



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS,  
SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA  
CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ,  
DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO  
DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN  
ÁNCASH - MAYO 2016.

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

**AUTOR:**

BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO

**ASESOR:**

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2016**

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

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Presidente

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Secretario

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

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

#### **Agradecimiento**

Mi gratitud, principalmente está dirigida a Dios por haberme permitido llegar a culminar mi carrera profesional. La Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Centro Académico Chimbote. A los docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación. Mi maestro asesor el ING. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS quien me está orientado en este momento en la realización de este taller de investigación.

## **Dedicatoria**

A Dios por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, necesarios para continuar mi formación como profesional. A mi hermosos padres, dedicarles este presente documento quien permanentemente me apoyo con fuerzas alentadoras, contribuyendo incondicionalmente a lograr mis metas y objetivos propuestos y que al brindarme con su ejemplo a ser perseverante y darme la fuerza que me impulsó a conseguirlo. A mi familia, madre y hermanos que me acompañaron a lo largo del camino, brindándome la fuerza necesaria para continuar y momentos de ánimo así mismo ayudándome en lo que fuera posible, dándome consejos y orientación. A mi esposa Mónica y a mi hijo Luis Daniel por haber estado en los momentos difíciles y apoyarme cuando más la necesitaba, con su presencia y amor Gracias.

#### 4. Resumen y Abstract

##### Resumen

El informe de tesis llevo por título “determinación y evaluación de las patologías del concreto en la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo joven cesar vallejo del distrito de Chimbote, provincia del santa, región Áncash - mayo 2016.”. Tiene como **problema de investigación**: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en viga, columnas, sobrecimiento y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, nos permitirá conocer la severidad en que se encuentra la infraestructura del cerco de la institución educativa? La **metodología investigación** empleada fue descriptiva-cualitativa. Su objetivo general fue determinar y evaluar las patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada antes mencionada. **La población o universo** estuvo conformada por la infraestructura de la institución educativa 88037 Antenor Sánchez, **la muestra** fue constituida por las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico, se identificó y cuantificó las patologías por su tipo y severidad, de ese modo se estableció un diagnóstico su estado; se empleó la **técnica** de la observación y como **instrumento de recolección de datos** una ficha de evaluación, que luego fue procesada. **Concluyéndose** que el 19.95 % de las estructuras de albañilería confinada en estudio presentan patologías, siendo las más relevantes, eflorescencias 67.78%, delaminación 25.14%. Por lo tanto el nivel de severidad es moderado y el estado actual del cerco perimétrico en estudio es regular.

**Palabras clave:** Patologías, tipos de patologías y patologías en estructura de albañilería confinada.

## **Abstract**

The thesis report is titled "Determination and evaluation of concrete pathologies in the perimeter fence structure of the educational institution 88037 Antenor Sánchez, from the young village cesar vallejo of the district of Chimbote, province of santa, Áncash region - May 2016. ". Has as a research problem: To what extent the determination and evaluation of the pathologies of the concrete in beam, columns, overlapping and confined masonry wall of the perimeter fence of Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, will allow us to know the severity in which it is found The infrastructure of the siege of the educational institution? The research methodology used was descriptive-qualitative. Its general objective was to determine and evaluate the pathologies presented by the aforementioned confined masonry structures. The population or universe was conformed by the infrastructure of the educational institution 88037 Antenor Sánchez, the sample was constituted by the structures of confined masonry of the perimeter fence, the pathologies were identified and quantified by their type and severity, in this way a diagnosis was established your state; The observation technique was used as an instrument of data collection an evaluation form, which was then processed. It was concluded that 19.95% of the confined masonry structures in the study have pathologies, being the most relevant, efflorescence 67.78%, delamination 25.14%. Therefore the level of severity is moderate and the current state of the perimeter fence in study is regular.

Key words: Pathologies, types of pathologies and pathologies in confined masonry structure.

## **5. Contenido**

<b>1. Título de la tesis</b> .....	<b>i</b>
<b>2. Hoja de firma del jurado y asesor</b> .....	<b>ii</b>
<b>3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria</b> .....	<b>iii</b>
<b>4. Resumen y Abstract</b> .....	<b>v</b>
<b>5. Contenido</b> .....	<b>vii</b>
<b>6. Índice de gráficos, tablas y cuadros</b> .....	<b>ix</b>
<b>I. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>II. Revisión de literatura</b> .....	<b>4</b>
2.1. Antecedentes .....	4
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	4
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	8
2.2. Bases Teóricas de la Investigación .....	11
2.2.1. Albañilería .....	11
2.2.2. Estructura aporicada .....	11
2.2.3. Estructura de albañilería confinada .....	12
a. Sobrecimiento .....	13
b. Vigas: .....	14
c. Columnas: .....	15
d. Muros: .....	16
2.2.4. El concreto .....	18
2.2.5. Patologías en el concreto .....	18
2.2.6. Patologías en Muros de Albañilería .....	19
2.2.7. Patologías en las edificaciones .....	19

A. Lesiones químicas .....	20
B. Lesiones Físicas .....	20
C. Lesiones Mecánicas .....	20
2.2.8. Tipos de patologías .....	21
1. Grieta.....	21
2. Fisura.....	21
3. Eflorescencia .....	22
4. Desintegración .....	23
5. Delaminación .....	24
6. Corrosión.....	25
7. Oxidación.....	26
<b>III. Metodología .....</b>	<b>29</b>
3.1. Diseño de la investigación. ....	29
3.2. Población y muestra. ....	30
3.3. Definición y operacionalización de las variables.....	31
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
3.5. Plan de análisis.....	31
3.6. Matriz de consistencia.....	32
3.7. Principios éticos. ....	33
<b>IV. Resultados .....</b>	<b>34</b>
4.1. Resultados.....	34
4.2. Análisis de resultados.....	125
<b>V. Conclusiones: .....</b>	<b>132</b>
<b>Aspectos complementarios. ....</b>	<b>133</b>



Recomendaciones.....	133
<b>Referencias bibliográficas:.....</b>	<b>135</b>
<b>Anexos. ....</b>	<b>140</b>

## 6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

### *Índice de Gráficos:*

<b>Grafico 01:</b> Grafico de la elaboración del diseño de la investigación.....	29
<b>Grafico 02:</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 01 .....	38
<b>Grafico 03:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	39
<b>Grafico 04:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 01.....	40
<b>Grafico 05:</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 02.....	44
<b>Grafico 06:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	45
<b>Grafico 07:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 02.....	46
<b>Grafico 08:</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 03.....	50
<b>Grafico 09:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	51
<b>Grafico 10:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 03.....	52
<b>Grafico 11:</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 04.....	56

<b>Grafico 12:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	57
<b>Grafico 13:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 04.....	58
<b>Grafico 14:</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 05.....	62
<b>Grafico 15:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	63
<b>Grafico 16:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 05.....	64
<b>Grafico 17:</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 06.....	68
<b>Grafico 18:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	69
<b>Grafico 19:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 06.....	70
<b>Grafico 20:</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 07.....	74
<b>Grafico 21:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	75
<b>Grafico 22:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 07.....	76
<b>Grafico 23:</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 08.....	80
<b>Grafico 24:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	81
<b>Grafico 25:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 08.....	82

<b>Grafico 26:</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 09.....	86
<b>Grafico 27:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	87
<b>Grafico 28:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 09.....	88
<b>Grafico 29:</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 10.....	92
<b>Grafico 30:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	93
<b>Grafico 31:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 10.....	94
<b>Grafico 32:</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 11.....	98
<b>Grafico 33:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	99
<b>Grafico 34:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 11.....	100
<b>Grafico 35:</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 12.....	104
<b>Grafico 36:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	105
<b>Grafico 37:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 12.....	106
<b>Grafico 38::</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 13.....	110
<b>Grafico 39:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	111

<b>Grafico 40:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 13.....	112
<b>Grafico 41:</b> Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 14.....	116
<b>Grafico 42:</b> Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados.....	117
<b>Grafico 43:</b> Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 14.....	118
<b>Grafico 44:</b> Grafico de barras en resumen general de las unidades de muestras.....	120
<b>Grafico 45:</b> Cuadro general de los elementos evaluados.....	121
<b>Grafico 46:</b> Grafico en % afectados de cada patología encontrada.....	122
<b>Grafico 47:</b> Gráficos del % de nivel de severidad encontrado y de la sumatoria general del cerco evaluado.....	123

**Índice de Tablas:**

<b>Tabla 01:</b> Descripción de niveles de severidad de grieta.....	21
<b>Tabla 02:</b> Descripción de niveles de severidad de fisura.....	22
<b>Tabla 03:</b> Descripción de niveles de severidad de eflorescencia.....	23
<b>Tabla 04:</b> Descripción de niveles de severidad de desintegración.....	24
<b>Tabla 05:</b> Descripción de niveles de severidad de delaminación.....	25
<b>Tabla 06:</b> Descripción de niveles de severidad de corrosión.....	26
<b>Tabla 07:</b> Descripción de niveles de severidad de oxidación.....	27

### *Índice de Cuadros:*

<b><i>Cuadro 01:</i></b> Operacionalización de variables.....	31
<b><i>Cuadro 02:</i></b> Matriz de consistencia.....	32
<b><i>Cuadro 03:</i></b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 01 .....	36
<b><i>Cuadro 04:</i></b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 01 .....	37
<b><i>Cuadro 05:</i></b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 02.....	42
<b><i>Cuadro 06:</i></b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 02.....	43
<b><i>Cuadro 07:</i></b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 03.....	48
<b><i>Cuadro 08:</i></b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 03.....	49
<b><i>Cuadro 09:</i></b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 04.....	54
<b><i>Cuadro 10:</i></b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 04.....	55
<b><i>Cuadro 11:</i></b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 05.....	60
<b><i>Cuadro 12:</i></b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 05.....	61

<b>Cuadro 13:</b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 06.....	66
<b>Cuadro 14:</b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 06.....	68
<b>Cuadro 15:</b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 07.....	72
<b>Cuadro 16:</b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 07.....	73
<b>Cuadro 17:</b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 08.....	78
<b>Cuadro 18:</b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 08.....	79
<b>Cuadro 19:</b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 09.....	84
<b>Cuadro 20:</b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 09.....	85
<b>Cuadro 21:</b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 10.....	90
<b>Cuadro 22:</b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 10.....	91
<b>Cuadro 23:</b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 11.....	96
<b>Cuadro 24:</b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 11.....	97

<b>Cuadro 25:</b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 12.....	102
<b>Cuadro 26:</b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 12.....	103
<b>Cuadro 27:</b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 13.....	109
<b>Cuadro 28:</b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 13.....	110
<b>Cuadro 29:</b> Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 14.....	114
<b>Cuadro 30:</b> Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 14.....	115
<b>Cuadro 31:</b> Cuadro de resumen en general de las unidades de muestras evaluadas.....	119
<b>Cuadro 32:</b> Cuadro general de los elementos evaluados.....	120
<b>Cuadro 33:</b> Cuadro general de las patologías encontradas en los elementos de las unidades de muestra.....	122
<b>Cuadro 34:</b> Cuadro de resumen general del % de nivel de severidad encontrado y cuadro de resumen general del cerco.....	123

### ***Índice de Figura:***

<b><i>Figura 01:</i></b> imagen de elementos de concreto armado y albañilería.....	12
<b><i>Figura 02:</i></b> imagen de albañilería confinada.....	13
<b><i>Figura 03:</i></b> imagen de sobrecimiento.....	14
<b><i>Figura 04:</i></b> imagen de viga.....	15
<b><i>Figura 05:</i></b> imagen de columnas.....	15
<b><i>Figura 06:</i></b> imagen muros de albañilería.....	17
<b><i>Figura 07:</i></b> imagen de cerco perimétrico. ....	17
<b><i>Figura 08:</i></b> imagen de grieta en muro.....	21
<b><i>Figura 09:</i></b> imagen de fisuras en muros.....	22
<b><i>Figura 10:</i></b> imagen de distorsión en muros.....	23
<b><i>Figura 11:</i></b> imagen de desintegración en el muro de tarrajeo.....	23
<b><i>Figura 12:</i></b> imagen de delaminación.....	24
<b><i>Figura 13:</i></b> imagen de corrosión en el acero.....	25
<b><i>Figura 14:</i></b> imagen de oxidación en el acero.....	26
<b><i>Figura 15:</i></b> Vista panorámica de la Institución Educativa evaluado.....	141
<b><i>Figura 16:</i></b> Se aprecia la patología de EFLORESCENCIA por presencia de humedad, en la unidad de muestra 05 en el muro.....	142
<b><i>Figura 17:</i></b> Se aprecia la patología de Eflorescencia en la unidad de muestra 04, afectando el elemento de sobrecimiento por presencia de sales.....	142
<b><i>Figura 18:</i></b> Se aprecia la patología de EFLORESCENCIA y presencia orgánica, en la unidad de muestra 14.....	143
<b><i>Figura 19:</i></b> Se aprecia la patología corrosión .....	144
<b><i>Figura 20:</i></b> Se aprecia la patología delaminación .....	146



**Figura 21:** Se aprecia la patología por eflorescencia.....148

**Figura 22:** Se aprecia la patología de grieta.....151

### ***Índice de Hoja de evaluación***

***Instrumento de inspección*** .....140

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 01***.....35

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 02***.....41

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 03***.....47

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 04***.....53

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 05***.....59

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 06***.....65

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 07***.....71

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 08***.....77

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 09***.....83

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10***.....89

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11***.....95

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12***.....101

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13***.....107

***Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14***.....113

### ***Índice de Plano:***

***Plano 01:*** Plano de ubicación y localización.....154

***Plano 02:*** Plano general.....155

***Plano 03:*** Plano de muestras.....156

***Plano 04:*** Plano de elevación.....157

***Plano 05:*** Plano patológico.....158

## **I. Introducción**

La presente investigación, se realizará con la finalidad de determinar los tipos de patologías del concreto en viga, columnas, sobrecimiento y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo Joven Cesar Vallejo del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash - Mayo 2016. Llevado al área de la construcción se puede decir que las patologías de la construcción se refieren al estudio de las lesiones o fallas en una edificación después de su ejecución. Los cercos perimétricos son empleados como elementos de cierre en los linderos de una edificación (o de un terreno). Los muros de albañilería, reciben carga vertical, estos muros son diseñados básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje. El origen etimológico de la palabra patología proviene de los términos pathos y logos que significan enfermedad y conocimiento, respectivamente, por lo que se puede definir este término como el estudio de las enfermedades. Tenemos como **antecedente** nacional la investigación que realizó (Beltrán A. 2015), y el título de la investigación fue: Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015. De la cual concluyó que los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced tienen un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación LEVE, donde el tipo de daño son fisuras, erosiones y humedad con nivel de severidad leve. Se ha podido observar que la infraestructura a investigar cuenta con un sistema de albañilería de la Institución Educativa Inicial 165, República Federal de Alemania, teniendo los elementos de columnas y muros. **Para**

**desarrollar la presente investigación se planteó el siguiente enunciado del problema,** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en viga, columnas, sobrecimiento y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo Joven Cesar Vallejo del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región, nos permitirá conocer la severidad en que se encuentra la infraestructura del cerco de la institución educativa? **El objetivo general de la presente investigación** Determinar y evaluar las patologías del concreto en viga, columnas, sobrecimiento y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo Joven Cesar Vallejo del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash, a partir de la determinación y la evaluación de las patologías del mismo. **Para poder dar respuesta al objetivo general se a planteado el siguiente objetivos específicos:** Identificar los tipos de patologías del concreto en viga, columnas, sobrecimiento y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo Joven Cesar Vallejo .Analizar los tipos de patologías del concreto en viga, columnas, sobrecimiento y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo Joven Cesar Vallejo. Obtener la severidad de acuerdo a las patologías del concreto en viga, columnas, sobrecimiento y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo Joven Cesar Vallejo. **La presente investigación se justifica** por la necesidad de conocer los tipos de patologías y severidad que se presentan en la viga, columnas, sobrecimiento y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo Joven Cesar Vallejo,

teniendo en conocimiento los diferentes tipos de patologías identificadas y/o encontradas, según ello se plantea iniciar una evaluación, mediante determinación de áreas afectadas en los diferentes elementos que la conforman, con el fin de obtener los porcentajes de daños que presenten, los niveles de severidad y condición de servicio que presenta de la institución educativa 88037 Antenor Sánchez. Conjuntamente a ello, **la metodología** a utilizar será descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. El **universo o población** estará conformado por la infraestructura de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez y la **muestra** compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico. La investigación se encuentra organizado en cinco capítulos, que son: introducción, revisión de la literatura, metodología, resultados y conclusiones. El Capítulo I, trata acerca de la introducción de la investigación. El Capítulo II, trata acerca de la revisión de la literatura, en la cual se menciona los antecedentes y bases teóricas. El Capítulo III, trata acerca de la metodología de la investigación, donde se describe el tipo, nivel y diseño de la investigación. El Capítulo IV, trata acerca del resultado de la investigación. El Capítulo V, resume las conclusiones.

## II. Revisión de literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

##### a) Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui.”

(Escalante S. 2010) <sup>1</sup>

**El objetivo** es evaluar la durabilidad del Concreto Armado debido a los Daños Estructurales en las Viviendas en Zonas Costeras por acción del medio ambiente en la Conurbación de Barcelona, Lechería, Puerto La Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui.

**En los resultados** se hizo una evaluación de la estructura se determinó cuáles eran las deficiencias más notorias de esta vivienda y a continuación se presenta las características básicas de dicha adecuación:

- ❖ Reparación de las fisuras existentes
- ❖ Para reparar los elementos que presentan desprendimiento del recubrimiento debido a la corrosión del acero
- ❖ Los elementos que presenten desprendimiento del concreto y desgaste del acero de refuerzo.
- ❖ Para aumentar la sección de las columnas y colocar el refuerzo carente
- ❖ En las vigas que requieren mayor área de acero longitudinal
- ❖ Las columnas también pueden ser reforzadas con ángulos metálicos colocados en sus cuatro esquinas y sujetos lateralmente entre sí por medio

de presillas soldadas. La parte superior e inferior del refuerzo también va a estar formadas por ángulos.

**Se concluyó lo siguiente:**

El ambiente climatológico en la zona de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta se caracteriza por un alto índice de agresividad, con temperatura media en promedio de 27°C, porcentaje de humedad relativa en 77% y los picos de humedad, según la tabla 4.13, se registraron en un 80% durante los meses de junio y agosto en el periodo de 11 años.

✚ En el ensayo utilizado para demostrar la presencia de CO<sub>2</sub> en el concreto, con la solución de fenoltaleína, se pudo observar tonalidades de violeta indicando la presencia de carbonatación y blanco indicando carbonatación avanzada en el elemento. Al cuantificar el nivel de carbonatación presente a través de la gráfica de Verbeck humedad Vs carbonatación, se obtuvo un 97% de la misma correspondiente a una humedad aproximada de 77%.

✚ Se manifestó la presencia de cloruros al aplicarse la solución de nitrato de plata, cambiando el color del concreto a un tono blanquecino.

✚ Para retardar la penetración tanto de cloruros como de sulfatos es recomendable utilizar un concreto con mayor resistencia mecánica y menor porosidad de acuerdo a las Normas COVENIN.

✚ Los tipos de patologías identificadas en las estructuras de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta son: carbonatación, ataques químicos, corrosión y disolución de la pasta del concreto.

**b) Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad, Chile – 2004.**

(Muñoz M. 2004) <sup>2</sup>

**El objetivo** de esta tesis tuvo como finalidad reconocer las patologías debido a la humedad. Se destacan las principales patologías, que ingresan a una vivienda social, las cuales dependen de los materiales, instalaciones, ejecución de las obras, aislación térmica, uso de calefacción y/o ventilación en el interior de esta.

**Los resultados** de estas patologías requieren, para un tratamiento adecuado de la misma o reparación de la estructura afectada, de un análisis técnico realizado por entendidos en la materia, de lo contrario la patología puede no ser detectada a tiempo, continuar albergada en la vivienda o mal analizada tomando medidas no correctivas y que provoquen aún más la intensidad del daño. Por esto, es que se toma importante el que exista una inspección de la edificación después de un periodo, en el cual la vivienda ha sido usada por sus moradores o bien, la capacitación para que ellos puedan entregar a su vivienda un mantenimiento adecuado.

**Se concluyó** dentro de las patologías más recurrentes o mencionadas y que se generan en el ámbito nacional, destacan: filtración de red interior de agua potable, grietas en radiadores, instalación defectuosa de artefactos sanitarios y humedad y deformación de tabique mixto. Las patologías citadas superan las mil viviendas afectadas dentro del universo estudiado en la investigación realizada. Asimismo, las patologías aludidas derivan a problemas y/o efectos relacionados con la humedad en la vivienda. Por ejemplo, una patología,

como la filtración de la red interior de agua potable, sin duda que originara daños y/o manchas en las paredes, producto del agua filtrada. Este problema se verá intensificado si se trata de una vivienda nueva, la cual ya contiene un % de humedad debido a los materiales que componen su construcción.

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

(Domínguez J, González A. 2014) <sup>3</sup>

El objetivo de esta investigación fue analizar la necesidad de la rehabilitación de toda edificación en el transcurso de su vida útil en ambientes costeros. Como resultado de la investigación llegó; la humedad es la lesión de mayor aparición, seguida por las fisuras y la erosión en ese orden; por otra parte la suciedad y las deformaciones son las de menor incidencia. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 %.

**Concluyó:**

✚ Las construcciones en zonas de playa y costeras al estar sometidas a un ambiente extremadamente agresivo, tienen mayor vulnerabilidad a la aparición de deterioros que las que no se encuentran en dicha zona.

✚ Las lesiones más comunes encontradas fueron la humedad con un 23 %, seguido de las fisuras con un 20 % y la erosión con un 15 %, mientras que el elemento con mayor incidencia de lesiones son los revestimientos con un nivel de aparición del 31%, siendo la carpintería la menos afectada con un 16 %. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 %.



✚ En cuanto a las actuaciones constructivas solo el 29 % de los casos de estudio necesitan mantenimiento; sin embargo, el 71 % restante requiere de rehabilitación en sus diferentes modalidades, ocupando la rehabilitación media y pesada el 47 % del total.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

#### **a. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015.**

(Beltrán A. 2015)<sup>4</sup>

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

#### **Resultados:**

✚ Agrupando los resultados de todas las unidades de muestra, desde la unidad de muestra U – 01 hasta la unidad de muestra U – 07, se obtuvo un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación promedio de LEVE.

✚ El tipo de patología más frecuente, es decir con mayor área, que se ha encontrado en las diferentes unidades de muestra es la humedad con 27.72 m<sup>2</sup>, esto quiere decir que el 6.10 % de muros de albañilería del Pabellón 5 está afectado por el tipo de daño humedad con nivel de severidad Leve.

### **Concluyó:**

✚ Los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced tienen un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación LEVE, donde el tipo de daño son fisuras, erosiones y humedad con nivel de severidad leve.

✚ De todas las patologías encontradas, la que viene causando mayor daño a los muros es la humedad con nivel de severidad leve. Las unidades de muestra U – 04 que corresponde al Eje B - Interior (1° Piso) y U – 02 que corresponde al Eje A - Interior (1° Piso); presentan el mayor porcentaje de área afectada el cual es igual a 11.57 % y 11.04 %; el cual pertenece a la humedad con nivel de severidad leve, es por este motivo que dichas unidades de muestra presentan un área total afectada por la humedad de 12.72 m<sup>2</sup>.

### **b. Determinación de los Tipos de Patologías y Evaluación del Grado de las mismas en las Instituciones Educativas de Catacaos – Provincia de Piura año 2010**

(Palomino C. 2010)<sup>5</sup>

El objetivo de esta tesis de nivel descriptivo que se aplicó a una muestra de 10 instituciones Educativas, llego a las siguientes conclusiones:

**En los resultados** se hizo para el distrito de Catacaos el mayor nivel de incidencia es la presencia del salitre en un nivel de moderado; en las instituciones educativas: I.E. Mariano Díaz, I.E. Virgen del Carmen, I.E. Juan de Mori, I.E. Genaro Martínez Silva, I.E. N° 14041 – Narihuala, I.E. N° 14031 – Simbila, producto del tipo de suelo donde se encuentran las edificaciones.

**Se concluyó** que las columnas se presentan menor porcentaje de fisuras, entre ellas tenemos las instituciones educativas: I.E. Juan Jacobo Cruz Villega, I.E. N° 14042 Mariano Díaz, I.E. N° 14031 – Simbila. I.E. N° 14037 Artemio Requena Castro. En mínimo porcentaje las fisuras en vigas, a excepción de la I.E. José Cayetano Heredia, I.E. Juan de Mori, I.E. N° 15143 – Pedregal Chico. La incidencia de las patologías depende de las condiciones constructivas, calidad de los materiales y al entorno donde se encuentra la infraestructura educativa.

**c. Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las vivienda de material noble en la Ciudad de Sullana, año 2010.**

(Sevilla G. 2010) <sup>6</sup>

**El objetivo de este trabajo es el estudio** de la influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de tres edificios peruanos. Se trabajó con edificios a porticados de 4, 5 y 6 pisos usando diferentes niveles de reducción en las inercias.

Los **resultados** se obtuvo el siguiente análisis, de las 19 patologías principales de muro, solamente tuvieron una presencia significativa seis de ellas, a saber:

- Falta de adherencia entre mortero y ladrillo, y mortero en mal estado, patología hallada en el 92% de las viviendas.
- Falta de traba en las esquinas, hallada en el 100% de las viviendas.
- Uniones a paredes existentes, halladas en un 98% de las viviendas
- Asentamiento Diferencial, halladas en un 70% de las viviendas.

- Muros sometidos a cargas muy diferentes, halladas en el 80% de las viviendas.
- Aberturas, halladas en el 94% de las viviendas.

### **Concluyó:**

La mayor parte de las viviendas en Sullana tienen problemas en sus muros.

La mayor parte de los habitantes tienen un nivel bajo de ingresos y no le dan mucha importancia o no pueden costear un mantenimiento efectivo para sus viviendas. La tasa de agrietamientos en las viviendas es muy alta y todo indica que el proceso de deterioro seguirá. No hay mucho que se pueda hacer por las viviendas ya construidas excepto obras de arte, pues estructuralmente están dañadas de manera permanente, las causas que los originaron no han desaparecido, y es muy caro o difícil que desaparezcan, salvo alguna que otra excepción.

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

### **2.2.1. Albañilería**

(Vejares J. 2014) <sup>7</sup>

Es el arte de construir edificios y obras en la que se emplean piedra, ladrillo, cal, arena, cemento.

### **2.2.2. Estructura aporticada**

(Vásquez Y. 2014) <sup>8</sup>

Los elementos de concreto Armado, son estructuras compuestas de varios miembros, las cuales están sometidas y tiene la función de soportar y transmitir

las distintas cargas que actúan sobre ella, hacia la cimentación y posteriormente al suelo.

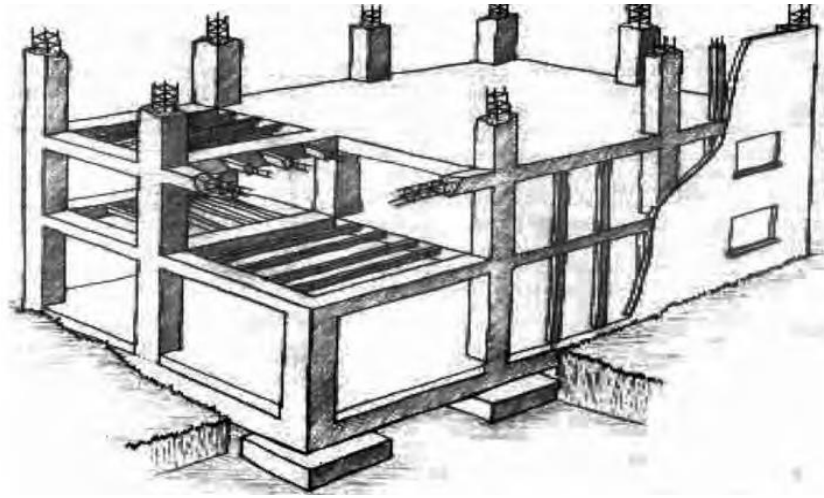


Figura 01: imagen de elementos de concreto armado y albañilería

### 2.2.3. Estructura de albañilería confinada

(Quiun D. 2010)<sup>9</sup>

La estructura se caracteriza por estar constituida por muros de ladrillo “confinados” (amarrados) por columnas y vigas.

#### **Muro confinado:**

(Bartolomé Á. 2005)<sup>10</sup>

Es necesario que la albañilería se encuentre bordeada por elementos de confinamiento, ya que las cargas sísmicas actúan en los 2 sentidos del muro. Ha podido observarse, que cuando el muro presenta una sola columna, el tamaño de la grieta diagonal se torna incontrolable.

- ✚ Debe estar enmarcado en sus cuatro lados por elementos de concreto armado o la cimentación.

- ✚ Primero se construye los muros de ladrillo confinado y posteriormente se llena las columnas de amarre.

(Bazán J, Dueñas M, et al. 2005) <sup>11</sup>

La estructura de albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por muros de ladrillo de arcilla “confinados” (amarrados) por columnas y vigas.



Figura 02: imagen de albañilería confinada de un cerco perimetrico

**a. Sobrecimiento**

(Avalos A.2005) <sup>12</sup>

Los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura.



Figura 03: imagen de sobrecimiento

**b. Vigas:**

(Escalante T. 2013)<sup>13</sup>

Las vigas son elementos estructurales de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniforme, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas. Las vigas soportan cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado.

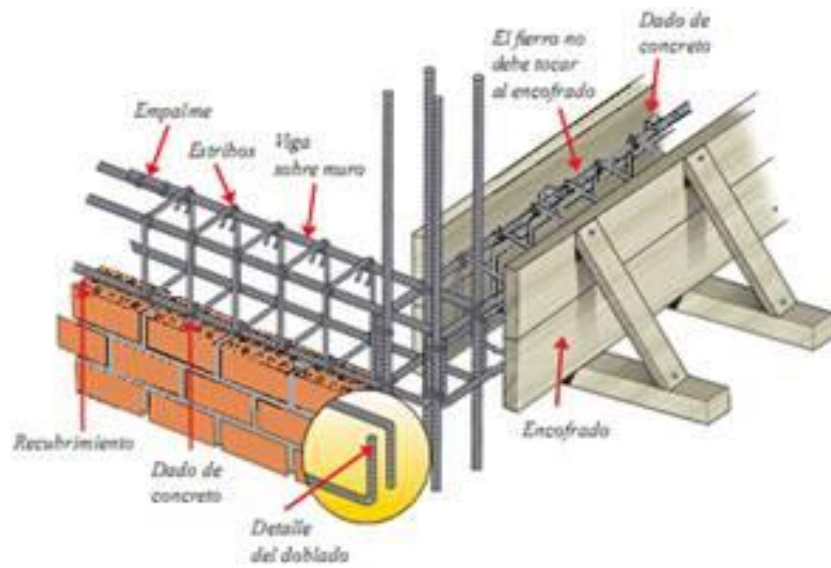


Figura 04: imagen de viga

### c. Columnas:

(Fernández M. 2011) <sup>14</sup>

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



Figura 05: imagen de columnas



#### **d. Muros:**

(Flores F. 2014) <sup>15</sup>

Componente básico de la albañilería es un proceso continuo, y su función dar forma a las edificaciones, separando los ambientes y espacios en funciones al uso, proteger de los agentes ambientales a los usuarios, estructural, soporte de techos y carga de servicios.

En nuestro medio, los tabiques son generalmente hechos de albañilería, esto se debe a las buenas propiedades térmicas, acústicas e incombustibles de la albañilería.

(Medina R, Blanco A. 2014) <sup>16</sup>

Es importante saber que un muro portante no es lo mismo que un “tabique”. Los muros portantes le proporcionan la fortaleza y la solidez necesarias a una vivienda, es decir, la vuelven más resistente.

(Villarino A. 2012) <sup>17</sup>

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

(Bartolomé A, Castro A. 2007) <sup>18</sup>

Los tabiques no han sido cuidadosamente aislados de la estructura principal, haciéndolos "flotantes", se producirá la interacción tabique-estructura en el plano del pórtico.



Figura 06: imagen muros de albañilería

### **A. Albañilería confinada en un cerco perimétrico**

(Mayorga R. 2010) <sup>19</sup>

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



Figura 07: imagen de cerco perimétrico.

#### **2.2.4. El concreto**

(Abanto F. 2007) <sup>20</sup>

Es una mezcla de cemento portland, arena gruesa, piedra chancada y agua en proporciones adecuadas de acuerdo a la resistencia que se quiere obtener.

#### **2.2.5. Patologías en el concreto**

(Rivva E. 2006) <sup>21</sup>

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

(Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. 2012) <sup>22</sup>

El concreto está formado por: cemento, áridos, agua y aditivos. Estos componentes dependiendo de su propia composición y en combinación con agentes externos pueden interactuar de manera que se produzcan fisuraciones en el concreto que pueden causar la corrosión de armaduras por la penetración de agentes que deterioran las armaduras. Numerosos agentes externos también pueden producir patologías en el concreto.

(Vélez L. 2009) <sup>23</sup>

El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. La degradaciones la pérdida de

propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción.

### **2.2.6. Patologías en Muros de Albañilería**

(Arango S. 2013) <sup>24</sup>

La durabilidad del concreto es la capacidad de mantener la utilidad de un producto, componente, ensamble o construcción, durante un período de tiempo.

“Ningún material es durable o no durable por sí mismo; Es su interacción con el medio ambiente que lo rodea durante su vida de servicio la que determina su durabilidad”.

(León G. 2009) <sup>25</sup>

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

### **2.2.7. Patologías en las edificaciones**

(Astorga A, Rivero P. 2009) <sup>26</sup>

La diversidad de patologías que se manifiestan en las edificaciones es infinita; además de ser un tema muy complejo. Difícilmente se logra determinar con precisión, las causas o motivos de muchas de las manifestaciones que presentan las estructuras; en muchos casos ni siquiera la experiencia de un experto es suficiente para dar una respuesta totalmente certera. Por ejemplo, las causas de aparición de una grieta en una edificación, pueden ser múltiples; algunas veces es posible identificarlas fácilmente, pero otras veces no lo es.

## ❖ **Tipología.**

(Fiol F. 2014) <sup>27</sup>

Podemos distinguir tres grandes familias en función del “carácter” del proceso patológico: a saber, físicas, mecánicas y químicas. Ello supondrá un dato de partida importante y una base para la diagnosis del proceso patológico.

### **A. Lesiones químicas**

(Fiol F. 2014) <sup>27</sup>

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

### **B. Lesiones Físicas**

(Monjo J. 1997) <sup>28</sup>

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

### **C. Lesiones Mecánicas**

(Monjo J. 1997) <sup>28</sup>

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

## 2.2.8. Tipos de patologías

### 1. Grieta

(Ramos I. 2013) <sup>29</sup>

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



Figura 08: imagen de grieta en muro.

Nivel de severidad:

Tabla 01: Descripción de niveles de severidad de grieta

Niveles de severidad	Descripción
Leve	Grieta menor a 2 mm, falla superficial.
Moderado	Si la grieta es de entre 2 mm y 5 mm, es de término intermedio y necesita ser reparada.
Severo	Si es de 5 mm a 1 cm o mayor a 1 cm la falla es estructural.

Fuente: Elaboración propia (2016)

### 2. Fisura

Serán todo tipo de aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.) <sup>28</sup>



Figura 09: imagen de fisuras en muros

Nivel de severidad:

Tabla 02: Descripción de niveles de severidad de fisura

Niveles de severidad	Descripción
Leve	$e < 0.05 \text{ mm}$
Moderado	$0.1 < e < 0.2 \text{ mm}$
Severo	$e > 0.2 \text{ mm}$

Fuente: Elaboración propia (2016)

### 3. Eflorescencia

Como la cristalización en la superficie de un material de sales solubles contenidas en el mismo y son arrastradas hacia el exterior por el agua, agua que tiende a ir hacia afuera, donde acaba evaporándose y permite la mencionada patologías.<sup>28</sup>



Figura 10: imagen de eflorescencia en muros.

Nivel de severidad:

Tabla 03: Descripción de niveles de severidad de eflorescencia.

Niveles de severidad	Descripción
Leve	Cuando el daño está en la zona superficial de la estructura.
Moderado	El daño está en la zona intermedia de la estructura y necesita ser reparado.

Fuente: Elaboración propia (2016)

#### 4. Desintegración

Normalmente aparece como consecuencia de lesiones previas (humedades, deformaciones, grietas, etc.) y podría distinguirse en función de la causa original, aunque, en el fondo, está basada siempre en una falta de adherencia entre soporte y acabado.<sup>27</sup>





Figura 11: imagen de desintegración en el muro de tarrajeo

Nivel de severidad:

Tabla 04: Descripción de niveles de severidad de desintegración

Niveles de severidad	Descripción
Leve	El daño es superficial, y no compromete a la estructura.
Moderado	El daño está en la zona intermedia de la estructura y necesita ser reparado.
Severo	Cuando el daño es estructural y necesita ser remplazado.

Fuente: Elaboración propia (2016)

## 5. Delaminación

(Mendoza R. 2014)<sup>29</sup>

Las delaminaciones se forman durante el acabado final con llana. Son más frecuentes cuando el concreto es vaciado sobre una sub-base fría y con temperaturas elevándose durante el día, pero pueden ocurrir en cualquier momento.



Figura 12: imagen de delaminación

Nivel de severidad:

Tabla 05: Descripción de niveles de severidad de delaminación.

Niveles de severidad	Descripción
Leve	El daño es superficial, y no compromete a la estructura.
Moderado	El daño está en la zona intermedia de la estructura y necesita ser reparado.
Severo	Cuando el daño es estructural y necesita ser remplazado.

Fuente: Elaboración propia (2016)

## 6. Corrosión

Entendido este conjunto como la transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales y sobre todo en el hierro y el acero.<sup>28</sup>



Figura 13: imagen de corrosión en el acero

Nivel de severidad:

Tabla 06: Descripción de niveles de severidad de corrosión.

Niveles de severidad	Descripción
Leve	Cuando el daño es superficial al acero y no compromete la estructura.
Severo	Cuando el daño compromete al acero y debe ser remplazado.

Fuente: Elaboración propia (2016)

## 7. Oxidación

(Pisfil H. 2016)<sup>31</sup>

Es una reacción de la superficie de un metal con el oxígeno del aire o del agua produciendo una capa superficial de óxido metálico, que puede derivar en una pérdida de capacidad resistente del elemento al verse reducida su sección. Todos aquellos factores que faciliten la acumulación de agua o humedad se establecerán como causas que la favorezcan. El hierro y sus aleaciones (entre ellas los aceros) forman una capa de óxido porosa que además permite la acumulación de agua y favorece el proceso de oxidación y la aparición del fenómeno de corrosión electrolítica, que se trata de forma

independiente en el apartado de oxidación-corrosión. La mejor opción frente a la oxidación, cuando ésta supone una agresión hacia el elemento metálico es la prevención, aunque también es posible la [reparación] cuando no se ha sido capaz de evitar su aparición y sobre todo cuando su estado es tan avanzado que supone riesgo de pérdida de la capacidad portante del elemento metálico en cuestión.

### **Tipos de oxidación:**

**(Ecu Red. 2016) <sup>32</sup>**

- Oxidación lenta: La que ocurre casi siempre en los metales a causa del agua o aire, causando su corrosión y pérdida de brillo y otras propiedades características de los metales, desprendiendo cantidades de calor inapreciables; al fundir un metal se acelera la oxidación, pero el calor proviene principalmente de la fuente que derritió el metal y no del proceso químico (una excepción sería el aluminio en la soldadura autógena).
- Oxidación rápida: La que ocurre durante lo que ya sería la combustión, desprendiendo cantidades apreciables de calor, en forma de fuego, y ocurre principalmente en sustancias que contienen carbono e hidrógeno, (Hidrocarburos)



Figura 14: imagen de oxidación en el acero

Nivel de severidad:

Tabla 07: Descripción de niveles de severidad de oxidación.

Niveles de severidad	Descripción
Leve	El daño es superficial, y no compromete a la estructura.
Moderado	El daño está en la zona intermedia de la estructura y necesita ser reparado.
Severo	Cuando el daño es estructural y necesita ser remplazado.

Fuente: Elaboración propia (2016)

### III. Metodología

#### 3.1. Diseño de la investigación.

El tipo de la investigación fue de tipo descriptivo.

El nivel de investigación, fue Cualitativa.

El diseño de la investigación para el presente estudio la evaluación fue del tipo descriptiva no experimental. El procesamiento de la información se efectuó de forma manual. La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del informe con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados fue: Recopilación de antecedentes preliminares, para lo cual se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos de la investigación. Se desarrolló ficha de inspección para el correcto procesamiento de los datos tomados.

Este diseño se grafica de la siguiente manera:

Grafico 01: Grafico de la elaboración del diseño de la investigación



Fuente: Elaboración propia (2016).

Dónde:

M= Muestra

O= Observación

A= Análisis

E= Evaluación.

### **3.2. Población y muestra.**

#### **Población**

Para la presente investigación el universo que estará dado por toda la delimitación geográfica de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash - Mayo 2016.

#### **Muestra**

La muestra estará comprendida por toda la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash - Mayo 2016.

#### **Muestreo**

Las unidades de muestra para la evaluación, será realizado mediante detalles en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados de acuerdo al estado, condición y presencia de los diferentes tipos de patologías que éstas presenten en los diferentes elementos de cerramiento de dicha infraestructura de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash - Mayo 2016.

### 3.3. Definición y operacionalización de las variables

Cuadro 01. Operacionalización de variables.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patología del concreto	Defectos o daños puede sufrir o alterar la estructura interna y comportamiento del concreto durante su vida. (Rivva E. 2006).	Lesiones	Mediante una inspección visual, empleando una ficha técnica de evaluación se determinará lesiones patológicas en estructuras de albañilería confinada.	Tipo, forma de falla.
		✚ Lesiones Físicas:		Clase de falla
		✚ Lesiones Mecánicas:		Nivel de severidad
		✚ Lesiones Químicas:		Leve (1)
				Moderado (2)
				Severo (3)

Fuente: Elaboración propia (2016).

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

La técnica se utilizó mediante la observación visual, y el instrumento que se utilizó fue el instrumento de inspección.

### 3.5. Plan de análisis.

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

- ✚ El análisis se realizará, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio. Según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para mejor evaluación.
- ✚ Evaluando de manera general, tanto la parte interna como la parte externa de toda la infraestructura, podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello realizar los cuadros de evaluación.
- ✚ Procedimiento de recopilación de información de campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.



### 3.6. Matriz de consistencia

Cuadro 02. Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.			
<p><b>Caracterización del Problema</b> La Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash - mayo 2016, ubicada en la intersección del cruce del jr. Jorge Chávez y la av. Buenos Aires se encuentra ubicada a la margen derecho de una acequia a una altitud de 28 msnm. Para ello se tendrá que realizar una evaluación de las patologías encontradas las cuales serán de guía para futuras investigaciones realizadas sobre determinación y evaluación de patologías en la Estructuras de la institución educativa 88037 Antenor Sánchez.</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar y evaluar las patologías del concreto en viga, columnas, sobrecimiento y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo Joven Cesar Vallejo del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash a partir de la determinación y la evaluación de las patologías del mismo.</p> <p><b>Objetivo Especifico</b></p> <p>a. Identificar los tipos de patologías del concreto en viga, columnas, sobrecimiento y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo Joven Cesar Vallejo del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash - Mayo 2016.</p> <p>b. Analizar los tipos de patologías del concreto en viga, columnas, sobrecimiento y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo Joven Cesar Vallejo del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash - Mayo 2016.</p> <p>c. Obtener la severidad de acuerdo a las patologías del concreto en viga, columnas, sobrecimiento y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo Joven Cesar Vallejo del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash - Mayo 2016.</p>	<p><b>Bases Teóricas</b></p> <p>Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de Mortero Armado en Vigas, Columnas, Sobrecimiento y Muros de Albañilería.</p> <p><b>METODOLOGÍA</b></p> <p><b>Tipo de Investigación</b> Descriptivo, no experimental y de corte transversal en emayo del 2016.</p> <p><b>Nivel de la investigación</b> El nivel de la investigación para el presente estudio, cualitativa.</p> <p><b>Diseño e la investigación</b></p> <p><b>El universo o Población</b></p> <p>a) Muestra b) Muestreo</p> <p>Definición y Operacionalización de las Variables Técnicas e Instrumentos Plan de estudios</p>	<p><b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b></p> <p>1. Abanto J. Estudio de Consolidación Fabrica CACI, Análisis, Diagnosis de Patologías y Planos del Proyecto, España. [Seriado en línea] 2012, [citado 2015 Junio 25], disponible en: <a href="http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/16011/2/estudio%20patologia%20final.pdf">http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/16011/2/estudio%20patologia%20final.pdf</a></p> <p>2. Muñoz M. "Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad" [Tesis Pre Grado]. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile; [Seriada en línea] 2004. [Citada en 2015 Agosto 18]. <a href="http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/bmfci971p/pdf/bmfci971p.pdf">http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/bmfci971p/pdf/bmfci971p.pdf</a></p>

Fuente: Elaboración propia (2016).

### 3.7. Principios éticos.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **IV. Resultados**

### **4.1. Resultados.**

A continuación se presenta la evaluación mediante una ficha, cuadros y gráficos procesados por cada muestra.

**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 01**

<b>FICHA DE EVALUACION</b>		<b>TÍTULO:</b> <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.</b>							
<b>AUTOR:</b>	<b>BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO</b>	<b>LADO:</b>	<b>EXTERIOR</b>			<b>PLANO DE PLANTA</b> 			
<b>ASESOR:</b>	<b>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b>	<b>FECHA:</b>	<b>MAYO-2016</b>	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>	<b>1</b>				
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>MANUAL DE PATOLOGÍA</b>							
<b>LEVE</b>	<b>1</b>	1 Grieta	4 Desintegración	7 Oxidación					
<b>MODERADO</b>	<b>2</b>	2 Fisura	5 Delaminación						
<b>SEVERO</b>	<b>3</b>	3 Eflorescencia	6 Corrosión						
Fotografía		Plano patológico de la unidad de muestra							
<b>UNIDAD DE MUESTRA-01</b>									
									
		<table border="1"> <tr> <td>(1) GRIETA</td> <td>(2) FISURA</td> <td>(3) EFLORESCENCIA</td> <td>(5) DELAMINACION</td> </tr> </table>				(1) GRIETA	(2) FISURA	(3) EFLORESCENCIA	(5) DELAMINACION
(1) GRIETA	(2) FISURA	(3) EFLORESCENCIA	(5) DELAMINACION						

Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 03:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 01

Resumen de patologías		Viga		Columna			Sobrecimiento		Muro			ELEMENTOS
		ÁREA:	3,50	ÁREA:	4,20	m2	ÁREA:	5,25	ÁREA:	40,25	m2	
% DEÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DEÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DEÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DEÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DEÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Grieta		
23,56%	0,49	0,04	100,00%	0,19	100,00%	0,04	2,45%	0,22	100,00%	Fisura		
76,44%	1,59	0,00	0,00%	0,00	0,00%	1,59	97,55%	0,00	0,00%	Eflorescencia		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Desintegracion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Delamiacion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Corrosion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Oxidacion		
<b>100,00%</b>	<b>2,08</b>	<b>0,04</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,19</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,63</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,22</b>	<b>100,00%</b>			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>(1)-LEVE</b>		<b>(2)-MODERADO</b>			<b>(2)-MODERADO</b>		<b>(1)-LEVE</b>			

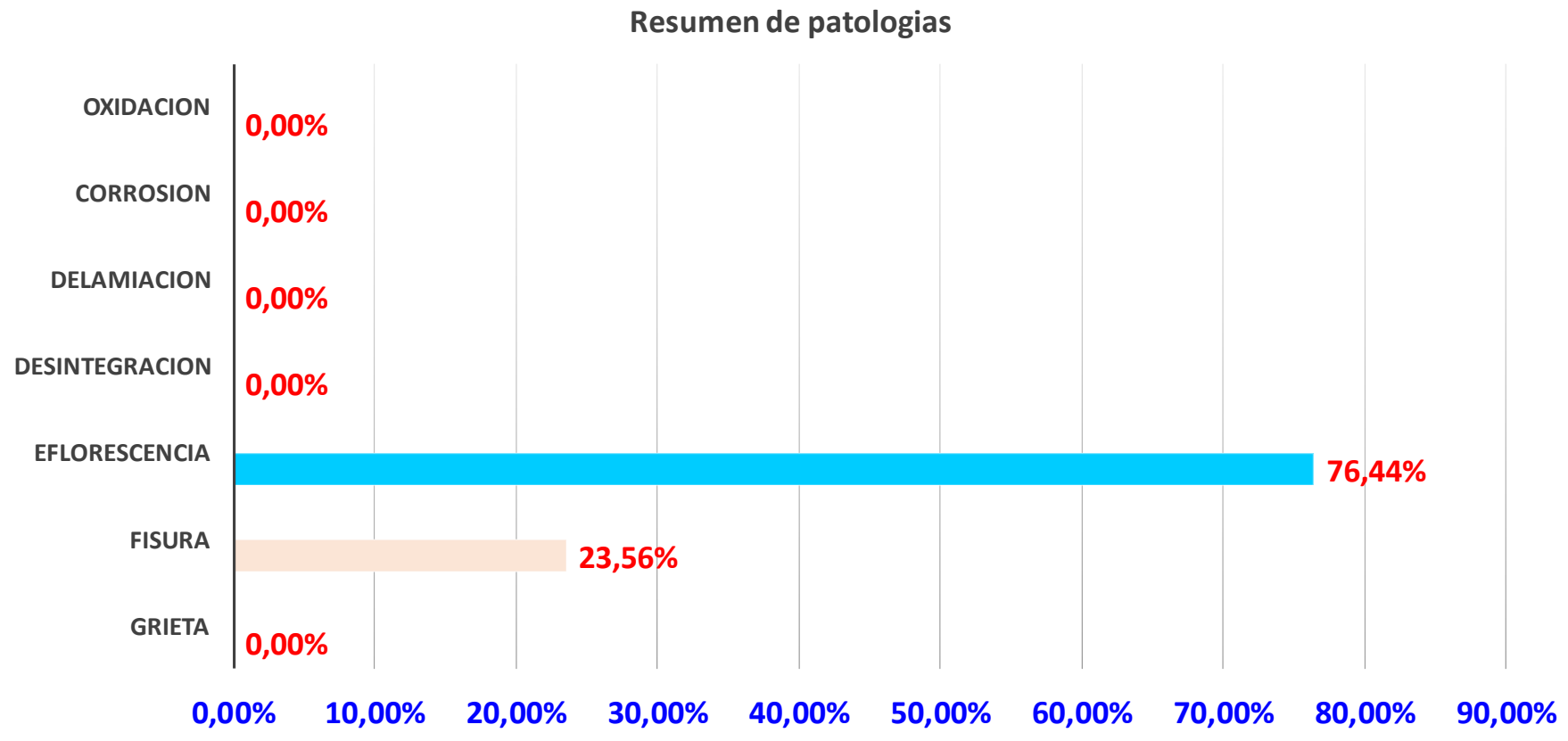
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 04:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 01

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
<b>Viga</b>	<b>3,50</b>	<b>0,04</b>	<b>3,46</b>	<b>1,14%</b>	<b>98,86%</b>	<b>(1)-LEVE</b>
<b>Columna</b>	<b>4,20</b>	<b>0,19</b>	<b>4,01</b>	<b>4,52%</b>	<b>95,48%</b>	<b>(2)-MODERADO</b>
<b>Sobrecimiento</b>	<b>5,25</b>	<b>1,63</b>	<b>3,62</b>	<b>31,05%</b>	<b>68,95%</b>	<b>(2)-MODERADO</b>
<b>Muro</b>	<b>40,25</b>	<b>0,22</b>	<b>40,03</b>	<b>0,55%</b>	<b>99,45%</b>	<b>(1)-LEVE</b>
<b>TOTAL DE LA UM-</b>	<b>53,20</b>	<b>2,08</b>	<b>51,12</b>	<b>3,91%</b>	<b>96,09%</b>	<b>(1)-leve</b>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
<b>Nivel de severidad</b>	<b>area afectada m2</b>	<b>% afectado</b>	<b>con patologia- Leve</b>	<b>3,91%</b>		
<b>(1)-LEVE</b>	<b>0,26</b>	<b>12,50%</b>	<b>sin patologia</b>	<b>96,09%</b>		
<b>(2)-MODERADO</b>	<b>1,82</b>	<b>87,50%</b>				
<b>(3)-SEVERO</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>				
<b>sumatoria</b>	<b>2,08</b>	<b>1,00</b>				

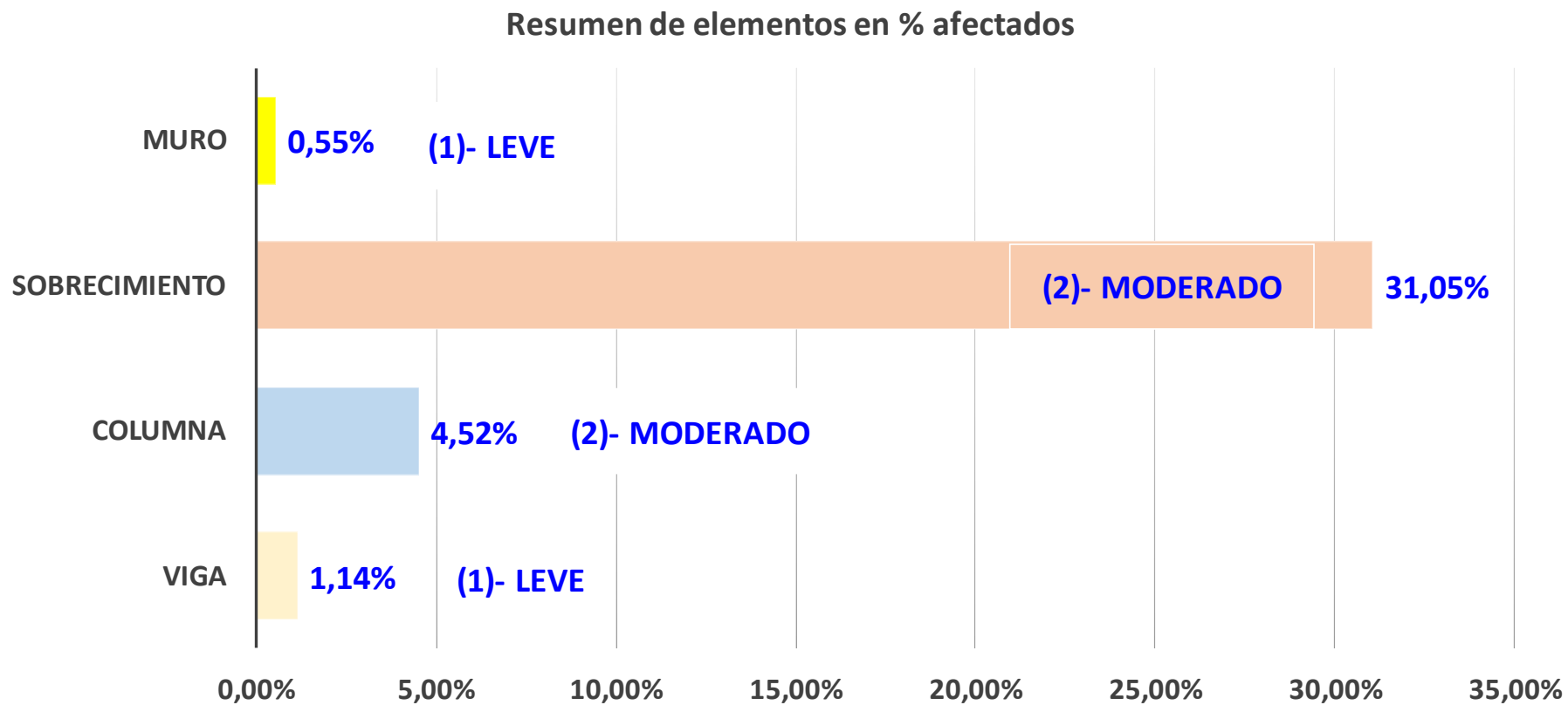
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 02:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 01



Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 03:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados

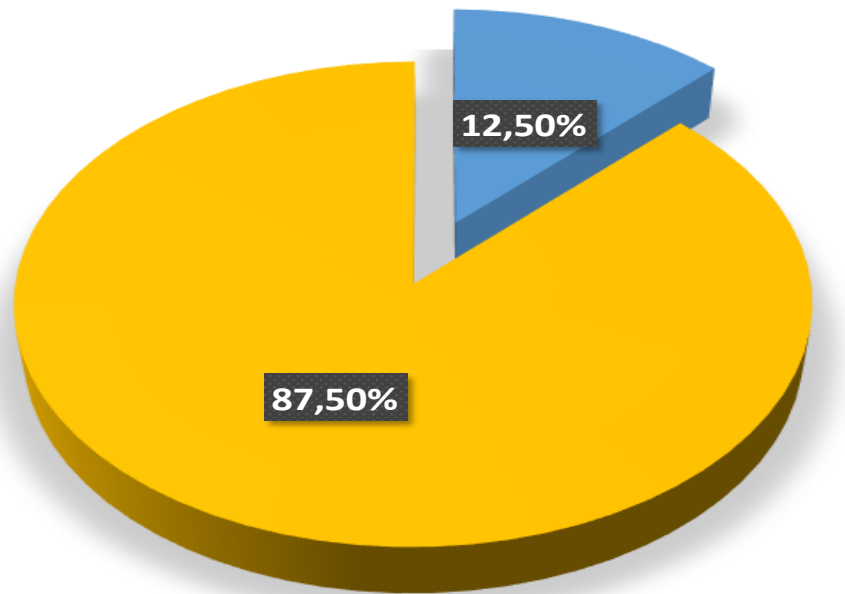


Fuente: Elaboración propia 2016



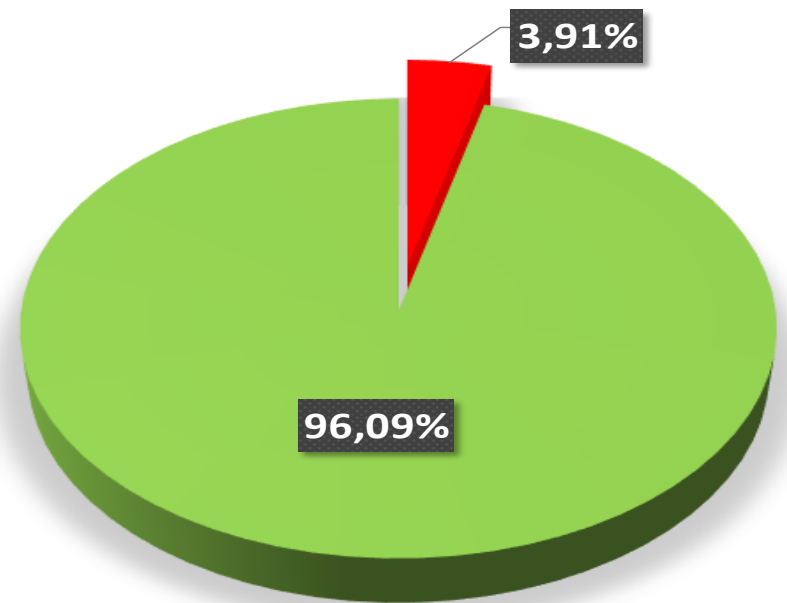
**Grafico 04:** Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 01

**% Nivel de severidad encontrado**



- (1)-LEVE -- Viga y Muro
- (2)-MODERADO -- Columna y Sobrecimiento

**Resumen de la unidad de muestra**



- con patologia- Leve
- sin patologia

Fuente: Elaboración propia 2016

**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 02**

<b>FICHA DE EVALUACION</b>		<b>TITULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTONOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.			
AUTOR:	BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO		LADO:	EXTERIOR	
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:	MAYO-2016	UNIDAD DE MUESTRA: 2
NIVEL DE SEVERIDAD		MANUAL DE PATOLOGÍA			
LEVE	1	2 Grieta	4 Desintegracion	7 Oxidacion	
MODERADO	2	3 Fisura	5 Delamicacion		
SEVERO	3	6 Eflorescencia	6 Corrosion		

Fotografia



Plano patologicode la unidad de muestra



UNIDAD DE MUESTRA-02



(2) FISURA  (3) EFLORESCENCIA

Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 05:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 02

Resumen de patologías		Viga		Columna			Sobrecimiento		Muro		ELEMENTOS
		ÁREA:	3,50	ÁREA:	3,50	m2	ÁREA:	5,25	ÁREA:	40,25	
% DEÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DEÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DEÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DEÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DEÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Grieta	
4,50%	0,29	0,03	100,00%	0,11	20,00%	0,01	0,24%	0,14	8,54%	Fisura	
95,50%	6,16	0,00	0,00%	0,44	80,00%	4,22	99,76%	1,50	91,46%	Eflorescencia	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Desintegracion	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Delamiacion	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Corrosion	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Oxidacion	
<b>100,00%</b>	<b>6,45</b>	<b>0,03</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,55</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,23</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,64</b>	<b>100,00%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>(1)-LEVE</b>		<b>(2)-MODERADO</b>			<b>(2)-MODERADO</b>		<b>(2)-MODERADO</b>		

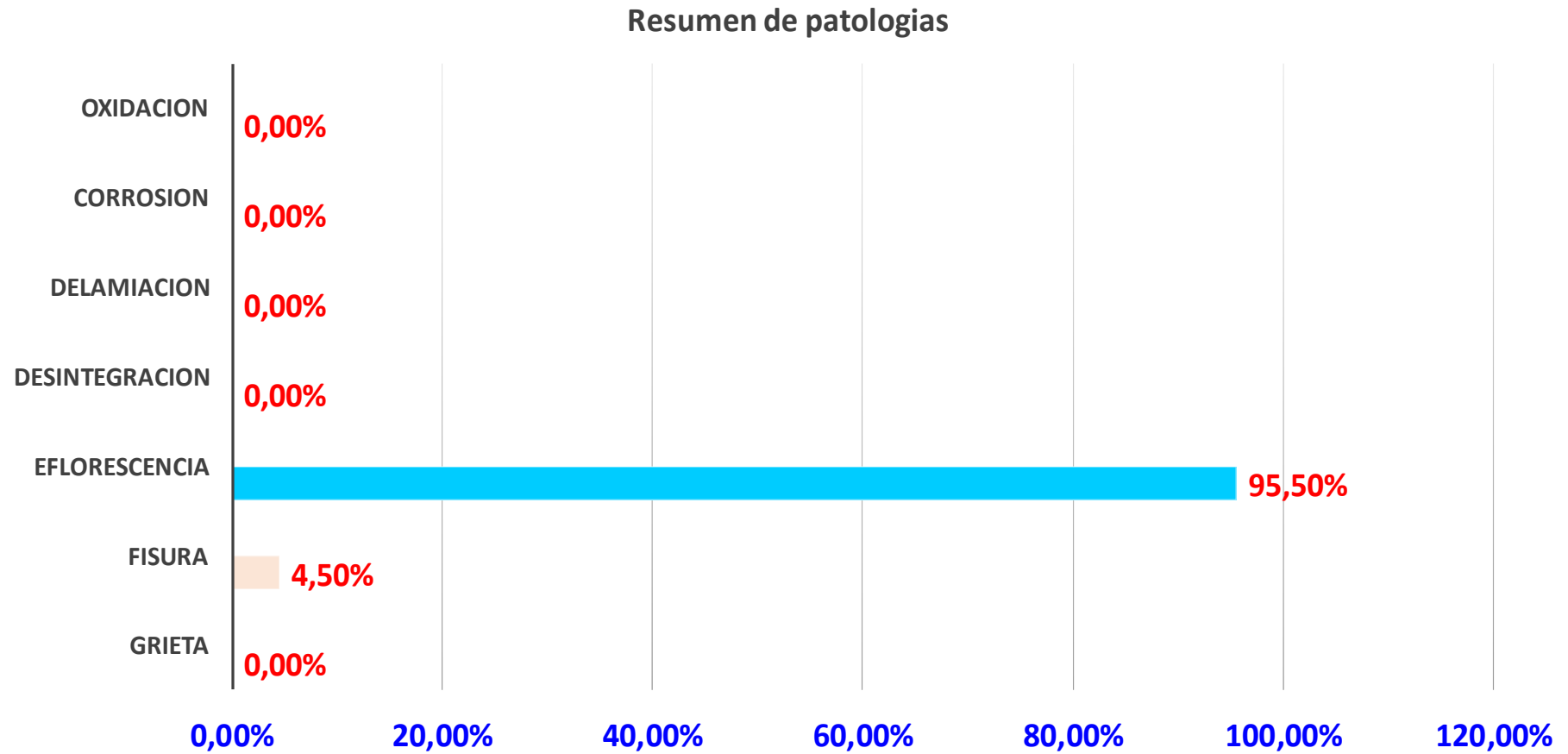
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 06:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 02

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
Viga	3,50	0,03	3,47	0,86%	99,14%	<i>(1)-LEVE</i>
Columna	3,50	0,55	2,95	15,71%	84,29%	<i>(2)-MODERADO</i>
Sobrecimiento	5,25	4,23	1,02	80,57%	19,43%	<i>(2)-MODERADO</i>
Muro	40,25	1,64	38,61	4,07%	95,93%	<i>(2)-MODERADO</i>
<b>TOTAL DE LA UM-02</b>	<b>52,50</b>	<b>6,45</b>	<b>46,05</b>	<b>12,29%</b>	<b>87,71%</b>	<i>(1)-leve</i>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
<b>Nivel de severidad</b>	<b>area afectada m2</b>	<b>% afectado</b>	con patologia- Leve	12,29%		
<b>(1)-LEVE</b>	<b>0,03</b>	<b>0,47%</b>	sin patologia	87,71%		
<b>(2)-MODERADO</b>	<b>6,42</b>	<b>99,53%</b>				
<b>(3)-SEVERO</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>				
<b>sumatoria</b>	<b>6,45</b>	<b>100,00%</b>				

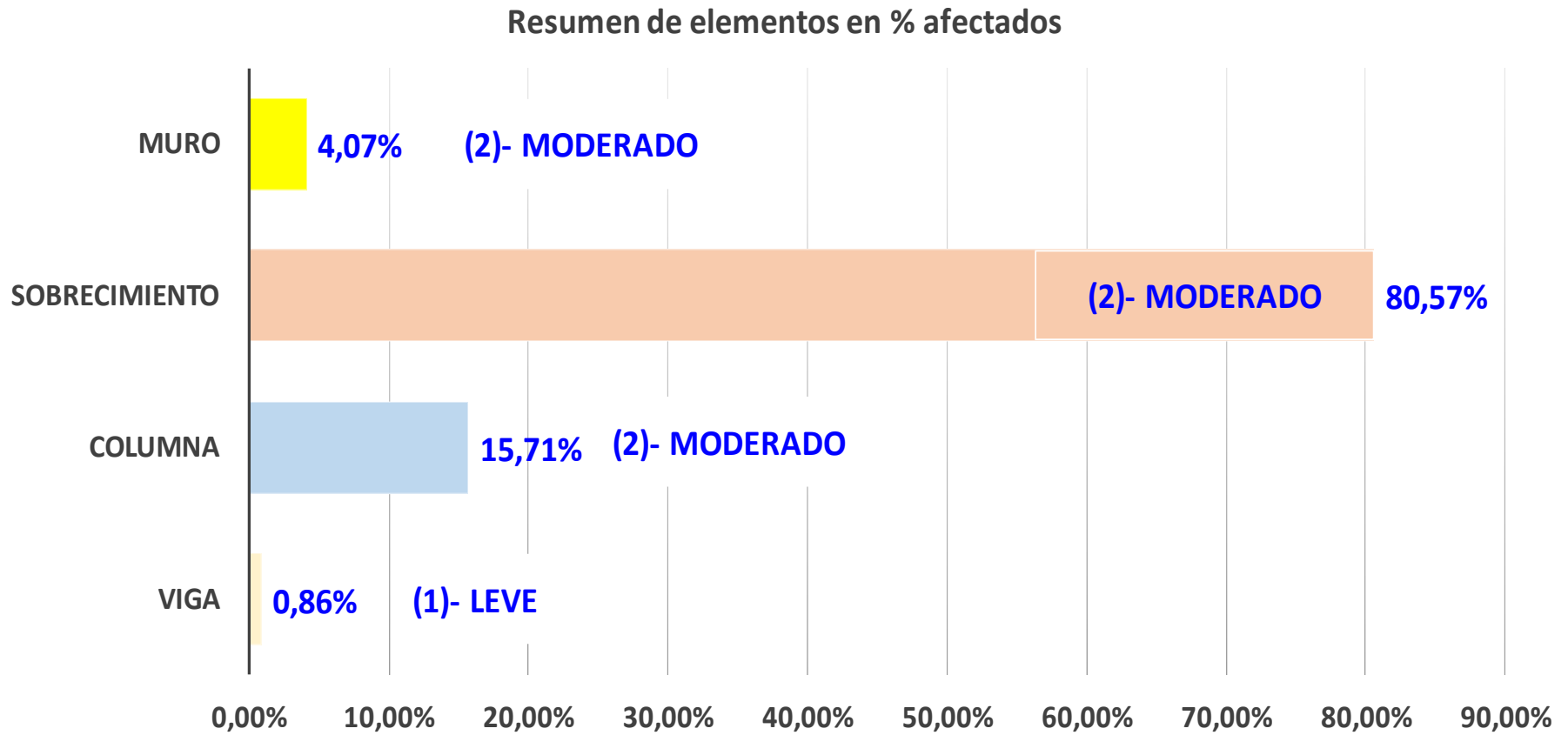
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 05:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 02



Fuente: Elaboración propia 2016

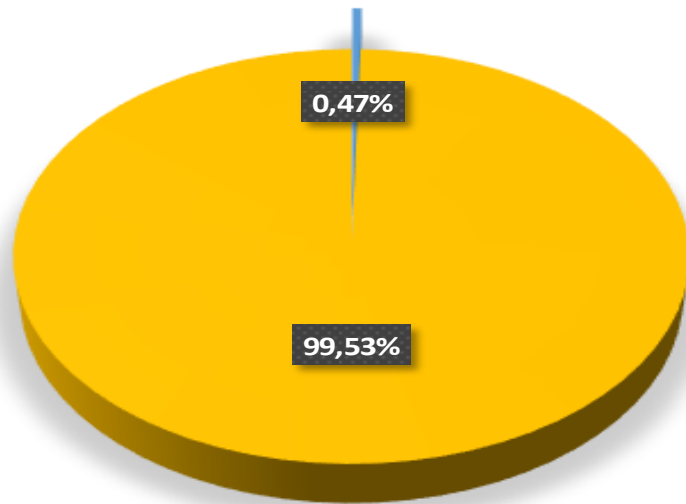
**Grafico 06:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados



Fuente: Elaboración propia 2016

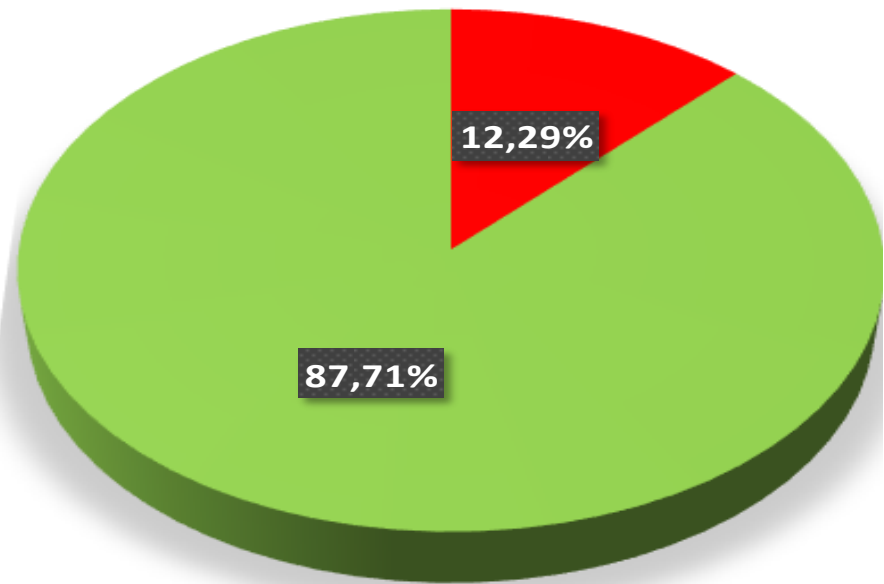
**Grafico 07:** Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 02

### % Nivel de severidad encontrado



- (1)-LEVE -- Viga
- (2)-MODERADO -- Columna, Sobrecimiento y Muro


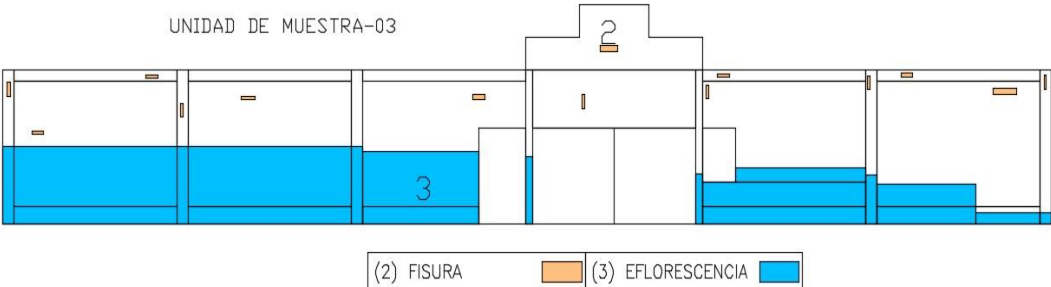
### Resumen de la unidad de muestra



- con patologia- Leve
- sin patologia

Fuente: Elaboración propia 2016

**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 03**

<b>FICHA DE EVALUACION</b>		<b>TITULO:</b>		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.</b>			
<b>AUTOR:</b>		<b>BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO</b>		<b>LADO:</b>		<b>EXTERIOR</b>	
<b>ASESOR:</b>		<b>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b>		<b>FECHA:</b>		<b>MAYO-2016</b>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>				<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>3</b>	
		<b>MANUAL DE PATOLOGÍA</b>					
		1 Grieta		4 Desintegracion		7 Oxidacion	
LEVE 1		2 Fisura		5 Delamicacion			
MODERADO 2		3 Eflorescencia		6 Corrosion			
SEVERO 3							
Fotografia				Plano patologicode la unidad de muestra			
				<p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA-03</p>  <p style="text-align: center;">(2) FISURA    (3) EFLORESCENCIA</p>			

Fuente: Elaboración propia 2016



**Cuadro 07:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 03

Resumen de patologías		Viga		Columna			Sobrecimiento		Muro		ELEMENTOS
		ÁREA:	3,95	ÁREA:	4,34	m2	ÁREA:	4,95	ÁREA:	44,94	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Grieta	
1,44%	0,29	0,05	100,00%	0,06	3,53%	0,00	0,00%	0,18	1,32%	Fisura	
98,56%	19,90	0,00	0,00%	1,64	96,47%	4,79	100,00%	13,47	98,68%	Eflorescencia	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Desintegración	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Delamiación	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Corrosión	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Oxidación	
100,00%	20,19	0,05	100,00%	1,70	100,00%	4,79	100,00%	13,65	100,00%		
NIVEL DE SEVERIDAD		(1)-LEVE		(2)-MODERADO			(2)-MODERADO		(2)-MODERADO		

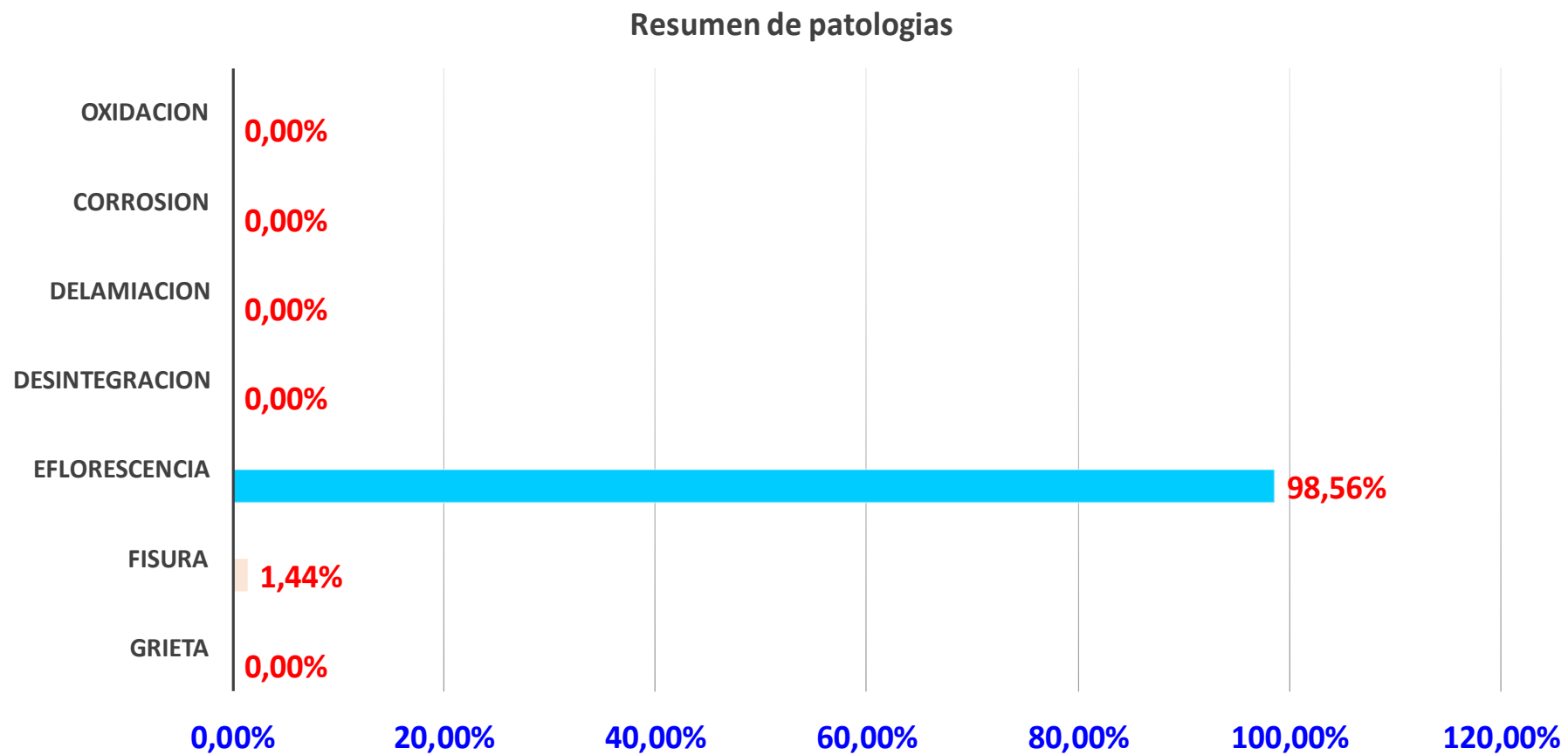
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 08:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 03

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
Viga	3,95	0,05	3,90	1,27%	98,73%	<i>(1)-LEVE</i>
Columna	4,34	1,70	2,64	39,17%	60,83%	<i>(2)-MODERADO</i>
Sobrecimiento	4,95	4,79	0,16	96,77%	3,23%	<i>(2)-MODERADO</i>
Muro	44,94	13,65	31,29	30,37%	69,63%	<i>(2)-MODERADO</i>
<b>TOTAL DE LA UM-03</b>	<b>58,18</b>	<b>20,19</b>	<b>37,99</b>	<b>34,70%</b>	<b>65,30%</b>	<i>(2)-Moderado</i>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
<b>Nivel de severidad</b>	<b>area afectada m2</b>	<b>% afectado</b>	<b>con patologia-Moderado</b>	34,70%		
(1)-LEVE	0,05	0,25%	sin patologia	65,30%		
(2)-MODERADO	20,14	99,75%				
(3)-SEVERO	0,00	0,00%				
sumatoria	20,19	100,00%				

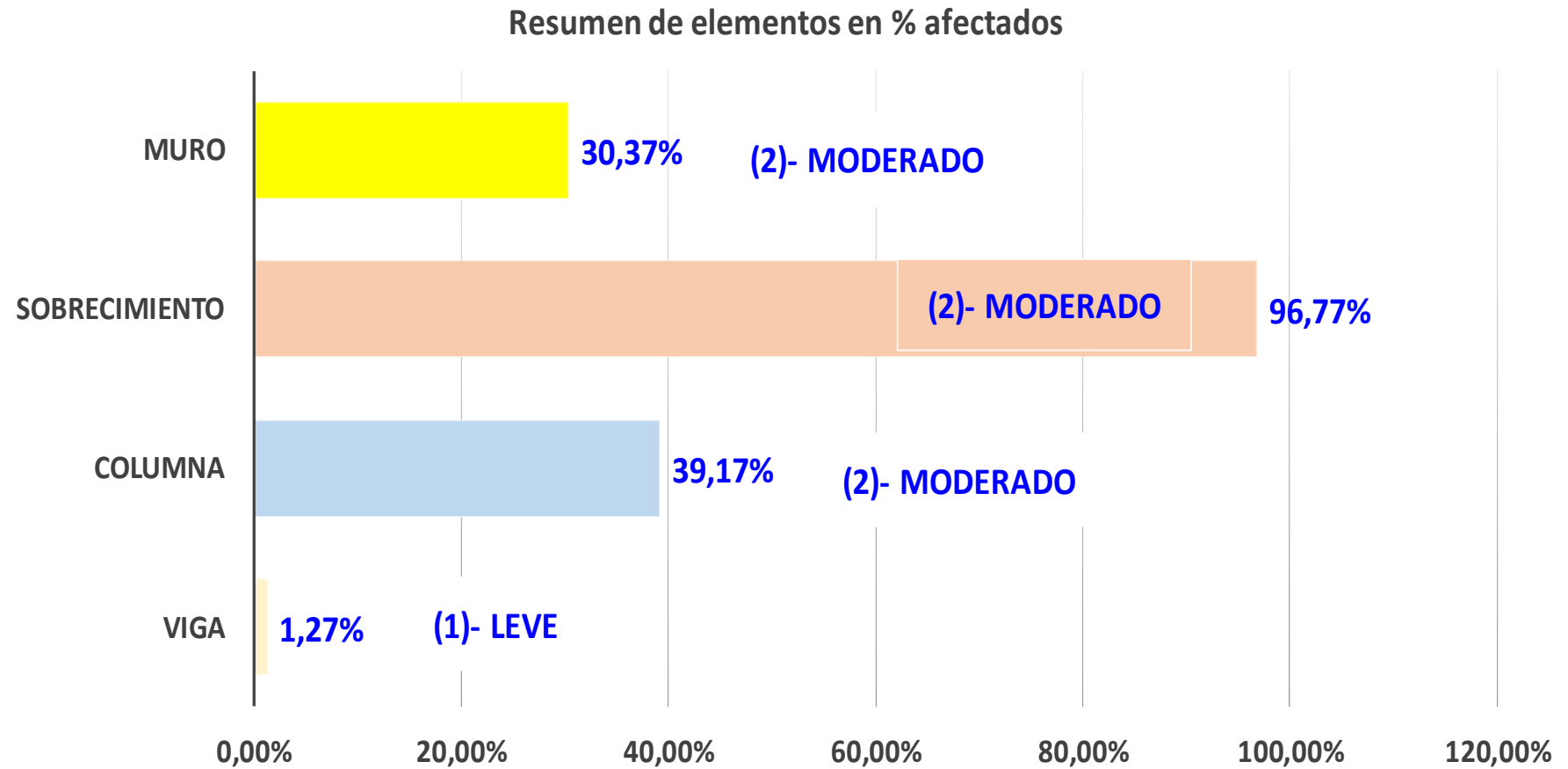
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 08:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 03



Fuente: Elaboración propia 2016

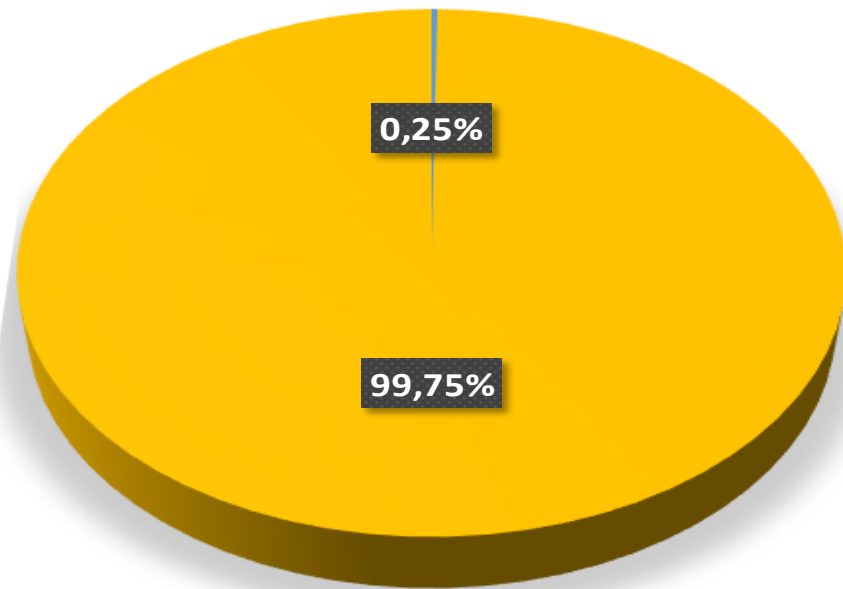
**Grafico 09:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados



Fuente: Elaboración propia 2016

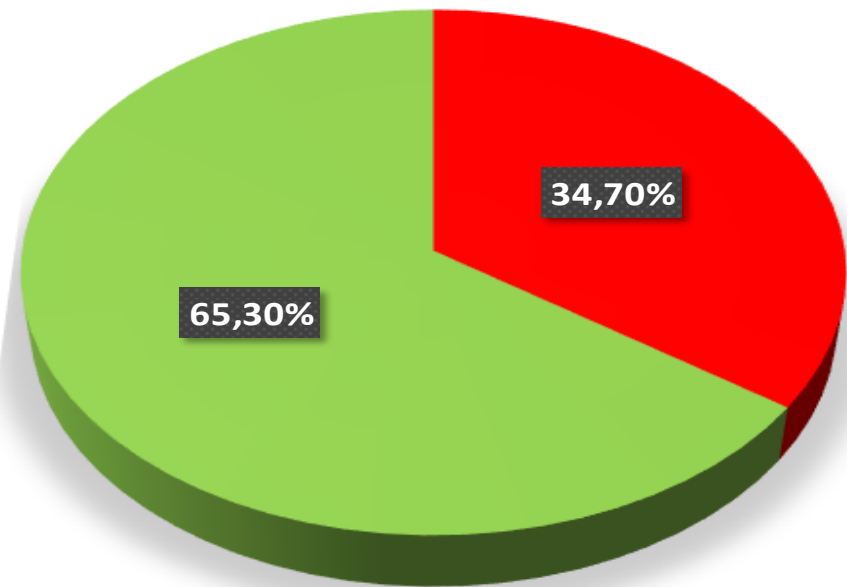
**Grafico 10:** Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 03

**% Nivel de severidad encontrado**



- (1)-LEVE-Viga
- (2)-MODERADO-Columna, Sobrecimiento y Muro

**Resumen de la unidad de muestra**




- con patologia- Moderado
- sin patologia

Fuente: Elaboración propia 2016

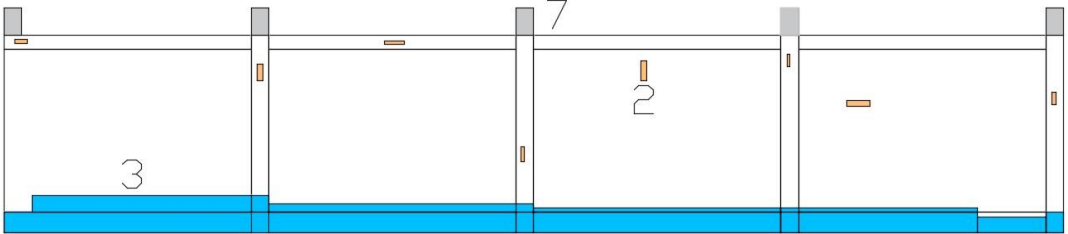
**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 04**

<b>FICHA DE EVALUACION</b>		<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.			
AUTOR:	<b>BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO</b>		LADO:	<b>EXTERIOR</b>	
ASESOR:	<b>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b>		FECHA:	<b>MAYO-2016</b>	UNIDAD DE MUESTRA: <b>4</b>
NIVEL DE SEVERIDAD		MANUAL DE PATOLOGÍA			
LEVE	<b>1</b>	1 Grieta	4 Desintegración	7 Oxidación	
MODERADO	<b>2</b>	2 Fisura	5 Delaminación		
SEVERO	<b>3</b>	3 Eflorescencia	6 Corrosión		

Fotografía



Plano patológico de la unidad de muestra



UNIDAD DE MUESTRA-04

(2) FISURA

(3) EFLORESCENCIA

(7) OXIDACION



Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 09:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 04

Resumen de patologías		Viga		Columna			Sobrecimiento		Muro		ELEMENTOS	
		ÁREA:	2,80	ÁREA:	2,80	m2	ÁREA:	4,20	ÁREA:	32,20	m2	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Grieta		
1,67%	0,11	0,02	100,00%	0,04	4,35%	0,00	0,00%	0,05	3,27%	Fisura		
91,06%	6,01	0,00	0,00%	0,40	43,48%	4,13	100,00%	1,48	96,73%	Eflorescencia		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Desintegracion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Delamiacion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Corrosion		
7,27%	0,48	0,00	0,00%	0,48	52,17%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Oxidacion		
<b>100,00%</b>	<b>6,60</b>	<b>0,02</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,92</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,13</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,53</b>	<b>100,00%</b>			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>(1)-LEVE</b>		<b>(2)-MODERADO</b>			<b>(2)-MODERADO</b>		<b>(2)-MODERADO</b>			

Fuente: Elaboración propia 2016

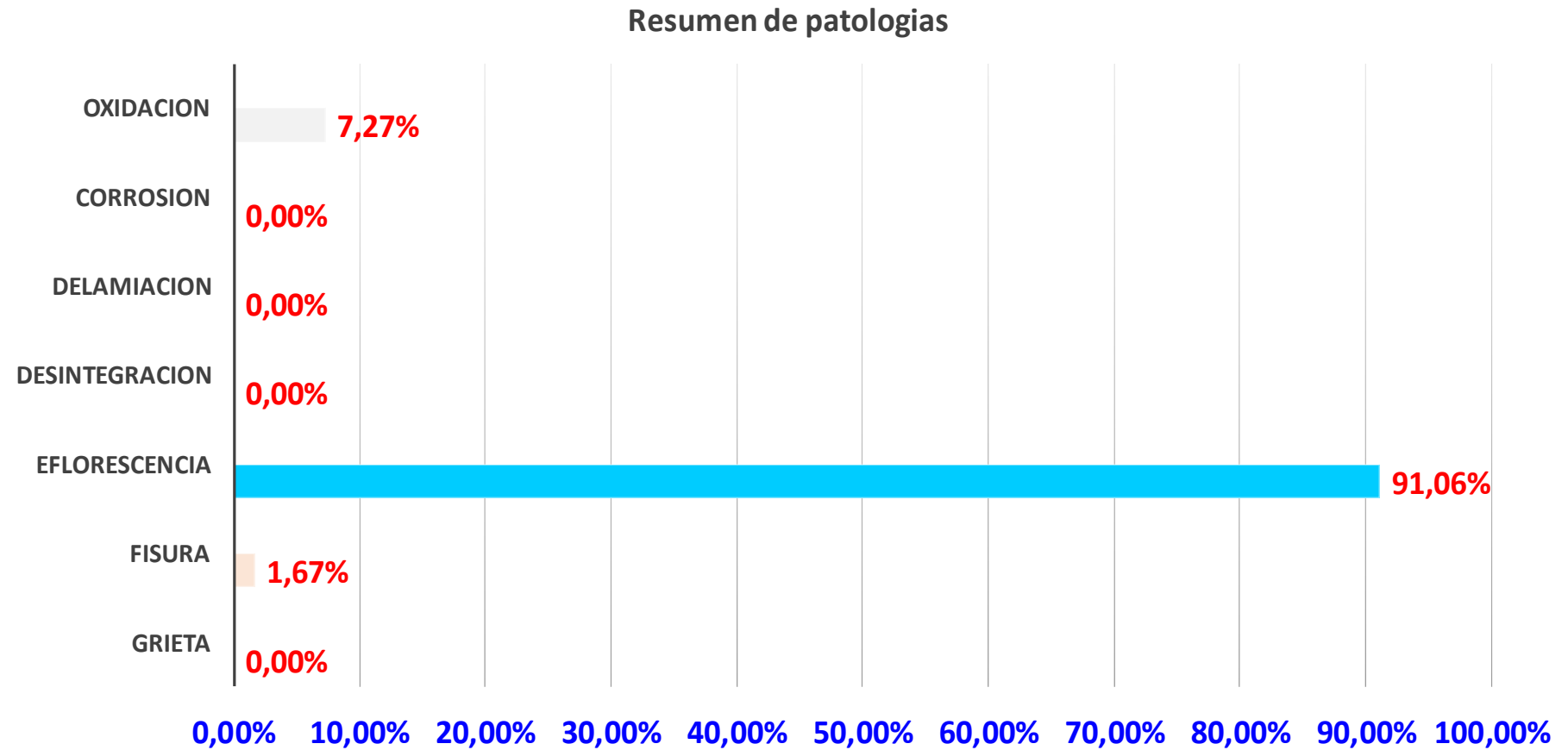
**Cuadro 10:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 04

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
Viga	2,80	0,02	2,78	0,71%	99,29%	<b>(1)-LEVE</b>
Columna	2,80	0,92	1,88	32,86%	67,14%	<b>(2)-MODERADO</b>
Sobrecimiento	4,20	4,13	0,07	98,33%	1,67%	<b>(2)-MODERADO</b>
Muro	32,20	1,53	30,67	4,75%	95,25%	<b>(2)-MODERADO</b>
<b>TOTAL DE LA UM-04</b>	<b>42,00</b>	<b>6,60</b>	<b>35,40</b>	<b>15,71%</b>	<b>84,29%</b>	<b>(2)-Moderado</b>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
Nivel de severidad	area afectada m2	% afectado	con patologia- Moderado	15,71%		
(1)-LEVE	0,02	0,30%	sin patologia	84,29%		
(2)-MODERADO	6,58	99,70%				
(3)-SEVERO	0	0,00%				
sumatoria	6,60	100,00%				

Fuente: Elaboración propia 2016

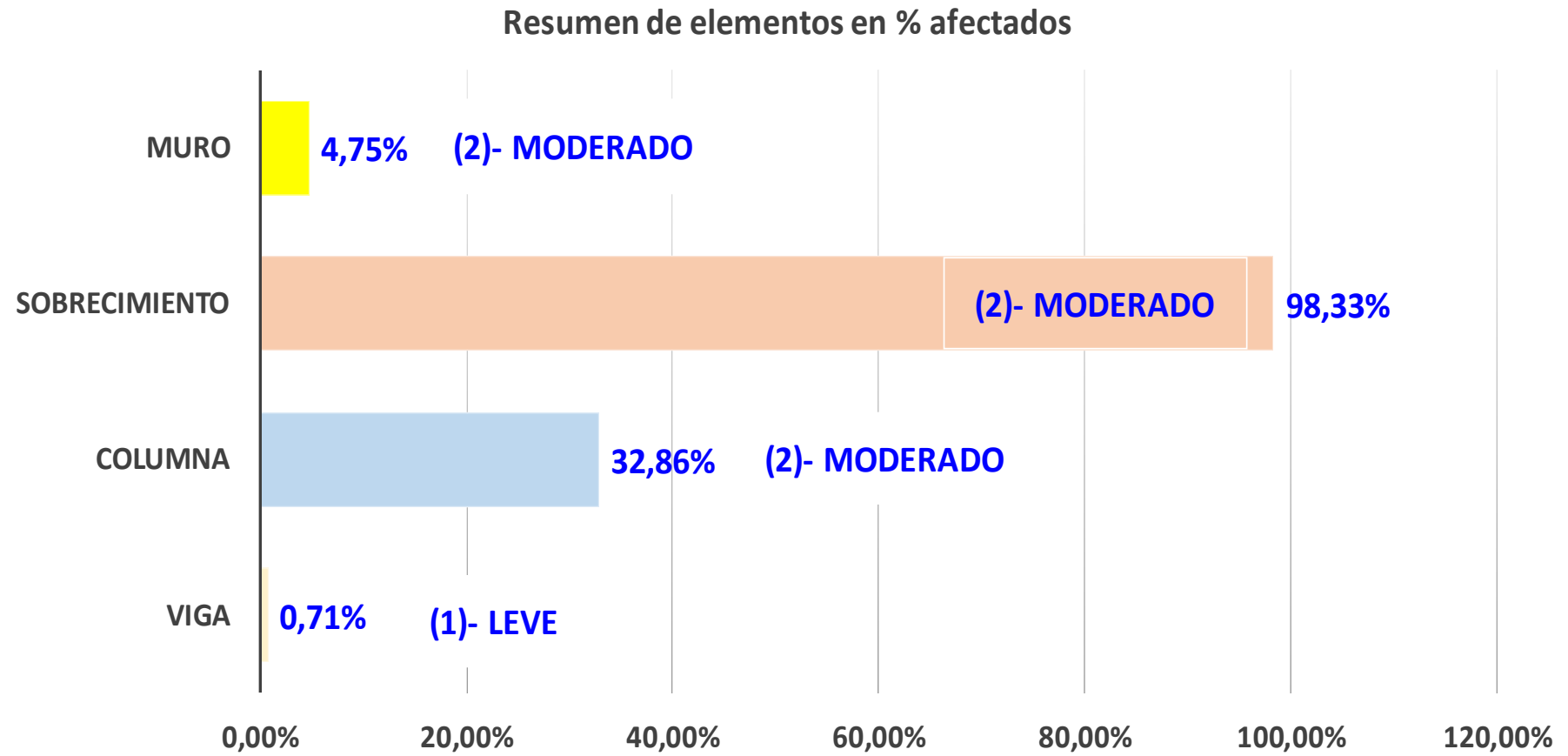


**Grafico 11:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 04



Fuente: Elaboración propia 2016

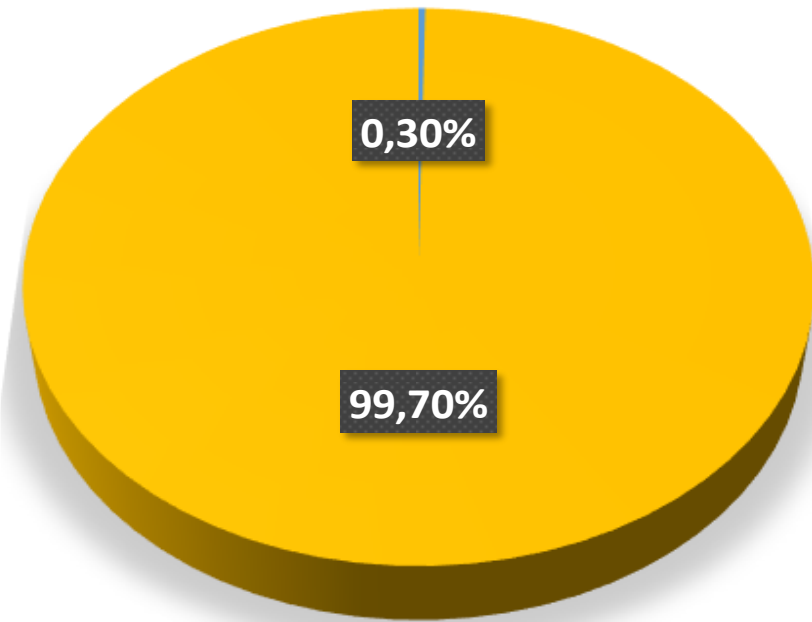
**Grafico 12:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados



Fuente: Elaboración propia 2016

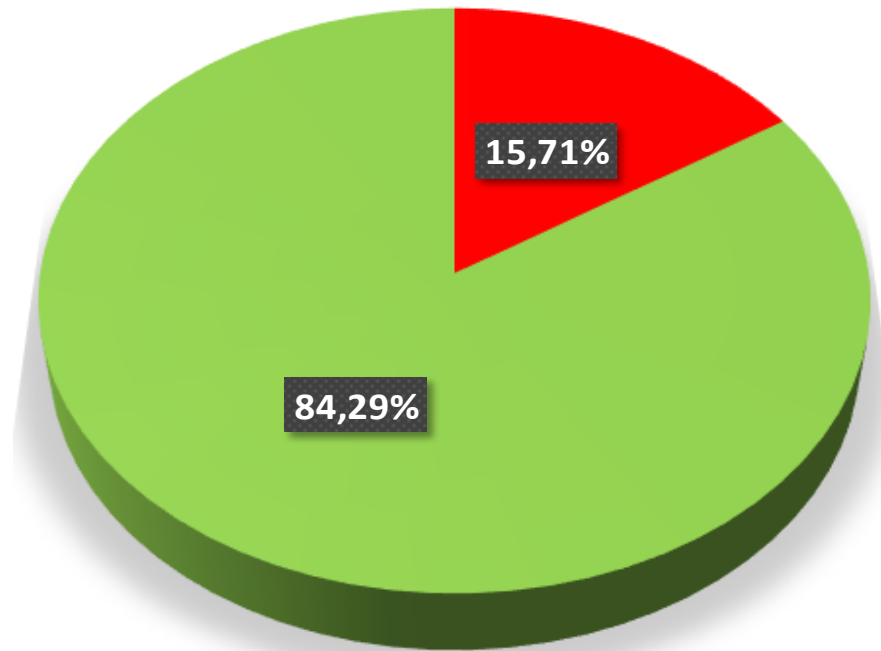
**Grafico 13:** Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 04

**% Nivel de severidad encontrado**



- (1)-LEVE-Viga
- (2)-MODERADO-Columna,Sobrecimiento,Muro

**Resumen de la unidad de muestra**




- con patologia- Moderado
- sin patologia

Fuente: Elaboración propia 2016

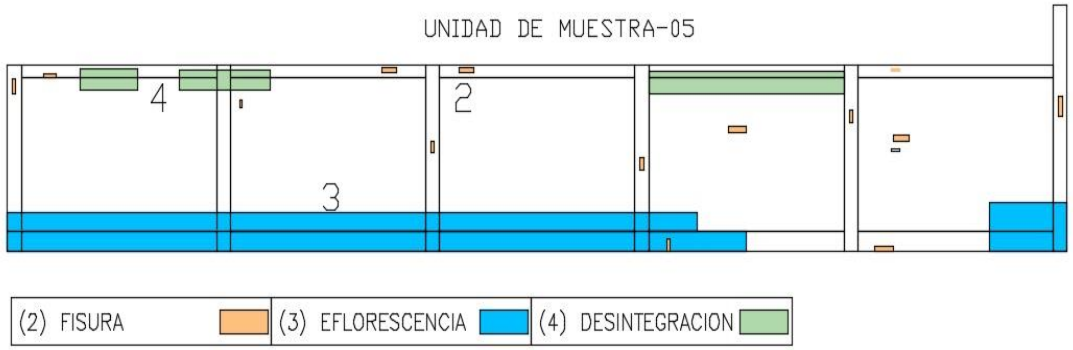
**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 05**

<b>FICHA DE EVALUACION</b>		<b>TITULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.					
AUTOR:	BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO		LADO:	EXTERIOR			
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:	MAYO-2016	UNIDAD DE MUESTRA		
NIVEL DE SEVERIDAD		MANUAL DE PATOLOGÍA					
LEVE	1	2	3	4	5		
MODERADO	2	3	4	5	6		
SEVERO	3	4	5	6	7		
		Grieta	Fisura	Eflorescencia	Desintegracion	Delamicacion	Oxidacion

Fotografia




Plano patologicode la unidad de muestra



UNIDAD DE MUESTRA-05

(2) FISURA    (3) EFLORESCENCIA    (4) DESINTEGRACION

**PLANO DE PLANTA**



Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 11:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 05

Resumen de patologías		Viga		Columna			Sobrecimiento		Muro		ELEMENTOS
		ÁREA:	3,50	ÁREA:	4,43	m2	ÁREA:	5,25	ÁREA:	40,25	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Grieta	
2,05%	0,22	0,06	8,33%	0,07	8,33%	0,03	0,74%	0,06	1,16%	Fisura	
79,63%	8,56	0,00	0,00%	0,77	91,67%	4,00	99,26%	3,79	73,45%	Eflorescencia	
18,33%	1,97	0,66	91,67%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	1,31	25,39%	Desintegracion	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Delamiacion	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Corrosion	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Oxidacion	
<b>100,00%</b>	<b>10,75</b>	<b>0,72</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,84</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,03</b>	<b>100,00%</b>	<b>5,16</b>	<b>100,00%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>(2)-MODERADO</b>		<b>(1)-LEVE</b>			<b>(2)-MODERADO</b>		<b>(2)-MODERADO</b>		

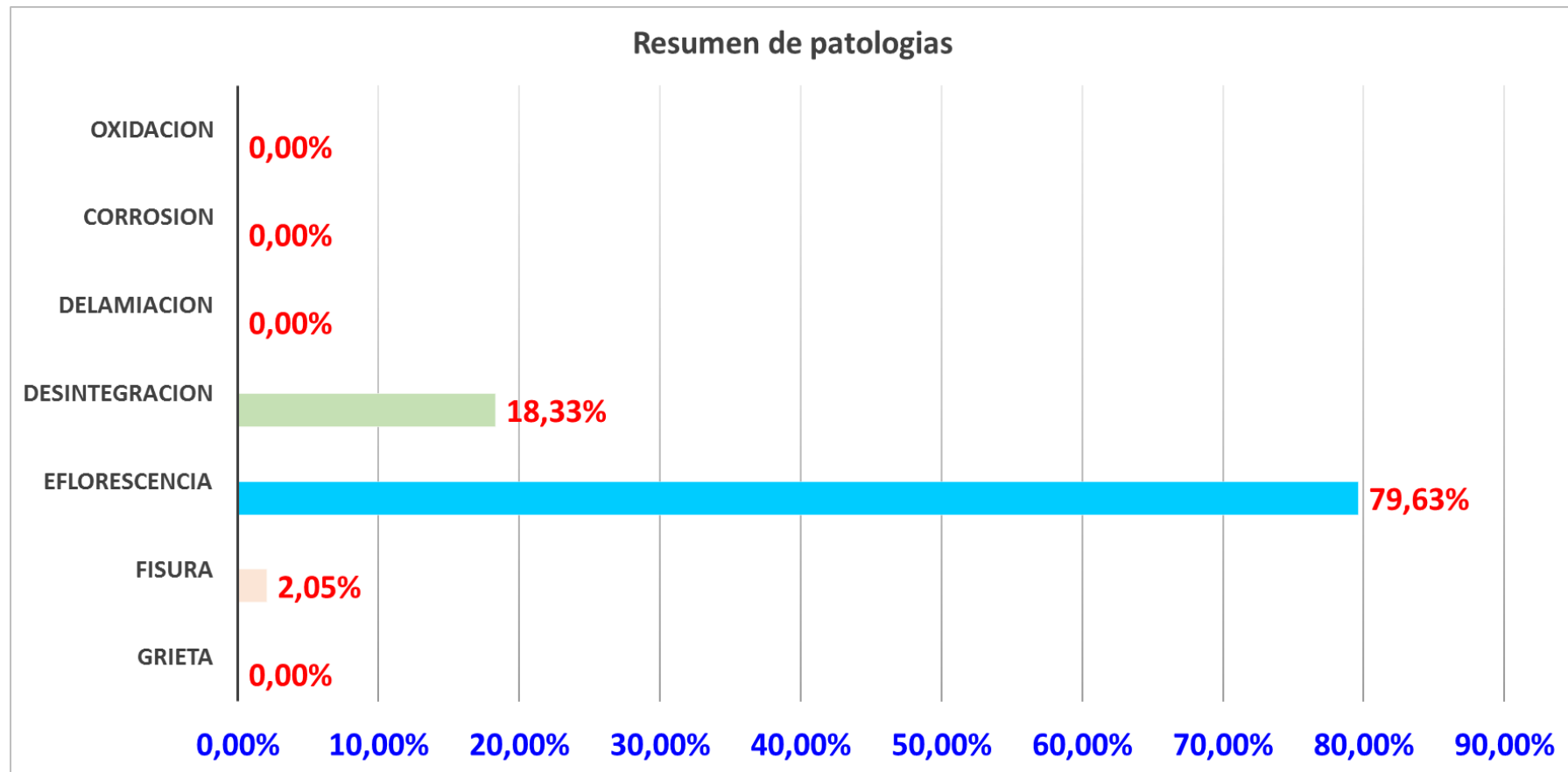
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 12:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 05

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
Viga	3,50	0,72	2,78	20,57%	79,43%	<b>(2)-MODERADO</b>
Columna	4,43	0,84	3,59	18,96%	81,04%	<b>(1)-LEVE</b>
Sobrecimiento	5,25	4,03	1,22	76,76%	23,24%	<b>(2)-MODERADO</b>
Muro	40,25	5,16	35,09	12,82%	87,18%	<b>(2)-MODERADO</b>
<b>TOTAL DE LA UM-05</b>	<b>53,43</b>	<b>10,75</b>	<b>42,68</b>	<b>20,12%</b>	<b>79,88%</b>	<b>(2)-Moderado</b>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
Nivel de severidad	area afectada m2	% afectado	con patologia- Moderado	20,12%		
(1)-LEVE	0,84	7,81%	sin patologia	79,88%		
(2)-MODERADO	9,91	92,19%				
(3)-SEVERO	0,00	0,00%				
sumatoria	10,75	100,00%				

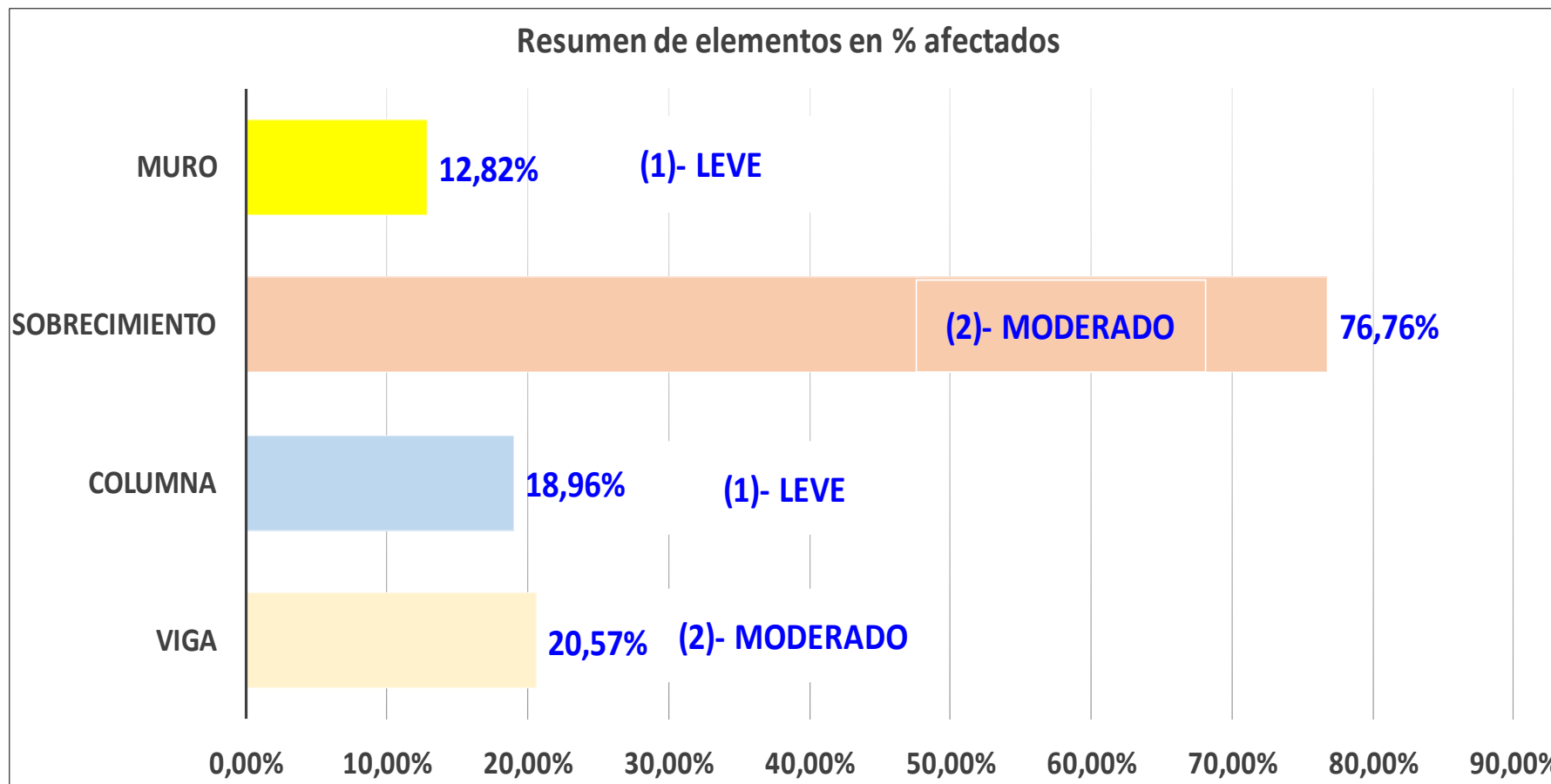
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 14:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 05



Fuente: Elaboración propia 2016

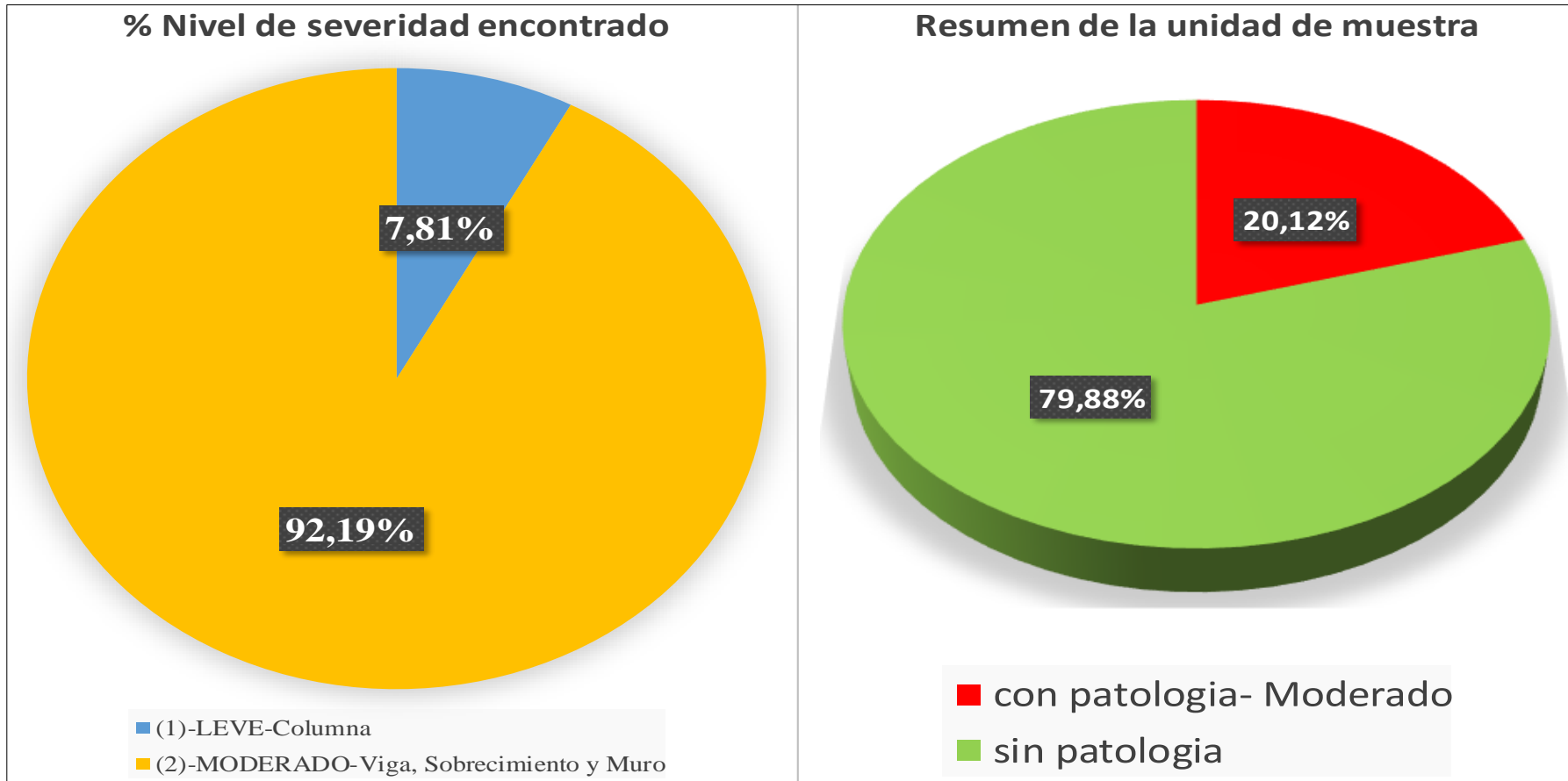
**Grafico 15:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados



Fuente: Elaboración propia 2016



**Grafico 16:** Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 05




Fuente: Elaboración propia 2016

**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 06**


<b>FICHA DE EVALUACION</b>		<b>TITULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.			
AUTOR:	<b>BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO</b>		LADO:	<b>EXTERIOR</b>	
ASESOR:	<b>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b>		FECHA:	<b>MAYO-2016</b>	UNIDAD DE MUESTRA: <b>6</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>MANUAL DE PATOLOGÍA</b>			
LEVE	<b>1</b>	1 Grieta	4 Desintegracion	7 Oxidacion	
MODERADO	<b>2</b>	2 Fisura	5 Delamicacion		
SEVERO	<b>3</b>	3 Eflorescencia	6 Corrosion		

Fotografia

Plano patologicode la unidad de muestra



UNIDAD DE MUESTRA-06



(1) GRIETA		(2) FISURA		(3) EFLORESCENCIA	
------------	--	------------	--	-------------------	--



Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 13:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 06

Resumen de patologías		Viga		Columna			Sobrecimiento		Muro		ELEMENTOS
		ÁREA:	3,50	ÁREA:	4,40	m2	ÁREA:	5,25	ÁREA:	40,25	m2
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA
6,11%	0,43	0,10	76,92%	0,14	21,21%		0,00	0,00%	0,19	7,14%	Grieta
2,56%	0,18	0,03	23,08%	0,05	7,58%		0,00	0,00%	0,10	3,76%	Fisura
91,34%	6,43	0,00	0,00%	0,47	71,21%		3,59	100,00%	2,37	89,10%	Eflorescencia
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%		0,00	0,00%	0,00	0,00%	Desintegracion
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%		0,00	0,00%	0,00	0,00%	Delamiacion
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%		0,00	0,00%	0,00	0,00%	Corrosion
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%		0,00	0,00%	0,00	0,00%	Oxidacion
<b>100,00%</b>	<b>7,04</b>	<b>0,13</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,66</b>	<b>100,00%</b>		<b>3,59</b>	<b>100,00%</b>	<b>2,66</b>	<b>100,00%</b>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>(1)-LEVE</b>		<b>(2)-MODERADO</b>			<b>(2)-MODERADO</b>		<b>(1)-LEVE</b>		

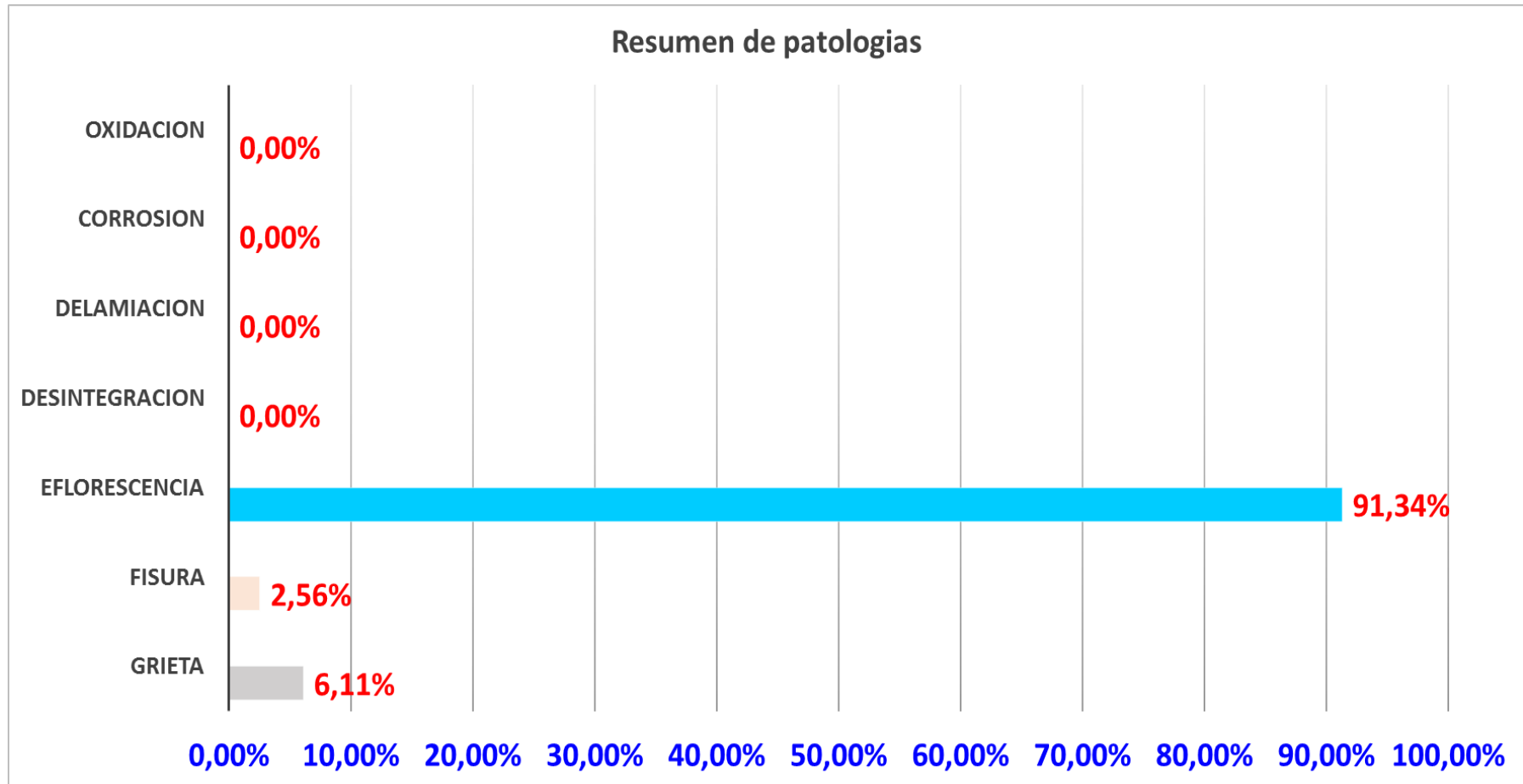
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 14:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 06

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
Viga	3,50	0,13	3,37	3,71%	96,29%	(1)-LEVE
Columna	4,40	0,66	3,74	15,00%	85,00%	(2)-MODERADO
Sobrecimiento	5,25	3,59	1,66	68,38%	31,62%	(2)-MODERADO
Muro	40,25	2,66	37,59	6,61%	93,39%	(1)-LEVE
<b>TOTAL DE LA UM-06</b>	<b>53,40</b>	<b>7,04</b>	<b>46,36</b>	<b>13,18%</b>	<b>86,82%</b>	<b>(1)-Leve</b>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
Nivel de severidad	area afectada m2	% afectado	con patologia- Leve	13,18%		
(1)-LEVE	2,79	39,63%	sin patologia	86,82%		
(2)-MODERADO	4,25	60,37%				
(3)-SEVERO	0	0,00%				
sumatoria	7,04	100,00%				

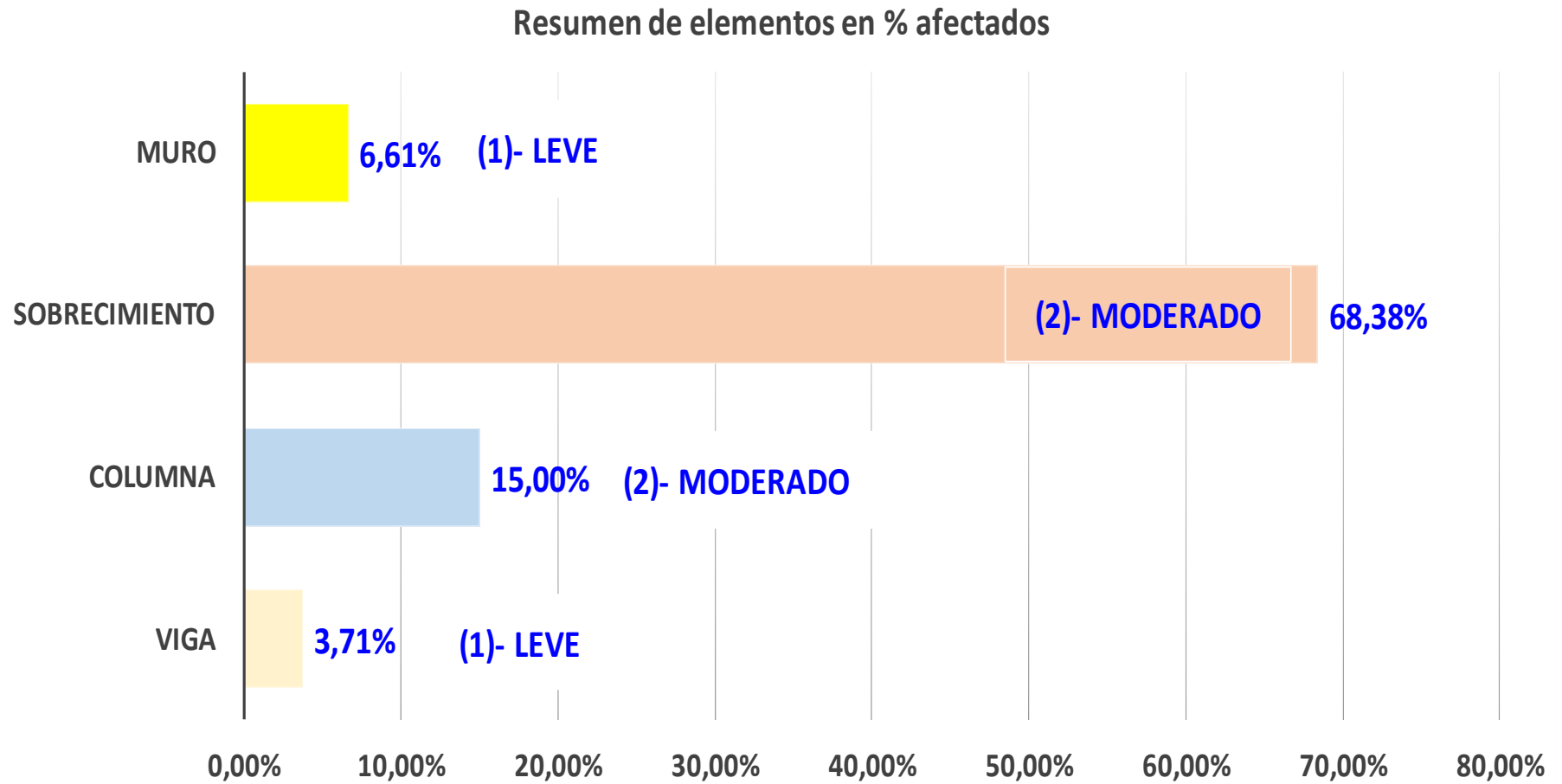
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 17:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 06



Fuente: Elaboración propia 2016

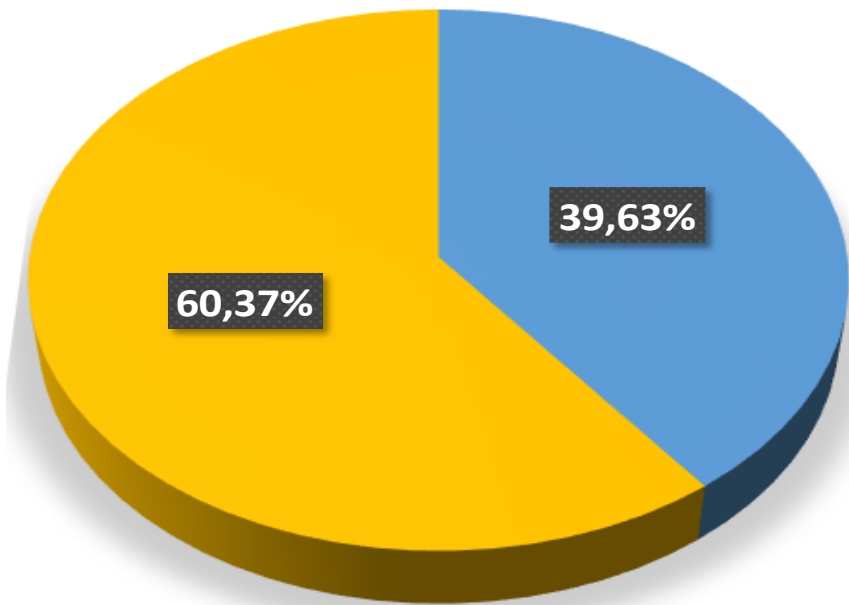
**Grafico 18:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados



Fuente: Elaboración propia 2016

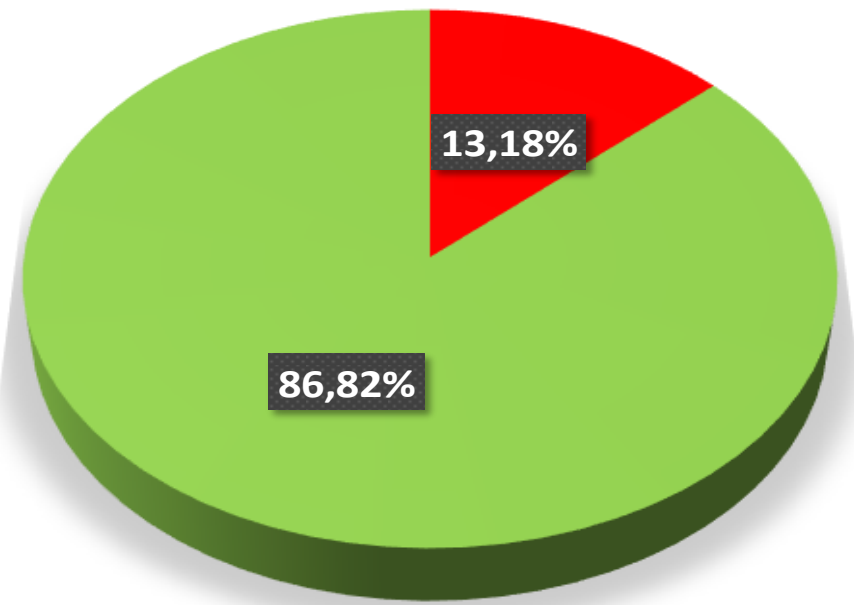
**Grafico 19:** Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 06

**% Nivel de severidad encontrado**



- (1)-LEVE-Viga y Muro
- (2)-MODERADO-Columna y Sobrecimiento

**Resumen de la unidad de muestra**




- con patologia- Leve
- sin patologia

Fuente: Elaboración propia 2016

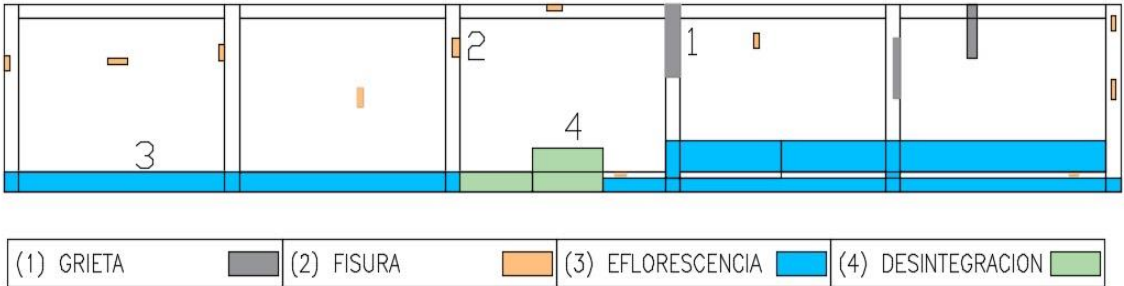
**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 07**

<b>FICHA DE EVALUACION</b>		<b>TITULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.			
AUTOR:	BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO		LADO:	EXTERIOR	
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:	MAYO-2016	UNIDAD DE MUESTRA: 7
NIVEL DE SEVERIDAD		MANUAL DE PATOLOGÍA			
LEVE	1	2	3	4	5
MODERADO	2	3	4	5	6
SEVERO	3	4	5	6	7
		1 Grieta	2 Fisura	3 Eflorescencia	4 Desintegración
					5 Delaminación
					6 Corrosión
					7 Oxidación

Fotografía




Plano patológico de la unidad de muestra



UNIDAD DE MUESTRA-07

(1) GRIETA    (2) FISURA    (3) EFLORESCENCIA    (4) DESINTEGRACION

**PLANO DE PLANTA**



Fuente: Elaboración propia 2016



**Cuadro 15:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 07

Resumen de patologías		Viga		Columna			Sobrecimiento		Muro			ELEMENTOS
		ÁREA:	3,50	ÁREA:	4,20	m2	ÁREA:	5,25	ÁREA:	40,25	m2	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA		
5,59%	0,53	0,04	57,14%	0,38	33,93%	0,00	0,00%	0,11	2,87%	Grieta		
2,43%	0,23	0,03	42,86%	0,09	8,04%	0,01	0,22%	0,10	2,61%	Fisura		
83,76%	7,94	0,00	0,00%	0,65	58,04%	4,09	91,70%	3,20	83,55%	Eflorescencia		
8,23%	0,78	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,36	8,07%	0,42	10,97%	Desintegracion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Delamiacion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Corrosion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Oxidacion		
<b>100,00%</b>	<b>9,48</b>	<b>0,07</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,12</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,46</b>	<b>100,00%</b>	<b>3,83</b>	<b>100,00%</b>			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>(1)-LEVE</b>		<b>(1)-LEVE</b>			<b>(2)-MODERADO</b>		<b>(2)-MODERADO</b>			

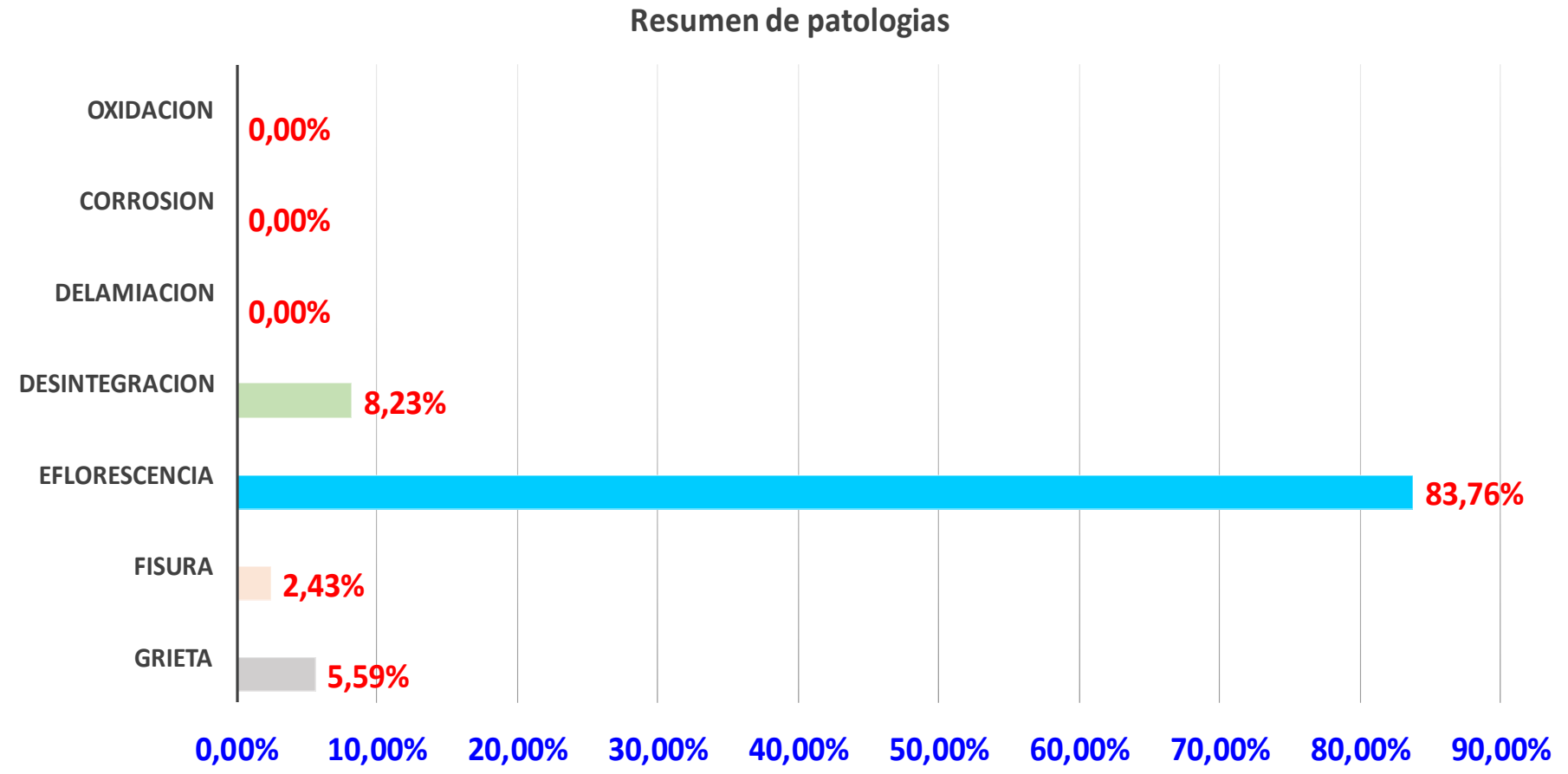
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 16:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 07

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
Viga	3,50	0,07	3,43	2,00%	98,00%	(1)-LEVE
Columna	4,20	1,12	3,08	26,67%	73,33%	(1)-LEVE
Sobrecimiento	5,25	4,46	0,79	84,95%	15,05%	(2)-MODERADO
Muro	40,25	3,83	36,42	9,52%	90,48%	(2)-MODERADO
<b>TOTAL DE LA UM-07</b>	<b>53,20</b>	<b>9,48</b>	<b>43,72</b>	<b>17,82%</b>	<b>82,18%</b>	<b>(2)-Moderado</b>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
<b>Nivel de severidad</b>	<b>area afectada m2</b>	<b>% afectado</b>	<b>con patologia- Moderado</b>	17,82%		
(1)-LEVE	1,19	12,55%	sin patologia	82,18%		
(2)-MODERADO	8,29	87,45%				
(3)-SEVERO	0,00	0,00%				
sumatoria	9,48	100,00%				

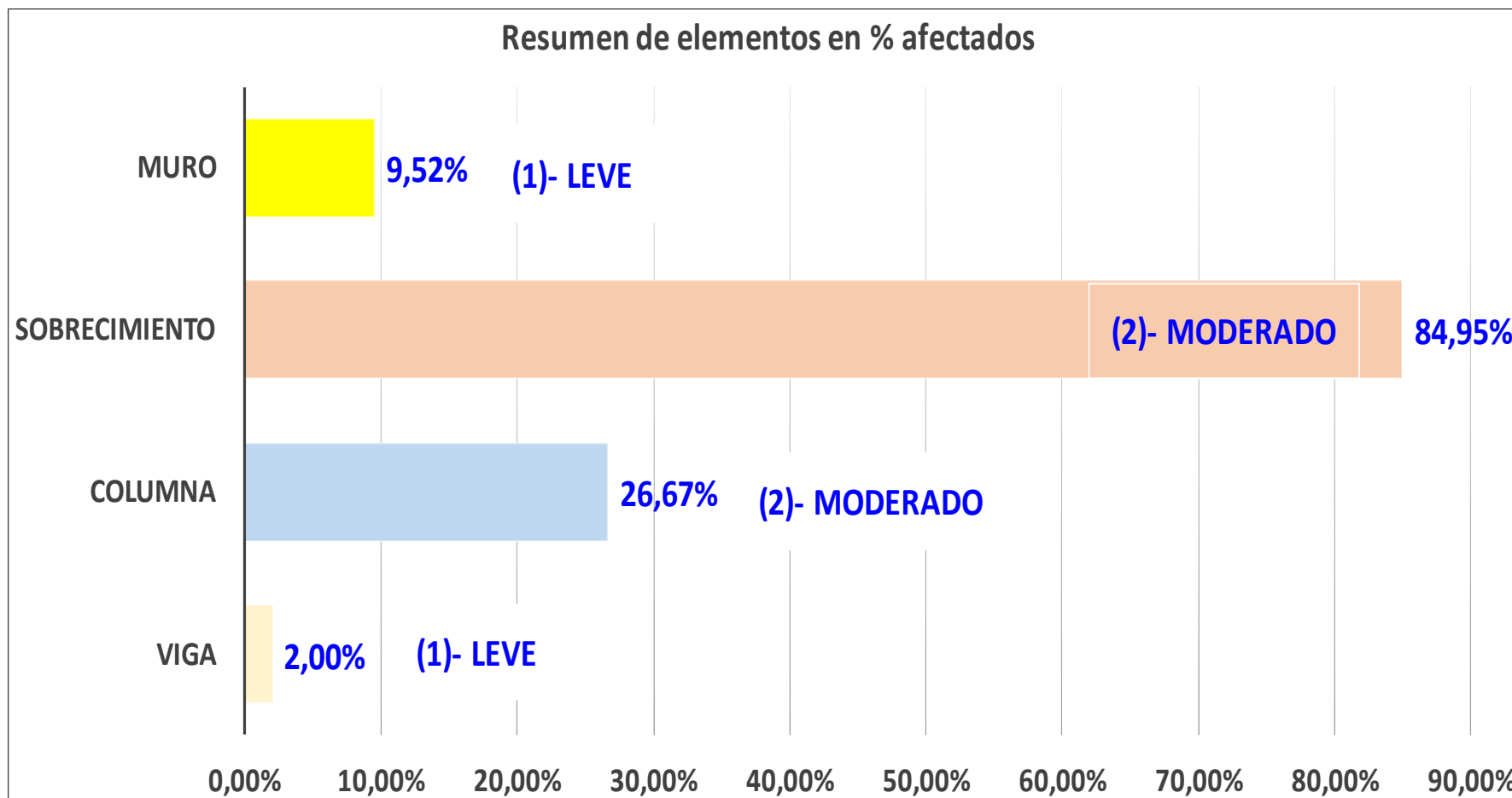
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 20:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 07



Fuente: Elaboración propia 2016

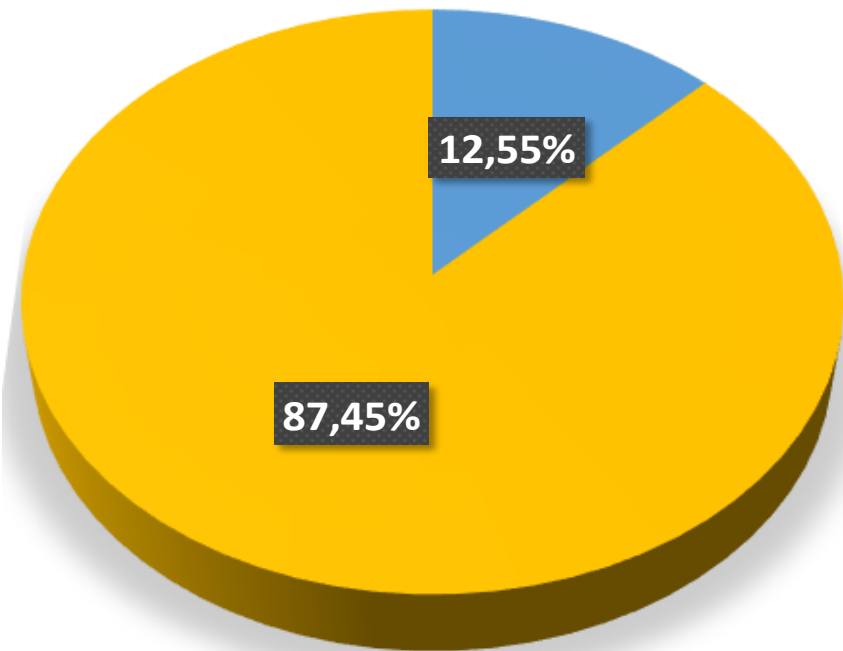
**Grafico 21:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados



Fuente: Elaboración propia 2016

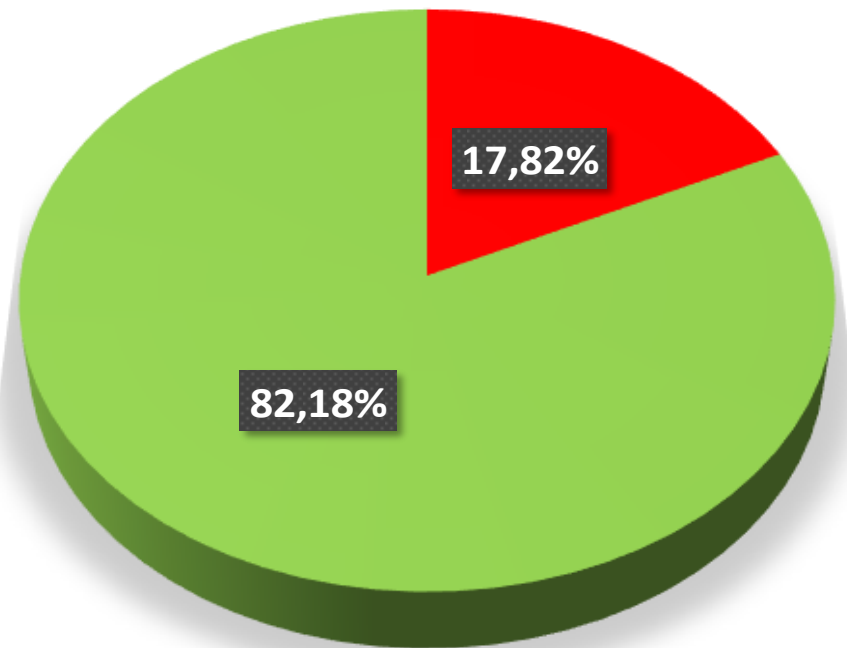
**Grafico 22:** Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 07

**% Nivel de severidad encontrado**



- (1) --LEVE-Viga y Columna
- (2) --MODERADO-Sobrecimiento y Muro

**Resumen de la unidad de muestra**



- con patologia- Moderado
- sin patologia


Fuente: Elaboración propia 2016

**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 08**

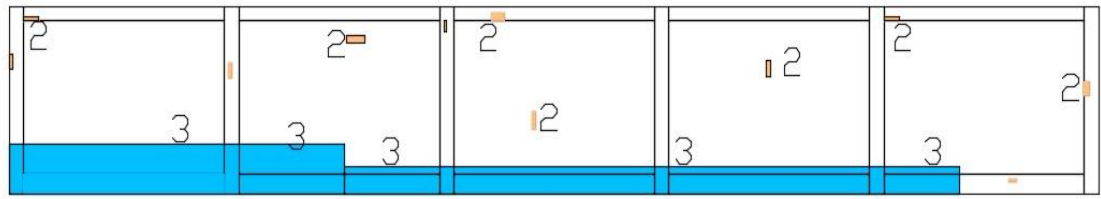
<b>FICHA DE EVALUACION</b>		<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.			
AUTOR:	<b>BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO</b>		LADO:	<b>EXTERIOR</b>	
ASESOR:	<b>MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b>		FECHA:	<b>MAYO-2016</b>	UNIDAD DE MUESTRA: <b>8</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>MANUAL DE PATOLOGÍA</b>			
LEVE	<b>1</b>	1 Grieta	4 Desintegracion	7 Oxidacion	
MODERADO	<b>2</b>	2 Fisura	5 Delamicacion		
SEVERO	<b>3</b>	3 Eflorescencia	6 Corrosion		

Fotografia

Plano patologicode la unidad de muestra



UNIDAD DE MUESTRA-08



(2) FISURA

(3) EFLORESCENCIA



Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 17:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 08

Resumen de patologías		Viga		Columna			Sobrecimiento		Muro			ELEMENTOS
		ÁREA:	3,50	ÁREA:	4,20	m2	ÁREA:	5,25	ÁREA:	40,25	m2	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Grieta		
1,93%	0,18	0,05	100,00%	0,05	6,94%	0,01	0,22%	0,07	1,76%	Fisura		
98,07%	9,17	0,00	0,00%	0,67	93,06%	4,60	99,78%	3,90	98,24%	Eflorescencia		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Desintegracion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Delamiacion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Corrosion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Oxidacion		
<b>100,00%</b>	<b>9,35</b>	<b>0,05</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,72</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,61</b>	<b>100,00%</b>	<b>3,97</b>	<b>100,00%</b>			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>(1)-LEVE</b>		<b>(1)-LEVE</b>			<b>(2)-MODERADO</b>		<b>(2)-MODERADO</b>			

Fuente: Elaboración propia 2016

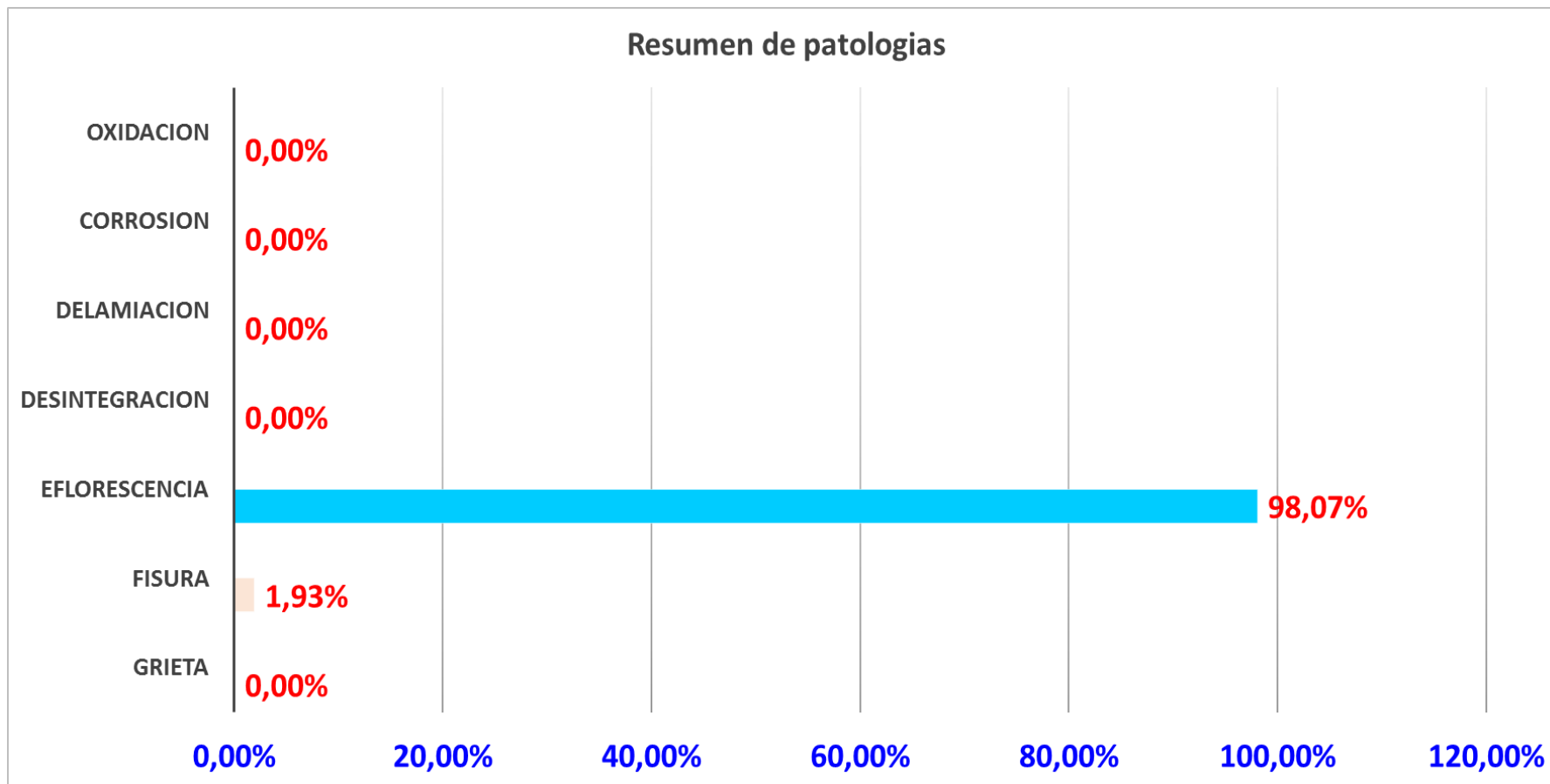
**Cuadro 18:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 08

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
Viga	3,50	0,05	3,45	1,43%	98,57%	<b>(1)-LEVE</b>
Columna	4,20	0,72	3,48	17,14%	82,86%	<b>(1)-LEVE</b>
Sobrecimiento	5,25	4,61	0,64	87,81%	12,19%	<b>(2)-MODERADO</b>
Muro	40,25	3,97	36,28	9,86%	90,14%	<b>(2)-MODERADO</b>
<b>TOTAL DE LA UM-08</b>	<b>53,20</b>	<b>9,35</b>	<b>43,85</b>	<b>17,58%</b>	<b>82,42%</b>	<b>(2)-Moderado</b>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
Nivel de severidad	area afectada m2	% afectado	con patologia- Moderado	17,58%		
(1)-LEVE	<b>0,77</b>	<b>8,24%</b>	sin patologia	82,42%		
(2)-MODERADO	<b>8,58</b>	<b>91,76%</b>				
(3)-SEVERO	<b>0</b>	<b>0,00%</b>				
sumatoria	<b>9,35</b>	<b>100,00%</b>				

Fuente: Elaboración propia 2016

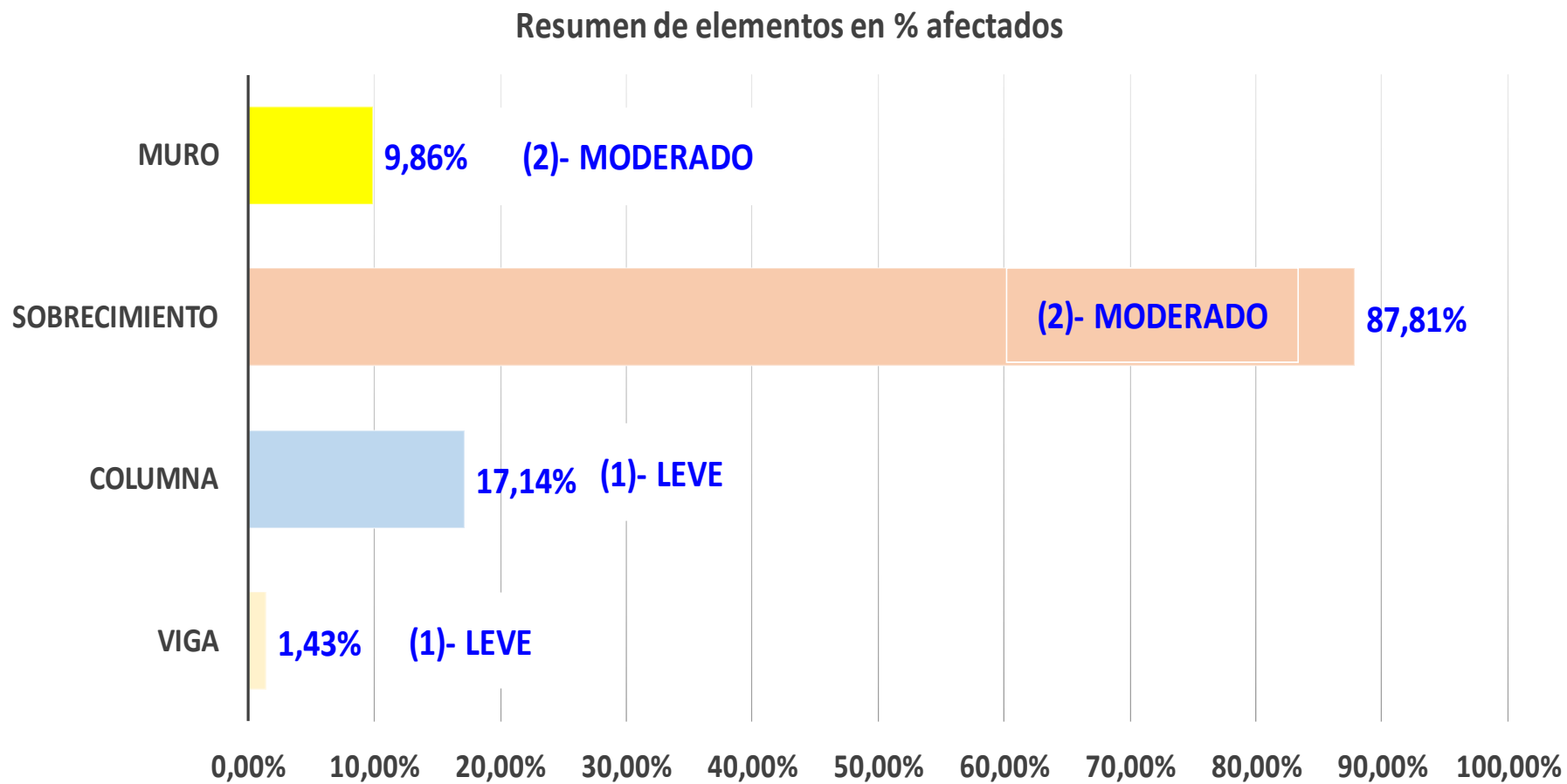


**Grafico 23:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 08



Fuente: Elaboración propia 2016

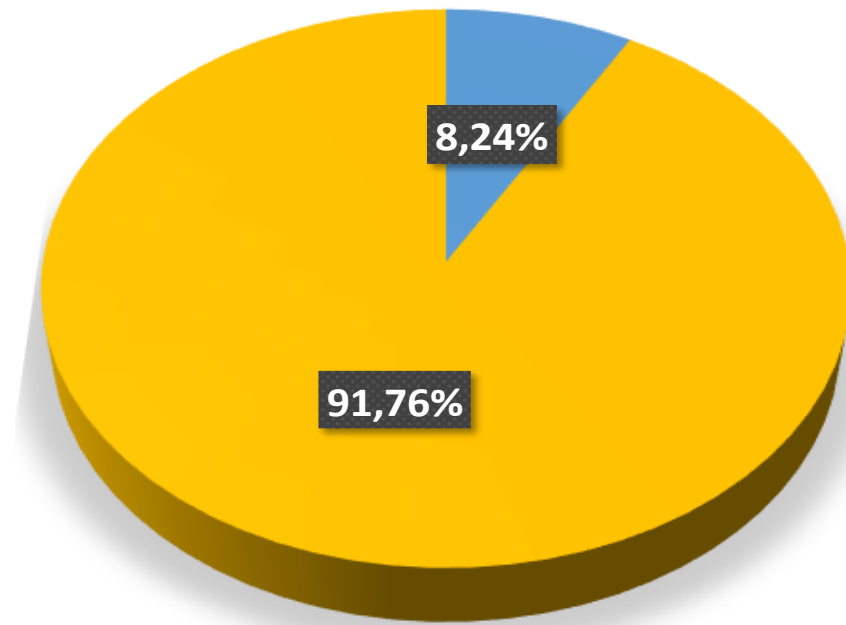
**Grafico 24:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados



Fuente: Elaboración propia 2016

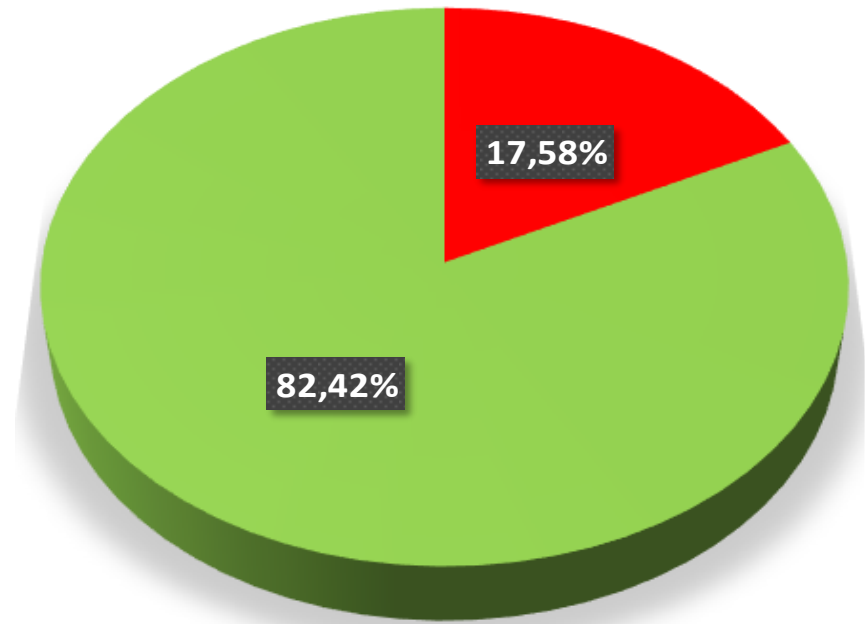
**Gráfico 25:** Gráficos estadísticos – gráfico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y gráfico derecho resumen de la unidad de muestra 08

**% Nivel de severidad encontrado**



- (1)-LEVE-Viga y Columna
- (2)-MODERADO- Sobrecimiento y Muro

**Resumen de la unidad de muestra**



- con patologia- Moderado
- sin patologia

Fuente: Elaboración propia 2016

**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 09**

<b>FICHA DE EVALUACION</b>		<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.																																													
<b>AUTOR:</b> BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO		<b>LADO:</b> EXTERIOR		<b>PLANO DE PLANTA</b>																																											
<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>FECHA:</b> MAYO-2016		<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> 9																																											
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>MANUAL DE PATOLOGÍA</b>																																													
<table border="1"> <tr> <td>LEVE</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> </table>		LEVE	1	2	3		4	5	6	7	MODERADO	2	3	4	5	6	7	8	SEVERO	3	4	5	6	7	8	9	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Grieta</td> <td>4</td> <td>Desintegración</td> <td>7</td> <td>Oxidación</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Fisura</td> <td>5</td> <td>Delaminación</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Eflorescencia</td> <td>6</td> <td>Corrosión</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				1	Grieta	4	Desintegración	7	Oxidación	2	Fisura	5	Delaminación			3	Eflorescencia	6	Corrosión	
LEVE	1	2	3	4	5	6	7																																								
MODERADO	2	3	4	5	6	7	8																																								
SEVERO	3	4	5	6	7	8	9																																								
1	Grieta	4	Desintegración	7	Oxidación																																										
2	Fisura	5	Delaminación																																												
3	Eflorescencia	6	Corrosión																																												
Fotografía		Plano patológico de la unidad de muestra																																													
		<p>UNIDAD DE MUESTRA-09</p> <table border="1"> <tr> <td>(1) GRIETA</td> <td>(2) FISURA</td> <td>(3) EFLORESCENCIA</td> </tr> </table>				(1) GRIETA	(2) FISURA	(3) EFLORESCENCIA																																							
(1) GRIETA	(2) FISURA	(3) EFLORESCENCIA																																													

Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 19:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 09

Resumen de patologías		Viga		Columna			Sobrecimiento		Muro		ELEMENTOS
		ÁREA:	4,20	ÁREA:	4,84	m2	ÁREA:	5,91	ÁREA:	48,30	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	
9,69%	1,10	0,37	94,87%	0,29	24,79%	0,00	0,00%	0,44	10,35%	Grieta	
2,03%	0,23	0,02	5,13%	0,02	1,71%	0,03	0,54%	0,16	3,76%	Fisura	
88,28%	10,02	0,00	0,00%	0,86	73,50%	5,51	99,46%	3,65	85,88%	Eflorescencia	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Desintegración	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Delamiación	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Corrosión	
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Oxidación	
100,00%	11,35	0,39	100,00%	1,17	100,00%	5,54	100,00%	4,25	100,00%		
NIVEL DE SEVERIDAD		(1)-LEVE		(1)-LEVE			(2)-MODERADO		(2)-MODERADO		

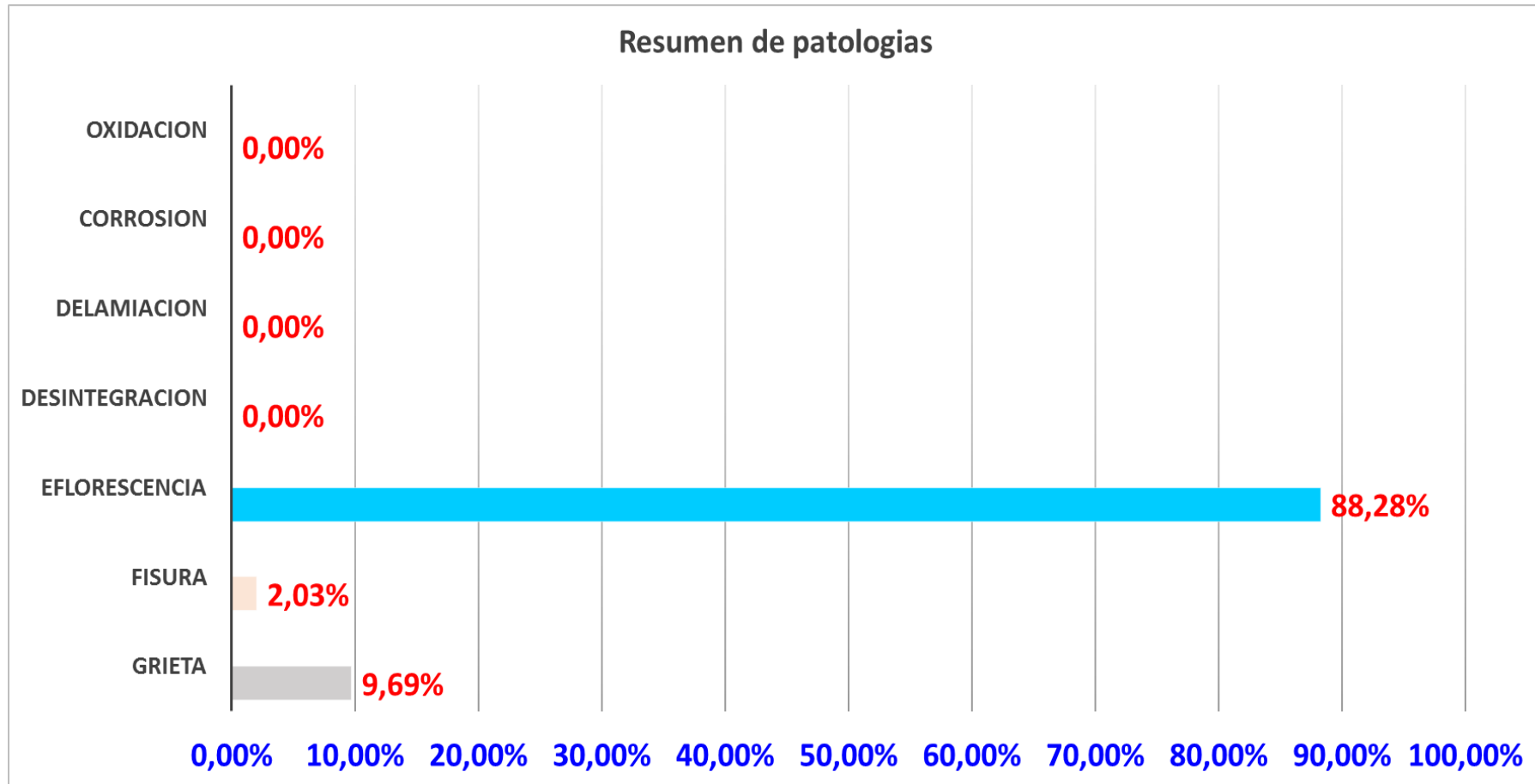
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 20:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 09

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
Viga	4,20	0,39	3,81	9,29%	90,71%	(1)-LEVE
Columna	4,84	1,17	3,67	24,17%	75,83%	(1)-LEVE
Sobrecimiento	5,91	5,54	0,37	93,74%	6,26%	(2)-MODERADO
Muro	48,30	4,25	44,05	8,80%	91,20%	(2)-MODERADO
<b>TOTAL DE LA UM-09</b>	<b>63,25</b>	<b>11,35</b>	<b>51,90</b>	<b>17,94%</b>	<b>82,06%</b>	<b>(2)-Moderado</b>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
Nivel de severidad	area afectada m2	% afectado	con patologia- Moderado	17,94%		
(1)-LEVE	1,56	13,74%	sin patologia	82,06%		
(2)-MODERADO	9,79	86,26%				
(3)-SEVERO	0	0,00%				
sumatoria	11,35	100,00%				

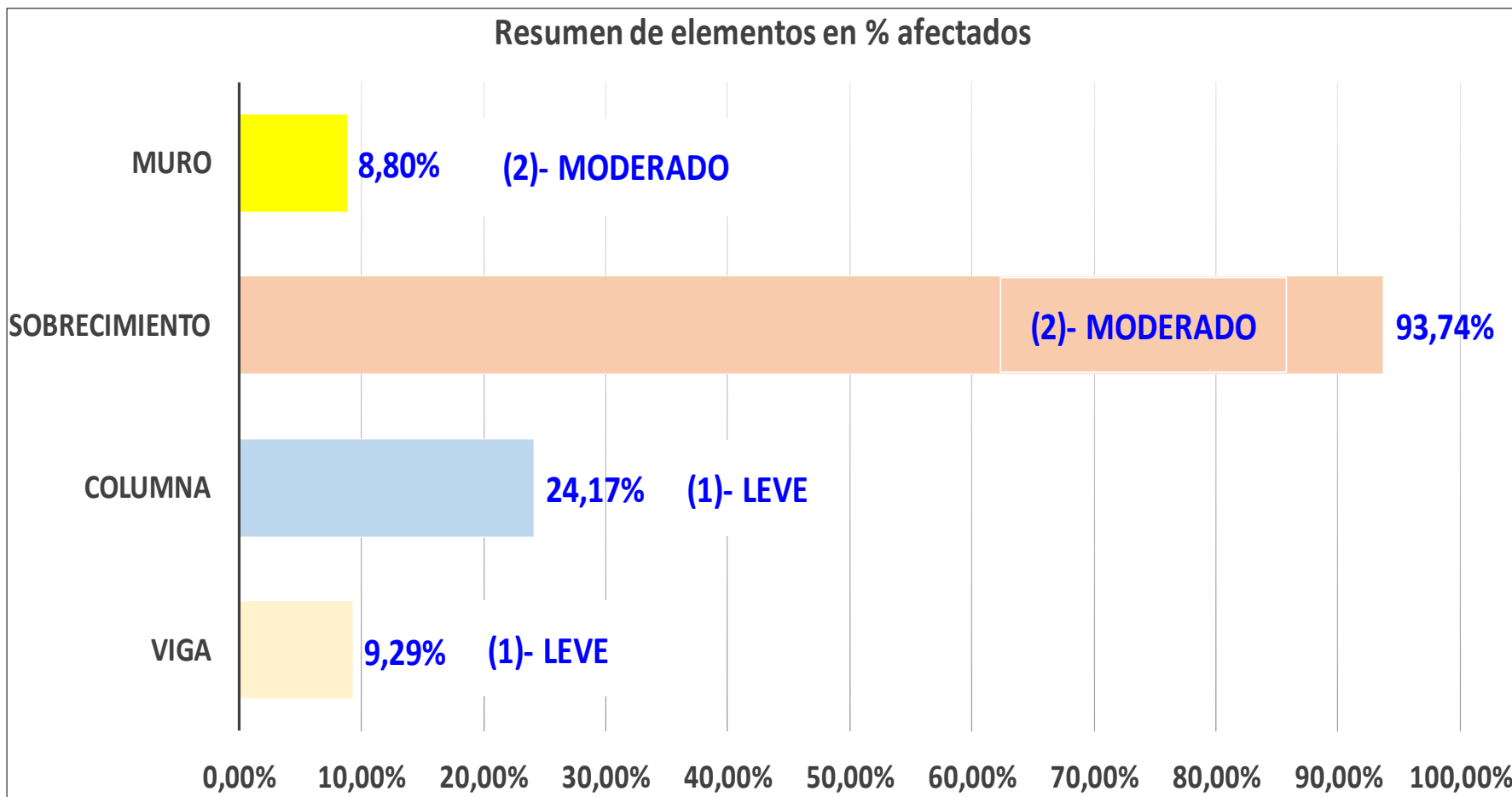
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 26:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 09



Fuente: Elaboración propia 2016

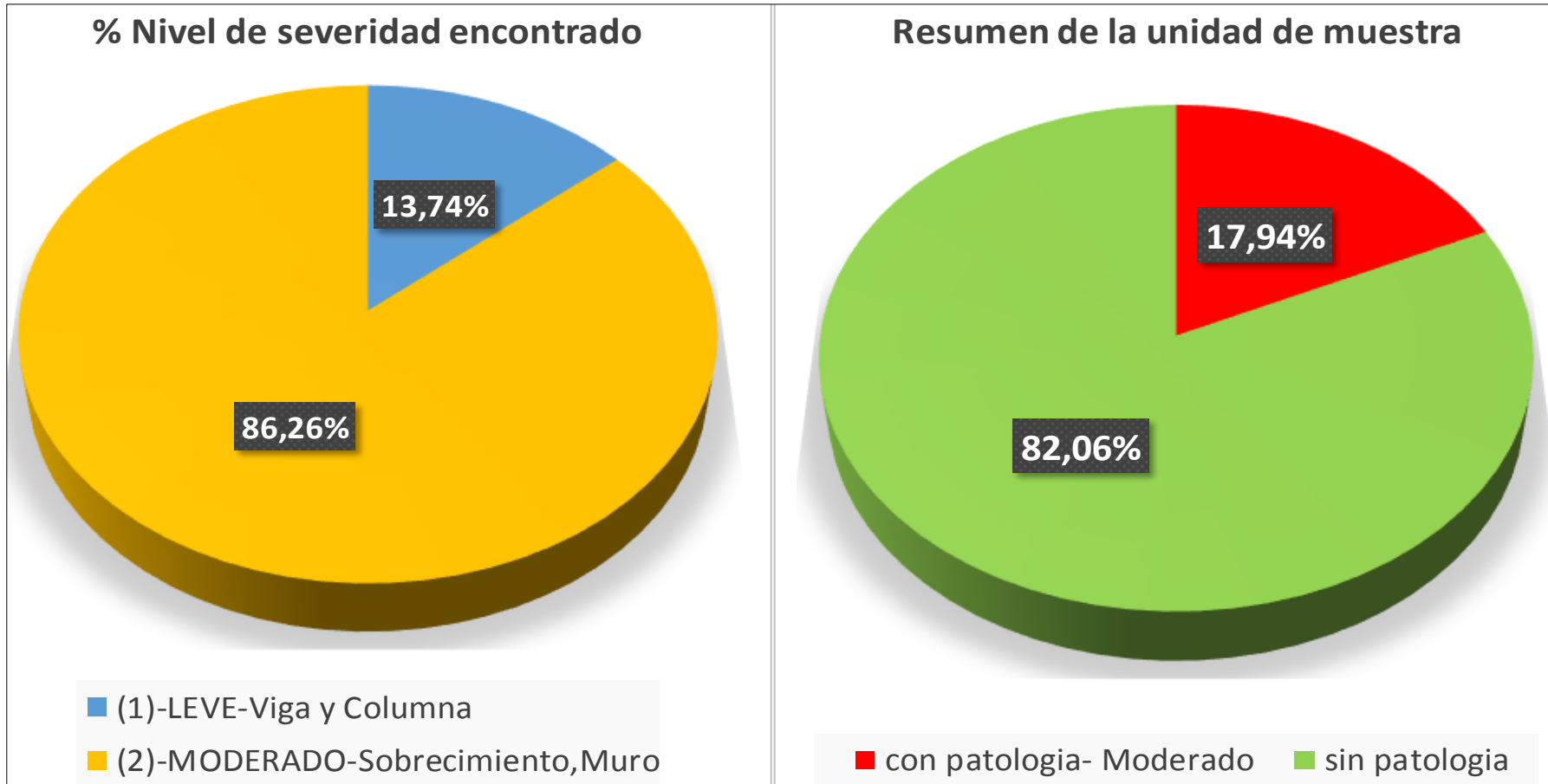
**Grafico 27:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados



Fuente: Elaboración propia 2016



**Gráfico 28:** Gráficos estadísticos – gráfico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y gráfico derecho resumen de la unidad de muestra 09




Fuente: Elaboración propia 2016


**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10**


<b>FICHA DE EVALUACION</b>		<b>TITULO:</b>		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.</b>			
<b>AUTOR:</b>	<b>BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO</b>		<b>LADO:</b>	<b>EXTERIOR</b>			<b>PLANO DE PLANTA</b>
<b>ASESOR:</b>	<b>MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b>		<b>FECHA:</b>	<b>MAYO-2016</b>	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>	<b>10</b>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>MANUAL DE PATOLOGÍA</b>					
		1 Grieta	4 Desintegración	7 Oxidación			
LEVE	1	2 Fisura	5 Delaminación				
MODERADO	2	3 Eflorescencia	6 Corrosión				
SEVERO	3						

Fotografía



Plano patológico de la unidad de muestra





Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 21:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 10

Resumen de patologías		Viga		Columna			Muro			ELEMENTOS
		ÁREA:	3,50	ÁREA:	4,80	m2	ÁREA:	52,50	m2	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Grieta		
0,82%	0,13	0,02	100,00%	0,07	4,49%	0,04	0,28%	Fisura		
57,70%	9,10	0,00	0,00%	0,72	46,15%	8,38	59,06%	Eflorescencia		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Desintegración		
39,38%	6,21	0,00	0,00%	0,44	28,21%	5,77	40,66%	Delaminación		
2,09%	0,33	0,00	0,00%	0,33	21,15%	0,00	0,00%	Corrosión		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Oxidación		
<b>100,00%</b>	<b>15,77</b>	<b>0,02</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,56</b>	<b>100,00%</b>	<b>14,19</b>	<b>100,00%</b>			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>(1)-LEVE</b>		<b>(2)-MODERADO</b>			<b>(2)-MODERADO</b>			

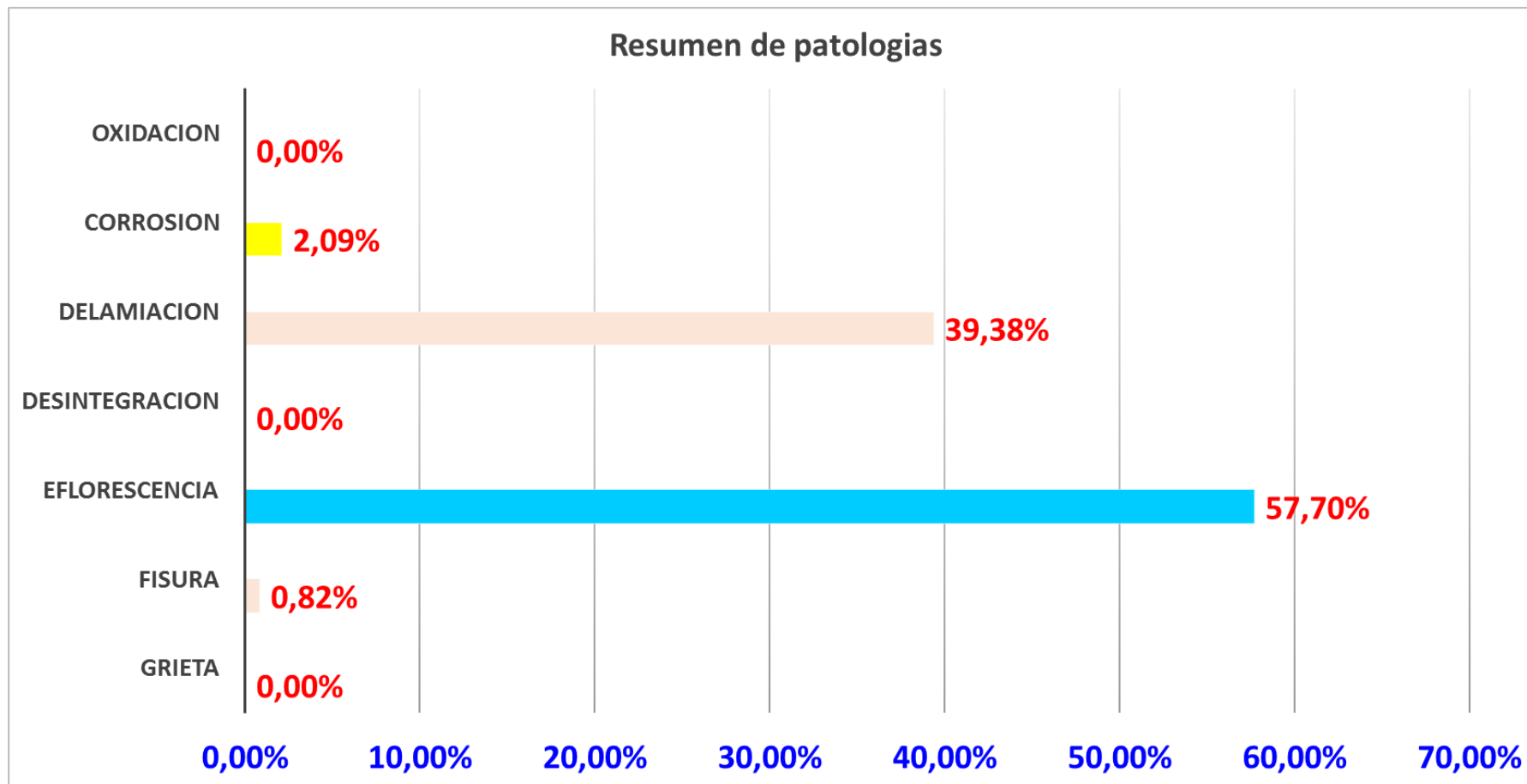
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 22:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 10

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
<b>Viga</b>	<b>3,50</b>	<b>0,02</b>	<b>3,48</b>	<b>0,57%</b>	<b>99,43%</b>	<b>(1)-LEVE</b>
<b>Columna</b>	<b>4,80</b>	<b>1,56</b>	<b>3,24</b>	<b>32,50%</b>	<b>67,50%</b>	<b>(2)-MODERADO</b>
<b>Muro</b>	<b>52,50</b>	<b>14,19</b>	<b>38,31</b>	<b>27,03%</b>	<b>72,97%</b>	<b>(2)-MODERADO</b>
<b>TOTAL DE LA UM-10</b>	<b>60,80</b>	<b>15,77</b>	<b>45,03</b>	<b>25,94%</b>	<b>74,06%</b>	<b>(2)-Moderado</b>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
<b>Nivel de severidad</b>	<b>area afectada m2</b>	<b>% afectado</b>	<b>con patologia- Moderado</b>	<b>25,94%</b>		
<b>(1)-LEVE</b>	<b>0,02</b>	<b>0,13%</b>	<b>sin patologia</b>	<b>74,06%</b>		
<b>(2)-MODERADO</b>	<b>15,75</b>	<b>99,87%</b>				
<b>(3)-SEVERO</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>				
<b>sumatoria</b>	<b>15,77</b>	<b>100,00%</b>				

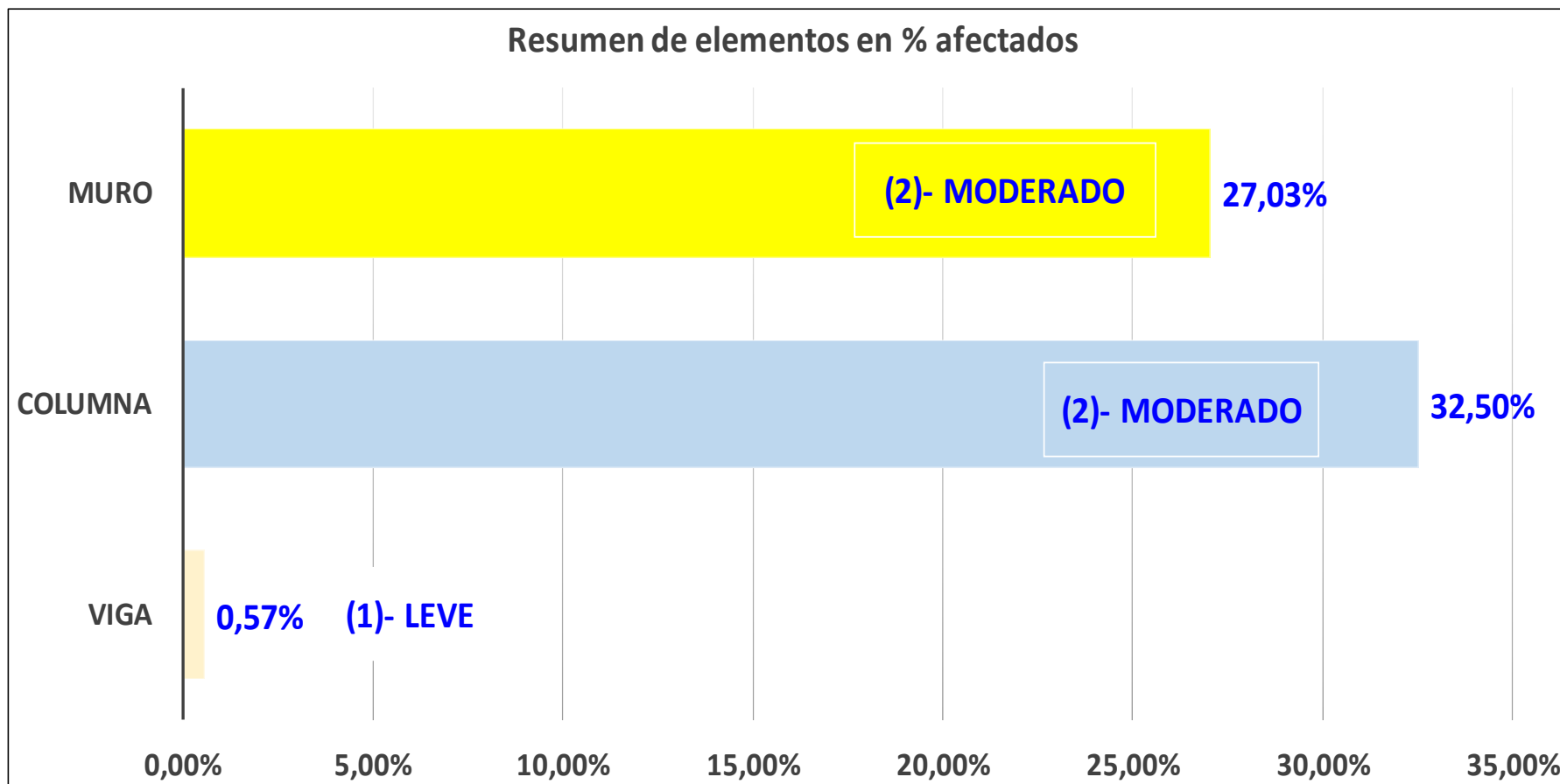
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 29:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 10



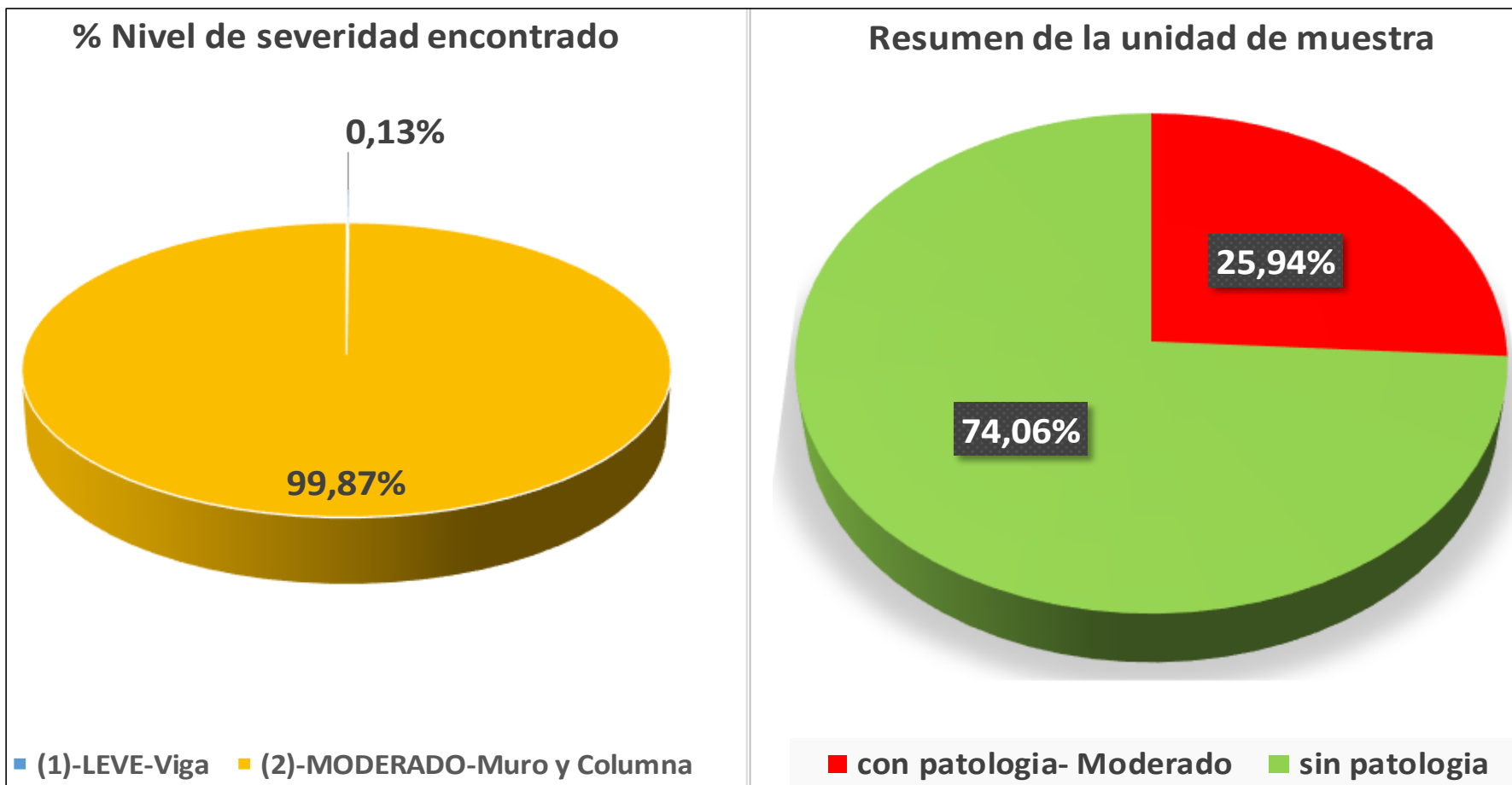
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 30:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados



Fuente: Elaboración propia 2016

**Gráfico 31:** Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 10





Fuente: Elaboración propia 2016

**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11**

<b>FICHA DE EVALUACION</b>		<b>TITULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTONOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.			
AUTOR:	BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO		LADO:	EXTERIOR	
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:	MAYO-2016	UNIDAD DE MUESTRA
NIVEL DE SEVERIDAD		MANUAL DE PATOLOGÍA			
LEVE	1	2	3	4	5
MODERADO	2	3	4	5	6
SEVERO	3	4	5	6	7
		Grieta	Desintegración	Oxidación	
		Fisura	Delaminación		
		Eflorescencia	Corrosión		

Fotografía		Plano patológico de la unidad de muestra	
			

**PLANO DE PLANTA**



Fuente: Elaboración propia 2016



**Cuadro 23:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 11

Resumen de patologías		Viga		Columna			Muro			ELEMENTOS
		ÁREA:	3,50	ÁREA:	4,80	m2	ÁREA:	52,50	m2	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Grieta		
1,57%	0,10	0,04	100,00%	0,05	3,94%	0,01	0,20%	Fisura		
7,85%	0,50	0,00	0,00%	0,50	39,37%	0,00	0,00%	Eflorescencia		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Desintegracion		
85,40%	5,44	0,00	0,00%	0,39	30,71%	5,05	99,80%	Delamiacion		
5,18%	0,33	0,00	0,00%	0,33	25,98%	0,00	0,00%	Corrosion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Oxidacion		
<b>100,00%</b>	<b>6,37</b>	<b>0,04</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,27</b>	<b>100,00%</b>	<b>5,06</b>	<b>100,00%</b>			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>(1)-LEVE</b>		<b>(2)-MODERADO</b>			<b>(2)-MODERADO</b>			

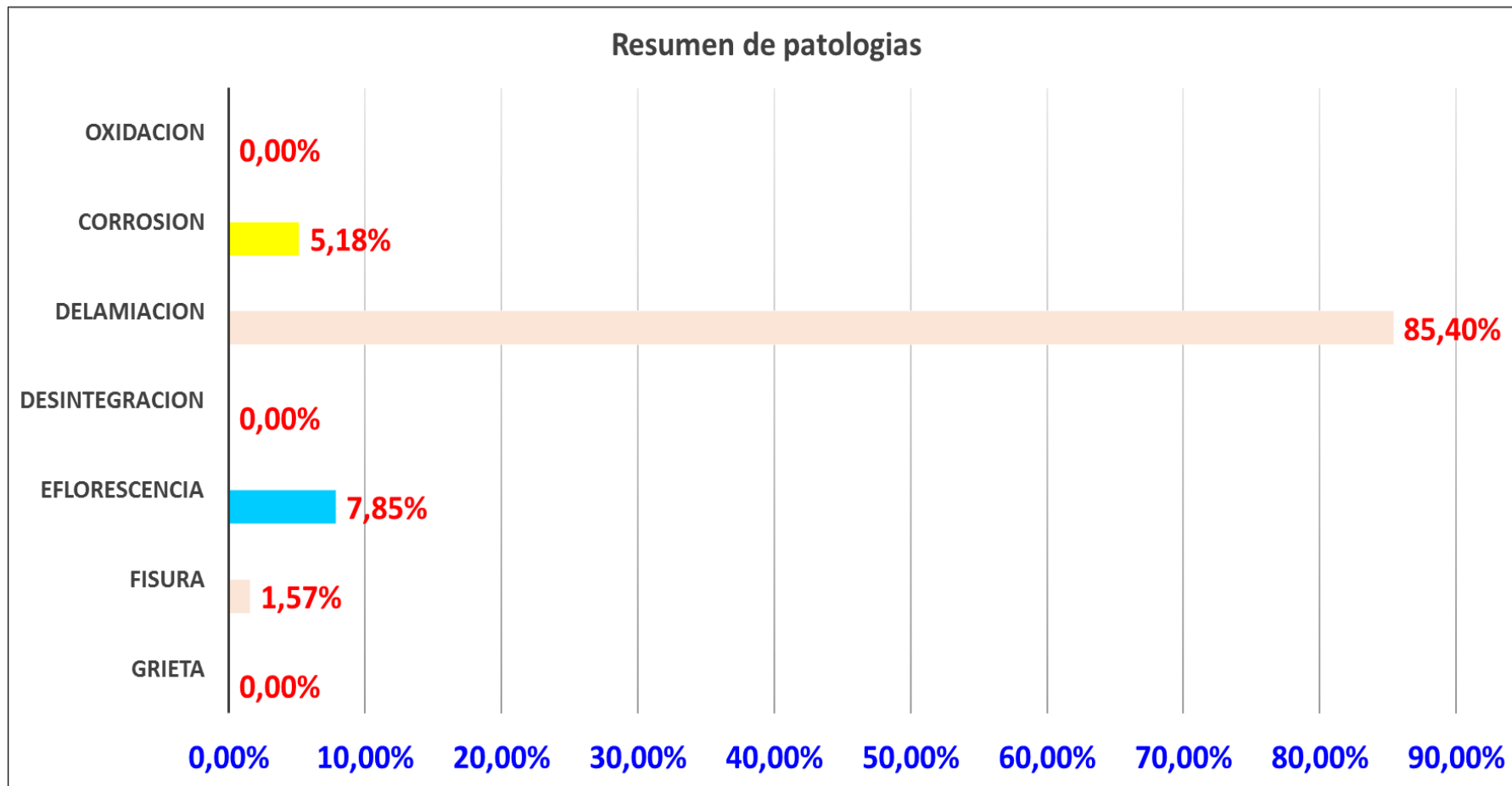
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 24:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 11

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
Viga	3,50	0,04	3,46	1,14%	98,86%	(1)-LEVE
Columna	4,80	1,27	3,53	26,46%	73,54%	(2)-MODERADO
Muro	52,50	5,06	47,44	9,64%	90,36%	(2)-MODERADO
<b>TOTAL DE LA UM-11</b>	<b>60,80</b>	<b>6,37</b>	<b>54,43</b>	<b>10,48%</b>	<b>89,52%</b>	<b>(2)-Moderado</b>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
Nivel de severidad	area afectada m2	% afectado	con patologia- Moderado	10,48%		
(1)-LEVE	0,04	0,63%	sin patologia	89,52%		
(2)-MODERADO	6,33	99,37%				
(3)-SEVERO	0,00	0,00%				
sumatoria	6,37	100,00%				

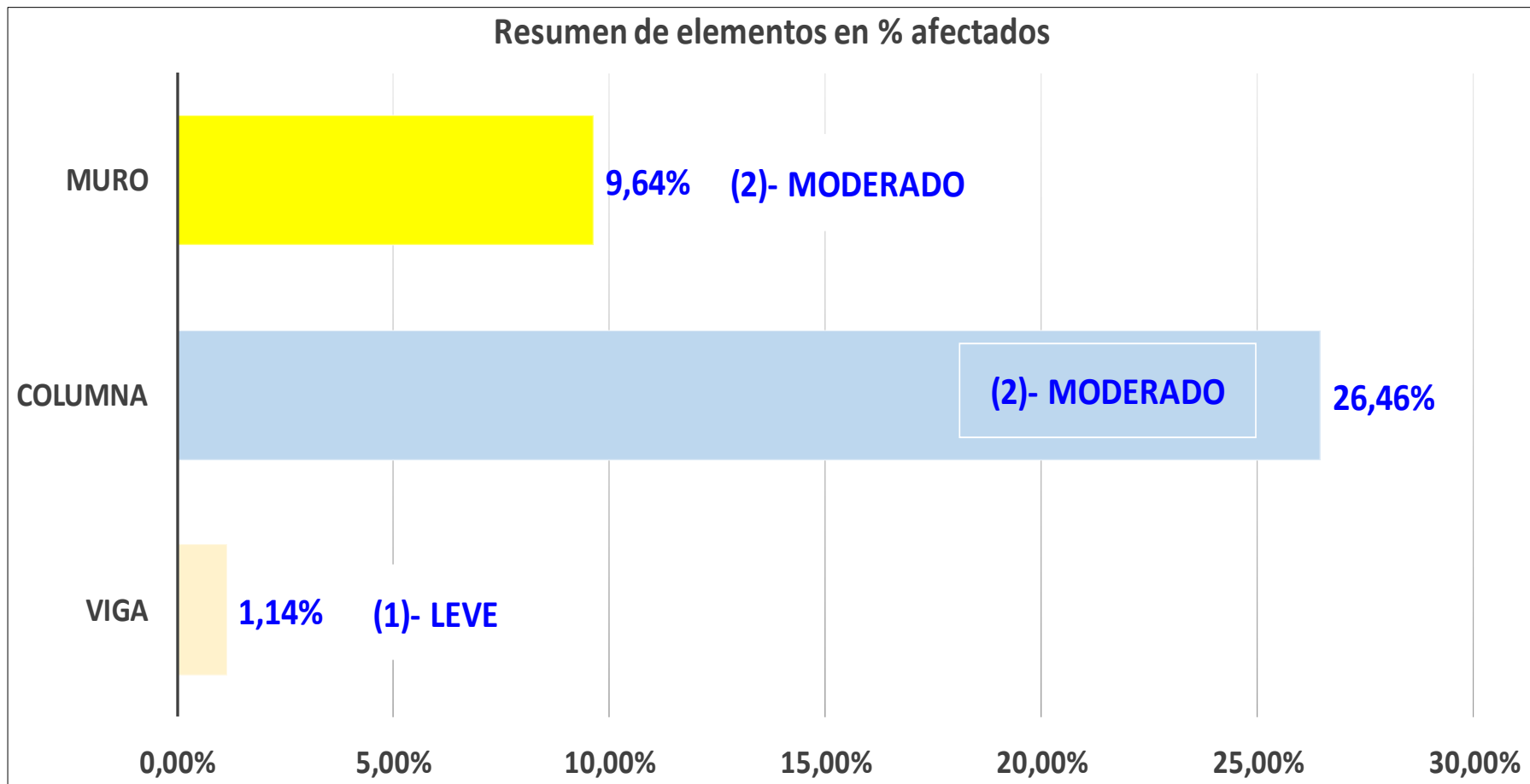
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 32:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 11



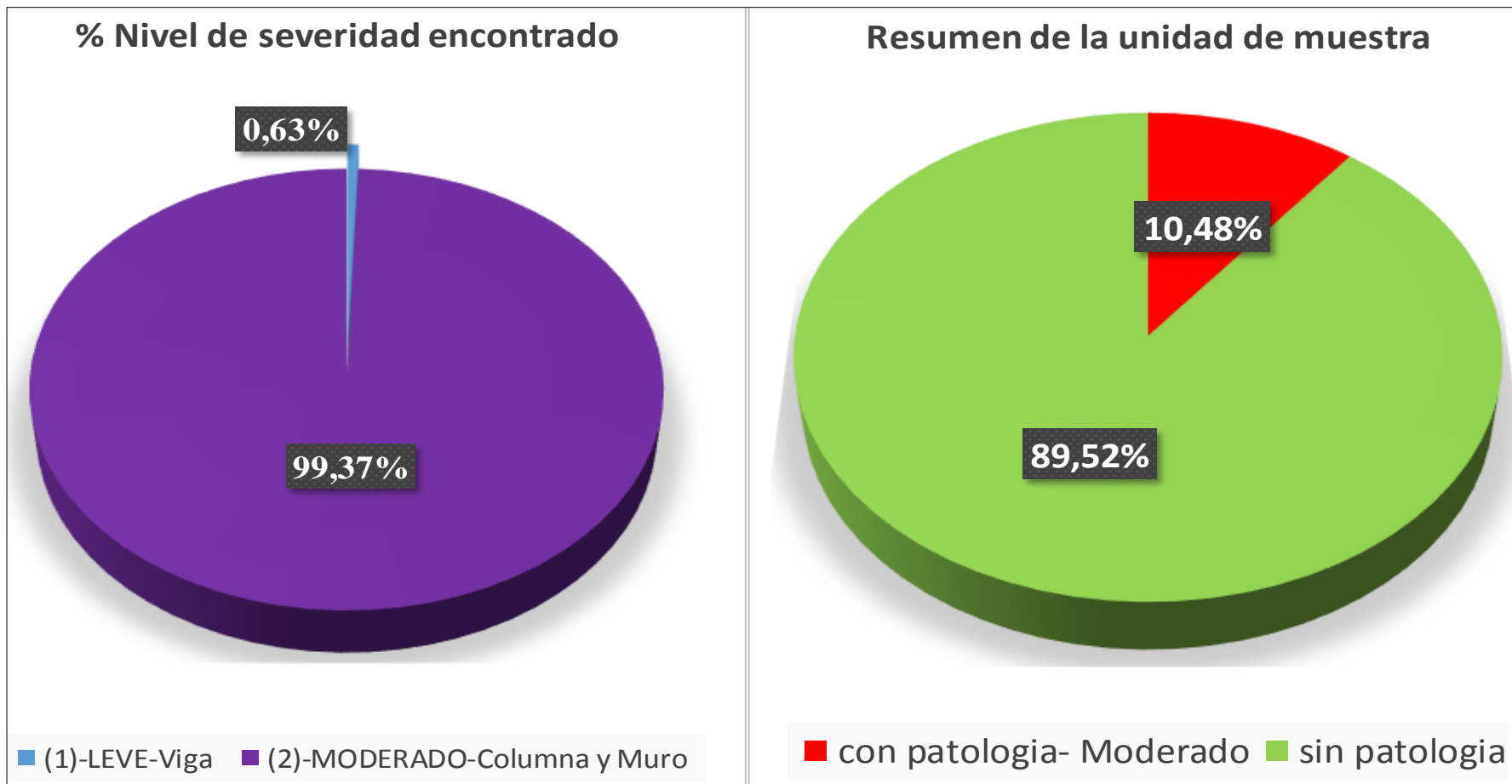
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 33:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados



Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 34:** Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 11



Fuente: Elaboración propia 2016

**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12**

<b>FICHA DE EVALUACION</b>	<b>TÍTULO:</b>	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.</b>								
<b>AUTOR:</b>	<b>BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO</b>	<b>LADO:</b>	<b>EXTERIOR</b>			<b>PLANO DE PLANTA</b>				
<b>ASESOR:</b>	<b>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b>	<b>FECHA:</b>	<b>MAYO-2016</b>	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>	<b>12</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>MANUAL DE PATOLOGÍA</b>									
<b>LEVE</b>	<b>1</b>	<b>2</b> Fisura	<b>3</b> Eflorescencia	<b>4</b> Grieta	<b>5</b> Delamacion		<b>6</b> Corrosion	<b>7</b> Oxidacion		
<b>MODERADO</b>	<b>2</b>									
<b>SEVERO</b>	<b>3</b>									
Fotografía			Plano patologicode la unidad de muestra							
		<b>UNIDAD DE MUESTRA-12</b> 								
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>(2) FISURA</td> <td>(3) EFLORESCENCIA</td> <td>(5) DELAMINACION</td> <td>(6) CORROSION</td> </tr> </table>					(2) FISURA	(3) EFLORESCENCIA	(5) DELAMINACION	(6) CORROSION
(2) FISURA	(3) EFLORESCENCIA	(5) DELAMINACION	(6) CORROSION							

Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 25:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 12

Resumen de patologías		Viga		Columna			Muro			ELEMENTOS
		ÁREA:	3,50	ÁREA:	4,60	m2	ÁREA:	52,70	m2	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Grieta		
0,86%	0,11	0,03	100,00%	0,04	2,78%	0,04	0,35%	Fisura		
32,66%	4,19	0,00	0,00%	0,33	22,92%	3,86	33,98%	Eflorescencia		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Desintegracion		
63,29%	8,12	0,00	0,00%	0,66	45,83%	7,46	65,67%	Delamiacion		
3,20%	0,41	0,00	0,00%	0,41	28,47%	0,00	0,00%	Corrosion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Oxidacion		
<b>100,00%</b>	<b>12,83</b>	<b>0,03</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,44</b>	<b>100,00%</b>	<b>11,36</b>	<b>100,00%</b>			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>(2)-MODERADO</b>		<b>(2)-MODERADO</b>			<b>(3)-SEVERO</b>			

Fuente: Elaboración propia 2016

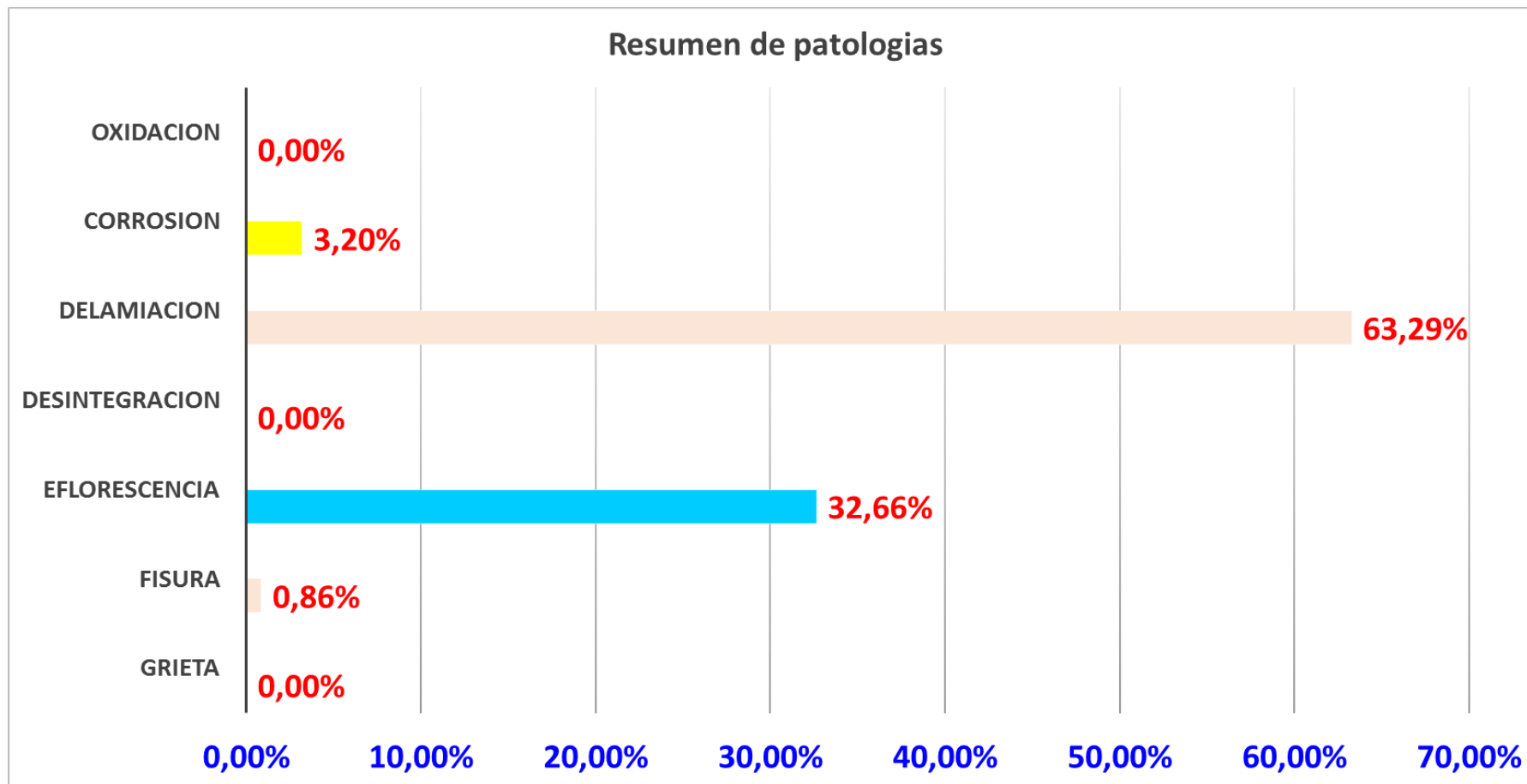
**Cuadro 26:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 12

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
Viga	3,50	0,03	3,47	0,86%	99,14%	(2)-MODERADO
Columna	4,60	1,44	3,16	31,30%	68,70%	(2)-MODERADO
Muro	52,70	11,36	41,34	21,56%	78,44%	(3)-SEVERO
<b>TOTAL DE LA UM-12</b>	<b>60,80</b>	<b>12,83</b>	<b>47,97</b>	<b>21,10%</b>	<b>78,90%</b>	<b>(2)-Moderado</b>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
<b>Nivel de severidad</b>	<b>area afectada m2</b>	<b>% afectado</b>	<b>con patologia-Moderado</b>	21,10%		
(1)-LEVE	0,00	0,00%	sin patologia	78,90%		
(2)-MODERADO	1,47	11,46%				
(3)-SEVERO	11,36	88,54%				
sumatoria	12,83	100,00%				

Fuente: Elaboración propia 2016

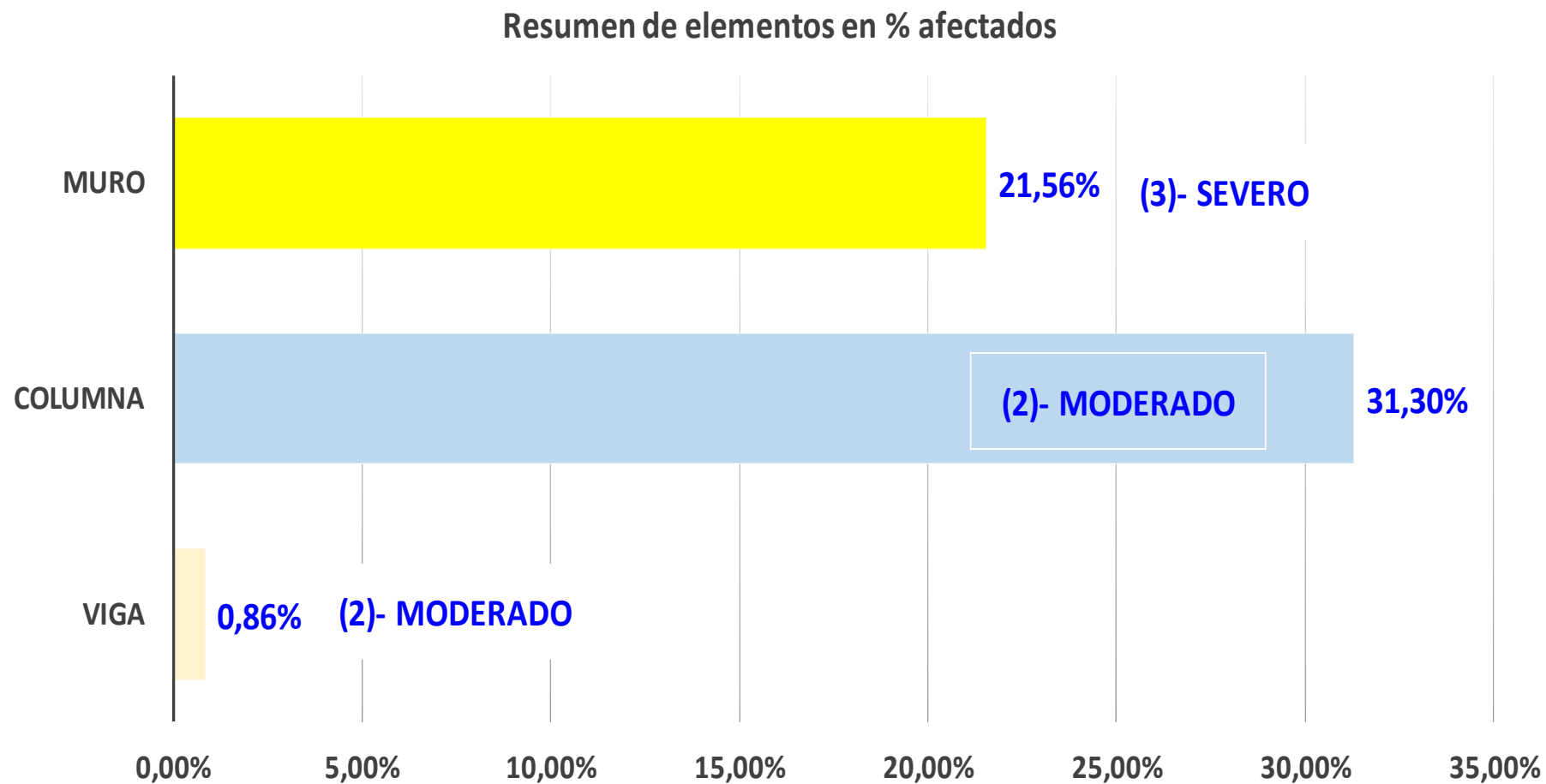


**Grafico 35:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 12



Fuente: Elaboración propia 2016

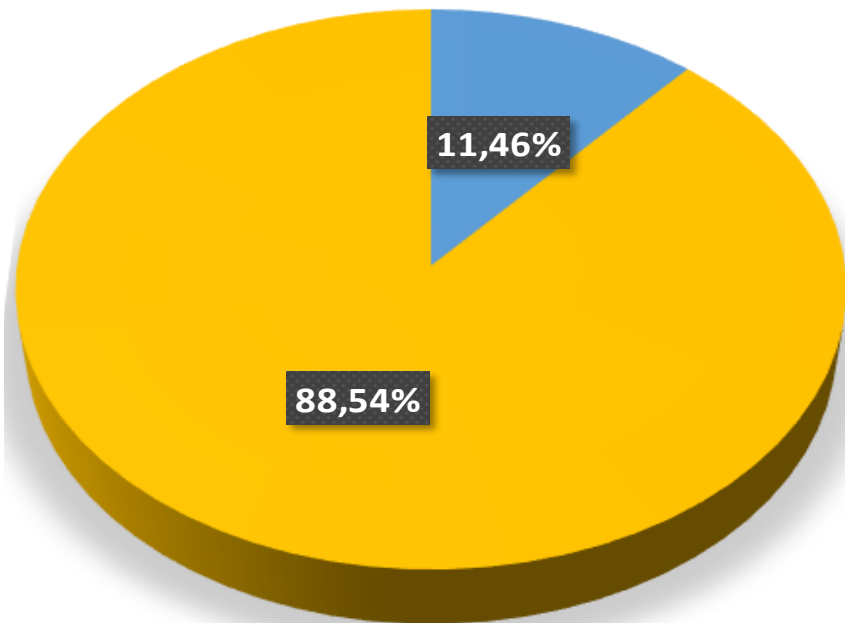
**Grafico 36:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados



Fuente: Elaboración propia 2016

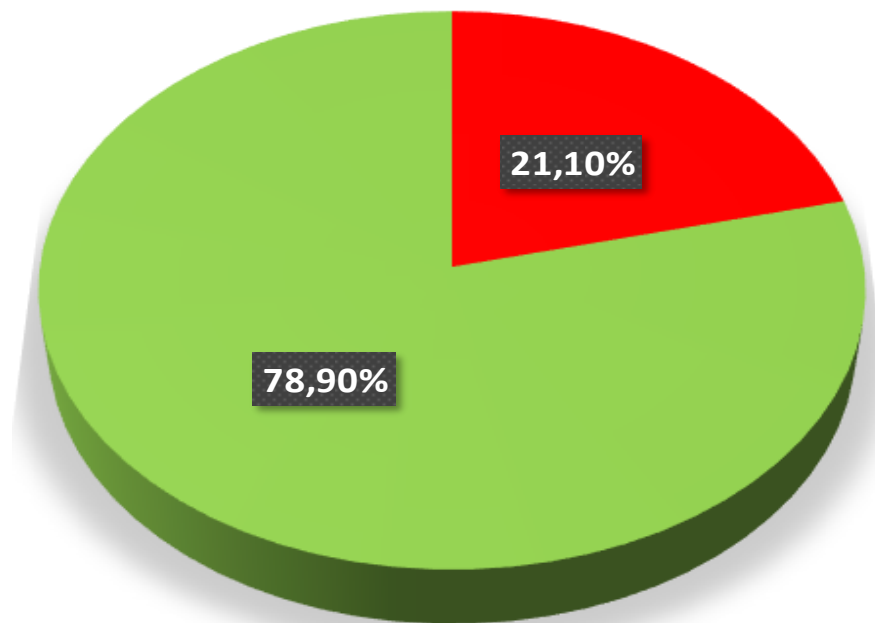
**Grafico 37:** Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 12

**% Nivel de severidad encontrado**



■ (2)-MODERADO-Viga y Columna ■ (3)-SEVERO-Muro

**Resumen de la unidad de muestra**



■ con patologia- Moderado ■ sin patologia

Fuente: Elaboración propia 2016

**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13**

<b>FICHA DE EVALUACION</b>	<b>TITULO:</b>	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.</b>							
<b>AUTOR:</b>	<b>BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO</b>	<b>LADO:</b>	<b>EXTERIOR</b>			<b>PLANO DE PLANTA</b>			
<b>ASESOR:</b>	<b>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b>	<b>FECHA:</b>	<b>MAYO-2016</b>	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>	<b>13</b>				
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>MANUAL DE PATOLOGÍA</b>								
LEVE	1	1 Grieta	4	4 Desintegración	7		7 Oxidación		
MODERADO	2	2 Fisura	5	5 Delaminación					
	3	3 Eflorescencia	6	6 Corrosión					
SEVERO	3								
Fotografía			Plano patológico de la unidad de muestra						
		<b>UNIDAD DE MUESTRA-13</b> 							
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:25%;">(2) FISURA</td> <td style="width:25%;">(3) EFLORESCENCIA</td> <td style="width:25%;">(5) DELAMINACION</td> <td style="width:25%;">(6) CORROSION</td> </tr> </table>				(2) FISURA	(3) EFLORESCENCIA	(5) DELAMINACION	(6) CORROSION
(2) FISURA	(3) EFLORESCENCIA	(5) DELAMINACION	(6) CORROSION						

Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 27:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 13

Resumen de patologías		Viga		Columna			Muro			ELEMENTOS
		ÁREA:	3.50	ÁREA:	4.80	m2	ÁREA:	52.50	m2	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA		
0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Grieta		
0.63%	0.12	0.03	33.33%	0.07	2.82%	0.02	0.12%	Fisura		
71.27%	13.52	0.00	0.00%	1.05	42.34%	12.47	76.04%	Eflorescencia		
0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Desintegracion		
22.56%	4.28	0.00	0.00%	0.37	14.92%	3.91	23.84%	Delamiacion		
5.54%	1.05	0.06	66.67%	0.99	39.92%	0.00	0.00%	Corrosion		
0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Oxidacion		
<b>100.00%</b>	<b>18.97</b>	<b>0.09</b>	<b>100.00%</b>	<b>2.48</b>	<b>100.00%</b>	<b>16.40</b>	<b>100.00%</b>			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>(1)-LEVE</b>		<b>(1)-LEVE</b>			<b>(2)-MODERADO</b>			

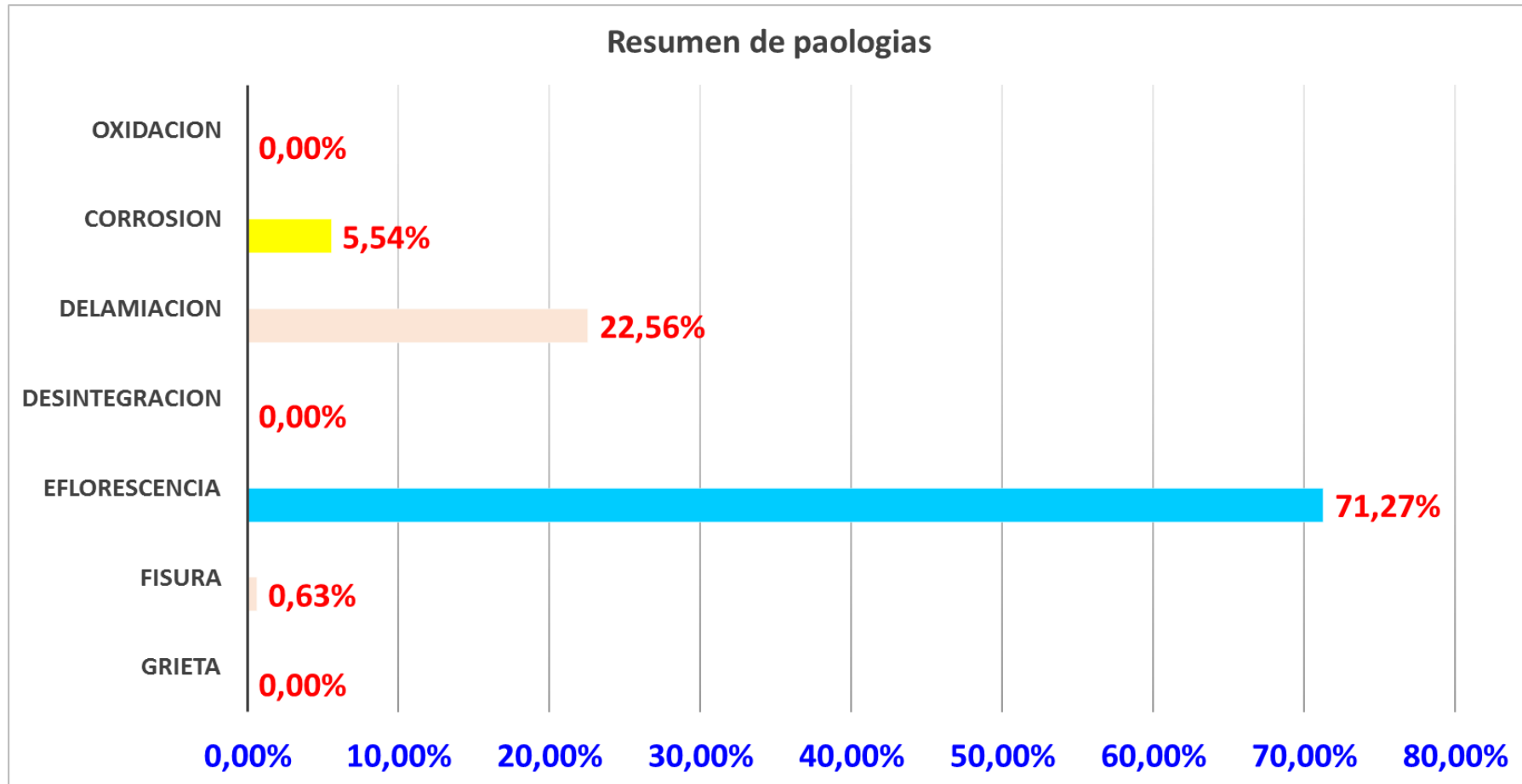
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 28:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 13

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
Viga	3.50	0.09	3.41	2.57%	97.43%	(1)-LEVE
Columna	4.80	2.48	2.32	51.67%	48.33%	(1)-LEVE
Muro	52.50	16.40	36.10	31.24%	68.76%	(2)-MODERADO
<b>TOTAL DE LA UM-13</b>	<b>60.80</b>	<b>18.97</b>	<b>41.83</b>	<b>31.20%</b>	<b>68.80%</b>	<b>(2)-Moderado</b>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
<b>dNivel de severida</b>	<b>area afectada m2</b>	<b>% afectado</b>	<b>con patologia- Moderado</b>	31.20%		
(1)-LEVE	2.57	13.55%	sin patologia	68.80%		
(2)-MODERADO	16.40	86.45%				
(3)-SEVERO	0.00	0.00%				
sumatoria	18.97	100.00%				

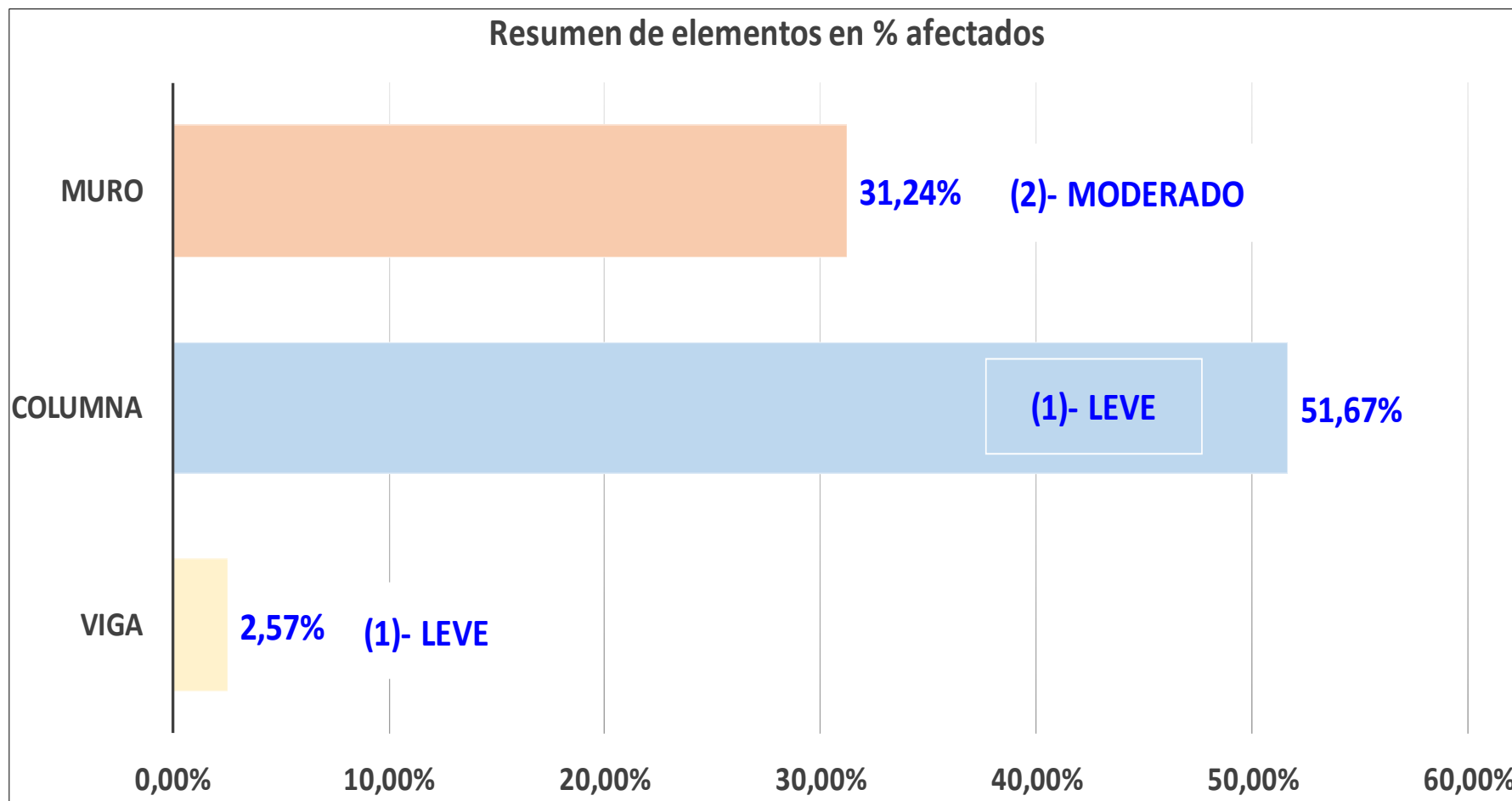
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 38:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 13



Fuente: Elaboración propia 2016

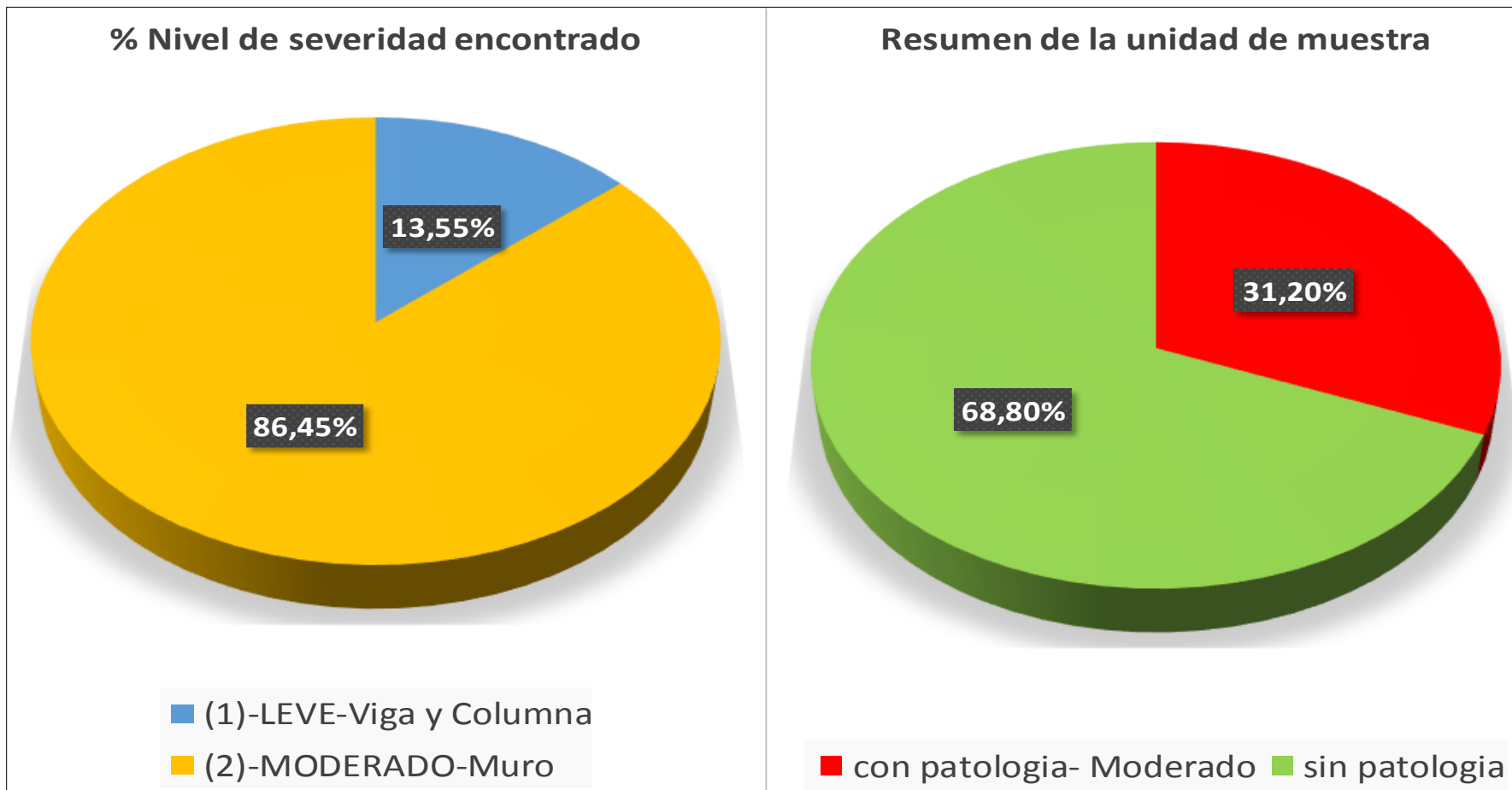
**Grafico 39:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados



Fuente: Elaboración propia 2016



**Grafico 40:** Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 13




Fuente: Elaboración propia 2016

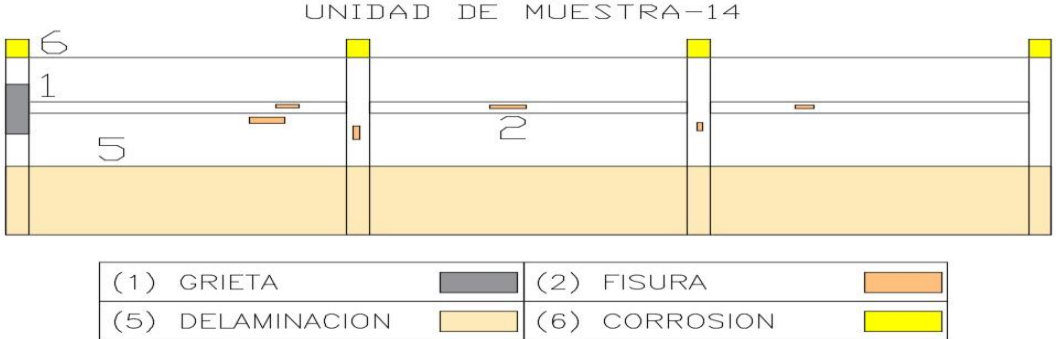
**Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14**

<b>FICHA DE EVALUACION</b>		<b>TITULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN VIGA, COLUMNAS, SOBRECIMIENTO Y MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.			
AUTOR:	BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO		LADO:	EXTERIOR	
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:	MAYO-2016	UNIDAD DE MUESTRA: 14
NIVEL DE SEVERIDAD		MANUAL DE PATOLOGÍA			
LEVE	1	2 Grieta	4 Desintegracion	7 Oxidacion	
MODERADO	2	3 Fisura	5 Delamicacion		
SEVERO	3	6 Eflorescencia	6 Corrosion		

Fotografia



Plano patologicode la unidad de muestra



(1) GRIETA		(2) FISURA	
(5) DELAMINACION		(6) CORROSION	

**PLANO DE PLANTA**



Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 29:** Cuadro de evaluación de las patologías encontradas en cada elemento de la unidad de muestra 14

Resumen de patologías		Viga		Columna			Muro			ELEMENTOS
		ÁREA:	2,10	ÁREA:	3,20	m2	ÁREA:	31,50	m2	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	PATOLOGÍA		
1,48%	0,22	0,00	0,00%	0,22	12,15%	0,00	0,00%	Grieta		
0,81%	0,12	0,05	100,00%	0,03	1,66%	0,04	0,31%	Fisura		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Eflorescencia		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Desintegracion		
95,49%	14,19	0,00	0,00%	1,23	67,96%	12,96	99,69%	Delamiacion		
2,22%	0,33	0,00	0,00%	0,33	18,23%	0,00	0,00%	Corrosion		
0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	Oxidacion		
<b>100,00%</b>	<b>14,86</b>	<b>0,05</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,81</b>	<b>100,00%</b>	<b>13,00</b>	<b>100,00%</b>			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>(1)-LEVE</b>		<b>(1)-LEVE</b>			<b>(2)-MODERADO</b>			

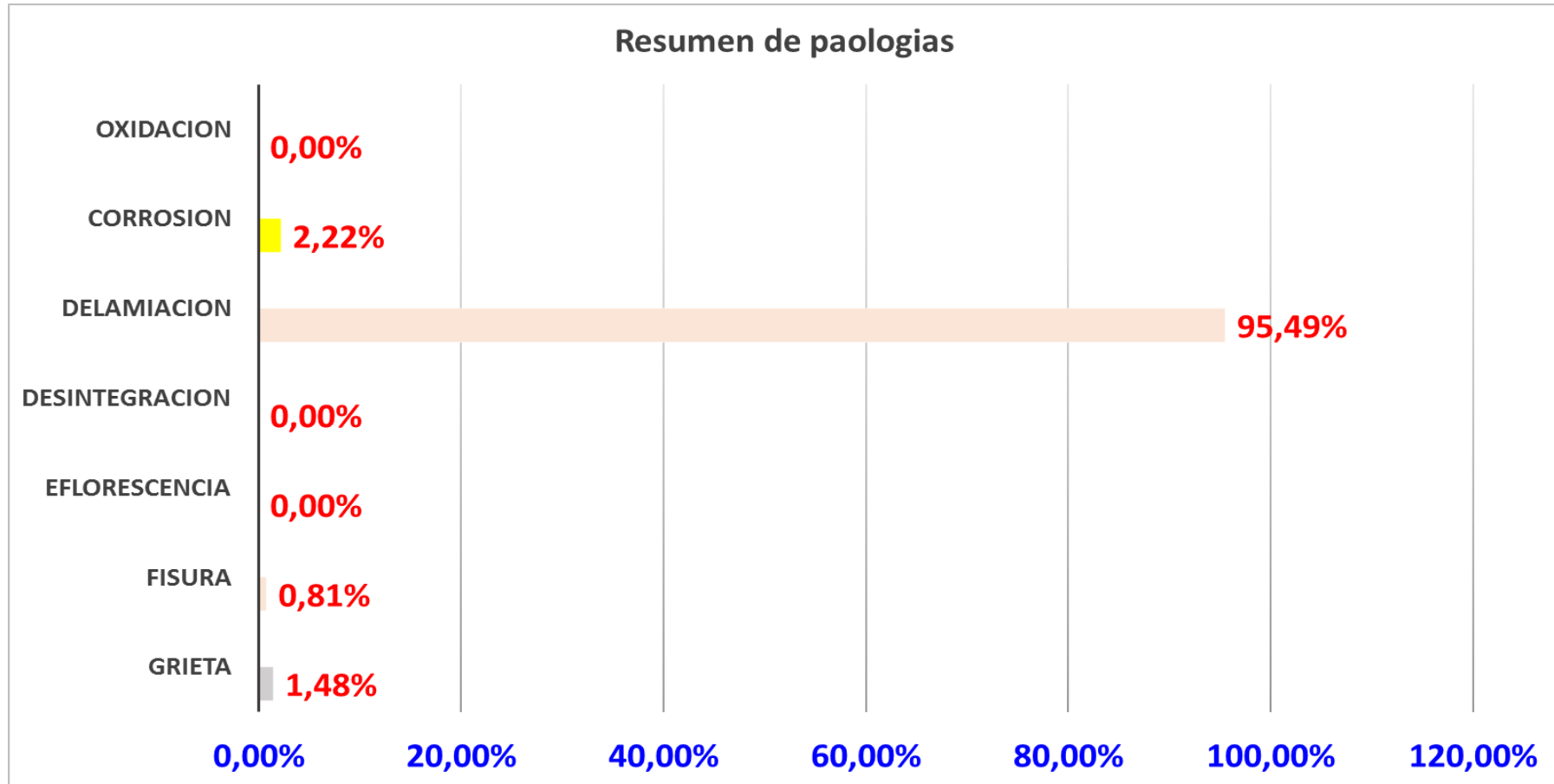
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 30:** Cuadro de evaluación de cada elemento evaluado, % nivel de severidad encontrado y el resumen de la unidad de muestra 14

<b>RESUMEN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS</b>						
<b>ELEMENTO</b>	<b>AREA TOTAL m2</b>	<b>AREA AFECTADA m2</b>	<b>AREA NO AFECTADA m2</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% SIN AFECTADO</b>	<b>N/S</b>
Viga	2,10	0,05	2,05	2,38%	97,62%	(1)-LEVE
Columna	3,20	1,81	1,39	56,56%	43,44%	(1)-LEVE
Muro	31,50	13,00	18,50	41,27%	58,73%	(2)-MODERADO
<b>TOTAL DE LA UM-01</b>	<b>36,80</b>	<b>14,86</b>	<b>21,94</b>	<b>40,38%</b>	<b>59,62%</b>	<b>(2)-Moderado</b>
<b>% Nivel de severidad encontrado</b>			<b>Resumen de la unidad de muestra</b>			
<b>Nivel de severidad</b>	<b>area afectada m2</b>	<b>% afectado</b>	<b>con patologia-Moderado</b>	40,38%		
(1)-LEVE	1,86	12,52%	sin patologia	59,62%		
(2)-MODERADO	13,00	87,48%				
(3)-SEVERO	0,00	0,00%				
sumatoria	14,86	100,00%				

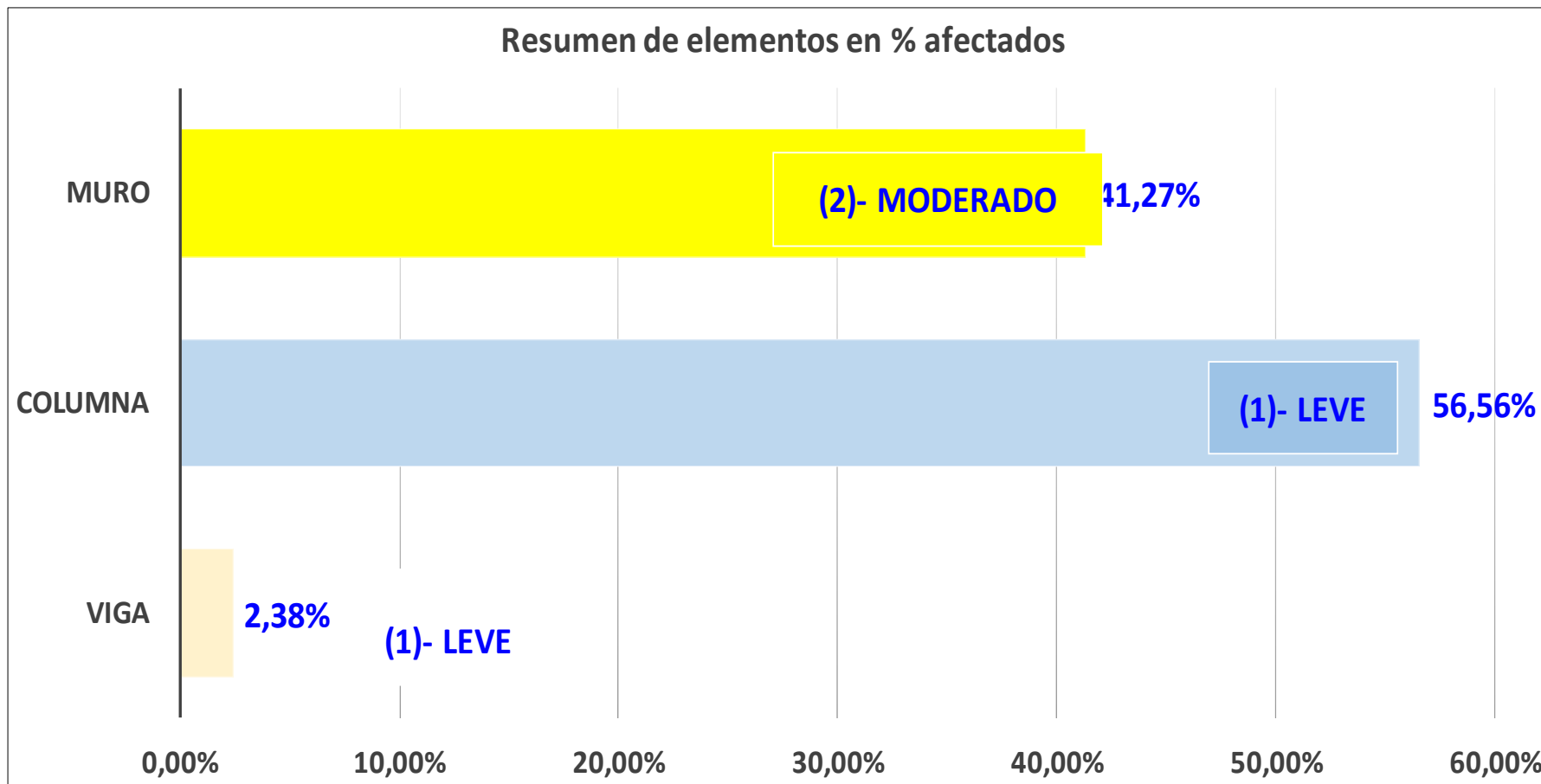
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 41:** Grafico estadístico de las patologías encontradas en % afectado de la unidad de muestra 14



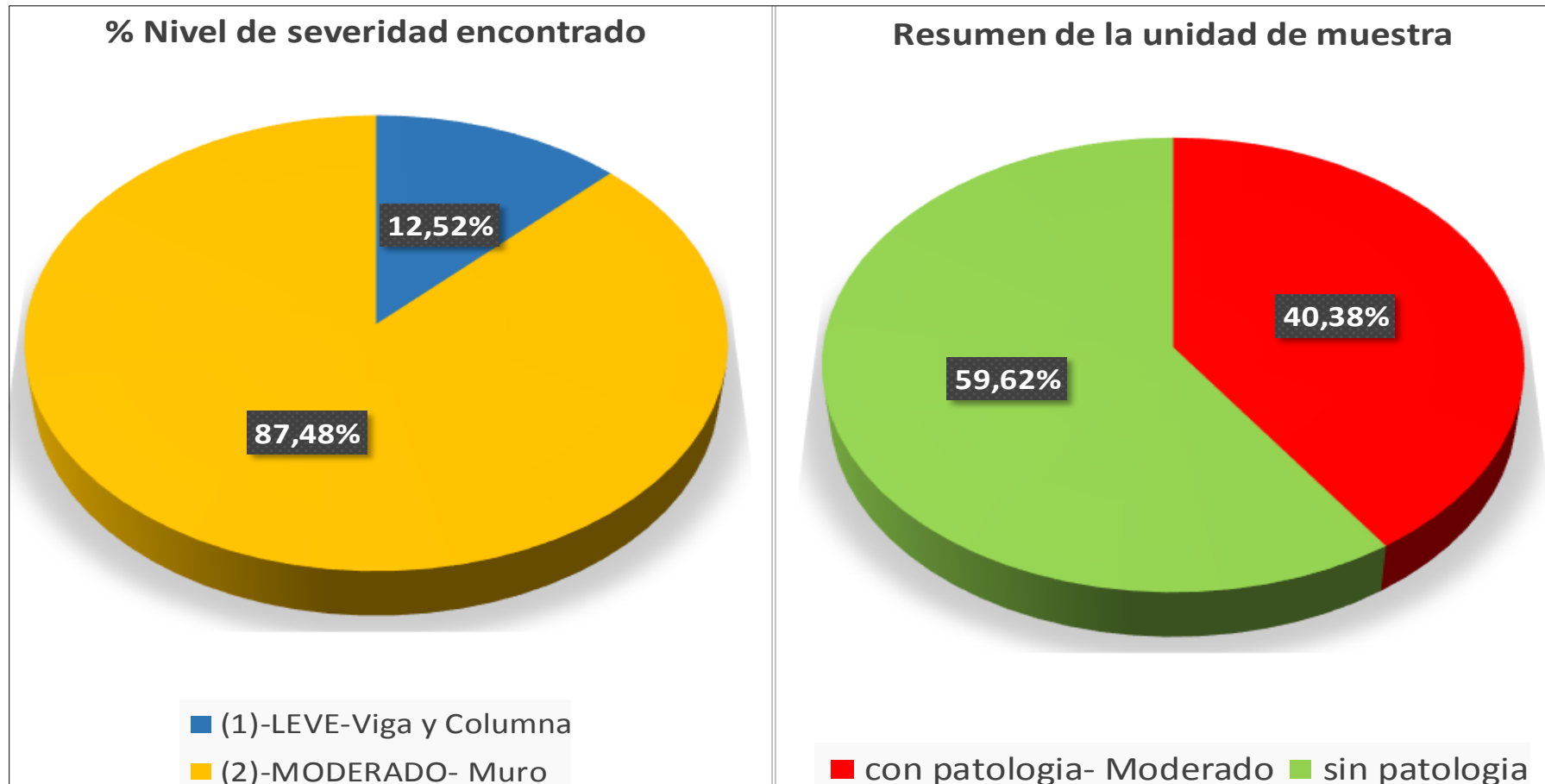
Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 42:** Grafico de resumen de los elementos evaluados en % afectados



Fuente: Elaboración propia 2016

**Gráfico 43:** Gráficos estadísticos – grafico izquierdo % de nivel de severidad encontrado y grafico derecho resumen de la unidad de muestra 14



Fuente: Elaboración propia 2016

## Resumen

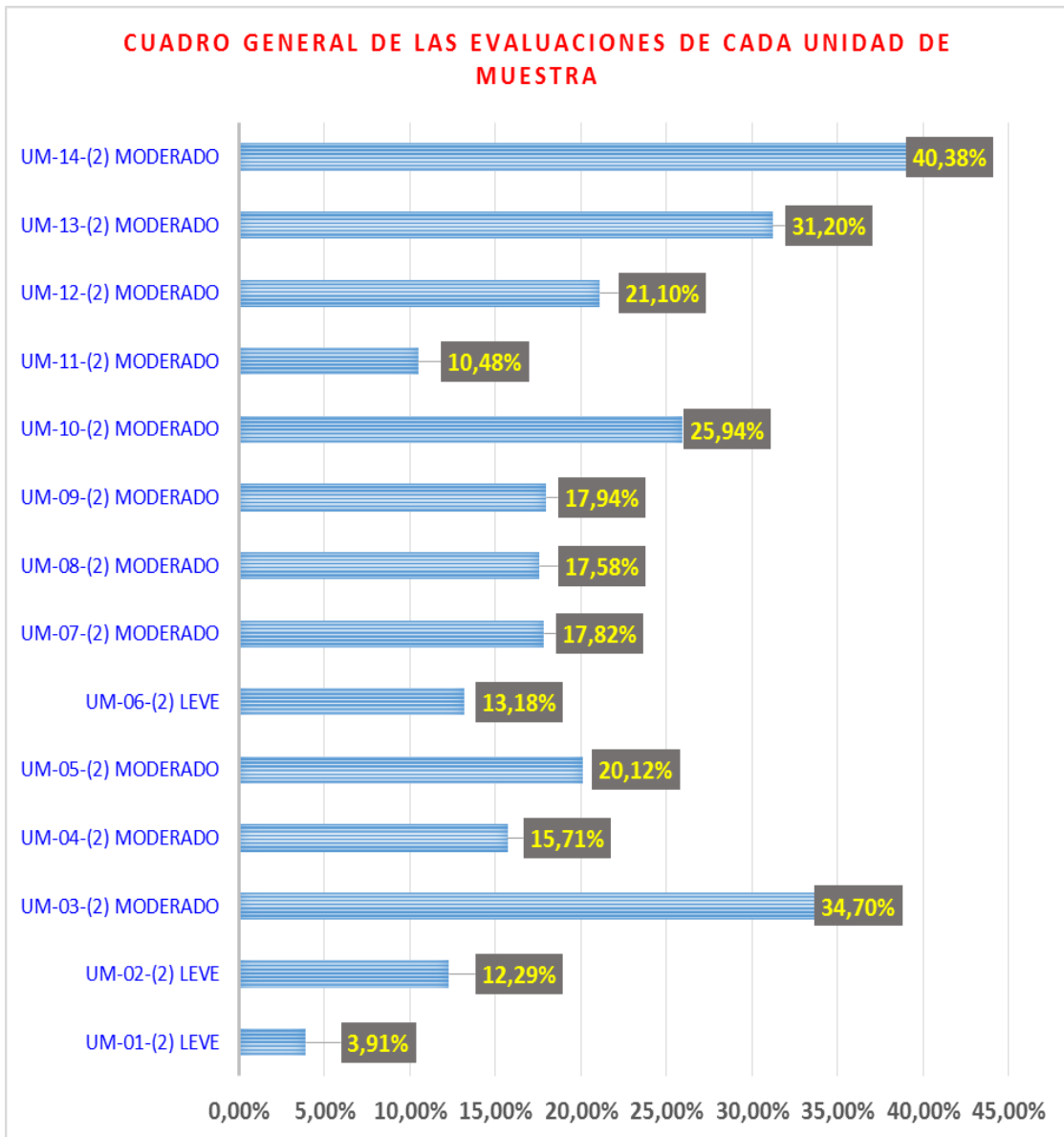
**Cuadro 31:** Cuadro de resumen en general de las unidades de muestras evaluadas

Cuadro general de las evaluaciones de cada unidad de muestra				
Unidad	area total	area afectada	afectado	nivel
muestra	m2	m2	%	severidad
UM-01-(2) LEVE	53,20	2,08	3,91%	(1)-leve
UM-02-(2) LEVE	52,50	6,45	12,29%	(1)-leve
UM-03-(2) MODERADO	58,18	20,19	34,70%	(2)-Moderado
UM-04-(2) MODERADO	42,00	6,60	15,71%	(2)-Moderado
UM-05-(2) MODERADO	53,43	10,75	20,12%	(2)-Moderado
UM-06-(2) LEVE	53,40	7,04	13,18%	(1)-Leve
UM-07-(2) MODERADO	53,20	9,48	17,82%	(2)-Moderado
UM-08-(2) MODERADO	53,20	9,35	17,58%	(2)-Moderado
UM-09-(2) MODERADO	63,25	11,35	17,94%	(2)-Moderado
UM-10-(2) MODERADO	60,80	15,77	25,94%	(2)-Moderado
UM-11-(2) MODERADO	60,80	6,37	10,48%	(2)-Moderado
UM-12-(2) MODERADO	60,80	12,83	21,10%	(2)-Moderado
UM-13-(2) MODERADO	60,80	18,97	31,20%	(2)-Moderado
UM-14-(2) MODERADO	36,80	14,86	40,38%	(2)-Moderado
sumatoria	762,36	152,09	19,95%	MODERADO

Fuente: Elaboración propia 2016



**Grafico 44:** Grafico de barras en resumen general de las unidades de muestras



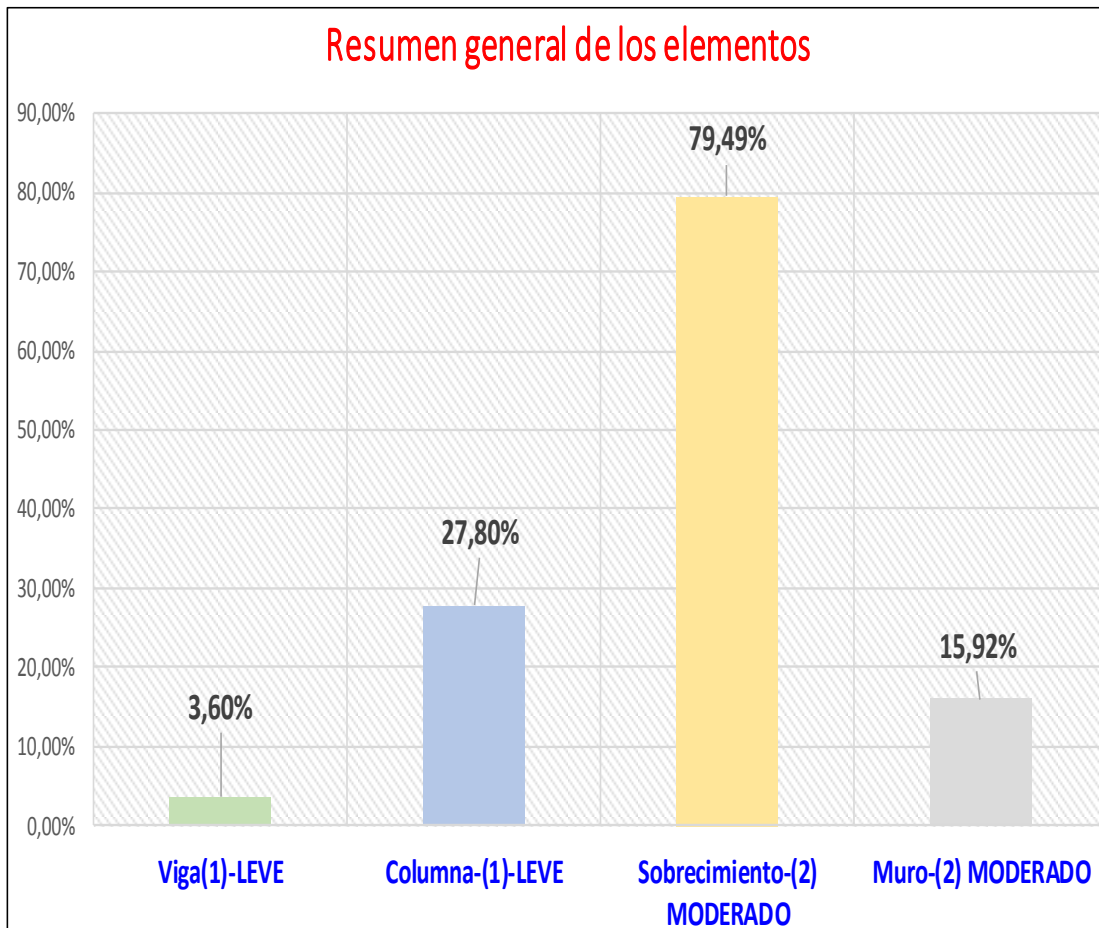
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 32:** Cuadro general de los elementos evaluados

tipos elementos	area total m2	area afectada		n/s
		m2	%	
Viga(1)-LEVE	48,05	1,73	3,60%	(1)-LEVE
Columna-(1)-LEVE	59,11	16,43	27,80%	(1)-LEVE
Sobrecimiento-(2) MODERADO	46,56	37,01	79,49%	(2) MODERADO
Muro-(2) MODERADO	608,64	96,92	15,92%	(2) MODERADO
sumatoria general del cerco	762,36	152,09	19,95%	(2) MODERADO

Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 45:** Cuadro general de los elementos evaluados



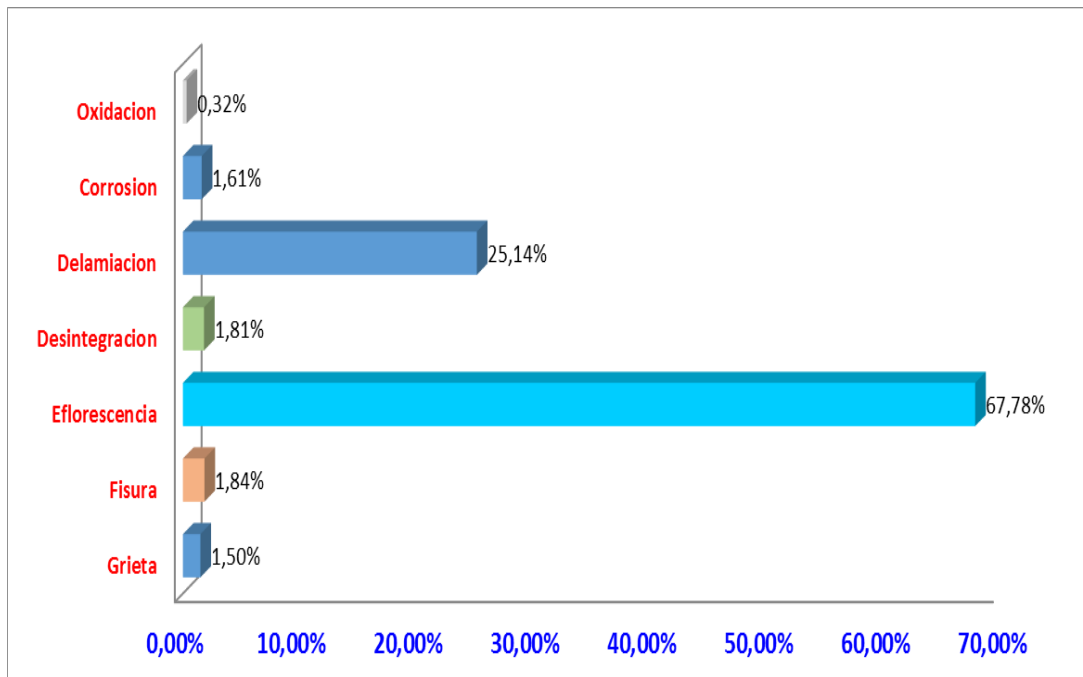
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 33:** Cuadro general de las patologías encontradas en los elementos de las unidades de muestra

tipos patologias	area afectada	
	m2	%
Grieta	2,28	1,50%
Fisura	2,80	1,84%
Eflorescencia	103,09	67,78%
Desintegracion	2,75	1,81%
Delamiacion	38,24	25,14%
Corrosion	2,45	1,61%
Oxidacion	0,48	0,32%
sumatoria	152,09	100,00%

Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 46:** Grafico en % afectados de cada patología encontrada



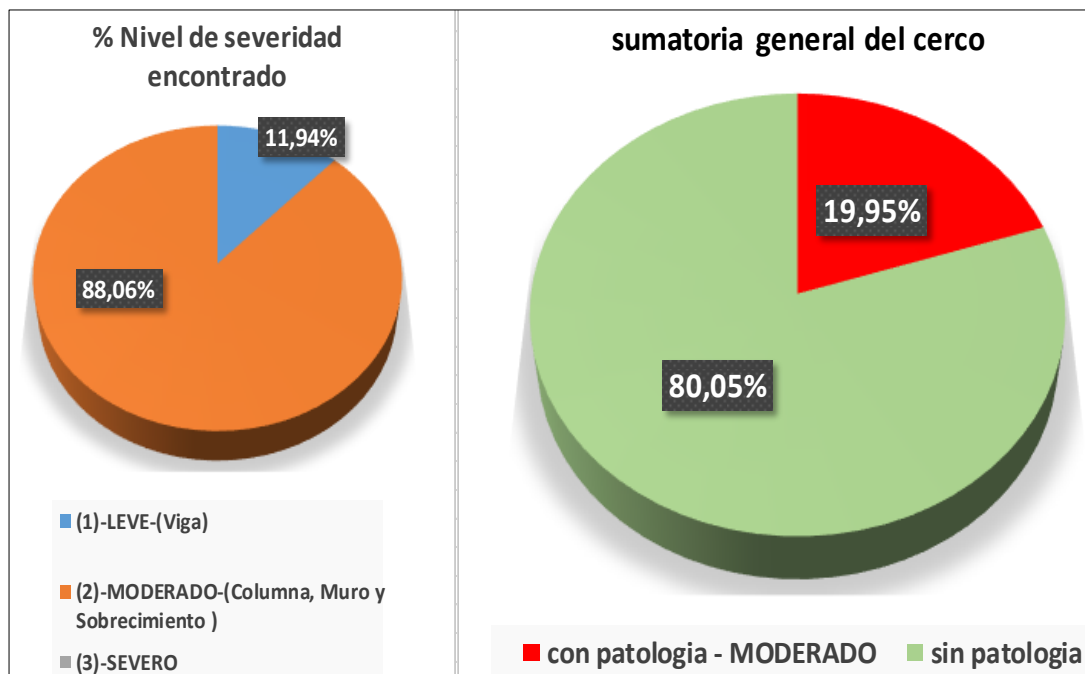
Fuente: Elaboración propia 2016

**Cuadro 34:** Cuadro de resumen general del % de nivel de severidad encontrado y cuadro de resumen general del cerco

% Nivel de severidad encontrado		
Nivel de severida	area afectada m2	% afectado
(1)-LEVE	18,16	11,94%
(2)-MODERADO	133,93	88,06%
(3)-SEVERO	0,00	0,00%
sumatoria	152,09	100,00%

Fuente: Elaboración propia 2016

**Grafico 47:** Gráficos del % de nivel de severidad encontrado y de la sumatoria general del cerco evaluado



**Cuadro 35:** Cuadro de niveles de severidad de cada elemento evaluado en sus respectivas unidades de muestra.

<b>CUADRO DE NIVELES DE SEVERIDAD DE CADA ELEMENTO</b>				
<b>Unidad de muestra</b>	<b>Viga</b>	<b>Columna</b>	<b>Sobrecimiento</b>	<b>Muro</b>
<b>Unidad de muestra 01</b>	(1)-LEVE	(2)-MODERADO	(2)-MODERADO	(1)-LEVE
<b>Unidad de muestra 02</b>	(1)-LEVE	(2)-MODERADO	(2)-MODERADO	(2)-MODERADO
<b>Unidad de muestra 03</b>	(1)-LEVE	(2)-MODERADO	(2)-MODERADO	(2)-MODERADO
<b>Unidad de muestra 04</b>	(1)-LEVE	(2)-MODERADO	(2)-MODERADO	(2)-MODERADO
<b>Unidad de muestra 05</b>	(2)-MODERADO	(1)-LEVE	(2)-MODERADO	(2)-MODERADO
<b>Unidad de muestra 06</b>	(1)-LEVE	(2)-MODERADO	(2)-MODERADO	(1)-LEVE
<b>Unidad de muestra 07</b>	(1)-LEVE	(1)-LEVE	(2)-MODERADO	(2)-MODERADO
<b>Unidad de muestra 08</b>	(1)-LEVE	(1)-LEVE	(2)-MODERADO	(2)-MODERADO
<b>Unidad de muestra 09</b>	(1)-LEVE	(1)-LEVE	(2)-MODERADO	(2)-MODERADO
<b>Unidad de muestra 10</b>	(1)-LEVE	(2)-MODERADO	-----	(2)-MODERADO
<b>Unidad de muestra 11</b>	(1)-LEVE	(2)-MODERADO	-----	(2)-MODERADO
<b>Unidad de muestra 12</b>	(1)-LEVE	(1)-LEVE	-----	(2)-MODERADO
<b>Unidad de muestra 13</b>	(1)-LEVE	(1)-LEVE	-----	(2)-MODERADO
<b>Unidad de muestra 14</b>	(1)-LEVE	(1)-LEVE	-----	(2)-MODERADO
<b>TOTAL</b>	<b>(1)-LEVE</b>	<b>(1)LEVE</b>	<b>(2)MODERADO</b>	<b>(2)MODERADO</b>

Fuente: Elaboración propia 2016.

## **4.2. Análisis de resultados**

A. En cuadro 31, tenemos el resumen en general de las unidades de muestra evaluadas teniendo la siguiente descripción:

### **Áreas en m<sup>2</sup> de cada unidad de muestra evaluada**

• La Unidad de muestra -09 tiene la mayor área con 63.25m<sup>2</sup>, las Unidades de muestra -10, Unidad de muestra -11, Unidad de muestra -12, Unidad de muestra -13 tienen un área de 60.80m<sup>2</sup>, la Unidad de muestra -03 tiene un área de 58.18m<sup>2</sup>, la Unidad de muestra -05 tiene un área de 53.43m<sup>2</sup>, la Unidad de muestra -06 tiene un área de 53.40m<sup>2</sup>, la Unidad de muestra -01, Unidad de muestra -07, Unidad de muestra -08 tienen un área de 53.20m<sup>2</sup>, la Unidad de muestra -02 tiene un área de 52.50m<sup>2</sup>, la Unidad de muestra -04 tiene un área de 42.00m<sup>2</sup>, la Unidad de muestra -14 tiene la menor área con 36.80m<sup>2</sup>.

### **Áreas afectadas en m<sup>2</sup> de cada unidad de muestra evaluada**

• La Unidad de muestra -03 tiene un área afectada de 20.19m<sup>2</sup>, la unidad de muestra -13 tiene un área afectada de 18.97m<sup>2</sup>, la unidad de muestra -10 tiene una afectada de 15.77m<sup>2</sup>, la unidad de muestra -14 tiene una afectada de 14.86m<sup>2</sup>, la unidad de muestra -12 tiene una afectada de 12.83m<sup>2</sup>, la unidad de muestra -09 tiene una afectada de 11.35m<sup>2</sup>, la unidad de muestra -05 tiene una afectada de 10.75m<sup>2</sup>, la unidad de muestra -07 tiene una afectada de 9.48m<sup>2</sup>, la unidad de muestra -08 tiene una afectada de 9.35 m<sup>2</sup>, la unidad de muestra -06 tiene una afectada de 7.04 m<sup>2</sup>, la unidad de muestra -04 tiene una afectada de 6.60 m<sup>2</sup>, la unidad de muestra -02 tiene una afectada de 6.45 m<sup>2</sup>, la unidad de

muestra -11 tiene una afectada de 6.37 m<sup>2</sup>, la unidad de muestra -01 tiene una afectada de 2.08 m<sup>2</sup>.

#### **Áreas afectadas en % de cada unidad de muestra evaluada**

- La unidad de muestra -14 tiene un 40.38% afectado en todo el área evaluado, la unidad de muestra -03 tiene un 34.70% afectado en todo el área evaluado, la unidad de muestra -13 tiene un 31.20% afectado en todo el área evaluado, la unidad de muestra -10 tiene un 25.94% afectado en todo el área evaluado, la unidad de muestra -12 tiene un 21.10% afectado en todo el área evaluado, la unidad de muestra -05 tiene un 20.12% afectado en todo el área evaluado, la unidad de muestra -09 tiene un 17.94% afectado en todo el área evaluado, la unidad de muestra -07 tiene un 17.82% afectado en todo el área evaluado, la unidad de muestra -08 tiene un 17.58% afectado en todo el área evaluado, la unidad de muestra -04 tiene un 15.71% afectado en todo el área evaluado, la unidad de muestra -06 tiene un 13.18% afectado en todo el área evaluado, la unidad de muestra -02 tiene un 12.29% afectado en todo el área evaluado, la unidad de muestra -11 tiene un 10.48% afectado en todo el área evaluado, la unidad de muestra -01 tiene un 3.91% afectado en todo el área evaluado.

#### **Niveles de severidad de cada unidad de muestra evaluada.**

- La unidad de muestra - 01, unidad de muestra - 02, unidad de muestra - 06, unidad de muestra, tienen el nivel de severidad BAJO.
- La unidad de muestra – 03, La unidad de muestra – 04, La unidad de muestra – 05, La unidad de muestra – 07, La unidad de muestra – 08, La

unidad de muestra – 09, La unidad de muestra – 10, La unidad de muestra – 11, La unidad de muestra – 12, La unidad de muestra – 13, La unidad de muestra – 14, tienen el nivel de severidad REGULAR.

**B.** En el cuadro 32: Cuadro general de los elementos evaluados, teniendo la siguiente descripción:

- El elemento de viga tiene un área de 48.05m<sup>2</sup> en total, teniendo un 1.73 m<sup>2</sup> de área afectada con un 3.06% de área afectada, y su nivel de severidad del elemento e la viga es (1)-bajo.
- El elemento de columna tiene un área de 59.11m<sup>2</sup> en total, teniendo un 16.43 m<sup>2</sup> de área afectada con un 27.80% de área afectada, y su nivel de severidad del elemento e la viga es (2)-bajo.
- El elemento de sobrecimiento tiene un área de 46.56m<sup>2</sup> en total, teniendo un 37.01 m<sup>2</sup> de área afectada con un 79.49% de área afectada, y su nivel de severidad del elemento e la viga es (3)-regular.
- El elemento de muro tiene un área de 608.64m<sup>2</sup> en total, teniendo un 96.92m<sup>2</sup> de área afectada con un 15.92% de área afectada, y su nivel de severidad del elemento e la viga es (3)-regular.

**C.** En el cuadro 33: Cuadro general de las patologías encontradas en los elementos de las unidades de muestra. Se describe lo siguiente:

- La patología de grieta tiene un 2.28m<sup>2</sup> de área en total y un 1.50% de área afectado.
- La patología de fisura tiene un 2.80m<sup>2</sup> de área en total y un 1.84% de área afectado.



- La patología de eflorescencia tiene un 103.09m<sup>2</sup> de área en total y un 67.78% de área afectado.
- La patología de desintegración tiene un 2.75m<sup>2</sup> de área en total y un 1.81% de área afectado.
- La patología de delaminación tiene un 38.24m<sup>2</sup> de área en total y un 25.14% de área afectado.
- La patología de corrosión tiene un 2.45m<sup>2</sup> de área en total y un 1.61% de área afectado.
- La patología de oxidación tiene un 0.48m<sup>2</sup> de área en total y un 0.32% de área afectado.

**D.** En el cuadro 34: Cuadro de resumen general del % de nivel de severidad encontrado y cuadro de resumen general del cerco

Se describe lo siguiente:

- En % de nivel de severidad encontrado tenemos que el nivel de severidad (1)-bajo tiene un 11.19% afectado y el elemento que tiene este nivel es Viga y Columna
- En % de nivel de severidad encontrado tenemos que el nivel de severidad (2)-regular tiene un 88.06% afectado y el elemento que tiene este nivel es Sobrecimiento y Muro.
- En resumen general tenemos con patología un 19.95% afectado y un nivel de severidad REGULAR, y sin patología 80.05%.

**E.** En el cuadro 35, se aprecia el cuadro de niveles de severidad evaluad en cada unidades de muestras.

❖ En el elemento de **VIGA** tenemos:

El nivel de severidad **BAJO** afecta las siguientes unidades de muestra:

La unidad de muestra **01**

La unidad de muestra **02**

La unidad de muestra **03**

La unidad de muestra **04**

La unidad de muestra **06**

La unidad de muestra **07**

La unidad de muestra **08**

La unidad de muestra **09**

La unidad de muestra **10**

La unidad de muestra **11**

La unidad de muestra **12**

La unidad de muestra **13**

La unidad de muestra **14**

El nivel de severidad **REGULAR** afecta las siguientes unidades:

La unidad de muestra **05**.

No se encontró el nivel de severidad **MALO**, que afecte el elemento.

❖ En el elemento de **COLUMNA** tenemos:

El nivel de severidad **BAJO** afecta las siguientes unidades de muestra:

La unidad de muestra **05**

La unidad de muestra **07**

La unidad de muestra **08**

La unidad de muestra **09**

La unidad de muestra **12**

La unidad de muestra **13**

La unidad de muestra **14**

El nivel de severidad **REGULAR** afecta las siguientes unidades de muestra:

La unidad de muestra **01**

La unidad de muestra **02**

La unidad de muestra **03**

La unidad de muestra **04**

La unidad de muestra **05**

La unidad de muestra **06**

La unidad de muestra **10**

La unidad de muestra **11**

No se encontró el nivel de severidad **MALO**, que afecte el elemento.

❖ En el elemento de **SOBRECIMIENTO** tenemos:

El nivel de severidad **BAJO** no se encontró este tiempo de severidad.

El nivel de severidad **REGULAR** afecta las siguientes unidades de muestra:

La unidad de muestra **01**

La unidad de muestra **02**

La unidad de muestra **03**

La unidad de muestra **04**

La unidad de muestra **05**

La unidad de muestra **06**

La unidad de muestra **08**

La unidad de muestra **09**.

No se encontró el nivel de severidad **MALO**, que afecte el elemento.

❖ En el elemento de **MURO** tenemos:

El nivel de severidad **BAJO** afecta las siguientes unidades de muestra:

La unidad de muestra **01**,

La unidad de muestra **06**.

El nivel de severidad **REGULAR** afecta las siguientes unidades de muestra:

La unidad de muestra **02**

La unidad de muestra **03**

La unidad de muestra **04**

La unidad de muestra **05**

La unidad de muestra **07**

La unidad de muestra **08**

La unidad de muestra **09**

La unidad de muestra **10**

La unidad de muestra **11**

La unidad de muestra **12**

La unidad de muestra **13**

La unidad de muestra **14**

No se encontró el nivel de severidad **MALO**, que afecte el elemento.

## V. Conclusiones:

- De los resultados se pudo identificar que el **19.95%** del área se encuentra afectado con presencia de patologías y que el **80.05%** no presenta patologías, en la institución educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo joven Cesar Vallejo del distrito de Chumbote, provincia del Santa, región Áncash.
- Se concluye que los tipos de patologías presentes en el análisis fueron:
  - ❖ Grieta (**1.50%**)
  - ❖ Fisura (**1.84%**)
  - ❖ Eflorescencia (**67.78%**)
  - ❖ Desintegración (**1.81%**)
  - ❖ Corrosión (**1.61%**)
  - ❖ Oxidación (**0.32%**)
  - ❖ Delaminación (**25.14%**)

Teniendo como patologías más relevantes **Eflorescencia y Delaminación.**

Los % afectados de cada elemento en la institución educativa 88037 Antenor Sánchez son:

- ❖ Viga con 3.60% afectado teniendo un nivel de severidad leve.
  - ❖ Columna con 27.80% afectado teniendo un nivel de severidad leve.
  - ❖ Sobrecimiento con 79.49% afectado teniendo un nivel de severidad moderado.
  - ❖ Muro con 15.92% afectado teniendo un nivel de severidad moderado.
- Al concluir con la evaluación de las patologías se obtuvo que el nivel de severidad de la institución educativa 88037 Antenor Sánchez es **Regular.**

## **Aspectos complementarios.**

### **Recomendaciones.**

- Se recomienda realizar mantenimiento periódico de la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa para evitar mayor presencia de patologías y efectuar un programa de monitoreo de las reparaciones más importantes; de tal forma que permita garantizar a lo largo del tiempo la calidad de las mismas y poder tomar medidas correctivas adecuadas en caso de su reincidencia, y realizar una correcta reparación de los daños encontrados empleando aditivos adecuados y siguiendo las recomendaciones dadas por el fabricante.
  
- Sabiendo las patologías que más se presenta como eflorescencia y delaminación en la infraestructura se recomienda; realizar reparaciones, de acuerdo a las patologías que se presenta además se identificó que la unidad de muestra 10, la unidad de muestra 11, la unidad de muestra 12, la unidad de muestra 13 y la unidad de muestra 14, se consideró el nivel de severidad REGULAR, a causa de las patologías más relevantes que son eflorescencia y delaminación que mayormente son ocasionadas por una acequia ocasionando que ocurra una filtración en la estructura afectándola, y también teniendo presencia de orgánica en los elementos de muro y columna. Para poder combatir este tipo de eflorescencia primero debe realizar una construcción en la acequia conforme mande un diseño de un pequeño canal, para poder evitar que haya presencia de filtración y orgánica. En caso que no se construya un canal se tendría que realizar permanentemente un mantenimiento a todo el cerco del jr. Jorge Chavez donde se encuentran la unidad de muestra 10, la unidad de muestra 11, la unidad de muestra 12, la unidad de muestra 13 y la unidad de muestra 14. La

reparación se tendrá que usar aditivos para este tipo de patologías y tener un buen mortero usando los materiales adecuados y la mano calificada para la reparación respectiva.

- Sabiendo el nivel de severidad de la infraestructura de la institución educativa 88037 Antenor Sánchez estudiada se recomienda realizar reparación y mantenimiento de las zonas afectadas con patologías, Mantenimiento en los tramos con nivel de severidad bajo. Reparación en los tramos con nivel de severidad regular, se recomienda un revestimiento al canal para evitar las filtraciones ya que con esto evitamos las patologías en el cerco perimétrico del lado del jr. Jorge Chavez.

### **Referencias bibliográficas:**

- (1) Escalante S. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui [Tesis para obtención del título]. Barcelona, España: Universidad de oriente Núcleo de Anzoátegui; [Internet] 2010. [Citado 2016 May. 03].Pág. 18-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207, disponible en:  
<http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2580/1/20-TEISISIC010E40.pdf>
- (2) Muñoz M. "Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad" [Tesis Pre Grado]. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile; [Seriada en línea] 2004. [Citada en 2016 May. 05].  
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/bmfcim971p/pdf/bmfcim971p.pdf>
- (3) Domínguez J, González A. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe. *Arquitectura y Urbanismo*. 2015; 36 (1): 48-61. [Citada en 2016 May. 07].
- (4) Beltrán A. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015 [Tesis Pregrado]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015. [Citada en 2016 May. 08].
- (5) Palomino C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, enero-2011. [Tesis Pregrado]. Ayacucho, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2014. [seriado en línea] [citado 2016 May. 10], disponible en:



<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>

(6) Sevilla G. Determinación y evaluación de las patologías de muro más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana. Repositorio [Internet] 2010. [Citado 2016 May. 12]. Pág. 10-61-62, disponible en:

<http://myslide.es/documents/patologias-de-muros.html>

(7) Vejares J. Definición de albañilería. [Seriada en línea] 2014 [Citado 2016 May. 13]. Disponible en:

<http://es.slideshare.net/jvejares/albanileria-confinadayarmada>

(8) Vásquez Y. Sistemas Estructurales, Slideshare [seriado en línea] 2014 [Citado 2016 May. 14]. Disponible en:

<http://es.slideshare.net/yerikajc/sistemas-estructurales-1?related=2>

(9) Quiun D. Criterios para construcciones de ladrillo más seguras. Perú. [seriado en línea]. 2010. [Citado 2016 May. 16]. Disponible en:

<http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/docs/Destacados-img/destacados/Aceros%20Aqp-%20ICA%20Alba%20F1ileria.pdf>

(10) Bartolomé Á. Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 May. 18]. [168 páginas]. Disponible en:

<http://www.sencico.gob.pe/investigacion/descargar.php?idFile=201>.

(11) Bazán J, Dueñas M, Noriega C. Programa Urbano - Desco. [Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 May. 21]; [35 páginas]. Disponible en:

<http://www.urbano.org.pe/downloads/documento/construccion-desco.pdf>

(12) Avalos A. Tema sobrecimiento. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 May. 24]. Disponible en:

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:NugxMK\\_yOaQJ:s3a20d602e17d661f.jimcontent.com/download/version/1446940930/module/11884924131/name/Clase%25205.1%2520Sobrecimientos.pdf+&cd=11&hl=es-419&ct=clnk&gl=cl](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:NugxMK_yOaQJ:s3a20d602e17d661f.jimcontent.com/download/version/1446940930/module/11884924131/name/Clase%25205.1%2520Sobrecimientos.pdf+&cd=11&hl=es-419&ct=clnk&gl=cl)

**(13)** Escalante T. Vigas de Concreto Armado. Slideshare. [Seriado en línea] 2013 [Citado 2016 May. 26].. Disponible en:

<http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>

**(14)** Fernández M. Las Estructuras, Scribd [Internet] 2011. [Citado 2016 May. 28].Disponible en:

<http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>

**(15)** Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado Jun. 02 del 2016]. Pág. 12, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-muros-y-tabiques-de-albanileria>

**(16)** Medina R, Blanco A. Manual de construcción para maestros de obra. Lima-Perú. [seriado en línea] 2014. [Citado Jun. 04 del 2016], disponible en:

[http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-25\\_11-35-56108767.pdf](http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-25_11-35-56108767.pdf)

**(17)** Villarino A. Muros. Escuela Politécnica Superior de Ávila [Internet] 2012. [Citado Jun. 06 del 2016]. Pág. 94disponible en:

<http://ocw.usal.es/eduCommons/ensenanzastecnicas/ingenieriacivil/contenido/TEMA%203-%20MUROS.pdf>

**(18)** Bartolomé A, Castro A. Reparación de un muro de albañilería confinada. Perú. [seriado en línea]. 2007. [Citado Jun. 08 del 2016], disponible en:

<http://blog.pucp.edu.pe/media/688/20070427-Reparaci%F3n-Muro%20Confinado%20.pdf>

(19) Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar. Universidad de Magallanes. Vicerrectoría Académica. Escuela Tecnológica. Técnico Universitario En Construcción Mención Obras Civiles. Proyecto de Aplicación. [Internet] 2010. [Citado Jun. 10 del 2016], pág. 9, disponible en: [http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga\\_villarroel\\_2010.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf)

(20) Abanto F. Tecnología del concreto. 2ª ed. Lima: San Marcos; 2009. [Citado Jun. 12 del 2016]

(21) Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado Jun. 14 del 2016]. Pág. 3, disponible en:

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

(22) Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto. [Internet] 2012. [Citado Jul. 16 del 2016], disponible en:

<https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>

(23) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado Jun. 18 del 2016]. Pág. 2-3, disponible en:

<https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>

(24) Arango S. Causa de Daños en el Concreto, Slideshare [Internet] 2013 [Citado Jun. 20 del 2016]. Pág. 3, disponible en:

<http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>

(25) León G. Patología en albañilería. [Internet] 2009 [Citado Jun. 22 del 2016], disponible en:

<https://es.scribd.com/doc/117038125/Patologia-en-Albanileria#scribd>

(26) Astorga A, Rivero P. Patología en edificaciones. Slideshare [Internet] 2012 [Citado Jun. 24 del 2016]. Pág. el 2 - 3. Disponible en:

<http://es.slideshare.net/randyhuachomaquera/04-patologias-en-las-edificaciones-stu>

(27) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014. [Citado Jun. 26 del 2016].

(28) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997. [Citado Jun. 28 del 2016].

(29) Ramos I. Patologías del concreto. Prezi. [serial en línea] 2013 [Citado Jul. 01 del 2016], disponible en:

[https://prezi.com/qp9g-qtn\\_1dl/patologias-del-concreto/](https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/)

(30) Mendoza R. Ingeniería Civil - IX ciclo Curso de Procedimientos Constructivos – II Tema: “Patologías en el Concreto” Catedrático. [Seriada en línea] 2014 [Citado, Jun. 02 del 2016]; [página 20]. Disponible en:

<http://es.slideshare.net/vidalrm/patologas-en-el-concreto>

(31) Pisfil H. Oxidación y corrosión. Patología de la edificación estructuras metálicas. [Seriada en línea] 2014 [Citado 2016 Mar. 03]; [páginas 10-11]. Disponible en:

<http://es.slideshare.net/lucris811/oxidacion-y-corrosion-61078326>

(32) Ecu Red. Oxidación. [Seriada en línea] 2014 [Citado 2016 Mar. 04]; [páginas 8-9]. Disponible en:

<http://www.ecured.cu/Oxidaci%C3%B3n>

Anexos.

**Anexo 01: Instrumento de inspección.**

<b>FICHA: HOJA DE EVALUACION</b>		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 88037 ANTENOR SÁNCHEZ, DEL PUEBLO JOVEN CESAR VALLEJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - MAYO 2016.</b>		
<b>AUTOR:</b> BACH. PEDRO LUIS ABANTO ABANTO		<b>EXTERIOR</b>		
<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>LADO:</b>	<b>FECHA:</b> MAYO-2016	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>MANUAL DE PATOLOGÍA</b>		
<b>LEVE</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>MODERADO</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		
<b>SEVERO</b>	<b>3</b>			
<b>Fotografía</b>		<b>Plano patológico de la unidad de muestra</b>		

Fuente: Elaboración propia 2016.

**Anexo 02: Panel fotográficas**

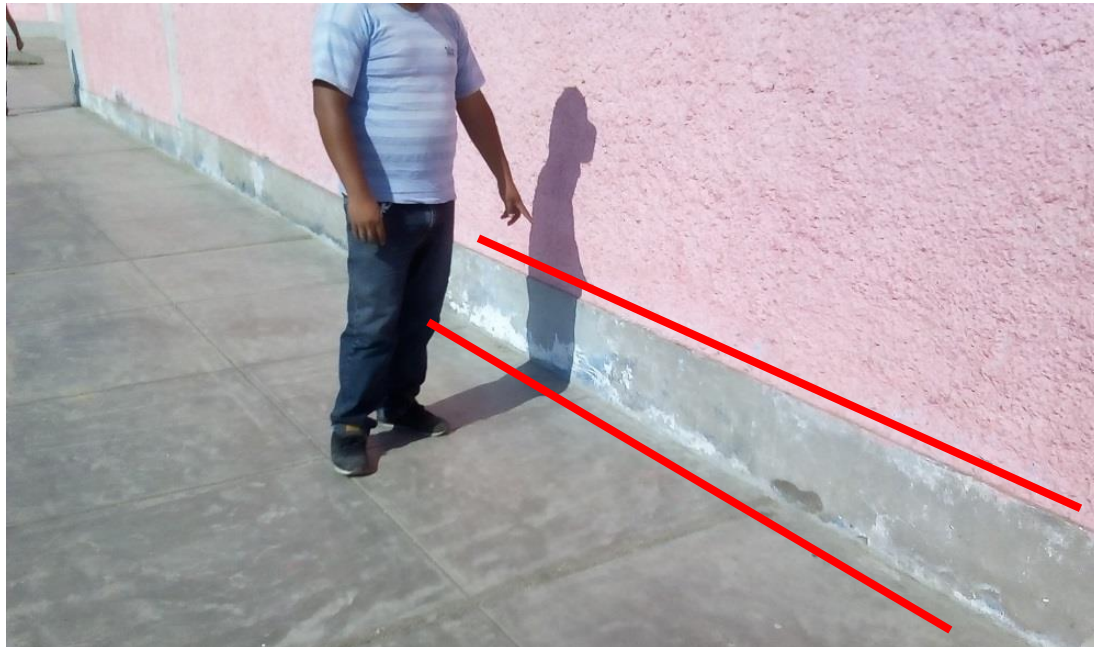
**Figura 15:** Vista panorámica de la Institución Educativa evaluado.



**Figura 16:** Se aprecia la patología de EFLORESCENCIA por presencia de humedad, en la unidad de muestra 05, afectando el elemento de muro.



**Figura 17:** Se aprecia la patología de DELAMINACION en la unidad de muestra 04, afectando el elemento de sobrecimiento.



**Figura 18:** Se aprecia la patología de EFLORESCENCIA y presencia orgánica, en la unidad de muestra 14.





**Figura 19:** Se aprecia la patología corrosión



- **Posibles causas de la patología**

- ✓ Gases atmosféricos
- ✓ Agua
- ✓ Acero expuesto a la intemperie luego de ser vaciado sin protección.

- **Propuesta de reparación**

**Materiales:**

Martillo de mano, cincel, brocha, agua, cemento, arena, carretilla, lija, cuchara de albañil, carretilla.

**Modo de reparación**

Echar de acuerdo a las indicaciones del fabricante el aditivo para proteger el acero, remover Oxido, usando el aditivo (transformador de Oxido Chema) dejándola limpia.

- **Aditivo**

Se usara el aditivo para el sello de corrosión TRANSFORMADOR DE OXIDO.

Aditivo y su ficha técnica: TRANSFORMADOR DE OXIDO.



**DESCRIPCIÓN** El TRANSFORMADOR DE ÓXIDO es un producto elaborado con tecnología química de punta que al entrar en contacto con el óxido lo neutraliza formando además una capa protectora. No se precisa eliminar las capas de óxido sólo las capas sueltas. Al reaccionar con el óxido cambia de un color marrón lechoso a negro. Es compatible con el concreto y diversos tipos de pintura, esmaltes, óleo mate, epóxicas y bases anticorrosivas.

- VENTAJAS**
- Fácil de aplicar
  - Supera otros sistemas de tratamiento de óxido tales como: arenados o lijados
  - No contiene ácidos fuertes.
  - Las herramientas se enjuagan fácilmente con agua, mientras están aún frescas.
  - No requiere de equipos sofisticados para su aplicación.
  - Es seguro para los aplicadores.
  - Es compatible con diversos tipos de pintura.
  - Es biodegradable.

**USOS** Es aplicable contra la corrosión en todas sus manifestaciones tanto en exteriores como interiores. Ideal para todo tipo de elementos metálicos desde grandes estructuras hasta en pequeñas reparaciones en automóviles y electrodomésticos.

Algunas aplicaciones:

- Tanques de almacenamiento.
- Autos, camiones u omnibuses.
- Equipo pesado.
- Puentes.
- Torres de alta tensión.
- Barcos.
- Muelles.
- Acero estructural.
- En cualquier lugar donde el óxido está destruyendo el metal.

**DATOS TÉCNICOS**

pH:	6
Pe:	3.8 kg/gl.
Color:	Marrón lechoso
Solubilidad:	En agua
Tiempo de secado:	Al tacto 1 hora
Total:	24 horas

**PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DEL PRODUCTO**

1. Limpie la superficie con lija o cepillo de acero dejándola libre de polvo, grasa, pintura suelta y óxido superficial. No es necesario llegar al metal blanco.
2. Aplique una primera mano del transformador de óxido directamente del envase con brocha, rodillo o pulverizador cubriendo la superficie oxidada.
3. Espere que el transformador de óxido actúe neutralizando el óxido. Esto se comprueba cuando el color cambia de marrón a negro.
4. Aplique una segunda mano después de una hora, deje secar 24 horas.
5. Para elementos que estarán expuestos a la intemperie, aplique base zincromato, y como acabado óleo mate o esmalte CHEMS.
6. Si la superficie estuviera desnivelada, resánela con masilla plástica antes de pintar.
7. Cuando se trate del fierro de refuerzo de estructuras de concreto realice el vaciado al día siguiente de aplicado el TRANSFORMADOR DE ÓXIDO.

**LIMPIEZA:**  
Enjuagar las brochas y recipiente con agua

**RENDIMIENTO** De 25 a 30 m<sup>2</sup> por galón aproximadamente en 2 capas.

**PRESENTACIÓN**  
Envase de 250 ml. (Código: 52001011)  
Envase de 1 L. (Código: 52001007)  
Envase de 1 gal. (Código: 52001006)  
Envase de 55 gal. (Código: 52001008)

**PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES** No aplique el producto a temperaturas inferiores a 5°C, sobre estufas o chimeneas, ni dejarlo expuesto a la lluvia antes de aplicar la pintura de acabado. En caso de emergencia, llame al CETOX (Centro Toxicológico). Producto tóxico, NO INGERIR, mantenga el producto fuera del alcance de los niños. No comer ni beber mientras manipula el producto. Lavarse las manos luego de manipular el producto. Utilizar guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo. Almacene el producto bajo sombra y en ambientes ventilados. En caso de contacto con los ojos y la piel, lávese con abundante agua. Si es ingerido, no provocar vómitos; procurar ayuda médica inmediata.



Fuente: Empresa Chema Construcción (2016).



**Figura 20:** Se aprecia la patología delaminación



- **Posibles causas**

- ✓ Producida por agua, sol, viento
- ✓ Presencia de plantas
- ✓ Producida la mala calidad de material al momento de procesar el ladrillo.

- **Propuesta de reparación**

**Materiales**

Agua, cemento, aditivos, permeabilizantes, brocha, plancha de batir de albañil

**Modo de reparación**

Picar toda la parte afectada del muro y ejecutar construcción nueva, usando aditivos a la humedad y a la permeabilidad (sika igol sellamuro o sika 1)

Por otro lado otra opción sería limpiar el área afectada con brocha, luego colocar una lechada de cemento con aditivo (sicadur 32 gel) para unir construcción antigua con construcción nueva y posteriormente colocar la mezcla hasta rellenar el área afectada, este procedimiento solo se combatirá en forma paliativa.

- **Aditivo**

Se usara el aditivo para el sello de corrosión SIKADUR 1 PERU.

## Aditivo y su ficha técnica: SIKADUR 1 PERU



# HOJA TÉCNICA Sika®-1

Impermeabilizante integral de fraguado normal.

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika®-1 es un aditivo impermeabilizante a base acuosa de materiales inorgánicos de forma coloidal, que obstruye los poros y capilares del concreto o mortero mediante el gel incorporado.

#### USOS

- Subterráneos, cimientos, sobre cimientos y bases en contacto con el terreno.
- Mortero de asentado en las primeras hiladas de ladrillo (evitando la ascensión de la humedad por capilaridad).
- Tarrajes exteriores, especialmente en fachadas expuestas a lluvia y riego.
- Tarrajes interiores, especialmente en baños y cocinas.
- Tanques y estanques de agua, piscinas, canales, reservorios y otros.
- Obras hidráulicas en general.

#### CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

El empleo de Sika®-1 como aditivo hidrófugo de masa ofrece las siguientes ventajas:

- Asegura la impermeabilidad de morteros y concretos aún bajo presión de agua.
- Permite la ventilación natural de los elementos constructivos.

**NORMA** Cumple con la norma IRAM 1572: Porcentaje de absorción de agua < 50% en 24 horas.

### DATOS BÁSICOS

**FORMA**

**ASPECTO**  
Suspensión líquida ligeramente cremosa.

**COLORES**  
Amarillo Tenue

**PRESENTACIÓN**

- Paquete x 4 envases PET x 4 L.
- Balde x 20 L.
- Cilindro x 200 L.

**ALMACENAMIENTO** **CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO / VIDA ÚTIL**  
2 años en lugar fresco y bajo techo en su envase original bien cerrado.

**DATOS TÉCNICOS**

**DENSIDAD**  
0.95 ± 0.03 kg/L

**USGBC VALORACIÓN LEED**  
Sika®-1 cumple con los requerimientos LEED.  
Conforme con el LEED V3 IEQc 4.1 Low-emitting materials - adhesives and sealants.  
Conenido de VOC < 250 g/L (menos agua)

### INFORMACIÓN DEL SISTEMA

**DETALLES DE APLICACIÓN** **CONSUMO / DOSIS**

**En morteros:**  
Proporción de 1:10 (Sika®-1: Agua).

**En concretos:**  
La dosis recomendada es de 42 cm<sup>3</sup> por kilogramo de cemento

**MÉTODO DE APLICACIÓN** **MODO DE EMPLEO**

Sika®-1 se utiliza diluido en el agua de amasado del concreto o mortero. El empleo de este en el concreto garantiza una buena impermeabilidad en la obra, lo que hace innecesario los tarrajes impermeables posteriores, siempre que la faena de vaciado continuo de concreto cumpla con los requisitos mínimos de: dosificación, calidad de los materiales, confección, métodos de colocación adecuados y protección posterior (curado). En la confección de morteros impermeables no deben utilizarse arenas excesivamente finas, debido a que éstas producen mayores retracciones, es decir, mayor tendencia a la fisuración. Para lograr buena impermeabilidad se aconseja no utilizar morteros muy ricos en cemento ya que tienden a fisurarse. Las relaciones cemento:arena más aconsejables son 1:3 ó 1:4.

### INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

**PRECAUCIONES DE MANIPULACIÓN**

Durante la manipulación de cualquier producto químico, evite el contacto directo con los ojos, piel y vías respiratorias. Protéjase adecuadamente utilizando guantes de goma naturales o sintéticos y anteojos de seguridad. En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos manteniendo los párpados abiertos y consultar a su médico.

**OBSERVACIONES**

La Hoja de Seguridad de este producto se encuentra a disposición del interesado. Agradeceremos solicitarla a nuestro Departamento Comercial, teléfono: 618-6060 o descargarla a través de Internet en nuestra página web: [www.sika.com.pe](http://www.sika.com.pe)

**NOTAS LEGALES**

La información y en particular las recomendaciones sobre la aplicación y el uso final de los productos Sika son proporcionadas de buena fe, en base al conocimiento y experiencia actuales en Sika respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados, manipulados y transportados; así como aplicaciones en condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra en donde se aplicarán los productos Sika son tan particulares que de esta información, de alguna recomendación escrita o de algún asesoramiento técnico, no se puede deducir ninguna garantía respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad particular, así como ninguna responsabilidad contractual. Los derechos de propiedad de las terceras partes deben ser respetados.

Todos los pedidos aceptados por Sika Perú S.A. están sujetos a Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A. Los usuarios siempre deben remitirse a la última edición de la Hojas Técnicas de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en Internet a través de nuestra página web [www.sika.com.pe](http://www.sika.com.pe).

Fuente: Empresa Sika Perú Construcción (2016).



**Figura 21:** Se aprecia la patología por eflorescencia



- **Posibles causas**

El terreno puede contener sales, el contacto directo entre el terreno y el muro.

Presencia y causante por la filtración de un fluido.

- **Propuesta de reparación:**

**Modo de reparación**

Para combatir y minimizar la eflorescencia primero debemos combatir la humedad, si el terreno donde está ubicada la construcción es húmedo, se debe impermeabilizar los muros con aditivos (sika Igol Sellamuro), y tratar las posibles fisuras o filtraciones.

**Reparación**

El método consiste en disolver los cristales con agua a presión y retirarlos con un cepillo para concreto, si persiste se usa cepillo con púas metálicas, recomendable sería

utilizarlo en día caluroso para que el agua se evapore así quedando seca la superficie, finalmente colocar 4en el área afectada impermeabilizante aditivo (sika Igol Sellamuro).

- **Aditivo**

Se usara el aditivo para el sello de corrosión SIKA IGOL SELLAMURO

Aditivo y su ficha técnica: SIKa IGOL SELLAMURO



# HOJA TÉCNICA Igol® Sellamuro

Revestimiento bloqueador para la humedad.

## DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Igol® Sellamuro es un revestimiento impermeabilizante en forma de pasta color blanco invierno de alto contenido de sólidos, en base a resina sintética.

### USOS

Revestimiento impermeable en edificios y viviendas, aplicado en muros de concreto, tarrajeo, yeso y ladrillo.

### VENTAJAS

- Combate el salitre
- Se aplica sobre superficies húmedas.
- Fácil aplicación incluso sobre superficies porosas.
- Muy buena adherencia al sustrato, sin pérdida de producto al aplicar.
- Después de 2-3 horas de secado, se puede pintar con óleo o látex.
- Contiene fungicida.
- Se puede aplicar sobre concreto, tarrajeo, albañilería, yeso, entre otros.
- Se aplica sin diluir.
- Detiene la humedad, permitiendo el paso del vapor

## DATOS BÁSICOS

<b>FORMA</b>	<b>ASPECTO</b>	Pasta
	<b>COLORES</b>	Blanco invierno
	<b>PRESENTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lata de 5kg.</li> <li>• Lata de 1kg.</li> </ul>
<b>ALMACENAMIENTO</b>	<b>CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO / VIDA ÚTIL</b>	
	En sus envases originales, protegidos del sol, lluvia y congelamiento, mínimo 18 meses.	
<b>DATOS TÉCNICOS</b>	<b>DENSIDAD</b>	1.37 kg/l ± 0.01

## INFORMACIÓN DEL SISTEMA

<b>DETALLES DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSUMO / DOSIS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La primera capa tiene un consumo promedio de 0.50 kg/m<sup>2</sup> aproximadamente. La segunda capa consume 0.20 kg/m<sup>2</sup> aproximadamente.</li> <li>• El rendimiento depende de la rugosidad y absorción de la superficie.</li> <li>• En superficies especiales es conveniente realizar pruebas para medir el rendimiento.</li> </ul>
<b>MÉTODO DE APLICACIÓN</b>	<b>PREPARACIÓN DE SUPERFICIE</b> La base debe encontrarse perfectamente limpia, sin partes sueltas o mal adheridas, totalmente exento de pintura, grasa, aceite, empastados, hongos, efflorescencias salinas y polvos. Lijar suavemente la superficie hasta obtener una superficie limpia y firme. Aspirar la pared hasta tener una superficie limpia y sus poros abiertos para tener un buen sustrato de anclaje. <b>MODO DE EMPLEO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Homogenizar el producto antes de aplicar. Aplicar 2 manos con brocha. La primera capa se debe aplicar en forma circular, de tal modo que cubra todas las imperfecciones y poros de la superficie.</li> <li>• Después de permitir un secado de 1-2 horas, dependiendo de la temperatura y humedad ambiental, se aplica la segunda capa con brocha o rodillo, en forma tradicional.</li> <li>• Si se requiere colocar pasta muro, dejar secar Igol® Sellamuro durante 12 horas como mínimo.</li> <li>• Si se necesita lijar para dejar un buen acabado. Este debe hacer un lijado suave solo para regularizar la superficie sin disminuir el espesor recomendado (1mm).</li> </ul> <b>IMPORTANTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Igol® Sellamuro contiene solventes. Es un producto volátil e inflamable, por lo cual debe trabajarse en lugares bien ventilados y lejos de llamas abiertas y/o fuentes de calor.</li> <li>• Las herramientas pueden limpiarse con kerosene o aguarrás.</li> </ul>

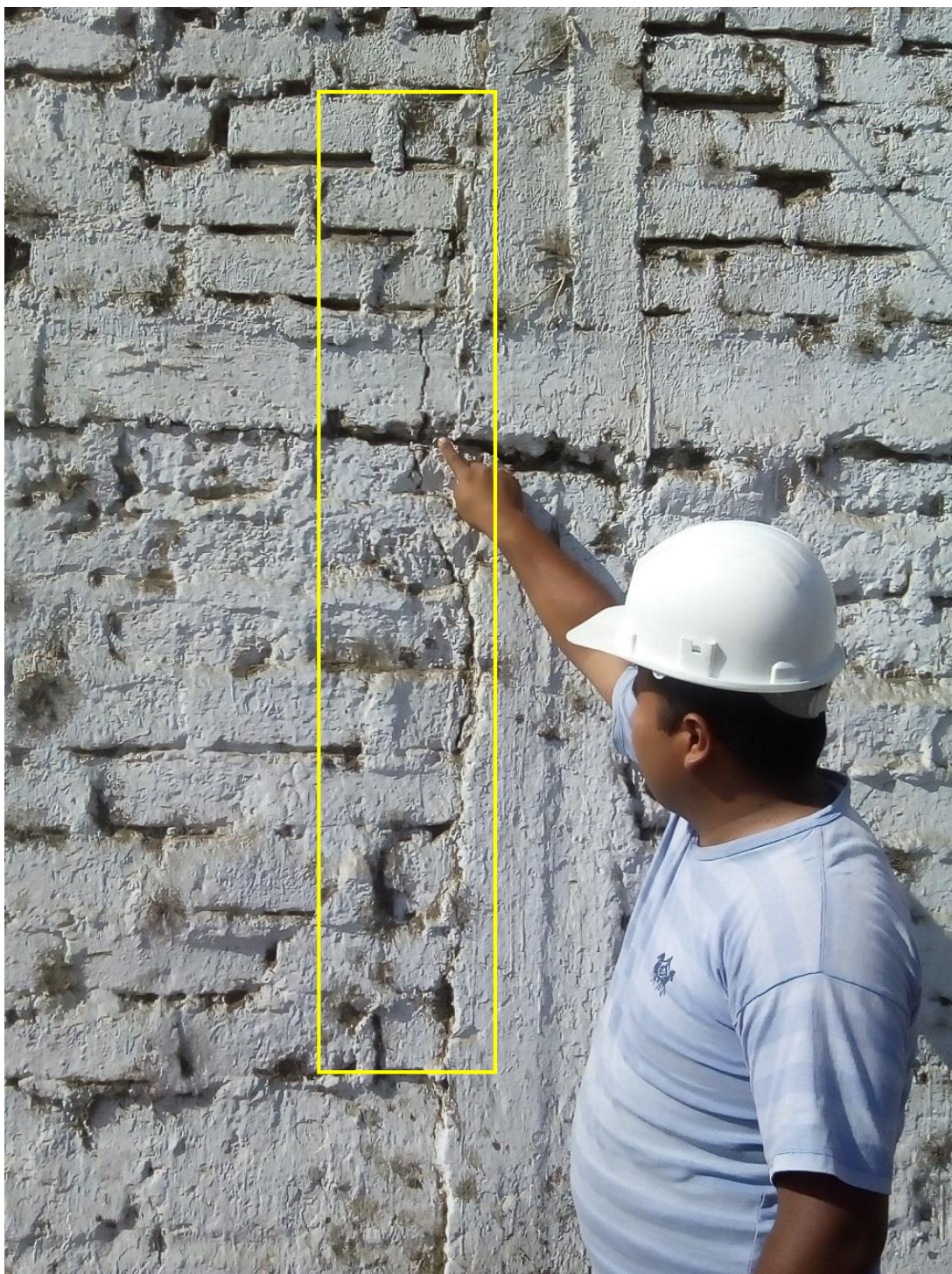
## INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

<b>PRECAUCIONES DE MANIPULACIÓN</b>	Durante la manipulación de cualquier producto químico, evite el contacto directo con los ojos, piel y vías respiratorias. Protéjase adecuadamente utilizando guantes de goma natural o sintéticos y anteojos de seguridad. En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos manteniendo los párpados abiertos y consultar a su médico.
<b>OBSERVACIONES</b>	La Hoja de Seguridad de este producto se encuentra a disposición del interesado. Agradeceremos solicitarla a nuestro Departamento Comercial, teléfono: 618-5060 o descargarla a través de Internet en nuestra página web: <a href="http://www.sika.com.pe">www.sika.com.pe</a>

Fuente: Empresa Sika Perú Construcción (2016).



**Figura 22:** Se aprecia la patología de grieta



- **Posibles causas:**

- ✚ Asentamiento diferencial
- ✚ Falta de confinamiento (ausencia de viga y columnas).
- ✚ Por movimiento sísmico.



- **Propuesta de reparación:**

**Modo de reparación:**

- ✚ Primero se debe picar el muro, viga o columna donde se encuentre la patología hasta encontrar superficie buena,
- ✚ Esta superficie debe estar rugosa, libre de polvo, partículas finas y grasa, luego se debe aplicar Sikadur®-32 con brocha sobre la superficie preparada,
- ✚ A continuación se debe vaciar el mortero fresco puede ser liquido group (añadir al mortero impermeabilizante Sikatop®-1) antes de 3 horas de aplicado el aditivo Sikadur®-32, finalmente ejecutar el curado respectivo.
- ✚ En el caso que la grieta se presente en viga o columna, es por motivo que la corrosión del acero reventó el concreto y provoco las grietas, la cual el proceso de reparación es la misma que la corrosión.

**Modo de reparación:**

Remover todo el material alrededor de la grieta luego echarle agua para limpiar la superficie, dejar que seque luego aplicar el aditivo para pegar concreto nuevo con el concreto viejo, hacer la mezcla de cemento con arena y agua luego rellenar la grieta, dejar que seque y lijarlo hasta que quede la superficie lista para pintarlo.

- **Aditivo**

Se usara el aditivo para el sello de corrosión SIKADUR 32

## Aditivo y su ficha técnica: SIKADUR 32



### HOJA TÉCNICA Sikadur® - 32 Gel

Puente de Adherencia

<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	Es un adhesivo de dos componentes a base de resinas epóxicas seleccionadas, libre de solventes.
<b>USOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Como adhesivo estructural de concreto fresco con concreto endurecido.</li> <li>Como adhesivo entre elementos de concreto, piedra, mortero, acero, fierro, fibra cemento, madera.</li> <li>Adhesivo entre concreto y mortero.</li> <li>En anclajes de pernos en concreto o roca, donde se requiere una puesta en servicio rápida (24 horas).</li> </ul>
<b>CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fácil de aplicar</li> <li>Libre de solventes</li> <li>No es afectado por la humedad</li> <li>Altamente efectivo, aun en superficies húmedas</li> <li>Trabajable a bajas temperaturas</li> <li>Alta resistencia a la tracción</li> </ul>

#### DATOS BÁSICOS

<b>FORMA</b>	<b>COLORES</b> GRIS (MEZCLA A+B)
<b>ASPECTO</b>	Líquido Denso
<b>PRESENTACIÓN</b>	Juego de 1 kg. Juego de 5 kg.
<b>ALMACENAMIENTO</b>	<b>CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO / VIDA ÚTIL</b> Se puede almacenar en su envase original cerrado, sin deterioro en un lugar fresco, seco y bajo techo durante dos años a una temperatura entre 5°C y 30°C. Acondicione el material a 18°C a 30°C antes de usar.

#### DATOS TÉCNICOS

<b>DENSIDAD</b>	1.6 kg/lts.
<b>PROPORCIÓN DE LA MEZCLA EN PESO</b>	A:B = 2:1
<b>Pot life a 20°C</b>	25 minutos
<b>Cumple la norma ASTM C-881</b>	Standard Especification for Epoxy-Resin-Base Bonding System for Concrete. Está certificado como producto no tóxico por el Instituto de Salud Pública de Chile.
<b>Resistencia a compresión (ASTM D 695)</b>	1 día = 75 Mpa 10 días = 90 Mpa
<b>Resistencia a flexión (ASTM C 580)</b>	10 días = 34 Mpa
<b>Adherencia( ASTM C 882)</b>	> 13 Mpa
<b>Fuerza de arrancamiento de anclaje en concreto H25(Fe A63-42H, 012mm, LxLx12cm)</b>	6.000 kgf
<b>USGBC VALORACIÓN LEED</b>	Sikadur®-32 Gel cumple con los requerimientos LEED.
<b>Conforme con el LEED V3 IEQc 4.1 Low-emitting materials - adhesives and sealants.</b>	
<b>Contenido de VOC &lt; 70 g/L (menos agua)</b>	

#### INFORMACIÓN DEL SISTEMA

<b>DETALLES DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSUMO / DOSIS</b> El consumo aproximado es de 0.3 a 0.5 kg/m <sup>2</sup> , dependiendo de la rugosidad y temperatura de la superficie.
<b>MÉTODO DE APLICACIÓN</b>	<b>CONCRETO</b> Al momento de aplicar Sikadur®-32 Gel el concreto debe encontrarse limpio, libre de polvo, partes sueltas o mal adheridas, sin impregnaciones de aceite, grasa, pintura, entre otros. Debe estar firme y sano con respecto a sus resistencias mecánicas.

La superficie de concreto debe limpiarse en forma cuidadosa hasta llegar al concreto sano, eliminando totalmente la lechada superficial. Esta operación se puede realizar con chorro de agua y arena, escobilla de acero, y otros métodos. La superficie a unir debe quedar rugosa.

**Metales**  
Deben encontrarse limpios, sin óxido, grasa, aceite, pintura, entre otros. Se recomienda un tratamiento con chorro de arena a metal blanco o en su defecto utilizar métodos térmicos o físicos químicos.

**PREPARACIÓN DEL PRODUCTO**  
Mezclar totalmente las partes A y B en un tercer recipiente limpio y seco, revolver en forma manual o mecánica con un taladro de bajas revoluciones (máx. 600 r.p.m.) durante 3-5 minutos aproximadamente, hasta obtener una mezcla homogénea. Evitar el aire atrapado.

En caso que el volumen a utilizar sea inferior al entregado en los envases, se pueden subdividir los componentes respetando en forma rigurosa las proporciones indicadas en Datos Técnicos.

**METODO DE APLICACIÓN**  
La colocación de Sikadur®-32 Gel se realiza con brocha, rodillo o pulverizado sobre una superficie preparada. En superficies húmedas asegurar la aplicación restregando con la brocha.

El concreto fresco debe ser vaciado antes de 3 horas a 20°C o 1 hora a 30°C de aplicado el Sikadur®-32 Gel. En todo caso el producto debe encontrarse fresco al vaciar la mezcla sobre él.

#### LIMPIEZA

Limpie las herramientas con diluyente a la piroxilina.

#### INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

**OBSERVACIONES**  
La Hoja de Seguridad de este producto se encuentra a disposición del interesado. Agradeceremos solicitarla a nuestro Departamento Comercial, teléfono: 618-6060 o descargarla a través de Internet en nuestra página web: [www.sika.com.pe](http://www.sika.com.pe)

**PRECAUCIONES DE MANIPULACION**  
Durante la manipulación de cualquier producto químico, evite el contacto directo con los ojos, piel y vías respiratorias. Protéjase adecuadamente utilizando guantes de gomas naturales o sintéticas y anteojos de seguridad.

En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos manteniendo los párpados abiertos y consultar a su médico.

#### NOTAS LEGALES

La información y en particular las recomendaciones sobre la aplicación y el uso final de los productos Sika son proporcionadas de buena fe, en base al conocimiento y experiencia actuales en Sika respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados, manipulados y transportados; así como aplicados en condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra en donde se aplicarán los productos Sika son tan particulares que de esta información, de alguna recomendación escrita o de algún asesoramiento técnico, no se puede deducir ninguna garantía respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad particular, así como ninguna responsabilidad contractual. Los derechos de propiedad de las terceras partes deben ser respetados.

Todos los pedidos aceptados por Sika Perú S.A. están sujetos a Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A. Los usuarios siempre deben remitirse a la última edición de las Hojas Técnicas de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en Internet a través de nuestra página web [www.sika.com.pe](http://www.sika.com.pe).

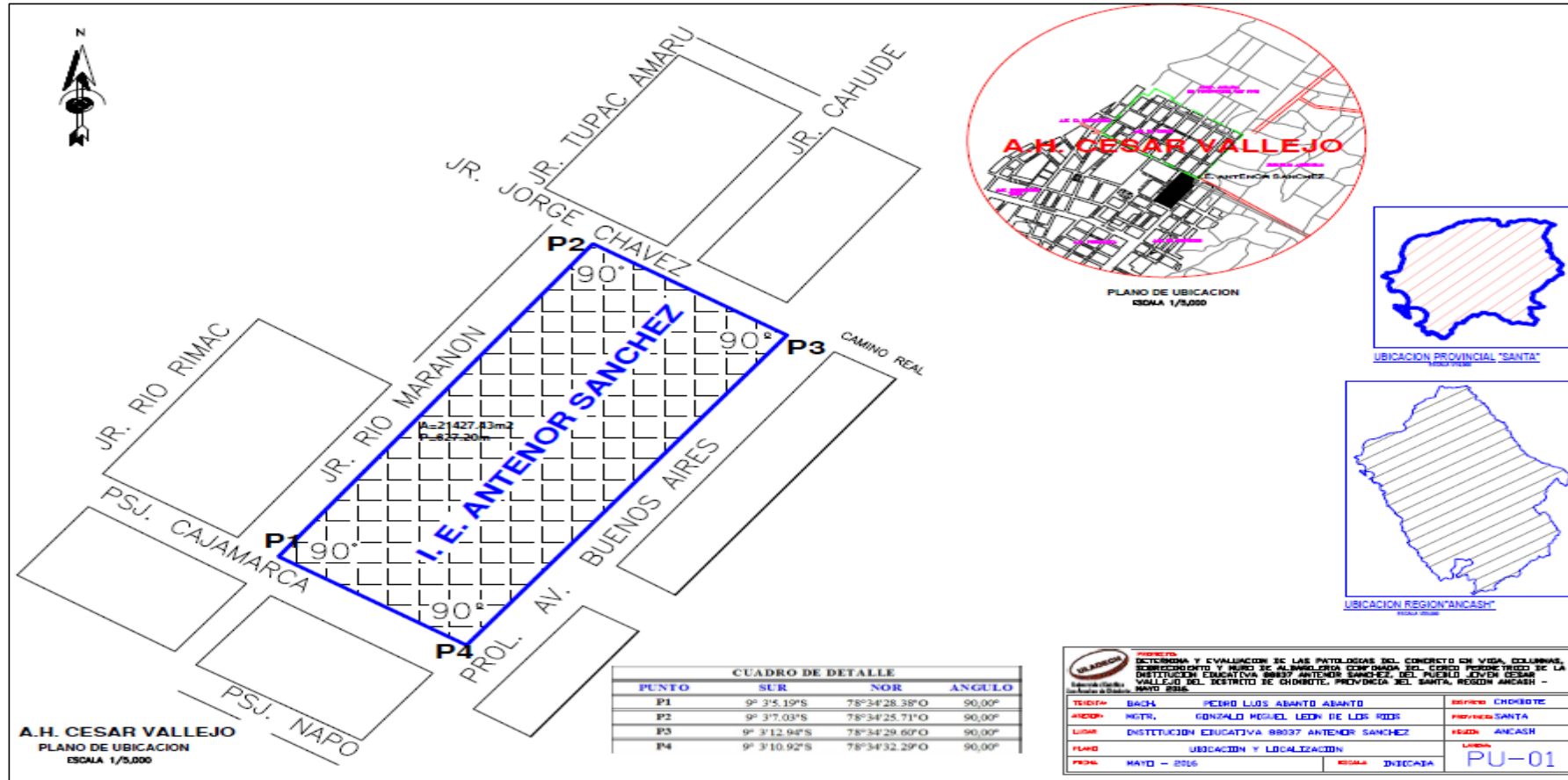
"La presente Edición anula y reemplaza la Edición N° 5

la misma que deberá ser destruida"

Fuente: Empresa Sika Perú Construcción (2016).

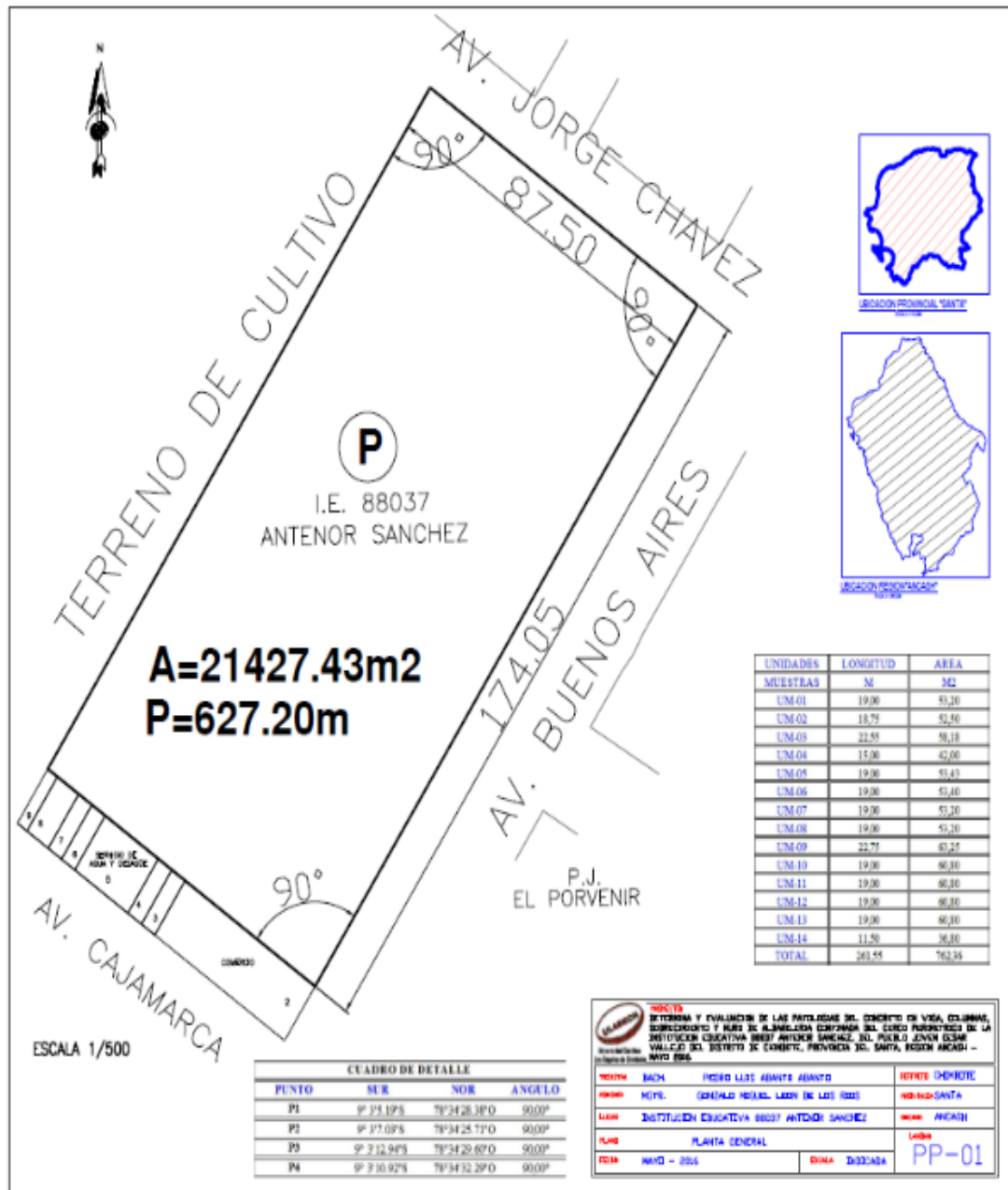
**Planos:**

**Plano 01:** Plano de ubicación y localización



Fuente: Elaboración propia (2016).

**Plano 02:** Plano general



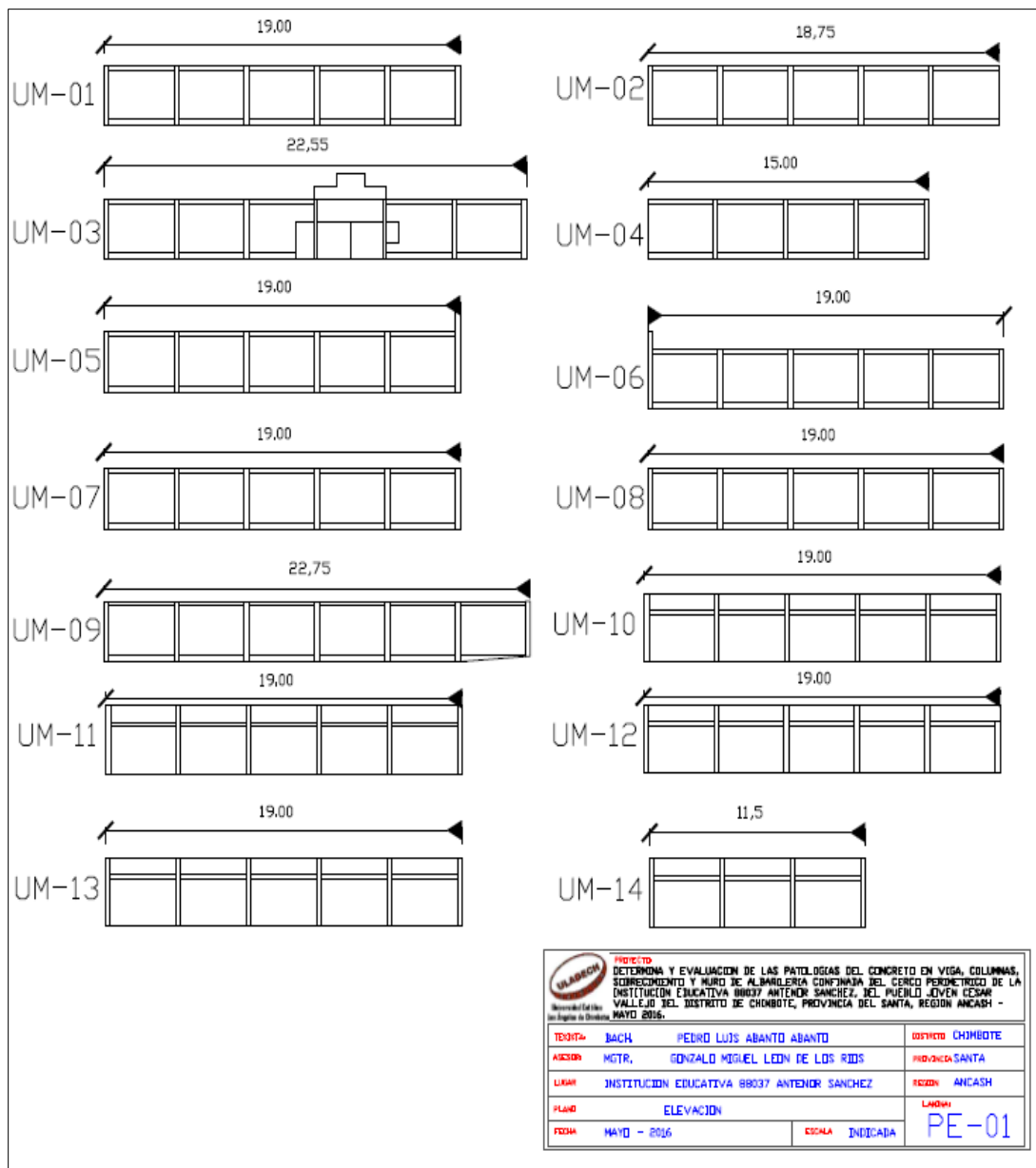
**Fuente:** Elaboración propia (2016)

**Plano 04:** Plano de muestras



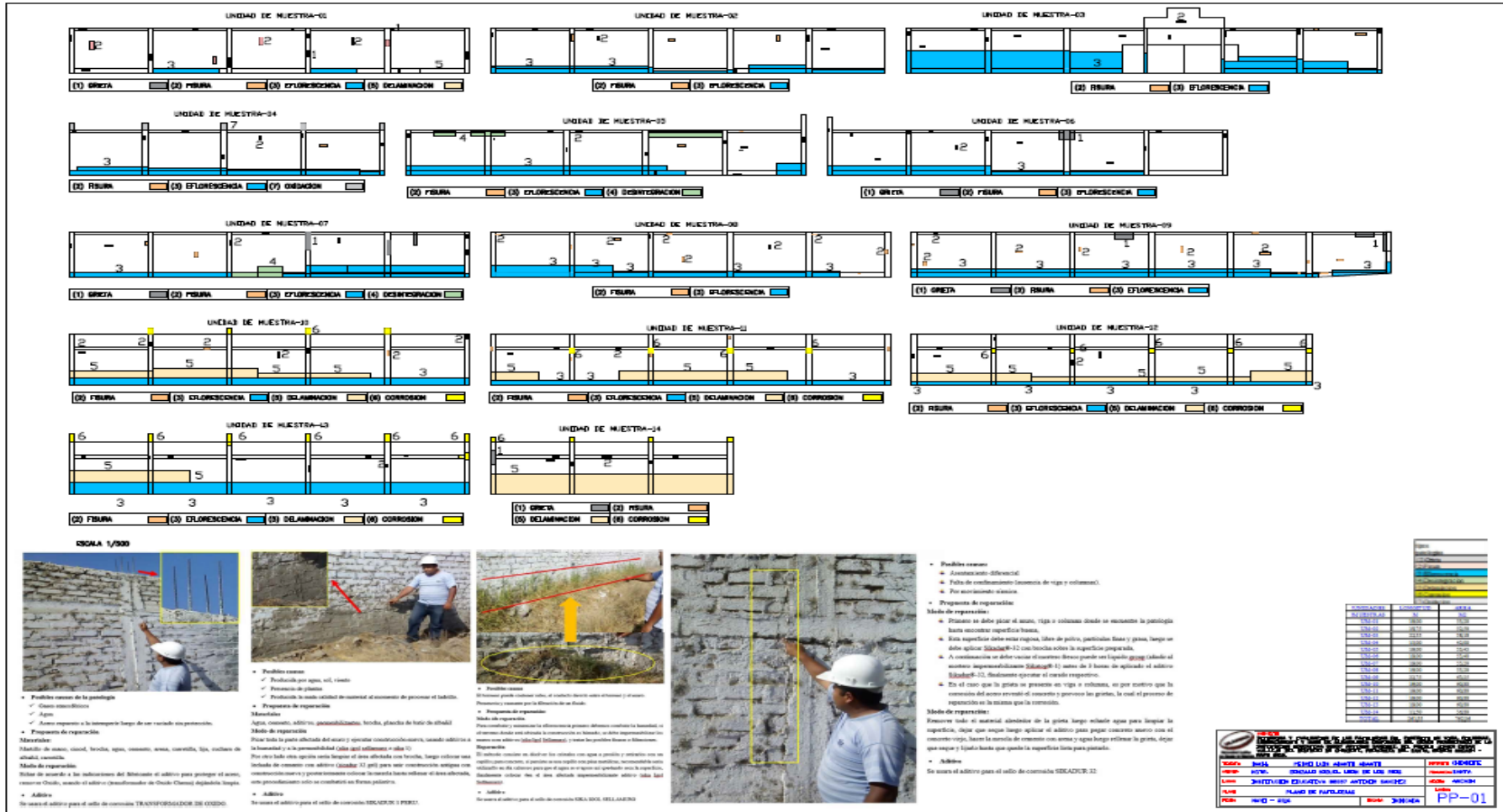
**Fuente:** Elaboración propia (2016)

**Plano 04:** Plano de elevación



**Fuente:** Elaboración propia (2016)

# Plano 05: Plano patológico



Fuente: Elaboración propia (2016)

