



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS,
VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO
PERIMÉTRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS
DEL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA,
REGIÓN ANCASH, ENERO – 2018.

**INFORME DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR

BACH. LUIS ALFREDO ALVAREZ ALCEDO

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS

CHIMBOTE- PERÚ

2018

JURADO EVALUADOR DE TESIS:

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

AGRADECIMIENTO

A mi madre, símbolo de esfuerzo, sacrificio y dedicación, a mis hermanos, ejemplo de profesionalismo, disciplina y superación.

A mi esposa e hijos, por la paciencia y el apoyo incondicional.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote,

Escuela Profesional de Ingeniería Civil – Chimbote.

A los Catedráticos que me formaron profesionalmente.

DEDICATORIA

A Dios por darme las fuerzas, paciencia y sabiduría para poder lograr esta meta.

A mi esposa e hijos que siempre estuvieron
dándome aliento y gracias a ellos que fueron la
motivación más importante.

A mi madre, padre y hermanos por su apoyo
incondicional y esfuerzo durante este periodo
de formación académica.

A todos aquellos que de una u otra forma
contribuyeron para lograr una de mis metas anheladas.

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros de Albañilería del Cerco Perimétrico del Campo Deportivo San Luis, distrito del Santa, provincia del Santa, región Ancash – Enero 2018.

El planteamiento del problema fue ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el Cerco Perimétrico del Campo Deportivo San Luis, distrito del Santa, provincia del Santa, región Ancash, nos permitirá obtener el estado de la severidad de la estructura? La metodología fue descriptiva de nivel cuantitativo y cualitativo.

La Longitud total de estudio es 132.75 metros lineales y un área total de 254.60m². Los resultados de los porcentajes de áreas afectadas por patologías es en vigas 30.78 %, columnas 13.74 % y muro de albañilería 24.84 %.

La incidencia de patologías en la estructura es de nivel moderado, implicando con ello la importancia de realizar el mantenimiento adecuado a cada parte de la estructura. Se concluye que de toda el área de la estructura el 23.63 % es afectada por patologías, mientras que el 76.37 % no presenta patologías, lo cual asegura que se encuentra en estado de conservación regular.

PALABRAS CLAVES: Patología, Patologías del Concreto, Albañilería.

ABSTRACT

The objective of this thesis is to Determine and Evaluate the Pathologies of Concrete in Columns, Beams and Masonry Walls of the Perimetric Surroundings of the San Luis Sports Field, Santa district, Santa province, Ancash region – January 2018.

The approach of the problem was: To what extent the determination and evaluation of the pathologies of the concrete in the Perimeter Fence of the San Luis Sports Field, Santa district, Santa province, Ancash region, will allow us to obtain the state of the severity of the structure ? The methodology was descriptive of quantitative and qualitative level.

The total length of the study is 132.75 linear meters and a total area of 254.60m². The results of the percentages of areas affected by pathologies are in beams 30.78%, columns 13.74% and masonry wall 24.84%.

The incidence of pathologies in the structure is of a moderate level, implying with this the importance of performing the appropriate maintenance to each part of the structure. It is concluded that 23.63% of the entire area of the structure is affected by pathologies, while 76.37% does not present pathologies, which ensures that it is in a state of regular conservation.

KEY WORDS: Pathology, Pathologies of Concrete, Masonry.

CONTENIDO

	Pág.
1. Título	i
2. Hojas de firma del jurado.....	ii
3. Hoja de agradecimiento y dedicatoria	iii
4. Resumen y Abstract	v
5. Contenido	vii
6. Índice de imágenes, tablas y fichas.....	ix
I. Introducción	16
II. Revisión de la literatura	18
2.1. Antecedentes	18
2.1.1. Antecedente Internacionales	18
2.1.2. Antecedentes Nacionales	23
2.1.3. Antecedentes Locales	25
2.2. Bases Teóricas de la Investigación	28
2.2.1. Albañilería Confinada	28
2.2.1.1. Definición	28
2.2.1.2. Elemento de la Albañilería Confinada.....	29
A. Columnas	29
B. Viga Solera	30
C. Muros de Albañilería Confinada.....	31
D. Tipos de Muros de Albañilería Confinada.....	32
2.2.2. Muros.....	33
2.2.3. Estructuras de Concreto.....	34
2.2.4. Columnas de Concreto Armado	35

A. Tipos de Columnas.....	35
2.2.5. Vigas de Concreto Armado	36
A. Tipos de Vigas	37
2.2.6. Cerco Perimétrico	38
2.2.7. Patología.....	39
2.2.7.1. Definición.....	39
2.2.7.2. Clasificación de las Patologías	40
2.2.7.3. Tipos de Patologías	41
2.2.7.4. Causas de las Patologías	51
III. Metodología.....	53
3.1. Diseño de la investigación	53
3.2. Población y muestra	55
3.3. Definición y operacionalización de las variables.....	56
3.4. Técnicas e instrumentos	57
3.5. Plan de análisis.....	57
3.6. Matriz de consistencia.....	58
3.7. Principios éticos	59
IV. Resultados.....	60
4.1. Resultados	60
4.2. Análisis de Resultados	175
V. Conclusiones	180
Aspectos complementarios.....	181
Referencias bibliográficas	183
Anexos.....	188

INDICES DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1 – Corrosión en Acabados	20
Imagen 2 – Renovación de Acabados	21
Imagen 3 – Anomalías en Acabados	22
Imagen 4 – Grietas	24
Imagen 5 – Cerco Perimétrico	27
Imagen 6 – Albañilería Confinada	29
Imagen 7 – Muros de Albañilería Confinada	31
Imagen 8 – Muro Arriostado	32
Imagen 9 – Muros de Arriostre	32
Imagen 10 – Muros Portantes	33
Imagen 11 – Elementos de Concreto Armado y Albañilería	34
Imagen 12 – Columna de Concreto Armado	35
Imagen 13 – Tipos de Columnas de Concreto	36
Imagen 14 – Vigas de Concreto Armado	37
Imagen 15 – Tipos de Vigas	38
Imagen 16 – Cerco Perimétrico	38
Imagen 17 – Erosión en Muros de Albañilería	42
Imagen 18 – Fisuras en Elementos de Concreto	43
Imagen 19 – Presencia de Eflorescencia (sales) en concreto y muros de albañilería.....	45
Imagen 20 – Grietas en Columna de Concreto	47
Imagen 21 – Desprendimientos de Concreto	48
Imagen 22 – Corrosión del Acero de Refuerzo	52
Imagen 23 – Proceso de diseño investigación descriptivo aplicada en la tesis.....	54

Imagen 24 – Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 1	66
Imagen 25 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 1	67
Imagen 26 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 1	68
Imagen 27 – Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral 1	69
Imagen 28 – Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 2.....	74
Imagen 29 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 2	75
Imagen 30 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 2	76
Imagen 31 – Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral 2	77
Imagen 32 – Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3.....	82
Imagen 33 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3	83
Imagen 34 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 3	84
Imagen 35 – Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral 3	85
Imagen 36 – Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 4.....	90
Imagen 37 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 4	91
Imagen 38 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 4	92
Imagen 39 – Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral 4	93
Imagen 40 – Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 5.....	98
Imagen 41 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5	99
Imagen 42 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 5	100

Imagen 43 – Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral 5	101
Imagen 44 – Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 6.....	106
Imagen 45 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6	107
Imagen 46 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 6	108
Imagen 47 – Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral 6	109
Imagen 48 – Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 7.....	114
Imagen 49 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7	115
Imagen 50 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 7	116
Imagen 51 – Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral 7	117
Imagen 52 – Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 8.....	122
Imagen 53 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8	123
Imagen 54 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 8	124
Imagen 55 – Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral 8	125
Imagen 56 – Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 9.....	130
Imagen 57 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9	131
Imagen 58 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 9	132
Imagen 59 – Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral 9	133
Imagen 60 – Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10.....	138
Imagen 61 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10	139

Imagen 62 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 10	140
Imagen 63 – Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral 10	141
Imagen 64 – Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11	146
Imagen 65 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11	147
Imagen 66 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 11	148
Imagen 67 – Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral 11	149
Imagen 68 – Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 12.....	154
Imagen 69 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 12	155
Imagen 70 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 12	156
Imagen 71 – Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral 12	157
Imagen 72 – Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 13.....	162
Imagen 73 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 13	163
Imagen 74 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 13	164
Imagen 75 – Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral 13	165
Imagen 76 – Porcentaje de patologías encontradas en la Muestra.....	169
Imagen 77 – Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Muestra.....	170
Imagen 78 – Porcentaje del Nivel de Severidad en la Muestra	171
Imagen 79 – Porcentaje de área afectada en la Muestra	172
Imagen 80 – Porcentaje de áreas afectadas de cada Unidad Muestral evaluada	174

INDICES DE TABLAS

Tabla 1 – Clasificación del nivel de severidad de la erosión	42
Tabla 2 – Clasificación del nivel de severidad de las fisuras.....	44
Tabla 3 – Clasificación del nivel de severidad de la eflorescencia.....	45
Tabla 4 – Clasificación del nivel de severidad de las grietas.....	47
Tabla 5 – Clasificación del nivel de severidad de los desprendimientos	48
Tabla 6 – Clasificación del nivel de severidad de la corrosión.....	50
Tabla 7 – Lesiones Patológicas	52
Tabla 8 – Definición y operacionalización de las variables.....	56
Tabla 9 – Matriz de consistencia	58
Tabla 10 – Resumen de Evaluación de cada Unidad Muestral	173

INDICES DE FICHAS

Ficha 1 – Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°01	63
Ficha 2 – Evaluación de la Unidad Muestral N°01	64
Ficha 3 – Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°02	71
Ficha 4 – Evaluación de la Unidad Muestral N°02	72
Ficha 5 – Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°03	79
Ficha 6 – Evaluación de la Unidad Muestral N°03	80
Ficha 7 – Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°04	87
Ficha 8 – Evaluación de la Unidad Muestral N°04	88
Ficha 9 – Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°05	95
Ficha 10 – Evaluación de la Unidad Muestral N°05	96
Ficha 11 – Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°06	103
Ficha 12 – Evaluación de la Unidad Muestral N°06	104
Ficha 13 – Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°07	111
Ficha 14 – Evaluación de la Unidad Muestral N°07	112
Ficha 15 – Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°08	119
Ficha 16 – Evaluación de la Unidad Muestral N°08	120
Ficha 17 – Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°09	127
Ficha 18 – Evaluación de la Unidad Muestral N°09	128
Ficha 19 – Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°10	135
Ficha 20 – Evaluación de la Unidad Muestral N°10	136
Ficha 21 – Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°11	143
Ficha 22 – Evaluación de la Unidad Muestral N°11	144
Ficha 23 – Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°12	151

Ficha 24 – Evaluación de la Unidad Muestral N°12.....	152
Ficha 25 – Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°13	159
Ficha 26 – Evaluación de la Unidad Muestral N°13.....	160
Ficha 27 – Recolección de Datos de la Muestra	167
Ficha 28 – Evaluación de la Muestra.....	168

I. Introducción

El presente trabajo que muestro a continuación, será elaborado con la finalidad de conocer el nivel de afecciones patológicas sobre los efectos del mal estado de las vigas, columnas y muros de albañilería, suelen tener muchas causas y definir si su origen radica principalmente en deficiencias en el diseño o en el proceso constructivo.

El conjunto de patologías, también llamadas lesiones, que pueden aparecer en los muros, columnas y vigas de una edificación es muy extenso debido a la diversidad de materiales que hoy día existen y a la manera de cómo se emplean estos. Generalizando, las patologías se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico: físicas, mecánicas y químicas. Por tal motivo el presente trabajo de investigación está referido determinar las patologías en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico del campo deportivo San Luis; las mismas que serán muestras de inspección visual, para identificar y evaluar las diferentes patologías que se presentan y determinar el porcentaje de afectación en sus distintas áreas. Por lo anteriormente expresado, el enunciado del problema de investigación es el siguiente: **¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del campo deportivo San Luis, del distrito de Santa, provincia del Santa, región Ancash, permitirá conocer el estado en que se encuentra la estructura?.** El **objetivo** general de la investigación es determinar y evaluar las patologías que se presentan en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico del campo deportivo San Luis ubicado en el distrito de Santa,

provincia del Santa, región Ancash. Y los **objetivos específicos** son: Identificar, especificar y evaluar los tipos de patologías que existen en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto, del cerco perimétrico del campo deportivo San Luis ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Ancash. La presente investigación se **justifica** por la necesidad de conocer las diversas lesiones de concreto que se presentan en las edificaciones y en especial de aquellas que se presentan actualmente en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto. La **metodología** a utilizar para el desarrollo adecuado del proyecto con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados es la recopilación de antecedentes preliminares; en esta etapa se realizará la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayude a cumplir con los objetivos del presente proyecto.

El universo de la presente investigación está formado por toda la infraestructura del campo deportivo San Luis del distrito de Santa, provincia del Santa, región de Ancash. **La muestra** sujeta al proceso de investigación está formado por el cerco perimétrico del campo deportivo San Luis del distrito de Santa, provincia del Santa, región de Ancash.

II. REVISION DE LA LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

A) PATOLOGÍAS EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO APLICADO A MARQUESINA DEL PARQUE SAVAL, CIUDAD DE VALDIVIA - CHILE, MAYO – 2012.

(Monroy R. 2012)¹. El objetivo de esta investigación, es identificar y analizar las posibles patologías en el edificio de hormigón armado, ubicado en el parque Saval en la ciudad de Valdivia (Chile). Con el objetivo de determinar si hay existencia de corrosión en los elementos estructurales del edificio, así como determinar si hay existencia de carbonatación en la estructura, con el fin de obtener el estado en el que se encuentra el hormigón.

De acuerdo a lo analizado, se llegó a las siguientes conclusiones:

- El ensayo de fenolftaleína arrojó una profundidad de carbonatación de 1.5 cm. Esto quiere decir que la profundidad de carbonatación es pequeña, debido a que la mayor parte del tiempo algunas zonas de la estructura están protegidas por la humedad relativa del aire, la cual contribuye a que los poros del hormigón estén llenos de humedad y no permitan el paso de dióxido de carbono CO₂ hacia el interior del hormigón.
- El edificio presenta patologías en alrededor de un 20% de su totalidad. Así mismo éste en general presenta un estado de

conservación aceptable para las intenciones de ser remodelado para cualquier uso que se le quiera dar.

- La estructura de la marquesina se encuentra bastante deteriorada por el estado avanzado de corrosión que presenta, entre otras patologías, que son sin duda un peligro inminente por posibles desprendimientos o desintegración de materiales debido a problemas patológicos propios de los materiales o también por una posible sollicitación sísmica. Se concluye demolerla dejando las vigas existentes del hormigón para soportar una nueva estructura de cubierta.

B) “EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LAS ESTRUCTURAS EN CONCRETO”

(Muñoz H. 2013)². El Objetivo de esta investigación es terminar con la aparición de patologías de distinta naturaleza que obliga la presencia en el inmueble de uno o varios profesionales capacitados para tales fines con suficiente idoneidad para evaluar y diagnosticar la naturaleza del daño. Lo anterior quiere decir que ante la evidencia del daño se realiza la inspección siendo esta metodología utilizada en casos cuando probablemente los daños pueden comprometer algunas de las condiciones propias de los elementos estructurales tales como la resistencia, estabilidad, durabilidad entre otras.

Surge entonces la necesidad de realizar distintos tipos de inspecciones de acuerdo a la necesidad que se tenga para evaluar la prevención o el daño. Esta es una metodología que solo las condiciones propias del inmueble en consideración puede definir la prevalencia de una o varias de ellas.

Conclusiones:

El propósito de esta inspección es el de evaluar de manera inicial o preliminar las condiciones en que se encuentra una edificación. Se trata de recorrer el inmueble y mediante una fundamentada observación formarse una idea clara y precisa del estado general, evaluar el tipo de problemas que la afectan con lo cual, se determina si es necesario pasar a una inspección más rigurosa.



***Imagen N°01: Corrosión en Acabados.
Fuente: Elaboración Propia(2017)***

Para su realización es importante poseer la anuencia del propietario y sólo es necesaria la presencia de un profesional experto en los temas de patología de edificaciones quien con la simple observación determina de manera general el estado del inmueble. Tales observaciones pueden ocurrir cuando se presentan posibilidades de negocios de propiedad raíz, cambio de uso, pequeñas alteraciones por renovación de acabados.



Imagen N°02: Renovación de Acabados.
Fuente: Elaboración Propia(2017)

Anomalías de diversos tipos, cambio de uso y eventualmente después de circunstancias especiales como la ocurrencia de un sismo pero en este caso con la presencia de profesionales adiestrados en este tipo de metodologías.

Puede ocurrir, sin embargo que la inspección preliminar determine la necesidad de una investigación detallada y rigurosa como veremos enseguida pero la Inspección Preliminar representa una muy buena oportunidad para conocer sobre el estado de las edificaciones y probablemente algún daño por incipiente que parezca descubierto en esta etapa evitara un mayor costo de la reparación que si se, determina tardíamente.



Imagen N°03: Anomalías en Acabados.

Fuente: Elaboración Propia(2017)

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

A) “PATOLOGIA DEL CONCRETO ARQUITECTONICO” – LIMA”

(Gonzales M.2012)³. El concreto arquitectónico, expuesto a la vista del observador y del usuario, no está libre de desarreglos y alteraciones, que afectan su apariencia, sea en su puesta en servicio o en el transcurso del tiempo.

El primer caso corresponde a deficiencias constructivas, que pueden deberse a especificaciones insuficientes o a una tecnología no desarrollada. En el otro, característico del envejecimiento del concreto, los defectos pueden atribuirse a la falta de previsión de las acciones contaminantes del medio, o la carencia de mantenimiento adecuado.

Conclusiones:

En las edificaciones con elementos de concreto a la vista, la carencia de especificación y la falta de planos de detalle ocasionan, con más gravedad que en otras obras, deficiencias en el concreto proyectado. La experiencia señala que los defectos disminuyen cuando se cuenta con especificaciones y planos.

En las obras donde el concreto a la vista no presenta mayores dificultades, las especificaciones pueden ser del tipo de niveles de calidad admisibles, es decir dirigirse al control de los

resultados obtenidos por el contratista. En obras especiales, conviene que las especificaciones contengan además criterios para el procedimiento constructivo, sin impedir el trabajo e iniciativa del contratista.

B) “INFLUENCIA DEL AGRIETAMIENTO EN LA RESPUESTA SISMICA DE EDIFICACIONES APORTICADOS PERUANAS”

(Luk C, Luque L. 2013)⁴. Los sismos alrededor del mundo han evidenciado la estrecha relación entre los desplazamientos laterales y el daño estructural y no estructural de las edificaciones. Esto ha generado la revisión de los valores máximos de la deriva y el posible cambio en los códigos de diseño sismo resistente de muchos países.

El objetivo de este trabajo es el estudio de la influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de edificios aporticados peruanos. Se analizaron edificios de 4, 5 y 6 pisos usando diferentes niveles de reducción en las inercias.



Imagen N°04: Grietas.

Fuente: Elaboración Propia(2017)

Los resultados muestran que con la reducción de inercia, la deriva y el periodo aumentan significativamente y las fuerzas internas se reducen. Para los valores de reducción establecidos en la Norma de Concreto, el periodo y la deriva aumentan por factores de 1.5 y la fuerza cortante se reduce por un factor de 0.7.

Se recomienda extender este estudio a edificios con sistemas duales y de muros de concreto armado.

Conclusiones:

- Las Normas Peruanas de Edificaciones no establecen la manera de cómo incorporar el agrietamiento en el control de la deriva de las edificaciones de Concreto Armado.
- Las conclusiones que siguen corresponden a edificios aporticados de 4, 5 y 6 pisos cuyos elementos sin considerar agrietamiento, tienen las dimensiones necesarias para satisfacer los requisitos de rigidez de la Norma Peruana de Diseño Sismo resistente.
- Para reducción de inercia en columnas de 1 a 0.35 en simultáneo con reducción en vigas de 1 a 0.18, el periodo y la deriva crecen hasta duplicarse y la fuerza cortante decrece hasta un factor de 0.6.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

A) “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA No 88014 JOSÉ OLAYA DEL PUEBLO JOVEN MIRAFLORES ALTO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – FEBRERO 2015”.

(Carcamo J, 2015) ⁵ En la presente tesis, tiene como objetivo principal determinar y evaluar las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa No 88014 José Olaya del pueblo joven Miraflores Alto, distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash - febrero 2015.

➤ Los **resultados** obtenidos se detallan de la siguiente manera:

En la presente tesis, las muestras son los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa No 88014 José Olaya del pueblo joven Miraflores Alto, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, que tiene un área de aproximadamente de 21 474.86 m²

Conclusiones:

En conclusión se determinó y evaluó el cerco perimétrico de muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de la I.E No 88014 José Olaya del pueblo joven Miraflores Alto, distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash, llegando a la conclusión que su estado actual tiene un nivel de severidad de LEVE, que significa que está en condiciones muy buenas. Además la estructura tiene 6 años de antigüedad, fue construida mediante el gobierno regional con la norma actual E- 030 de diseño sismo resistente, dando mayor garantía.



Imagen N°05: Cerco Perimétrico.

Fuente: Elaboración Propia(2017)

B) “METODOLOGÍA DE ANÁLISIS PRELIMINAR DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO A TRAVÉS DE SUS PATOLOGÍAS CHIMBOTE”.

(Cisneros J, 2014)⁶. El principal **objetivo** del presente estudio, es el de corroborar a través de un análisis sísmico de la

edificación a evaluar, que la metodología de análisis preliminar de estructuras a través de sus patologías es confiable para determinar aproximadamente el nivel de desempeño estructural de una edificación cualquiera; además de un objetivo específico que consta de identificar las patologías existentes en la edificación.

Los **resultados** del análisis patológico, dio como resultado una consecuencia de falla leve, con un índice de corrosión de grado 3, índice de estructural de grado III, índice de daño estructural de grado S y una urgencia de intervención de 2 a 5 años.

A través de la metodología propuesta por (Pérez, 2008), se obtuvo que el edificio en cuestión presenta un daño severo de sus estructuras por factores químicos, por lo tanto se debe de proceder a su oportuna reparación en un tiempo prudencial de 2 a 5 años.

2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1 ALBAÑILERÍA CONFINADA

2.2.1.1 DEFINICION

(Balbin R. 2007)⁷. La albañilería confinada es la técnica de construcción que está enmarcada por pilares y cadenas de hormigón armado. Se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, etc. En este tipo de viviendas primero se construye el muro de ladrillo, luego se

procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas.

Albañilería reforzada con confinamientos, que son conjuntos de elementos de refuerzos horizontales y verticales, cuya función es la de proveer ductilidad a un muro portante. Un muro confinado es el que está enmarcado por elementos de refuerzo en sus cuatro lados, por las condiciones indicadas en E6 de la norma E.070 del RNC.



*Imagen N°06: Albañilería Confinada.
Fuente: Elaboración Propia(2017)*

2.2.1.2 ELEMENTOS DE LA ALBAÑILERIA CONFINADA

A) COLUMNAS

(Mariano S. 2008)⁸. La columna es un elemento sometido principalmente a compresión, por lo tanto el diseño está basado en la fuerza interna, conjuntamente debido a las condiciones propias

de las columnas, también se diseñan para flexión de tal forma que la combinación así generada se denomina flexo compresión. Según el uso actual de la columna como elemento de un pórtico, no necesariamente es un elemento recto vertical, sino es el elemento donde la compresión es el principal factor que determina el comportamiento del elemento. Es por ello que el predimensionado de columnas consiste en determinar las dimensiones que sean capaces de resistir la compresión que se aplica sobre el elemento así como una flexión que aparece en el diseño debido a diversos factores.

B) VIGA SOLERA

Las vigas soleras es un elemento de concreto armado que se coloca encima del muro confinado. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento menciona que es una viga de concreto armado vaciado sobre el muro de albañilería para proveerle arriostre y confinamiento. Cumple tres funciones:

Sirve como elemento de arriostre evitando que el muro oscile libremente (amarra dos columnas).

Sostiene y distribuye uniformemente las cargas verticales.

Une los diversos muros resistentes conformando una armadura horizontal cerrada.

C) MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA

(Gallegos H./ Casabonne C. 2005)⁹. Los muros de albañilería confinada son los de aplicación más difundida en las construcciones de albañilería. Sus características esenciales de este tipo de muros las siguientes:

- El paño de albañilería se asiente antes de llenar el concreto de los confinamientos.
- Los paños de albañilería estén enmarcados en todo su perímetro.
- Los paños de albañilería tengan una forma cercana a la cuadrada.



*Imagen N°07: Muros de Albañilería Confinada.
Fuente: Elaboración Propia(2017)*

D) TIPOS DE MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA

(Reglamento Nacional de Edificaciones. 2013)¹⁰.

Muro arriostrado: Muro provisto de elementos de arriostre.



Imagen N°08: Muro arriostrado.

Fuente: Elaboración Propia(2017)

Muro de arriostre: Muro portante transversal al muro al que provee estabilidad y resistencia lateral.



Imagen N°09: Muro de arriostre.

Fuente: Elaboración Propia(2017)

Muro no portante: Muro diseñado y construido en forma tal que solo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales su plano. Son por ejemplo, los parapetos y los cercos.

Muro portante: Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical.



*Imagen N°10: Muros portantes.
Fuente: Elaboración Propia(2017)*

2.2.2. MUROS

(Morales J. 2013)¹¹. Los muros forman parte importante en las edificaciones. Debido a la variedad de usos que se les puede dar toman importancia estructuralmente como estéticamente y es por ello que en este trabajo hablaremos de ellos, su clasificación, sus

características y los materiales que se pueden usar en su construcción.

(Quezada G. 2013)¹². Se define como muro: Toda estructura continua que de forma activa o pasiva produce un efecto estabilizador sobre una masa de terreno.

Un muro puede ser una pared o tapial: Pared, cuando el muro no está exento, y forma parte de un edificio y Tapial cuando es una construcción lineal, vertical y exenta que sirve para proteger o delimitar un terreno.

2.2.3. ESTRUCTURA DE CONCRETO

(Siman L. 2010)¹³. La estructura del concreto se le llama al conjunto de elementos que forman entre si un orden constructivo, que cumplen funciones específicas y de diferentes materiales las cuales van creando un sistema constructivo se le llama estructura.



***Imagen N°11: Elementos de Concreto Armado y Albañilería.
Fuente: Elaboración Propia(2017)***

2.2.4. COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO

(Escalante T. 2014)¹⁴. Las columnas de concreto tienen como tarea fundamental transmitir las cargas de las losas hacia los cimientos, la principal carga que recibe es la de compresión, pero en conjunto estructural la columna soporta esfuerzos flexionante también, por lo que estos elementos deberán contar con un refuerzo de acero que le ayuden a soportar estos esfuerzos. Especificaciones de diseño para columnas Para dimensionar columnas es conveniente seguir las siguientes especificaciones: Las columnas deben dimensionarse conforme a todos los momentos flectores relacionados con una condición de carga.



*Imagen N°12: Estructura - Columnas de Concreto Armado.
Fuente: Elaboración Propia(2017)*

A) TIPOS DE COLUMNAS

(McCorman J & Brown R, 2011) ¹⁵. Las **columnas cuadradas y rectangulares** son las más comúnmente usadas por la **simplicidad de su cimbra**. Algunas veces, sin embargo, cuando se usan en

espacios abiertos, las **columnas circulares** son muy atractivas. La cimbra para las columnas redondas suele hacerse con tubos de cartón o de plástico que se desprenden y desechan una vez que el concreto ha fraguado. Las **columnas compuestas**, son columnas de **concreto reforzadas** longitudinalmente con perfiles de acero, que pueden o no estar rodeados por varillas de acero estructural, o pueden constar de perfiles tubulares de acero estructural rellenos con concreto.



*Imagen N°13: Tipos de Columnas de Concreto.
Fuente: Elaboración Propia(2017)*

2.2.5. VIGAS DE CONCRETO ARMADO

(Jiménez O. 2006)¹⁶. Las vigas son elementos horizontales que forman parte de una estructura.

Las vigas son las encargadas de recibir las cargas de las losas o los elementos planos que se encuentren sobre ella y al mismo tiempo

transmitir éstas cargas a las columnas de la estructura. El material y las dimensiones dependerán de la estructura de la que forme parte y de la carga que tendrá que soportar.



*Imagen N°14: Estructura - Vigas de Concreto Armado.
Fuente: Elaboracion Propia(2017)*

A). Tipos de Vigas

(Blondet M, 2007)¹⁷.

- **Las vigas soleras** son las que van encima de los muros.
- **Las vigas peraltadas** sirven para resistir el peso de los tabiques o del techo y transmitirlo a las columnas y muros. El peralte de estas vigas es mayor que el espesor de las losas.
- **Las vigas chatas** van dentro de las losas y ayudan a transmitir el peso de los tabiques a las columnas y los muros. Es mejor no tener vigas chatas de longitud mayor a 4m.



Imagen N°15: Tipos de Vigas.
Fuente: Elaboración Propia(2017)

2.2.6. CERCO PERIMETRICO

(Mayorga L., 2010) ¹⁸. Cierre o cerco perimetral es utilizado para limitar cierto terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de hormigón, muros de ladrillos, madera, etc.

El limitar un terreno tiene como fin restringir el libre acceso a peatones, animales, etc., logrando así su dueño privacidad en su terreno.



Imagen N°16: Cerco Perimétrico.
Fuente: Elaboración Propia(2017)

2.2.7 PATOLOGÍAS

2.2.7.1. DEFINICION

(Zanni E. 2008)¹⁹. Podemos encuadrar a la patología de la construcción como una sub- especialidad dentro de otra especialidad mayor que es la tecnología, formando ambas parte de la arquitectura, y como tales, de la ciencia del diseño.

Pero volviendo al concepto de patología de la construcción, es la ciencia que se dedica a estudiar los problemas o enfermedades que surgen en los edificios después de construidos. No obstante, esto no significa que la misma no pueda tener un fin netamente preventivo, sino que por el contrario, creemos imprescindible lograr el conocimiento pleno de los materiales de construcción como así también de los distintos procedimientos constructivos, como único camino viable para evitar desde el diseño de la creación de situaciones que alienten la aparición de lesiones edilicias.

(Mendoza A. 2011)²⁰.Es el estudio referente a todos los problemas constructivos que aparecen en una edificación o parte de él, después de su ejecución. Esto incluye todas las imperfecciones, visibles o no visibles, de la obra edificada desde el momento del desarrollo del proyecto. Para poder diagnosticar bien una patología primero hay que saber la causa de la misma, así se podrá encontrar la opción óptima para su reparación.

2.2.7.2. CLASIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

(Florentin M. 2009)²¹.

Lesiones químicas: es el resultado de la exposición de los materiales a sustancias corrosivas que provienen del exterior o del interior. La corrosión puede generarse por:

- Corrosión química: reacción de metales con gases;
- Corrosión electroquímica: corrosión de metales por un medio electrolítico;
- Corrosión metálica: metales en contacto con agua;
- Corrosión por erosión: es el desgaste en la sección de los metales,
- Corrosión por incrustación: por deposición de sarro y barro,
- Corrosión general: deterioro por acción del medio ambiente.

Lesiones físicas: se dan comúnmente por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, la lluvia ácida, el viento, el calor, los rayos ultra violetas, la nieve etc., resultando por ej.: la humedad, la suciedad, la erosión, la dilatación, la deformación, la rigidez, la fragilidad, el resecamiento, la criptoflorescencia o aumento de volumen por absorción de humedad.

Lesiones mecánicas: pueden generarse por acción de tensiones no estabilizadas, por falta de coordinación de las obras civiles, como por ej.: grietas, fisuras, deformaciones, desprendimientos.

2.2.7.3. TIPOS DE PATOLOGÍAS:

A continuación las patologías más comunes:

(Arango S. 2013)²²

- **Erosión:** Desintegración progresiva del concreto o muro de albañilería por la acción abrasiva o cavitatoria de los gases, fluidos o sólidos en movimiento.

Causas

Algunas posibles causas que producen la erosión del concreto son:
Por abrasión hidráulica, abrasión mecánica, por cavitación, por ataque químico y también por impacto y frotamiento.

Solución

Una de las soluciones más comunes es que la sección erosionada puede volver a ser perfilada utilizando en el nuevo mortero un aditivo de alta resistencia a la abrasión como Sika® Abraroc® SR produciendo un mortero de alta resistencia hidráulica, resistente a los sulfatos y resistente a ácidos.



*Imagen N°17: Erosión en muros de albañilería.
Fuente: Elaboración Propia(2017)*

Niveles de Severidad

Tabla 1. Clasificación del nivel de severidad de la erosión .

EROSION	
MEDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
Elemento afectado menos del 5% de su espesor	Leve
Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor	Moderado
Elemento afectado más del 20% de su espesor	Severo

Fuente: Maza, K. (2016). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 14009 Selmira de Varonadel distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura. (p.57).

- **Fisuras:** son roturas o rajaduras que aparecen generalmente en la superficie del concreto, en vigas, columnas y hasta en muros de albañilería confinada.

Causas

Se produce debido a la existencia de tensiones superiores a su capacidad de resistencia, en algunos casos también se debe a un mal vibrado al momento de colocar el concreto en las vigas y columnas.

Solución

Lo primero que se debe hacer es limpiar la fisura, y en el caso que la fisura sea pequeña se da solución inmediata tarrajándolo nuevamente y en el caso que la fisura sea más profunda, se realiza una expansión de la zona afectada y luego se llena con un sellador adecuado.



Imagen N°18: Fisuras en elementos de concreto.

Fuente: Elaboración Propia(2017)

Niveles de Severidad

Tabla 2. Clasificación del nivel de severidad de las fisuras .

FISURAS		
MEDIDA	DESCRIPCION	NIVEL DE SEVERIDAD
ancho < 0.1 mm	En general carecen de importancia.	Leve
$0.1\text{ mm} \leq \text{ancho} < 0.2\text{ mm}$	En general son poco peligrosas, salvo en ambientes agresivos, en los que pueden favorecer la corrosión.	
$0.2\text{ mm} \leq \text{ancho} < 0.4\text{ mm}$	Existe una reducción importante en la capacidad sismo resistente.	Moderado

Fuente: Gallo, W. (2006). Inspecciones técnicas de seguridad estructural en edificaciones de concreto armado. (p. 14).

(Domínguez M. 2009)²³.

- **Eflorescencia:** se trata de un fenómeno que se produce en la superficie exterior de los cerramientos y consiste en la recristalización de sales que pertenecen al mismo cerramiento distribuidas mediante disolución con el agua que los atraviesa y una evaporación posterior al llegar a la superficie.

Causas

Por lo general ocurre cuando la humedad disuelve las sales en el concreto y las lleva a través de la acción capilar hacia la superficie. Cuando se evapora la humedad, deja en el concreto un depósito de mineral.

Las eflorescencias producidas por contaminación exterior suelen ser las más graves y las más pertinaces.

Solución

En el caso que la eflorescencia sean manchas verdosas, debidas a vegetación, en paredes muy húmedas, se puede aplicar una solución diluida de carbonato de cobre que contenga un poco de amoníaco. Suele ser un tratamiento eficaz. Además, durante la construcción hay que evitar que los ladrillos se mojen demasiado, en tiempo de lluvias fuertes hay que cubrir la obra no terminada.



Imagen N°19 Presencia de Eflorescencia (sales) en concreto y muros de albañilería.

Fuente: Elaboración Propia(2017)

Niveles de Severidad

Tabla 3. Clasificación del nivel de severidad de la eflorescencia.

EFLORESCENCIA			
MEDIDA	INTENSIDAD	DESCRIPCION	NIVEL DE SEVERIDAD
Ligeramente eflorescido	Velo fino	Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente.	Leve
Eflorescido	Velo grueso	Capa de eflorescencia fina con cierta transparencia.	
Muy eflorescido	Mancha	Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco	Moderado

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

(Lon Q. 2014)²⁴.

- **Grietas:** Es una hendidura alargada la cual en el concreto se producirá bajo una variedad de circunstancias. Una de las principales razones por las que aparecen grietas es el uso de cantidades excesivas de agua en la mezcla original. Se añade agua para hacer el concreto más fácil de verter al aplicarlo. El encogimiento que se produce cuando el concreto se endurece y se seca causa que aparezcan grietas. A las grietas en el concreto se les da una variedad de nombres, pero muchas de ellas tienen un aspecto similar.

Causas

Los factores causantes de los agrietamientos son ajenos al concreto, es decir, cargas y fallas de diversos orígenes, por ejemplo: sobrecargas permanentes, acero de refuerzo insuficiente, diseño estructural inadecuado o movimientos diferenciales o hundimientos.

Solución

Existen una variedad de impermeabilizantes que nos pueden ayudar a solucionar los diferentes tipos de grietas, sellándolas en su totalidad.



*Imagen N°20: Grietas columna de concreto.
Fuente: Elaboración Propia(2017)*

Nivel de Severidad

Tabla 4. Clasificación del nivel de severidad de las grietas.

GRIETAS		
MEDIDA	DESCRIPCION	NIVEL DE SEVERIDAD
0.4mm ≤ ancho < 1.0 mm	En general carecen de importancia.	Moderado
ancho ≥ 1.0mm	Existe una reducción importante en la capacidad sismo resistente. Deberá procederse a una evaluación definitiva urgente, para determinar si se procede a la demolición	Severo

Fuente: Gallo, W. (2006). Inspecciones técnicas de seguridad estructural en edificaciones de concreto armado. (p. 14).

(Broto C, 2005)²⁵

- **Desprendimientos:** Un desprendimiento se puede definir como la separación incontrolada de un material de acabado o un elemento constructivo del soporte o base al que estaba aplicado.

Causas

En el tarrajeo por lo general el desprendimiento sucede debido a que no se respeta la cantidad adecuada del uso de cemento en el mortero o también se produce debido a que no se respeta el espesor establecido.

Solución

La solución más adecuada es la de reparar la zona dañada por el desprendimiento utilizando un mortero con mezcla adecuada, y no exceder el espesor de tarrajeo.



*Imagen N°21: Desprendimiento de concreto.
Fuente: Elaboración Propia(2017)*

Niveles de Severidad

Tabla5. Clasificación del nivel de severidad de los desprendimientos.

DESPRENDIMIENTO	
MEDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
Pérdida del revoque menor o igual al 10% del área de la superficie del elemento.	Leve
Pérdida del revoque mayor al 10% del área de la superficie del elemento.	Moderado

Fuente: Juarez 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 amigou 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.75).

(Montesinos, 2007) ²⁶

- **Corrosión:** Se entiende por corrosión la interacción de un metal con el medio que lo rodea, produciendo el consiguiente deterioro en sus propiedades tanto físicas como químicas.

Causas

Debido a que el concreto armado es utilizado en ambientes donde está presente el agua de mar o las sales. Cuando los cloruros se mueven dentro del concreto, provocan la ruptura de la capa pasiva de protección del acero, causando que éste se oxide y se delamine. La carbonatación del concreto es otra causa de la corrosión del acero. Ocasionalmente, la falta de oxígeno que rodea la barra de acero causará que el metal se disuelva, conduciendo a un líquido de pH bajo.

Solución

El concreto de cemento portland es el material tradicionalmente usado en reparaciones y elementos de refuerzo y que en la mayoría de los casos requiere una dosificación que mejore algunas de sus características naturales. Para ello, puede que sea necesario obtener altas resistencias iniciales, eliminar la contracción por secado, lograr ligeras y controladas expansiones, así como una

elevada adherencia al sustrato y baja permeabilidad, entre otras propiedades. Estas pueden ser obtenidas a costa del empleo de aditivos y adiciones tales como plastificantes, reductores de agua, impermeabilizantes, escoria de alto horno, cenizas volantes, microsílíce y la clásica reducción de la relación agua/cemento.



*Imagen N°22: Corrosión del acero de refuerzo.
Fuente: Elaboración Propia(2017)*

Niveles de Severidad

Tabla6. Clasificación del nivel de severidad de la corrosión

CORROSION		
MEDIDA	DESCRIPCION	NIVEL DE SEVERIDAD
Superficial	Capa fina e irregular de herrumbre.	Leve
Perdida de sección del acero $\leq 15\%$	La capacidad nominal del acero es aceptable. No deberían existir problemas estructurales.	Moderado
Perdida de sección del acero $> 15\%$	La capacidad nominal del acero se ve afectada. La estructura pierde resistencia a los esfuerzos de tracción.	Severo

Fuente: Paredes, J. et al. (2013). Corrosión del acero en elemento de hormigón armado: vigas y columnas. (p. 4).

2.2.7.4. CAUSAS DE LAS PATOLOGÍAS

(Granada R. 2009)²⁷. En las Fundaciones, Estructuras y Muros: Entendiendo estos conceptos, podemos afirmar que “las fisuras” son una de las causas que inician un proceso de degradación, en un edificio, al que se irán sumando otras acciones, especialmente del medio ambiente, que llegarán a afectar totalmente a la aislación, en especial si esta es deficiente, dejando así desprotegido al edificio.

Por tal razón, analizaremos las causas por las que aparecen las fisuras, con el objeto de prevenirlas. Al hablar de fisuras podemos distinguir varias causas por las que estas se presentan: por reacciones químicas; por reacciones electroquímicas; por reacciones térmicas, por el cambio de uso, por relación entre la resistencia interna y la acción externa; donde adquieren vital importancia los procesos de interacción entre el suelo y las estructuras, en cuanto a las acciones y reacciones entre edificios de mayor o menor porte, la interacción entre cerramientos y estructuras, así como entre el entorno y el edificio.

Es importante entender la interacción que se establece entre suelos, fundaciones y estructuras, así podemos afirmar que en edificios de menor porte, de una o dos plantas, los suelos actúan sobre las estructuras, en cambio en aquellos de mayor envergadura, varios niveles, la construcción actúa sobre los suelos. Conociendo la relación directa que se establece entre ambos, no podemos solo

preocuparnos por la tensión admisible del suelo, sin detenernos a analizar cómo afecta la humedad u otras fuerzas. La mayoría de las patologías observadas en los edificios livianos, se presentan por efectos mecánicos producidos por el suelo.

Tabla 7: Lesiones Patológicas

Cuadro General de Lesiones Patologicas	
Tipos	Clases
Fisicas	Erosion
Mecanicas	Grietas
	Corrosion
	Fisuras
	Desprendimientos
Quimicas	Eflorescencia

Fuente: Elaboracion Propia(2017)

III. METODOLOGIA

Tipo de la Investigación

De acuerdo a los objetivos, en general el estudio fue del tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal Enero - 2018.

Fue descriptivo porque describió la realidad, sin alterarla.

Fue no experimental porque se estudió el problema y no altera la variable. Es de corte transversal porque se está analizando en el periodo Enero - 2018.

Nivel de la Investigación de Tesis.

El nivel de la investigación fue cuantitativo y cualitativo, porque describió los tipos, características, dimensiones, áreas y niveles de severidad de las diferentes patologías que afectan la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico.

3.1. Diseño de la Investigación.

El Diseño de la Investigación para el presente estudio fue del tipo visual descriptivo y personalizado. El procesamiento de la información se efectuó de forma manual, se hizo uso del software AutoCad y Microsoft Excel, para poder tener cálculos más precisos con un porcentaje de error mínimo.

La metodología que utilicé para el desarrollo adecuado del proyecto con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados fue:

Recopilación de antecedentes preliminares; en esta etapa se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayude a cumplir con los objetivos del presente proyecto.

De tal manera, este diseño se grafica de la siguiente manera:

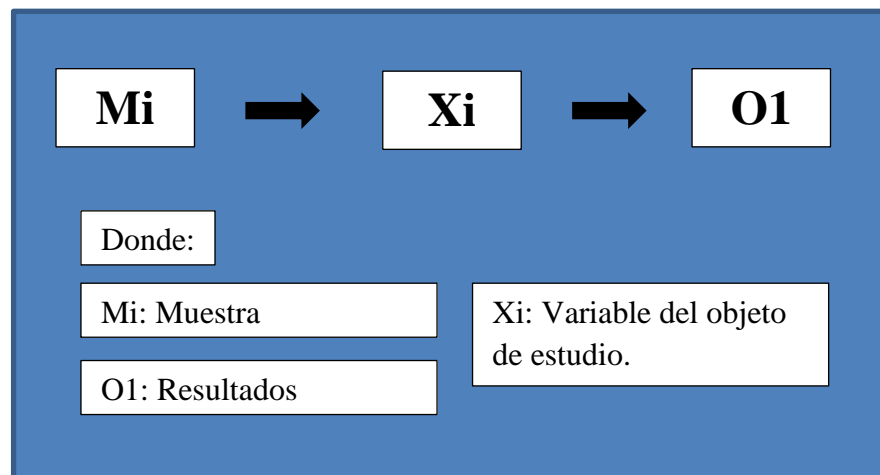


Imagen N°23: Proceso de diseño investigación descriptiva aplicada en la tesis.

Mi: El Campo deportivo San Luis – Santa – 2016.

Xi: Aplicación del método Lean Construction.

O1: Mejores trabajos realizados, trabajos contributorios y no contributorios,

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población.

La población de la presente investigación estuvo formado por toda la infraestructura del Campo deportivo San Luis ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Ancash.

3.2.2. Muestra.

La muestra sujeta al proceso de investigación del cerco perimétrico del Campo deportivo San Luis estuvo formado por los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto, ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Ancash.

3.3. Definición y operación de las variables.

Tabla 8: Definición y operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores
Patología del concreto	Es el estudio referente a todos los problemas constructivos que aparecen en una edificación o parte de él, después de su ejecución. Esto incluye todas las imperfecciones, visibles o no visibles, de la obra edificada desde el momento del desarrollo del proyecto. Para poder diagnosticar bien una patología (MEN DOZA, 2011, p. 39)	Identificación de las lesiones patológicas del concreto en la estructura de albañilería confinada, mediante la inspección visual, haciendo uso de una ficha técnica de evaluación	-Lesiones Físicas -Lesiones Mecánicas -Lesiones Químicas	- Erosión -Desprendimientos -Fisuras -Grietas. -Eflorescencia -Corrosión.
		Análisis de las lesiones patológicas que presenta la estructuras de albañilería confinada, a partir de la exploración, las mediciones y el levantamiento del daño	Área	-No afectada -afectada
			Nivel de Severidad	-Leve -Moderado -Severo

Fuente: Elaboración Propia(2017)

3.4. Técnicas e Instrumentos

Se utilizó la Evaluación Visual y toma de datos como instrumento de recolección de datos en la muestra según el muestreo con el formato denominado hoja de inspección.

Instrumentos de evaluación:

- Planos de Planta y Elevación.
- Ficha técnica de evaluación.
- Libros y manuales de referencia, para conocer los diferentes tipos de patologías en estructuras de concreto y muros de albañilería.

Herramientas que fueron utilizados:

- Wincha para medir las longitudes de los daños.
- Cámara fotográfica digital.
- Computadora (AutoCAD, Microsoft Excel)

3.5. Plan de análisis.

Posteriormente a la etapa de toma de datos, fotografías, mediciones y estudio de las lesiones, se determinó la clasificación de las lesiones correspondientes, y finalmente, se determinará las áreas de afectación mediante porcentajes de afectación correspondientes.

Los resultados estarán comprendidos en lo siguiente:

- La ubicación del área de estudio.
- Los Tipos de patologías existentes.
- Nivel de severidad de las patologías encontradas.
- Cuadros del ámbito de la investigación.
- Cuadros estadísticos de las Patologías existentes.

3.6. Matriz de consistencia:

Tabla 9: Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS DEL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, ENERO - 2018.				
<p>Caracterización del Problema: El Cerco Perimetrico del Campo deportivo San Luis Distrito de Santa, Provincia del Santa, Region Ancash, gran parte de la estructura tiene 21 años, y presentan un deterioro acelerado respecto a su vida útil, esto indica que no se realizó un mantenimiento paulatino y a la vez podemos decir que no está diseñado correspondientemente. De acuerdo a lo descrito, es necesario ejecutar un proceso de investigación descriptiva del Campo deportivo San Luis, con la finalidad de determinar y evaluar las lesiones de concreto en los muros, columnas y vigas de albañilería correspondientes; para luego elaborar un informe con los resultados, conclusiones y sugerencias que son materia del presente proyecto de investigación denominado: “Determinación y evaluación de patologías en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del Campo deportivo San Luis ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Ancash, Agosto - 2016”</p>	<p>Objetivo general. Determinar y evaluar las patologías que se presentan encolumnas, vigas y muros de albañilería confinada del Campo deportivo San Luis ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Ancash.</p> <p>Objetivos específicos: a) Identificar los tipos de patologías que existen encolumnas, vigas y muros de albañilería confinada del Campo deportivo San Luis ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Ancash. b) Especificar las lesiones patológicas existen encolumnas, vigas y muros de albañilería confinada del Campo deportivo San Luis ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Ancash.</p>	<p>Marco teórico y conceptual. Antecedentes Se consultó en diferentes tesis, internacionales, nacionales y locales, así también se consultó en las tesis que existen en diferentes bibliotecas en el entorno de Chimbote.</p> <p>Bases Teóricas. Albañilería confinada: La albañilería confinada es aquel tipo de sistema constructivo en el que se utilizan piezas de ladrillo rojo de arcilla horneada o bloques de concreto, de modo que los muros quedan bordeados en sus cuatro lados, por elementos de concreto armado.</p> <p>Columnas, Vigas, Muros de Albañilería.</p> <p>Patología en concreto, Estructura y albañilería confinada</p> <p>Lesiones patológicas.</p>	<p>Metodología El tipo y nivel de la investigación de la tesis En general el estudio será del tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal.</p> <p>Diseño de la Investigación.</p> <p>El universo y Muestra Definición y Operacionalización de las Variables Variable, definición conceptual dimensiones definición operacional indicadores Técnicas e Instrumentos Plan de Análisis Matriz de Consistencia</p>	<p>hormigón armado aplicado a Marquesina del Parque Saval, Valdivia: Universidad Austral de Chile; 2007.</p> <p>(2) Muñoz H. “EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LAS ESTRUCTURAS EN CONCRETO” Instituto del Concreto Asocreto [seriado en línea] 2001 [citado 2015 junio 14], disponible en http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf.</p> <p>(3) Gonzales M. “PATOLOGIA DEL CONCRETO ARQUITECTONICO” Coloquio sobre Concreto [seriado en línea] 1985 [citado 2015 junio 15] disponible en http://www.asocem.org.pe/SCMRoot/bva/f_doc/concreto/MGC24_Arquitectonico.pdf.</p> <p>(4) Luk C, Luque L. “INFLUENCIA DEL AGRIETAMIENTO EN LA RESPUESTA SISMICA DE EDIFICACIONES APORTICADOS PERUANAS” Scribd [seriado en línea] 2011 [citado 2015 junio 15] disponible en https://es.scribd.com/doc/195191458/Influencia-Agrietamiento-Respuesta-Sismica-Edificios-Aporticados-Peruanos-Universidad-Catolica-PERU.</p>
<p>Enunciado del Problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del Campo deportivo San Luis ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Ancash, permitirá conocer el estado en que se encuentra la estructura?</p>	<p>c) Evaluar los tipos de patologías existen en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del Campo deportivo San Luis ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Ancash.</p>	<p>Lesiones Físicas: Humedad, erosión, suciedad.</p> <p>Lesiones Mecánicas: deformaciones, grietas, fisuras y Desprendimientos.</p> <p>Lesiones Químicas: Eflorescencias, oxidaciones y corrosiones.</p>		

Fuente: Elaboración Propia (2018).

3.7. Principios éticos

La investigación no es sólo un acto técnico; es ante todo el ejercicio de un acto responsable, y desde esta perspectiva la ética de la investigación hay que plantearse como un subconjunto dentro de la moral general aunque aplicada a problemas mucho más restringidos que la moral general, puesto que nos estaríamos refiriendo a un aspecto de la ética profesional.

Por eso estuve comprometido a:

Respetar la normatividad institucional de la universidad católica los ángeles de Chimbote para elaborar mi informe de tesis a fin de garantizar la integridad y originalidad de mi informe académico.

Actuar siempre honorable y lealmente frente a las personas o entidades a las cuales preste sus servicios.

Respeto a los derechos de autoría y el trabajo intelectual de los demás utilizar la información en forma debida sin adulterar ni distorsionar mi tesis.

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados

Los datos recolectados de todas las unidades de muestras del cerco perimétrico del Campo Deportivo San Luis ubicada en el distrito de Santa, provincia del Santa, departamento de Ancash, fueron analizadas y evaluadas de forma detallada en la "Ficha Técnica de Evaluación"

Fueron un total de 13 unidades muestrales determinadas y evaluadas, las cuales se incluyeron los resultados por cada unidad de la siguiente manera:

La primera hoja de la ficha técnica de evaluación correspondió a la fase de la recolección de datos y evaluación, conteniendo información como:

- Tipo de elemento de la unidad muestral.
- Tipos de patologías de la unidad da muestra.
- Código, ancho, largo, profundidad, etc, de los distintos tipos de patologías encontradas en la unidad muestral.
- Nivel de severidad da las patologías encontradas en la unidad muestral.

La segunda hoja de la ficha técnica de evaluación correspondió a la fase de la determinación datos, conteniendo información como:

- Plano de ubicación de la unidad muestral.
- Fotografía de la unidad muestral.
- Representación gráfica de la unidad muestral.
- Leyenda de los tipos de patologías, del nivel de severidad y de la ubicación de las patologías o lesiones.

La tercera hoja de la ficha técnica de evaluación correspondió a la fase de los resultados parciales, conteniendo información como:

- Porcentaje y área afectada y no afectada de los elementos que conforman la unidad muestral y de la unidad muestral.
- Porcentaje del nivel de severidad de las patologías de los elementos que conforman la unidad muestral y de la unidad muestral.
- En la cuarta, quinta, sexta y séptima hoja de la ficha técnica de evaluación correspondió a la fase de la interpretación, conteniendo información como:
 - Diagrama del porcentaje de patologías encontradas en unidad muestral.
 - Diagrama del porcentaje de área afectada por cada elemento en unidad muestral.
 - Diagrama del porcentaje de nivel de severidad en unidad muestral.
 - Diagrama del porcentaje de área afectada en unidad muestral.


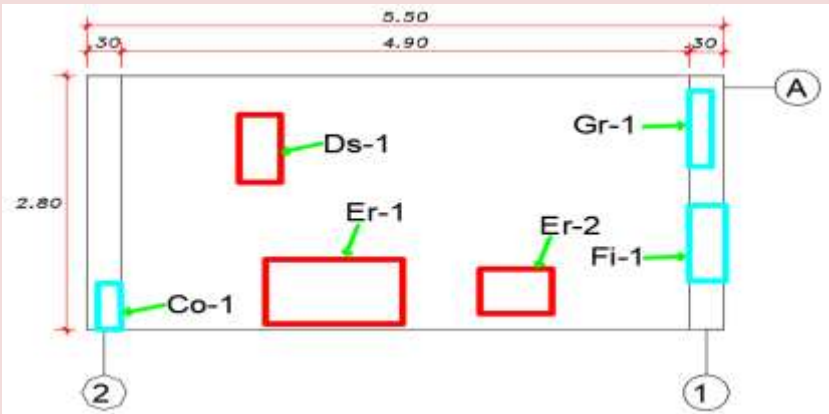

UNIDAD MUESTRAL 1

Ficha 1: Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°01

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-1							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	Gr-1	0.84	0.10	0.08	1.00	MODERADO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-1							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Er-1	1.19	0.70	0.83	0.90	8.00%	MODERADO
MURO	Er-2	0.62	0.49	0.30	0.80	7.00%	MODERADO
EVALUACIÓN DE FISURAS EN UM-1							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	Fi-1	0.84	0.30	0.25	0.20	MODERADO	
EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN UM-1							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	% DE DESPRENDIMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	
MURO	Ds-1	0.74	0.36	0.27	6.50%	LEVE	
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN EN UM-1							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	DIAMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Co-1	0.51	0.20	0.10	2.30	13.00%	MODERADO

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 2: Evaluación de la Unidad Muestral N°01

FICHA TECNICA DE EVALUACION			
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.			
UNIDAD MUESTRAL 01			
DISTRITO: SANTA PROVINCIA: SANTA REGION: ANCASH	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA	NUMERO DE PAÑOS: 1 PAÑO ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS AREA DE EVALUACION: 15.40 M2	
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS		
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>		
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA		
			
<p>NIVELES DE SEVERIDAD</p> <p>→ LEVE </p> <p>MODERADO </p> <p>SEVERO </p>	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS		
	<p>MURO </p>	<p>VIGA </p>	<p>COLUMNA </p>

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 2: Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-1								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
COLUMNA	1.68	Grieta	0.08	0.44	1.24	5.00%	26.07%	73.93%
		Fisuras	0.25			15.00%		
		Corrosion	0.10			6.07%		
MURO	13.72	Erosion	1.14	1.40	12.32	8.29%	10.23%	89.77%
		Desprendimientos	0.27			1.94%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-1								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA (m ²)	TOTAL ÁREA NO (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
15.40	Grieta	0.08	1.84	13.56	0.55%	11.96%	88.04%	
	Erosion	1.14			7.38%			
	Fisuras	0.25			1.64%			
	Desprendimientos	0.27			1.73%			
	Corrosion	0.10			0.66%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-1								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%	
COLUMNA	73.93%		0.00%		26.07%		0.00%	
MURO	89.77%		1.94%		8.29%		0.00%	
UNIDAD MUESTRAL 1	87.90%		0.65%		11.45%		0.00%	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

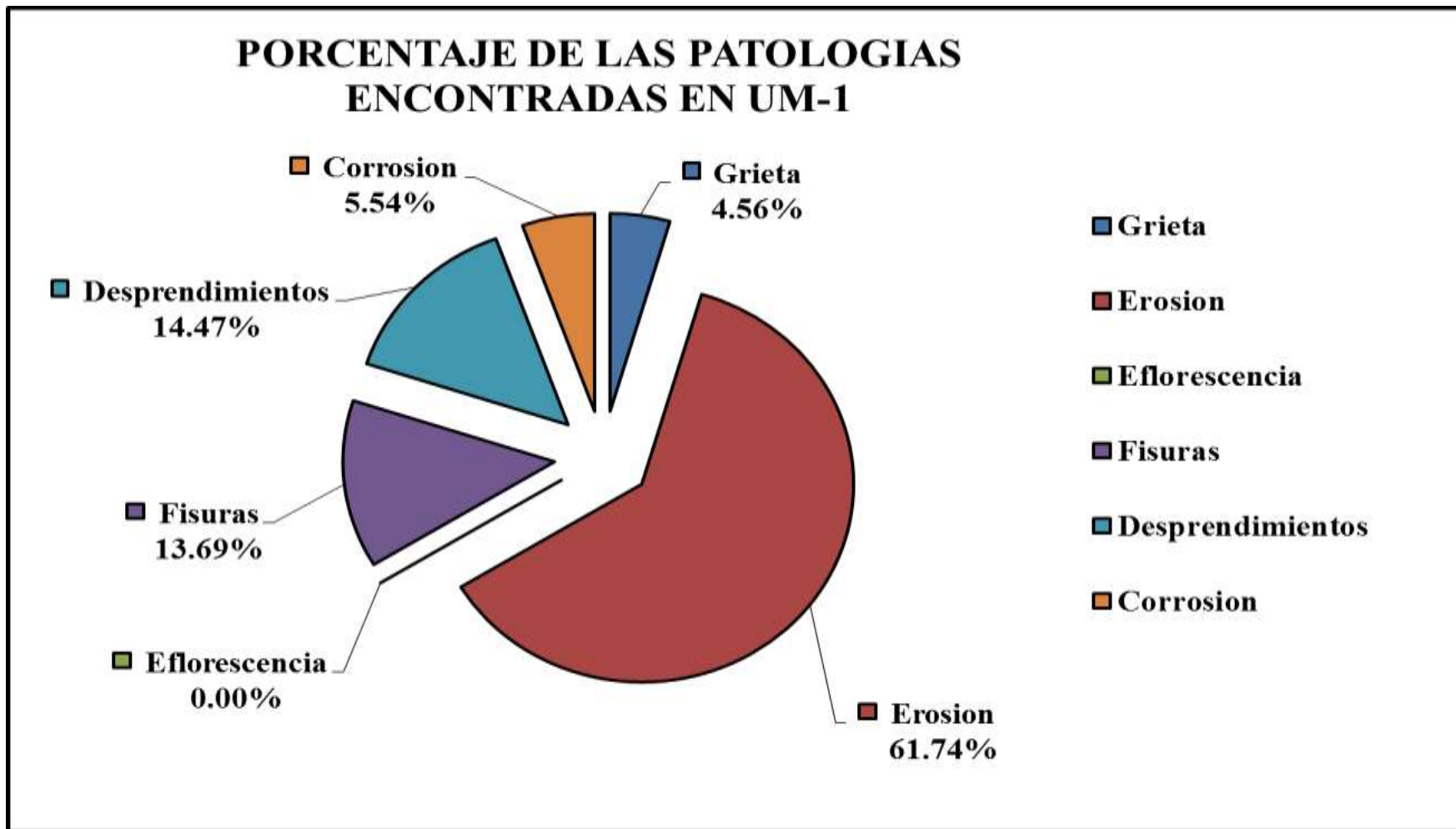


Imagen 24. Porcentaje de las patologías encontradas en la Unidad Muestral 1.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

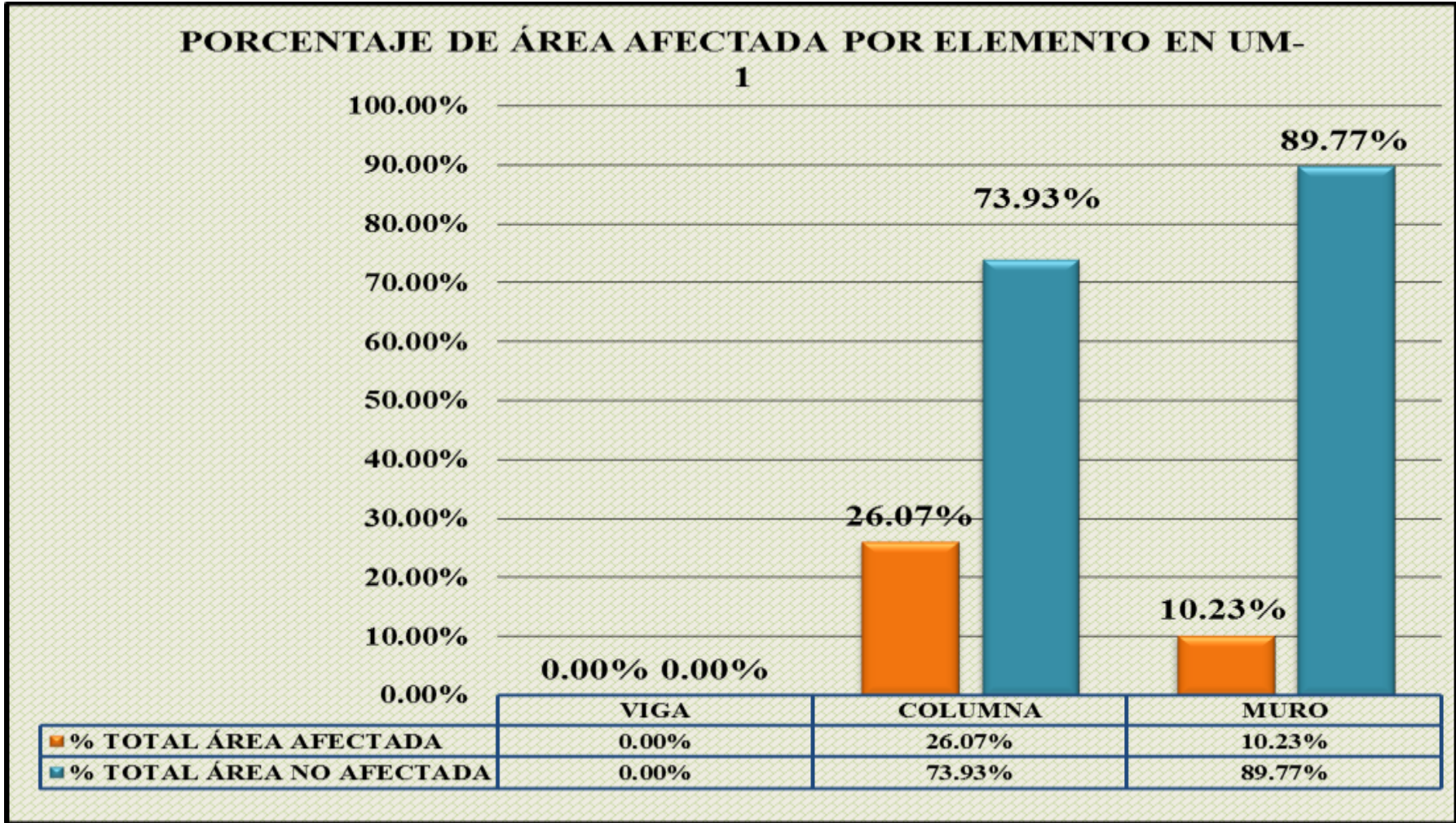


Imagen 25. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 1.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

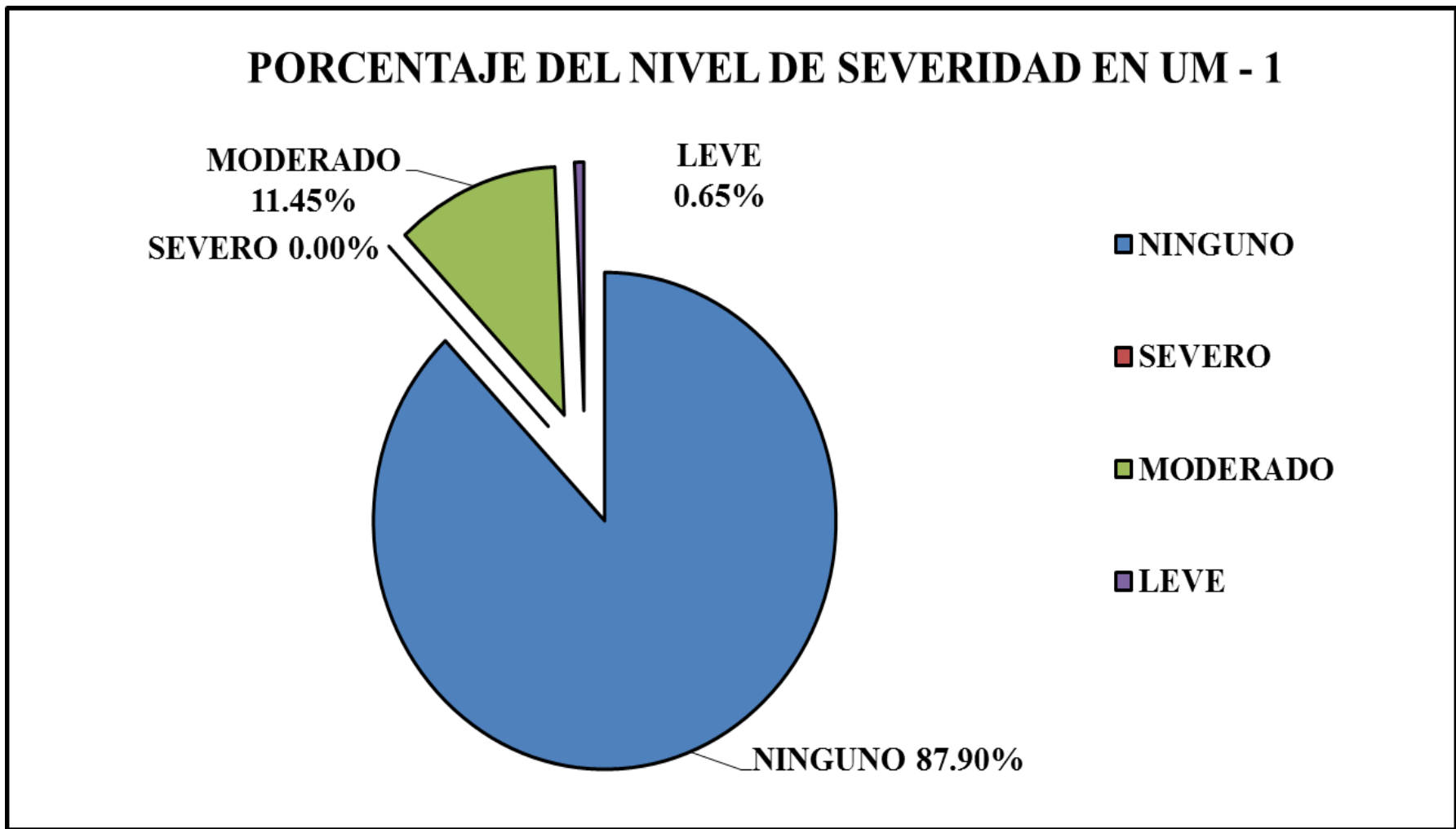


Imagen 26. Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 1.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA EN LA UM - 1

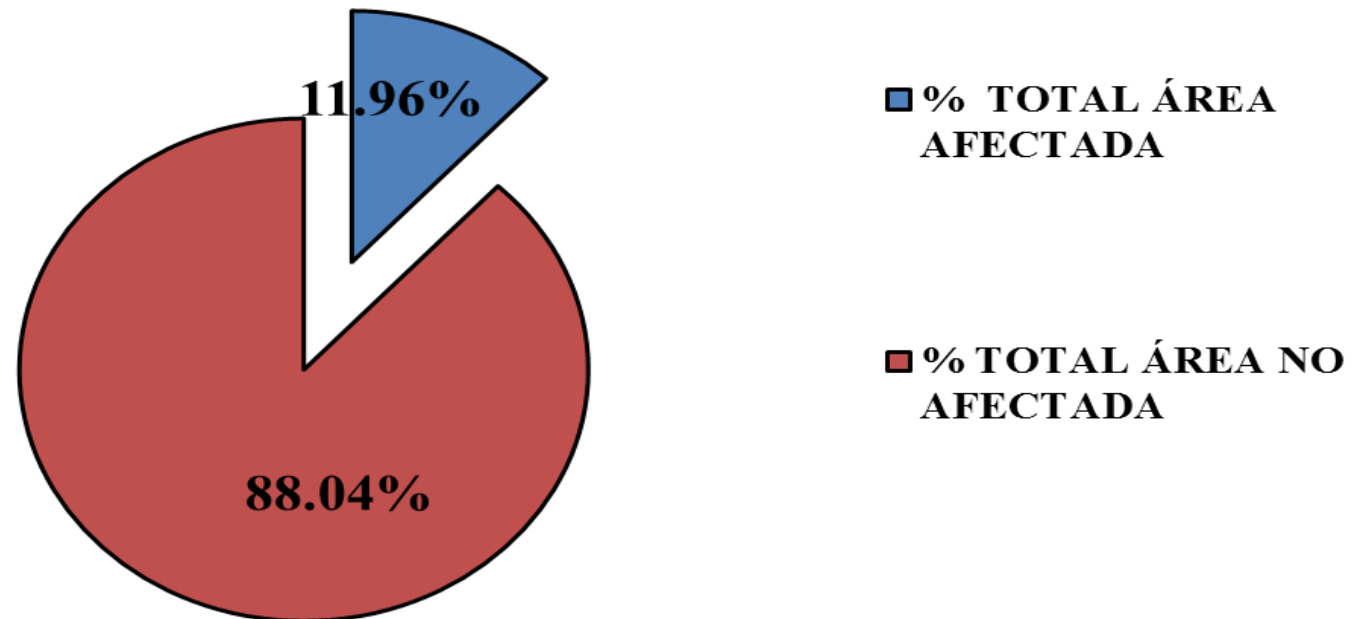


Imagen 27. Porcentaje del Área Afectada en la Unidad Muestral 1.
Fuente: Elaboración Propia (2018).


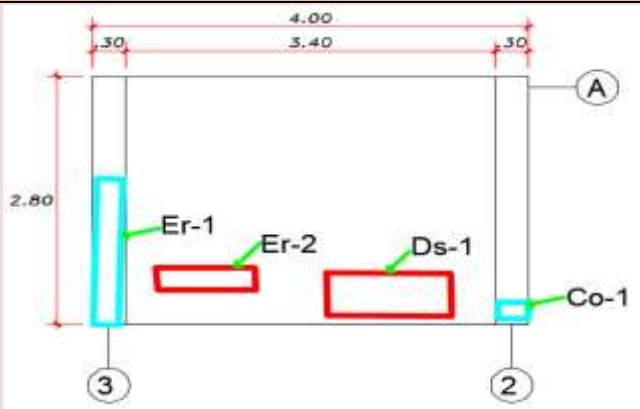

UNIDAD MUESTRAL 2

Ficha 3: Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°02

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-2							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Er-1	1.66	0.23	0.38	0.92	4.10%	LEVE
MURO	Er-2	0.90	0.25	0.23	1.13	8.30%	MODERADO
EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN UM-2							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	% DE DESPRENDIMIENTO		NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Ds-1	1.14	0.48	0.55	12.30%		MODERADO
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN EN UM-2							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	DIAMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Co-1	0.28	0.19	0.05	0.95	3.00%	LEVE

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 4: Evaluación de la Unidad Muestral N°02

FICHA TECNICA DE EVALUACION	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.	
UNIDAD MUESTRAL 02	
DISTRITO: SANTA PROVINCIA: SANTA REGION: ANCASH	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA
	NUMERO DE PAÑOS: 1 PAÑO ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS AREA DE EVALUACION: 11.20 M2
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA
	
<p>NIVELES DE SEVERIDAD</p> <p>→ LEVE </p> <p>MODERADO </p> <p>SEVERO </p>	<p style="text-align: center;">UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS</p> <p style="text-align: center;"> MURO VIGA COLUMNA </p>

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 4: Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-2								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
COLUMNA	1.68	Erosion	0.38	0.44	1.25	22.73%	25.89%	74.11%
		Corrosion	0.05			3.17%		
MURO	9.52	Erosion	0.23	0.77	8.75	2.36%	8.11%	91.89%
		Desprendimientos	0.55			5.75%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-2								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA (m ²)	TOTAL ÁREA NO (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
11.20	Erosion	0.61	1.21	9.99	5.42%	10.78%	89.22%	
	Desprendimientos	0.55			4.89%			
	Corrosion	0.05			0.48%			
ELEMENTOS	PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-2							
	NINGUNO	LEVE	MODERADO		SEVERO			
VIGA	100.00%	0.00%	0.00%		0.00%			
COLUMNA	74.11%	25.89%	0.00%		0.00%			
MURO	91.89%	0.00%	8.11%		0.00%			
UNIDAD MUESTRAL 2	88.67%	8.63%	2.70%		0.00%			

Fuente: Elaboración Propia (2018).

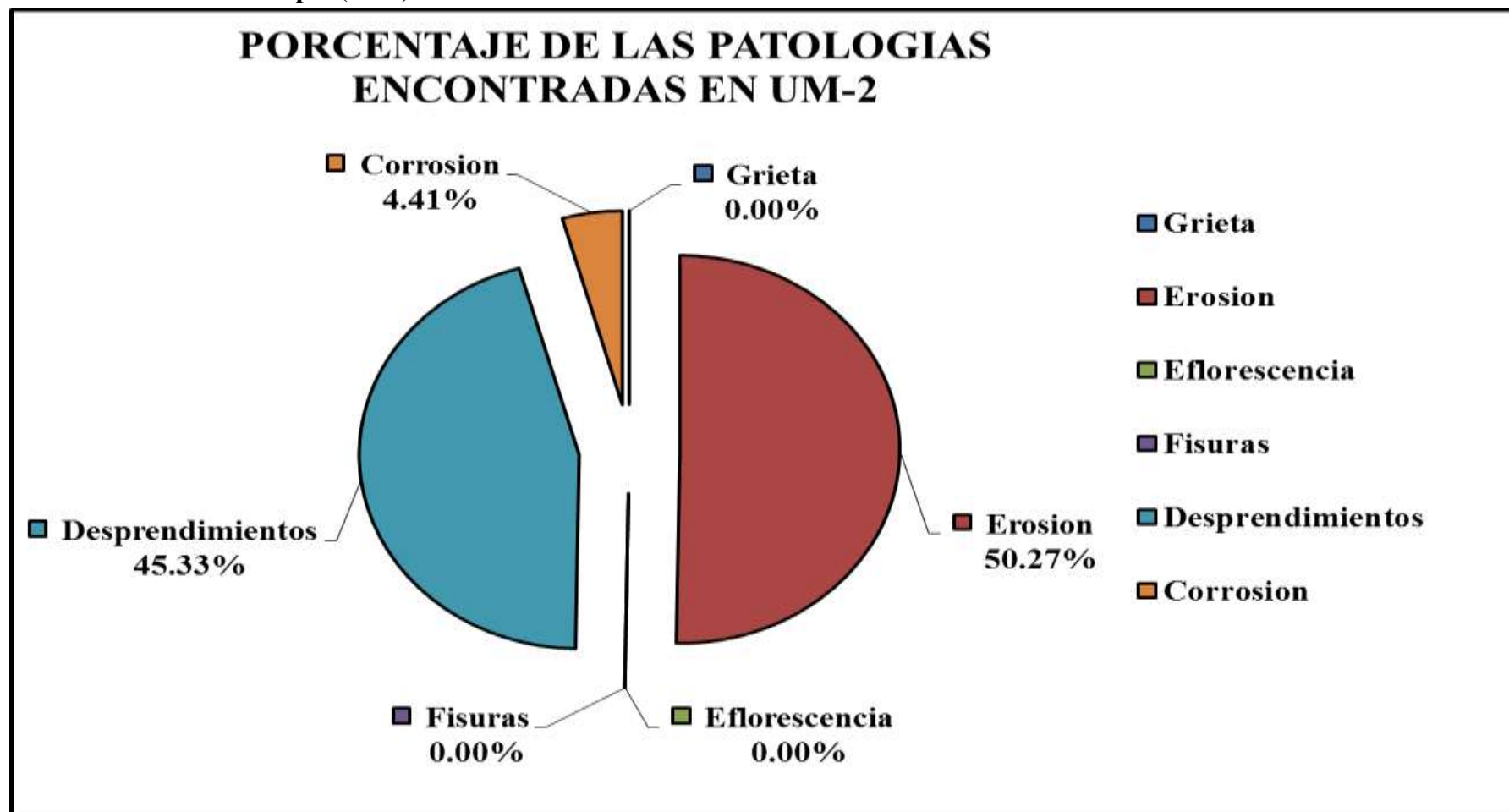


Imagen 28. Porcentaje de las patologías encontradas en la Unidad Muestral 2.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

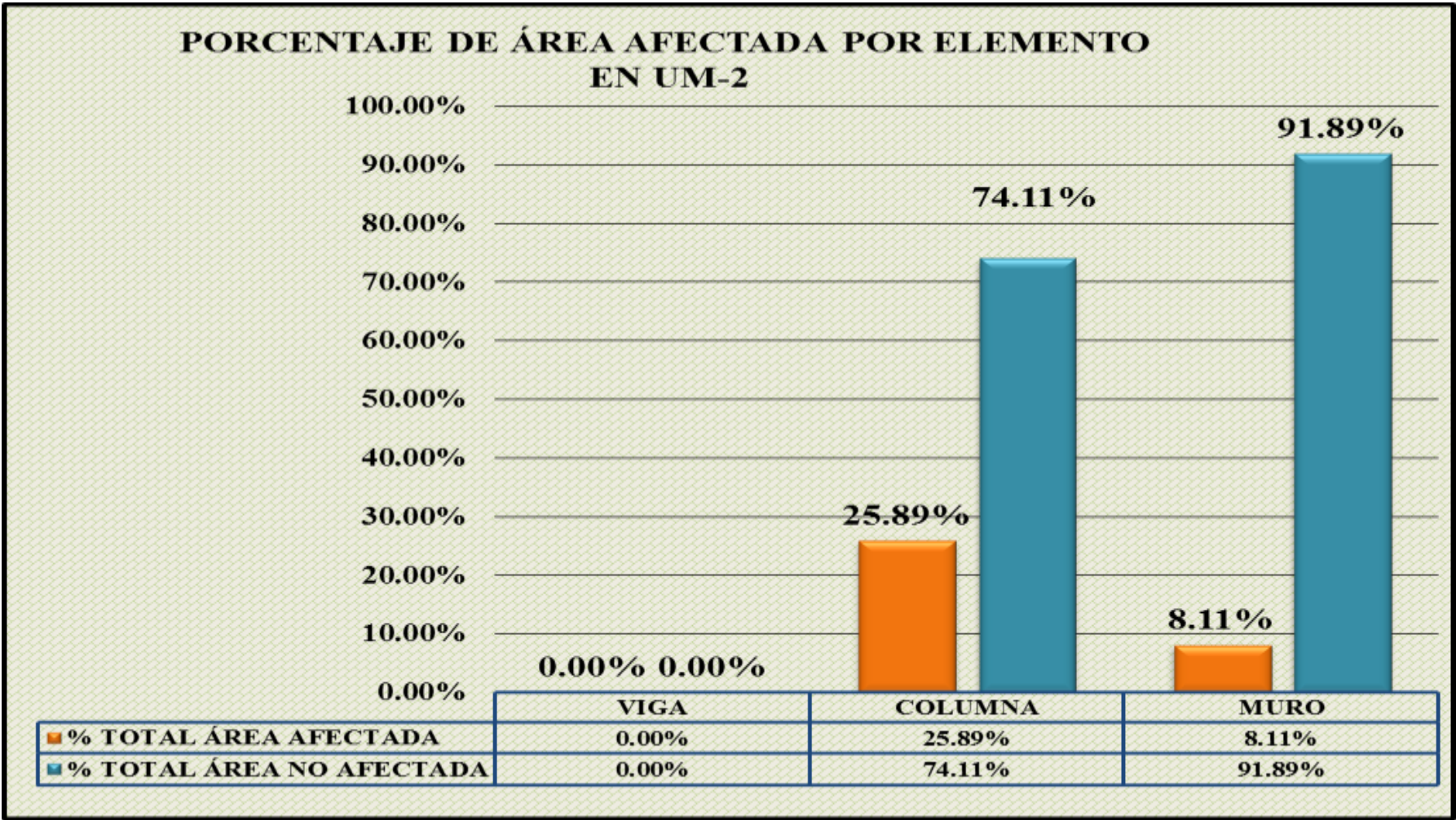


Imagen 29. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 2.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM - 2

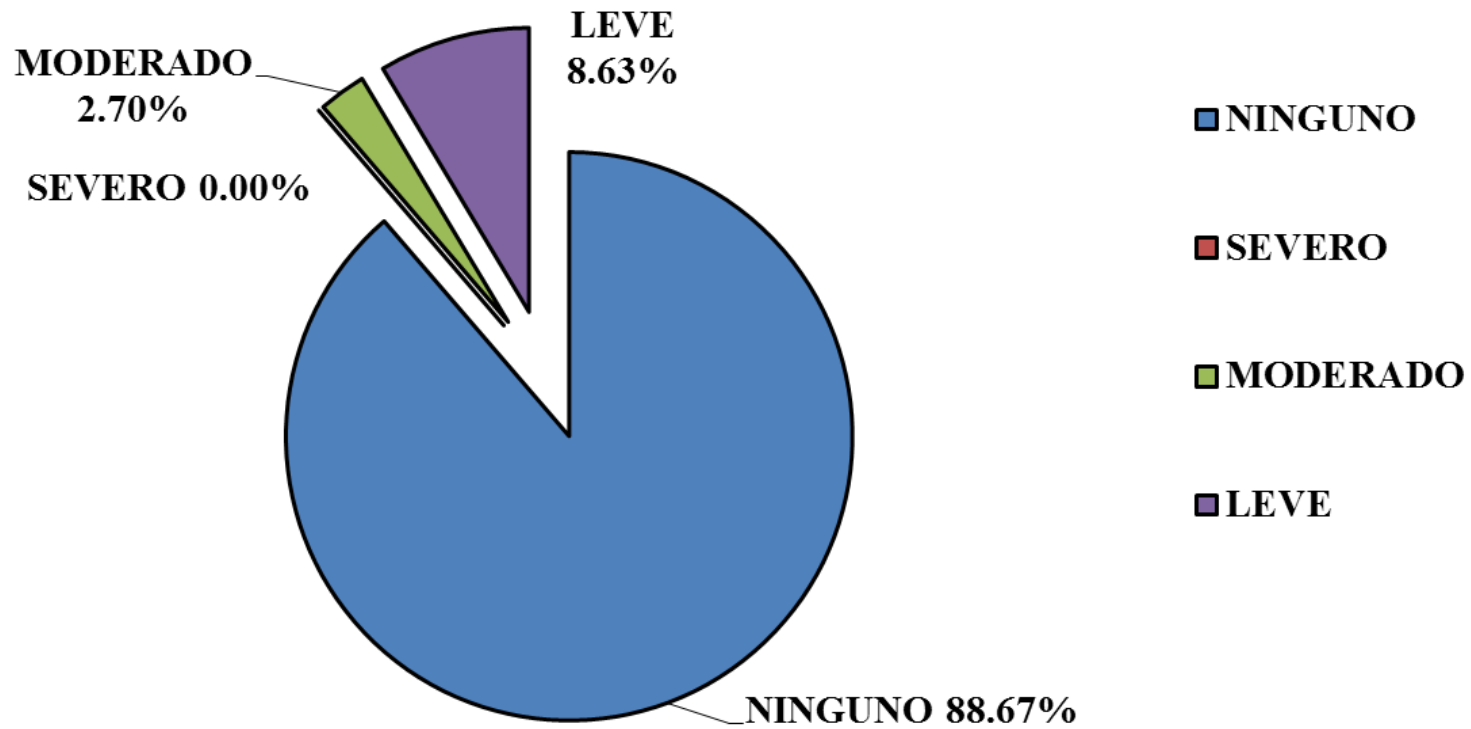


Imagen 30 . Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 2.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA EN LA UM - 2

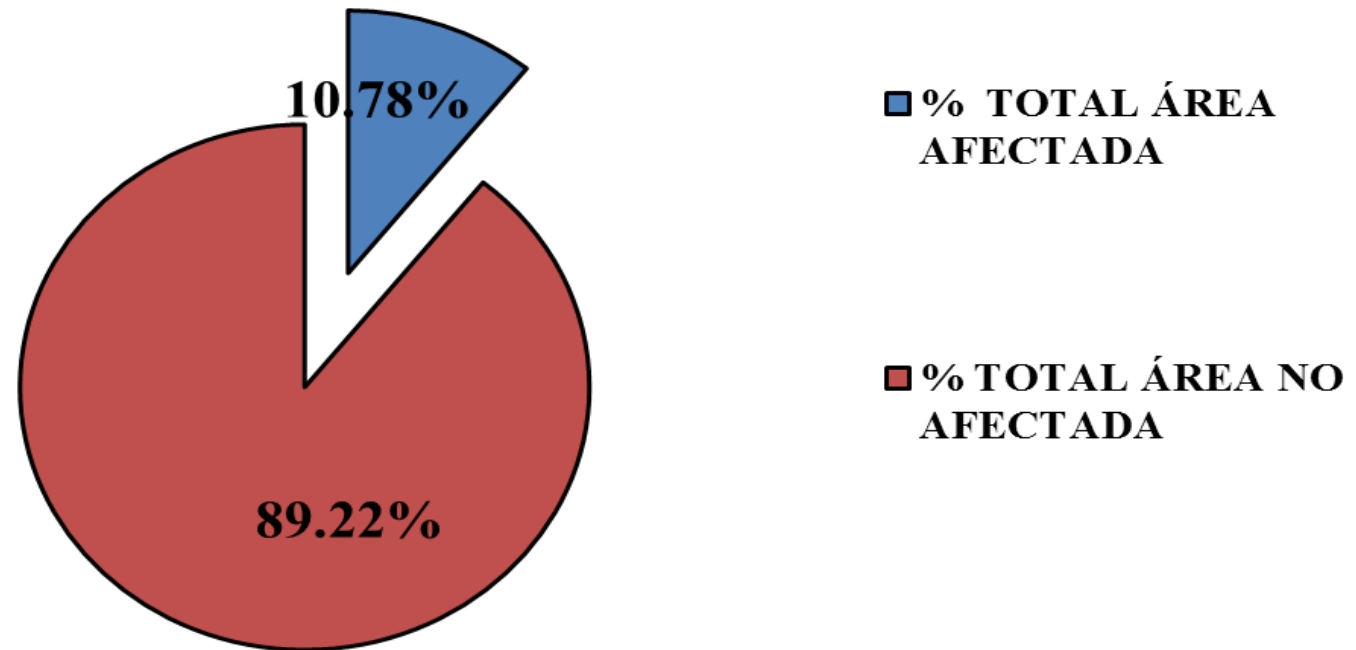


Imagen 31. Porcentaje del Área Afectada en la Unidad Muestral 2.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

UNIDAD


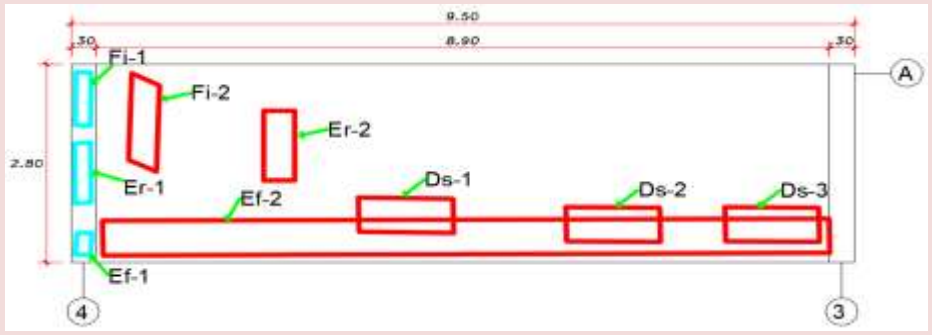

MUESTRAL 3

Ficha 5: Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°03

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-3							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Er-1	0.85	0.19	0.16	0.83	4.30%	LEVE
MURO	Er-2	0.98	0.37	0.36	1.32	7.60%	MODERADO
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA EN UM-3							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	INTENSIDAD DE CAPA		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Ef-1	0.31	0.18	0.06	Espesor Variable y Opaco		MODERADO
MURO	Ef-2	8.81	0.48	4.23	Espesor Variable y Opaco		MODERADO
EVALUACIÓN DE FISURAS EN UM-3							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	ANCHO DE ABERTURA (mm)		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Fi-1	0.75	0.18	0.14	0.16		LEVE
MURO	Fi-2	1.22	0.38	0.46	0.24		MODERADO
EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN UM-3							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	% DE DESPRENDIMIENTO		NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Ds-1	1.14	0.48	0.55	7.90%		LEVE
MURO	Ds-2	1.15	0.49	0.56	6.40%		LEVE
MURO	Ds-3	1.17	0.52	0.61	6.93%		LEVE

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 6: Evaluación de la Unidad Muestral N°03

FICHA TECNICA DE EVALUACION		
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.		
UNIDAD MUESTRAL 03		
DISTRITO: SANTA	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO	NUMERO DE PAÑOS: 1 PAÑO
PROVINCIA: SANTA	ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO	ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS
REGION: ANCASH	TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA	AREA DE EVALUACION: 26.60 M2
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS	
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>	
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA	
		
NIVELES DE SEVERIDAD		
<p>LEVE █</p> <p>MODERADO █</p> <p>SEVERO █</p>	<p style="text-align: center;">UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS</p> <p style="text-align: center;"> █ MURO █ VIGA █ COLUMNA </p>	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 6: Continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-3								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
COLUMNA	1.68	Erosion	0.16	0.35	1.33	9.61%	20.97%	79.03%
		Eflorescencia	0.06			3.32%		
		Fisuras	0.14			8.04%		
MURO	24.92	Erosion	0.36	6.77	18.15	1.46%	27.18%	72.82%
		Eflorescencia	4.23			16.97%		
		Fisuras	0.46			1.86%		
		Desprendimientos	1.72			6.90%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-3								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA (m ²)	TOTAL ÁREA NO (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
27.60	Grieta	0.00	7.13	20.47	0.00	25.82%	74.18%	
	Erosion	0.52			1.90%			
	Eflorescencia	4.28			15.52%			
	Fisuras	0.60			2.17%			
	Desprendimientos	1.72			6.23%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-3								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%	
COLUMNA	79.03%		17.65%		3.32%		0.00%	
MURO	72.82%		6.90%		20.28%		0.00%	
UNIDAD MUESTRAL 3	83.95%		8.18%		7.87%		0.00%	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

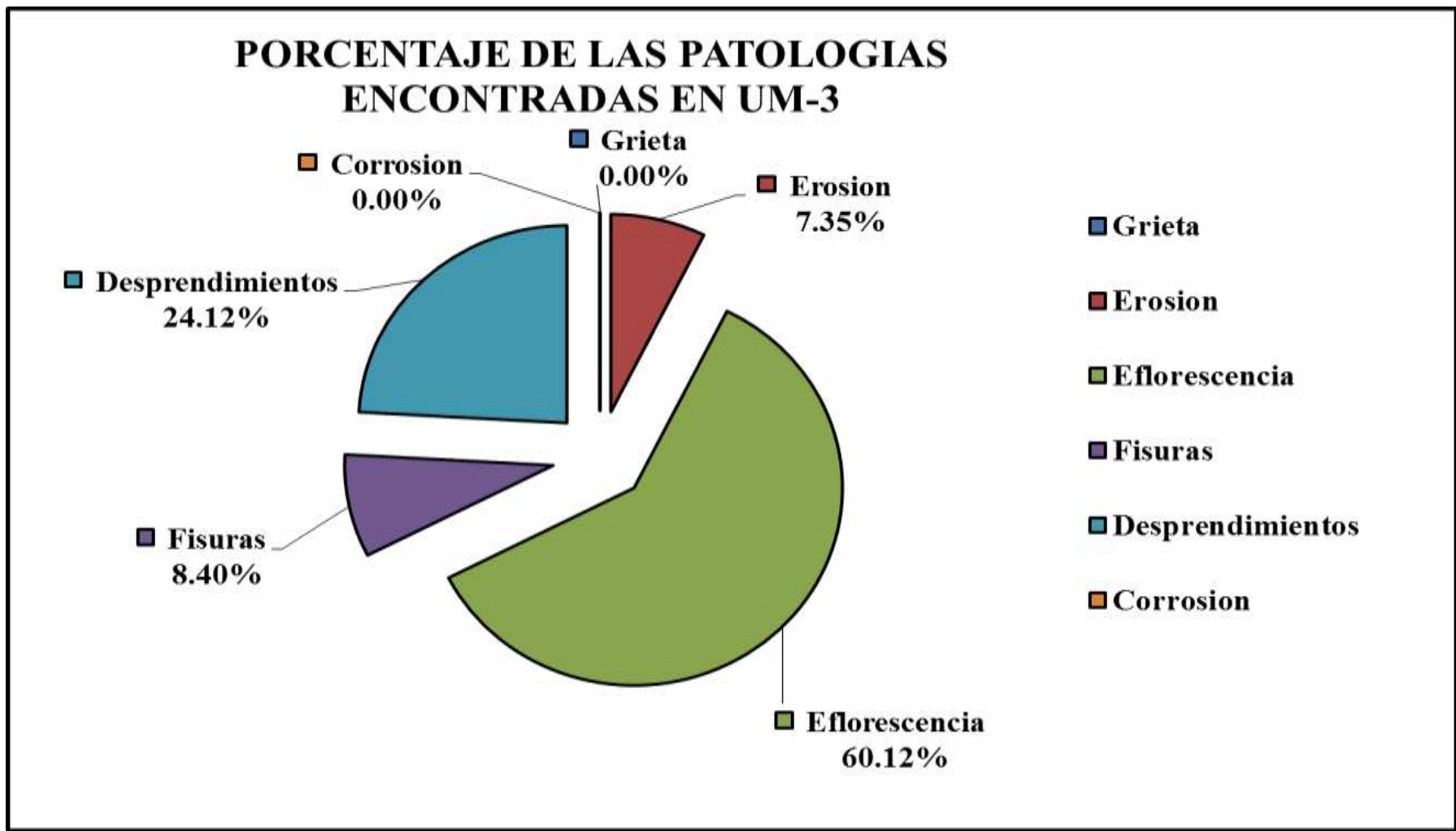


Imagen 32. Porcentaje de las patologías encontradas en la Unidad Muestral 3.
 Fuente: Elaboración Propia (2018).

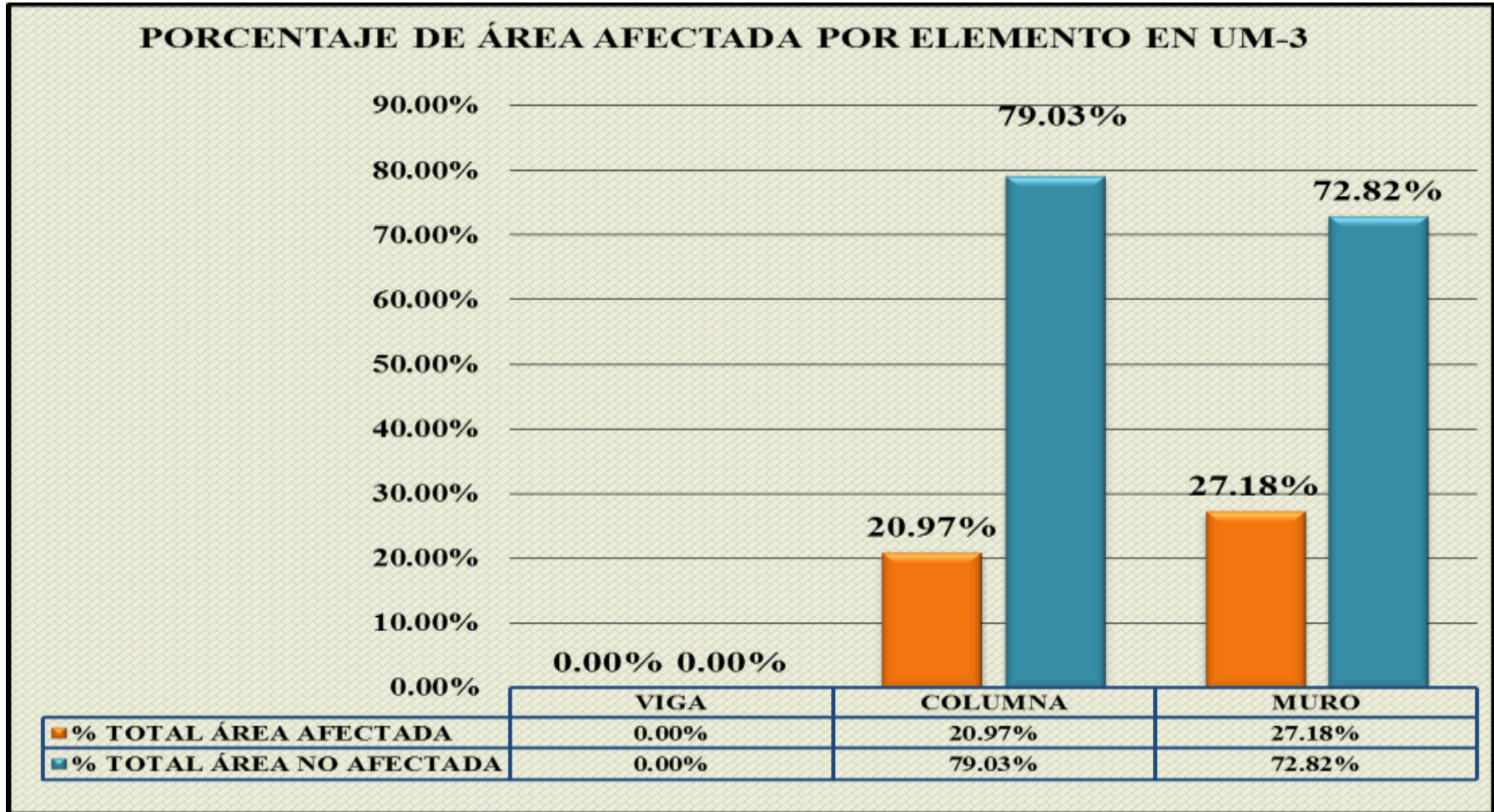


Imagen 33. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

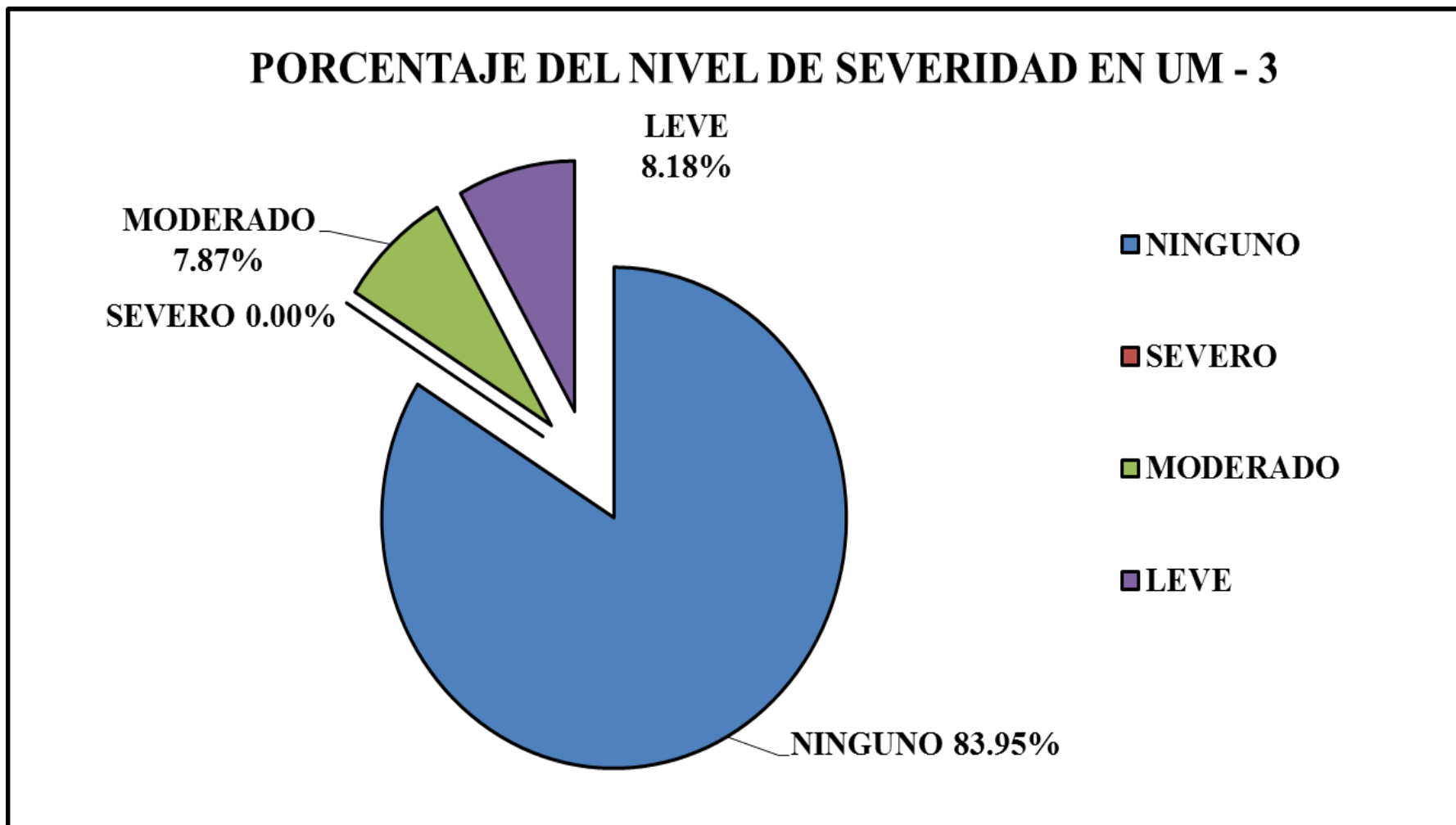


Imagen 34. Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 3.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA EN LA UM - 3

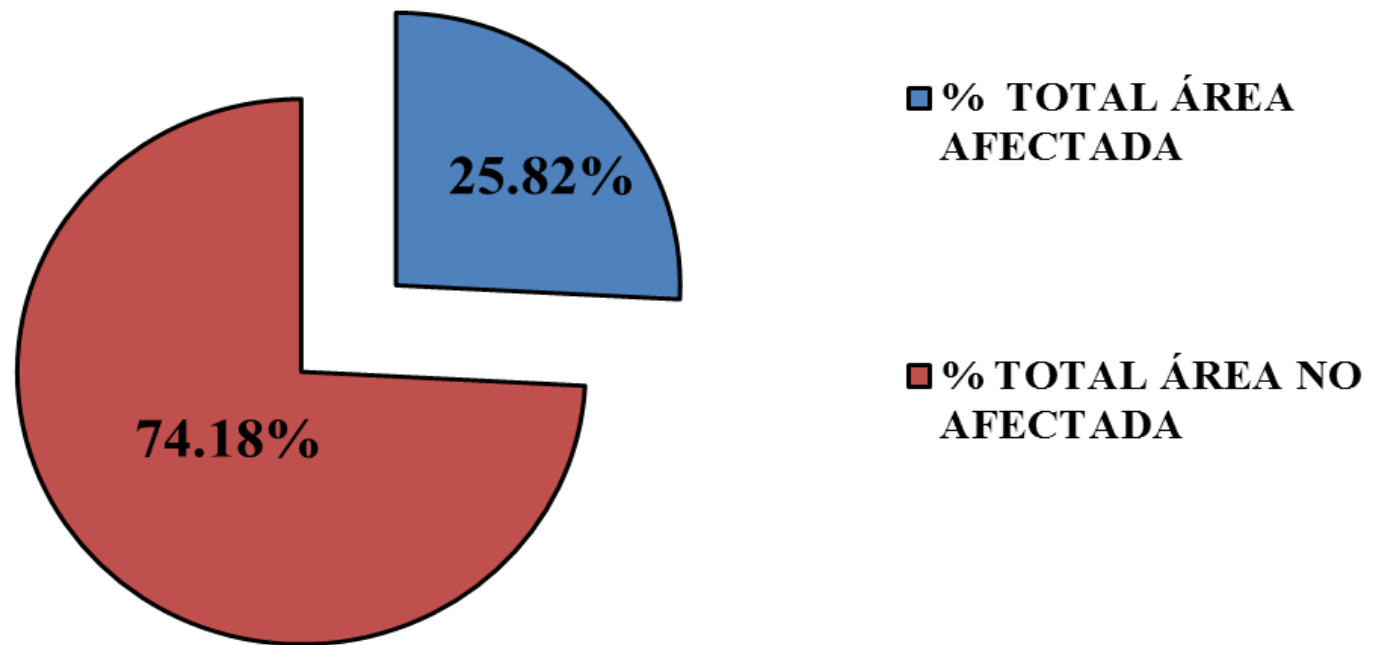


Imagen 35. Porcentaje del Área Afectada en la Unidad Muestral 3.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

UNIDAD


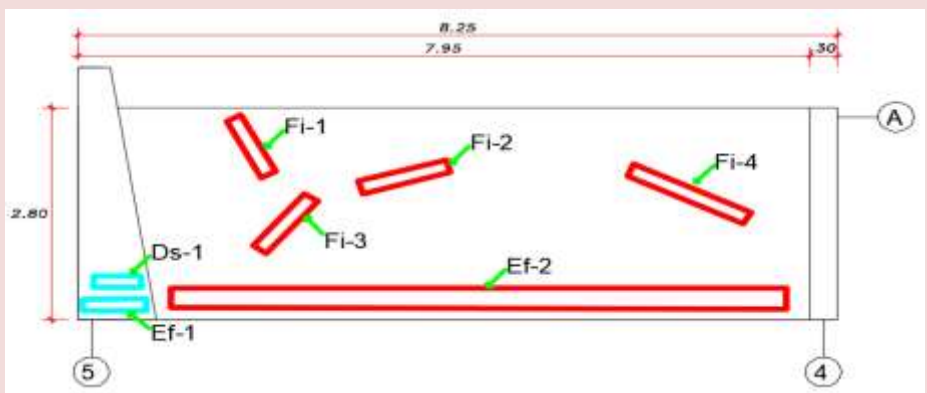

MUESTRAL 4

Ficha 7: Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°04

EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA EN UM-4						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	INTENSIDAD DE CAPA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Ef-1	0.69	0.15	0.10	Capa Muy fina y Semitransparente	LEVE
MURO	Ef-2	6.68	0.26	1.74	Espesor Variable y Opaco	MODERADO
EVALUACIÓN DE FISURAS EN UM-4						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Fi-1	0.83	0.18	0.15	0.13	LEVE
MURO	Fi-2	0.99	0.18	0.18	0.22	MODERADO
MURO	Fi-3	0.88	0.17	0.15	0.27	MODERADO
MURO	Fi-4	1.42	0.19	0.27	0.09	LEVE
EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN UM-4						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	% DE DESPRENDIMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Ds-1	0.51	0.15	0.08	7.60%	LEVE

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 8: Evaluación de la Unidad Muestral N°04

FICHA TECNICA DE EVALUACION		
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.		
UNIDAD MUESTRAL 04		
DISTRITO: SANTA PROVINCIA: SANTA REGION: ANCASH	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA	NUMERO DE PAÑOS: 1 PAÑO ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS AREA DE EVALUACION: 23.09 M2
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS	
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>	
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA	
		
NIVELES DE SEVERIDAD		
<p>LEVE █</p> <p>MODERADO █</p> <p>SEVERO █</p>	<p style="text-align: center;">UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS</p> <p>MURO █ VIGA █ COLUMNA █</p>	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 8: Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-4								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
COLUMNA	2.84	Eflorescencia	0.10	0.18	2.66	3.64%	6.34%	93.66%
		Desprendimientos	0.08			2.69%		
MURO	20.25	Eflorescencia	1.74	2.48	17.77	8.58%	12.27%	87.73%
		Fisuras	0.75			3.69%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-4								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA (m ²)	TOTAL ÁREA NO (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
24.09	Eflorescencia	1.84	2.66	21.43	7.64%	11.06%	88.94%	
	Fisuras	0.75			3.10%			
	Desprendimientos	0.08			0.32%			
ELEMENTOS	PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-4							
	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
COLUMNA	93.66%	6.34%	0.00%	0.00%				
MURO	87.73%	2.07%	10.20%	0.00%				
UNIDAD MUESTRAL 4	93.80%	2.80%	3.40%	0.00%				

Fuente: Elaboración Propia (2018).

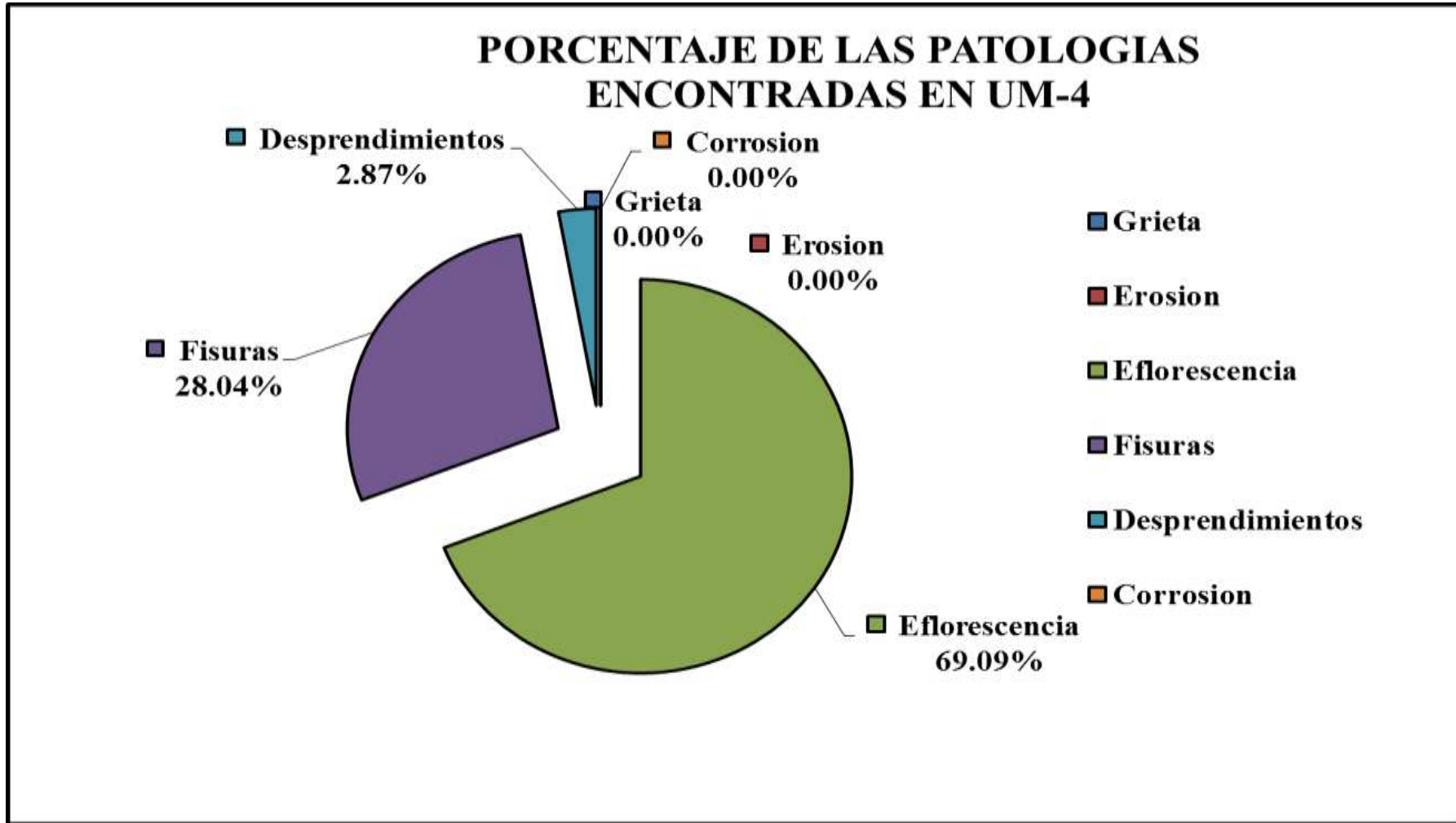


Imagen 36. Porcentaje de las patologías encontradas en la Unidad Muestral 4.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

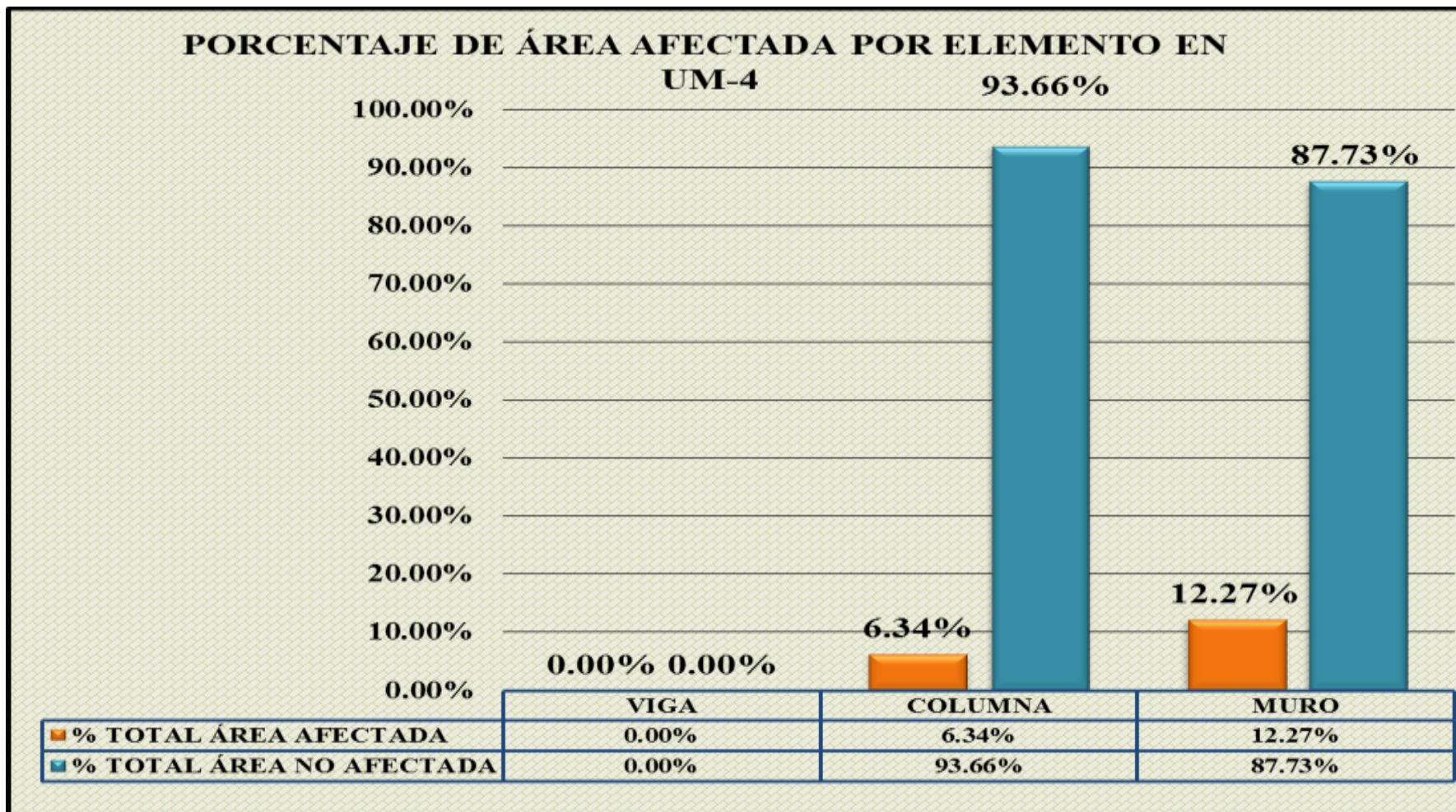


Imagen 37. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 4.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

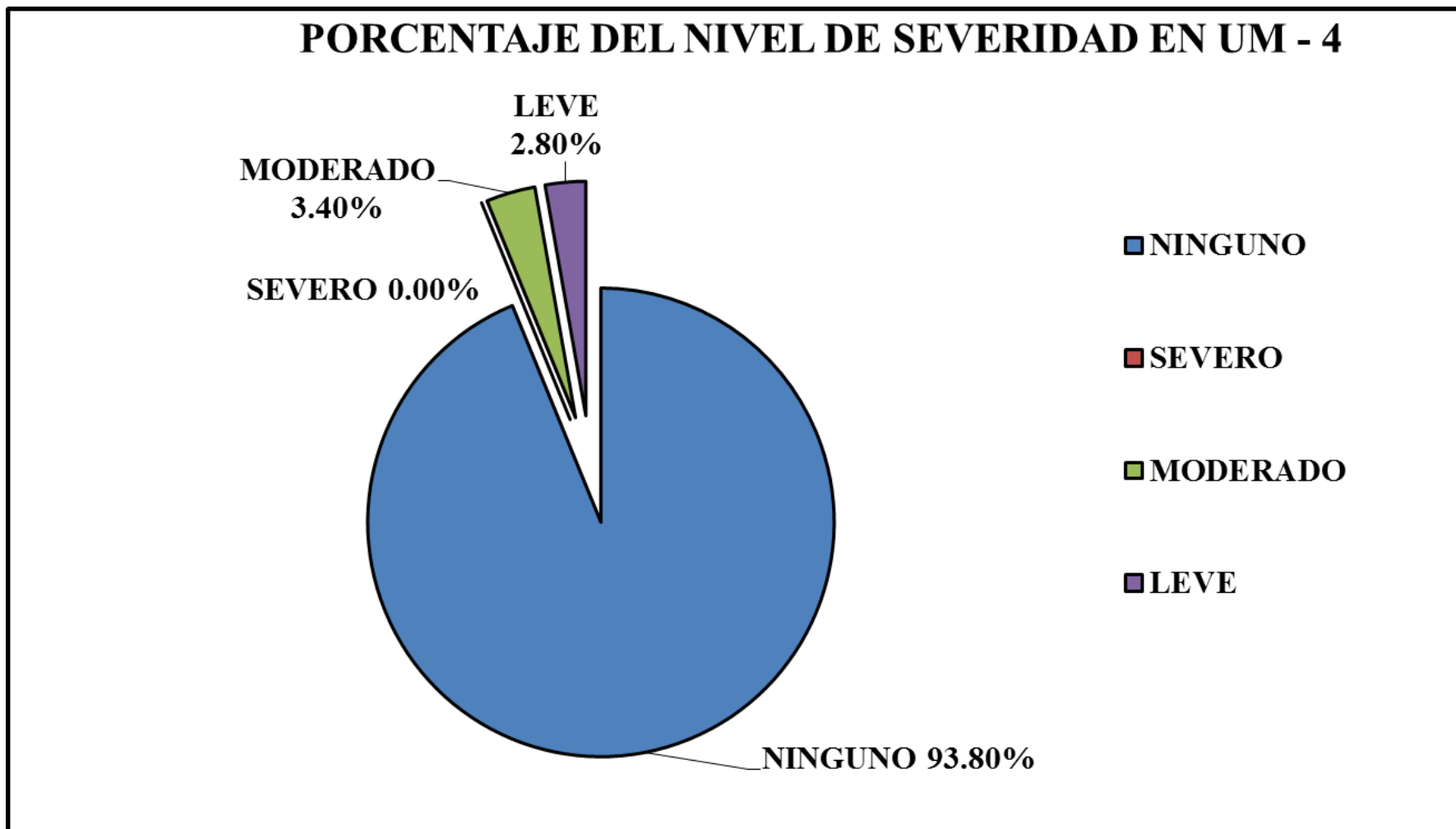


Imagen 38. Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 4.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA EN LA UM - 4

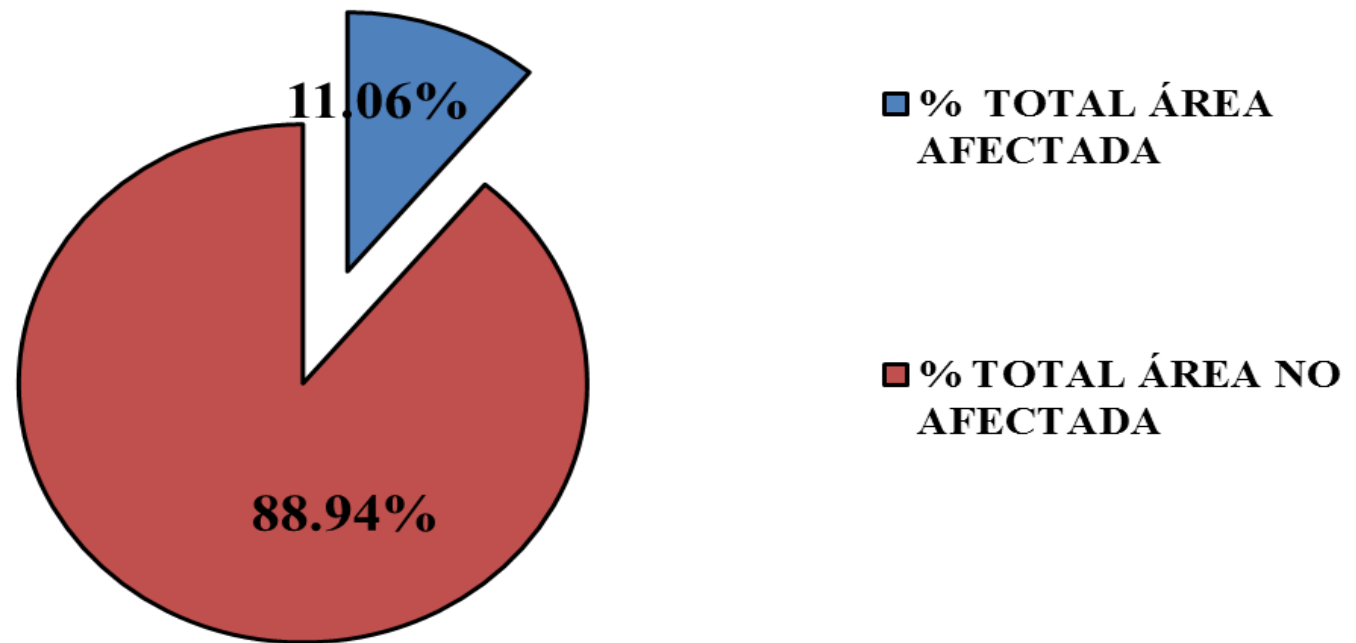


Imagen 39. Porcentaje del Área Afectada en la Unidad Muestral 4.
Fuente: Elaboración Propia (2018).


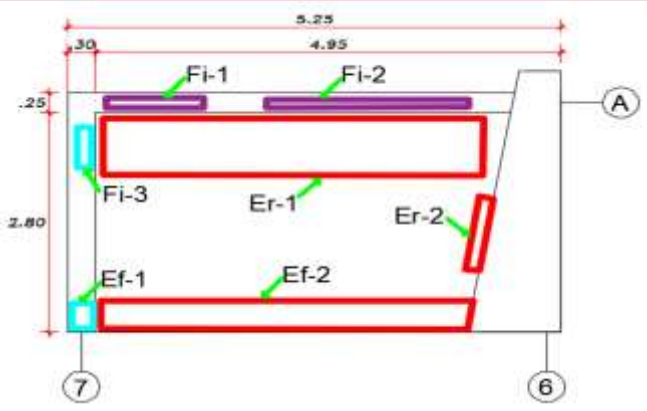


UNIDAD MUESTRAL 5

Ficha 9: Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°05

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-5							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Er-1	4.05	0.72	2.92	1.30	11.67%	MODERADO
MURO	Er-2	0.94	0.15	0.14	0.69	4.21%	LEVE
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA EN UM-5							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	INTENSIDAD DE CAPA		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Ef-1	0.32	0.23	0.07	Esesor Variable y Opaco		MODERADO
MURO	Ef-2	3.97	0.34	1.35	Esesor Variable y Opaco		MODERADO
EVALUACIÓN DE FISURAS EN UM-5							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	ANC HO DE ABERTURA (mm)		NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	Fi-1	1.14	0.13	0.15	0.32		MODERADO
VIGA	Fi-2	2.15	0.10	0.22	0.26		MODERADO
COLUMNA	Fi-3	0.52	0.15	0.08	0.29		MODERADO

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 10: Evaluación de la Unidad Muestral N°05

FICHA TECNICA DE EVALUACION		
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.		
UNIDAD MUESTRAL 05		
DISTRITO: SANTA	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO	NUMERO DE PAÑOS: 1 PAÑO
PROVINCIA: SANTA	ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO	ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS
REGION: ANCASH	TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA	AREA DE EVALUACION: 16.15 M2
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS	
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>	
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA	
		
NIVELES DE SEVERIDAD		
	<p style="text-align: center;">UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS</p> <p style="text-align: center;"> ■ MURO ■ VIGA ■ COLUMNA </p>	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 10: Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-5								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
VIGA	1.18	Fisuras	0.36	0.36	0.82	30.78%	30.78%	69.22%
COLUMNA	3.26	Eflorescencia	0.07	0.15	3.11	2.26%	4.65%	95.35%
		Fisuras	0.08			2.39%		
MURO	11.71	Erosion	3.06	4.41	7.30	26.11%	37.63%	62.37%
		Eflorescencia	1.35			11.53%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-5								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA (m ²)	TOTAL ÁREA NO (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
16.15	Erosion	3.06	4.92	11.23	18.93%	30.47%	69.53%	
	Eflorescencia	1.42			8.81%			
	Fisuras	0.44			2.73%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-5								
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	69.22%	0.00%	30.78%	0.00%				
COLUMNA	95.35%	0.00%	4.65%	0.00%				
MURO	62.37%	1.20%	36.43%	0.00%				
UNIDAD MUESTRAL 5	75.65%	0.40%	23.95%	0.00%				

Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS EN UM-5

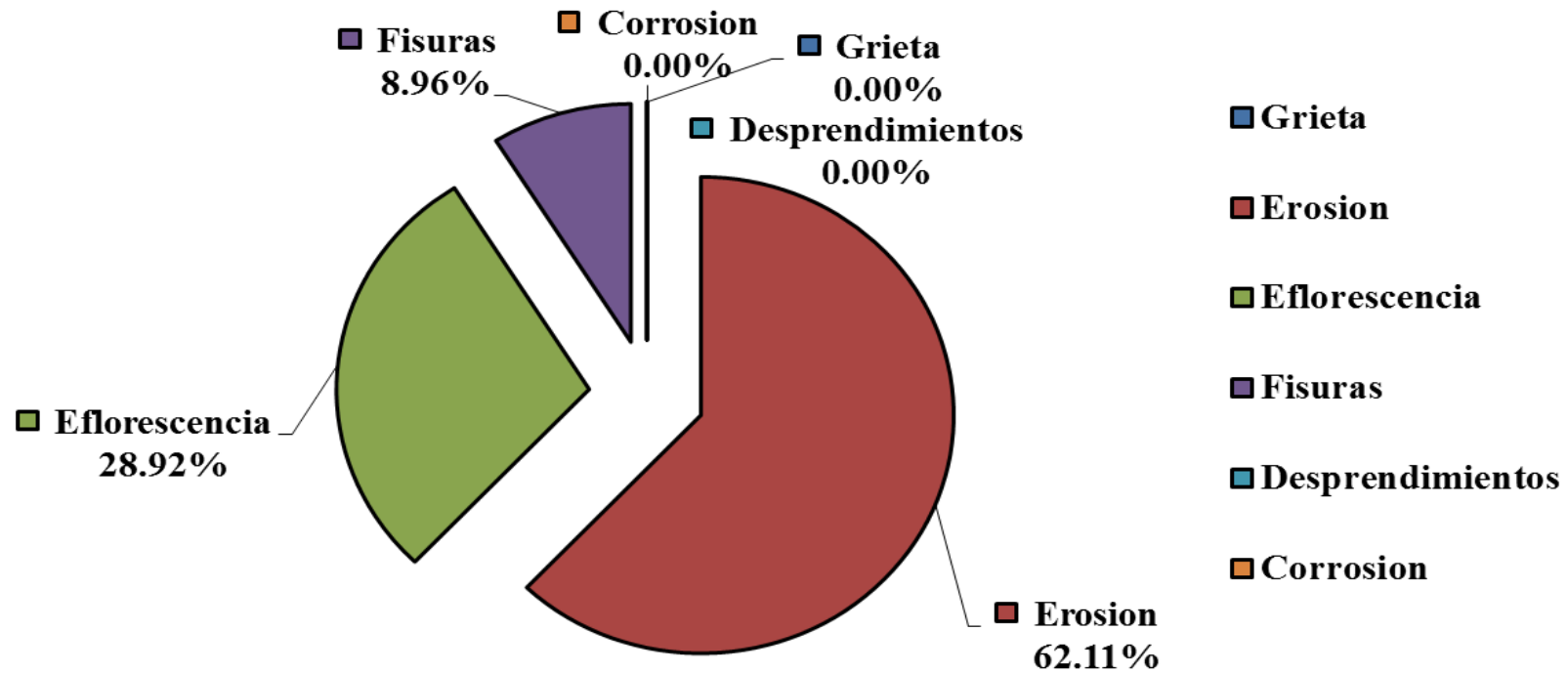


Imagen 40. Porcentaje de las patologías encontradas en la Unidad Muestral 5.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

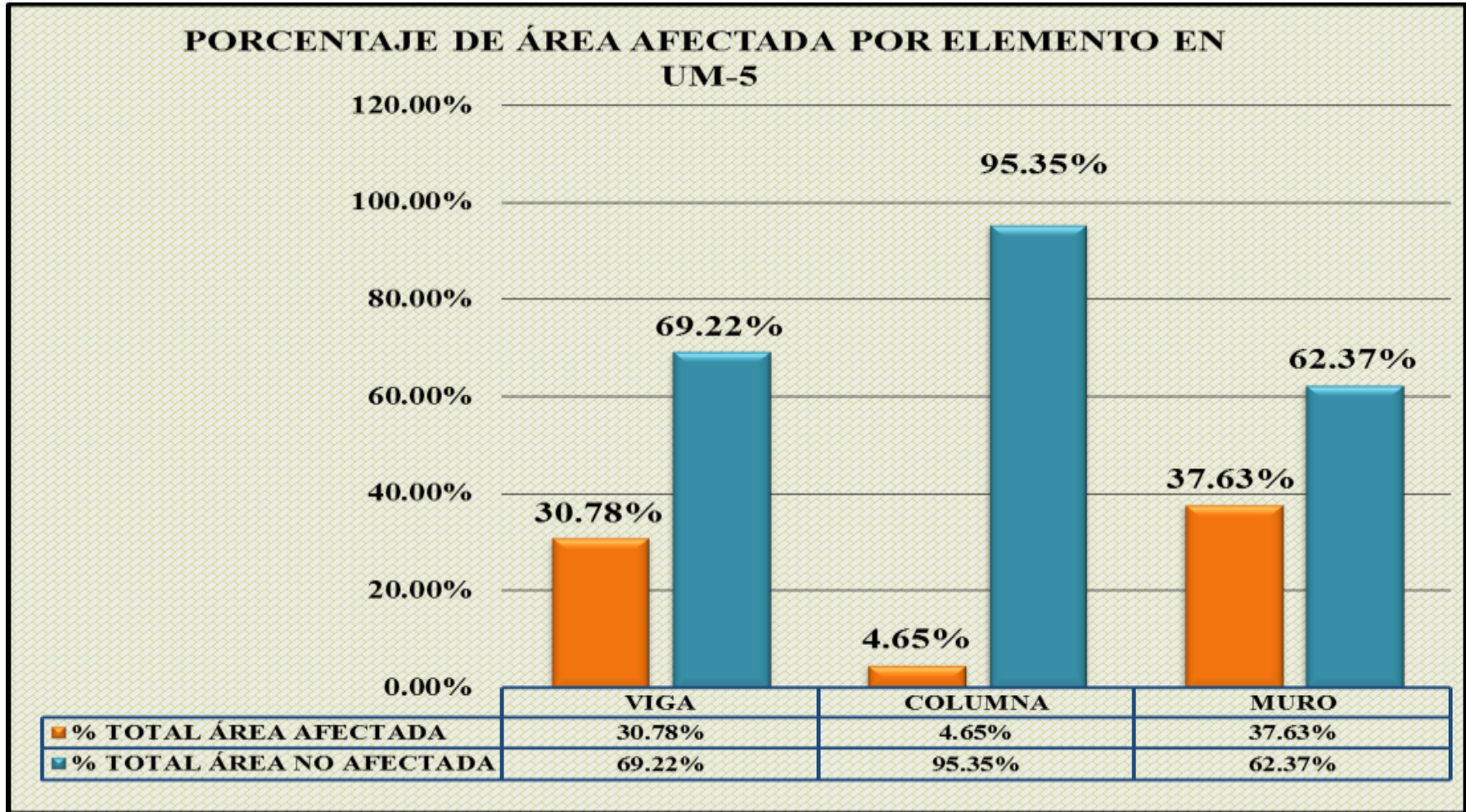


Imagen 41. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

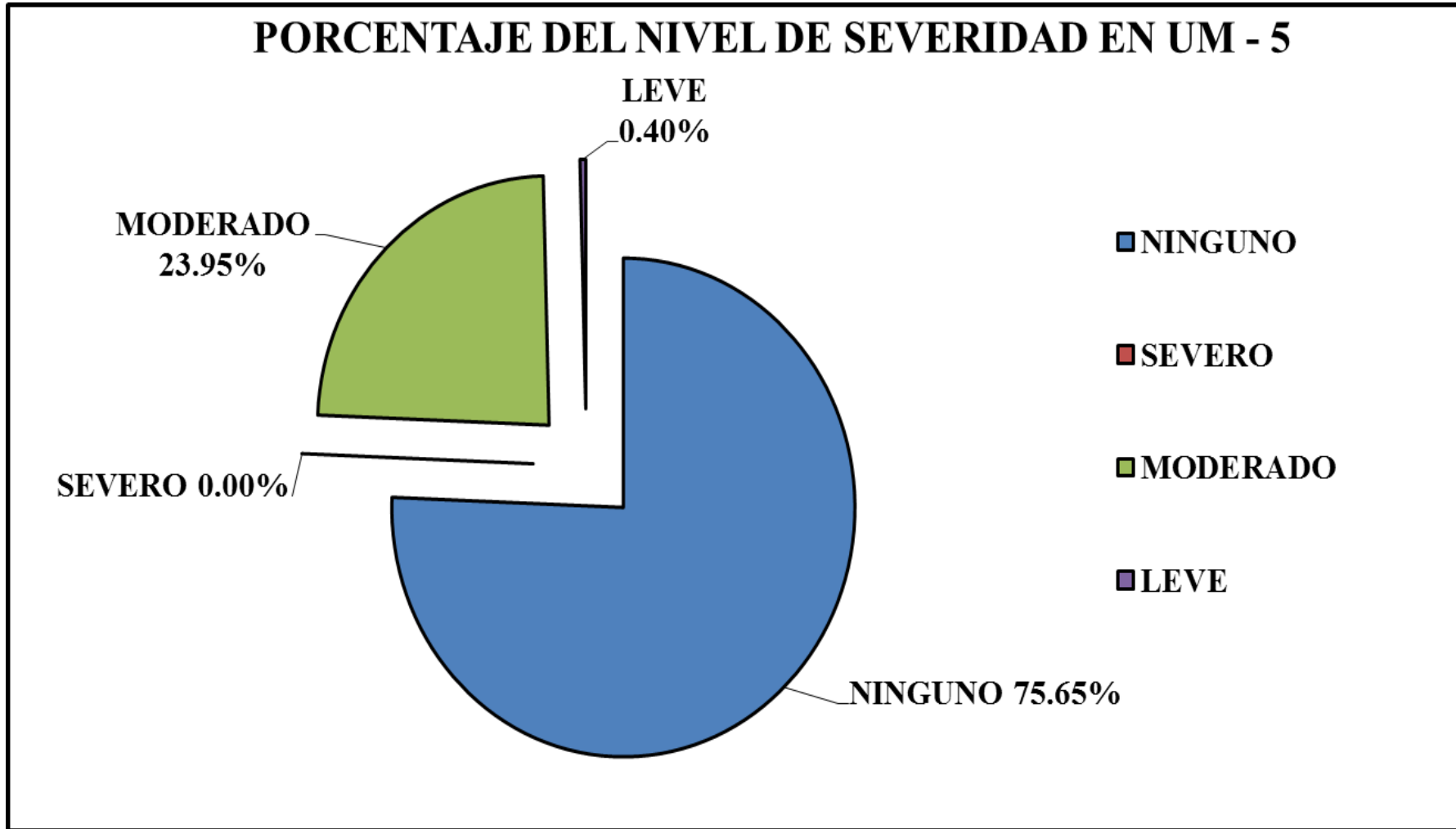


Imagen 42. Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 5.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA EN LA UM - 5

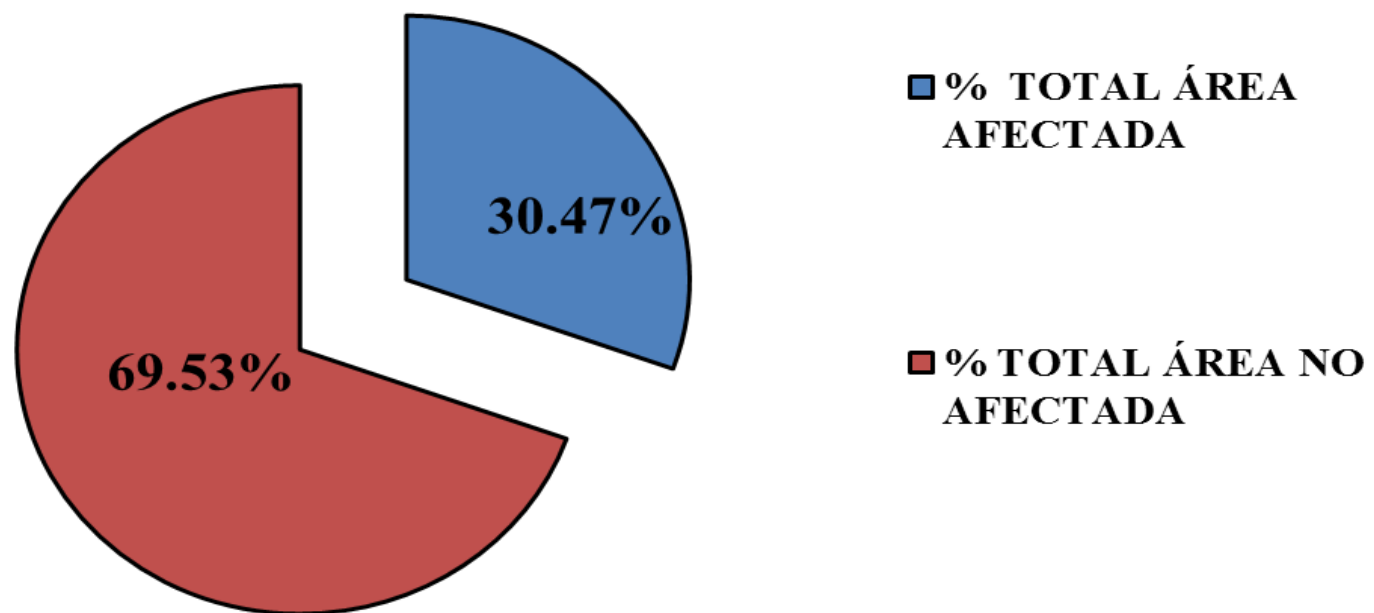


Imagen 43. Porcentaje del Área Afectada en la Unidad Muestral 5.
Fuente: Elaboración Propia (2018).


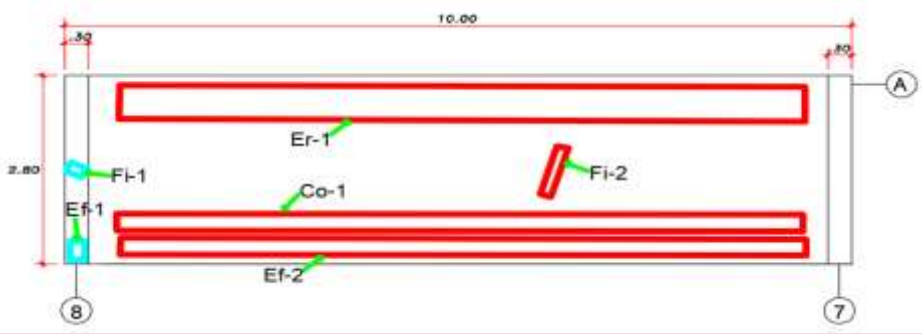

UNIDAD MUESTRAL 6

Ficha 11: Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°06.

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-6							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Er-1	8.72	0.50	4.36	1.76	16.74%	MODERADO
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA EN UM-6							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	INTENSIDAD DE CAPA		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Ef-1	0.28	0.18	0.05	Esesor Variable y Opaco		MODERADO
MURO	Ef-2	8.72	0.25	2.18	Esesor Variable y Opaco		MODERADO
EVALUACIÓN DE FISURAS EN UM-6							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	ANC HO DE ABERTURA (mm)		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Fi-1	0.23	0.15	0.03	0.12		LEVE
MURO	Fi-2	0.75	0.15	0.11	0.14		LEVE
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN EN UM-6							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	DIAMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Co-1	8.72	0.25	2.18	2.35	12.23%	MODERADO

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 12: Evaluación de la Unidad Muestral N°06

FICHA TECNICA DE EVALUACION		
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.		
UNIDAD MUESTRAL 06		
DISTRITO: SANTA PROVINCIA: SANTA REGION: ANCASH	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA	NUMERO DE PAÑOS: 1 PAÑO ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS AREA DE EVALUACION: 28.00 M2
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS	
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>	
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA	
		
NIVELES DE SEVERIDAD		
<p>LEVE █</p> <p>MODERADO █</p> <p>SEVERO █</p>	<p style="text-align: center;">UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS</p> <p>MURO █ VIGA █ COLUMNA █</p>	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 12: Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-6								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
COLUMNA	1.68	Eflorescencia	0.05	0.08	1.60	3.00%	5.05%	94.95%
		Fisuras	0.03			2.05%		
MURO	26.32	Erosion	4.36	8.83	17.49	16.57%	33.56%	66.44%
		Eflorescencia	2.18			8.28%		
		Fisuras	0.11			0.43%		
		Corrosion	2.18			8.28%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-6								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA (m ²)	TOTAL ÁREA NO (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
28.00	Erosion	4.36	8.92	19.08	15.57%	31.85%	68.15%	
	Eflorescencia	2.23			7.97%			
	Fisuras	0.15			0.53%			
	Corrosion	2.18			7.79%			
ELEMENTOS	PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-6							
	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
COLUMNA	94.95%	0.00%	5.05%	0.00%				
MURO	75.15%	8.28%	16.57%	0.00%				
UNIDAD MUESTRAL 6	90.03%	2.76%	7.21%	0.00%				

Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN UM-6

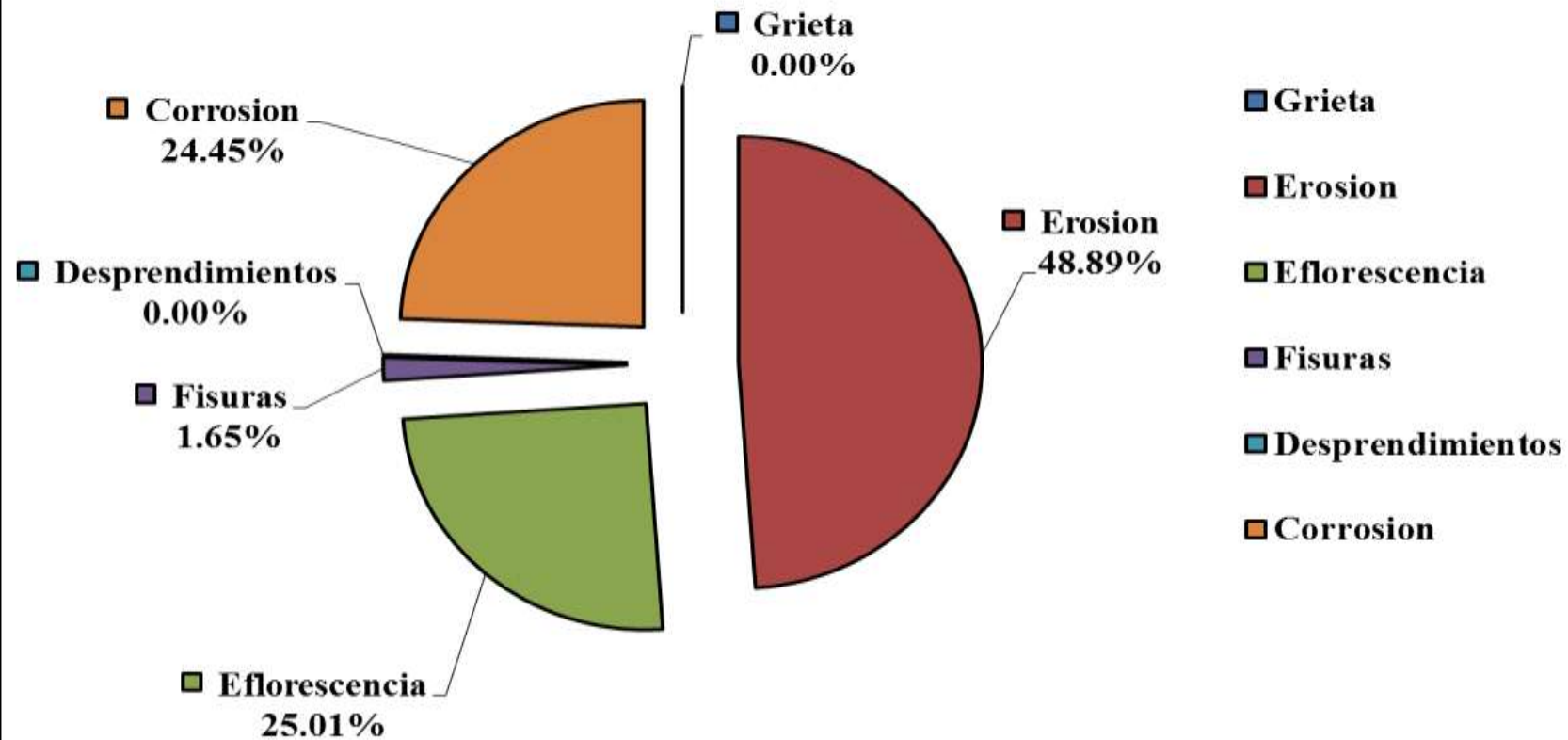


Imagen 44. Porcentaje de las patologías encontradas en la Unidad Muestral 6.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

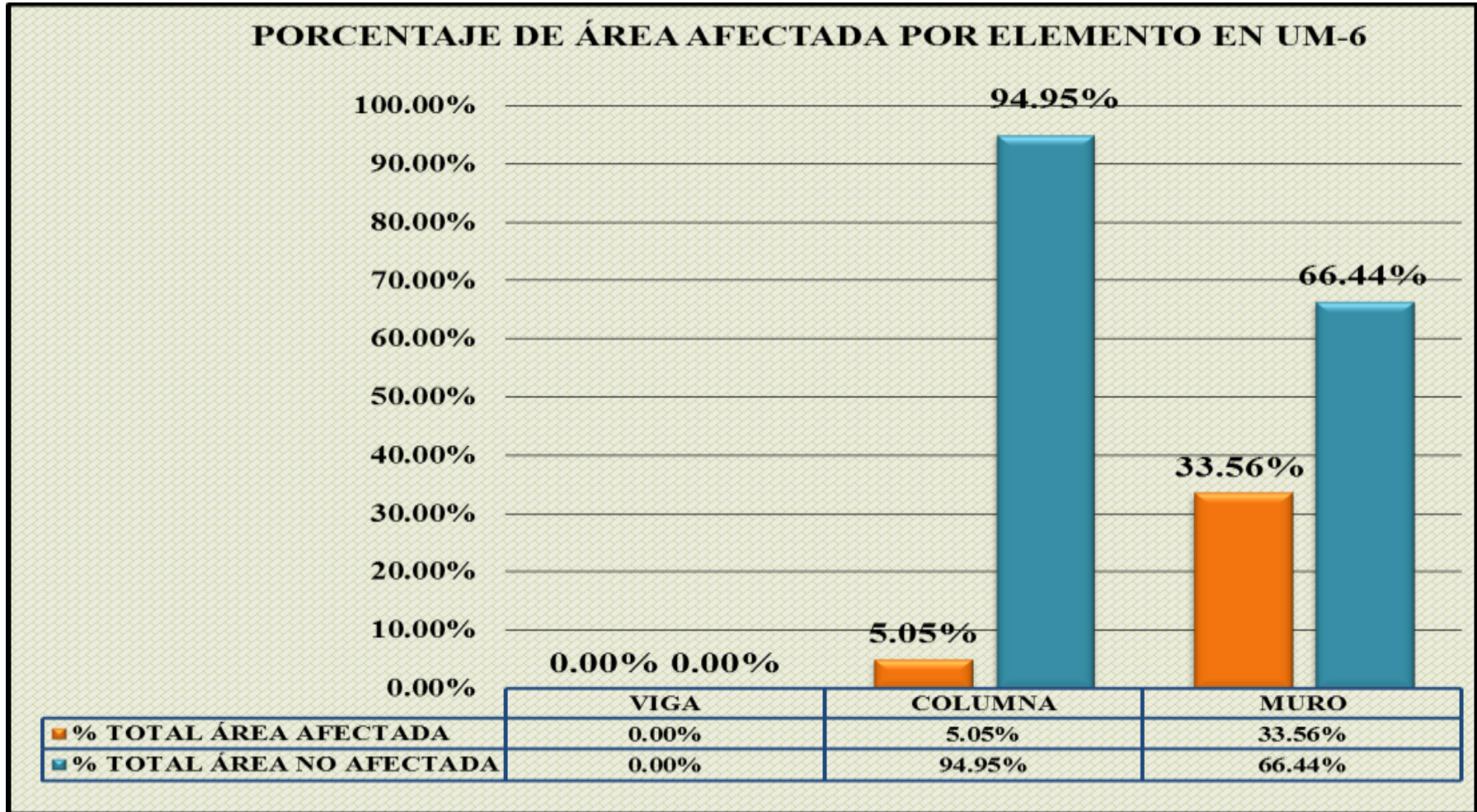


Imagen 45. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

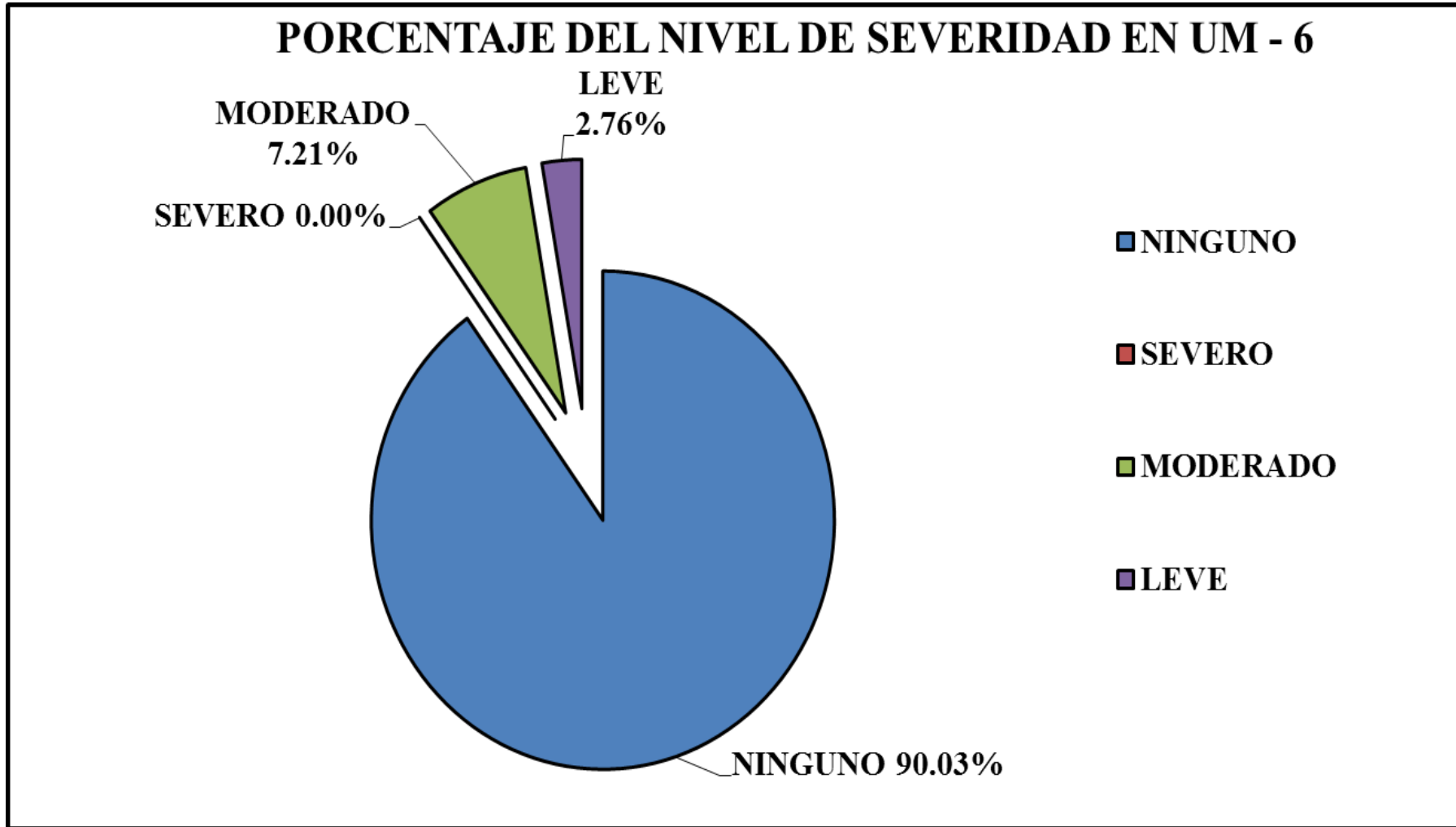


Imagen 46. Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 6.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA EN LA UM - 6

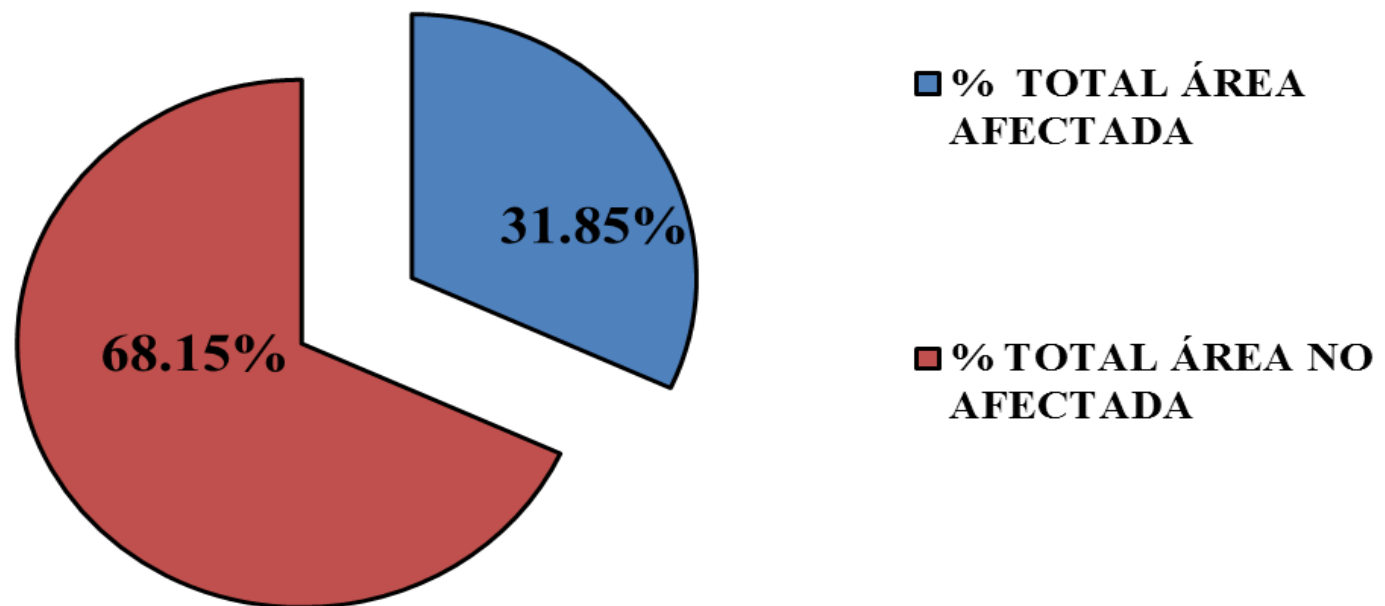


Imagen 47. Porcentaje del Área Afectada en la Unidad Muestral 6.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

UNIDAD MUESTRAL 7

Ficha 13: Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°07.

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-7							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Er-1	9.45	0.58	5.48	1.53	8.90%	MODERADO
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA EN UM-7							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	INTENSIDAD DE CAPA		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Ef-1	0.52	0.22	0.11	Esesor Variable y Opaco		MODERADO
MURO	Ef-2	9.45	0.30	2.84	Esesor Variable y Opaco		MODERADO
EVALUACIÓN DE FISURAS EN UM-7							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	ANCHO DE ABERTURA (mm)		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Fi-1	0.42	0.06	0.03	0.16		LEVE
COLUMNA	Fi-2	0.43	0.06	0.03	0.09		LEVE
MURO	Fi-3	0.54	0.15	0.08	0.12		LEVE
MURO	Fi-4	0.62	0.15	0.09	0.17		LEVE
EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN UM-7							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	% DE DESPRENDIMIENTO		NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Ds-1	0.37	0.21	0.08	19.00%		MODERADO
MURO	Ds-2	0.37	0.21	0.08	16.50%		MODERADO
MURO	Ds-3	1.15	0.22	0.25	17.00%		MODERADO
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN EN UM-7							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	DIAMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Co-1	4.86	0.21	1.02	3.10	12.10%	LEVE

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 14: Evaluación de la Unidad Muestral N°07

FICHA TECNICA DE EVALUACION		
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.		
UNIDAD MUESTRAL 07		
DISTRITO: SANTA	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO	NUMERO DE PAÑOS: 1 PAÑO
PROVINCIA: SANTA	ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO	ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS
REGION: ANCASH	TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA	AREA DE EVALUACION: 28.60 M2
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS	
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>	
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA	
		
NIVELES DE SEVERIDAD		
<p>LEVE █</p> <p>MODERADO █</p> <p>SEVERO █</p>	<p style="text-align: center;">UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS</p> <p>MURO █ VIGA █ COLUMNA █</p>	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 14: Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-7								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
COLUMNA	1.68	Eflorescencia	0.11	0.17	1.51	6.81%	9.85%	90.15%
		Fisuras	0.05			3.04%		
MURO	26.92	Erosion	5.48	9.92	17.00	20.36%	36.85%	63.15%
		Eflorescencia	2.84			10.53%		
		Fisuras	0.17			0.65%		
		Desprendimientos	0.41			1.52%		
		Corrosion	1.02			3.79%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-7								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA (m ²)	TOTAL ÁREA NO (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
28.60	Erosion	5.48	10.08	18.52	19.16%	35.26%	64.74%	
	Eflorescencia	2.95			10.31%			
	Fisuras	0.23			0.79%			
	Desprendimientos	0.41			1.43%			
	Corrosion	1.02			3.57%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-7								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%	
COLUMNA	90.15%		3.04%		6.81%		0.00%	
MURO	63.15%		0.65%		36.20%		0.00%	
UNIDAD MUESTRAL 7	84.44%		1.23%		14.34%		0.00%	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS EN UM-7

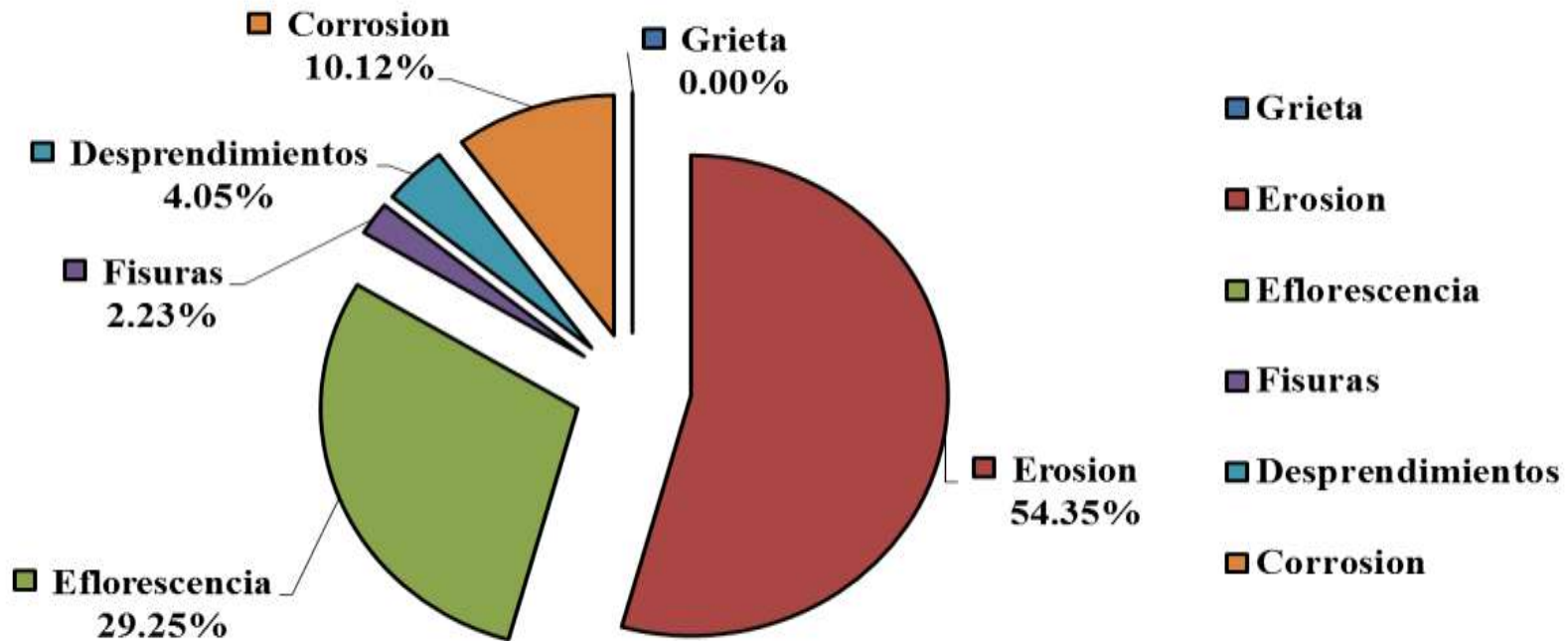


Imagen 48. Porcentaje de las patologías encontradas en la Unidad Muestral 7.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

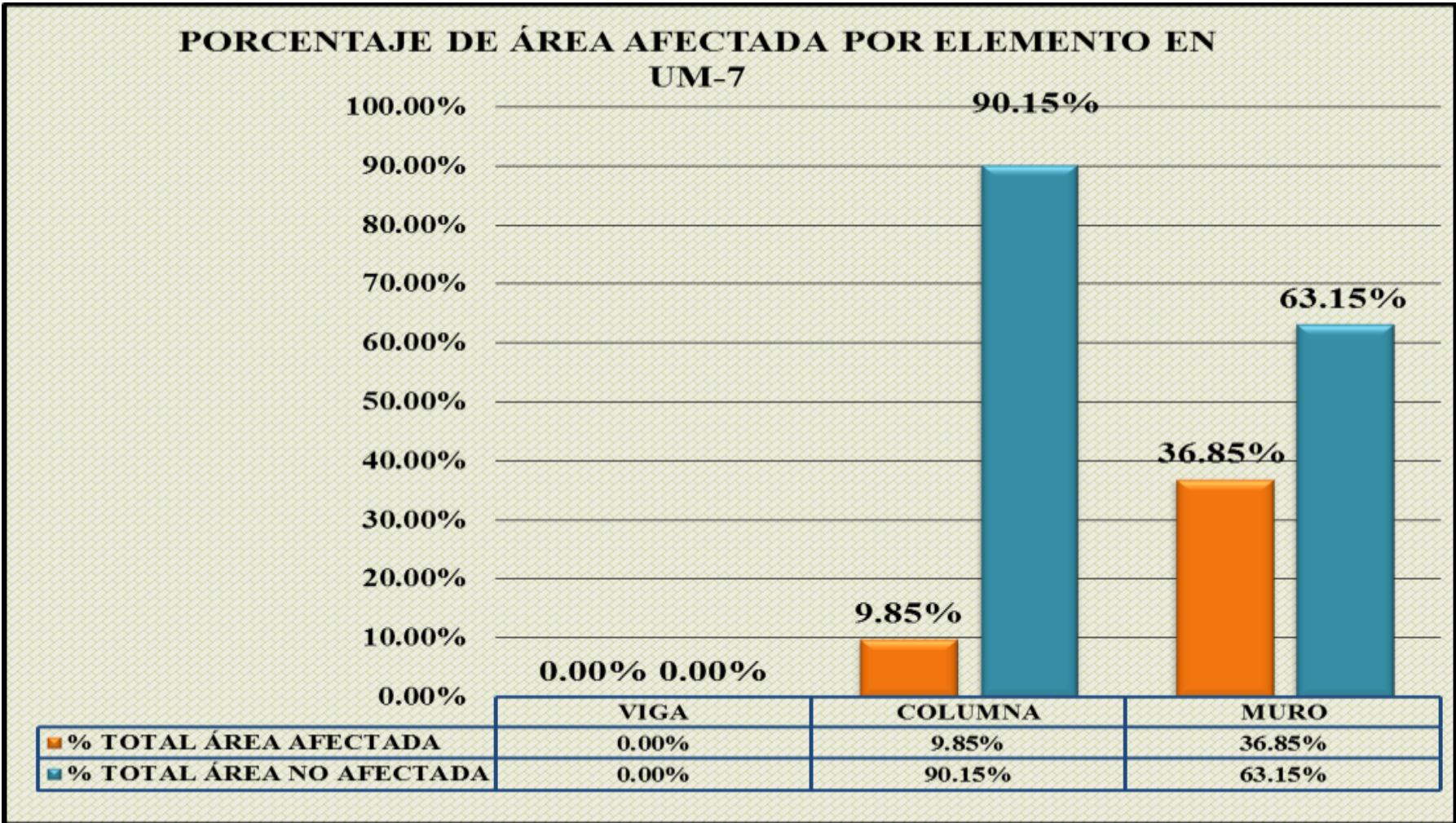


Imagen 49. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

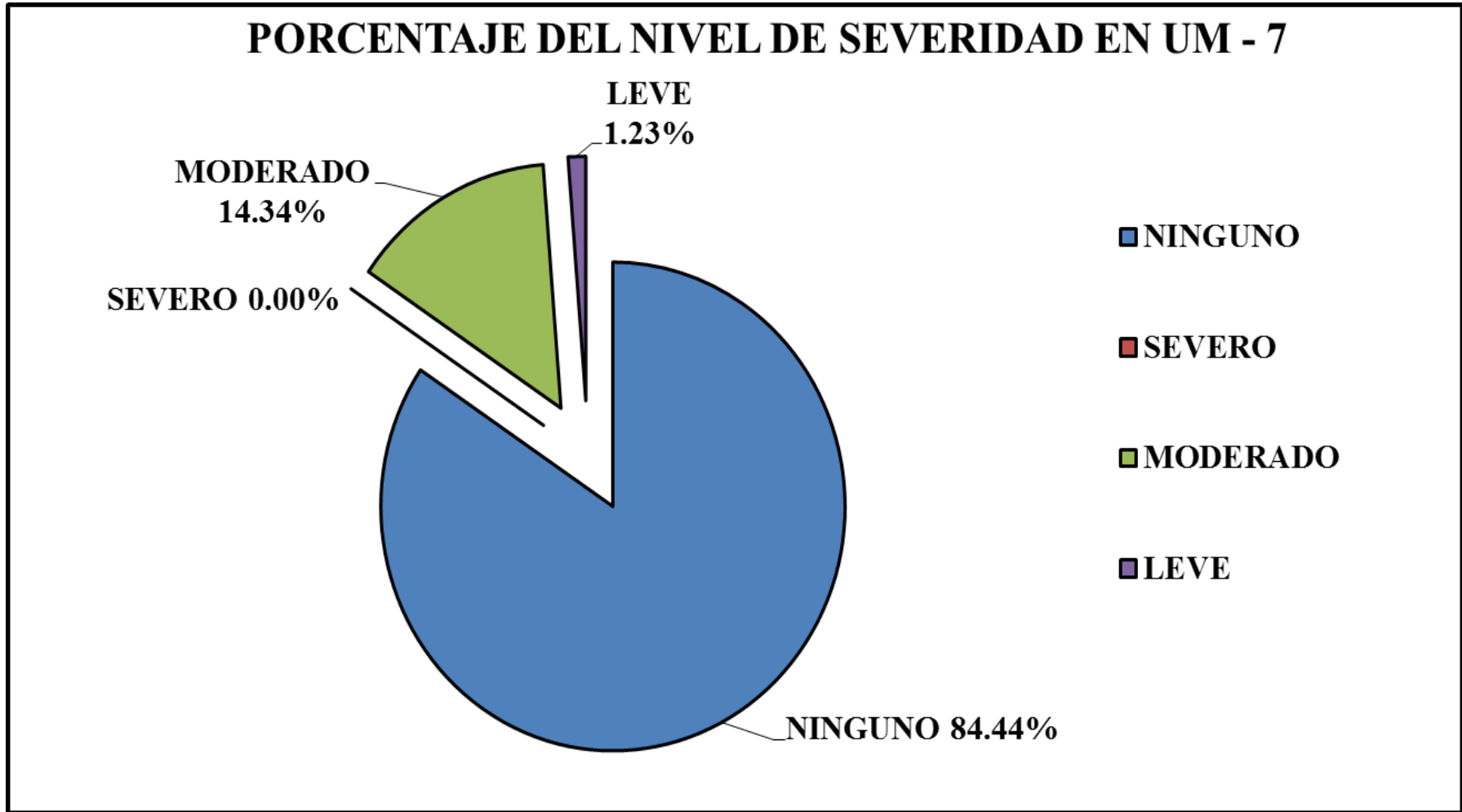


Imagen 50. Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 7.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA EN LA UM - 7

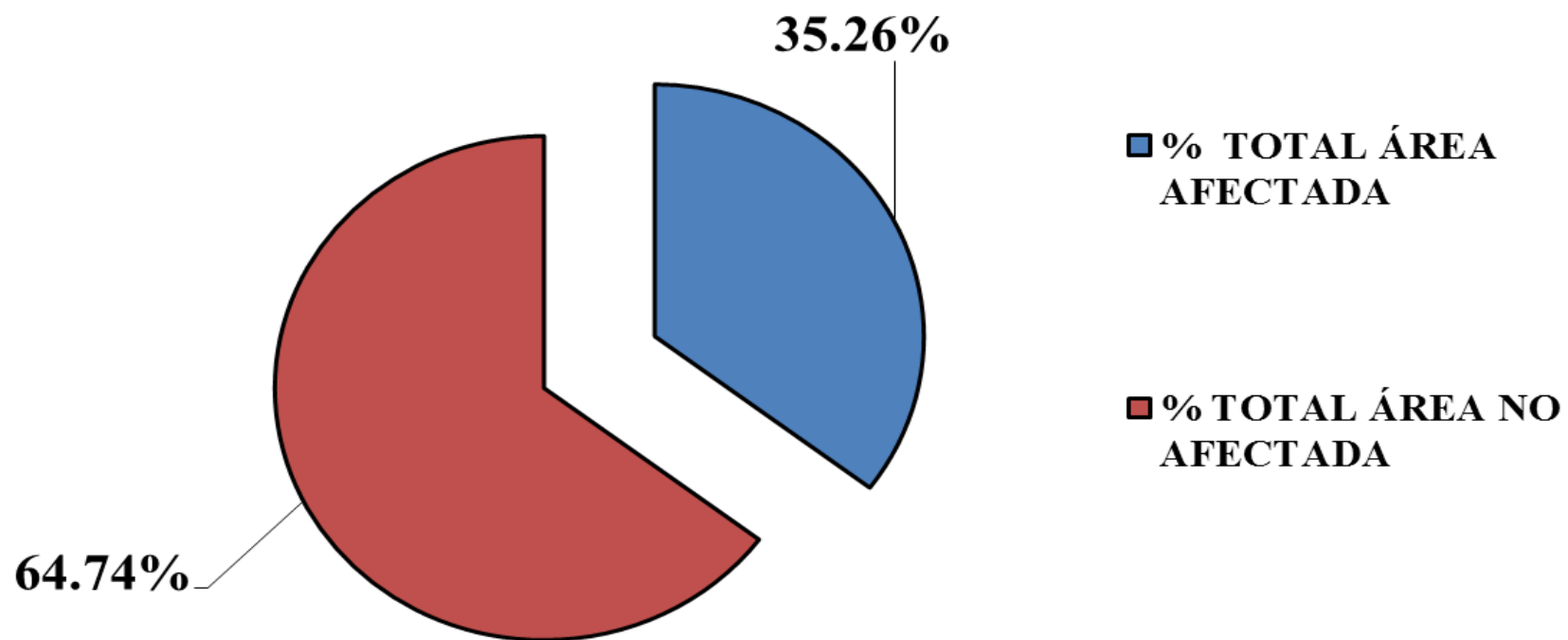


Imagen 51. Porcentaje del Área Afectada en la Unidad Muestral 7.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

UNIDAD


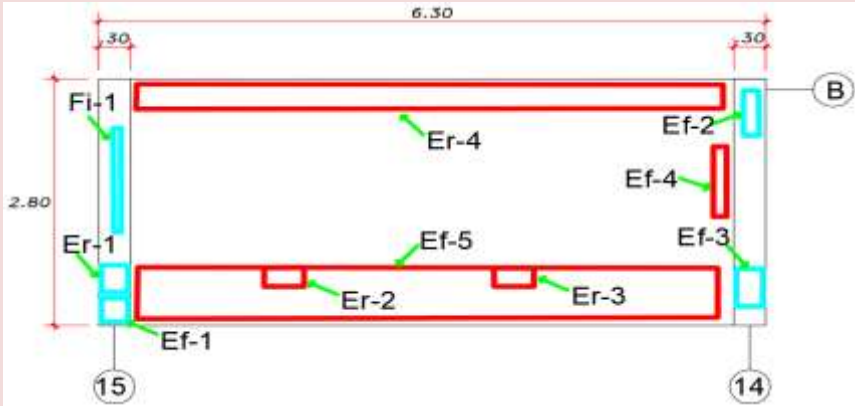

MUESTRAL 8

Ficha 15: Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°08.

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-8							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Er-1	0.32	0.25	0.08	0.19	4.60%	LEVE
MURO	Er-2	0.37	0.21	0.08	0.45	9.35%	MODERADO
MURO	Er-3	0.37	0.22	0.08	0.39	6.40%	MODERADO
MURO	Er-4	5.54	0.28	1.55	1.21	16.70%	MODERADO
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA EN UM-8							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	INTENSIDAD DE CAPA		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Ef-1	0.26	0.25	0.07	Capa Fina con cierta Transparencia		MODERADO
COLUMNA	Ef-2	0.51	0.14	0.07	Capa Fina con cierta Transparencia		MODERADO
COLUMNA	Ef-3	0.43	0.25	0.11	Capa Fina con cierta Transparencia		MODERADO
MURO	Ef-4	0.80	0.13	0.10	Espesor Variable y Opaco		LEVE
MURO	Ef-5	5.48	0.58	3.18	Espesor Variable y Opaco		LEVE
EVALUACIÓN DE FISURAS EN UM-8							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Fi-1	1.18	0.08	0.09	0.15		LEVE

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 16: Evaluación de la Unidad Muestral N°08

FICHA TECNICA DE EVALUACION		
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.		
UNIDAD MUESTRAL 08		
DISTRITO: SANTA	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO	NUMERO DE PAÑOS: 1 PAÑO
PROVINCIA: SANTA	ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO	ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS
REGION: ANCASH	TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA	AREA DE EVALUACION: 17.64 M2
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS	
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>	
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA	
		
NIVELES DE SEVERIDAD		
<p>LEVE █</p> <p>MODERADO █</p> <p>SEVERO █</p>	<p>UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS</p> <p>MURO █ VIGA █ COLUMNA █</p>	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 16: Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-8								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
COLUMNA	1.68	Erosion	0.08	0.42	1.26	4.76%	24.90%	75.10%
		Eflorescencia	0.24			14.52%		
		Fisuras	0.09			5.62%		
MURO	15.96	Erosion	1.71	4.99	10.97	10.72%	31.28%	68.72%
		Eflorescencia	3.28			20.57%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-8								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA (m ²)	TOTAL ÁREA NO (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
17.64	Erosion	1.79	5.41	12.23	10.15%	30.67%	69.33%	
	Eflorescencia	3.53			19.99%			
	Fisuras	0.09			0.54%			
ELEMENTOS	PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-8							
	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
COLUMNA	75.10%	10.38%	14.52%	0.00%				
MURO	68.72%	20.57%	10.72%	0.00%				
UNIDAD MUESTRAL 8	81.27%	10.32%	8.41%	0.00%				

Fuente: Elaboración Propia (2018).

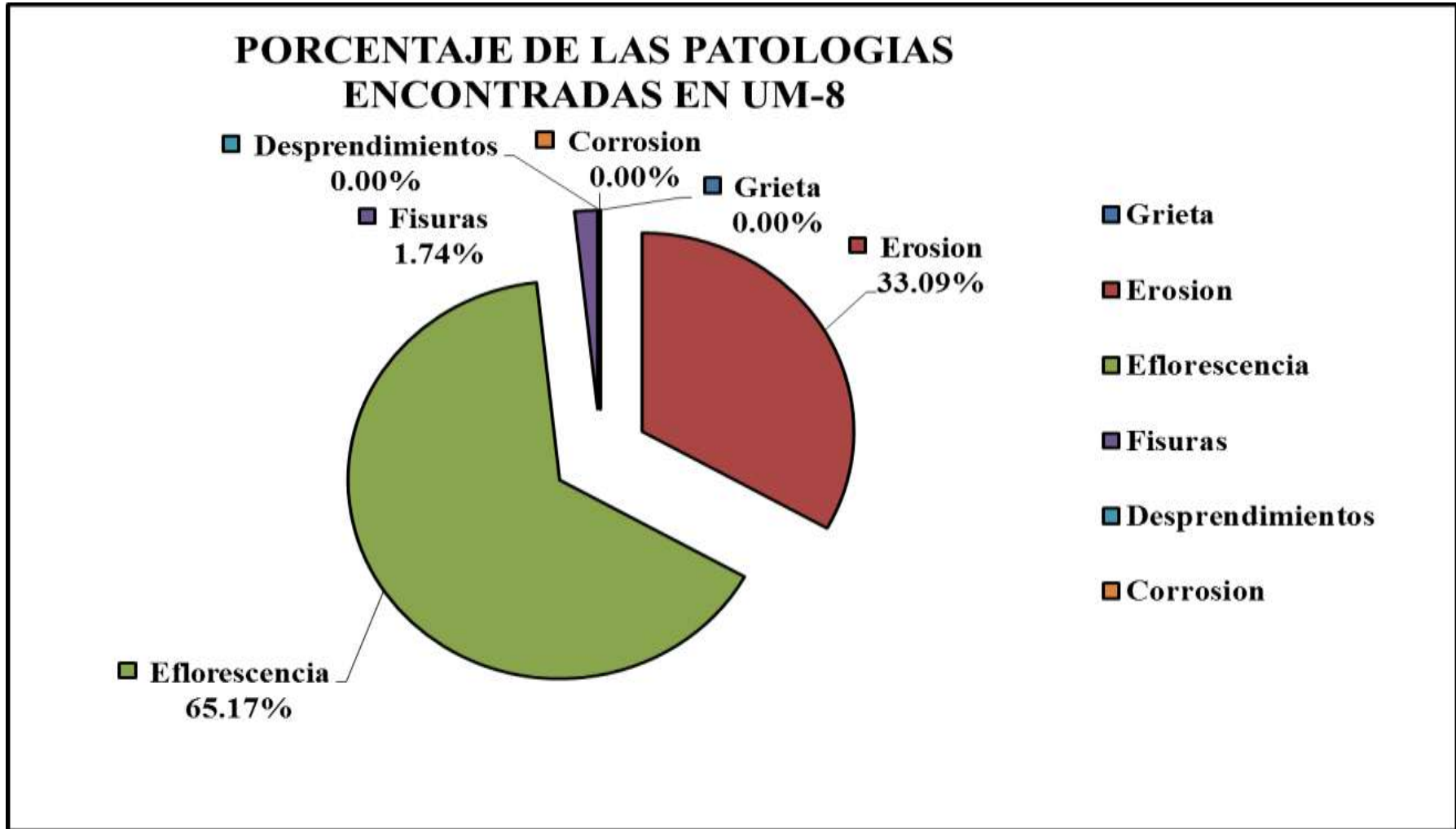


Imagen 52. Porcentaje de las patologías encontradas en la Unidad Muestral 8.
 Fuente: Elaboración Propia (2018).

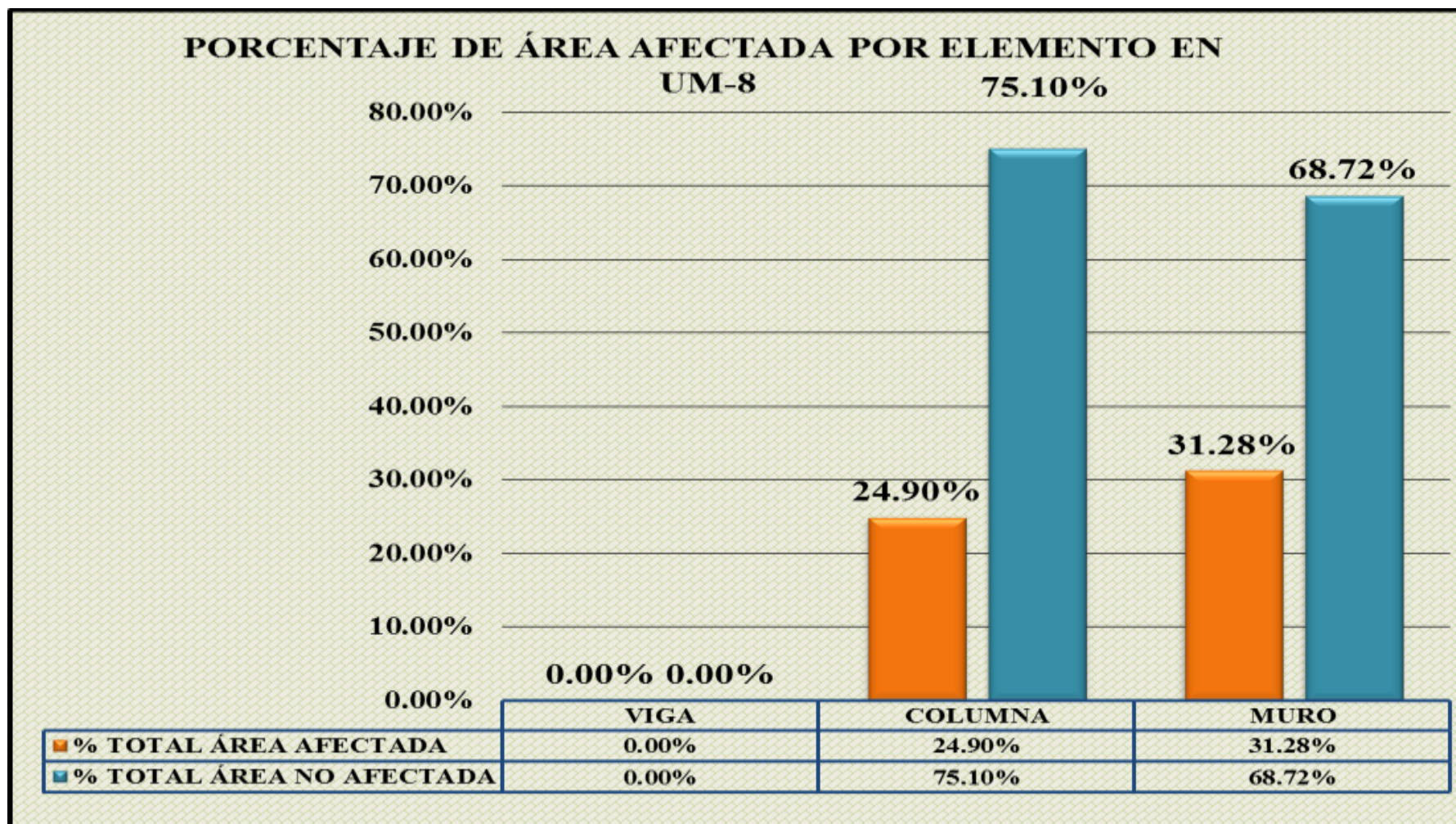


Imagen 53. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

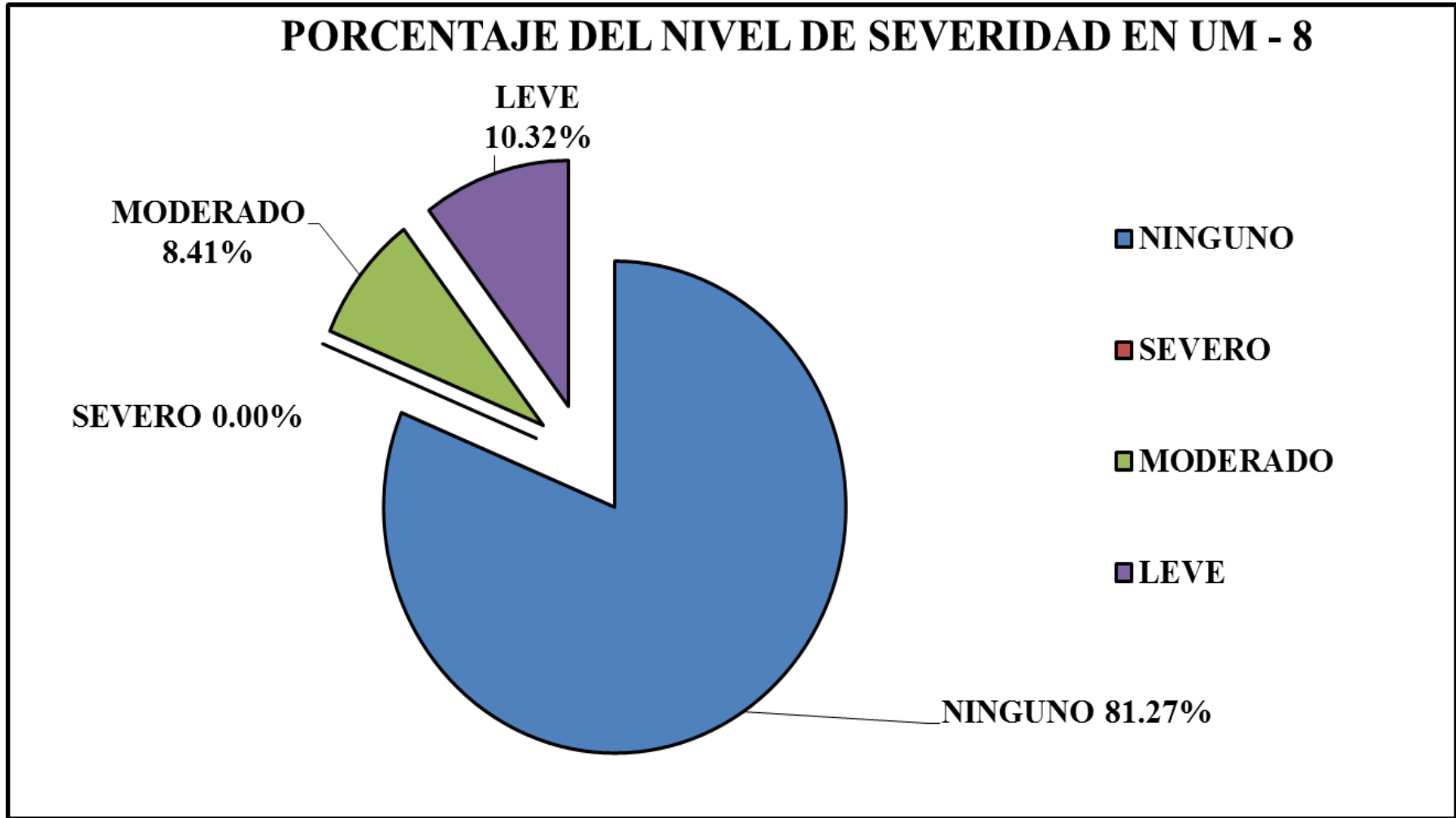


Imagen 54. Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 8.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA EN LA UM - 8

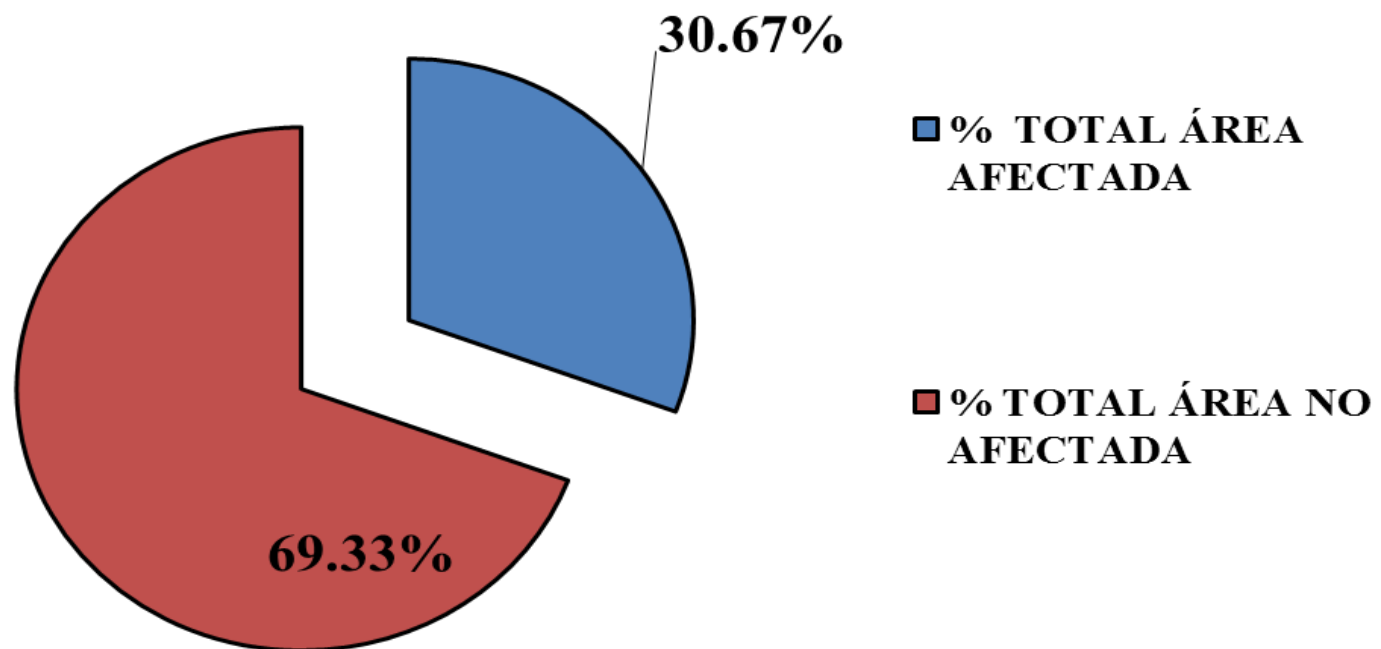


Imagen 55. Porcentaje del Área Afectada en la Unidad Muestral 8.
Fuente: Elaboración Propia (2018).


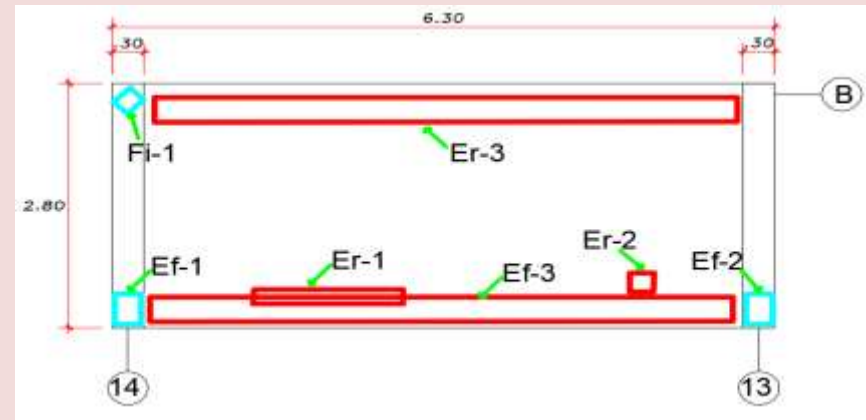

UNIDAD MUESTRAL 9

Ficha 17: Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°09.

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-9							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Er-1	1.42	0.16	0.23	0.96	11.23%	MODERADO
MURO	Er-2	0.23	0.21	0.05	0.54	7.50%	MODERADO
MURO	Er-3	5.54	0.28	1.55	1.34	17.60%	MODERADO
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA EN UM-9							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	INTENSIDAD DE CAPA		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Ef-1	0.34	0.25	0.09	Espesor Variable y Opaco		MODERADO
COLUMNA	Ef-2	0.34	0.25	0.09	Espesor Variable y Opaco		MODERADO
MURO	Ef-3	5.54	0.27	1.50	Espesor Variable y Opaco		MODERADO
EVALUACIÓN DE FISURAS EN UM-9							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	ANCHO DE ABERTURA (mm)		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Fi-1	0.23	0.19	0.04	0.13		LEVE

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 18: Evaluación de la Unidad Muestral N°09.

FICHA TECNICA DE EVALUACION		
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.		
UNIDAD MUESTRAL 09		
DISTRITO: SANTA	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO	NUMERO DE PAÑOS: 1 PAÑO
PROVINCIA: SANTA	ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO	ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS
REGION: ANCASH	TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA	AREA DE EVALUACION: 17.64 M2
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS	
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>	
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA	
		
UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS		
<p>NIVELES DE SEVERIDAD</p> <p>→ LEVE (Yellow)</p> <p>→ MODERADO (Green)</p> <p>→ SEVERO (Red)</p>	<p>MURO (Red)</p>	<p>VIGA (Purple)</p> <p>COLUMNA (Cyan)</p>

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 18: Continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-9								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
COLUMNA	1.68	Eflorescencia	0.17	0.21	1.47	10.12%	12.72%	87.28%
		Fisuras	0.04			2.60%		
MURO	15.96	Erosion	1.83	3.32	12.64	11.45%	20.82%	79.18%
		Eflorescencia	1.50			9.37%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-9								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
17.64	Erosion	1.83	3.54	14.10	10.36%	20.05%	79.95%	
	Eflorescencia	1.67			9.44%			
	Fisuras	0.04			0.25%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-9								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%	
COLUMNA	87.28%		2.60%		10.12%		0.00%	
MURO	79.18%		0.00%		20.82%		0.00%	
UNIDAD MUESTRAL 9	88.82%		0.87%		10.31%		0.00%	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

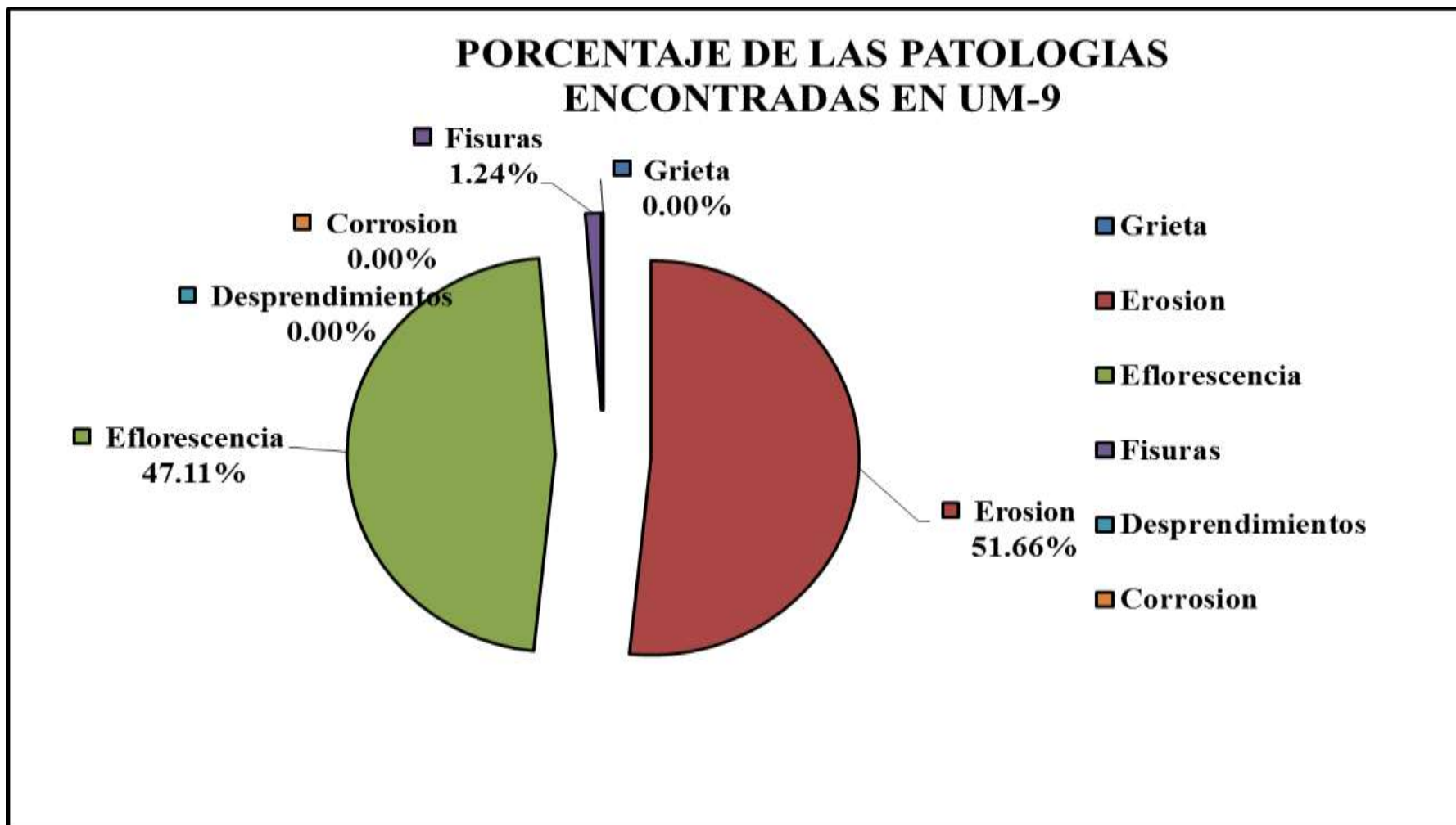


Imagen 56. Porcentaje de las patologías encontradas en la Unidad Muestral 9.
 Fuente: Elaboración Propia (2018).

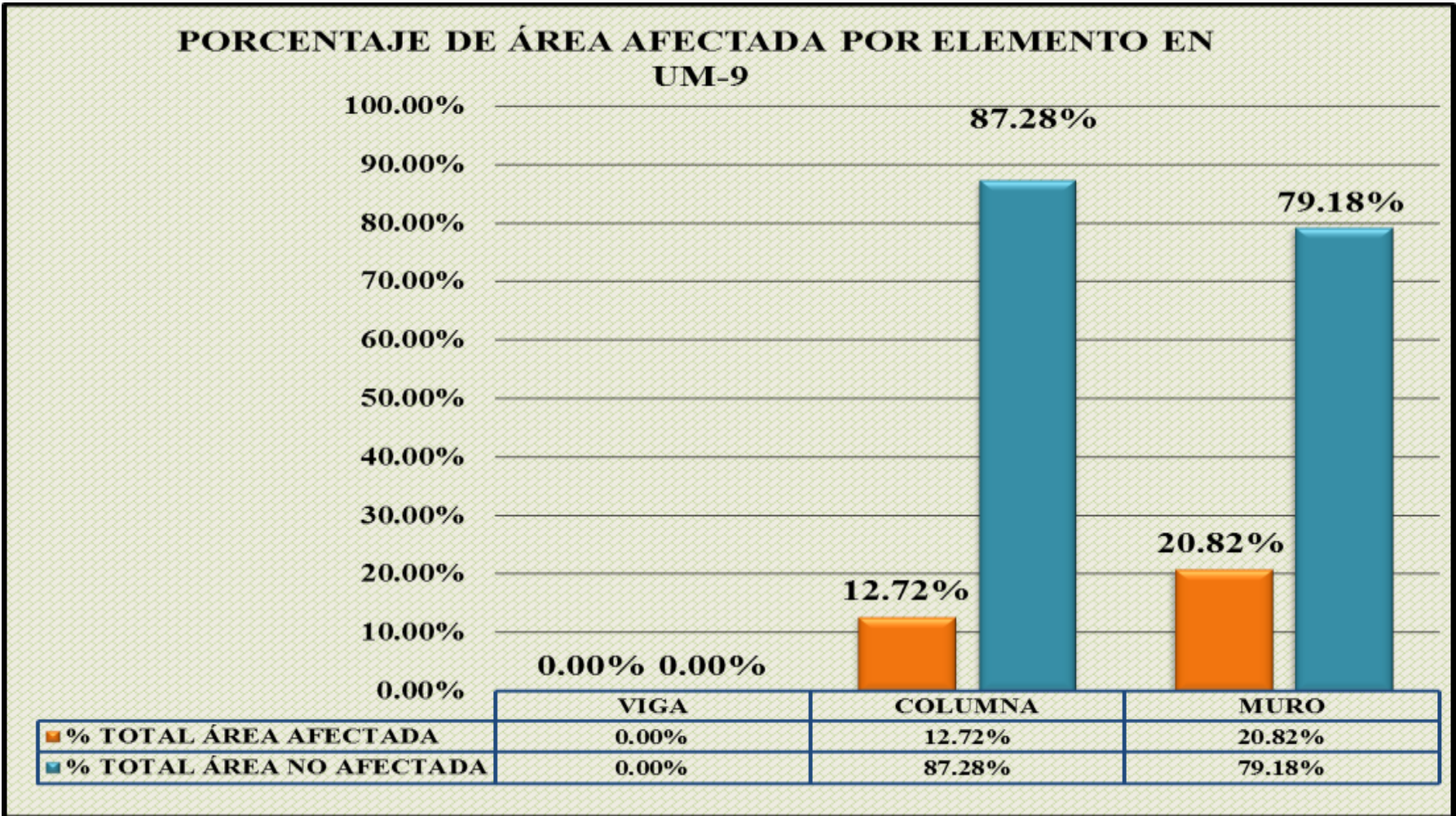


Imagen 57. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

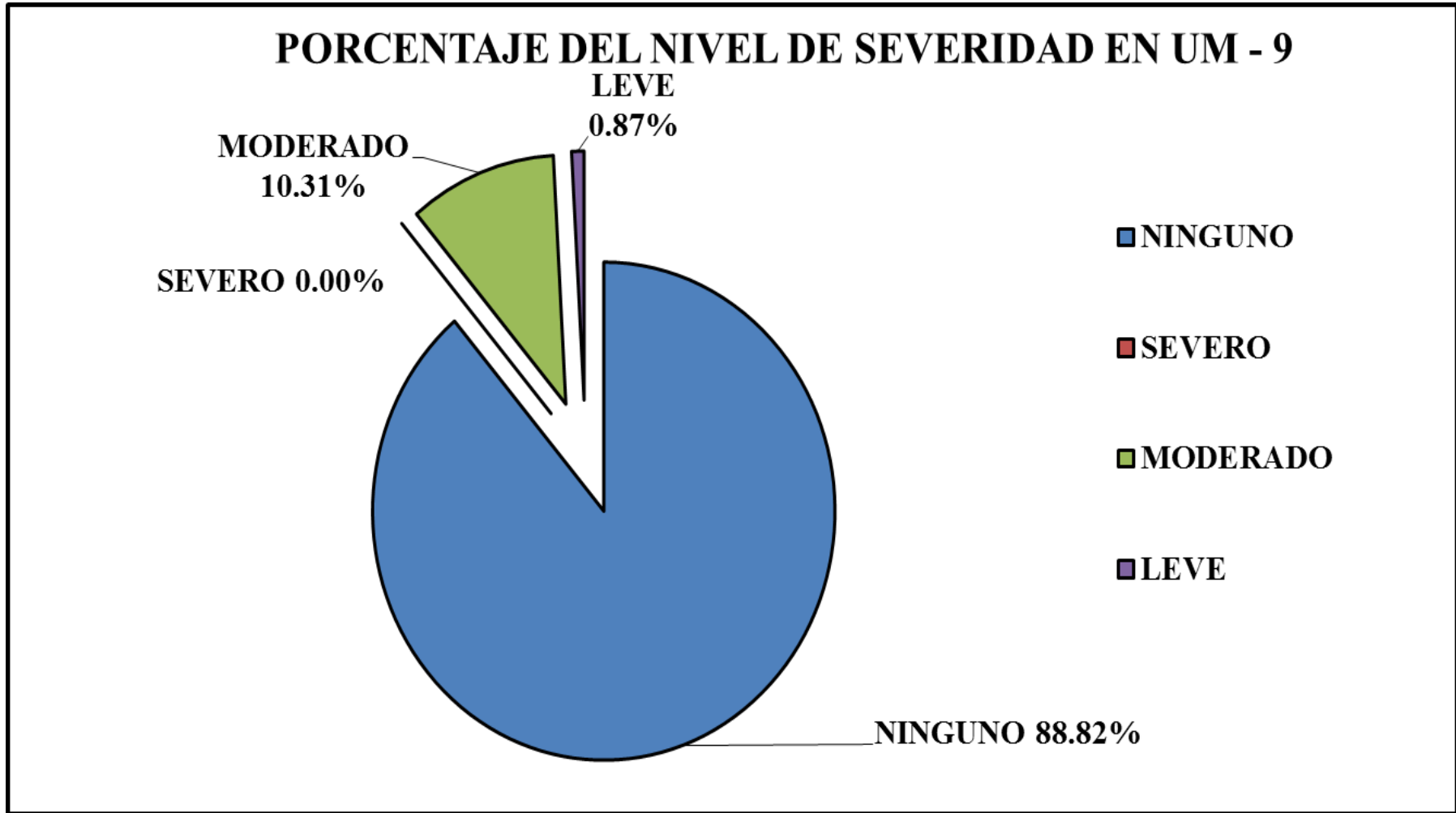


Imagen 58. Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 9.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA EN LA UM - 9

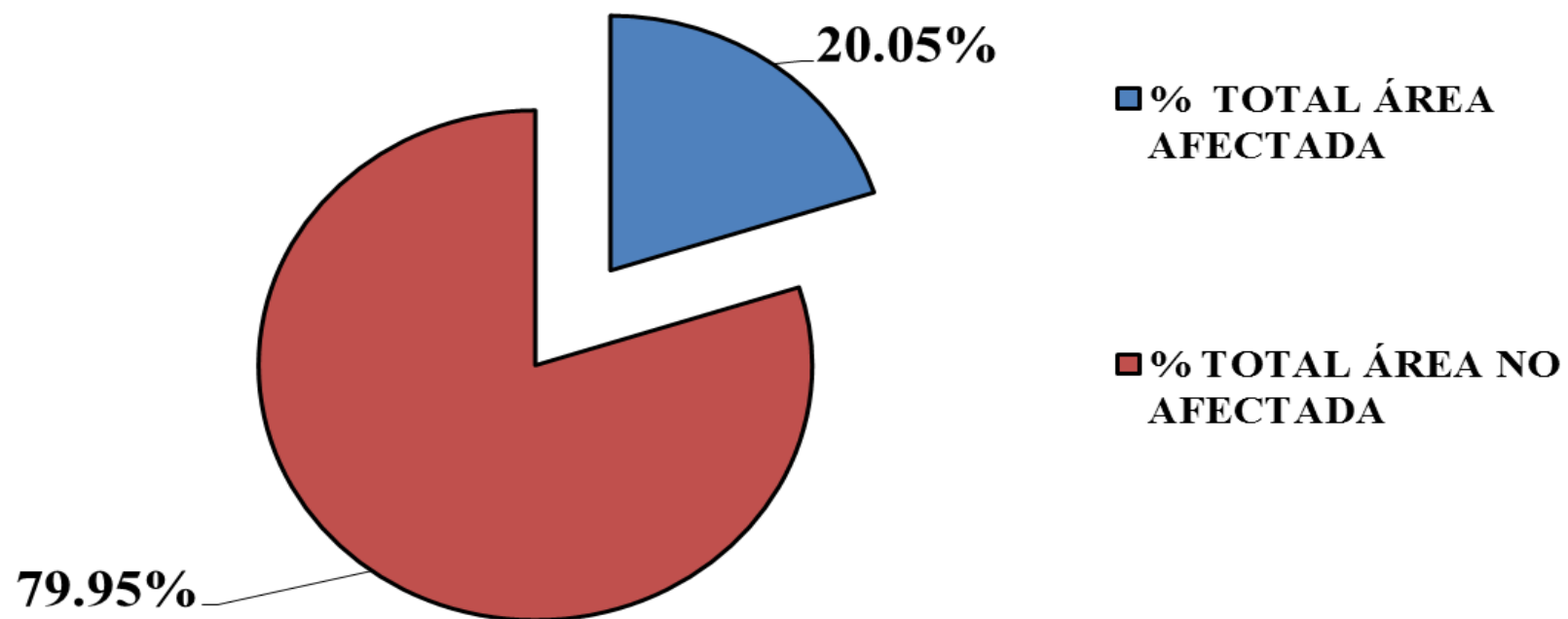


Imagen 59. Porcentaje del Área Afectada en la Unidad Muestral 9.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

UNIDAD


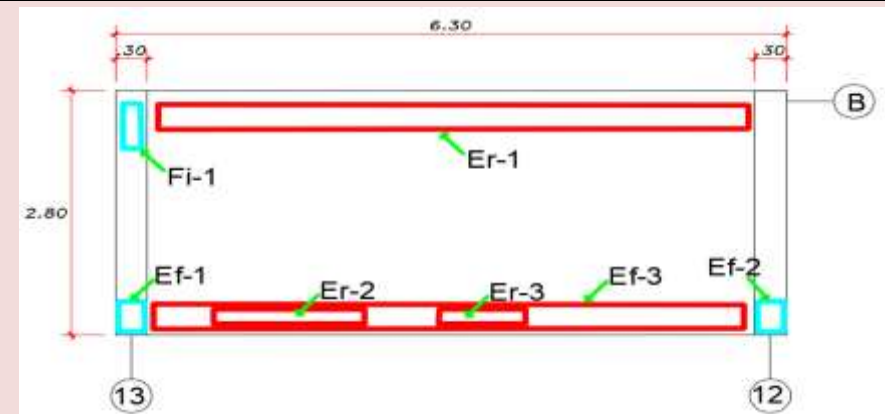

MUESTRAL 10

Ficha 19: Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°10.

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-10							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Er-1	5.54	0.27	1.50	1.35	13.98%	MODERADO
MURO	Er-2	1.42	0.16	0.23	0.64	6.90%	MODERADO
MURO	Er-3	0.81	0.16	0.13	0.51	5.50%	MODERADO
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA EN UM-10							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	INTENSIDAD DE CAPA		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Ef-1	0.34	0.25	0.09	Espesor Variable y Opaco		MODERADO
COLUMNA	Ef-2	0.34	0.25	0.09	Espesor Variable y Opaco		MODERADO
MURO	Ef-3	5.54	0.27	1.50	Espesor Variable y Opaco		MODERADO
EVALUACIÓN DE FISURAS EN UM-10							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	ANCHO DE ABERTURA (mm)		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Fi-1	0.51	0.17	0.09	0.23		MODERADO

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 20: Evaluación de la Unidad Muestral N°10.

FICHA TECNICA DE EVALUACION																				
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.																				
UNIDAD MUESTRAL 10																				
DISTRITO: SANTA	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO	NUMERO DE PAÑOS: 1 PAÑO																		
PROVINCIA: SANTA	ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO	ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS																		
REGION: ANCASH	TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA	AREA DE EVALUACION: 17.64 M2																		
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS																			
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">(A) Grietas</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">(F) Fisuras</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(B) Erosión</td> <td style="padding: 5px;">(E) Eflorescencia</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(D) Desprendimientos</td> <td style="padding: 5px;">(I) Corrosión</td> </tr> </table>		(A) Grietas	(F) Fisuras	(B) Erosión	(E) Eflorescencia	(D) Desprendimientos	(I) Corrosión												
(A) Grietas	(F) Fisuras																			
(B) Erosión	(E) Eflorescencia																			
(D) Desprendimientos	(I) Corrosión																			
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA																			
																				
NIVELES DE SEVERIDAD																				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 20px;">→</td> <td style="width: 50px;">LEVE</td> <td style="width: 30px; background-color: yellow;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px;">→</td> <td style="width: 50px;">MODERADO</td> <td style="width: 30px; background-color: green;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px;">→</td> <td style="width: 50px;">SEVERO</td> <td style="width: 30px; background-color: red;"></td> </tr> </table>	→	LEVE		→	MODERADO		→	SEVERO		<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS</th> </tr> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">MURO</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">VIGA</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">COLUMNA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table>		UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS			MURO	VIGA	COLUMNA			
→	LEVE																			
→	MODERADO																			
→	SEVERO																			
UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS																				
MURO	VIGA	COLUMNA																		
																				

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 20: Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-10								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
COLUMNA	1.68	Eflorescencia	0.17	0.26	1.42	10.12%	15.28%	84.72%
		Fisuras	0.09			5.16%		
MURO	15.96	Erosion	1.85	3.35	12.61	11.61%	20.98%	79.02%
		Eflorescencia	1.50			9.37%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-10								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
17.64	Erosion	1.85	3.61	14.03	10.50%	20.44%	79.56%	
	Eflorescencia	1.67			9.44%			
	Fisuras	0.09			0.49%			
ELEMENTOS	PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-10							
	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
COLUMNA	84.72%	0.00%	15.28%	0.00%				
MURO	79.02%	0.00%	20.98%	0.00%				
UNIDAD MUESTRAL 10	87.91%	0.00%	12.09%	0.00%				

Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN UM-10

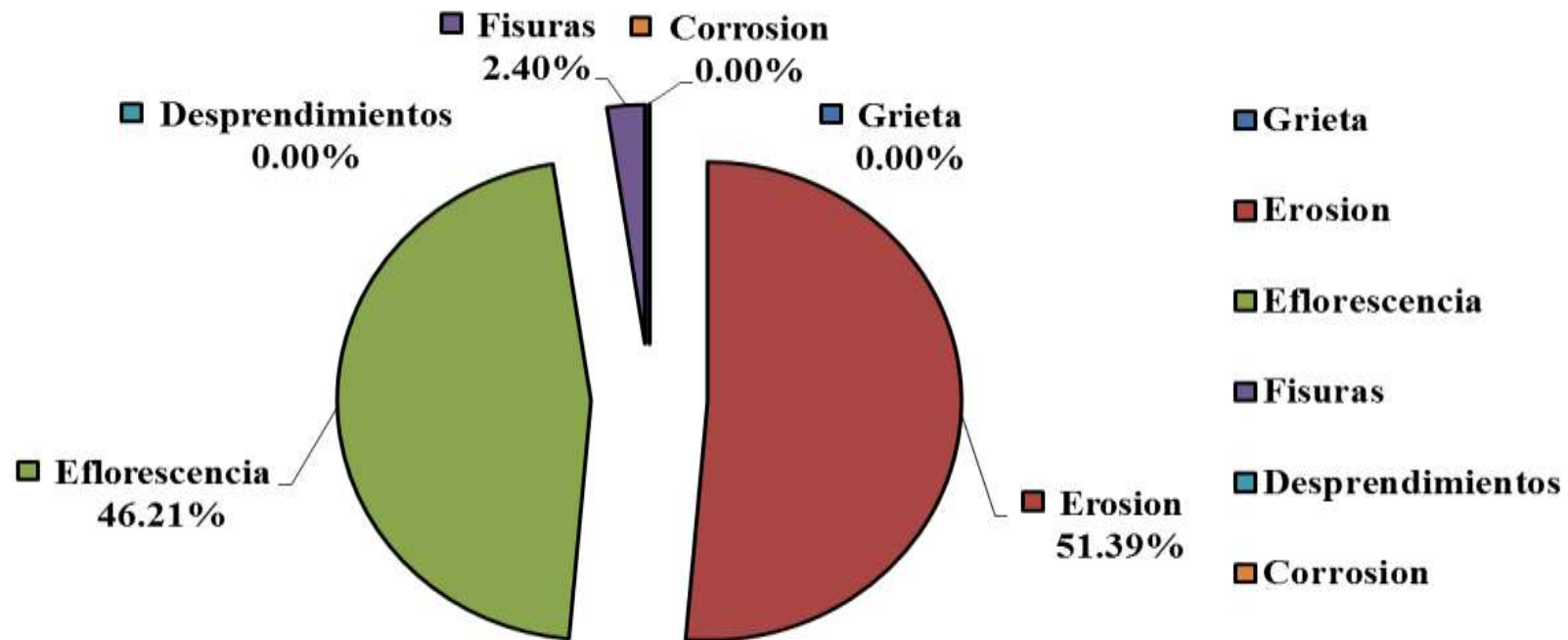


Imagen 60. Porcentaje de las patologías encontradas en la Unidad Muestral 10.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

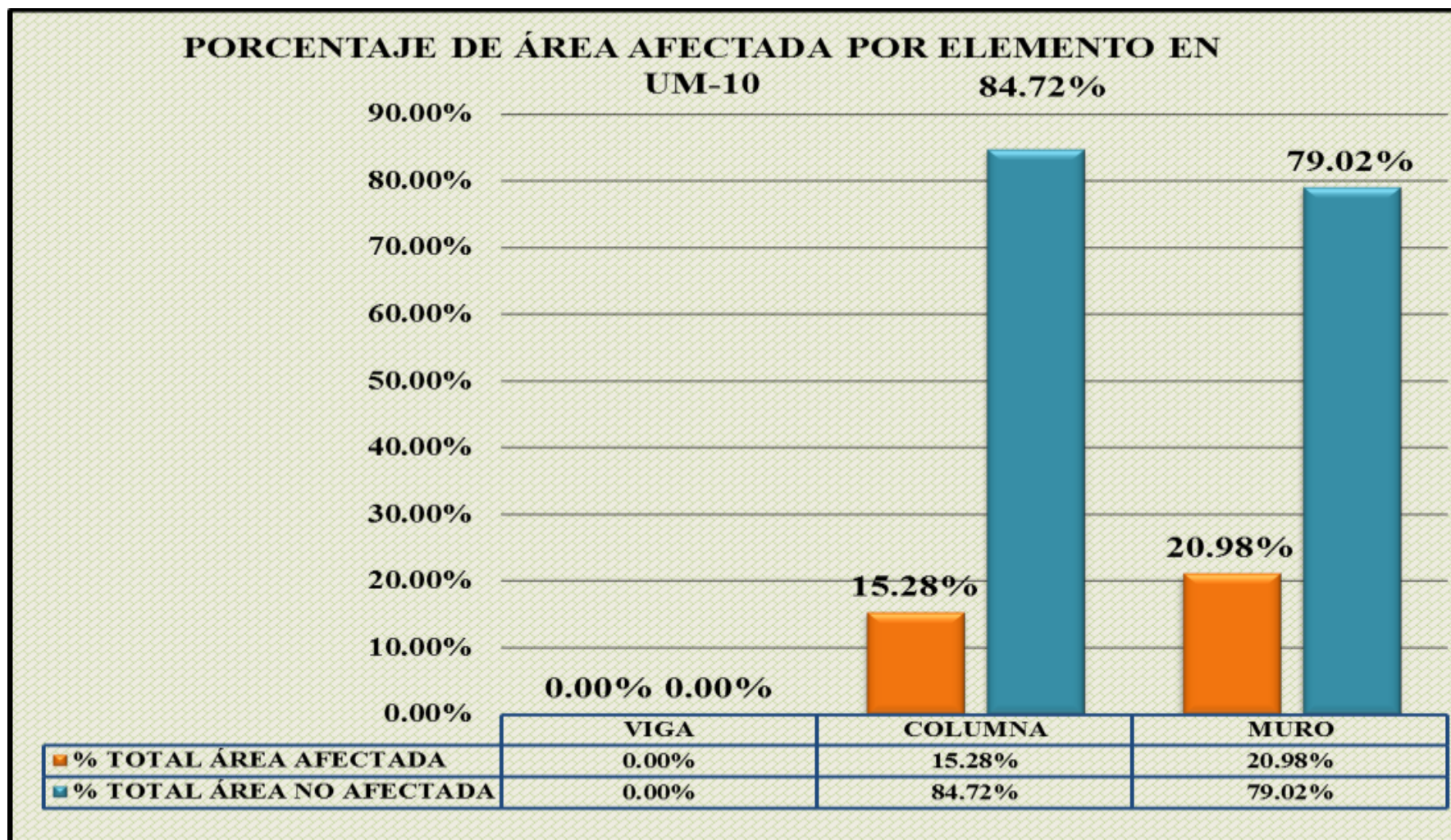


Imagen 61. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM - 10

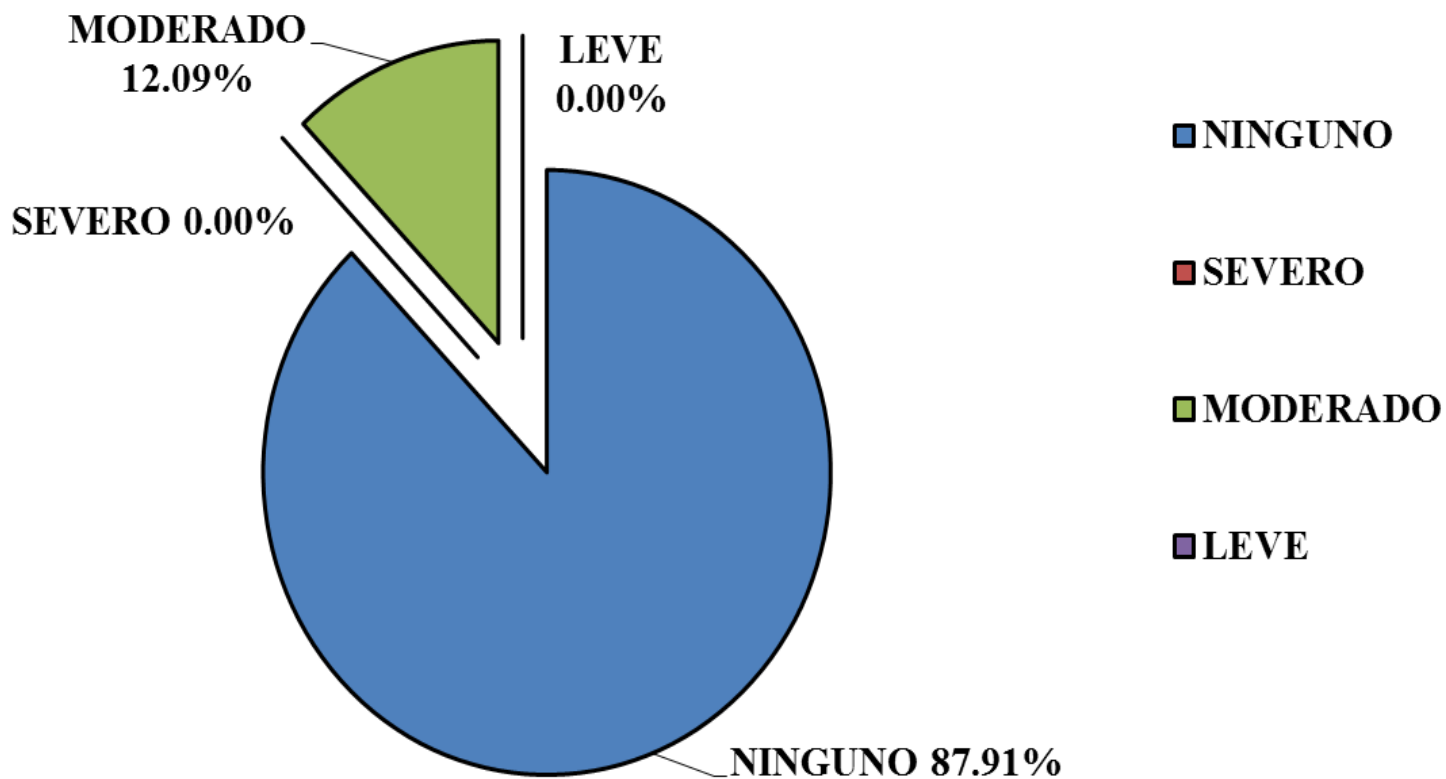


Imagen 62. Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 10.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA EN LA UM - 10

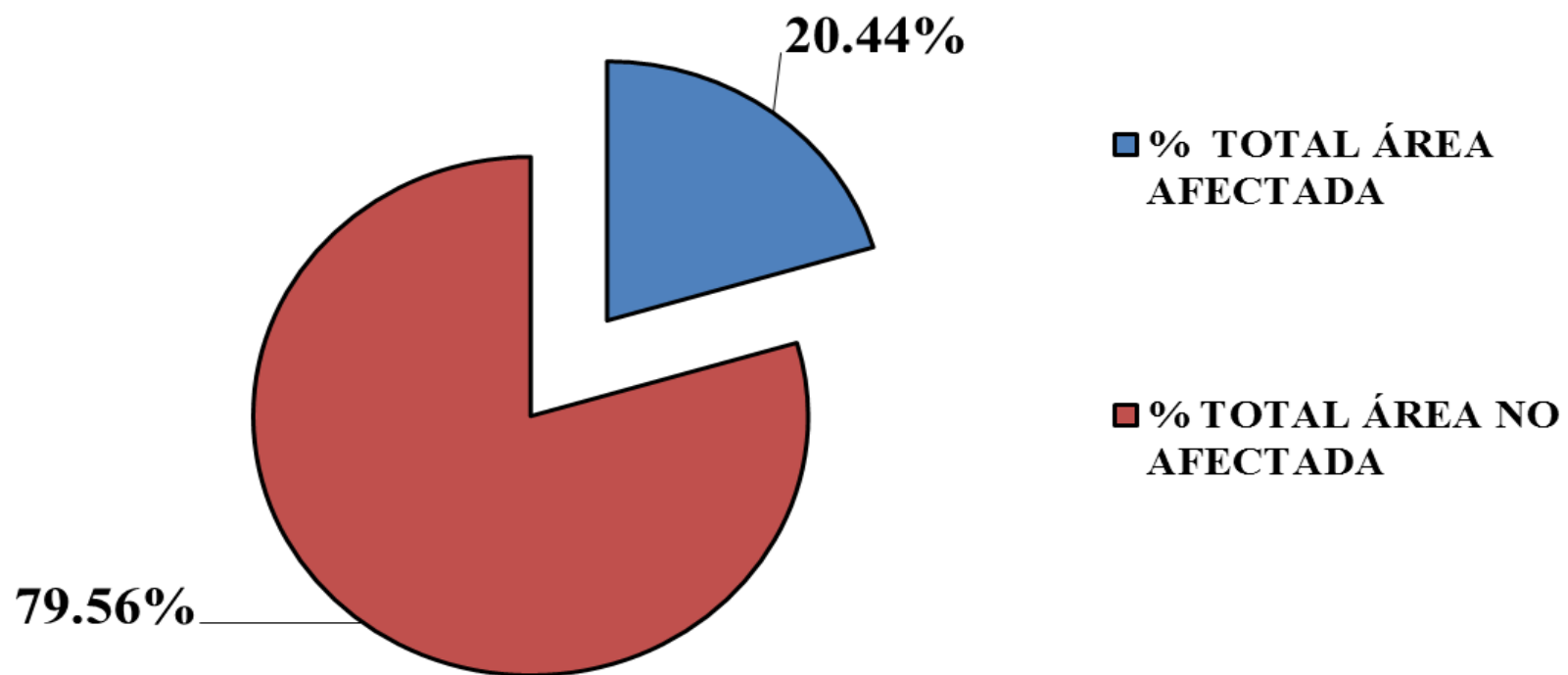


Imagen 63. Porcentaje del Área Afectada en la Unidad Muestral 10.
Fuente: Elaboración Propia (2018).


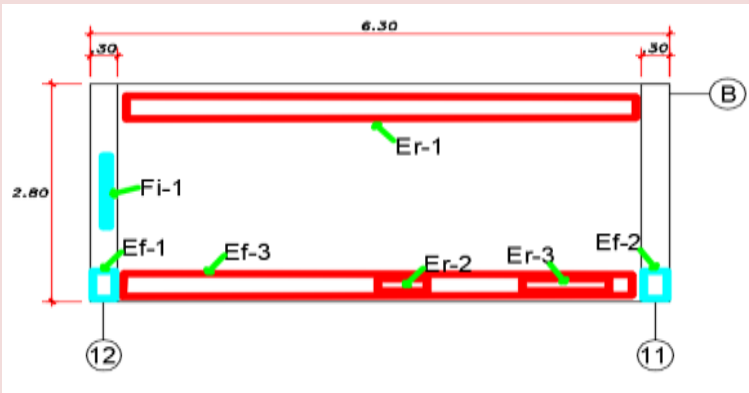

UNIDAD MUESTRAL 11

Ficha 21: Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°11

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-11							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Er-1	5.54	0.28	1.55	0.95	4.93%	LEVE
MURO	Er-2	0.53	0.16	0.08	0.57	3.60%	LEVE
MURO	Er-3	0.94	0.16	0.15	0.65	3.79%	LEVE
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA EN UM-11							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	INTENSIDAD DE CAPA		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Ef-1	0.34	0.25	0.09	Esesor Variable y Opaco		MODERADO
COLUMNA	Ef-2	0.34	0.25	0.09	Esesor Variable y Opaco		MODERADO
MURO	Ef-3	5.54	0.28	1.55	Esesor Variable y Opaco		MODERADO
EVALUACIÓN DE FISURAS EN UM-11							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	ANCHO DE ABERTURA (mm)		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Fi-1	0.91	0.08	0.07	0.17		LEVE

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 22: Evaluación de la Unidad Muestral N°11.

FICHA TECNICA DE EVALUACION	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.	
UNIDAD MUESTRAL 11	
DISTRITO: SANTA	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO
PROVINCIA: SANTA	ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO
REGION: ANCASH	TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA
NUMERO DE PAÑOS: 1 PAÑO	ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS
AREA DE EVALUACION: 17.64 M2	
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA
	
UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS	
<p>NIVELES DE SEVERIDAD</p> <p>→ LEVE (Yellow bar)</p> <p>→ MODERADO (Green bar)</p> <p>→ SEVERO (Red bar)</p>	<p>MURO (Red bar)</p> <p>VIGA (Purple bar)</p> <p>COLUMNA (Cyan bar)</p>

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 22: Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-11								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
COLUMNA	1.68	Eflorescencia	0.17	0.24	1.44	10.12%	14.45%	85.55%
		Fisuras	0.07			4.33%		
MURO	15.96	Erosion	1.79	3.34	12.62	11.19%	20.91%	79.09%
		Eflorescencia	1.55			9.72%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-11								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
17.64	Erosion	1.79	3.58	14.06	10.13%	20.30%	79.70%	
	Eflorescencia	1.72			9.76%			
	Fisuras	0.07			0.41%			
ELEMENTOS	PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-11							
	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
COLUMNA	85.55%	4.33%	10.12%	0.00%				
MURO	79.09%	11.19%	9.72%	0.00%				
UNIDAD MUESTRAL 11	88.21%	5.18%	6.61%	0.00%				

Fuente: Elaboración Propia (2018).

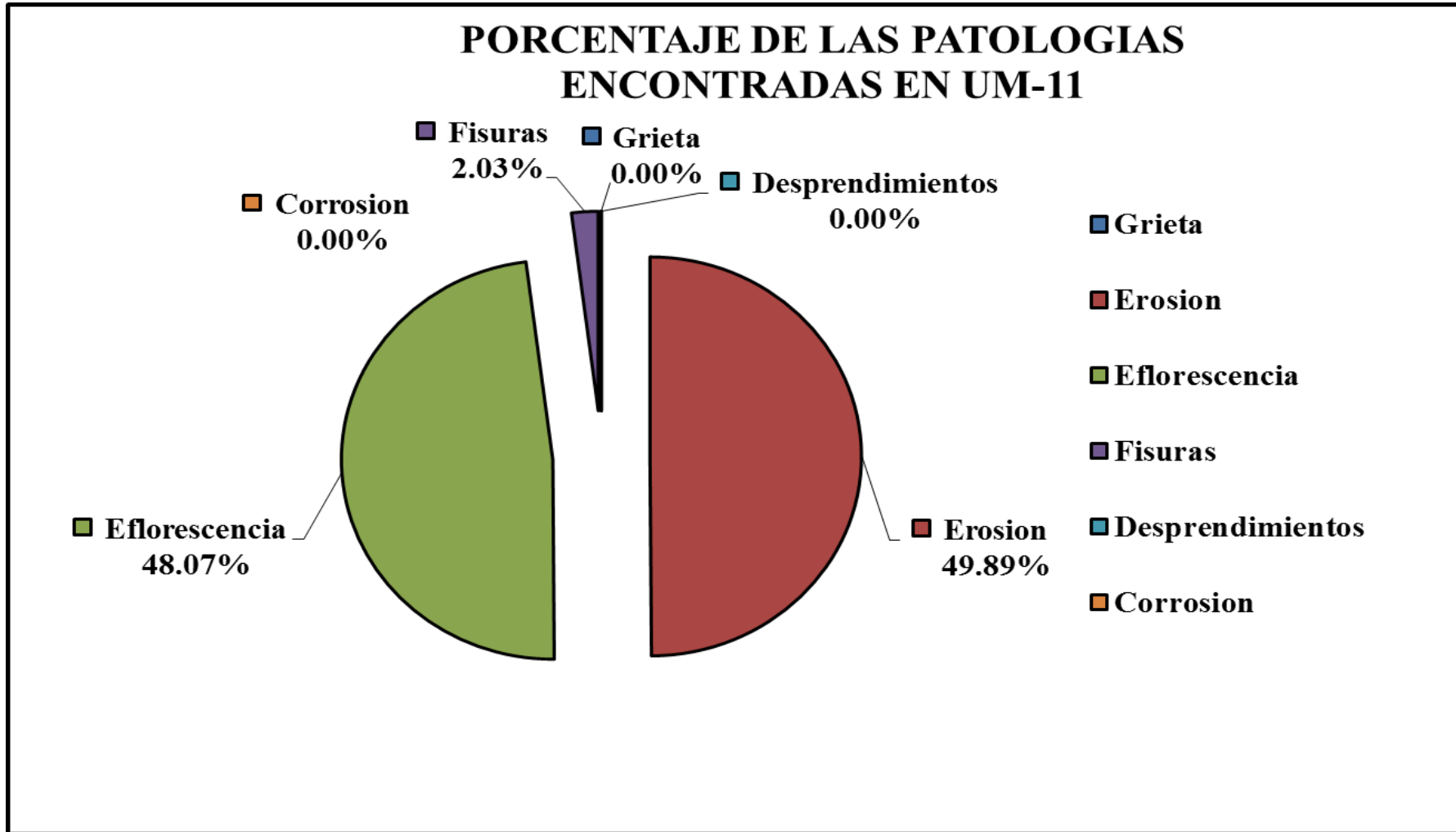


Imagen 64. Porcentaje de las patologías encontradas en la Unidad Muestral 11.
 Fuente: Elaboración Propia (2018).

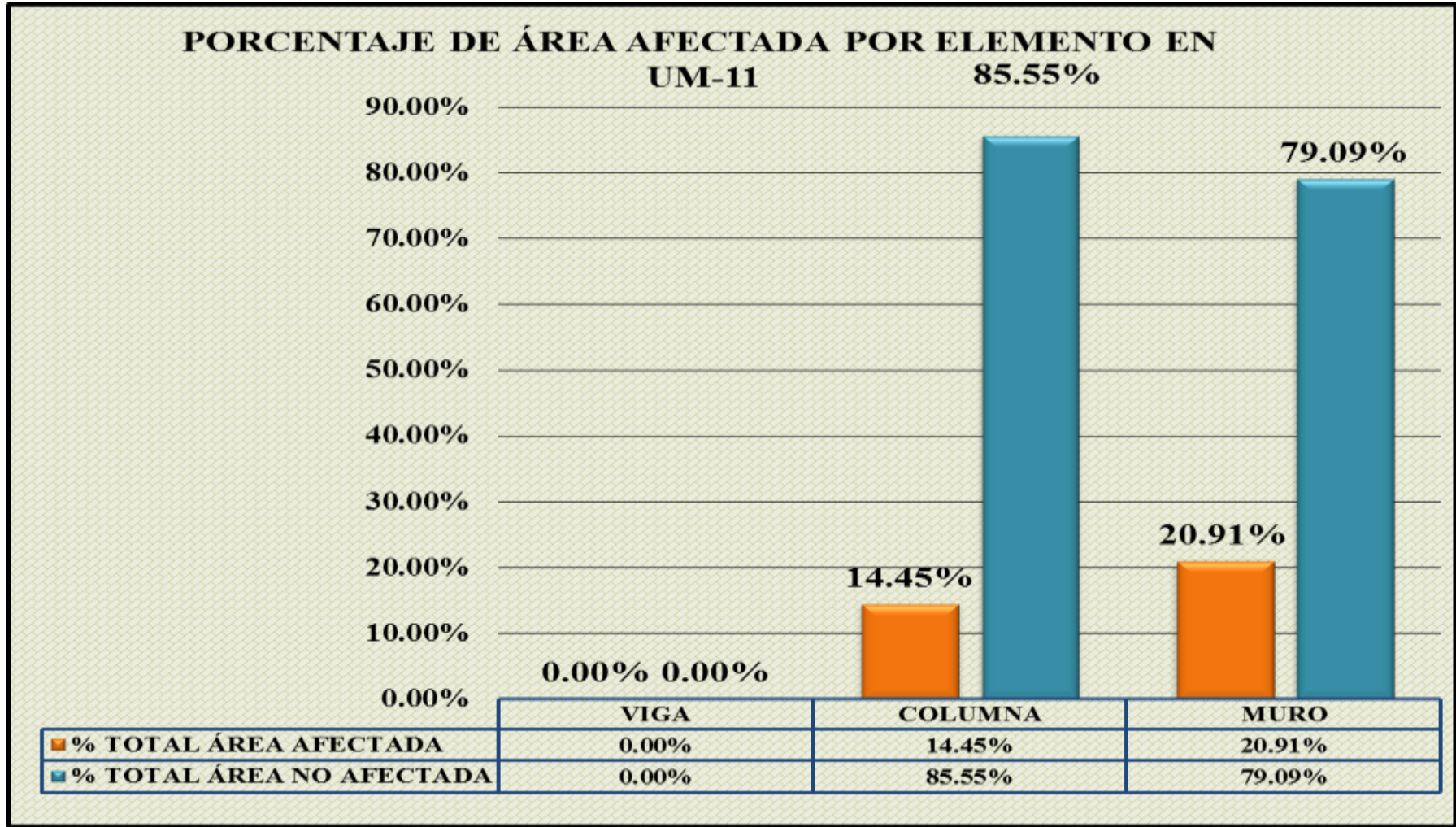


Imagen 65. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

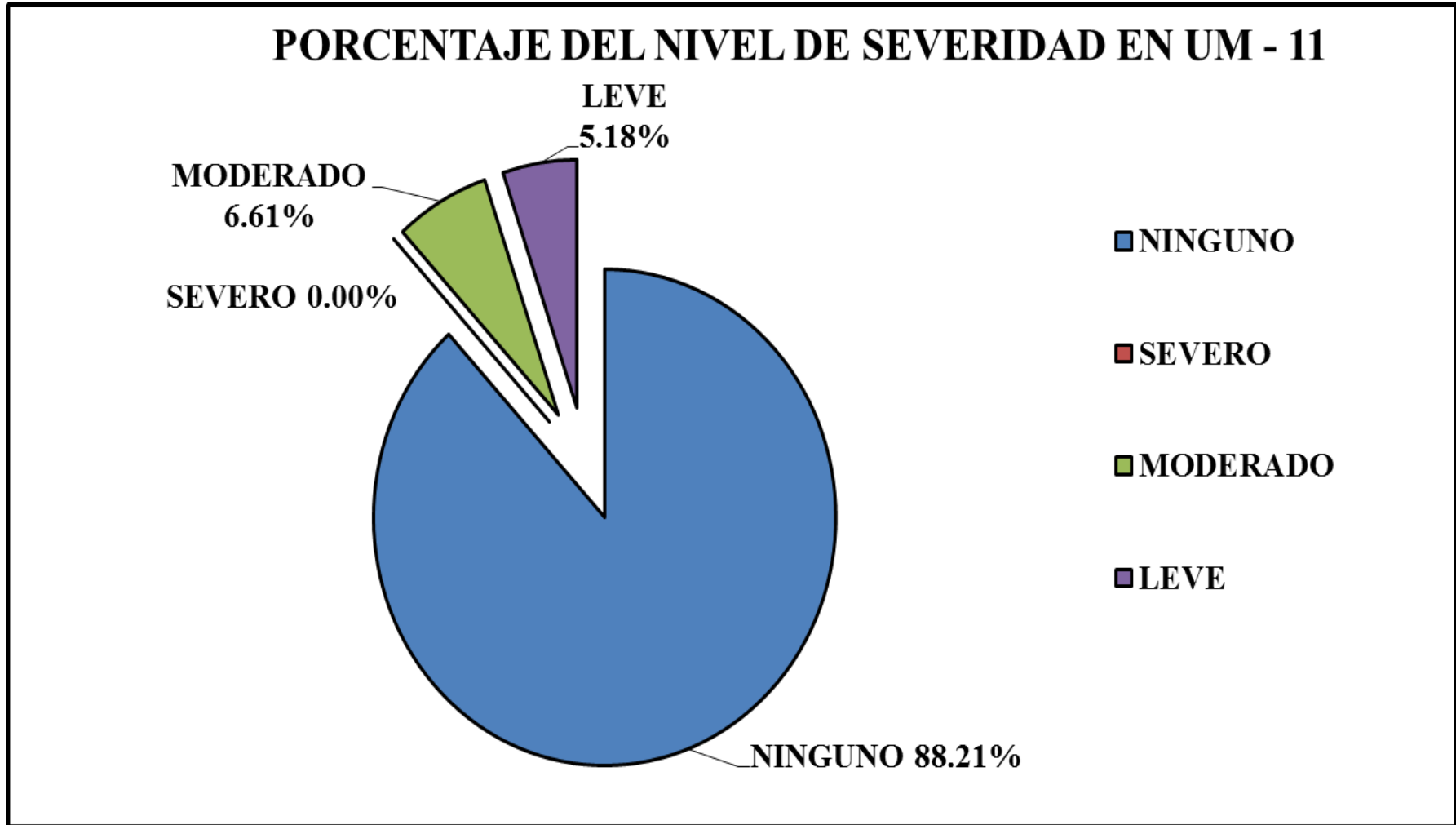


Imagen 66. Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 11.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA EN LA UM - 11

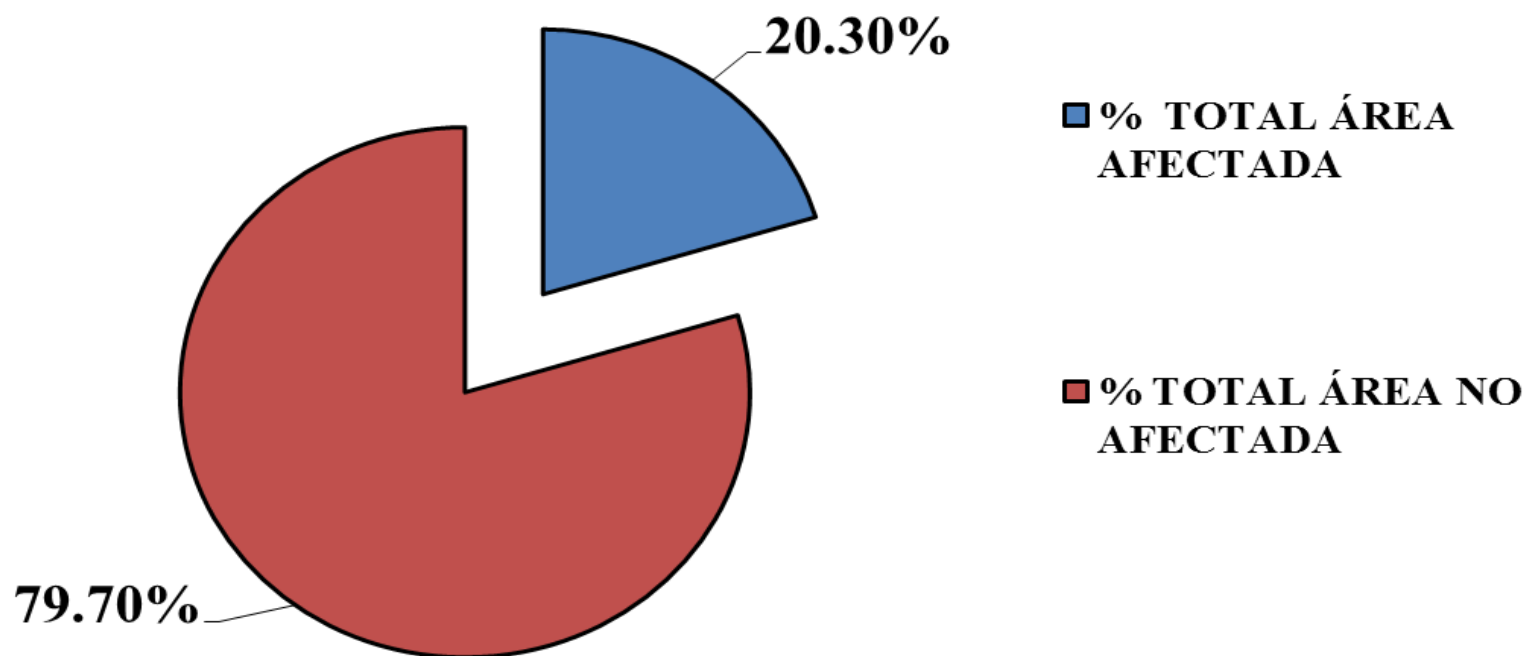


Imagen 67. Porcentaje del Área Afectada en la Unidad Muestral 11.
Fuente: Elaboración Propia (2018).


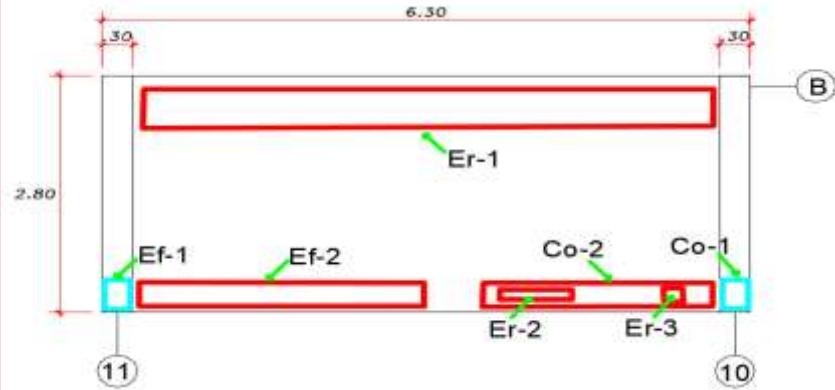
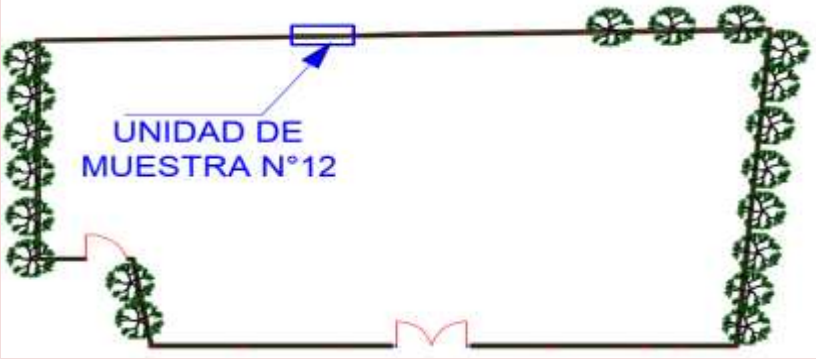



UNIDAD MUESTRAL 12

Ficha 23: Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°12.

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-12							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
MURO	Er-1	5.54	0.46	2.55	1.78	18.83%	MODERADO
MURO	Er-2	0.70	0.11	0.08	0.54	7.92%	MODERADO
MURO	Er-3	0.18	0.16	0.03	0.42	6.50%	MODERADO
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA EN UM-12							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	INTENSIDAD DE CAPA		NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Ef-1	0.35	0.25	0.09	Capa Fina con cierta Transparencia		LEVE
MURO	Ef-2	2.77	0.28	0.78	Capa Fina con cierta Transparencia		LEVE
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN EN UM-12							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	DIAMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Co-1	0.34	0.25	0.09	1.56	11.96%	MODERADO
MURO	Co-2	2.23	0.28	0.62	1.96	14.32%	MODERADO

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 24: Evaluación de la Unidad Muestral N°12.

FICHA TECNICA DE EVALUACION		
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.		
UNIDAD MUESTRAL 12		
DISTRITO: SANTA	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO	NUMERO DE PAÑOS: 1 PAÑO
PROVINCIA: SANTA	ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO	ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS
REGION: ANCASH	TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA	AREA DE EVALUACION: 17.64 M2
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS	
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>	
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA	
		
NIVELES DE SEVERIDAD		
LEVE	MODERADO	SEVERO
→	→	→
UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS		
MURO	VIGA	COLUMNA
		

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 24: Continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-12								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
COLUMNA	1.68	Eflorescencia	0.09	0.17	1.51	5.21%	10.27%	89.73%
		Corrosion	0.09			5.06%		
MURO	15.96	Erosion	2.65	4.05	11.91	16.63%	25.40%	74.60%
		Eflorescencia	0.78			4.86%		
		Corrosion	0.62			3.91%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-12								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
17.64	Erosion	2.65	4.23	13.41	15.05%	23.96%	76.04%	
	Eflorescencia	0.86			4.89%			
	Corrosion	0.71			4.02%			
ELEMENTOS	PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-12							
	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
COLUMNA	89.73%	5.21%	5.06%	0.00%				
MURO	74.60%	4.86%	20.54%	0.00%				
UNIDAD MUESTRAL 12	88.11%	3.36%	8.53%	0.00%				

Fuente: Elaboración Propia (2018).

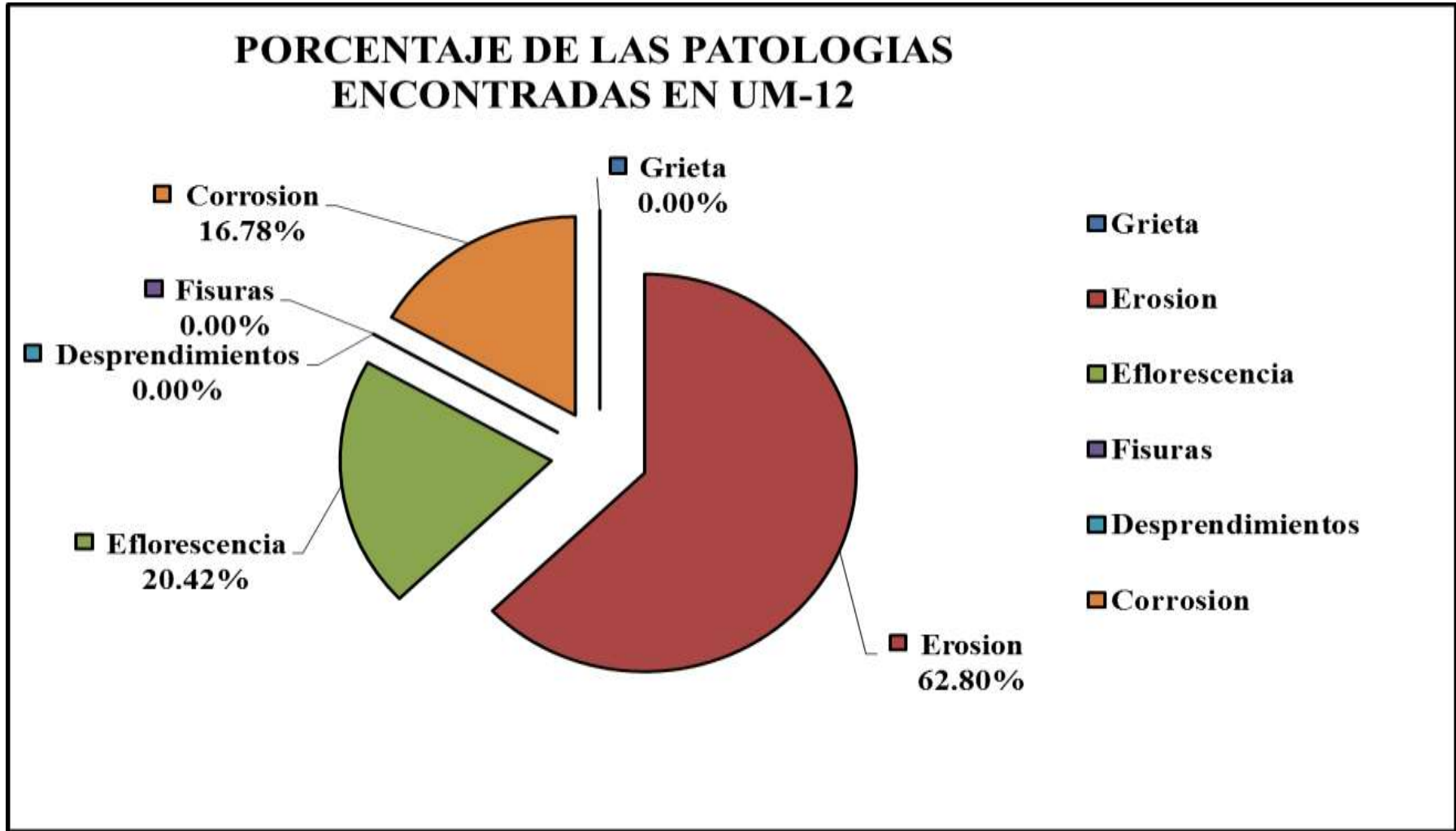


Imagen 68. Porcentaje de las patologías encontradas en la Unidad Muestral 12.
 Fuente: Elaboración Propia (2018).

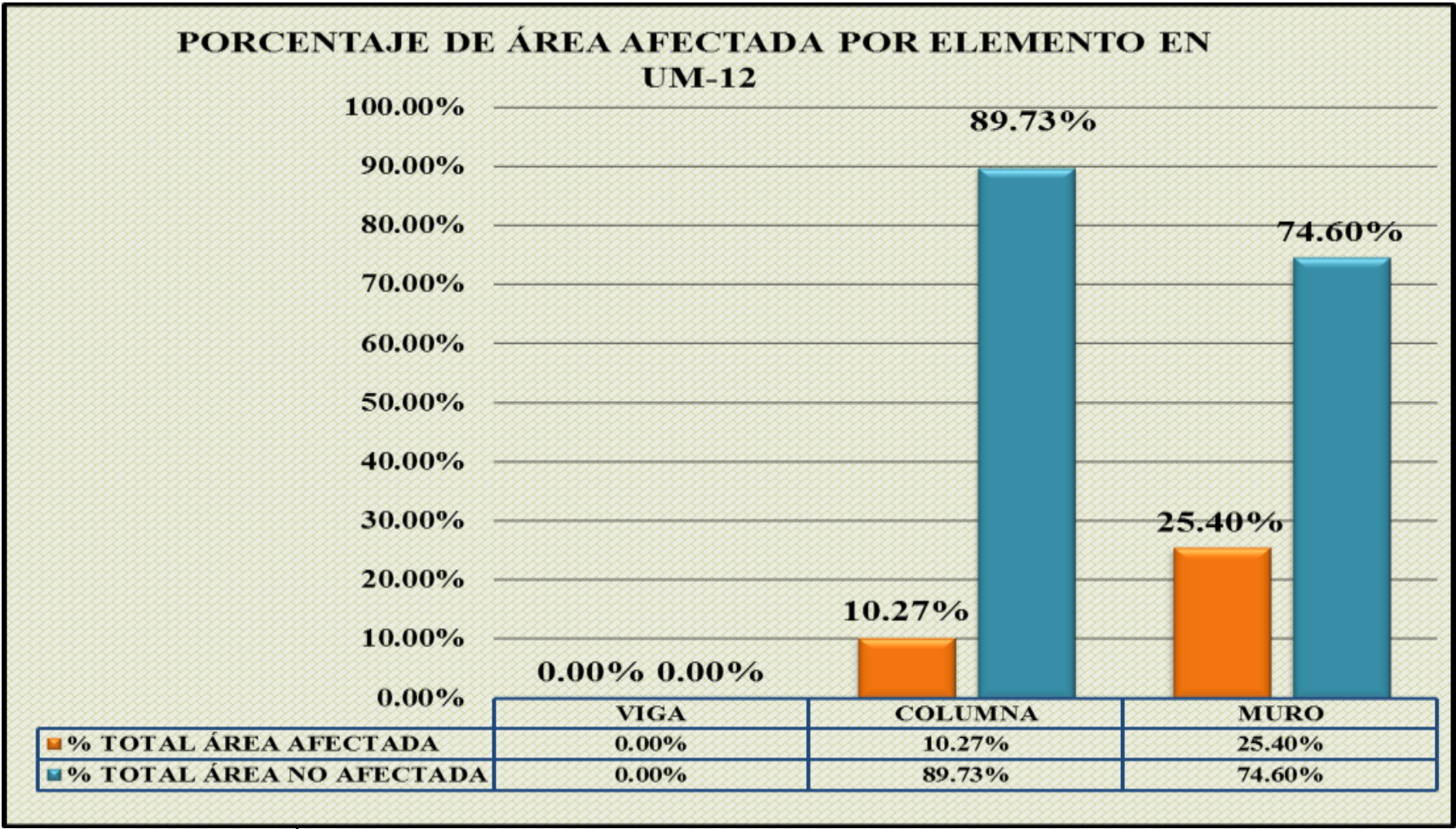


Imagen 69. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 12.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM - 12

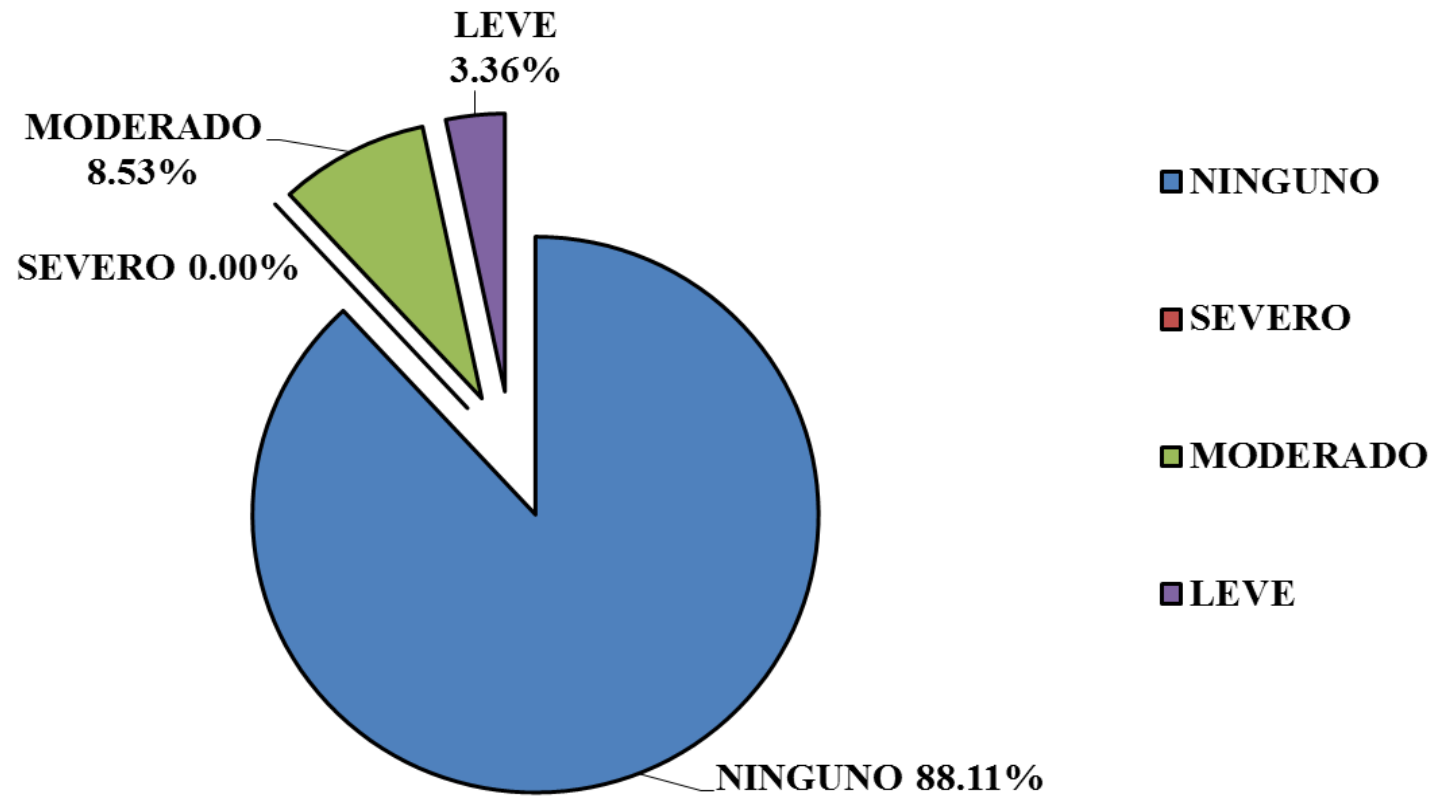


Imagen 70. Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 12.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA EN LA UM - 12

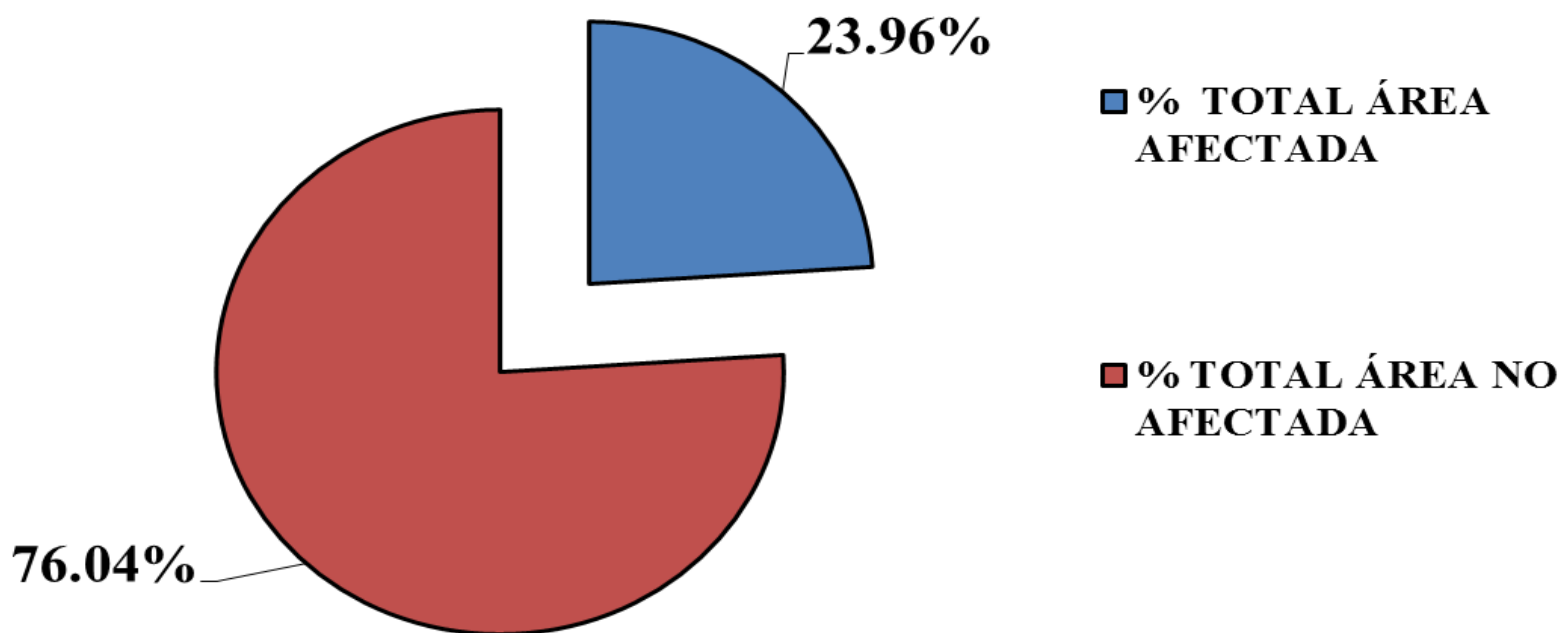


Imagen 71. Porcentaje del Área Afectada en la Unidad Muestral 12.
Fuente: Elaboración Propia (2018).


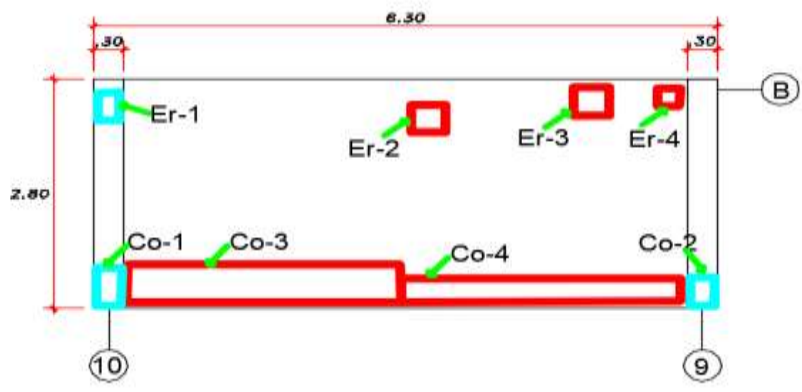



UNIDAD MUESTRAL 13

Ficha 25: Recolección de Datos de la Unidad Muestral N°13.

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-13							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	PROFUNDIDAD (cm)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Er-1	0.33	0.21	0.07	1.60	3.28%	LEVE
MURO	Er-2	0.35	0.34	0.34	0.90	4.56%	LEVE
MURO	Er-3	0.35	0.34	0.34	0.80	4.39%	LEVE
MURO	Er-4	0.23	0.21	0.05	0.80	4.42%	LEVE
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN EN UM-13							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)	DIAMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Co-1	0.45	0.25	0.11	0.73	6.59%	MODERADO
COLUMNA	Co-2	0.34	0.25	0.09	0.89	6.24%	MODERADO
MURO	Co-3	2.76	0.45	1.24	1.62	14.19%	MODERADO
MURO	Co-4	2.83	0.28	0.79	1.46	13.26%	MODERADO

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 26: Evaluación de la Unidad Muestral N°13.

FICHA TECNICA DE EVALUACION		
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.		
UNIDAD MUESTRAL 13		
DISTRITO: SANTA	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO	NUMERO DE PAÑOS: 1 PAÑO
PROVINCIA: SANTA	ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO	ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS
REGION: ANCASH	TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA	AREA DE EVALUACION: 17.64 M2
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS	
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>	
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA	
		
NIVELES DE SEVERIDAD		
	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS	
		

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 26: Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-13								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
COLUMNA	1.68	Erosion	0.07	0.27	1.41	4.13%	15.88%	84.12%
		Corrosion	0.20			11.76%		
MURO	15.96	Erosion	0.73	2.76	13.20	4.56%	17.31%	82.69%
		Corrosion	2.03			12.75%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-13								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
17.64	Erosion	0.80	3.03	14.61	4.52%	17.17%	82.83%	
	Corrosion	2.23			12.65%			
ELEMENTOS	PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-13							
	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
COLUMNA	84.12%	0.00%	15.88%	0.00%				
MURO	95.44%	0.00%	4.56%	0.00%				
UNIDAD MUESTRAL 13	93.19%	0.00%	6.81%	0.00%				

Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN UM-13

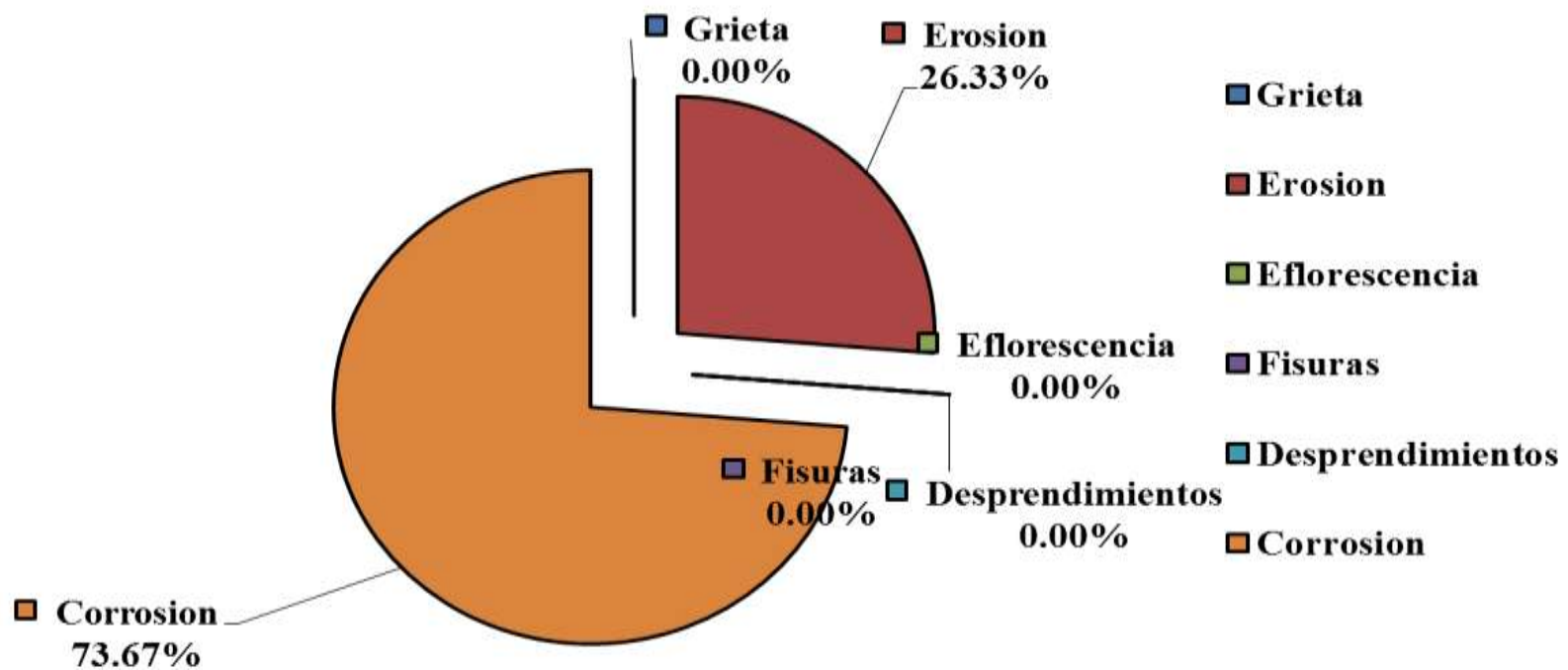


Imagen 72. Porcentaje de las patologías encontradas en la Unidad Muestral 13.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

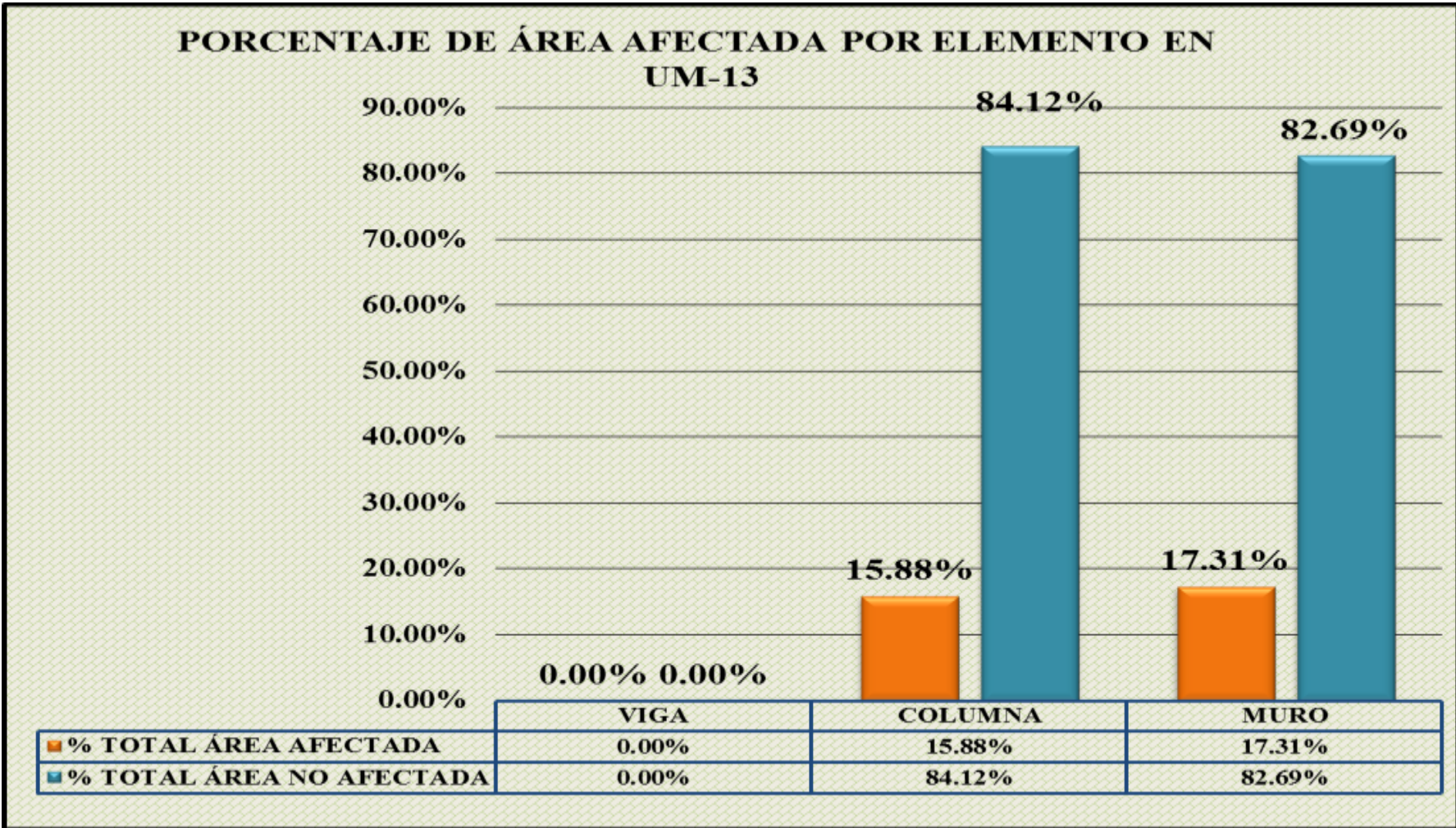


Imagen 73. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 13.
 Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM - 13

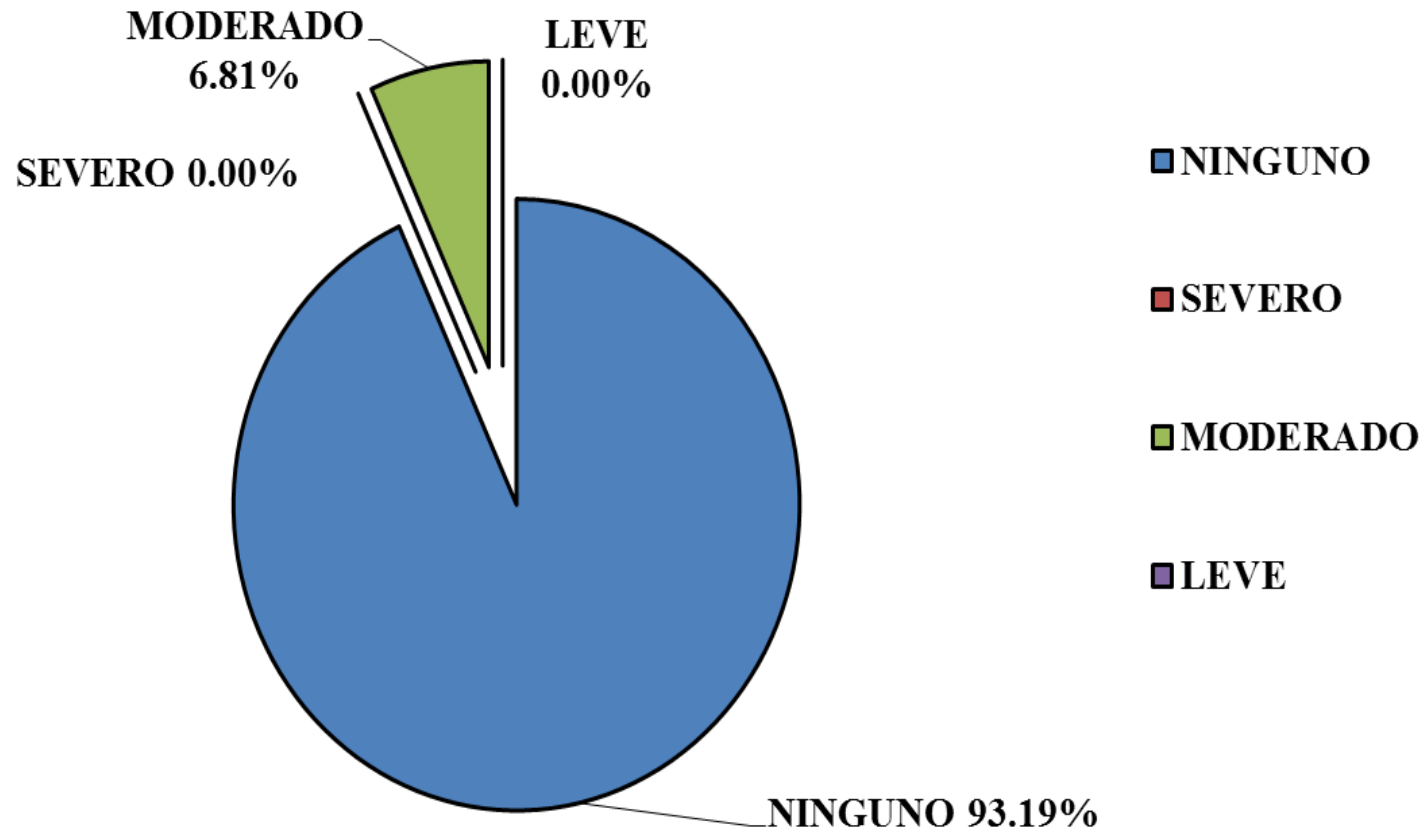


Imagen 74. Porcentaje del Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 13.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM - 13

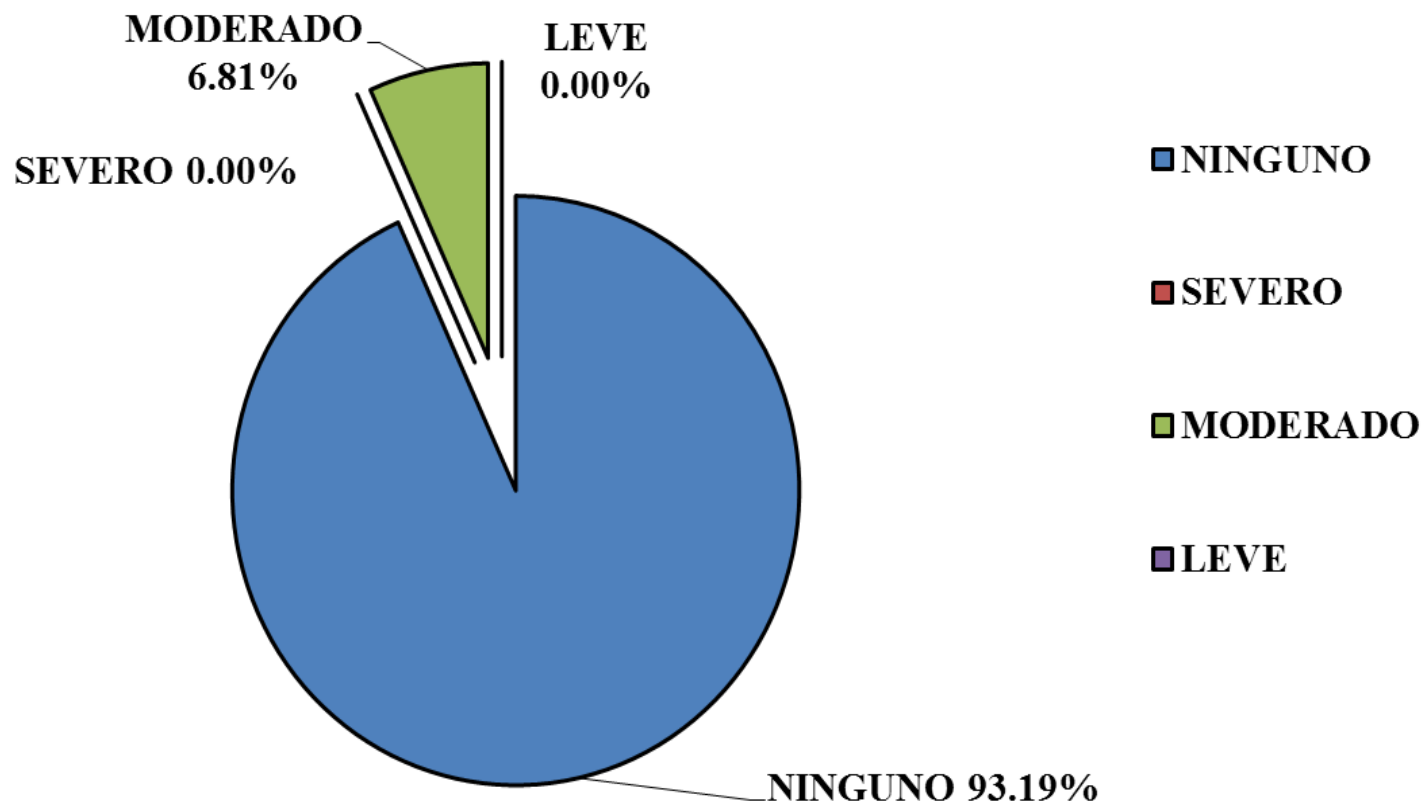

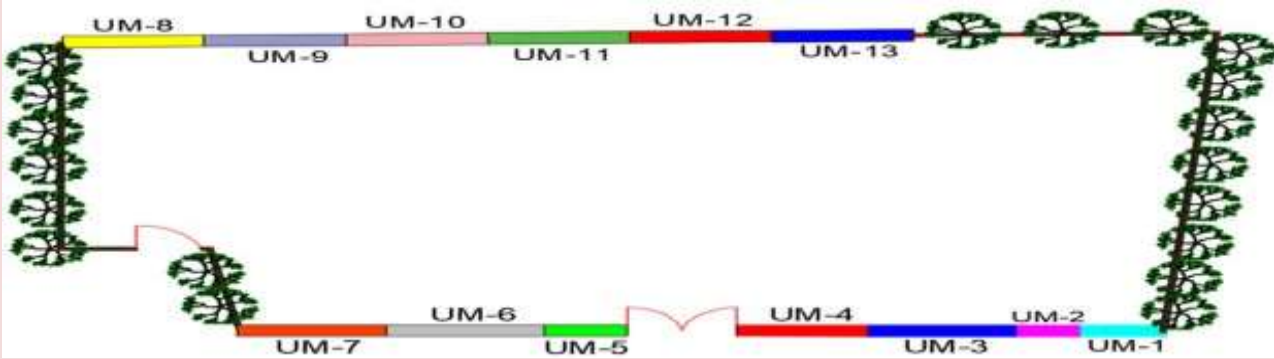
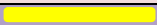







Imagen 75. Porcentaje del Área Afectada en la Unidad Muestral 13.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

EVALUACION DE LA MUESTRA

Ficha 27: Recolección de Datos de la Muestra.

FICHA TECNICA DE EVALUACION		
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL CAMPO DEPORTIVO SAN LUIS UBICADO EN EL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH.		
UNIDAD MUESTRAL TOTAL		
DISTRITO: SANTA PROVINCIA: SANTA REGION: ANCASH	EVALUADOR: BACH. ALVAREZ ALCEDO LUIS ALFREDO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA	NUMERO DE PAÑOS: 13 PAÑOS ANTIGÜEDAD: 15 AÑOS AREA DE EVALUACION: 254.60 M2
FOTOGRAFIA	TIPOS DE PATOLOGIAS	
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>	
PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMETRICO		
		
NIVELES DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS	
<p>LEVE </p> <p>MODERADO </p> <p>SEVERO </p>	<p>MURO </p>	<p>VIGA </p> <p>COLUMNA </p>

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Ficha 28: Evaluación de la Muestra.

EVALUACIÓN DEL CERCO PERIMETRICO								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
VIGA	1.18	Grieta	0.00	0.36	0.82	0.00%	30.78%	69.22%
		Erosion	0.00			0.00%		
		Eflorescencia	0.00			0.00%		
		Fisuras	0.36			30.78%		
		Desprendimientos	0.00			0.00%		
Corrosion	0.00	0.00%						
COLUMNA	24.58	Grieta	0.08	3.38	21.20	0.34%	13.74%	86.26%
		Erosion	0.69			2.82%		
		Eflorescencia	1.24			5.04%		
		Fisuras	0.85			3.45%		
		Desprendimientos	0.08			0.31%		
Corrosion	0.44	1.78%						
MURO	228.84	Grieta	0.43	56.84	172.00	0.19%	24.84%	75.16%
		Erosion	25.18			11.00%		
		Eflorescencia	20.93			9.15%		
		Fisuras	1.50			0.65%		
		Desprendimientos	2.94			1.29%		
Corrosion	5.86	2.56%						
RESUMEN DE EVALUACIÓN DEL CERCO PERIMETRICO								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
254.60	Grieta	0.51	60.58	194.02	0.20%	23.63%	76.37%	
	Erosion	25.87			10.16%			
	Eflorescencia	22.17			8.71%			
	Fisuras	2.71			1.06%			
	Desprendimientos	3.02			1.19%			
Corrosion	6.30	2.47%						
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN EL CERCO PERIMETRICO								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%	
COLUMNA	86.26%		0.00%		13.74%		0.00%	
MURO	78.56%		10.43%		11.00%		0.00%	
MUESTRA TOTAL	88.27%		3.48%		8.25%		0.00%	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS EN LA MUESTRA

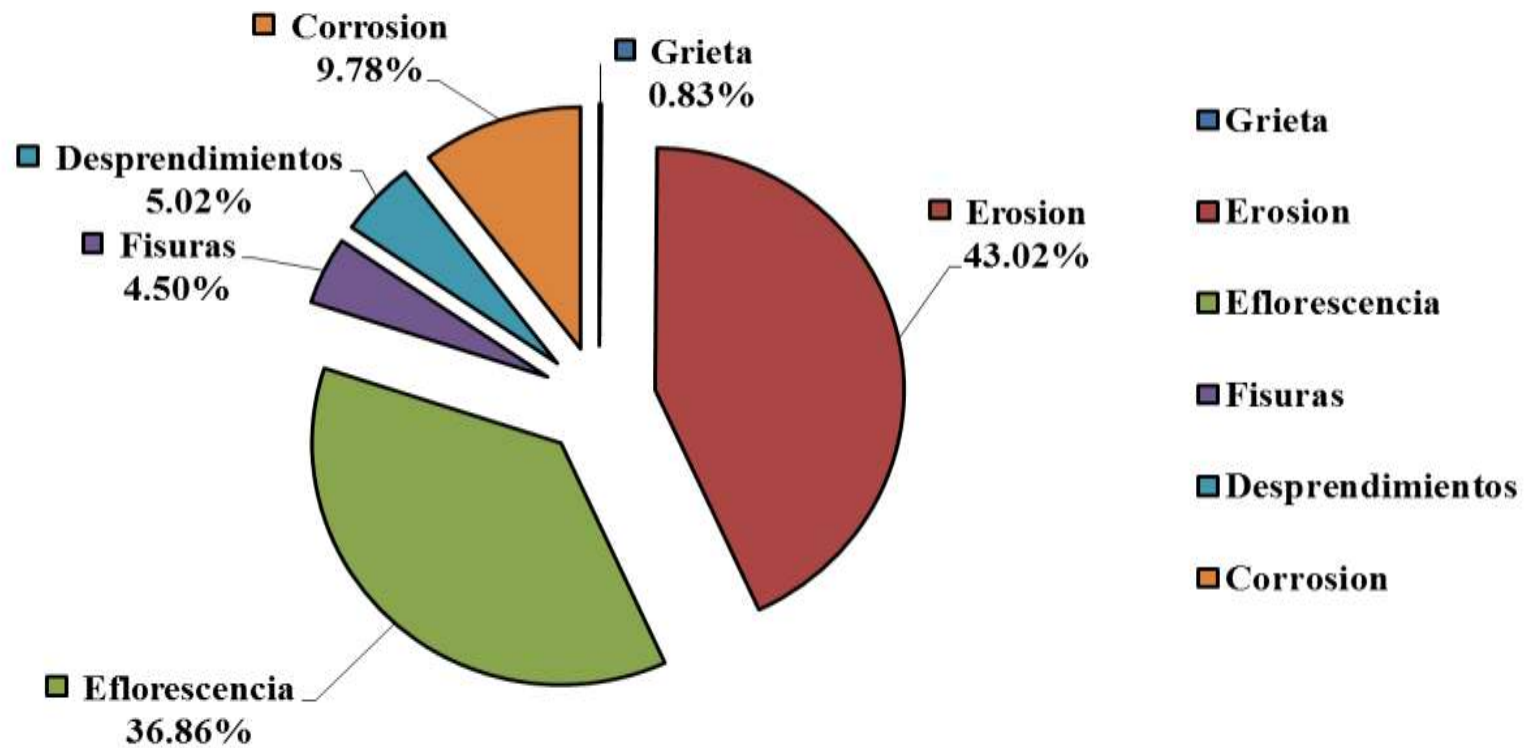


Imagen 76. Porcentaje de las patologías encontradas en la Muestra.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA POR ELEMENTO EN LA MUESTRA

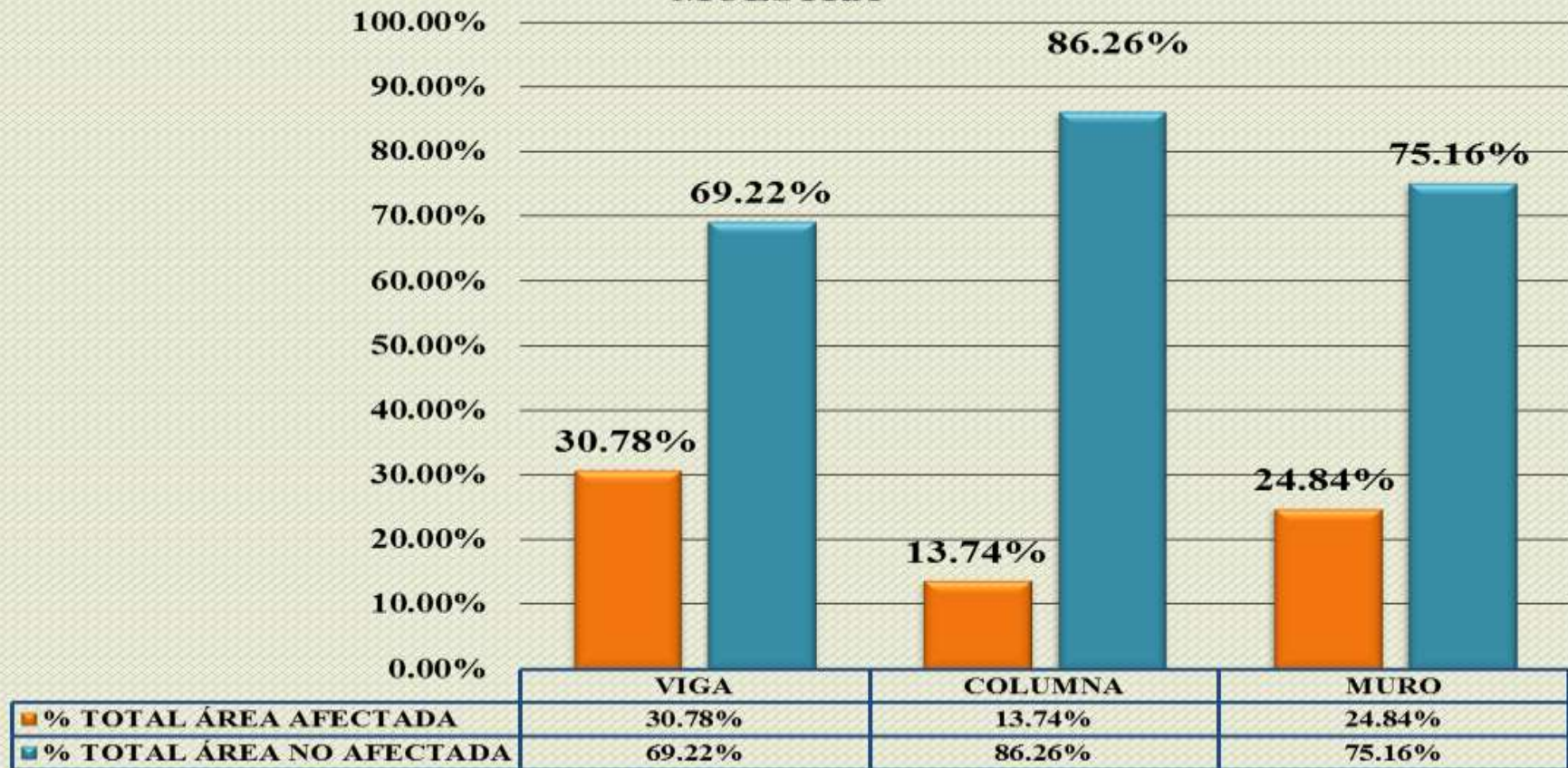


Imagen 77. Porcentaje de Área Afectada por cada elemento en la Muestra.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

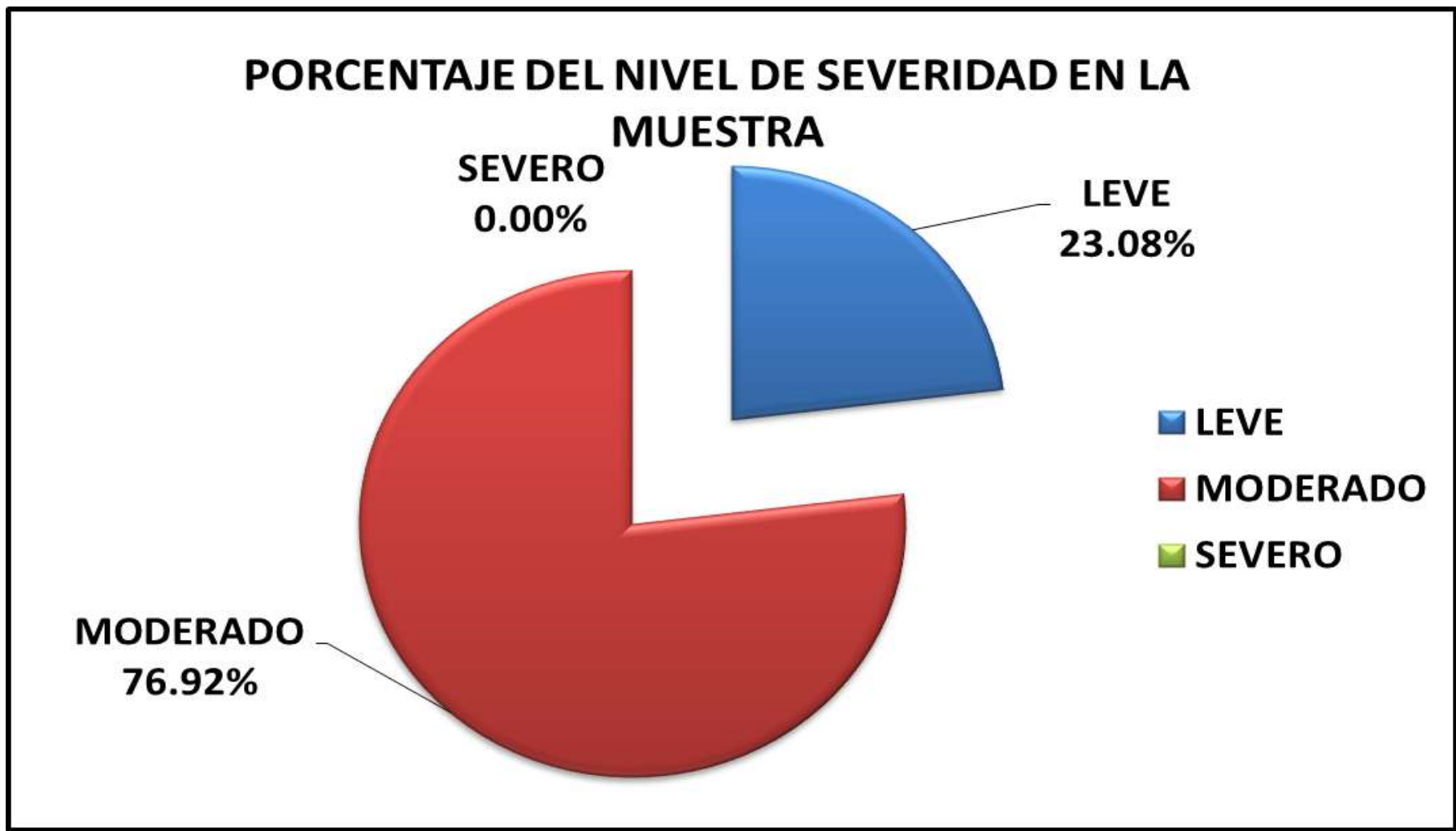


Imagen 78. Porcentaje del Nivel de Severidad en la Muestra.
Fuente: Elaboración Propia (2018).

PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA EN LA MUESTRA

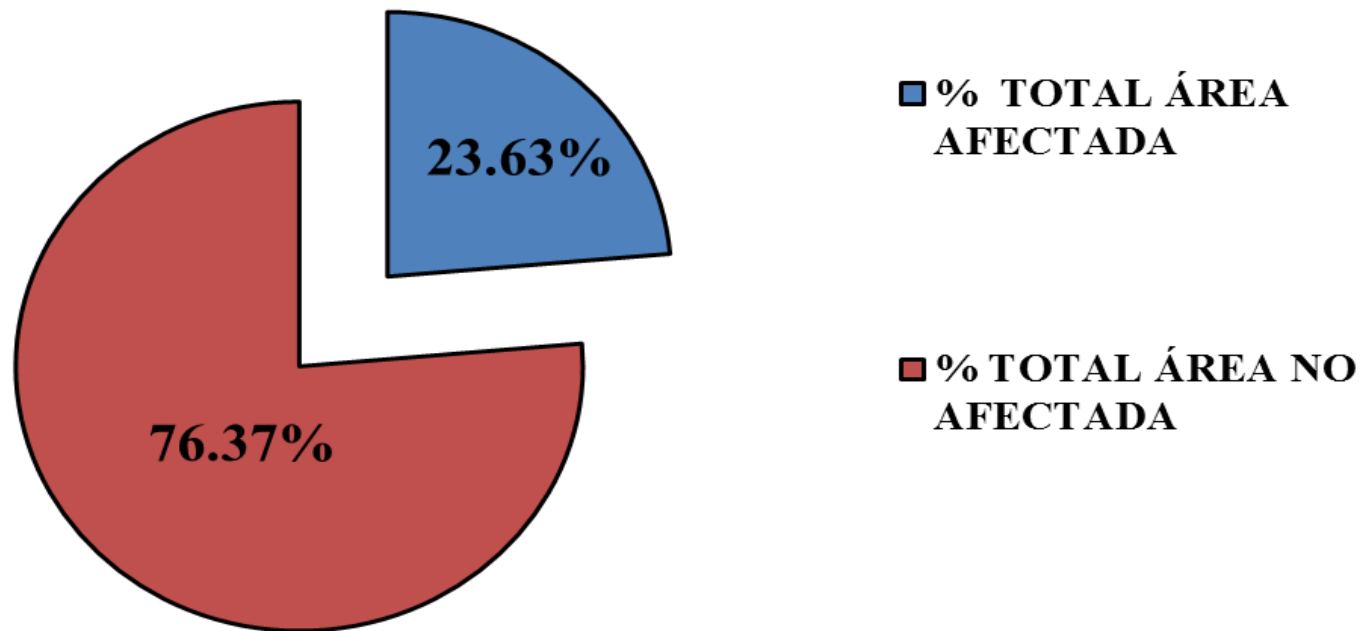


Imagen 79. Porcentaje del Área Afectada en la Muestra
Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 10: Resumen de Evaluación de cada Unidad Muestral.

Unidades Muestrales	Número de Paños	Área Total (M2)	Área Afectada (M2)	Área No Afectada (M2)	Porcentaje de Área Afectada	Porcentaje de Área No Afectada	Nivel de Severidad Predominante
UM-1	1	15.40	1.84	13.56	11.96%	88.04%	MODERADO
UM-2	1	11.20	1.21	9.99	10.78%	89.22%	LEVE
UM-3	1	27.60	7.13	20.47	25.82%	74.18%	LEVE
UM-4	1	24.09	2.66	21.43	11.06%	88.94%	MODERADO
UM-5	1	16.15	4.92	11.23	30.47%	69.53%	MODERADO
UM-6	1	28.00	8.92	19.08	31.85%	68.15%	MODERADO
UM-7	1	28.60	10.08	18.52	35.26%	64.74%	MODERADO
UM-8	1	17.64	5.41	12.23	30.67%	69.33%	LEVE
UM-9	1	17.64	3.54	14.10	20.05%	79.95%	MODERADO
UM-10	1	17.64	3.61	14.03	20.44%	79.56%	MODERADO
UM-11	1	17.64	3.58	14.06	20.30%	79.70%	MODERADO
UM-12	1	17.64	4.23	13.41	23.96%	76.04%	MODERADO
UM-13	1	17.64	3.03	14.61	17.17%	82.83%	MODERADO

Fuente: Elaboración Propia (2018).

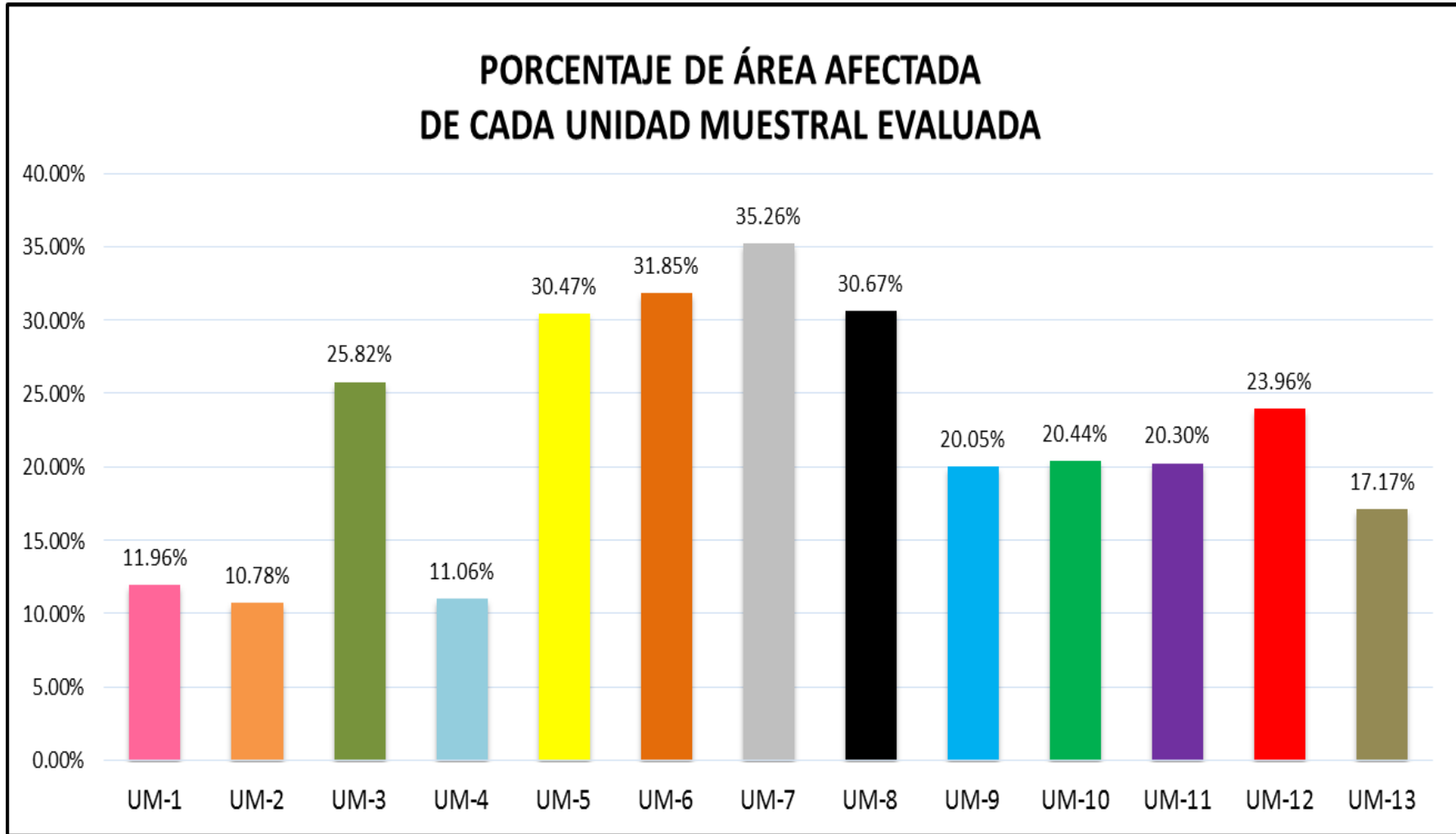


Imagen 80. Porcentaje del Área Afectada de cada Unidad Muestral Evaluada
Fuente: Elaboración Propia (2018).

4.2. Análisis de Resultados.

Luego de haber realizado las evaluaciones visuales necesarias, así como también los estudios teóricos correspondientes de las patologías del concreto en el Cerco Perimétrico del Campo Deportivo San Luis, distrito del Santa, provincia del Santa, región Ancash. Se logró determinar lo siguiente:

- La Unidad Muestral 1 tiene un área total de 15.40 m² de las cuales se obtuvo un **área afectada de 1.84 m² correspondiente al 11.96 %** y un área sin afectar de 13.56 m² correspondiente al 88.04 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (7.38 %)**, Grieta (0.55 %), Corrosión (0.66 %), Desprendimiento (1.73 %) y Fisuras (1.64 %) en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 11.45 %.
- La Unidad Muestral 2 tiene un área total de 11.20 m² de las cuales se obtuvo un **área afectada de 1.21 m² correspondiente al 10.78 %** y un área sin afectar de 9.99 m² correspondiente al 89.22 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (5.42 %)**, Corrosión (0.48 %) y Desprendimientos (4.89 %) en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 8.63 %.
- La Unidad Muestral 3 tiene un área total de 27.60 m² de las cuales se obtuvo un **área afectada de 7.13 m² correspondiente al 25.82 %** y un área sin afectar de 20.47 m² correspondiente al 74.18 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Eflorescencia (15.52 %)**, Erosión (1.90 %), Fisuras (2.17 %) y Desprendimientos (6.23

%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 8.18 %.

- La Unidad Muestral 4 tiene un área total de 24.09m² de las cuales se obtuvo un **área afectada de 2.66m² correspondiente al 11.06 %** y un área sin afectar de 21.43 m² correspondiente al 88.94%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Eflorescencia (7.64 %)**, Fisuras (3.10 %) y Desprendimientos (0.32 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 3.40 %.
- La Unidad Muestral 5 tiene un área total de 16.15 m² de las cuales se obtuvo un **área afectada de 4.92 m² correspondiente al 30.47 %** y un área sin afectar de 11.23 m² correspondiente al 69.53 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (18.93 %)**, Eflorescencia (8.23 %) y Fisuras (2.73 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 23.95 %.
- La Unidad Muestral 6 tiene un área total de 28.00m² de las cuales se obtuvo un **área afectada de 8.92m² correspondiente al 31.85 %** y un área sin afectar de 19.08 m² correspondiente al 68.15%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (15.57 %)**, Eflorescencia (7.97 %) y Corrosión (7.79 %) y Fisuras (0.53 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 7.21 %.
- La Unidad Muestral 7 tiene un área total de 28.60 m² de las cuales se obtuvo un **área afectada de 10.08 m² correspondiente al 35.26 %** y un

área sin afectar de 18.52 m² correspondiente al 64.74 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (19.16 %)**, Eflorescencia (10.31 %), Fisuras (0.79 %), Desprendimientos (1.43 %) y Corrosión (3.57 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 14.34 %.

- La Unidad Muestral 8 tiene un área total de 17.64 m² de las cuales se obtuvo un **área afectada de 5.41 m² correspondiente al 30.67 %** y un área sin afectar de 12.23 m² correspondiente al 69.23 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Eflorescencia (19.99 %)**, Erosión (10.15 %) y Fisuras (0.54 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 10.32 %.
- La Unidad Muestral 9 tiene un área total de 17.64 m² de las cuales se obtuvo un **área afectada de 3.54 m² correspondiente al 20.05 %** y un área sin afectar de 14.10 m² correspondiente al 79.95 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (10.36 %)**, Eflorescencia (9.44 %) y Fisuras (0.25 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 10.31 %.
- La Unidad Muestral 10 tiene un área total de 17.64 m² de las cuales se obtuvo un **área afectada de 3.61 m² correspondiente al 20.44 %** y un área sin afectar de 14.03 m² correspondiente al 79.56 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (10.50 %)**, Eflorescencia (9.44 %) y Fisuras (0.49 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 12.09 %.

- La Unidad Muestral 11 tiene un área total de 17.64 m² de las cuales se obtuvo un **área afectada de 3.58 m² correspondiente al 20.30 %** y un área sin afectar de 14.06 m² correspondiente al 79.70 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (10.13 %)**, Eflorescencia (9.76 %) y Fisuras (0.41 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 6.61 %.
- La Unidad Muestral 12 tiene un área total de 17.64 m² de las cuales se obtuvo un **área afectada de 4.23 m² correspondiente al 23.96 %** y un área sin afectar de 13.41m² correspondiente al 76.04 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (15.05 %)**, Eflorescencia (4.89 %) y Corrosión (4.02 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 8.53 %.
- La Unidad Muestral 13 tiene un área total de 17.64 m² de las cuales se obtuvo un **área afectada de 3.03m² correspondiente al 17.17 %** y un área sin afectar de 14.61 m² correspondiente al 82.83 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Corrosión (12.65 %)** y Erosión (4.52 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 6.81 %.
- La mayor presencia de patologías se encontró en la Unidad Muestral 7 con 10.08 m² correspondiente al 35.26 %.
- La menor presencia de patologías se encontró en la Unidad Muestral 2 con 1.21 m² correspondiente al 10.78 %.

- El tipo de patología más frecuente y predominante en todas las unidades de muestra es la EROSIÓN con un área total de 25.87 m², equivalente al 43.01 % de todas las patologías.
- El tipo de patología menos predominante en todas las unidades de muestra son las GRIETAS con un área total de 0.08 m², equivalente al 0.14 % de todas las patologías.
- El nivel de severidad en toda la muestra es LEVE con 23.08 %, MODERADO con 76.92 % y SEVERO con 0.00 %.
- El total de las unidades de muestra analizadas fue 254.60 m², de los cuales resulta un área con patología de 60.15 m² correspondiente al 23.63% y un área sin patología de 194.45 m² correspondiente al 76.37 %.

V. Conclusiones

1.- Conclusión: En el Cerco Perimétrico del Campo Deportivo “San Luis”, del 100% de su área total, un 23.79% se encuentra afectado y un 76.21% se encuentra sin afectar

2.- Conclusión: Tras evaluar el Cerco Perimétrico del Campo Deportivo San Luis, se determinó que las patologías existentes presentan los siguientes porcentajes: Erosión (43.01%), grietas (0.83%), desprendimientos (5.02%), corrosión (9.78%), fisuras (4.50%) y eflorescencia (36.86%).

3.- Conclusión: El Cerco Perimétrico del Campo Deportivo “San Luis”, se encuentra con un nivel de patologías de grado Moderado.

5.1. Aspectos Complementarios

Recomendaciones.

1. Habiendo identificado todas las patologías que vienen dañando el cerco perimétrico y llegando a la conclusión que las patologías más predominantes son la eflorescencia y erosión.
 - En el caso de la eflorescencia, existe un método muy sencillo de poder eliminarlo o quitarlo de la estructura, en primer lugar tenemos que dejar que esta patología seque, luego disolvemos los cristales de eflorescencia con agua a presión y los retiramos con un cepillo de cerdas naturales, este proceso se realiza en un día caluroso para que el agua utilizada se evapore y la estructura quede seca, de lo contrario se volverán a disolver los cristales. Si este método no funciona se utiliza un limpiador de ácido clorhídrico o vinagre.
 - En el caso de la erosión, se recomienda hacer un picar la zona afectada hasta llegar a un concreto sin problemas, se coloca un adhesivo estructural de concreto (Adhesivo Loctite de alto rendimiento proporcionan una elevada adherencia y resistencia a cortadura y pelado en una amplia gama de plásticos, metales y vidrio. Una vez curados, estos plásticos termoestables ofrecen una mayor resistencia térmica y química, así como una mayor fuerza de cohesión y una contracción mínima.)este se coloca por todo el lugar picado (se realiza con brocha o rodillo), una vez colocado el adhesivo se procede a hacer el vaciado del nuevo concreto en un lapso de 3 horas, tiempo el cual demora en secarse el adhesivo, luego se realiza el acabado correspondiente para que no se

note la reparación, al mortero utilizado se le añade un impermeabilizante (Sellador contra la penetración de humedad y contra el salitre), finalmente se realiza el curado respectivo.

2. Las unidades de muestra 1,4,5,6,7,9,10,11,12,13 del cerco perimétrico del campo deportivo “San Luis” presenta zonas con nivel de severidad moderado, el cual debe ser reparado de inmediato por personas calificadas y capacitadas para dicho trabajo, para que así puedan brindar seguridad, confianza y comodidad en el trabajo a realizarse. No solo beneficiara a la estructura, sino también el aspecto visual, que servirá para que la gente frecuente más seguido el lugar.

5.2. Referencias Bibliográficas.

- (1) Monroy R, Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a Marquesina del Parque Saval, Valdivia: Universidad Austral de Chile; 2012.
- (2) Muñoz H. “EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LAS ESTRUCTURAS EN CONCRETO” Instituto del Concreto Asocreto [seriado en línea] 2013 [citado 2015 junio 14], disponible en http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf.
- (3) Gonzales M. “PATOLOGIA DEL CONCRETO ARQUITECTONICO” Coloquio sobre Concreto [seriado en línea] 2012 [citado 2015 junio 15] disponible en http://www.asocem.org.pe/SCMRoot/bva/f_doc/concreto/MGC24_Arquitectonico.pdf.
- (4) Luk C, Luque L. “INFLUENCIA DEL AGRIETAMIENTO EN LA RESPUESTA SISMICA DE EDIFICACIONES APORTICADOS PERUANAS” Scribd [seriado en línea] 2013 [citado 2015 junio 15] disponible en <https://es.scribd.com/doc/195191458/Influencia-Agrietamiento-Respuesta-Sismica-Edificios-Aporticados-Peruanos-Universidad-Catolica-PERU>.
- (5) Carcamo J. “Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del Cerco perimétrico de la Institución Educativa no 88014 José Olaya del pueblo joven Miraflores Alto” [Tesis de Grado]. Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote;2015.

- (6) Cisneros J. Metodología de Análisis Preliminar de Estructuras de Concreto a través de sus Patologías Chimbote. IN CRESCENDO [Seriada en línea] 2014 [Citado 2015 Abr 11];01(02). Disponible en: <http://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo-ingenieria/article/view/575/298>.
- (7) Balbin R. “ALBAÑILERÍA CONFINADA Y ARMADA” Scribd [seriado en línea] 2007 [citado 2015 junio 15] disponible en <http://es.scribd.com/doc/105996766/ALBANILERIA-CONFINADA-Y-ARMADA#scribd>
- (8) Mariano S. “PREDIMENSIONADO DE COLUMNAS” scribd [seriado en línea] 2013 [citado 2015 junio 18] disponible en <http://es.scribd.com/doc/3082767/columnas#scribd>
- (9) Gallegos H. Casabonne C. “ALBAÑILERÍA ESTRUCTURAL.” Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú [seriado en línea] 2005 [citado 2015 junio 17] disponible en <https://es.scribd.com/doc/106080890/ALBANILERIA-ESTRUCTURAL-3Ed-Hector-Gallegos-Carlos-Casabonne>
- (10) Reglamento Nacional de Edificaciones “DISEÑO DE VÍAS” Megabyte S.A.C [seriado en línea] 2005 [citado 2015 junio 17] disponible en <http://www.urbanistasperu.org/rne/reglamentonacionaldeedificaciones.htm>
- (11) Morales J. “PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN” slideshare [seriado en línea] 2013 [citado 2015 junio 16] disponible en <http://es.slideshare.net/jorggecampos/procesos-de-construccin-muros>

- (12) Quezada G. “TIPOS DE MUROS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN” slideshare [seriado en línea] 2013 [citado 2015 junio 17] disponible en <http://es.slideshare.net/jorggecampos/procesos-de-construccin-muros>
- (13) Siman L. “LA ESTRUCTURA DE CONCRETO Y SU ROL EN EL CONCEPTO ARQUITECTONICO” Arqred [seriado en línea] 2010 [citado 2015 junio 16] disponible en <http://www.arqred.mx/blog/2010/06/13/26775/>
- (14) Escalante T. “COLUMNANAS DE CONCRETO ARMADO” arqhys [seriado en línea] 2014 [citado 2015 junio 18] disponible en <http://www.arqhys.com/construccion/columnasconcreto.html>
- (15) Mc Corman J, Brown R. Diseño de concreto reforzado (8ª. ed.). México: Alfaomega Grupo Editor; 2011.
- (16) Jiménez O. “LA VIGA Y SUS ELEMENTOS” yahoo [seriado en línea] 2006 [citado 2015 junio 18] disponible en <https://espanol.answers.yahoo.com/question/index?qid=20071014184438AAcYOzy>
- (17) Blondet M. Construcción antisísmica de Viviendas de ladrillo: para albañiles y maestros de obra (3era edición). Perú: Fondo Editorial de la Pontifica Universidad del Perú; 2007.
- (18) Mayorga L. “Proyecto Técnico Económico en cierre perimetral para Vivienda unifamiliar” [Proyecto de Aplicacion]. Punta Arenas, Chile. Universidad de Magallanes; 2010.

- (19)** Zanni E. “PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN Y RESTAURO DE OBRAS DE ARQUITECTURA.” Editorial brujas [seriado en línea] 2008 [citado 2015 junio 18] disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=5wbqw8YGIC4C&pg=PA25&lpg=PA25&dq=patologia+de+la+construccion+definicion&source=bl&ots=O--D34XN8g&sig=BI9Oq5JyDjTDSH3wWQp72wV72IU&hl=es&sa=X&ei=iV6QVdnhGoPYggSe6pPoCw&ved=0CDYQ6AEwAw#v=onepage&q=patologia%20de%20la%20construccion%20definicion&f=false>
- (20)** Mendoza A. “PATOLOGIAS EN LA CONSTRUCCIÓN” scribd [seriado en línea] 2011 [citado 2015 junio 18] disponible en <https://es.scribd.com/doc/56032220/2-Patologias-en-la-Construccion>
- (21)** Florentin M. “PATOLOGIAS CONSTRUCTIVAS EN LOS EDIFICIOS” Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte. Universidad Nacional de Asunción; 2009.
- (22)** Arango S. “Patologías Del Concreto, Causas de daños en el Concreto” SlideShare [seriado en línea] 2013 [citado 2016 octubre 02] disponible en <http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>.
- (23)** Domínguez M. “Degradación producida por Eflorescencias” scribd [seriado en línea] 2010 [citado 2016 octubre 02] disponible en https://es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa_de_la_edificaci%C3%B3n/Fachadas/4.Eflorescencias./1.DEFINICI%C3%93N.

- (24) Lon Q. “Tipos de grietas en el concreto” scribd [seriado en línea] 2014 [citado 2016 octubre 02] disponible en http://www.ehowenespanol.com/tipos-grietas-concreto-sobre_460198/.
- (25) Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional, [Seriada en Línea] 2005. [Citado 2015 Abril 14]. Disponible en: http://higieneysseguridadlaboralcvb.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf.
- (26) Montesinos J, Procedimientos constructivos y ambientales energéticos en muros. España: Instituto Politécnico Nacional: 2007.
- (27) Granada R. “PATOLOGIAS CONSTRUCTIVAS EN LOS EDIFICIOS” Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte. Universidad Nacional de Asunción; 2009.

5.3. Anexos

Anexo 01: Panel fotográfico

Fotografía 1: Vista panorámica frontal del campo deportivo San Luis, ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Ancash.



Fotografía 2: Vista panorámica trasera del campo deportivo San Luis, ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Ancash.



Fotografía 3: Muro de albañilería afectado por erosión en la Unidad Muestral 6.



Fotografía 4: Muro de albañilería afectado por eflorescencia en la Unidad Muestral 5





Fotografía 5: Muro de albañilería afectado por grietas en la Unidad Muestral 4.



Fotografía 6: Muro de albañilería afectado por erosión en la Unidad Muestral 8.



Anexo 02: Reparaciones.

Fotografía de la Unidad Muestral N°3	
	
Patología : Eflorescencia	
Descripcion	Causas
<p>Es un fenómeno que se produce en la superficie exterior de los cerramientos y consiste en la recristalización de sales que pertenecen al mismo cerramiento distribuidas mediante disolución con el agua que los atraviesa y una evaporación posterior al llegar a la superficie.</p>	<p>La principal causa es la humedad que producen el ingreso de agua en el material cerámico y mortero, evaporando el agua, produciendo sales y disolviendo el mismo.</p>
Reparación:	
<p>Se limpia con cepillo. En los casos en que las sales están incluidas en los morteros, materiales cementicios o piezas cerámicas, la simple acción de la lluvia y el tiempo hacen desaparecer las eflorescencias. Cuando el origen de las sales se encuentra en el terreno o agua de la zona y no existe alguna barrera que impida su paso , en el caso de chimbote se encuentra con un alto nivel de napa freatica, deberá darse una solución más compleja, tratando de impermeabilizar la pared.</p>	
Recomendación:	
<p>La limpieza de las eflorescencias mediante lavado, debe hacerse en tiempo caluroso o seco pues el agua puede volver a disolver más sales en el interior de los cerámicos. Limpieza con ácido: esta práctica no es aconsejable debido a que puede penetrar a través de las juntas, perjudicando la unión de los ladrillos o pisos.</p>	

Fotografía de la Unidad Muestral N° 9



Patología : Erosión

Descripción

Es uno de los deterioros mas frecuentes del concreto y se manifiesta por la perdida de una capa superficial de configuracion, epesor y extension, es la desintegración progresiva del concreto o muro de albañilería .

Causas

La causa que produce la erosion en esta evaluaci3n, es la humedad, ya que esta, al contener sales e ingresar por capilaridad al muro y producto de la acci3n del sol y el viento hace que estas sales se cristalicen en el muro y esto produce que los elementos interiores del muro se separen, saliendo a la parte externa en forma de polvo o arena fina.

Reparaci3n:

Una de las soluciones m3s comunes es que la secci3n erosionada puede volver a ser perfilada utilizando en el nuevo mortero un aditivo de alta resistencia a la abrasi3n como Sika® Abraroc® SR produciendo un mortero de alta resistencia hidr3ulica, resistente a los sulfatos y resistente a 3cidos.

Recomendaci3n:

La recomendaci3n mas conveniente ser3a aislar toda la cimentaci3n de la estructura con geomembranas para poder protegerlo de las aguas del suelo.

Fotografía de la Unidad Muestral N°4



Patología : Grietas

Descripción

Las grietas son ranuras con aberturas mayores de 1.5 mm, profundas y bien marcadas. Con esta magnitud permiten que el aire y el agua penetre al interior de la pieza, lo que requiere de atención inmediata. Pueden causar corrosión de la armadura o reacciones químicas no deseadas en el material.

Causas

El causante principal de esta grieta son las fuerzas externas, que son los movimientos sísmicos ya que el muro de albañilería al no poder soportar estas fuerzas se termina agrietando.

Reparación:

Lo primero que se debe hacer es limpiar la fisura, y en el caso que la fisura sea pequeña se da solución inmediata tarrajándolo nuevamente y en el caso que la fisura sea más profunda, se realiza una expansión de la zona afectada y luego se llena con un sellador adecuado

Recomendación:





Posteriormente a la reparación del mismo y a un nuevo secado, se lija y se limpia antes de pintar si es el caso de pared pintada. Pero para reparar fisuras en muros no se procede de la misma manera que en fachadas, ya que el proceso varía en función de los materiales utilizados en el exterior del inmueble, para lo cual podríamos necesitar la ayuda de un profesional.

Anexo 03: Ficha Técnica de Evaluación

- Primera hoja de la ficha técnica de evaluación empleada en la evaluación de las unidades de muestra.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-1							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	ANC HO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	-						
COLUMNA	-						
MURO	-						
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-1							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	PROFUNDID AD (cm)	% DE PROFUNDID AD	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	-						
COLUMNA	-						
MURO	-						
EVALUACIÓN DE DEFORMACIONES EN UM-1							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	ANC HO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	-						
COLUMNA	-						
MURO	-						
EVALUACIÓN DE FISURAS EN UM-1							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	ANC HO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	-						
COLUMNA	-						
MURO	-						
EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN UM-1							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	% DE DESPRENDIMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	-						
COLUMNA	-						
MURO	-						
EVALUACIÓN DE CORROSIÓN EN UM-1							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	DIAMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	-						
COLUMNA	-						
VIGA	-						

- Segunda hoja de la ficha técnica de evaluación empleada en la evaluación de las unidades de muestra.

FICHA TECNICA DE EVALUACION		
TITULO DE LA TESIS:		
UNIDAD MUESTRAL "X"		
DISTRITO:	EVALUADOR:	NUMERO DE PAÑOS:
PROVINCIA:	ASESOR:	ANTIGÜEDAD:
REGION:	TIPO DE ESTRUCTURA:	AREA DE EVALUACION:
FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE PATOLOGIAS	
	<p>(A) Grietas (F) Fisuras</p> <p>(B) Erosión (E) Eflorescencia</p> <p>(D) Desprendimientos (I) Corrosión</p>	
REPRESENTACION GRAFICA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA EN EL PLANO EN PLANTA	
NIVELES DE SEVERIDAD		UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS MURO  VIGA  COLUMNA 

- Tercera hoja de la ficha técnica de evaluación empleada en la evaluación de las unidades de muestra.

EVALUACIÓN DEL CERCO PERIMETRICO								
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m ²)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA
VIGA		Grieta						
		Erosion						
		Eflorescencia						
		Fisuras						
		Desprendimientos						
		Corrosion						
COLUMNA		Grieta						
		Erosion						
		Eflorescencia						
		Fisuras						
		Desprendimientos						
		Corrosion						
MURO		Grieta						
		Erosion						
		Eflorescencia						
		Fisuras						
		Desprendimientos						
		Corrosion						
RESUMEN DE EVALUACIÓN DEL CERCO PERIMETRICO								
AREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA NO AFECTADA	
	Grieta							
	Erosion							
	Eflorescencia							
	Fisuras							
	Desprendimientos							
	Corrosion							
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN EL CERCO PERIMETRICO								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA								
COLUMNA								
MURO								
MUESTRA TOTAL								