



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Evaluación de patologías en estructuras de albañilería confinada, según Método Broto, en viviendas del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción – Ate-2021”

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

**AUTORES:**

Javier Ospina, Alipio (ORCID: [0000-0002-4240-1510](https://orcid.org/0000-0002-4240-1510))  
Solórzano Alarcón, Jherson Luis (ORCID: [0000-0003-2260-6962](https://orcid.org/0000-0003-2260-6962))

**ASESOR:**

Ms.Ing. Aybar Arriola, Gustavo Adolfo (ORCID: [0000-0011-8625-3989](https://orcid.org/0000-0011-8625-3989))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LIMA-PERÚ**

2021

Dedicamos este proyecto de investigación principalmente a Dios que nos permite alcanzar nuestros sueños y a nuestra familia que ha sido vital para llegar hasta este momento de formación profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por bendecirnos con salud y vida para terminar este tiempo de preparación.

A nuestras familias que nos apoyan en todo momento sosteniéndonos cuando lo necesitamos.

# INDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Realidad Problemática. ....	1
1.2 Formulación del Problema. ....	2
1.3 Justificación del estudio. ....	2
1.4 Objetivo General .....	3
1.5 Hipótesis General.....	3
1.6 Antecedentes.....	4
<b>II. MARCO TEORICO</b> .....	8
2.1 Patología .....	8
2.2 Etiología en cada fase del proceso patológico. ....	9
2.3 Clasificación según su origen. ....	9
2.4 Clasificación según el área afectada o de procedencia.....	11
<b>III. METODOLOGIA</b> .....	16
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	16
3.2 Variable y Operacionalización .....	16
3.3. Población y Muestra .....	17
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ..	18
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	19
4.1 Características de las viviendas .....	19
4.3 Resultados de los objetivos.....	103
4.4 Discusion.....	107
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	109
<b>VI. RECOMENDACIONES:</b> .....	110

## INDICE DE TABLAS

<i>Tabla N°01:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°01.....	22
<i>Tabla N°02:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°01.....	22
<i>Tabla N°03:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°02.....	25
<i>Tabla N°04:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°02.....	25
<i>Tabla N°05:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°03.....	28
<i>Tabla N°06:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°03.....	28
<i>Tabla N°07:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°04.....	31
<i>Tabla N°08:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°04.....	31
<i>Tabla N°09:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°05.....	34
<i>Tabla N°10:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°05.....	34
<i>Tabla N°11:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°06.....	37
<i>Tabla N°12:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°06.....	37
<i>Tabla N°13:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°07.....	40
<i>Tabla N°14:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°07.....	40
<i>Tabla N°15:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°08.....	43
<i>Tabla N°16:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°08.....	43
<i>Tabla N°17:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°09.....	46
<i>Tabla N°18:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°09.....	46
<i>Tabla N°19:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°10.....	49
<i>Tabla N°20:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°10.....	49
<i>Tabla N°21:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°11.....	52
<i>Tabla N°22:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°11.....	52
<i>Tabla N°23:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°12.....	55
<i>Tabla N°24:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°12.....	55
<i>Tabla N°25:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°13.....	60
<i>Tabla N°26:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°13.....	60
<i>Tabla N°27:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°14.....	61
<i>Tabla N°28:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°14.....	61
<i>Tabla N°29:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°15.....	64
<i>Tabla N°30:</i> Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°15.....	64

<i>Tabla N°31: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°16.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla N°32: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°16.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla N°33: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°17.....</i>	<i>66</i>
<i>Tabla N°34: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°17.....</i>	<i>66</i>
<i>Tabla N°35: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°18.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla N°36: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°18.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla N°37: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°19.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla N°38: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°19.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla N°39: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°20.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla N°40: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°20.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla N°41: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°21.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla N°42: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°21.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla N°43: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°22.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla N°44: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°22.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla N°45: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°23.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla N°46: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°23.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla N°47: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°24.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla N°48: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°24.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla N°49: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°25.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla N°50: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°25.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla N°51: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°26.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla N°52: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°26.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla N°53: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°27.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla N°54: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°27.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla N°55: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°28.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabla N°56: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°28.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabla N°57: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°29.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla N°58: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°29.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla N°59: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°30.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla N°60: Evaluación de tipos de patologías de la muestra N°30.....</i>	<i>101</i>

## INDICE DE GRAFICO

<i>Gráfico N°01:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°01.....	23
<i>Gráfico N°02:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°01.....	23
<i>Gráfico N°03:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°01.....	25
<i>Gráfico N°04:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°02.....	25
<i>Gráfico N°05:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°02.....	26
<i>Gráfico N°06:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°02.....	27
<i>Gráfico N°07:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°03.....	28
<i>Gráfico N°08:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°03.....	29
<i>Gráfico N°09:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°03.....	31
<i>Gráfico N°10:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°04.....	32
<i>Gráfico N°11:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°04.....	33
<i>Gráfico N°12:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°04.....	33
<i>Gráfico N°13:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°05.....	34
<i>Gráfico N°14:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°05.....	35
<i>Gráfico N°15:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°05.....	36
<i>Gráfico N°16:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°06.....	38
<i>Gráfico N°17:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°06.....	39
<i>Gráfico N°18:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°06.....	40
<i>Gráfico N°19:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°07.....	41
<i>Gráfico N°20:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°07.....	41
<i>Gráfico N°21:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°07.....	42
<i>Gráfico N°22:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°08.....	44
<i>Gráfico N°23:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°08.....	45
<i>Gráfico N°24:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°08.....	45
<i>Gráfico N°25:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°09.....	47
<i>Gráfico N°26:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°09.....	48
<i>Gráfico N°27:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°09.....	48
<i>Gráfico N°28:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°10.....	50
<i>Gráfico N°29:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°10.....	51
<i>Gráfico N°30:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°10.....	51
<i>Gráfico N°31:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°11.....	53
<i>Gráfico N°32:</i> Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°11.....	54



<i>Gráfico N°67:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°23.....	87
<i>Gráfico N°68:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°23.....	87
<i>Gráfico N°69:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°23.....	87
<i>Gráfico N°70:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°24.....	88
<i>Gráfico N°71:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°24.....	88
<i>Gráfico N°72:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°24.....	89
<i>Gráfico N°73:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°25.....	89
<i>Gráfico N°74:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°25.....	90
<i>Gráfico N°75:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°25.....	90
<i>Gráfico N°76:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°26.....	91
<i>Gráfico N°77:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°26.....	91
<i>Gráfico N°78:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°26.....	92
<i>Gráfico N°79:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°27.....	92
<i>Gráfico N°80:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°27.....	93
<i>Gráfico N°81:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°27.....	94
<i>Gráfico N°82:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°28.....	95
<i>Gráfico N°83:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°28.....	96
<i>Gráfico N°84:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°28.....	97
<i>Gráfico N°85:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°30.....	97
<i>Gráfico N°86:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°30.....	99
<i>Gráfico N°87:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°30.....	99
<i>Gráfico N°88:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°31.....	101
<i>Gráfico N°89:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°31.....	101
<i>Gráfico N°90:</i>	Gráfico del resumen de patologías de la muestra N°31.....	102

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura N°01: Figura de detalle de inicio de patologías .....</i>	<i>09</i>
<i>Figura N°02: Imagen de corrosión de acero.....</i>	<i>09</i>
<i>Figura N°03: Imagen de humedad en muro.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura N°04: Imagen de fisura en el suelo.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura N°05: Mancha de humedad en muro.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura N°06: Imagen de deterioro de puerta de madera.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura N°07: Cuadro de porcentajes de severidad de patologías.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura N°08: Cuadro de viviendas que recibieron asesoría técnica.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura N°09: Cuadro de detalle de número de pisos de viviendas de estudio.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura N°10: Cuadro de años de antigüedad de viviendas de estudio.....</i>	<i>21</i>

## RESUMEN

El objetivo de este proyecto de investigación es evaluar las patologías para estructuras de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción ubicado en el distrito de Ate, siendo relevante esta investigación ya que cada una de las viviendas de estudio fueron construidas de manera informal y es importante conocer el estado de estas. Esta problemática es un tema muy latente en nuestro país resaltándose que el 70% de las viviendas en el Perú nunca tuvieron un permiso de construcción por parte de sus municipalidades; en tal situación se evaluaron 30 viviendas las cuales se agruparon por características similares.

Se consideró mucho los antecedentes para poder saber cómo abarcar esta investigación y así lograr evaluar cada una de las viviendas con las facilidades que también nos ofrecieron los pobladores de este asentamiento, además fue vital revisar la bibliografía en cuanto a las patologías para saber abordar este estudio. Para la evaluación recurrimos a la observación directa utilizando fichas de recolección de datos que fueron aprobadas por profesionales conocedores del tema, aplicándose este método a cada una de las viviendas.

Finalmente, se obtuvo de las viviendas de estudio la presencia de los tres tipos de patologías, para ser más específicos se encontró eflorescencias en un 43%, humedad en un 35%, desprendimientos en un 8%, fisuras en un 13% y grietas un 3 %, de los cuales se denota que la eflorescencia que es una patología química es la patología con mayor incidencia en el asentamiento Humano Inmaculada Concepción.

Palabras clave: Albañilería confinada, Patología física, patología química y patología mecánica.

## ABSTRACT

The objective of this research project is to evaluate the pathologies for confined masonry housing structures of the Immaculate Concepción Human Settlement located in the Ate district, this research being relevant since each of the study houses were build informally and are it is important to know the status of these. This problem is a very latent issue in our country, highlighting that 70% of homes in Peru never had a construction permit from their municipalities; In such a situation, 30 dwellings were evaluated, which were grouped by similar characteristics.

The antecedents were considered a lot to be able to know how to cover this research and thus be able to evaluate each of the houses with the facilities that the residents of this settlement also offered us, it was also vital to review the bibliography regarding the pathologies to know how to approach this study. For the recurrent evaluation of direct observation using data collection sheets that were approved by professionals familiar with the subject, applying this method to each of the dwellings.

Finally, the presence of the three types of pathologies was obtained from the study dwellings, to be more specific, efflorescences were found in 43%, humidity in 35%, detachments in 8%, fissures in 13% and cracks in a 3%, of which it is denoted that efflorescence, which is a chemical pathology, is the pathology with the highest incidence in the Inmaculada Concepción Human settlement.

Keywords: Confined masonry, physical pathology, chemical pathology, and mechanical pathology.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Realidad Problemática.

En el Perú existe la gran necesidad de poder evaluar los daños que sufren las estructuras de las viviendas, ya que estamos sometidos a muchos movimientos sísmicos que ponen a prueba las estructuras de nuestras viviendas, más aun las que han sido construidas de manera informal. En nuestra capital hay muchos inmigrantes que con el pasar de los años obtienen un terreno y deciden construir sus viviendas; al momento de edificarlas le dan más importancia al objeto de tener un lugar donde vivir con su familia y están dejando de lado considerar: la calidad de los materiales con los cuales se trabaja, la adecuada asesoría para realizar un proyecto y por último los agentes externos que dañan las estructuras con el pasar de los años.

Es por ello que se necesita saber en qué estado se encuentran los muros y estructuras de las viviendas, con más razón en los pueblos jóvenes. Para ello se plantea la siguiente interrogante de nuestro proyecto: ¿Cómo evaluar las patologías en estructuras de albañilería confinada en viviendas del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción – Ate-2021?, es por ello la importancia de este proyecto donde se evaluarán las patologías de distintos tipos de las edificaciones. Además, según los datos que ofrece la Municipalidad de Vitarte la última vez que se gestionó una licencia de edificación fue en el 2016, siendo la única en ese año. Esto muestra la necesidad que hay en este tipo de poblados de realizar una inspección y estudio de las patologías.

Entre las principales causantes de los daños que sufren las estructuras, conocidos también como patologías estructurales, se encuentran los de origen físico, los de origen mecánico, los de origen químico y los de origen biológico. En primer lugar, las patologías de origen físico son causadas por agentes externos como la suciedad, la humedad y la erosión. En segundo lugar, las de origen mecánico que se deben a los esfuerzos a los cuales están sometidas las estructuras evidenciándose en: fisuras, grietas, deformaciones y otros. En tercer lugar, las de

origen químico, donde debido a los componentes de los materiales se presentan: la corrosión, las eflorescencias. Por último están las de origen biológico, donde se ven organismos que afectan la superficie de la estructura de manera mecánica, física y química.

## **1.2 Formulación del Problema.**

### **1.2.1 Problema General.**

¿Cómo evaluar las patologías en estructuras de albañilería confinada en viviendas del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción – Ate-2021?

### **1.2.2 Problemas Específicos.**

- ¿Cuáles son las patologías de mayor incidencia en las estructuras de viviendas albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción?
- ¿Cuáles son las causas que originan patologías en estructuras de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción?
- ¿Cuál es el nivel de daño que presentan las estructuras de las viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción?
- ¿Qué medidas de reparación se debe plantear para los diferentes tipos de daños patológicos presentes en estructuras de las viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción?

## **1.3 Justificación del estudio.**

Este proyecto investigación se justifica técnicamente por que se pretende determinar las patologías en estructuras y muros en las viviendas de albañilería confinada, la cual nos ayudara a conocer ampliamente los problemas que dan origen a estas, para luego poder dar solución a estos problemas. Por otro lado, presenta también una justificación práctica al permitir determinar las patologías existentes en las viviendas y generar una base de datos identificándolos en tiempo, espacio y severidad en la que se encuentran. Asimismo, presenta también una justificación metodológica porque en este proyecto de investigación empleamos el método descriptivo, que nos permitirá observar y describir la zona o elemento

estructural afectado. Por ultimo presenta relevancia social, pues al determinar las causas y condiciones en las que se encuentran los elementos estructurales de las viviendas de albañilería confinada en el AA.HH Inmaculada Concepción estaremos contribuyendo con una sociedad más informada y preventiva con respecto a estos problemas.

#### **1.4 Objetivo General**

Evaluar las patologías en estructuras de albañilería confinada, según Método Broto, en viviendas del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción – Ate-2021.

##### **1.4.1 Objetivos Específicos**

- Identificar cuáles es el tipo de patología de mayor incidencia en las estructuras de viviendas albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción.
- Identificar las causas que originan la aparición de patologías en las estructuras de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción.
- Determinar el nivel de daño de las estructuras de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción.
- Plantear medidas de reparación de las patologías encontradas en las estructuras de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción.

#### **1.5 Hipótesis General**

La evaluación de las patologías en estructuras de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción se harán usando la metodología descrita en la enciclopedia de Broto.

##### **1.5.1 Hipótesis Específicos**

- Las estructuras para viviendas de albañilería confinada presentarán mayormente patologías químicas y físicas ya que hay presencia de humedad en los suelos.
- Las causas de la aparición de patologías en estructuras en viviendas de

albañilería confinada serán las malas prácticas constructivas realizadas en su ejecución.

- El nivel de daño en la que se encuentran las estructuras para viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción será moderado.
- Las medidas de reparación de las estructuras para viviendas de albañilería confinada serán planteadas considerando el Reglamento Nacional de Edificaciones y la asistencia técnica de un profesional.

## **1.6 Antecedentes.**

### **1.6.1 Antecedentes Internacionales.**

En el artículo “Patología Congénita de Edificaciones de Concreto Reforzado, Caso de Estudio: Laboratorio de Ingeniería”. Con el análisis de estas condiciones y del proceso constructivo se pretende determinar, a través del análisis de las patologías presentadas, las causas de los daños ocasionados a temprana edad, con el fin de elaborar una propuesta de intervención. El análisis de esta estructura se hizo según ACI 364 1R. Se realizó una investigación preliminar del proyecto, encontrando diferencias significativas entre el diseño y lo construido, anomalías en decisiones y autorización de obras, falta de experiencia en lo constructivo, falta de información técnica en TDR y memorias de cálculo. El resultado de este análisis preliminar llevó a un análisis más profundo para poder determinar la seriedad de los daños, se estudió las bitácoras de obra, se modeló la estructura según resultados de PND (VPU con punditLab, esclerómetro, profundidad de grietas, detección de acero de refuerzo con elcometer), confirmando la seriedad de los daños y el mal comportamiento estructural de la edificación. Basados en los resultados y análisis practicado a la estructura, se está en un caso de patología congénita, producto de la mala aplicación de técnicas y procedimientos constructivos, malas decisiones y falta de criterios estructurales, lo que ocasiono daños a temprana edad acortando la vida útil de la estructura, lo que resulto en la aplicación de mantenimientos correctivos a temprana edad (Venegas, 2018).

En la tesis titulada “Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las

patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander” se buscó Evaluar las patologías del Concreto en edificaciones, en los municipios de Barbosa y Puente Nacional del Departamento de Santander, la evaluación de las patologías se llevó a cabo a tres instantes las cuales fueron la historia clínica, Diagnóstico y la propuesta de rehabilitación. En la primera fase se estudia la parte afectada tomando en cuenta el modelo constructivo revisándose las normas, también se hizo un estudio de suelos para conocer donde fue edificado. En la fase del diagnóstico se trabajó en base a la historia clínica considerando los daños presentados. Además se determinó la resistencia del concreto para saber en qué nivel se encontraban y así detallar su vulnerabilidad. Con todos los datos obtenidos se procedió a plantear los métodos más convenientes para su rehabilitación (Velasco, 2017)

En la tesis “Patología estructural institución educativa nueva granada municipio de Dosquebradas”. Este proyecto es importante ya que revela el verdadero estado estructural de la institución educativa Nueva Granada. Ya que, al realizar este estudio el municipio de Dosquebradas recibe una herramienta para la toma de decisiones en las edificaciones indispensables. El objetivo de esta tesis es hacer una inspección ocular y evaluar mediante ferro escáner así mismo, verificar si cumple con la norma NSR-10 en armonía con el modelado en el programa ETABS. Por último, proponer medidas de rehabilitación y reforzamiento para dichas viviendas. Cuando se llevó a cabo el ensayo de frescantes se determinó que están presentes en la estructura los aceros de 1/4” y 3/8” valores de varillas por debajo para el tipo de elementos estructurales, sin embargo, estos resultados no son de peso ya que el día que se realizó el ensayo el equipo presentaba fallas técnicas. El ensayo con el esclerómetro reveló que no se ha producido afectación al hormigón de los elementos estructurales lo cual es un dato que revela que la edificación se encuentra en buen estado estructural. Al realizar la modelación estructural se pudo comprobar que la edificación cumple las derivas y los índices de sobre esfuerzo. En la Institución Educativa Nueva Granada se pudo observar un deterioro de la edificación dado por la falta de mantenimiento e inversión en esta. Aunque no se encontraron daños en los elementos estructurales si se encuentran daños en los elementos no estructurales como lo son andenes, pasillos y placas del patio; estas

últimas presentando fisuras que también disminuye la funcionalidad de la edificación (Campiño, 2017)

En la tesis titulada “Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia” plantea la problemática de cómo definir un protocolo para análisis y diagnosticar los daños que presentan las edificaciones. En tal circunstancia se determina y hallar un conjunto de pasos para evaluar y diagnosticar los daños que sufren las estructuras, a través de cinco fases de investigación; lo primero en hacer es con lo que se cuenta en las investigaciones previas, la segunda parte la toma de datos a través del Método DELPHI y la Matriz de Vester, la tercera fase el análisis, la fase cuarta después de desarrollar un protocolo ponerlo en práctica en una edificación, Por último, se dan a conocer los resultados obtenidos conclusiones (Díaz, 2015).

#### **1.6.2 Antecedentes Nacionales.**

En la tesis “Diagnóstico Patológico y propuesta de rehabilitación de viviendas en Buenos Aires, sectores Norte y Sur, Trujillo” realizada para obtener el título de Ingeniera Civil el cual busco determinar y evaluar las patologías del concreto en el proyecto de las casas del barrio de Buenos Aires ubicado en el Departamento de La Libertad. Finalmente este estudio concluye que las patologías con mayor incidencia en este proyecto es la patología mecánica equivalente a 9% del total teniendo un nivel de severidad leve. Cuando se terminaron de evaluar todo el proyecto el estudio dio como resultado que un 30% tenía presente patologías físicas y un 61% del total no mostraba patologías químicas. En base a los datos obtenidos se concluye las casas de Buenos Aires presentan patologías en un nivel moderado (Cerna, 2020).

En la tesis titulada “Evaluación de patologías en vigas, columnas y muros en la institución educativa Jorge Basadre, Lima-2019”. El cual tenía como objetivo principal la obtención de los porcentajes de patologías presentes en las estructuras de la institución educativa, el nivel de significancia. De ello se encontró que el porcentaje de humedad no es significativo de la misma manera que las fisuras y lo mismo para el resto de patologías, en general el 67% tienen una denominación leve

el cual no presenta mayor peligro para la estructura. Luego de esto se propuso medidas preventivas y de reparación de acuerdo a cada tipo de patología y el nivel de afectación usando técnicas adecuadas guiadas por un profesional responsable para evitar gastos innecesarios a futuro (Vega,2019).

En la tesis titulada “Aplicación de técnicas sostenibles de reparación de la figuración del Concreto Armado en Edificaciones” realizada para obtener el título de ingeniería civil de la Pontificia Universidad Católica del Perú en el año 2018 en la ciudad de Lima – Perú; la cual busco proponer técnicas sostenibles de reparación de la figuración del concreto armado aplicadas en edificaciones. Llegando a la conclusión que su investigación obtuvo como resultado que en lima existen 13, que representa el 21%, denuncias por concepto de fisuras en inmuebles que a la vez se pueden encontrar en INDECOPI. Las denuncias realizadas provienen de zonas económicamente acomodadas las cuales son: El distrito de San Isidro, Santiago de Surco y la Molina. Este dato realmente es de considerar ya que Lima se encuentra cada día con nuevos proyectos de todo tipo desde departamentos hasta nuevos puertos donde se emplea en todo momento estructuras de concreto armado. Cada una de las propuesta de rehabilitación que están en este estudio de tesis tienen como antecedente su aplicación en Buenos aires y esto hace que también se puedan aplicar a la ciudad de Lima y a otras grandes ciudades que estén en las mismas condiciones. La presencia de fisuras en una estructura es evidencia de que no hay un buen funcionamiento ya que no es natural su presencia en un corto tiempo; es por ello la gran relevancia de poder llegar a saber el porqué de su aparición y cómo podemos solucionarlo. Finalmente se concluye que las fisuras son un ejemplo de que en el proceso constructivo no hubo buenas practicas es decir no se tomaron en cuenta con cautela las normas técnicas para la construcción conllevando a pérdidas económicas para los usuarios y exponiéndolo en su seguridad ante eventos sísmicos (Quispe, 2018).

En la tesis titulada “Evaluación de patologías en edificaciones de cinco instituciones educativas públicas del distrito de Pimentel- Chiclayo”. Es importante saber que las Instituciones Escolares del Distrito de Pimentel no tienen una evaluación y rehabilitación de sus patologías por parte de profesionales que conocen acerca de

este tema, y tratándose de Instituciones educativas que son vitales en su funcionamiento según el Reglamento Nacional de Edificaciones categorizado como de nivel “A” donde se debe hacer todo lo posible para que este tipo de edificaciones estén libres de lesiones para así asegurar su integridad en cada una de las estructuras. Este estudio tuvo como finalidad conocer el tipo de suelo donde fue construido y para ello se realizó un estudio de suelos, después hacer una ficha técnicas que contienen las siguientes fases: la evaluación, el análisis y diagnóstico. Se realizaron ensayos destructivos y no destructivos para tener mayor información referente a las edificaciones. Se concluyó que los edificios de los colegios están en suelos arenosos, con arcillas y limos. Finalmente del estudio se concluye también que la I.E” Virgen de Guadalupe” es el colegio que más fisuras presenta en sus estructuras, además que no son aceptables los ensayos realizados de compresión (Damián, 2018).

## II. MARCO TEORICO

### 2.1 Patología

Para el presente proyecto es importante tener claro los términos para este caso “patología” etimológicamente proviene del griego “**pathos**”: **enfermedad** y “**logos**”: **estudio**; siendo para nuestro campo de interés, la construcción, son las enfermedades a las que están expuestas las estructuras de origen; físico, químico, mecánico o electroquímico y sus soluciones. Las relaciones de ambas áreas del conocimiento dan la garantía necesaria para que las estructuras funcionen correctamente (Broto, 2009).

Además, la finalidad del estudio de las patologías en el campo constructivo es identificar en qué estado se encuentran las estructuras, de esa forma se sabría sus causas y las tecnologías para su rehabilitación adecuada (Retos, oportunidades y soluciones en Ingeniería Estructural y Construcción, 2009).

También las causas de las patologías en su mayoría se deben al mal diseño desde un inicio y a la mala calidad de obra. Estas causas no se presentarían si contáramos con una mano de obra calificada, capacitaciones para los

colaboradores y controles de calidad, en el gabinete. Además, es importante la impermeabilización en las obras ya que un 50% de patologías están relacionadas a la humedad (Broto, 2009).

## 2.2 Etiología en cada fase del proceso patológico.

La información acerca de las patologías que se presentan en las viviendas son limitadas, sin embargo, existen datos estadísticos sobre las fuentes o causas de las patologías en una edificación. Estos datos estadísticos que pueden obtener gracias a la información que manejan las casas aseguradoras (Fernández, 2014). Estos datos se pueden apreciar en la **Figura N°01**.

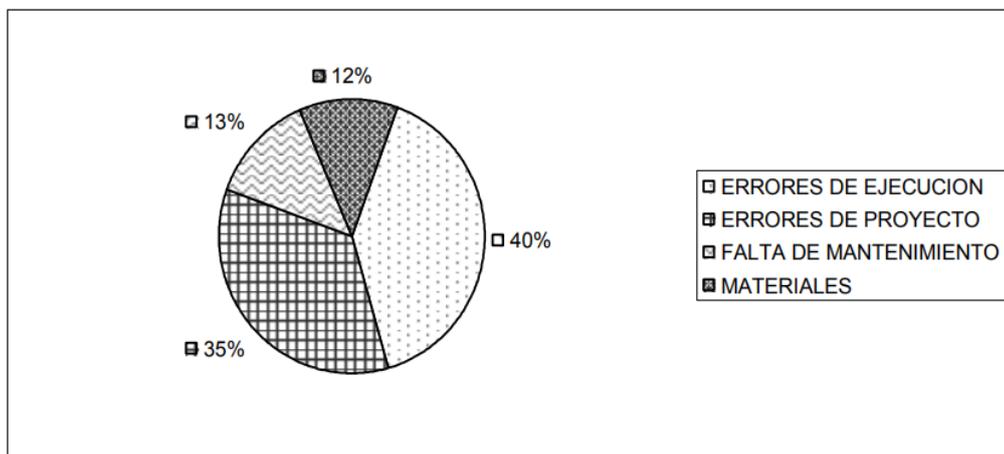


Figura 1. Estadística de causas patológicas

Fuente: Manual de patología de la edificación, 2014.

## 2.3 Clasificación según su origen.

En base a todo lo expuesto anteriormente clasificaremos sus causas según su origen:

**Lesiones químicas:** Esto se debe al resultado de un material expuesto a distintos agentes como la humedad, al estar en contacto con esta sufre cambios químicos. A esta se le conoce como corrosión como los que sufren los metales como se puede observar en el grafico N° 02 (Broto, 2009).



Figura N° 02. Corrosión en puertas metálicas

Fuente: Patologías Constructivas en los edificios, 2009

**Lesiones físicas:** Se originan por lo general gracias a los diversos fenómenos climáticos denominados físicos como, por ejemplo: la lluvia, el viento, la nieve y otros. Además, dentro de este tipo de lesiones las causas más comunes son: la humedad, la erosión y la suciedad (Broto, 2009).



Figura N° 03. Estadística de causas patológicas

Fuente: Patologías Constructivas en los edificios, 2009

**Lesiones mecánicas:** Las lesiones mecánicas podrían estar tomadas en cuenta dentro del grupo de las patologías físicas pero por la importancia que estas tienen se consideran para su estudio en un grupo aparte. Broto nos menciona que una lesión mecánica es la que se ha iniciado por un factor mecánico dando origen a movimientos, desgaste, fisuras, grietas y deformaciones (Broto, 2009).



Figura N° 04. Fisura en el suelo

Fuente: Patologías Constructivas en los edificios, 2009

#### **2.4 Clasificación según el área afectada o de procedencia**

También se pueden clasificar según el área afectada.

**Patologías en acabados:** Son patologías que mayormente se encuentran en las superficies de las estructuras y en gran parte se debe a que no se emplearon de la manera correcta los materiales. También puede suceder al omitir sus especificaciones técnicas del material a emplearse, provocando una instalación deficiente o el uso incorrecto. Estas lesiones son visibles en paredes y pisos (Broto, 2009).

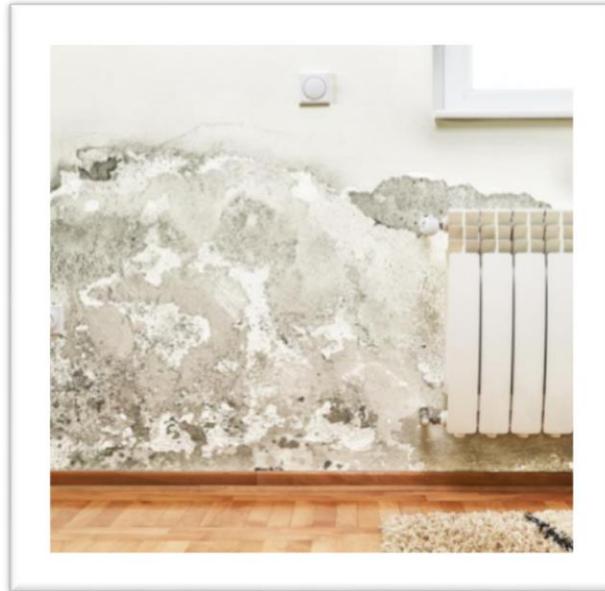


Figura N° 05. Mancha de humedad en muro

Fuente: Patologías Constructivas en los edificios, 2009

### **Patologías de la madera.**

La madera es uno de los elementos que embellecen las edificaciones y son muy diversos sus usos, pero al estar expuestos a la intemperie si estos no tienen un mantenimiento adecuado donde se le aplique pintura o barnices cada uno de estos se deteriorarán al estar expuestos al sol, a las lluvias y otros que degradarán el aspecto de las estructuras de madera e incluso comprometerán su propia estructura (Mamani, 2018).



Figura N° 06. Deterioro de la madera de puertas

Fuente: manual de patologías, 2004

## **2.5 Método propuesto por Carles Broto**

Este método que propone Carles Broto en su libro “Patologías en la construcción” se encarga de estudiar las patologías de una manera detallado y sistemático donde se comienza a través de la técnica de la observación de los defectos o problemas que presentan las estructuras para así pasar determinar sus causas.

### **a. Etapa de observación de patología:**

- Detección de patología.
- Identificación de patología.
- Delimitación de la patología.

Con el presente método detallado en la enciclopedia se clasifican las patologías en 3 grupos:

- Lesiones Físicas
- Lesiones Mecánicas
- Lesiones Químicas

### **b. Etapa de obtención de datos.**

#### **Estudio histórico**

En esta etapa se recopila mucha información en cuanto a la vivienda como: cuantos años de vida útil tiene, el tipo de cimentación, su arquitectura, tipo de materiales que se usó en su construcción, dosificaciones del concreto, sistema de construcción y entre otras informaciones que nos ayuden a comprender las condiciones de la edificación.

### **Obtención de Datos**

En esta etapa se hace uso de una ficha de recolección de datos que permitirá que el trabajo sea más dinámico al momento de obtener la información específica de la edificación.

### **Documentación**

En esta parte se empiezan a analizar los datos recolectados y también son archivados para ser utilizados en estudios posteriores.

### **c. Evaluación**

- Se toma acción.
- Propuestas de reparación
- Proyecto de intervención
- Propuestas de mantenimiento

## Nivel de severidad por tipo de patología.

PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD	GRADO DE SEVERIDAD EN PORCENTAJES
HUMEDAD	LEVE	Pequeña manchas de humedad en la superficie del elemento.	1%≤Area afectada del elemento<5%
	MODERADO	Medianas manchas de humendad.	5%≤Area afectada del elemento<25%
	SEVERO	Grandes manchas de humedad.	25%≤Area afectada del elemento<100%
EFLORESCENCIA	LEVE	Superficie del elemento con manchas de humedad y pequeñas cristalizaciones de sales.	1%≤Area afectada del elemento<5%
	MODERADO	Humedad y cristalizacion de sales considerables.	5%≤Area afectada del elemento<25%
	SEVERO	Exceso de humedad con bastante cirstalizacion de sales, dando lugar a la desintegracion y produciendose erosiones en elemento.	25%≤Area afectada del elemento<100%
OXIDACION	LEVE	Acero en en inicios de Oxidacion, no existe desprendimiento del elemento.	1%≤Area afectada del elemento<5%
	MODERADO	Acero expuesto oxidado y corroido con desprendimiento menores	5%≤Area afectada del elemento<25%
	SEVERO	Acero expuesto totalmente oxidado y corroido, con perdida deL 25% diametro original por efectos del desprendimiento.	25%≤Area afectada del elemento<100%
FISURA	LEVE	Lesion longitudinal superficial con un ancho de 0.01mm - 0.30mm.	1%≤Area afectada del elemento<5%
	MODERADO	Lesion longitudinal con un ancho de con un ancho de 0.31mm - 0.5mm	5%≤Area afectada del elemento<25%
	SEVERO	Lesion longitudian con un ancho de 0.51mm - 1.00mm.	25%≤Area afectada del elemento<100%
GRIETA	LEVE	Abertura superficial sin afectacion al elemento entre 1.10mm - 1.30mm.	1%≤Area afectada del elemento<5%
	MODERADO	Abertura moderada sin afectacion al elemento entre 1.10mm - 3.00mm	5%≤Area afectada del elemento<25%
	SEVERO	Falla profunda con afectacion al elemento mayor a los 3.00mm.	25%≤Area afectada del elemento<100%
DESPRENDIMIENTO	LEVE	Separacion fina de material del elemento	1%≤Area afectada del elemento<5%
	MODERADO	Separacion parcial de elemento del elemento.	5%≤Area afectada del elemento<25%
	SEVERO	Separacion total del elemento.	25%≤Area afectada del elemento<100%

**Figura N° 07**

Fuente: Mogollón. 2017

### III. METODOLOGIA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

##### Tipo de investigación

Esta investigación es de **tipo descriptivo**, ya que es un método que describe el comportamiento del objeto de estudio usando la técnica de la observación, sin manipularlo ni alterarlo en ninguna forma (Hurtado 2017, p. 35).

Por otro lado, tiene un enfoque cualitativo, ya que es un método que evalúa, pondera e interpreta información recolectada usando técnicas que no pretenden hacer medición numérica, como las observaciones y posterior descripción del objeto en un contexto natural.

Por otra parte, tiene un **enfoque cualitativo**, ya que involucran la recolección de datos utilizando técnicas que no pretenden hacer medición numérica, como las descripciones y las observaciones.

##### Diseño de investigación

La investigación es **no experimental – descriptivo** porque no realiza ningún experimento para la modificación de forma directa e indirecta en el objeto de estudio o manipulación de variables así mismo se discute con investigaciones previas y a la vez es **transversal** dado que tiene un tiempo y espacio para la realización de la investigación.

Las investigaciones con diseños no experimentales son aquellas en las que a las variables no se manipulan deliberadamente, solo se observan en su ámbito natural (Hernández, 2018, p. 152).

#### 3.2 Variable y Operacionalización

Variable: Evaluación de las patologías en estructuras.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Evaluacion de las patologias en estructuras</b>	La patología puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones. (Silva O. 2007)	Consiste en dos etapas:	Tipos de patologias:	
		<b>Primero:</b> Se dara inicio con una inspección preliminar del lugar donde se recolectará los datos históricos y dimensiones (Método propuesto por Carles Broto)	Lesiones Físicas	Humedad
			Lesiones Mecánicas	Grietas
				Fisuras
				Desprendimiento
		Lesiones Químicas	Eforescencias	
Oxidacion				

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.3. Población y Muestra

#### **Población:**

De acuerdo a la contabilización en campo realizado por los investigadores de este proyecto. El AAHH Inmaculada Concepción cuenta con 138 lotes, de las cuales 54 son viviendas habilitadas de albañilería confinada de diferentes niveles, 15 viviendas de albañilería confinada no habitadas, 35 de adobe, 27 viviendas de madera, 7 de estera u otro material. En esta investigación tomaremos como población de estudio a las viviendas de albañilería confinada.

#### **Muestra.**

Tipo de muestra: No Probabilística –Dirigido.

Consiste en seleccionar las unidades elementales según juicio de los investigadores dado que las unidades seleccionadas gozan de representatividad (Hernández, 2012 p.32).

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

#### **Técnica**

Lo que se empleó para el estudio de esta investigación fue la observación directa para saber de qué tipo de patología de trata y dependiendo de esto se podrá evaluar en nuestra zona de estudio.

#### **Instrumento**

Como investigadores evaluamos las viviendas con la ayuda de fichas de recolección de datos que fueron aprobados por expertos.

#### **Validación y Confiabilidad**

El presente proyecto se trabajó de la mano con la ayuda de una ficha de inspección que nos sirvió para estudiar las viviendas que están sufriendo patologías del AAHH. Inmaculada Concepción, además esta ficha de evaluación será realizada por los investigadores y a la vez será evaluada por profesionales conocedores del tema.

#### **Métodos de análisis de datos**

Para hacer este análisis iniciamos contabilizando la cantidad de viviendas en la zona en el AA.HH Inmaculada Concepción y también se utilizara otras fichas para seguir recolectando datos. Para esto, el estudio de las viviendas será de acuerdo al orden por manzanas, detectando e identificando las patologías en la vivienda.

Cuando contemos con la información recolectada del campo analizaremos la información a través de tablas dinámicas con la ayuda del programa Excel, de esta forma podremos observar cuales son los puntos críticos, la moda, la media y otros datos importantes para determinar en qué situación se encuentran las viviendas.

#### **Aspectos éticos**

Este estudio se desarrolló con el deseo de aportar conocimientos a la comunidad científica, así se brindará información que servirá para nuestro desarrollo como profesionales y también para el desarrollo de la sociedad. La responsabilidad y el respeto son los ejes vitales para esta investigación, a través de los cuales se basa esta investigación.

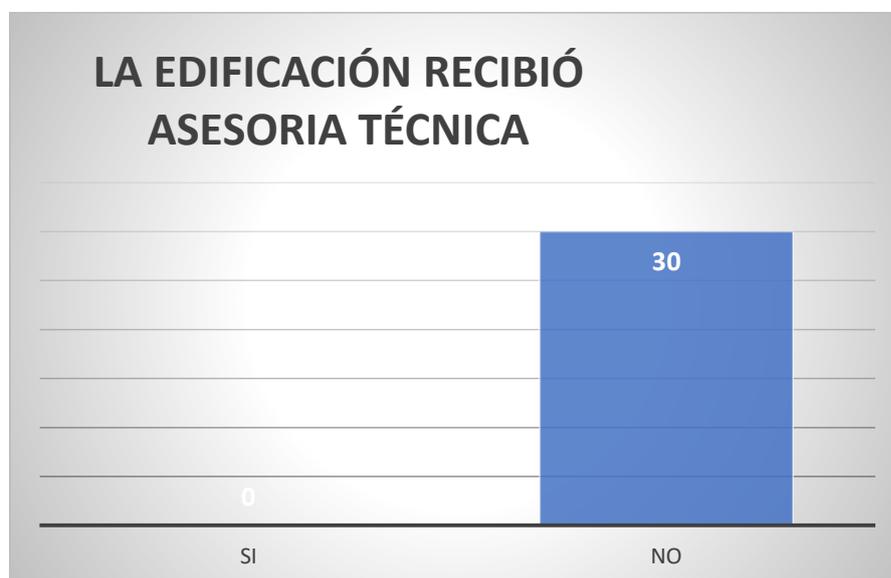
A través del trabajo y la veracidad, se logrará alcanzar las metas requeridas para alcanzar las metas trazadas haciendo constar de la veracidad de este proyecto de investigación, ante los revisores, conservando datos personales de los pobladores con las cuales se llevó a cabo este proyecto, donde los resultados que se obtuvieron se destinaron para fines científicos.

#### IV. RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados obtenidos de la investigación donde se evaluaron las patologías de cada una de las viviendas del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción y se presentan a través de cuadros y tablas dinámicas.

##### 4.1 Características de las viviendas

**Figura N°08:** La edificación recibió asesoría profesional para construir su vivienda.



Fuente: Propia

**INTERPRETACIÓN:** Según los resultados de la Investigación 30 viviendas fueron construidas de manera informal, es decir no contaron con asesoría técnica

profesional.

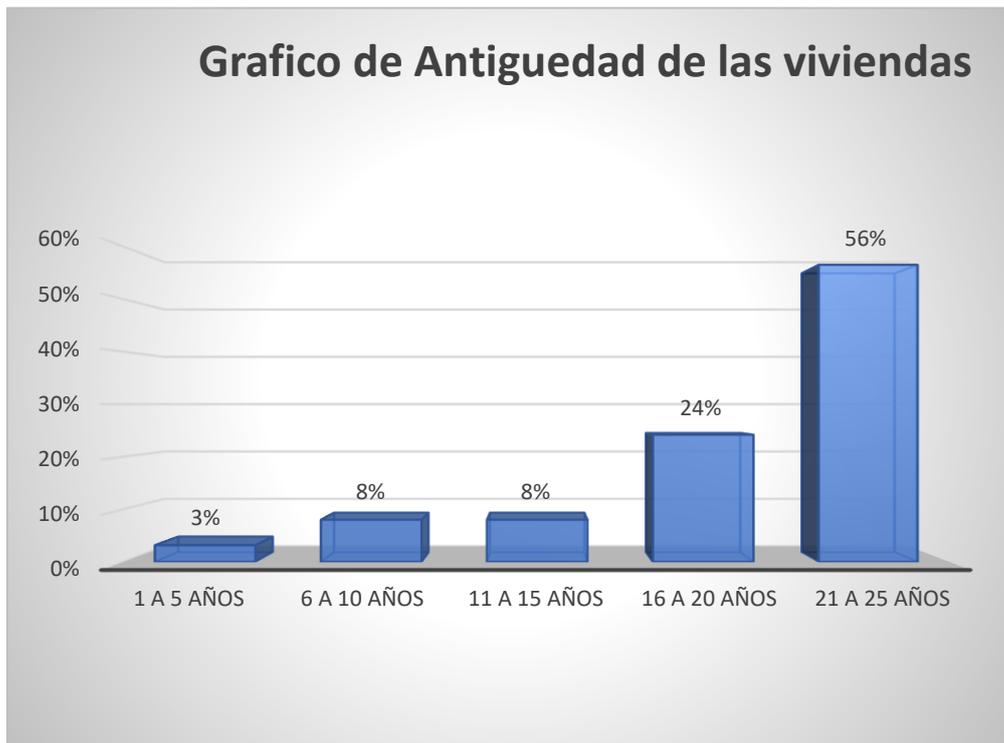
**Figura N°09:** Número de pisos construidos en el Asentamiento Humano Inmaculada Concepción.



Fuente: Propia

**INTERPRETACIÓN:** En el gráfico se muestra que el 31% corresponde a viviendas de 2 pisos, 28% corresponde a viviendas de 3 pisos, 21 % corresponde a viviendas de 4 pisos y 20% corresponde a viviendas de 1 piso.

**Figura N°10:** Antigüedad de la edificación.



Fuente: Propia

**INTERPRETACIÓN:** El 56% corresponde a viviendas que tienen entre 21 a 25 años el 24 % corresponde a viviendas que tienen entre 16 a 20 años, el 8% corresponde a viviendas que tienen entre 11 a 15 años, el 8% corresponde a viviendas que tienen entre 6 a 10 años y un 3% corresponde a viviendas que tienen entre 1 a 5 años.

#### 4.2 Patologías en las viviendas de albañilería confinada

A continuación, se presenta la evaluación de los tipos de patologías presentes en el Asentamiento Humano Inmaculada Concepción, a través de cuadros dinámicos y gráficos procesados por cada muestra.

##### Muestra 01

**Tabla N°01.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°01.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	5.5		7.5		45		25.3		115			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% Area con Patología
<b>LESION FISICA</b>											<b>13.83</b>	<b>70%</b>
Humedad	1.3	71%	0	0%	9.3	81%	0.23	42%	3	53%	13.83	
<b>LESION MECANICA</b>											<b>3.43</b>	<b>17%</b>
Grietas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1.5	26%	1.5	
Fisuras	0	0%	0.02	13%	0.2	2%	0.1	18%	0	0%	0.32	
Desprendimiento	0.4	22%	0.01	7%	1.2	10%	0	0%	0	0%	1.61	
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>2.53</b>	<b>13%</b>
Eflorescencias	0.12	7%	0.12	80%	0.84	7%	0.22	40%	1.2	21%	2.5	
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	
<b>TOTAL</b>	<b>1.82</b>	<b>100%</b>	<b>0.15</b>	<b>100%</b>	<b>11.54</b>	<b>100%</b>	<b>0.55</b>	<b>100%</b>	<b>5.7</b>	<b>100%</b>	<b>19.79</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

Tabla N°02. Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 01.

<b>RESUMEN</b>					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA TOTAL m2	ÁREA AFECTADA m2	ÁREA NO AFECTADA m2	% AFECTADO	% NO AFECTADO
SOBRECIMENTOS	5.5	1.82	3.68	33.09%	66.91%
COLUMNAS	7.5	0.15	7.35	2.00%	98.00%
MUROS PORTANTES	45	11.54	33.46	25.64%	74.36%
VIGAS	25.3	0.55	24.75	2.17%	97.83%
LOSA ALIGERDA	115	5.7	109.3	4.96%	95.04%
<b>TOTAL</b>	<b>198.3</b>	<b>19.76</b>	<b>178.54</b>	<b>9.96%</b>	<b>90.04%</b>

% AREA CON PATOLOGÍA		RESUMEN DE LA MUESTRA	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	<b>69.88%</b>	% AFECTADO CON PATOLOGIA	<b>9.96%</b>
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	<b>17.33%</b>		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	<b>12.78%</b>		
<b>SUMATORIA</b>	100%	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	<b>90%</b>

Fuente: Propia.

GRAFICO N°01. Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 01.

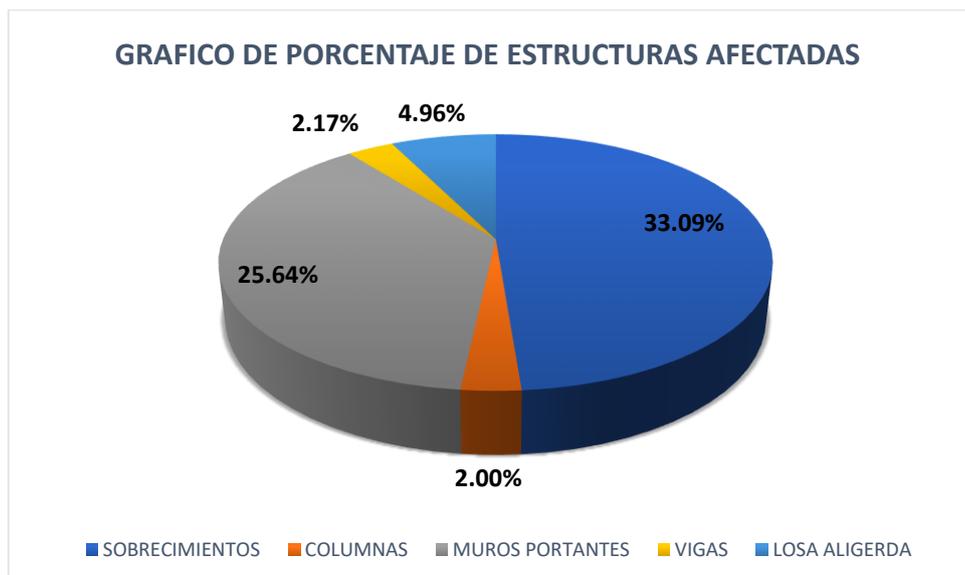


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

Se muestra que el 70% es de humedad, un 8% de grietas, un 2% de fisuras, 8% de desprendimiento, 13 de eflorescencias y 0% de oxidación.

**GRAFICO N°02.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

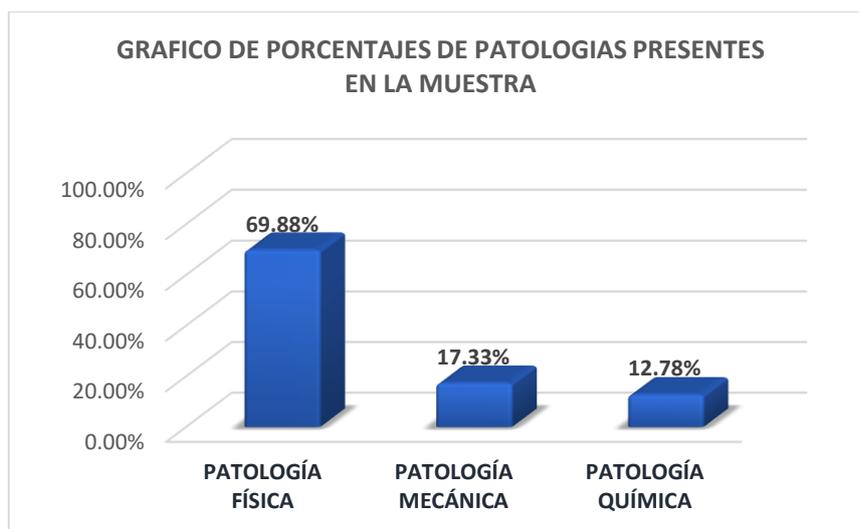


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 33.09% corresponde a sobre cimientos afectados, un 25.64% corresponde a muros portantes, un 4.96% corresponde a la losa aligerada, 2.17% corresponde a vigas y un 2% corresponde a las columnas.

**GRAFICO N°03.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

## Muestra N° 02

**Tabla N°03.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°02.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	4.2		5.5		38		19		90			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% Area con Patología
<b>LESION FISICA</b>											<b>13.29</b>	<b>63%</b>
Humedad	0.8	67%	0.2	40%	8.6	71%	0.19	49%	3.5	53%	13.29	63%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>5.4</b>	<b>25%</b>
Grietas	0	0%	0.1	20%	0.3	2%	0	0%	0.2	3%	0.6	3%
Fisuras	0	0%	0.2	40%	0.2	2%	0.1	26%	0.8	12%	1.3	6%
Desprendimiento	0.2	17%	0	0%	2.1	17%	0	0%	1.2	18%	3.5	16%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>2.53</b>	<b>12%</b>
Eflorescencias	0.2	17%	0	0%	0.9	7%	0.1	26%	0.89	14%	2.09	10%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>1.2</b>	<b>100%</b>	<b>0.5</b>	<b>100%</b>	<b>12.1</b>	<b>100%</b>	<b>0.39</b>	<b>100%</b>	<b>6.59</b>	<b>100%</b>	<b>21.22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia

**Tabla N°04.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 02.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA TOTAL m2	ÁREA AFECTADA m2	ÁREA NO AFECTADA m2	% AFECTADO	% NO AFECTADO
SOBRECIMENTOS	4.2	1.2	3	28.57%	71.43%
COLUMNAS	5.5	0.5	5	9.09%	90.91%
MUROS PORTANTES	38	12.1	25.9	31.84%	68.16%
VIGAS	19	0.39	18.61	2.05%	97.95%
LOSA ALIGERDA	90	6.59	83.41	7.32%	92.68%
<b>TOTAL</b>	<b>156.7</b>	<b>20.78</b>	<b>135.92</b>	<b>13.26%</b>	<b>86.74%</b>

% AREA CON PATOLOGÍA		RESUMEN DE LA MUESTRA	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	<b>62.63%</b>	% AFECTADO CON PATOLOGIA	<b>13.26%</b>
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	<b>25.45%</b>		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	<b>11.92%</b>	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	<b>87%</b>
<b>SUMATORIA</b>	100%		

Fuente: Propia.

**GRAFICO N°04.** Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 02.

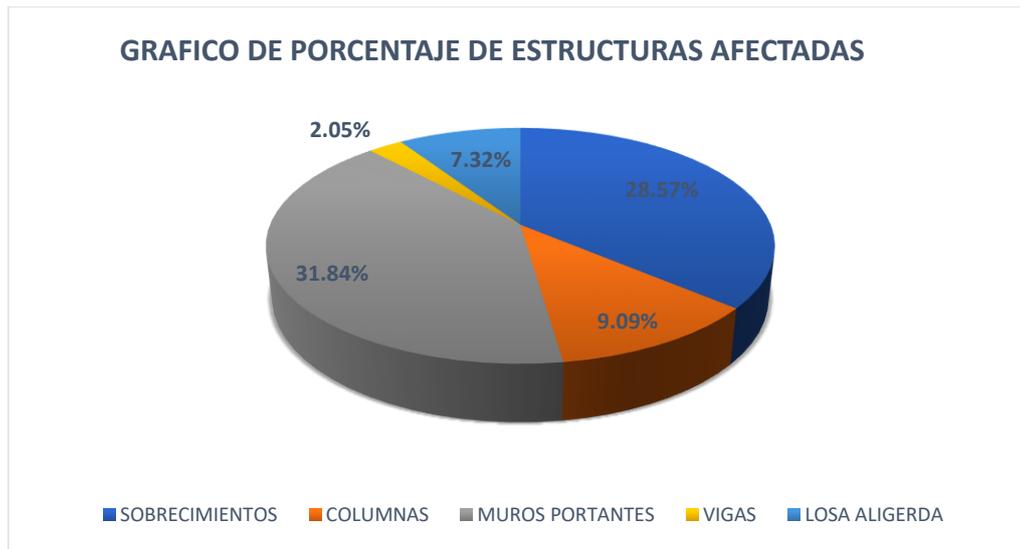


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

Se muestra que el 63% es de humedad, un 3% de grietas, un 6% de fisuras, 16% de desprendimiento, 10 de eflorescencias y 0% de oxidación.

**GRAFICO N°05.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

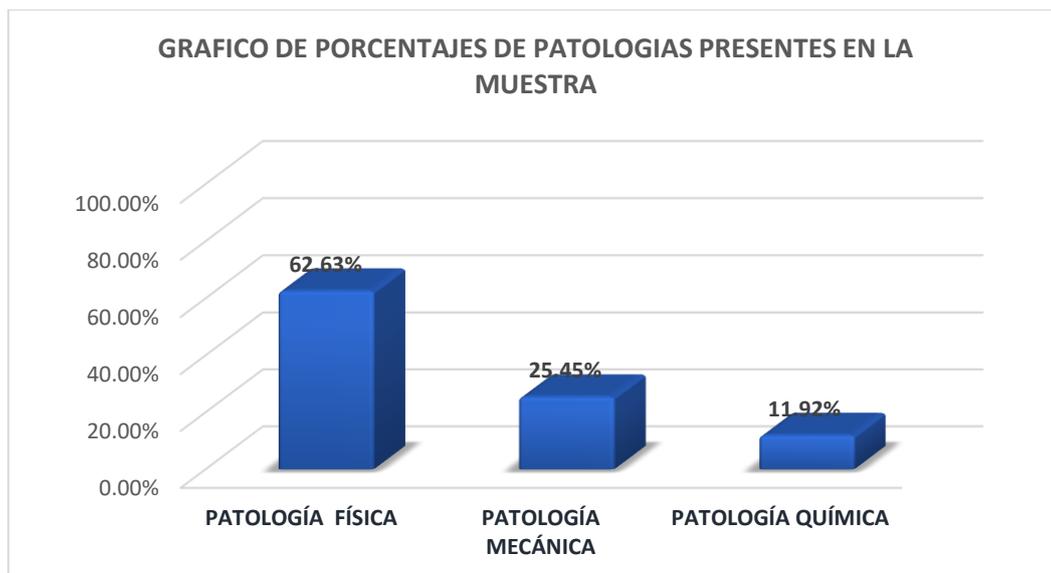


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 28.57% corresponde a sobre cimientos afectados, un 31.84% corresponde a muros portantes, un 7.32% corresponde a la losa aligerada, 2.05% corresponde a vigas y un 9.09% corresponde a las columnas.

**GRAFICO N°06.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

### Muestra N° 03

**Tabla N°05.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°03.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	8.2		6.3		40		28		145			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% Area con Patología
<b>LESION FISICA</b>											<b>14.79</b>	<b>35%</b>
Humedad	1.3	31%	0	0%	11.1	46%	0.29	10%	2.1	19%	14.79	35%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>7.95</b>	<b>19%</b>
Grietas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Fisuras	0.85	20%	0.12	43%	0.35	1%	0.19	7%	2.9	27%	4.41	10%
Desprendimiento	1.2	29%	0.04	14%	2.3	9%	0	0%	0	0%	3.54	8%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>19.72</b>	<b>46%</b>
Eflorescencias	0.8	19%	0.12	43%	10.5	43%	2.4	83%	5.9	54%	19.72	46%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>4.15</b>	<b>100%</b>	<b>0.28</b>	<b>100%</b>	<b>24.25</b>	<b>100%</b>	<b>2.88</b>	<b>100%</b>	<b>10.9</b>	<b>100%</b>	<b>42.46</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

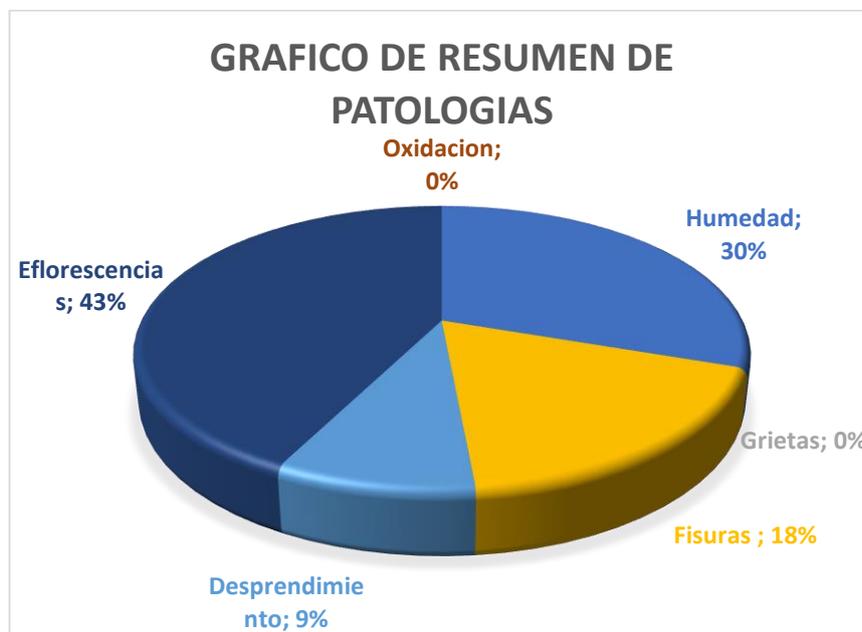
**Tabla N°06.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 03.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA TOTAL m2	ÁREA AFECTADA m2	ÁREA NO AFECTADA m2	% AFECTADO	% NO AFECTADO
SOBRECIMENTOS	8.2	4.15	4.05	50.61%	49.39%
COLUMNAS	6.3	0.28	6.02	4.44%	95.56%
MUROS PORTANTES	40	24.25	15.75	60.63%	39.38%
VIGAS	28	2.88	25.12	10.29%	89.71%
LOSA ALIGERDA	145	10.9	134.1	7.52%	92.48%
<b>TOTAL</b>	<b>227.5</b>	<b>42.46</b>	<b>185.04</b>	<b>18.66%</b>	<b>81.34%</b>

% AREA CON PATOLOGÍA		RESUMEN DE LA MUESTRA	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	34.83%	% AFECTADO CON PATOLOGIA	18.66%
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	18.72%		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	46.44%	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	81%
SUMATORIA	100%		

Fuente: Propia.

**GRAFICO N°07.** Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 03.



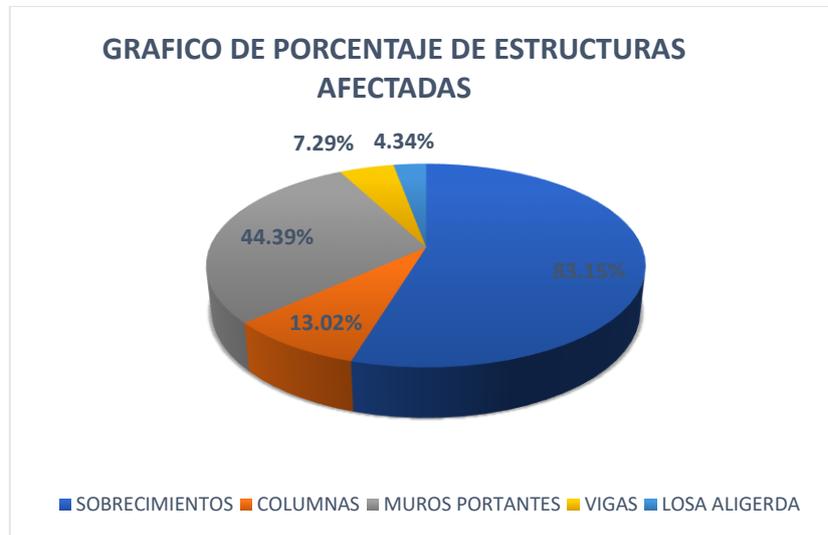
Fuente: Propia.

### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 35% corresponde a humedad, 46% corresponde a

eflorescencias, un 10% de fisuras, 8% de desprendimiento, un 0% de grietas y 0% de oxidación.

**GRAFICO N°08.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

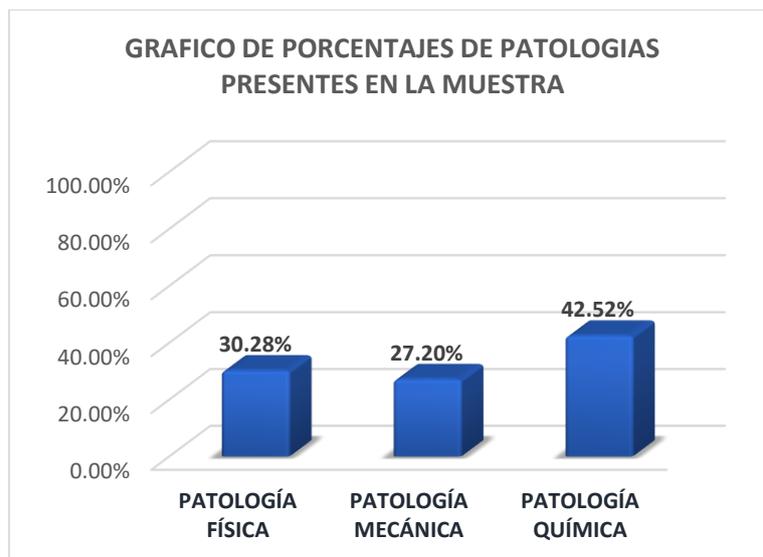


Fuente: Propia.

### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que 60.63% corresponde a muros afectados, un 50.61% corresponde a sobre cimientos afectados, un 10.29% corresponde a vigas afectadas, 7.52% corresponde a losa aligerada afectada y un 4.44% corresponde a las columnas afectadas.

**GRAFICO N°09.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

### Muestra N° 04

**Tabla N°07.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°04.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	6.8		5.2		35		25		130			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% Area con Patología
<b>LESION FISICA</b>											<b>11.13</b>	<b>32%</b>
Humedad	1.12	25%	0	0%	8.4	40%	0.31	9%	1.3	23%	11.13	32%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>8.32</b>	<b>24%</b>
Grietas	0	0%	0.1	16%	0	0%	0	0%	0	0%	0.1	0%
Fisuras	0.84	19%	0.16	26%	0.85	4%	0.26	8%	1.97	35%	4.08	12%
Desprendimiento	1.6	36%	0.14	23%	2.4	11%	0	0%	0	0%	4.14	12%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>15.68</b>	<b>45%</b>
Eflorescencias	0.91	20%	0.21	34%	9.43	45%	2.83	83%	2.3	41%	15.68	45%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>4.47</b>	<b>100%</b>	<b>0.61</b>	<b>100%</b>	<b>21.08</b>	<b>100%</b>	<b>3.4</b>	<b>100%</b>	<b>5.57</b>	<b>100%</b>	<b>35.13</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

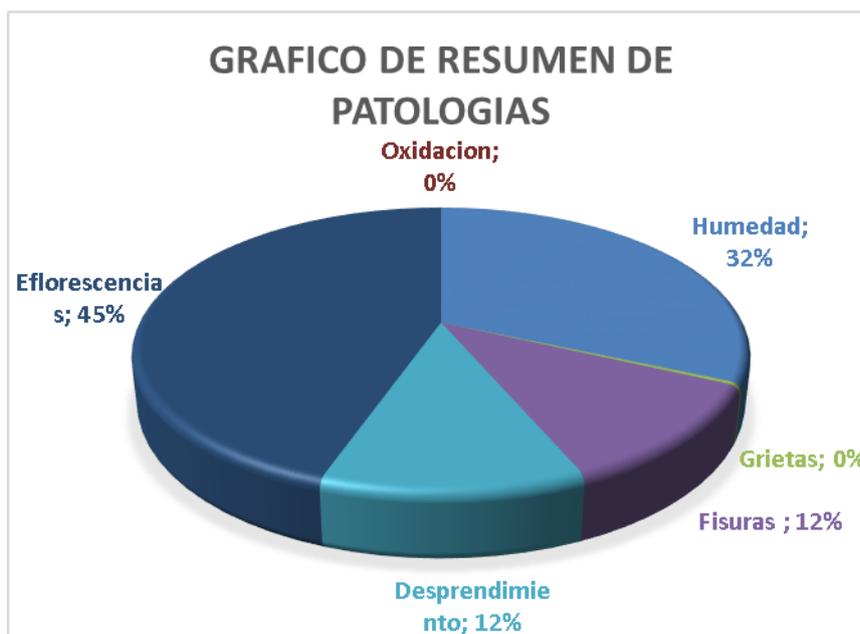
**Tabla N°08.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 04.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA TOTAL m2	ÁREA AFECTADA m2	ÁREA NO AFECTADA m2	% AFECTADO	% NO AFECTADO
SOBRECIMENTOS	6.8	4.47	2.33	65.74%	34.26%
COLUMNAS	5.2	0.61	4.59	11.73%	88.27%
MUROS PORTANTES	35	21.08	13.92	60.23%	39.77%
VIGAS	25	3.4	21.6	13.60%	86.40%
LOSA ALIGERDA	130	5.57	124.43	4.28%	95.72%
<b>TOTAL</b>	<b>202</b>	<b>35.13</b>	<b>166.87</b>	<b>17.39%</b>	<b>82.61%</b>

% AREA CON PATOLOGIA		RESUMEN DE LA MUESTRA	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	31.68%	% AFECTADO CON PATOLOGIA	17.39%
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	23.68%		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	44.63%	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	83%
<b>SUMATORIA</b>	100%		

Fuente: Propia.

GRAFICO N°10. Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 04.

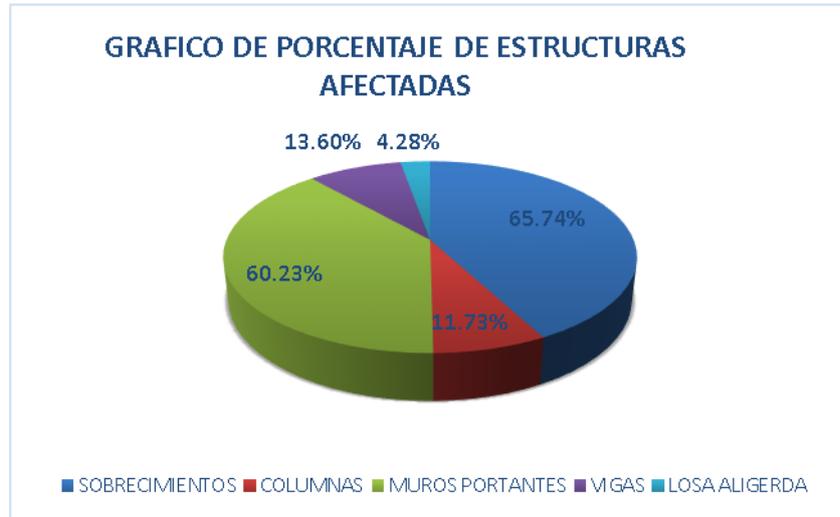


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

En el grafico se muestra que el 45% corresponde a eflorescencia, el 32% corresponde a humedad, el 12% corresponde a desprendimiento, el 12% corresponde a fisuras y 0% corresponde a oxidación y grietas.

**GRAFICO N°11.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

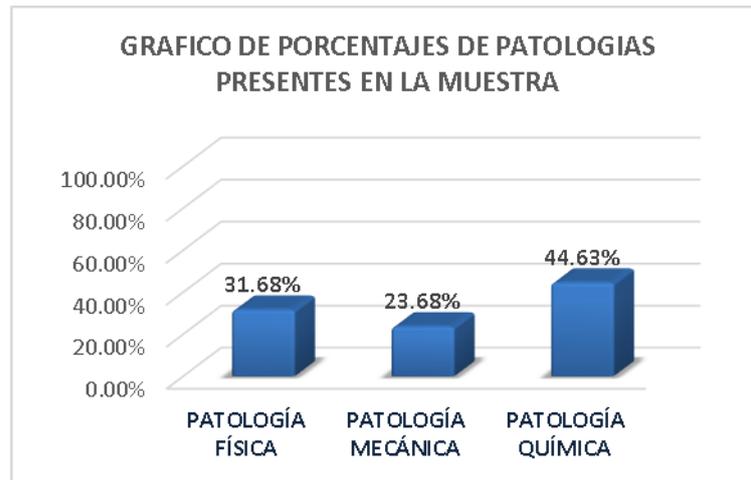


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 65.74% corresponde a sobre cimientos afectados, un 60.23% corresponde a muros portantes, 13.6 % corresponde a vigas, un 11.73 % corresponde a la columnas y 4.28% corresponde a losa aligerada.

**GRAFICO N°12.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

### Muestra N° 05

**Tabla N°9.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°05.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	6.2		4.8		27		17		90			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% Area con Patología
<b>LESION FISICA</b>											<b>4.35</b>	<b>28%</b>
Humedad	0.45	18%	0	0%	3.8	33%	0	0%	0.1	8%	4.35	28%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>5.47</b>	<b>35%</b>
Grietas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Fisuras	0.15	6%	0.11	73%	2.1	18%	0	0%	0.34	27%	2.7	17%
Desprendimiento	0.38	15%	0	0%	2.39	20%	0	0%	0	0%	2.77	18%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>5.93</b>	<b>38%</b>
Eflorescencias	1.48	60%	0.04	27%	3.4	29%	0.21	100%	0.8	65%	5.93	38%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>2.46</b>	<b>100%</b>	<b>0.15</b>	<b>100%</b>	<b>11.69</b>	<b>100%</b>	<b>0.21</b>	<b>100%</b>	<b>1.24</b>	<b>100%</b>	<b>15.75</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

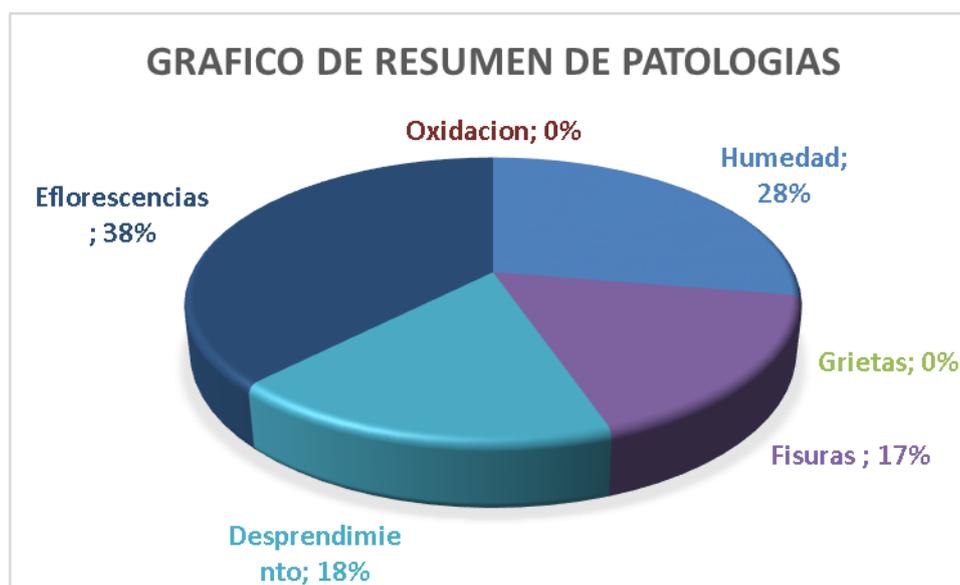
**Tabla N°10.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 05.

<b>RESUMEN</b>					
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA TOTAL m2</b>	<b>ÁREA AFECTADA m2</b>	<b>ÁREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>%NO AFECTADO</b>
SOBRECIMENTOS	6.2	2.46	3.74	39.68%	60.32%
COLUMNAS	4.8	0.15	4.65	3.13%	96.88%
MUROS PORTANTES	27	11.69	15.31	43.30%	56.70%
VIGAS	17	0.21	16.79	1.24%	98.76%
LOSA ALIGERDA	90	1.24	88.76	1.38%	98.62%
<b>TOTAL</b>	<b>145</b>	<b>15.75</b>	<b>129.25</b>	<b>10.86%</b>	<b>89.14%</b>

<b>% AREA CON PATOLOGÍA</b>		<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	27.62%	% AFECTADO CON PATOLOGIA	10.86%
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	34.73%		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	37.65%	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	89%
SUMATORIA	100%		

Fuente: Propia.

**GRAFICO N°13.** Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 05.

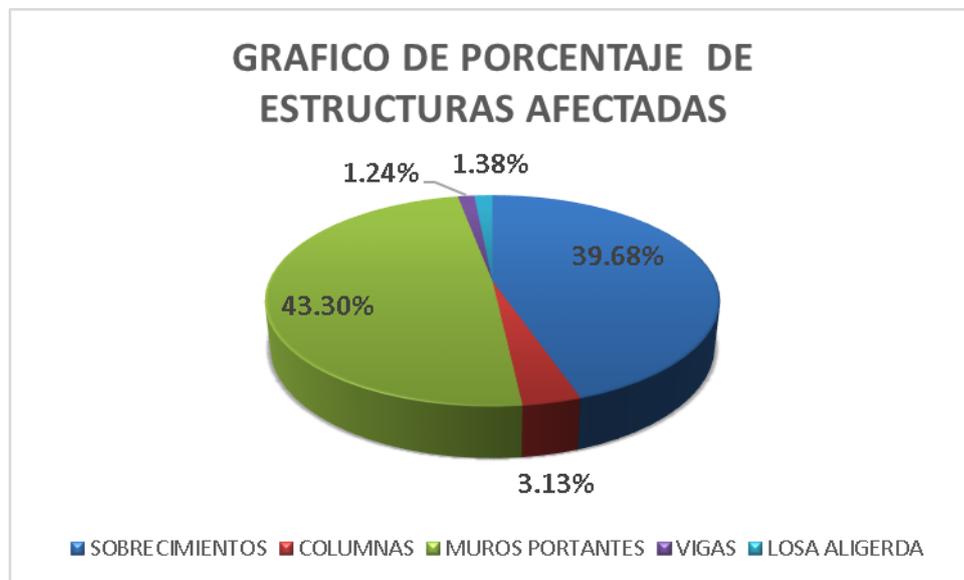


Fuente: Propia.

### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 38% corresponde a eflorescencia, el 28% corresponde a humedad, el 18% corresponde a desprendimiento, el 17% corresponde a fisuras y 0% corresponde a oxidación y grietas.

**GRAFICO N°14.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

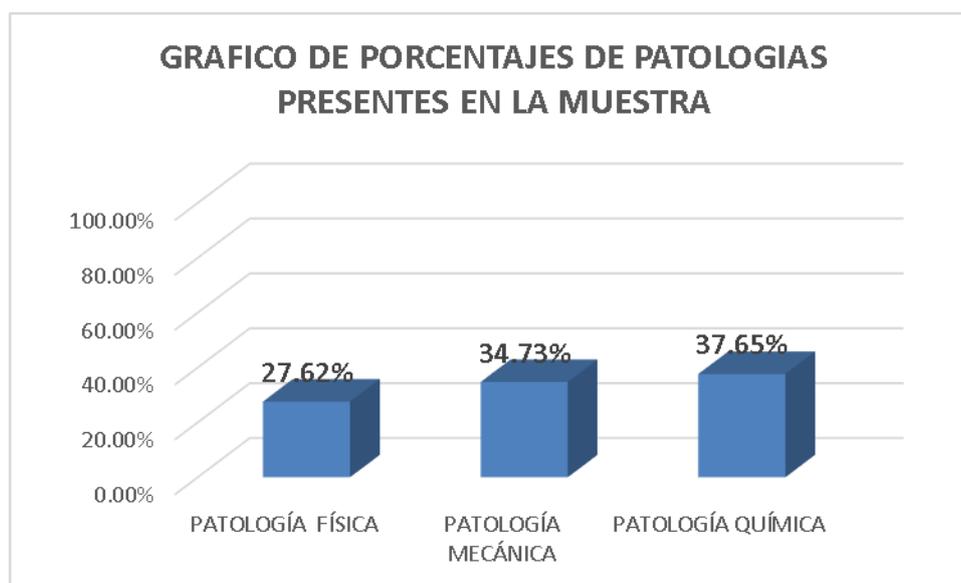


Fuente: Propia.

### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 39.68% corresponde a sobre cimientos afectados, un 43.30% corresponde a muros portantes, 1.24% corresponde a vigas, un 3.13 % corresponde a la columnas y 1.38% corresponde a losa aligerada.

**GRAFICO N°15.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

**Muestra N° 06**

**Tabla N°11.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°06.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	5.9		4.6		26.5		16.7		50			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% Area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											<b>4.52</b>	<b>29%</b>
Humedad	0.3	12%	0.42	60%	3.7	34%	0	0%	0.1	7%	4.52	29%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>4.73</b>	<b>30%</b>
Grietas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Fisuras	0.17	7%	0.23	33%	1.6	15%	0	0%	0.41	29%	2.41	15%
Desprendimiento	0.37	15%	0	0%	1.95	18%	0	0%	0	0%	2.32	15%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>6.54</b>	<b>41%</b>
Eflorescencias	1.69	67%	0.05	7%	3.56	33%	0.33	100%	0.91	64%	6.54	41%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>2.53</b>	<b>100%</b>	<b>0.7</b>	<b>100%</b>	<b>10.81</b>	<b>100%</b>	<b>0.33</b>	<b>100%</b>	<b>1.42</b>	<b>100%</b>	<b>15.79</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

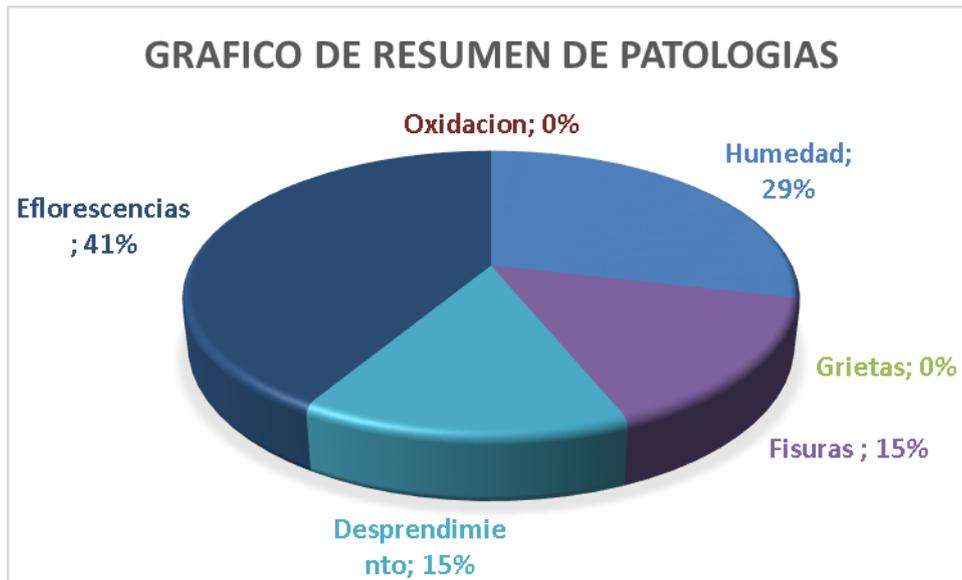
**Tabla N°12.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 06.

<b>RESUMEN</b>					
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA TOTAL m2</b>	<b>ÁREA AFECTADA m2</b>	<b>ÁREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>
SOBRECIMENTOS	5.9	2.53	3.37	42.88%	57.12%
COLUMNAS	4.6	0.7	3.9	15.22%	84.78%
MUROS PORTANTES	26.5	10.81	15.69	40.79%	59.21%
VIGAS	16.7	0.33	16.37	1.98%	98.02%
LOSA ALIGERDA	50	1.42	48.58	2.84%	97.16%
<b>TOTAL</b>	<b>103.7</b>	<b>15.79</b>	<b>87.91</b>	<b>15.23%</b>	<b>84.77%</b>

<b>% AREA CON PATOLOGIA</b>		<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	<b>28.63%</b>	% AFECTADO CON PATOLOGIA	<b>15.23%</b>
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	<b>29.96%</b>		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	<b>41.42%</b>	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	<b>85%</b>
<b>SUMATORIA</b>	<b>100%</b>		

Fuente: Propia.

**GRAFICO N°16.** Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 06.

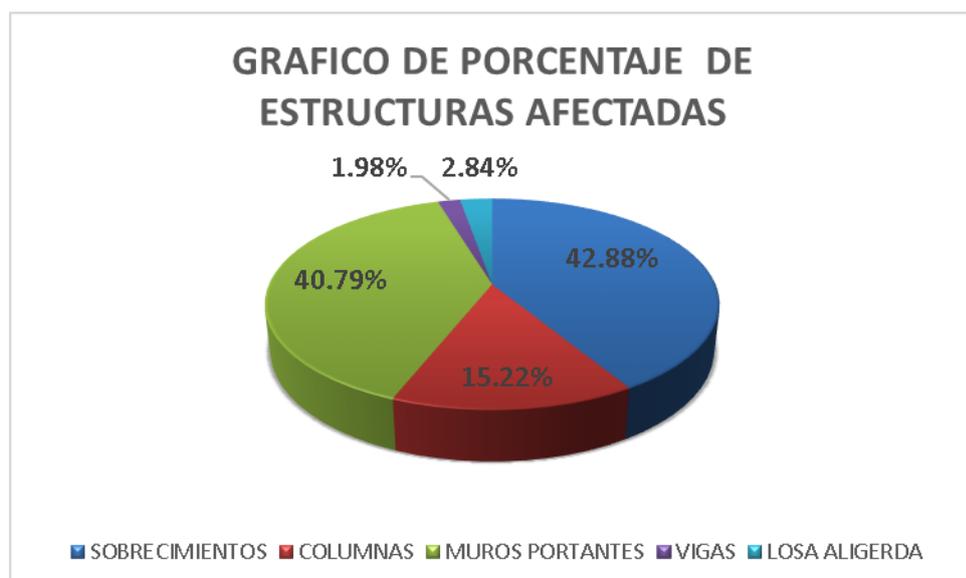


Fuente: Propia.

### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 41% corresponde a eflorescencia, el 29% corresponde a humedad, el 15% corresponde a desprendimiento, el 15% corresponde a fisuras y 0% corresponde a oxidación y grietas.

**GRAFICO N°17.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

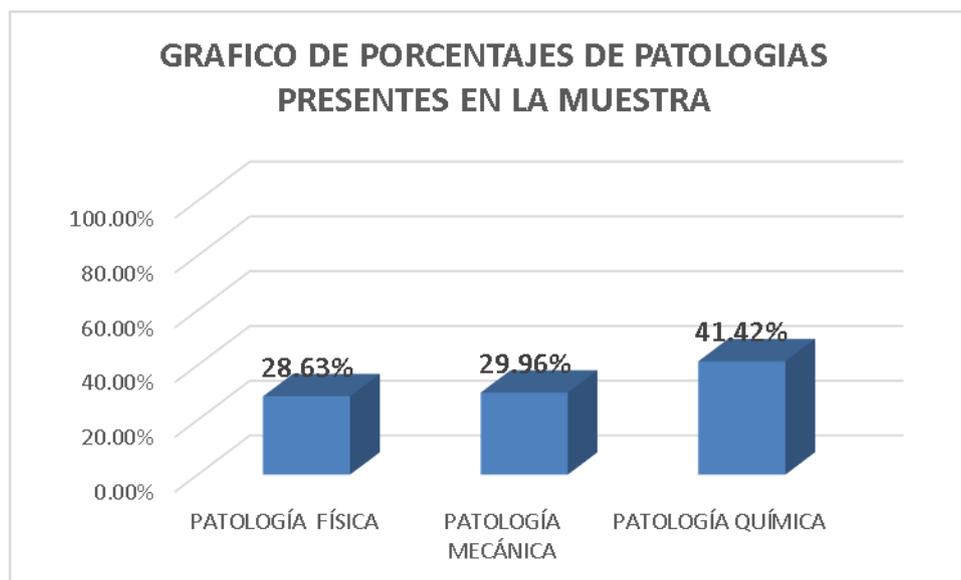


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 42.88% corresponde a sobre cimientos afectados, un 40.79% corresponde a muros portantes, 1.98% corresponde a vigas, un 15.22 % corresponde a la columnas y 2.84% corresponde a losa aligerada.

**GRAFICO N°18.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

## Muestra N° 07

**Tabla N°13.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°07.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	6.8		15.8		26.4		25.6		120			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% Area con Patología
<b>LESION FISICA</b>											4.39	29%
Humedad	0.3	15%	0.39	36%	3.7	34%	0	0%	0	0%	4.39	29%
<b>LESION MECANICA</b>											4.79	32%
Grietas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Fisuras	0.17	8%	0.47	44%	1.6	15%	0.1	19%	0.21	50%	2.55	17%
Desprendimiento	0.13	6%	0	0%	1.95	18%	0.16	30%	0	0%	2.24	15%
<b>LESION QUIMICA</b>											5.71	38%
Eflorescencias	1.45	71%	0.21	20%	3.56	33%	0.28	52%	0.21	50%	5.71	38%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>2.05</b>	<b>100%</b>	<b>1.07</b>	<b>100%</b>	<b>10.81</b>	<b>100%</b>	<b>0.54</b>	<b>100%</b>	<b>0.42</b>	<b>100%</b>	<b>14.89</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

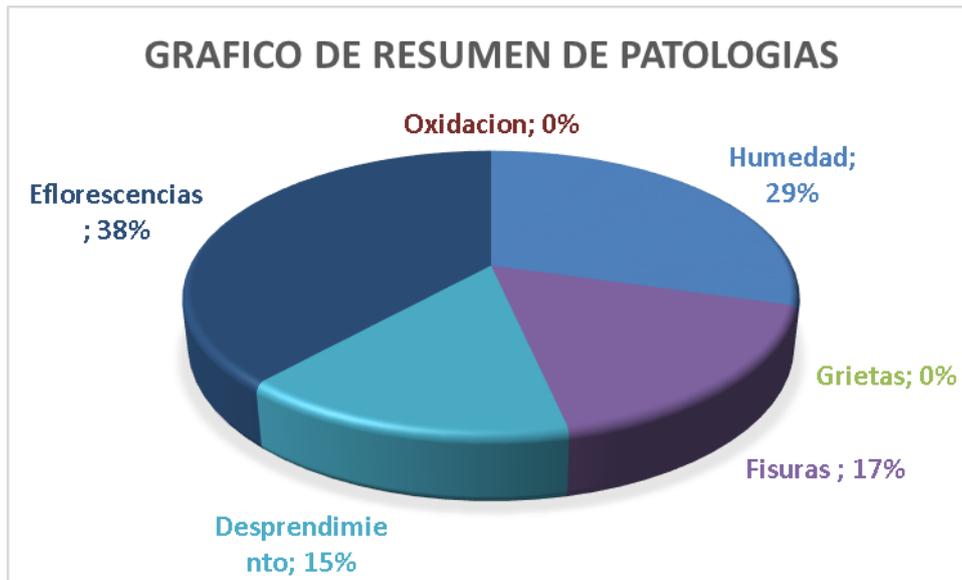
**Tabla N°14.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 07.

<b>RESUMEN</b>					
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA TOTAL m2</b>	<b>ÁREA AFECTADA m2</b>	<b>ÁREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>
SOBRECIMENTOS	6.8	2.05	4.75	30.15%	69.85%
COLUMNAS	15.8	1.07	14.73	6.77%	93.23%
MUROS PORTANTES	26.4	10.81	15.59	40.95%	59.05%
VIGAS	25.6	0.54	25.06	2.11%	97.89%
LOSA ALIGERDA	120	0.42	119.58	0.35%	99.65%
<b>TOTAL</b>	<b>194.6</b>	<b>14.89</b>	<b>179.71</b>	<b>7.65%</b>	<b>92.35%</b>

<b>% AREA CON PATOLOGÍA</b>		<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	<b>29.48%</b>	% AFECTADO CON PATOLOGIA	<b>7.65%</b>
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	<b>32.17%</b>		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	<b>38.35%</b>	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	<b>92%</b>
SUMATORIA	100%		

Fuente: Propia.

**GRAFICO N°19.** Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 07.

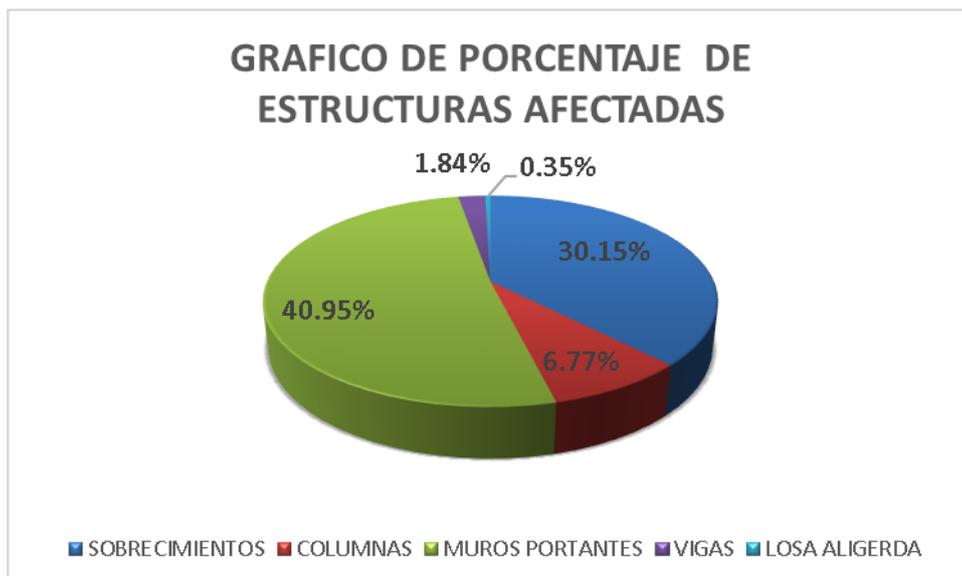


Fuente: Propia.

#### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 38% corresponde a eflorescencia, el 29% corresponde a humedad, el 15% corresponde a desprendimiento, el 17% corresponde a fisuras y 0% corresponde a oxidación y grietas.

**GRAFICO N°20.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

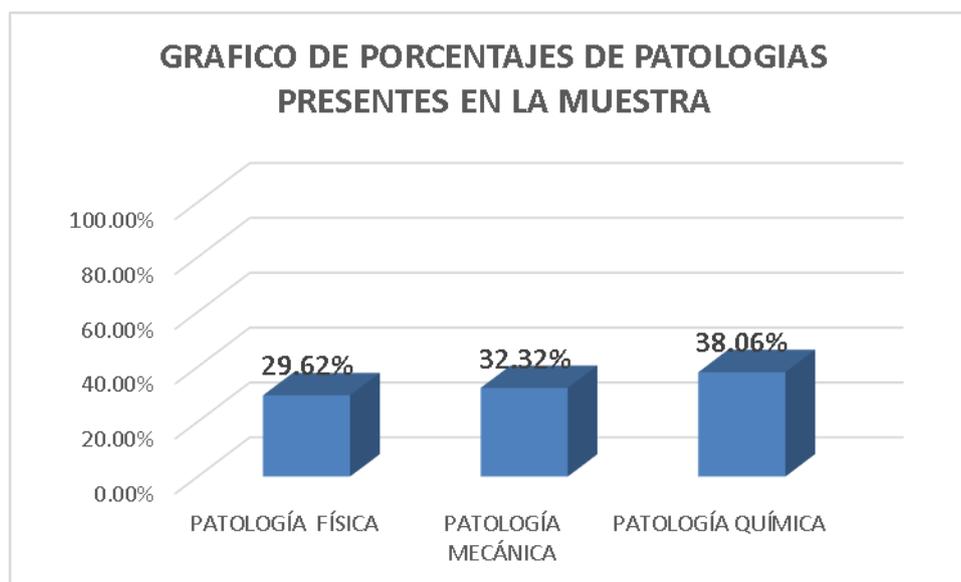


Fuente: Propia.

#### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 30.15% corresponde a sobre cimientos afectados, un 40.95% corresponde a muros portantes, 1.84% corresponde a vigas, un 6.77 % corresponde a la columnas y 0.35% corresponde a losa aligerada.

**GRAFICO N°21.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

### Muestra N° 08

**Tabla N°15.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°08.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	8.12		16.7		28.9		28.7		150			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% Area con Patología
<b>LESION FISICA</b>											<b>3.37</b>	<b>19%</b>
Humedad	0.12	7%	0.45	18%	2.3	32%	0	0%	0.5	8%	3.37	19%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>7.06</b>	<b>40%</b>
Grietas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Fisuras	0	0%	0.21	9%	2.6	36%	0.05	33%	3.2	53%	6.06	34%
Desprendimiento	0.1	5%	0	0%	0.9	13%	0	0%	0	0%	1	6%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>7.2</b>	<b>41%</b>
Eflorescencias	1.6	88%	1.8	73%	1.4	19%	0.1	67%	2.3	38%	7.2	41%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>1.82</b>	<b>100%</b>	<b>2.46</b>	<b>100%</b>	<b>7.2</b>	<b>100%</b>	<b>0.15</b>	<b>100%</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>	<b>17.63</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

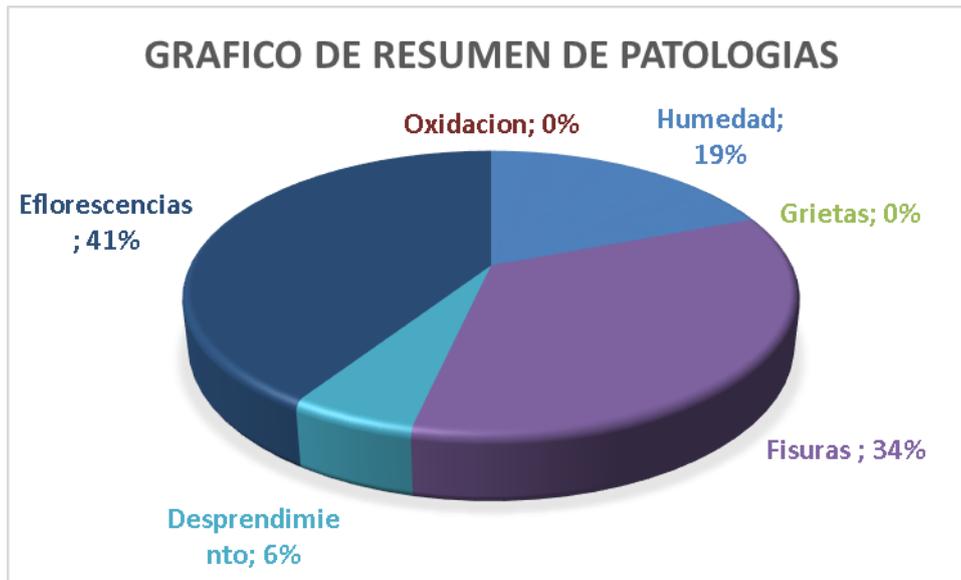
**Tabla N°16.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 08.

<b>RESUMEN</b>					
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA TOTAL m2</b>	<b>ÁREA AFECTADA m2</b>	<b>ÁREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>
SOBRECIMIENTOS	8.12	1.82	6.3	22.41%	77.59%
COLUMNAS	16.7	2.46	14.24	14.73%	85.27%
MUROS PORTANTES	28.9	7.2	21.7	24.91%	75.09%
VIGAS	28.7	0.15	28.55	0.52%	99.48%
LOSA ALIGERDA	150	6	144	4.00%	96.00%
<b>TOTAL</b>	<b>232.42</b>	<b>17.63</b>	<b>214.79</b>	<b>7.59%</b>	<b>92.41%</b>

<b>% AREA CON PATOLOGÍA</b>		<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	19.12%	% AFECTADO CON PATOLOGIA	7.59%
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	40.05%		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	40.84%	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	92%
SUMATORIA	100%		

Fuente: Propia.

**GRAFICO N°22.** Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 08.

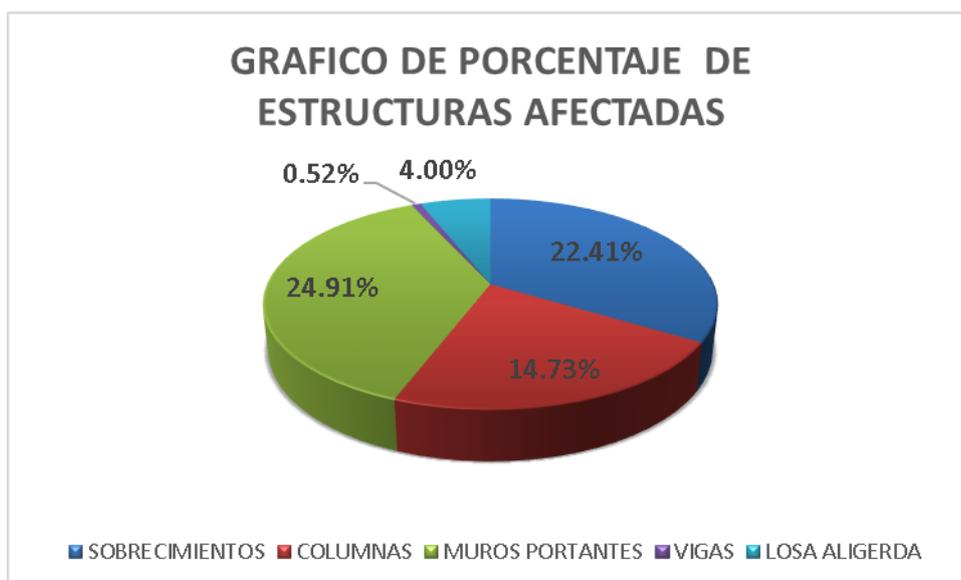


Fuente: Propia.

### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 41% corresponde a eflorescencia, el 19% corresponde a humedad, el 6% corresponde a desprendimiento, el 34% corresponde a fisuras y 0% corresponde a oxidación y grietas.

**GRAFICO N°23.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

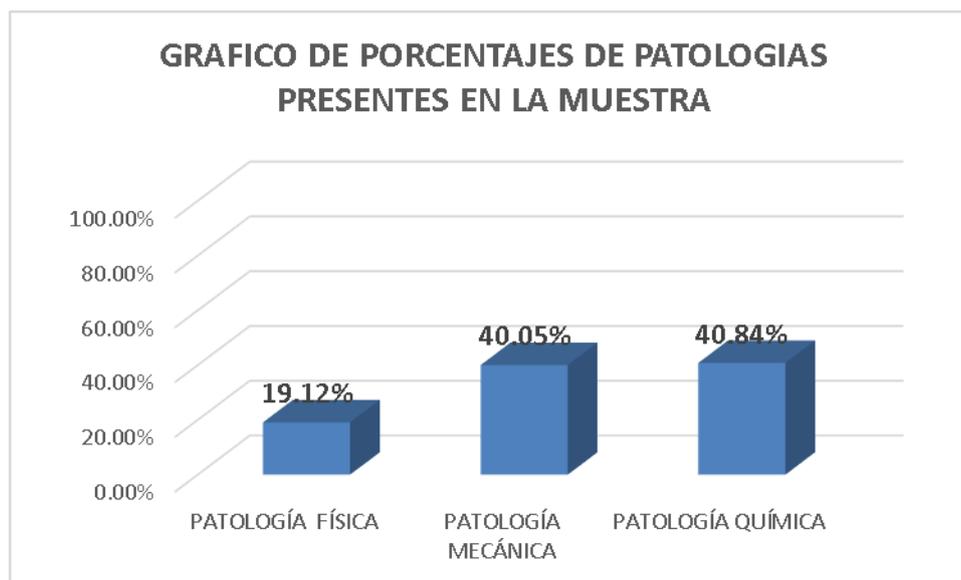


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 22.41% corresponde a sobre cimientos afectados, un 24.91% corresponde a muros portantes, 0.52% corresponde a vigas, un 14.73 % corresponde a la columnas y 4% corresponde a losa aligerada.

**GRAFICO N°24.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

## Muestra N° 09

**Tabla N°17.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°09.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	8.12		16.7		28.9		28.7		150			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% Area con Patología
<b>LESION FISICA</b>											<b>7.37</b>	<b>33%</b>
Humedad	0.21	6%	0.5	29%	5.9	51%	0.5	45%	0.26	6%	7.37	33%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>7.19</b>	<b>32%</b>
Grietas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Fisuras	0.56	16%	0.31	18%	1.36	12%	0.5	45%	3.2	69%	5.93	26%
Desprendimiento	0.36	10%	0	0%	0.9	8%	0	0%	0	0%	1.26	6%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>8.02</b>	<b>36%</b>
Eflorescencias	2.4	68%	0.89	52%	3.43	30%	0.1	9%	1.2	26%	8.02	36%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3.53</b>	<b>100%</b>	<b>1.7</b>	<b>100%</b>	<b>11.59</b>	<b>100%</b>	<b>1.1</b>	<b>100%</b>	<b>4.66</b>	<b>100%</b>	<b>22.58</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

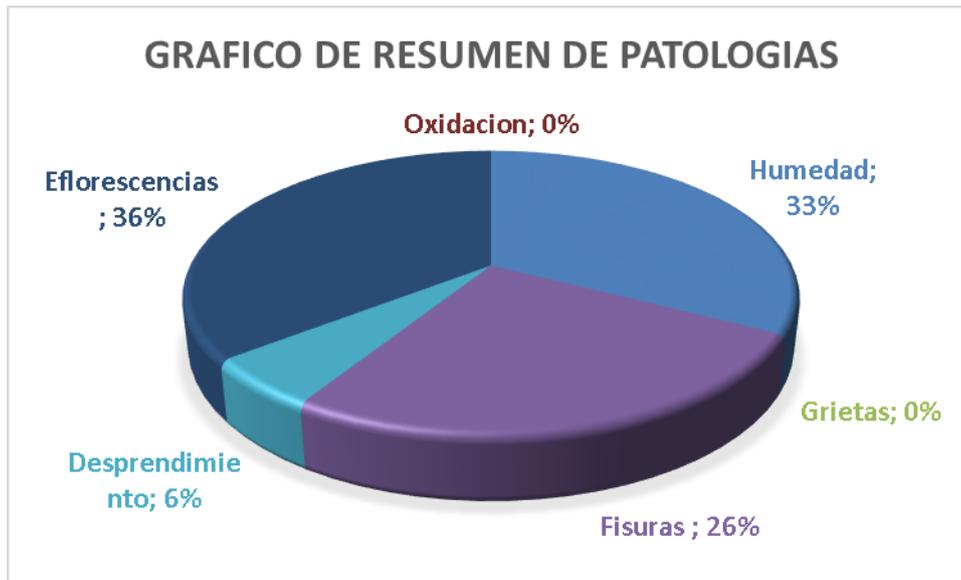
**Tabla N°18.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 09.

<b>RESUMEN</b>					
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA TOTAL m2</b>	<b>ÁREA AFECTADA m2</b>	<b>ÁREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>
SOBRECIMENTOS	8.12	3.53	4.59	43.47%	56.53%
COLUMNAS	16.7	1.7	15	10.18%	89.82%
MUROS PORTANTES	28.9	11.59	17.31	40.10%	59.90%
VIGAS	28.7	1.1	27.6	3.83%	96.17%
LOSA ALIGERDA	150	4.66	145.34	3.11%	96.89%
<b>TOTAL</b>	<b>232.42</b>	<b>22.58</b>	<b>209.84</b>	<b>9.72%</b>	<b>90.28%</b>

<b>% AREA CON PATOLOGÍA</b>		<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	<b>32.64%</b>	% AFECTADO CON PATOLOGIA	<b>9.72%</b>
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	<b>31.84%</b>		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	<b>35.52%</b>	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	<b>90%</b>
<b>SUMATORIA</b>	100%		

Fuente: Propia.

**GRAFICO N°25.** Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 08.

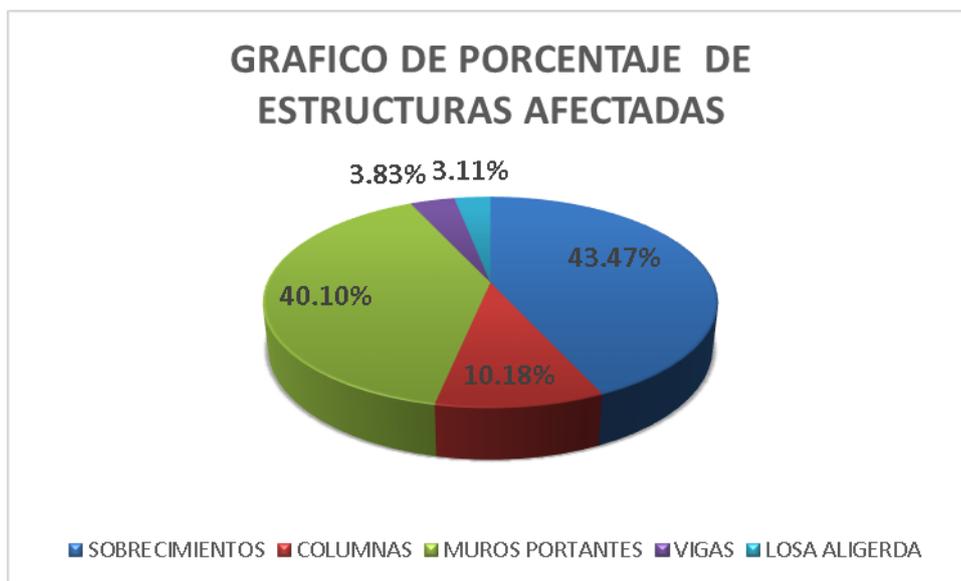


Fuente: Propia.

#### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 36% corresponde a eflorescencia, el 33% corresponde a humedad, el 6% corresponde a desprendimiento, el 26% corresponde a fisuras y 0% corresponde a oxidación y grietas.

**GRAFICO N°26.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

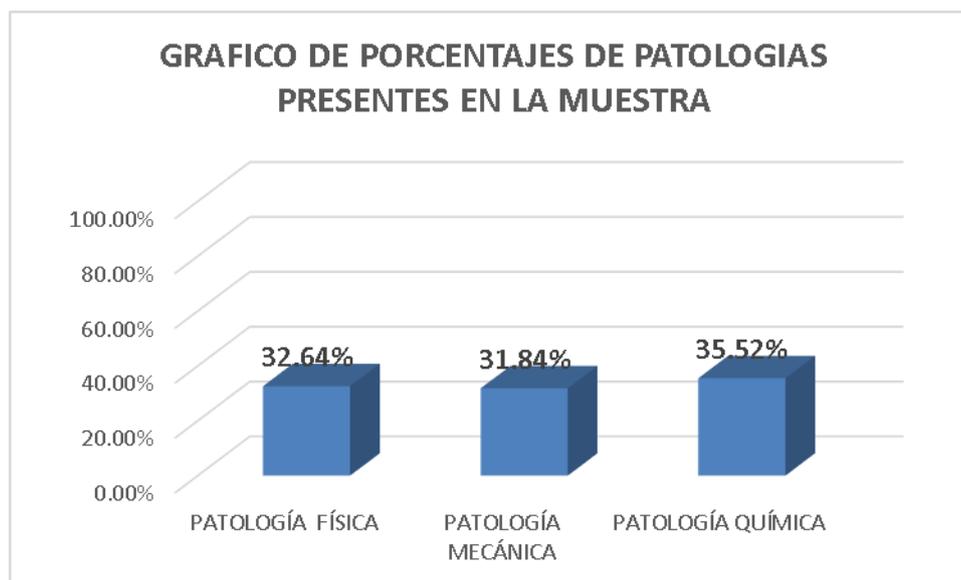


Fuente: Propia.

#### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 43.47% corresponde a sobre cimientos afectados, un 40.10% corresponde a muros portantes, 3.83% corresponde a vigas, un 10.18 % corresponde a la columnas y 3.11% corresponde a losa aligerada.

**GRAFICO N°27.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

### Muestra N° 10

**Tabla N°19.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°10.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	4.1		12.3		30.1		8.9		110			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% Area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											<b>3.40</b>	<b>33%</b>
Humedad	0.13	9%	0.78	64%	1.56	25%	0.37	46%	0.56	64%	3.4	33%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>2.88</b>	<b>28%</b>
Grietas	0	0%	0	0%	0.62	10%	0	0%	0	0%	0.62	6%
Fisuras	0.21	15%	0.32	26%	0.34	6%	0.32	40%	0	0%	1.19	11%
Desprendimiento	0.51	37%	0	0%	0.56	9%	0	0%	0	0%	1.07	10%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>4.17</b>	<b>40%</b>
Eflorescencias	0.52	38%	0.12	10%	3.1	50%	0.12	15%	0.31	36%	4.17	40%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>1.37</b>	<b>100%</b>	<b>1.22</b>	<b>100%</b>	<b>6.18</b>	<b>100%</b>	<b>0.81</b>	<b>100%</b>	<b>0.87</b>	<b>100%</b>	<b>10.45</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

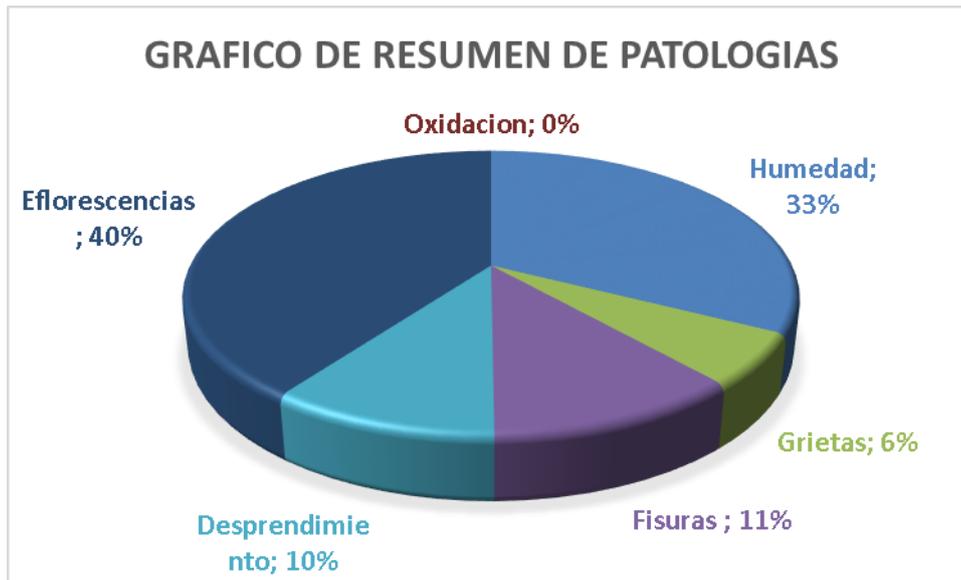
**Tabla N°20.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 10.

<b>RESUMEN</b>					
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA TOTAL m2</b>	<b>ÁREA AFECTADA m2</b>	<b>ÁREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% NO AFECTADO</b>
SOBRECIMENTOS	4.1	1.37	2.73	33.41%	66.59%
COLUMNAS	12.3	1.22	11.08	9.92%	90.08%
MUROS PORTANTES	30.1	6.18	23.92	20.53%	79.47%
VIGAS	8.9	0.81	8.09	9.10%	90.90%
LOSA ALIGERDA	110	0.87	109.13	0.79%	99.21%
<b>TOTAL</b>	<b>165.4</b>	<b>10.45</b>	<b>154.95</b>	<b>6.32%</b>	<b>93.68%</b>

<b>% AREA CON PATOLOGÍA</b>		<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	<b>32.54%</b>	% AFECTADO CON PATOLOGIA	<b>6.32%</b>
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	<b>27.56%</b>		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	<b>39.90%</b>	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	<b>94%</b>
<b>SUMATORIA</b>	<b>100%</b>		

Fuente: Propia.

**GRAFICO N°28.** Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 10.

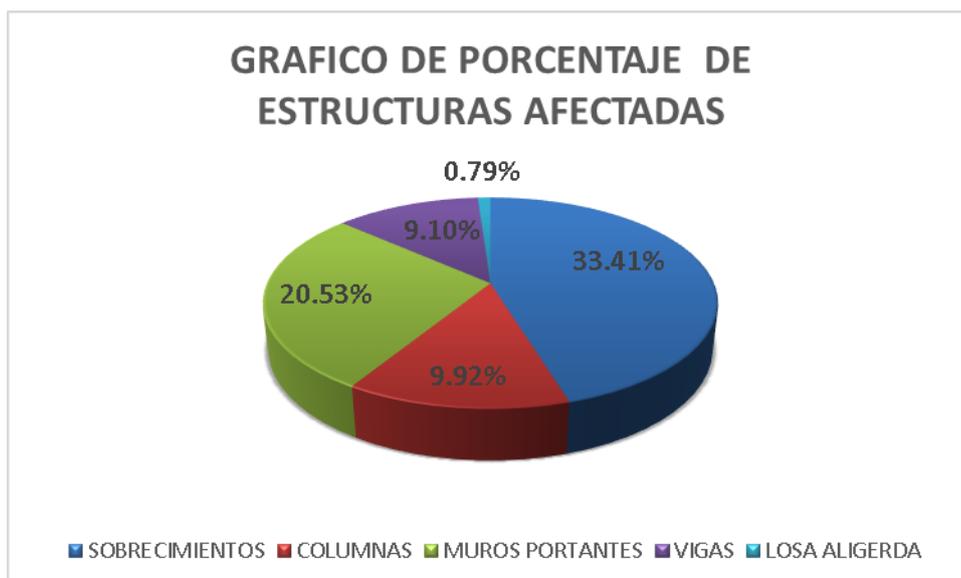


Fuente: Propia.

### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 40% corresponde a eflorescencia, el 33% corresponde a humedad, el 10% corresponde a desprendimiento, el 11% corresponde a fisuras, el 6% corresponde a grietas y 0% corresponde a oxidación.

**GRAFICO N°29.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

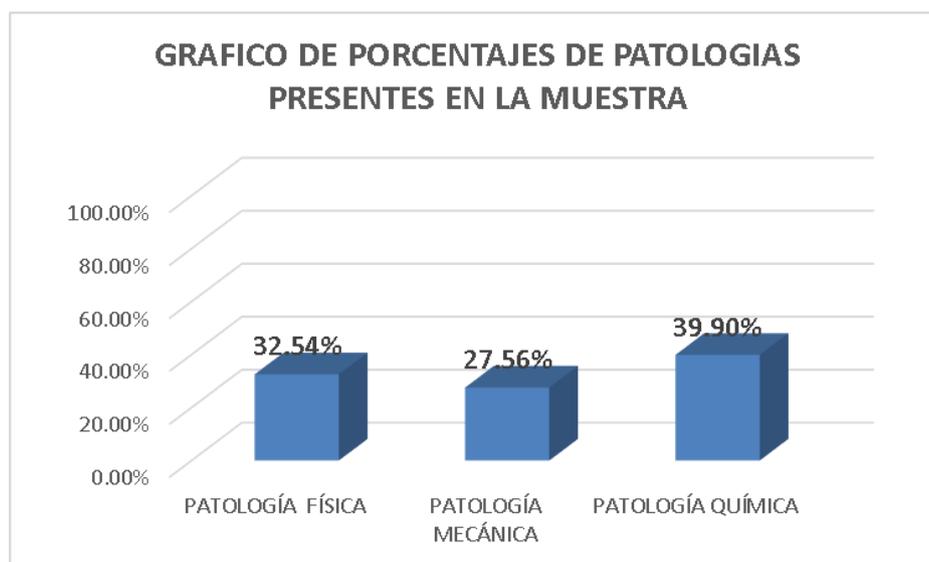


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 33.41% corresponde a sobre cimientos afectados, un 20.53% corresponde a muros portantes, 9.10% corresponde a vigas, un 9.92% corresponde a la columnas y 0.79% corresponde a losa aligerada.

**GRAFICO N°30.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

## Muestra N° 11

**Tabla N°21.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°11.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	3.8		14.7		32.2		9.8		110			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% Area con Patología
<b>LESION FISICA</b>											<b>2.96</b>	<b>29%</b>
Humedad	0.25	13%	0.65	75%	1.36	27%	0.24	18%	0.46	38%	2.96	29%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>2.32</b>	<b>23%</b>
Grietas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Fisuras	0.31	16%	0.22	25%	0.84	17%	0.5	38%	0	0%	1.87	18%
Desprendimiento	0	0%	0	0%	0.45	9%	0	0%	0	0%	0.45	4%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>4.97</b>	<b>48%</b>
Eflorescencias	1.37	71%	0	0%	2.3	46%	0.56	43%	0.74	62%	4.97	48%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>1.93</b>	<b>100%</b>	<b>0.87</b>	<b>100%</b>	<b>4.95</b>	<b>100%</b>	<b>1.3</b>	<b>100%</b>	<b>1.2</b>	<b>100%</b>	<b>10.25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

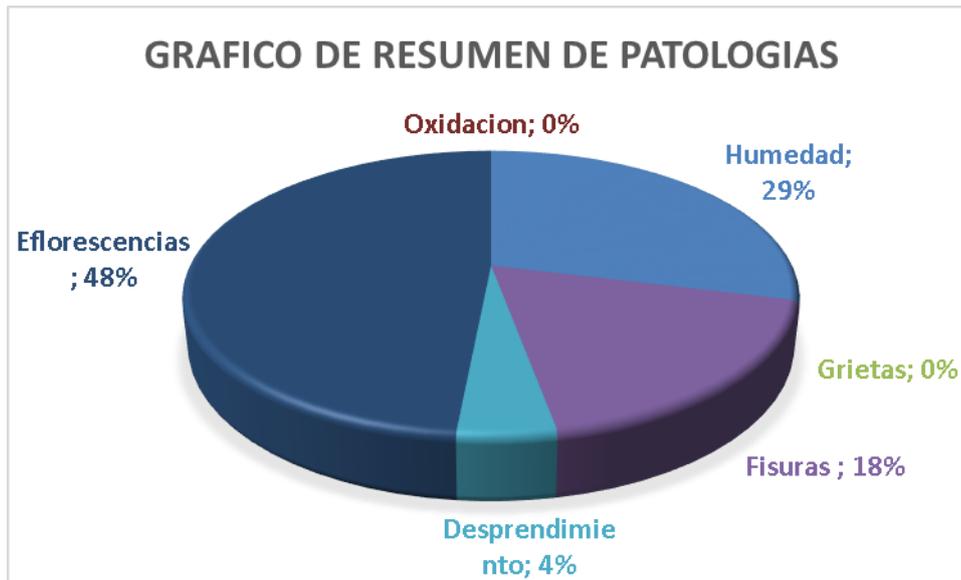
**Tabla N°22.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 11.

<b>RESUMEN</b>					
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA TOTAL m2</b>	<b>ÁREA AFECTADA m2</b>	<b>ÁREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% NO AFECTADO</b>
SOBRECIMENTOS	3.8	1.93	1.87	50.79%	49.21%
COLUMNAS	14.7	0.87	13.83	5.92%	94.08%
MUROS PORTANTES	32.2	4.95	27.25	15.37%	84.63%
VIGAS	9.8	1.3	8.5	13.27%	86.73%
LOSA ALIGERDA	110	1.2	108.8	1.09%	98.91%
<b>TOTAL</b>	<b>170.5</b>	<b>10.25</b>	<b>160.25</b>	<b>6.01%</b>	<b>93.99%</b>

<b>% AREA CON PATOLOGÍA</b>		<b>RESUMEN DE LA MUESTRA</b>	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	<b>28.88%</b>	% AFECTADO CON PATOLOGIA	<b>6.01%</b>
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	<b>22.63%</b>		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	<b>48.49%</b>	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	<b>94%</b>
<b>SUMATORIA</b>	<b>100%</b>		

Fuente: Propia.

**GRAFICO N°31.** Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 11.



Fuente: Propia.

#### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 48% corresponde a eflorescencia, el 29% corresponde a humedad, el 4% corresponde a desprendimiento, el 18% corresponde a fisuras y 0% corresponde a oxidación y grietas.

**GRAFICO N°32.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

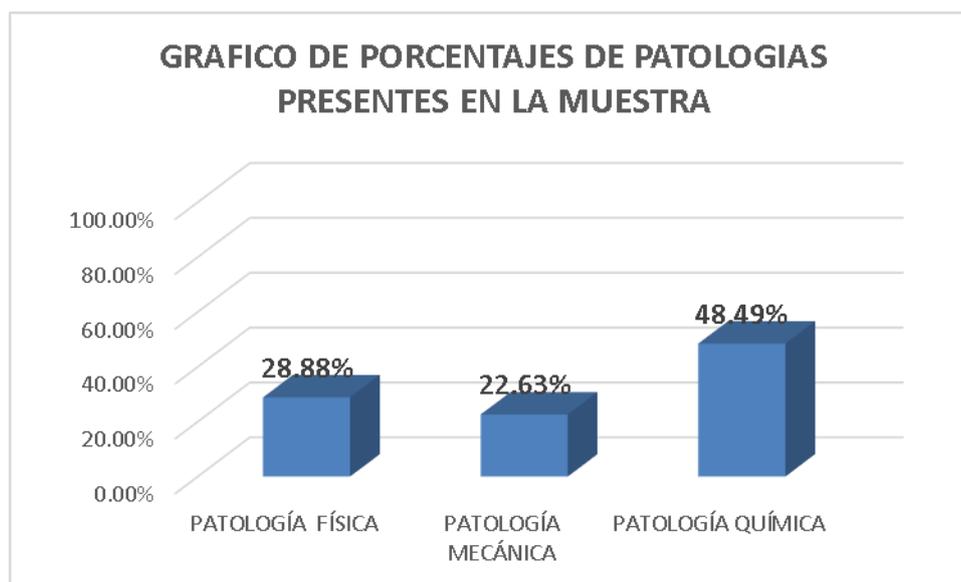


Fuente: Propia.

#### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 50.79% corresponde a sobre cimientos afectados, un 15.37% corresponde a muros portantes, 13.27% corresponde a vigas, un 5.92% corresponde a la columnas y 1.09% corresponde a losa aligerada.

**GRAFICO N°33.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

### Muestra N° 12

**Tabla N°23.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°12.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	5.21		7.64		25.6		8.35		70			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% de area con Patologia	Area con Patología m2	% Area con Patología
<b>LESION FISICA</b>											2.53	28%
Humedad	0.13	30%	0	0%	1.84	30%	0	0%	0.56	39%	2.53	28%
<b>LESION MECANICA</b>											1.69	19%
Grietas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Fisuras	0	0%	0.21	60%	0.84	14%	0.5	100%	0	0%	1.55	17%
Desprendimiento	0	0%	0.14	40%	0	0%	0	0%	0	0%	0.14	2%
<b>LESION QUIMICA</b>											4.72	53%
Eflorescencias	0.31	70%	0	0%	3.54	57%	0	0%	0.87	61%	4.72	53%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>0.44</b>	<b>100%</b>	<b>0.35</b>	<b>100%</b>	<b>6.22</b>	<b>100%</b>	<b>0.5</b>	<b>100%</b>	<b>1.43</b>	<b>100%</b>	<b>8.94</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

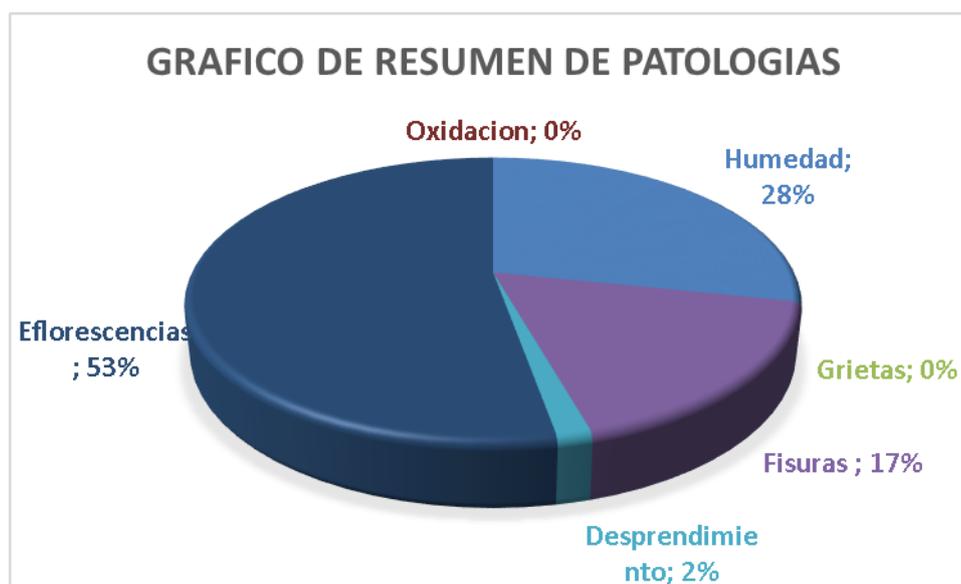
**Tabla N°24.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 12.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA TOTAL m2	ÁREA AFECTADA m2	ÁREA NO AFECTADA m2	% AFECTADO	% NO AFECTADO
SOBRECIMENTOS	5.21	0.44	4.77	8.45%	91.55%
COLUMNAS	7.64	0.35	7.29	4.58%	95.42%
MUROS PORTANTES	25.6	6.22	19.38	24.30%	75.70%
VIGAS	8.35	0.5	7.85	5.99%	94.01%
LOSA ALIGERDA	70	1.43	68.57	2.04%	97.96%
<b>TOTAL</b>	<b>116.8</b>	<b>8.94</b>	<b>107.86</b>	<b>7.65%</b>	<b>92.35%</b>

% AREA CON PATOLOGÍA		RESUMEN DE LA MUESTRA	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	28.30%	% AFECTADO CON PATOLOGIA	7.65%
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	18.90%		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	52.80%	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	92%
SUMATORIA	100%		

Fuente: Propia.

**GRAFICO N°34.** Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 12.

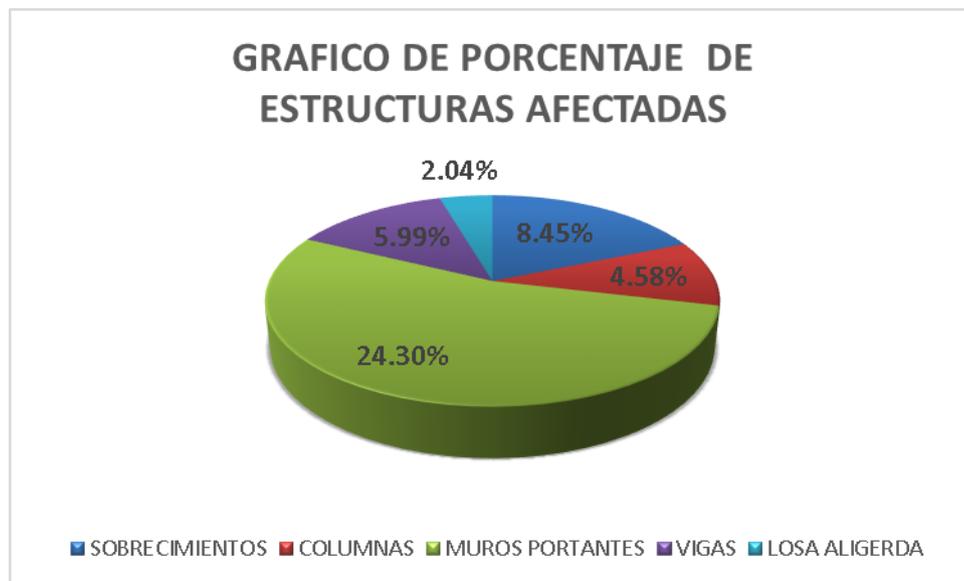


Fuente: Propia.

### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 53% corresponde a eflorescencia, el 29% corresponde a humedad, el 2% corresponde a desprendimiento, el 17% corresponde a fisuras y 0% corresponde a oxidación y grietas.

**GRAFICO N°35.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

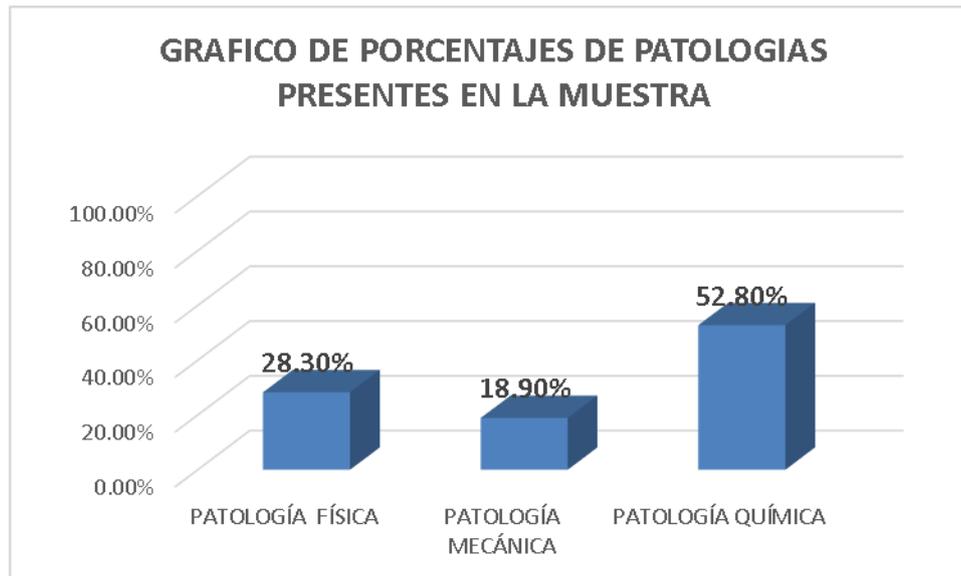


Fuente: Propia.

### INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 24.3% corresponde a muros portantes afectados, un 8.45% corresponde a sobre cimientos, 5.99% corresponde a vigas, un 4.58% corresponde a la columnas y 2.04% corresponde a losa aligerada.

**GRAFICO N°36.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

### Muestra N° 13

**Tabla N°25.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°13.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	4.8		5.8		21.7		8.7		120		Area con Patología m2	% Area con Patología
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% Area con Patología
<b>LESION FISICA</b>											<b>1.85</b>	<b>42%</b>
Humedad	0.012	3%	0	0%	1.84	67%	0	0%	0	0%	1.852	42%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>0.85</b>	<b>19%</b>
Grietas	0	0%	0	0%	0.13	5%	0	0%	0	0%	0.13	3%
Fisuras	0	0%	0	0%	0.28	10%	0.3	100%	0	0%	0.58	13%
Desprendimiento	0	0%	0.14	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0.14	3%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>1.75</b>	<b>39%</b>
Eflorescencias	0.38	97%	0	0%	0.5	18%	0	0%	0.87	100%	1.75	39%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>0.392</b>	<b>100%</b>	<b>0.14</b>	<b>100%</b>	<b>2.75</b>	<b>100%</b>	<b>0.3</b>	<b>100%</b>	<b>0.87</b>	<b>100%</b>	<b>4.45</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

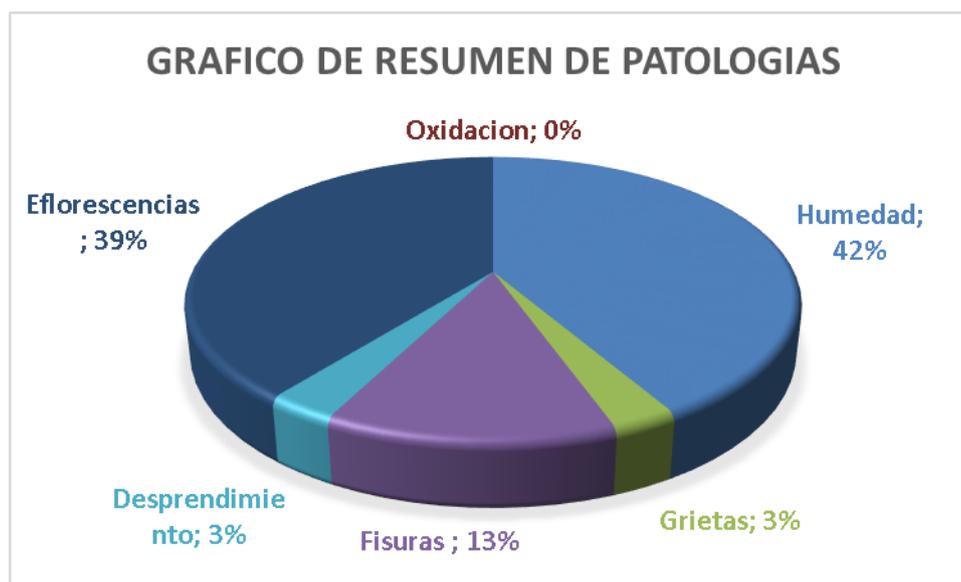
**Tabla N°26.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 13.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA TOTAL m2	ÁREA AFECTADA m2	ÁREA NO AFECTADA m2	% AFECTADO	% NO AFECTADO
SOBRECIMENTOS	4.8	0.392	4.408	8.17%	91.83%
COLUMNAS	5.8	0.14	5.66	2.41%	97.59%
MUROS PORTANTES	21.7	2.75	18.95	12.67%	87.33%
VIGAS	8.7	0.3	8.4	3.45%	96.55%
LOSA ALIGERADA	120	0.87	119.13	0.73%	99.28%
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>4.452</b>	<b>156.548</b>	<b>2.77%</b>	<b>97.23%</b>

% AREA CON PATOLOGÍA		RESUMEN DE LA MUESTRA	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	41.60%	% AFECTADO CON PATOLOGIA	2.77%
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	19.09%		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	39.31%	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	97%
SUMATORIA	100%		

Fuente: Propia.

**GRAFICO N°37.** Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 13.

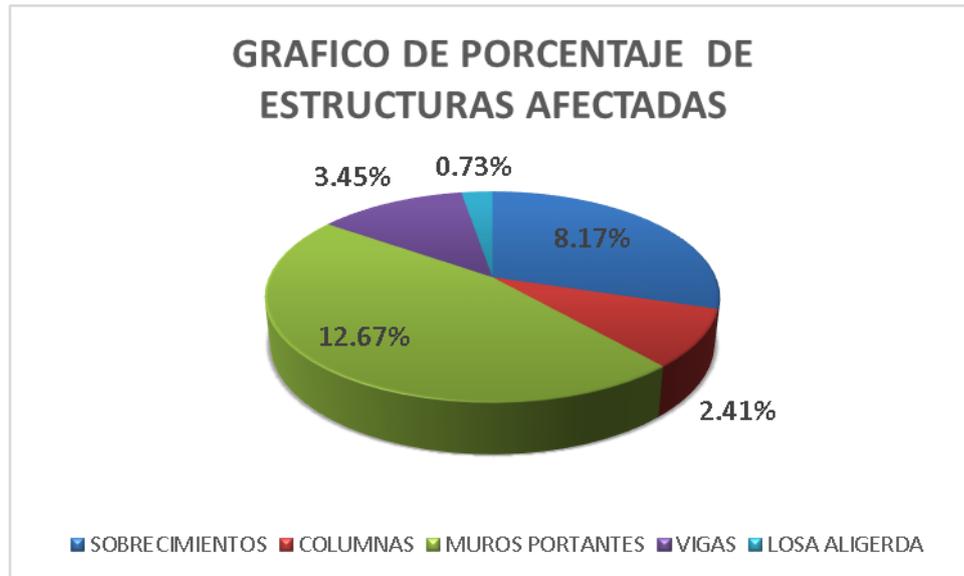


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 39% corresponde a eflorescencia, el 42% corresponde a humedad, el 3% corresponde a desprendimiento, el 13% corresponde a fisuras y 0% corresponde a oxidación y grietas.

**GRAFICO N°38.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

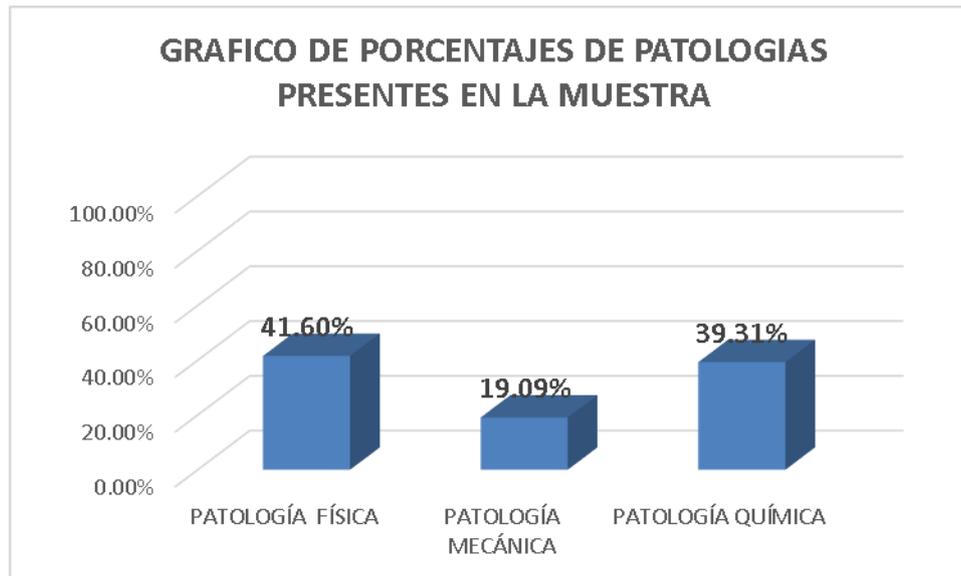


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 12.67% corresponde a muros portantes afectados, un 8.17% corresponde a sobre cimientos, 3.45% corresponde a vigas, un 2.41% corresponde a la columnas y 0.73% corresponde a losa aligerada.

**GRAFICO N°39.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

### Muestra N° 14

**Tabla N°27.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°14.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	5.1		7.45		19.2		12.7		90		Area con Patología m2	% Area con Patología
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% Area con Patología
<b>LESION FISICA</b>											<b>0.28</b>	<b>9%</b>
Humedad	0.03	11%	0	0%	0.25	18%	0	0%	0	0%	0.28	9%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>0.94</b>	<b>29%</b>
Grietas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Fisuras	0.04	14%	0.1	100%	0.28	20%	0.31	72%	0.21	19%	0.94	29%
Desprendimiento	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>2.04</b>	<b>63%</b>
Eflorescencias	0.21	75%	0	0%	0.84	61%	0.12	28%	0.87	81%	2.04	63%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>0.28</b>	<b>100%</b>	<b>0.1</b>	<b>100%</b>	<b>1.37</b>	<b>100%</b>	<b>0.43</b>	<b>100%</b>	<b>1.08</b>	<b>100%</b>	<b>3.26</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

**Tabla N°28.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 14.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA TOTAL m2	ÁREA AFECTADA m2	ÁREA NO AFECTADA m2	% AFECTADO	% NO AFECTADO
SOBRECIMENTOS	5.1	0.28	4.82	5.49%	94.51%
COLUMNAS	7.45	0.1	7.35	1.34%	98.66%
MUROS PORTANTES	19.2	1.37	17.83	7.14%	92.86%
VIGAS	12.7	0.43	12.27	3.39%	96.61%
LOSA ALIGERDA	90	1.08	88.92	1.20%	98.80%
<b>TOTAL</b>	<b>134.45</b>	<b>3.26</b>	<b>131.19</b>	<b>2.42%</b>	<b>97.58%</b>

% AREA CON PATOLOGÍA		RESUMEN DE LA MUESTRA	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	8.59%	% AFECTADO CON PATOLOGIA	2.42%
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	28.83%		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	62.58%	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	98%
SUMATORIA	100%		

Fuente: Propia.

**GRAFICO N°40.** Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 14.

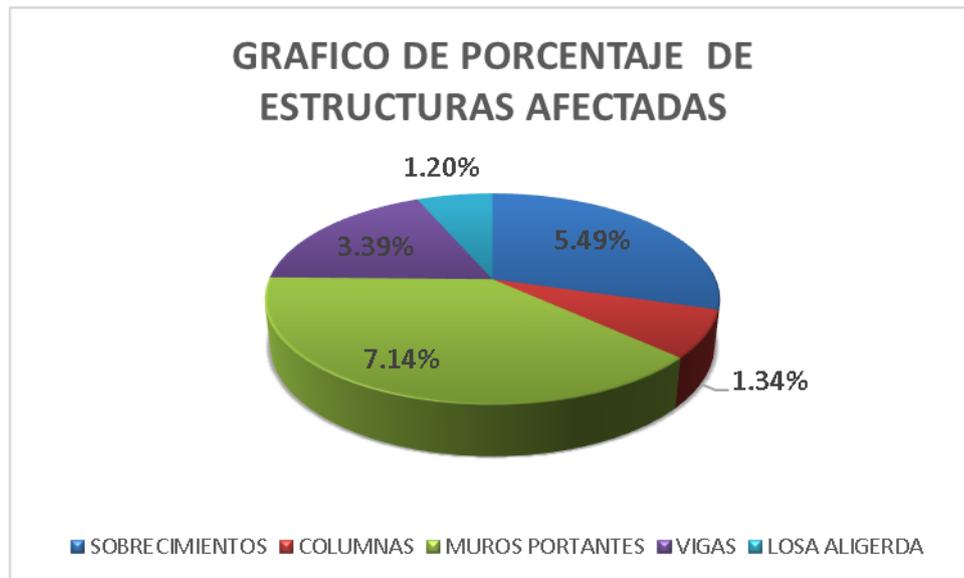


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 63% corresponde a eflorescencia, el 9% corresponde a humedad, el 0% corresponde a desprendimiento, el 29% corresponde a fisuras y 0% corresponde a oxidación y grietas.

**GRAFICO N°41.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

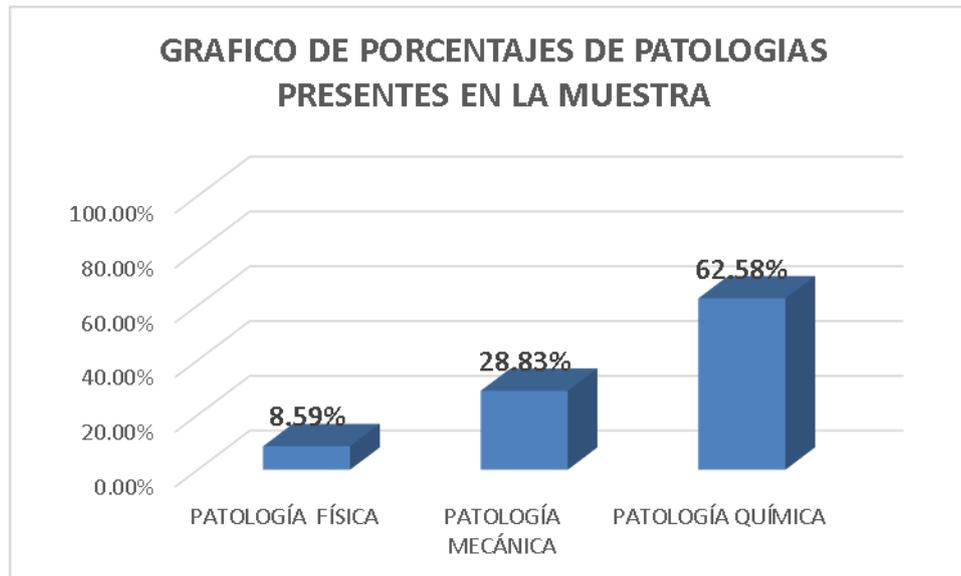


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 7.14% corresponde a muros portantes afectados, un 5.49% corresponde a sobre cimientos, 1.2% corresponde a vigas, un 1.34% corresponde a la columnas y 1.20% corresponde a losa aligerada.

**GRAFICO N°42.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

### Muestra N° 15

**Tabla N°29.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°15.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRECIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	7.8		7.45		19.2		12.7		90		Area con Patología m2	% Area con Patología
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% de area con Patología	Area con Patología m2	% Area con Patología
<b>LESION FISICA</b>											<b>3.63</b>	<b>35%</b>
Humedad	1.25	36%	0.03	10%	2.35	37%	0	0%	0	0%	3.63	35%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>1.7</b>	<b>16%</b>
Grietas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Fisuras	0.84	24%	0.26	90%	0.39	6%	0	0%	0.21	100%	1.7	16%
Desprendimiento	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>5.12</b>	<b>49%</b>
Eflorescencias	1.35	39%	0	0%	3.65	57%	0.12	100%	0	0%	5.12	49%
Oxidacion	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3.44</b>	<b>100%</b>	<b>0.29</b>	<b>100%</b>	<b>6.39</b>	<b>100%</b>	<b>0.12</b>	<b>100%</b>	<b>0.21</b>	<b>100%</b>	<b>10.45</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.

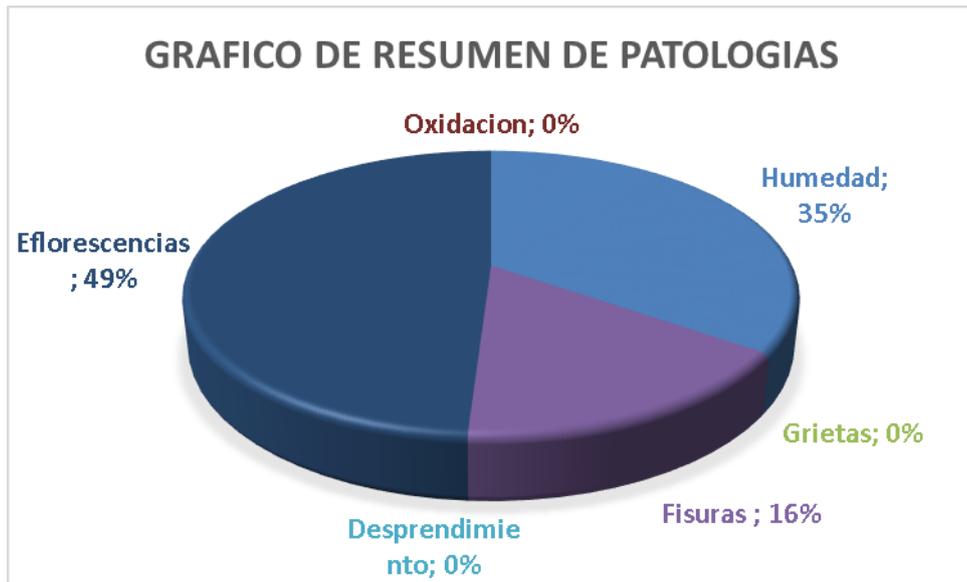
**Tabla N°30.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 15.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA TOTAL m2	ÁREA AFECTADA m2	ÁREA NO AFECTADA m2	% AFECTADO	% NO AFECTADO
SOBRECIMENTOS	7.8	3.44	4.36	44.10%	55.90%
COLUMNAS	7.45	0.29	7.16	3.89%	96.11%
MUROS PORTANTES	19.2	6.39	12.81	33.28%	66.72%
VIGAS	12.7	0.12	12.58	0.94%	99.06%
LOSA ALIGERDA	90	0.21	89.79	0.23%	99.77%
<b>TOTAL</b>	<b>137.15</b>	<b>10.45</b>	<b>126.7</b>	<b>7.62%</b>	<b>92.38%</b>

% AREA CON PATOLOGÍA		RESUMEN DE LA MUESTRA	
PATOLOGÍA TIPO FÍSICO	34.74%	% AFECTADO CON PATOLOGIA	7.62%
PATOLOGÍA TIPO MECÁNICO	16.27%		
PATOLOGÍA TIPO QUÍMICO	49.00%	% AFECTADO SIN PATOLOGIA	92%
SUMATORIA	100%		

Fuente: Propia.

**GRAFICO N°43.** Gráfico del resumen de patologías de la muestra N° 15.

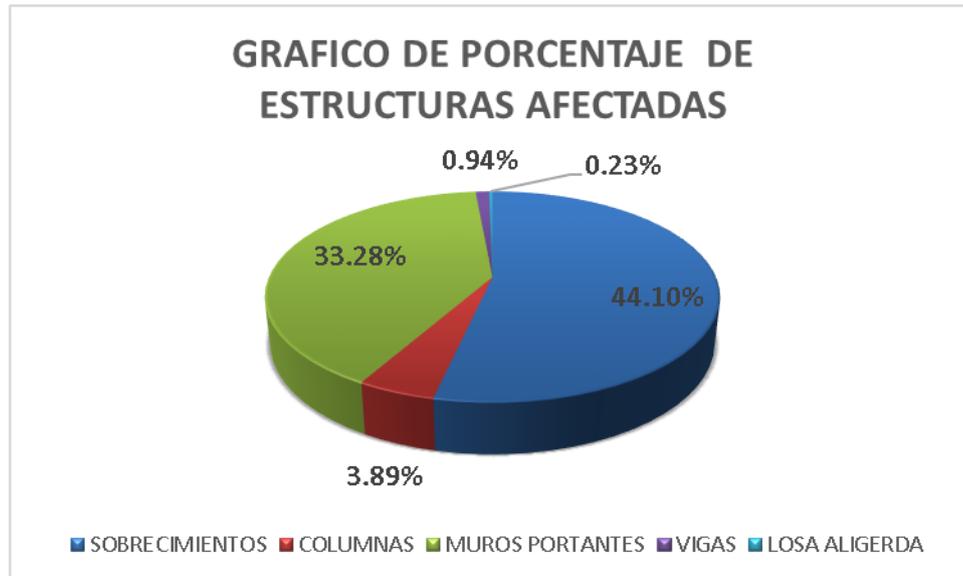


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 49% corresponde a eflorescencia, el 35% corresponde a humedad, el 0% corresponde a desprendimiento, el 16% corresponde a fisuras y 0% corresponde a oxidación y grietas.

**GRAFICO N°44.** Gráfico del porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

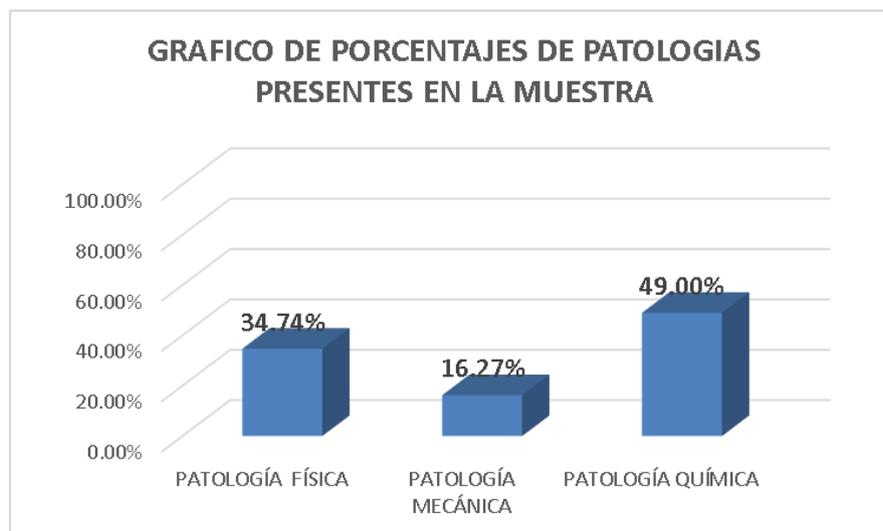


Fuente: Propia.

## INTERPRETACION

En el gráfico se muestra que el 33.28% corresponde a muros portantes afectados, un 44.1% corresponde a sobre cimientos, 0.94% corresponde a vigas, un 3.89% corresponde a la columnas y 0.23% corresponde a losa aligerada.

**GRAFICO N°45.** Gráfico de porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

### Muestra 16

**Tabla N°31.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°16

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMIENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	1.8		3.25		10		2.4		75		Area con Patologia m2	% de area con Patologia
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											<b>1.24</b>	<b>25.41%</b>
Humedad	0.24	13.33%	0.1	3.08%	0.9	9.00%	0	0%	0	0%	1.24	25.41%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>0.2</b>	<b>11.11%</b>
Grietas	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Fisuras	0.2	11.11%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.2	11.11%
Desprendimiento	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>0.52</b>	<b>21.45%</b>
Eflorescencias	0.22	12.22%	0.3	9.23%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.52	21.45%
Oxidacion	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>0.66</b>	<b>37%</b>	<b>0.40</b>	<b>12%</b>	<b>0.90</b>	<b>9%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>1.96</b>	<b>58%</b>

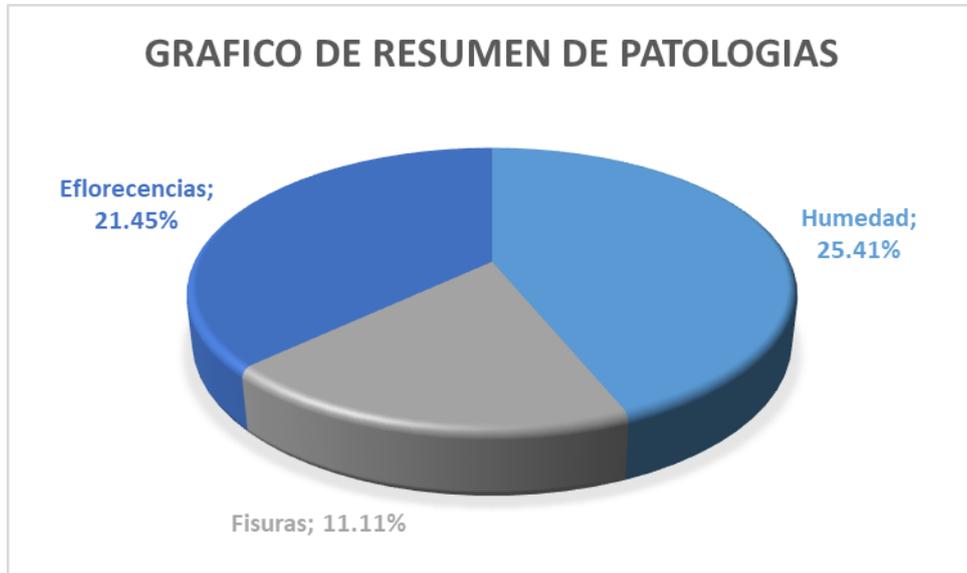
Fuente: Propia

**Tabla N°32.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 16.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMENTOS	1.8	0.66	1.14	37%	63%
COLUMNAS	3.25	0.40	2.85	12%	88%
MUROS PORTANTES	10	0.90	9.1	9%	91%
VIGAS	2.4	-	2.4	0%	100%
LOSA ALIGERADA	75	-	75	0%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>92.45</b>	<b>1.96</b>	<b>90.49</b>	<b>58%</b>	<b>42%</b>
<b>% AREA CON PATOLOGIA</b>		<b>RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA</b>			
PATOLOGIA TIPO FISICO	<b>25.41%</b>	% AFECTADO CON PATOLOGIA		<b>58%</b>	
PATOLOGIA TIPO MECANICO	<b>11.11%</b>	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		<b>42%</b>	
PATOLOGIA TIPO QUIMICO	<b>21.45%</b>				
SUMATORIA	<b>58%</b>				

Fuente: Propia

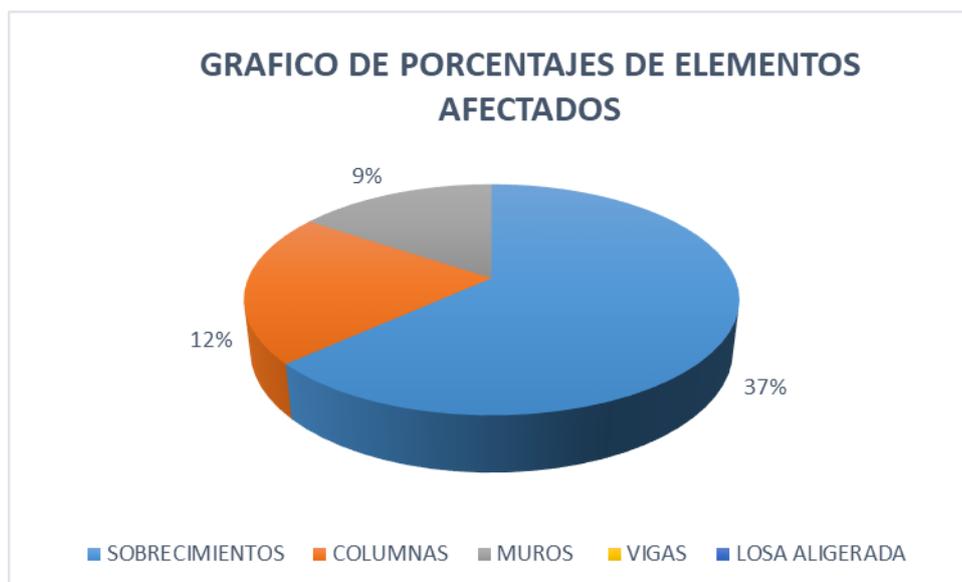
**GRAFICO N°46.** Resumen de patologías de la muestra N° 16.



Fuente: Propia

Se aprecia en el gráfico N°46, que el 25.41% es de humedad, un 11.11% de fisuras y 21.45% eflorescencias.

**GRAFICO N°47.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

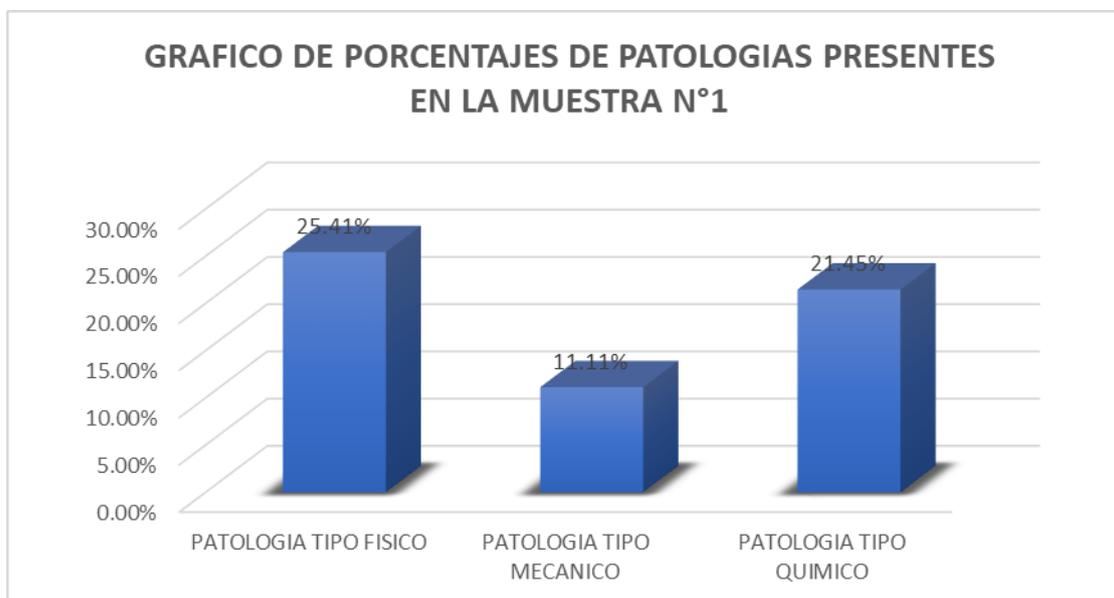


Fuente: Propia

En el gráfico N°47 se aprecia que el 37% corresponde a sobre cimientos con

patologías, un 9% corresponde a muros y el 12% corresponde a columnas.

**GRAFICO N°48.** Porcentaje de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

En el gráfico N°48 se aprecia que el 25.41% corresponde a patología de tipo físico, 21.45% corresponde a patología de tipo químico y 11.11% a la patología de tipo mecánico.

### Muestra 17

**Tabla N°33.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°17

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	2		1.08		10.8		1.05		20		Area con Patologia m2	% de area con Patologia
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											1.53	28.89%
Humedad	0.3	15.00%	0.03	2.78%	1.2	11.11%	0	0%	0	0%	1.53	28.89%
<b>LESION MECANICA</b>											0.085	4.48%
Grietas	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Fisuras	0.05	2.50%	0	0.00%	0	0.00%	0.02	1.90%	0.015	0.08%	0.085	4.48%
Desprendimiento	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>LESION QUIMICA</b>											1.1	38.89%
Eflorescencias	0.5	25.00%	0.1	9.26%	0.5	4.63%	0	0.00%	0	0.00%	1.1	38.89%
Oxidacion	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>0.85</b>	<b>43%</b>	<b>0.13</b>	<b>12%</b>	<b>1.70</b>	<b>16%</b>	<b>0.02</b>	<b>2%</b>	<b>0.02</b>	<b>0%</b>	<b>2.715</b>	<b>72%</b>

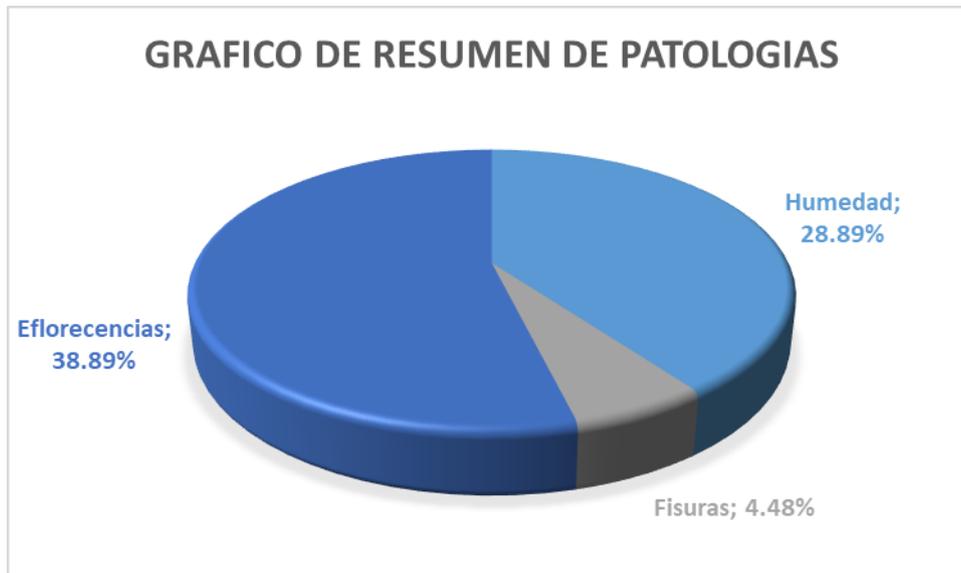
Fuente: Propia

**Tabla N°34.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 17.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMIENTOS	2	0.85	1.15	43%	58%
COLUMNAS	1.08	0.13	0.95	12%	88%
MUROS PORTANTES	10.8	1.70	9.1	16%	84%
VIGAS	1.05	0.02	1.03	2%	98%
LOSA ALIGERADA	20	0.02	19.985	0%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>34.93</b>	<b>2.715</b>	<b>32.215</b>	<b>72%</b>	<b>28%</b>
<b>% AREA CON PATOLOGIA</b>		<b>RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA</b>			
PATOLOGIA TIPO FISICO	28.89%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		72%	
PATOLOGIA TIPO MECANICO	4.48%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		28%	
PATOLOGIA TIPO QUIMICO	38.89%				
SUMATORIA	72%				

Fuente: Propia

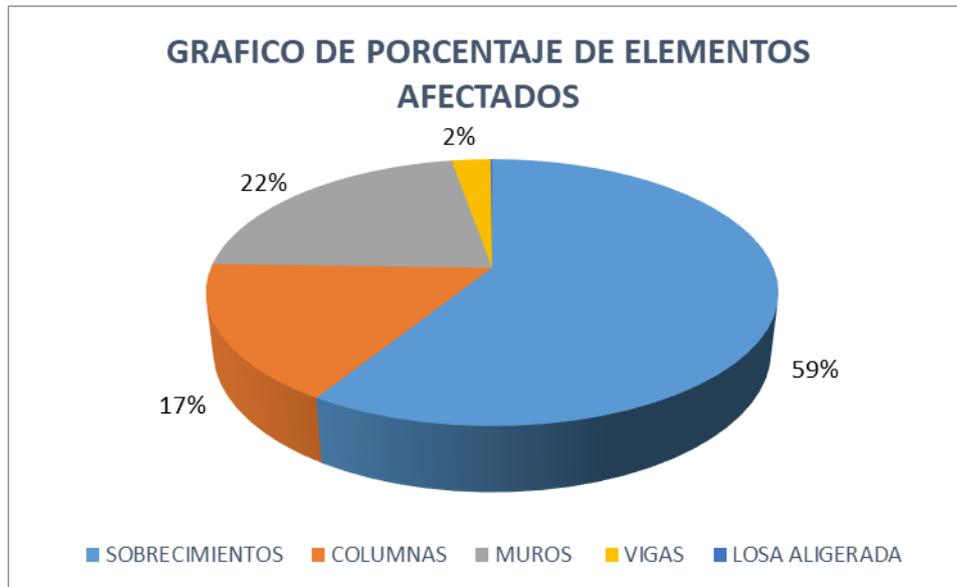
**GRAFICO N°49.** Resumen de patologías de la muestra N° 17.



Fuente: Propia

Se aprecia en el grafico N°49, que el 28.89% es de humedad, un 4.48% de fisuras Y 38.89% de eflorescencias.

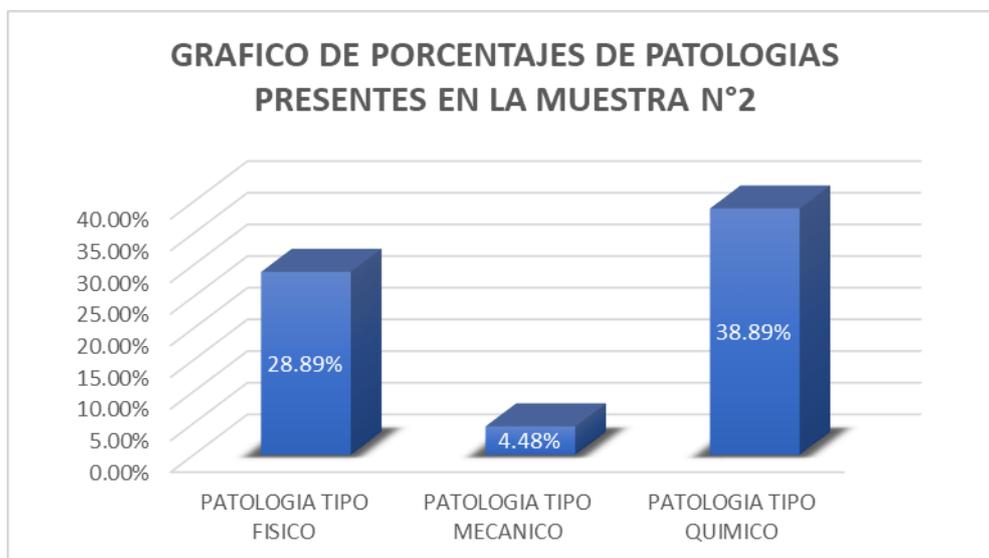
**GRAFICO N°50.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.



Fuente: Propia

En el gráfico N°50 se aprecia que el 59% corresponde a sobre cimientos afectados, un 22% corresponde a muros, 2% corresponde a vigas y un 17% corresponde a las columnas.

**GRAFICO N°51.** Porcentaje de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

En el gráfico N°51 se aprecia que el 28.89% corresponde a patología de tipo físico, 38.89% corresponde a patología de tipo químico y 4.48% a la patología de tipo mecánico.

## Muestra 18

**Tabla N°35.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°18

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMIENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	0.9		1.05		10.5		1		15.3		Area con Patologia m2	% de area con Patologia
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											<b>1.53</b>	<b>47.62%</b>
Humedad	0.3	33.33%	0.03	2.86%	1.2	11.43%	0	0%	0	0%	1.53	47.62%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>0.145</b>	<b>14.32%</b>
Grietas	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Fisuras	0.05	5.56%	0	0.00%	0	0.00%	0.02	2.00%	0.015	0.10%	0.085	7.65%
Desprendimiento	0.06	6.67%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.06	6.67%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>0.7</b>	<b>25.40%</b>
Eflorescencias	0.1	11.11%	0.1	9.52%	0.5	4.76%	0	0.00%	0	0.00%	0.7	25.40%
Oxidacion	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>0.51</b>	<b>57%</b>	<b>0.13</b>	<b>12%</b>	<b>1.70</b>	<b>16%</b>	<b>0.02</b>	<b>2%</b>	<b>0.02</b>	<b>0%</b>	<b>2.375</b>	<b>87%</b>

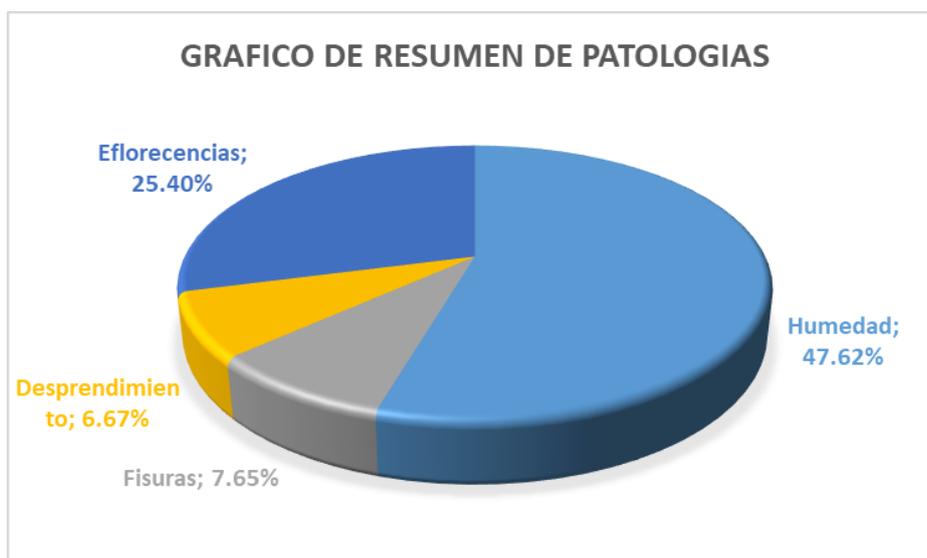
Fuente: Propia

**Tabla N°36.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 18.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMENTOS	0.9	0.51	0.39	57%	43%
COLUMNAS	1.05	0.13	0.92	12%	88%
MUROS	10.5	1.70	8.8	16%	84%
VIGAS	1	0.02	0.98	2%	98%
LOSA ALIGERADA	15.3	0.02	15.285	0%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>28.75</b>	<b>2.375</b>	<b>26.375</b>	<b>87%</b>	<b>13%</b>
<b>% AREA CON PATOLOGIA</b>		<b>RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA</b>			
PATOLOGIA TIPO FISICO	47.62%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		87%	
PATOLOGIA TIPO MECANICO	14.32%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		13%	
PATOLOGIA TIPO QUIMICO	25.40%				
SUMATORIA	87%				

Fuente: Propia

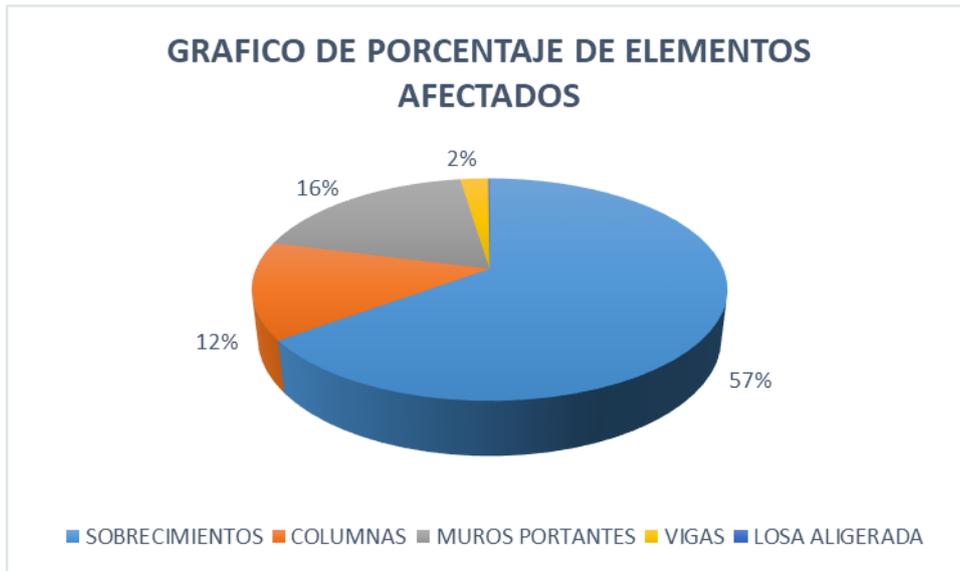
**GRAFICO N°52.** Resumen de patologías de la muestra N° 18.



Fuente: Propia

Se aprecia en el grafico N°52, que el 47.62% es de humedad, un 7.65% de fisuras, 6.67% de desprendimiento y 25.40% de eflorescencias.

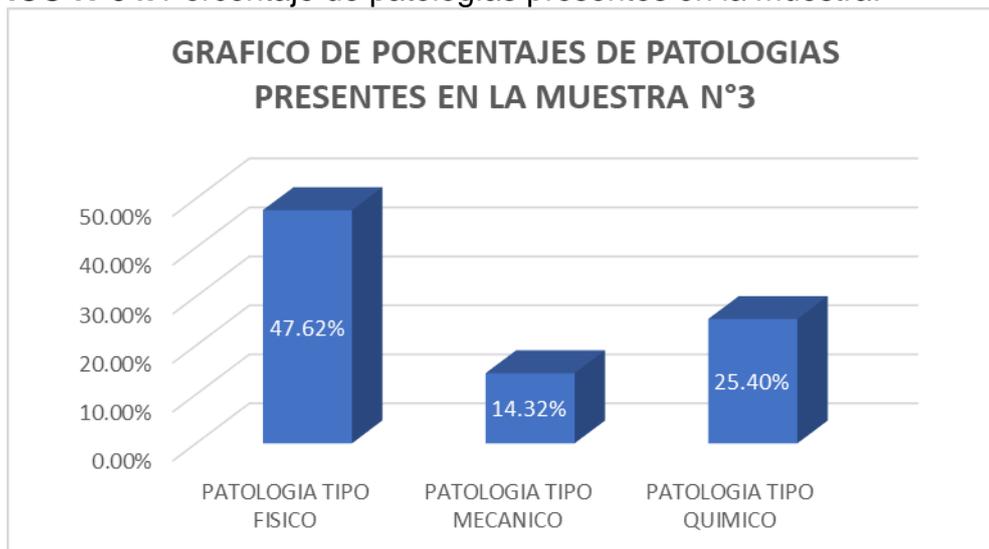
**GRAFICO N°53.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.



Fuente: Propia

En el gráfico N°53 se aprecia que el 57% corresponde a sobre cimientos afectados, un 16% corresponde a muros, 2% corresponde a vigas y un 12% corresponde a las columnas.

**GRAFICO N°54.** Porcentaje de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

En el gráfico N°54 se aprecia que el 47.62% corresponde a patología de tipo físico, 25.40% corresponde a patología de tipo químico y 14.32% a la patología de tipo mecánico.

## Muestra 19

**Tabla N°37.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°19

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMIENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	1.5		2.43		18.5		1.8		25		Area con Patologia m2	% de area con Patologia
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											2.96	55.67%
Humedad	0.63	42.00%	0.03	1.23%	2.3	12.43%	0	0%	0	0%	2.96	55.67%
<b>LESION MECANICA</b>											1.2	6.49%
Grietas	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Fisuras	0	0.00%	0	0.00%	1.2	6.49%	0	0.00%	0	0.00%	1.2	6.49%
Desprendimiento	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>LESION QUIMICA</b>											0.7	13.48%
Eflorencias	0.1	6.67%	0.1	4.12%	0.5	2.70%	0	0.00%	0	0.00%	0.7	13.48%
Oxidacion	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>0.73</b>	<b>49%</b>	<b>0.13</b>	<b>5%</b>	<b>4.00</b>	<b>22%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>4.86</b>	<b>76%</b>

Fuente: Propia

**Tabla N°38.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 19.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMENTOS	1.5	0.73	0.77	49%	51%
COLUMNAS	2.43	0.13	2.3	5%	95%
MUROS	18.5	4.00	14.5	22%	78%
VIGAS	1.8	-	1.8	0%	100%
LOSA ALIGERADA	25	-	25	0%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>49.23</b>	<b>4.86</b>	<b>44.37</b>	<b>76%</b>	<b>24%</b>
<b>% AREA CON PATOLOGIA</b>		<b>RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA</b>			
PATOLOGIA TIPO FISICO	55.67%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		76%	
PATOLOGIA TIPO MECANICO	6.49%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		24%	
PATOLOGIA TIPO QUIMICO	13.48%				
<b>SUMATORIA</b>	<b>76%</b>				

Fuente: Propia

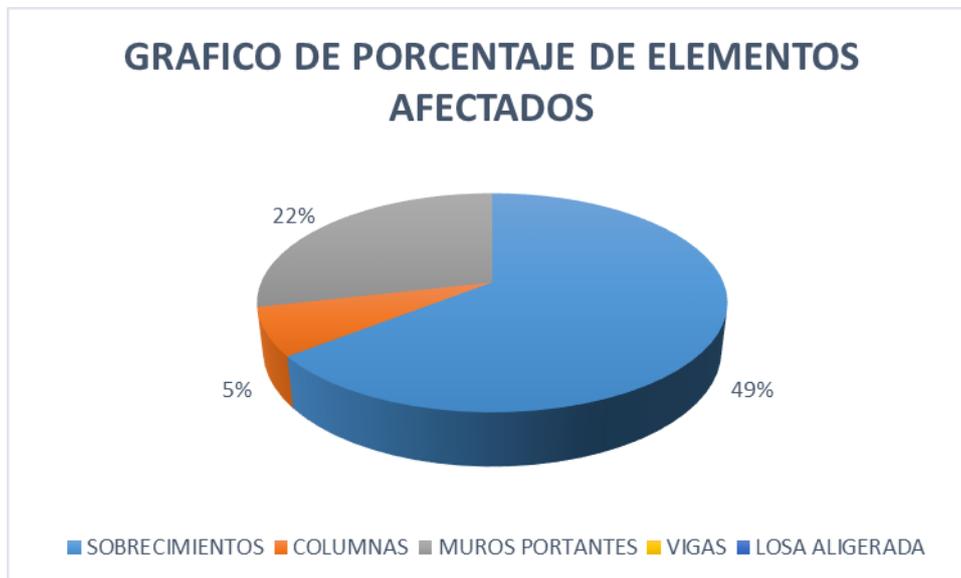
**GRAFICO N°55.** Resumen de patologías de la muestra N° 19.



Fuente: Propia

Se aprecia en el grafico N°55, que el 55.67% es de humedad, un 6.49% de fisuras y un 13.48 correspondiente a eflorescencias.

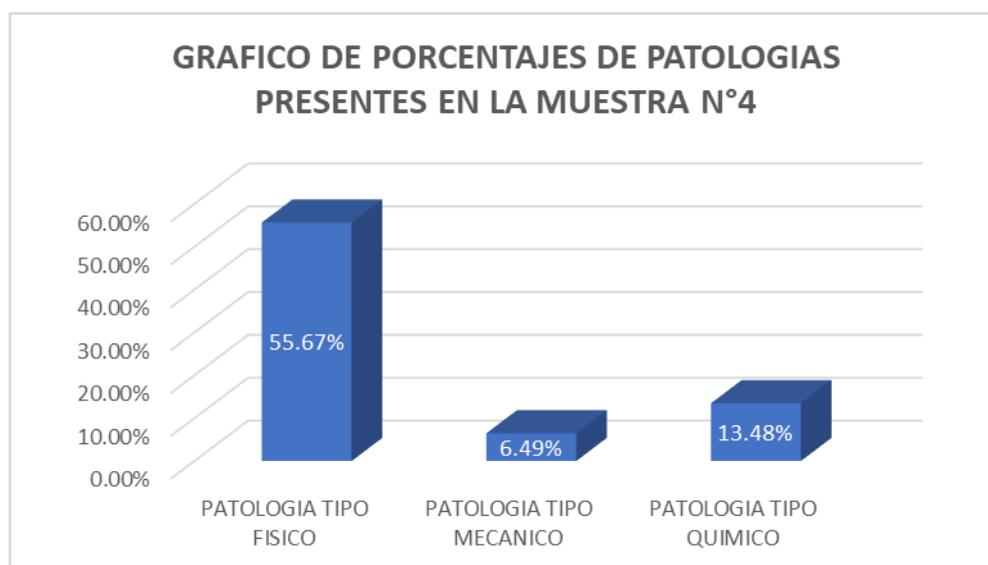
**GRAFICO N°56.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.



Fuente: Propia

En el gráfico N°56 se muestra que el 49% corresponde a sobre cimientos afectados, un 22% corresponde a muros y un 5% corresponde a las columnas.

**GRAFICO N°57.** Porcentaje de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

En el gráfico N°57 se muestra que el 55.67% corresponde a patología de tipo físico, 13.48% corresponde a patología de tipo químico y 6.49% a la patología de tipo mecánico.

## Muestra 20

**Tabla N°39.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°20

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMIENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	3		2.43		18.5		1.8		25		Area con Patologia m2	% de area con Patologia
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											0	0.00%
Humedad	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0%	0	0%	0	0.00%
<b>LESION MECANICA</b>											0	0.00%
Grietas	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Fisuras	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Desprendimiento	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>LESION QUIMICA</b>											6.7	57.33%
Eflorescencias	0.5	16.67%	0.2	8.23%	6	32.43%	0	0.00%	0	0.00%	6.7	57.33%
Oxidacion	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>0.50</b>	<b>17%</b>	<b>0.20</b>	<b>8%</b>	<b>6.00</b>	<b>32%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>6.7</b>	<b>57%</b>

Fuente: Propia

**Tabla N°40.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 20.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMENTOS	3	0.50	2.5	17%	83%
COLUMNAS	2.43	0.20	2.23	8%	92%
MUROS	18.5	6.00	12.5	32%	68%
VIGAS	1.8	-	1.8	0%	100%
LOSA ALIGERADA	25	-	25	0%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>50.73</b>	<b>6.7</b>	<b>44.03</b>	<b>57%</b>	<b>43%</b>
<b>% AREA CON PATOLOGIA</b>		<b>RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA</b>			
PATOLOGIA TIPO FISICO	0.00%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		57%	
PATOLOGIA TIPO MECANICO	0.00%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		43%	
PATOLOGIA TIPO QUIMICO	57.33%				
SUMATORIA	57%				

Fuente: Propia

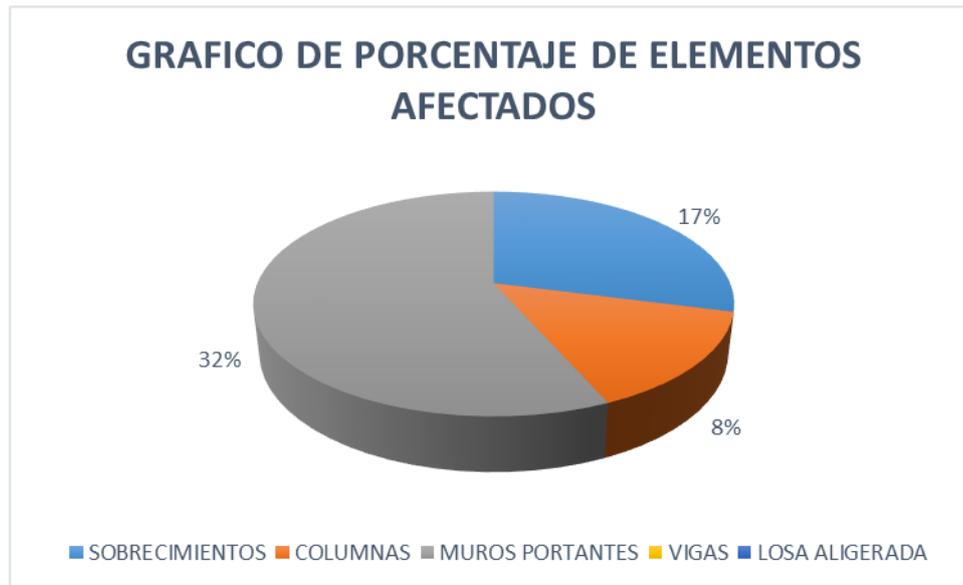
**GRAFICO N°58.** Resumen de patologías de la muestra N° 19.



Fuente: Propia

Se aprecia en el grafico N°59, que el 57.33% corresponden a la eflorescencia.

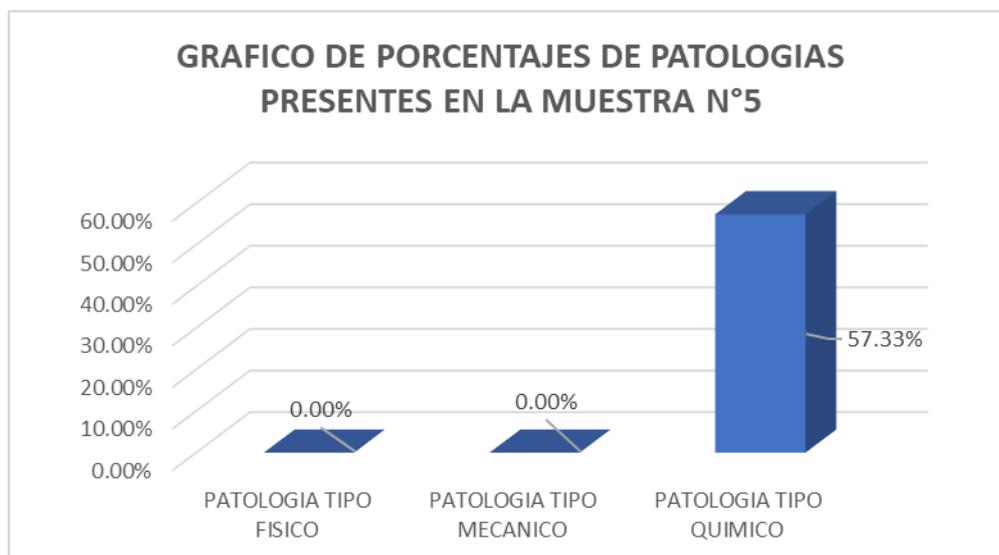
**GRAFICO N°60.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.



Fuente: Propia

En el gráfico N°60 se aprecia que el 17% corresponde a sobre cimientos afectados, un 32% corresponde a muros y un 8% corresponde a las columnas.

**GRAFICO N°61.** Porcentaje de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

En el gráfico N°61 se aprecia que un 57.33% corresponde a la patología de tipo químico.

## Muestra 21

**Tabla N°41.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°21.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMIENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIA	
AREA m2	2.3		0.75		9		1.23		30		Area con Patologia m2	% de area con Patologia
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											<b>1</b>	<b>30.97%</b>
Humedad	0.3	13.04%	0	0.00%	0	0.00%	0.2	16%	0.5	2%	1	30.97%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>0.15</b>	<b>2.51%</b>
Grietas	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Fisuras	0.05	2.17%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.1	0.33%	0.15	2.51%
Desprendimiento	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>0.5</b>	<b>21.74%</b>
Eflorescencias	0.5	21.74%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.5	21.74%
Oxidacion	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>0.85</b>	<b>37%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>0.20</b>	<b>16%</b>	<b>0.60</b>	<b>2%</b>	<b>1.65</b>	<b>55%</b>

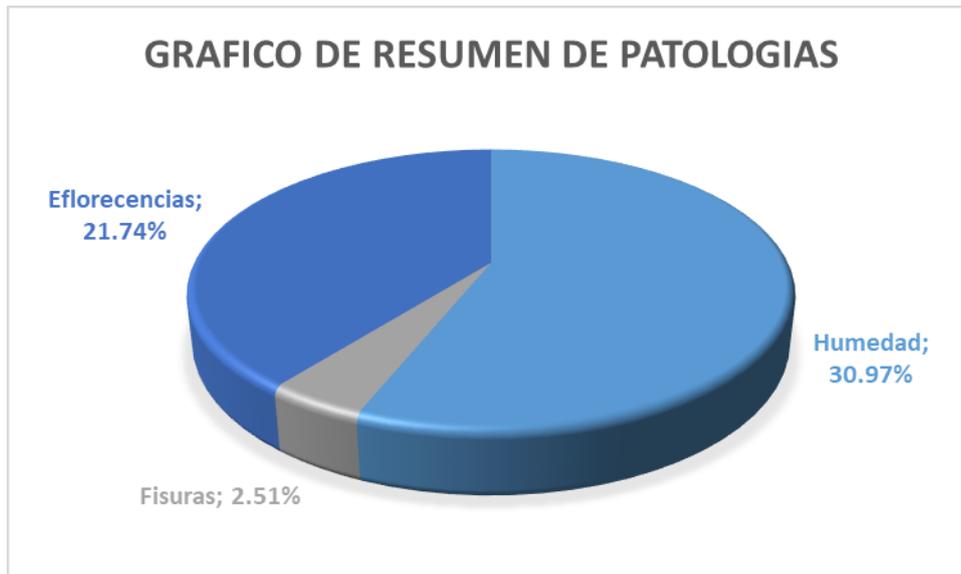
Fuente: Propia

**Tabla N°42.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 21.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMENTOS	2.3	0.85	1.45	37%	63%
COLUMNAS	0.75	-	0.75	0%	100%
MUROS PORTANTES	9	-	9	0%	100%
VIGAS	1.23	0.20	1.03	16%	84%
LOSA ALIGERADA	30	0.60	29.4	2%	98%
<b>TOTAL</b>	<b>43.28</b>	<b>1.65</b>	<b>41.63</b>	<b>55%</b>	<b>45%</b>
% AREA CON PATOLOGIA		RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA			
PATOLOGIA TIPO FISICO	30.97%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		55%	
PATOLOGIA TIPO MECANICA	2.51%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		45%	
PATOLOGIA TIPO QUIMICA	21.74%				
SUMATORIA	55%				

Fuente: Propia

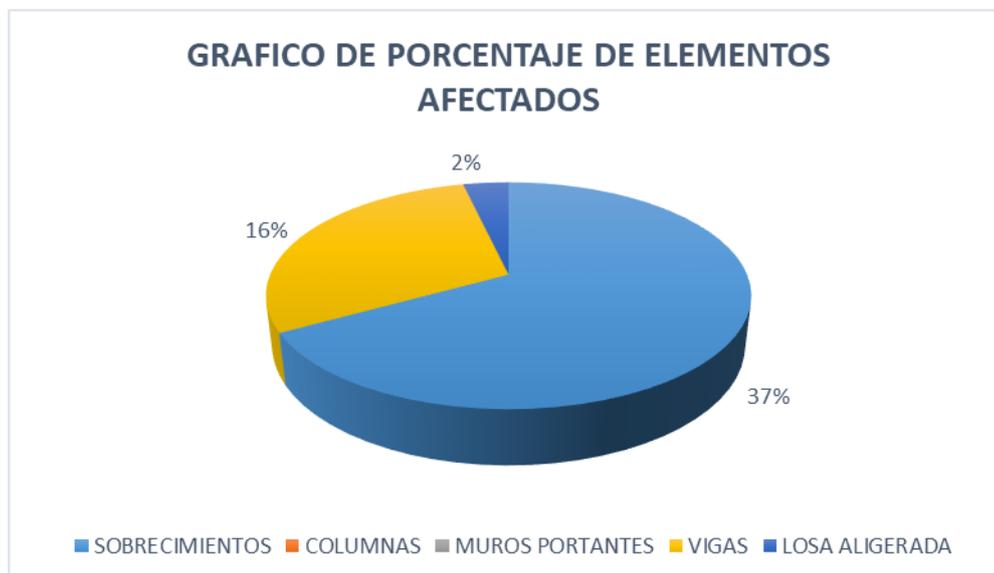
**GRAFICO N°62.** Resumen de patologías de la muestra N° 21.



Fuente: Propia

Se aprecia en el grafico N°62, que el 30.97% es de humedad, un 2.51% de fisuras y 21.74% de eflorescencias.

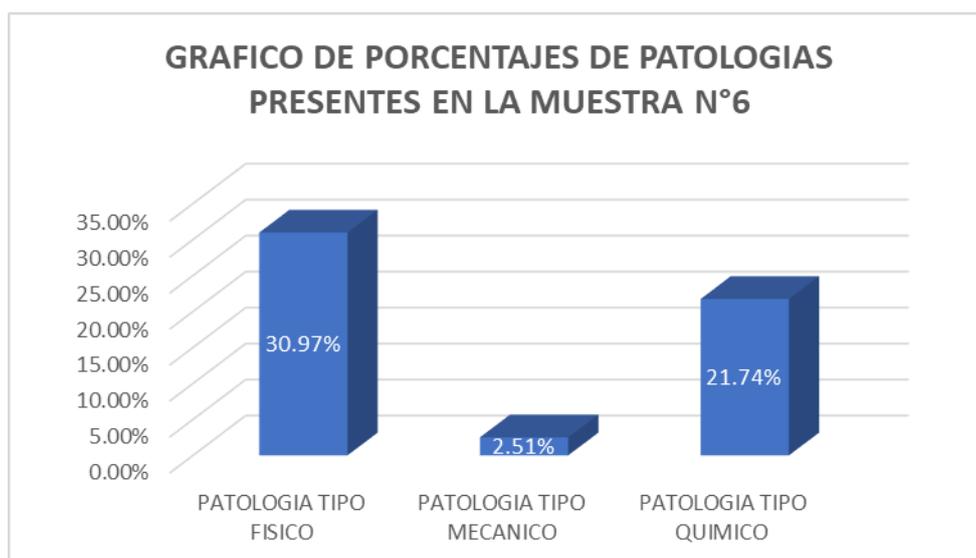
**GRAFICO N°63.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.



Fuente: Propia

En el gráfico N°63 se aprecia que el 37% corresponde a sobre cimientos afectados, un 2% corresponde a la losa aligerada y un 16% corresponde a vigas.

**GRAFICO N°64.** Porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

En el gráfico N°64 se aprecia que el 30.97% corresponde a patología de tipo físico, 21.74% corresponde a patología de tipo químico y 2.51% a la patología de tipo mecánico.

## Muestra 22

**Tabla N°43.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°22.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIA	
AREA m2	3		2.5		6.23		3.5		40		Area con Patologia m2	% de area con Patologia
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											<b>1.01</b>	<b>25.10%</b>
Humedad	0.1	3.33%	0.2	8.00%	0.5	8.03%	0.2	6%	0.01	0%	1.01	25.10%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>0.17</b>	<b>5.67%</b>
Grietas	0.05	1.67%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.05	1.67%
Fisuras	0.1	3.33%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.1	3.33%
Desprendimiento	0.02	0.67%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.02	0.67%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>1.46</b>	<b>28.21%</b>
Eflorescencias	0.2	6.67%	0	0.00%	1.2	19.26%	0	0.00%	0	0.00%	1.4	25.93%
Oxidacion	0	0.00%	0.05	2.00%	0	0.00%	0.01	0.29%	0	0.00%	0.06	2.29%
<b>TOTAL</b>	<b>0.52</b>	<b>16%</b>	<b>0.25</b>	<b>10%</b>	<b>1.70</b>	<b>27%</b>	<b>0.21</b>	<b>6%</b>	<b>0.01</b>	<b>0%</b>	<b>2.64</b>	<b>59%</b>

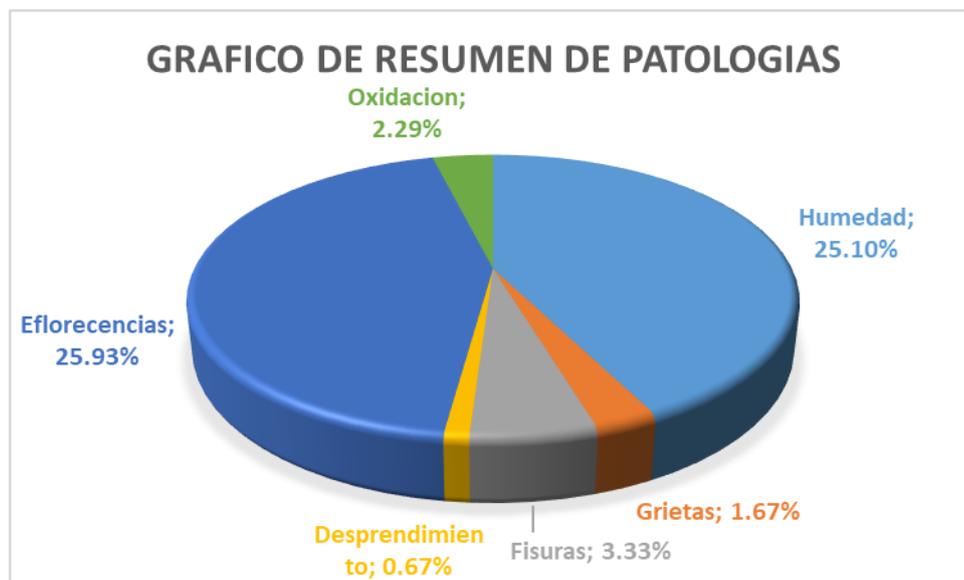
Fuente: Propia

**Tabla N°44.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 22.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMENTOS	3	0.52	2.48	16%	84%
COLUMNAS	2.5	0.25	2.25	10%	90%
MUROS PORTANTES	6.23	1.70	4.53	27%	73%
VIGAS	3.5	0.21	3.29	6%	94%
LOSA ALIGERADA	40	0.01	39.99	0%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>55.23</b>	<b>2.69</b>	<b>52.54</b>	<b>59%</b>	<b>41%</b>
% AREA CON PATOLOGIA		RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA			
PATOLOGIA TIPO FISICO	25.10%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		59%	
PATOLOGIA TIPO MECAN	5.67%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		41%	
PATOLOGIA TIPO QUIMIC	28.21%				
SUMATORIA	59%				

Fuente: Propia

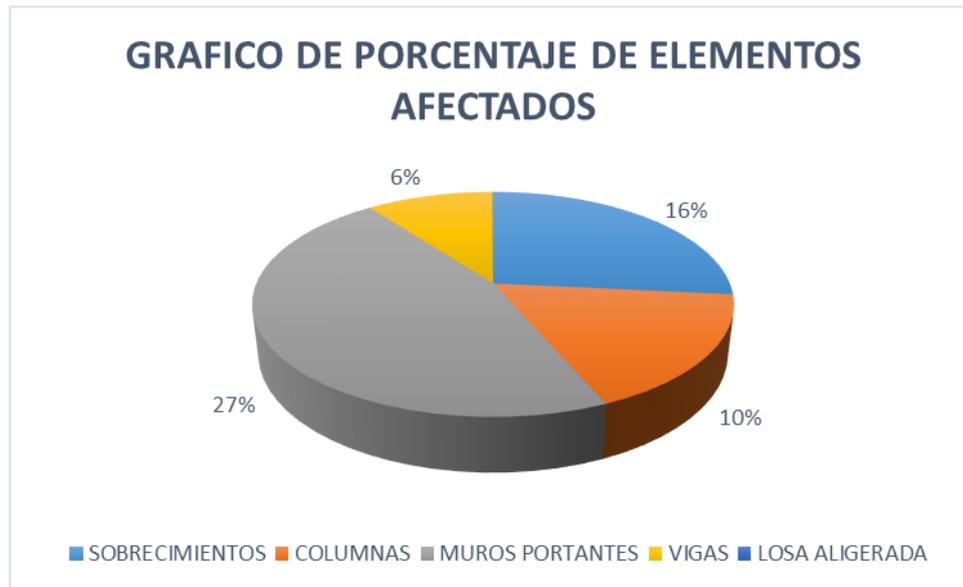
**GRAFICO N°65.** Resumen de patologías de la muestra N° 22.



Fuente: Propia

Se aprecia en el gráfico N°65, que el 25.10% es de humedad, un 3.33% de fisuras, un 1.67% es de grietas, un 2.29% es de oxidación y un 25.93% correspondiente a eflorescencias.

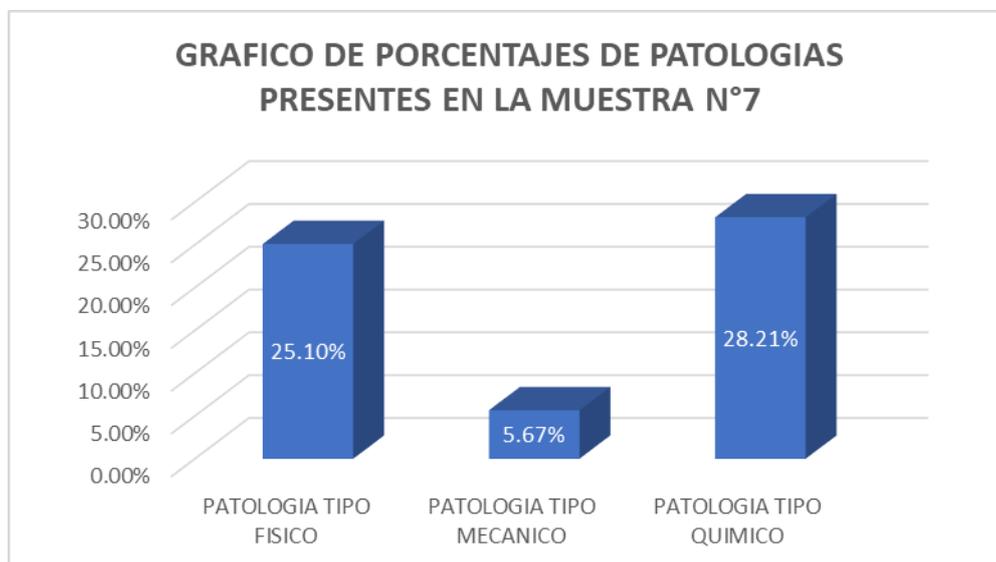
**GRAFICO N°66.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.



Fuente: Propia

En el gráfico N°66 se aprecia que el 16% corresponde a sobre cimientos afectados, un 10% a columnas, un 27% a muros portantes y un 6% corresponde a vigas.

**GRAFICO N°67.** Porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

En el gráfico N°67 se aprecia que el 25.10% corresponde a patología de tipo físico, 28.21% corresponde a patología de tipo químico y 5.67% a la patología de tipo mecánico.

### Muestra 23

**Tabla N°45.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°23.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMIENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	4.56		1.5		36		3.9		20			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											<b>3.5</b>	<b>19.06%</b>
Humedad	0	0.00%	0.1	6.67%	3	8.33%	0.1	3%	0.3	2%	3.5	19.06%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>1</b>	<b>2.78%</b>
Grietas	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Fisuras	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Desprendimiento	0	0.00%	0	0.00%	1	2.78%	0	0.00%	0	0.00%	1	2.78%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>1.8</b>	<b>34.39%</b>
Eflorescencias	1.5	32.89%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.1	0.50%	1.6	33.39%
Oxidacion	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.2	1.00%	0.2	1.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1.50</b>	<b>33%</b>	<b>0.10</b>	<b>7%</b>	<b>4.00</b>	<b>11%</b>	<b>0.10</b>	<b>3%</b>	<b>0.60</b>	<b>3%</b>	<b>6.3</b>	<b>56%</b>

Fuente: Propia

**Tabla N°46.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 23.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMIENOS	4.56	1.50	3.06	33%	67%
COLUMNAS	1.5	0.10	1.4	7%	93%
MUROS PORTANTES	36	4.00	32	11%	89%
VIGAS	3.9	0.10	3.8	3%	97%
LOSA ALIGERADA	20	0.60	19.4	3%	97%
<b>TOTAL</b>	<b>65.96</b>	<b>6.3</b>	<b>59.66</b>	<b>56%</b>	<b>44%</b>
% AREA CON PATOLOGIA		RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA			
PATOLOGIA TIPO FISICO	19.06%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		56%	
PATOLOGIA TIPO MECANICO	2.78%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		44%	
PATOLOGIA TIPO QUIMICO	34.39%				
SUMATORIA	56%				

Fuente: Propia

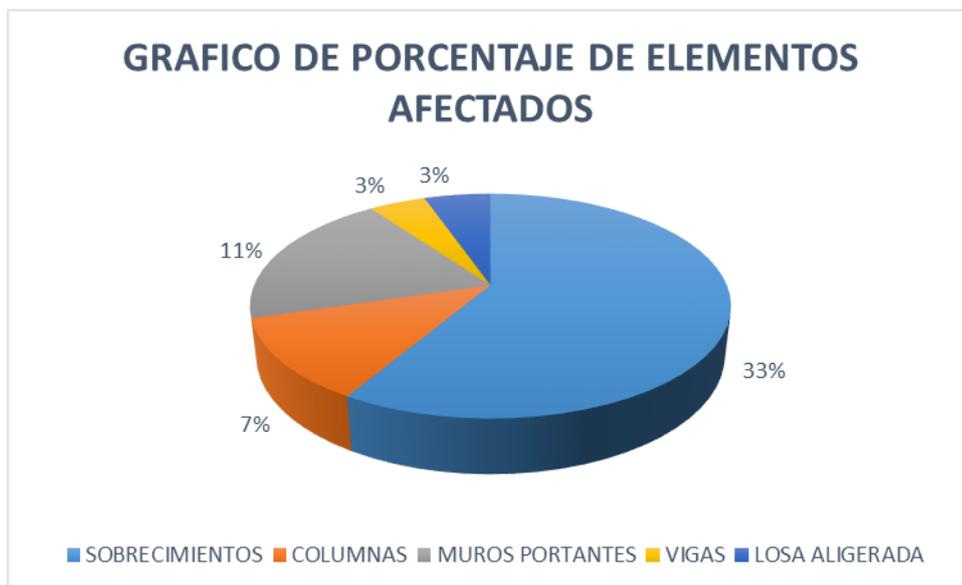
**GRAFICO N°68.** Resumen de patologías de la muestra N° 23.



Fuente: Propia

Se aprecia en el grafico N°68, que el 19.06% es de humedad, un 2.78% de fisuras, un 33.39% es de desprendimiento y un 1% correspondiente a eflorescencias.

**GRAFICO N°69.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.

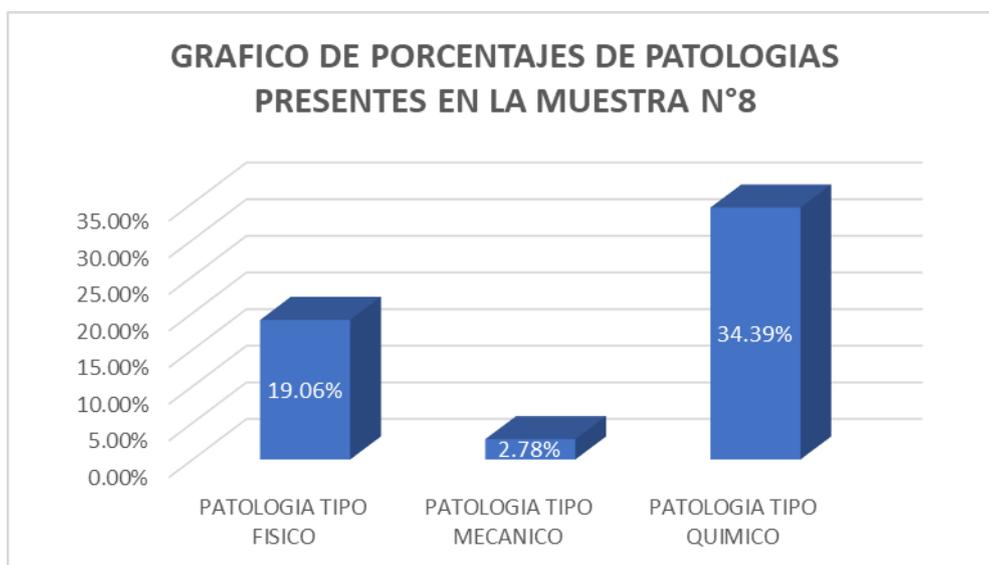


Fuente: Propia

En el gráfico N°69 se aprecia que el 33% corresponde a sobre cimientos afectados, un 3% corresponde a la losa aligerada, un 11% corresponde a muros portantes, un

7% corresponde a columnas y un 3% corresponde a vigas.

**GRAFICO N°70.** Porcentajes de patologías presentes en la muestra



Fuente: Propia

En el gráfico N°70 se aprecia que el 19.06% corresponde a patología de tipo físico, 34.39% corresponde a patología de tipo químico y 20.78% a la patología de tipo mecánico.

### Muestra 24

**Tabla N°47.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°24.

ELEMENTO ESTRUCT	SOBRE CIMIENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	1.8		3.25		9		2.4		75			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											1.5	25.84%
Humedad	0	0.00%	0.1	3.08%	0.9	10.00%	0.3	13%	0.2	0%	1.5	25.84%
<b>LESION MECANICA</b>											0.35	19.31%
Grietas	0.05	2.78%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.05	2.78%
Fisuras	0.2	11.11%	0	0.00%	0	0.00%	0.01	0.42%	0	0.00%	0.21	11.53%
Desprendimiento	0.09	5.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.09	5.00%
<b>LESION QUIMICA</b>											0.65	27.44%
Eflorescencias	0.3	16.67%	0.3	9.23%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.6	25.90%
Oxidacion	0	0.00%	0.05	1.54%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.05	1.54%
<b>TOTAL</b>	<b>0.69</b>	<b>36%</b>	<b>0.45</b>	<b>14%</b>	<b>0.90</b>	<b>10%</b>	<b>0.31</b>	<b>13%</b>	<b>0.20</b>	<b>0%</b>	<b>2.5</b>	<b>73%</b>

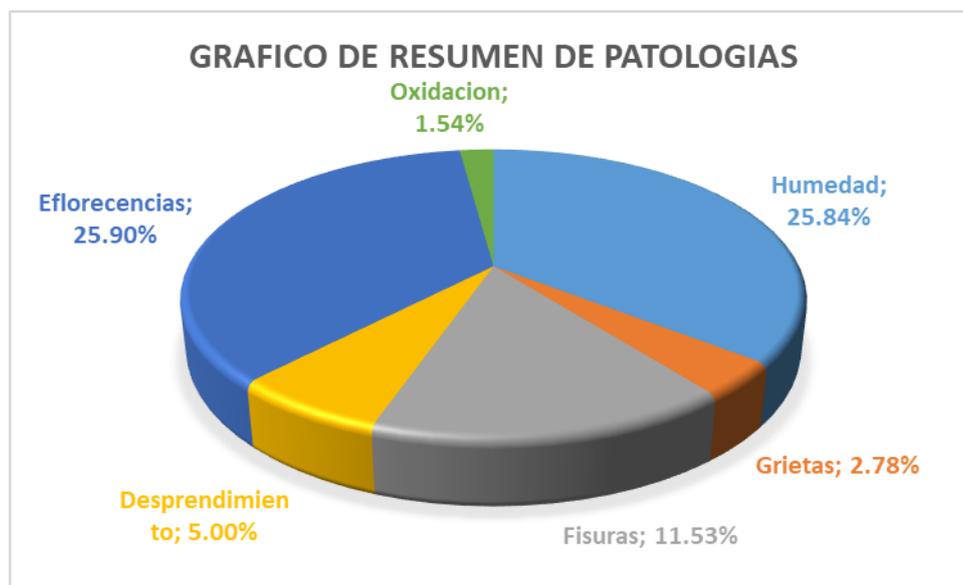
Fuente: Propia

**Tabla N°48.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 24.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMENTOS	1.8	0.69	1.11	36%	64%
COLUMNAS	3.25	0.45	2.8	14%	86%
MUROS PORTANTES	9	0.90	8.1	10%	90%
VIGAS	2.4	0.31	2.09	13%	87%
LOSA ALIGERADA	75	0.20	74.8	0%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>91.45</b>	<b>2.55</b>	<b>88.9</b>	<b>73%</b>	<b>27%</b>
% AREA CON PATOLOGIA		RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA			
PATOLOGIA TIPO FISURAS	25.84%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		73%	
PATOLOGIA TIPO MUELDAS	19.31%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		27%	
PATOLOGIA TIPO QUIMICAS	27.44%				
SUMATORIA	73%				

Fuente: Propia

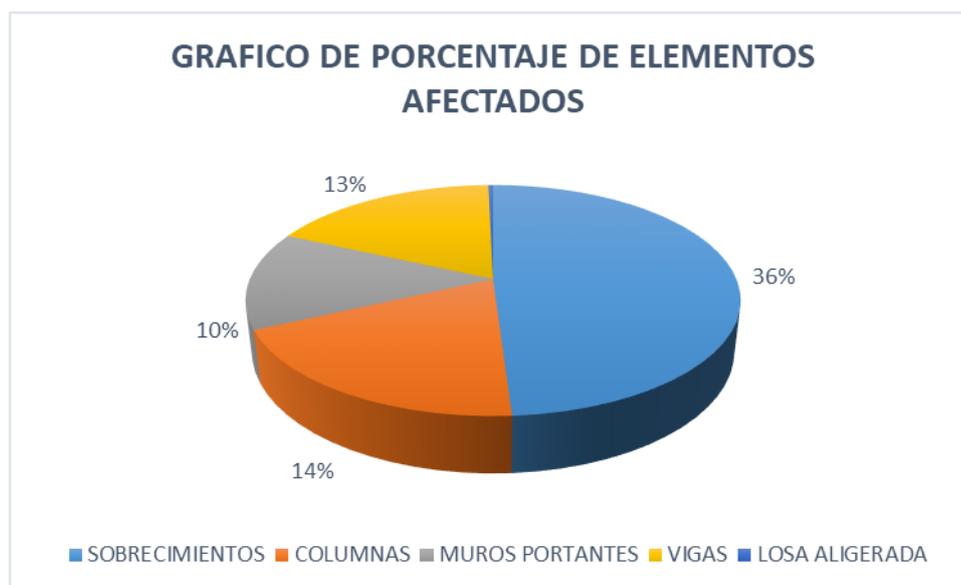
**GRAFICO N°71.** Resumen de patologías de la muestra N° 24.



Fuente: Propia

Se aprecia en el gráfico N°71, que el 25.84% es de humedad, un 11.53% de fisuras, un 2.78 es de grietas, un 1.54% es de oxidación, un 5% es de desprendimientos y un 25.90 correspondiente a eflorescencias.

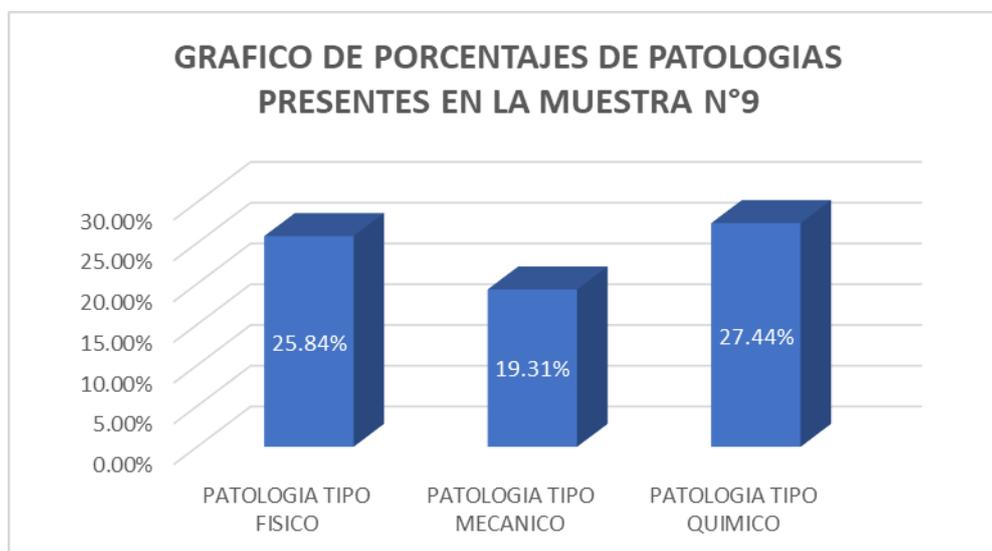
**GRAFICO N°72.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.



Fuente: Propia

En el gráfico N°72 se aprecia que el 36% corresponde a sobre cimientos afectados, un 14% corresponde a columnas, un 10% corresponde a muros portantes y un 13% corresponde a vigas.

**GRAFICO N°73.** Porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

En el gráfico N°73 se aprecia que el 25.84% corresponde a patología de tipo físico, 27.44% corresponde a patología de tipo químico y 19.31% a la patología de tipo mecánico.

## Muestra 25

**Tabla N°49.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°25.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMIENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	2.5		2		3		2.15		16			
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											<b>0.7</b>	<b>27.00%</b>
Humedad	0.3	12.00%	0.1	5.00%	0.3	10.00%	0	0%	0	0%	0.7	27.00%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>0.5</b>	<b>19.67%</b>
Grietas	0.2	8.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.2	8.00%
Fisuras	0	0.00%	0.1	5.00%	0.2	6.67%	0	0.00%	0	0.00%	0.3	11.67%
Desprendimiento	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>0.85</b>	<b>36.19%</b>
Eflorescencias	0.5	20.00%	0.3	15.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.8	35.00%
Oxidacion	0	0.00%	0.02	1.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.03	0.19%	0.05	1.19%
<b>TOTAL</b>	<b>1.20</b>	<b>40%</b>	<b>0.52</b>	<b>26%</b>	<b>0.50</b>	<b>17%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>0.03</b>	<b>0%</b>	<b>2.05</b>	<b>83%</b>

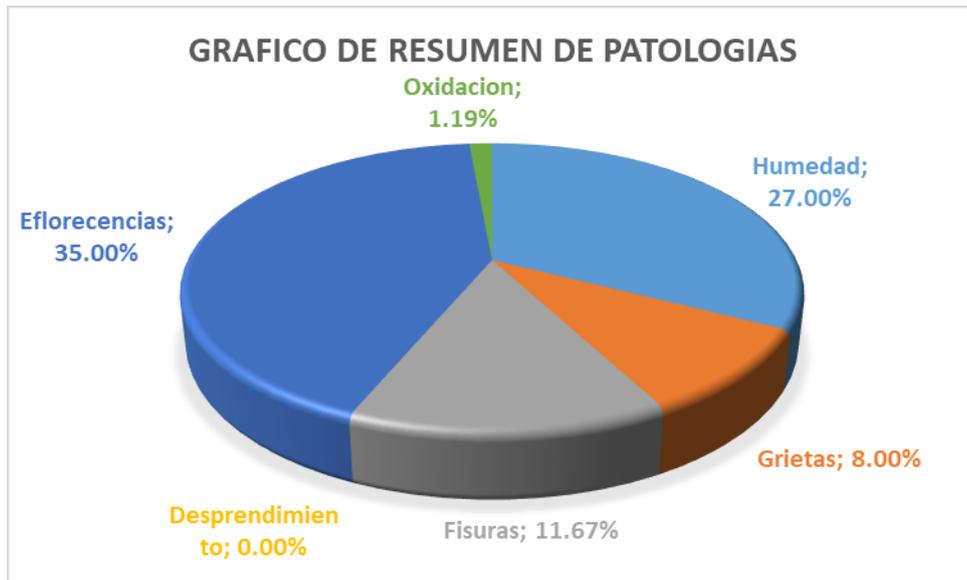
Fuente: Propia

**Tabla N°50.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 25.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMENTOS	2.5	1.20	1.3	40%	60%
COLUMNAS	2	0.52	1.48	26%	74%
MUROS PORTANTES	3	0.50	2.5	17%	83%
VIGAS	2.15	-	2.15	0%	100%
LOSA ALIGERADA	16	0.03	15.97	0%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>25.65</b>	<b>2.25</b>	<b>23.4</b>	<b>83%</b>	<b>17%</b>
% AREA CON PATOLOGIA		RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA			
PATOLOGIA TIPO FISICO	27.00%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		83%	
PATOLOGIA TIPO MECANICO	19.67%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		17%	
PATOLOGIA TIPO QUIMICO	36.19%				
<b>SUMATORIA</b>	<b>83%</b>				

Fuente: Propia

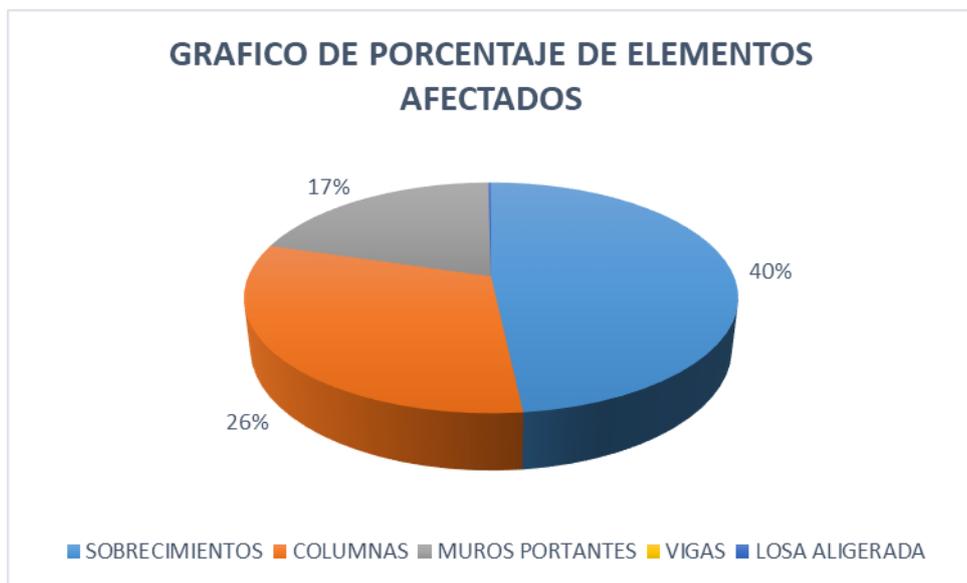
**GRAFICO N°74.** Resumen de patologías de la muestra N° 25.



Fuente: Propia

Se aprecia en el gráfico N°55, que el 27% es de humedad, un 11.67% de fisuras, un 8% es de grietas, un 1.19% es de oxidación y un 35 correspondiente a eflorescencias.

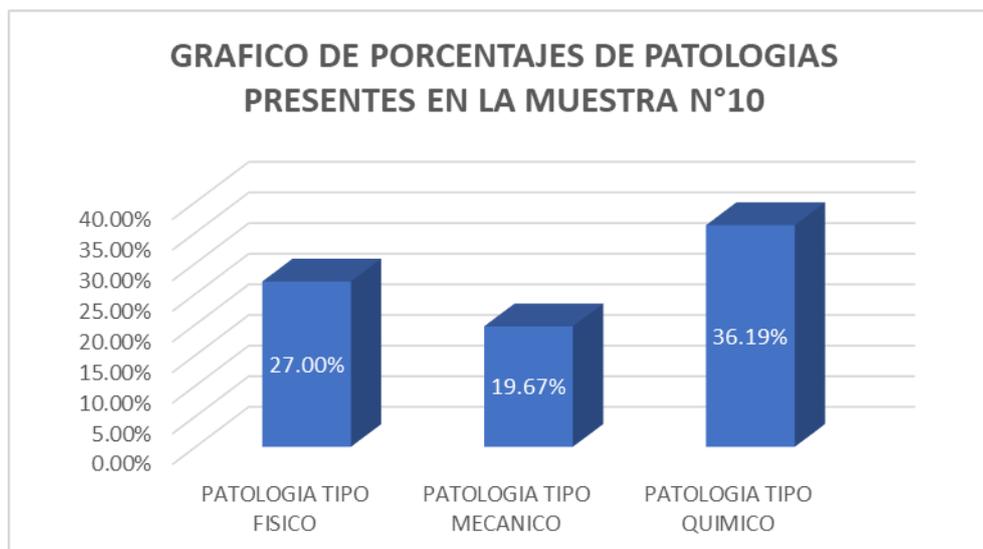
**GRAFICO N°75.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.



Fuente: Propia

En el gráfico N°75 se aprecia que el 40% corresponde a sobre cimientos afectados, un 17% corresponde a muros portantes y un 26% corresponde a columnas.

**GRAFICO N°76.** Porcentajes de patologías presentes en la muestra



Fuente: Propia

En el gráfico N°76 se aprecia que el 27% corresponde a patología de tipo físico, 36.19% corresponde a patología de tipo químico y 19.67% a la patología de tipo mecánico.

### Muestra 26

**Tabla N°51.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°26.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	3.15		3.25		10		5		30		Area con Patologia m2	% de area con Patologia
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											<b>0.88</b>	<b>21.83%</b>
Humedad	0.53	16.83%	0	0.00%	0.2	2.00%	0.15	3%	0	0%	0.88	21.83%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>0.05</b>	<b>1.54%</b>
Grietas	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Fisuras	0	0.00%	0.05	1.54%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.05	1.54%
Desprendimiento	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>2.09</b>	<b>32.38%</b>
Eflorcencias	0.2	6.35%	0.3	9.23%	1.5	15.00%	0	0.00%	0	0.00%	2	30.58%
Oxidacion	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.09	1.80%	0	0.00%	0.09	1.80%
<b>TOTAL</b>	<b>0.73</b>	<b>23%</b>	<b>0.35</b>	<b>11%</b>	<b>1.70</b>	<b>17%</b>	<b>0.24</b>	<b>5%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>3.02</b>	<b>56%</b>

Fuente: Propia

**Tabla N°52.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 26.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMENTOS	3.15	0.73	2.42	23%	77%
COLUMNAS	3.25	0.35	2.9	11%	89%
MUROS PORTANTES	10	1.70	8.3	17%	83%
VIGAS	5	0.24	4.76	5%	95%
LOSA ALIGERADA	30	-	30	0%	100%
<b>TOTAL</b>	51.4	3.02	48.38	56%	44%
% AREA CON PATOLOGIA		RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA			
PATOLOGIA TIPO FISICO	21.83%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		56%	
PATOLOGIA TIPO MECANICO	1.54%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		44%	
PATOLOGIA TIPO QUIMICO	32.38%				
SUMATORIA	56%				

Fuente: Propia

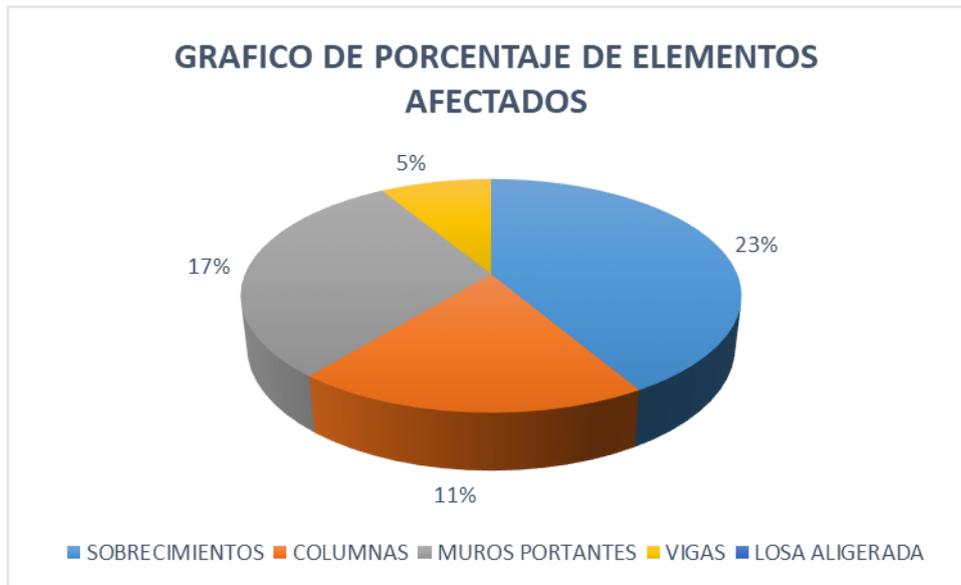
**GRAFICO N°77.** Resumen de patologías de la muestra N° 26.



Fuente: Propia

Se aprecia en el gráfico N°77, que el 21.83% es de humedad, un 1.54% de fisuras, un 1.8% es de oxidación y un 30.58 correspondiente a eflorescencias.

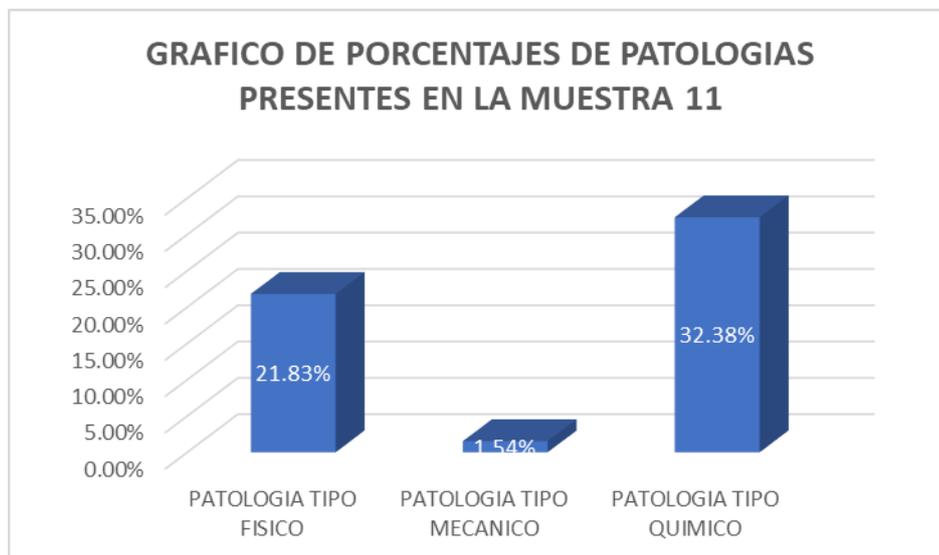
**GRAFICO N°78.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.



Fuente: Propia

En el gráfico N°78 se aprecia que el 23% corresponde a sobre cimientos afectados, un 11% corresponde a columnas, un 17% corresponde a muros portantes y un 5% corresponde a vigas.

**GRAFICO N°79.** Porcentajes de patologías presentes en la muestra



Fuente: Propia

En el gráfico N°79 se aprecia que el 21.83% corresponde a patología de tipo físico, 32.38% corresponde a patología de tipo químico y 1.54% a la patología de tipo mecánico.

## Muestra 27

**Tabla N°53.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°27.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMIENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	1.25		0.95		1.34		5.12		40		Area con Patologia m2	% de area con Patologia
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											<b>0.31</b>	<b>26.97%</b>
Humedad	0.2	16.00%	0.09	9.47%	0.02	1.49%	0	0%	0	0%	0.31	26.97%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>0.296</b>	<b>25.09%</b>
Grietas	0	0.00%	0.056	5.89%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.056	5.89%
Fisuras	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Desprendimiento	0.24	19.20%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.24	19.20%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>0.5</b>	<b>39.80%</b>
Eflorecencias	0.22	17.60%	0.12	12.63%	0.12	8.96%	0	0.00%	0	0.00%	0.46	39.19%
Oxidacion	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.03	0.59%	0.01	0.03%	0.04	0.61%
<b>TOTAL</b>	<b>0.66</b>	<b>53%</b>	<b>0.27</b>	<b>28%</b>	<b>0.14</b>	<b>10%</b>	<b>0.03</b>	<b>1%</b>	<b>0.01</b>	<b>0%</b>	<b>1.106</b>	<b>92%</b>

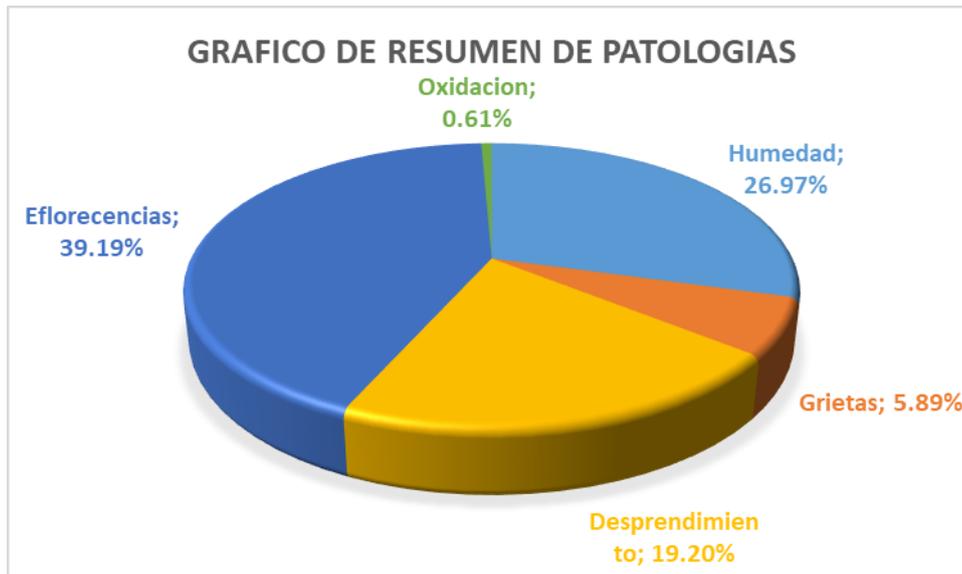
Fuente: Propia

**Tabla N°54.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 27.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMENTOS	1.25	0.66	0.59	53%	47%
COLUMNAS	0.95	0.27	0.684	28%	72%
MUROS PORTANTES	1.34	0.14	1.2	10%	90%
VIGAS	5.12	0.03	5.09	1%	99%
LOSA ALIGERADA	40	0.01	39.99	0%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>48.66</b>	<b>1.106</b>	<b>47.554</b>	<b>92%</b>	<b>8%</b>
% AREA CON PATOLOGIA		RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA			
PATOLOGIA TIPO FISICO	26.97%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		92%	
PATOLOGIA TIPO MECANICO	25.09%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		8%	
PATOLOGIA TIPO QUIMICO	39.80%				
SUMATORIA	92%				

Fuente: Propia

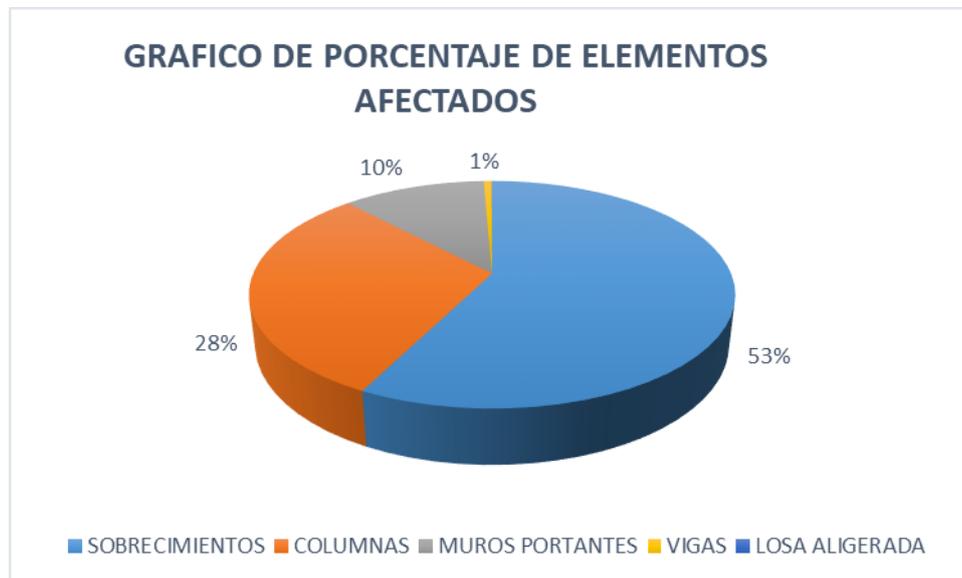
**GRAFICO N°80.** Resumen de patologías de la muestra N° 27.



Fuente: Propia

Se aprecia en el grafico N°80, que el 26.97% es de humedad, un 5.89% de grietas, un 0.61 es de oxidación, un 19.20 es de desprendimientos y un 39.19 correspondiente a eflorescencias.

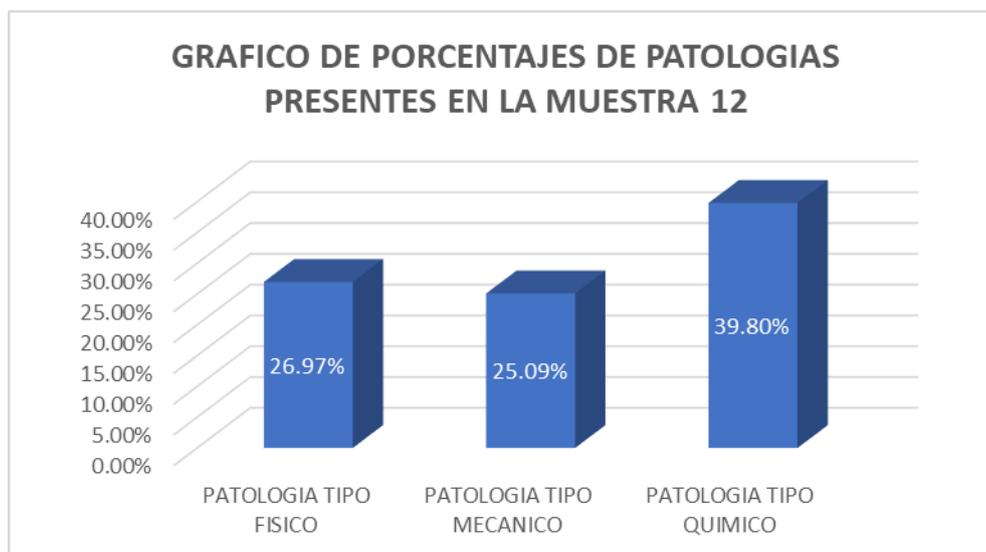
**GRAFICO N°81.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.



Fuente: Propia

En el gráfico N°81 se aprecia que el 53% corresponde a sobre cimientos afectados, un 28% corresponde a columnas, un 10% corresponde a muros portantes y un 1% corresponde a vigas.

**GRAFICO N°82.** Porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

En el gráfico N°82 se aprecia que el 26.97% corresponde a patología de tipo físico, 29.80% corresponde a patología de tipo químico y 25.09% a la patología de tipo mecánico.

**Muestra 28**

**Tabla N°55.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°28.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMIENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	2.4		1		11.2		5.23		18		Area con Patologia m2	% de area con Patologia
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											<b>0.7</b>	<b>24.50%</b>
Humedad	0.3	12.50%	0.1	10.00%	0.1	0.89%	0	0%	0.2	1%	0.7	24.50%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>0.75</b>	<b>29.66%</b>
Grietas	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Fisuras	0.5	20.83%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.5	20.83%
Desprendimiento	0	0.00%	0.05	5.00%	0	0.00%	0.2	3.82%	0	0.00%	0.25	8.82%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>0.85</b>	<b>44.62%</b>
Eflorecencias	0.25	10.42%	0.3	30.00%	0.15	1.34%	0	0.00%	0	0.00%	0.7	41.76%
Oxidacion	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.15	2.87%	0	0.00%	0.15	2.87%
<b>TOTAL</b>	<b>1.05</b>	<b>44%</b>	<b>0.45</b>	<b>45%</b>	<b>0.25</b>	<b>2%</b>	<b>0.35</b>	<b>7%</b>	<b>0.20</b>	<b>1%</b>	<b>2.3</b>	<b>99%</b>

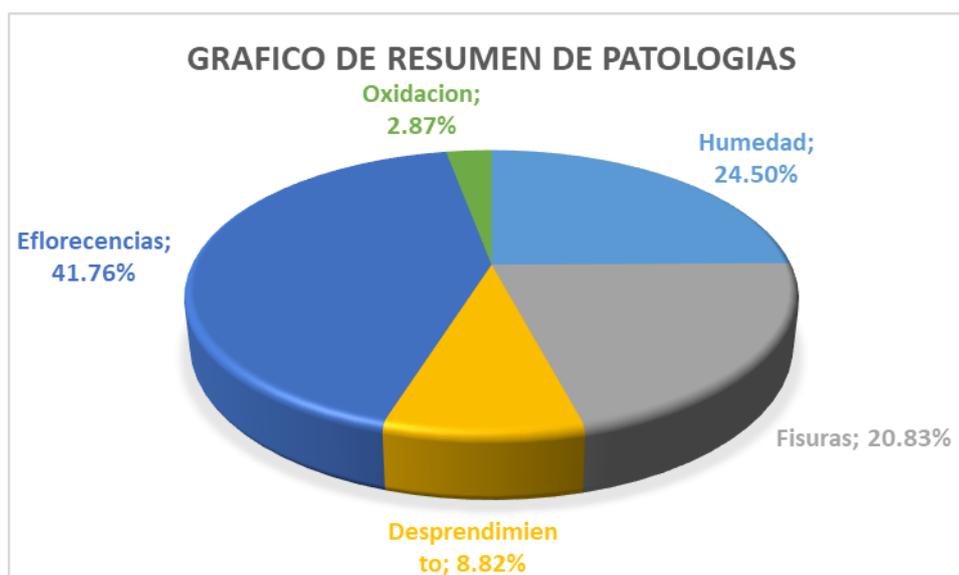
Fuente: Propia

**Tabla N°56.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 28.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMENTOS	2.4	1.05	1.35	44%	56%
COLUMNAS	1	0.45	0.55	45%	55%
MUROS PORTANTES	11.2	0.25	10.95	2%	98%
VIGAS	5.23	0.35	4.88	7%	93%
LOSA ALIGERADA	18	0.20	17.8	1%	99%
<b>TOTAL</b>	<b>37.83</b>	<b>2.3</b>	<b>35.53</b>	<b>99%</b>	<b>1%</b>
% AREA CON PATOLOGIA		RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA			
PATOLOGIA TIPO FISICO	24.50%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		99%	
PATOLOGIA TIPO MECANICO	29.66%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		1%	
PATOLOGIA TIPO QUIMICO	44.62%				
SUMATORIA	99%				

Fuente: Propia

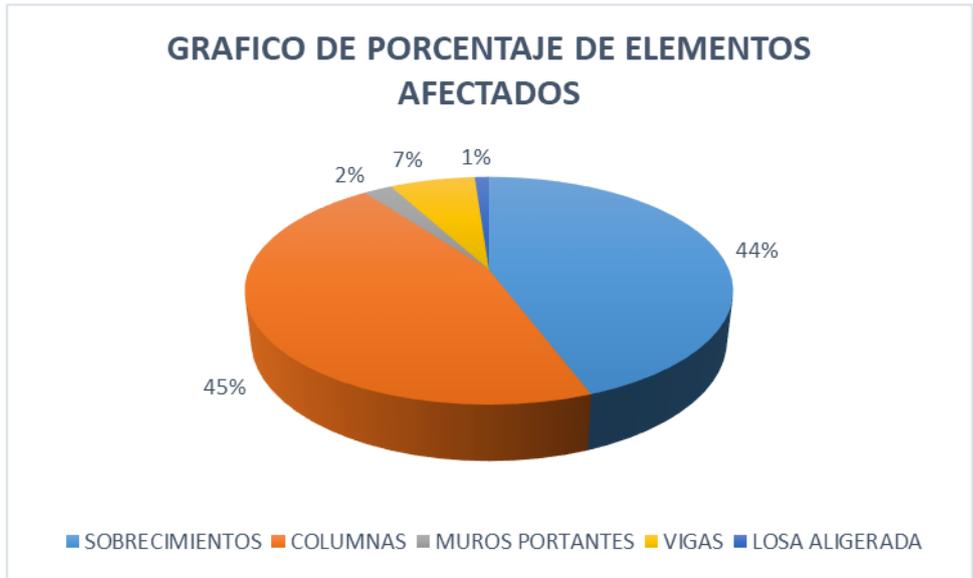
**GRAFICO N°83.** Resumen de patologías de la muestra N° 28.



Fuente: Propia

Se aprecia en el gráfico N°83, que el 24.50% es de humedad, un 20.83% de fisuras, un 2.87% es de oxidación, un 8.825 es de desprendimientos y un 41.76 correspondiente a eflorescencias.

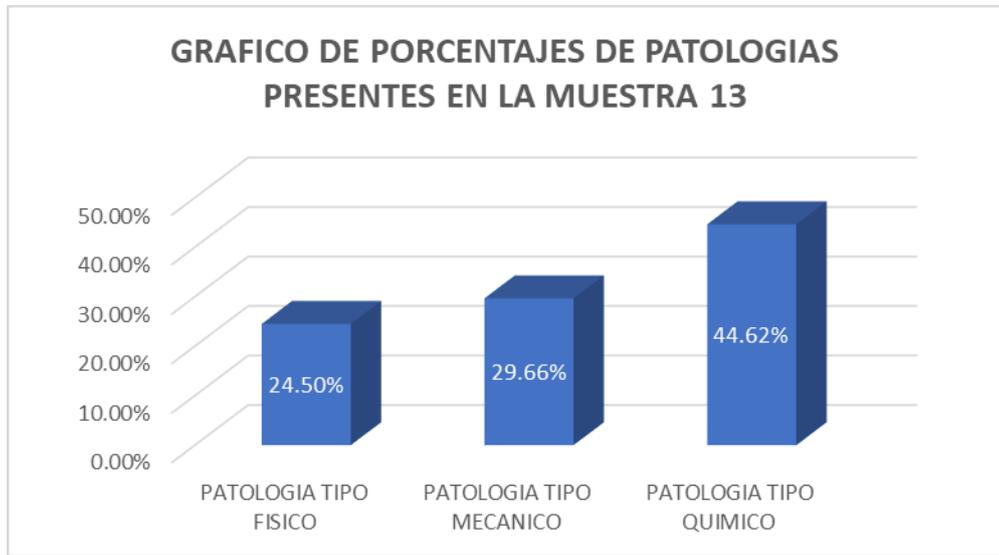
**GRAFICO N°84.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.



Fuente: Propia

En el gráfico N°84 se aprecia que el 44% corresponde a sobre cimientos afectados, un 1% corresponde a la losa aligerada, un 2% corresponde a muros portantes, un 45% corresponde a columnas y un 7% corresponde a vigas.

**GRAFICO N°85.** Porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

En el gráfico N°85 se aprecia que el 24.50% corresponde a patología de tipo físico, 44.62% corresponde a patología de tipo químico y 29.66% a la patología de tipo mecánico.

## Muestra 29

**Tabla N°57.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°29.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMIENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	15		3.1		25		1.25		25		Area con Patologia m2	% de area con Patologia
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											3.4	23.41%
Humedad	0.5	3.33%	0.3	9.68%	2.6	10.40%	0	0%	0	0%	3.4	23.41%
<b>LESION MECANICA</b>											0	0.00%
Grietas	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Fisuras	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Desprendimiento	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>LESION QUIMICA</b>											3.6	23.28%
Eflorescencias	0.15	1.00%	0.3	9.68%	3.15	12.60%	0	0.00%	0	0.00%	3.6	23.28%
Oxidacion	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>0.65</b>	<b>4%</b>	<b>0.60</b>	<b>19%</b>	<b>5.75</b>	<b>23%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>7</b>	<b>47%</b>

Fuente: Propia

**Tabla N°58.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 29.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMENTOS	15	0.65	14.35	4%	96%
COLUMNAS	3.1	0.60	2.5	19%	81%
MUROS PORTANTES	25	5.75	19.25	23%	77%
VIGAS	1.25	-	1.25	0%	100%
LOSA ALIGERADA	25	-	25	0%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>69.35</b>	<b>7</b>	<b>62.35</b>	<b>47%</b>	<b>53%</b>
% AREA CON PATOLOGIA		RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA			
PATOLOGIA TIPO FISICO	23.41%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		47%	
PATOLOGIA TIPO MECANICO	0.00%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		53%	
PATOLOGIA TIPO QUIMICO	23.28%				
SUMATORIA	47%				

Fuente: Propia

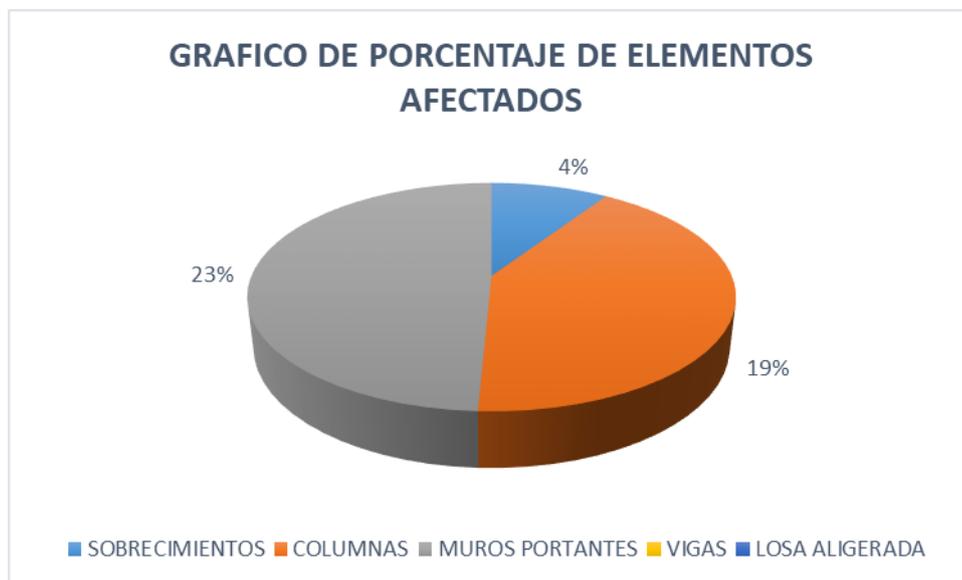
**GRAFICO N°86.** Resumen de patologías de la muestra N° 29.



Fuente: Propia

Se aprecia en el gráfico N°86, que el 23.41% es de humedad y un 23.28 correspondiente a eflorescencias.

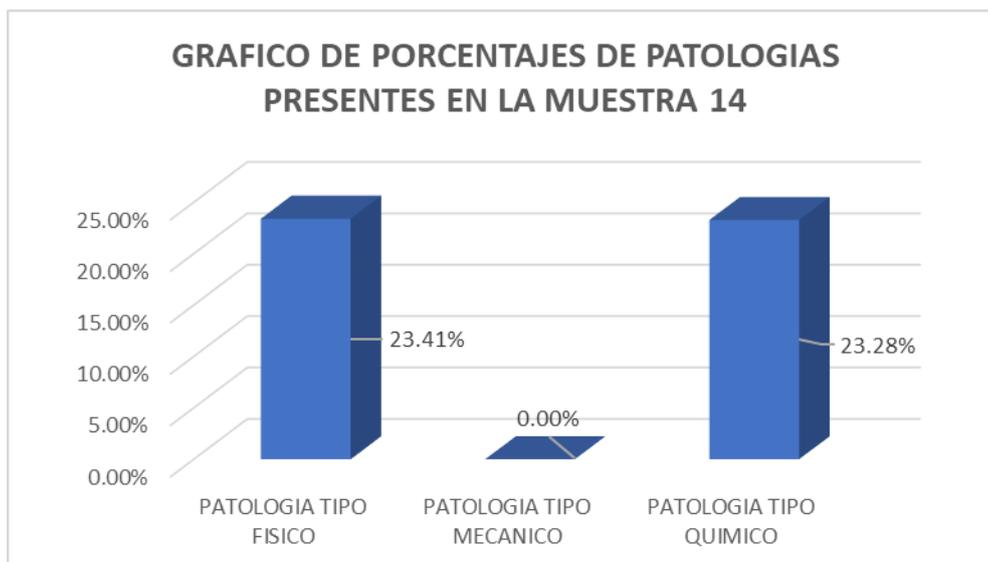
**GRAFICO N°87.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.



Fuente: Propia

En el gráfico N°87 se aprecia que el 4% corresponde a sobre cimientos afectados, un 19% corresponde a columnas y un 23% corresponde a muros portantes.

**GRAFICO N°88.** Porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

En el gráfico N°88 se aprecia que el 23.41% corresponde a patología de tipo físico, 23.28% corresponde a patología de tipo químico y 0% a la patología de tipo mecánico.

### Muestra 30

**Tabla N°59.** Evaluación de los tipos de patologías que se encontraron en la muestra N°30.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	SOBRE CIMIENTOS		COLUMNAS		MUROS		VIGAS		LOSA ALIGERADA		RESUMEN DE PATOLOGIAS	
AREA m2	6		1.6		8.1		0.48		12		Area con Patologia m2	% de area con Patologia
TIPO DE PATOLOGIA	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m3	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia	Area con Patologia m2	% de area con Patologia
<b>LESION FISICA</b>											<b>1.2</b>	<b>24.15%</b>
Humedad	1	16.67%	0.1	6.25%	0.1	1.23%	0	0%	0	0%	1.2	24.15%
<b>LESION MECANICA</b>											<b>0.9</b>	<b>18.29%</b>
Grietas	0	0.00%	0	0.00%	0.3	3.70%	0	0.00%	0	0.00%	0.3	3.70%
Fisuras	0.5	8.33%	0.1	6.25%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.6	14.58%
Desprendimiento	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>LESION QUIMICA</b>											<b>1.21</b>	<b>36.26%</b>
Eflorescencias	0.3	5.00%	0.3	18.75%	0.5	6.17%	0	0.00%	0.01	0.08%	1.11	30.01%
Oxidacion	0	0.00%	0.1	6.25%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.1	6.25%
<b>TOTAL</b>	<b>1.80</b>	<b>30%</b>	<b>0.60</b>	<b>38%</b>	<b>0.90</b>	<b>11%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>0.01</b>	<b>0%</b>	<b>3.31</b>	<b>79%</b>

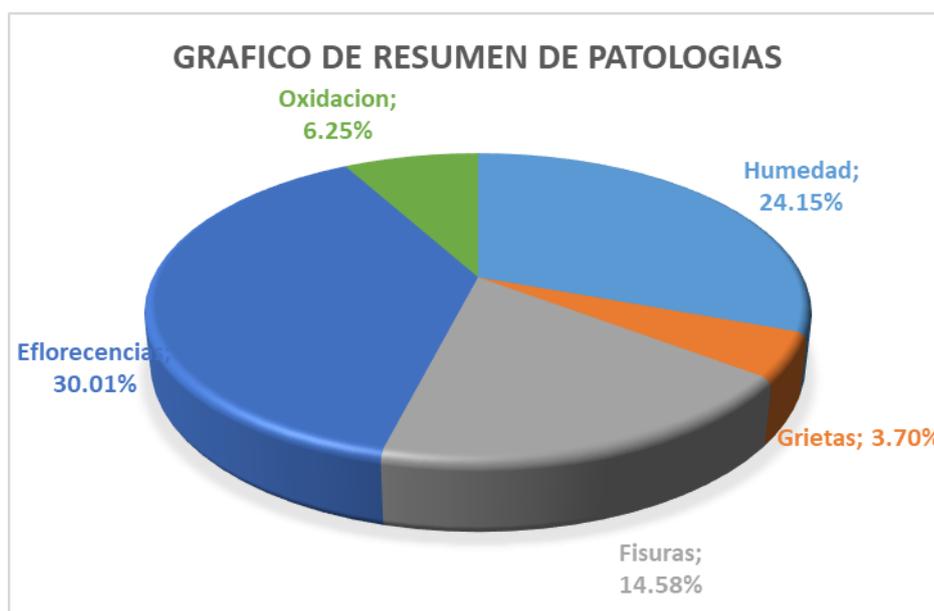
Fuente: Propia

**Tabla N°60.** Resumen de elementos evaluados de la muestra N° 30.

RESUMEN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA TOTAL m2	AREA AFECTADA m2	AREA NO AFECTADA m2	% AFECTADA	% NO AFECTADA
SOBRECIMENTOS	6	1.80	4.2	30%	70%
COLUMNAS	1.6	0.60	1	38%	63%
MUROS PORTANTES	8.1	0.90	7.2	11%	89%
VIGAS	0.48	-	0.48	0%	100%
LOSA ALIGERADA	12	0.01	11.99	0%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>28.18</b>	<b>3.31</b>	<b>24.87</b>	<b>79%</b>	<b>21%</b>
% AREA CON PATOLOGIA		RESUMEN DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA			
PATOLOGIA TIPO FISICO	24.15%	% AFECTADO CON PATOLOGIA		79%	
PATOLOGIA TIPO MECANICO	18.29%	% NO AFECTADO CON PATOLOGIA		21%	
PATOLOGIA TIPO QUIMICO	36.26%				
SUMATORIA	79%				

Fuente: Propia

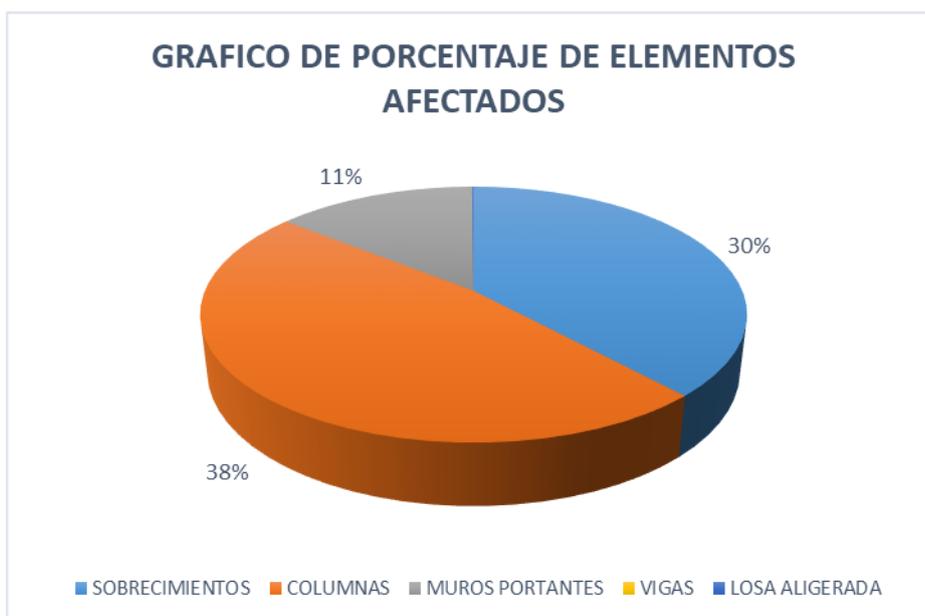
**GRAFICO N°89.** Resumen de patologías de la muestra N° 30.



Fuente: Propia

Se aprecia en el gráfico N°89, que el 24.15% es de humedad, un 14.58% de fisuras, un 3.70% es de grietas, un 6.25% es de oxidación y un 30.01% correspondiente a eflorescencias.

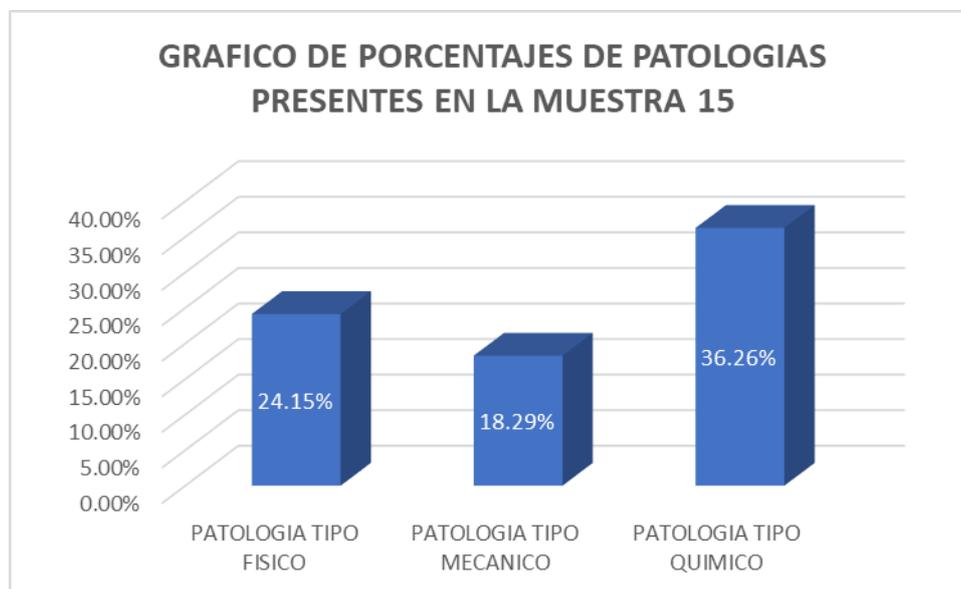
**GRAFICO N°90.** Porcentaje de estructuras afectadas por patologías.



Fuente: Propia

En el gráfico N°90 se aprecia que el 30% corresponde a sobre cimientos afectados, un 38% corresponde a columnas y un 11% corresponde muros portantes.

**GRAFICO N°91.** Porcentajes de patologías presentes en la muestra.



Fuente: Propia

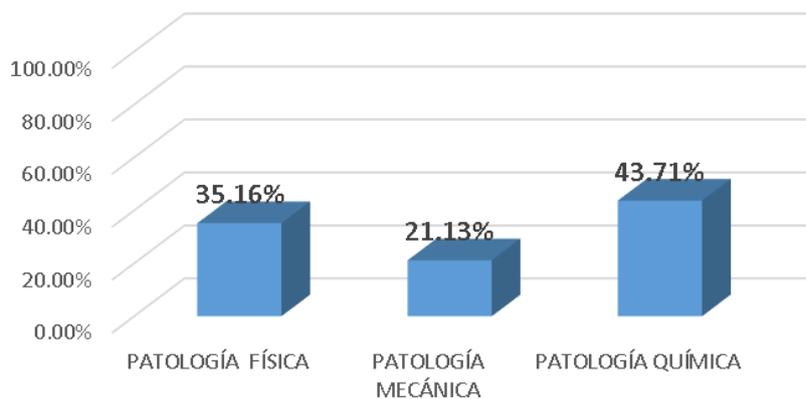
En el gráfico N°91 se aprecia que el 24.15% corresponde a patología de tipo físico, 36.26% corresponde a patología de tipo químico y 18.29% a la patología de tipo mecánico.

### 4.3 Resultados de los objetivos.

#### Resultado N°01

De la evaluación de las viviendas pudimos identificar cual es el tipo de patología de mayor incidencia en las estructuras del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción.

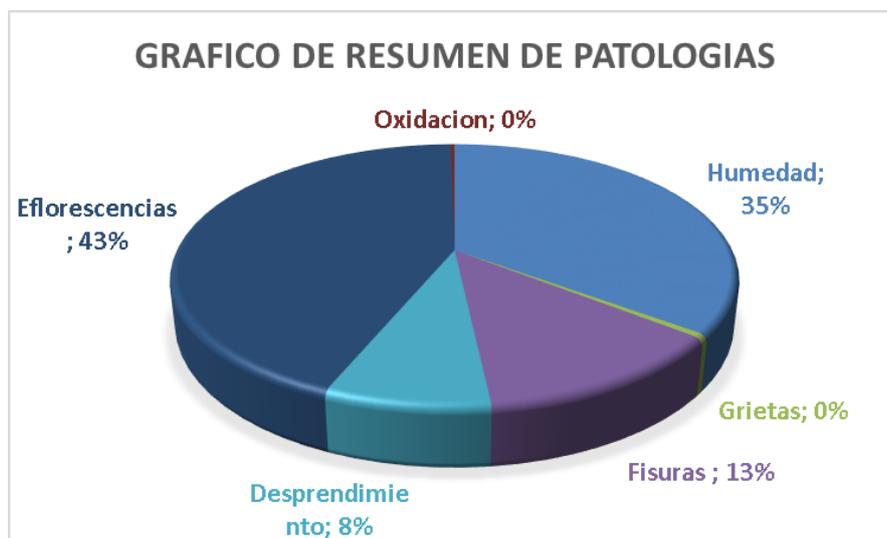
**GRAFICO DE PORCENTAJES DE PATOLOGIAS PRESENTES EN LA MUESTRA**



Fuente: Propia

#### Resultado N°02

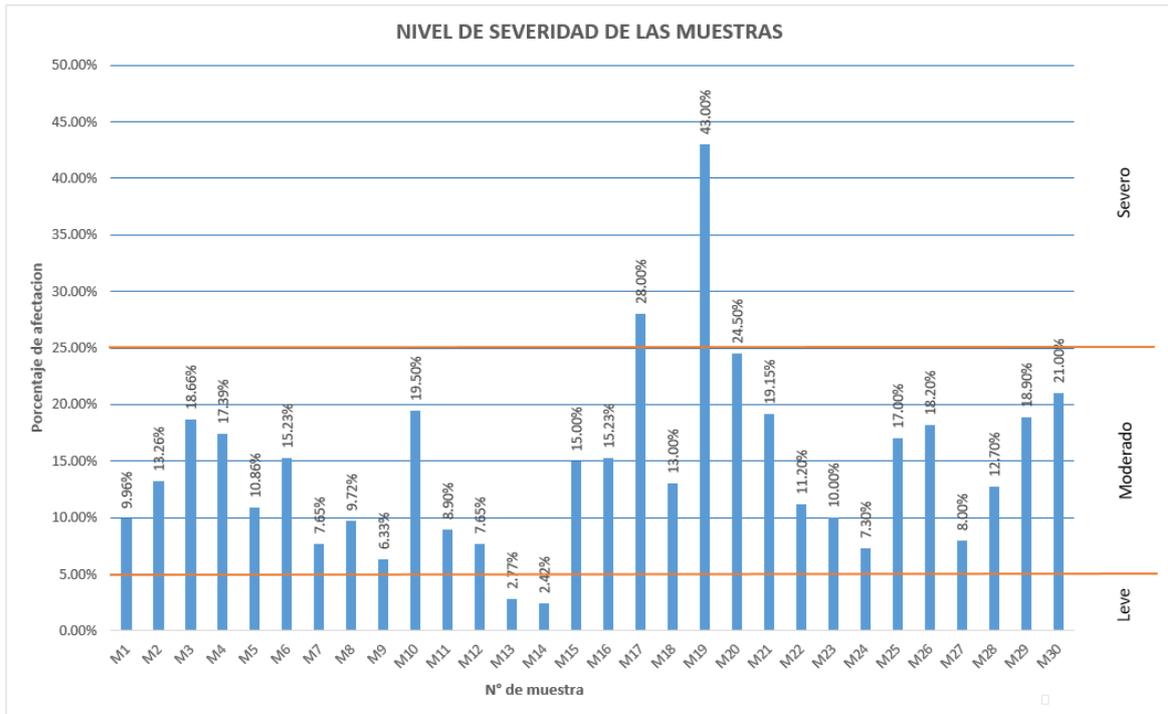
De la evaluación de las viviendas pudimos identificar causas que originan la aparición de estas patologías para estructuras y muros de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción.



Fuente: Propia.

### Resultado N°03

De la evaluación de las viviendas pudimos Determinar el nivel de daño que presenta las estructuras y muros de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción, el cual dio como resultado de nivel Moderado.



Fuente: Propia

En el grafico se observa que el porcentaje de afectación de las muestras estudiadas se encuentran mayormente en el rango de moderado que va desde  $5\% \leq \text{Área Afectada} < 25\%$ .

AREA ESTUDIADA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA		RESUMEN DE LA MUESTRA	
150.02	PATOLOGIA TIPO FISICO	23.18%	% DE AREA AFECTADO CON PATOLOGIA	16.11%
123.15	PATOLOGIA TIPO MECANICO	3.48%		
149.89	PATOLOGIA TIPO QUIMICO	19.40%	% DE AREA SIN PATOLOGIA	83.89%
TOTAL = 423.06M2				100%

Fuente: Propia

En el cuadro se muestra el resumen del porcentaje de patologías encontradas con respecto al área de estudio siendo el 16.11% de área afectadas por los tres tipos de patologías, los cuales en conjunto están entre  $5\% \leq \text{Área Afectada} < 25\%$  tal como se menciona en la tabla N° 1 de esta investigación, calificándose, así como un nivel moderado de daño.

#### **Resultado N°04**

De la evaluación de las viviendas pudimos plantear medidas reparación para las patologías encontradas en las estructuras de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción, las cuales son:

#### **4.4 Soluciones para los tipos de patologías halladas en las viviendas del asentamiento humano inmaculada concepción.**

Para estos tipos de problemas existen una variedad de marcas tales como el Sika, Chema, Z aditivos, etc., los cuales ofrecen materiales con sus respectivas guías para el tratamiento o prevención de las patologías, luego de lo diagnosticado anteriormente, se recomienda hacer reparaciones a los elementos dañados por estos tipos de patologías y así puedan cumplir con el funcionamiento adecuado.

##### **- Para la reparación de muros, sobre cimiento y zócalos con eflorescencias.**

Se debe llevar a cabo este proceso de restauración contando con un personal técnico capacitado para evitar otros daños ocasionados por una inadecuada intervención (fisuramiento). Para su consecución de este tratamiento de utiliza técnicas mecánicas con equipos de diferentes calibres y tipos, ya sean eléctricos o manuales, en primera instancia se debe picar el área dañada con una herramienta, luego de ellos se limpiará la eflorescencia con los productos elegidos de acuerdo a su ficha técnica (Broto, 2012, p. 310).

##### **Chema Top Anti salitre tipo pintura.**

Este producto a base de polímeros acrílicos tiene una alta resistencia al salitre y la humedad. Son usados para impermeabilizar superficies con patologías físicas y químicas (eflorescencia). Al aplicar este producto se forma una membrana impermeable capaz de resistir la penetración de la humedad y por ende el salitre, esto evita el desprendimiento en pinturas y es muy recomendable para áreas de

exteriores e interiores (Chema, 2017)

- **Para la reparación de la corrosión y oxidación del acero en columnas, vigas y carpintería metálica en general.**

La reparación de acero en columnas u otras estructuras, se da debido a la exposición de este material a la intemperie que en contacto con la humedad genera un efecto protector el cual es la oxidación prematura, para su curación se debe hacer una limpieza profunda con escobilla abrasiva en el acero, esta acción debe ir de la mano con la limpieza de disolventes químicos.

#### **Sika desoxidante**

Este producto es usado también para proteger al acero antes de iniciar la construcción, así mismo es usado para remover el óxido de los metales ya que contiene ácidos emulsionantes y emulsionantes, para luego protegerlos con imprimantes y posteriormente ser recubiertos con cualquier epóxido (Sika, 2015).

- **Para la reparación de fisuras columnas, vigas y muros**

Este tipo de tratamiento para fisuras es específico y por consiguiente se debe evaluar el concreto existente, teniendo en cuenta el ancho y textura de la estructura, si no se va introducir tensiones adicionales a la estructura se puede aplicar resinas resistentes que se adhieren al material, para esto el área donde se aplicara el producto deberá estar previamente limpiada ya sea con aire a presión o agua (Broto, 2012, p. 310).

#### **Sikadur 52**

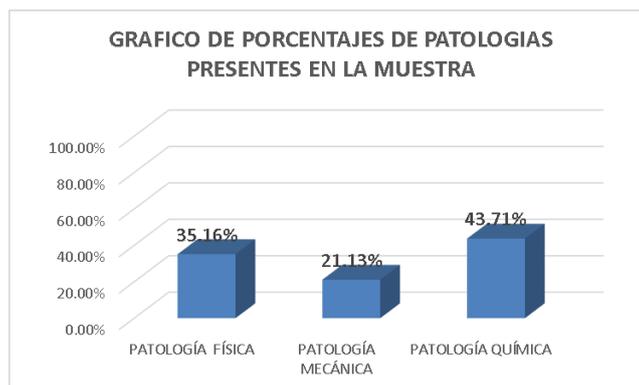
Este producto de óptima fluidez y libre de solventes, utilizado para reparación de grietas mediante la inyección y así mismo usado como base para recomponer la estructura con una adherencia eficaz al mortero, piedra, concreto, etc. Por la fácil penetración en las fisuras angostas es el producto más recomendable para reparar este tipo de patologías (Sikadur 52, 2015)

#### **4.4 DISCUSION**

El objetivo general de la presente investigación es evaluar las patologías en viviendas de albañilería confinada en el Asentamiento Humano Inmaculada Concepción, para ello analizamos los resultados obtenidos de cada una de las viviendas y se acepta la hipótesis general, es decir que las estructuras para viviendas de albañilería confinada presentan muchas patologías ya que no fueron construidas de manera adecuada considerando las normas técnicas requeridas. Así también se corrobora esto ya que se evidencia muchas patologías como: patologías químicas, patologías físicas y patologías mecánicas.

Referente al primer objetivo se identificaron cuales son cada una de las patologías presentes en las viviendas de estudio y se identificó la presencia de los tres tipos de patologías, para ser más específicos se encontró eflorescencias en un 43%, humedad en un 35% , desprendimientos en un 8%, fisuras en un 13% y grietas un 3 %, de los cuales resaltamos que la eflorescencia, patología química, es la patología más común en las viviendas estudiadas de la misma forma lo menciona también (Cerna, 2020) en su tesis: “Diagnóstico Patológico y propuesta de rehabilitación de viviendas en Buenos Aires, sectores Norte y Sur, Trujillo”, donde las patologías de origen químico, fueron las que se presentaron con mayor número, luego físico y finalmente el mecánico, esto coincide con los resultados obtenidos en nuestra investigación, ya que en el grafico N°91 demuestra que el mayor porcentaje le corresponde a la patología química alcanzando un 43.71% de presencia en todo el Asentamiento Humano Inmaculada Concepción. De esta manera se valida la hipótesis que la mayor incidencia de patologías será las de origen químico ya que el suelo donde están construidas las viviendas es un suelo arenoso y hay una alta probabilidad de sales.

#### **Grafico N°91**



Fuente: Propia

Del segundo objetivo acerca de investigar las causas de la presencia de las patologías se obtuvo que se deben a que las viviendas fueron ejecutadas por los propios dueños con ayuda de personas que tenían conocimientos básicos de construcción, otras con ayuda de maestros de obra donde prevaleció más el factor dinero. Cada una de estas causas provocaron que tengan problemas con sus instalaciones de agua y desagüe provocando humedad en muros, losas y demás estructuras; validándose de esta forma la hipótesis que las causas de la aparición de patologías en estructuras para viviendas de albañilería confinada serán las malas prácticas constructivas realizadas en su ejecución. Además cada uno de estos datos fueron corroborados con la ayuda de las fichas de inspección.

En relación al tercer objetivo , haciendo una comparación, con Damián, H. (2018) Se coincide con su investigación titulada, “Evaluación de patologías de viviendas auto construidas de la habilitación urbana progresista Villa Mercedes en el distrito nuevo de Chimbote”, tiene similitud con las patologías encontradas en dichas viviendas ya que el 15.47% corresponde a la humedad, el 2.12% a eflorescencias, el 1.29% a desprendimiento, el 1.66% a fisuras, el 0.77% a erosiones y el 0.98 a oxidación llegando a un nivel de severidad moderado. En tanto lo mencionado anteriormente se asemejan a las conclusiones a las que llego esta investigación por lo cual se valida la tercera hipótesis que el nivel de daño en la que se encuentran las estructuras para viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción será moderado., ya que los tipos de patologías existentes en las estructuras de albañilería confinada en el asentamiento humano inmaculada concepción son las siguientes; eflorescencias el 48%, humedad 32%,

desprendimientos en un 15%, fisuras un 9% y grietas un 3% llegando a un nivel de severidad media, ya que las patologías de mayor injerencia son las químicas (eflorescencias) y física (humedad) que se ubican en superficies principales para este tipo de construcción, sin embargo el tratamiento no es muy invasivo.

Finalmente, del cuarto objetivo de plantear medidas de prevención y reparación para las patologías encontradas en las estructuras de viviendas de albañilería confinada, se realizó investigando los procedimientos más adecuados para reparar las estructuras considerando las normas técnicas y de esta forma se valida la cuarta hipótesis que las medidas de reparación y prevención de las estructuras para viviendas de albañilería confinada serán planteadas considerando el Reglamento Nacional de Edificaciones y la asistencia técnica de un profesional. Además las técnicas de reparación deben ir de la mano de un profesional para obtener un trabajo óptimo y evitar gastos innecesarios al momento de hacer la reparación de la misma manera lo menciona el investigador (Vega, 2016), en su tesis "Evaluación de patologías en vigas, columnas y muros en la Institución Educativa Jorge Basadre, Lima – 2019", que para la prevención y reparación es necesario contar con la asistencia profesional.

## **V. CONCLUSIONES**

### **Objetivo 1**

En el presente trabajo de investigación se identificaron en las viviendas de estudio los tres tipos de patologías de las cuales tomaron mayor relevancia: la eflorescencia, la humedad y el desprendimiento. Además es necesario mencionar que debido a los agentes como: el tipo de suelo arenoso y la gran humedad que existe, en invierno, hicieron que en las estructura se presenten las patologías ya mencionadas.

### **Objetivo 2**

En la investigación se evaluaron las viviendas y se determinaron las causas que originaban las patologías y fueron principalmente debido a la autoconstrucción donde no se consideraron distintos aspectos necesarios para garantizar la calidad

del proyecto.

### **Objetivo 3**

Con respecto a la determinación del nivel de daño en las estructuras de albañilería confinada en el asentamiento humano immaculada concepción, en un área estudiada de 150m<sup>2</sup> se llegaron a ubicar un 15.3% patologías de origen químico, luego de ello está la patológica física que en un área de 123m<sup>2</sup> representa al 10% del área estudiada por ultimo encontramos a la patología mecánica que en área de estudio de 150m<sup>2</sup> presenta un 3% del área afectada. En la evaluación en los tres niveles de severidad tabla (tabla N°1), uso de fichas técnicas y la observación directa, se concluye que el nivel de severidad en la que se encuentra la muestra es moderado.

### **Objetivo 4**

Para terminar, se concluye que las edificaciones evaluadas en el asentamiento humano immaculada concepción deberán ser tratados con técnicas que van respecto a la patología identificada en cada vivienda y cada elemento, y siguiendo las recomendaciones del reglamento nacional de edificaciones, así como de las fichas técnicas de los productos que se usaran para las reparaciones, es de igual importancia el seguimiento de un técnico especialista en el tema.

## **VI. RECOMENDACIONES:**

- Cuando vamos a construir una vivienda debemos priorizar la calidad de los materiales para su construcción, también debemos considerar desde un inicio las normas de construcción establecidas para garantizar la vida de sus ocupantes en caso de sismos y también para garantizar la vida útil de la vivienda y así evitar las patologías que fueron encontradas en las viviendas de estudio.
- Para la realización de todo proyecto el mejor camino siempre será la planeación del mismo, y esto se debe hacer con la ayuda de profesionales expertos en el tema; de esta forma se podrá garantizar la calidad y seguridad

de la edificación, para así evitar la presencia de patologías en un corto periodo. Además, cabe mencionar que toda edificación tiene un periodo de vida, y con el tiempo es inevitable que aparezcan estas patologías, cuando esto ocurra también se deben solucionar con profesionales conocedores de la rehabilitación.

- Este investigación recomienda el tratamiento de patologías de mayor presencia en las viviendas de dicho asentamiento, ya que estas patologías afectan en primera instancia a los elementos más visibles y expuestos a la intemperie como son los muros exteriores y elementos que estén en contacto con el suelo, esto para evitar daños más severos con el pasar del tiempo, seguidamente se recomienda un tratamiento a las fisuras ya que la enfermedad puede estar disfrazado con los revestimientos y cubrir una lesión más severa como las grietas que puedan dañar a las estructuras principales de las vivienda, final mente se recomienda tratamiento del acero expuestos para evitar futuras lesiones.
- Para terminar, se recomienda que todas las construcciones deben de contar con la asistencia de un profesional tanto para el proyecto como para la ejecución y mantenimiento de la misma.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AZABACHE, Christian y FLORES, José. Diagnostico patológico y propuesta de rehabilitación de viviendas en buenos aires, sector norte y sur de Trujillo. (Título de ingeniero civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2020. 126pp.

AGILA, Rashid. Determinación y prevención de los niveles de eflorescencia primaria por uso de mortero en las paredes de ladrillo en el barrio cuba al sur de la ciudad de Guayaquil (Título de Ingeniero Civil). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, 2017. 54pp.

Bartolomé, Ángel. Comentarios a la norma técnica de edificaciones E.070 "Albañilería". Lima: Sencico, 2008. 168pp.

BLANCO, A. et al. Lessons learned about the diagnosis of pathologies in concrete dams: 30 years of research and practice. Construction and Building Materials 2019.

BROTO, Carlos. Enciclopedia Broto de las Patologías de la Construcción castellano. Barcelona: Links internacional, 2006.1000pp. SBN: 9788489861954.

COA, Luis. Influencia del suelo en la patología del concreto armado en autoconstrucciones, A.H Sociedad Unión de Colonizadores, V.E.S. 2020. (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2020. 96pp.

CANO, B. GALARZA, J. RODRÍGUEZ, J. GARCÍA, F. Cracking Control in Mezzanine Floor Slabs using Rice Husk Ash and Polypropylene Fibers. [En línea], 28 de febrero del 2020[ Fecha de consulta: 10 de octubre del 2020]. Disponible en <http://hdl.handle.net/10757/651797>. ISSN:17578981.

CORTES, Brian y PERILLA, Katherin. Identificación de patologías estructurales en edificaciones indispensables del Municipio de Santa Rosa de Cabal (Título de Ingeniero Civil). México: Universidad Libre Seccion Pereira, 2017. 79pp.

CROFT, Catherine. Concrete - Case studies in conservation practice. Madrid: The

getty center publication programs, 2019. 236pp. ISBN: 9781606065761.

CAPRILI, S., MANGINI, F., PACI, S. A knowledge-based approach for the structural assessment of cultural heritage, a case study: La Sapienza Palace in Pisa. *Bulletin of Earthquake Engineering* [En línea] 2017. [Fecha de consulta: 15 de junio del 2021]. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s10518-017-0158-y>. ISSN: 4851–4886.

DAMIAN, Gilberto. Evaluación de las patologías de las viviendas de la habilitación urbana progresista Villa Marcela en el distrito Nuevo Chimbote 2018 (Título de Ingeniero Civil). Chimbote: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 126pp.

FAYE, P.N., YE, Y. y DIAO, B. Effects of crack width on chloride penetration and performance deterioration of RC columns with sustained eccentric compressive load. *KSCE Journal of Civil Engineering* [En línea] 2018. [Fecha de consulta: 15 de noviembre del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s12205-017-1089-5>.

FTIKOU E., PROKOS P., STEFANIS A. Non-destructive Investigation of Salt Efflorescence on Roman Tomb After Relocation in Ancient Corinth, Greece. 2018, In: Kouli M., Zezza F., Kouli D. (Eds) 10th International Symposium on the Conservation of Monuments in the Mediterranean Basin. MONUBASIN 2017. Springer, Cham.

GAVIRIA, Miguel y RESTREPO, Daniel. Análisis de patologías estructurales en las instituciones educativas Luis Carlos Gonzales Mejía de educación básica primarias y secundarias del barrio Gamma del Municipio de Pereira. México: Universidad Libre Seccional Pereira, 2017. 51pp.

HERRERA, Julieta. Estudio de las patologías en elementos constructivos de albañilería estructural, aplicado en un proyecto específico y recomendaciones para controlar, regular y evitar los procesos físicos en las edificaciones que se desarrollan en la ciudad de Guayaquil (Magister en tecnología de la edificación). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, 2016. 124pp.

HERNANDEZ, Jairo. Conociendo la importancia de efectuar estudios de patología. Revista ConsultCreto[En línea] Art. Tec. 3, marzo 2019. [Fecha de consulta: 24 de mayo del 2021]. Disponible en <http://consultcreto.com/publicaciones.html>.

IVANOVA, I., ASSIH, J. y DONTCHEV, D. Mechanical Pathologies of reinforced and damaged concrete corbels by gluing composite carbon fabrics under static and dynamic tests. Sustainable Construction. 2016, Singapore: Springer, pp. 185-211.

INTITUTO DE LA CONSTRUCCION. Guía técnica para la prevención de patologías en viviendas sociales. Santiago de Chile. 2005, 323pp. ISBN: 9568070036.  
Instituto Nacional de Estadística e Información. Censos nacionales 2017. Características de las viviendas particulares y hogares, acceso a servicios básicos. 2017. Lima.

JOYKLAD, P., HUSSAIN, Q. Axial compressive response of grouted cement–clay interlocking hollow brick walls. Asian Journal of Civil Engineering [En línea] 2019. [Fecha de consulta: 20 de marzo del 2021]. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s42107-019-00140-2>.

MOGOLLON, Eder. Determinación y evaluación de las patologías en el cerco perimétrico construido con el sistema estructural de albañilería confinada, ubicada en la Institución Educativa N°15511, San Martín de Porres Distrito de Priñas, Provincia de Talara, Región Piura, marzo -2017. (Título de Ingeniero Civil). Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, 2017. 129pp.

MARCHENA, Juan. Estructuras de concreto y corrosión del acero corrugado en la I.E. Niño Jesús de Praga distrito de SMP 2017 (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 89pp.

MAMANI, Luis y Huarcaya Ronald. Identificación y evaluación de patologías en viviendas autoconstruidas en los barrios urbano marginal de la ciudad de Puno. (Título de Ingeniero Civil). Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2018. 178pp.

MARINO, F. y LEMBO, F. Brutalist Architecture and Pathologies: How Design mistakes can make a building “Sick” from the beginning. Case studies of building pathology in cultural heritage. 2016, Singapore: Springer, pp. 221-232.

LIU, Y., MA, C., WANG, D. et al. Nonlinear Effect of Moisture Content on Effective Thermal Conductivity of Building Materials with Different Pore Size Distributions. International Journal Thermophys [En línea] 2016. [Fecha de consulta: 30 de mayo del 2021]. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s10765-016-2062-0>.

OLIVEIRA, Jorge, ANJOS, Manuele. y SANTOS, Melinna. Evaluation of pathological manifestations in concrete structural floor destined to the operation of vehicled in garaje: case study of residential building located in the federal district [En línea]. Junio -noviembre 2016. Journal of building pathology and rehabilitation. [Fecha de consulta: 14 de abril del 2021]. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s41024-016-0015-4>.

PEÑA, Edwuars. Reparación de muros confinado en viviendas afectadas por la eflorescencia ante eventos sísmicos en la Av. Santa Isabel, El Agustino 2018. (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 91pp.

PSI. 2017. PATOLOGÍA ESTRUCTURAL. [En línea] 2017. <http://www.psi-sas.com/sabes-quees- patologia-estructural/>.

QUISPE, C., D. LINO, J. RODRÍGUEZ, y A. HINOSTROZA. Concrete Cracking Control in Underwater Marine Structures Using Basalt Fiber. [En línea] 2021. [Fecha de consulta: 15 de mayo del 2021]. Disponible en <http://hdl.handle.net/10757/655950>. ISSN: 17578981.

QUEIRÓS, A., PAIVA, A. y PINTO, J. Pathologies in old buildings of the historic city center of Vila Real. Safety and Durability of Structures. 2018, Portugal: Vila Real.

RIBEIRO, S., PALHARES, A., MELO, S. Análisis de manifestaciones patológicas

del concreto en viaductos urbanos", Revista ALCONPAT [En línea], 04 de abril del 2019. [Fecha de consulta: 15 de abril del 2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21041/ra.v9i2.308>. ISSN: 20076838.

RASZCZUK, K., KAROLAK, A. Correlation between the cracking pattern of historical structure and soil properties: the case of the church in Koźuchów [En línea]. Herit Sci 9, 43. 2021. Disponible en <https://doi.org/10.1186/s40494-021-00516-1>

Rodríguez, Miguel, García, Katia y Nureña, Cesar. 2016. ANÁLISIS DE LA EROSIÓN COSTERA EN LA PLAYA DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE VÍCTOR LARCO, PROVINCIA DE TRUJILLO, LA LIBERTAD, PERU. [En línea] 2016. <https://revistas.upn.edu.pe/index.php/refi/article/view/63>.

SECLLEN, Luis. Patología y terapéutica en la estructura de concreto armado de instituciones educativas públicas del distrito de Pimentel. (Título de Ingeniero Civil Ambiental). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019. 214pp.

SADANANDAM, A. Defects in concrete structures. Types, causes, prevention.2016.

SILVA Neto, TOLENTINO Souza, CAVALCANTI Bignoto, Souza S., Santos W. Pathological Manifestations in a Building at the End of Its Lifespan: A Case Study. 2021 In: Delgado J. (Eds) Case Studies in Building Constructions. Building Pathology and Rehabilitation, vol 15. Springer, Cham. ISBN: 9783030558925.

SOTOMAYOR, Cristian. Entendiendo a las fisuras y grietas en las estructuras de concreto. Revista ConsultCreto [En línea] Art. Tec. 6, marzo 2020. [Fecha de consulta: 24 de mayo del 2021]. Disponible en <http://consultcreto.com/publicaciones.html>.

Swisscontact. 2016. *SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VIVIENDAS DE CONSTRUCCIÓN DE TIPO INFORMAL EN VILLA EL SALVADOR*. Lima : s.n.,

2016.

TAPIA, Miller y PAREDES, Johnny. Análisis de patologías y su relación con la calidad de las edificaciones de concreto armado en la ciudad de Tarapoto, provincia y departamento de San Martín 2019 (Título de Ingeniero Civil). Tarapoto: Universidad Científica del Perú, 2019. 99pp.

TADEU, Nilson y LENZ Artur. Identification and analysis of pathologies in bridges of urban and rural roads. Revista Ingeniería de Construcción [En línea]. vol. 26 N.º. 06-marzo-2011. [18 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v26n1/art01.pdf>

Toxement. 2019. *Guía de especificación para el tratamiento de fisuras en el concreto*. Medellín: s.n., 2019.

VASQUEZ, Bericht. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería en la infraestructura de las instituciones educativas del distrito e Tamboruco, Provincia de Abancay, Departamento de Apurímac, 2018 (Título de Ingeniero Civil). Apurímac: Universidad Tecnología de los Andes, 2019. 72pp.

VEGA, Nicolle. Evaluación de patologías en vigas, columnas y muros en las instituciones educativas "Jorge Basadre", Lima 2019. (Bachiller en ingeniería Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2019. 72pp.

CAMPIÑO, Jehovany. Patología estructural institución educativa nueva granada municipio de dos quebradas (Título de Ingeniero Civil). Risaralda: Universidad Libre Seccional Pereira, 2018. 78pp.



# ANEXOS

## Anexo 01: Matriz de consistencia.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB-INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA DE MEDICION	METODOS	
¿Cómo evaluar las patologías en estructuras de albañilería confinada en viviendas del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción – Ate-2021?	Evaluar las patologías en estructuras para viviendas de albañilería confinada mediante el Método Broto, Asentamiento Humano Inmaculada Concepcion-Ate-2021	La evaluación de las patologías en estructuras de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción se harán usando la metodología descrita en la Enciclopedia de Broto.	V.I: Evaluación de las patologías en estructuras	Tipos de patologías:						Tipo de investigación: APLICADA  Diseño de investigación: NO EXPERIMENTAL  Enfoque: CUALITATIVO  Nivel de investigación: DESCRIPTIVO
<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPOTESIS ESPECIFICOS</b>		Lesiones físicas	Humedad	AREA	m2	RAZON		
¿Cuáles son las patologías de mayor incidencia en las estructuras de viviendas albañilería confina del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción?	Identificar cuál es el tipo de patología con mayor incidencia en las estructuras de viviendas albañilería confina del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción.	Las estructuras para viviendas de albañilería confinada presentarán mayormente patologías químicas y físicas ya que hay presencia de humedad en los suelos.		Lesiones mecánicas	Grietas	LARGO ANCHO	m mm	RAZON		
¿Cuáles son las causas que originan patologías en estructuras de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción?	Identificar las causas que originan la aparición de patologías en las estructuras de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción.	Las causas de la aparición de patologías en estructuras en viviendas de albañilería confinada serán las malas prácticas constructivas realizadas en su ejecución			Fisuras	LARGO ANCHO	m mm	RAZON		
¿Cuál es el nivel de daño que presentan las estructuras de las viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción?	Determinar el nivel de daño de las estructuras de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción.	El nivel de daño en la que se encuentran las estructuras para viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción será moderado.			Desprendimiento	AREA AFECTADA	m2	RAZON		
¿Qué medidas de reparación se debe plantear para los diferentes tipos de daños patológicos, presentes en estructuras de las viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción?	Plantear medidas de reparación de las patologías encontradas en las estructuras de viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano Inmaculada Concepción.	Las medidas de reparación de las estructuras para viviendas de albañilería confinada serán planteadas considerando el Reglamento Nacional de Edificaciones y la asistencia técnica de un profesional.		Lesiones químicas	Eftorescencias	AREA AFECTADA	m2	RAZON		
					Oxidación	DIAMETRO	mm	RAZON		

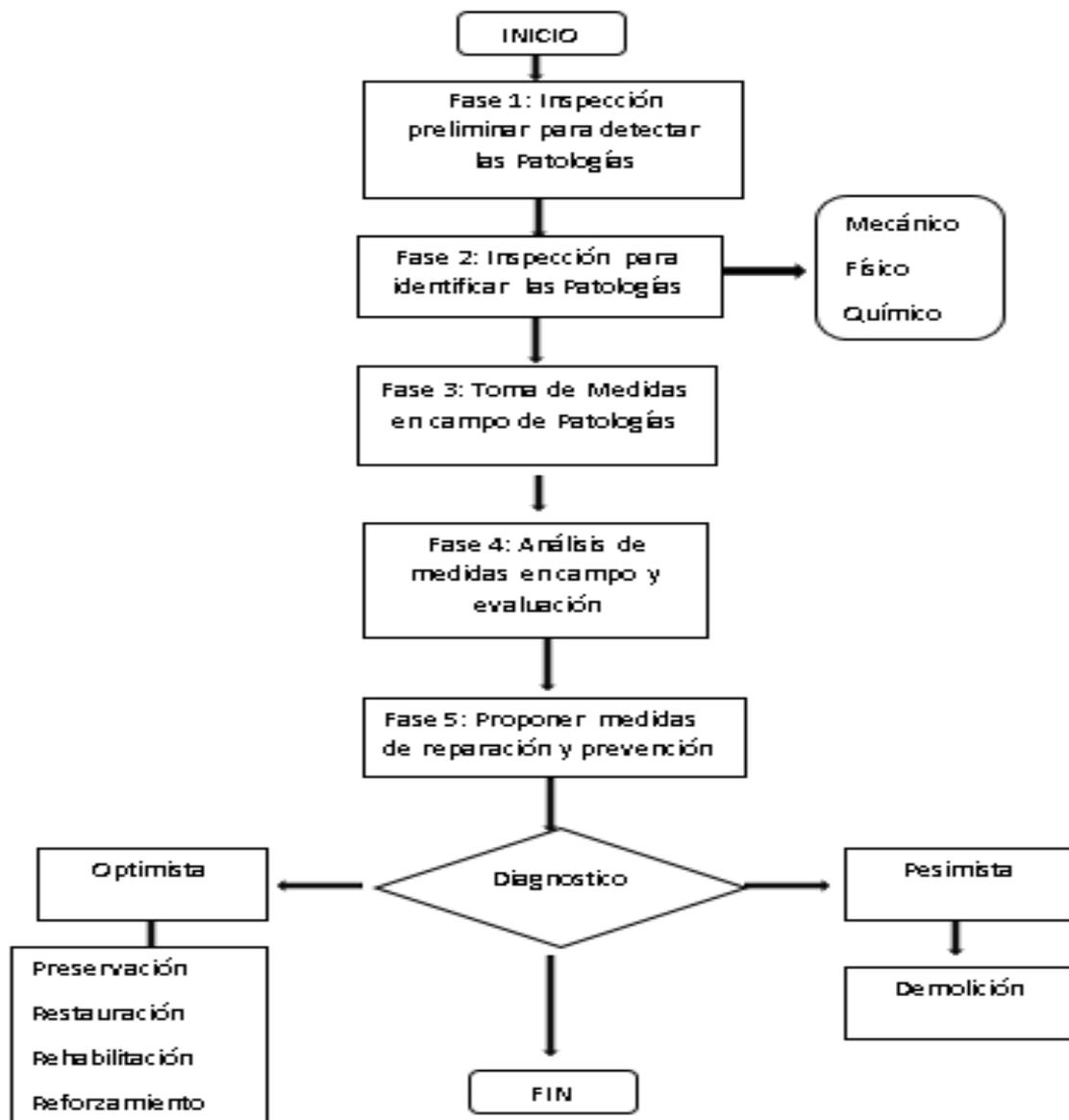
Fuente: Elaboración propia

## Anexo 02. Operacionalizacion de variable.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Evaluacion de las patologias en estructuras	La patología puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones. (Silva O. 2007)	Consiste en dos etapas:	Tipos de patologias:	
		<b>Primero:</b> Se dara inicio con una inspección preliminar del lugar donde se recolectará los datos históricos y dimensiones (Método propuesto por Carles Broto)  <b>Segundo:</b> Cuando la primera etapa se culmine se hará una inspección visual de las patologías presentes en las estructuras y muros de albañilería, los datos a recolectar se haran por medio de fichas tecnicas de evaluacion y registro fotografico. (Método propuesto por Carles Broto)	Lesiones Físicas	Humedad
			Lesiones Mecánicas	Grietas
				Fisuras
				Desprendimiento
			Lesiones Químicas	Eforescencias
Oxidacion				

Fuente: Propia

**Anexo 03:** Flujograma de trabajo.



Fuente: elaboración propia

## Anexo 04: Formato juicio de expertos N° 1



### CONSTANCIA

#### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

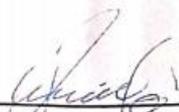
Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es "Evaluación de las patologías para estructuras de viviendas de albañilería confinada según RNE, Asentamiento Humano Inmaculada Concepción- Ate- 2021", de los autores Alipio Javier Ospina y Jherson Luis Solórzano Alarcón, estudiantes del programa de estudio de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo, filial Lima.

Dichos Instrumentos serán aplicados a una muestra obtenidas ya por los autores durante el proceso de investigación.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor, quedando finalmente aprobadas. Por tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando la variable del trabajo de investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud de los interesados(as) para los fines que considere pertinentes.

Lima ..... de Mayo..... 2021



---

ROGER MORI ROCA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 49118

## Anexo 05: Formato juicio de expertos N° 2



### CONSTANCIA

#### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es "Evaluación de las patologías para estructuras de viviendas de albañilería confinada según RNE, Asentamiento Humano Inmaculada Concepción- Ate- 2021", de los autores Alipio Javier Ospina y Jherson Luis Solórzano Alarcón, estudiantes del programa de estudio de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo, filial Lima.

Dichos Instrumentos serán aplicados a una muestra obtenidas ya por los autores durante el proceso de investigación.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor, quedando finalmente aprobadas. Por tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando la variable del trabajo de investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud de los interesados(as) para los fines que considere pertinentes.

Lima <sup>26</sup> de ABRIL 2021



---

ARCO ANTONIO FLORES  
INGENIERO CIVIL

## Anexo 06: Formato juicio de expertos N° 3



### CONSTANCIA

#### VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

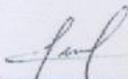
Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en el proyecto de investigación cuyo título es: Evaluación de patologías para estructuras de vivienda de albañilería confinada según el Reglamento Nacional de Edificaciones en Inmaculada Concepción Ate -2021.

Dichos instrumentos serán aplicados a una muestra representativa de 30 viviendas del proceso de investigación.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando la variable del Trabajo de Investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud de los interesados para fines que considere pertinentes.

Lima, 19 de abril de 2021

  
 PERCY MATAMOROS CHOQUE  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 115713

## Anexo 07: Ficha de recolección de Datos N°1

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS						
 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		"Evaluación de las patologías para estructuras de viviendas de albañilería confinada según Método Broto, Asentamiento Humano Inmaculada Concepción- Ate- 2021"				
DATOS GENERALES DE VIVIENDA						
Ubicación:						
Direccion Tecnica del diseño:						
Direccion tecnica en la construccion:						
Pisos construidos:				Pisos Proyectados:		
Antigüedad de vivienda:						
Secuencia de construccion de la vivienda:						
Sistema Constructivo						
Tipo de revestimiento						
Ambientes						
largo de vivienda						
Ancho de vivienda						
Medidas de columnas						
Medidads de vigas						
Espesor de muro						
Espesor de losa						
CARACTERISTICA DE LA PATOLOGIAS						
PATOLOGIA FISICA						
Elemento	m2		Humedad			
			%			
Sobrecimiento						
Columna						
Muro						
Viga						
Losa aligerada						
Resultado de Patologias predominantes						
PATOLOGIA MECANICA						
Elemento	Grietas		Fisuras		Desprendimiento	
	mm	%	mm	%	m2	%
Sobrecimiento						
Columna						
Muro						
Viga						
Losa aligerada						
Resultado de Patologias predominantes						
PATOLOGIA QUIMICAS						
Elemento	Eflorescencia		Oxidacion			
	m2	%	mm	%		
Sobrecimiento						
Columna						
Muro						
Viga						
Losa aligerada						
Resultado de Patologias predominantes						

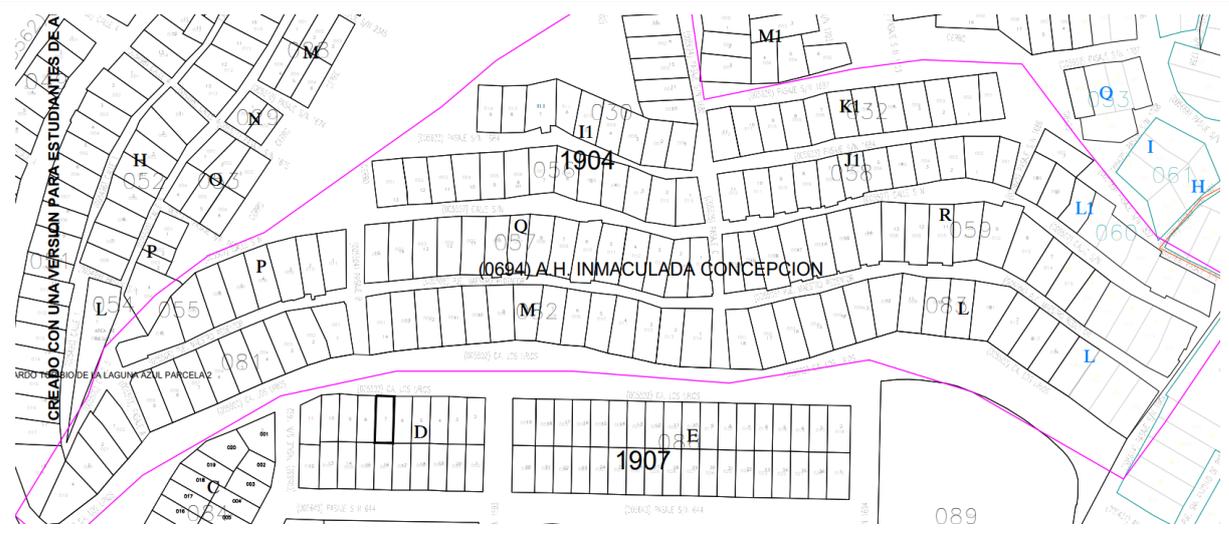
Fuente. Elaboración propia

## Anexo 08: Ficha de recolección de datos N° 2

Ficha de Recoleccion de Datos N°02							
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		“Evaluación de las patologías para estructuras de viviendas de albañilería confinada según Método Broto, Asentamiento Humano Inmaculada Concepción- Ate- 2021”					
Dirección:							
PATOLOGIA	UBICACIÓN	m2	%	Area afectada	Area no afectada	% area afectada	% area no afectada
EFLORESCENCIA	Sobrecimiento						
	Columna						
	Muro						
	Viga						
	Losa aligerada						
OXIDACION	Sobrecimiento						
	Columna						
	Muro						
	Viga						
	Losa aligerada						
HUMEDAD	Sobrecimiento						
	Columna						
	Muro						
	Viga						
	Losa aligerada						
GRIETAS	Sobrecimiento						
	Columna						
	Muro						
	Viga						
	Losa aligerada						
FISURAS	Sobrecimiento						
	Columna						
	Muro						
	Viga						
	Losa aligerada						
DESPRENDIMIENTO	Sobrecimiento						
	Columna						
	Muro						
	Viga						
	Losa aligerada						

Fuente. Elaboración propia

## Anexo 09: Ficha de recolección de datos N° 3

FORMATO DE CLASIFICACION DE SEVERIDAD DE PATOLOGIAS EN EDIFICACIONES																	
PROYECTO DE INVESTIGACION:	"Evaluación de las patologías para estructuras de viviendas de albañilería confinada según Método Broto, Asentamiento Humano Inmaculada Concepción- Ate- 2021"				 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
AUTORES:		FECHA:															
N° DE MUESTRA:		LUGAR:															
N° NIVELES:		DISTRITO Y PROVINCIA:															
<b>1. UBICACIÓN DE LA ZONA DE INSPECCION .</b>																	
																	
<b>2. DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA Y OBSERVACIONES.</b>																	
<b>3. EVALUACION PATOLOGICA</b>																	
		ESTRUCTURA A CONSIDERAR PARA LA EVALUACION PATOLOGICA															
DIMENSION	INDICADORES	SOBRECIMINETO			COLUMNA			MURO			VIGA			LOSA ALIGERADA			
		L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	M	S	
PATOLOGIA FISICA	HUMEDAD																
PATOLOGIA QUIMICA	EFLOSCENCIA																
	OXIDACION																
PATOLOGIA MECANICA	FISURA																
	GRIETA																
	DESPRENDIMIENTO																
Nivel de severidad. L= Leve / M= Moderado / S= Severo																	

Fuente. Elaboración propia

## Anexo 10: Calculo de la muestra.

$$n = \frac{Z^2 P(1-P)N}{E^2(N-1) + Z^2 P(1-P)}$$

### Donde:

N = Tamaño de la población (N=54)

Z = Desviación normal (Z=1.64 – Grado de confianza de 90%)

P= Proporción de unidades que poseen el atributo de interés en la Población. (P=0.5)

E= Error absoluto o precisión de la estimación de la proporción. (E=0.10).

n = Tamaño de la muestra.

### Aplicando dicha fórmula se tiene:

$$n = \frac{1.64^2 \times 0.5(1-0.5) \times 54}{0.10^2 \times (54-1) + 1.64^2 \times 0.5(1-0.5)}$$

$$n = 30.19$$

$$n = 30 \text{ Viviendas.}$$

Anexo 11: Recolección de datos en campo, ficha N°1 (Patología más frecuente)

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS						
 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		"Evaluación de las patologías para estructuras de viviendas de albañilería confinada según Método Broto, Asentamiento Humano Inmaculada Concepción- Ate- 2021"				
DATOS GENERALES DE VIVIENDA						
Ubicación:	PASAJE MAESTRO REDENTOR M2. R LT. 9.					
Dirección Técnica del diseño:	MAESTRO DE OBRA					
Dirección técnica en la construcción:	MAESTRO DE OBRA					
Pisos construidos:	3 NIVELES.	Pisos proyectados:	5 PISOS.			
Antigüedad de vivienda:	15 AÑOS					
Secuencia de construcción de la vivienda:	1 NIVEL → 5 AÑOS DESPUÉS 2º y 3º NIVEL.					
Sistema Constructivo	ALBAÑILERIA CONFINADA.					
Tipo de revestimiento	TARAJEO CON MORTERO - CON PINTURA PARCIALMENTE.					
Ambientes	SALA - COMEDOR - COCINA - DORMITORIOS - SSHH - COCHERA					
Largo de vivienda	27 METROS					
Ancho de vivienda	8 METROS					
Medidas de columnas	0.30 x 0.40 m					
Medidas de vigas	0.30 x 0.40 m.					
Espesor de muro	0.20 m					
Espesor de losa	0.20 m.					
CARACTERISTICA DE LA PATOLOGIAS						
PATOLOGIA FISICA						
Elemento	m2		Humedad			
			%			
Sobrecimiento	0.1 m <sup>2</sup>		3.33%			
Columna	0.2 m <sup>2</sup>		8.00%			
Muro	0.5 m <sup>2</sup>		8.00%			
Viga	0.2 m <sup>2</sup>		5.00%			
Losa aligerada	0.01 m <sup>2</sup>		2.00%			
Resultado de Patologías predominantes <b>HUMEDAD</b>						
PATOLOGIA MECANICA						
Elemento	Grietas		Fisuras		Desprendimiento	
	mm	%	mm	%	m2	%
Sobrecimiento	0.05	1.27%	0.00	3.33%	0.07	2.67%
Columna	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Muro	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Viga	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Losa aligerada	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Resultado de Patologías predominantes <b>GRIETAS</b>						
PATOLOGIA QUIMICAS						
Elemento	Eflorescencia		Oxidación			
	m2	%	mm		%	
Sobrecimiento	0.20	6.67%	0.00		0.00%	
Columna	0.00	0.00%	0.05		2.00%	
Muro	1.20	14.26%	0.00		0.00%	
Viga	0.00	0.00%	0.01		2.00%	
Losa aligerada	0.00	0.00%	0.01		0.00%	
Resultado de Patologías predominantes <b>EFLORESCENCIA.</b>						

Anexo 12: Recolección de datos en campo, ficha N°2 (porcentaje de área afectada)

Ficha de Recolección de Datos N°02							
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Evaluación de las patologías para estructuras de viviendas de albañilería confinada según Método Broto, Asentamiento Humano Inmaculada Concepción-Ate- 2021"					
Dirección:							
PATOLOGIA	UBICACIÓN	m2	%	Area afectada	Area no afectada	% area afectada	% area no afectada
EFLORESCENCIA	Sobrecimiento	0.2	6.67%	0.52m <sup>2</sup>	2.48m <sup>2</sup>	16.00%	84.00%
	Columna	0.0	0.0%	0.25m <sup>2</sup>	2.25m <sup>2</sup>	10.00%	90.00%
	Muro	1.2	14.26%	1.70m <sup>2</sup>	4.53m <sup>2</sup>	27.00%	73.00%
	Viga	0.0	0.0%	0.21m <sup>2</sup>	3.29m <sup>2</sup>	6.00%	94.00%
	Losa aligerada	0.0	0.0%	0.01m <sup>2</sup>	39.99m <sup>2</sup>	0.00%	100.00%
OXIDACION	Sobrecimiento	0.0	0.0%	0.52m <sup>2</sup>	2.48m <sup>2</sup>	16.00%	84.00%
	Columna	0.05	2.00%	0.25m <sup>2</sup>	2.25m <sup>2</sup>	10.00%	90.00%
	Muro	0.0	0.0%	1.70m <sup>2</sup>	4.53m <sup>2</sup>	27.00%	73.00%
	Viga	0.01	0.29%	0.21m <sup>2</sup>	3.29m <sup>2</sup>	6.00%	94.00%
	Losa aligerada	0.0	0.0%	0.01m <sup>2</sup>	39.99m <sup>2</sup>	0.00%	100.00%
HUMEDAD	Sobrecimiento	0.1	3.33%	0.52m <sup>2</sup>	2.48m <sup>2</sup>	16.00%	84.00%
	Columna	0.2	8.00%	0.25m <sup>2</sup>	2.25m <sup>2</sup>	10.00%	90.00%
	Muro	0.5	8.03%	1.70m <sup>2</sup>	4.53m <sup>2</sup>	27.00%	73.00%
	Viga	0.2	6.00%	0.21m <sup>2</sup>	3.29m <sup>2</sup>	6.00%	94.00%
	Losa aligerada	0.01	0.00%	0.01m <sup>2</sup>	39.99m <sup>2</sup>	0.00%	100.00%
GRIETAS	Sobrecimiento	0.05	1.67%	0.52m <sup>2</sup>	2.48m <sup>2</sup>	16.00%	84.00%
	Columna	0.00	0.00%	0.25m <sup>2</sup>	2.25m <sup>2</sup>	10.00%	90.00%
	Muro	0.0	0.00%	1.70m <sup>2</sup>	4.53m <sup>2</sup>	27.00%	73.00%
	Viga	0.0	0.00%	0.21m <sup>2</sup>	3.29m <sup>2</sup>	6.00%	94.00%
	Losa aligerada	0.0	0.00%	0.01m <sup>2</sup>	39.99m <sup>2</sup>	0.00%	100.00%
FISURAS	Sobrecimiento	0.1	3.33%	0.52m <sup>2</sup>	2.48m <sup>2</sup>	16.00%	84.00%
	Columna	0.0	0.00%	0.25m <sup>2</sup>	2.25m <sup>2</sup>	10.00%	90.00%
	Muro	0.0	0.00%	1.70m <sup>2</sup>	4.53m <sup>2</sup>	27.00%	73.00%
	Viga	0.0	0.00%	0.21m <sup>2</sup>	3.29m <sup>2</sup>	6.00%	94.00%
	Losa aligerada	0.0	0.00%	0.01m <sup>2</sup>	39.99m <sup>2</sup>	0.00%	100.00%
DESPRENDIMIENTO	Sobrecimiento	0.02	0.67%	0.52m <sup>2</sup>	2.48m <sup>2</sup>	16.00%	84.00%
	Columna	0.0	0.00%	0.25m <sup>2</sup>	2.25m <sup>2</sup>	10.00%	90.00%
	Muro	0.0	0.00%	1.70m <sup>2</sup>	4.53m <sup>2</sup>	27.00%	73.00%
	Viga	0.0	0.00%	0.21m <sup>2</sup>	3.29m <sup>2</sup>	6.00%	94.00%
	Losa aligerada	0.0	0.00%	0.01m <sup>2</sup>	39.99m <sup>2</sup>	0.00%	100.00%

### Anexo 13: Recolección de datos en campo, ficha N°3(Nivel de severidad)

FORMATO DE CLASIFICACION DE SEVERIDAD DE PATOLOGIAS EN EDIFICACIONES																
PROYECTO DE INVESTIGACION:	"Evaluación de las patologías para estructuras de viviendas de albañilería confinada según Método Broto, Asentamiento Humano Inmaculada Concepción- Ate- 2021"						UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO									
AUTORES:	SOLORIANO ALARCON J. - JAVIER OSPINA A.			FECHA:	13-06-2021											
N° DE MUESTRA:	22			LUGAR:	P.O. MAESTRO PEDERZ											
N° NIVELES:	3 NIVELES.			DISTRITO Y PROVINCIA:	ATE - LIMA											
<b>1. UBICACIÓN DE LA ZONA DE INSPECCION.</b>																
<b>2. DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA Y OBSERVACIONES.</b>																
<p>Esta vivienda presenta todos los tipos de patologías presentados ya que por ser una construcción en esquina y por la antigüedad del mismo ya ha pasado por varios sismos los cuales pudieron generar fisuras en los muros y sobrecimientos, además de ello debido a estas fisuras y grietas se produjo oxidación en el acero el cual al aumentar su volumen debido al óxido hace que haya grietas y posterior desprendimiento del material de recubrimiento, por otra parte se encontró también presencia de eflorescencias en grandes cantidades en los muros ya que estas están a ras del piso no habiendo un sobrecimiento adecuado que los porteje de estas sales.</p>																
<b>3. EVALUACION PATOLOGICA</b>																
		ESTRUCTURA A CONSIDERAR PARA LA EVALUACION PATOLOGICA														
DIMENSION	INDICADORES	SOBRECIMINETO			COLUMNA			MURO			VIGA			LOSA ALIGERADA		
		L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	M	S
PATOLOGIA FISICA	HUMEDAD		X		X				X		X			X		
PATOLOGIA QUIMICA	EFLOSCENCIA	X			X				X		X			X		
	OXIDACION	X				X		X		X				X		
PATOLOGIA MECANICA	FISURA		X		X				X		X			X		
	GRIETA		X		X				X		X			X		
	DESPRENDIMIENTO	X			X				X		X			X		
Nivel de severidad.    L= Leve    /    M= Moderado    /    S= Severo																

## Anexo 14: Recolección de datos en campo, ficha N°3 (nivel de severidad)

FORMATO DE CLASIFICACION DE SEVERIDAD DE PATOLOGIAS EN EDIFICACIONES																
PROYECTO DE INVESTIGACION:	"Evaluación de las patologías para estructuras de viviendas de albañilería confinada según Método Broto, Asentamiento Humano Inmaculada Concepción- Ate- 2021"					UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO										
AUTORES:	JAVIER OSPINA A. - JHERSON SOLORZANO.			FECHA:	16-05-2021											
N° DE MUESTRA:	MUESTRA 33'			LUGAR:	CA. LOS LIRIOS											
N° NIVELES:	2 NIVELES.			DISTRITO Y PROVINCIA:	ATE - LIMA											
<b>1. UBICACIÓN DE LA ZONA DE INSPECCION .</b>																
<b>2. DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA Y OBSERVACIONES.</b>																
<p>Los elementos de Lt.8 Mz. P, presentan patologías de tipo químico y físico siendo este último el de mayor presencia debido a que en la parte alta los vecinos de dicho lugar sacan las aguas grises de sus viviendas hacia la calle, esto hace que los sobresimientos estén húmedos producto de esto se formen pequeños cristales de sales lo cual generará la eflorescencia. Se recomienda hacerle coordinar con los vecinos de la parte alta o en todo caso aplicar impermeabilizante a los al área que está en contacto constante con este agente ya que si no se cura a tiempo podría generar problemas mayores como corrosión en los muros, desprendimiento y oxidación de los elementos que comprenden la columna.</p>																
<b>3. EVALUACION PATOLOGICA</b>																
DIMENSION	INDICADORES	ESTRUCTURA A CONSIDERAR PARA LA EVALUACION PATOLOGICA														
		SOBRECIMENTOS			COLUMNA			MURO			VIGA			LOSA ALIGERADA		
		L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	M	S
PATOLOGIA FISICA	HUMEDAD		X		X				X		X			X		
PATOLOGIA QUIMICA	EFLORESCENCIA		X		X			X		X				X		
	OXIDACION	X			X			X		X				X		
PATOLOGIA MECANICA	FISURA	X			X			X		X				X		
	GRIETA	X			X			X		X				X		
	DESPRENDIMIENTO	X			X			X		X				X		
<p>Nivel de severidad. L= Leve / M= Moderado / S= Severo</p>																

## Anexo 15. Panel fotográfico.

### PANEL FOTOGRAFICO DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS EN LAS VIVIENDAS DE ALBAÑILERIA CONFINDA.



En la imagen se observa humedad en el sobrecimiento y fisuras de 2mm de ancho con 1.20m de largo



En la imagen se toma datos de las dimensiones de la fisura encontrada ancho=2.00mm



En la imagen se observa Humedad en la columna



En la imagen se observa Humedad en el sobrecimiento asimismo presencia de eflorasencias.

En la imagen se observa descascaramiento de la pintura producto de la humedad.



En la imagen se observa humedad y eflorescencias en los muros laterales de la vivienda.

En la imagen se observa grietas de gran ancho paralelo a la columna producto de un asentamiento diferencial



En la imagen se observa descascaramiento de la pintura debido a la humedad y falta de mantenimiento.



En la imagen se observa fisuras de 0.5mm de ancho en la losa aligerada.



En la imagen se observa fisuras de 0.03mm, producto de la contracción por calor en el revestimiento.



En la imagen se observa manchas de Humedad en la losa aligerada.



En la imagen se observa Grietas de 0.5cm de ancho y 1.80 de largo.



En la imagen se observa descascaramiento de la pintura en losa aligerada producto de la humedad.



En la imagen se observa Humedad en el sobrecimiento y muros con presencia de eflorescencias.



En la imagen se observa fisuras y grietas diagonales

En la imagen se observa humedad en los muros



En la imagen se observa Grietas en el revestimiento de los muros.

En la imagen se Observa grietas con desprendimiento en los muros.



En la imagen se muestra Humedad en el sobre cimiento.

En la imagen se observa fisura en el muro de un ancho de 0.1mm

## Anexo 16: Ficha técnica para reparación de patologías.

Hoja Técnica																									
	<b>CHEMA TOP ATISALITRE TIPO PINTURA</b> Recubrimiento líquido para proteger superficies con problemas de salitre y humedad.																								
<b>Calidad que Construye</b>	VERSION: 01 FECHA: 13/09/2017																								
<b>DESCRIPCIÓN</b>	CHEMA TOP ANTISALITRE TIPO PINTURA es un recubrimiento líquido al solvente formulado a base de polímeros acrílicos de alta resistencia a la humedad y al salitre. Se usa como fondo para proteger superficies con problemas de salitre y humedad. La película que forma es muy resistente e impermeable la cual evita un posterior deterioro de la superficie y desprendimiento de la pintura. Listo para usar, ideal para ambientes interiores y exteriores.																								
<b>VENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Forma una película muy resistente e impermeable.</li><li>- Evita la penetración humedad y por lo tanto la aparición del salitre.</li><li>- Excelente adherencia al concreto.</li><li>- Evita posterior desprendimiento de la pintura</li><li>- Fácil de preparar y aplicar, con brocha o rodillo.</li></ul>																								
<b>USOS</b>	Como revestimiento en superficies de concreto con problemas de humedad y salitre como: paredes, muros, jardineras, zócalos en jardineras, y zonas en contacto con agua. Como recubrimiento preventivo de salitre en zonas superficies expuestas a la humedad.																								
<b>DATOS TÉCNICOS</b>	<table border="1"><thead><tr><th>Características</th><th>Valor</th></tr></thead><tbody><tr><td>Aspecto</td><td>líquido</td></tr><tr><td>Color</td><td>Blanco</td></tr><tr><td>Viscosidad</td><td>62.0 – 68.0 KU</td></tr><tr><td>Densidad</td><td>5.0 – 5.2kg/gal.</td></tr><tr><td>Sólidos al volumen</td><td>40 ± 1%</td></tr><tr><td>Secado al tacto</td><td>13 – 16 minutos aproximadamente</td></tr><tr><td>Secado tacto duro</td><td>30 – 60 minutos aproximadamente</td></tr><tr><td>Acabado</td><td>Satinado</td></tr><tr><td>Repintado</td><td>1 hora</td></tr><tr><td>Solubilidad</td><td>En solvente, insoluble en agua</td></tr><tr><td>VOC</td><td>491.4 g/L</td></tr></tbody></table>	Características	Valor	Aspecto	líquido	Color	Blanco	Viscosidad	62.0 – 68.0 KU	Densidad	5.0 – 5.2kg/gal.	Sólidos al volumen	40 ± 1%	Secado al tacto	13 – 16 minutos aproximadamente	Secado tacto duro	30 – 60 minutos aproximadamente	Acabado	Satinado	Repintado	1 hora	Solubilidad	En solvente, insoluble en agua	VOC	491.4 g/L
Características	Valor																								
Aspecto	líquido																								
Color	Blanco																								
Viscosidad	62.0 – 68.0 KU																								
Densidad	5.0 – 5.2kg/gal.																								
Sólidos al volumen	40 ± 1%																								
Secado al tacto	13 – 16 minutos aproximadamente																								
Secado tacto duro	30 – 60 minutos aproximadamente																								
Acabado	Satinado																								
Repintado	1 hora																								
Solubilidad	En solvente, insoluble en agua																								
VOC	491.4 g/L																								
<b>PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DEL PRODUCTO</b>	<b>Preparación de la superficie.</b> Primero se debe solucionar cualquier problema de fugas de agua, filtraciones a través de mayólicas, cercanías a jardineras con riegos continuos, etc. En superficies recién tarrajeadas o resanadas, dejar secar mínimo 28 días de lo contrario el producto no tendrá buena adherencia y podrá desprenderse fácilmente. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Retirar con una espátula todas las partes sueltas y lijar la superficie eliminando el polvo, hongo, salitre y cualquier otro material contaminante hasta dejar la superficie uniforme y libre de residuos.</li><li>2. Lavar la superficie con CHEMA CLEAN MULTIUSO (NC) diluido 1/1 en volumen con agua limpia siguiendo las instrucciones de seguridad de producto. Deje actuar de 2 a</li></ol>																								
<b>ATENCIÓN AL CLIENTE:</b> (511) 336-8407																									
Página 1 de 2																									



Calidad que Construye

Hoja Técnica

## CHEMA TOP ANTISALITRE TIPO PINTURA

Recubrimiento líquido para proteger superficies con problemas de salitre y humedad.

VERSION: 01

FECHA: 13/09/2017

3 minutos como máximo y frote con una esponja o escobilla. Enjuagar con abundante agua limpia para retirar la suciedad. Dejar secar por un lapso de 2 horas como mínimo antes de aplicar el CHEMA TOP ANTISALITRE TIPO PINTURA.

### Aplicación del producto.

Mezclar el producto y aplicar 2 manos sin diluir de CHEMA TOP ANTISALITRE TIPO PINTURA con brocha o rodillo de manera uniforme hasta cubrir por completo la superficie. Dejar secar mínimo 1 hora para aplicar la segunda mano.

En caso necesario aplicar PASTA MURAL CHEMS COLOR y deje secar 12 horas como mínimo.

Pintar la superficie con cualquiera de nuestras pinturas decorativas de la marca CHEMS.

Limpie las herramientas utilizadas con SOLVENTE PARA CHEMALAC, CHEMALAC 2, CHEMALAC EXTRA inmediatamente después de culminar el trabajo, si se deja secar se formará película.

---

<b>RENDIMIENTO</b>	Teórico 20m <sup>2</sup> /gal. a 3 mils seco por capa dependiendo de la porosidad, nivelación de la superficie, espesor de película y/o pérdidas por aplicación.
--------------------	--

---

<b>PRESENTACIÓN</b>	Envase de ¼ gal. Envase de 1gal.
---------------------	-------------------------------------

---

<b>TIEMPO DE ALMACENAMIENTO</b>	2 años almacenados en su envase original, sellado, bajo techo.
---------------------------------	--

---

<b>PRECAUCIONES Y</b>	<b>PRODUCTO INFLAMABLE.</b>
-----------------------	-----------------------------

<b>RECOMENDACIONES</b>	En caso de emergencia, llame al CETOX (Centro Toxicológico 012732318/ 999012933). Producto tóxico, NO INGERIR, mantenga el producto fuera del alcance de los niños. No comer ni beber mientras manipula el producto. Utilizar guantes, máscara para vapores, gafas protectoras y ropa de trabajo. En caso de contacto con los ojos y la piel, lávese con abundante agua.
------------------------	--

---

**"La presente Edición anula y reemplaza la Versión N° 0 para todos los fines"**

La información que suministramos está basada en ensayos que consideramos seguros y correctos de acuerdo a nuestra experiencia. Los usuarios quedan en libertad de efectuar las pruebas y ensayos previos que estimen conveniente, para determinar si son apropiados para un uso en particular. El uso, aplicación y manejo correcto de los productos, quedan fuera de nuestro control y es de exclusiva responsabilidad del usuario.

ATENCIÓN AL CLIENTE

(511) 336-8407

Página 2 de 2



Selladores de pared y piso

## Mate Z

**Descripción:** Sellador impermeable para evitar el afloramiento del salitre. Protege y fija los tonos. No deja pasar el agua.

### Ventajas

- Fácil aplicación con brocha.
- Evita el afloramiento del salitre.
- No cambia de tono a los enchapes.
- No tiene brillo.
- Puede usarse en pisos.

### Usos

Se utiliza en mosaicos, terrazo, cerámica, lajas, mármol, ladrillo, cemento.

### Aplicación

En pisos o paredes: Lavarlo con una solución de soda caustica para eliminar impurezas de la superficie. Luego proceder a escobillar hasta que queden limpios los pisos o paredes. Una vez que hayan secado aplicar el MATE Z. Si desea puede agregar a los pisos la CERA SELLADORA Z.

### Rendimiento

Un galón rinde 50m<sup>2</sup>.

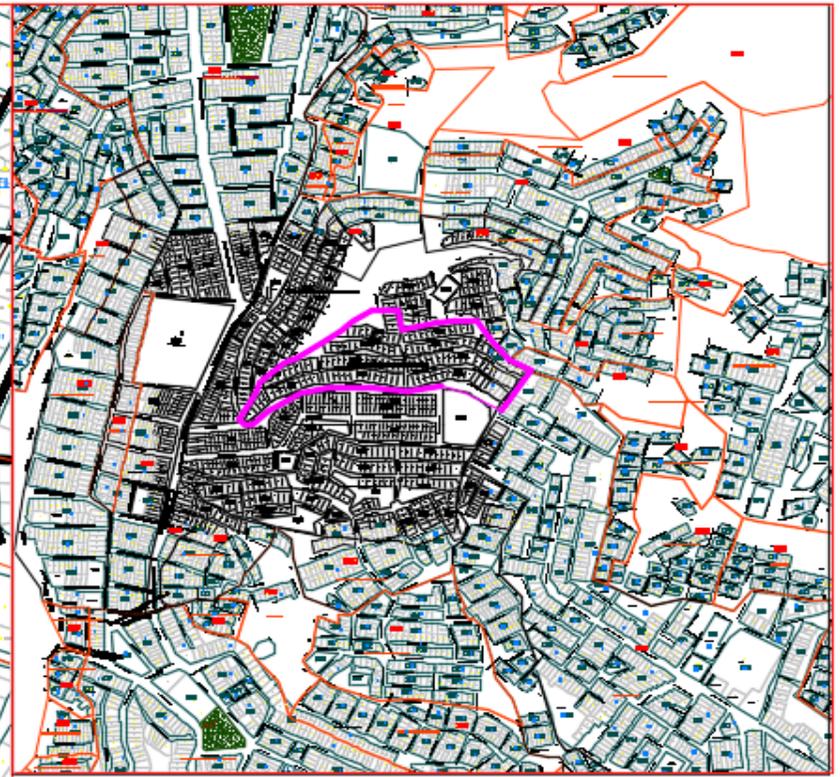
### Cuidados

Se recomienda el uso de guantes, lentes y mascarilla. Para mayor información remitase a la hoja de seguridad.

### Envases

- 1 Galón.
- 5 Galones.
- 55 Galones.

Anexo 17: Plano de lotización del asentamiento humano inmaculada concepción.



 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		
PROYECTISTA:		
PROYECTO:		
BASE CATASTRAL DE ATE DE LAS ZONAS 1, 2, 3 - AGENTAMIENTO HUMANO INMACULADA CONCEPCION		
PLANO DE:		
UBICACION AA.HH INMACULADA CONCEPCION		
DISTRITO:	ATE	CODIGO UNICO
PROVINCIA:	LIMA	
DEPARTAMENTO:	LIMA	CODIGO DE PLANO:
DIRECTOR DE PROYECTO:		<b>UB-01</b>
PROFESIONAL ESPECIALISTA:		
DIBUJO:		LAMINA N°:
CODIGO:		01/01
ESCALA:		
FECHA:	JULIO 2021	