	1.01	0.34	
		SOBRECI-MIENTOS	Erosión	S-er1	2.80	
S-er2	2.80			0.40	1.12	

Ficha 08: Evaluación de la unidad muestral 03.

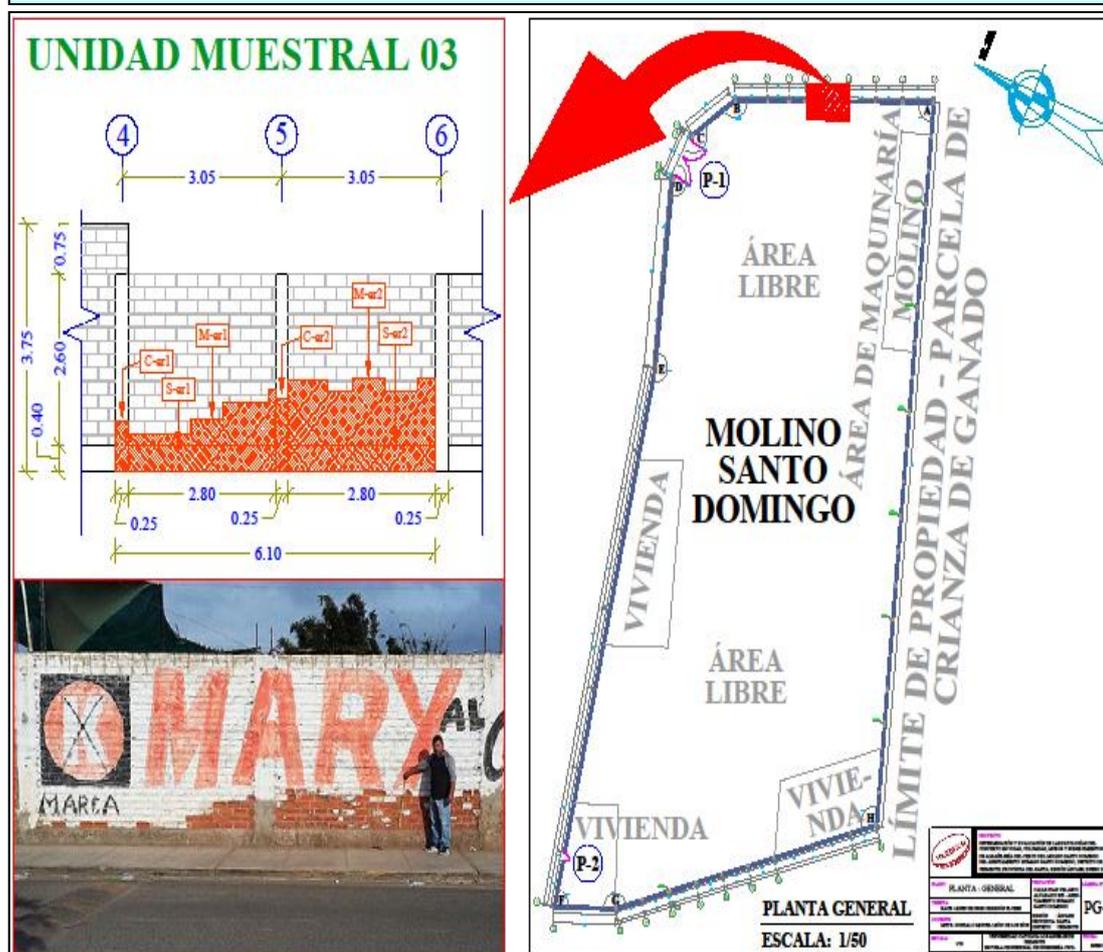
**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 03**

**TÍTULO DE LA TESIS:** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019

**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 03**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 18.49 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 6.10 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

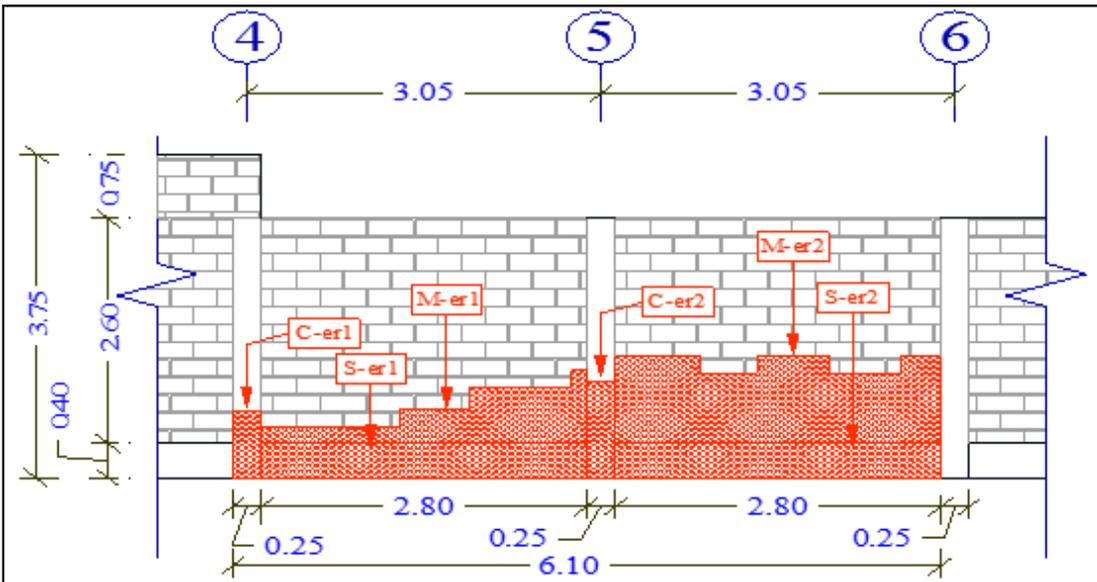
**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 03**



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 03**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 03**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 03		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

Ficha 08:...continúa

<b>DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 03</b>							
<b>ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)</b>	<b>VIGAS</b>	<b>COLUMNAS</b>	<b>MUROS</b>	<b>SOBRECIMIENTOS</b>	<b>TOTAL UM - 03</b>		
	<b>0.00</b>	<b>1.50</b>	<b>14.75</b>	<b>2.24</b>	<b>18.49</b>		
<b>DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 03</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ÁREA AFECTADA (m2)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>% PROF.</b>	<b>ANCHO DE ABERTURA (mm)</b>	<b>INTENSIDAD</b>	
<b>VIGAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>COLUMNAS</b>	C-er1	0.19	0.20	0.80%	0.00	-	
	C-er2	0.28	0.20	0.80%	0.00	-	
<b>MUROS</b>	M-er1	0.21	2.00	15.38%	0.00	-	
		0.24	3.00	23.08%	0.00	-	
		0.56	2.00	15.38%	0.00	-	
		0.11	3.00	23.08%	0.00	-	
	M-er2	0.74	2.50	19.23%	0.00	-	
		0.39	1.50	11.54%	0.00	-	
		0.64	2.00	15.38%	0.00	-	
		0.50	3.00	23.08%	0.00	-	
		0.34	3.00	23.08%	0.00	-	
<b>SOBRECIMIEN- TOS</b>	S-er1	1.12	0.30	2.31%	0.00	-	
	S-er2	1.12	0.30	2.31%	0.00	-	
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 03</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA (m2)</b>	<b>ÁREA NO AFECTADA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA (%)</b>	<b>ÁREA NO AFECTADA (%)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>VIGAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>COLUMNAS</b>	1.50	Erosión	0.47	<b>31.33%</b>	1.03	<b>68.67%</b>	Severo
<b>MUROS</b>	14.75	Erosión	3.73	<b>25.29%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Severo
<b>SOBRECIMIEN- TOS</b>	2.24	Erosión	2.24	<b>100.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Severo

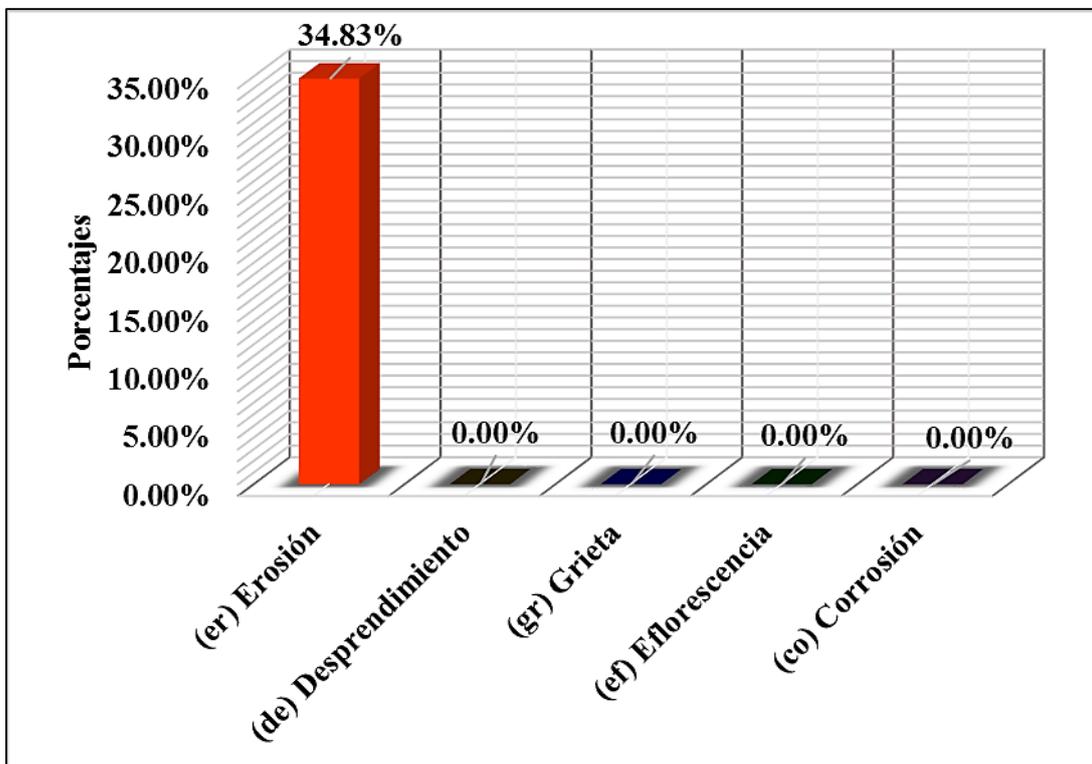
Ficha 08:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 03</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>18.49</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	6.44	<b>34.83%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.00	<b>0.00%</b>	6.44	<b>34.83%</b>	12.05	<b>65.17%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 03</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	1.50	0.47	<b>31.33%</b>	1.03	<b>68.67%</b>	
<b>MUROS</b>	14.75	3.73	<b>25.29%</b>	11.02	<b>74.71%</b>	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	2.24	2.24	<b>100.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>18.49</b>	<b>6.44</b>	<b>34.83%</b>	<b>12.05</b>	<b>65.17%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 03</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-03</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>18.49</b>	6.44	12.05	0.00	0.00	6.44
<b>UNIDAD MUESTRAL 03</b>		<b>34.83%</b>	<b>65.17%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>34.83%</b>

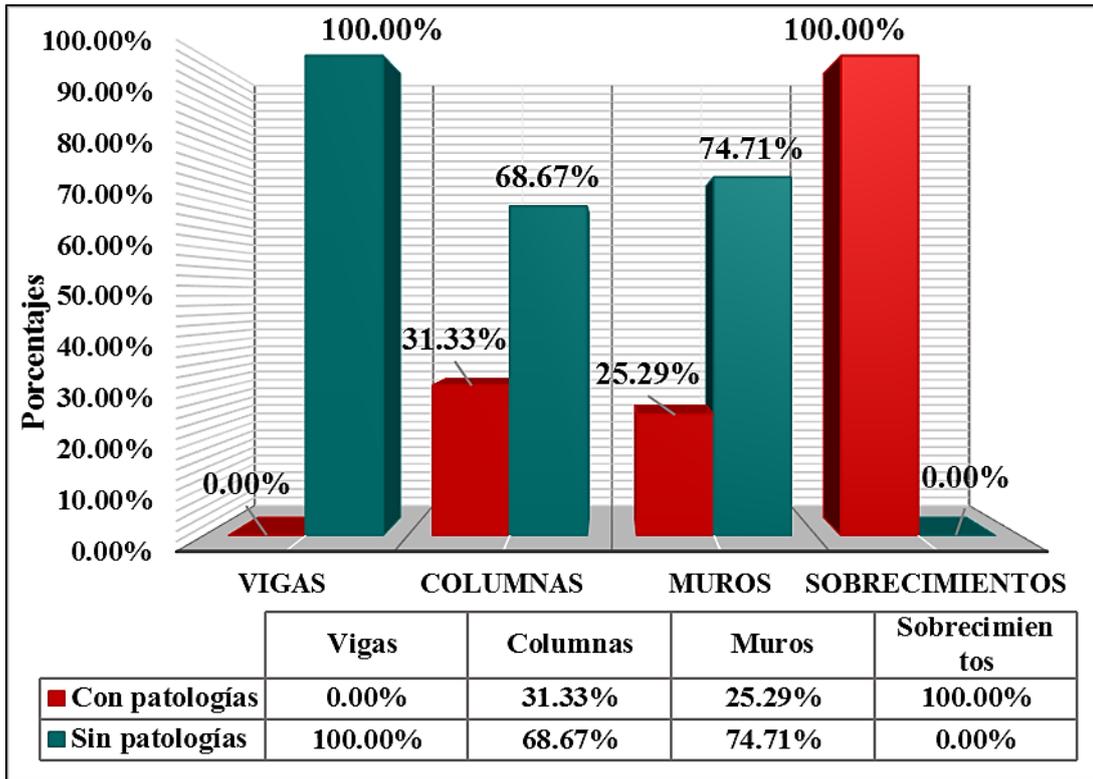
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



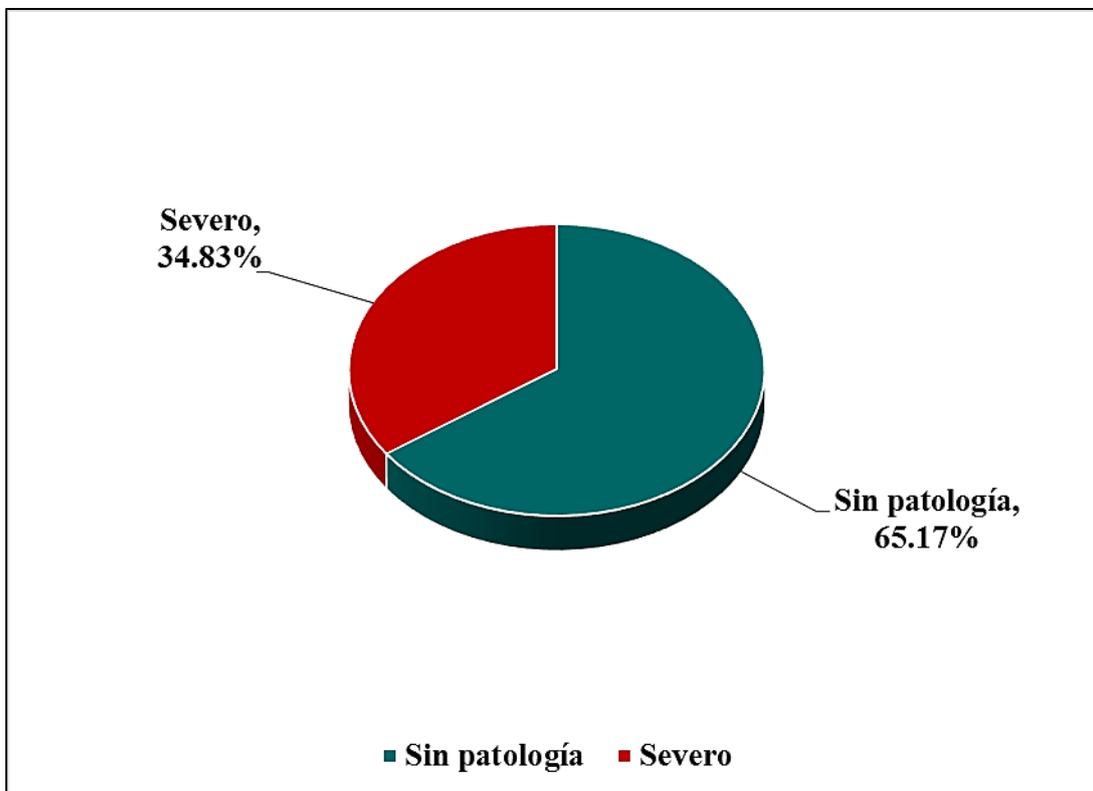
**Figura 54:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 03.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 55:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 03.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 56:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 03.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 57:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 03.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
04**

Ficha 09: Recolección de datos de la unidad muestral 04.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 04 - ÁREAS						
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL UM-04 (m <sup>2</sup> )
VIGAS	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
COLUMNAS	Erosión	C-er1	0.25	1.30	0.33	<b>0.88</b>
		C-er2	0.25	1.31	0.33	
		C-er3	0.25	0.89	0.22	
MUROS	Erosión		1.55	0.90	1.40	<b>5.24</b>
			0.17	1.70	0.29	
		M-er1	0.14	1.85	0.26	
			0.15	1.97	0.30	
			0.17	0.90	0.15	
		M-er2	0.66	1.32	0.87	
			1.97	1.00	1.97	
SOBRECI-MIENTOS	Erosión	S-er1	2.00	0.40	0.80	<b>1.92</b>
		S-er2	2.80	0.40	1.12	

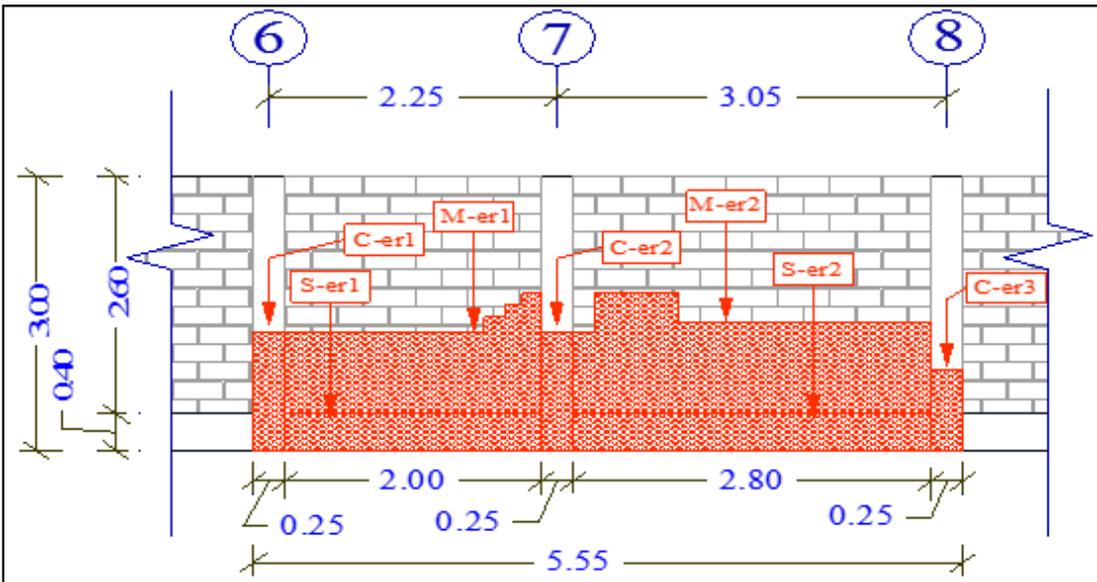
Ficha 10: Evaluación de la unidad muestral 04.



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 04**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 04**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 04		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		Mode- rado
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		Severo
		Corrosión (co)		

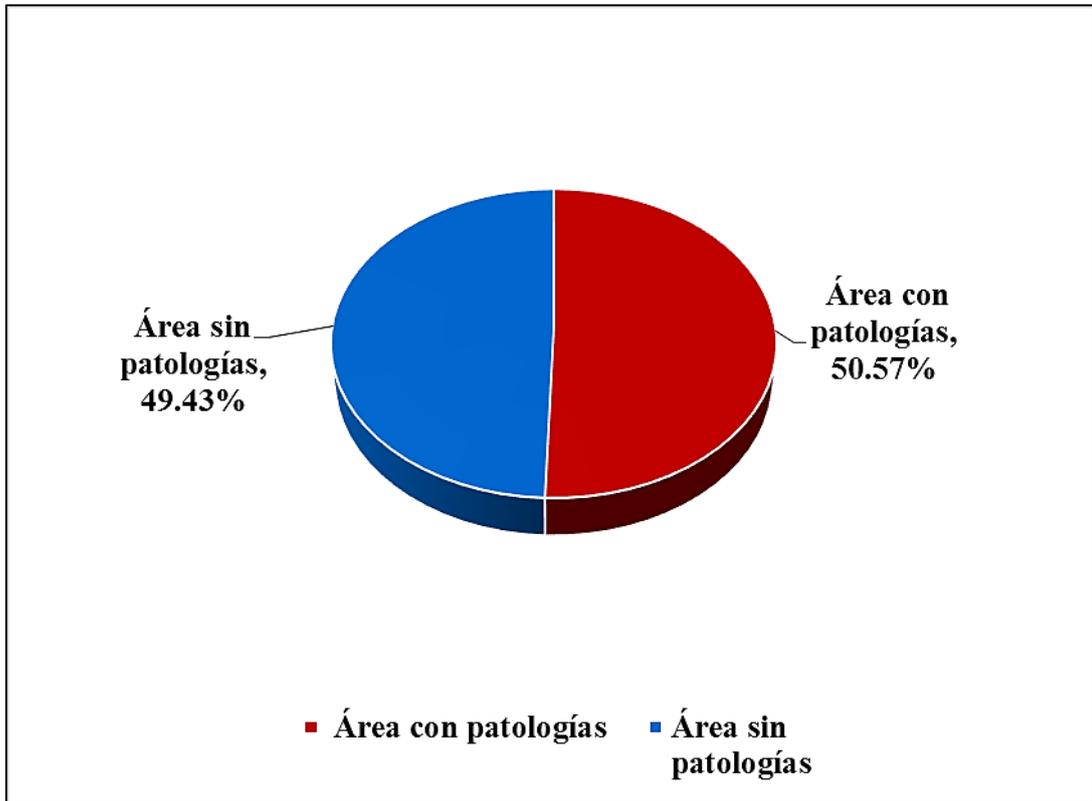
Ficha 10:...continúa

<b>DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 04</b>							
<b>ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)</b>	<b>VIGAS</b>	<b>COLUMNAS</b>	<b>MUROS</b>	<b>SOBRECIMIENTOS</b>	<b>TOTAL UM - 04</b>		
	<b>0.00</b>	<b>1.50</b>	<b>12.48</b>	<b>1.92</b>	<b>15.90</b>		
<b>DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 04</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ÁREA AFECTADA (m2)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>% PROF.</b>	<b>ANCHO DE ABERTURA (mm)</b>	<b>INTENSIDAD</b>	
<b>VIGAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>COLUMNAS</b>	C-er1	0.33	0.20	0.80%	0.00	-	
	C-er2	0.33	0.30	1.20%	0.00	-	
	C-er3	0.22	0.20	0.80%	0.00	-	
<b>MUROS</b>	M-er1	1.40	3.00	23.08%	0.00	-	
		0.29	3.00	23.08%	0.00	-	
		0.26	6.50	50.00%	0.00	-	
	M-er2	0.30	5.00	38.46%	0.00	-	
		0.15	6.00	46.15%	0.00	-	
		0.87	5.00	38.46%	0.00	-	
		1.97	2.00	15.38%	0.00	-	
<b>SOBRECIMIEN- TOS</b>	S-er1	0.80	0.20	1.54%	0.00	-	
	S-er2	1.12	0.30	2.31%	0.00	-	
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 04</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA (m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>ÁREA NO AFECTADA (m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>VIGAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>COLUMNAS</b>	1.50	Erosión	0.88	<b>58.67%</b>	0.62	<b>41.33%</b>	Severo
<b>MUROS</b>	12.48	Erosión	5.24	<b>41.99%</b>	7.24	<b>58.01%</b>	Severo
<b>SOBRECIMIEN- TOS</b>	1.92	Erosión	1.92	<b>100.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Severo

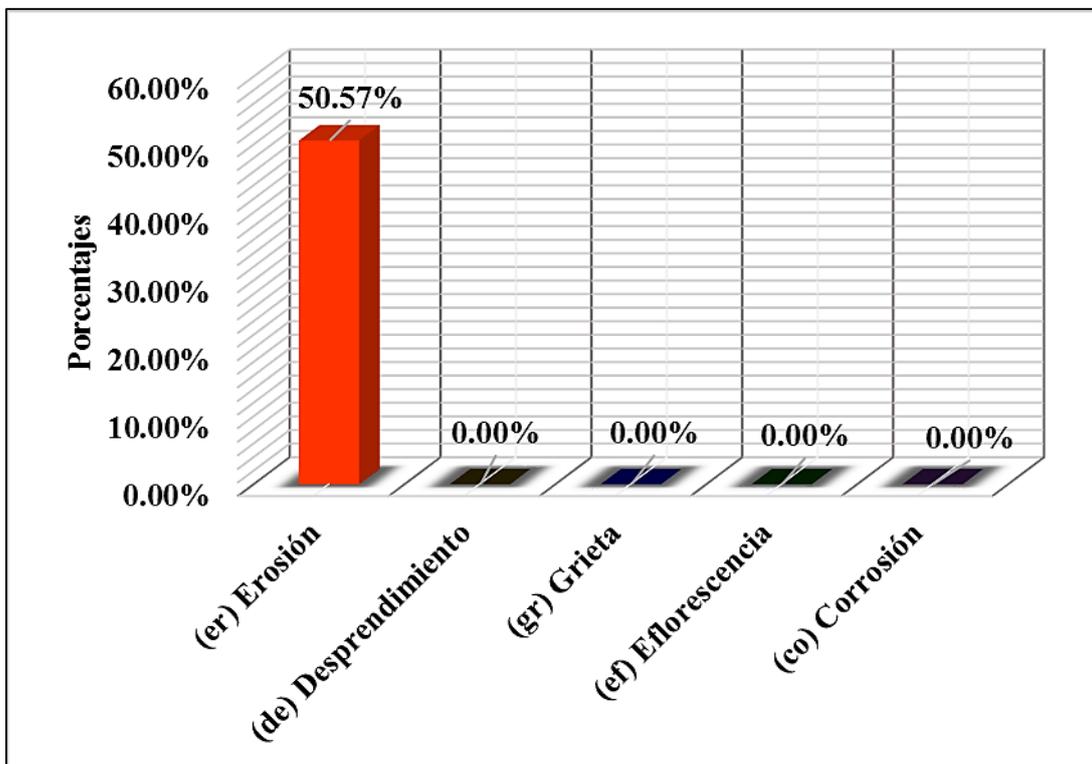
Ficha 10:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 04</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>15.90</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	8.04	<b>50.57%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.00	<b>0.00%</b>	8.04	<b>50.57%</b>	7.86	<b>49.43%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 04</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	1.50	0.88	<b>58.67%</b>	0.62	<b>41.33%</b>	
<b>MUROS</b>	12.48	5.24	<b>41.99%</b>	7.24	<b>58.01%</b>	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	1.92	1.92	<b>100.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>15.90</b>	<b>8.04</b>	<b>50.57%</b>	<b>7.86</b>	<b>49.43%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 04</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-04</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>15.90</b>	8.04	7.86	0.00	0.00	8.04
<b>UNIDAD MUESTRAL 04</b>		<b>50.57%</b>	<b>49.43%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>50.57%</b>

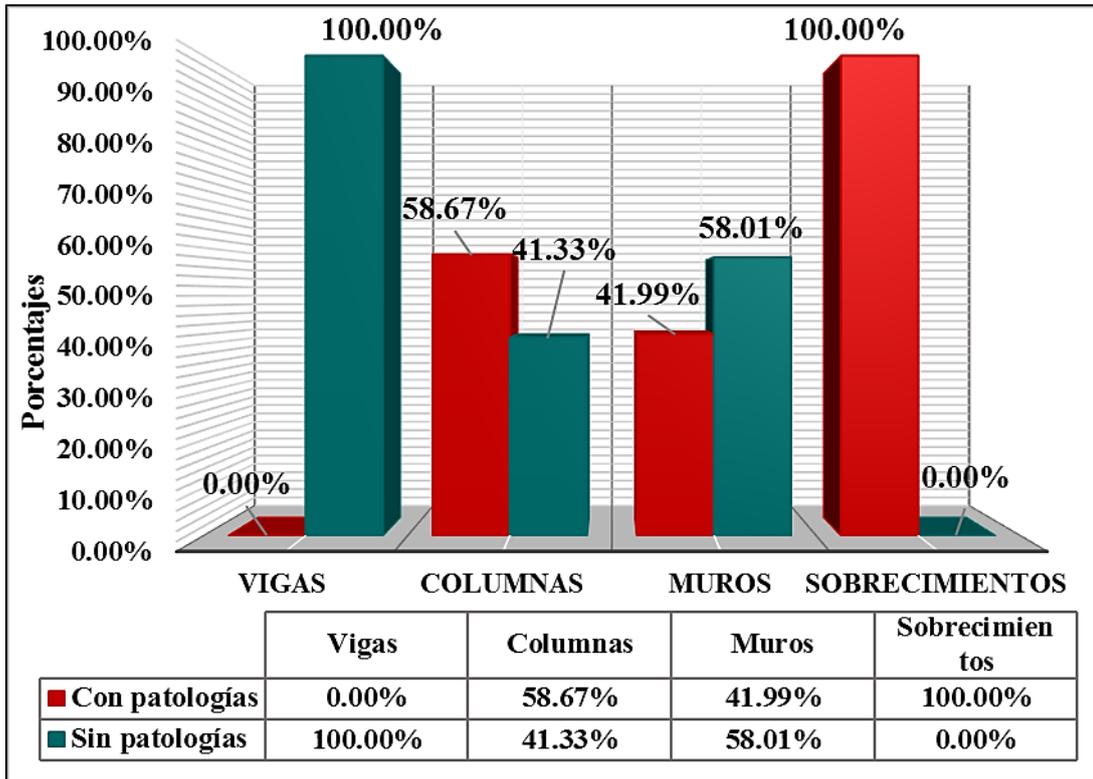
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



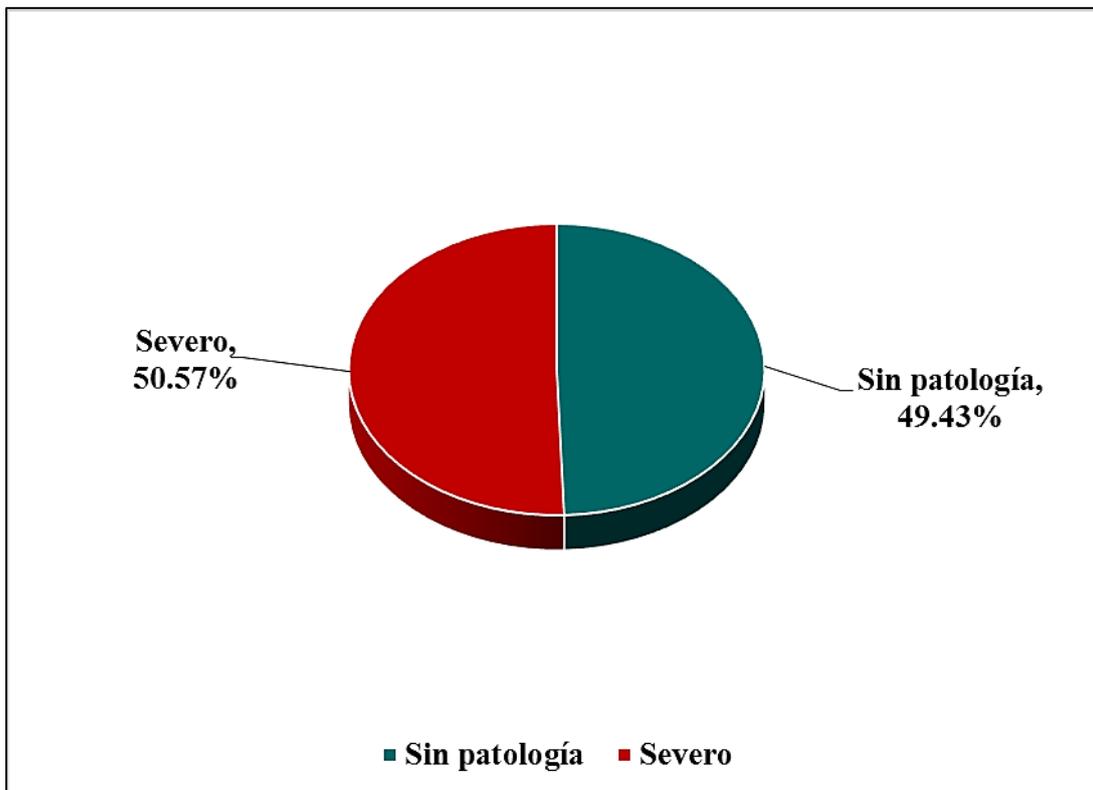
**Figura 58:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 04.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 59:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 04.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 60:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 04.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 61:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 04.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
05**

**Ficha 11:** Recolección de datos de la unidad muestral 05.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 05 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTU- RALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCI- AL (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-05 (m2)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	Erosión	C-er1	0.25	0.71	0.18	<b>0.18</b>
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er1	0.52	1.49	0.77	<b>6.03</b>
			0.83	1.86	1.54	
			0.69	1.55	1.07	
			0.66	1.41	0.93	
			0.74	1.66	1.23	
			0.19	1.10	0.21	
			0.13	0.79	0.10	
			0.10	0.52	0.05	
			0.36	0.37	0.13	
			0.18	0.03	0.01	
			0.28	0.14	0.04	
			0.13	0.03	0.00	
			0.23	0.13	0.03	
			0.08	0.03	0.00	
1.15	0.19	0.22				
	Grieta	M-gr1	0.20	0.25	0.05	<b>0.05</b>
<b>SOBRECI- MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

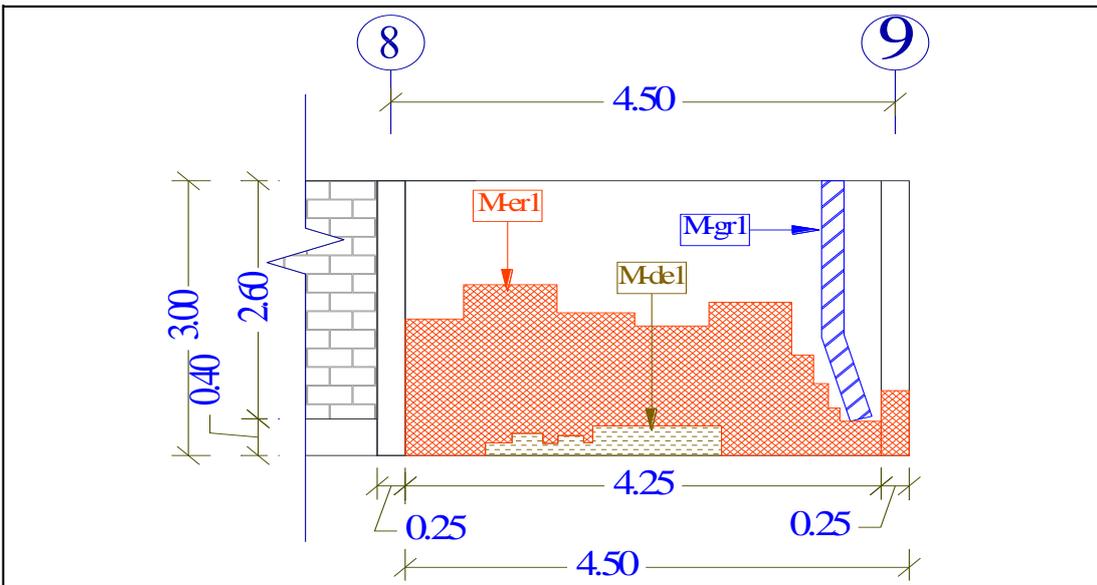
Ficha 12: Evaluación de la unidad muestral 05.



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 05**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 05**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 05		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		Modera- do
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		Severo
		Corrosión (co)		

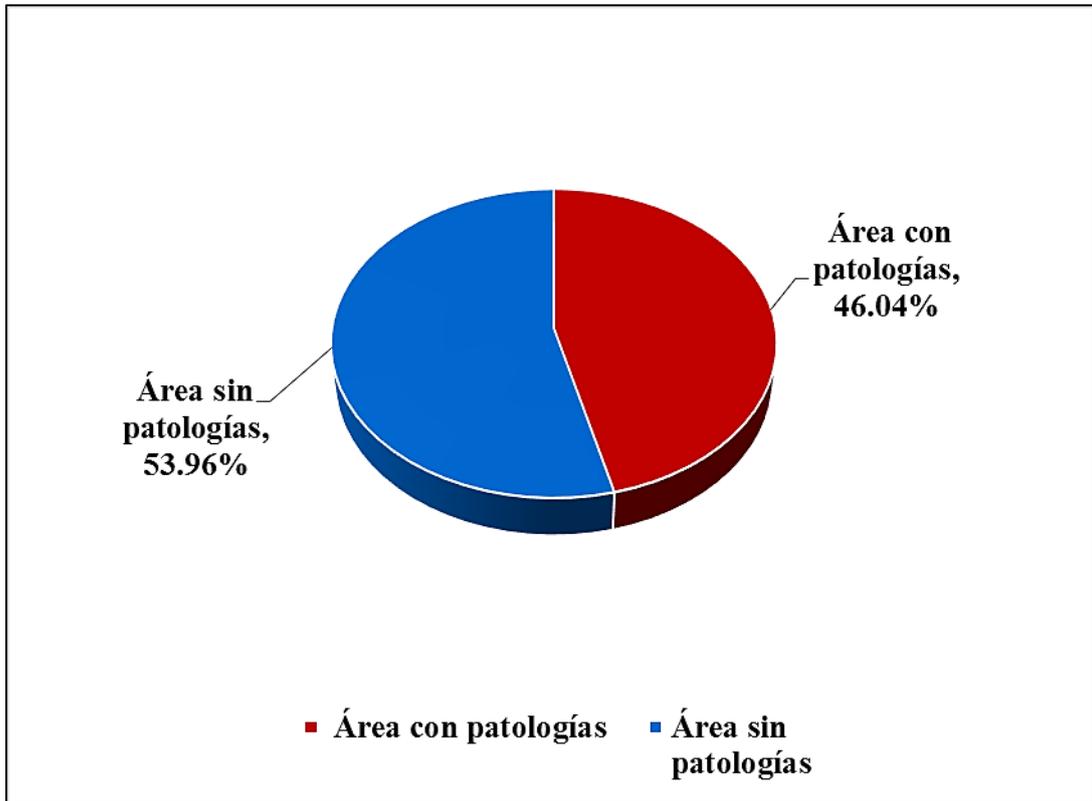
Ficha 12:...continúa

<b>DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 05</b>							
ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMIEN- TOS	TOTAL UM - 05		
	0.00	1.50	12.75	0.00	14.25		
<b>DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 05</b>							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	
VIGAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
COLUMNAS	C-er1	0.18	0.40	1.60%	0.00	-	
MUROS	M-er1	0.77	0.20	1.54%	0.00	-	
		1.54	0.30	2.31%	0.00	-	
		1.07	0.30	2.31%	0.00	-	
		0.93	0.20	1.54%	0.00	-	
		1.23	0.20	1.54%	0.00	-	
		0.21	0.20	1.54%	0.00	-	
		0.10	0.20	1.54%	0.00	-	
		0.05	0.20	1.54%	0.00	-	
		0.13	0.20	1.54%	0.00	-	
	M-de1	0.01	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.04	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.03	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.22	0.00	0.00%	0.00	-	
	M-gr1	0.05	0.60	4.62%	4.00	-	
	SOBRECIMIEN- TOS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 05</b>							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLO- GÍAS EN- CONTRA- DAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (%)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
COLUMNAS	1.50	Erosión	0.18	12.00%	1.32	88.00%	Moderado
MUROS	12.75	Erosión	6.03	47.29%	6.72	52.71%	Severo
		Despren- dimiento	0.30	2.35%	12.45	97.65%	Leve
		Grieta	0.05	0.39%	12.70	99.61%	Moderado
SOBRECIMIEN- TOS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno

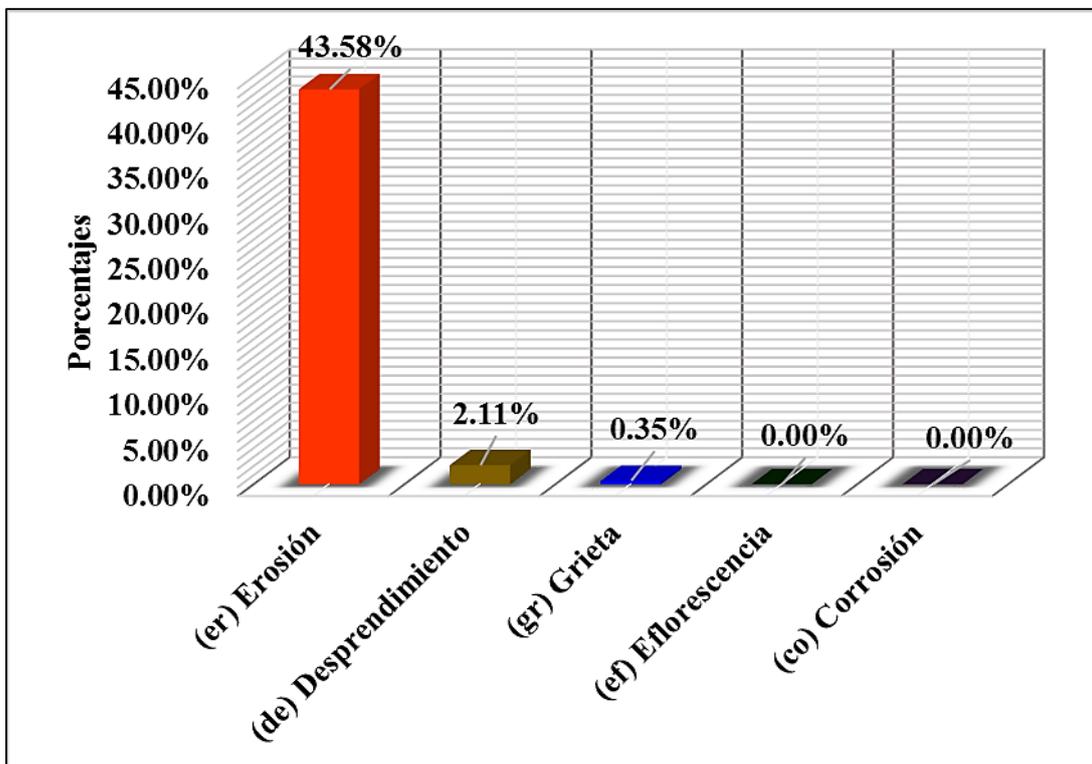
Ficha 12:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 05</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>14.25</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	6.21	<b>43.58%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.30	<b>2.11%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.05	<b>0.35%</b>	6.56	<b>46.04%</b>	7.69	<b>53.96%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 05</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	1.50	0.18	<b>12.00%</b>	1.32	<b>88.00%</b>	
<b>MUROS</b>	12.75	6.38	<b>50.04%</b>	6.37	<b>49.96%</b>	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>14.25</b>	<b>6.56</b>	<b>46.04%</b>	<b>7.69</b>	<b>53.96%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 05</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-05</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>14.25</b>	6.56	7.69	0.30	0.23	6.03
<b>UNIDAD MUESTRAL 05</b>		<b>46.04%</b>	<b>53.96%</b>	<b>2.11%</b>	<b>1.61%</b>	<b>42.32%</b>

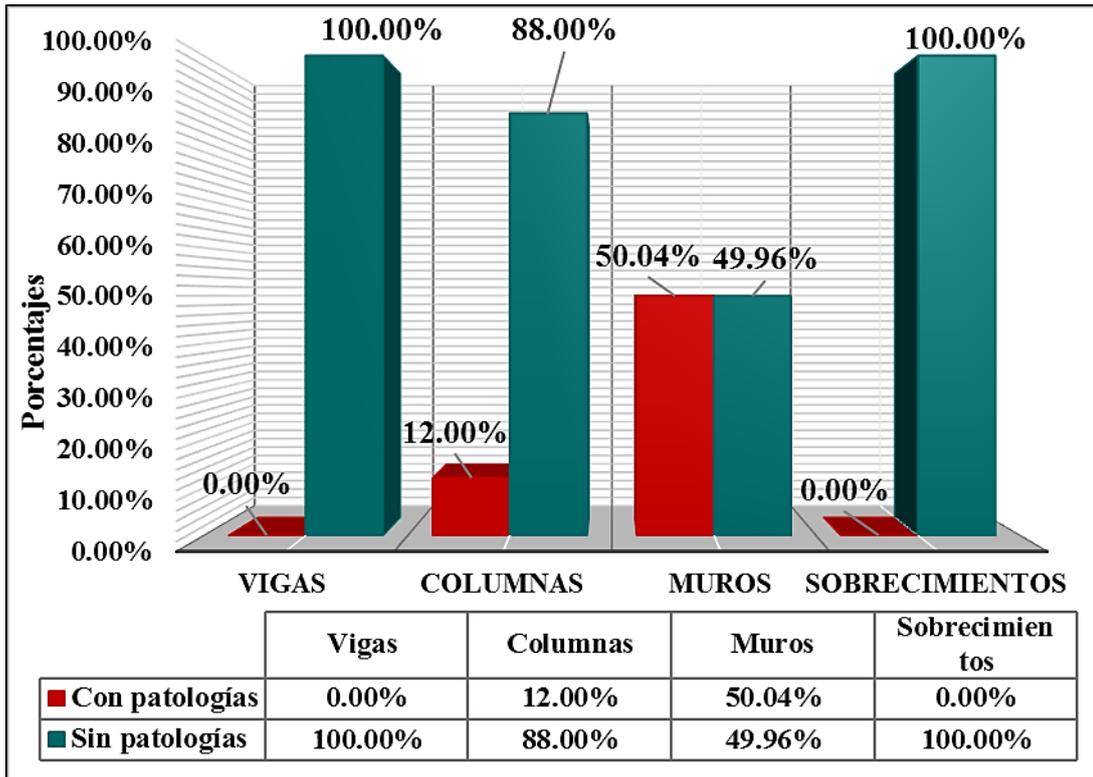
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



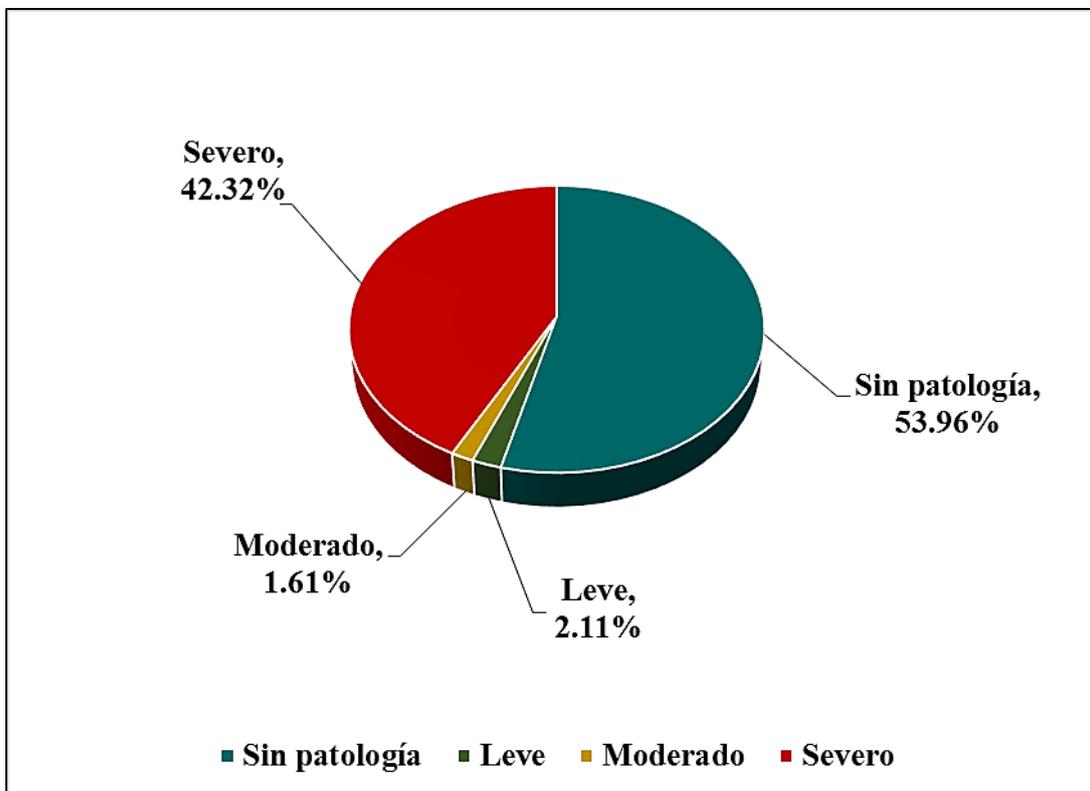
**Figura 62:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 05.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 63:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 05.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 64:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 05.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 65:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 05.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
06**

**Ficha 13:** Recolección de datos de la unidad muestral 06.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 06 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTU- RALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCI- AL (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-06 (m2)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er1	6.74	0.54	3.64	<b>2.70</b>
			2.45	0.56	1.37	
			0.63	0.23	0.14	
			0.37	0.37	0.14	
			1.20	0.53	0.64	
	Desprendimiento	M-de1	0.38	0.36	0.14	
			0.25	0.10	0.03	
			0.34	0.23	0.08	
			0.11	0.12	0.01	
			0.33	0.21	0.07	
			0.84	0.09	0.08	
<b>SOBRECI- MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

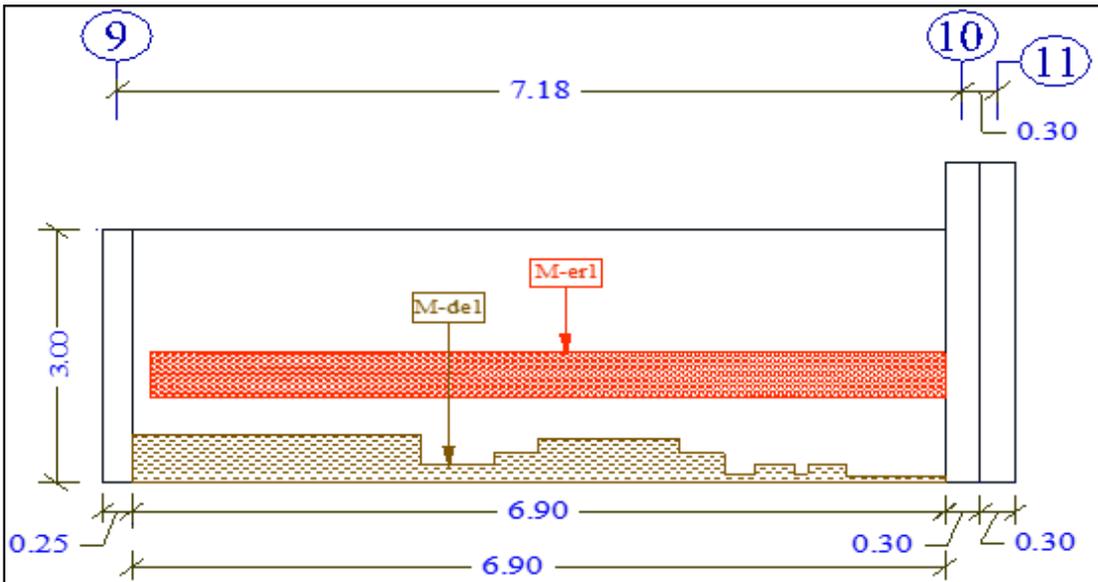
Ficha 14: Evaluación de la unidad muestral 06.



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 06**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 06**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 06		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

Ficha 14:...continúa

DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 06							
ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMIEN- TOS	TOTAL UM - 06		
	0.00	0.00	20.70	0.00	20.70		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 06							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	
VIGAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
COLUMNAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
MUROS	M-er1	3.64	0.20	1.54%	0.00	-	
	M-de1	1.37	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.14	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.14	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.64	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.14	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.03	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.08	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.01	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.07	0.00	0.00%	0.00	-	
0.08	0.00	0.00%	0.00	-			
SOBRECIMIEN- TOS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 06							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCON- TRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	(%)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	(%)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
COLUMNAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
MUROS	20.70	Erosión	3.64	17.58%	17.06	82.42%	Moderado
		Despren- dimiento	2.70	13.04%	18.00	86.96%	Moderado
SOBRECIMIEN- TOS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno

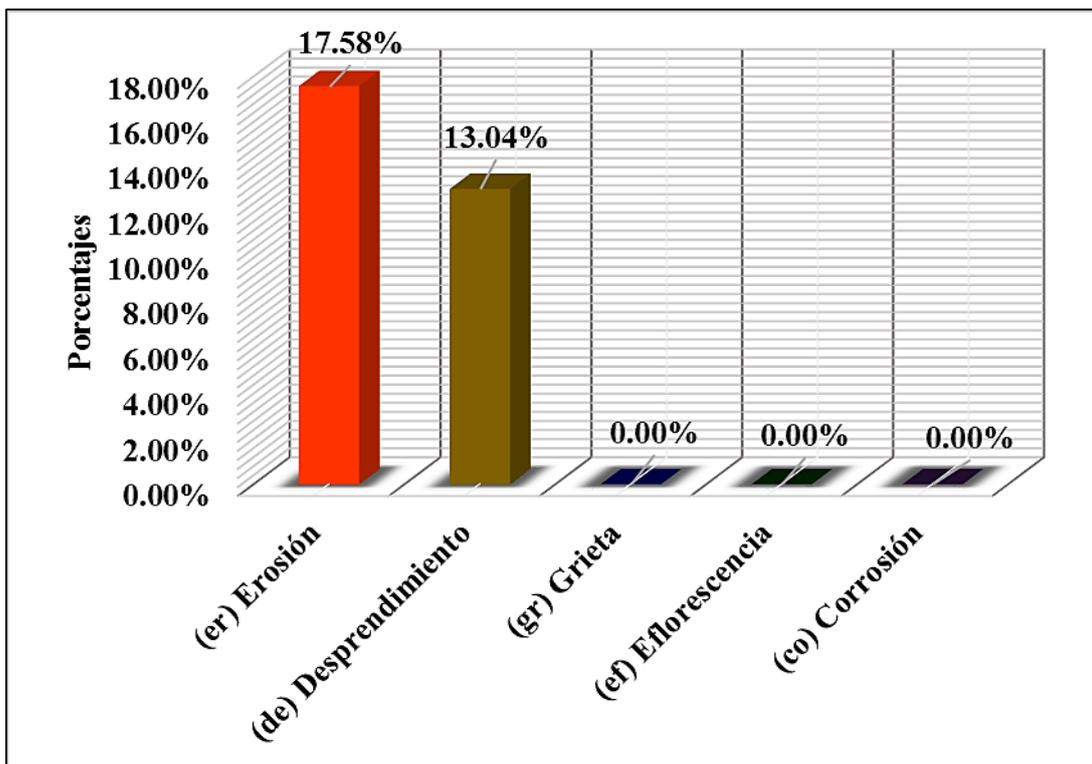
Ficha 14:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 06</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>20.70</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	3.64	<b>17.58%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	2.70	<b>13.04%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.00	<b>0.00%</b>	6.34	<b>30.63%</b>	14.36	<b>69.37%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 06</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>MUROS</b>	20.70	6.34	<b>30.63%</b>	14.36	<b>69.37%</b>	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>20.70</b>	<b>6.34</b>	<b>30.63%</b>	<b>14.36</b>	<b>69.37%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 06</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-06</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>20.70</b>	6.34	14.36	0.00	6.34	0.00
<b>UNIDAD MUESTRAL 06</b>		<b>30.63%</b>	<b>69.37%</b>	<b>0.00%</b>	<b>30.63%</b>	<b>0.00%</b>

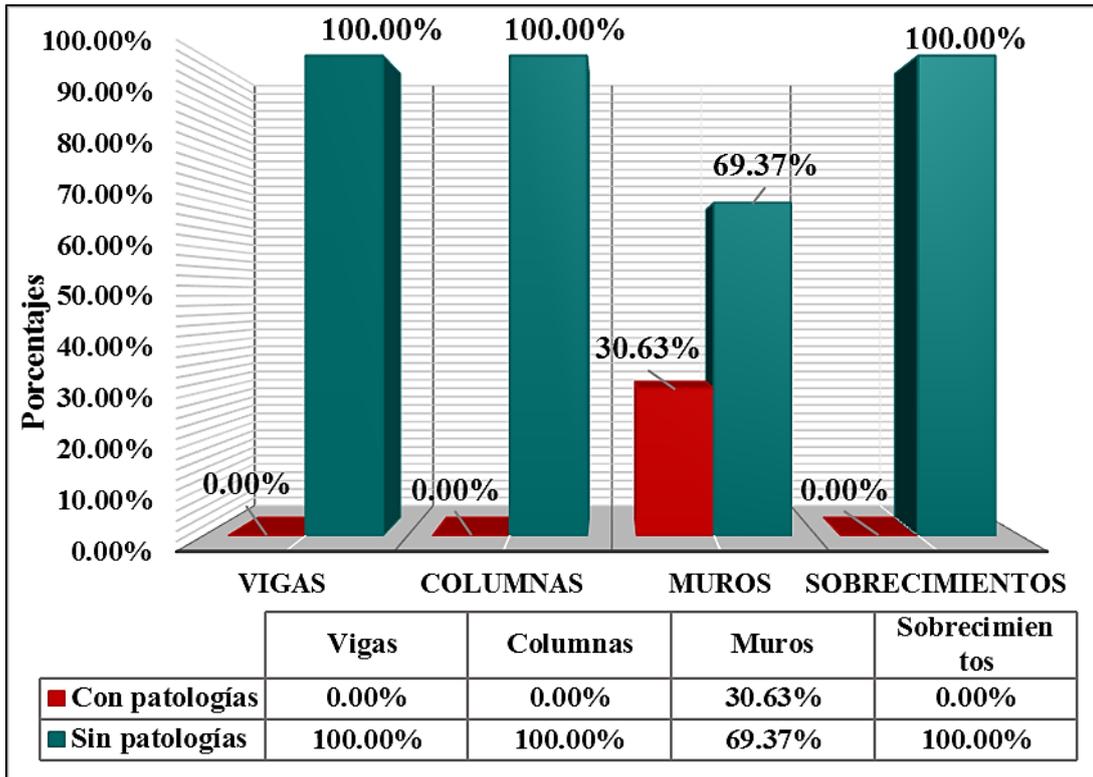
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



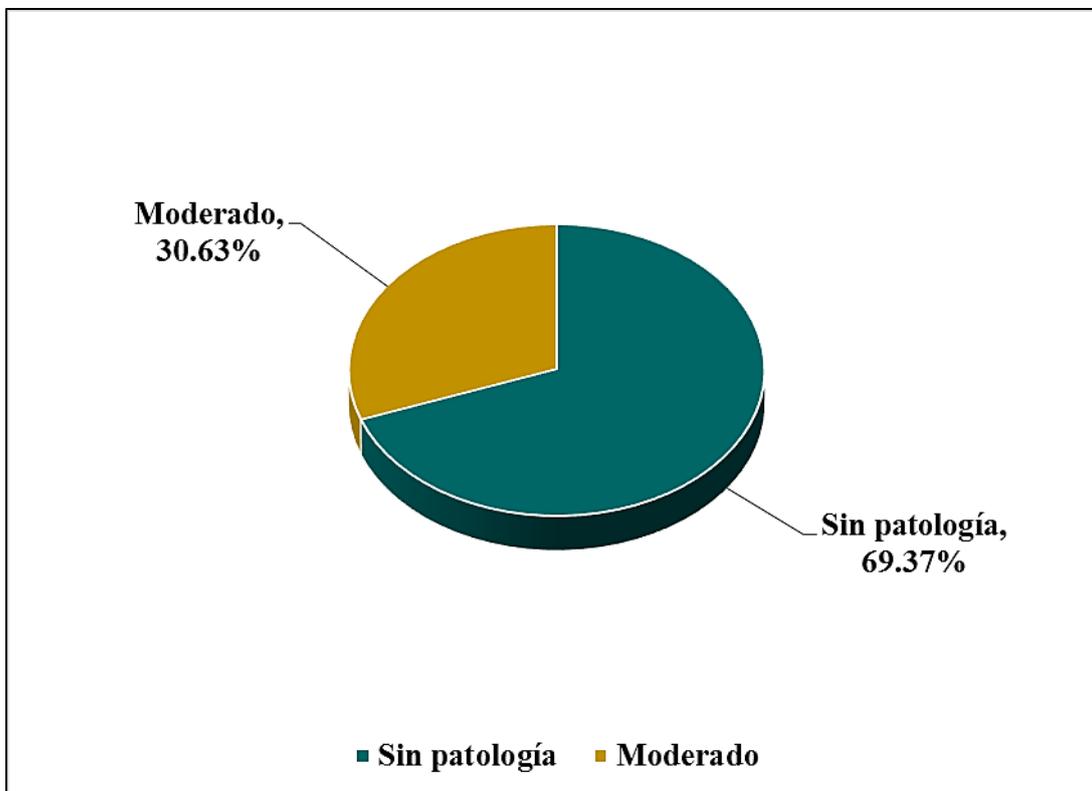
**Figura 66:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 06.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 67:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 06.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 68:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 06.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 69:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 06.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
07**

**Ficha 15:** Recolección de datos de la unidad muestral 07.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 07 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-07 (m2)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	Erosión	C-er1	0.30	0.67	0.20	<b>0.40</b>
		C-er2	0.30	0.67	0.20	
<b>MUROS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

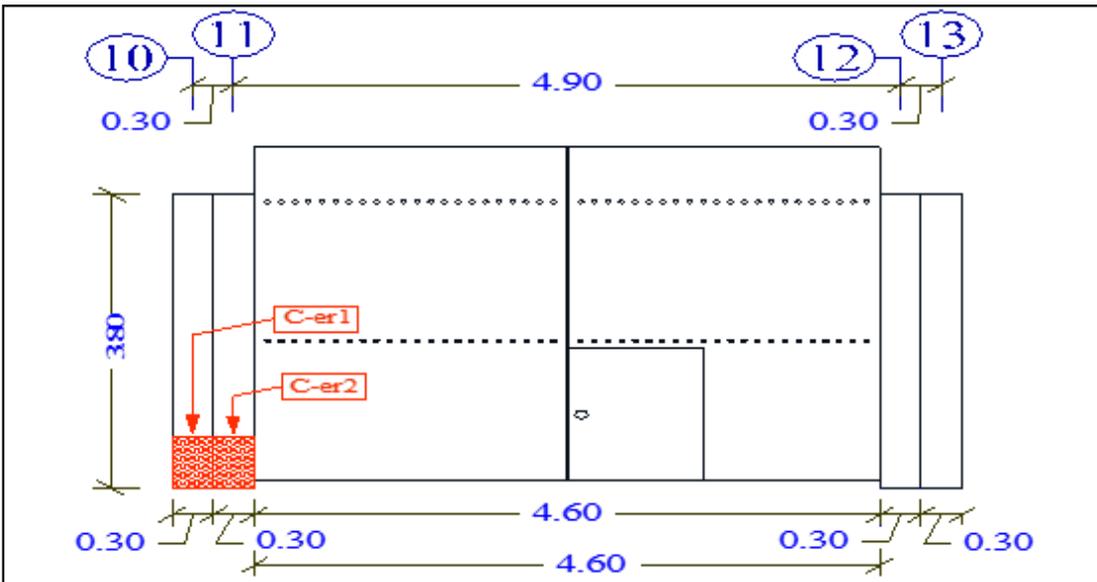
Ficha 16: Evaluación de la unidad muestral 07.



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 07**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 07**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 07		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		Mode- rado
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		Severo
		Corrosión (co)		

Ficha 16:...continúa

<b>DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 07</b>							
<b>ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)</b>	<b>VIGAS</b>	<b>COLUMNAS</b>	<b>MUROS</b>	<b>SOBRECIMIEN- TOS</b>	<b>TOTAL UM - 07</b>		
	<b>0.00</b>	<b>4.56</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>4.56</b>		
<b>DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 07</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ÁREA AFECTADA (m2)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>% PROF.</b>	<b>ANCHO DE ABERTURA (mm)</b>	<b>INTENSIDAD</b>	
<b>VIGAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>COLUMNAS</b>	C-er1	0.20	0.20	0.80%	0.00	-	
	C-er2	0.20	0.20	0.80%	0.00	-	
<b>MUROS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>SOBRECIMIEN- TOS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 07</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCON- TRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
			<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>COLUMNAS</b>	4.56	Erosión	0.40	<b>8.77%</b>	4.16	<b>91.23%</b>	Moderado
<b>MUROS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>SOBRECIMIEN- TOS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno

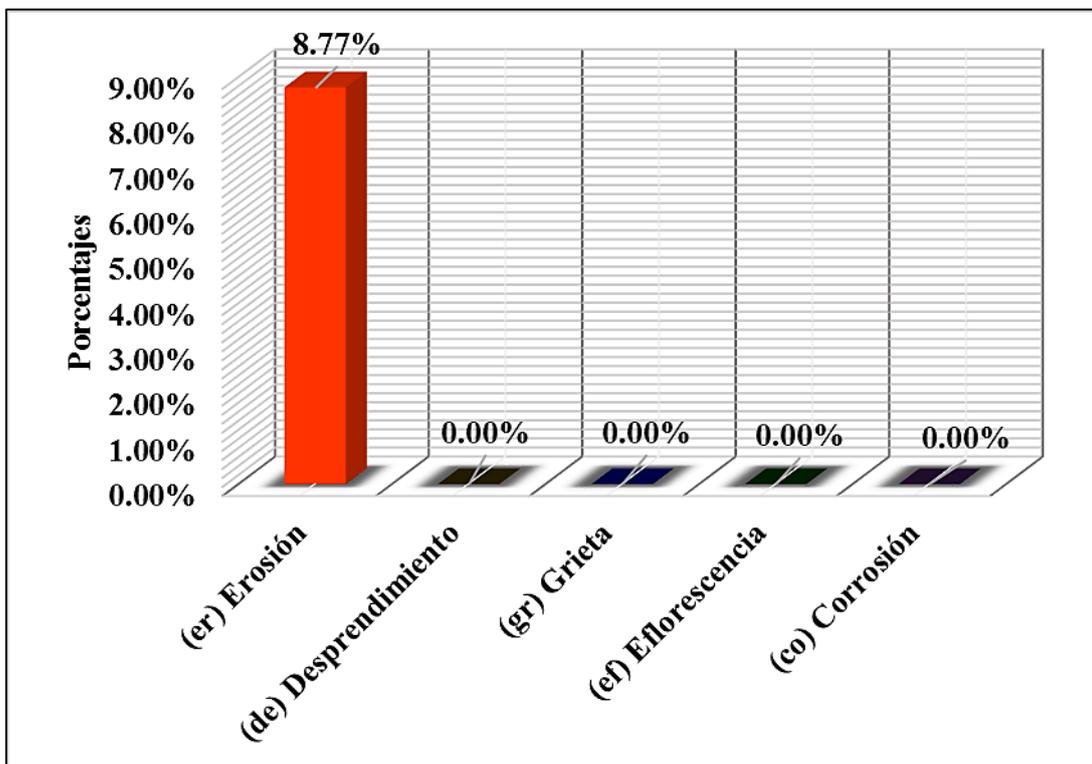
Ficha 16:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 07</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>4.56</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	0.40	<b>8.77%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.00	<b>0.00%</b>	0.40	<b>8.77%</b>	4.16	<b>91.23%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 07</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	4.56	0.40	<b>8.77%</b>	4.16	<b>91.23%</b>	
<b>MUROS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>4.56</b>	<b>0.40</b>	<b>8.77%</b>	<b>4.16</b>	<b>91.23%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 07</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-07</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>4.56</b>	0.40	4.16	0.00	0.40	0.00
<b>UNIDAD MUESTRAL 07</b>		<b>8.77%</b>	<b>91.23%</b>	<b>0.00%</b>	<b>8.77%</b>	<b>0.00%</b>

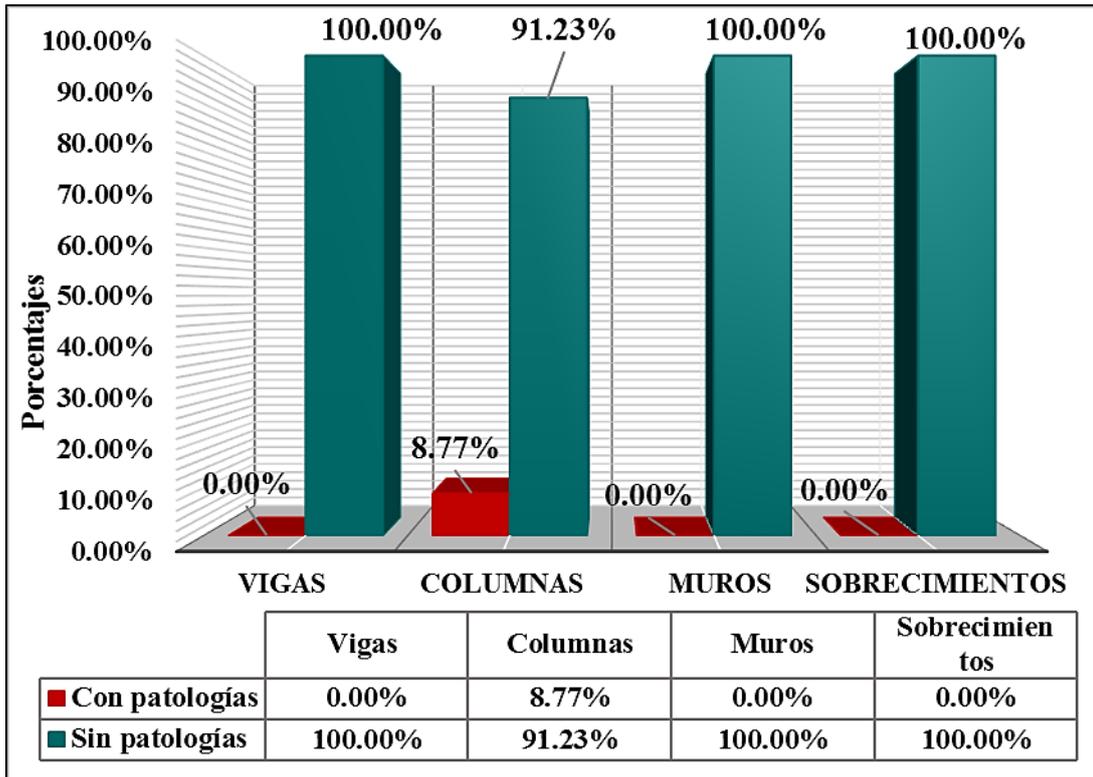
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



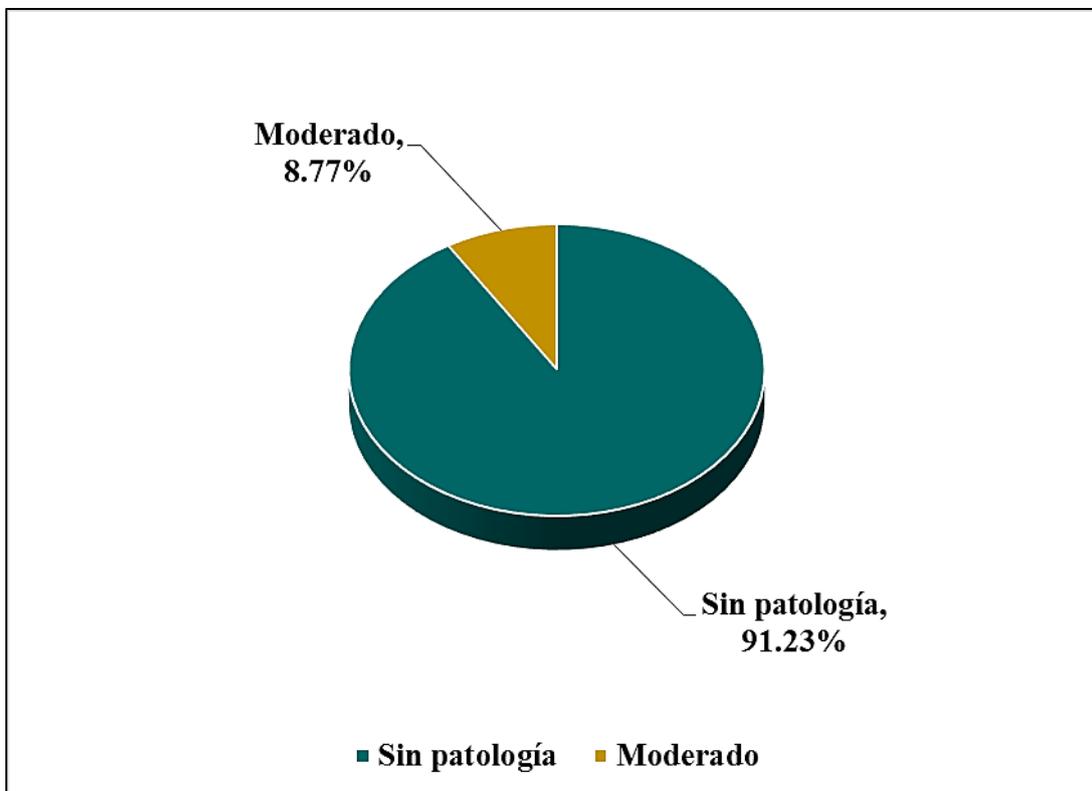
**Figura 70:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 07.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 71:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 07.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

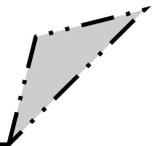


**Figura 72:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 07.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 73:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 07.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
08**



**Ficha 17:** Recolección de datos de la unidad muestral 08.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 08 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-08 (m2)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>MUROS</b>			1.14	0.62	0.71	<b>7.32</b>
			0.88	1.11	0.98	
			2.59	0.80	2.07	
			5.83	0.61	3.56	
	Erosión	M-er1	0.20	1.31	0.26	<b>1.34</b>
			0.20	0.82	0.16	
			0.20	4.62	0.92	
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

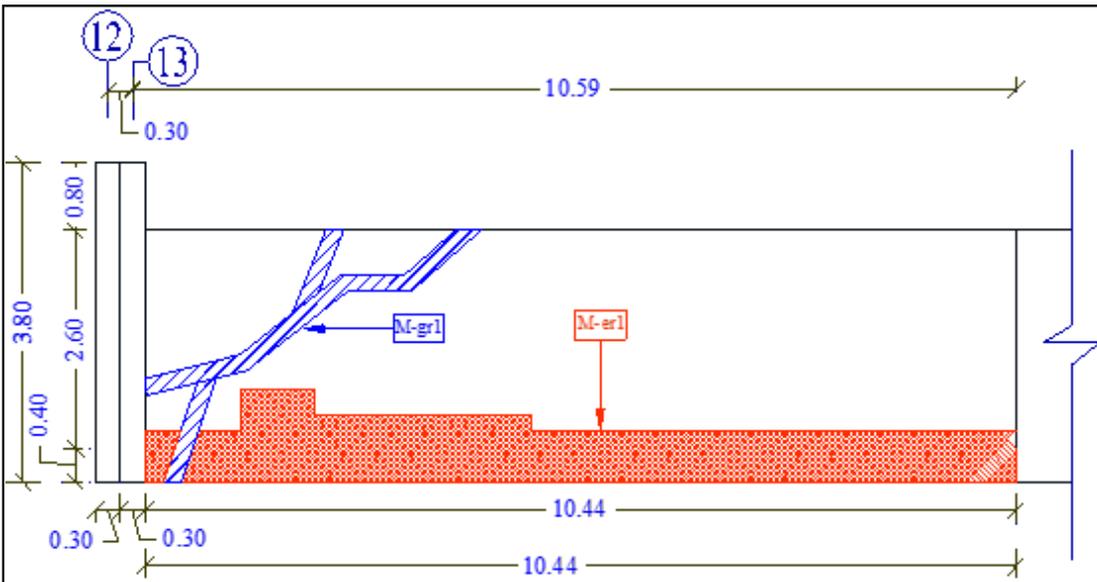
Ficha 18: Evaluación de la unidad muestral 08.



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 08**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 08**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 08		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		Mode- rado
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		Severo
		Corrosión (co)		

Ficha 18:...continúa

<b>DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 08</b>							
<b>ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)</b>	<b>VIGAS</b>	<b>COLUMNAS</b>	<b>MUROS</b>	<b>SOBRECIMENTOS</b>	<b>TOTAL UM - 08</b>		
	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>31.32</b>	<b>0.00</b>	<b>31.32</b>		
<b>DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 08</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ÁREA AFECTADA (m2)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>% PROF.</b>	<b>ANCHO DE ABERTURA (mm)</b>	<b>INTENSIDAD</b>	
<b>VIGAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>COLUMNAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>MUROS</b>	M-er1	0.71	0.20	1.54%	0.00	-	
		0.98	0.30	2.31%	0.00	-	
		2.07	0.30	2.31%	0.00	-	
		3.56	0.20	1.54%	0.00	-	
	M-gr1	0.26	3.00	23.08%	6.00	-	
		0.16	4.00	30.77%	5.00	-	
		0.92	3.00	23.08%	7.00	-	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 08</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA (m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>ÁREA NO AFECTADA (m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>VIGAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>COLUMNAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>MUROS</b>	31.32	Erosión	7.32	<b>23.37%</b>	24.00	<b>76.63%</b>	Severo
		Grieta	1.34	<b>4.28%</b>	29.98	<b>95.72%</b>	Severo
<b>SOBRECIMENTOS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno

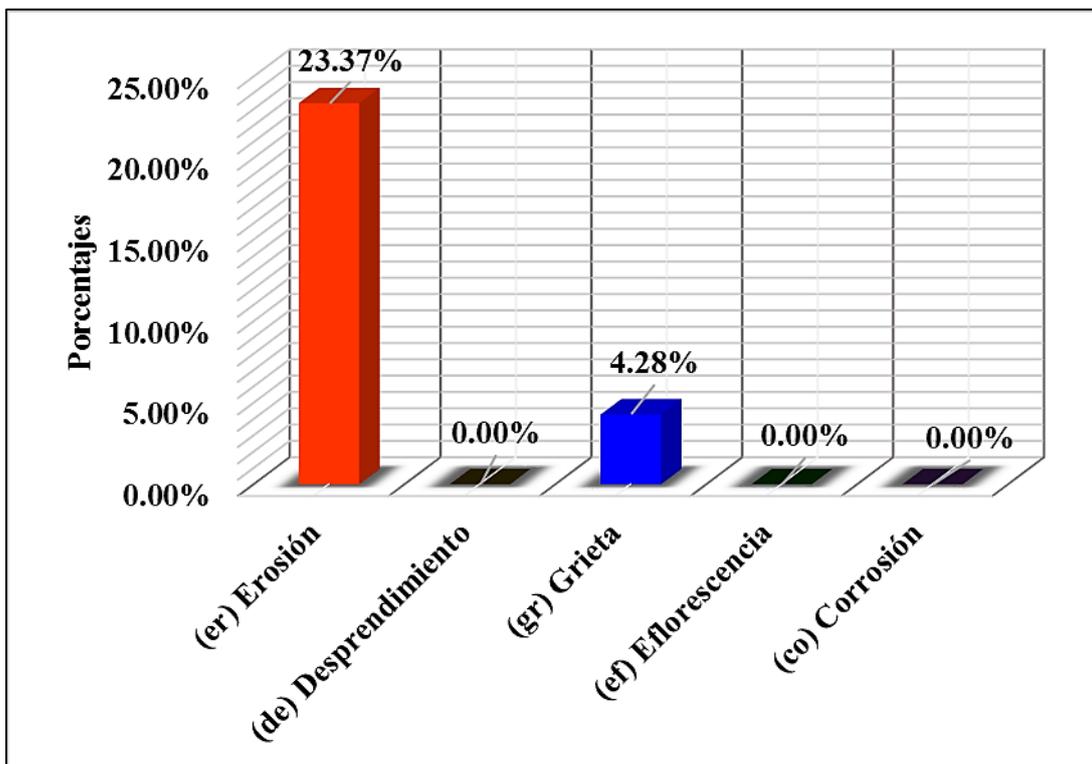
Ficha 18:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 08</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>31.32</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	7.32	<b>23.37%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	1.34	<b>4.28%</b>	8.66	<b>27.65%</b>	22.66	<b>72.35%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 08</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>MUROS</b>	31.32	8.66	<b>27.65%</b>	22.66	<b>72.35%</b>	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>31.32</b>	<b>8.66</b>	<b>27.65%</b>	<b>22.66</b>	<b>72.35%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 08</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-08</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>31.32</b>	8.66	22.66	0.00	0.00	8.66
<b>UNIDAD MUESTRAL 08</b>		<b>27.65%</b>	<b>72.35%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>27.65%</b>

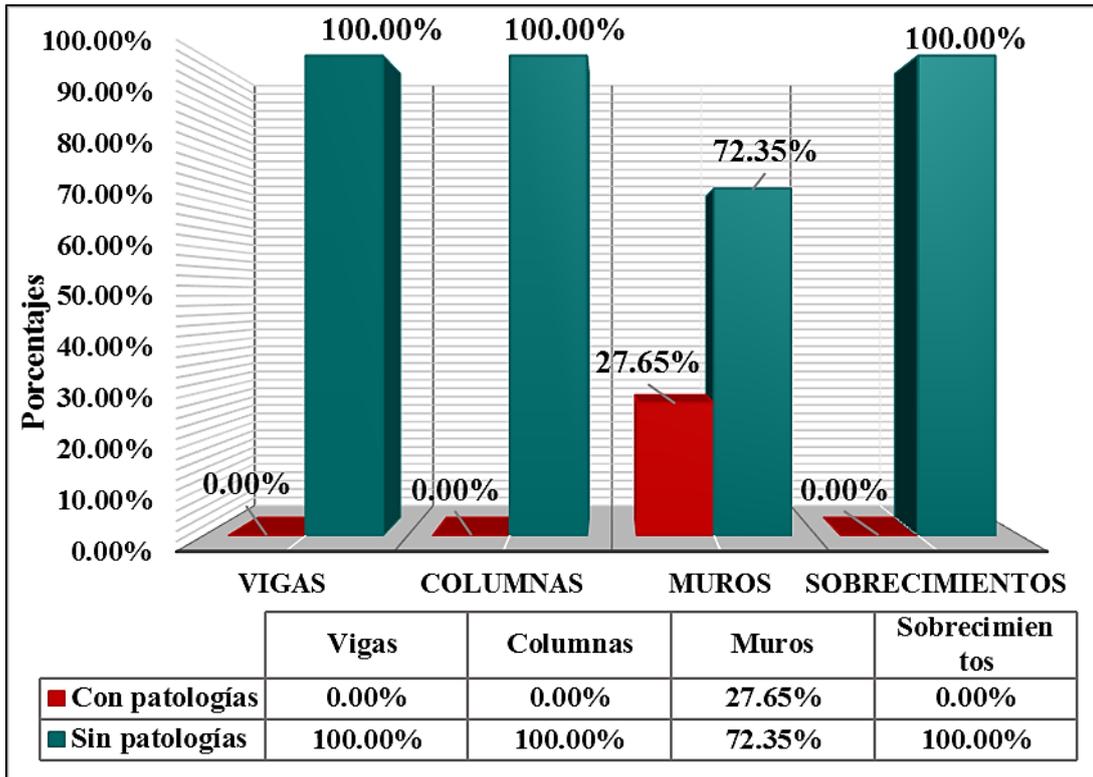
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



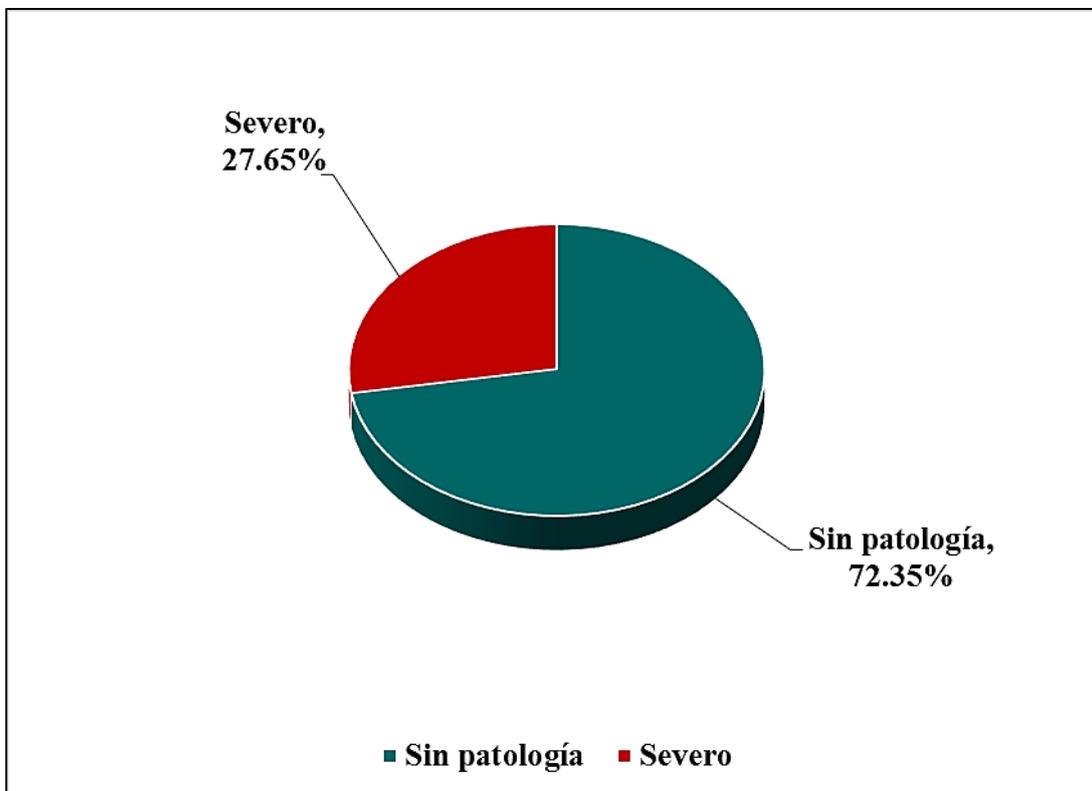
**Figura 74:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 08.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 75:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 08.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

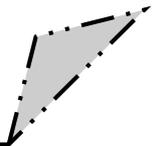


**Figura 76:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 08.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 77:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 08.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

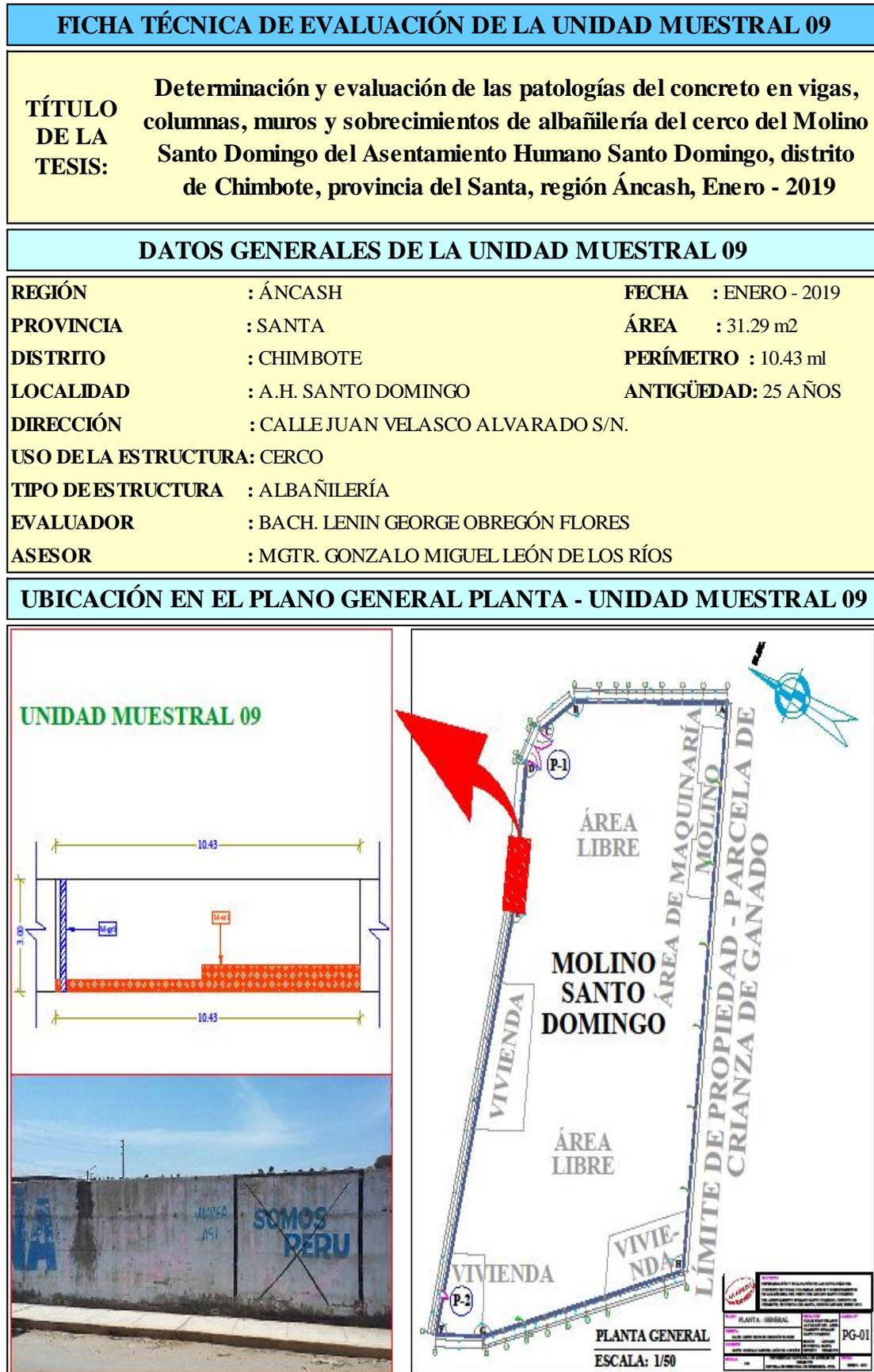
**UNIDAD  
MUESTRAL  
09**



**Ficha 19:** Recolección de datos de la unidad muestral 09.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 09 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-09 (m2)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er1	5.01	0.32	1.60	<b>5.39</b>
			5.42	0.70	3.79	
	Grieta	M-gr1	0.20	3.00	0.60	<b>0.60</b>
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

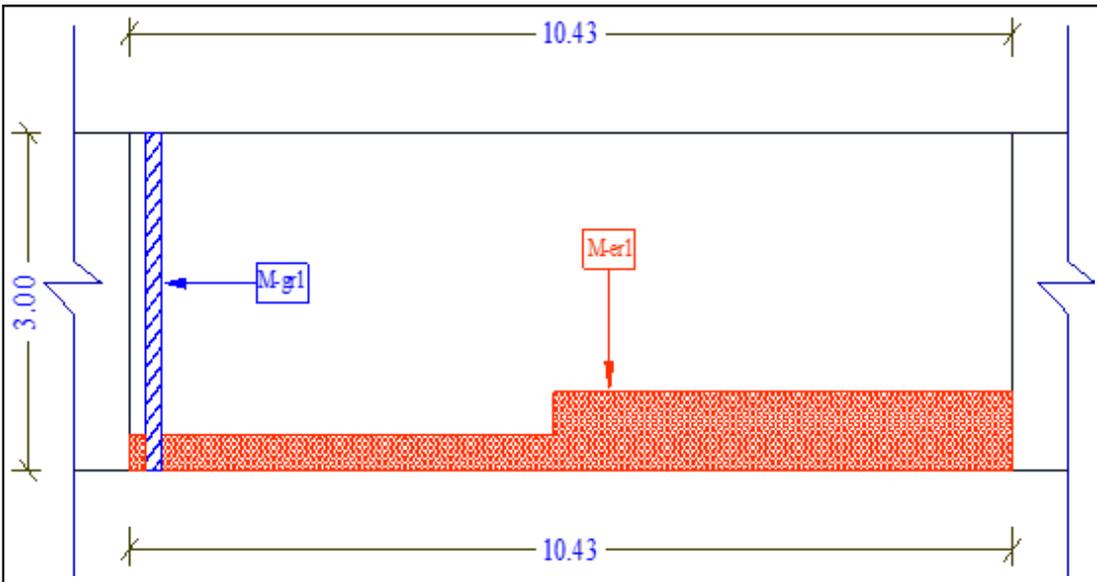
Ficha 20: Evaluación de la unidad muestral 09.



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 09**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 09**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 09		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

Ficha 20:...continúa

<b>DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 09</b>							
<b>ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)</b>	<b>VIGAS</b>	<b>COLUMNAS</b>	<b>MUROS</b>	<b>SOBRECIMENTOS</b>	<b>TOTAL UM - 09</b>		
	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>31.29</b>	<b>0.00</b>	<b>31.29</b>		
<b>DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 09</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ÁREA AFECTADA (m2)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>% PROF.</b>	<b>ANCHO DE ABERTURA (mm)</b>	<b>INTENSIDAD</b>	
<b>VIGAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>COLUMNAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>MUROS</b>	M-er1	1.60	0.30	2.31%	0.00	-	
		3.79	0.30	2.31%	0.00	-	
	M-gr1	0.60	1.00	7.69%	4.00	-	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 09</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
			<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>COLUMNAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>MUROS</b>	31.29	Erosión	5.39	<b>17.23%</b>	25.90	<b>82.77%</b>	Moderado
		Grieta	0.60	<b>1.92%</b>	30.69	<b>98.08%</b>	Moderado
<b>SOBRECIMENTOS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno

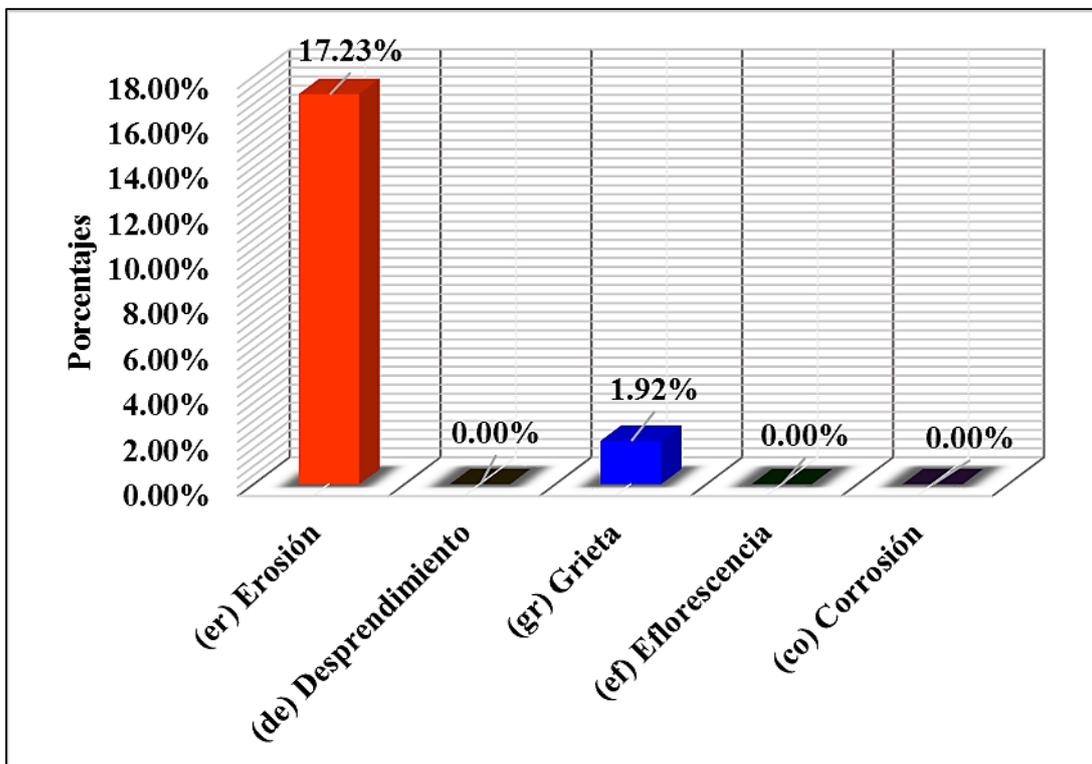
Ficha 20:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 09</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>31.29</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	5.39	<b>17.23%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.60	<b>1.92%</b>	5.99	<b>19.14%</b>	25.30	<b>80.86%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 09</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>MUROS</b>	31.29	5.99	<b>19.14%</b>	25.30	<b>80.86%</b>	
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>31.29</b>	<b>5.99</b>	<b>19.14%</b>	<b>25.30</b>	<b>80.86%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 09</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-09</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>31.29</b>	5.99	25.30	0.00	5.99	0.00
<b>UNIDAD MUESTRAL 09</b>		<b>19.14%</b>	<b>80.86%</b>	<b>0.00%</b>	<b>19.14%</b>	<b>0.00%</b>

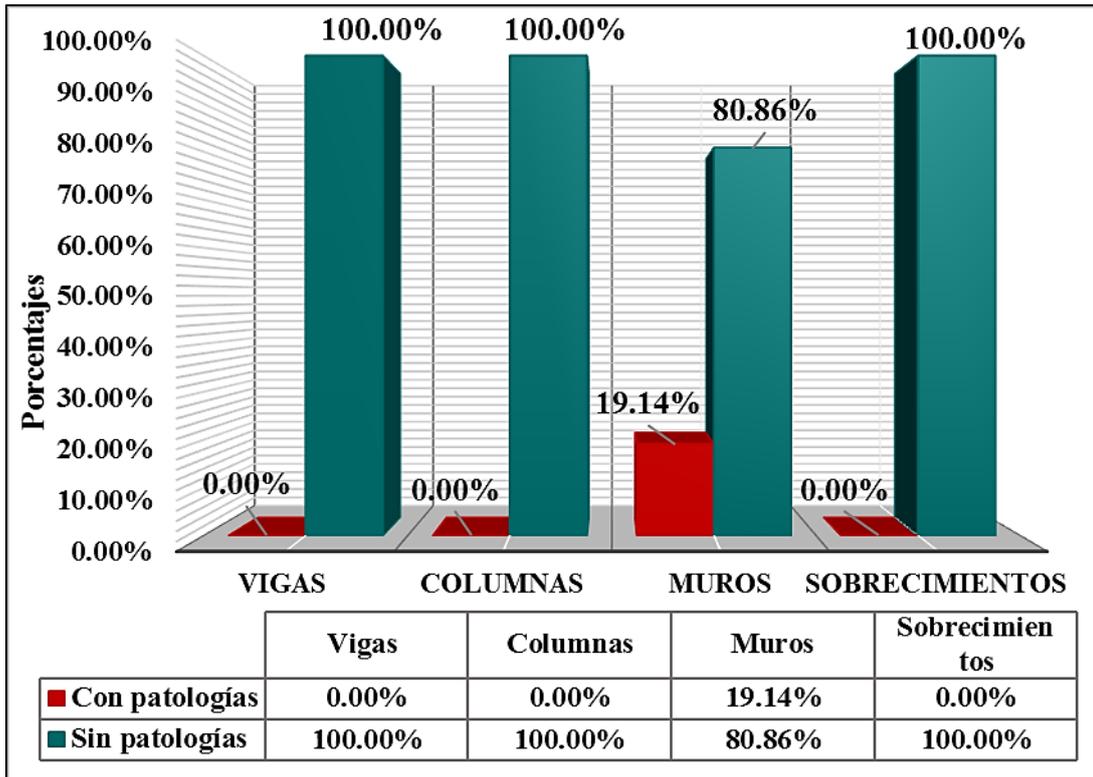
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



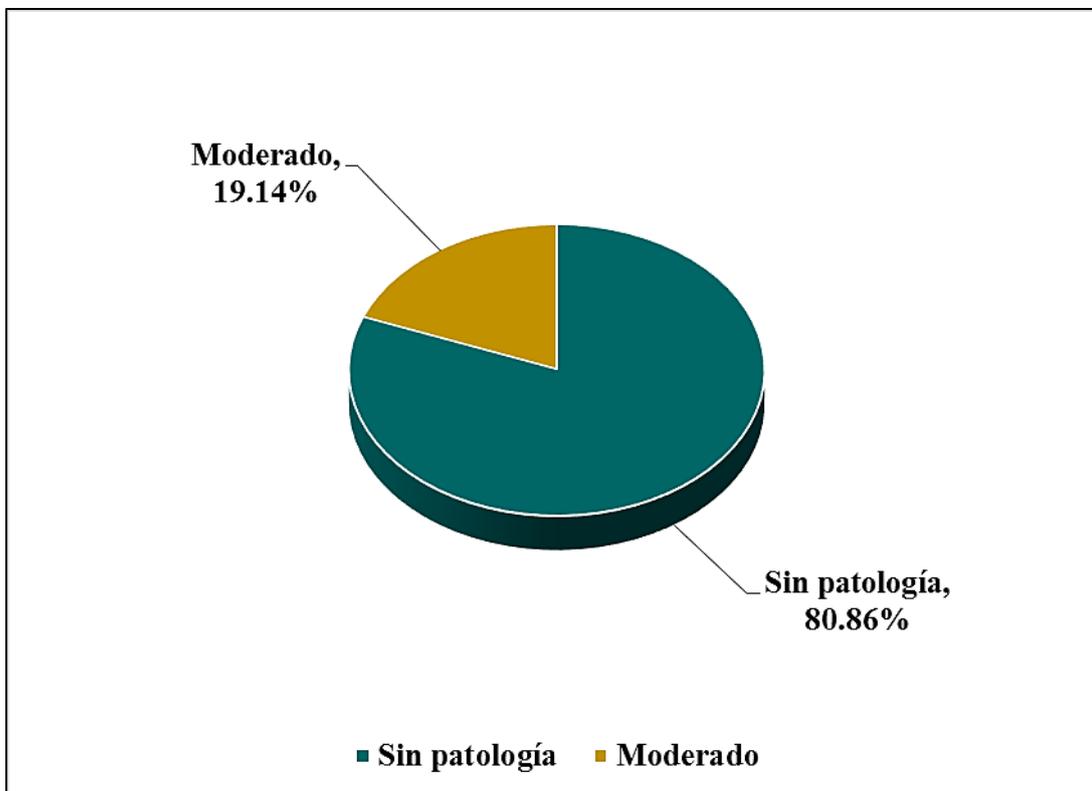
**Figura 78:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 09.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 79:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 09.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

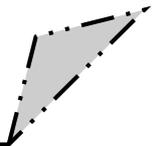


**Figura 80:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 09.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 81:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 09.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
10**



**Ficha 21:** Recolección de datos de la unidad muestral 10.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 10 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-10 (m<sup>2</sup>)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er1	6.76	0.43	2.91	<b>4.88</b>
			2.74	0.72	1.97	
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

Ficha 22: Evaluación de la unidad muestral 10.

**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 10**

<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	<b>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019</b>
----------------------------	---

**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 10**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 28.50 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 9.50 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 10**

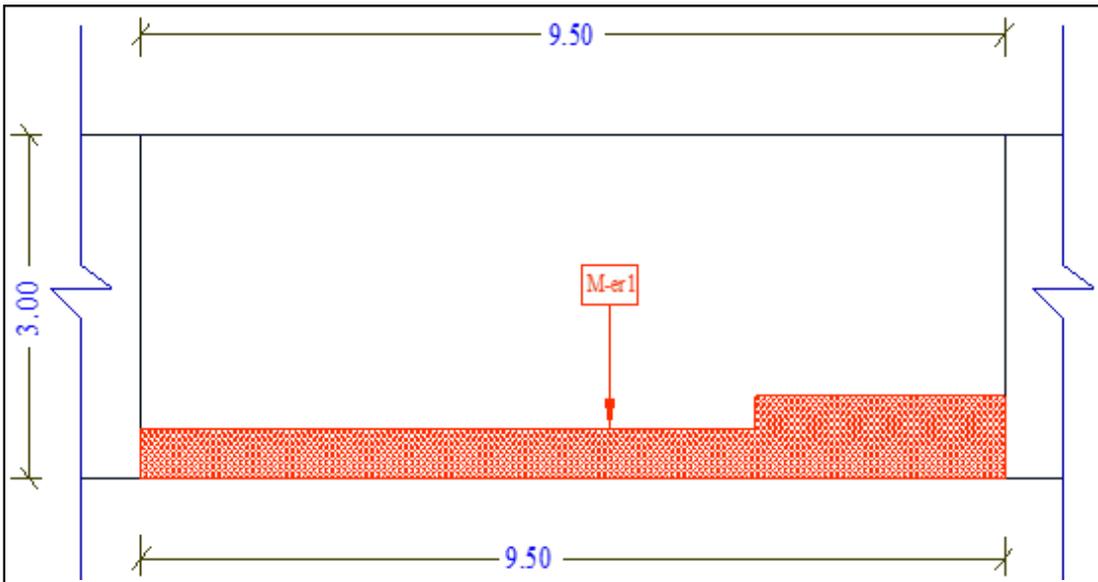
**UNIDAD MUESTRAL 10**

**PLANTA GENERAL**  
ESCALA: 1/50

**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 10**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 10**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
<b>Vigas</b>	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
<b>Columnas</b>	(C)	Desprendimiento (de)		
<b>Muros</b>	(M)	Grieta (gr)		
<b>Sobrecimientos</b>	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

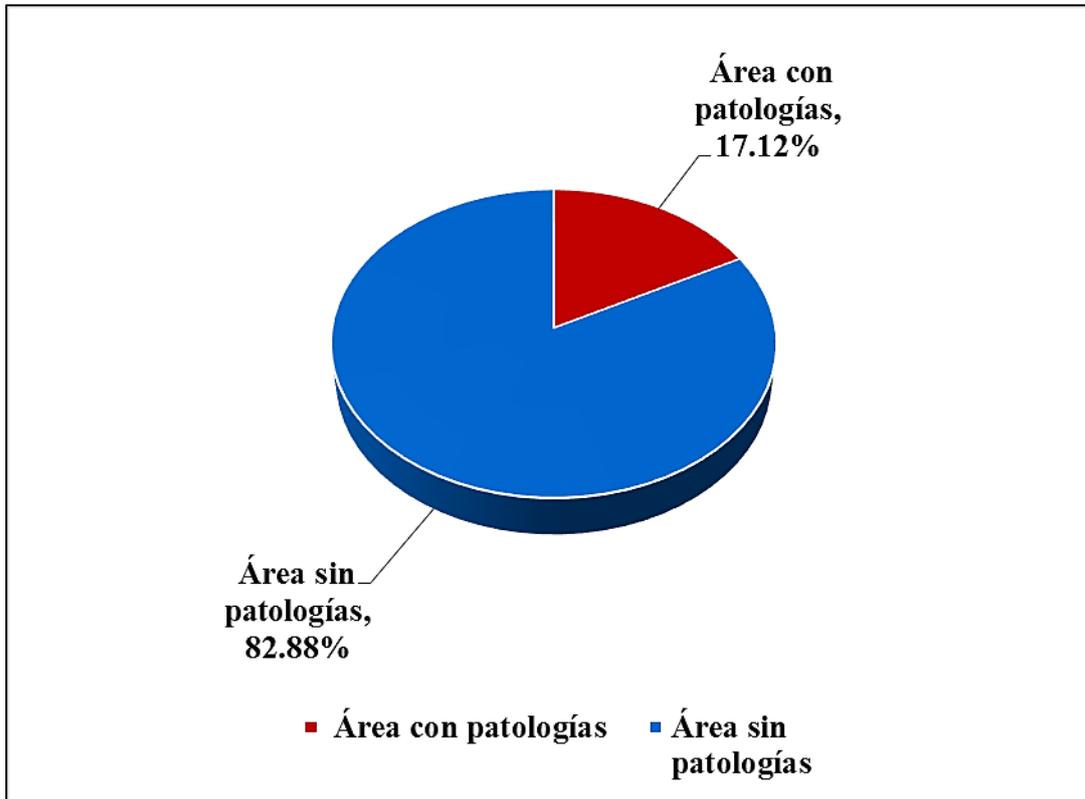
Ficha 22:...continúa

<b>DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 10</b>							
<b>ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)</b>	<b>VIGAS</b>	<b>COLUMNAS</b>	<b>MUROS</b>	<b>SOBRECIMENTOS</b>	<b>TOTAL UM - 10</b>		
	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>28.50</b>	<b>0.00</b>	<b>28.50</b>		
<b>DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 10</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ÁREA AFECTADA (m2)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>% PROF.</b>	<b>ANCHO DE ABERTURA (mm)</b>	<b>INTENSIDAD</b>	
<b>VIGAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>COLUMNAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>MUROS</b>	M-er1	2.91	0.20	1.54%	0.00	-	
		1.97	0.20	1.54%	0.00	-	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 10</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
			<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>COLUMNAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>MUROS</b>	28.50	Erosión	4.88	<b>17.12%</b>	23.62	<b>82.88%</b>	Moderado
<b>SOBRECIMENTOS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno

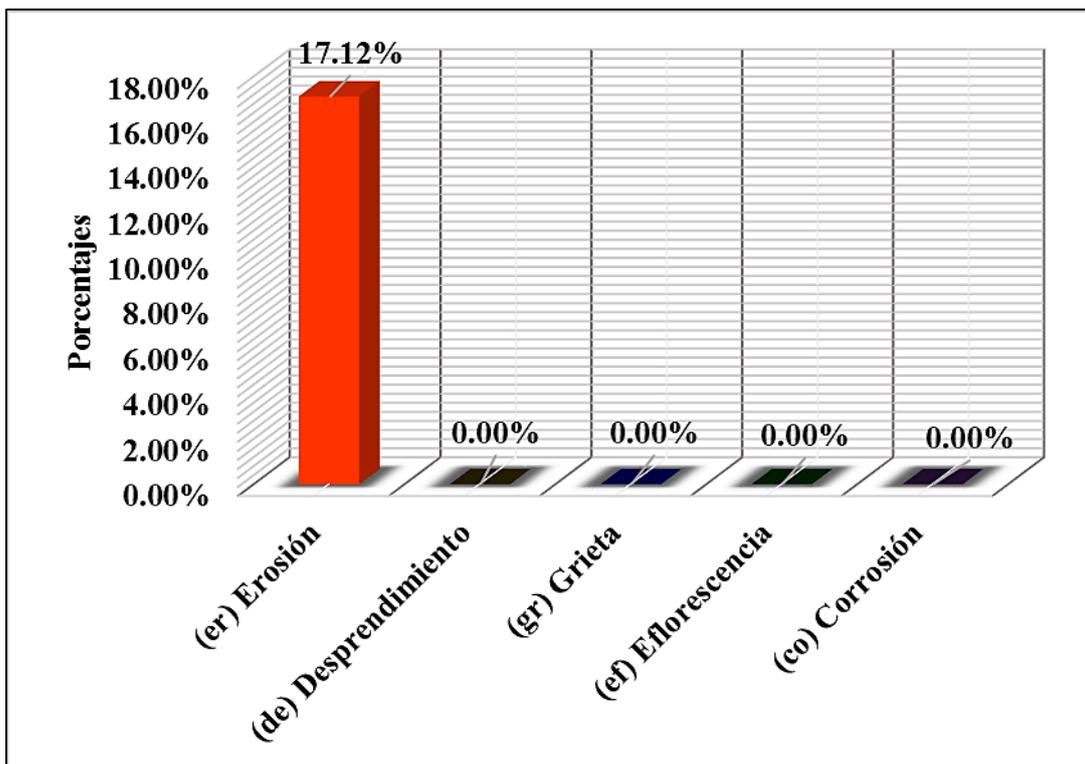
Ficha 22:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 10</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>28.50</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	4.88	<b>17.12%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.00	<b>0.00%</b>	4.88	<b>17.12%</b>	23.62	<b>82.88%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 10</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>MUROS</b>	28.50	4.88	<b>17.12%</b>	23.62	<b>82.88%</b>	
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>28.50</b>	<b>4.88</b>	<b>17.12%</b>	<b>23.62</b>	<b>82.88%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 10</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-10</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>28.50</b>	4.88	23.62	0.00	4.88	0.00
<b>UNIDAD MUESTRAL 10</b>		<b>17.12%</b>	<b>82.88%</b>	<b>0.00%</b>	<b>17.12%</b>	<b>0.00%</b>

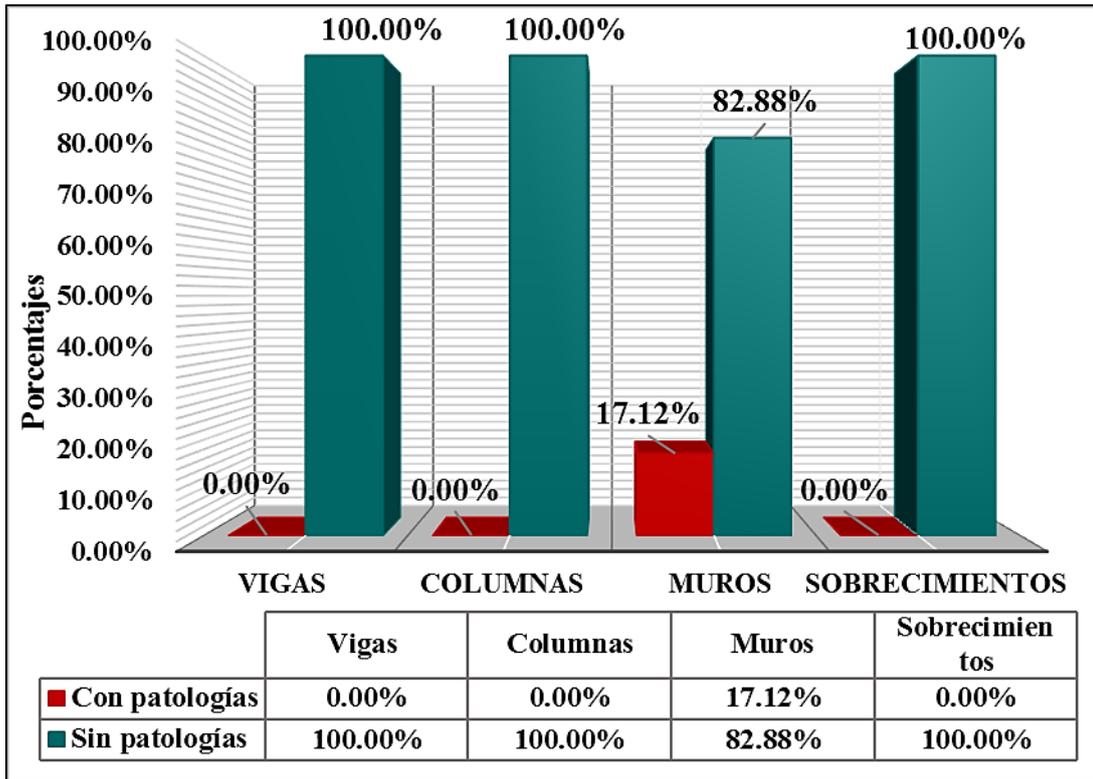
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



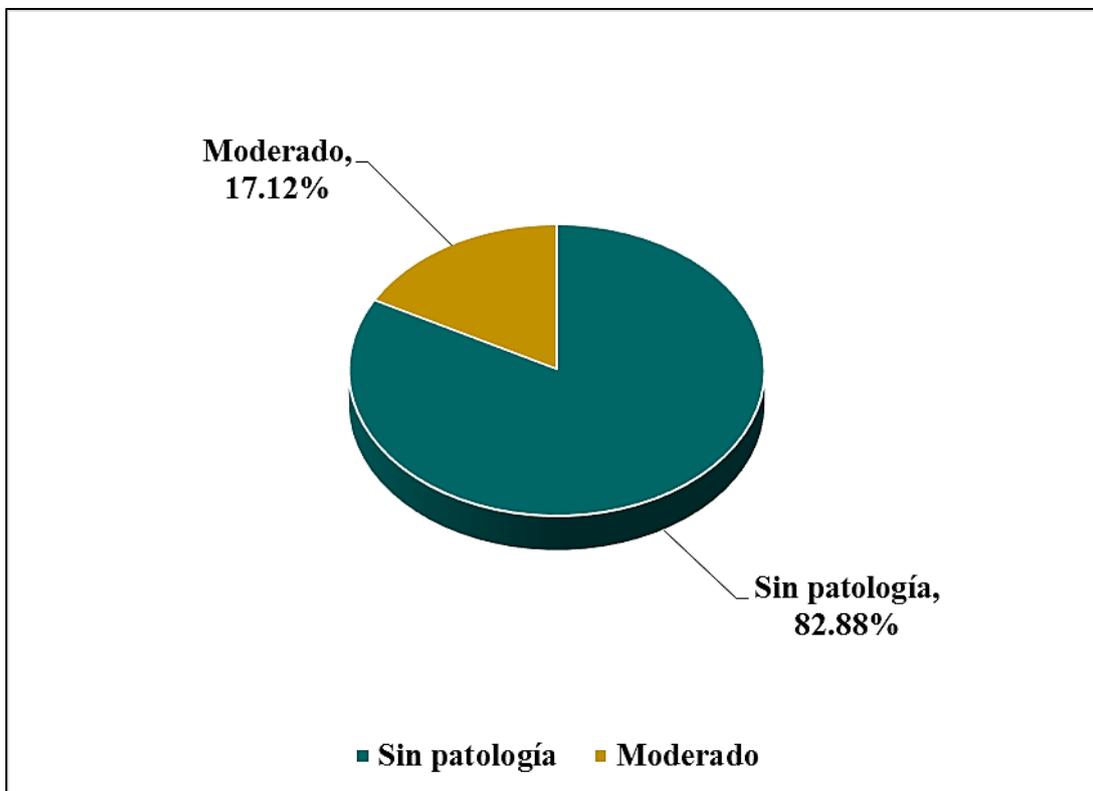
**Figura 82:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 10.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 83:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 10.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 84:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 10.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 85:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 10.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL**

# **11**

**Ficha 23:** Recolección de datos de la unidad muestral 11.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 10 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-11 (m2)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>MUROS</b>			7.12	0.90	6.41	
	Erosión	M-er1	1.39	0.62	0.86	<b>7.74</b>
			0.50	0.93	0.47	
	Grieta	M-gr1	0.20	3.00	0.60	<b>0.60</b>
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

Ficha 24: Evaluación de la unidad muestral 11.

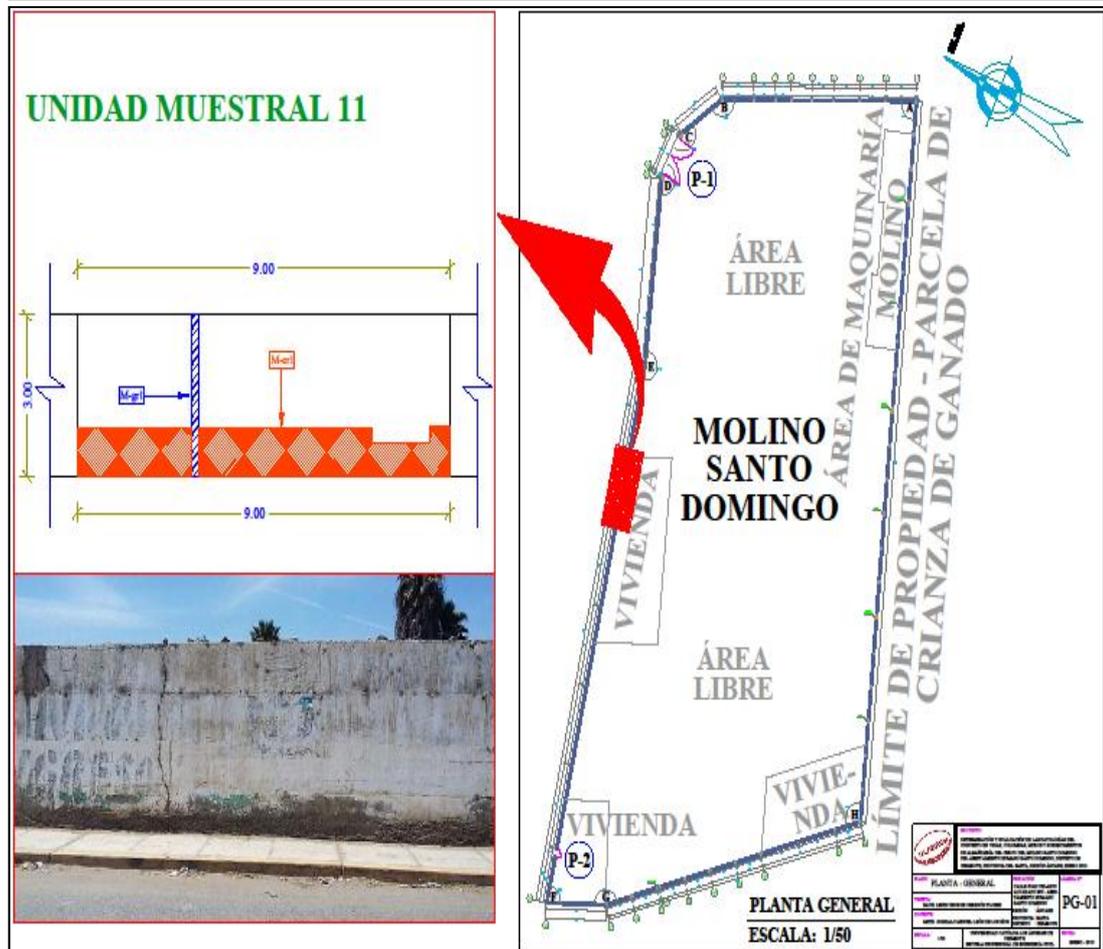
**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 11**

<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	<b>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019</b>
----------------------------	---

**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 11**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 27.00 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 9.00 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

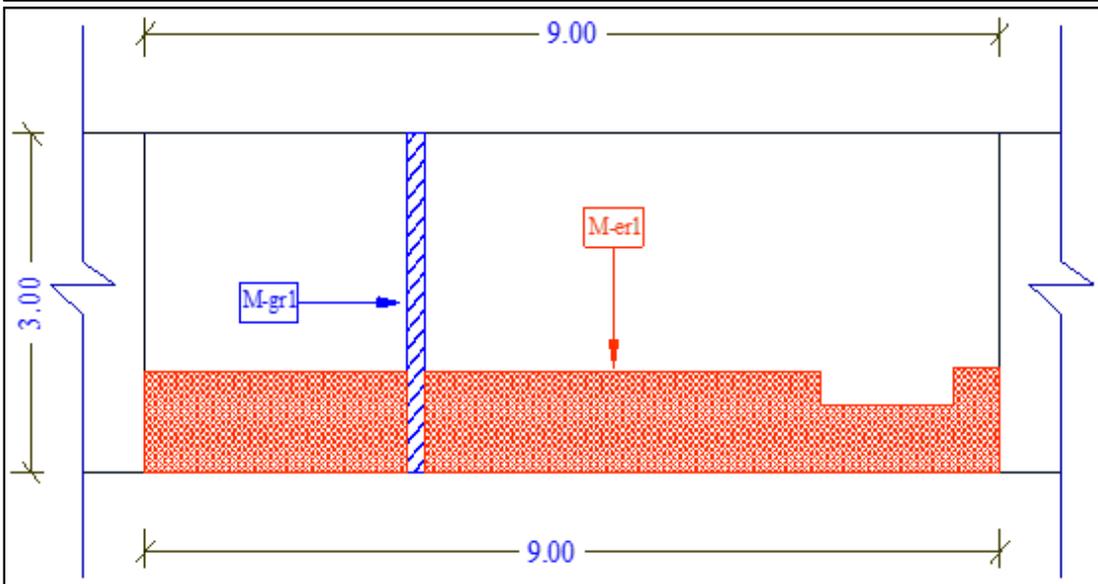
**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 11**



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 11**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 11**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
<b>Vigas</b>	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
<b>Columnas</b>	(C)	Desprendimiento (de)		
<b>Muros</b>	(M)	Grieta (gr)		
<b>Sobrecimientos</b>	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

Ficha 24:...continúa

DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 11							
ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMENTOS	TOTAL UM - 11		
	0.00	0.00	27.00	0.00	27.00		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 11							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	
VIGAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
COLUMNAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
MUROS		6.41	0.30	2.31%	0.00	-	
	M-er1	0.86	0.30	2.31%	0.00	-	
		0.47	0.30	2.31%	0.00	-	
	M-gr1	0.60	2.50	19.23%	4.50	-	
SOBRECIMENTOS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 11							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (%)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
COLUMNAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
MUROS	27.00	Erosión	7.74	28.67%	19.26	71.33%	Severo
		Grieta	0.60	2.22%	26.40	97.78%	Moderado
SOBRECIMENTOS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno

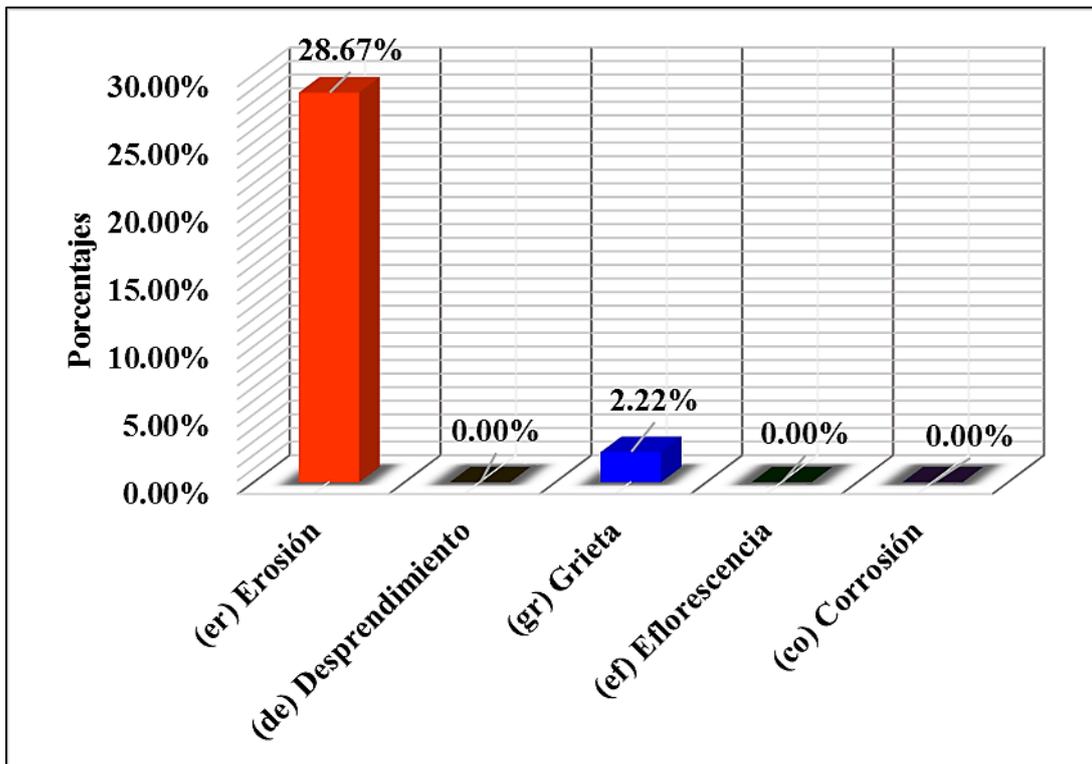
Ficha 24:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 11</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>27.00</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	7.74	<b>28.67%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.60	<b>2.22%</b>	8.34	<b>30.89%</b>	18.66	<b>69.11%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 11</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>MUROS</b>	27.00	8.34	<b>30.89%</b>	18.66	<b>69.11%</b>	
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>27.00</b>	<b>8.34</b>	<b>30.89%</b>	<b>18.66</b>	<b>69.11%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 11</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-11</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>27.00</b>	8.34	18.66	0.00	0.60	7.74
<b>UNIDAD MUESTRAL 11</b>		<b>30.89%</b>	<b>69.11%</b>	<b>0.00%</b>	<b>2.22%</b>	<b>28.67%</b>

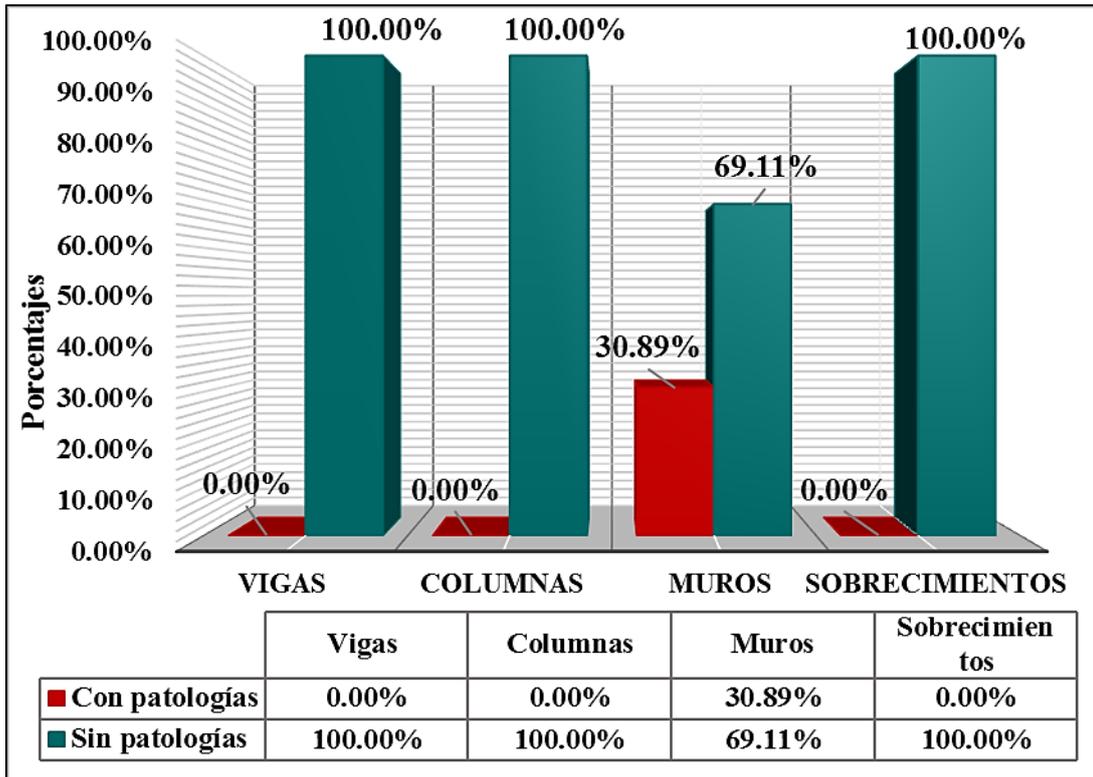
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



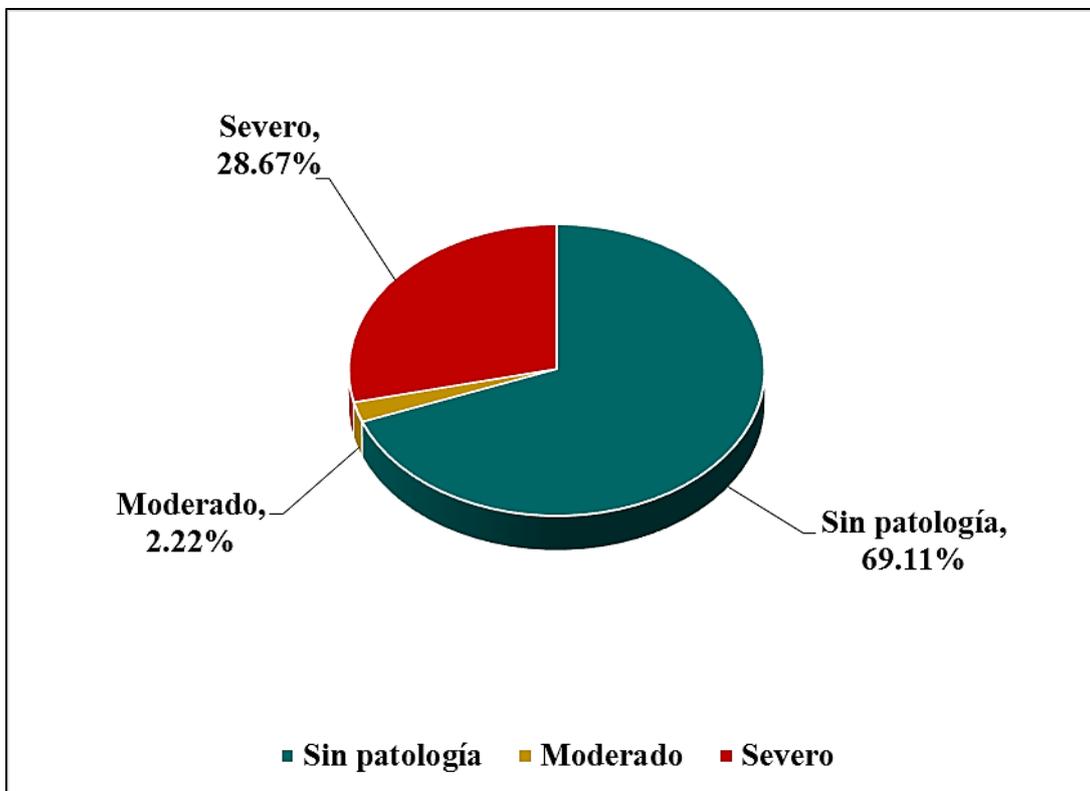
**Figura 86:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 11.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 87:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 11.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 88:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 11.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 89:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 11.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
12**

**Ficha 25:** Recolección de datos de la unidad muestral 12.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 12 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-12 (m2)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er1	1.13	1.05	1.19	<b>6.38</b>
			7.87	0.66	5.19	
	Grieta	M-gr1	0.20	3.25	0.65	<b>0.65</b>
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

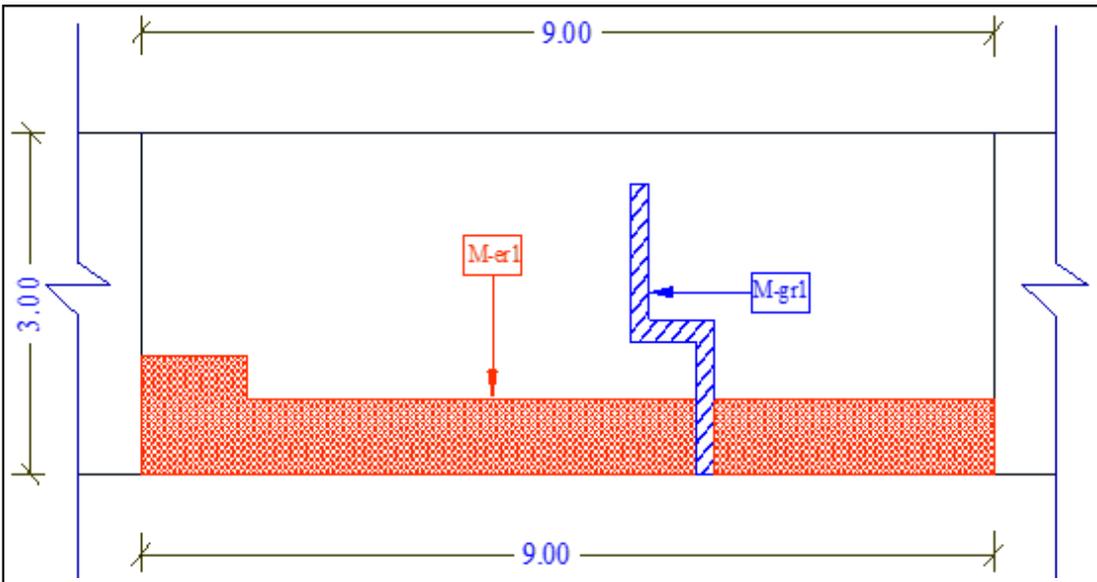
Ficha 26: Evaluación de la unidad muestral 12.



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 12**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 12**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 12		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

Ficha 26:...continúa

<b>DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 12</b>							
<b>ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)</b>	<b>VIGAS</b>	<b>COLUMNAS</b>	<b>MUROS</b>	<b>SOBRECIMIENTOS</b>	<b>TOTAL UM - 12</b>		
	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>27.00</b>	<b>0.00</b>	<b>27.00</b>		
<b>DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 12</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ÁREA AFECTADA (m2)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>% PROF.</b>	<b>ANCHO DE ABERTURA (mm)</b>	<b>INTENSIDAD</b>	
<b>VIGAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>COLUMNAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>MUROS</b>	M-er1	1.19	0.30	2.31%	0.00	-	
		5.19	0.30	2.31%	0.00	-	
	M-gr1	0.65	0.80	6.15%	3.00	-	
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 12</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
			<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>COLUMNAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>MUROS</b>	27.00	Erosión	6.38	<b>23.63%</b>	20.62	<b>76.37%</b>	Severo
		Grieta	0.65	<b>2.41%</b>	26.35	<b>97.59%</b>	Moderado
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno

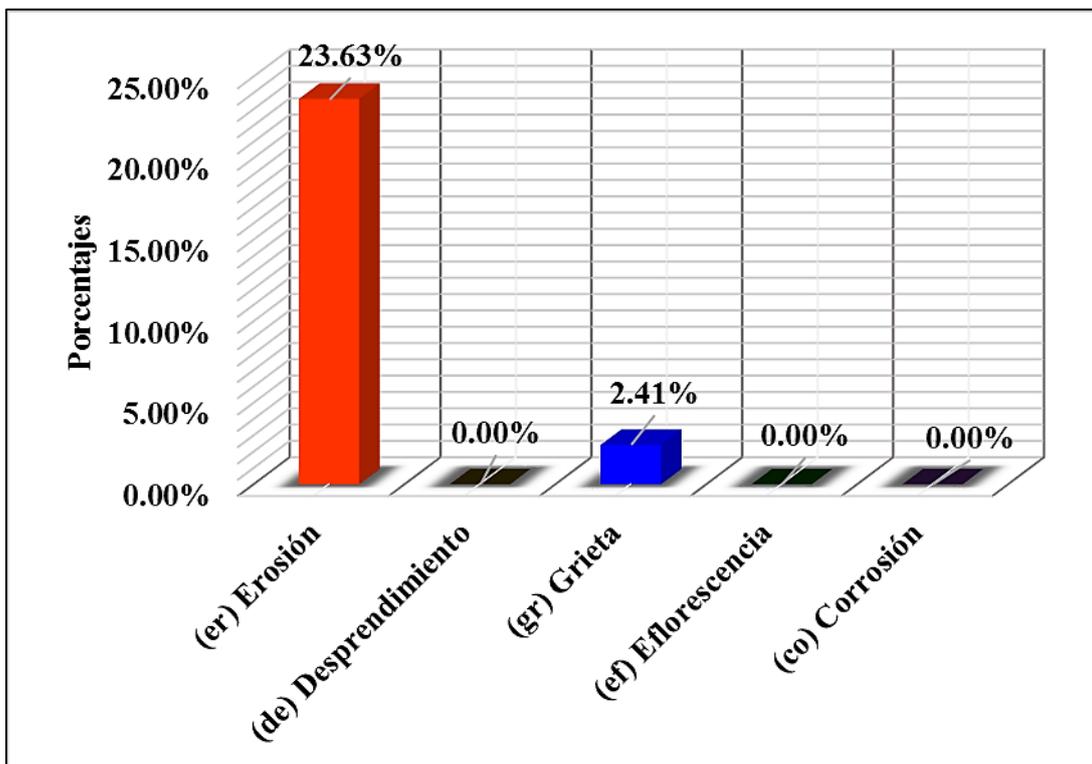
Ficha 26:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 12</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>27.00</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	6.38	<b>23.63%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.65	<b>2.41%</b>	7.03	<b>26.04%</b>	19.97	<b>73.96%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 12</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>MUROS</b>	27.00	7.03	<b>26.04%</b>	19.97	<b>73.96%</b>	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>27.00</b>	<b>7.03</b>	<b>26.04%</b>	<b>19.97</b>	<b>73.96%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 12</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-12</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>27.00</b>	7.03	19.97	0.00	0.65	6.38
<b>UNIDAD MUESTRAL 12</b>		<b>26.04%</b>	<b>73.96%</b>	<b>0.00%</b>	<b>2.41%</b>	<b>23.63%</b>

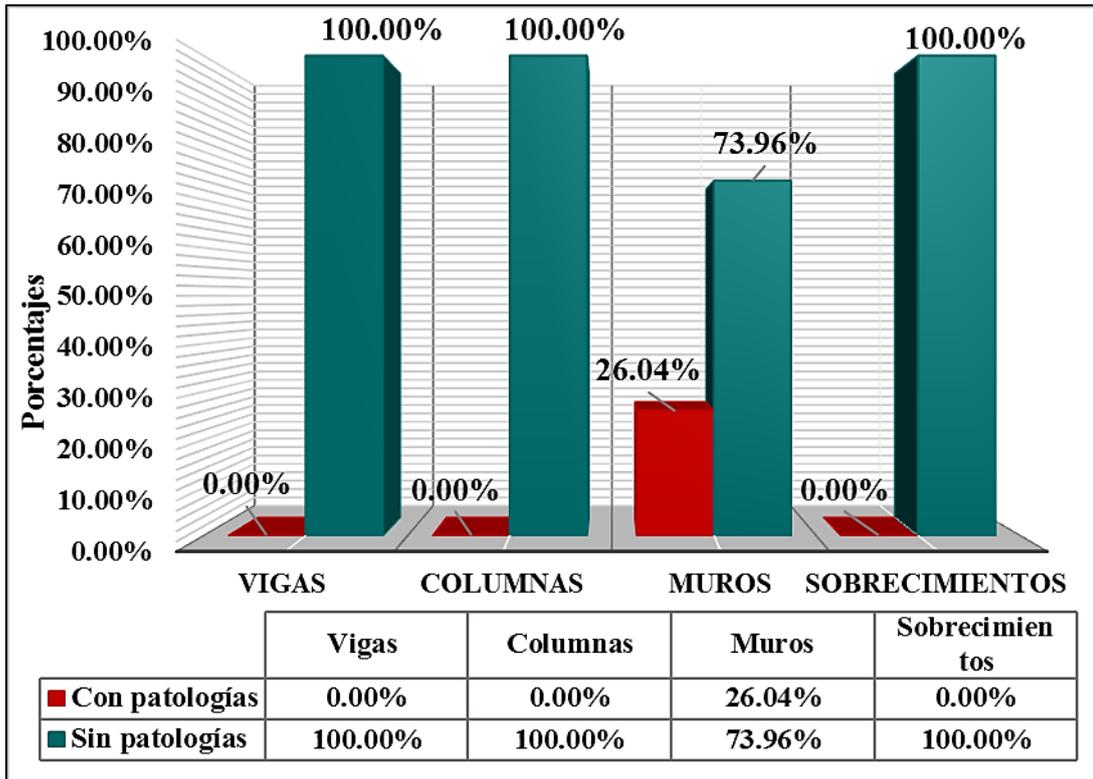
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



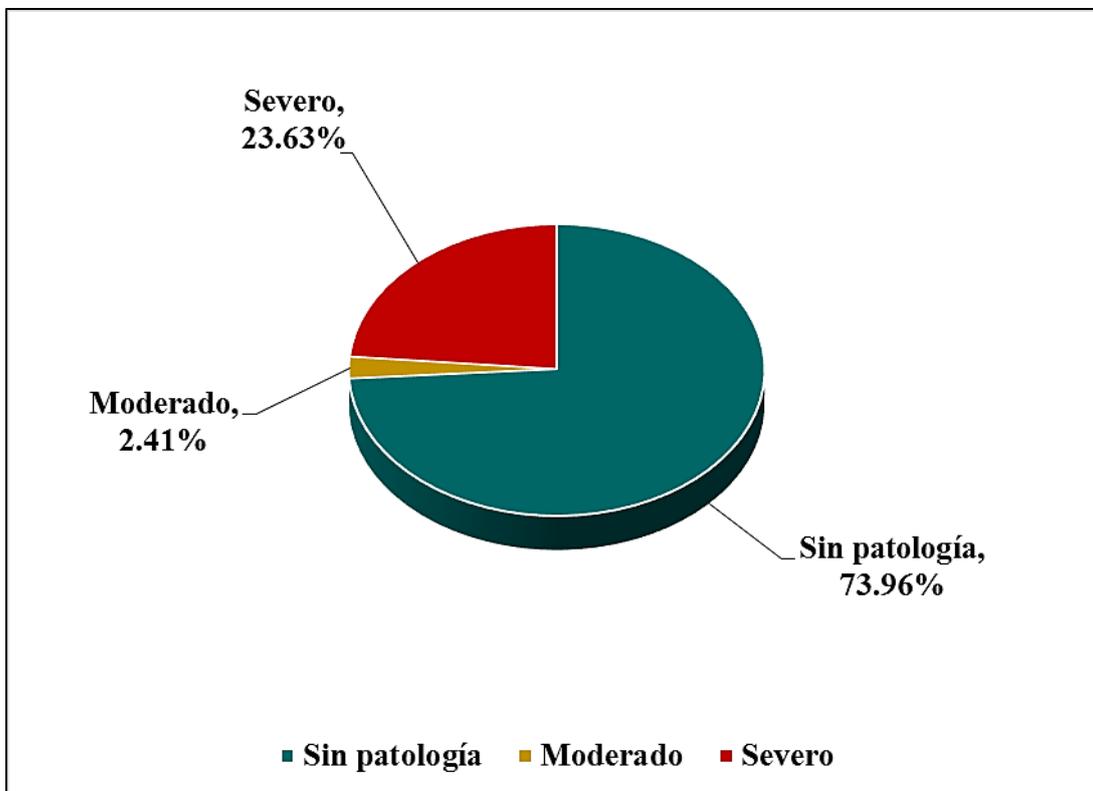
**Figura 90:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 12.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 91:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 12.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

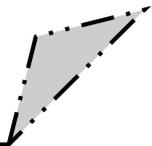


**Figura 92:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 12.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 93:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 12.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
13**



**Ficha 27:** Recolección de datos de la unidad muestral 13.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 12 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-13 (m<sup>2</sup>)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er1	9.00	0.66	5.94	<b>5.94</b>
	Grieta	M-gr1	0.20	3.00	0.60	<b>0.60</b>
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

Ficha 28: Evaluación de la unidad muestral 13.

**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 13**

<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	<b>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019</b>
----------------------------	---

**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 13**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 27.00 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 9.00 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 13**

UNIDAD MUESTRAL 13

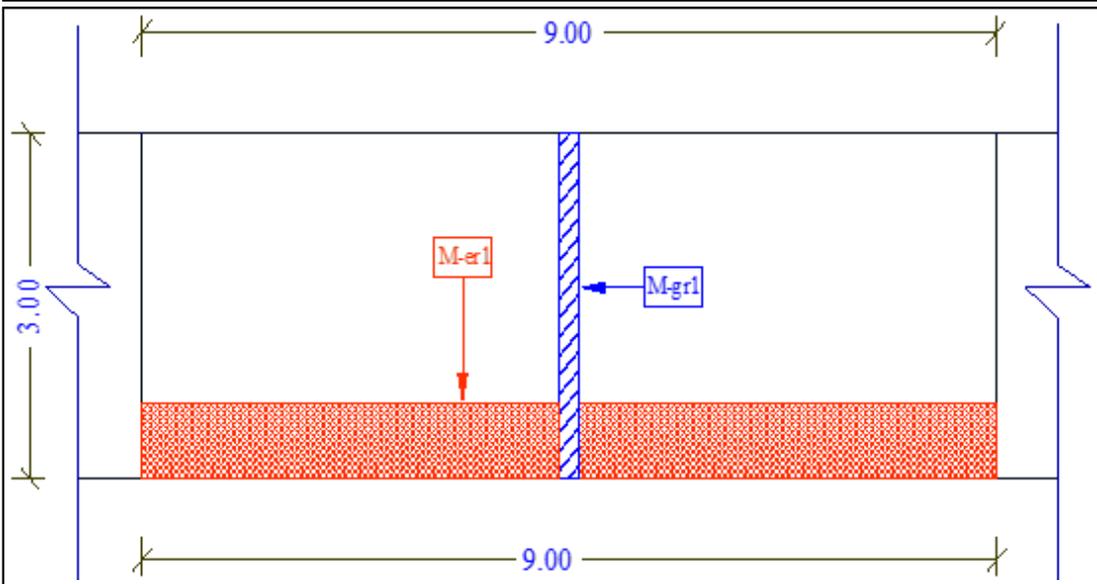
**PLANTA GENERAL**  
ESCALA: 1/50

PLANTA GENERAL ESCALA: 1/50 PG-01	
ELABORADO POR: DISEÑADO POR: VERIFICADO POR: APROBADO POR:	FECHA: LUGAR: PROYECTO:

**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 13**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 13**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 13		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
<b>Vigas</b>	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
<b>Columnas</b>	(C)	Desprendimiento (de)		
<b>Muros</b>	(M)	Grieta (gr)		
<b>Sobrecimientos</b>	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

Ficha 28:...continúa

<b>DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 13</b>							
<b>ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)</b>	<b>VIGAS</b>	<b>COLUMNAS</b>	<b>MUROS</b>	<b>SOBRECIMENTOS</b>	<b>TOTAL UM - 13</b>		
	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>27.00</b>	<b>0.00</b>	<b>27.00</b>		
<b>DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 13</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ÁREA AFECTADA (m2)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>% PROF.</b>	<b>ANCHO DE ABERTURA (mm)</b>	<b>INTENSIDAD</b>	
<b>VIGAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>COLUMNAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>MUROS</b>	M-er1	5.94	0.30	2.31%	0.00	-	
	M-gr1	0.60	1.00	7.69%	4.00	-	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 13</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
			<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>COLUMNAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>MUROS</b>	27.00	Erosión	5.94	<b>22.00%</b>	21.06	<b>78.00%</b>	Severo
		Grieta	0.60	<b>2.22%</b>	26.40	<b>97.78%</b>	Moderado
<b>SOBRECIMENTOS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno

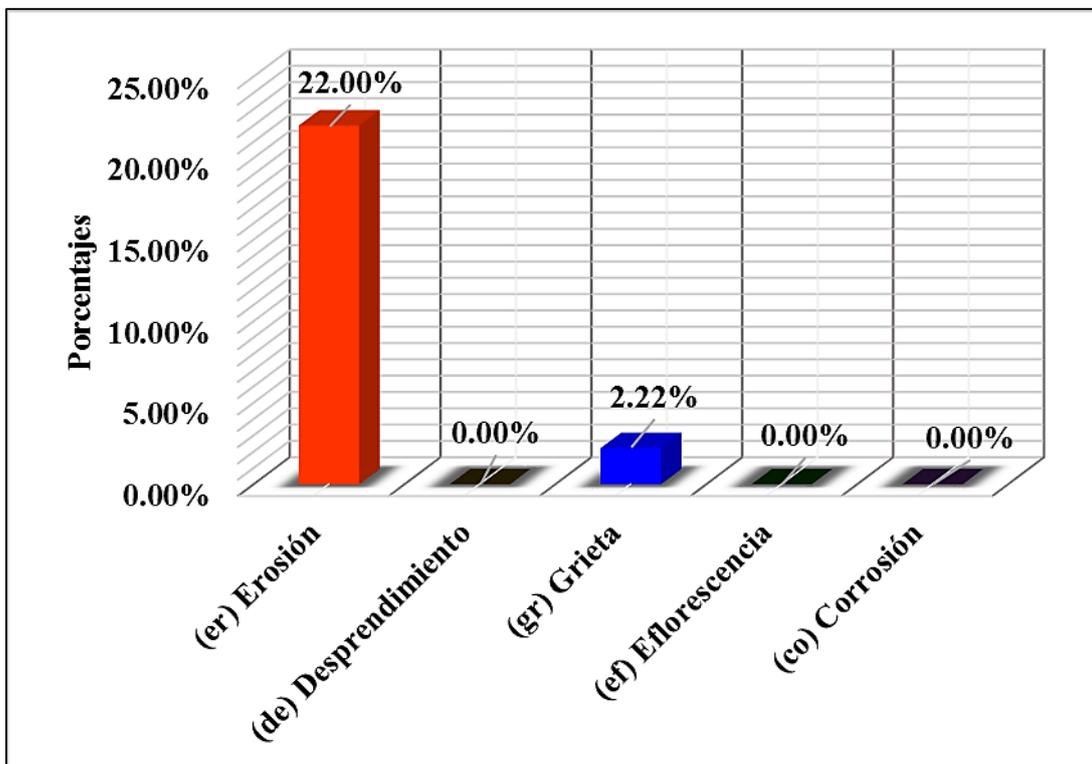
Ficha 28:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 13</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>27.00</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	5.94	<b>22.00%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.60	<b>2.22%</b>	6.54	<b>24.22%</b>	20.46	<b>75.78%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 13</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>MUROS</b>	27.00	6.54	<b>24.22%</b>	20.46	<b>75.78%</b>	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>27.00</b>	<b>6.54</b>	<b>24.22%</b>	<b>20.46</b>	<b>75.78%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 13</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-13</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>27.00</b>	6.54	20.46	0.00	0.60	5.94
<b>UNIDAD MUESTRAL 13</b>		<b>24.22%</b>	<b>75.78%</b>	<b>0.00%</b>	<b>2.22%</b>	<b>22.00%</b>

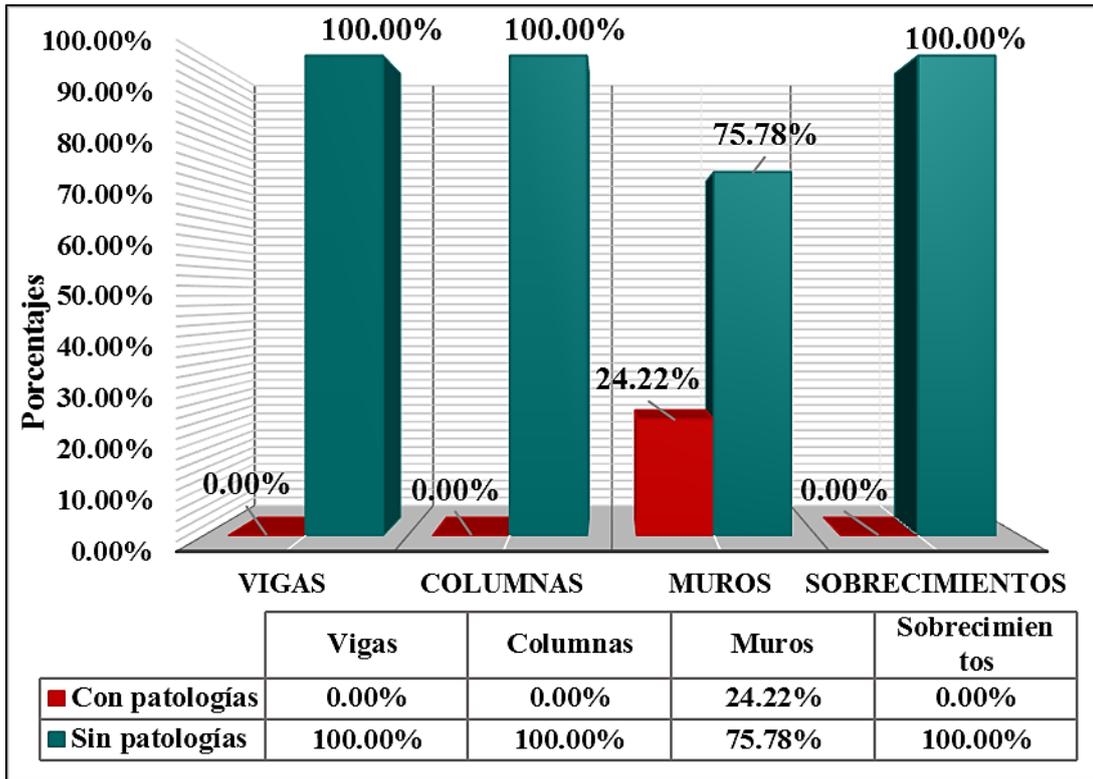
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



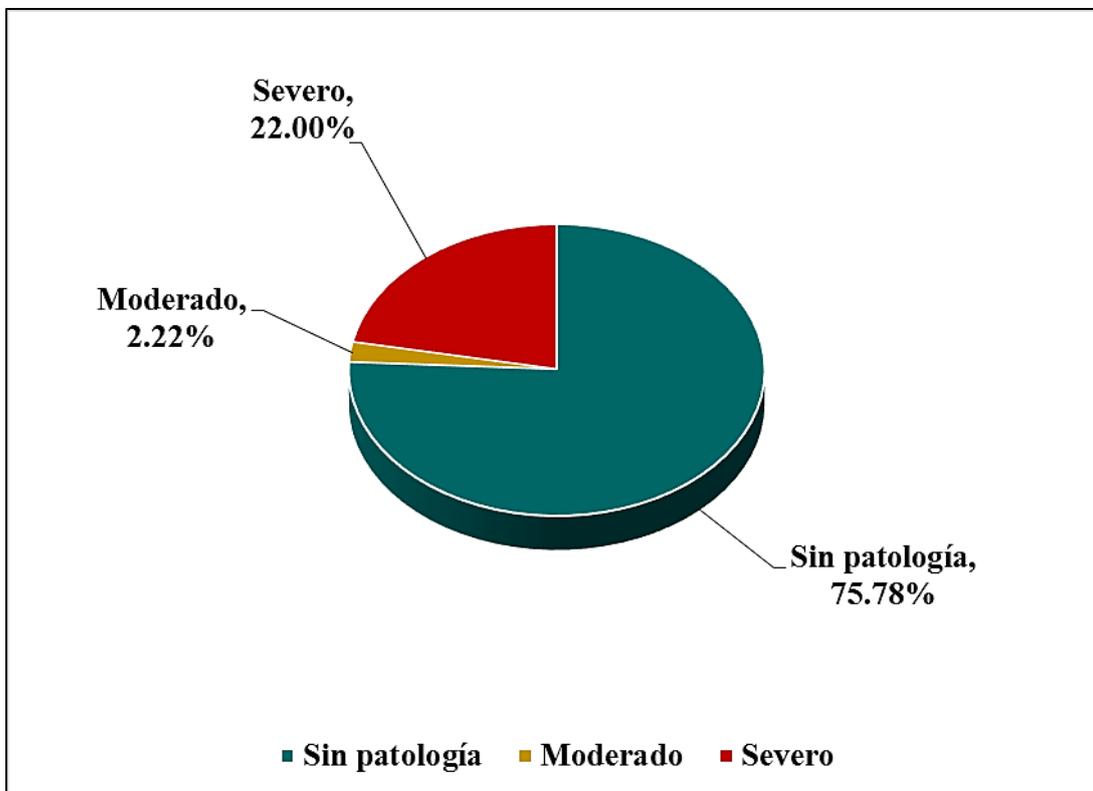
**Figura 94:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 13.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 95:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 13.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 96:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 13.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 97:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 13.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL**

# **14**

**Ficha 29:** Recolección de datos de la unidad muestral 14.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 14 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-14 (m<sup>2</sup>)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er1	9.00	0.66	5.94	<b>5.94</b>
	Grieta	M-gr1	0.20	2.96	0.59	<b>0.59</b>
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

Ficha 30: Evaluación de la unidad muestral 14.

**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 14**

<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	<b>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019</b>
----------------------------	---

**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 14**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 27.00 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 9.00 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 14**

**UNIDAD MUESTRAL 14**

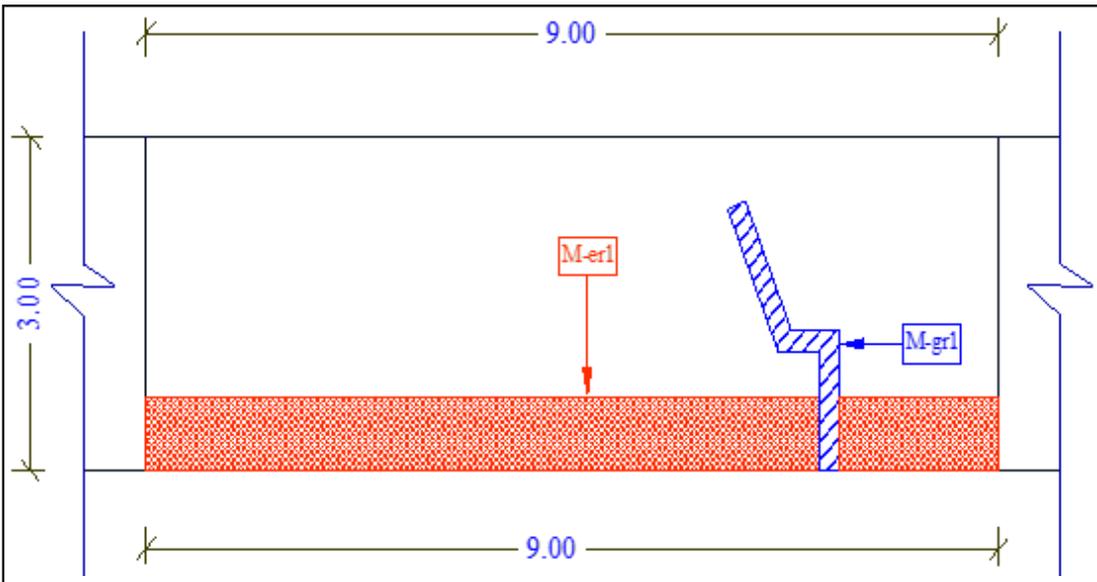
**PLANTA GENERAL**  
ESCALA: 1/50

PLANTA GENERAL ESCALA: 1/50 PG-01	
ELABORADO POR: DISEÑADO POR: APROBADO POR: FECHA:	REVISADO POR: APROBADO POR: FECHA:

**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 14**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 14**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 14		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
<b>Vigas</b>	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
<b>Columnas</b>	(C)	Desprendimiento (de)		
<b>Muros</b>	(M)	Grieta (gr)		
<b>Sobrecimientos</b>	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

Ficha 30:...continúa

<b>DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 14</b>							
<b>ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)</b>	<b>VIGAS</b>	<b>COLUMNAS</b>	<b>MUROS</b>	<b>SOBRECIMENTOS</b>	<b>TOTAL UM - 14</b>		
	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>27.00</b>	<b>0.00</b>	<b>27.00</b>		
<b>DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 14</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ÁREA AFECTADA (m2)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>% PROF.</b>	<b>ANCHO DE ABERTURA (mm)</b>	<b>INTENSIDAD</b>	
<b>VIGAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>COLUMNAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>MUROS</b>	M-er1	5.94	0.30	2.31%	0.00	-	
	M-gr1	0.59	0.70	5.38%	3.00	-	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 14</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
			<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>COLUMNAS</b>	0.00	Erosión	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>MUROS</b>	27.00	Erosión	5.94	<b>22.00%</b>	21.06	<b>78.00%</b>	Severo
		Grieta	0.59	<b>2.19%</b>	26.41	<b>97.81%</b>	Moderado
<b>SOBRECIMENTOS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno

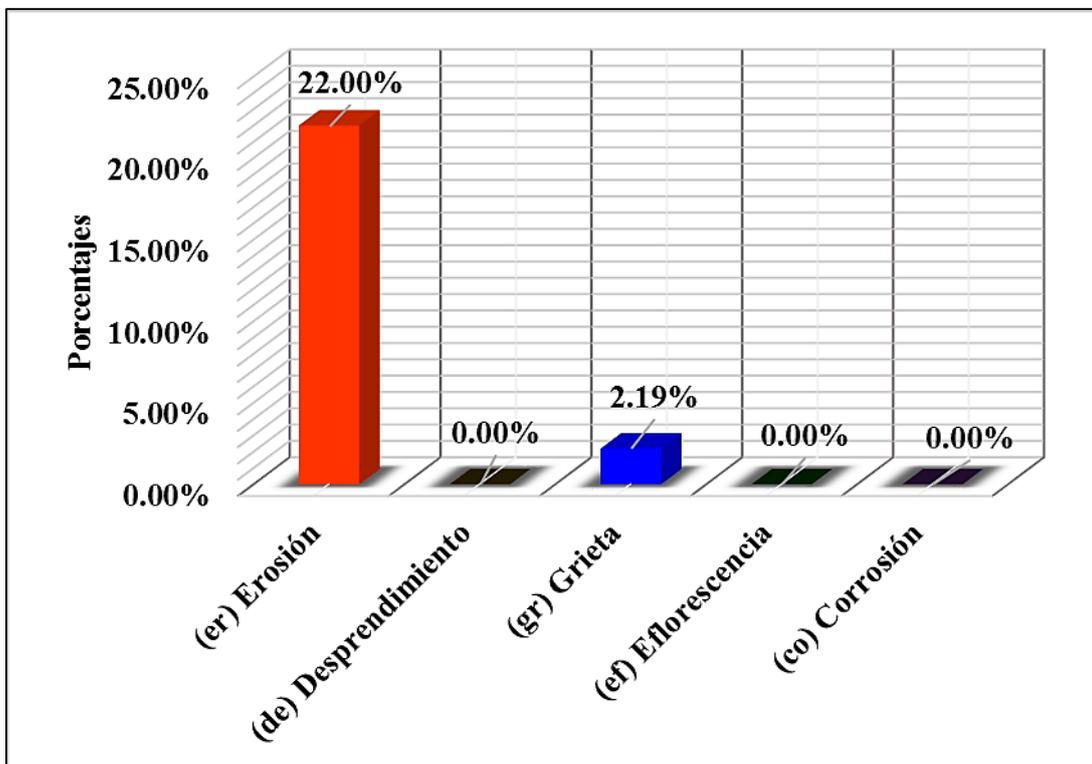
Ficha 30:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 14</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>27.00</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	5.94	<b>22.00%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.59	<b>2.19%</b>	6.53	<b>24.19%</b>	20.47	<b>75.81%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 14</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>MUROS</b>	27.00	6.53	<b>24.19%</b>	20.47	<b>75.81%</b>	
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>27.00</b>	<b>6.53</b>	<b>24.19%</b>	<b>20.47</b>	<b>75.81%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 14</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-14</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>27.00</b>	6.53	20.47	0.00	0.59	5.94
<b>UNIDAD MUESTRAL 14</b>		<b>24.19%</b>	<b>75.81%</b>	<b>0.00%</b>	<b>2.19%</b>	<b>22.00%</b>

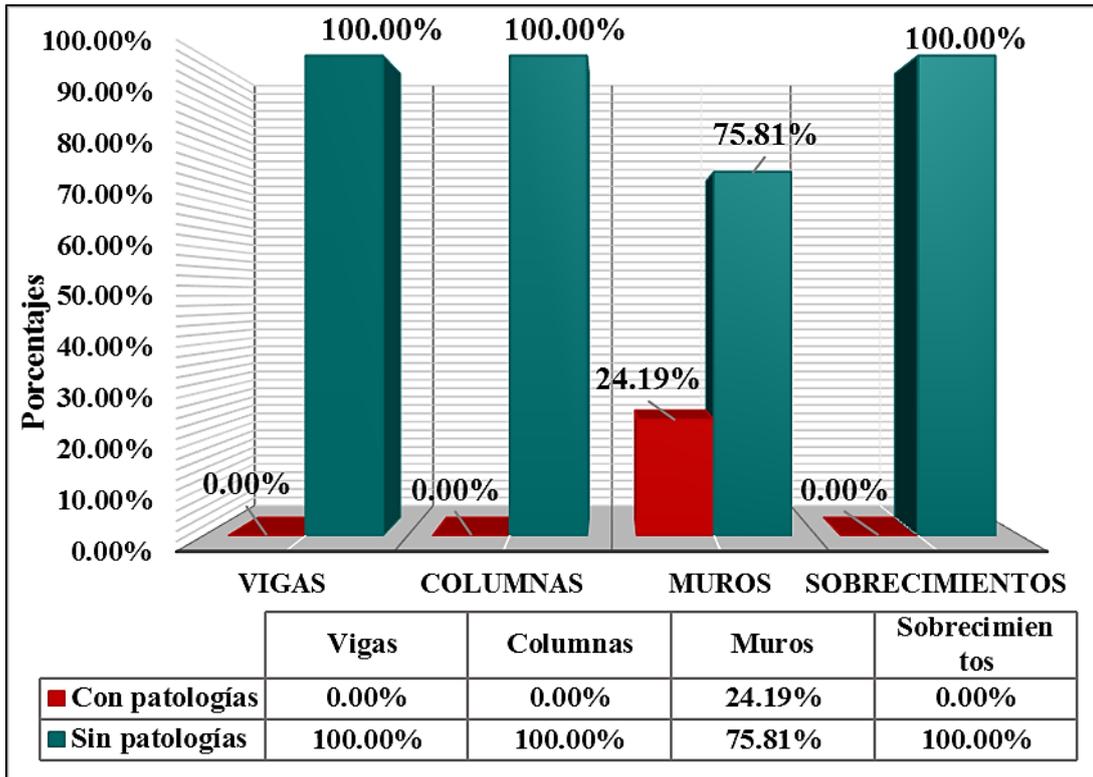
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



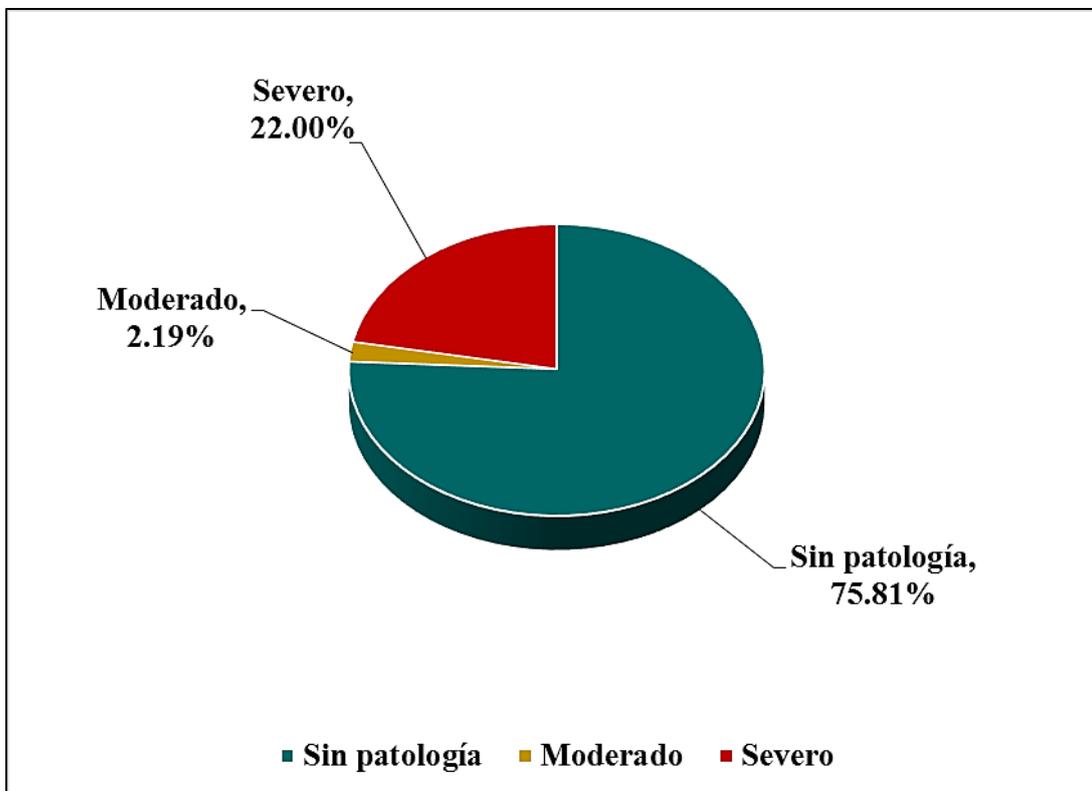
**Figura 98:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 14.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 99:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 14.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 100:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 14.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 101:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 14.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
15**

**Ficha 31:** Recolección de datos de la unidad muestral 15.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 15 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-15 (m<sup>2</sup>)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er1	1.71	0.68	1.16	<b>7.70</b>
			7.79	0.84	6.54	
	Grieta	M-gr1	0.20	0.99	0.20	<b>0.75</b>
			0.20	2.77	0.55	
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

Ficha 32: Evaluación de la unidad muestral 15.

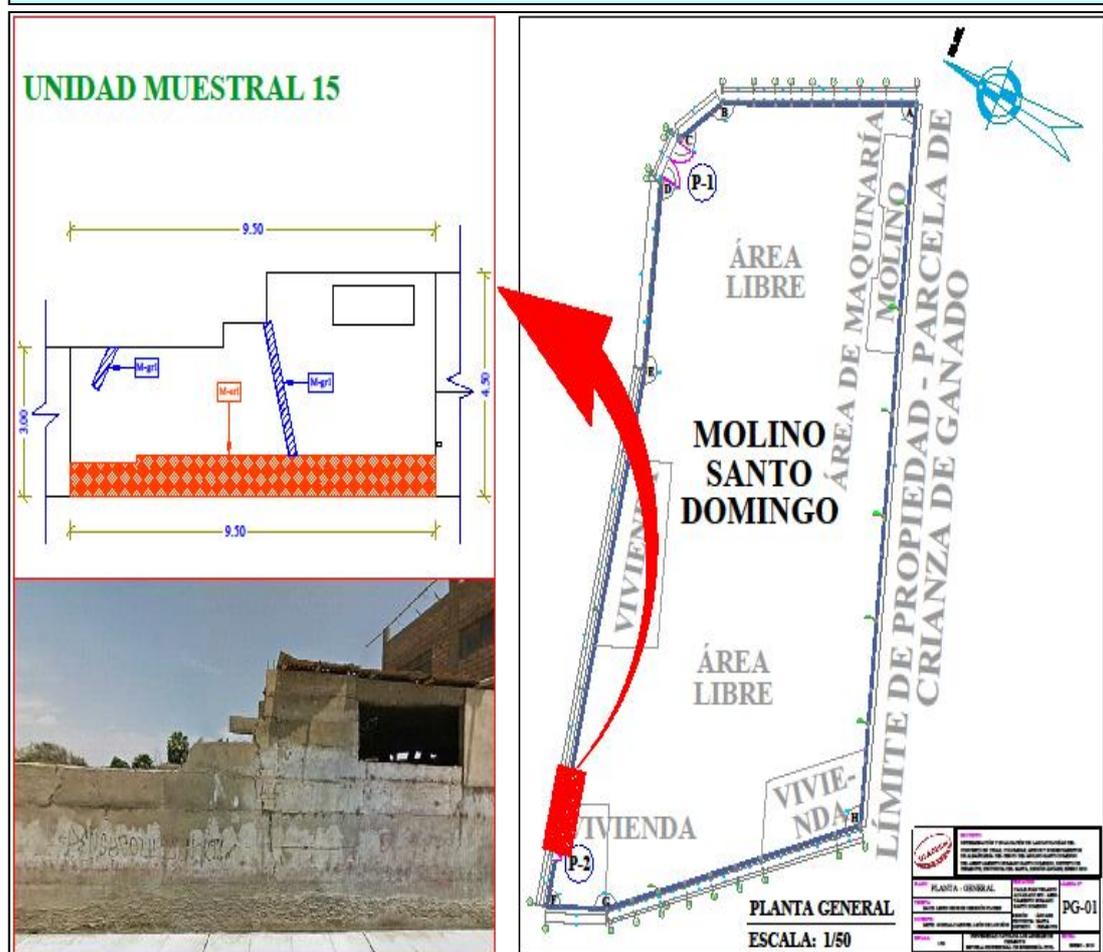
**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 15**

<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	<b>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019</b>
----------------------------	---

**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 15**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 33.97 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 9.50 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

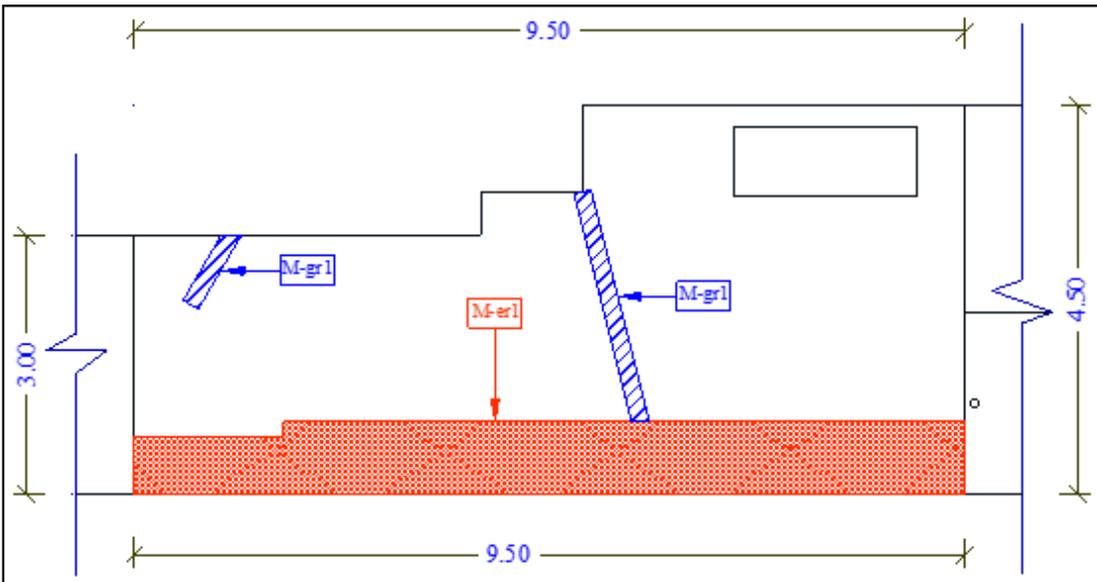
**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 15**



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 15**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 15**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 15		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

Ficha 32:...continúa

DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 15							
ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMENTOS	TOTAL UM - 15		
	0.00	0.00	33.97	0.00	33.97		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 15							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	
VIGAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
COLUMNAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
MUROS	M-er1	1.16	0.30	2.31%	0.00	-	
		6.54	0.30	2.31%	0.00	-	
	M-gr1	0.20	0.70	5.38%	3.00	-	
		0.55	1.00	7.69%	4.00	-	
SOBRECIMENTOS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 15							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (%)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
COLUMNAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
MUROS	33.97	Erosión	7.70	22.67%	26.27	77.33%	Severo
		Grieta	0.75	2.21%	33.22	97.79%	Moderado
SOBRECIMENTOS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno

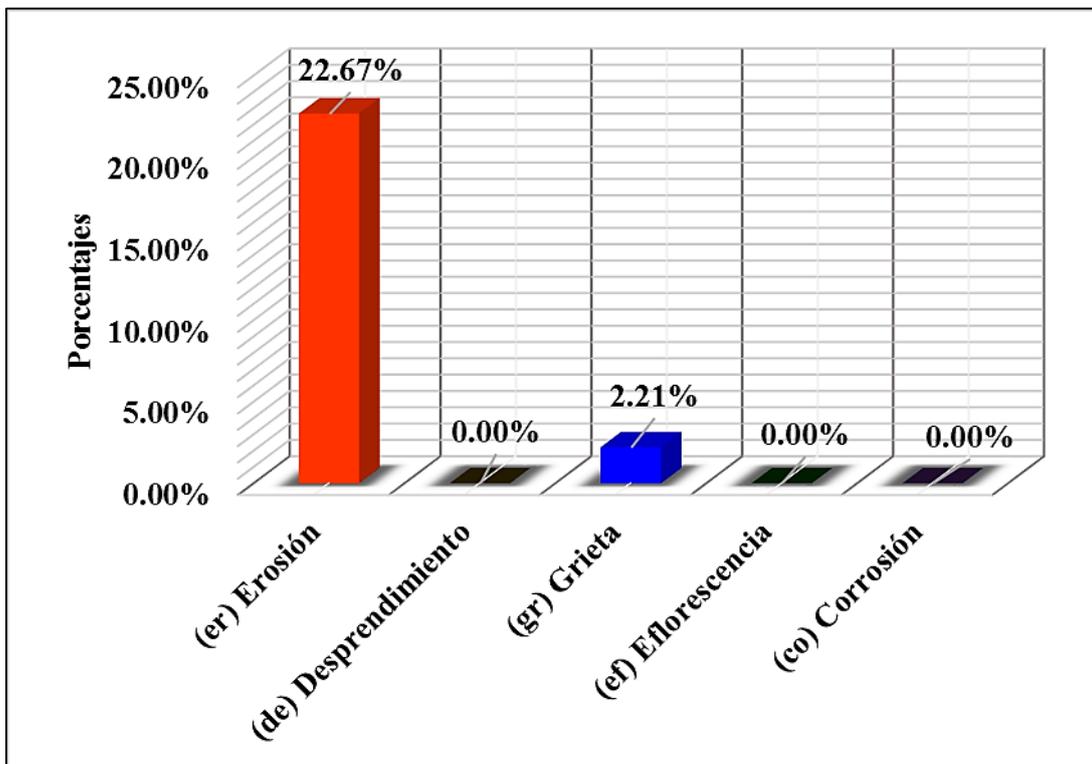
Ficha 32:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 15</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>33.97</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	7.70	22.67%				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	0.00%				
<b>GRIETA</b>	0.75	2.21%	8.45	24.87%	25.52	75.13%
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	0.00%				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	0.00%				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 15</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>COLUMNAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>MUROS</b>	33.97	8.45	24.87%	25.52	75.13%	
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>TOTAL</b>	<b>33.97</b>	<b>8.45</b>	<b>24.87%</b>	<b>25.52</b>	<b>75.13%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 15</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-15</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>33.97</b>	8.45	25.52	0.00	0.75	7.70
<b>UNIDAD MUESTRAL 15</b>		<b>24.87%</b>	<b>75.13%</b>	<b>0.00%</b>	<b>2.21%</b>	<b>22.67%</b>

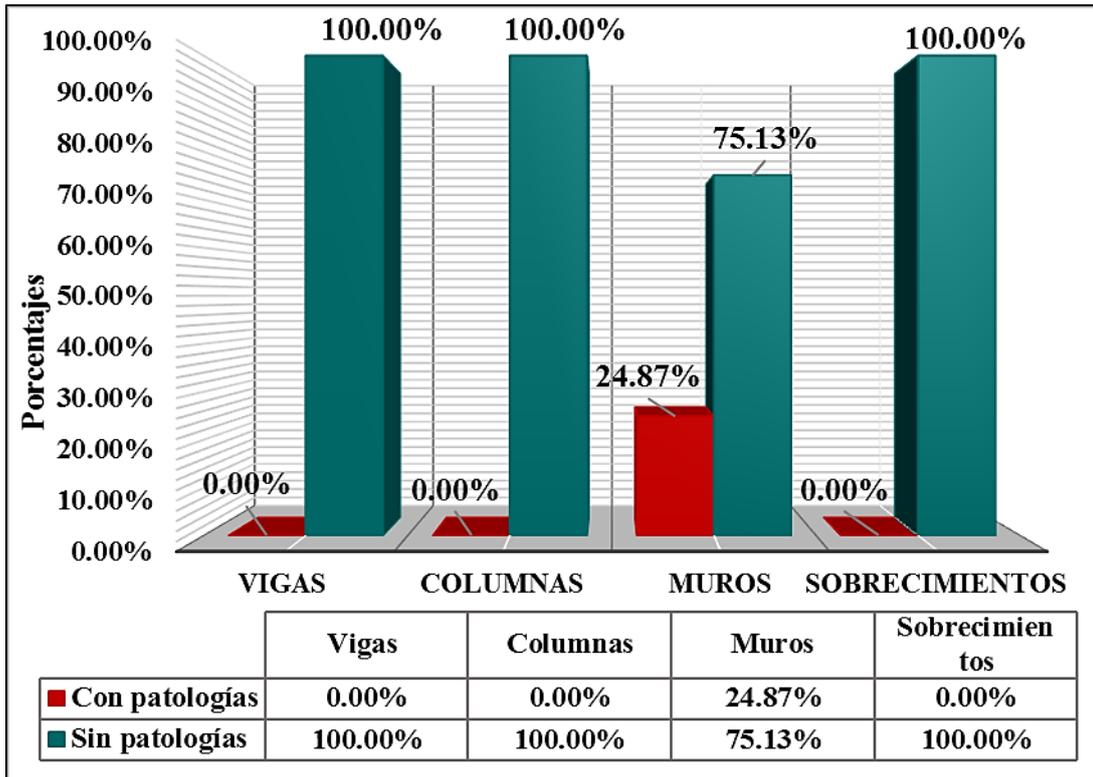
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



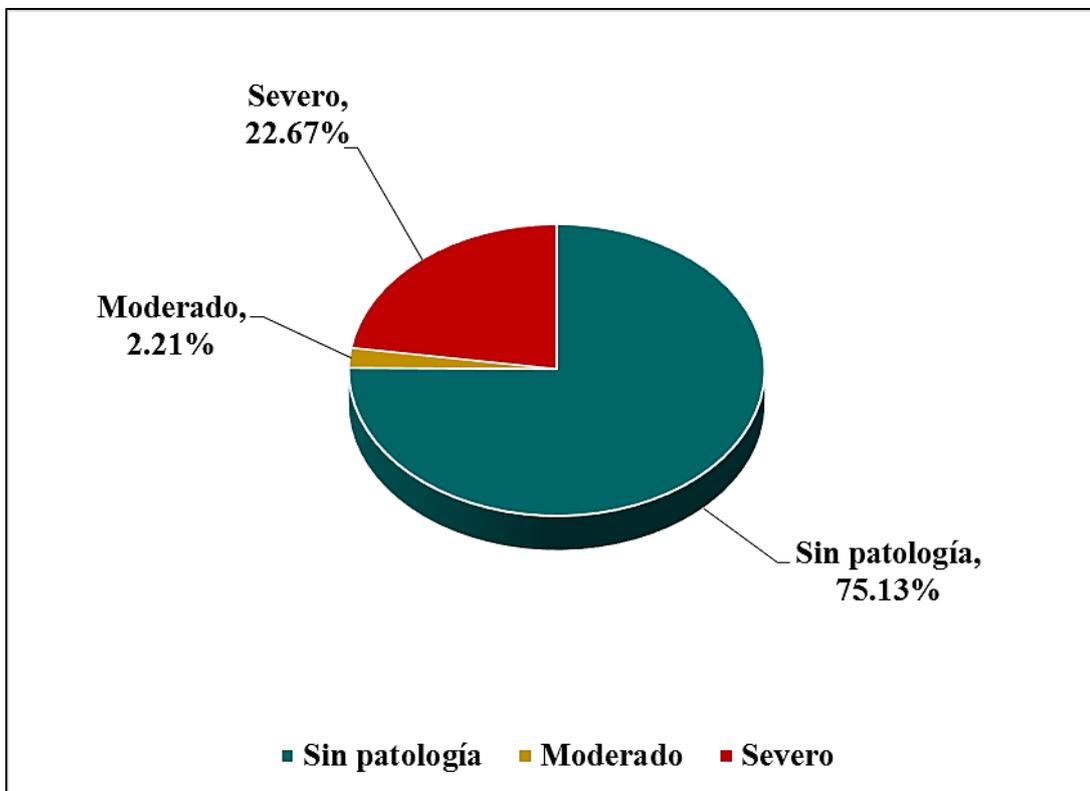
**Figura 102:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 15.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 103:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 15.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 104:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 15.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 105:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 15.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
16**

**Ficha 33:** Recolección de datos de la unidad muestral 16.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 16 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-16 (m<sup>2</sup>)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er1	0.22	0.77	0.17	<b>8.76</b>
			1.75	2.75	4.81	
			3.26	1.16	3.78	
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

Ficha 34: Evaluación de la unidad muestral 16.

**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 16**

<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	<b>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019</b>
----------------------------	---

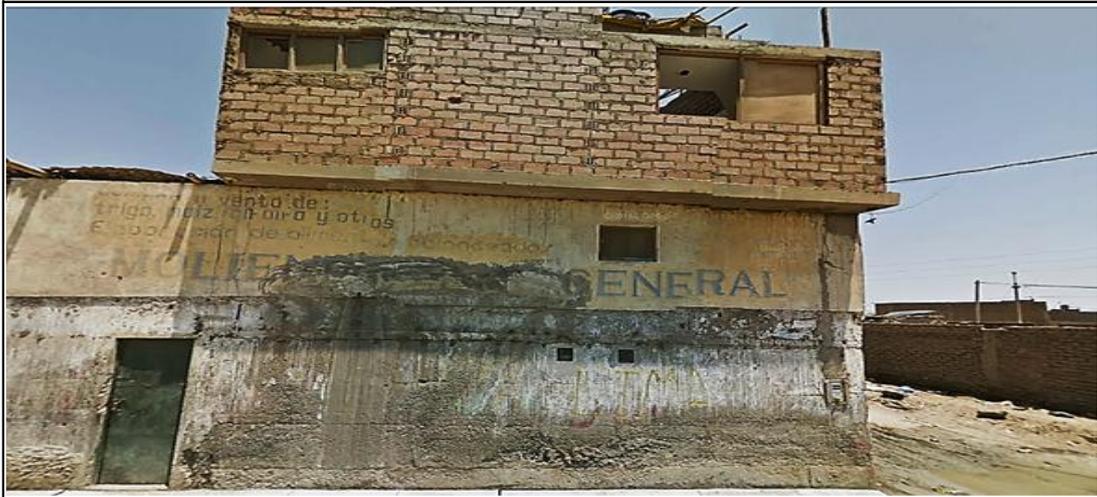
**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 16**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 25.60 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 6.24 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

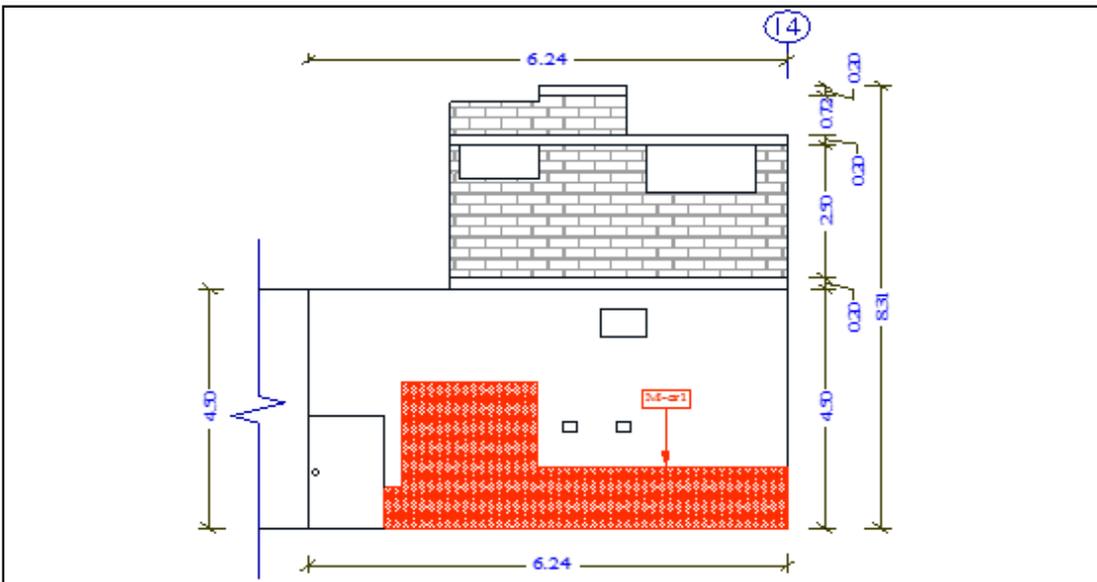
**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 16**



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 16**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 16**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 16		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
<b>Vigas</b>	(V)	Erosión (er)		Leve
<b>Columnas</b>	(C)	Desprendimiento (de)		
<b>Muros</b>	(M)	Grieta (gr)		Mode-rado
<b>Sobrecimientos</b>	(S)	Eflorescencia (ef)		Severo
		Corrosión (co)		

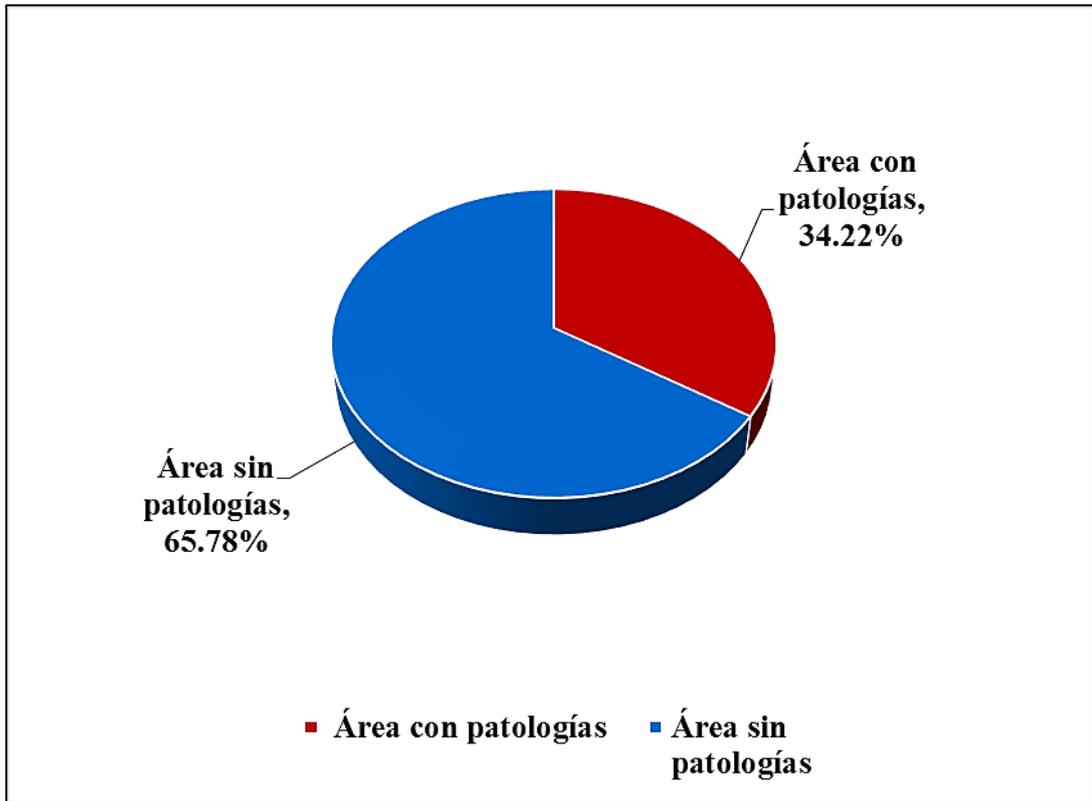
Ficha 34:...continúa

DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 16							
ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMENTOS	TOTAL UM - 16		
	0.00	0.00	25.60	0.00	25.60		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 16							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	
VIGAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
COLUMNAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
		0.17	0.20	1.54%	0.00	-	
	M-er1	4.81	0.30	2.31%	0.00	-	
		3.78	0.30	2.31%	0.00	-	
SOBRECIMENTOS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 16							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD
			(m2)	(%)	(m2)	(%)	
VIGAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
COLUMNAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
MUROS	25.60	Erosión	8.76	34.22%	16.84	65.78%	Severo
SOBRECIMENTOS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno

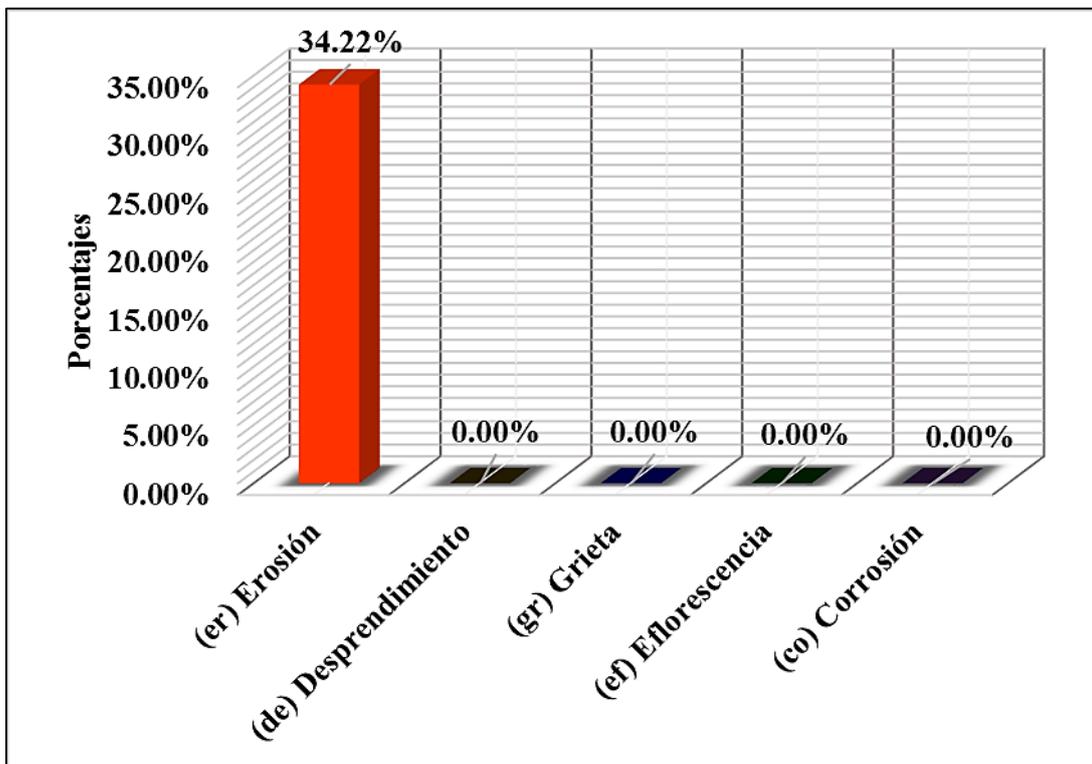
Ficha 34:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 16</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>25.60</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	8.76	<b>34.22%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.00	<b>0.00%</b>	8.76	<b>34.22%</b>	16.84	<b>65.78%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 16</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>MUROS</b>	25.60	8.76	<b>34.22%</b>	16.84	<b>65.78%</b>	
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>25.60</b>	<b>8.76</b>	<b>34.22%</b>	<b>16.84</b>	<b>65.78%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 16</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-16</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>25.60</b>	8.76	16.84	0.00	0.00	8.76
<b>UNIDAD MUESTRAL 16</b>		<b>34.22%</b>	<b>65.78%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>34.22%</b>

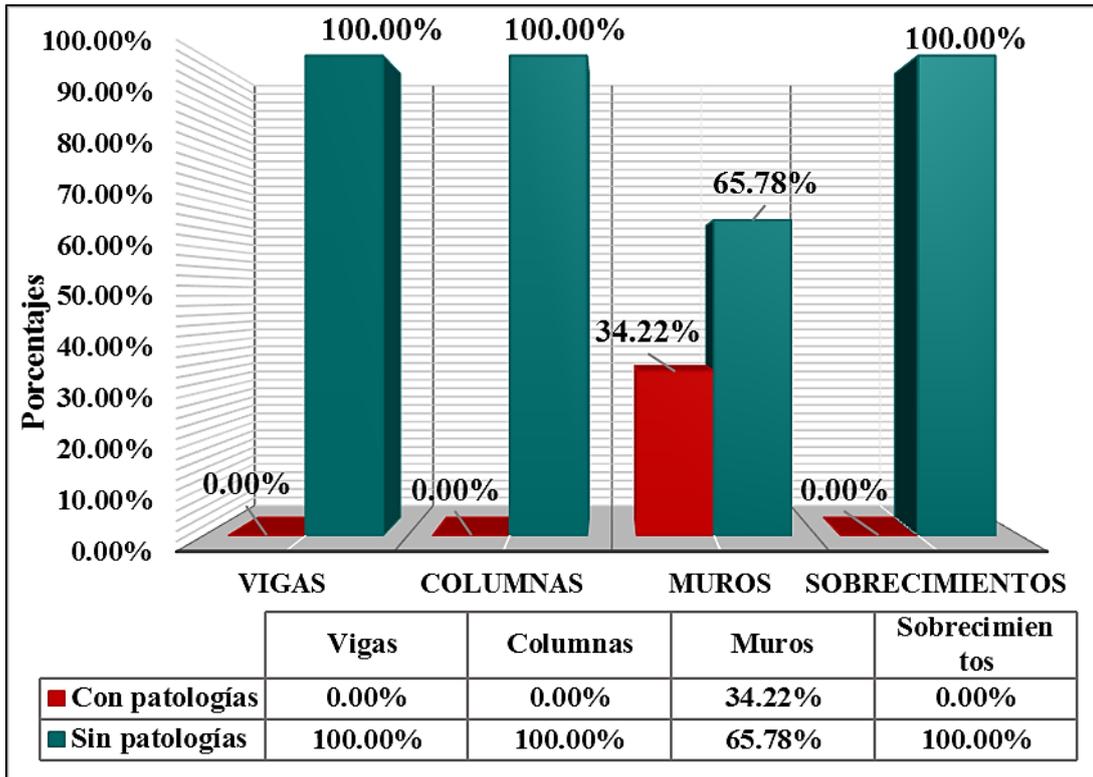
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



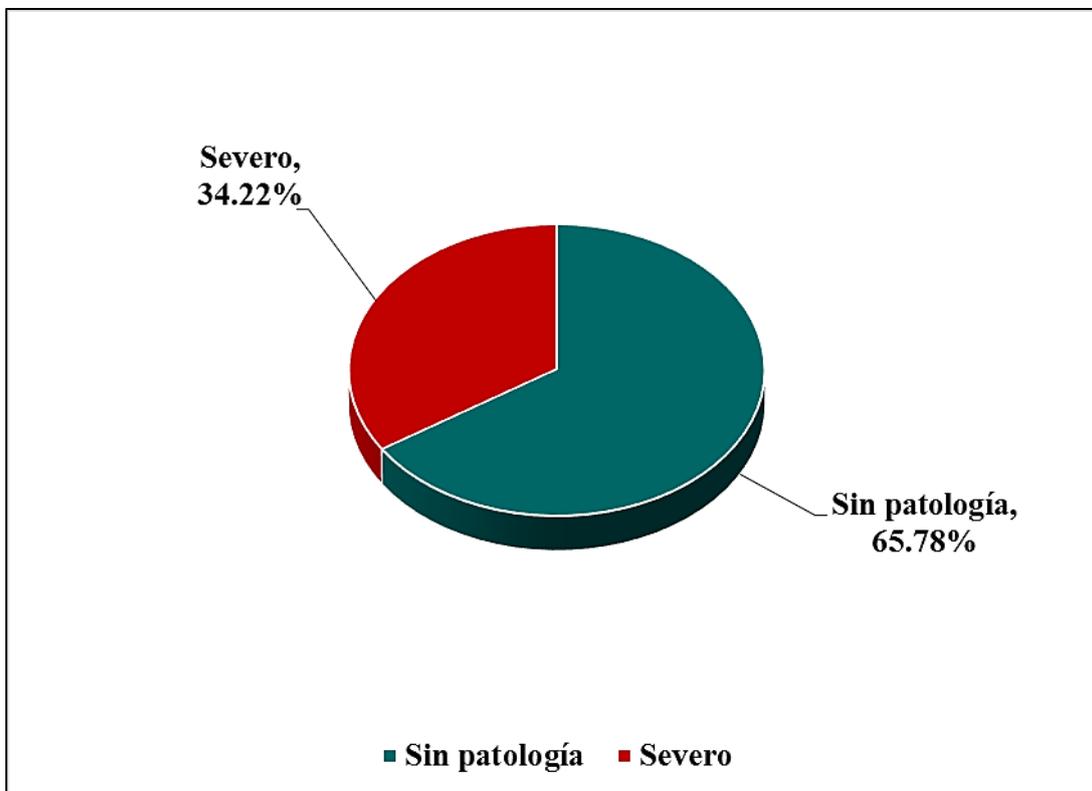
**Figura 106:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 16.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 107:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 16.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 108:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 16.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 109:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 16.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
17**

**Ficha 35:** Recolección de datos de la unidad muestral 17.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 17 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-17 (m<sup>2</sup>)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er1	4.20	1.61	6.76	<b>11.89</b>
			4.35	1.18	5.13	
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

Ficha 36: Evaluación de la unidad muestral 17.

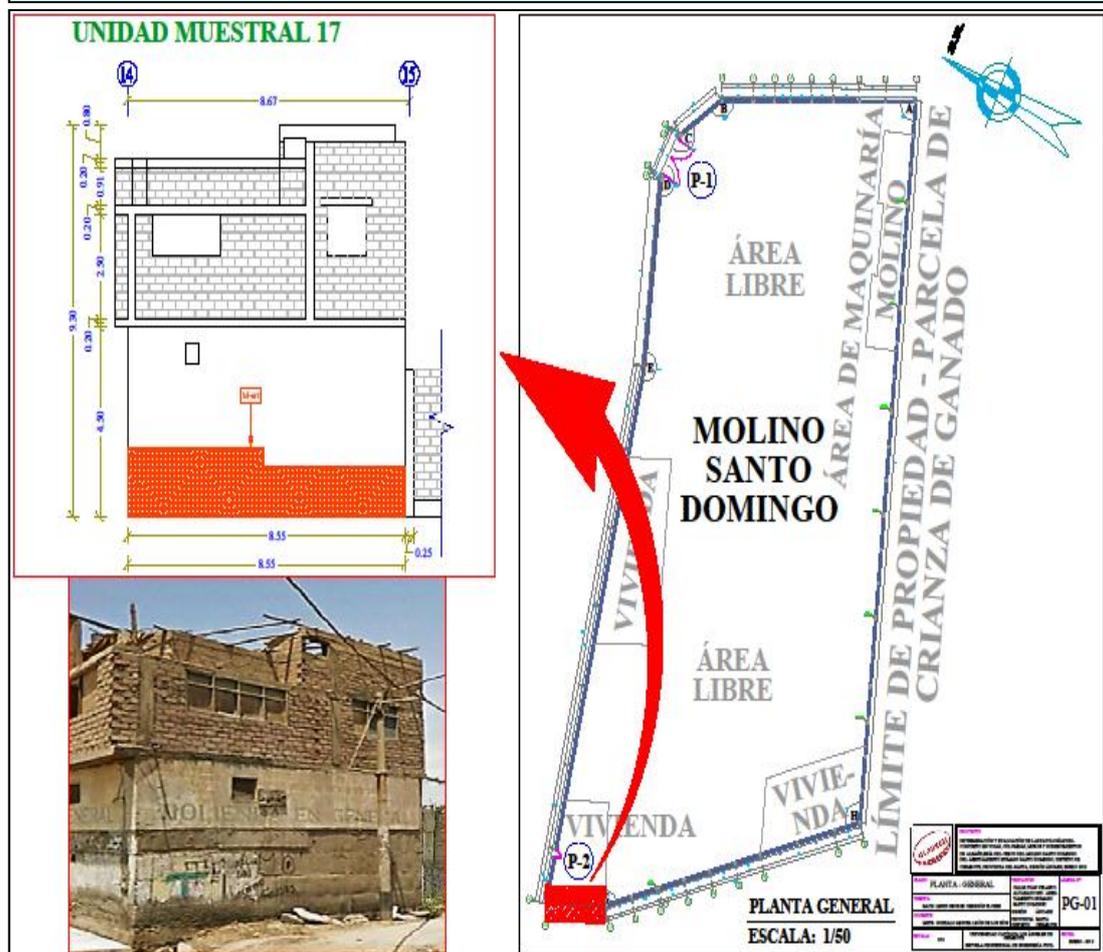
**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 17**

<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	<b>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019</b>
----------------------------	---

**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 17**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 38.28 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 8.55 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

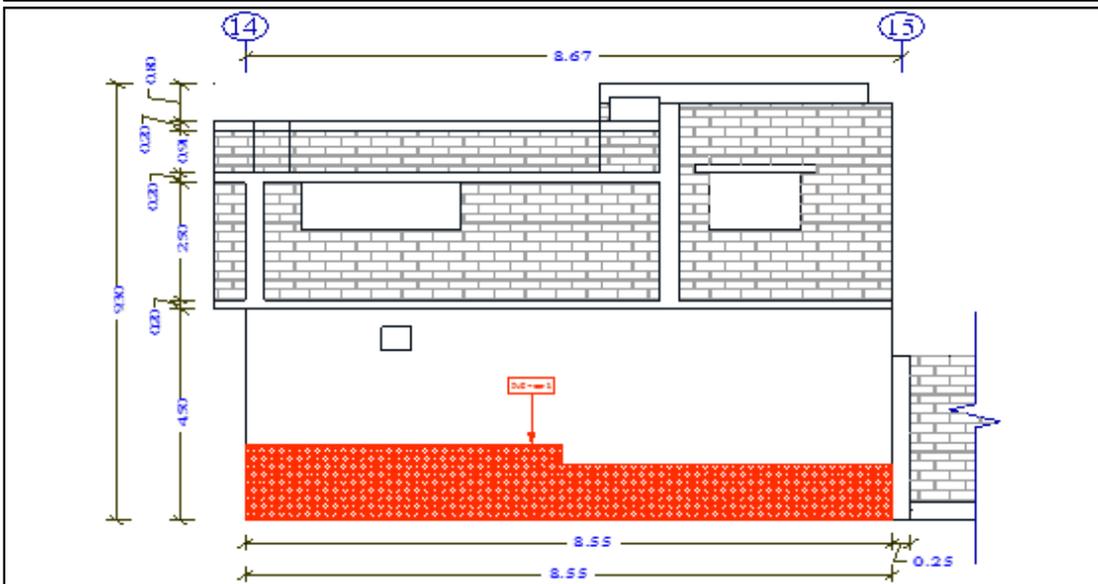
**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 17**



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 17**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 17**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 17		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		Mode- rado
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		Severo
		Corrosión (co)		

Ficha 36:...continúa

<b>DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 17</b>							
ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMIEN- TOS	TOTAL UM - 17		
	0.00	0.00	38.28	0.00	38.28		
<b>DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 17</b>							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	
VIGAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
COLUMNAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
MUROS	M-er1	6.76	0.30	2.31%	0.00	-	
		5.13	0.40	3.08%	0.00	-	
SOBRECIMIEN- TOS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 17</b>							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLO- GÍAS EN- CONTRA- DAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD
			(m2)	(%)	(m2)	(%)	
VIGAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
COLUMNAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
MUROS	38.28	Erosión	11.89	31.06%	26.39	68.94%	Severo
SOBRECIMIEN- TOS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno

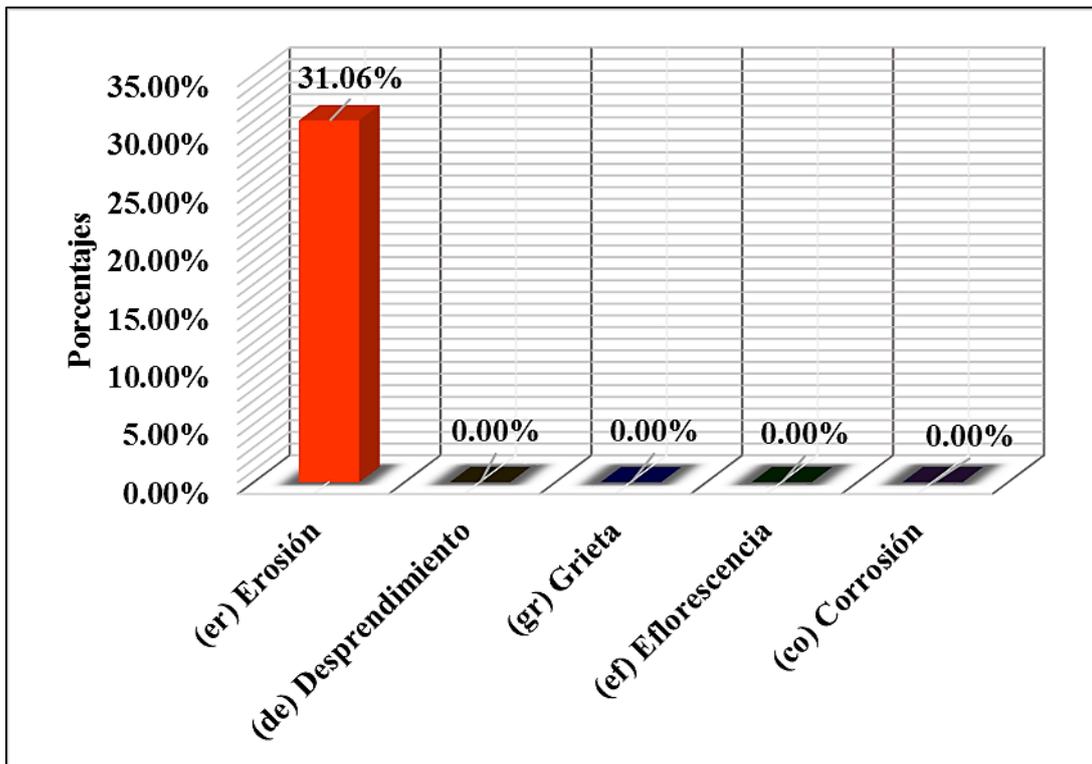
Ficha 36:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 17</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>38.28</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	11.89	<b>31.06%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.00	<b>0.00%</b>	11.89	<b>31.06%</b>	26.39	<b>68.94%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 17</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>MUROS</b>	38.28	11.89	<b>31.06%</b>	26.39	<b>68.94%</b>	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>38.28</b>	<b>11.89</b>	<b>31.06%</b>	<b>26.39</b>	<b>68.94%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 17</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-17</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>38.28</b>	11.89	26.39	0.00	0.00	11.89
<b>UNIDAD MUESTRAL 17</b>		<b>31.06%</b>	<b>68.94%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>31.06%</b>

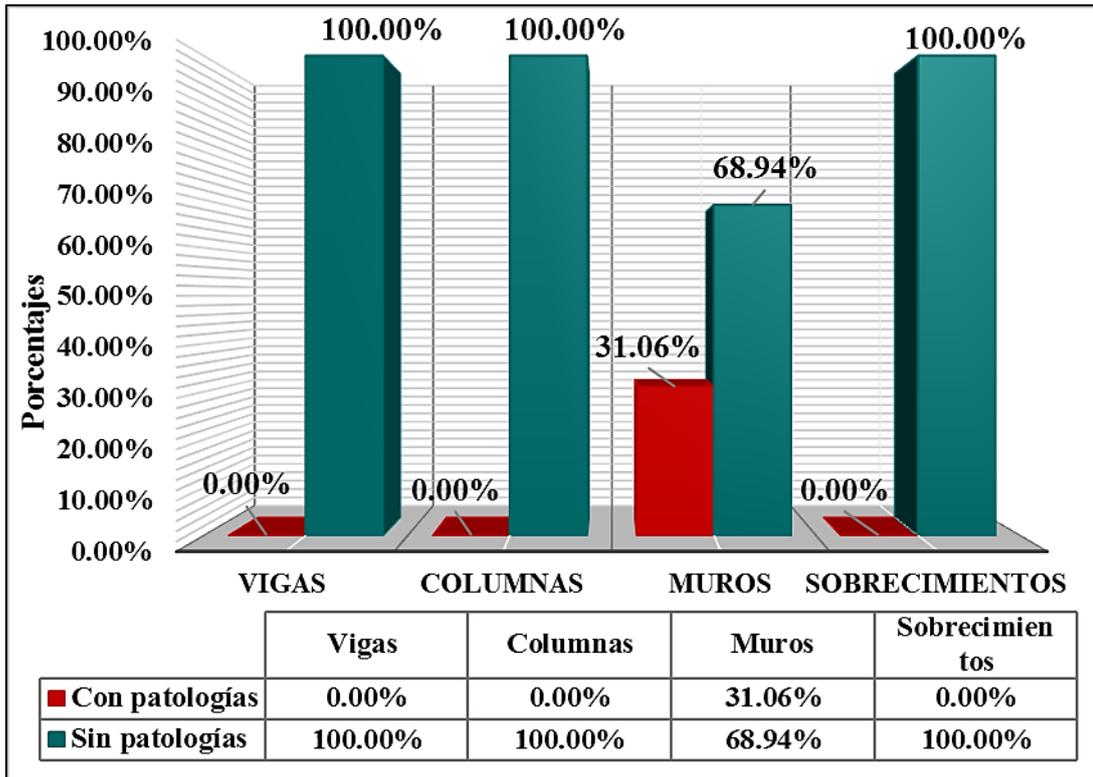
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



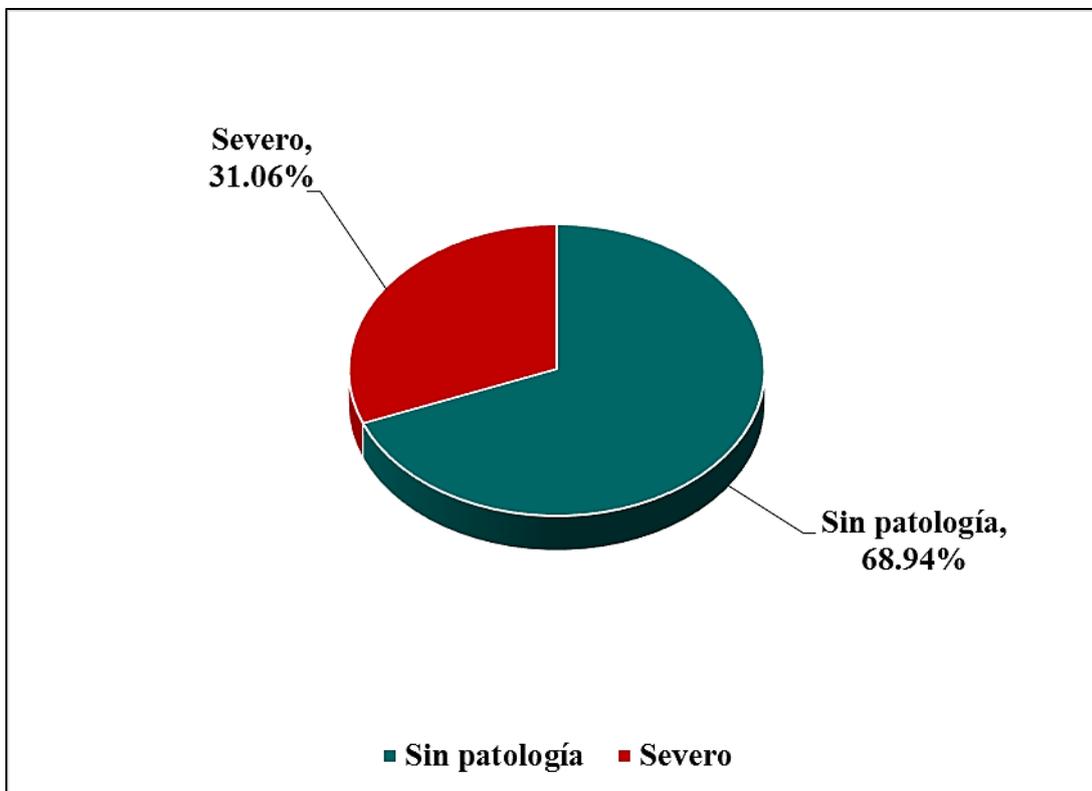
**Figura 110:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 17.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 111:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 17.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 112:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 17.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 113:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 17.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
18**

**Ficha 37:** Recolección de datos de la unidad muestral 18.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 18 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-18 (m<sup>2</sup>)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	Erosión	C-er1	0.25	1.40	0.35	<b>0.76</b>
		C-er2	0.25	1.62	0.41	
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er1	3.50	1.47	5.15	<b>11.42</b>
		M-er2	1.76	1.71	3.01	
			1.75	1.86	3.26	
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

Ficha 38: Evaluación de la unidad muestral 18.

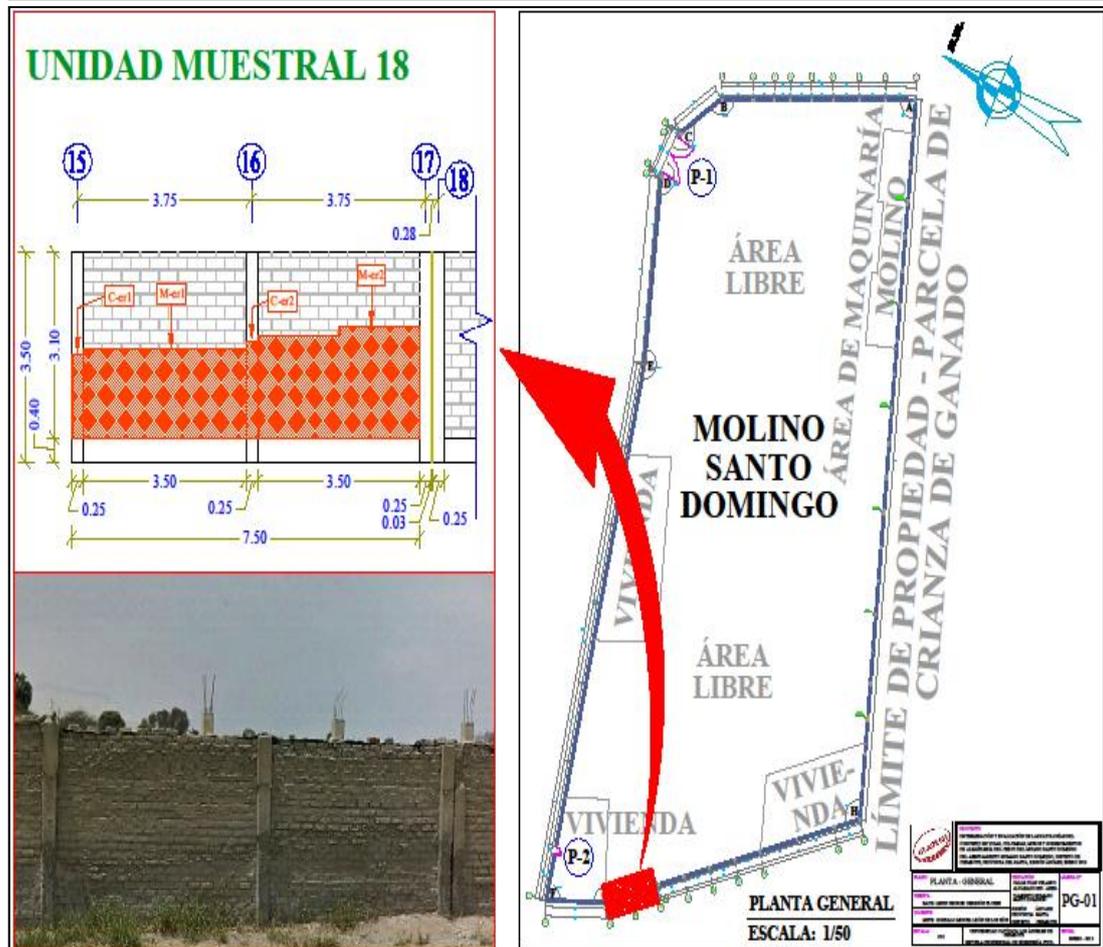
**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 18**

<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	<b>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019</b>
----------------------------	---

**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 18**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 26.25 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 7.50 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

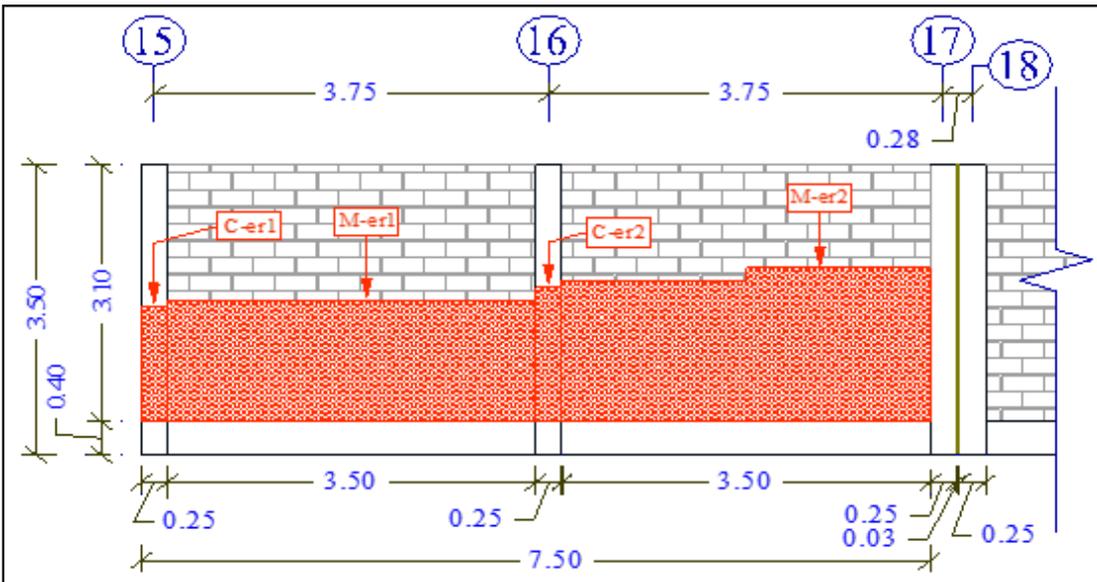
**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 18**



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 18**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 18**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 18		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		Mode- rado
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		Severo
		Corrosión (co)		

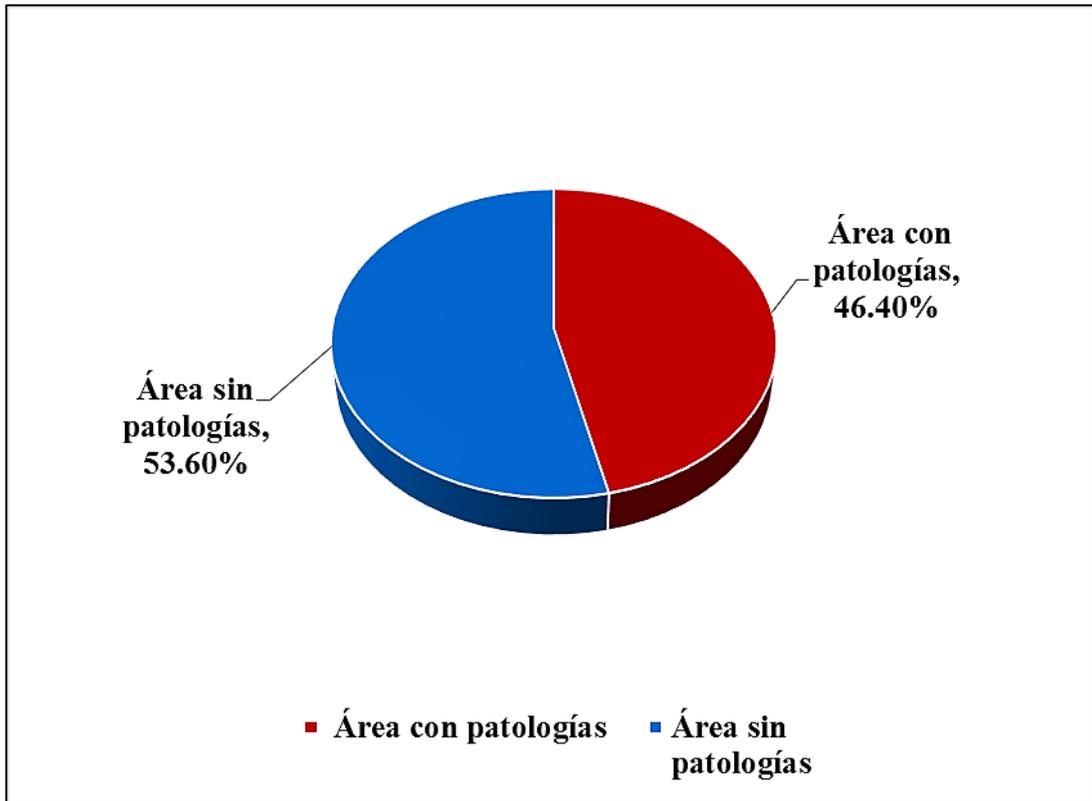
Ficha 38:...continúa

<b>DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 18</b>							
<b>ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)</b>	<b>VIGAS</b>	<b>COLUMNAS</b>	<b>MUROS</b>	<b>SOBRECIMIEN- TOS</b>	<b>TOTAL UM - 18</b>		
	<b>0.00</b>	<b>1.75</b>	<b>21.70</b>	<b>2.80</b>	<b>26.25</b>		
<b>DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 18</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ÁREA AFECTADA (m2)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>% PROF.</b>	<b>ANCHO DE ABERTURA (mm)</b>	<b>INTENSIDAD</b>	
<b>VIGAS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>COLUMNAS</b>	C-er1	0.35	0.30	1.20%	0.00	-	
	C-er2	0.41	0.30	1.20%	0.00	-	
<b>MUROS</b>	M-er1	5.15	0.50	3.85%	0.00	-	
	M-er2	3.01	0.40	3.08%	0.00	-	
		3.26	0.50	3.85%	0.00	-	
<b>SOBRECIMIEN- TOS</b>	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 18</b>							
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCON- TRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
			<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
<b>COLUMNAS</b>	1.75	Erosión	0.76	<b>43.43%</b>	0.99	<b>56.57%</b>	Severo
<b>MUROS</b>	21.70	Erosión	11.42	<b>52.63%</b>	10.28	<b>47.37%</b>	Severo
<b>SOBRECIMIEN- TOS</b>	2.80	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	2.80	<b>100.00%</b>	Ninguno

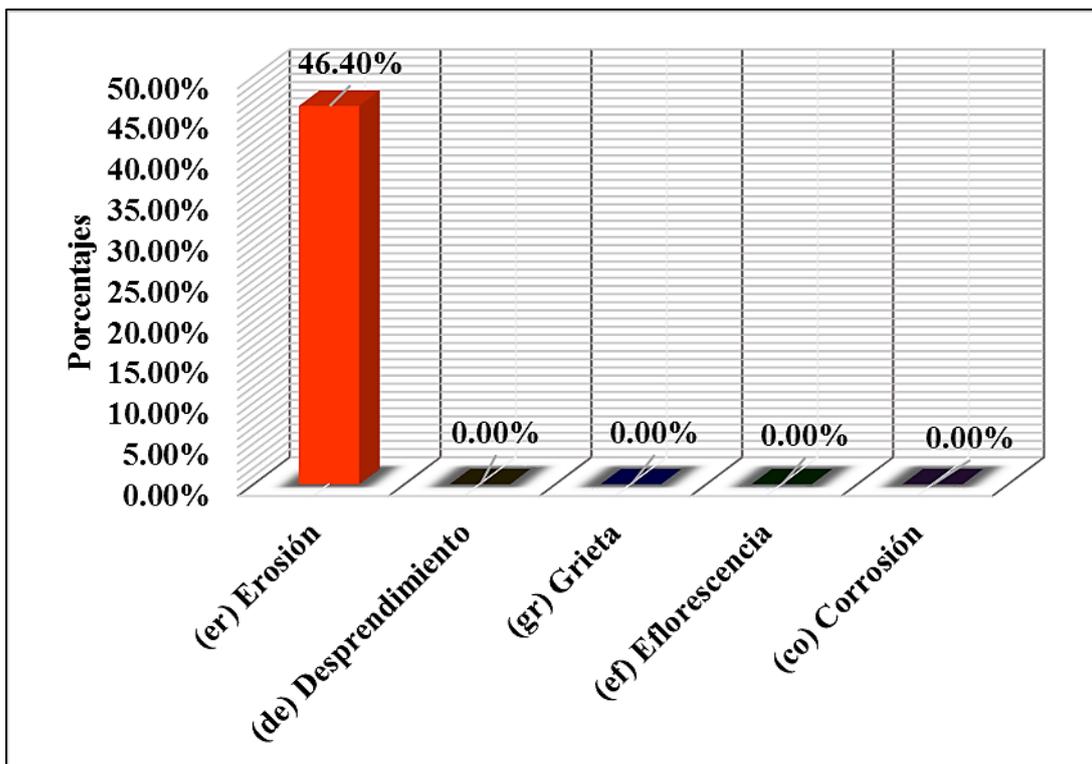
Ficha 38:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 18</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>26.25</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	12.18	<b>46.40%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.00	<b>0.00%</b>	12.18	<b>46.40%</b>	14.07	<b>53.60%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 18</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	1.75	0.76	<b>43.43%</b>	0.99	<b>56.57%</b>	
<b>MUROS</b>	21.70	11.42	<b>52.63%</b>	10.28	<b>47.37%</b>	
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	2.80	0.00	<b>0.00%</b>	2.80	<b>100.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>26.25</b>	<b>12.18</b>	<b>46.40%</b>	<b>14.07</b>	<b>53.60%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 18</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-18</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>26.25</b>	12.18	14.07	0.00	0.00	12.18
<b>UNIDAD MUESTRAL 18</b>		<b>46.40%</b>	<b>53.60%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>46.40%</b>

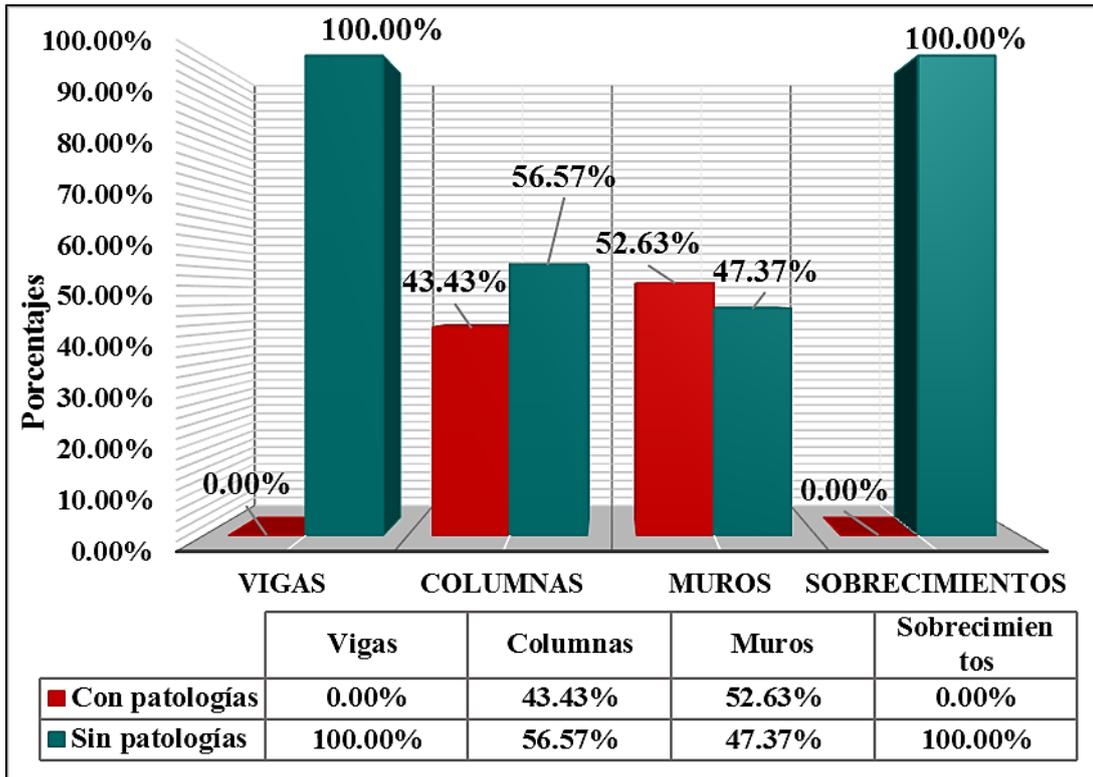
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



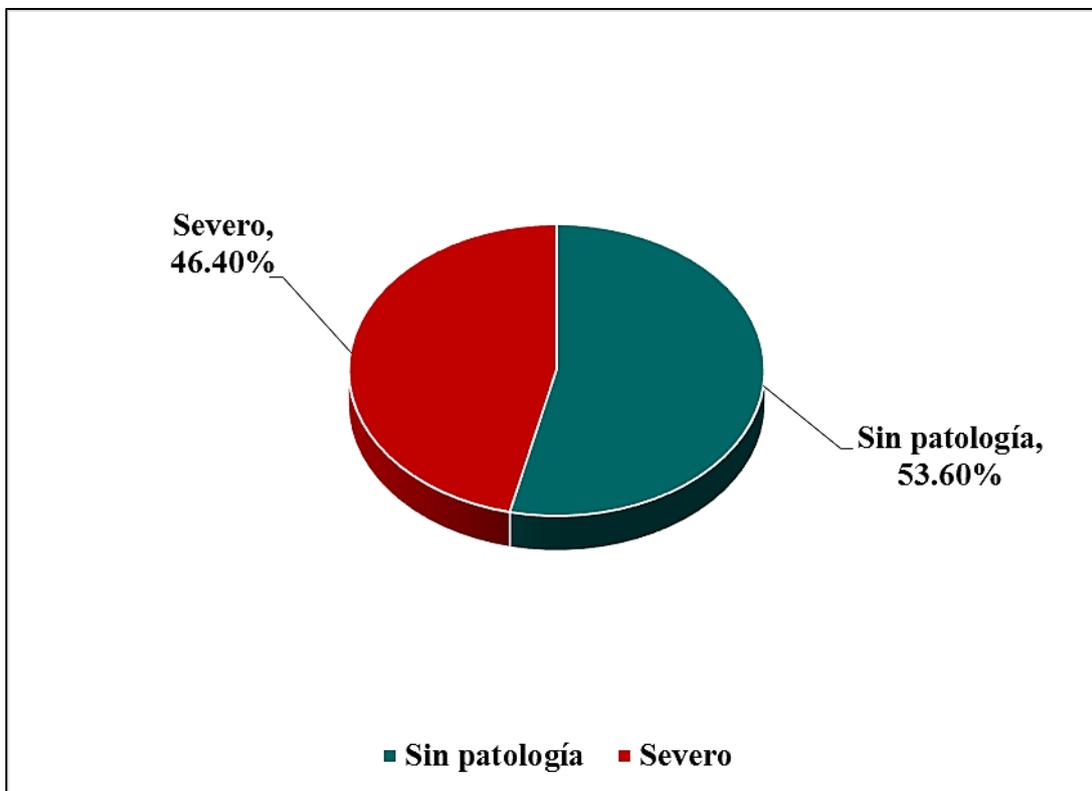
**Figura 114:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 18.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 115:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 18.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 116:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 18.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 117:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 18.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
19**

Ficha 39: Recolección de datos de la unidad muestral 19.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 19 - ÁREAS						
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL UM-19 (m <sup>2</sup> )
VIGAS	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
COLUMNAS	Erosión	C-er1	0.25	1.40	0.35	<b>0.90</b>
		C-er2	0.25	1.15	0.29	
		C-er3	0.25	1.05	0.26	
	Corrosión	C-co1	0.05	0.42	0.02	<b>0.04</b>
		C-co2	0.05	0.42	0.02	
MUROS	Erosión	M-er1	0.72	1.15	0.83	<b>6.37</b>
			2.78	1.00	2.78	
		M-er2	1.39	1.00	1.39	
			2.11	0.65	1.37	
SOBRECI-MIENTOS	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

Ficha 40: Evaluación de la unidad muestral 19.

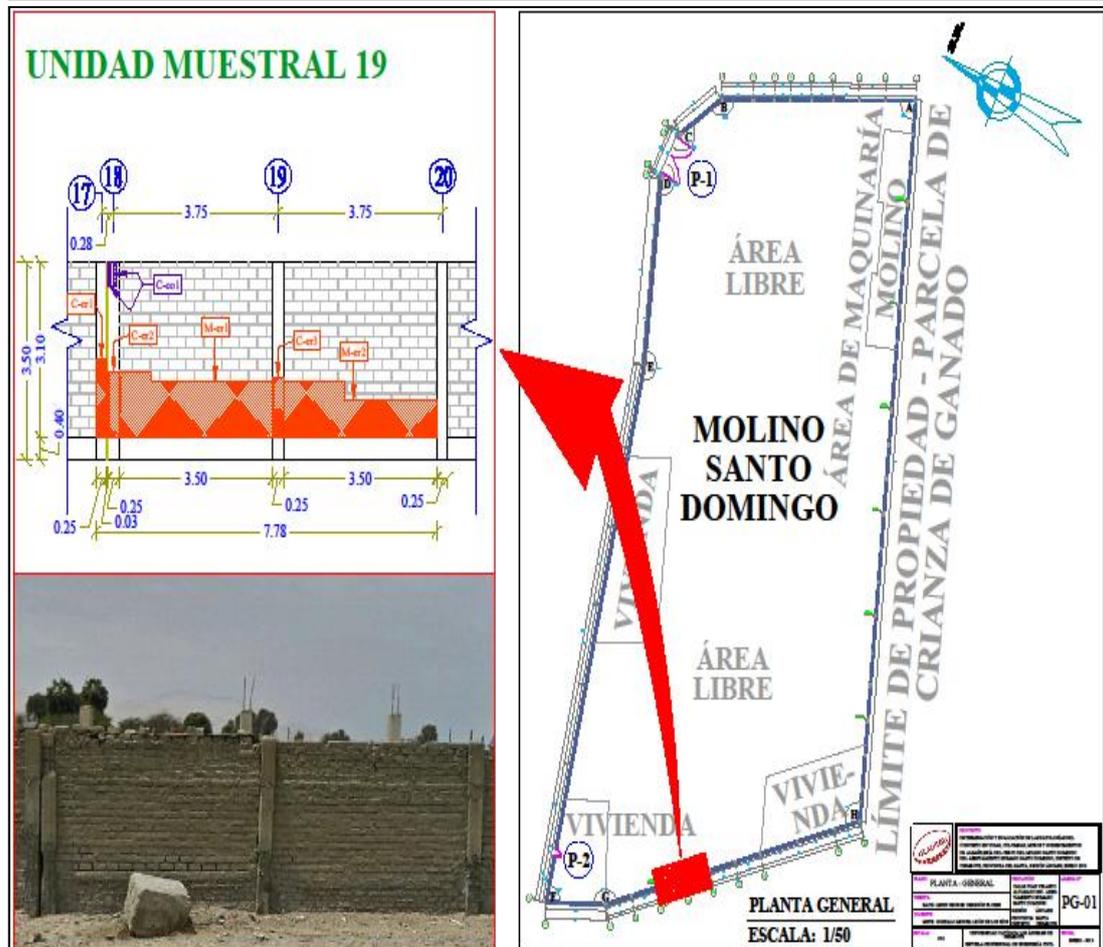
**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 19**

<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	<b>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019</b>
----------------------------	---

**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 19**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 27.13 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 7.78 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

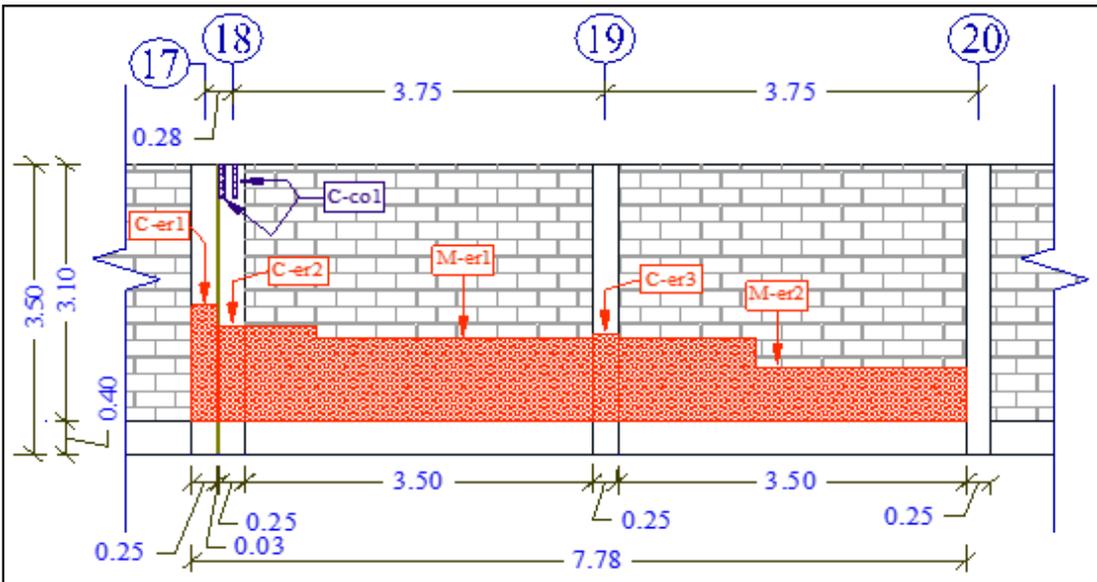
**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 19**



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 19**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 19**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 19		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

Ficha 40:...continúa

DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 19							
ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMENTOS	TOTAL UM - 19		
	0.00	2.63	21.70	2.80	27.13		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 19							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	
VIGAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
COLUMNAS	C-er1	0.35	0.50	2.00%	0.00	-	
	C-er2	0.29	0.50	2.00%	0.00	-	
	C-er3	0.26	0.60	2.40%	0.00	-	
	C-co1	0.02	0.20	15.75%	0.00	-	
	C-co2	0.02	0.20	15.75%	0.00	-	
MUROS	M-er1	0.83	1.00	7.69%	0.00	-	
		2.78	0.80	6.15%	0.00	-	
	M-er2	1.39	0.70	5.38%	0.00	-	
		1.37	0.70	5.38%	0.00	-	
SOBRECIMENTOS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 19							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (%)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
COLUMNAS	2.63	Erosión	0.90	34.22%	1.73	65.78%	Severo
		Corrosión	0.04	1.52%	2.59	98.48%	Leve
MUROS	21.70	Erosión	6.37	29.35%	15.33	70.65%	Severo
SOBRECIMENTOS	2.80	Ninguno	0.00	0.00%	2.80	100.00%	Ninguno

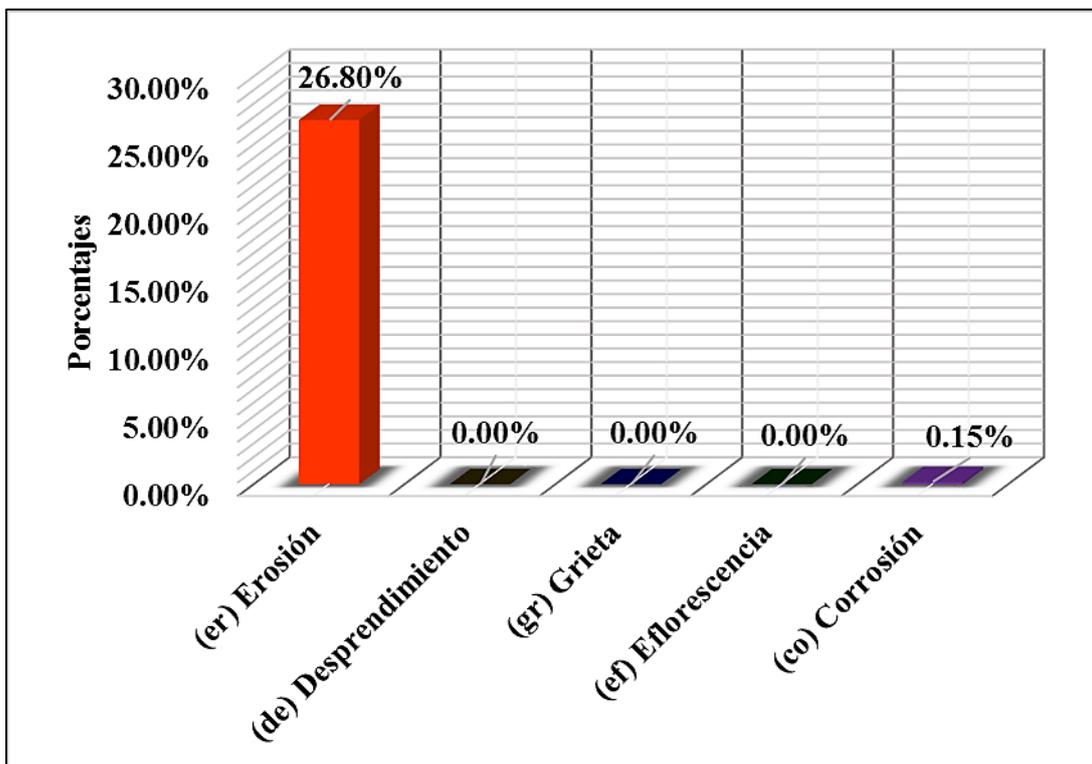
Ficha 40:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 19</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>27.13</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	7.27	<b>26.80%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.00	<b>0.00%</b>	7.31	<b>26.94%</b>	19.82	<b>73.06%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.04	<b>0.15%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 19</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	2.63	0.94	<b>35.74%</b>	1.69	<b>64.26%</b>	
<b>MUROS</b>	21.70	6.37	<b>29.35%</b>	15.33	<b>70.65%</b>	
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	2.80	0.00	<b>0.00%</b>	2.80	<b>100.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>27.13</b>	<b>7.31</b>	<b>26.94%</b>	<b>19.82</b>	<b>73.06%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 19</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-19</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>27.13</b>	7.31	19.82	0.04	0.00	7.27
<b>UNIDAD MUESTRAL 19</b>		<b>26.94%</b>	<b>73.06%</b>	<b>0.15%</b>	<b>0.00%</b>	<b>26.80%</b>

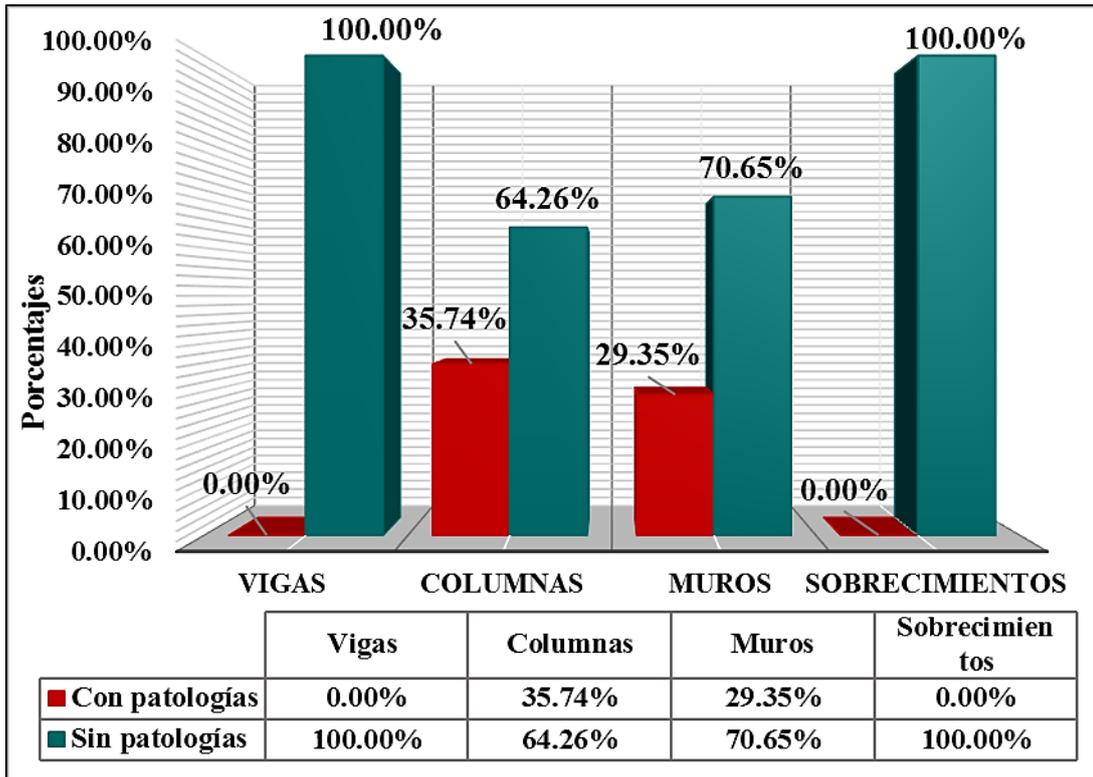
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



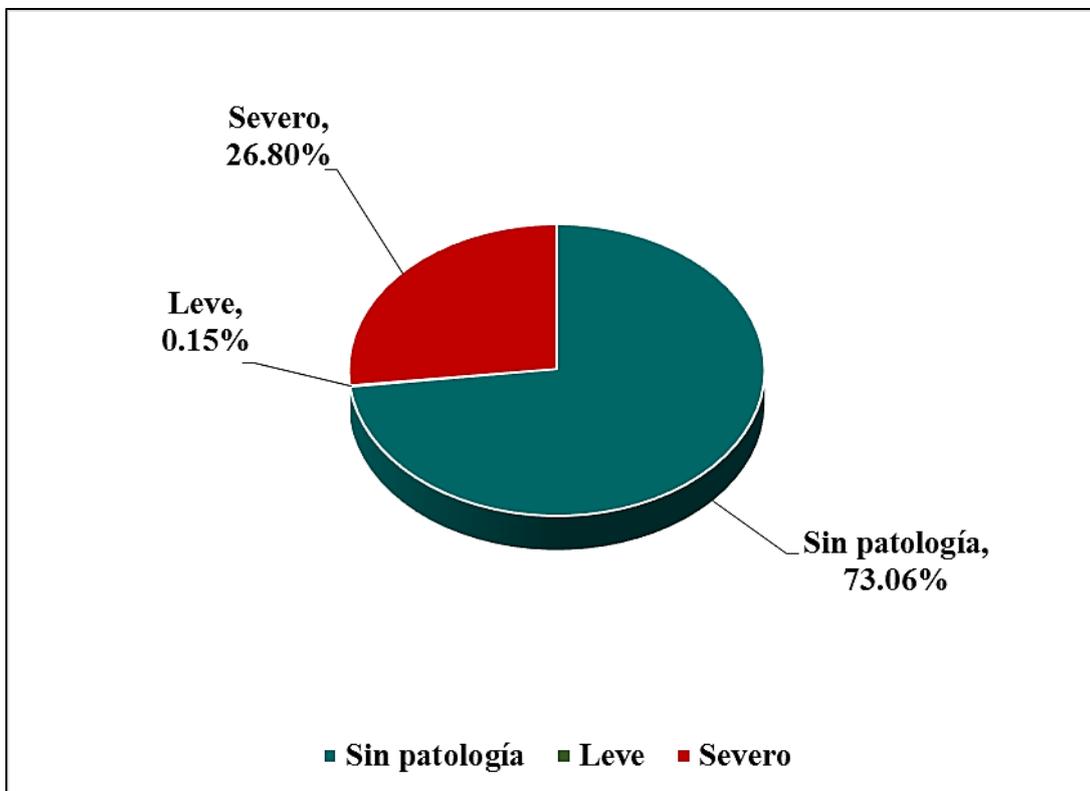
**Figura 118:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 19.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 119:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 19.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 120:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 19.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 121:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 19.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
20**

**Ficha 41:** Recolección de datos de la unidad muestral 20.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 15 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-20 (m<sup>2</sup>)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	Erosión	C-er1	0.25	1.15	0.29	<b>0.65</b>
		C-er2	0.25	1.42	0.36	
<b>MUROS</b>	Eflorescencia	M-ef1	2.56	0.55	1.41	<b>2.28</b>
			0.94	0.93	0.87	
	Erosión	M-er1	1.57	0.65	1.02	<b>6.94</b>
			1.00	0.80	0.80	
			0.94	0.42	0.39	
M-er2	3.50	1.35	4.73			
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

Ficha 42: Evaluación de la unidad muestral 20.

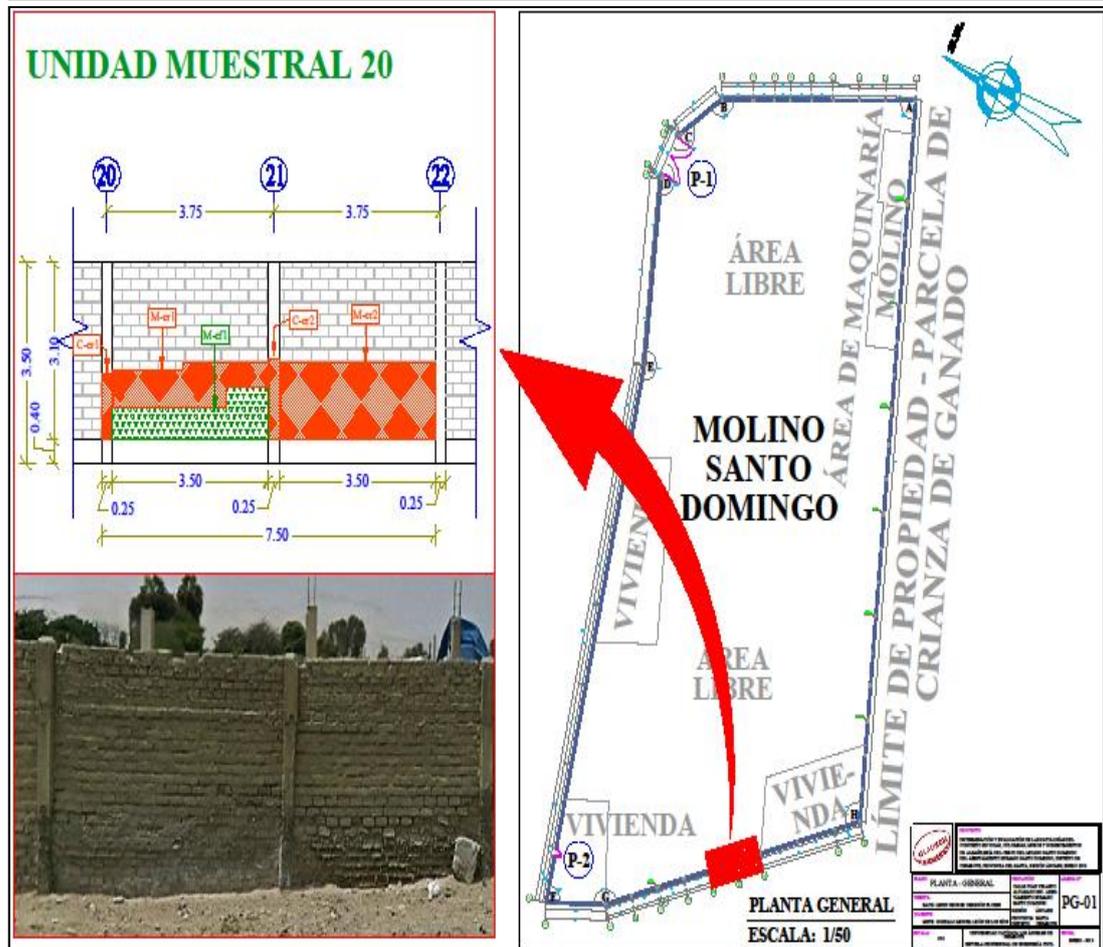
**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 20**

**TÍTULO DE LA TESIS:** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019

**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 20**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 26.38 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 7.50 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

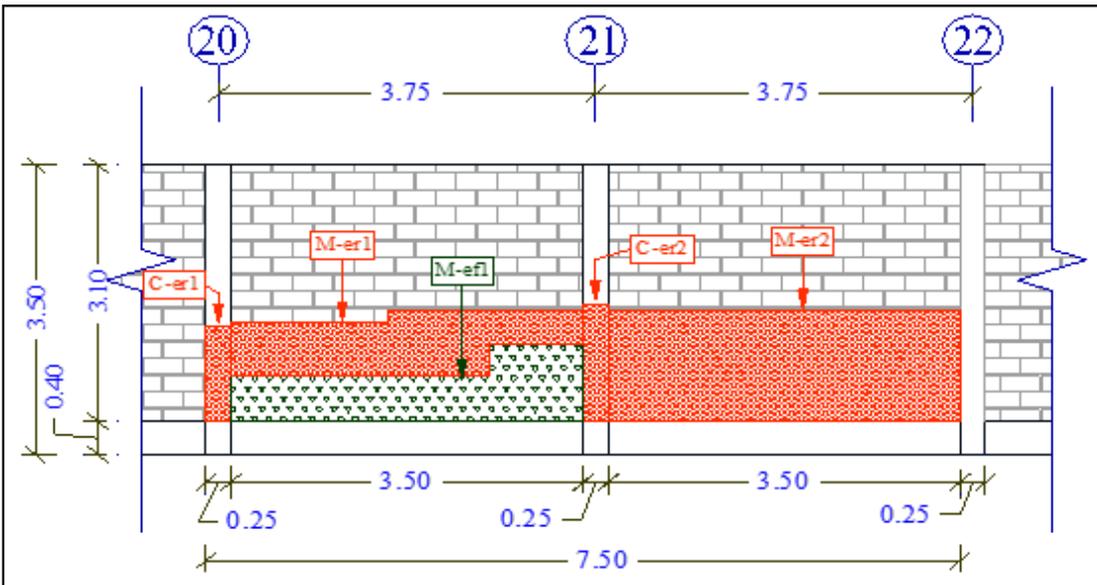
**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 20**



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 20**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 20**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 20		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

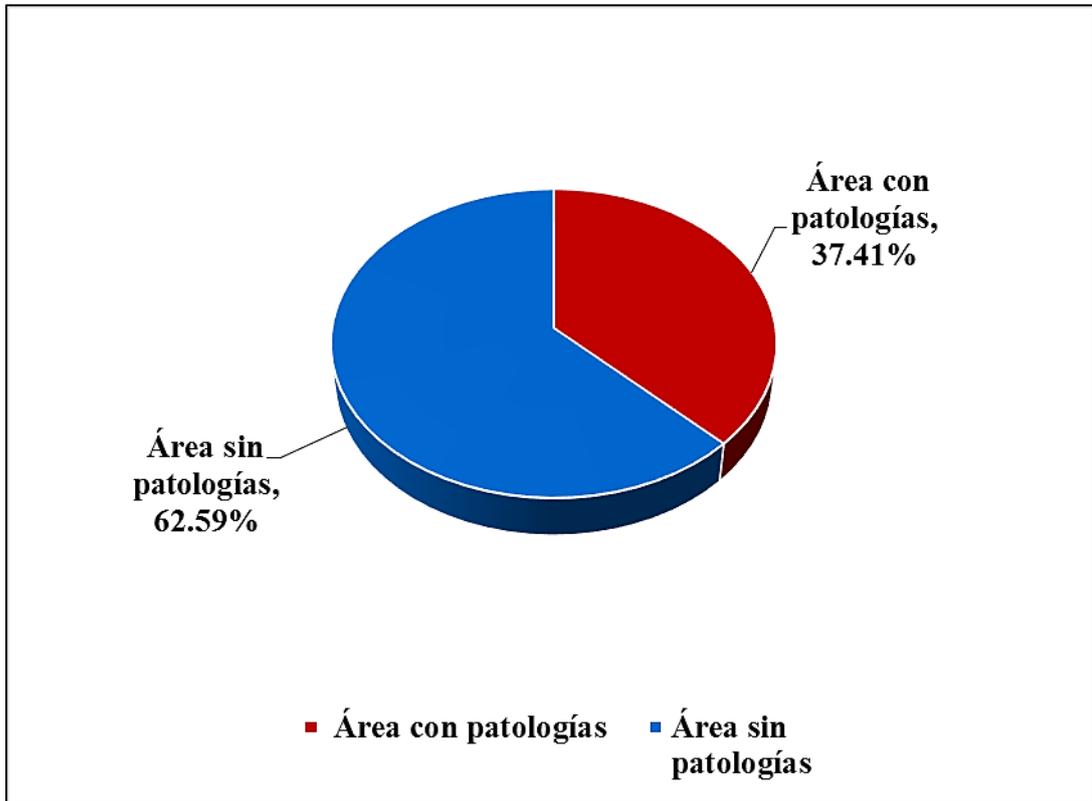
Ficha 42:...continúa

DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 20							
ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMENTOS	TOTAL UM - 20		
	0.00	1.88	21.70	2.80	26.38		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 20							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	
VIGAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
COLUMNAS	C-er1	0.29	0.80	3.20%	0.00	-	
	C-er2	0.36	0.80	3.20%	0.00	-	
MUROS	M-ef1	1.41	0.00	0.00%	0.00	Capa fina con cierta transparencia	
		0.87	0.00	0.00%	0.00	Capa fina con cierta transparencia	
	M-er1	1.02	2.50	19.23%	0.00	-	
		0.80	3.00	23.08%	0.00	-	
		0.39	6.00	46.15%	0.00	-	
M-er2	4.73	7.00	53.85%	0.00	-		
SOBRECIMENTOS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 20							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2) (%)		ÁREA NO AFECTADA (m2) (%)		NIVEL DE SEVERIDAD
VIGAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
COLUMNAS	1.88	Erosión	0.65	34.57%	1.23	65.43%	Severo
MUROS	21.70	Eflorescencia	2.28	10.51%	19.42	89.49%	Moderado
		Erosión	6.94	31.98%	14.76	68.02%	Severo
SOBRECIMENTOS	2.80	Ninguno	0.00	0.00%	2.80	100.00%	Ninguno

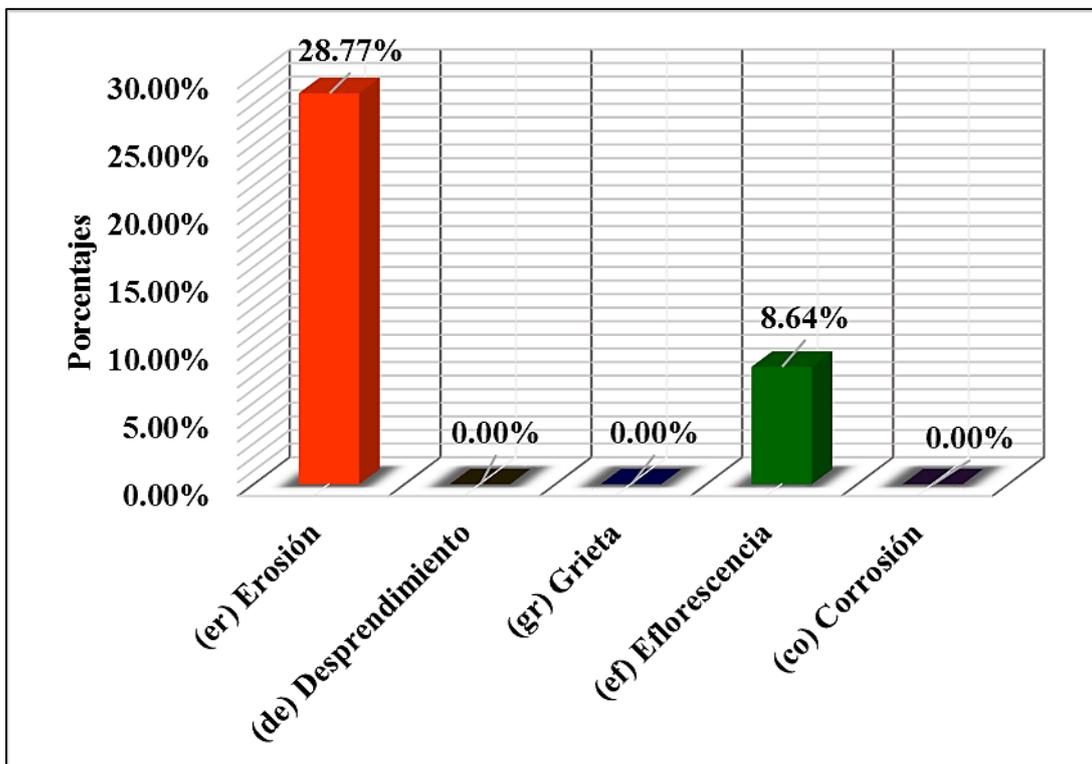
Ficha 42:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 20</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>26.38</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	7.59	<b>28.77%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.00	<b>0.00%</b>	9.87	<b>37.41%</b>	16.51	<b>62.59%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	2.28	<b>8.64%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 20</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	1.88	0.65	<b>34.57%</b>	1.23	<b>65.43%</b>	
<b>MUROS</b>	21.70	9.22	<b>42.49%</b>	12.48	<b>57.51%</b>	
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	2.80	0.00	<b>0.00%</b>	2.80	<b>100.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>26.38</b>	<b>9.87</b>	<b>37.41%</b>	<b>16.51</b>	<b>62.59%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 20</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-20</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>26.38</b>	9.87	16.51	0.00	2.28	7.59
<b>UNIDAD MUESTRAL 20</b>		<b>37.41%</b>	<b>62.59%</b>	<b>0.00%</b>	<b>8.64%</b>	<b>28.77%</b>

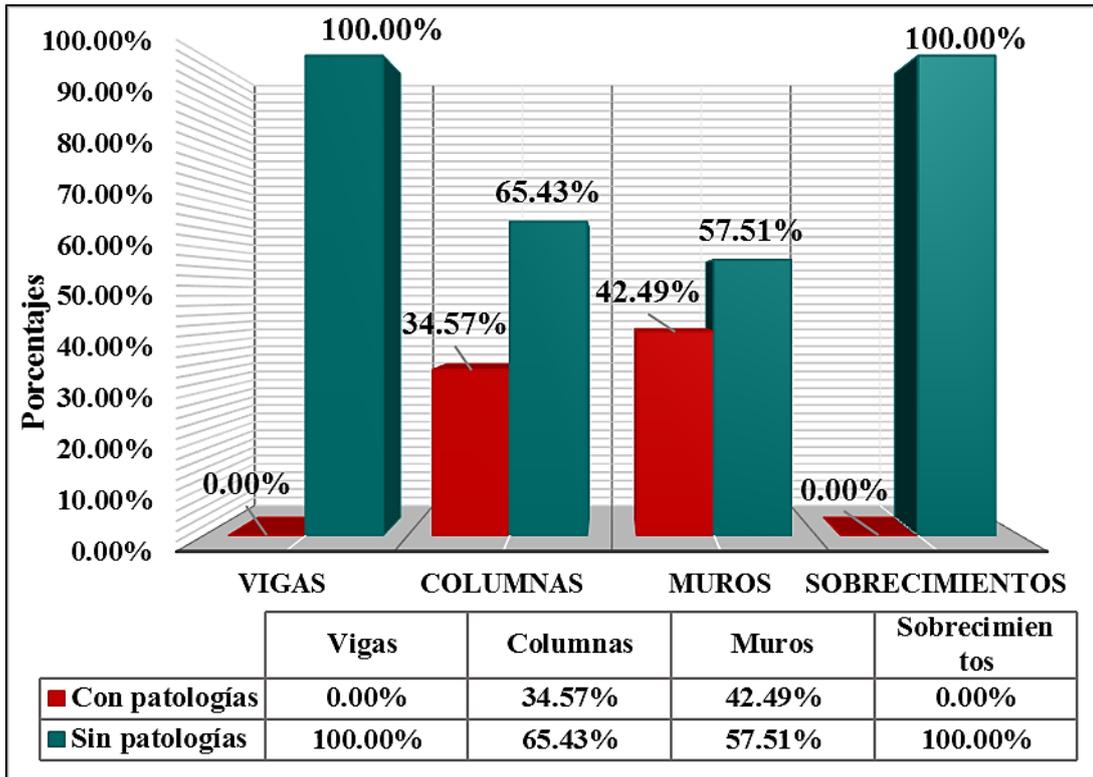
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



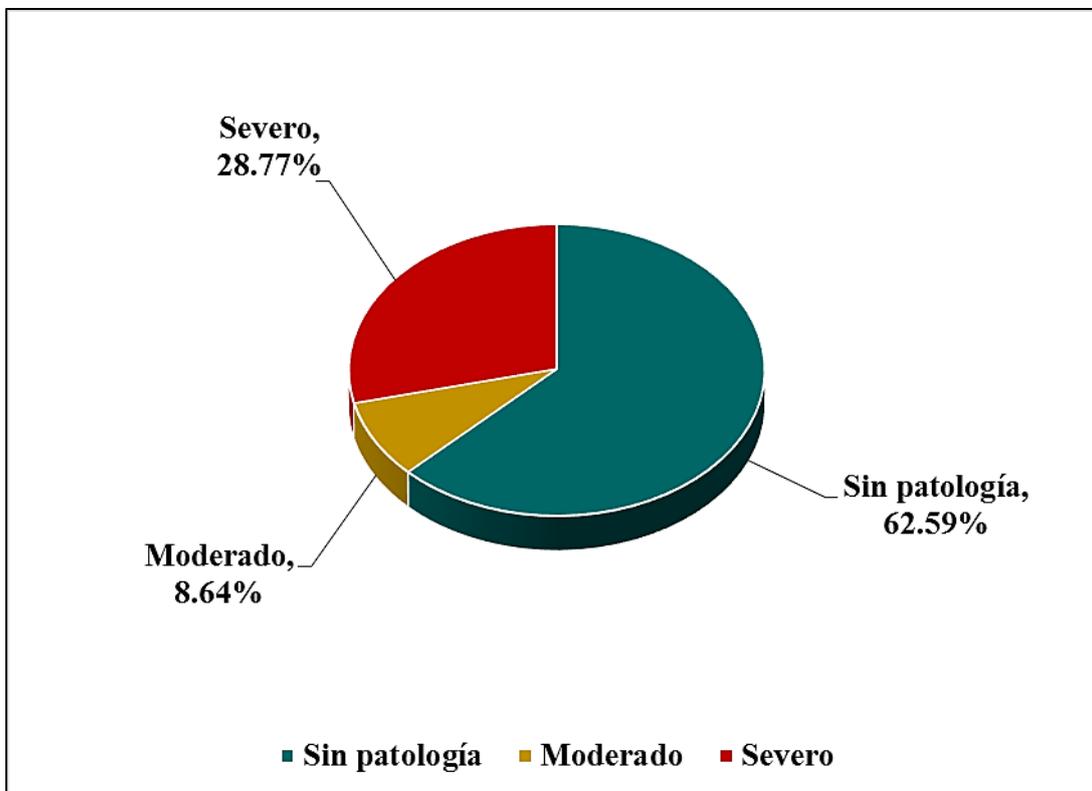
**Figura 122:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 20.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 123:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 20.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 124:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 20.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 125:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 20.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
21**

**Ficha 43:** Recolección de datos de la unidad muestral 21.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 21 - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-21 (m<sup>2</sup>)</b>
<b>VIGAS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>COLUMNAS</b>	Erosión	C-er1	0.25	1.15	0.29	<b>0.29</b>
<b>MUROS</b>	Erosión	M-er1	1.08	0.74	0.80	<b>10.11</b>
			4.27	2.18	9.31	
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>

Ficha 44: Evaluación de la unidad muestral 21.

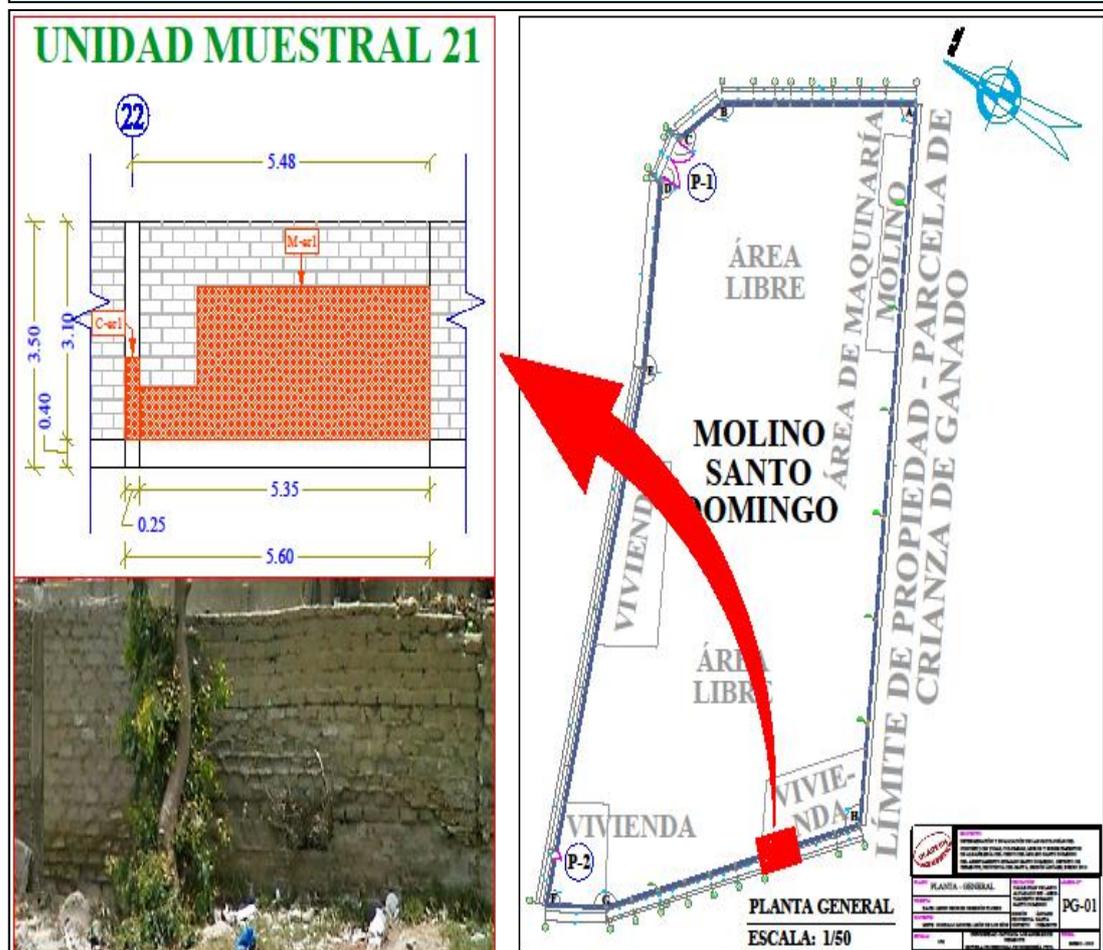
**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 21**

<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	<b>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019</b>
----------------------------	---

**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 21**

<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH	<b>FECHA</b>	: ENERO - 2019
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA	<b>ÁREA</b>	: 19.67 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE	<b>PERÍMETRO</b>	: 5.60 ml
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO	<b>ANTIGÜEDAD</b>	: 25 AÑOS
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO		
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA		
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		

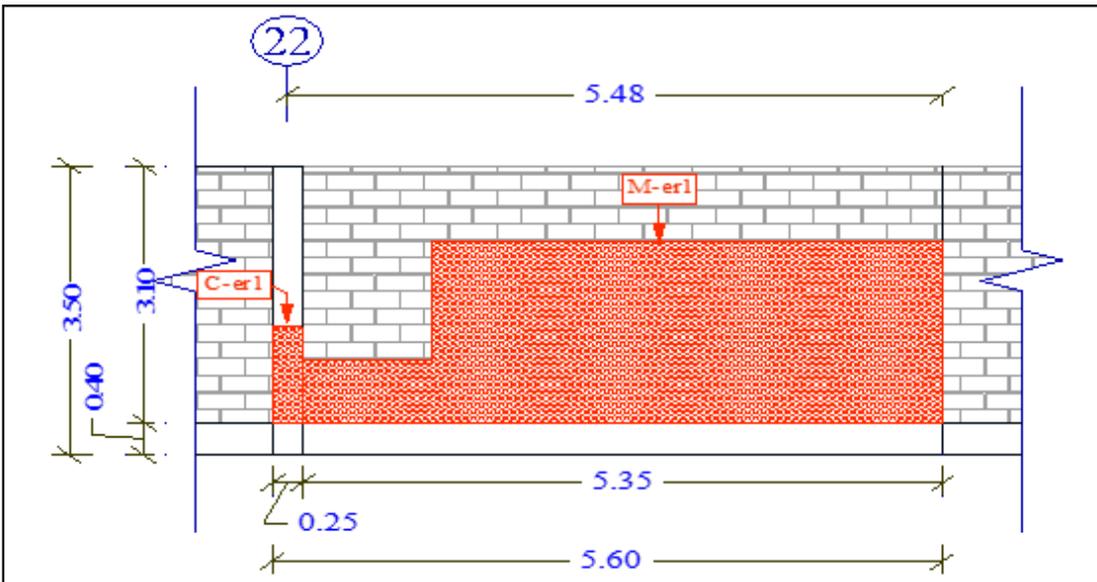
**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 21**



**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 21**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 21**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 21		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		Mode-rado
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		Severo
		Corrosión (co)		

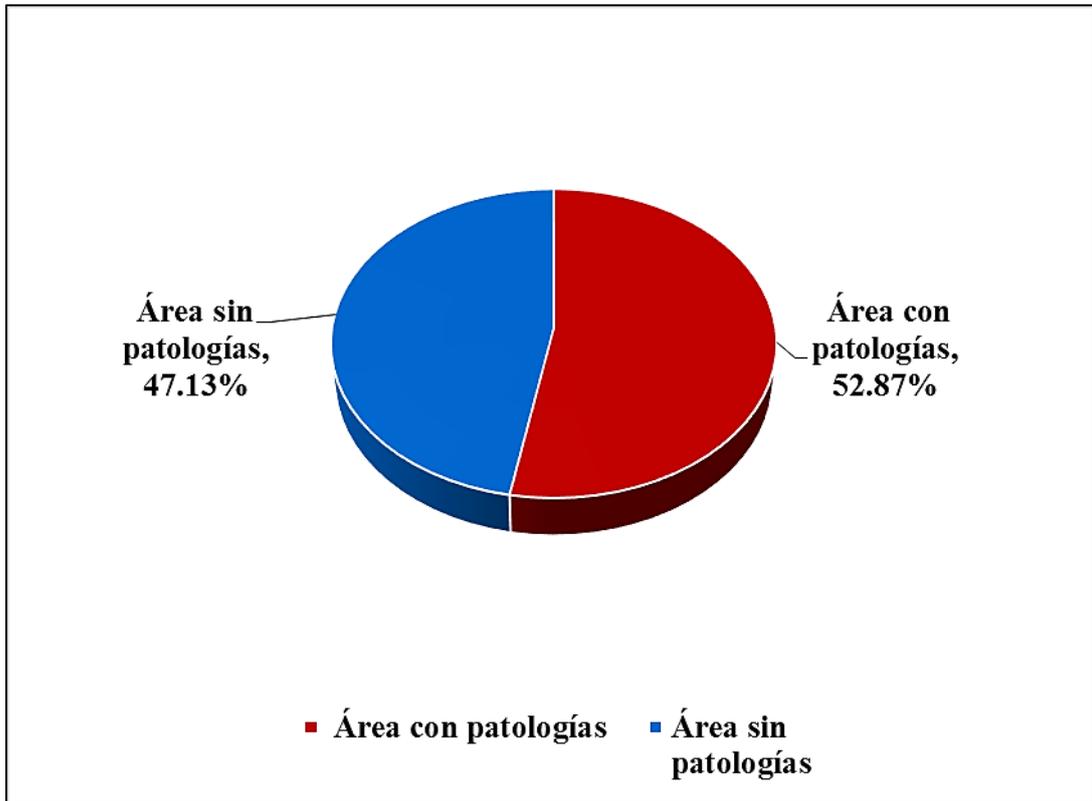
Ficha 44:...continúa

DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 21							
ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMENTOS	TOTAL UM - 21		
	0.00	0.94	16.59	2.14	19.67		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 21							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	
VIGAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
COLUMNAS	C-er1	0.29	0.50	2.00%	0.00	-	
MUROS	M-er1	0.80	4.00	30.77%	0.00	-	
		9.31	3.00	23.08%	0.00	-	
SOBRECIMENTOS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 21							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD
			(m2)	(%)	(m2)	(%)	
VIGAS	0.00	Ninguno	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Ninguno
COLUMNAS	0.94	Erosión	0.29	30.85%	0.65	69.15%	Severo
MUROS	16.59	Erosión	10.11	60.94%	6.48	39.06%	Severo
SOBRECIMENTOS	2.14	Ninguno	0.00	0.00%	2.14	100.00%	Ninguno

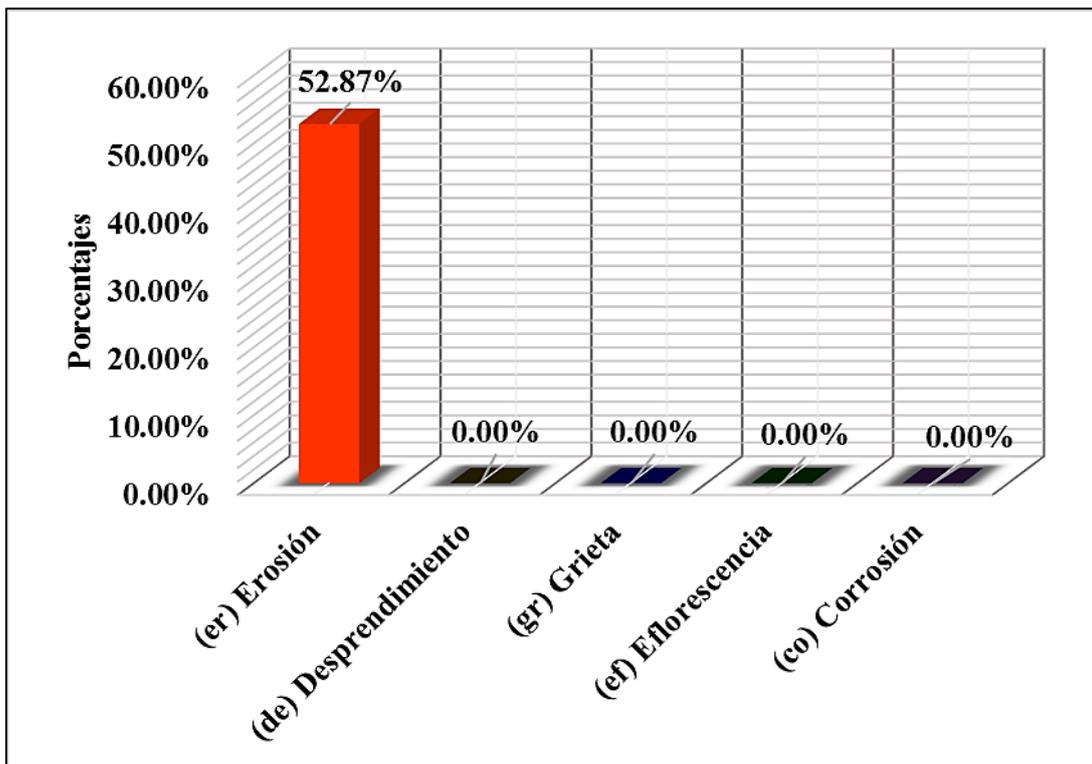
Ficha 44:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 21</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>19.67</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	10.40	<b>52.87%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	0.00	<b>0.00%</b>	10.40	<b>52.87%</b>	9.27	<b>47.13%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 21</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	0.94	0.29	<b>30.85%</b>	0.65	<b>69.15%</b>	
<b>MUROS</b>	16.59	10.11	<b>60.94%</b>	6.48	<b>39.06%</b>	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	2.14	0.00	<b>0.00%</b>	2.14	<b>100.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>19.67</b>	<b>10.40</b>	<b>52.87%</b>	<b>9.27</b>	<b>47.13%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 21</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-21</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>19.67</b>	10.40	9.27	0.00	0.00	10.40
<b>UNIDAD MUESTRAL 21</b>		<b>52.87%</b>	<b>47.13%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>52.87%</b>

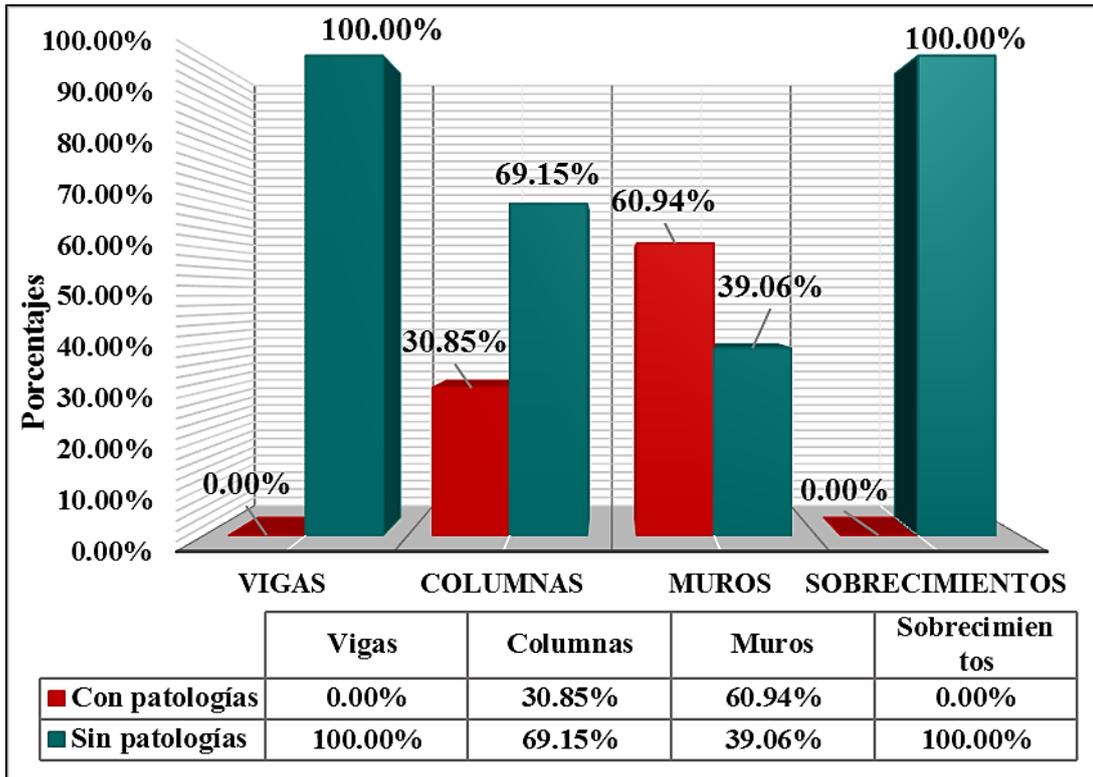
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



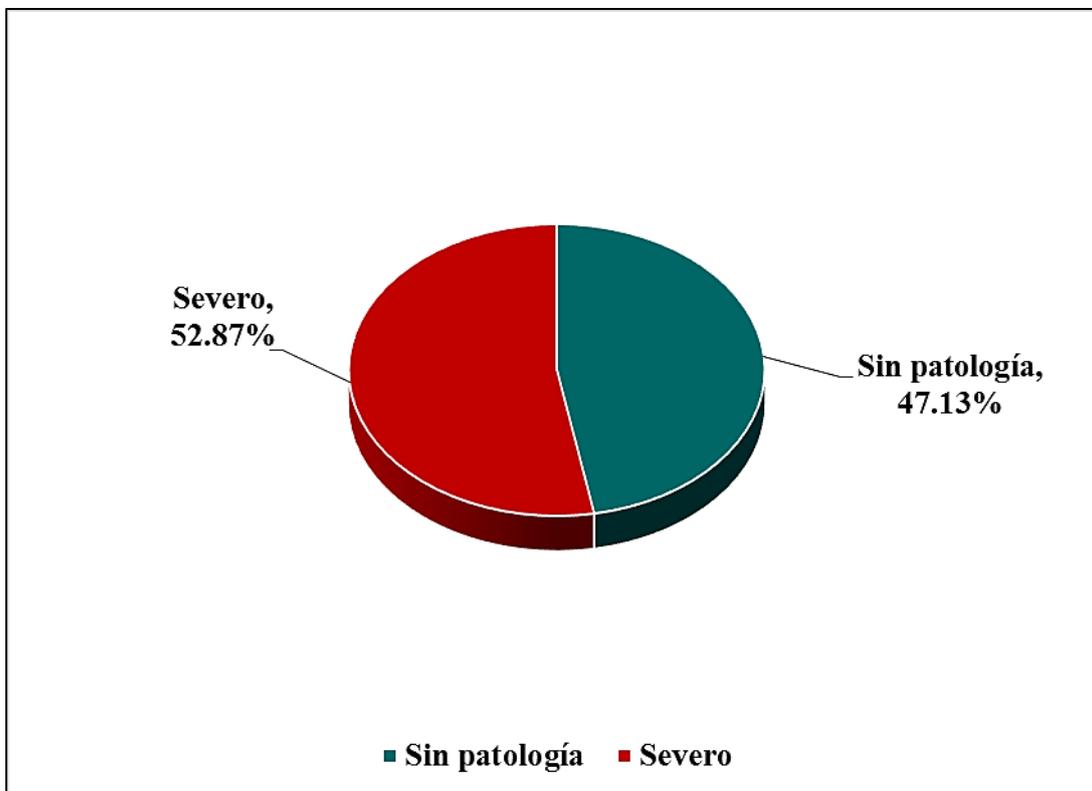
**Figura 126:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 21.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 127:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 21.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 128:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 21.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 129:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 21.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL**

**22**

Ficha 45: Recolección de datos de la unidad muestral 22.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 22 - ÁREAS									
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL UM-22 (m <sup>2</sup> )			
VIGAS	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>			
COLUMNAS	Erosión	C-er1	0.25	1.88	0.47	<b>0.58</b>			
		C-er2	0.25	0.43	0.11				
MUROS	Erosión		0.32	2.17	0.69	<b>10.87</b>			
			2.14	1.68	3.60				
			1.40	1.34	1.88				
		M-er1	0.15	1.25	0.19				
			0.10	1.06	0.11				
			0.29	0.83	0.24				
			0.90	0.50	0.45				
		M-er2	3.47	1.07	3.71				
		Grieta	M-gr1		0.20		3.10	0.62	<b>1.52</b>
					0.20		3.10	0.62	
	0.20			1.38	0.28				
SOBRECI-MIENTOS	No registra	-	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>			

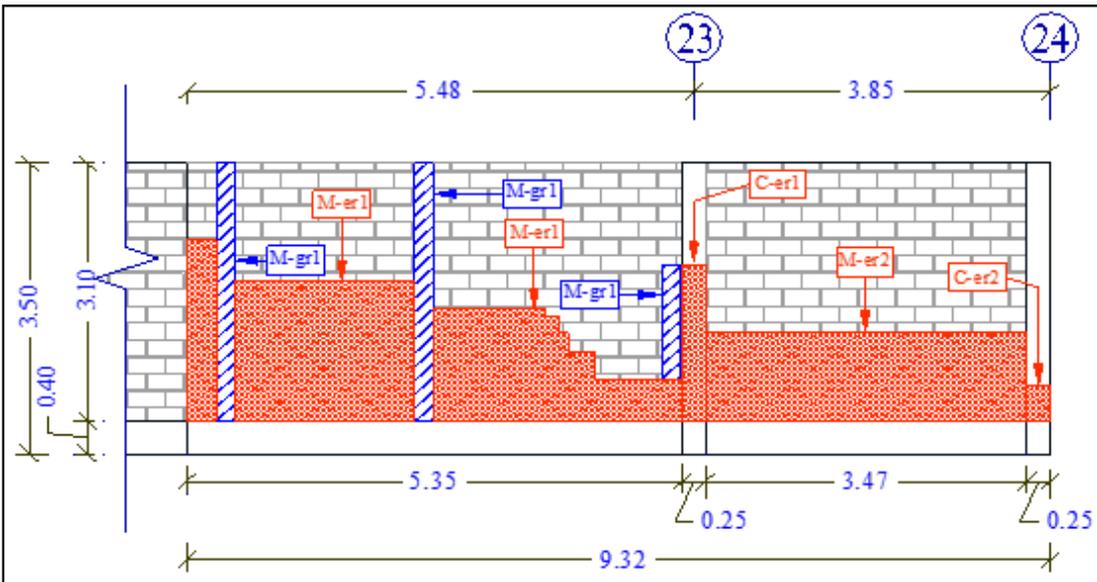
Ficha 46: Evaluación de la unidad muestral 22.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 22				
<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Enero - 2019			
DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL 22				
<b>REGIÓN</b>	: ÁNCASH			
<b>PROVINCIA</b>	: SANTA			
<b>DISTRITO</b>	: CHIMBOTE			
<b>LOCALIDAD</b>	: A.H. SANTO DOMINGO			
<b>DIRECCIÓN</b>	: CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N.			
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>	CERCO			
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	: ALBAÑILERÍA			
<b>EVALUADOR</b>	: BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES			
<b>ASESOR</b>	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			
UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL 22				
<p style="color: green; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">UNIDAD MUESTRAL 22</p>				
	<p style="text-align: center;"><b>PLANTA GENERAL</b> ESCALA: 1/50</p> <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <tr> <td style="width: 30%;">                 PLANTA GENERAL                  ESCALA: 1/50             </td> <td style="width: 30%;">                 CONTROLADO POR:                  INGENIERO CIVIL                  GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS             </td> <td style="width: 30%;">                 PG-01             </td> </tr> </table>	PLANTA GENERAL ESCALA: 1/50	CONTROLADO POR: INGENIERO CIVIL GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PG-01
PLANTA GENERAL ESCALA: 1/50	CONTROLADO POR: INGENIERO CIVIL GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PG-01		

**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 22**



**PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 22**



Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral 22		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas	(V)	Erosión (er)		Leve Moderado Severo
Columnas	(C)	Desprendimiento (de)		
Muros	(M)	Grieta (gr)		
Sobrecimientos	(S)	Eflorescencia (ef)		
		Corrosión (co)		

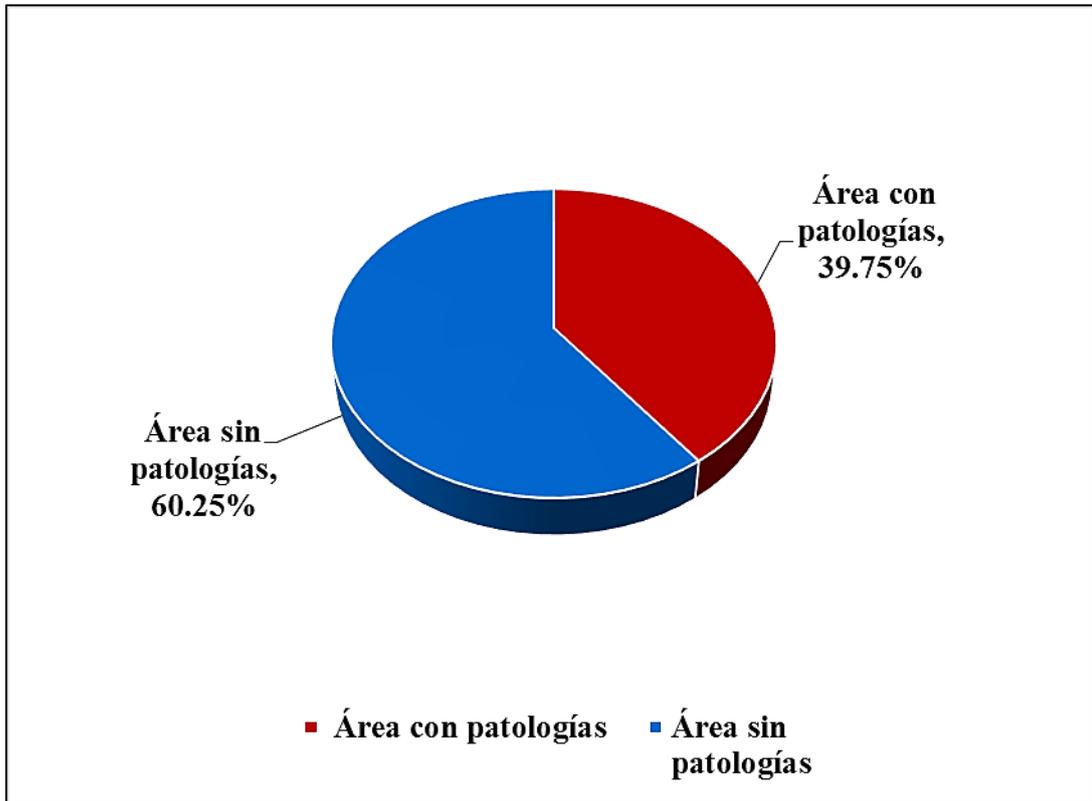
Ficha 46:...continúa

<b>DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL 22</b>							
ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMENTOS	TOTAL UM - 22		
	<b>0.00</b>	<b>1.75</b>	<b>27.35</b>	<b>3.53</b>	<b>32.63</b>		
<b>DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 22</b>							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	
VIGAS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
COLUMNAS	C-er1	0.47	0.30	1.20%	0.00	-	
	C-er2	0.11	0.40	1.60%	0.00	-	
MUROS		0.69	5.00	38.46%	0.00	-	
		3.60	5.00	38.46%	0.00	-	
		1.88	6.00	46.15%	0.00	-	
		M-er1	0.19	5.00	38.46%	0.00	-
		0.11	6.00	46.15%	0.00	-	
		0.24	7.00	53.85%	0.00	-	
		0.45	6.00	46.15%	0.00	-	
	M-er2	3.71	7.00	53.85%	0.00	-	
		0.62	5.00	38.46%	6.00	-	
	M-gr1	0.62	5.00	38.46%	5.00	-	
	0.28	3.50	26.92%	3.00	-		
SOBRECIMENTOS	-	0.00	0.00	0.00%	0.00	-	
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 22</b>							
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (%)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (%)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGAS	0.00	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	Ninguno
COLUMNAS	1.75	Erosión	0.58	<b>33.14%</b>	1.17	<b>66.86%</b>	Severo
MUROS	27.35	Erosión	10.87	<b>39.74%</b>	16.48	<b>60.26%</b>	Severo
		Grieta	1.52	<b>5.56%</b>	25.83	<b>94.44%</b>	Moderado
SOBRECIMENTOS	3.53	Ninguno	0.00	<b>0.00%</b>	3.53	<b>100.00%</b>	Ninguno

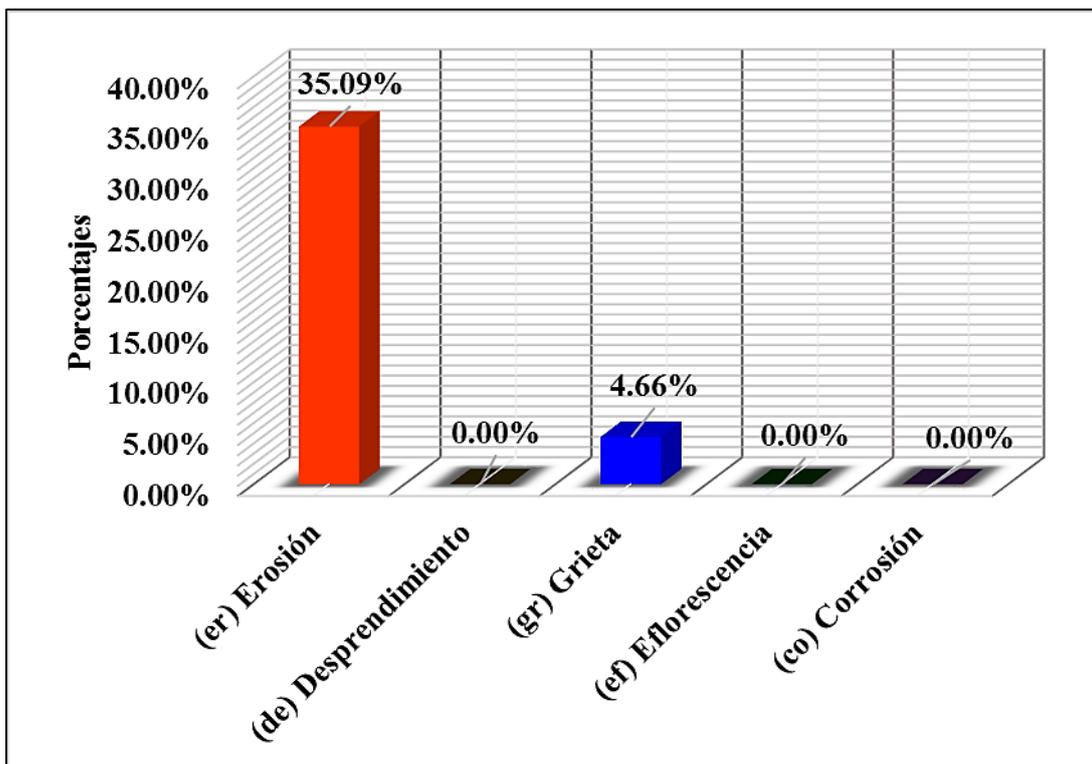
Ficha 46:...continúa

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL 22</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						<b>32.63</b>
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>	11.45	<b>35.09%</b>				
<b>DESPRENDIMIENTO</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>GRIETA</b>	1.52	<b>4.66%</b>	12.97	<b>39.75%</b>	19.66	<b>60.25%</b>
<b>EFLORESCENCIA</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>CORROSIÓN</b>	0.00	<b>0.00%</b>				
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL 22</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
		<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	<b>0.00%</b>	0.00	<b>0.00%</b>	
<b>COLUMNAS</b>	1.75	0.58	<b>33.14%</b>	1.17	<b>66.86%</b>	
<b>MUROS</b>	27.35	12.39	<b>45.30%</b>	14.96	<b>54.70%</b>	
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	3.53	0.00	<b>0.00%</b>	3.53	<b>100.00%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>32.63</b>	<b>12.97</b>	<b>39.75%</b>	<b>19.66</b>	<b>60.25%</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL 22</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM-22</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>32.63</b>	12.97	19.66	0.00	1.52	11.45
<b>UNIDAD MUESTRAL 22</b>		<b>39.75%</b>	<b>60.25%</b>	<b>0.00%</b>	<b>4.66%</b>	<b>35.09%</b>

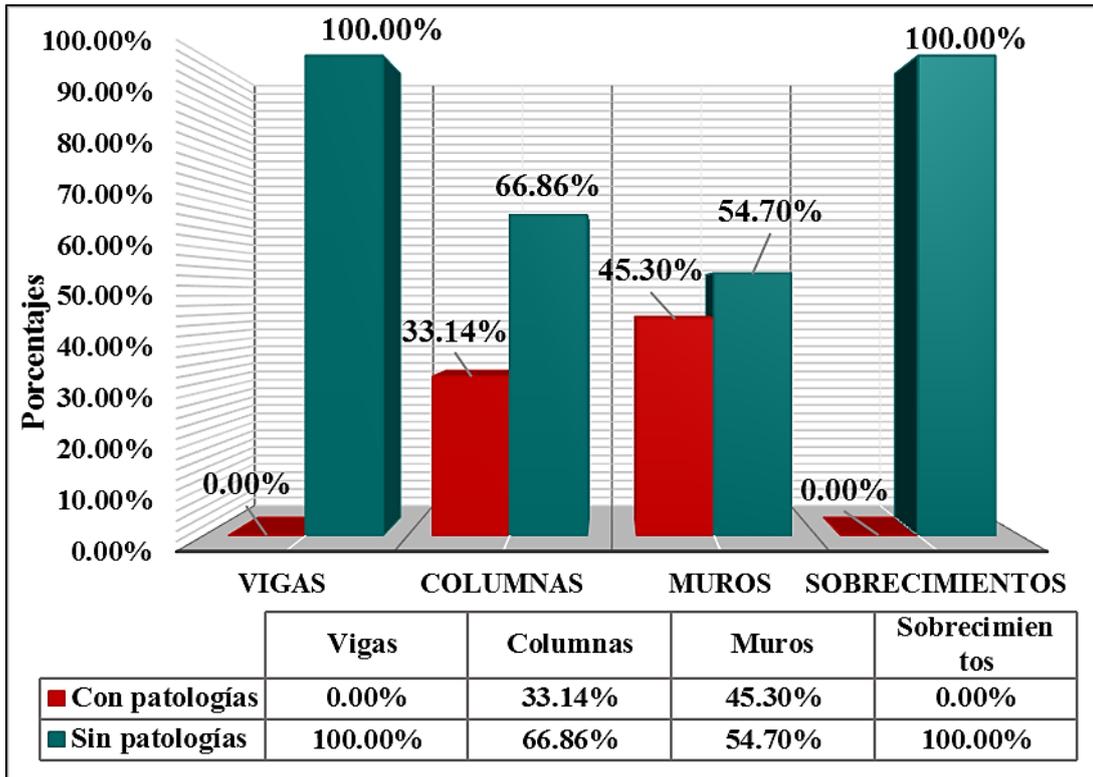
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2019).



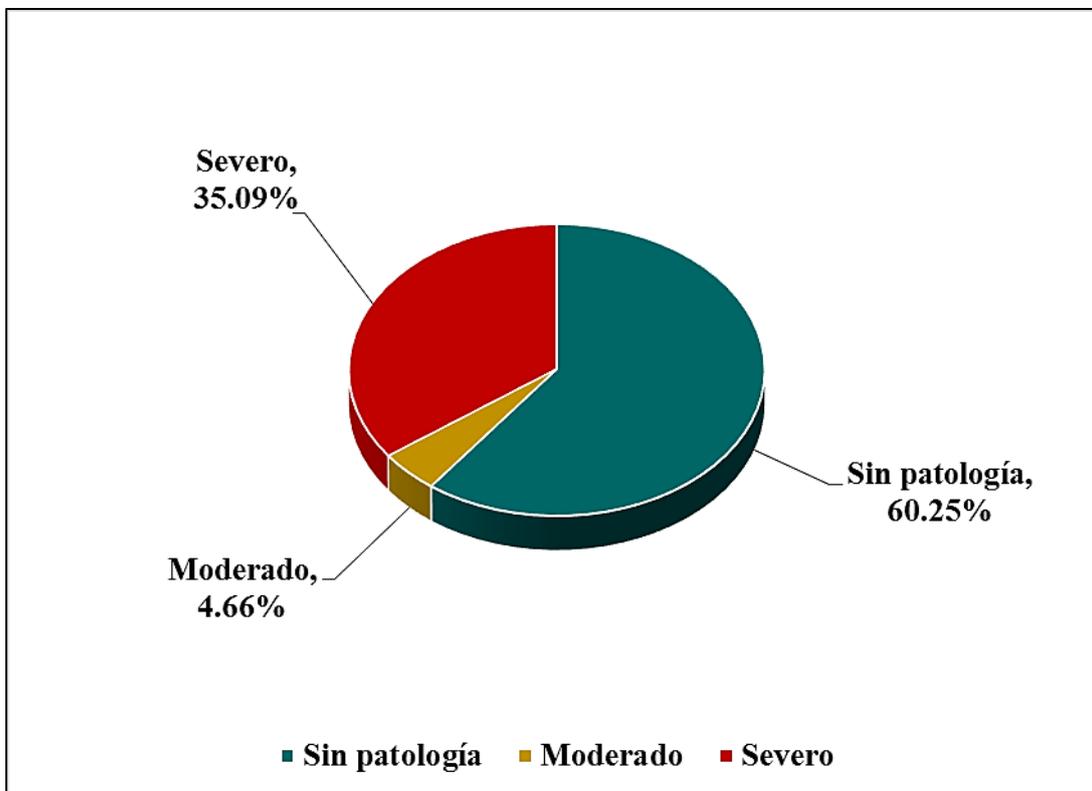
**Figura 130:** Porcentaje del área con y sin patologías en la unidad muestral 22.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 131:** Porcentaje de tipos de patologías encontradas en la unidad muestral 22.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 132:** Porcentaje de elementos estructurales afectados en la unidad muestral 22.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).



**Figura 133:** Porcentaje de los niveles de severidad en la unidad muestral 22.  
**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2019).

**Anexo 02:** Panel fotográfico



**Fotografía 01:** Tramo lateral superior evaluado del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.



**Fotografía 02:** Tramo frontal evaluado del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.



**Fotografía 03:** Tramo lateral inferior del cerco del Molino Santo Domingo del Asentamiento Humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.



**Fotografía 04:** Muro de albañilería afectado por la erosión en la Unidad Muestral 01.



**Fotografía 05:** Muros de albañilería, columnas de confinamiento y sobrecimientos afectados por la erosión en la Unidad Muestral 04.



**Fotografía 06:** Muro de concreto afectado en la parte inferior por el desprendimiento del recubrimiento de concreto en la Unidad Muestral 05.



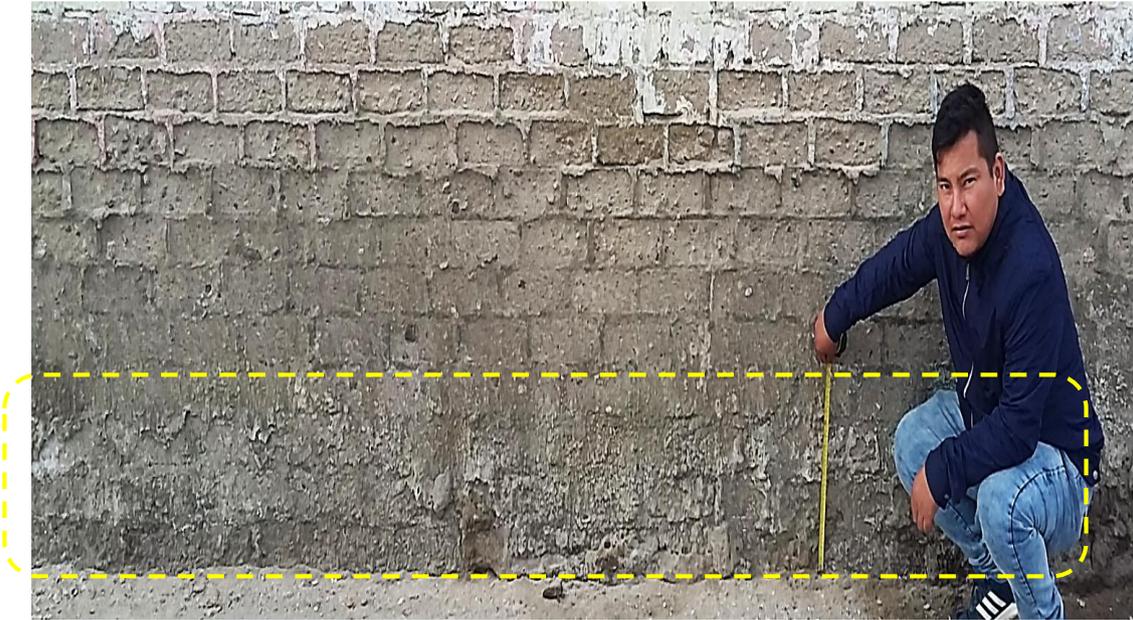
**Fotografía 07:** Muro de concreto afectado en la parte inferior por el desprendimiento del recubrimiento de concreto en la Unidad Muestral 06.



**Fotografía 08:** Muro de concreto afectado por la grieta en la Unidad Muestral 08.



**Fotografía 09:** Muro de concreto afectado por la grieta en la Unidad Muestral 13.



**Fotografía 10:** Muro de albañilería afectado por la eflorescencia en la Unidad Muestral 19.



**Fotografía 11:** Muro de albañilería afectado por la eflorescencia en la Unidad Muestral 20. Presencia de capa fina de manchas blanquecinas con cierta transparencia en la parte inferior del muro.



**Fotografía 12:** Columna de confinamiento afectado en la parte superior por la corrosión del acero de refuerzo en la Unidad Muestral 19.



**Fotografía 13:** Columna de confinamiento afectado en la parte inferior por la corrosión del acero de refuerzo en la Unidad Muestral 21.

Anexo 03: Intervenciones

<b>TIPO DE PATOLOGÍA: EROSIÓN</b>	
	
<b>UBICACIÓN: UNIDAD MUESTRAL 21</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se observa el deterioro parcial de las unidades de albañilería del muro.
<b>CAUSA</b>	Es causada por la humedad capilar del terreno natural. El agua asciende por capilaridad hacia el interior del muro reaccionando con los componentes del ladrillo, deteriorándolo periódicamente.
<b>INTERVENCIÓN</b>	Realizar la demolición del muro de albañilería de la unidad muestral usando combo y cincel. Preparar y aplicar mortero de proporción 1:5 + aditivo impermeabilizante y, finalmente, realizar el aparejo de ladrillos de iguales características a los retirados.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Se recomienda realizar un revestimiento de protección de 1.5 cm de espesor del paño de la unidad muestral con mortero de proporción 1:5 + aditivo impermeabilizante para protegerlo de la humedad. Se recomienda construir una vereda de circulación con concreto $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$ como medida de protección entre el terreno natural y el muro. (Ver anexo 05)

**TIPO DE PATOLOGÍA: DESPRENDIMIENTO**



**UBICACIÓN: UNIDAD MUESTRAL 06**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se observa el desprendimiento del recubrimiento en la parte inferior del muro de concreto.
<b>CAUSA</b>	Es causado por la humedad capilar, cambios de temperatura y exposición a la contaminación atmosférica, fracturando el recubrimiento del muro de concreto el cual pierde adherencia desprendiéndolo periódicamente.
<b>INTERVENCIÓN</b>	Remover con comba y cincel el concreto suelto y deteriorado, luego limpiar la parte afectada. Aplicar puente adherente para unir concreto nuevo con concreto existente. Encofrar, preparar y aplicar concreto nuevo $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en la parte afectada. Después con una plancha metálica dar el acabado liso y uniforme. Finalmente realizar el curado por lo menos 07 días.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Como medida de seguridad para la estructura se recomienda retirar y cambiar el concreto de la parte afectada del muro de concreto. Una vez realizado esta partida, encofrar, preparar y aplicar concreto indicado en la intervención.

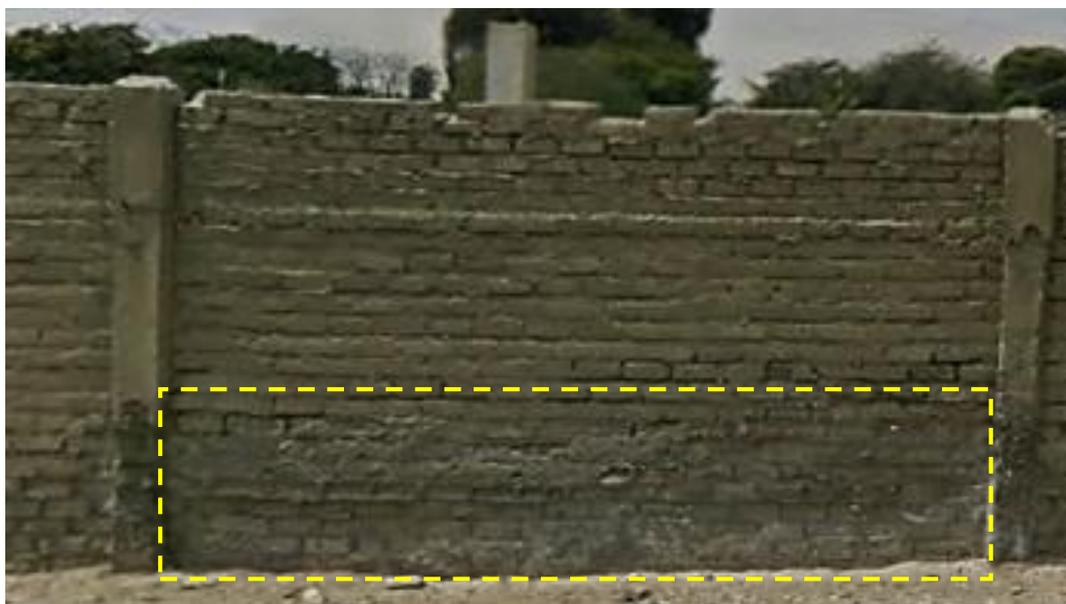
**TIPO DE PATOLOGÍA: GRIETA**



**UBICACIÓN: UNIDAD MUESTRAL 11**

<p><b>DESCRIPCIÓN</b></p>	<p>Se observa una abertura vertical en la parte central del muro de concreto. El ancho de la grieta presenta una abertura promedio de 4.50 mm y una profundidad promedio de 2.50 cm.</p>
<p><b>CAUSA</b></p>	<p>Se debe a los movimientos sísmicos, esto es debido a que la estructura se encuentra edificada en zona sísmica.</p>
<p><b>INTERVENCIÓN</b></p>	<p>Remover con comba y cincel el recubrimiento agrietado del muro de concreto. Limpiar las partículas sueltas, polvo u otro material extraño en la superficie a intervenir. Aplicar directamente un sellador de concreto especialmente para grietas, saturar o llenar completamente la grieta. Seguir las indicaciones del producto y/o fabricante para una correcta aplicación.</p>
<p><b>RECOMENDACIÓN</b></p>	<p>Si la abertura y la profundidad de la grieta es excesiva, se recomienda abrir más la grieta de acuerdo a sus dimensiones y aplicar primero puente adherente y después encofrar y aplicar concreto <math>F'c=210 \text{ kg/cm}^2</math>. Finalmente desencofrar y humedecer el área intervenida por lo menos 07 días. También se recomienda colocar una junta de dilatación de espesor <math>e=1''</math> con una longitud <math>&lt; \delta = 5.00\text{m}</math> <math>h=L/2</math></p>

**TIPO DE PATOLOGÍA: EFLORESCENCIA**



**UBICACIÓN: UNIDAD MUESTRAL 20**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se observa el depósito de una capa fina de sales blanquecinas con cierta transparencia sobre la superficie inferior del muro de albañilería.
<b>CAUSA</b>	Se debe a la humedad capilar, brisa marina existentes en el terreno donde está levantada la estructura.
<b>INTERVENCIÓN</b>	Limpiar la superficie afectada con depósito de sales usando una escobilla metálica y/o un esmeril con cepillo de cerdas metálicas. Aplicar con brocha aditivo impermeabilizante o pintura asfáltica en la parte intervenida. Después como medida de protección realizar un tarrajeo de protección con dosificación 1:5 (cemento: arena fina) + aditivo impermeabilizante. Finalmente curar el tarrajeo por lo menos siete (07) días.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Se recomienda excavar la zona afectada hasta una profundidad en la que se pueda apreciar la cimentación afectada. Luego limpiar los depósitos de sales usando un esmeril con cepillo de cerdas, luego aplicar pintura asfáltica siguiendo las indicaciones del fabricante para una correcta aplicación y finalmente cubrir la cimentación con geomembrana como medida de protección contra el terreno natural húmedo. (Ver anexo 05)

**TIPO DE PATOLOGÍA: CORROSIÓN**



**UBICACIÓN: UNIDAD MUESTRAL 06**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se observa el deterioro del acero de refuerzo longitudinal expuesto al medio ambiente (varilla de $\text{Ø}1/2''$ ) en la parte superior de la columna.
<b>CAUSA</b>	Es causado por: - Pérdida del recubrimiento de la columna. - Asentamiento del terreno debido a la humedad capilar, el cual fractura el revestimiento de la estructura, quebrándolo y exponiendo al acero de refuerzo a las condiciones atmosféricas generando así la corrosión del acero de refuerzo.
<b>INTERVENCIÓN</b>	Retirar el concreto deteriorado hasta descubrir totalmente el acero de refuerzo, luego retirarlo. Después empalmar con varillas nuevas del mismo diámetro; para $\text{Ø}1/2''$ $L_e = 0.60$ m, después aplicar un sellador o pintura anticorrosiva como protección. Después encofrar y aplicar un puente adherente para que una el concreto nuevo con el existente. El concreto debe ser de $210 \text{ kg/cm}^2$ + un aditivo impermeabilizante. Finalmente desencofrar y curar el concreto nuevo por lo menos 07 días.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Como medida de protección se recomienda usar ánodos discretos de sacrificio diseñados de cinc para el acero de refuerzo de la columna, ya que el ánodo genera una pequeña corriente eléctrica en la medida que es consumido, protegiendo de esta manera al acero de refuerzo de la estructura. Esta partida se realizará antes de cubrir con concreto el acero refuerzo de la columna.

**Anexo 04:** Ficha técnica de evaluación

Ficha que se utilizó para la recolección de datos de las unidades muestrales.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD MUESTRAL - ÁREAS</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ÁREA PARCIAL (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM (m2)</b>
<b>VIGAS</b>						
<b>COLUMNAS</b>						
<b>MUROS</b>						
<b>SOBRECI-MIENTOS</b>						

Ficha que se utilizó para la evaluación de las unidades muestrales.

**FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL**

**TÍTULO  
DE LA  
TESIS:**

**DATOS GENERALES DE LA UNIDAD MUESTRAL**

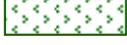
<b>REGIÓN</b>	<b>:</b>	<b>FECHA</b>	<b>:</b>
<b>PROVINCIA</b>	<b>:</b>	<b>ÁREA</b>	<b>:</b>
<b>DISTRITO</b>	<b>:</b>	<b>PERÍMETRO</b>	<b>:</b>
<b>LOCALIDAD</b>	<b>:</b>	<b>ANTIGÜEDAD:</b>	
<b>DIRECCIÓN</b>	<b>:</b>		
<b>USO DE LA ESTRUCTURA:</b>			
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	<b>:</b>		
<b>EVALUADOR</b>	<b>:</b>		
<b>ASESOR</b>	<b>:</b>		

**UBICACIÓN EN EL PLANO GENERAL PLANTA - UNIDAD MUESTRAL**

Segunda parte de la ficha que se utilizó para la evaluación de las unidades muestrales.

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA UNIDAD MUESTRAL

PLANO PATOLÓGICO EN ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL

Ubicación de las patologías en los elementos estructurales	Código del elemento estructural	Tipos de patologías encontradas en la Unidad Muestral		Niveles de severidad
		Nombre y código	Representac.	
Vigas Columnas Muros Sobrecimientos	(V)	Erosión (er) 		Leve 
	(C)	Desprendimiento (de) 		
	(M)	Grieta (gr) 		Modera- do 
	(S)	Eflorescencia (ef) 		Severo 
		Corrosión (co) 		

Tercera parte de la ficha que se utilizó para la evaluación de las unidades muestrales.

**DATOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - UNIDAD MUESTRAL**

ÁREAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (m2)	VIGAS	COLUMNAS	MUROS	SOBRECIMENTOS	TOTAL UM

**DATOS DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL**

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	CÓDIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD
VIGAS						
COLUMNAS						
MUROS						
SOBRECIMENTOS						

**EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL**

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	(%)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	(%)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGAS							
COLUMNAS							
MUROS							
SOBRECIMENTOS							

Cuarta parte de la ficha que se utilizó para la evaluación de las unidades muestrales.

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ÁREA TOTAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EVALUADOS (m2)</b>						
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA DE CADA PATOLOGÍA</b>		<b>ÁREA TOTAL AFECTADA</b>		<b>ÁREA TOTAL NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>EROSIÓN</b>						
<b>DESPRENDIMIENTO</b>						
<b>GRIETA</b>						
<b>EFLORESCENCIA</b>						
<b>CORROSIÓN</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES AFECTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA TOTAL DE CADA ELEMENTO ESTRUCTURAL (m2)</b>		<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m2)</b>	<b>(%)</b>
<b>VIGAS</b>						
<b>COLUMNAS</b>						
<b>MUROS</b>						
<b>SOBRECIMENTOS</b>						
<b>TOTAL</b>						
<b>NIVELES DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ÁREAS (m2)</b>	<b>ÁREA TOTAL UM</b>	<b>ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA TOTAL SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
<b>UNIDAD MUESTRAL</b>						

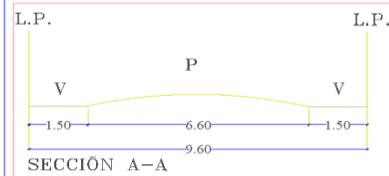
Anexo 05:



# PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN



PLANO DE UBICACIÓN  
ESCALA: 1/500



SECCIÓN VIAL  
ESCALA: 1/2000



MOLINO DE MAÍZ  
CALLE CAMINITO S/N ASENTAMIENTO  
HUMANO SANTO DOMINGO

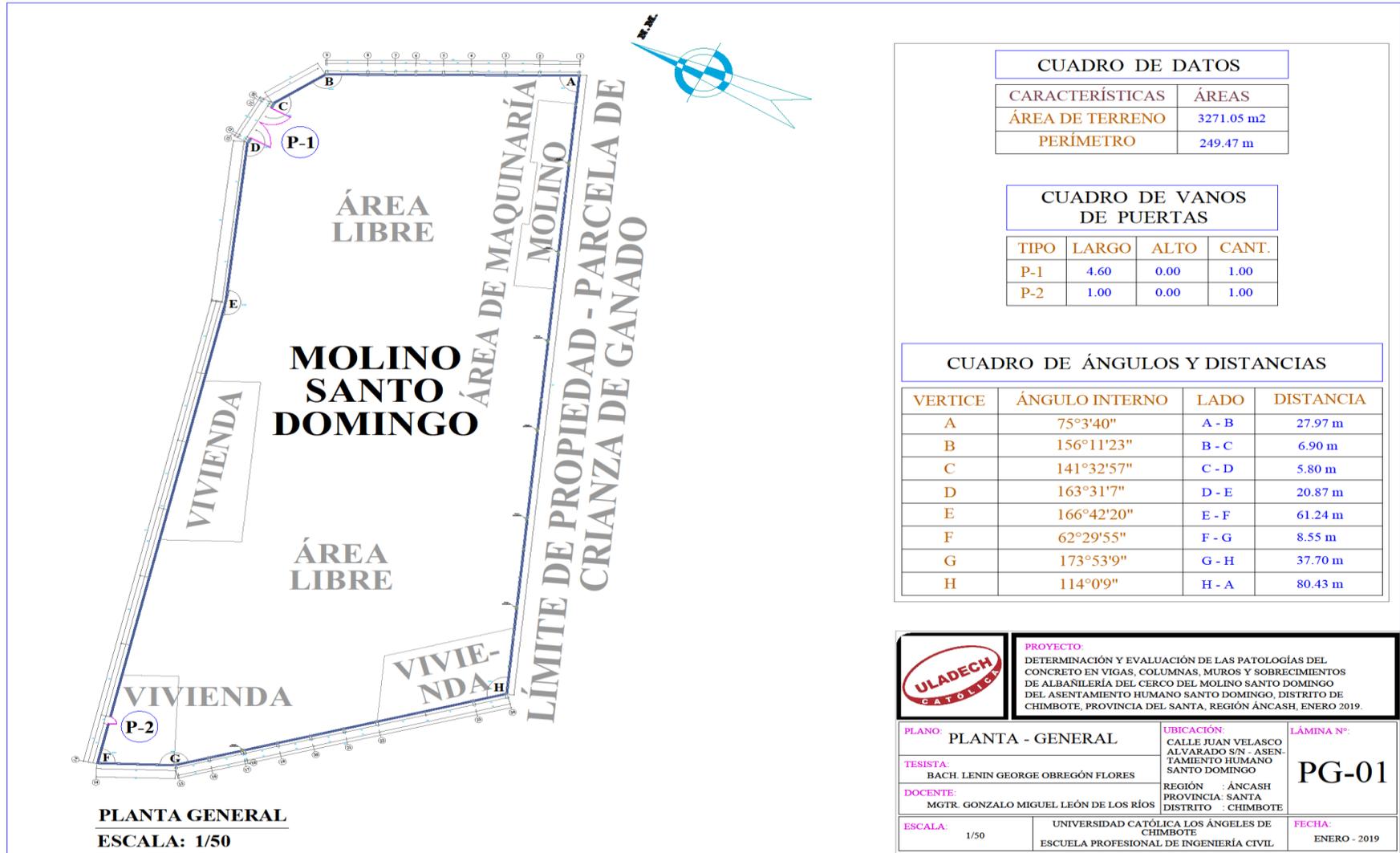
PLANO DE  
LOCALIZACIÓN

Región: ÁNCASH      Longitud: 76°65'36.47"E  
Provincia: SANTA      Altitud: 20.00 m.s.n.m.  
Distrito: CHIMBOTE  
Latitud: 90°42'47.82"S

ESCALA: 1/2000

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
<b>PLANO:</b> UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN		<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO	<b>LÁMINA N°:</b>  <b>UL-01</b>
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGIÓN:</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO:</b> CHIMBOTE
<b>ESCALA:</b> INDICADA	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019	

# PLANO GENERAL EN PLANTA



CUADRO DE DATOS	
CARACTERÍSTICAS	ÁREAS
ÁREA DE TERRENO	3271.05 m <sup>2</sup>
PERÍMETRO	249.47 m

CUADRO DE VANOS DE PUERTAS			
TIPO	LARGO	ALTO	CANT.
P-1	4.60	0.00	1.00
P-2	1.00	0.00	1.00

CUADRO DE ÁNGULOS Y DISTANCIAS			
VERTICE	ÁNGULO INTERNO	LADO	DISTANCIA
A	75°3'40"	A - B	27.97 m
B	156°11'23"	B - C	6.90 m
C	141°32'57"	C - D	5.80 m
D	163°31'7"	D - E	20.87 m
E	166°42'20"	E - F	61.24 m
F	62°29'55"	F - G	8.55 m
G	173°53'9"	G - H	37.70 m
H	114°0'9"	H - A	80.43 m

	<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
	<b>PLANO:</b> PLANTA - GENERAL <b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES <b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>ESCALA:</b> 1/50	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO REGIÓN : ÁNCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO : CHIMBOTE UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

# PLANO GENERAL EN PLANTA DE LAS UNIDADES MUESTRALES

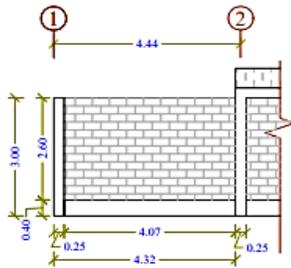


DETALLE DE LAS UNIDADES MUESTRALES			
UNIDADES MUESTRALES	LONGITUD (m)	NÚMERO DE PAÑOS	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
UM-01	4.32	01	12.96
UM-02	7.50	02	28.14
UM-03	6.10	02	18.49
UM-04	5.55	02	15.90
UM-05	4.50	01	14.25
UM-06	6.90	01	20.70
UM-07	5.80	00	4.56
UM-08	10.44	01	31.32
UM-09	10.43	01	31.29
UM-10	9.50	01	28.50
UM-11	9.00	01	27.00
UM-12	9.00	01	27.00
UM-13	9.00	01	27.00
UM-14	9.00	01	27.00
UM-15	9.50	01	33.97
UM-16	6.24	01	25.60
UM-17	8.55	01	38.28
UM-18	7.50	02	26.25
UM-19	7.78	02	27.13
UM-20	7.50	02	26.38
UM-21	5.60	01	19.67
UM-22	9.32	02	32.63

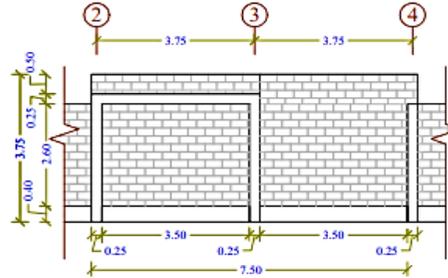
	<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
	<b>PLANO:</b> UBICACIÓN DE LAS UNIDADES MUESTRALES	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGIÓN:</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO:</b> CHIMBOTE
<b>ESCALA:</b> 1/50	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL.	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019

## PLANO DE UNIDADES MUESTRALES – ELEVACIÓN

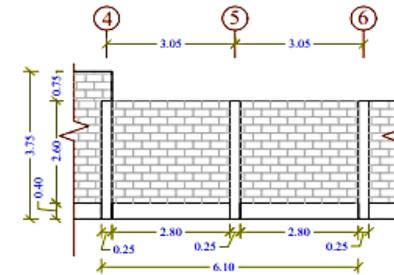
UNIDAD MUESTRAL 01



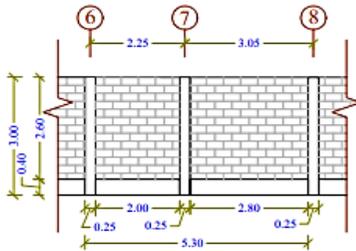
UNIDAD MUESTRAL 02



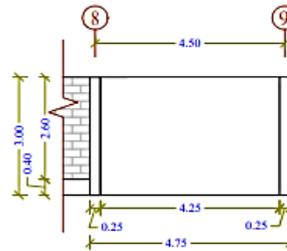
UNIDAD MUESTRAL 03



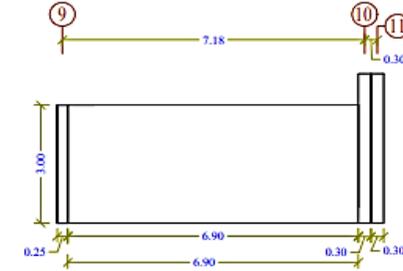
UNIDAD MUESTRAL 04



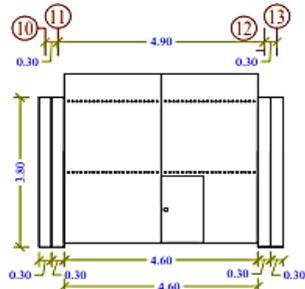
UNIDAD MUESTRAL 05



UNIDAD MUESTRAL 06

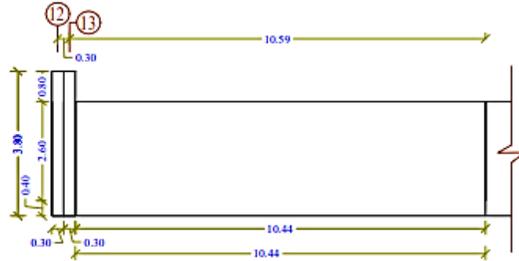


UNIDAD MUESTRAL 07

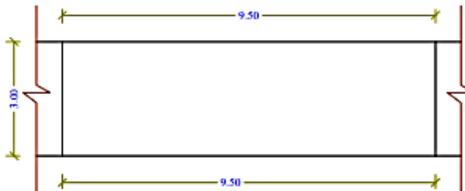


			<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.		
			<b>PLANO:</b> ELEVACIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO	<b>LÁMINA N°:</b> E-01
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBRÉGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>REGIÓN :</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO :</b> CHIMBOTE		
<b>ESCALA:</b> 1/50	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		<b>FECHA:</b> ENERO - 2019		

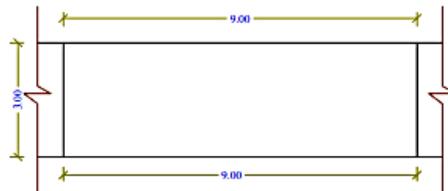
UNIDAD MUESTRAL 08



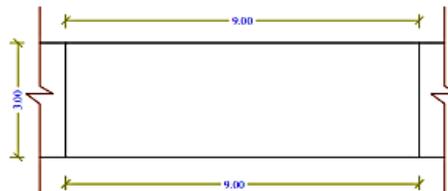
UNIDAD MUESTRAL 10



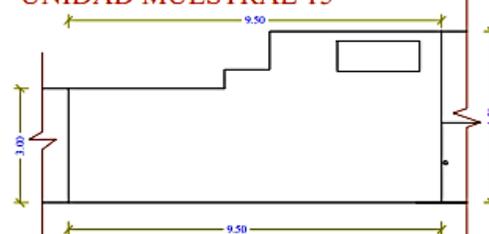
UNIDAD MUESTRAL 12



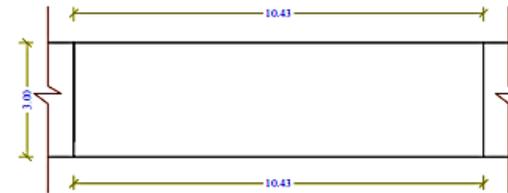
UNIDAD MUESTRAL 14



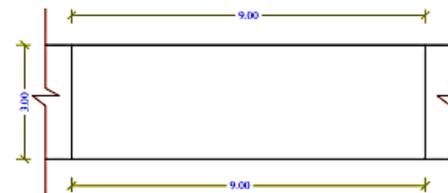
UNIDAD MUESTRAL 15



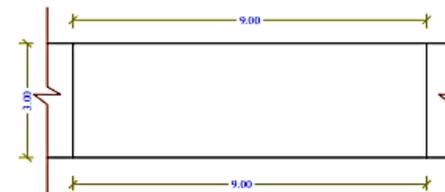
UNIDAD MUESTRAL 09



UNIDAD MUESTRAL 11

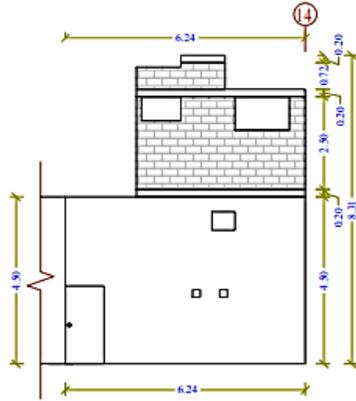


UNIDAD MUESTRAL 13

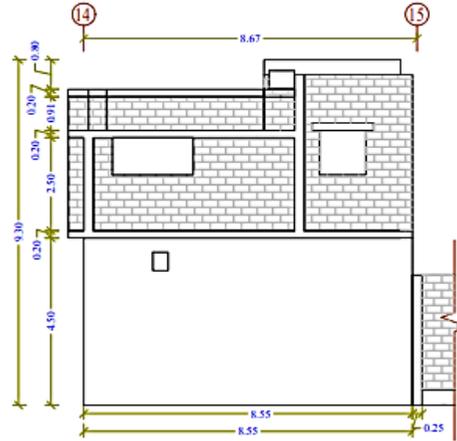


		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> ELEVACIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGIÓN:</b> : ÁNCASH	<b>PROVINCIA:</b> SANTA
<b>ESCALA:</b> 1:50	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	<b>DISTRITO:</b> : CHIMBOTE	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019

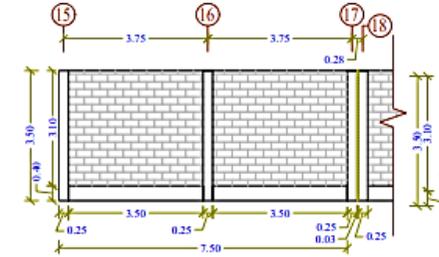
UNIDAD MUESTRAL 16



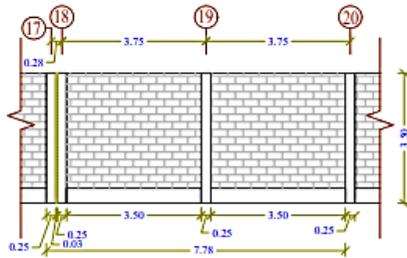
UNIDAD MUESTRAL 17



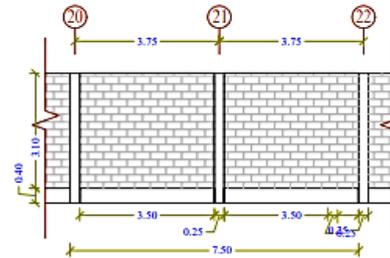
UNIDAD MUESTRAL 18



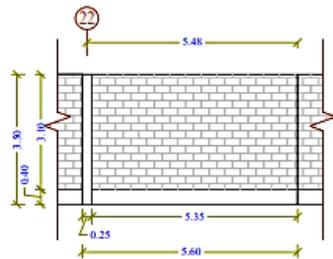
UNIDAD MUESTRAL 19



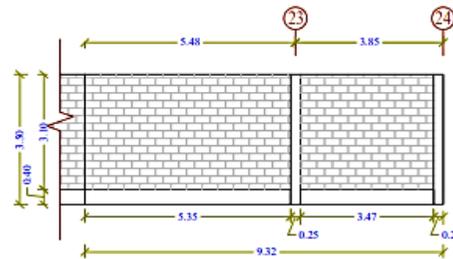
UNIDAD MUESTRAL 20



UNIDAD MUESTRAL 21



UNIDAD MUESTRAL 22



			<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.		
			<b>PLANO:</b> ELEVACIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO	<b>LÁMINA N°:</b> E-01
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBRÉGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>REGIÓN :</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO :</b> CHIMBOTE		
<b>ESCALA:</b> 1:50	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			<b>FECHA:</b> ENERO - 2019	

# PLANO – ELEVACIÓN CON PATOLOGÍAS

**UNIDAD MUESTRAL 01**

**Datos de la unidad muestral 01**

Área de la U.M. : 12.96 m <sup>2</sup>	Patología predominante: Erosión (43.52%)
Área con patología : 43.52%	Nivel de severidad: Severo (143.52%)
Área sin patología : 56.48%	

**UNIDAD MUESTRAL 02**

**Datos de la unidad muestral 02**

Área de la U.M. : 28.34 m <sup>2</sup>	Patología predominante: Erosión (19.58%)
Área con patología : 19.58%	Nivel de severidad: Severo (19.58%)
Área sin patología : 80.42%	

**UNIDAD MUESTRAL 03**

**Datos de la unidad muestral 03**

Área de la U.M. : 18.49 m <sup>2</sup>	Patología predominante: Erosión (34.83%)
Área con patología : 34.83%	Nivel de severidad: Severo (34.83%)
Área sin patología : 65.17%	

**UNIDAD MUESTRAL 04**

**Datos de la unidad muestral 04**

Área de la U.M. : 15.90 m <sup>2</sup>	Patología predominante: Erosión (50.57%)
Área con patología : 50.57%	Nivel de severidad: Severo (50.57%)
Área sin patología : 49.43%	

**UNIDAD MUESTRAL 05**

**Datos de la unidad muestral 05**

Área de la U.M. : 14.25 m <sup>2</sup>	Patología predominante: Erosión (43.58%)
Área con patología : 46.04%	Nivel de severidad: Severo (42.32%)
Área sin patología : 53.96%	

**UNIDAD MUESTRAL 06**

**Datos de la unidad muestral 06**

Área de la U.M. : 20.79 m <sup>2</sup>	Patología predominante: Erosión (17.58%)
Área con patología : 30.63%	Nivel de severidad: Moderado (30.63%)
Área sin patología : 69.37%	

**UNIDAD MUESTRAL 07**

**Datos de la unidad muestral 07**

Área de la U.M. : 4.56 m <sup>2</sup>	Patología predominante: Erosión (8.77%)
Área con patología : 8.77%	Nivel de severidad: Moderado (8.77%)
Área sin patología : 91.23%	

**UNIDAD MUESTRAL 08**

**Datos de la unidad muestral 08**

Área de la U.M. : 31.32 m <sup>2</sup>	Patología predominante: Erosión (23.37%)
Área con patología : 27.65%	Nivel de severidad: Severo (27.65%)
Área sin patología : 72.35%	

**LEYENDA**

Tipos de patologías	Símbolo
EROSIÓN	
DESPRENDIMIENTO	
GRIETA	
EFLORESCENCIA	
CORROSIÓN	

Códigos de los tipos de patologías	Representación
(er)	
(de)	
(gr)	
(ef)	
(co)	

Elementos estructurales	Símbolo
VIGAS	
COLUMNAS	
MUROS	
SOBRECIMENTOS	

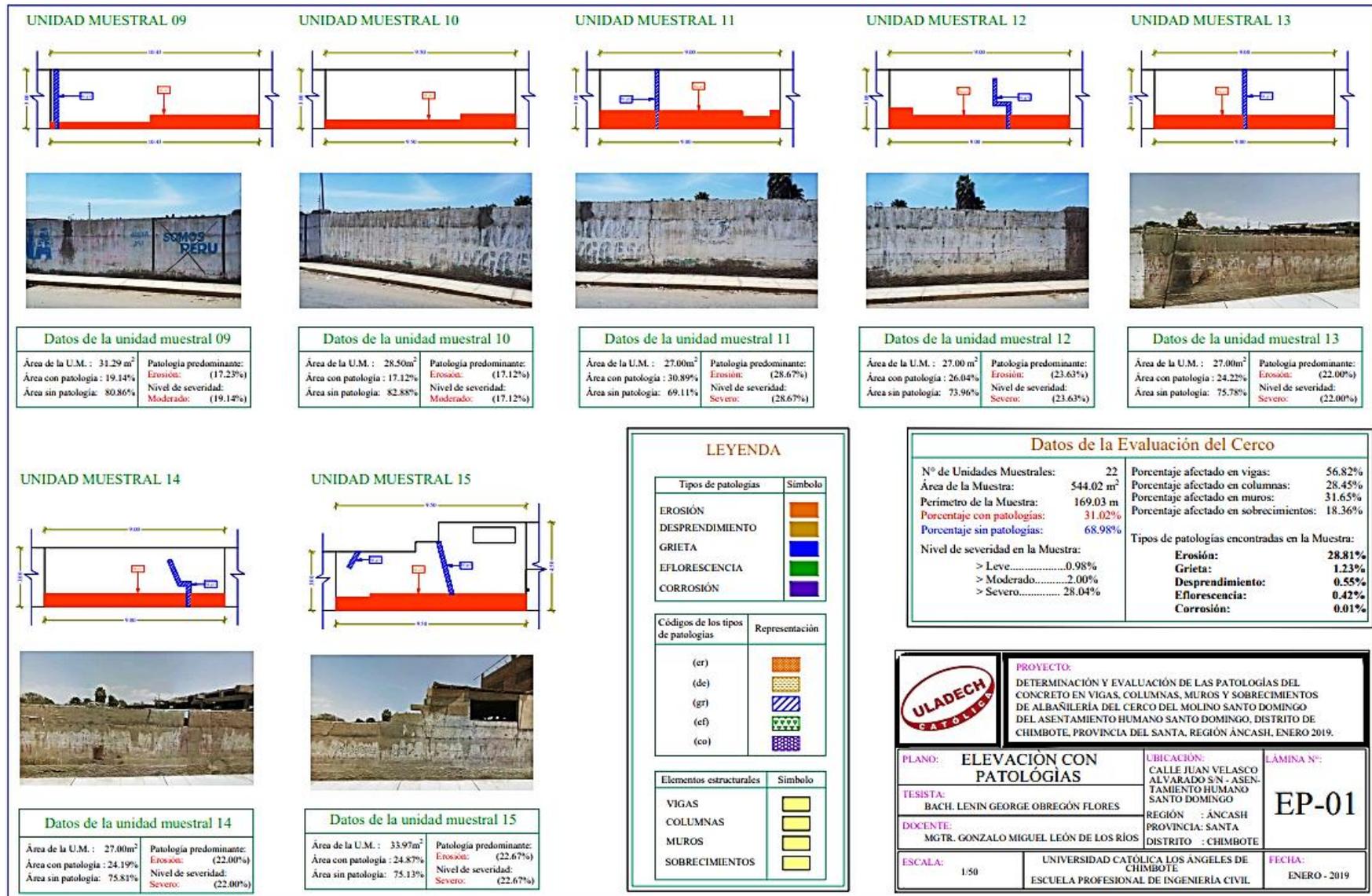
**Datos de la Evaluación del Cerco**

Nº de Unidades Muestrales:	22	Porcentaje afectado en vigas:	56.82%
Área de la Muestra:	544.02 m <sup>2</sup>	Porcentaje afectado en columnas:	28.45%
Perímetro de la Muestra:	169.03 m	Porcentaje afectado en muros:	31.65%
Porcentaje con patologías:	31.02%	Porcentaje afectado en sobrecimientos:	18.36%
Porcentaje sin patologías:	68.98%		

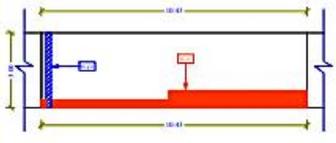
  

Tipos de patologías encontradas en la Muestra:	
<b>Erosión:</b>	<b>28.81%</b>
<b>Grieta:</b>	<b>1.23%</b>
<b>Desprendimiento:</b>	<b>0.55%</b>
<b>Eflorescencia:</b>	<b>0.42%</b>
<b>Corrosión:</b>	<b>0.01%</b>

	<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.
	<b>PLANO:</b> ELEVACIÓN CON PATOLOGÍAS
<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO	<b>LAMINA Nº:</b>
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>EP-01</b>
<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGIÓN :</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO :</b> CHIMBOTE
<b>ESCALA:</b> 1:50	<b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019



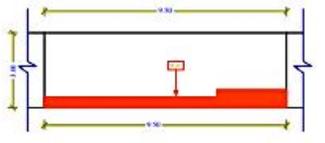
UNIDAD MUESTRAL 09



**Datos de la unidad muestral 09**

Área de la U.M. : 31.29 m <sup>2</sup>	Patología predominante: <b>Erosión:</b> (17,23%)
Área con patología : 19,14%	Nivel de severidad: <b>Moderado:</b> (19,14%)
Área sin patología : 80,86%	

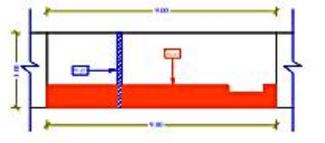
UNIDAD MUESTRAL 10



**Datos de la unidad muestral 10**

Área de la U.M. : 28,50m <sup>2</sup>	Patología predominante: <b>Erosión:</b> (17,12%)
Área con patología : 17,12%	Nivel de severidad: <b>Moderado:</b> (17,12%)
Área sin patología : 82,88%	

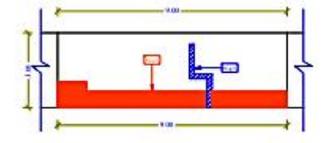
UNIDAD MUESTRAL 11



**Datos de la unidad muestral 11**

Área de la U.M. : 27,00m <sup>2</sup>	Patología predominante: <b>Erosión:</b> (28,67%)
Área con patología : 30,89%	Nivel de severidad: <b>Severo:</b> (28,67%)
Área sin patología : 69,11%	

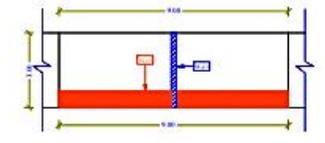
UNIDAD MUESTRAL 12



**Datos de la unidad muestral 12**

Área de la U.M. : 27,00 m <sup>2</sup>	Patología predominante: <b>Erosión:</b> (23,63%)
Área con patología : 26,04%	Nivel de severidad: <b>Severo:</b> (23,63%)
Área sin patología : 73,96%	

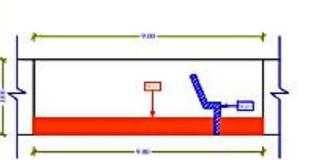
UNIDAD MUESTRAL 13



**Datos de la unidad muestral 13**

Área de la U.M. : 27,00m <sup>2</sup>	Patología predominante: <b>Erosión:</b> (22,00%)
Área con patología : 24,22%	Nivel de severidad: <b>Severo:</b> (22,00%)
Área sin patología : 75,78%	

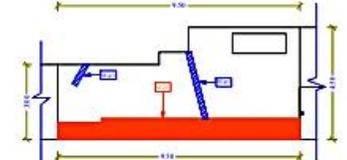
UNIDAD MUESTRAL 14



**Datos de la unidad muestral 14**

Área de la U.M. : 27,00m <sup>2</sup>	Patología predominante: <b>Erosión:</b> (22,00%)
Área con patología : 24,19%	Nivel de severidad: <b>Severo:</b> (22,00%)
Área sin patología : 75,81%	

UNIDAD MUESTRAL 15



**Datos de la unidad muestral 15**

Área de la U.M. : 33,97m <sup>2</sup>	Patología predominante: <b>Erosión:</b> (22,67%)
Área con patología : 24,87%	Nivel de severidad: <b>Severo:</b> (22,67%)
Área sin patología : 75,13%	

**LEYENDA**

Tipos de patologías	Símbolo
EROSIÓN	[Red box]
DESPRENDIMIENTO	[Orange box]
GRIETA	[Blue box]
EFLORESCENCIA	[Green box]
CORROSIÓN	[Purple box]

Códigos de los tipos de patologías	Representación
(er)	[Red box]
(de)	[Orange box]
(gr)	[Blue box]
(ef)	[Green box]
(co)	[Purple box]

Elementos estructurales	Símbolo
VIGAS	[Yellow box]
COLUMNAS	[Orange box]
MUROS	[Red box]
SOBRECIMENTOS	[Green box]

**Datos de la Evaluación del Cerco**

Nº de Unidades Muestrales:	22	Porcentaje afectado en vigas:	56,82%
Área de la Muestra:	544,02 m <sup>2</sup>	Porcentaje afectado en columnas:	28,45%
Perímetro de la Muestra:	169,03 m	Porcentaje afectado en muros:	31,65%
Porcentaje con patologías:	31,02%	Porcentaje afectado en sobrecimientos:	18,36%
Porcentaje sin patologías:	68,98%		

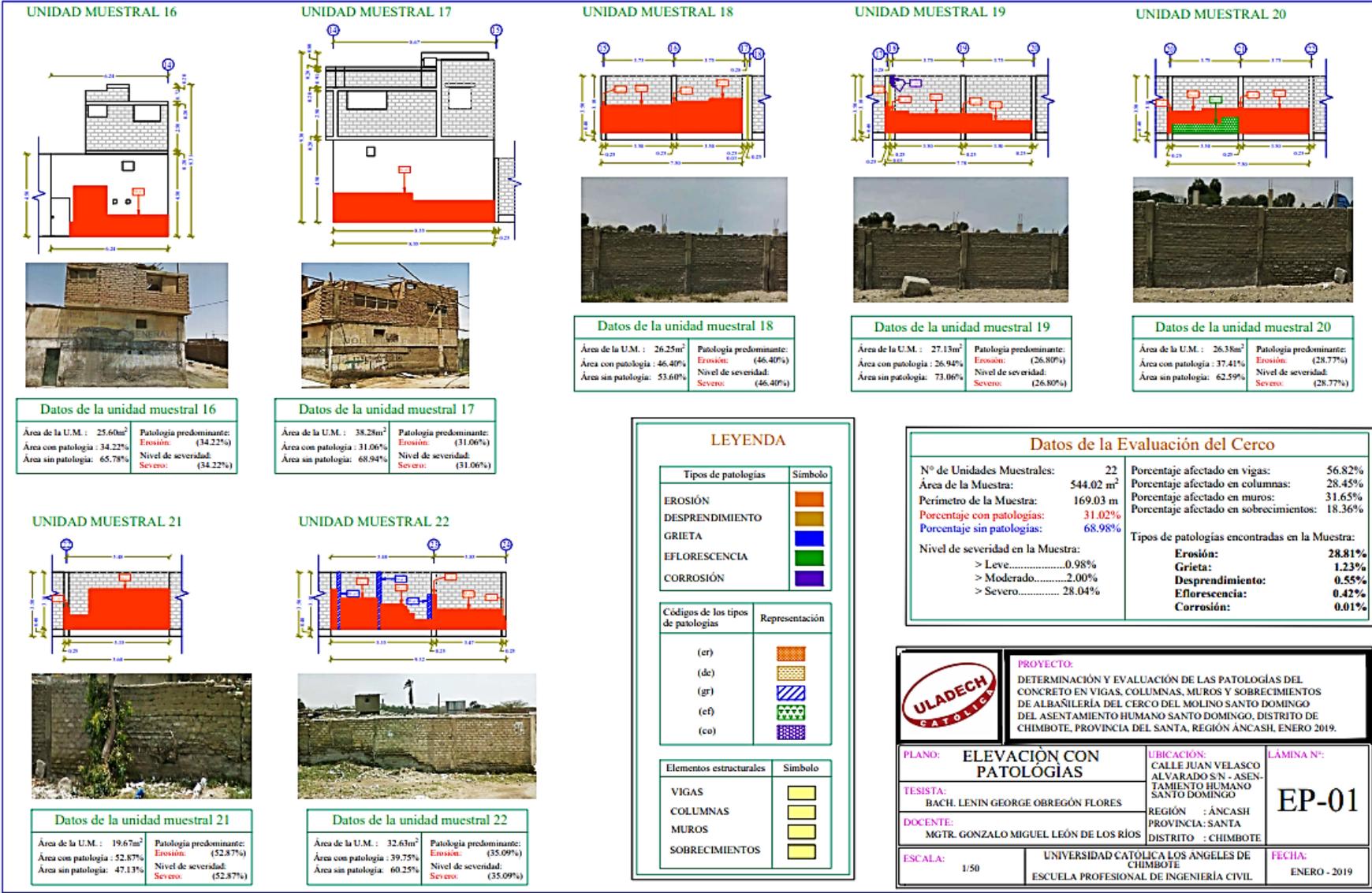
Tipos de patologías encontradas en la Muestra:

<b>Erosión:</b>	<b>28,81%</b>
<b>Grieta:</b>	<b>1,23%</b>
<b>Desprendimiento:</b>	<b>0,55%</b>
<b>Eflorescencia:</b>	<b>0,42%</b>
<b>Corrosión:</b>	<b>0,01%</b>

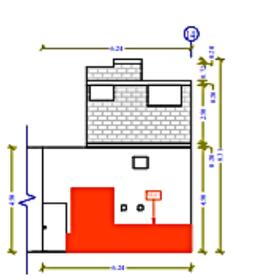
**ULADECH CATÓLICA**

**PROYECTO:**  
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.

<b>PLANO:</b> ELEVACIÓN CON PATOLOGÍAS	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO	<b>LÁMINA Nº:</b> EP-01
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>REGIÓN :</b> ÁNCASH	
<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PROVINCIA:</b> SANTA	
	<b>DISTRITO :</b> CHIMBOTE	
<b>ESCALA:</b> 1:50	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019



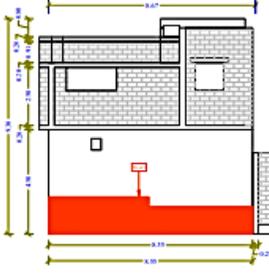
UNIDAD MUESTRAL 16



**Datos de la unidad muestral 16**

Área de la U.M. : 25.60m <sup>2</sup>	Patología predominante:
Área con patología : 34.22%	Erosión: (34.22%)
Área sin patología : 65.78%	Nivel de severidad:
	Severo: (34.22%)

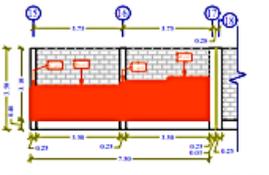
UNIDAD MUESTRAL 17



**Datos de la unidad muestral 17**

Área de la U.M. : 38.28m <sup>2</sup>	Patología predominante:
Área con patología : 46.40%	Erosión: (31.06%)
Área sin patología : 68.94%	Nivel de severidad:
	Severo: (31.06%)

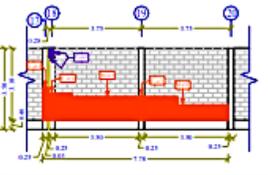
UNIDAD MUESTRAL 18



**Datos de la unidad muestral 18**

Área de la U.M. : 26.25m <sup>2</sup>	Patología predominante:
Área con patología : 46.40%	Erosión: (46.40%)
Área sin patología : 53.60%	Nivel de severidad:
	Severo: (46.40%)

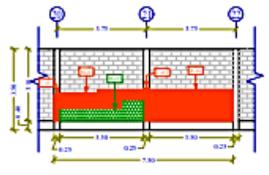
UNIDAD MUESTRAL 19



**Datos de la unidad muestral 19**

Área de la U.M. : 27.13m <sup>2</sup>	Patología predominante:
Área con patología : 26.94%	Erosión: (26.80%)
Área sin patología : 73.06%	Nivel de severidad:
	Severo: (26.80%)

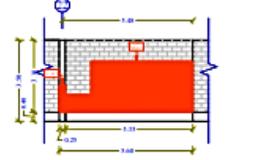
UNIDAD MUESTRAL 20



**Datos de la unidad muestral 20**

Área de la U.M. : 26.38m <sup>2</sup>	Patología predominante:
Área con patología : 37.41%	Erosión: (28.77%)
Área sin patología : 62.59%	Nivel de severidad:
	Severo: (28.77%)

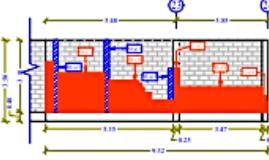
UNIDAD MUESTRAL 21



**Datos de la unidad muestral 21**

Área de la U.M. : 19.67m <sup>2</sup>	Patología predominante:
Área con patología : 52.87%	Erosión: (52.87%)
Área sin patología : 47.13%	Nivel de severidad:
	Severo: (52.87%)

UNIDAD MUESTRAL 22



**Datos de la unidad muestral 22**

Área de la U.M. : 32.63m <sup>2</sup>	Patología predominante:
Área con patología : 39.75%	Erosión: (35.09%)
Área sin patología : 60.25%	Nivel de severidad:
	Severo: (35.09%)

**LEYENDA**

Tipos de patologías		Símbolo
EROSIÓN		[Red box]
DESPRENDIMIENTO		[Orange box]
GRIETA		[Blue box]
EFLORESCENCIA		[Green box]
CORROSIÓN		[Purple box]

Códigos de los tipos de patologías	Representación
(er)	[Red box]
(de)	[Orange box]
(gr)	[Blue box]
(ef)	[Green box]
(co)	[Purple box]

Elementos estructurales	Símbolo
VIGAS	[Yellow box]
COLUMNAS	[Yellow box]
MUROS	[Yellow box]
SOBRECIMENTOS	[Yellow box]

**Datos de la Evaluación del Cerco**

Nº de Unidades Muestrales:	22	Porcentaje afectado en vigas:	56.82%
Área de la Muestra:	544.02 m <sup>2</sup>	Porcentaje afectado en columnas:	28.45%
Perímetro de la Muestra:	169.03 m	Porcentaje afectado en muros:	31.65%
Porcentaje con patologías:	31.02%	Porcentaje afectado en sobrecimientos:	18.36%
Porcentaje sin patologías:	68.98%		

Tipos de patologías encontradas en la Muestra:

<b>Erosión:</b>	<b>28.81%</b>
<b>Grieta:</b>	<b>1.23%</b>
<b>Desprendimiento:</b>	<b>0.55%</b>
<b>Eflorescencia:</b>	<b>0.42%</b>
<b>Corrosión:</b>	<b>0.01%</b>

Nivel de severidad en la Muestra:

> Leve.....	0.98%
> Moderado.....	2.00%
> Severo.....	28.04%

**ULADECH CATOLICA**

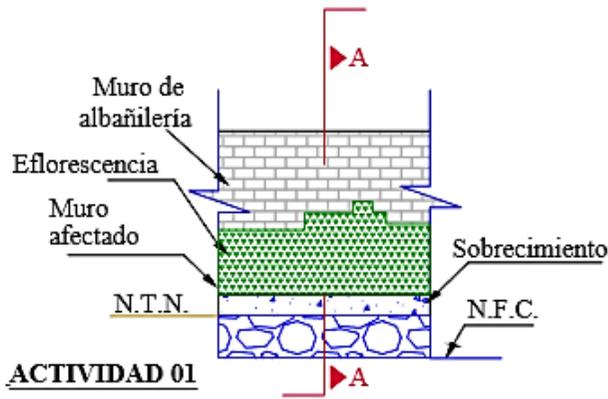
**PROYECTO:**  
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.

<b>PLANO:</b> ELEVACIÓN CON PATOLOGÍAS	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO	<b>LÁMINA Nº:</b> <b>EP-01</b>
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>REGIÓN :</b> ÁNCASH	
<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PROVINCIA:</b> SANTA	
	<b>DISTRITO :</b> CHIMBOTE	
<b>ESCALA:</b> 1/50	<b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019

PLANO EN ELEVACIÓN DE LAS INTERVENCIONES

# INTERVENCIÓN DE LA EFLORESCENCIA

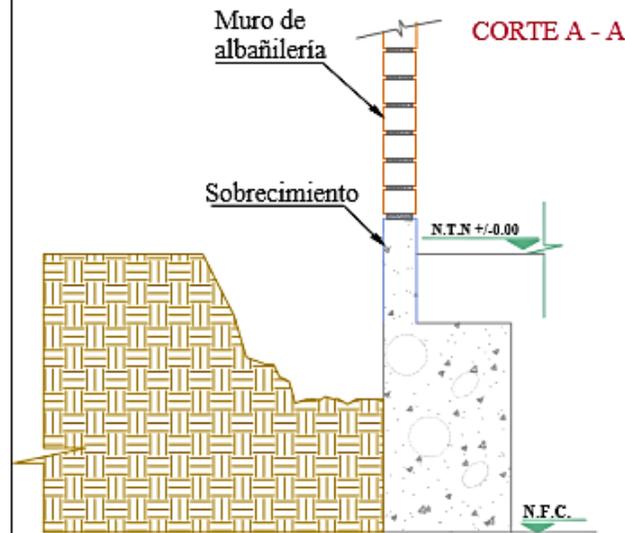
## MURO AFECTADO



### ACTIVIDAD 01

**DESCRIPCIÓN:**  
Ubicar la zona dañada y el área afectada a intervenir. Luego marcar y/o trazar el área afectada para que la intervención no sobrepase el límite del área a intervenir.

## MURO EN PROCESO DE INTERVENCIÓN



### ACTIVIDAD 02

**DESCRIPCIÓN:**  
Excavar la zona afectada hasta una profundidad en la que se pueda apreciar la superficie humedecida. La humedad es la principal generadora de la eflorescencia.

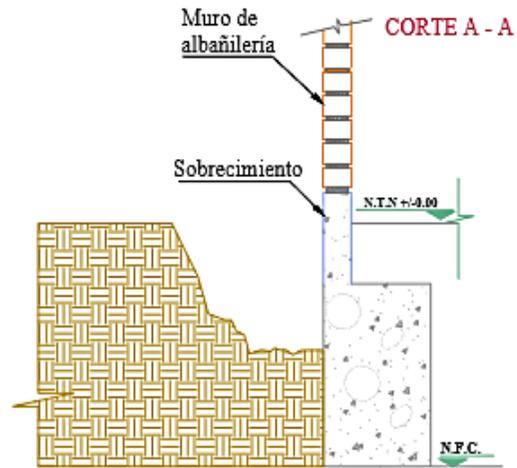
		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERVO DEL HIGUERO SANTO DOMINGO DEL ASESORAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, SECTORES CIBICOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, PERÚ 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELAZCO ALVARADO S/N. ASPA TAMBO HO HIRASANO SANTO DOMINGO
<b>TÍTULO:</b> BACH. LENIN GOROI ORRAGON FLORES	<b>REGION:</b> ANCASH	<b>PROVINCIA:</b> SANTA	
<b>DICENTE:</b> ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>DISTRITO:</b> CIBICOTE	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019	
<b>ESCALA:</b> 1/50	<b>UNIVERSIDAD:</b> UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CIBICOTE	<b>ESCUELA:</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	

### MURO EN PROCESO DE INTERVENCIÓN

#### ACTIVIDAD 03

##### DESCRIPCIÓN:

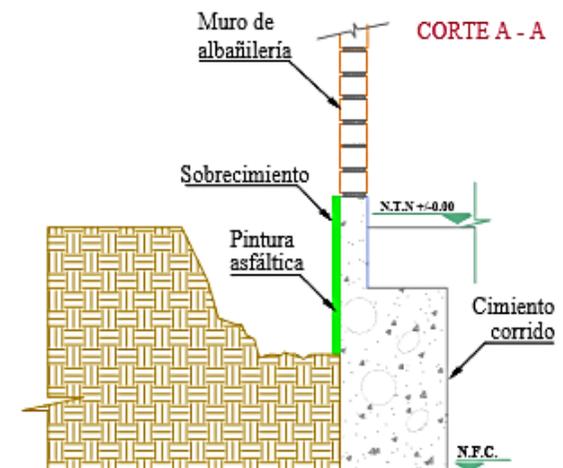
Con ayuda de una comba y cincel extraer los pequeños bloques que puedan estar a punto de desmoronarse. Con una escobilla metálica quitar el polvo y los restos de partículas. Finalmente limpiar con agua y resanar con mortero 1:4 el cimiento corrido y sobrecimiento.



### MURO EN PROCESO DE INTERVENCIÓN

#### ACTIVIDAD 04

DESCRIPCIÓN: Cubrir la superficie del cimiento corrido y sobrecimiento con dos manos de pintura asfáltica. Seguir indicaciones del fabricante para una correcta aplicación.

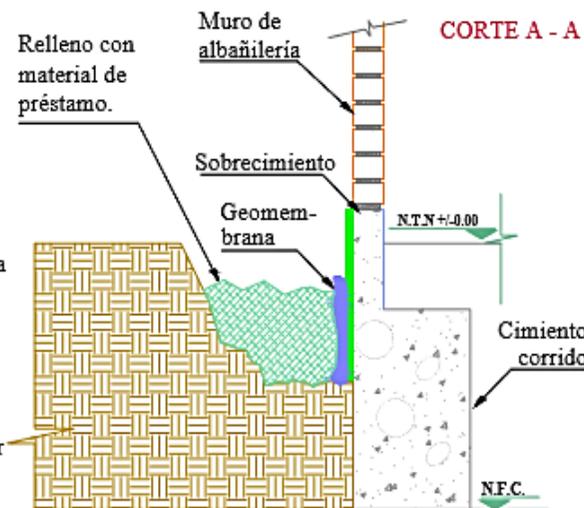


		
<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, Muros Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL SEÑALADO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHEMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCAHIM, PERÚ 2019.		
<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE PASADIZO ALVARADO Nº. 4078 TAMBAYO HUANO SANTO DOMINGO REGIÓN - ANCAHIM PROVINCIA SANTA DISTRITO - CHEMBOTE	<b>LÁMINA Nº:</b> I-01
<b>TEJISTA:</b> DACH LENIN GEORGE ORRIGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MTR. GONZALO SEQUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>FECHA:</b> ENERO - 2020
<b>ESCALA:</b> 1/50	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHEMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	

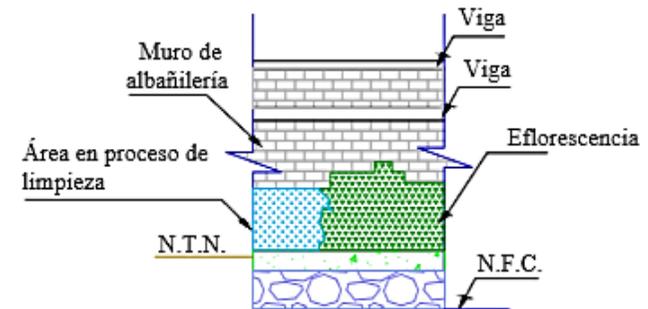
## MURO EN PROCESO DE INTERVENCIÓN

### ACTIVIDAD 05 DESCRIPCIÓN:

Luego, cubrir con geomembrana la superficie protegida por la pintura asfáltica del cemento corrido para que de ésta manera se pueda proteger y evitar el contacto del cemento corrido con el terreno natural. Finalmente rellenar y compactar por capas cada 0.30 m con material de préstamo.



## MURO EN PROCESO DE INTERVENCIÓN

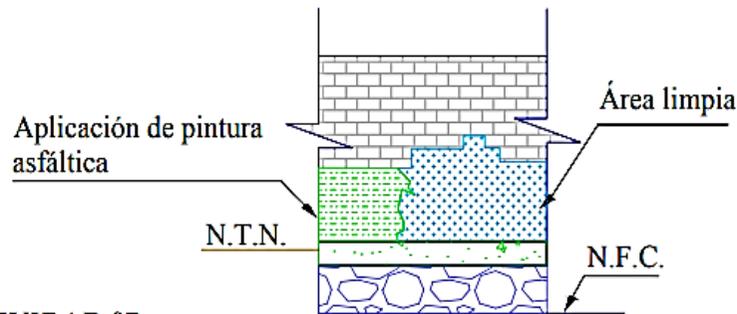


### ACTIVIDAD 06 DESCRIPCIÓN:

Una vez protegida la cimentación se procede a limpiar con escobilla metálica y/o esmeril con cepillo de cerdas metálicas el área afectada por la eflorescencia del muro de albañilería.

		<b>PROYECTO:</b> DE TERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, Muros Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERDO DEL SEÑOR SAN DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HERMANO SAN DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ÁNCASH, PERÚ 2019	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE PANGU VILARCO SURCARADO, JIRÓN LAMBAYO ALMAMO SAN DOMINGO
<b>FECHA:</b> BACH. LEON GEORGE ORRAGON FLORES		REGIÓN - ÁNCASH PROVINCIA: SANTA	
<b>DOCENTE:</b> MTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		DISTRITO - CHIMBOTE	
<b>ESCALA:</b> 1/50	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		<b>FECHA:</b> 2020 - 2020

## MURO EN PROCESO DE INTERVENCIÓN

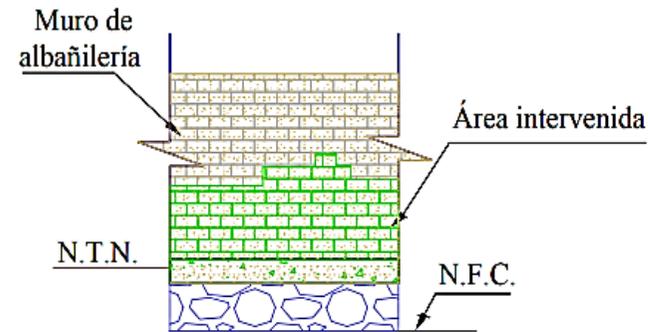


### **ACTIVIDAD 07**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Una vez libre de polvo y demás partículas, aplicar sobre el área intervenida el aditivo impermeabilizante o pintura asfáltica. Finalmente tarrajear con mortero de dosificación 1:5 (cemento: arena fina) + aditivo impermeabilizante al muro intervenido como medida de protección.

## PRESENTACIÓN DEL MURO INTERVENIDO



### **ACTIVIDAD 08**

#### **DESCRIPCIÓN:**

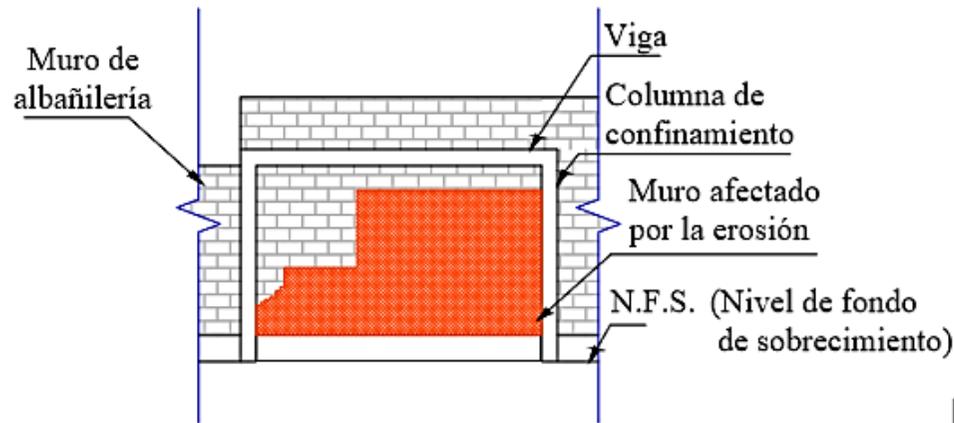
Después de haber realizado las actividades anteriores, se puede decir que el área afectada del muro de albañilería está intervenida.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>LUBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGIÓN:</b> : ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO:</b> : CHIMBOTE	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019
<b>ESCALA:</b> 1/50	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		

PLANO EN ELEVACIÓN DE LAS INTERVENCIONES

# INTERVENCIÓN DE LA EROSIÓN

## MURO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA AFECTADA



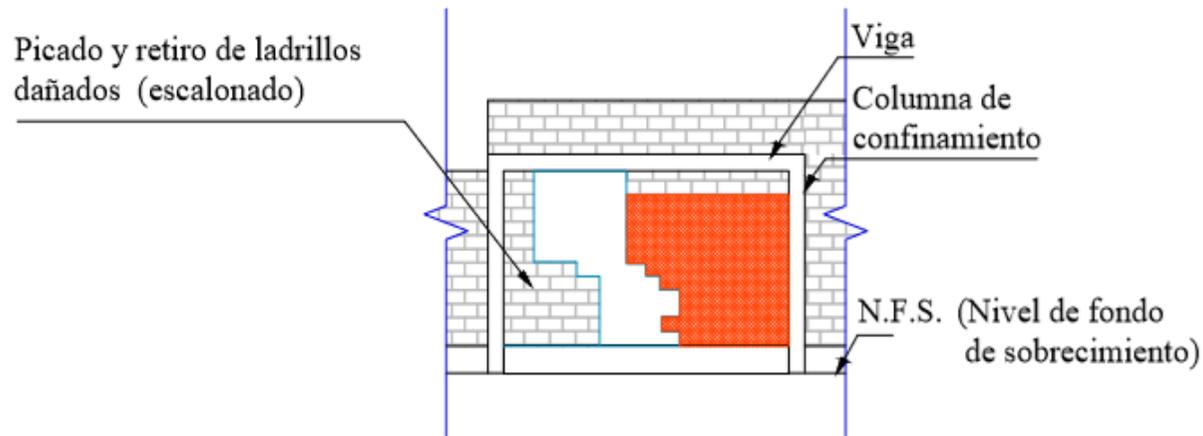
**ACTIVIDAD 01**

**DESCRIPCIÓN:**

Identificar y trazar el área a demoler para evitar dañar los demás elementos estructurales.

		<b>PROYECTO:</b> DE TERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERRO DEL MEDIO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHEROBY, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, PERÚ 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE SAN VICENTE ALVARADO S/N. JIFFA, TAMBITO ALBANO, SANTO DOMINGO
<b>TESTA:</b> BACH. LINDA GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>REGION:</b> ANCASH	<b>PROVINCIA:</b> SANTA	
<b>DOCENTE:</b> MGR. GONZALO MEJEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>DISTRITO:</b> CHEROBY		<b>FECHA:</b> 2019
<b>ESCALA:</b> 1:50	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LOS ANDES DE CUSCO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		<b>FECHA:</b> 2019

## MURO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN PROCESO DE INTERVENCIÓN



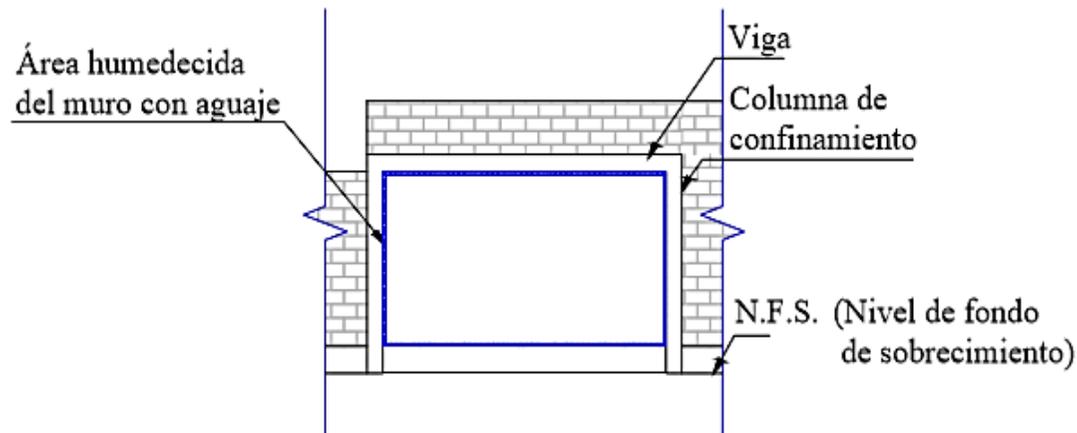
### ACTIVIDAD 02

#### **DESCRIPCIÓN:**

Realizar la demolición del muro de albañilería afectado con comba y cincel de arriba hacia abajo y por hiladas.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, DEBROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERRO DEL NUCLEO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, PERÚ 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE PISA VIELARCO AV. VIALARDI 050 - 4890 TAMBAYO 0504890 SANTO DOMINGO
<b>TESTA:</b> DACH, LENIN GEORGE ORRIGÓN FLORES		<b>REGION:</b> - ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO:</b> - CHIMBOTE	
<b>DOCENTE:</b> MTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>ESCUELA:</b> UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
<b>ESCALA:</b> 1/30	<b>FECHA:</b> 2020 - 2020		2020 - 2020

## MURO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN PROCESO DE INTERVENCIÓN



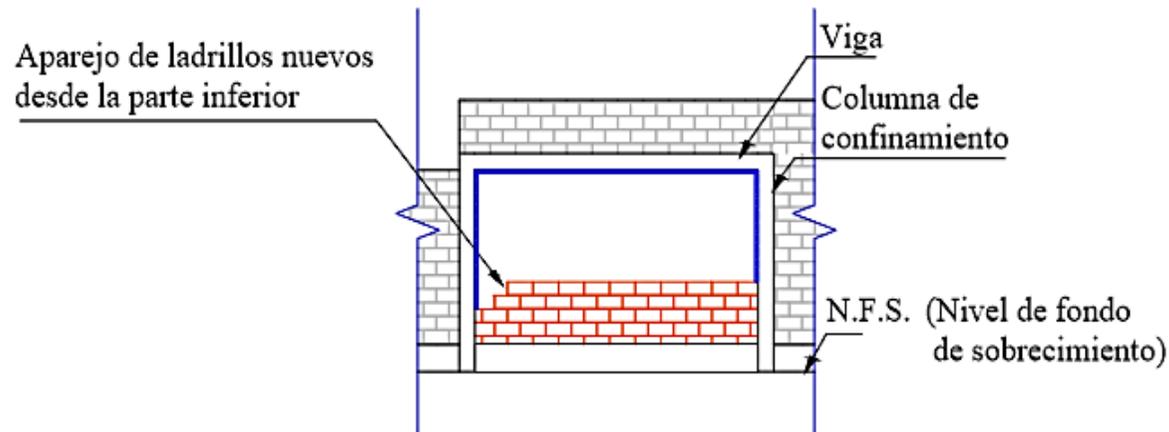
### ACTIVIDAD 03

#### **DESCRIPCIÓN:**

Se procede a humedecer la superficie con agua y después con agujaje (cemento y agua) donde se volverán a asentar los ladrillos con el fin de no absorber el agua del mortero y lograr la adherencia con los elementos de confinamiento.

 <b>PROYECTO:</b> DE INTERVENCIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL NEOLÍO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ÁNCASH, PERÚ 2019		
<b>PLANO:</b>	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>LÁMINA Nº:</b>
<b>TÍTULO:</b>	BACH. LUIS GEORGE ORRIGÓN FLORES	<b>I-01</b>
<b>DISEÑO:</b>	MTR. GONZALO MEJUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGIÓN:</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO:</b> CHIMBOTE
<b>ESCALA:</b>	1/50	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2019
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		

## MURO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN PROCESO DE INTERVENCIÓN



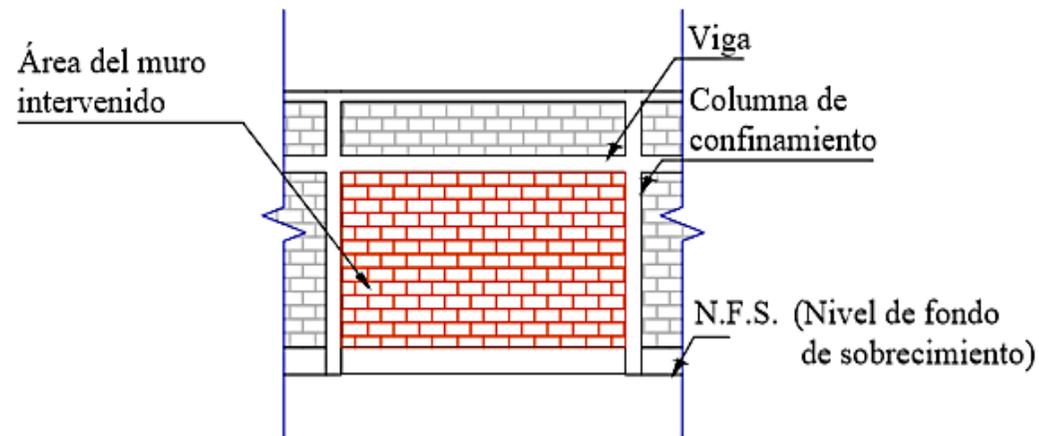
### ACTIVIDAD 04

#### **DESCRIPCIÓN:**

Asentar los ladrillos nuevos desde la parte baja hasta la última hilada superior utilizando mortero de dosificación 1:5 + aditivo impermeabilizante, según el procedimiento tradicional de albañilería. Se finaliza frotando con la plancha metálica para dar un acabado liso y uniforme.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL EDIFICIO DE LAS VILLAS, COLUMPIAS, MERIBY Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL NEOLÍNEO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANJOSE DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCAHIM, PERÚ 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE PUNO BLANCO AV. VIALARDI 2019 - 2020 JAMBYO ALBAÑIL SANTO DOMINGO
<b>TESTA:</b> DACH LENIN GEORGE OBERSON FLORES	<b>DOCENTE:</b> MR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGION:</b> ANCAHIM	<b>PROVINCIA:</b> SANTA
<b>DISTRITO:</b> CHIMBOTE	<b>UNIVERSIDAD:</b> UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	<b>FECHA:</b> 2020 - 2020	

## PRESENTACIÓN DEL MURO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA INTERVENIDA



### ACTIVIDAD 05

#### **DESCRIPCIÓN:**

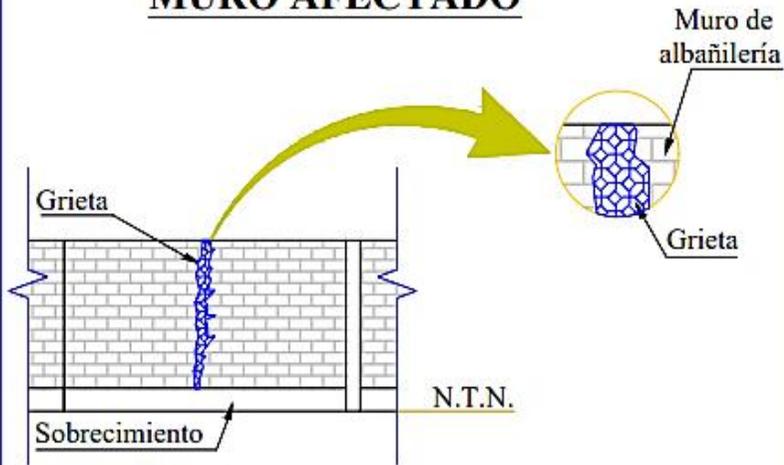
Después de haber realizado las actividades anteriores, se puede decir que el área afectada del muro de albañilería está intervenida.

		<b>PROYECTO:</b> DE TERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUEBOS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL SEÑOR SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHEMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, PERÚ 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE PUJO VELARCO EL CARADISON, JIRÓN SANCTO DOMINGO SANTO DOMINGO
<b>TERCETA:</b> DACH LUIS GEORGE ORRIGÓN FLORES		<b>DOCENTE:</b> MTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
<b>ESCALA:</b> 1/50		<b>FECHA:</b> UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHEMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	

PLANO EN ELEVACIÓN DE LAS INTERVENCIONES

# INTERVENCIÓN DE LA GRIETA

## MURO AFECTADO

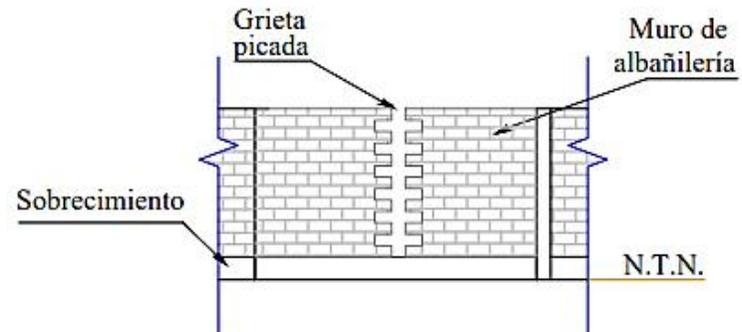


### ACTIVIDAD 01

#### DESCRIPCIÓN:

- Ubicar la zona dañada y el área afectada a intervenir.
- Luego marcar y/o trazar el área afectada para que la intervención no sobrepase el límite del área a intervenir.

## MURO EN PROCESO DE INTERVENCIÓN



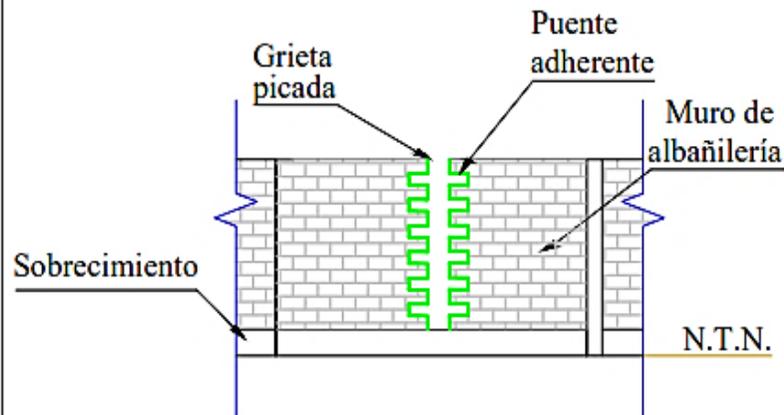
### ACTIVIDAD 02

#### DESCRIPCIÓN:

- Con ayuda de la comba y cincel, remover los ladrillos fraccionados en forma escalonada en la parte afectada por la grieta vertical.
- Eliminar todas las unidades de albañilería deterioradas y sueltas.
- Humedecer la superficie con abundante agua.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGIÓN:</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO:</b> CHIMBOTE	
<b>ESCALA:</b> 1:50	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019	

## MURO EN PROCESO DE INTERVENCIÓN

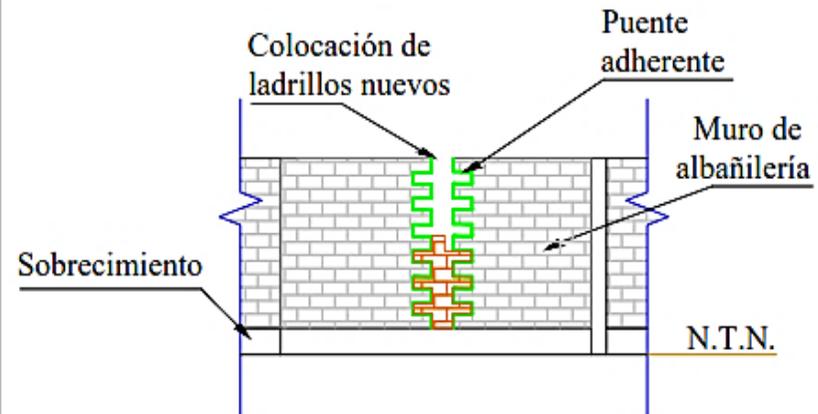


### ACTIVIDAD 03

#### **DESCRIPCIÓN:**

- Aplicar con una brocha el puente adherente, esto se hará como máximo tres (3) horas antes de inyectar el concreto.
- Preparar el mortero con una dosificación 1:4 (cemento: arena gruesa).

## MURO EN PROCESO DE INTERVENCIÓN



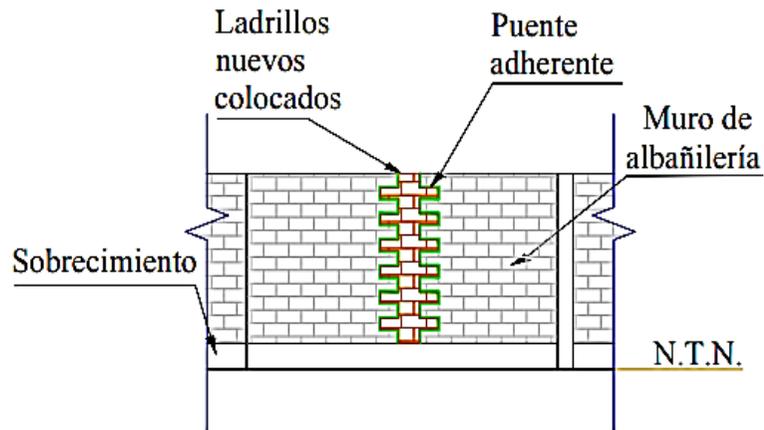
### ACTIVIDAD 04

#### **DESCRIPCIÓN:**

- Colocar las unidades de albañilería nuevas de iguales características a los extraídos de abajo hacia arriba y en forma escalonada.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMIENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO	<b>LÁMINA N°:</b>  <b>I-01</b>	
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBRÉGÓN FLORES	<b>REGIÓN :</b> ÁNCASH		
<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PROVINCIA:</b> SANTA		
<b>ESCALA:</b> 1:50	<b>DISTRITO :</b> CHIMBOTE		
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		<b>FECHA:</b> ENERO - 2019	

## MURO EN PROCESO DE INTERVENCIÓN

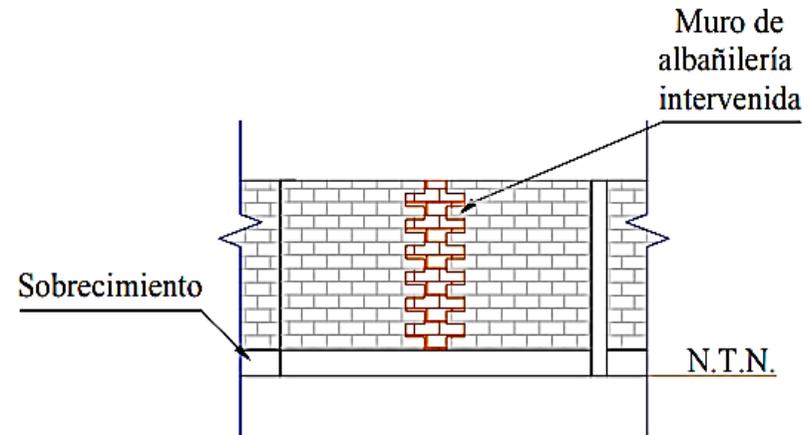


### ACTIVIDAD 05

#### **DESCRIPCIÓN:**

Con la plancha metálica repasar el excedente de mortero hasta uniformizar la superficie.

## PRESENTACIÓN DEL MURO INTERVENIDO



### ACTIVIDAD 06

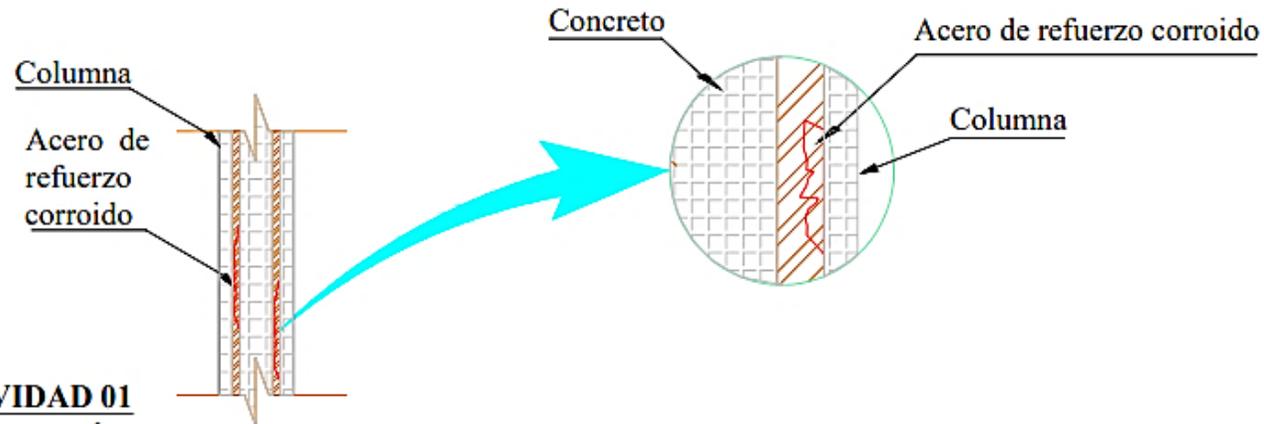
#### **DESCRIPCIÓN:**

Después de haber realizado las actividades anteriores, se puede decir que el área afectada del muro de albañilería está intervenida.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGIÓN:</b> : ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO:</b> : CHIMBOTE	
<b>ESCALA:</b> 1:50	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019	

# INTERVENCIÓN DE LA CORROSIÓN

## COLUMNA AFECTADA



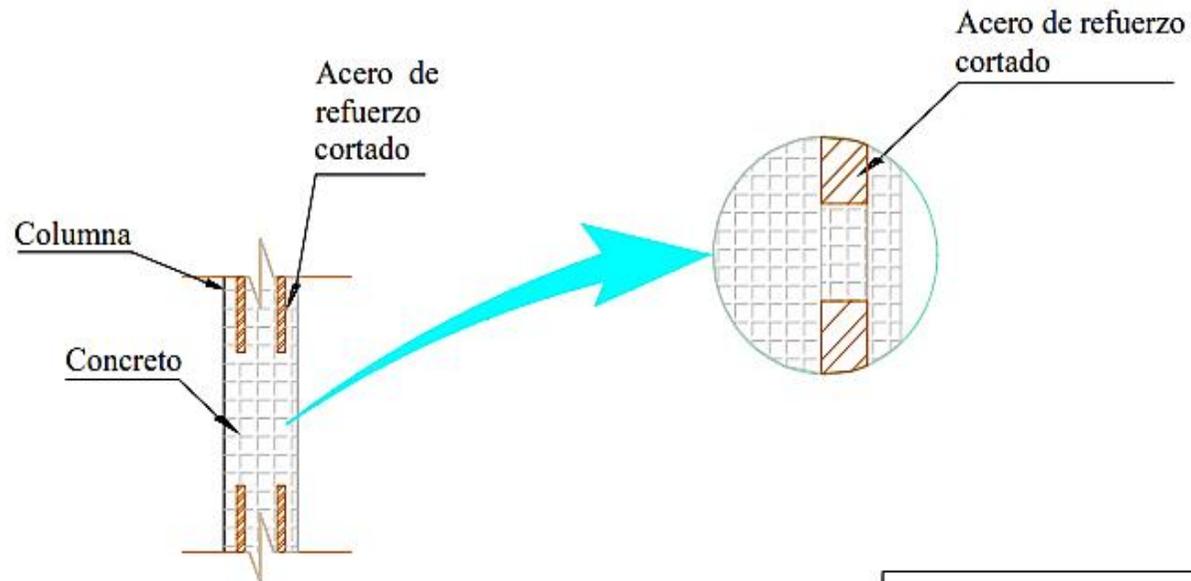
### ACTIVIDAD 01

#### DESCRIPCIÓN:

- Ubicar el área afectada a intervenir.
- Luego marcar y/o trazar el área afectada para que la intervención no sobrepase el límite del área a intervenir.
- Picar el área del concreto donde se encuentra visible el acero corroído hasta encontrar una zona firme donde este descubierto totalmente el acero para proceder a intervenir.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		<b>REGIÓN:</b> : ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO:</b> : CHIMBOTE	
<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>ESCALA:</b> 1:50	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019
		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	

## COLUMNA EN PROCESO DE INTERVENCIÓN



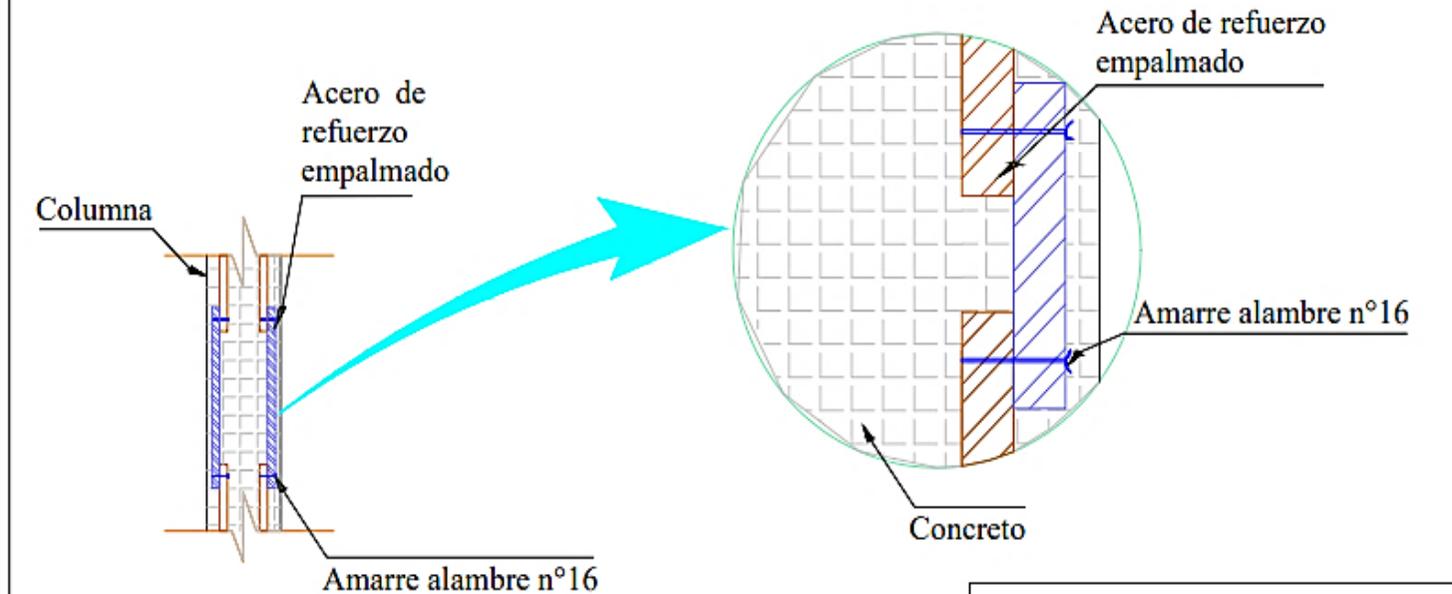
### ACTIVIDAD 02

#### **DESCRIPCIÓN:**

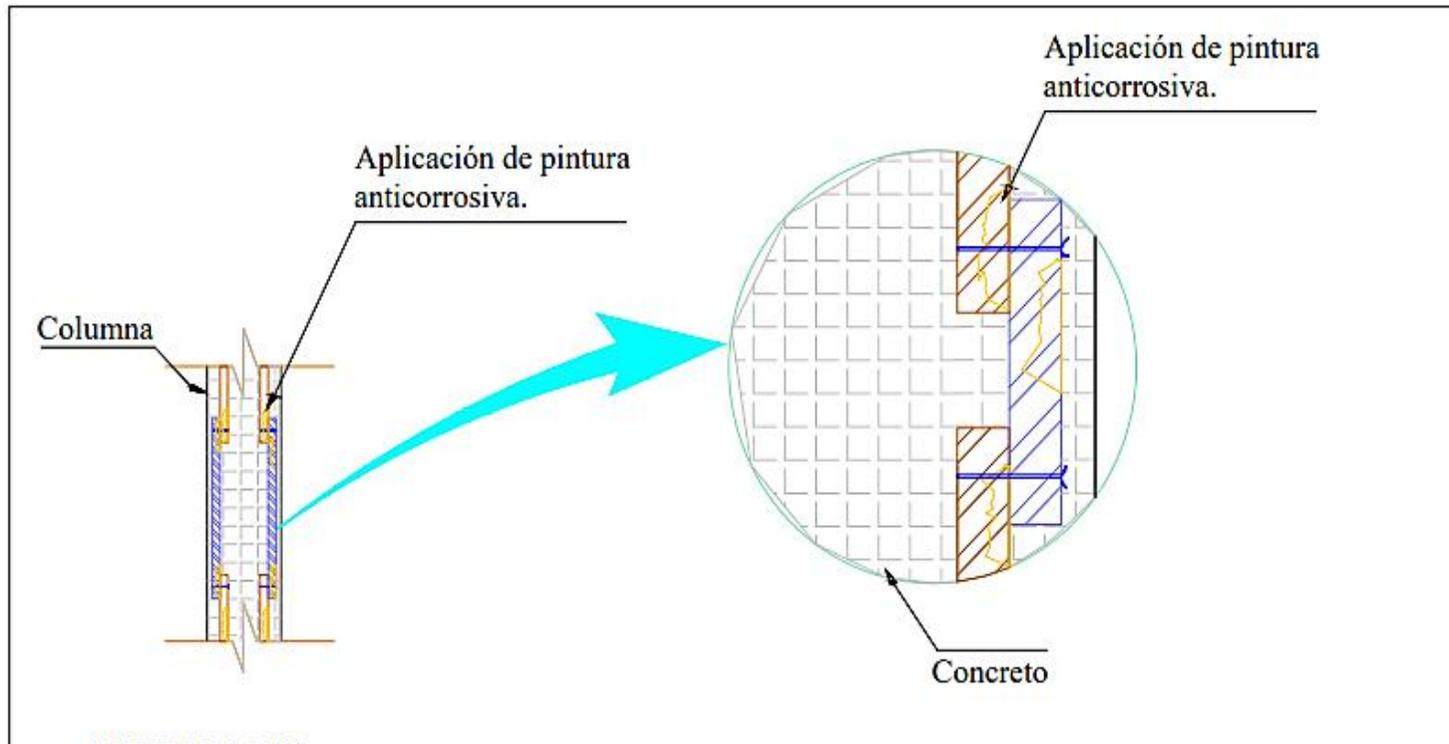
Cortar solamente la sección afectada por la corrosión del acero de refuerzo, luego limpiar con lija los restos de partículas del acero de refuerzo existente.

	<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
	<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBRÉGÓN FLORES	<b>REGIÓN :</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO :</b> CHIMBOTE	
<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019
<b>ESCALA:</b> 1:50		

## COLUMNA EN PROCESO DE INTERVENCIÓN



		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBRÉGÓN FLORES		<b>REGIÓN :</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO :</b> CHIMBOTE	
<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
<b>ESCALA:</b> 1/50	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019		



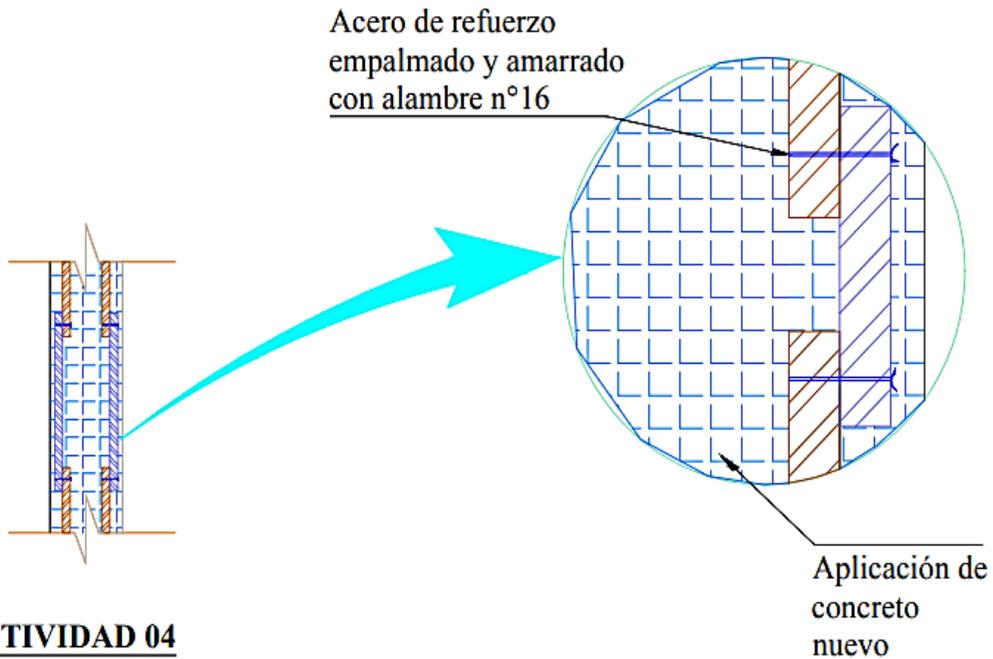
### **ACTIVIDAD 03**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Una vez cortado la parte afectada, empalmar la varilla a una  $L_e=0.60$  m. ( $L_e$ =Longitud de empalme), en este caso por ser varilla  $\varnothing 1/2"$  y amarrar con alambre n°16. Finalmente aplicar pintura anticorrosiva como protección.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBRÉGÓN FLORES		<b>REGIÓN :</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO :</b> CHIMBOTE	
<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>FECHA:</b> ENERO - 2019	
<b>ESCALA:</b> 1:50	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		

## COLUMNA EN PROCESO DE INTERVENCIÓN



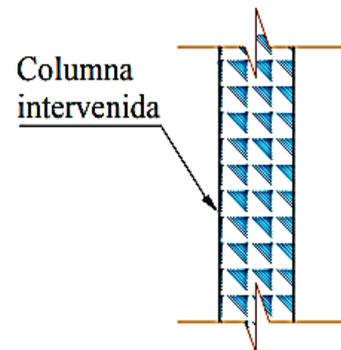
### ACTIVIDAD 04

#### DESCRIPCIÓN:

Finalmente encofrar y recubrir nuevamente con concreto de alta resistencia  $210 \text{ kg/cm}^2$  + aditivo impermeabilizante, utilizando un puente adherente para unir concreto nuevo con concreto existente. Se da el acabado para nivelar y dar la forma geométrica de la viga. Finalmente desencofrar y curar el concreto nuevo por lo menos siete (7) días.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGIÓN:</b> : ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO:</b> : CHIMBOTE	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019
<b>ESCALA:</b> 1:50	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		

## PRESENTACIÓN DE LA COLUMNA INTERVENIDA



### ACTIVIDAD 05

#### DESCRIPCIÓN:

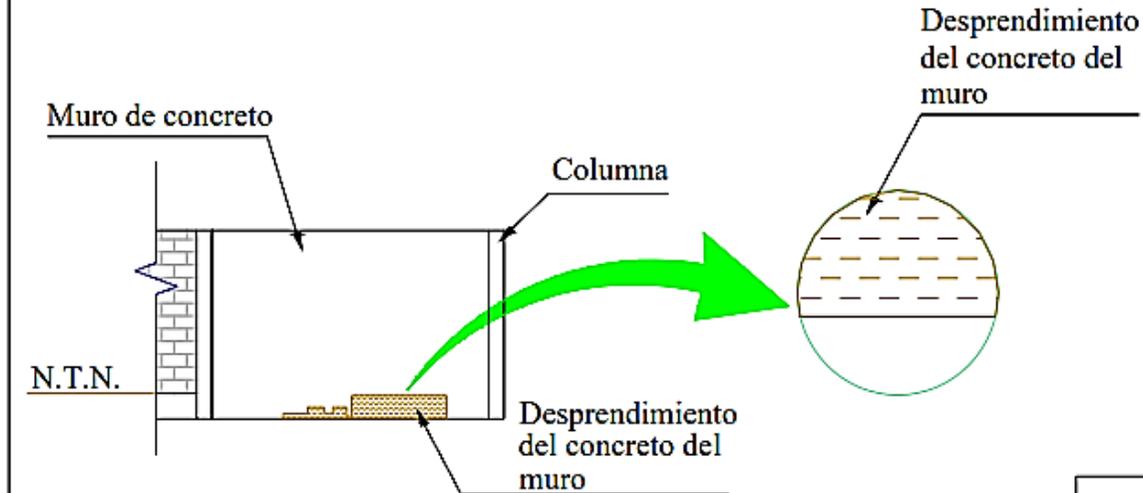
Después de haber realizado las actividades anteriores, se puede decir que el área afectada de la columna está intervenida.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGIÓN:</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO:</b> CHIMBOTE	
<b>ESCALA:</b> 1/50	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019	

PLANO EN ELEVACIÓN DE LAS INTERVENCIONES

## INTERVENCIÓN DEL DESPRENDIMIENTO

### MURO DE CONCRETO AFECTADO



#### ACTIVIDAD 01

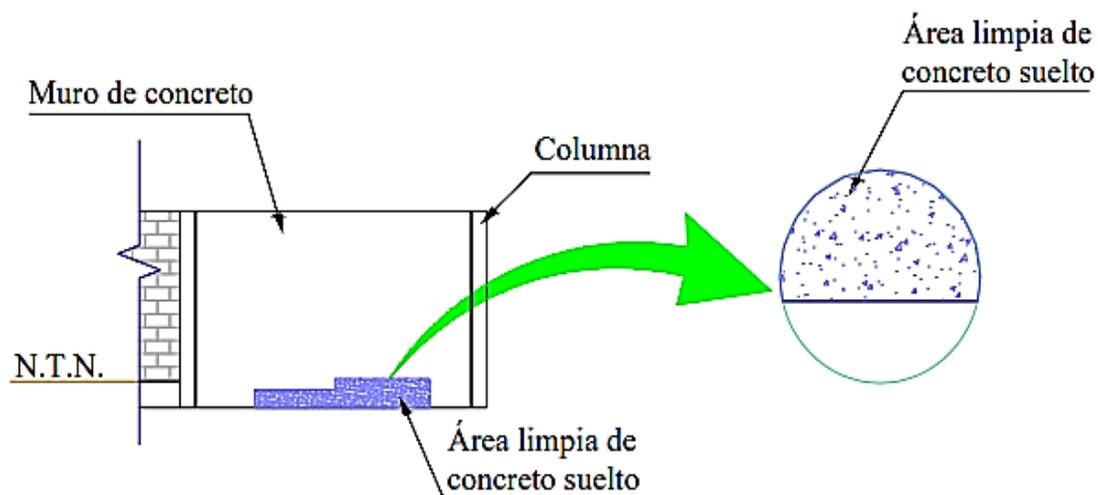
#### DESCRIPCIÓN:

- Ubicar la zona dañada y el área a intervenir. Picar con el cincel y la comba los restos del concreto desprendido del área afectada y limpiar con la escobilla tratando de que se desprenda todo el concreto dañado y suelto.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGIÓN :</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO :</b> CHIMBOTE	
<b>ESCALA:</b> 1:50	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019	

## INTERVENCIÓN DEL DESPRENDIMIENTO

### MURO DE CONCRETO EN PROCESO DE INTERVENCIÓN



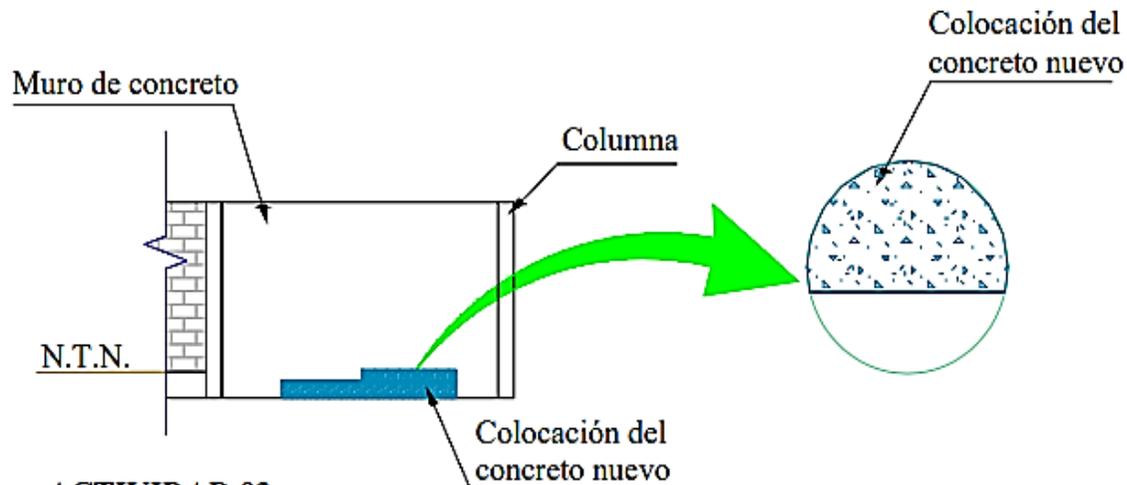
#### ACTIVIDAD 02

#### DESCRIPCIÓN:

- Humedecer la superficie con agua, de esta manera evitamos que el concreto existente absorba el agua de la mezcla y aplicamos previamente un aditivo puente adherente (ver ficha técnica del producto para su correcta aplicación) que une el concreto nuevo con el existente; y después aplicar el concreto en la zona de intervención. Usar concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ . Si el concreto se ha desprendido en su totalidad del elemento estructural, se debe encofrar y después aplicar el concreto.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES		<b>REGION:</b> : ÁNCASH	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019
<b>DOCENTE:</b> MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO:</b> :CHIMBOTE	
<b>ESCALA:</b> 1:50	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		

## MURO DE CONCRETO EN PROCESO DE INTERVENCIÓN



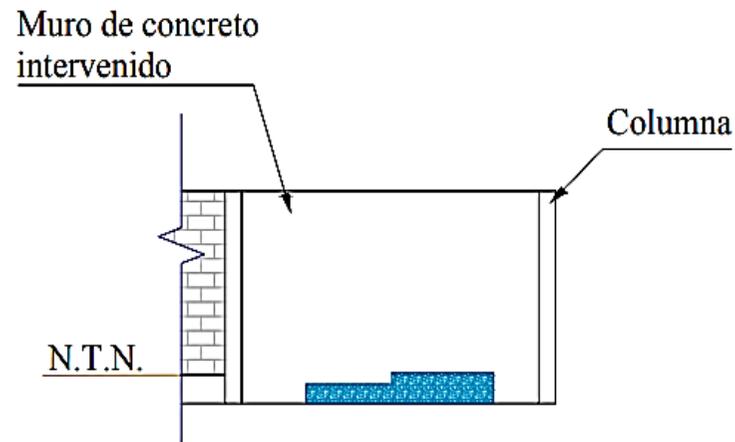
### ACTIVIDAD 03

#### DESCRIPCIÓN:

- Extender uniformemente el concreto con la plancha metálica para rellenar la zona dañada del muro de concreto, dejando una superficie uniforme respecto al plano del muro de concreto. Luego frotar con la plancha metálica para dar un acabado liso y uniforme. Finalmente curar el concreto nuevo por lo menos 07 días. En el caso de haber encofrado, desencofrar cuidadosamente y realizar el curado por lo menos 07 días.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASE- NTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBRÉGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGIÓN :</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO :</b> CHIMBOTE	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019
<b>ESCALA:</b> 1/50	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		

## PRESENTACIÓN DEL MURO DE CONCRETO INTERVENIDO



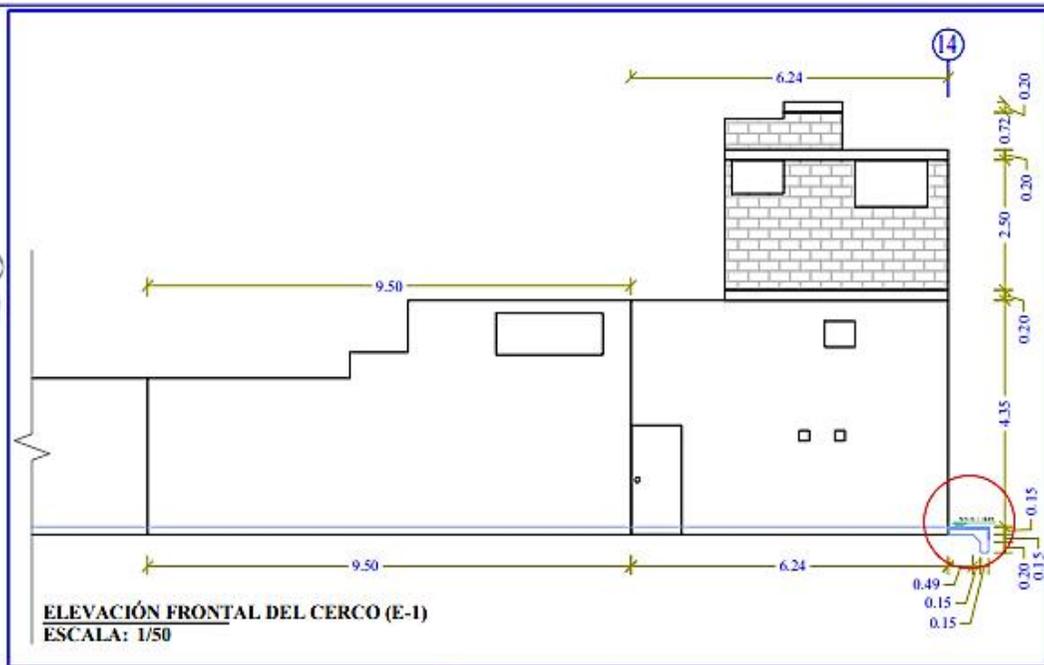
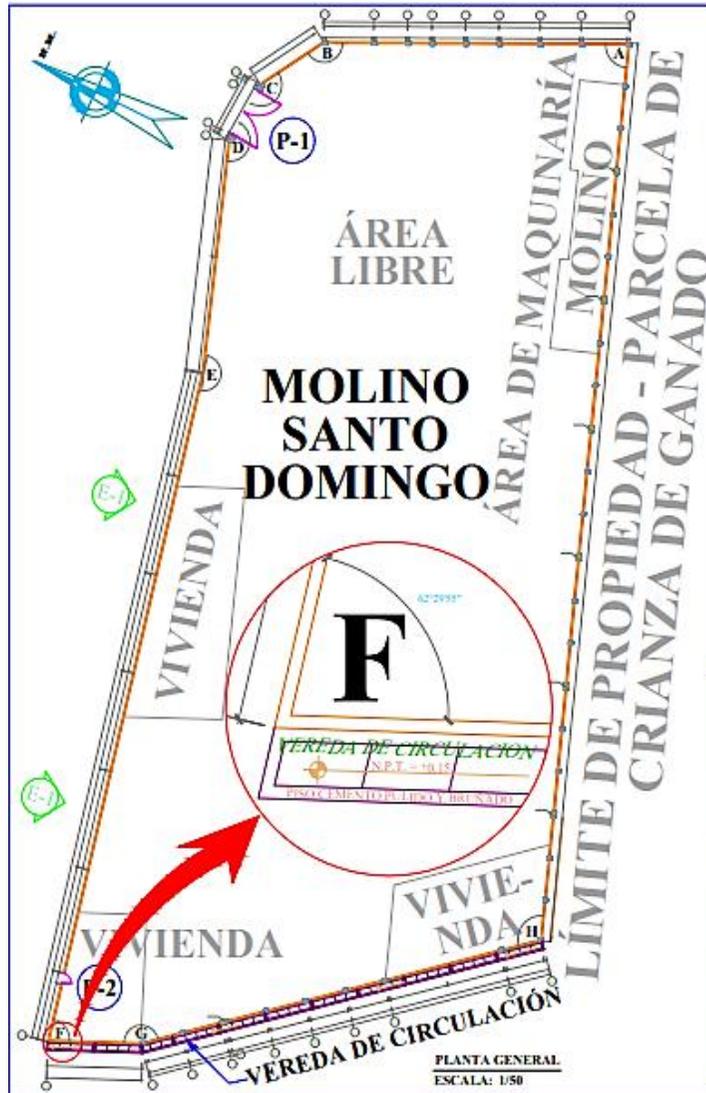
### ACTIVIDAD 04

#### **DESCRIPCIÓN:**

Después de haber realizado las actividades anteriores, se puede decir que el área afectada del muro de concreto está intervenido.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>REGIÓN :</b> ÁNCASH <b>PROVINCIA:</b> SANTA <b>DISTRITO :</b> CHIMBOTE	
<b>ESCALA:</b> 1/50	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019	

**PLANO EN ELEVACIÓN DE LAS INTERVENCIONES – INTERVENCIÓN DEL TRAMO LATERAL INFERIOR DEL CERCO**



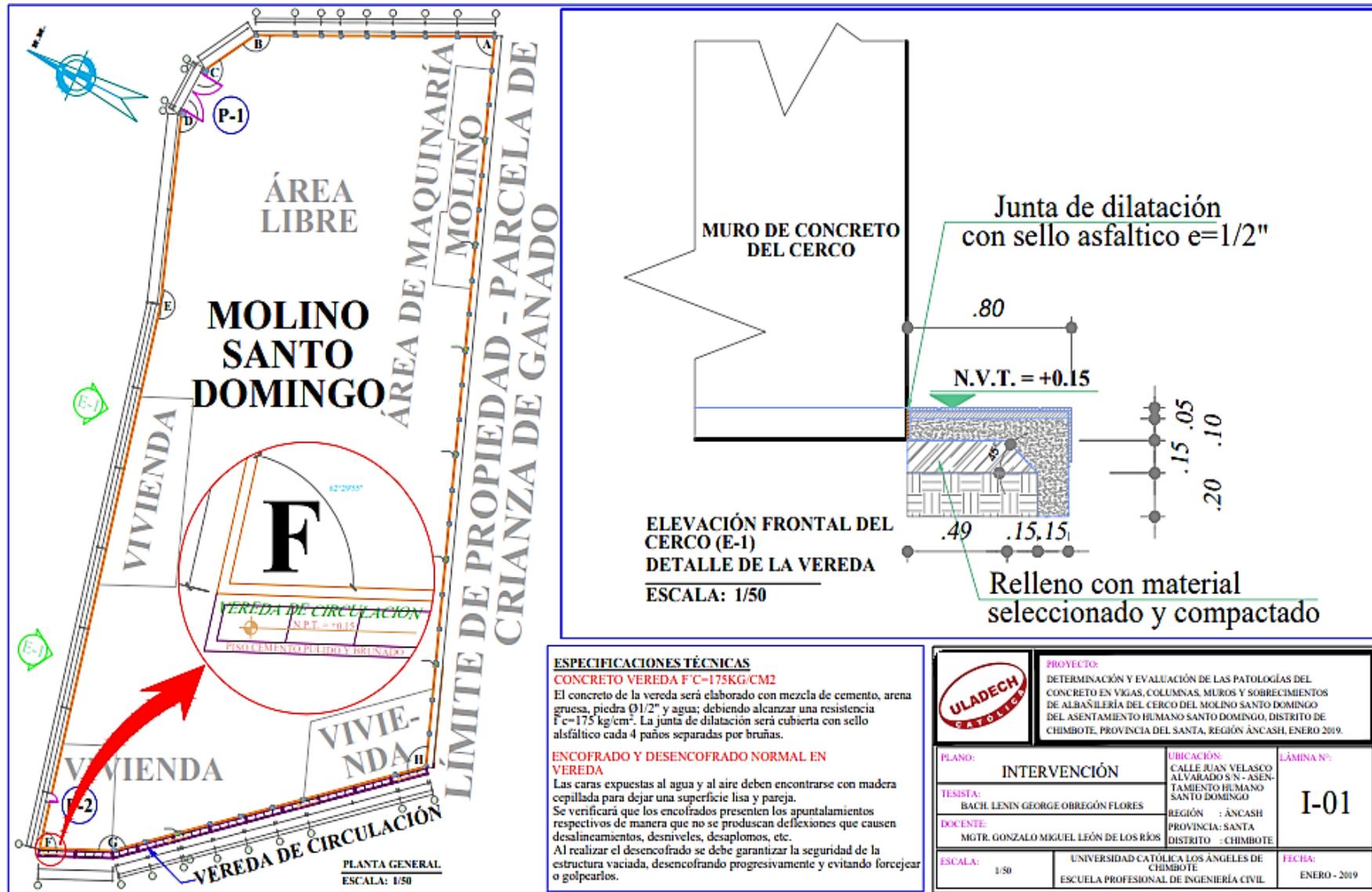
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**CONCRETO VEREDA F'c=175KG/CM2**  
El concreto de la vereda será elaborado con mezcla de cemento, arena gruesa, piedra Ø1/2" y agua; debiendo alcanzar una resistencia f'c=175 kg/cm<sup>2</sup>. La junta de dilatación será cubierta con sello asfáltico cada 4 paños separadas por bruñas.

**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDA**

Las caras expuestas al agua y al aire deben encontrarse con madera cepillada para dejar una superficie lisa y pareja. Se verificará que los encofrados presenten los apuntalamientos respectivos de manera que no se produzcan deflexiones que causen desalineamientos, desniveles, desaplomos, etc. Al realizar el desencofrado se debe garantizar la seguridad de la estructura vaciada, desencofrando progresivamente y evitando forcejear o golpearlos.

		<b>PROYECTO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.	
		<b>PLANO:</b> INTERVENCIÓN	<b>UBICACIÓN:</b> CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO
<b>TESISTA:</b> BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	<b>DOCENTE:</b> MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	REGIÓN : ÁNCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO : CHIMBOTE	
<b>ESCALA:</b> 1/50	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	<b>FECHA:</b> ENERO - 2019	



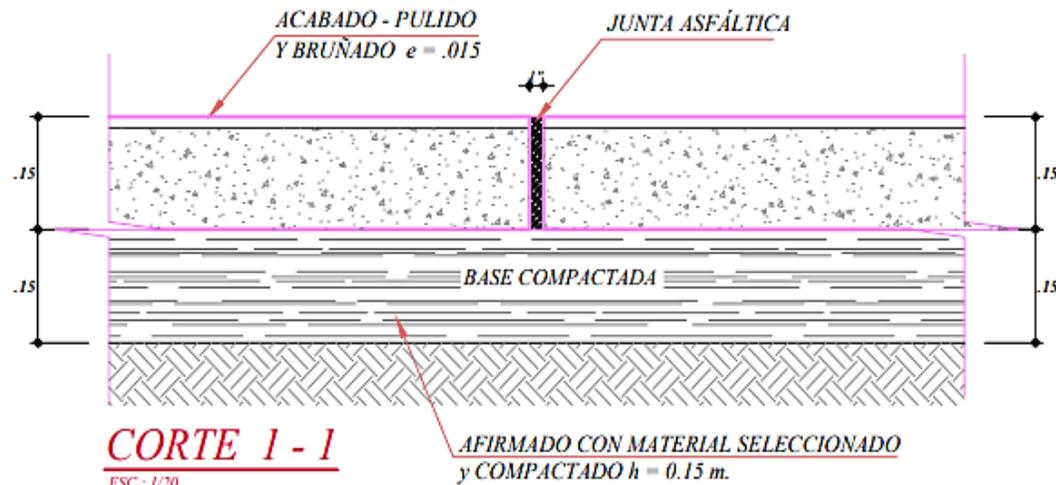
# MOLINO SANTO DOMINGO

TRAMO LATERAL INFERIOR DEL CERCO INTERVENIDO

VEREDA DE CIRCULACION

N.P.T. = +0.15  
PISO CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO

## DETALLE DE LA VEREDA



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### CONCRETO VEREDA $F'c = 175 \text{ KG/CM}^2$

El concreto de la vereda será elaborado con mezcla de cemento, arena gruesa, piedra  $01/2"$  y agua; debiendo alcanzar una resistencia  $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ . La junta de dilatación será cubierta con sello asfáltico cada 4 paños separadas por brutas.

#### ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDA

Las caras expuestas al agua y al aire deben encontrarse con madera cepillada para dejar una superficie lisa y pareja.  
Se verificará que los encofrados presenten los apuntalamientos respectivos de manera que no se produzcan deflexiones que causen desalineamientos, desniveles, desaplomos, etc.  
Al realizar el desencofrado se debe garantizar la seguridad de la estructura vaciada, desencofrado progresivamente y evitando forcejear o golpearlos.



#### PROYECTO:

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL MOLINO SANTO DOMINGO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, ENERO 2019.

PLANO:	INTERVENCIÓN	UBICACIÓN:	LÁMINA N°:
TESISTA:	BACH. LENIN GEORGE OBREGÓN FLORES	CALLE JUAN VELASCO ALVARADO S/N - ASENTAMIENTO HUMANO SANTO DOMINGO	I-01
DOCENTE:	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	REGIÓN : ÁNCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO : CHIMBOTE	
ESCALA:	1:50	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	FECHA: ENERO - 2019