



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS  
DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE  
ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO  
PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043  
VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE  
JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH,  
MAYO – 2016

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

**AUTOR:**

BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA

**ASESOR:**

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERÚ

2016

## **2. Hoja de jurado de tesis.**

Dr. Rigoberto Cerna Chávez  
**Presidente**

Mgr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano  
**Secretario**

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo  
**Miembro**

### **3. Agradecimiento y Dedicatoria**

## **Agradecimiento**

Le agradezco a Dios por darme la oportunidad de seguir mis metas y brindarme su guía divina;

Quiero agradecer a mi familia, por llenar mi vida de alegrías, y por haberme dado la oportunidad de seguir con mi excelente educación;

Al Ing. Gonzalo Miguel León de los Ríos, por haberme brindado todo el apoyo y facilidades, de esa manera desarrollar mi tesis;

Un agradecimiento especial merece mi esposa e hijo. Por la comprensión, paciencia y el ánimo brindado.

## **Dedicatoria**

Quiero dedicarles esta tesis, a mí madre Marcela Jamanca Pineda y a mi hermana Lisi Olinda Rodríguez Jamanca. A quienes agradezco por darme fortaleza y estar siempre presente cuando más los necesite.

A mi novia Yesenia y a mi hijo Adriano, quienes participaron directa o indirectamente en la elaboración de la presente tesis.

## **4. Resumen y Abstract**

## **Resumen**

La tesis que se presenta tiene como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en la estructura de albañearía confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash, la longitud analizado fue 274.33 ml, las cuales se distribuyó en 33 unidades muestrales y 69 paños; Para analizar la muestra en primera instancia se hizo la recolección de antecedentes, marco teórico, y luego el diseño de la investigación, se generó la ficha técnica de inspección para el trabajo en campo; luego se procesó todos los datos de campo de manera detallada, para obtener el porcentaje de área afectada, nivel de severidad y la patología más predominante, el análisis se hizo por elementos estructurales de cada unidad muestral, para luego analizarlo en conjunto y determinar el nivel de severidad de toda la muestra. Obteniendo que el 21.17 % de la muestra presenta patologías y el 78.83% no presenta patologías, la patología más predominante es la grieta, obteniendo el nivel de severidad por el tipo de patología resultando severo.

**Las palabras clave:** Patologías, patología del concreto, cerco perimétrico.

## **Abstract**

The thesis presented has the general objective of determining and evaluating the concrete pathologies in the confined masonry structure of the perimeter fence of the educational institution 86043 Virgen de las Mercedes, located in the district of Jangas, Huaraz province, Ancash Region, Length analyzed was 274.33 ml, which was distributed in 33 sample units and 69 cloths; To analyze the sample in the first instance was made the collection of background, theoretical framework, and then the design of the research, was generated the technical file of inspection for the work in the field; Then all field data were processed in detail to obtain the percentage of affected area, level of severity and the most prevalent pathology, the analysis was done by structural elements of each sample unit, then analyzed together and determined the level Of severity of the entire sample. Obtaining that 21.17% of the sample presents pathologies and 78.83% does not present pathologies, the most predominant pathology is the crack, obtaining the level of severity by the type of pathology resulting severe.

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



## 5. Contenido

1. Título de la tesis.....	i
2. Hoja de jurado de tesis. ....	ii
3. Agradecimiento y Dedicatoria .....	iii
4. Resumen y Abstract .....	vi
5. Contenido.....	ix
6. Índice de figuras, fotografías, cuadros, ficha de inspección y gráficos.....	xii
<b>I. Introducción .....</b>	<b>20</b>
<b>II. Revisión de literatura.....</b>	<b>22</b>
2.1. Antecedentes.....	22
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	22
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	25
2.1.3. Antecedentes locales.....	27
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	29
2.2.1. Muros de albañilería, columnas, sobrecimientos y vigas de concreto .....	29
2.2.1.1. Albañilería confinada.....	29
2.2.1.2. Muro de albañilería.....	30
2.2.1.2.1. Albañilería Armada. ....	30
2.2.1.2.2. Muro No Portante .....	31
2.2.1.2.3. Muro Portante.....	31
2.2.1.2.4. Unidad de Albañilería Hueca.....	31
2.2.1.2.5. Unidad de Albañilería Sólida (o Maciza) .....	32
2.2.1.2.6. El concreto líquido o Grout .....	33
2.2.1.2.7. Arriostre.....	33
2.2.1.2.8. Procedimiento de construcción en muros de albañilería .....	33
2.2.1.2.9. Tipos de daño en cerco perimétrico.....	34
Daño estructural leve .....	34
Daño estructural moderado a severo.....	34
Daño estructural general.....	34
Daño estructural total.....	35

2.2.1.3.	Columnas .....	35
2.2.1.4.	Vigas .....	35
2.2.1.5.	Sobrecimiento .....	36
2.2.2.	Patología de Concreto .....	36
2.2.2.1.	Definición de Patología del Concreto .....	36
2.2.2.2.	Tipos de patologías del concreto. ....	37
2.2.2.3.	Principales patologías. ....	38
a)	Grietas.....	39
a.1)	Causas .....	40
a.2)	Alternativas de solución.....	40
a.3)	Nivel de severidad en grietas .....	41
b)	Eflorescencia.....	42
b.1)	Causas .....	43
b.2)	Alternativas de solución.....	44
b.3)	Nivel de severidad .....	44
c)	Erosión mecánica .....	45
c.1)	Causas .....	45
c.2)	Alternativas de solución.....	45
c.3)	Nivel de severidad .....	46
d)	Desprendimiento .....	46
d.1)	Causas .....	47
d.2)	Alternativas de solución.....	48
d.3)	Nivel de severidad .....	48
e)	Corrosión .....	48
f)	Erosión física. ....	49
g)	Fisura.....	49
h)	Moho.....	50
2.2.2.4.	Causas de patología del concreto .....	50
2.2.2.5.	Soluciones de patologías del concreto.....	51
2.2.2.6.	Inspección visual de patologías del concreto.....	51
2.2.2.7.	Pasos para la identificación de daños patológicos en el concreto.....	51
III.	Metodología .....	52

3.1. Diseño de la investigación.....	52
3.2. Población y muestra.....	53
3.3. Técnicas e instrumentos.....	55
3.4. Plan de análisis .....	55
3.5. Principios éticos.....	58
<b>IV. Resultados .....</b>	<b>59</b>
4.1. Resultados.....	59
4.2. Análisis de resultados.....	192
<b>V. Conclusiones .....</b>	<b>204</b>
Aspectos complementarios. ....	205
Recomendaciones. ....	205
Referencias bibliográficas. ....	206
Anexos:.....	212

## 6. Índice de figuras, fotografías, cuadros, ficha de inspección y gráficos

### Índice de figuras.

<i>Figura 1:</i> albañilería confinada.....	29
<i>Figura 2:</i> albañilería armada.....	30
<i>Figura 3:</i> de unidad de albañilería hueca.....	31
<i>Figura 4:</i> unidad de albañilería sólida o maciza.....	32
<i>Figura 5:</i> daño estructural moderado a severo.....	34
<i>Figura 6:</i> fotografía de grieta.....	39
<i>Figura 7:</i> fotografía de eflorescencia.....	42
<i>Figura 8:</i> erosión mecánica.....	45
<i>Figura 9:</i> fotografía de desprendimiento.....	47
<i>Figura 10:</i> fotografía de Erosión física.....	49
<i>Figura 11:</i> Grafico de la elaboración del diseño de la investigación.....	52

### Índice de fotografías.

#### *Fotografía 01:*

Frontis de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes.....	212
---	-----

#### *Fotografía 02:*

Panorámica de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes.....	212
--	-----

<i>Fotografía 03:</i> Lado norte, de la institución educativa.....	213
--	-----

<i>Fotografía 04:</i> Lado este, de la institución educativa.....	213
---	-----

<i>Fotografía 05:</i> Lado este interior, de la institución educativa.....	214
--	-----

<i>Fotografía 06:</i> Lado sur exterior, de la institución educativa.....	214
---	-----

<i>Fotografía 07:</i> En el interior, de la institución educativa.....	215
--	-----

<i>Fotografía 08:</i> En el interior, de la institución educativa.....	215
--	-----

<i>Fotografía 09:</i> grieta en paño 10.....	217
--	-----

<i>Fotografía 10:</i> grieta en paño 16.....	218
--	-----

<i>Fotografía 11:</i> grieta en paño 26.....	219
--	-----

<i>Fotografía 12:</i> grieta en paño 35.....	220
--	-----

<i>Fotografía 13:</i> eflorescencia en paño 43.....	221
---	-----

<i>Fotografía 14:</i> desprendimiento en paño 44.....	222
---	-----

<i>Fotografía 15: erosión mecánica en paño 49</i> .....	223
<i>Fotografía 16: erosión mecánica en paño 52</i> .....	224
<i>Fotografía 17: grieta en paño 66</i> .....	225
<i>Fotografía 18: grieta en paño 25</i> .....	226

### **Índice de cuadros.**

#### **Cuadro 01:**

<i>Distribución de las unidades muestrales a evaluar, con respectivos paños</i> .....	54
---	----

<b>Cuadro 0 2: Cuadro de operacionalización de variables</b> .....	56
--	----

<b>Cuadro 0 3: Matriz de consistencia</b> .....	57
---	----

<b>Cuadro 04: Resumen del total de resultados, de la muestra.</b>	
---	--

### **Índice de ficha de inspección.**

<b>Ficha de inspección 01: unidad muestral-01</b> .....	60
<b>Ficha de inspección 02: unidad muestral-02</b> .....	64
<b>Ficha de inspección 03: unidad muestral-03</b> .....	68
<b>Ficha de inspección 04: unidad muestral-04</b> .....	72
<b>Ficha de inspección 05: unidad muestral-05</b> .....	76
<b>Ficha de inspección 06: unidad muestral-06</b> .....	80
<b>Ficha de inspección 07: unidad muestral-07</b> .....	84
<b>Ficha de inspección 08: unidad muestral-08</b> .....	88
<b>Ficha de inspección 09: unidad muestral-09</b> .....	92
<b>Ficha de inspección 10: unidad muestral-10</b> .....	96
<b>Ficha de inspección 11: unidad muestral-11</b> .....	100
<b>Ficha de inspección 12: unidad muestral-12</b> .....	104
<b>Ficha de inspección 13: unidad muestral-13</b> .....	108
<b>Ficha de inspección 14: unidad muestral-14</b> .....	112
<b>Ficha de inspección 15: unidad muestral-15</b> .....	116
<b>Ficha de inspección 16: unidad muestral-16</b> .....	120
<b>Ficha de inspección 17: unidad muestral-17</b> .....	124
<b>Ficha de inspección 18: unidad muestral-18</b> .....	128
<b>Ficha de inspección 19: unidad muestral-19</b> .....	132

<b>Ficha de inspección 20:</b> unidad muestral-20.....	136
<b>Ficha de inspección 21:</b> unidad muestral-21.....	140
<b>Ficha de inspección 22:</b> unidad muestral-22.....	144
<b>Ficha de inspección 23:</b> unidad muestral-23.....	148
<b>Ficha de inspección 24:</b> unidad muestral-24.....	152
<b>Ficha de inspección 25:</b> unidad muestral-25.....	156
<b>Ficha de inspección 26:</b> unidad muestral-26.....	160
<b>Ficha de inspección 27:</b> unidad muestral-27.....	164
<b>Ficha de inspección 28:</b> unidad muestral-28.....	168
<b>Ficha de inspección 29:</b> unidad muestral-29.....	172
<b>Ficha de inspección 30:</b> unidad muestral-30.....	176
<b>Ficha de inspección 31:</b> unidad muestral-31.....	180
<b>Ficha de inspección 32:</b> unidad muestral-32.....	184
<b>Ficha de inspección 33:</b> unidad muestral-33.....	188

### Índice de gráficos

<b>Gráfico 01:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 01.....	61
<b>Gráfico 02:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 01.....	61
<b>Gráfico 03:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 01.....	62
<b>Gráfico 04:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 01.....	62
<b>Gráfico 05:</b> resultado final de la unidad muestral – 01.....	63
<b>Gráfico 06:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 02.....	65
<b>Gráfico 07:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 02.....	65
<b>Gráfico 08:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 02.....	66
<b>Gráfico 09:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 02.....	66
<b>Gráfico 10:</b> resultado final de la unidad muestral – 02.....	67
<b>Gráfico 11:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 03.....	69
<b>Gráfico 12:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 03.....	69
<b>Gráfico 13:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 03.....	70
<b>Gráfico 14:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 03.....	70
<b>Gráfico 15:</b> resultado final de la unidad muestral – 03.....	71
<b>Gráfico 16:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 04.....	73

<b>Gráfico 17:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 04.....	73
<b>Gráfico 18:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 04.....	74
<b>Gráfico 19:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 04.....	74
<b>Gráfico 20:</b> resultado final de la unidad muestral – 04.....	75
<b>Gráfico 21:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 05.....	77
<b>Gráfico 22:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 05.....	77
<b>Gráfico 23:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 05.....	78
<b>Gráfico 24:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 05.....	78
<b>Gráfico 25:</b> resultado final de la unidad muestral – 05.....	79
<b>Gráfico 26:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 06.....	81
<b>Gráfico 27:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 06.....	81
<b>Gráfico 28:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 06.....	82
<b>Gráfico 29:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 06.....	82
<b>Gráfico 30:</b> resultado final de la unidad muestral – 06.....	83
<b>Gráfico 31:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 07.....	85
<b>Gráfico 32:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 07.....	85
<b>Gráfico 33:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 07.....	86
<b>Gráfico 34:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 07.....	86
<b>Gráfico 35:</b> resultado final de la unidad muestral – 07.....	87
<b>Gráfico 36:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 08.....	89
<b>Gráfico 37:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 08.....	89
<b>Gráfico 38:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 08.....	90
<b>Gráfico 39:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 08.....	90
<b>Gráfico 40:</b> resultado final de la unidad muestral – 08.....	91
<b>Gráfico 41:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 09.....	93
<b>Gráfico 42:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 09.....	93
<b>Gráfico 43:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 09.....	94
<b>Gráfico 44:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 09.....	94
<b>Gráfico 45:</b> resultado final de la unidad muestral – 09.....	95
<b>Gráfico 46:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 10.....	97
<b>Gráfico 47:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 10.....	97
<b>Gráfico 48:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 10.....	98

<b>Gráfico 49:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 10.....	98
<b>Gráfico 50:</b> resultado final de la unidad muestral – 10.....	99
<b>Gráfico 51:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 11.....	101
<b>Gráfico 52:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 11.....	101
<b>Gráfico 53:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 11.....	102
<b>Gráfico 54:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 11.....	102
<b>Gráfico 55:</b> resultado final de la unidad muestral – 11.....	103
<b>Gráfico 56:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 12.....	105
<b>Gráfico 57:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 12.....	105
<b>Gráfico 58:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 12.....	106
<b>Gráfico 59:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 12.....	106
<b>Gráfico 60:</b> resultado final de la unidad muestral – 12.....	107
<b>Gráfico 61:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 13.....	109
<b>Gráfico 62:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 13.....	109
<b>Gráfico 63:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 13.....	110
<b>Gráfico 64:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 13.....	110
<b>Gráfico 65:</b> resultado final de la unidad muestral – 13.....	111
<b>Gráfico 66:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 14.....	113
<b>Gráfico 67:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 14.....	113
<b>Gráfico 68:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 14.....	114
<b>Gráfico 69:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 14.....	114
<b>Gráfico 70:</b> resultado final de la unidad muestral – 14.....	115
<b>Gráfico 71:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 15.....	117
<b>Gráfico 72:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 15.....	117
<b>Gráfico 73:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 15.....	118
<b>Gráfico 74:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 15.....	118
<b>Gráfico 75:</b> resultado final de la unidad muestral – 15.....	119
<b>Gráfico 76:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 16.....	121
<b>Gráfico 77:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 16.....	121
<b>Gráfico 78:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 16.....	122
<b>Gráfico 79:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 16.....	122
<b>Gráfico 80:</b> resultado final de la unidad muestral – 16.....	123



<b>Gráfico 81:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 17.....	125
<b>Gráfico 82:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 17.....	125
<b>Gráfico 83:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 17.....	126
<b>Gráfico 84:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 17.....	126
<b>Gráfico 85:</b> resultado final de la unidad muestral – 17.....	127
<b>Gráfico 86:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 18.....	129
<b>Gráfico 87:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 18.....	129
<b>Gráfico 88:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 18.....	130
<b>Gráfico 89:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 18.....	130
<b>Gráfico 90:</b> resultado final de la unidad muestral – 18.....	131
<b>Gráfico 91:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 19.....	133
<b>Gráfico 92:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 19.....	133
<b>Gráfico 93:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 19.....	134
<b>Gráfico 94:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 19.....	134
<b>Gráfico 95:</b> resultado final de la unidad muestral – 19.....	135
<b>Gráfico 96:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 20.....	137
<b>Gráfico 97:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 20.....	137
<b>Gráfico 98:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 20.....	138
<b>Gráfico 99:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 20.....	138
<b>Gráfico 100:</b> resultado final de la unidad muestral – 20.....	139
<b>Gráfico 101:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 21.....	141
<b>Gráfico 102:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 21.....	141
<b>Gráfico 103:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 21.....	142
<b>Gráfico 104:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 21.....	142
<b>Gráfico 105:</b> resultado final de la unidad muestral – 21.....	143
<b>Gráfico 106:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 22.....	145
<b>Gráfico 107:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 22.....	145
<b>Gráfico 108:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 22.....	146
<b>Gráfico 109:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 22.....	146
<b>Gráfico 110:</b> resultado final de la unidad muestral – 22.....	147
<b>Gráfico 111:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 23.....	149
<b>Gráfico 112:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 23.....	149

<b>Gráfico 113:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 23.....	150
<b>Gráfico 114:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 23.....	150
<b>Gráfico 115:</b> resultado final de la unidad muestral – 23.....	151
<b>Gráfico 116:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 24.....	153
<b>Gráfico 117:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 24.....	153
<b>Gráfico 118:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 24.....	154
<b>Gráfico 119:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 24.....	154
<b>Gráfico 120:</b> resultado final de la unidad muestral – 24.....	155
<b>Gráfico 121:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 25.....	157
<b>Gráfico 122:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 25.....	157
<b>Gráfico 123:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 25.....	158
<b>Gráfico 124:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 25.....	158
<b>Gráfico 125:</b> resultado final de la unidad muestral – 25.....	159
<b>Gráfico 126:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 26.....	161
<b>Gráfico 127:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 26.....	161
<b>Gráfico 128:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 26.....	162
<b>Gráfico 129:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 26.....	162
<b>Gráfico 130:</b> resultado final de la unidad muestral – 26.....	163
<b>Gráfico 131:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 27.....	165
<b>Gráfico 132:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 27.....	165
<b>Gráfico 133:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 27.....	166
<b>Gráfico 134:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 27.....	166
<b>Gráfico 135:</b> resultado final de la unidad muestral – 27.....	167
<b>Gráfico 136:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 28.....	169
<b>Gráfico 137:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 28.....	169
<b>Gráfico 138:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 28.....	170
<b>Gráfico 139:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 28.....	170
<b>Gráfico 140:</b> resultado final de la unidad muestral – 28.....	171
<b>Gráfico 141:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 29.....	173
<b>Gráfico 142:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 29.....	173
<b>Gráfico 143:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 29.....	174
<b>Gráfico 144:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 29.....	174

<b>Gráfico 145:</b> resultado final de la unidad muestral – 29.....	175
<b>Gráfico 146:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 30.....	177
<b>Gráfico 147:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 30.....	177
<b>Gráfico 148:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 30.....	178
<b>Gráfico 149:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 30.....	178
<b>Gráfico 150:</b> resultado final de la unidad muestral – 30.....	179
<b>Gráfico 151:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 31.....	181
<b>Gráfico 152:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 31.....	181
<b>Gráfico 153:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 31.....	182
<b>Gráfico 154:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 31.....	182
<b>Gráfico 155:</b> resultado final de la unidad muestral – 31.....	183
<b>Gráfico 156:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 32.....	185
<b>Gráfico 157:</b> resultado, en columna de la unidad muestral – 32.....	185
<b>Gráfico 158:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 32.....	186
<b>Gráfico 159:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 32.....	186
<b>Gráfico 160:</b> resultado final de la unidad muestral – 32.....	187
<b>Gráfico 161:</b> resultado, en viga de la unidad muestral – 33.....	189
<b>Gráfico 162:</b> resultado, en columna de la unidad muestral –33.....	189
<b>Gráfico 163:</b> resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 33.....	190
<b>Gráfico 164:</b> resultado, en muro de la unidad muestral – 33.....	190
<b>Gráfico 165:</b> resultado final de la unidad muestral – 33.....	191
<b>Gráfico 166:</b> Resultado, en viga de la muestra.....	201
<b>Gráfico 167:</b> Resultado, en columna de la muestra.....	201
<b>Gráfico 168:</b> Resultado, en sobrecimiento de la muestra.....	202
<b>Gráfico 169:</b> Resultado, en muro de la muestra.....	202
<b>Gráfico 170:</b> Resultado final de la muestra.....	203

## I. Introducción

En la presente investigación, se ha determinado las diferentes patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de La institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes que tiene una antigüedad de 18 años, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash en la cual la temperatura promedio anual máximo de  $30^{\circ}\text{C}$  y mínimo de  $4^{\circ}\text{C}$ , con clima templado de montaña tropical, soleado y seco durante el día y frío durante la noche.

La patología del concreto se definió como el estudio sistemático de los defectos y daños que puede sufrir el concreto, el concreto es el material más usado en el país para construcción de estructuras de edificios de oficinas y vivienda, puentes, losas deportivas, etc. Los cercos perimétricos son empleados como elementos de cierre en los linderos de predio.

Tenemos como antecedente nacional la investigación de (Espinoza R. 2015), que fue titulado: Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas de concreto armado y muros de albañilería del pabellón de ingeniería química y civil de la universidad nacional de san Agustín, en el distrito, provincia y departamento de Arequipa, enero – 2015. De la cual concluyó Las patologías más frecuentes encontradas son Fisuras de nivel de daño moderado en casi todas las unidades de muestra con áreas afectadas variables, Para desarrollar la presente investigación se planteó el siguiente **enunciado del problema**, ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías influyen en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz,

Región Ancash, nos permitirá obtener el estado actual de la estructura?

El **objetivo general** de la presente investigación fue Determinar y evaluar las patologías del concreto en la estructura de albañería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

Para dar respuesta al objetivo general se ha planteo los siguientes **objetivos específicos**: determinar los tipos de patologías del concreto que existe en la estructura de albañería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash; Evaluar los tipos de patologías del concreto que existe en la estructura de albañería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash Y obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías de la estructura de albañería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash. La presente investigación se **justificó** por la necesidad de conocer el grado de vulnerabilidad y la condición de servicio de la infraestructura del cerco perimétrico en la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región. **La metodología** a utilizar fue, descriptiva-cualitativa, no experimental, El **universo o población** estuvo conformado por toda la infraestructura de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región, la **muestra** estuvo

compuesta por todos los elementos estructurales de albañilería confinada del cerco perimétrico.

## **II. Revisión de literatura**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

##### **a. Diagnostico patológico y de vulnerabilidad sísmica del antiguo club Cartagena.**

(Pardo D, Pérez A. 2014)<sup>1</sup>

Realizo un estudio en La edificación club Cartagena, de sus elementos estructurales para determinar los grados de afectación por parte de agentes patógenos y evaluar la vulnerabilidad sísmica para así determinar la estabilidad de este monumento.

**Objetivo general:** Diagnosticar el estado actual de la estructura del antiguo Club Cartagena, a través de un estudio patológico y de vulnerabilidad sísmica estructural, con el fin de proponer alternativas de solución de intervención para la recuperación de su estructura.

**Resultados:** Con los valores obtenidos del análisis patológico y las cargas que Intervienen en la inestabilidad estructural, se evaluaron los esfuerzos actuantes por elemento. Los análisis realizados el estado actual de la estructura es malo, ya que no cumple con los parámetros establecidos por la NSR10 en cuanto a índices de sobre-esfuerzos y además, sus elementos presentan altos grados de afectación por parte de agentes patógenos.

**Conclusiones:**

- Según los análisis realizados el estado actual de la estructura es malo, ya que no cumple con los parámetros establecidos por la NSR10 en cuanto a índices de sobre-esfuerzos y además, sus elementos presentan altos grados de afectación por parte de agentes patógenos.
- Para tratar las fallas presentes por cargas en los elementos, el mecanismo de reforzamiento es a base de fibra de carbono. Pero si se quiere optimizar recursos, se puede observar que existen varios elementos que no se encuentran con índices de sobre-esfuerzos muy altos y para estos casos, es simplemente aumentar un poco la cuantía e inmediatamente los índices quedan menores a la unidad.
- Los resultados obtenidos muestran que gracias al reforzamiento implementado los índices de sobre-esfuerzos disminuyeron obteniendo valores menores a la unidad, lo cual es el reflejo de un buen comportamiento estructural en toda la edificación.
- Apoyados en la reseña histórica de la edificación, la estructura no presento buenos métodos constructivos (pocos recubrimientos, colocación del refuerzo inadecuada, concretos con baja resistencia) es evidente que ha sido preservada en forma desordenada para evitar grietas durante su vida útil, y además el mantenimiento ha sido muy escaso, es necesario realizar una intervención en esta edificación.
- La intervención realizada a la estructura fue hecha elemento por elemento, esto implica una funcionalidad y un comportamiento óptimo para la edificación.

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

(Domínguez J. y González A. 2014) <sup>2</sup>

Analiza el estudio de las fachadas (solo exteriores) de 19 edificaciones a estudiar entre las estudiadas previamente (año 2006) y las incluidas en el año 2014; y a través del conjunto de lesiones detectadas en cada fachada dada la agresividad del medio, se permitió definir en detalle el estado técnico constructivo de cada edificación, llegando a conclusiones sobre la evolución del deterioro en el tiempo y el tipo de actuación constructiva a realizar.

**Objetivo general:** Analizar la necesidad de la rehabilitación de toda edificación en el transcurso de su vida útil en ambientes costeros.

**Resultados:** Las lesiones más importantes encontradas en cada uno de los elementos de la fachada analizadas. La humedad es la lesión de mayor aparición en 21%, seguida por las fisuras en 18% y la erosión 14% en ese orden; El análisis arrojó que el 55,6 % de las edificaciones experimentaron un aumento en su deterioro.

### **Conclusiones:**

- 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 columnas, vigas de concreto armado y muros de albañilería del pabellón de ingeniería química y civil de la universidad nacional de san Agustín, en el distrito, provincia y departamento de Arequipa, enero – 2015.**

(Espinoza R. 2015)<sup>3</sup>

**Objetivo general:** Determinar el nivel de las patologías encontradas en los muros de albañilería del Pabellón de Ingeniería Química y Civil de la Universidad Nacional de San Agustín, en el distrito, Provincia y Departamento de Arequipa, Enero 2015.

**Resultados:** Agrupando los resultados del Pabellón de Ingeniería Civil, desde la Unidad de muestra, matriz M1 hasta la matriz M13, se presenta un promedio de 0,80 m<sup>2</sup> de Área afectada y un Área sin afectar de 12,82m<sup>2</sup>; Agrupando los resultados del Pabellón de Ingeniería Química, desde la Unidad de muestra, matriz M1 hasta la matriz M12, se presenta un promedio de 0,78 m<sup>2</sup> de Área afectada y un Área sin afectar de 13,11m<sup>2</sup>.

#### **Conclusiones:**

- Se ha determinado el estado en que se encuentra los muros de albañilería del pabellón de Ingeniería Química y Civil de la Universidad Nacional de San Agustín, en el distrito, Provincia y Departamento de Arequipa. Se

inspeccionaron un total de 25 Matrices obteniendo el siguiente resultado el 5,75% de área afectada con un nivel de daño moderado.

- Las patologías encontradas en Pabellón de Ingeniería Civil y del Pabellón de Ingeniería Química son: Fisura, Filtración y Eflorescencia.
- Las patologías más frecuentes encontradas son Fisuras de nivel de daño moderado en casi todas las unidades de muestra con áreas afectadas variables.
- Las patologías encontradas con mayor nivel de daño corresponde a las fisuras.

**b. Determinación y evaluación de las patologías en los elementos de concreto armado y muros de albañilería de la institución educativa inicial n° 751 villa vista, distrito de Pichari, provincia de la convención, departamento de cusco, febrero 2015.**

(Cahuana M. 2015) <sup>4</sup>

**Objetivo general:** Determinar y evaluar las patologías en los elementos de concreto armado y muros de albañilería de la Institución Educativa Inicial N° 751 Villa Vista, Distrito de Pichari, Provincia de la Convención, departamento de Cusco, Febrero 2015.

**Resultados:** determino el estado actual de las muestras evaluadas la cual se toma en cuenta que la Muestra C solo se evaluó el área interior, las Patologías más comunes encontradas en las 4 muestras son humedad en el concreto, filtración en el concreto, fisuras verticales y eflorescencia del concreto.

**Conclusiones:**

- Se concluye que en la Muestra A, se encontró dos tipos de patologías, filtración de concreto con un 25.08% afectado de nivel de severidad BAJA. Eflorescimiento del concreto 5.25% afectado de nivel de severidad BAJA.
- Se concluye que en la Muestra B, se encontró tres tipos de patologías, filtración de concreto con un 13.81% afectado de nivel de severidad BAJA. Eflorescimiento del concreto 1.73% afectado de nivel de severidad BAJA, humedad en el concreto con un 9.99% de nivel de severidad BAJA.
- Se determina que el nivel de severidad encontrado en las 4 muestras es de nivel BAJA, y se recomienda realizar un mantenimiento adecuado para su respectiva reparación.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

- “determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial n° 233 la soledad, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, julio 2015”.**

(Enríquez S. 2015)<sup>5</sup>

**Objetivo general:** Determinar y evaluar las patologías de concreto en columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial (I.E.I.) N° 233 la soledad, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

**Resultados:** Se inspeccionaron un total de 16 muestras (tramos) obteniendo un área afectada Por patologías de 673.09m<sup>2</sup> y un área de 3513.43 m<sup>2</sup> sin presencia de patologías, haciendo un 16.08% y 83.92% respectivamente. De área total afectada por patologías un 67.02% de EROSIÓN, 51.79% de

HUMEDAD, 56.92% de EFLORESCENCIA, 23.28% de DELAMINACION DEL CONCRETO, 47.63% DELAMINACION DEL AGREGADO.

**Conclusiones:**

- Se identificó y determino los tipos de patologías del concreto en las columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I.E.I N° 233 la Soledad.
- El cerco perimétrico de la I.E.I N° 233 la Soledad presenta niveles de severidad que oscilan entre severo, moderado y leve en las 16 muestras (tramos).
- Las principales patologías que se encontraron en los elementos del cerco perimétrico son: Erosión, Humedad, Eflorescencia, Delaminacion del concreto y Delaminacion del agregado. Con presencia la Humedad en columnas y muros haciendo un total de 38.80 m<sup>2</sup> con un 9% en relación al área total del cerco perimétrico y la Erosión en un total de 44.85 m<sup>2</sup> con un 10.71% en relación al área total del cerco perimétrico.

**b. “determinación y evaluación de las patologías de columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa n° 86650 de Encayoc, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, febrero 2015”.**

(Enríquez S. 2015)<sup>6</sup>

**Objetivo general:** Determinar y evaluar las patologías de columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa (I.E.) N° 86650 de Encayoc, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

**Resultados:** El cerco perimétrico tiene una longitud 219.27 ml. y un área de 548.18 m<sup>2</sup>. El área afectada por patologías es de 120.45 m<sup>2</sup> y el área sin presencia de patologías es de 427.72 m<sup>2</sup>, haciendo un 22% y 78% respectivamente.

La patología con mayor presencia en el cerco perimétrico es la capilaridad con un área de 50.96 m<sup>2</sup> y la corrosión con un área 36.76 m<sup>2</sup> con un porcentaje de 42% y 31% respectivamente en relación al área total afectada por patologías en el cerco perimétrico estudiado.

### **Conclusiones:**

Se evaluó los diferentes elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I.E. N° 86650 de Encayoc. Las principales patologías que se encontraron en los elementos del cerco perimétrico son: capilaridad, corrosión, agrietamiento, eflorescencia, fisuras, picaduras. Con mayor presencia la capilaridad en columnas y muros haciendo un total de 50.96 m<sup>2</sup> con un 9% en relación al área total del cerco perimétrico, la corrosión en un total de 36.76 m<sup>2</sup> con un 7% en relación al área total del cerco perimétrico.

## **2.2. Bases teóricas de la investigación**

### **2.2.1. Muros de albañilería, columnas, sobrecimientos y vigas de concreto**

#### **2.2.1.1. Albañilería confinada**

(Kuroiwa J, Salas J. 2009)<sup>7</sup>.

La albañilería confinada es aquel tipo de sistema constructivo en el que se utilizan piezas de ladrillo rojo de arcilla horneada o bloques de concreto, de modo que los muros quedan bordeados en sus cuatro lados, por elementos de concreto armado.



**Figura 1:** albañilería confinada.

(San Bartolomé A, 2005)<sup>8</sup>.

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

(Norma E 070, 2006)<sup>9</sup>.

#### **2.2.1.2. Muro de albañilería**

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

##### **2.2.1.2.1. Albañilería Armada.**

Los muros armados pueden ser construidos con bloques de arcilla, de concreto o de sílice-cal, Albañilería reforzada interiormente con varillas de acero distribuidas vertical y horizontalmente e integrada mediante concreto líquido, de tal manera que los diferentes componentes actúen conjuntamente para resistir los esfuerzos. A los muros de Albañilería Armada también se les

denomina Muros Armados.



*Figura 2:* albañilería armada

#### **2.2.1.2.2. Muro No Portante**

Muro diseñado y construido en forma tal que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano. Son, por ejemplo, los parapetos y los cercos. Estos muros deben estar aislados de la estructura principal que es el pórtico que lo enmarca, para que no se le sea transmitida la carga sísmica.

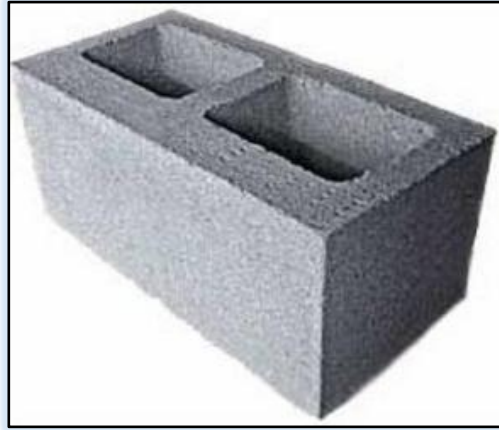
#### **2.2.1.2.3. Muro Portante.**

Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical. Es muy importante que estos muros tengan continuidad para poder transmitir cargas desde niveles superiores hasta la cimentación.

#### **2.2.1.2.4. Unidad de Albañilería Hueca.**

Unidad de Albañilería cuya sección transversal en cualquier plano paralelo a la

superficie de asiento tiene un área equivalente menor que el 70% del área bruta en el mismo plano.



**Figura 3:** de unidad de albañilería hueca

#### **2.2.1.2.5. Unidad de Albañilería Sólida (o Maciza)**

Unidad de Albañilería cuya sección transversal en cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tiene un área igual o mayor que el 70% del área bruta en el mismo plano.

Las unidades huecas han demostrado tener una falla muy frágil, por fuerza cortante y carga vertical, al ser empleados en muros portantes confinados siendo prohibido su uso en la zona sísmica 3. En su reemplazo se usa la unidad de albañilería sólida.



**Figura 4:** unidad de albañilería sólida o maciza



#### **2.2.1.2.6. El concreto líquido o Grout**

es un material de consistencia fluida que resulta de mezclar cemento, agregados y agua, pudiéndose adicionar cal hidratada normalizada en una proporción que no exceda de 1/10 del volumen de cemento u otros aditivos que no disminuyan la resistencia o que originen corrosión del acero de refuerzo. El concreto líquido o grout se emplea para rellenar los alvéolos de las unidades de albañilería en la construcción de los muros armados, y tiene como función integrar el refuerzo con la albañilería en un sólo conjunto estructural.

#### **2.2.1.2.7. Arriostre**

Elemento de refuerzo (horizontal o vertical) o muro transversal que cumple la función de proveer estabilidad y resistencia a los muros portantes y no portantes sujetos a cargas perpendiculares a su plano.

#### **2.2.1.2.8. Procedimiento de construcción en muros de albañilería**

(San Bartolomé A, 2005)<sup>8</sup>.

- Las unidades de albañilería se asentarán con las superficies limpias de polvo y sin agua libre. El asentado se realizará presionando verticalmente las unidades, sin bambolearlas. El tratamiento de las unidades de albañilería previo al asentado será el siguiente:
- El polvo, producto de la fabricación de la unidad, o el agua sobre la superficie de la unidad, crean una película que impide la penetración del material cementante del mortero en los poros de la unidad, reduciendo la adherencia unidad-mortero. Por ello, es necesario limpiar con escobilla o aire comprimido a las unidades y no sumergirlas o regarlas instantes antes del asentado.

- Generalmente, la fragua del mortero se inicia 1 hora después de haberse preparado en días calurosos y 2 horas en días fríos. Es recomendable depositar el mortero sobre una plancha metálica, ubicada cerca al muro en construcción y tener una botella con agua para retemplarlo en pequeñas cantidades.

#### **2.2.1.2.9. Tipos de daño en cerco perimétrico**

(El Programa de Ingeniería Sísmica, LANAMME, (Sin fecha))<sup>18</sup>.

##### **Daño estructural leve**

Se presentan fisuras diagonales en la mayor parte de los muros de corte.

Descascaramiento menor del concreto en algunos sectores.

##### **Daño estructural moderado a severo**

La mayor parte de la superficie de los muros muestra agrietamiento diagonal; algunos muros alcanzarán la capacidad de fluencia al presentar grietas diagonales y descascaramiento del concreto en los bordes de los muros.



*Figura 5:* daño estructural moderado a severo

##### **Daño estructural general**

La mayor parte de los muros de corte han sobrepasado su capacidad de fluencia y se presentan grietas diagonales grandes que atraviesan los muros, descascaramiento extensivo del concreto y el refuerzo se encuentra visiblemente pandeado. Ocurre colapso parcial debido a la falla de columnas poco dúctiles o no diseñadas para resistir cargas laterales.

### **Daño estructural total**

La estructura ha colapsado o se encuentra en peligro inminente de colapso debido a la falla de la mayor parte de los muros de corte y algunas vigas y columnas críticas. Para estructuras de menos de tres pisos, puede ocurrir el colapso de un 20% del total del área.

#### **2.2.1.3. Columnas**

(Fernández M. 2011)<sup>10</sup>.

En la albañilería confinada, las columnas son los elementos indispensables para dar mayor resistencia a los muros (incluso a los de cerco). Están compuestas de concreto y “armaduras” o refuerzos de fierro (concreto reforzado). Los refuerzos de las columnas (fierros corrugados y estribos) dependen de la altura y la distribución de los muros y del número de pisos de la edificación. El concreto de las columnas debe vaciarse entre las dentaduras de los muros.

#### **2.2.1.4. Vigas**

(Abanto F. 2013)<sup>11</sup>.

Las vigas son elementos de concreto armado que se colocan encima del muro confinado y cumple tres funciones:

Cuando los extremos superiores de los muros no están confinados y como la resistencia de la albañilería a tracción es mínima se producirán rajaduras en

la zona superior del muro, para evitar esto se utiliza la viga solera como elemento de arriostre. Sostiene y distribuye uniformemente las cargas verticales. Une los diversos muros resistentes conformando una armadura horizontal cerrada.

#### **2.2.1.5. Sobrecimiento**

(Unión Andina de Cementos S.A.A, 2013) <sup>12</sup>

En la parte superior del cimiento se construye el sobrecimiento, el cual tiene el mismo ancho que el muro. En lo posible, se debe llenar todo el sobrecimiento simultáneamente, Es decir; que es la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresale de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería.

Es necesario que, en los muros exteriores del perímetro de la casa, el sobrecimiento tenga una altura de por lo menos 10 cm por encima del nivel del suelo para evitar la humedad.

#### **2.2.2. Patología de Concreto**

##### **2.2.2.1. Definición de Patología del Concreto**

(Rivva E. 2006) <sup>13</sup>.

La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias. En resumen Patología es aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y Diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.

(Puente G. 2007) <sup>14</sup>.

La Patología de Estructuras puede considerarse como parte de la patología constructiva dedicada al estudio sistemático y ordenado de los daños y fallas que se presentan en las edificaciones, analizando el origen o las causas y consecuencias de ellos para que, mediante la formulación de procesos, se generen las medidas correctivas para lograr recuperar las condiciones de desempeño de la estructura. Entonces la Patología puede ser definida como parte de la Ingeniería que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema.

#### **2.2.2.2. Tipos de patologías del concreto.**

(Fiol F. 2014)<sup>29</sup>.

El conjunto de lesiones constructivas que pueden aparecer en un edificio es bastante numeroso, sobre todo si tenemos en cuenta la gran diversidad de materiales y unidades constructivas que se utilizan. 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.

- **Lesiones Físicas**

Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc. En consecuencia, podemos incluir en esta primera familia los siguientes tipos de lesiones: Humedad y erosión física.

- **Lesiones Mecánicas**

Comprende esta familia todas las situaciones patológicas en las que predomina el factor mecánico, tanto en sus causas, como en su evolución, como, incluso, en sus síntomas. Así, consideramos las lesiones en las que haya movimientos o se produzcan aberturas o separación entre materiales o elementos o aquellas en las que aparezca desgaste. En definitiva, podemos mencionar los siguientes tipos de lesiones: Grietas, fisuras, desprendimientos y erosión mecánica.

- **Lesiones químicas**

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. Los tipos más destacados que podemos agrupar aquí son los siguientes: Eflorescencias, oxidaciones y corrosiones y erosión química

#### **2.2.2.3. Principales patologías.**

En este trabajo de investigación se ha tomado en cuenta las siguientes patologías del concreto, para su evaluación en la ficha técnica siendo las cuatro primeras patologías presentes en el cerco perimétrico evaluado.

- a. Grietas.
- b. Eflorescencia.
- c. Erosión mecánica.
- d. Desprendimiento.
- e. Corrosión.
- f. Erosión física.

g. Fisura.

h. Moho.

**a) Grietas.**

(Operación casa, 2012)<sup>19</sup>.

Son aberturas que afectan todo el espesor del material o del elemento constructivo, por lo que provocan la pérdida de su consistencia y de su integridad.

**Grietas menores:** Tienen un espesor mayor a 0.5 mm y menor a 2 mm y generalmente son diagonales. La razón de estas grietas son asentamientos en estructura o por fallas por cortante que se dan en muros que no cuentan con los castillos suficientes o las juntas no tienen la adecuada adherencia. También existen verticales y horizontales pero son menos frecuentes. Por estas grietas no puede colapsar la estructura.

**Grietas mayores:** Tienen un espesor mayor a 2 mm y atraviesan el muro de lado a lado. Estas grietas son peligrosas, sobre todo si el tamaño aumenta en poco tiempo. Este tipo de grieta requiere de estudios por parte de algún estructurista para corregir el daño si es que es reversible. Es claro que estas grietas si pueden hacer que la estructura colapse.



**Figura 6:** fotografía de grieta

**a.1) Causas**

(Monteagudo L, 2016)<sup>20</sup>.

- Por Errores que se pueden cometer tanto en el proyecto como en la ejecución de una estructura.
- asentamiento diferencial. En un edificio ya asentado, las variaciones en la composición del terreno pueden dar lugar a que una parte de la cimentación del edificio realice un nuevo asentamiento arrastrando con ella parte de la construcción.
- Otro tipo de grietas relativamente habitual en fachadas son las producidas por la dilatación térmica de una pared que se sitúa en perpendicular al muro sobre el que aparece la grieta, que es provocada por el empuje de la pared que dilata. Normalmente ocurre cuando la pared que empuja carece de juntas de dilatación o éstas son escasas, y se acentúa si esta pared se orienta al oeste o al sur.
- cuando tenemos un empuje continuo en la parte superior del muro. También cuando hay mala adherencia entre el mortero y los elementos de albañilería.

**a.2) Alternativas de solución**

(Universia Chile, 2016)<sup>21</sup>.

Si el muro es de hormigón, ver el fierro que está adentro, lo cual puede resultar riesgoso y debe ser evaluado por un ingeniero. “Si la grieta traspasa el



muro no es bueno tajarla, normalmente el tema tiene solución visto antes por especialistas, ante este aspecto es importante ver la profundidad de las grietas y su forma, si es escalonada hay riesgo, sobre todo si la estructura de la casa es de albañilería. Las grietas más peligrosas son las diagonales, que se juntan en dos sentidos formando una equis, ante este tipo de fallas estructurales es primordial no tomar la decisión de demoler o reparar sin llamar a un especialista”, sostiene el académico.

(Obras & protagonistas, 2011) <sup>22</sup>.

Artesanalmente se puede preparar una mezcla de cemento y cal combinada con los materiales comunes como arena gruesa. La proporción es de 2 partes de cemento por 1 de cal y 3 de arena.

Otro tipo de daño menos severo es el que se da por el uso. Grietas pequeñas comunes producto de la dilatación, en caso que la pared sea de concreto, se pueden reparar con masilla de pared elástica o usar masillas reforzadas, un compuesto acrílico a base de agua y reforzado con fibra de vidrio.

### **a.3) Nivel de severidad en grietas**

(Asociación colombiana de ingeniería sísmica, 2001) <sup>23</sup>.

**Leve:** Requiere Intervención menor – Reparaciones cosméticas en áreas afectadas menores al 5% del área evaluado:

- Pañete
- Reparación de juntas de mortero
- Inyección de grietas con epóxico

**Moderado:** Requiere en general proceso de reconstrucción, Eventualmente pueden aplicarse medidas de reforzamiento, en áreas afectadas mayores del

5% y menores al 20% del área evaluado, tales como:

- Construcción de vigas y columnas de confinamiento en concreto Reforzado.
- Revestimiento estructural en concreto reforzado
- Confinamiento de aberturas
- Reemplazo de muros No estructurales o muros con aberturas por Muros estructurales
- Costura de grietas con barras de refuerzo
- Revestimiento estructural mediante fibras compuestas.

**Severo:** Requiere reparaciones estructurales, en áreas afectadas mayores al 20% del área evaluado, según el tipo de daño observado, Se pueden ejecutar medidas tales como:

- Inyección de grietas
- Roturas y estilladuras del material
- Reemplazo de barras de refuerzo
- Reemplazo de muros
- Reparación de elementos de confinamiento de concreto reforzado.

#### **b) Eflorescencia**

(Bricolaje, 2004)<sup>24</sup>.

Las eflorescencias son unos polvillos blancos y secos resultantes de la precipitación y posterior cristalización de ciertas sales solubles en agua, que se depositan en superficies que han tenido humedad cuando ésta se seca y el líquido se evapora.



**Figura 7:** fotografía de eflorescencia.

(Construmática, 2007) <sup>25</sup>.

Se denominan Eflorescencias a los cristales de sales, generalmente de color blanco, que se depositan en la superficie de ladrillos, tejas y pisos cerámicos o de hormigón. Algunas sales solubles en agua pueden ser transportadas por capilaridad a través de los materiales porosos y ser depositadas en su superficie cuando se evapora el agua por efecto de los rayos solares y/o del aire.

#### **b.1) Causas**

Los morteros, concretos y sus agregados son la principal fuente de sales y causa de la aparición de la mayoría de las eflorescencias.

El terreno puede contener sales, el contacto directo entre el terreno y el muro o el suelo sumado a la humedad del mismo es otra de las causas frecuentes de eflorescencias.

Los ladrillos, baldosas y tejas pueden llegar a contener algunas sales. Debido a la composición química de las materias primas utilizadas en su proceso de manufactura.

## **b.2) Alternativas de solución**

- Limpieza con cepillo.
- En los casos en que las sales están incluidas en los morteros, materiales cementicios o piezas cerámicas, la simple acción de la lluvia y el tiempo hacen desaparecer las eflorescencias.
- Cuando el origen de las sales se encuentra en el terreno o agua de la zona y no existe alguna barrera que impida su paso, ejemplo pared de ladrillos de un sótano en contacto directo con el suelo, deberá estudiarse una solución más compleja, tratando de impermeabilizar la pared.
- Limpieza de las eflorescencias mediante lavado, debe hacerse en tiempo caluroso o seco pues el agua puede volver a disolver más sales en el interior de los cerámicos.
- Limpieza con ácido: esta práctica no es aconsejable debido a que puede penetrar a través de las juntas, perjudicando la unión de los ladrillos o pisos.

## **b.3) Nivel de severidad**

**Leve:** requiere intervención menor, limpieza con cepillo en áreas afectadas menores al 25 % del área evaluado.

**Moderado:** Requiere mayor intervención es cuando las sales están en los morteros y las unidades de albañilería, aparecen con la presencia de lluvias y contacto directo con la tierra, en áreas afectadas mayores al 25% del área evaluado o que podrían cubrir todo el paño, Sin generar picaduras y desprendimientos.

**Severo:** es cuando las sales se forman en el interior del muro dando lugar a

consecuencias catastróficas. Generando desprendimientos, erosiones, desintegración, etc. en áreas afectadas mayores al 25% del área evaluado.

### c) Erosión mecánica

(Enciclopedia Broto. 2012) <sup>27</sup>.

Se define como erosión mecánica la pérdida de material superficial de un elemento constructivo debido a esfuerzos mecánicos que actúan sobre ellos como golpes, roces, punzonamiento continuos, posibles impactos en las zonas de paso sobre todo en las esquinas y salientes o también deterioro intencionados.



*Figura 8:* erosión mecánica.

#### c.1) Causas

- Acciones eólicas, el viento traslada partículas.
- Acción del hombre mediante golpes intencionados.
- Puntos débiles en la superficie.
- Desintegración localizada.

#### c.2) Alternativas de solución

(Chávez A, Unquén A. 2011) <sup>26</sup>.

Para la reparación por medio de aplicación manual, se debe tener el siguiente procedimiento:

- Eliminar por picado toda clase de hormigón defectuoso que pueda presentar inconvenientes al momento de efectuar la reparación.
- Limpiar con aire y/o agua la zona afectada.
- Aplicar cuidadosamente con brocha, la lechada de adherencia.
- Preparar el mortero de hormigón, con una relación de 1:3 con arena gruesa de tamaño máximo de 5 mm o de 1/3 del espesor a rellenar; teniendo consistencia semiplástica y habitual aditivo expansor.
- Proyectar manualmente por medio de espátula, compactar y alisar con frotacho.
- Finalmente mantener húmedo por siete días.

### c.3) Nivel de severidad

**Leve:** es cuando se requiere de menor intervención la aplicación manual, en área afectada menor del 20 % del área evaluado.

**Moderado:** es cuando se requiere mayor intervención de la aplicación de manual de mortero, tratándose en áreas afectadas mayor al 20% y menor del 40% de área evaluado.

**Severo:** es cuando se requiere la reconstrucción total o parcial; por las erosiones mecánicas generalizas en áreas afectadas mayores al 40% del área evaluado.

### d) Desprendimiento

(Enciclopedia Broto. 2012) <sup>27</sup>.

Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que esta aplicado por la falta de adherencia entre ambos y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas, como humedades, deformaciones o grietas. Los desprendimientos afectan tanto a los acabados continuos como a los acabados por elementos, a los que hay que prestar una atención especial porque representan un peligro para la seguridad de los usuarios y transeúntes.



*Figura 9:* fotografía de desprendimiento.

#### **d.1) Causas**

- En acabados continuos adheridos con mortero, la causa siempre es una falta de adherencia que puede deberse a una defectuosa dosificación y aplicación del concreto.
- Falta de rugosidad en el soporte, que impide un buen agarre.
- Filtración de agua y su posterior cristalización de sales.
- Suciedad sobre la superficie del soporte, que impide una perfecta adherencia.
- La antigüedad de la construcción, con el paso del tiempo los morteros

van perdiendo adherencia.

#### **d.2) Alternativas de solución**

- No aplicar sobre soportes con escasa rugosidad, como por ejemplo, cerramientos o paredes de hormigón que estén muy húmedos.
- Tener mucho cuidado con la dosificación del concreto, relación agua-cemento y la aplicación del concreto.
- Las juntas de mortero deben estar totalmente rellenas, para evitar que filtre el agua y genere fisuras o grietas y su posterior desprendimiento.
- Realizar un adecuado mantenimiento en la etapa de fisuras y grietas, para evitar su desprendimiento.

#### **d.3) Nivel de severidad**

**Leve:** es cuando el desprendimiento obliga a la recolocación del acabado, en áreas menores al 20% del área evaluada y alturas que no superen los sobrecimientos.

**Moderado:** cuando el desprendimiento obliga a la sustitución parcial de piezas afectadas, mayores al 20% y menores al 40% del área evaluado y se encuentran en alturas que no superen 1.50 m.

**Severo:** cuando el desprendimiento obliga, a la sustitución parcial o total de piezas afectadas o a la demolición en la zona afectada, en áreas que superen mayores al 40% del área evaluado y se encuentran en alturas superiores a 1.50 m.

#### **e) Corrosión**

(Paredes E. 2015)<sup>28</sup>.

La corrosión del acero es el ataque destructivo del material por reacción



química o electroquímica cuando éste interactúa con el medio ambiente. Implica graves riesgos cuando se trata de acero estructural, es decir, cuando estamos hablando de varilla que forma parte de una estructura de concreto. La razón por la que se presenta este fenómeno se debe a que el acero es una aleación de hierro y carbono.

**f) Erosión física.**

(Enciclopedia Broto. 2012) <sup>27</sup>.

La erosión física de los materiales se define como el resultado de la acción destructora de los agentes atmosféricos que a través de procesos físicos provocan alteración y deterioro progresivos de los materiales, a veces hasta su total destrucción, sin que variara su composición química, Los principales agentes atmosféricos son: el agua, sol y viento.

de



**Figura 10:** fotografía

Erosión física.

**g) Fisura**

Serán todo tipo de

aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, se podría decir que desde 0.5 milímetros de espesor hacia abajo la consideramos como fisura.

#### **h) Moho**

(Fiol F. 2014).

Son aquellas que acumulan humedad a través de sus cerramientos de fachadas, tanto por grietas, fisuras, juntas de construcción o dilatación. Implica a veces la existencia de presión hidrostática del otro lado del cerramiento (piscinas, jardines, lluvias con vientos, etc.) o simplemente la succión del propio material.

#### **2.2.2.4. Causas de patología del concreto**

(Figuroa T, Placio R. Patologías. 2008)<sup>15</sup>.

Causas de patología del concreto Para lograr un buen acabado en el concreto, se deben emplear materiales, equipos, herramientas, mano de obra y procedimientos que permitan entregar una obra cuyos defectos se encuentren en el rango de tolerancia establecido.

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; teniendo las causas más importantes una inapropiada relación agua-cemento, mezclas con altos contenidos de arena, la aparición de burbujas es el aire incorporado accidentalmente durante el proceso de mezclado, la variación de color puede manifestarse como manchas que ocurren debido a la reacción de los componentes del cemento con el agua, uso inadecuado de productos químicos y la falta de mantenimiento (envejecimiento, humedad o suciedad) 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.

#### **2.2.2.5. Soluciones de patologías del concreto**

Las soluciones para evitar los defectos en el concreto es, tener un control minucioso en las dosificaciones y promover las prácticas de compactación adecuadas, incluyendo el revibrado en la capa superior del elemento; implementar un buen sistema de mantenimiento de las formaletas para el encofrado; identificar las variables que ocasionan la formación de las patologías, realizar ensayos en elementos de prueba para minimizar daños en el producto; implementar un procedimiento de un manejo de la mezcla en el cual se evite la segregación al manipular lo menos posible el concreto; en colocar el material desde una distancia corta y compactar cada capa con las recomendaciones para un buen vibrado.

#### **2.2.2.6. Inspección visual de patologías del concreto.**

(Dimaio A, Traversa P. 2007)<sup>16</sup>.

La inspección visual, el Ensayo No Destructivo (END) más antiguo, se efectúa en primera instancia y permite tener una noción de las condiciones generales y particulares de la estructura afectada con algún tipo de patología. Además, es una inspección económica y sumamente confiable. Aproximadamente el 80% de la información más relevante puede lograrse mediante una inspección visual la que equivale al 20% del costo total de la inspección.

#### **2.2.2.7. Pasos para la identificación de daños patológicos en el concreto.**

(Arango S. 2013)<sup>17</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”.

La identificación de los daños o su evaluación implica a menudo un análisis forense por el método científico, de la siguiente manera:

- Observar daños.
- Formular hipótesis.
- Prueba de Hipótesis.
- Determinar las causas más probables.

### **III. Metodología**

#### **3.1. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación es no experimental, del tipo descriptivo. Lo que se hace es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después determinar, evaluar las patologías y obtener el estado de severidad de la estructura para la presente investigación.

La metodología a utilizar para el desarrollo adecuado de la investigación es con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados, que es la Recopilación de antecedentes preliminares; en esta etapa se realizará la búsqueda, ordenamiento, evaluación y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayude a cumplir con los objetivos de la presente investigación.

Este diseño se gráfica de la siguiente manera:

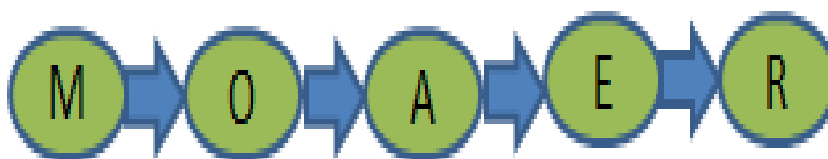
M= Muestra

O= Observación

A= Análisis

E= Evaluación

R= Resultado



**Figura 11:** Grafico de la elaboración del diseño de la investigación.  
Fuente: elaboración propia (2016).

### **3.2. Población y muestra**

#### **Población**

Para la presente investigación el universo estuvo conformado por toda la infraestructura de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash.

#### **Muestra**

La muestra estuvo conformada por toda la infraestructura del Cerco Perimétrico, las cuales se han dividido en treinta y tres (33) unidades muestrales con sus respectivos paños, de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash.

**Cuadro 01:**  
*Distribución de las unidades muestrales a evaluar, con respectivos paños.*

<b>TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES MUESTRALES A EVALUAR</b>		
<b>UNIDAD MUESTRAL</b>	<b>N° DE PAÑOS</b>	<b>LONGITUD (m)</b>
UM-01	P01-P02	8.50
UM-02	P03-P04	8.23
UM-03	P05-P06	7.80
UM-04	P07-P08	7.80
UM-05	P09-P10	8.10
UM-06	P11-P12	7.80
UM-07	P13-P14-P15	8.41
UM-08	P16-P17-P18	8.67
UM-09	P19-P20	8.30
UM-10	P21-P22	8.00
UM-11	P23-P24	7.80
UM-12	P25-P26	8.13
UM-13	P27-P28	7.80
UM-14	P29-P30	7.80
UM-15	P31-P32-P33	15.70
UM-16	P34-P35	7.80
UM-17	P36-P37	7.80
UM-18	P38-P39	8.10
UM-19	P40-P41	7.80
UM-20	P42-P43	8.13
UM-21	P44-P45-46	11.81
UM-22	P47	4.31
UM-23	P48-P49	12.11
UM-24	P50-P51	7.80
UM-25	P52-P53	8.10
UM-26	P54-P55	7.80
UM-27	P56-P57	8.10
UM-28	P58-P59	7.80
UM-29	P60-P61	8.13
UM-30	P62-P63	7.80
UM-31	P64-P65	7.80
UM-32	P66-P67	7.50
UM-33	P68-P69	6.80
<b>LONGITUD TOTAL DEL CERCO PERIMÉTRICO ANALIZADO</b>		<b>274.33</b>

Fuente: elaboración propia (2016).

### **3.3. Técnicas e instrumentos**

Se realizó mediante la técnica de observación, y se utilizó como instrumento de evaluación la ficha de inspección, cinta métrica, GPS navegador, plano catastral, internet, libros, cámara fotográfica y software; Microsoft office, AutoCAD.

### **3.4. Plan de análisis**

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

- La evaluación se realizó, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio. Según las diferentes unidades muestrales proyectados en los planos para mejor evaluación.
- Evaluando de manera general, la parte externa de toda la infraestructura, podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello realizar los cuadros de evaluación, en la parte interna no se realizó por que los pabellones lo impiden tal como se muestra en plano de planta.
- Procedimiento adecuado en la recopilación de información de campo, mediante mediciones, fotografías y el uso de la ficha técnica para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.
- En el plano de planta se fue señalando, las unidades muestrales evaluadas.
- De una vez obtenidos toda la información de campo, se procesaron todos los datos en Excel y el AutoCAD, para luego determinar el nivel de severidad.

**Cuadro 0 2:**  
Cuadro de operacionalización de variables.

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Patología del concreto	Es el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o Defectos y daños que puede sufrir o alterar la estructura interna y comportamiento del concreto durante su vida. (Rivva E. 2006).	Lesiones:  ✓ Físicas ✓ Mecánicas ✓ Químicas	Mediante una inspección visual, empleando una ficha técnica de evaluación se determinará lesiones patológicas en estructuras de albañilería confinada.	Tipo de falla.
				Clase de falla Nivel de severidad
				Leve (1) Moderado (2) Severo (3)

Fuente: Elaboración Propia (2016).



*Cuadro 03:  
Matriz de consistencia.*

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, JUNIO – 2016.			
<p>Caracterización del Problema La institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash, se encuentra a 9° 24' 0.35" de latitud sur y a 77° 34' 34.86" de longitud oeste y a una altura promedio de 2825 msnm. Es necesario realizar una evaluación de las patologías encontradas las cuales determinaran el nivel de daño en los elementos de la albañilería confinada, esta investigación será de guía para futuras investigaciones realizadas sobre determinación y evaluación de patologías del cerco perimétrico.</p>	<p><b>Enunciado del Problema</b> ¿ En qué medida la determinación y evaluación de las patologías Influyen en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash, nos permitirá obtener el estado actual de la estructura?</p> <p><b>Objetivos de la Investigación</b> <b>Objetivo General.</b> Determinar y evaluar las patologías del concreto en la estructura de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo</p> <p><b>Objetivo Especifico</b> a. Identificar los tipos de patologías del concreto que existe en estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash. b. Analizar los tipos de patologías del concreto que existe en estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash. c. Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash.</p>	<p><b>Marco Teórico y Conceptual</b> Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de maneras nacionales e internacionales, referentes a patologías en estructuras de concreto armado</p> <p><b>Bases Teóricas</b> Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de concreto de albañilería.</p> <p><b>Metodología</b> <b>Tipo de Investigación</b> Por el tipo de investigación, el presente estudio es descriptivo</p> <p><b>Nivel de la investigación</b> El nivel de la investigación para el presente estudio es cualitativo.</p> <p><b>Diseño e la investigación</b> <b>El universo o Población</b> a) Muestra b) Muestreo Definición y Operacionalización de las Variables Técnicas e Instrumentos Plan de estudios</p>	<p><b>Referencias bibliográficas</b> Pardo D, Pérez A. Diagnóstico patológico y de vulnerabilidad sísmica del antiguo Club Cartagena [Tesis Pregrado]. Cartagena, Colombia: Universidad de Cartagena; [Seriada en Línea] 2014. [Citado 2016 Junio18]. Disponible en: <a href="http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/548/1/DIAGNOSTICO%20PATOLOGICO%20Y%20DE%20VULNERABILIDAD%20ERABILIDAD%20SISMICA%20DEL%20ANTIGUO%20CLUB%20CARTAGENA.pdf">http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/548/1/DIAGNOSTICO%20PATOLOGICO%20Y%20DE%20VULNERABILIDAD%20ERABILIDAD%20SISMICA%20DEL%20ANTIGUO%20CLUB%20CARTAGENA.pdf</a></p>

Fuente: Elaboración propia (2016)

### **3.5. Principios éticos**

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

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

#### **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 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 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.

Institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo

## **IV. Resultados**

### **4.1. Resultados**


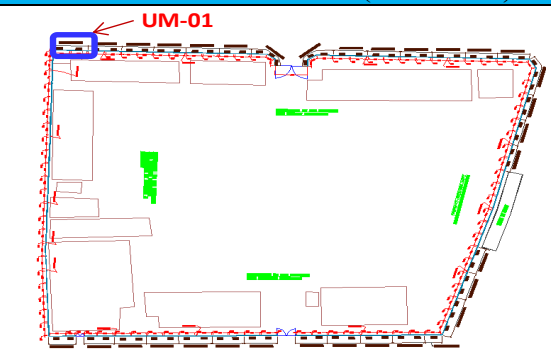
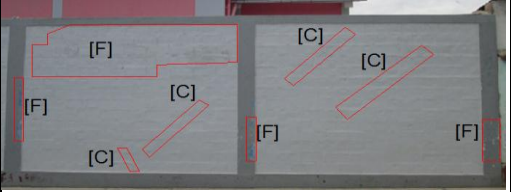
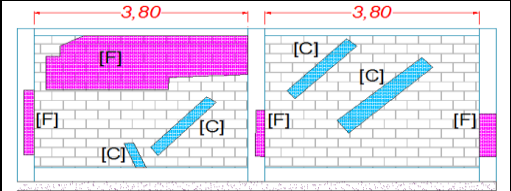
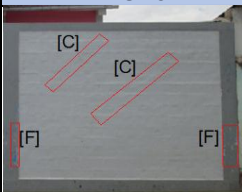
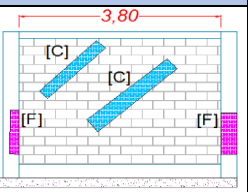
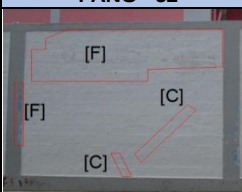
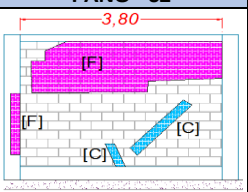
Este estudio realizó una evaluación patológica de la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes. Inicialmente se realizó una inspección preliminar de la edificación para identificar y dividir las zonas en las que se realizó la evaluación patológica detallada. Como se planteó en la metodología de este trabajo, se clasificó los elementos del sistema constructivo de la edificación: muros de albañilería, columnas, vigas y sobrecimiento. Obteniendo 33 unidades muestrales y 69 paños de muro confinado, teniendo una longitud total de 274.33 ml de cerco perimétrico; analizando cada unidad muestral, con la ficha de inspección y el proceso de los gráficos estadísticos para obtener su nivel de severidad.

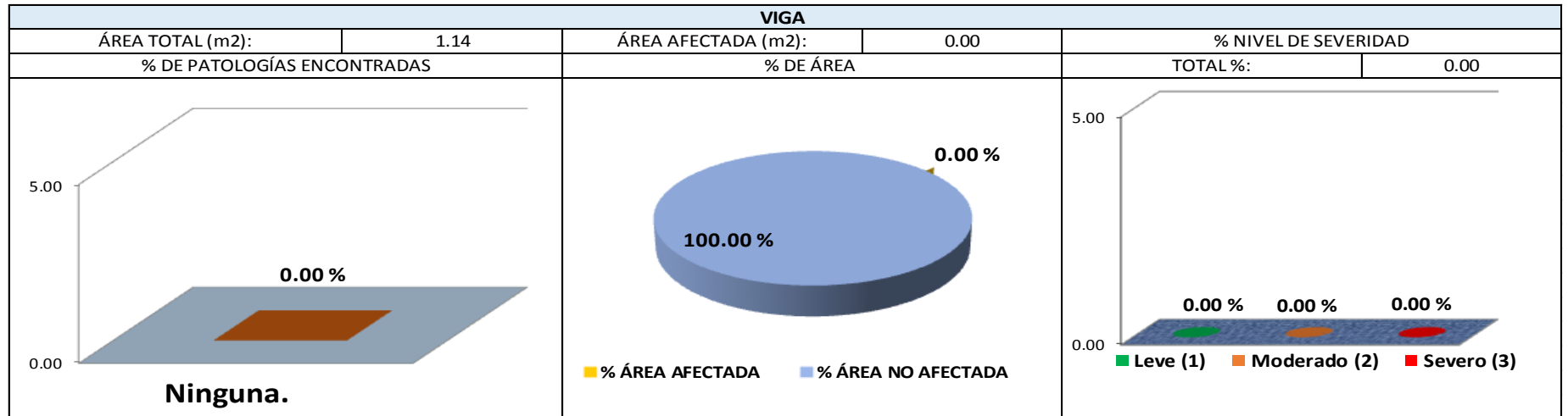
Para determinar el nivel de severidad de la muestra, se analizó y se procesó los datos estadísticos en conjunto de las 33 unidades muestrales.

Obteniendo los siguientes resultados:

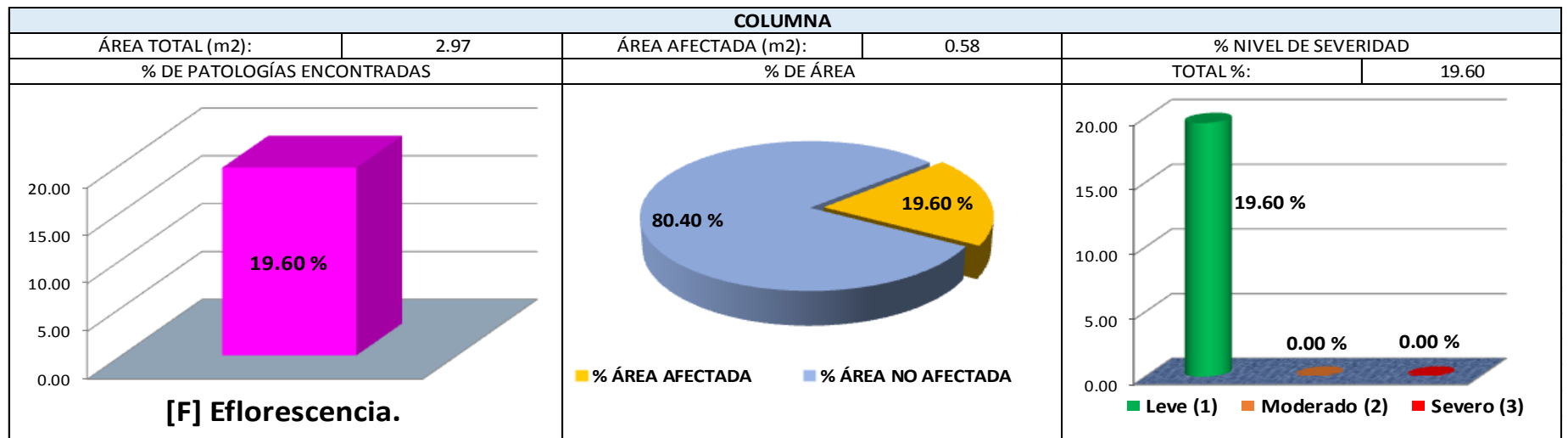
- Cuadros estadísticos de las patologías existentes.
- Tipos de patologías existentes en los muros de albañilería, columnas, vigas y sobrecimiento.
- El nivel de severidad en los muros de albañilería, columnas, vigas, sobrecimiento, en la unidad muestral y en la muestra.
- El porcentaje de área afectada por patologías en los muros de albañilería, columnas, vigas, sobrecimiento, en la unidad muestral y en la muestra.

Ficha de inspección 01: unidad muestral-01.

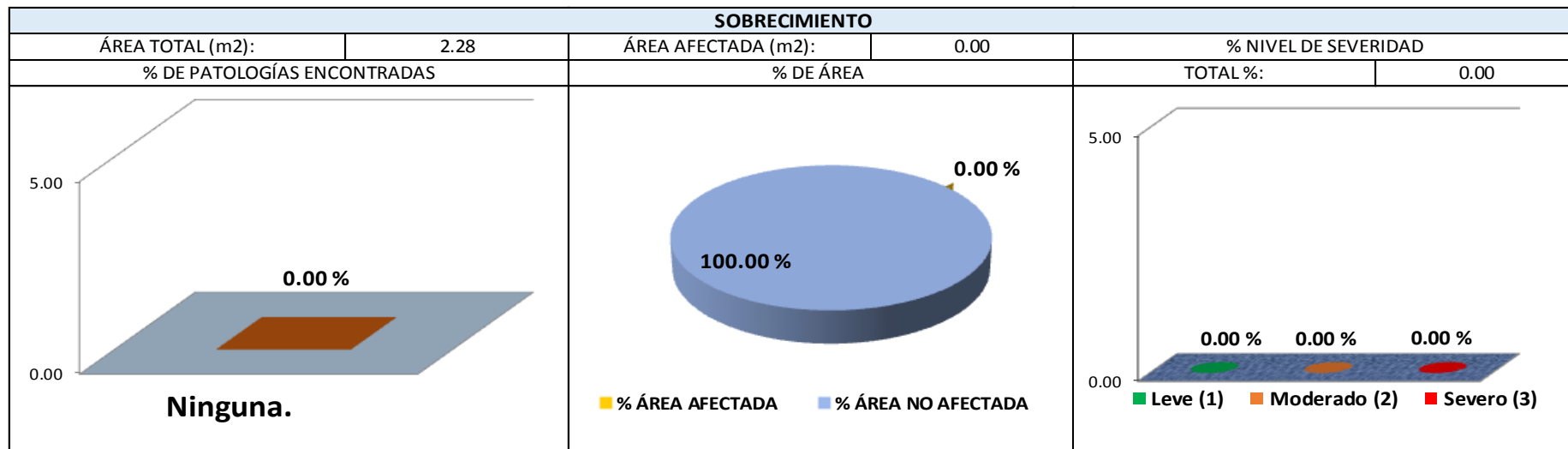
FICHA DE INSPECCIÓN 01: UNIDAD MUESTRAL-01													
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.												
	<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 01</b>		<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA		<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS		<b>PLANO DE PLANTA</b> <b>UNIDAD MUESTRAL - 01 (EXTERIOR)</b> 						
		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>UBICACIÓN:</b>									
		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA		<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ		<b>REGIÓN:</b> ANCASH							
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b> 		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>									
		NO PRESENTA 0 LEVE 1 MODERADO 2 SEVERO 3		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>									
		Grietas. [C]		Corrosión.									
		Eflorescencia . [F]		Erosión física.									
		Erosión Mecánica . [I]		Fisura.									
		Desprendimiento . [D]		Moho.									
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL													
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 01		
			ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	Σ TOTAL	% TOTAL	
PAÑO - 01	PAÑO - 01	28.05	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA	% ÁREA	
		PATOLOGÍAS	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	4.08	0.88	3.15
		[F]	0.00	0.00	0.38	12.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	1.37
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PAÑO - 02	PAÑO - 02	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	1.89	0.41	1.46	
		[F]	0.00	0.00	0.20	6.70	0.00	0.00	3.14	14.52	3.34	11.92	
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.58	19.60	0.00	0.00	4.44	20.49	5.02	17.89	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			NO PRESENTA (0)		LEVE (1)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)		



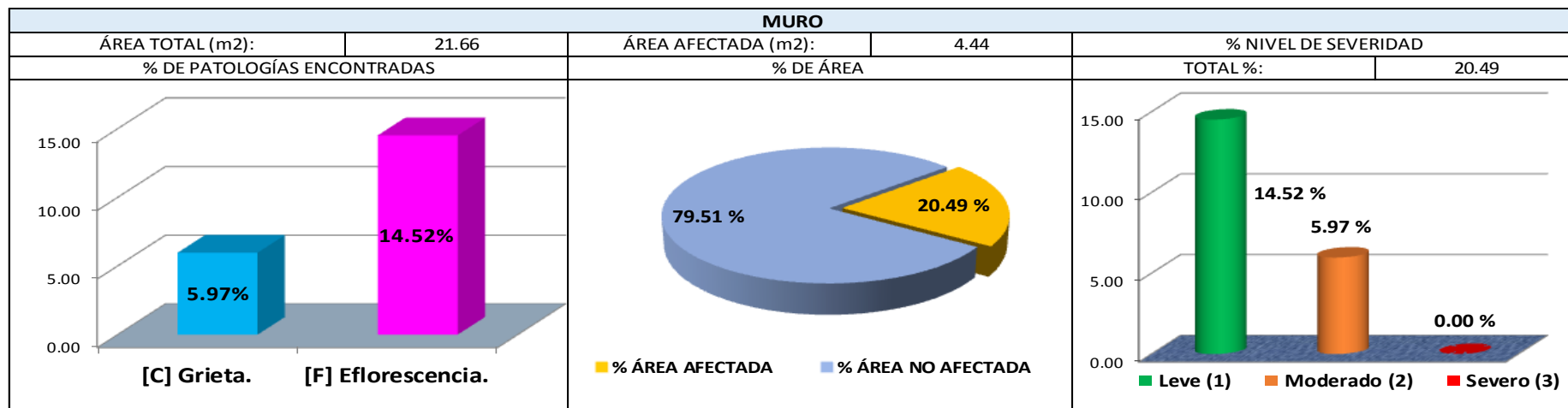
**Gráfico 01:** resultado, en viga de la unidad muestral – 01.



**Gráfico 02:** resultado, en columna de la unidad muestral – 01.



**Gráfico 03:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 01



**Gráfico 04:** resultado, en muro de la unidad muestral – 01.

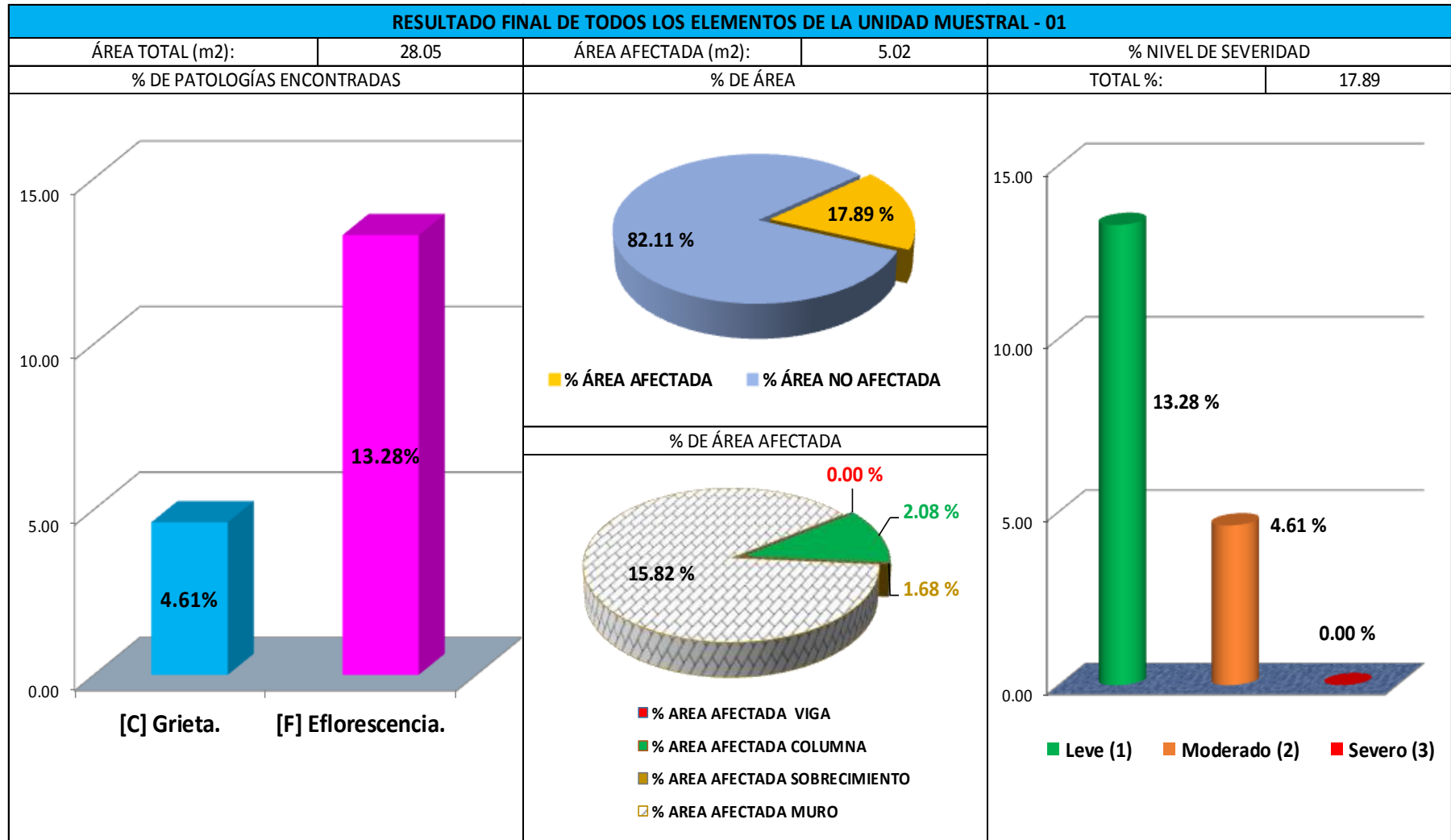

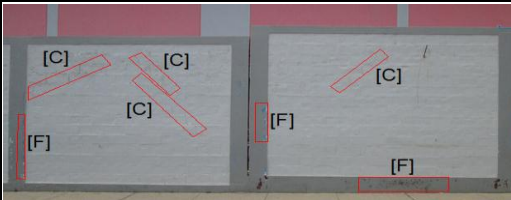
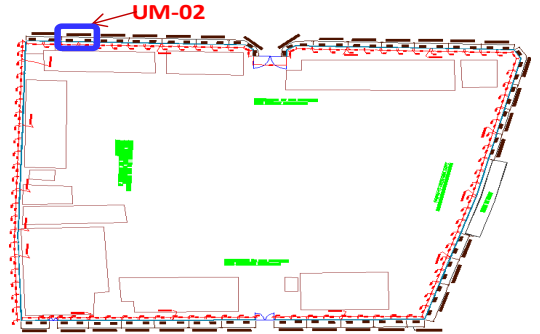
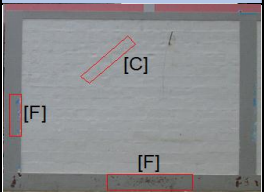
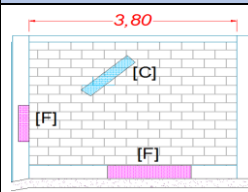
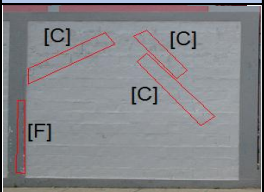
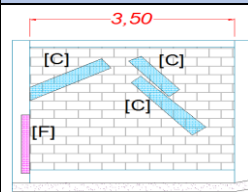
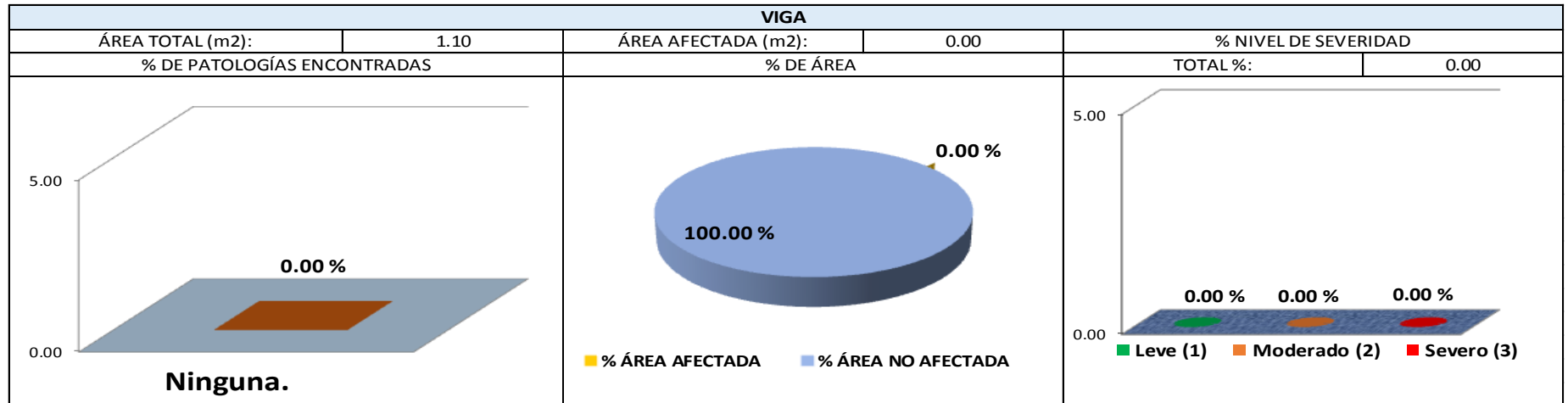


Gráfico 05: resultado final de la unidad muestral – 01.

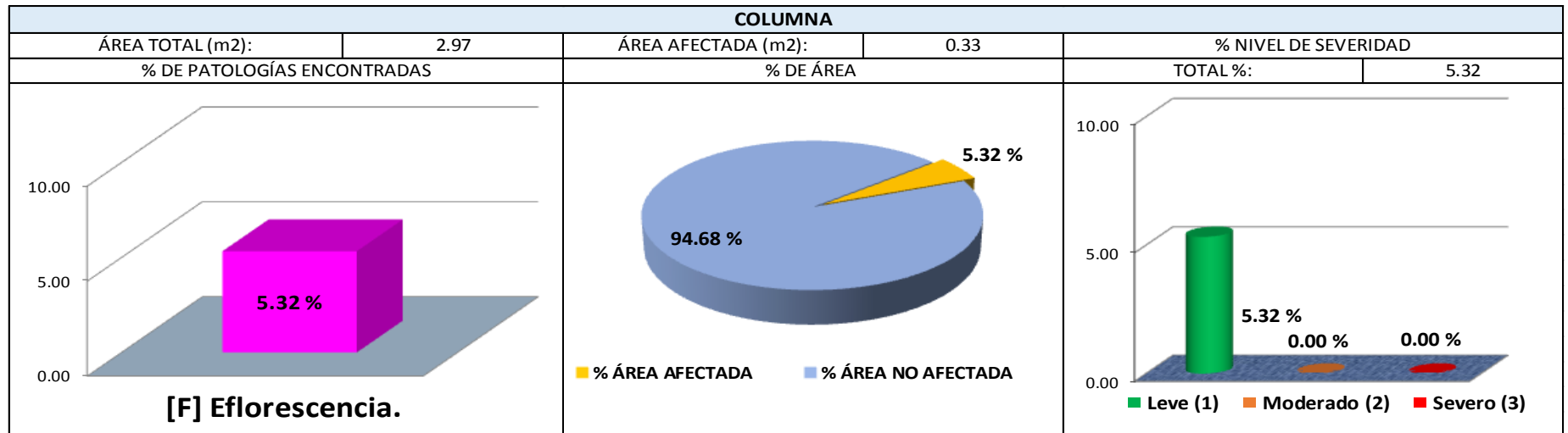
Ficha de inspección 02: unidad muestral-02.

FICHA DE INSPECCIÓN 02: UNIDAD MUESTRAL-02													
	<b>TÍTULO:</b>	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.											
		<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 02</b>	<b>AUTOR:</b>	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA			<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>	18 AÑOS					
	<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 02 (EXTERIOR)</b>								
		<b>UBICACIÓN:</b>											
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>	<b>DISTRITO:</b>		<b>PROVINCIA:</b>		<b>REGIÓN:</b>								
	INDEPENDENCIA		HUARAZ		ANCASH								
<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b>		16/06/2016											
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>	NO PRESENTA		0										
	LEVE		1										
	MODERADO		2										
	SEVERO		3										
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS:</b>													
Grietas. [C]		Corrosión.											
Eflorescencia . [F]		Erosión física.											
Erosión Mecánica . [I]		Fisura.											
Desprendimiento . [D]		Moho.											
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL													
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 01		
PAÑO - 03	PAÑO - 03	27.06	ÁREA (m2)	1.10	ÁREA (m2)	2.97	ÁREA (m2)	2.19	ÁREA (m2)	20.81	Σ TOTAL	% TOTAL	
		<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	1.11	0.23	0.86	
		[F]	0.00	0.00	0.16	5.32	0.46	20.81	0.00	0.00	0.61	2.27	
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
PAÑO - 04	PAÑO - 04	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	4.73	0.98	3.64	
		[F]	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.62	
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.33	5.32	0.46	20.81	1.22	5.84	2.00	7.38	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			NO PRESENTA (0)		LEVE (1)		LEVE (1)		MODERADO (2)		MODERADO (2)		

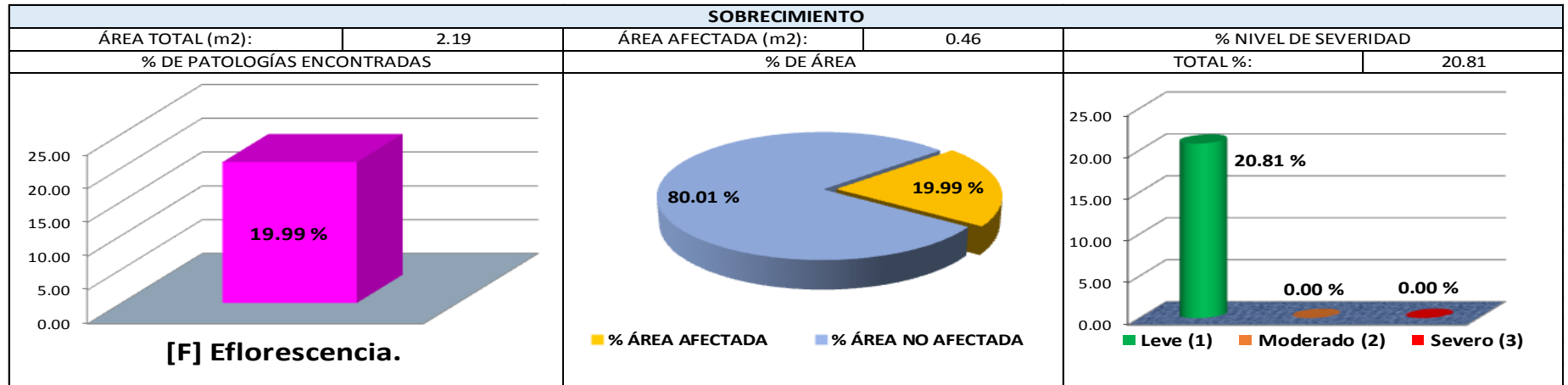




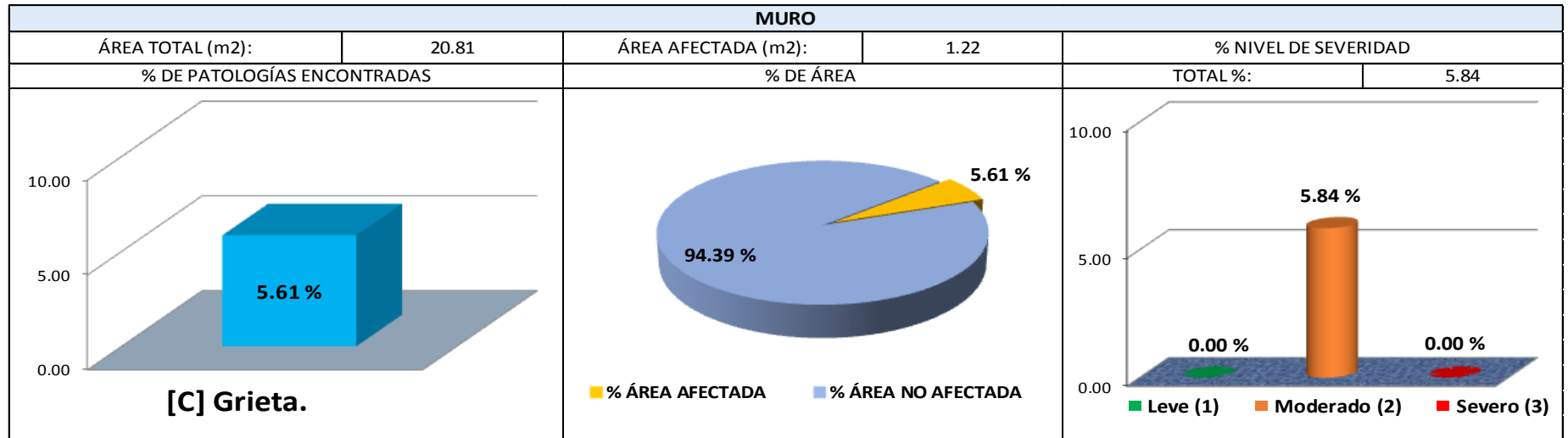
**Gráfico 06:** resultado, en viga de la unidad muestral – 02.



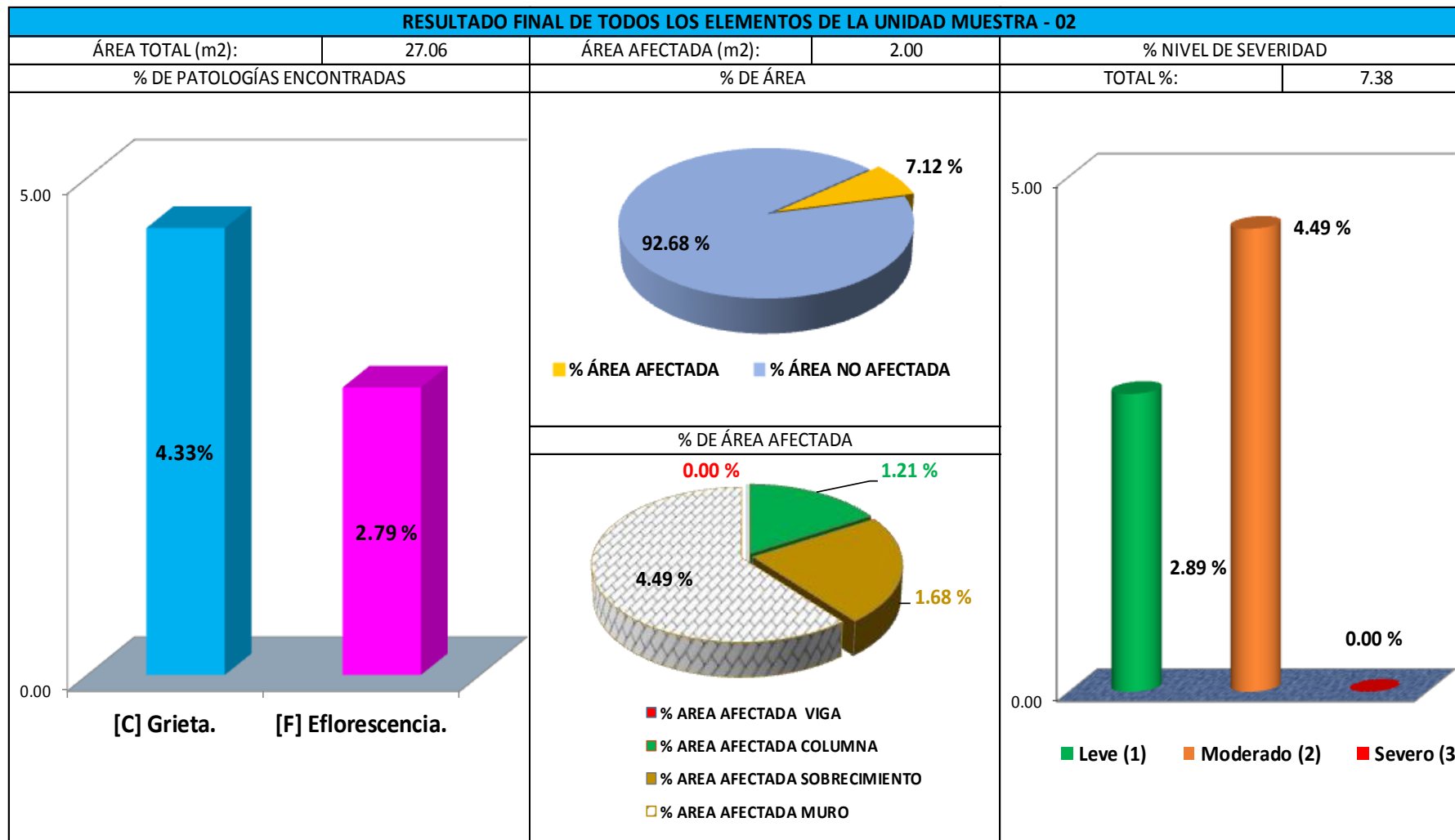
**Gráfico 07:** resultado, en columna de la unidad muestral – 02.



**Gráfico 08:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 02.


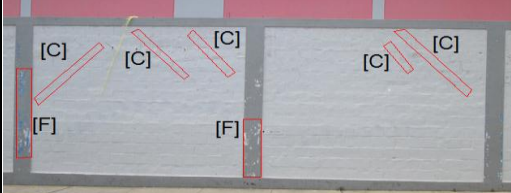
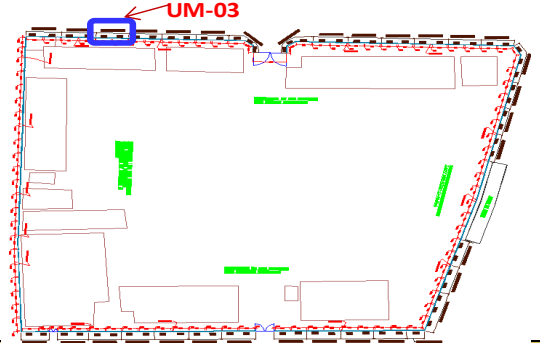
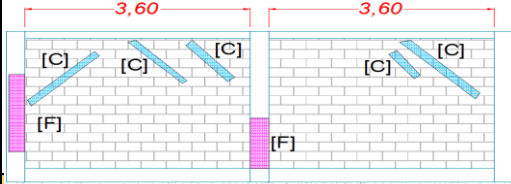
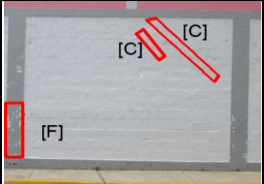
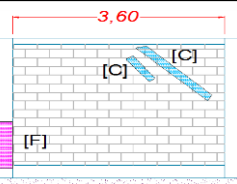
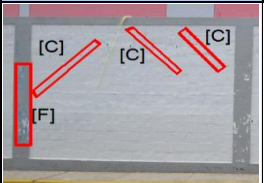
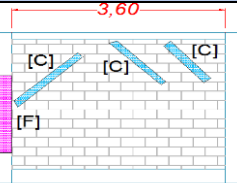


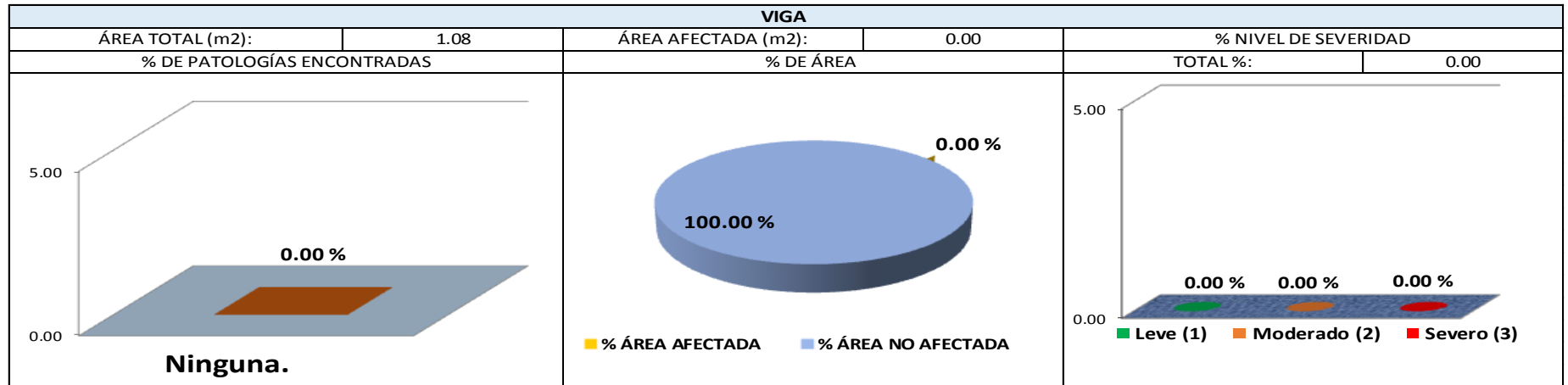
**Gráfico 09:** resultado, en muro de la unidad muestral – 02.



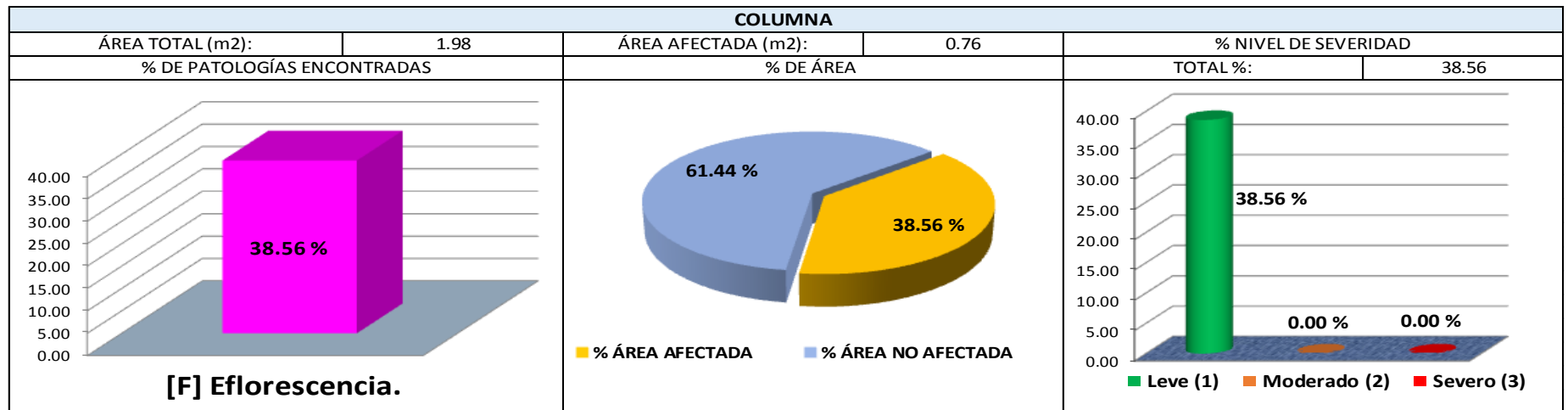
**Gráfico 10:** resultado final de la unidad muestral – 02.

Ficha de inspección 03: unidad muestral-03.

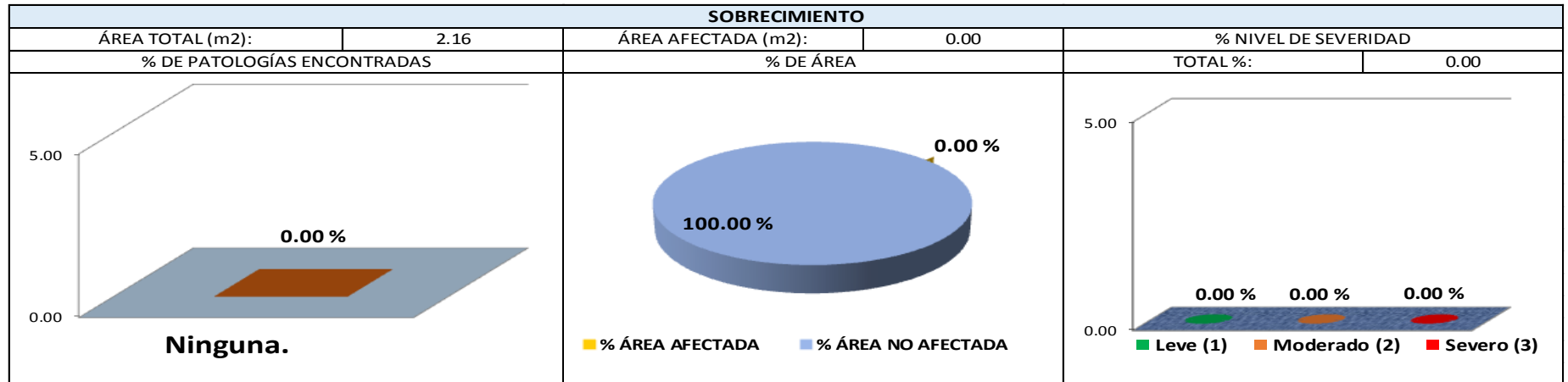
FICHA DE INSPECCIÓN 03: UNIDAD MUESTRAL-03																							
	<b>TÍTULO:</b>	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.																					
	<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 03</b>	<b>AUTOR:</b>	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA			<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>	18 AÑOS																
	<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			<b>PLANO DE PLANTA</b> <b>UNIDAD MUESTRAL - 03 (EXTERIOR)</b> 																		
	<b>UBICACIÓN:</b>																						
<b>DISTRITO:</b>		<b>PROVINCIA:</b>		<b>REGIÓN:</b>		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">NO PRESENTA</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">LEVE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">MODERADO</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td colspan="2">SEVERO</td> <td>3</td> </tr> </table>						NO PRESENTA		0	LEVE		1	MODERADO		2	SEVERO		3
NO PRESENTA		0																					
LEVE		1																					
MODERADO		2																					
SEVERO		3																					
INDEPENDENCIA		HUARAZ		ANCASH																			
<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b>				16/06/2016		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS:</b> Grietas. [C]      Corrosión. Eflorescencia . [F]      Erosión física. Erosión Mecánica . [I]      Fisura. Desprendimiento . [D]      Moho.																	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>		NO PRESENTA		0																			
		LEVE		1																			
		MODERADO		2																			
		SEVERO		3																			
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>																							
<b>TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>																							
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 03												
			ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	Σ TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA											
<b>PAÑO - 05</b>	<b>PAÑO - 05</b>	25.74	1.08	1.98	2.16	20.52																	
		<b>PATOLOGÍAS</b>	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA											
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	1.66	0.34	1.32											
		[F]									0.00	0.00											
											0.00	0.00											
											0.00	0.00											
<b>PAÑO - 06</b>	<b>PAÑO - 06</b>	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	2.41	0.49	1.92											
		[F]	0.00	0.00	0.76	38.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	2.97											
											0.00	0.00											
											0.00	0.00											
											0.00	0.00											
											0.00	0.00											
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.76	38.56	0.00	0.00	0.83	4.07	1.60	6.21											
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		NO PRESENTA (0)		LEVE (1)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)													



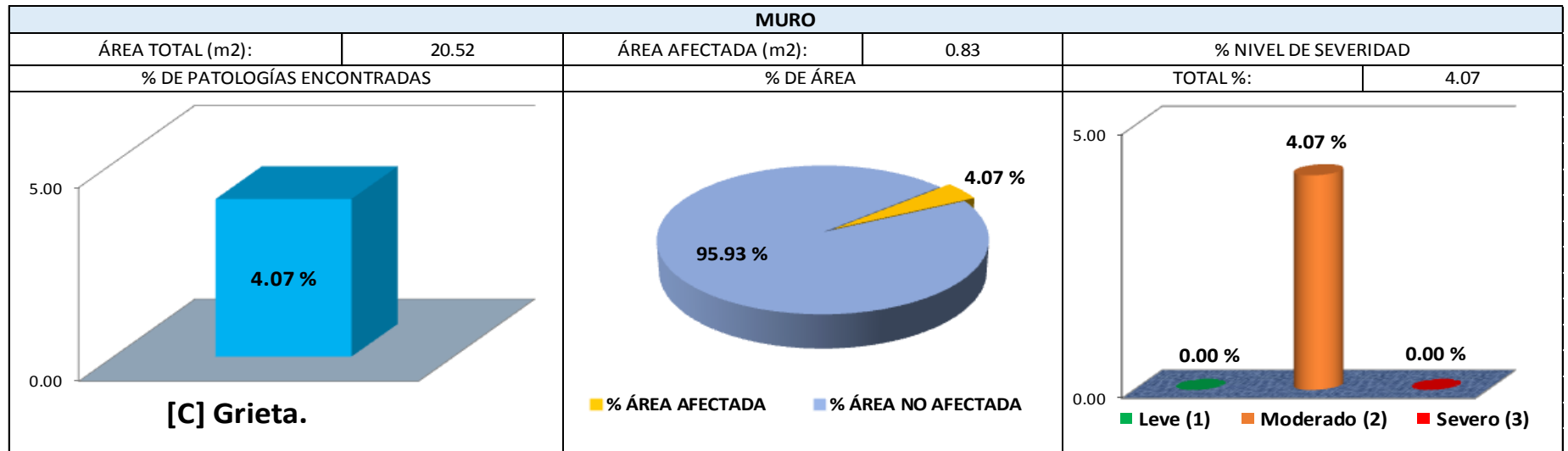
**Gráfico 11:** resultado, en viga de la unidad muestral – 03.



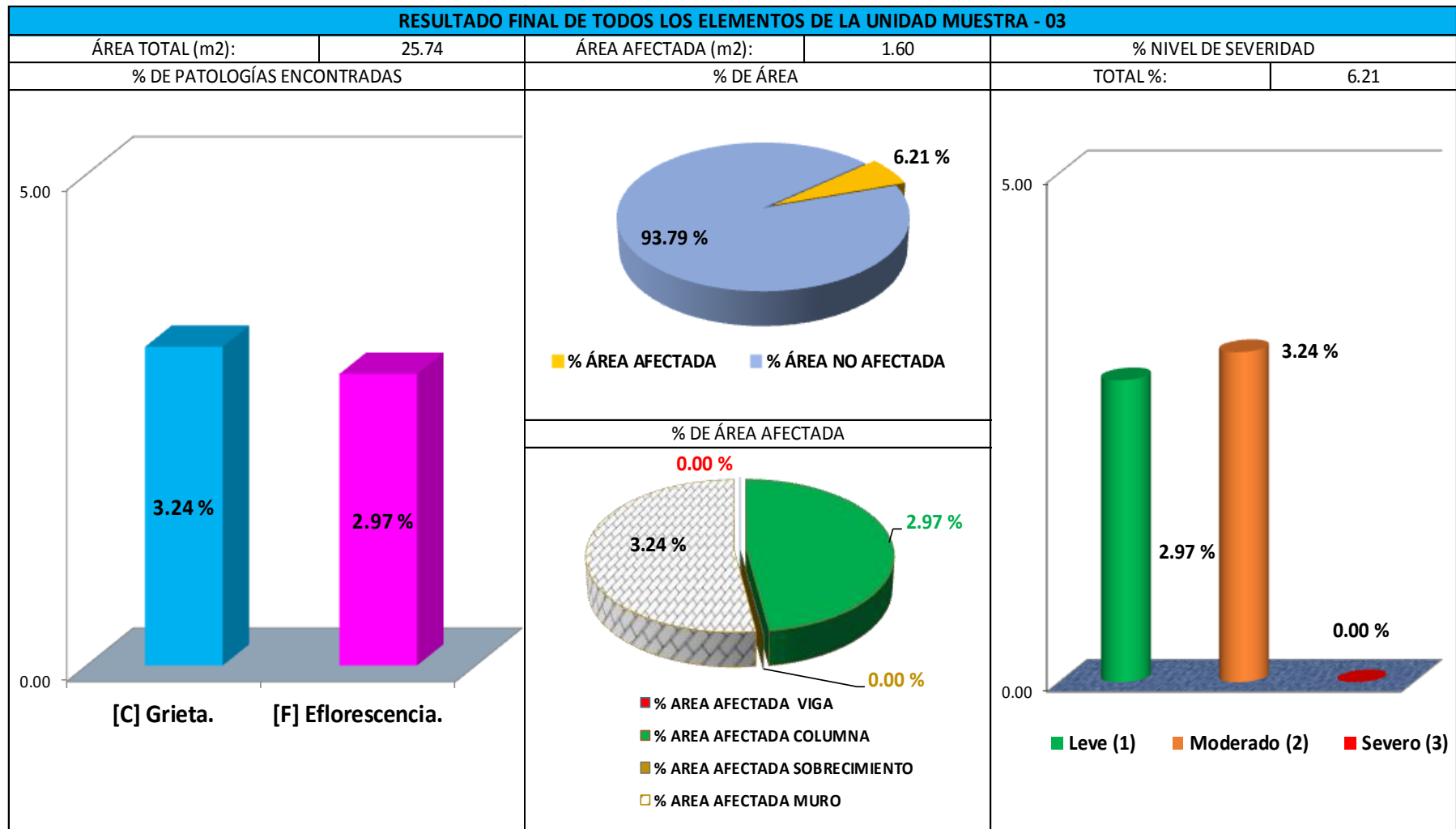
**Gráfico 12:** resultado, en columna de la unidad muestral – 03.



**Gráfico 13:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 03.


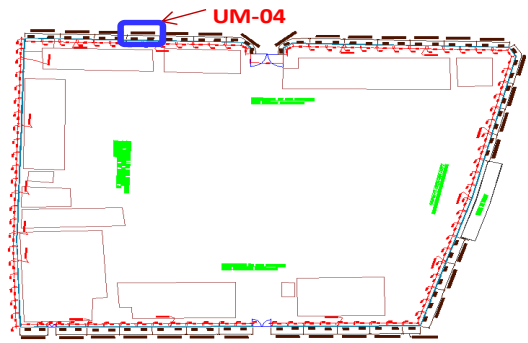
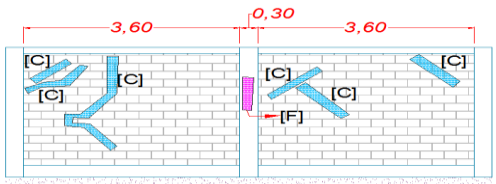

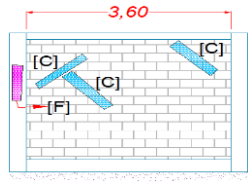
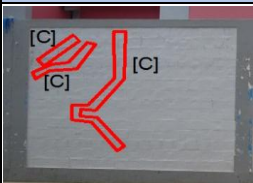
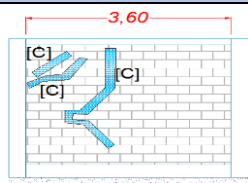


**Gráfico 14:** resultado, en muro de la unidad muestral – 03.

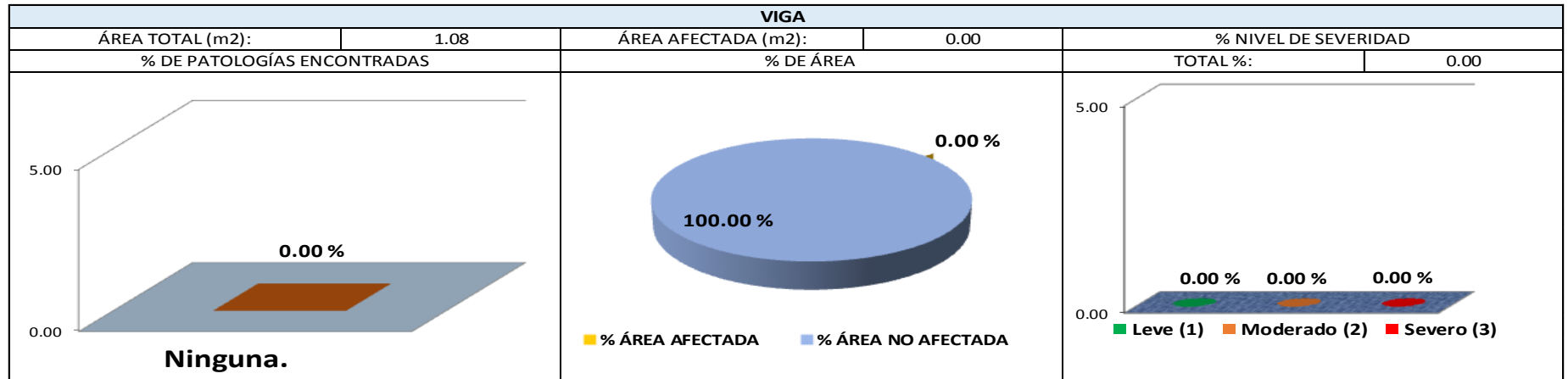


**Gráfico 15:** resultado final de la unidad muestral – 03.

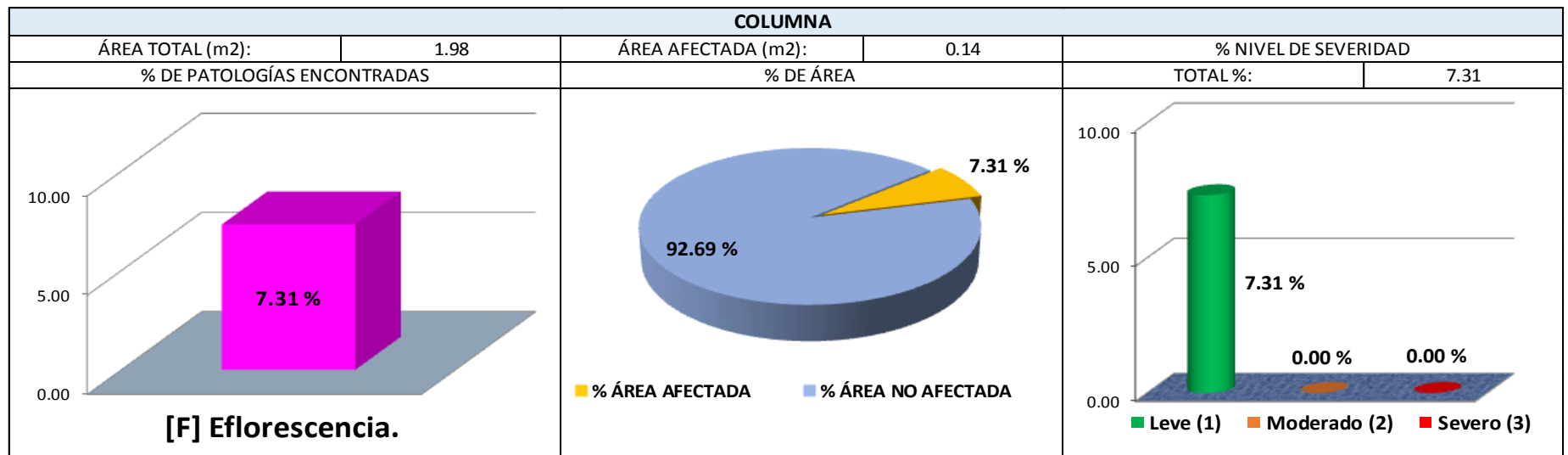
Ficha de inspección 04: unidad muestral-04.

FICHA DE INSPECCIÓN 04: UNIDAD MUESTRAL-04																
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA	<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS													
		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 04 (EXTERIOR)</b>													
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 04</b>		<b>UBICACIÓN:</b>														
		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>REGIÓN:</b> ANCASH												
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>							NO PRESENTA 0 LEVE 1 MODERADO 2 SEVERO 3					
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>														
		Grietas. [C]	Corrosión.	Eflorescencia . [F]							Erosión física.	Erosión Mecánica . [I]	Fisura.	Desprendimiento . [D]	Moho.	
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL																
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 04					
PAÑO - 07	PAÑO - 07	25.74	ÁREA (m2)	1.08	ÁREA (m2)	1.98	ÁREA (m2)	2.16	ÁREA (m2)	20.52	Σ TOTAL	% TOTAL				
		PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA				
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	2.79	0.57	2.22				
		[F]	0.00	0.00	0.14	7.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.56				
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00			
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00			
PAÑO - 08	PAÑO - 08	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	3.70	0.76	2.95				
										0.00	0.00					
											0.00	0.00				
												0.00	0.00			
												0.00	0.00			
												0.00	0.00			
Σ TOTAL			0.00	0.00	0.14	7.31	0.00	0.00	1.33	6.49	1.48	5.74				
NIVEL DE SEVERIDAD		NO PRESENTA (0)		LEVE (1)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)						

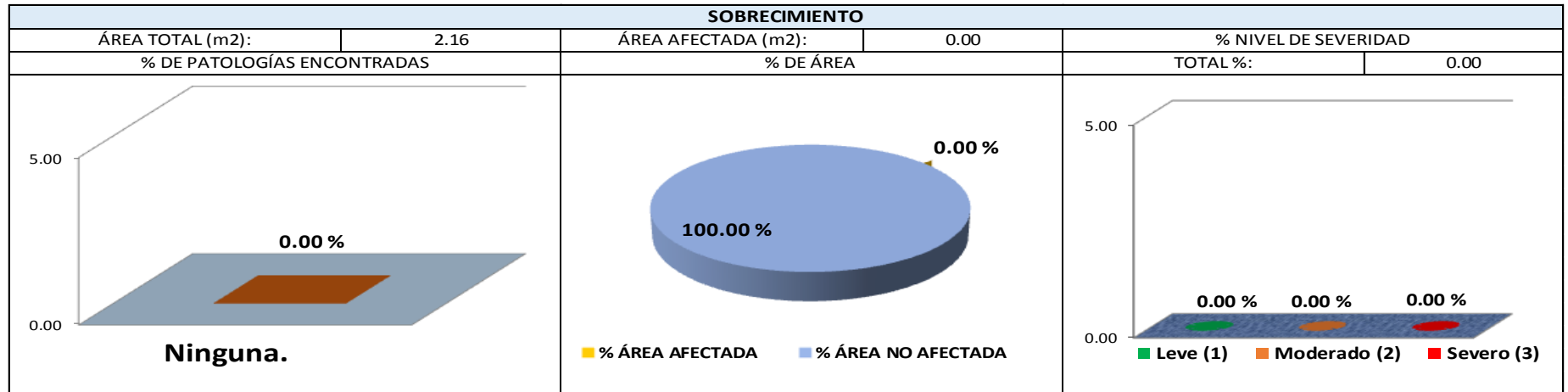




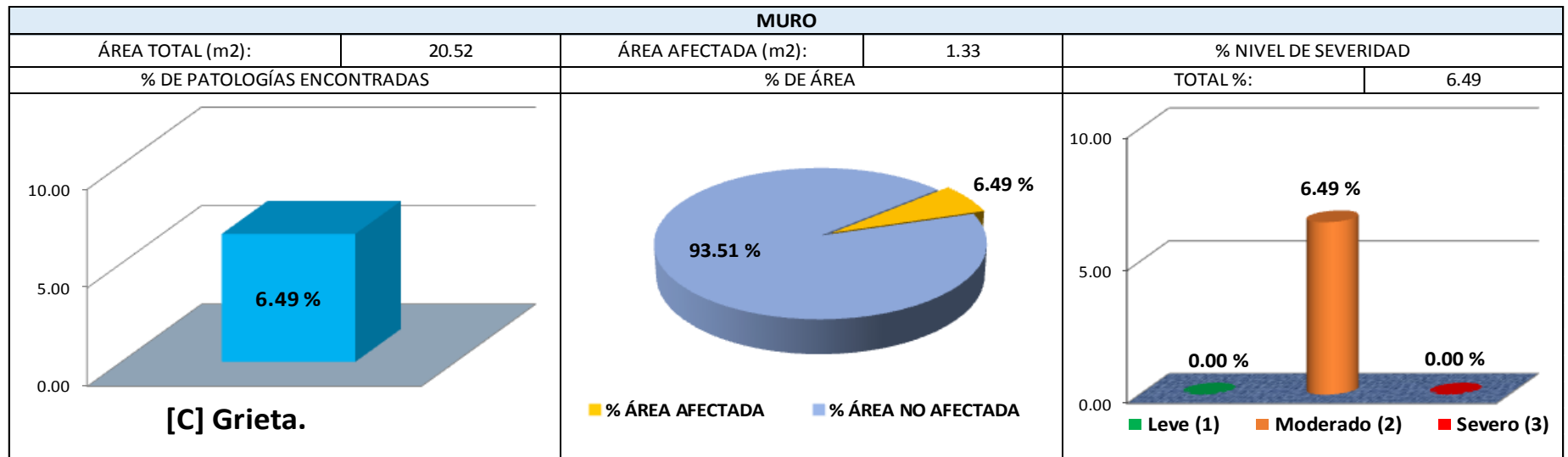
**Gráfico 16:** resultado, en viga de la unidad muestral – 04.



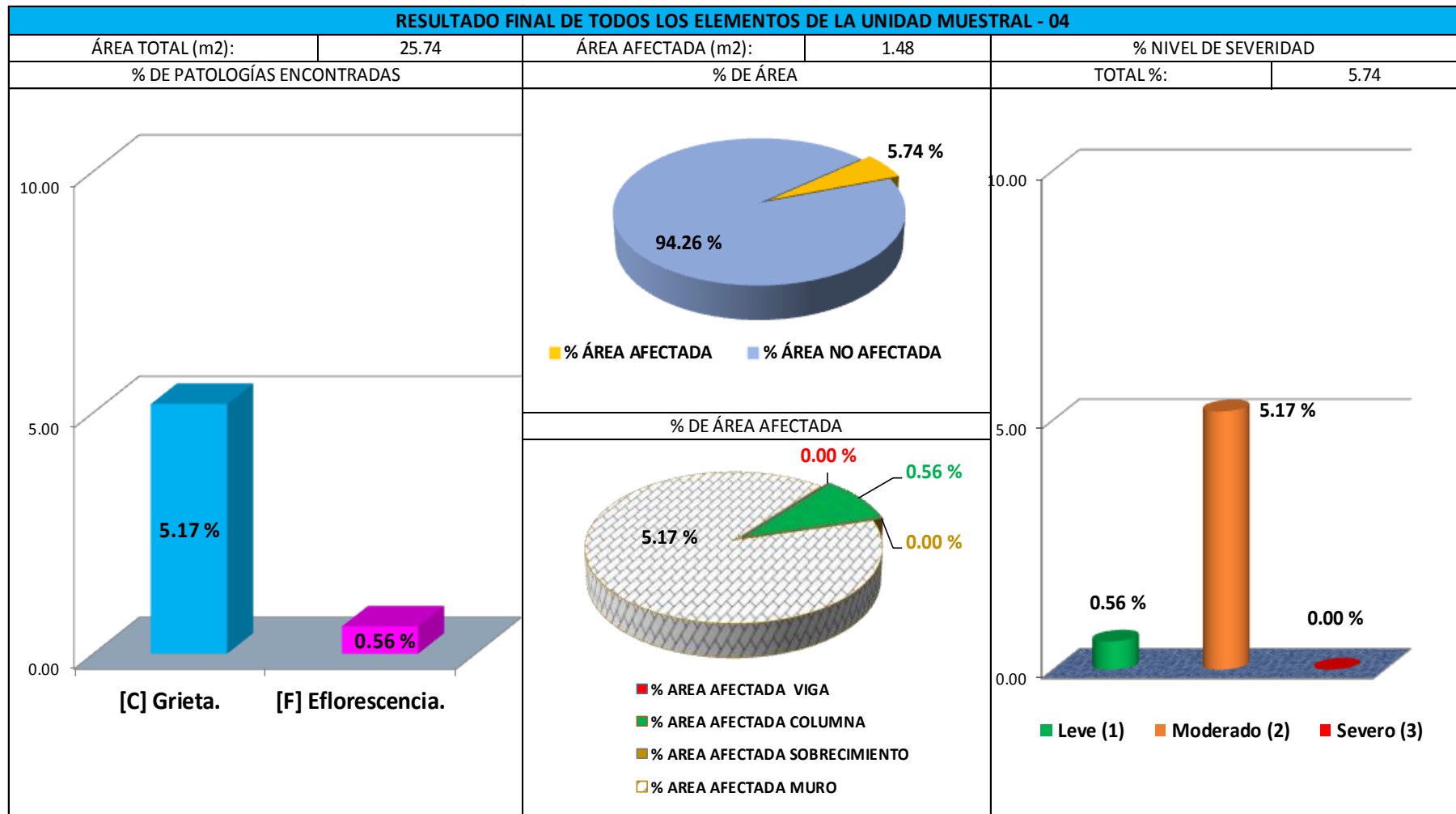
**Gráfico 17:** resultado, en columna de la unidad muestral – 04.



**Gráfico 18:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 04.


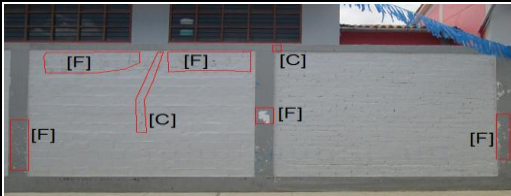
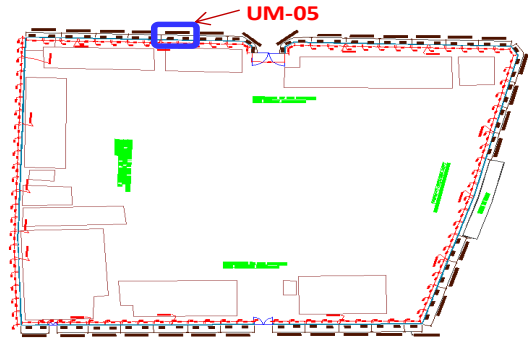
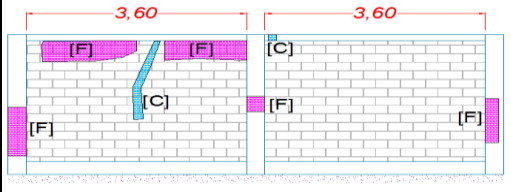
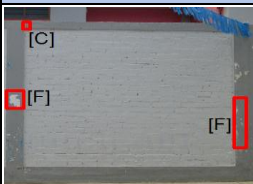
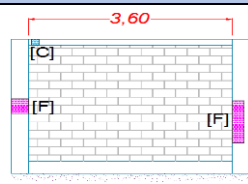
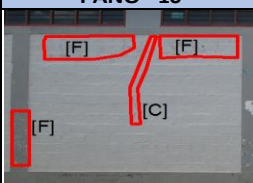
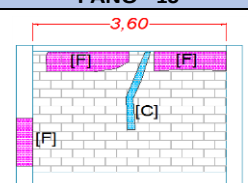


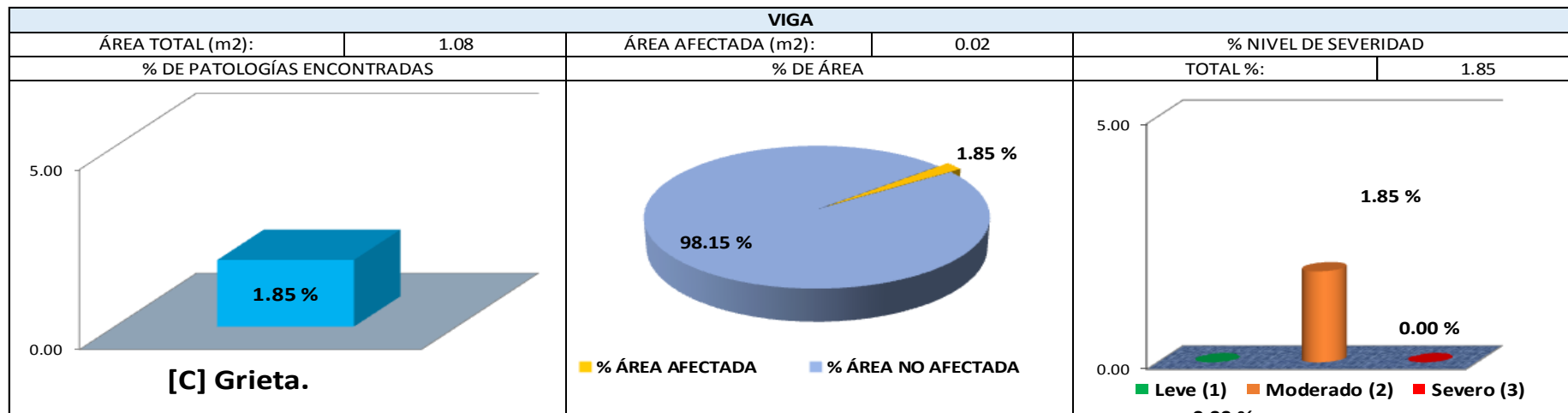
**Gráfico 19:** resultado, en muro de la unidad muestral – 04.



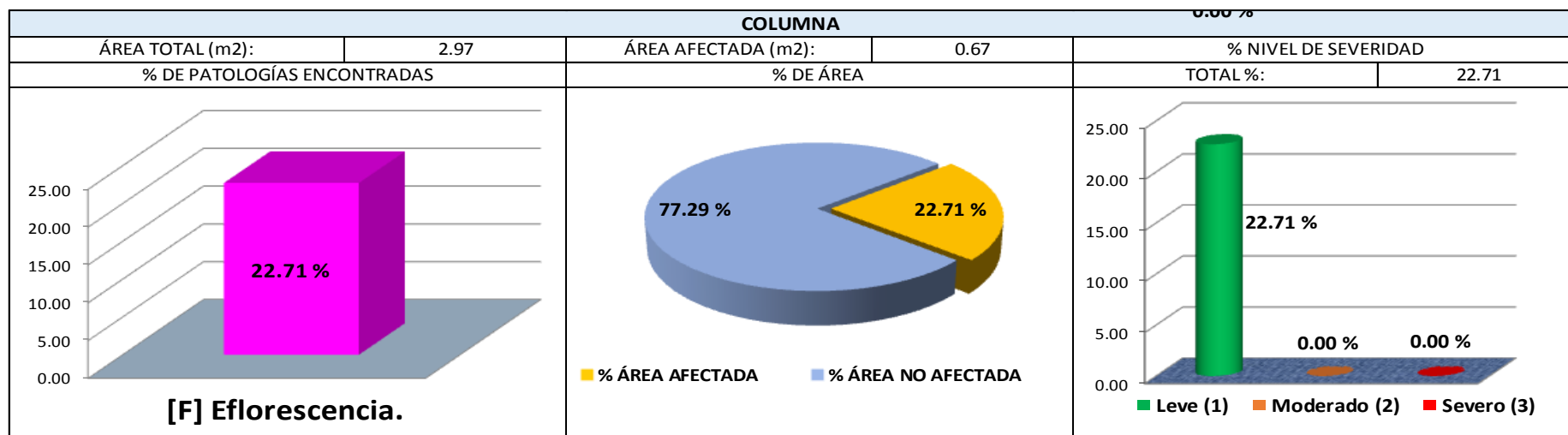
**Gráfico 20:** resultado final de la unidad muestral – 04.

Ficha de inspección 05: unidad muestral-05.

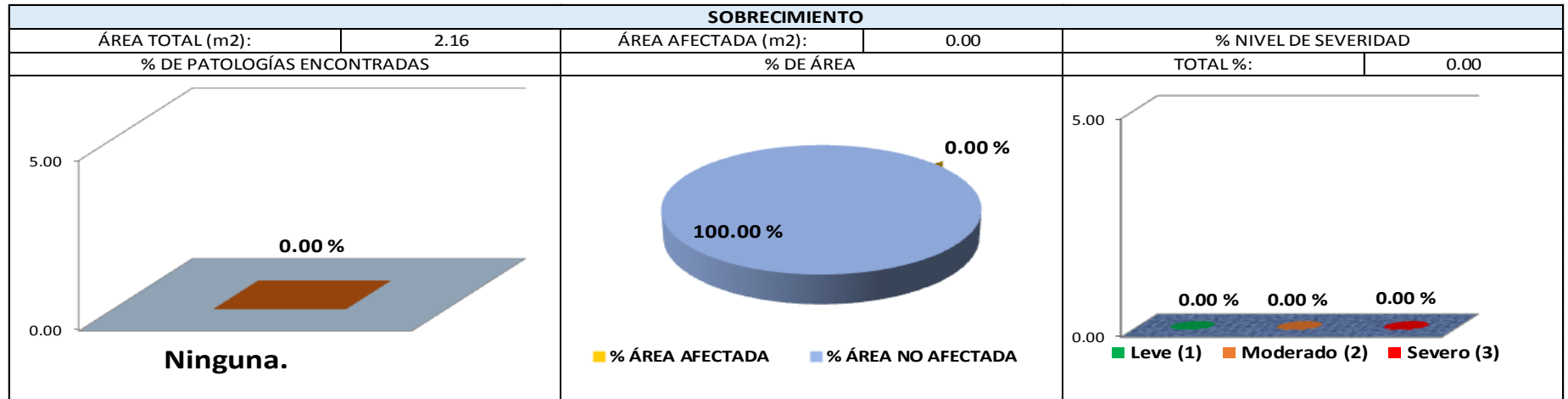
FICHA DE INSPECCIÓN 05: UNIDAD MUESTRAL-05														
 <b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.		<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA		<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS										
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 05</b>		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 05 (EXTERIOR)</b>										
		<b>UBICACIÓN:</b>												
		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>REGIÓN:</b> ANCASH										
<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016														
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>			NO PRESENTA	0										
			LEVE	1										
			MODERADO	2										
			SEVERO	3										
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>												
		Grietas. [C]		Corrosión.										
		Eflorescencia . [F]		Erosión física.										
		Erosión Mecánica . [I]		Fisura.										
		Desprendimiento . [D]		Moho.										
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL														
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 05			
			ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	Σ TOTAL	% TOTAL		
PAÑO - 09	PAÑO - 09	26.73	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA		
		<b>PATOLOGÍAS</b>	[C]	0.02	1.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	
			[F]	0.00	0.00	0.33	11.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	1.25	
					0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00
PAÑO - 10	PAÑO - 10		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	1.21	0.25	0.93		
		<b>PATOLOGÍAS</b>	[F]	0.00	0.00	0.34	11.45	0.00	0.00	1.27	6.21	1.61	6.04	
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	
					0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00
<b>Σ TOTAL</b>			0.02	1.85	0.67	22.71	0.00	0.00	1.52	7.42	2.22	8.29		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			LEVE (1)		LEVE (1)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)			



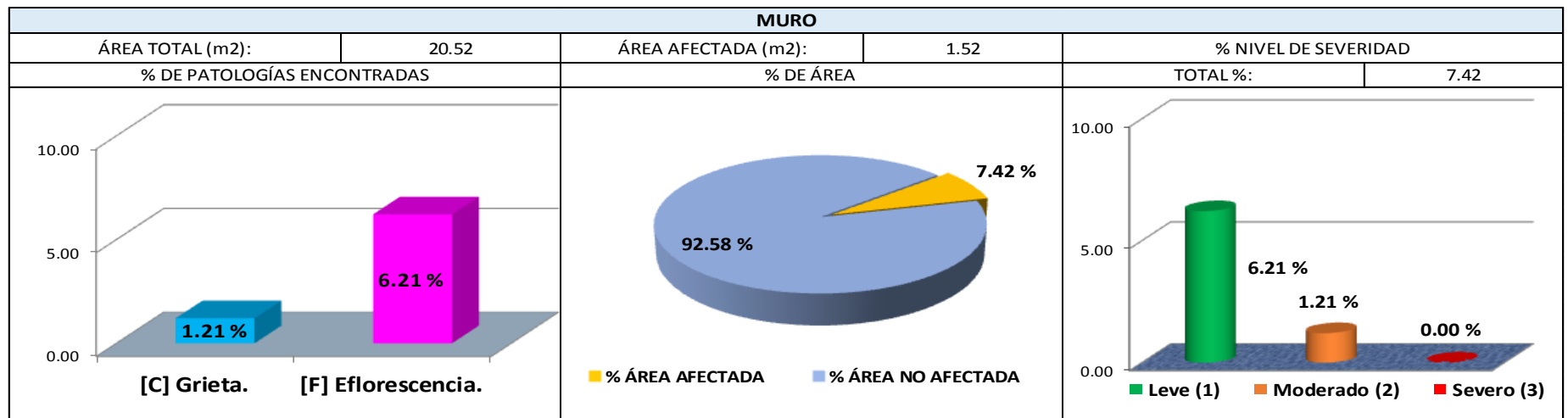
**Gráfico 21:** resultado, en viga de la unidad muestral – 05.



**Gráfico 22:** resultado, en columna de la unidad muestral – 05.



**Gráfico 23:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 05.



**Gráfico 24:** resultado, en muro de la unidad muestral – 05.

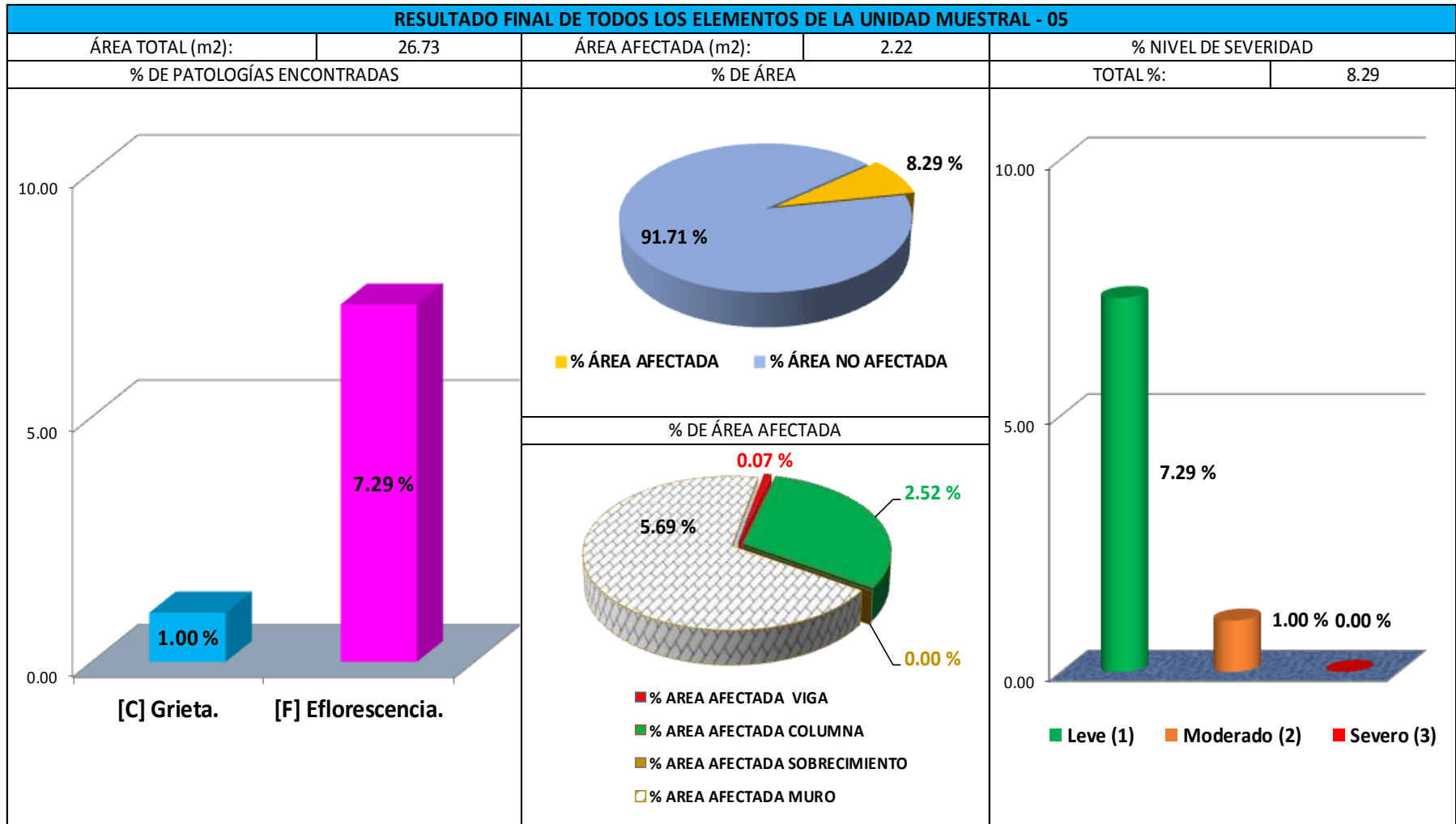

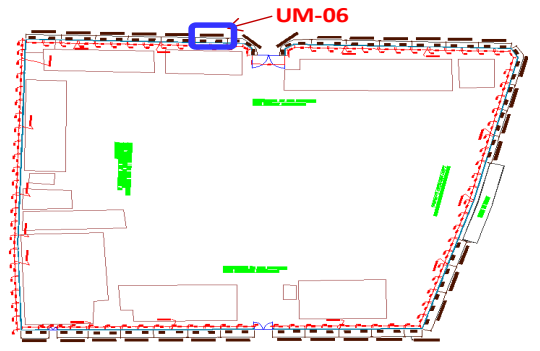

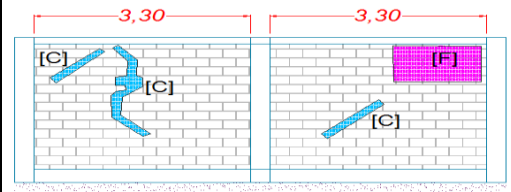
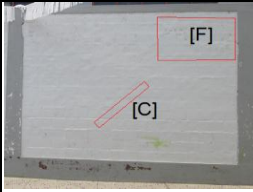
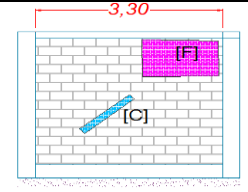
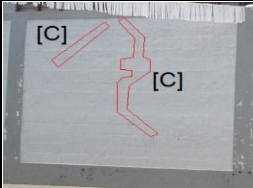
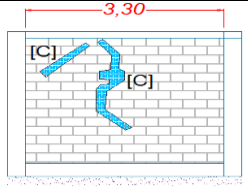


Gráfico 25: resultado final de la unidad muestral – 05.

**Ficha de inspección 06: unidad muestral-06.**

FICHA DE INSPECCIÓN 06: UNIDAD MUESTRAL-06													
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA	<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS										
		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 06 (EXTERIOR)</b> 										
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 06</b> 		<b>UBICACIÓN:</b>											
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b> 		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>REGIÓN:</b> ANCASH									
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016											
		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>	NO PRESENTA 0	LEVE 1	MODERADO 2	SEVERO 3							
		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>											
	Grietas. [C]	Corrosión.											
	Eflorescencia . [F]	Erosión física.											
	Erosión Mecánica . [I]	Fisura.											
	Desprendimiento . [D]	Moho.											
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL													
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 06		
PAÑO - 11	PAÑO - 11	23.76	ÁREA (m2)	0.99	ÁREA (m2)	1.98	ÁREA (m2)	1.98	ÁREA (m2)	18.81	Σ TOTAL	% TOTAL	
		<b>PATOLOGÍAS</b>	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	
			[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.83	0.16	0.66
			[F]	0.00	0.00	0.33	16.89	0.00	0.00	1.10	5.84	1.43	6.03
						0.00		0.00		0.00		0.00	0.00
PAÑO - 12	PAÑO - 12	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	2.77	0.52	2.19	
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Σ TOTAL	0.00	0.00	0.33	16.89	0.00	0.00	1.77	9.43	2.11	8.88	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		NO PRESENTA (0)		LEVE (1)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)			



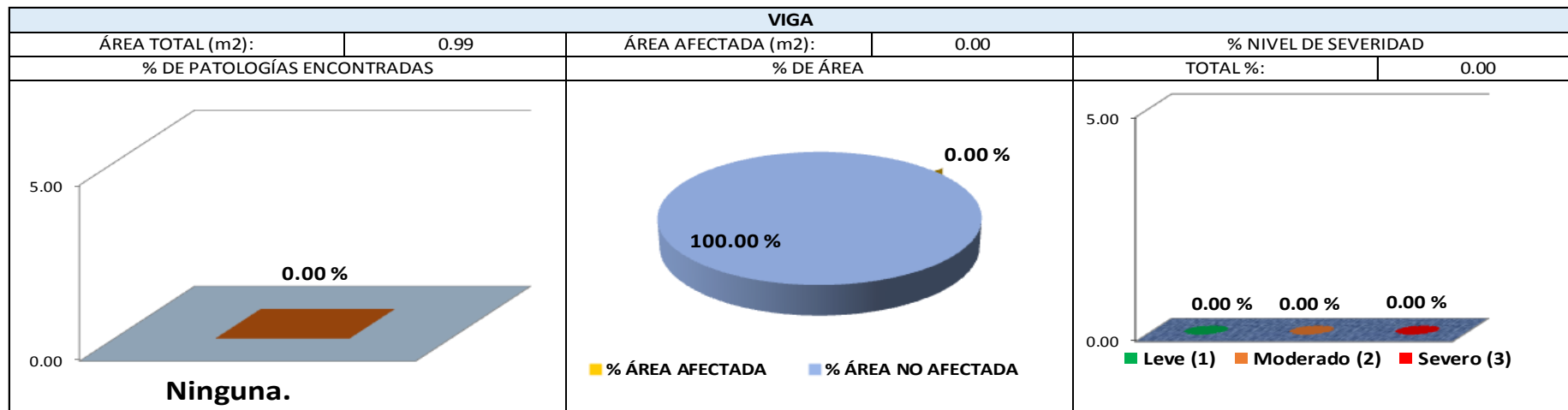


Gráfico 26: resultado, en viga de la unidad muestral – 06.

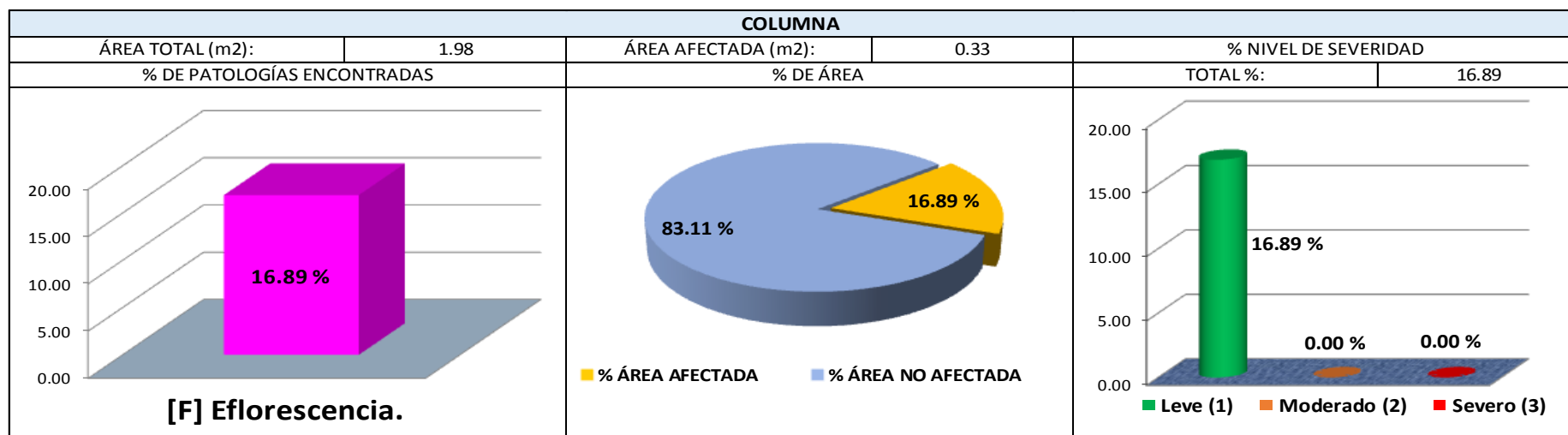
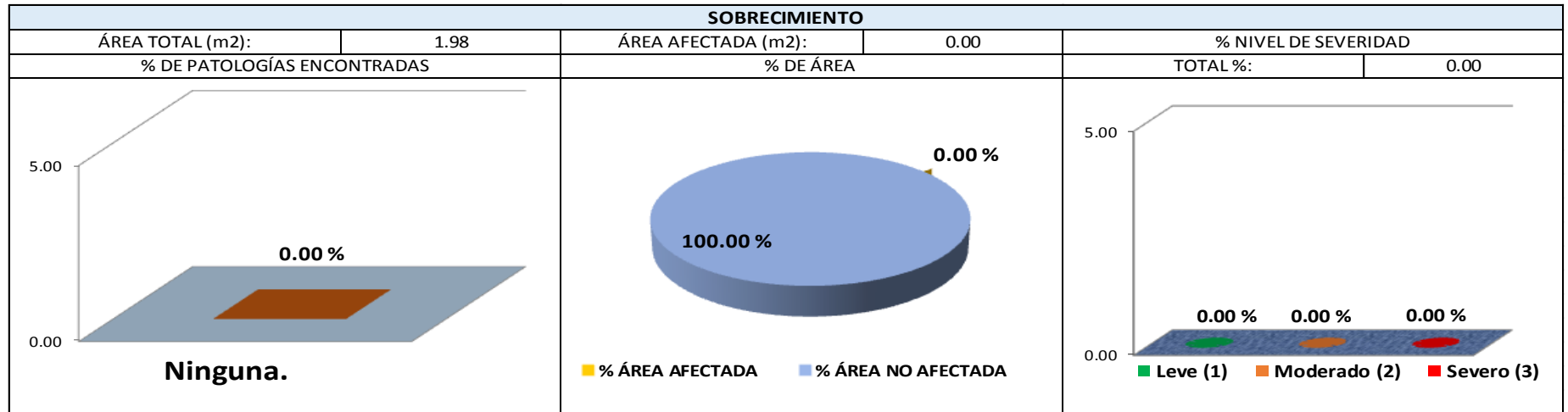
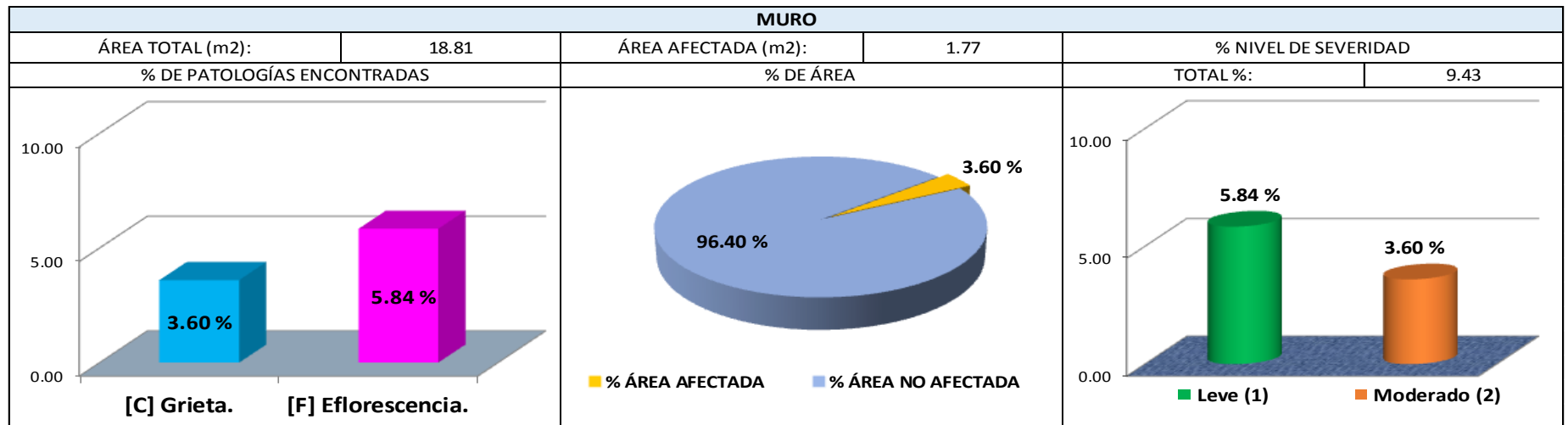


Gráfico 27: resultado, en columna de la unidad muestral – 06.



**Gráfico 28:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 06.



**Gráfico 29:** resultado, en muro de la unidad muestral – 06.

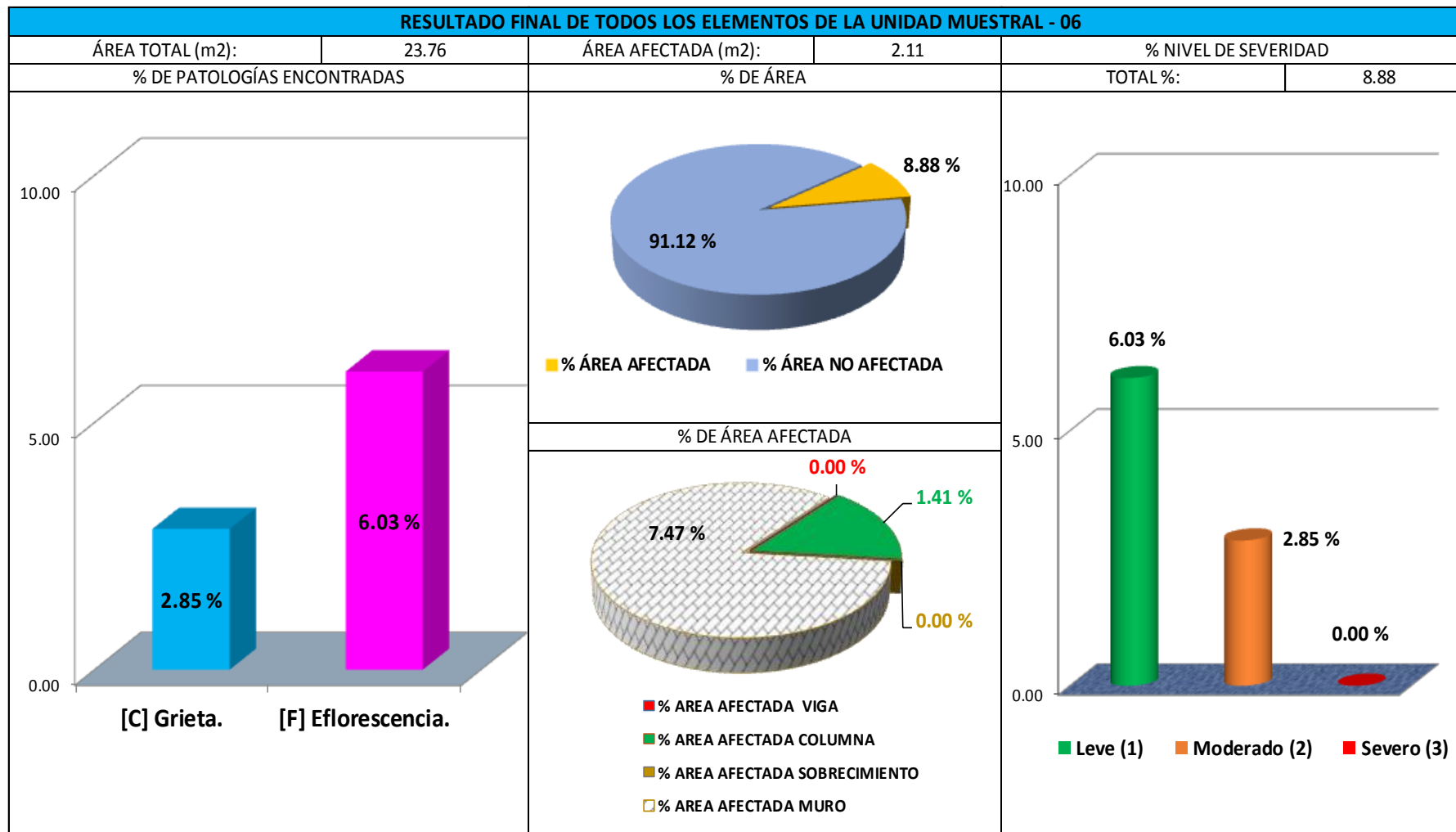

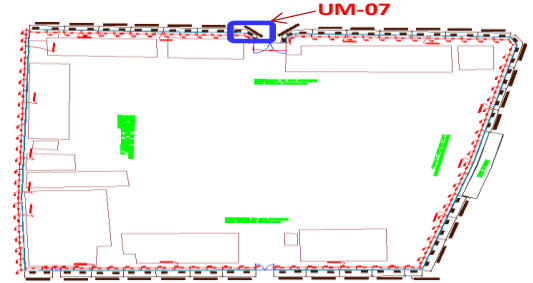
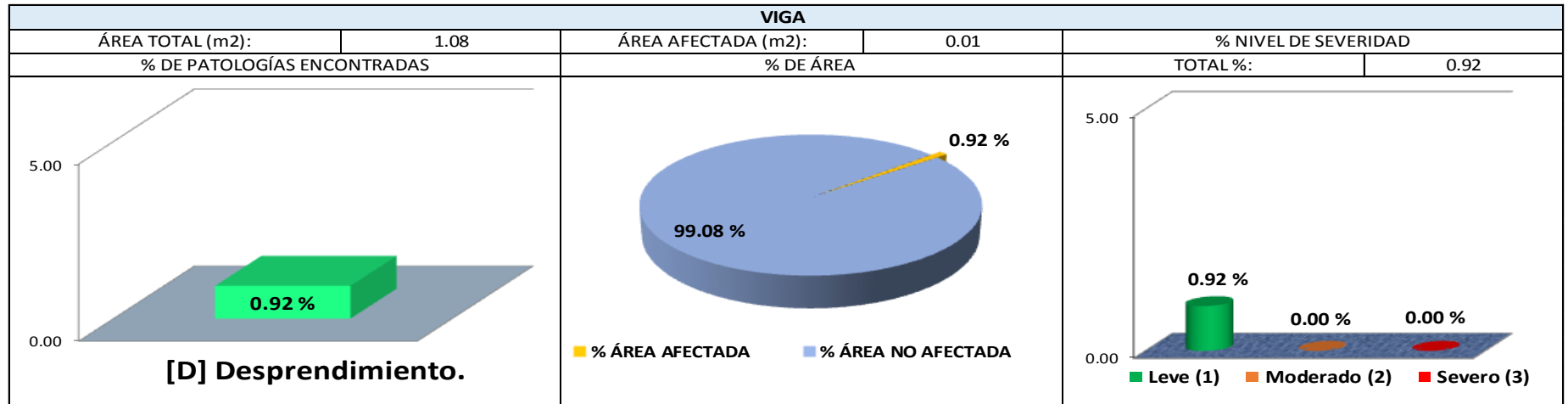


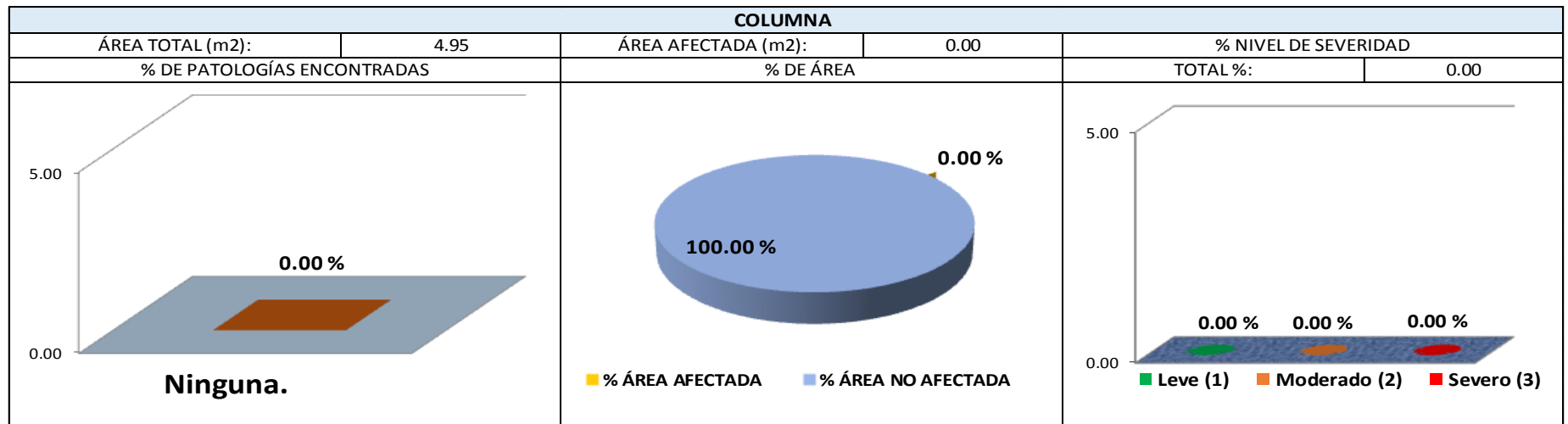
Gráfico 30: resultado final de la unidad muestral – 06.

Ficha de inspección 07: unidad muestral-07.

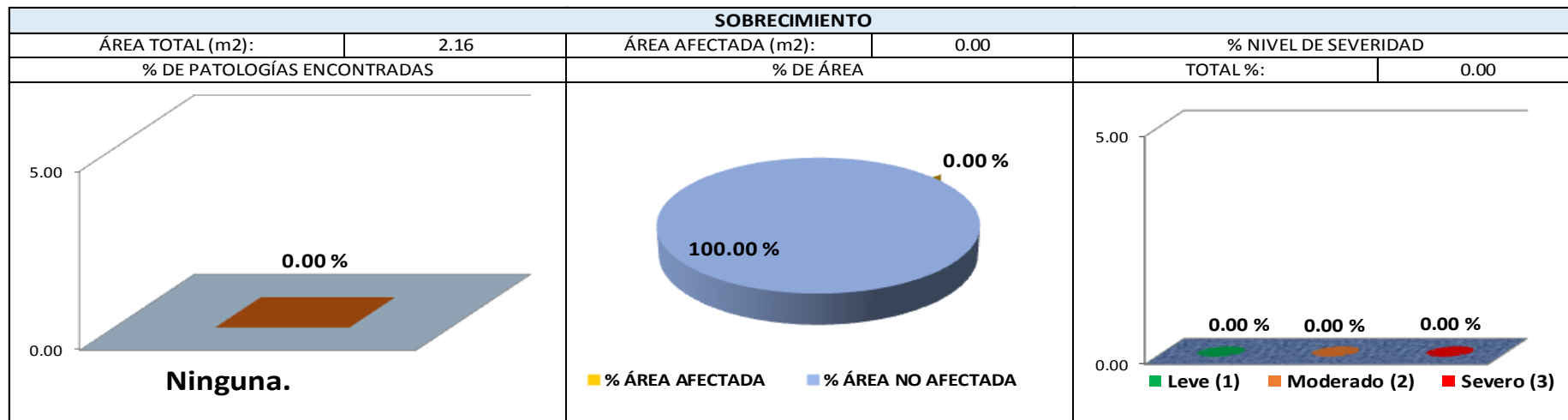
FICHA DE INSPECCIÓN 07: UNIDAD MUESTRAL-07												
	<b>TITULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA	<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS									
		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 07 (EXTERIOR)</b>									
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 07</b>		<b>UBICACIÓN:</b>										
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>REGIÓN:</b> ANCASH								
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 15/06/2016		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>								
		NO PRESENTA 0 LEVE 1 MODERADO 2 SEVERO 3										
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>		Grietas. [C]	Corrosión.	Eflorescencia . [F]	Erosión física.	Erosión Mecánica . [I]	Fisura.	Desprendimiento . [D]	Moho.			
<b>TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>												
<b>FOTO DE PATOLOGÍAS</b>	<b>PLANO DE ELEVACIÓN</b>	<b>A. TOTAL (m2)</b>	<b>VIGA</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>MURO</b>		<b>UNIDAD MUESTRAL 07</b>	
<b>PAÑO - 13</b>	<b>PAÑO - 13</b>	28.74	ÁREA (m2) 1.08	% ÁREA 4.95	ÁREA (m2) 2.16	% ÁREA 20.55	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	Σ TOTAL	% TOTAL
<b>PAÑO - 14</b>	<b>PAÑO - 14</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA
<b>PAÑO - 15</b>	<b>PAÑO - 15</b>	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.03	14.75	3.03	10.55
[D]	[D]	0.01	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03
[F]	[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	4.11	0.84	2.93	0.00
Σ TOTAL	Σ TOTAL	0.01	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	3.87	18.86	3.88	13.52	0.00
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	NO PRESENTA (0)	NO PRESENTA (0)	NO PRESENTA (0)	MODERADO (2)	MODERADO (2)						



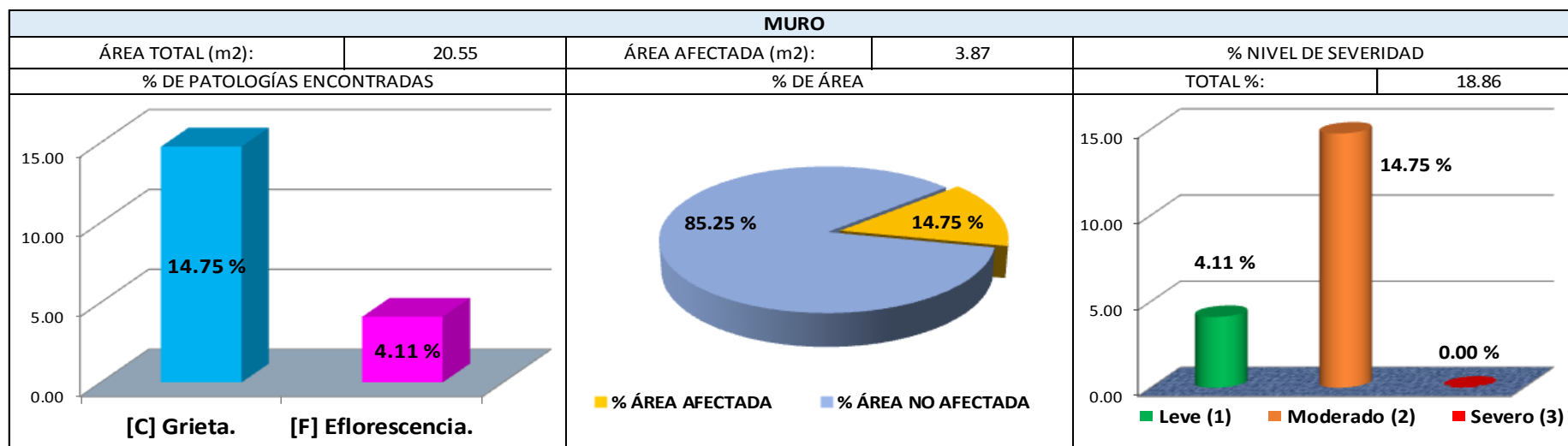
**Gráfico 31:** resultado, en viga de la unidad muestral – 07.



**Gráfico 32:** resultado, en columna de la unidad muestral – 07.



**Gráfico 33:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 07.



**Gráfico 34:** resultado, en muro de la unidad muestral – 07.

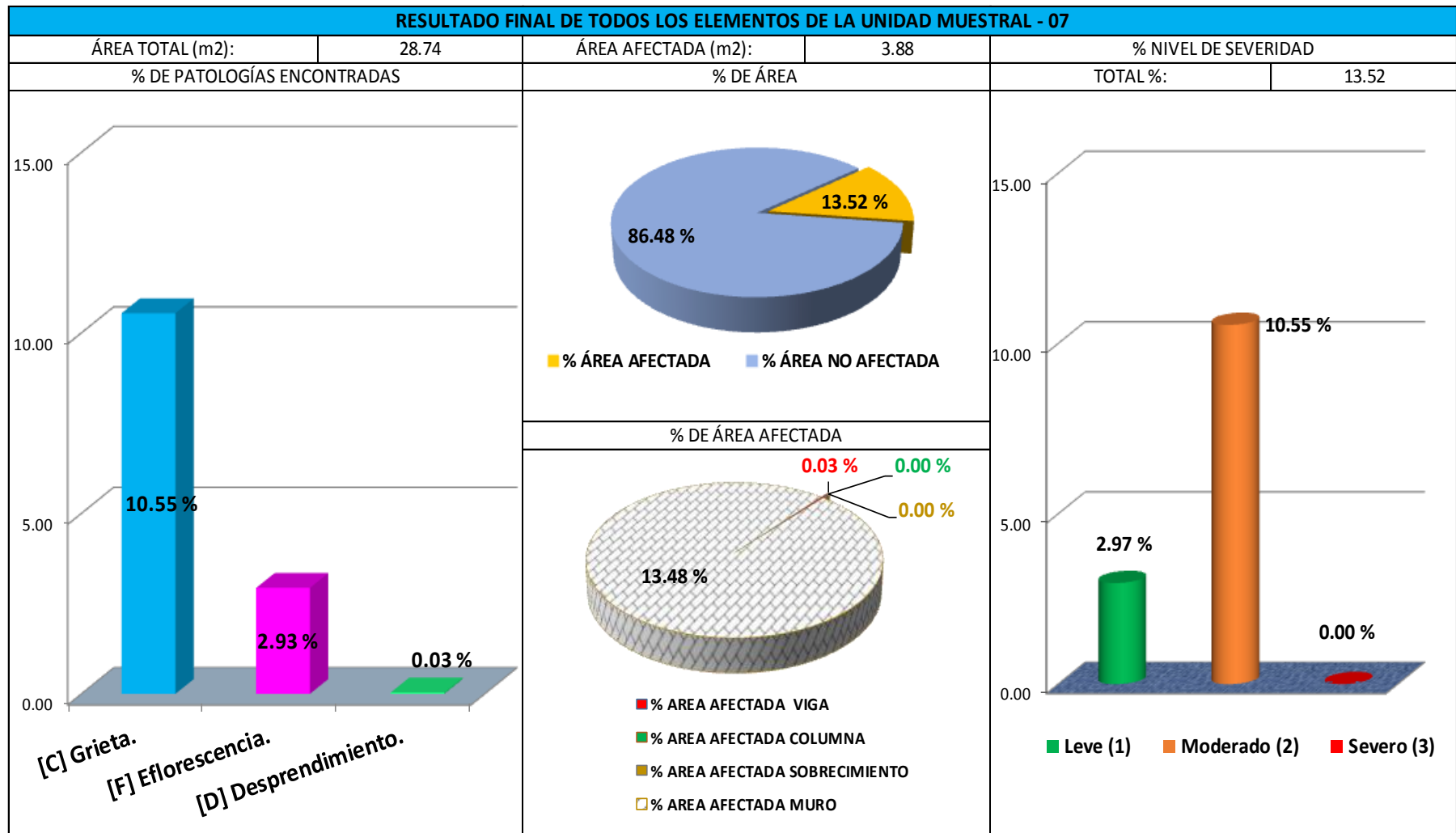
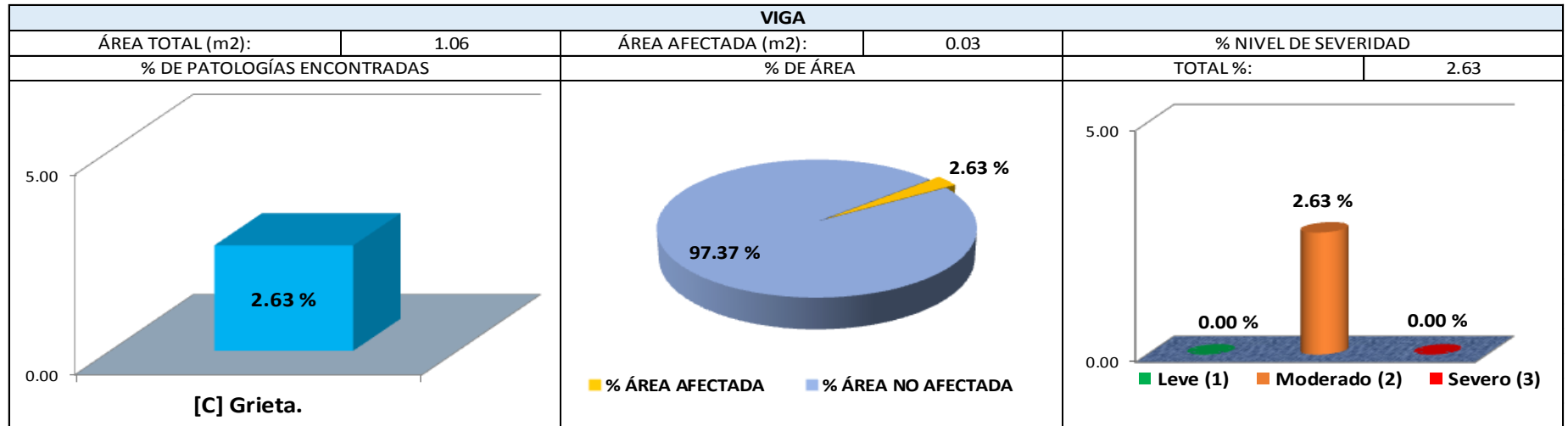


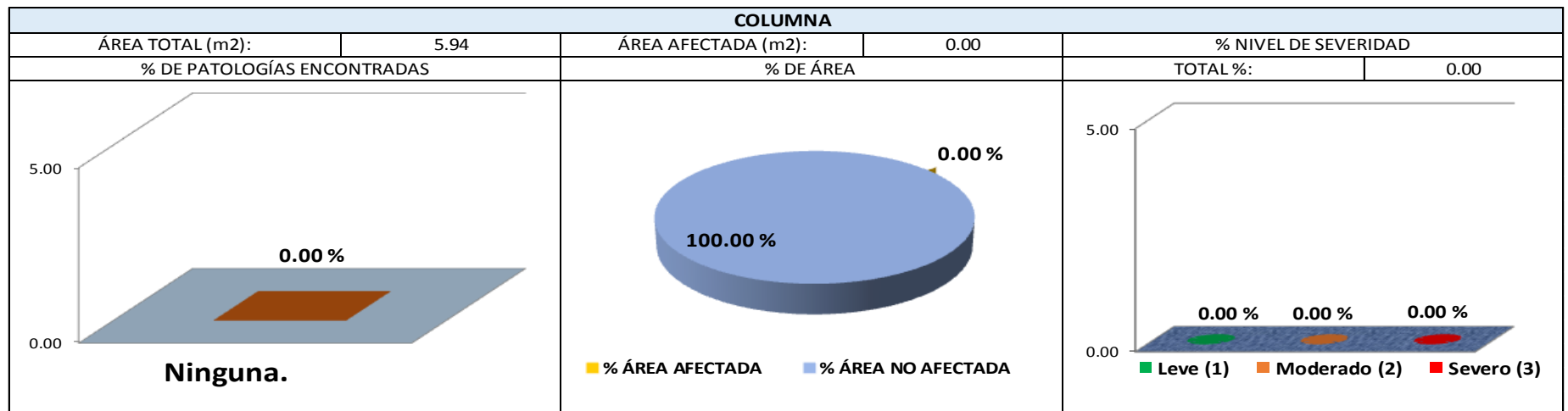
Gráfico 35: resultado final de la unidad muestral – 07.



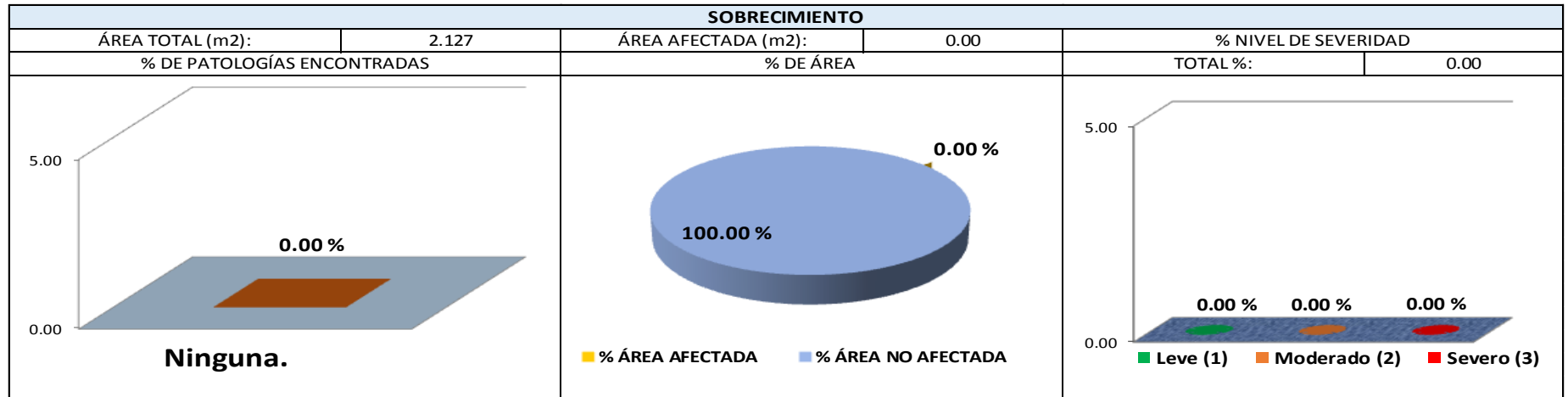




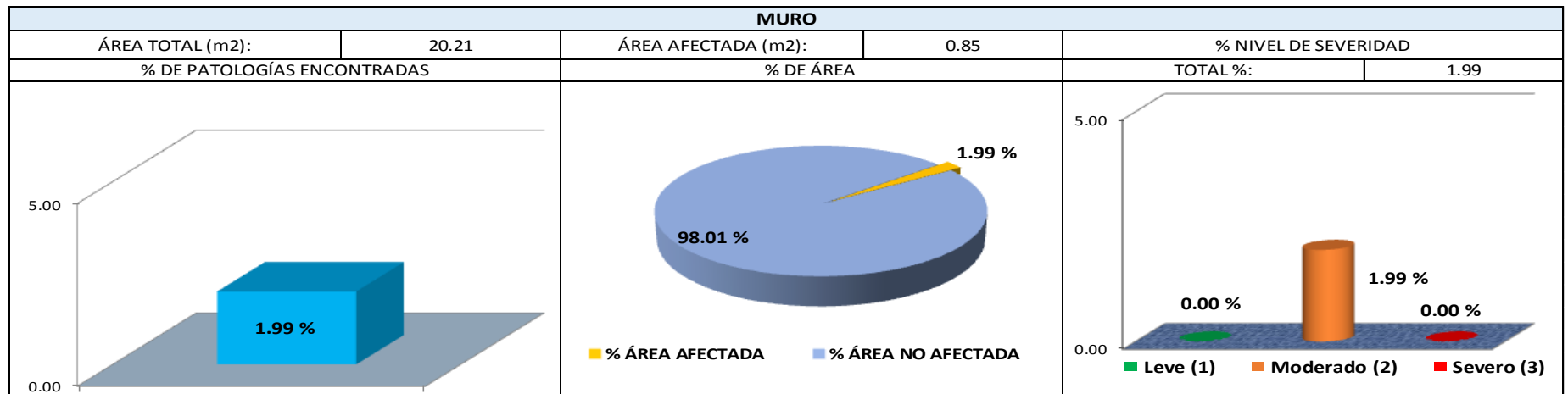
**Gráfico 36:** resultado, en viga de la unidad muestral – 08.



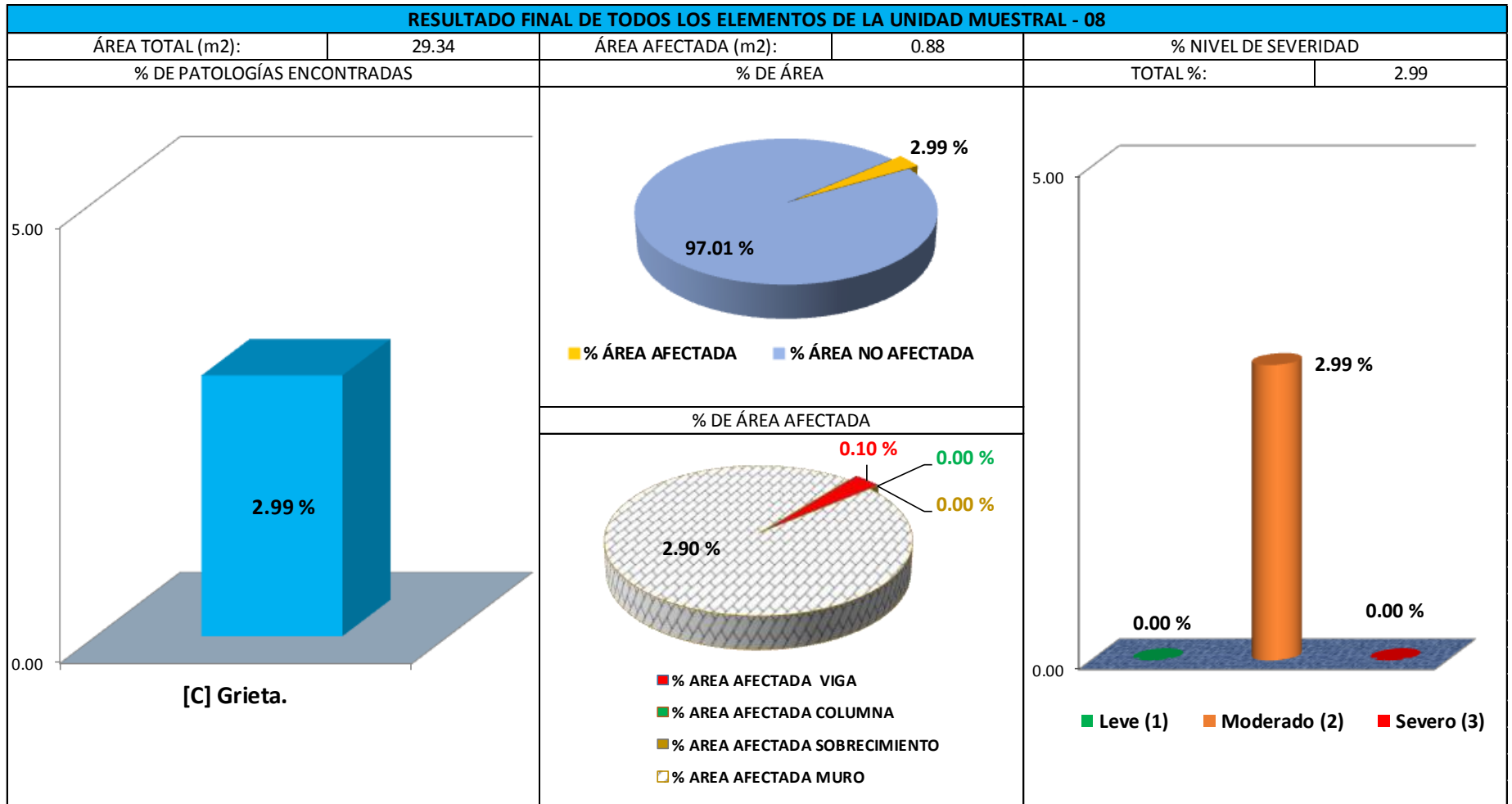
**Gráfico 37:** resultado, en columna de la unidad muestral – 08.



**Gráfico 38:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 08.



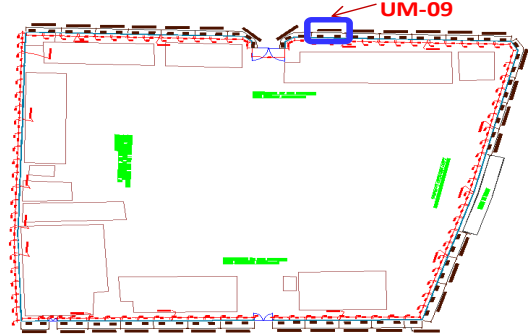

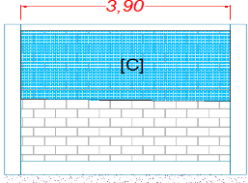
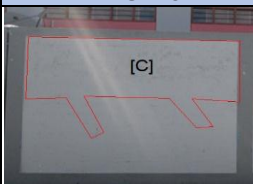
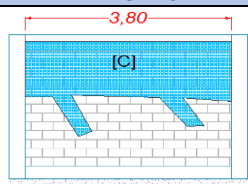


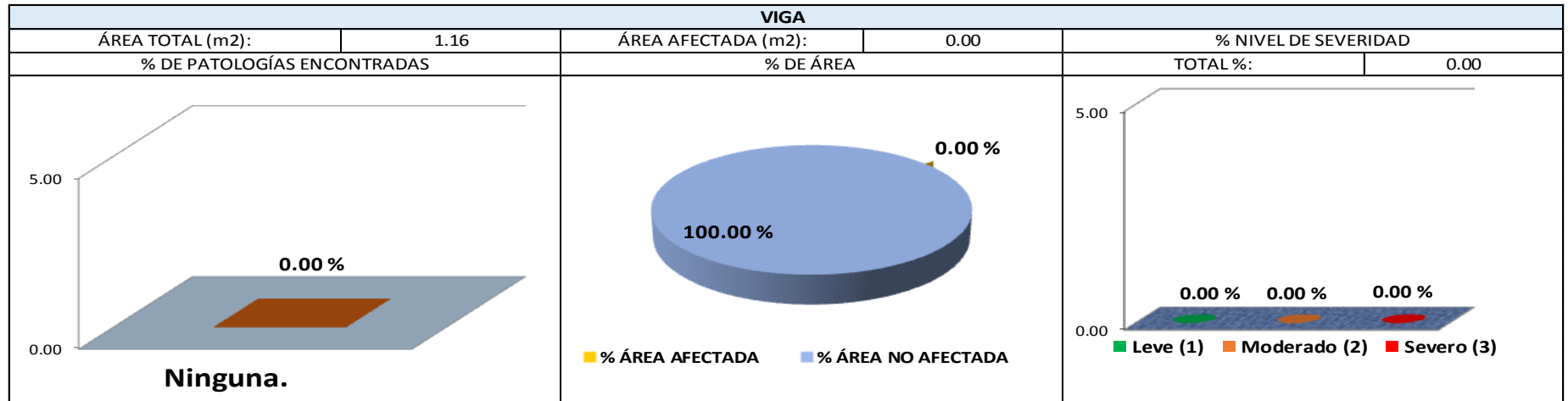
**Gráfico 39:** resultado, en muro de la unidad muestral – 08.



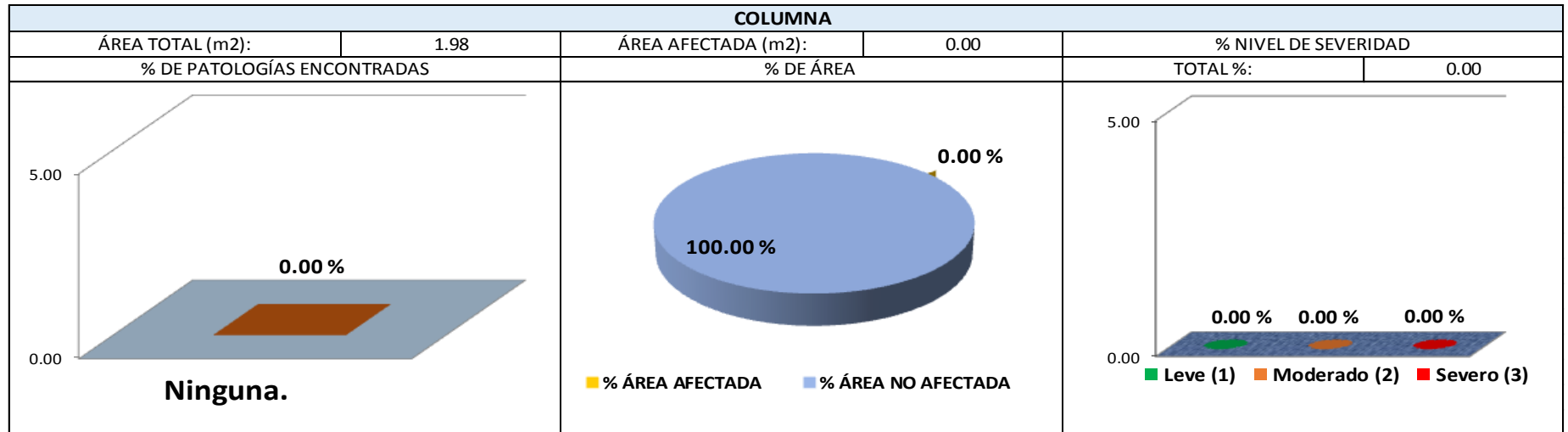
**Gráfico 40:** resultado final de la unidad muestral – 08.

Ficha de inspección 09: unidad muestral-09.

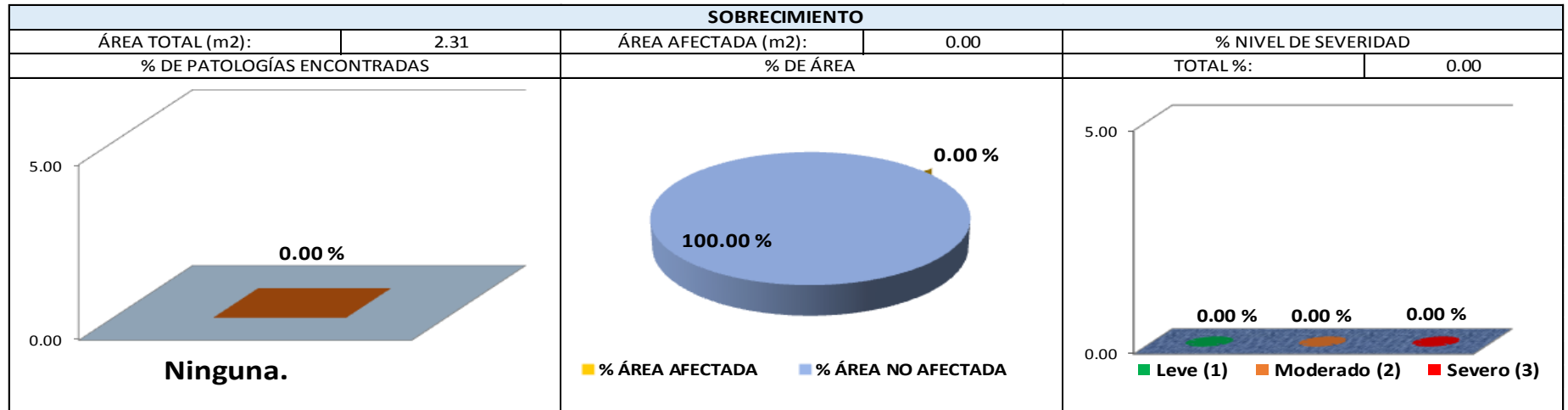
FICHA DE INSPECCIÓN 09: UNIDAD MUESTRAL-09														
	<b>TITULO:</b>	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.												
	<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 09</b>	<b>AUTOR:</b>	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA			<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>		18 AÑOS						
	<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 09 (EXTERIOR)</b> 									
	<b>UBICACIÓN:</b>													
<b>DISTRITO:</b>		<b>PROVINCIA:</b>		<b>REGIÓN:</b>										
INDEPENDENCIA		HUARAZ		ANCASH										
<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b>				16/06/2016										
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>		NO PRESENTA		0										
		LEVE		1										
		MODERADO		2										
		SEVERO		3										
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>														
Grietas . [C]		Corrosión.												
Eflorescencia . [F]		Erosión física.												
Erosión Mecánica . [I]		Fisura.												
Desprendimiento . [D]		Moho.												
<b>TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>														
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 09			
			ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	Σ TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA		
<b>PAÑO - 19</b>	<b>PAÑO - 19</b>	<b>27.39</b>	ÁREA (m2)	1.16	ÁREA (m2)	1.98	ÁREA (m2)	2.31	ÁREA (m2)	21.95	Σ TOTAL	% TOTAL		
		<b>PATOLOGÍAS</b>	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA		
			[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.95	27.13	5.95	21.74	
											0.00	0.00	0.00	0.00
											0.00	0.00	0.00	0.00
											0.00	0.00	0.00	0.00
<b>PAÑO - 20</b>	<b>PAÑO - 20</b>	<b>[C]</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.40	24.62	5.40	19.72		
		<b>PATOLOGÍAS</b>							0.00	0.00	0.00	0.00		
										0.00	0.00	0.00	0.00	
											0.00	0.00	0.00	0.00
											0.00	0.00	0.00	0.00
											0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.36	51.75	11.36	41.46		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		SEVERO (3)		SEVERO (3)				



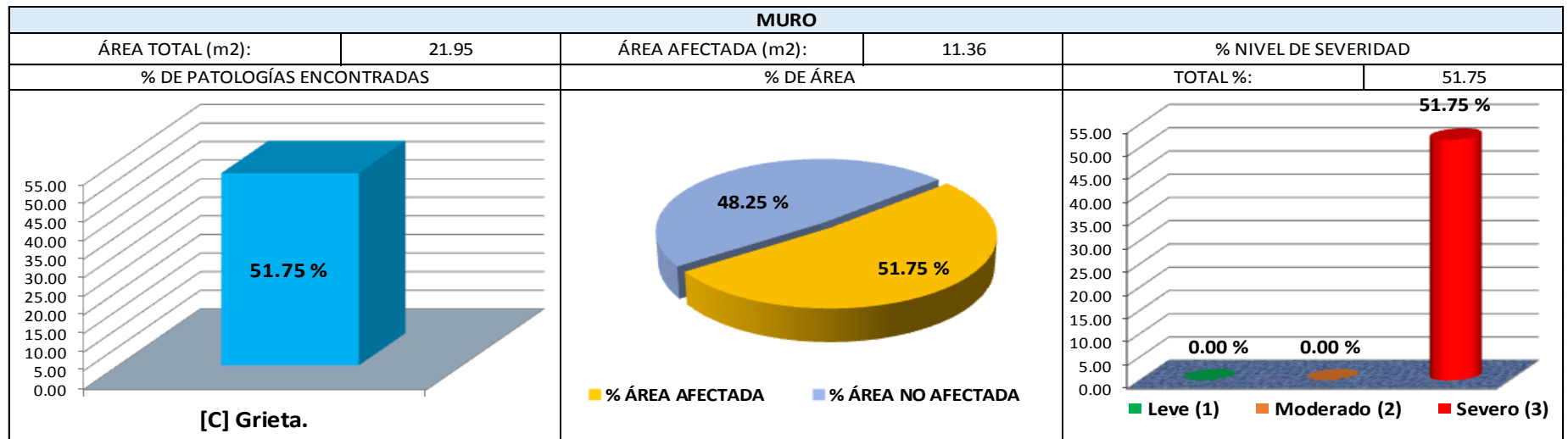
**Gráfico 41:** resultado, en viga de la unidad muestral – 09.



**Gráfico 42:** resultado, en columna de la unidad muestral – 09.



**Gráfico 43:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 09.



**Gráfico 44:** resultado, en muro de la unidad muestral – 09.

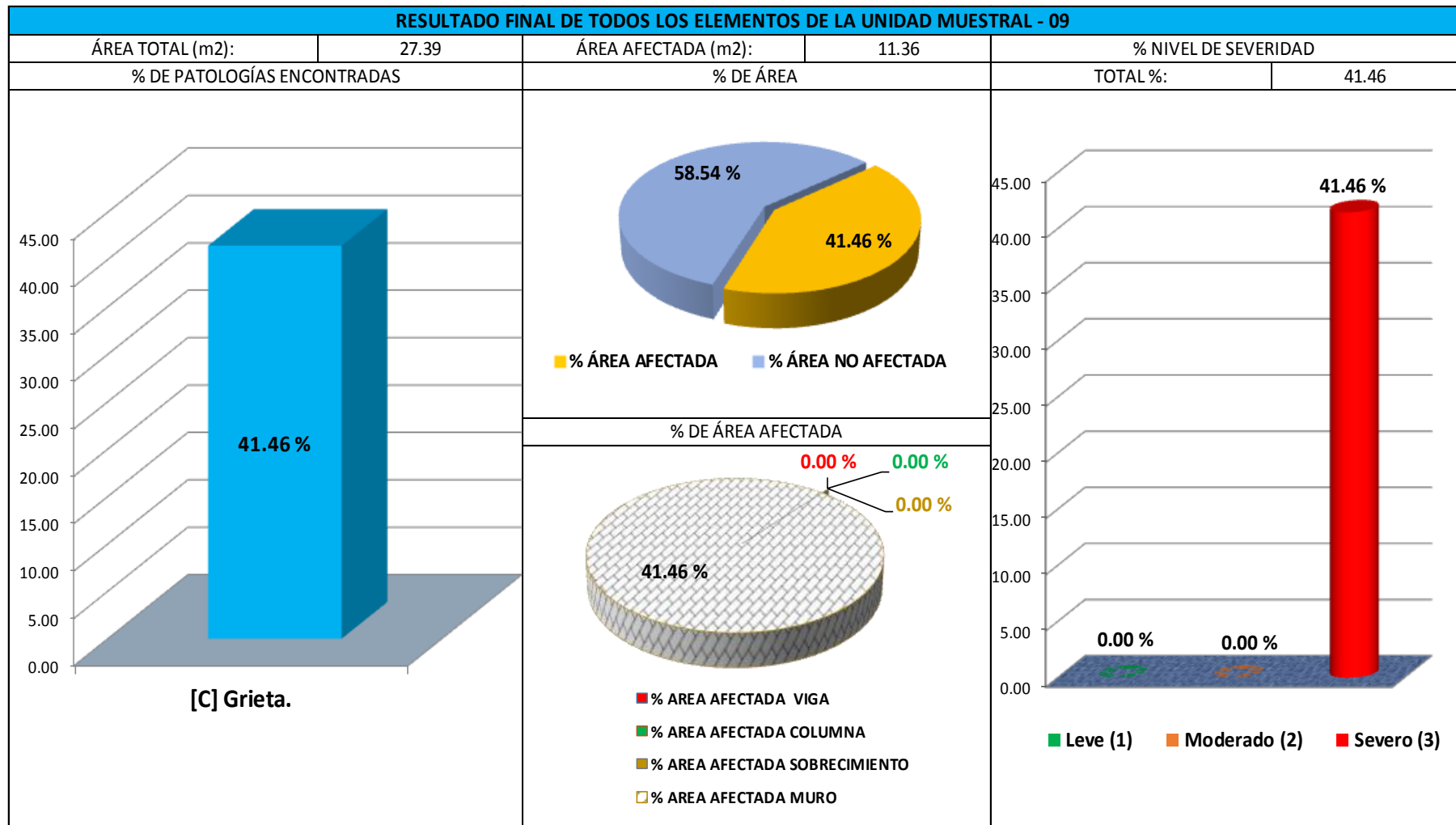

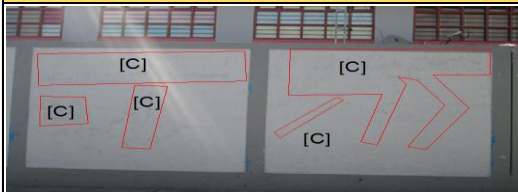
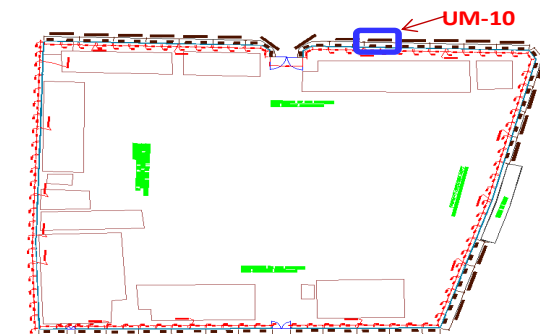
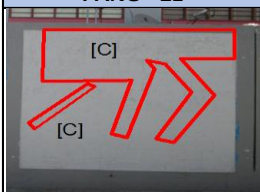
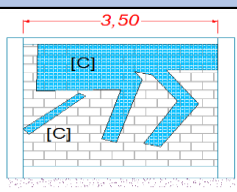
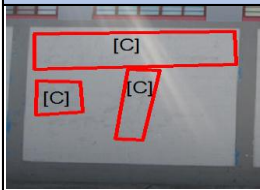
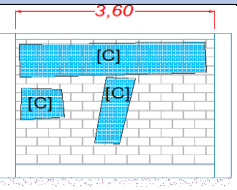
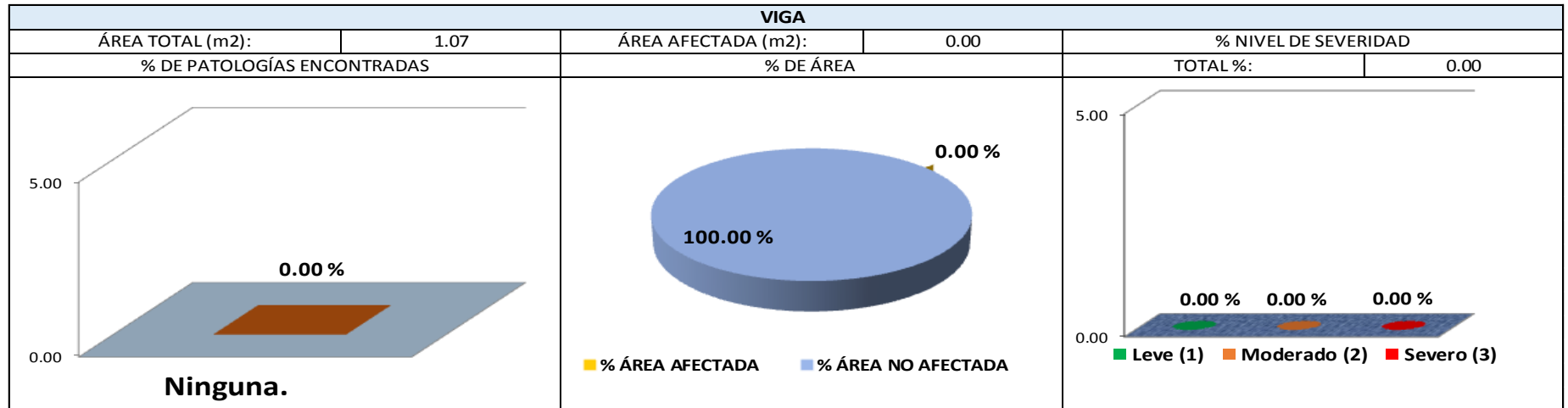


Gráfico 45: resultado final de la unidad muestral – 09.

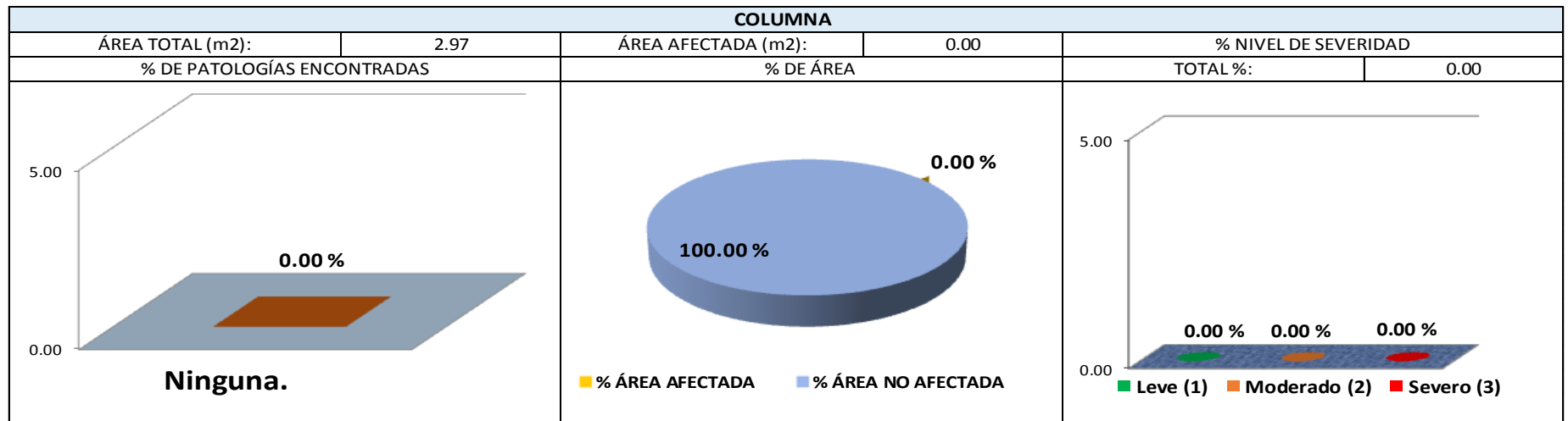
Ficha de inspección 10: unidad muestral-10.

FICHA DE INSPECCIÓN 10: UNIDAD MUESTRAL-10														
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.													
	<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 10</b>			<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA			<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS			<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 10 (EXTERIOR)</b>				
			<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS						<b>UBICACIÓN:</b>					
			<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA									<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ		
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>			<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016			<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>					
			NO PRESENTA									0		
LEVE			1											
MODERADO			2											
SEVERO			3			<b>Grietas.</b> [C]			<b>Corrosión.</b>					
Eflorescencia . [F]			Erosión física.			<b>Erosión Mecánica .</b> [I]			<b>Fisura.</b>					
Desprendimiento . [D]			Moho.											
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL														
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 10			
			ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	Σ TOTAL	% TOTAL		
PAÑO - 21	PAÑO - 21	26.37	ÁREA (m2)	1.07	ÁREA (m2)	2.97	ÁREA (m2)	2.1	ÁREA (m2)	20.24	Σ TOTAL	% TOTAL		
		<b>PATOLOGÍAS</b>	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA		
			[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.08	20.14	4.08	15.46	
											0.00	0.00	0.00	0.00
											0.00	0.00	0.00	0.00
											0.00	0.00	0.00	0.00
PAÑO - 22	PAÑO - 22	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.71	18.34	3.71	14.07		
		<b>PATOLOGÍAS</b>												
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.79	38.48	7.79	29.53		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		SEVERO (3)		SEVERO (3)			

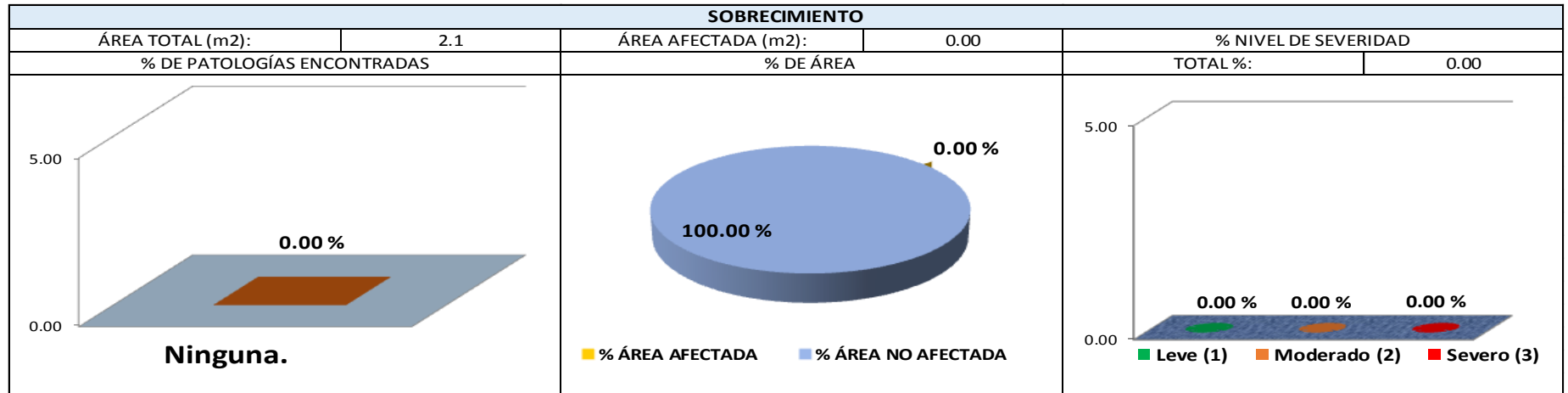




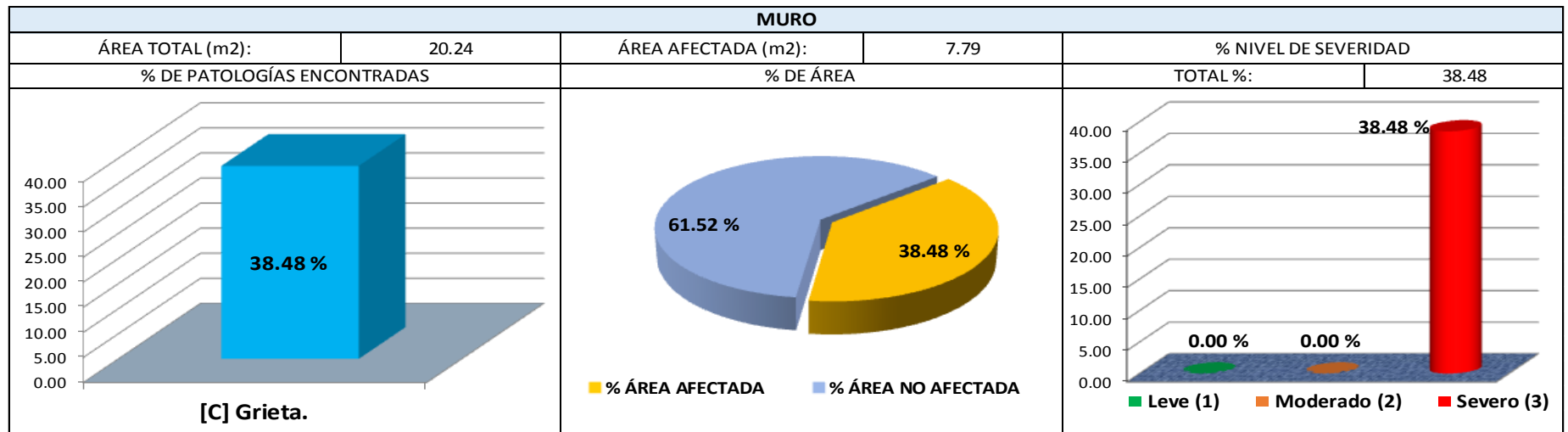
**Gráfico 46:** resultado, en viga de la unidad muestral – 10.



**Gráfico 47:** resultado, en columna de la unidad muestral – 10.



**Gráfico 48:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 10.



**Gráfico 49:** resultado, en muro de la unidad muestral – 10.

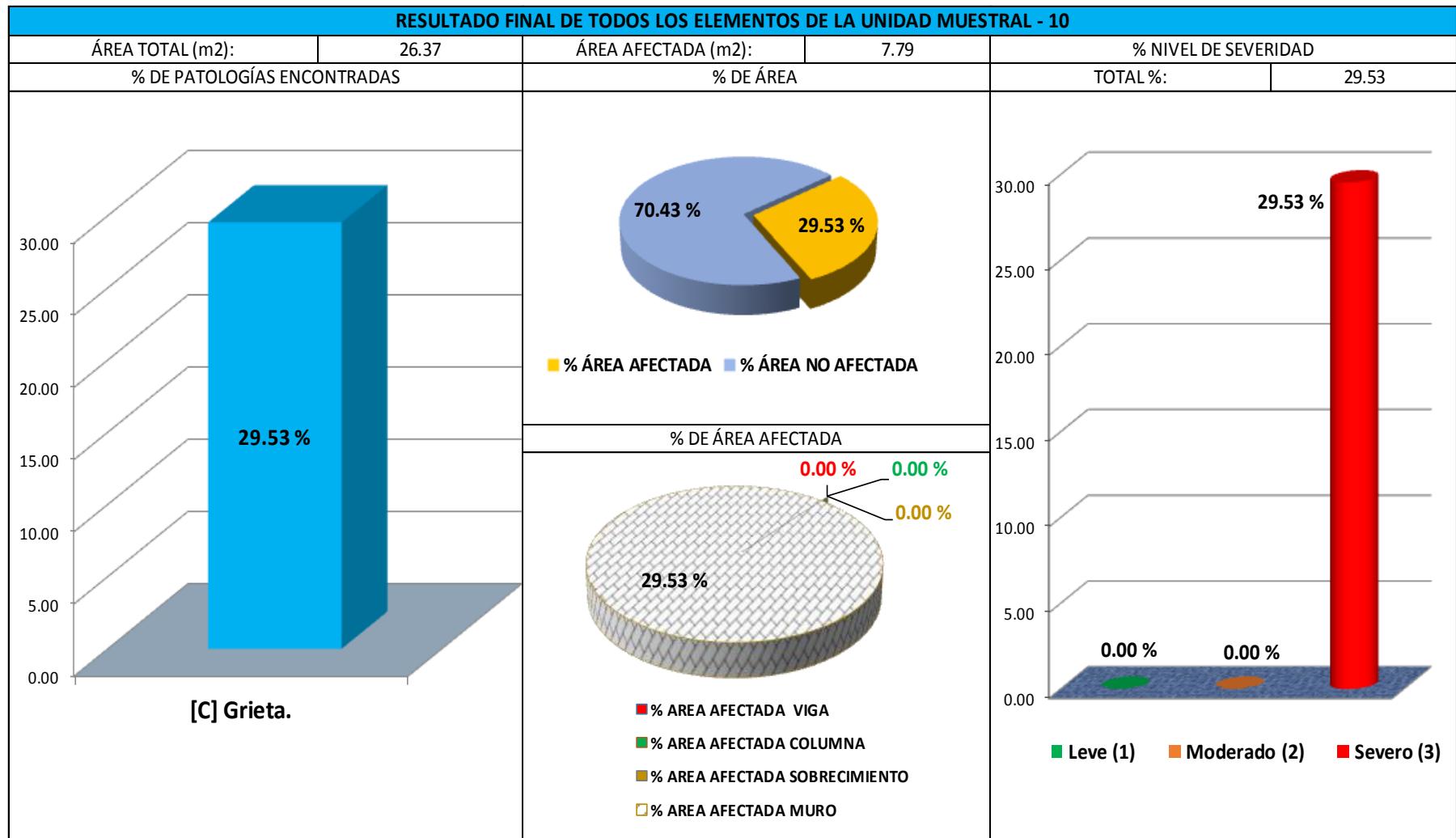

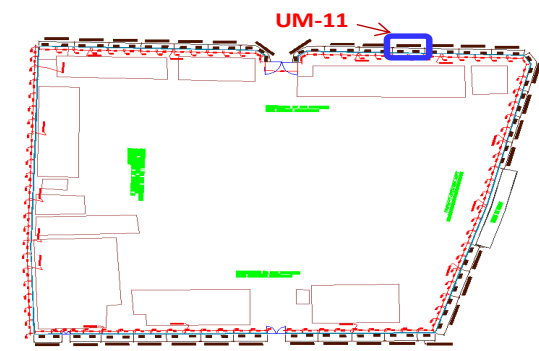
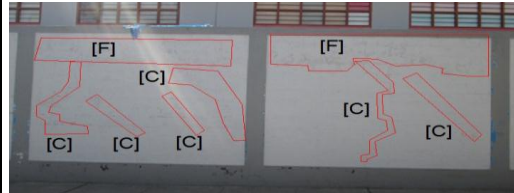
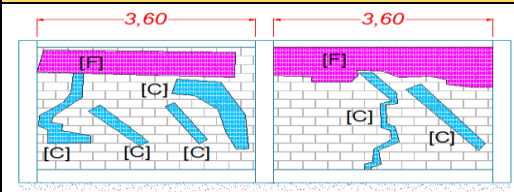
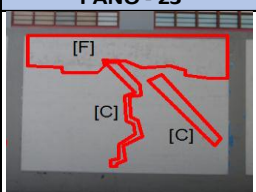
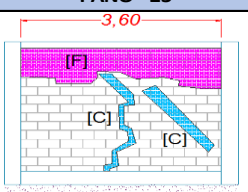
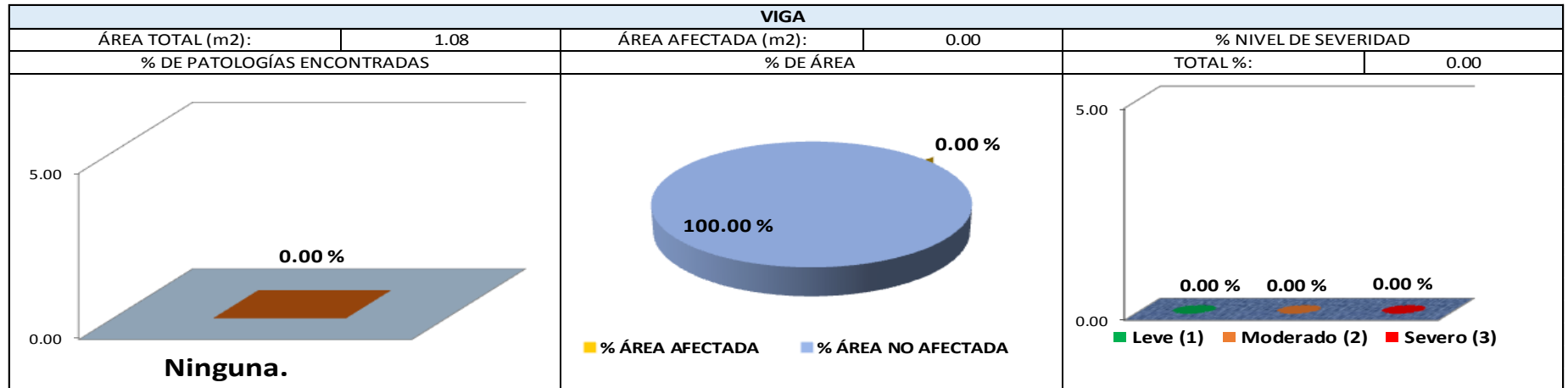


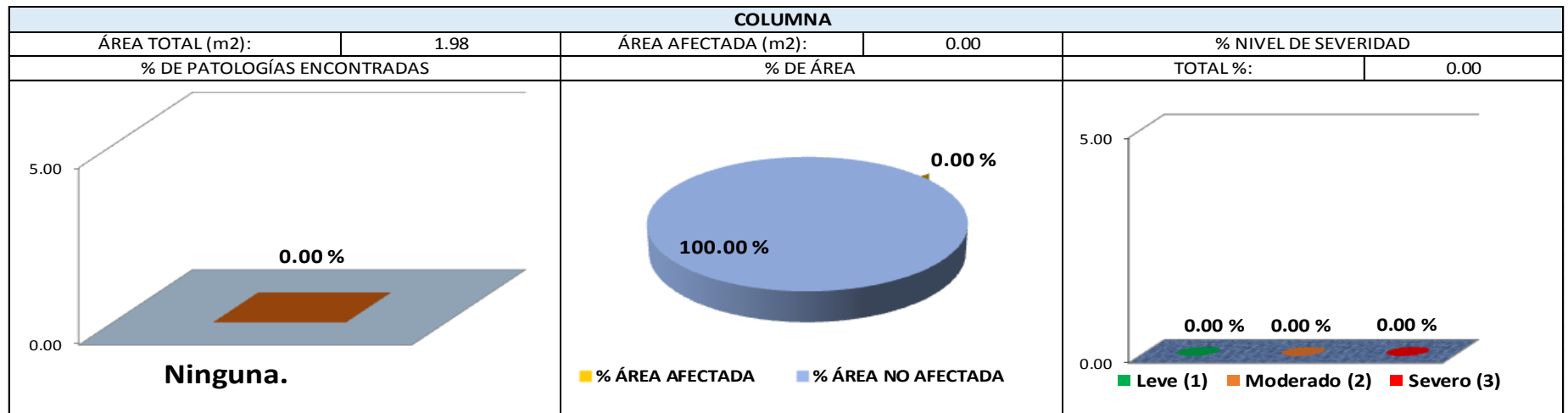
Gráfico 50: resultado final de la unidad muestral – 10.

Ficha de inspección 11: unidad muestral-11.

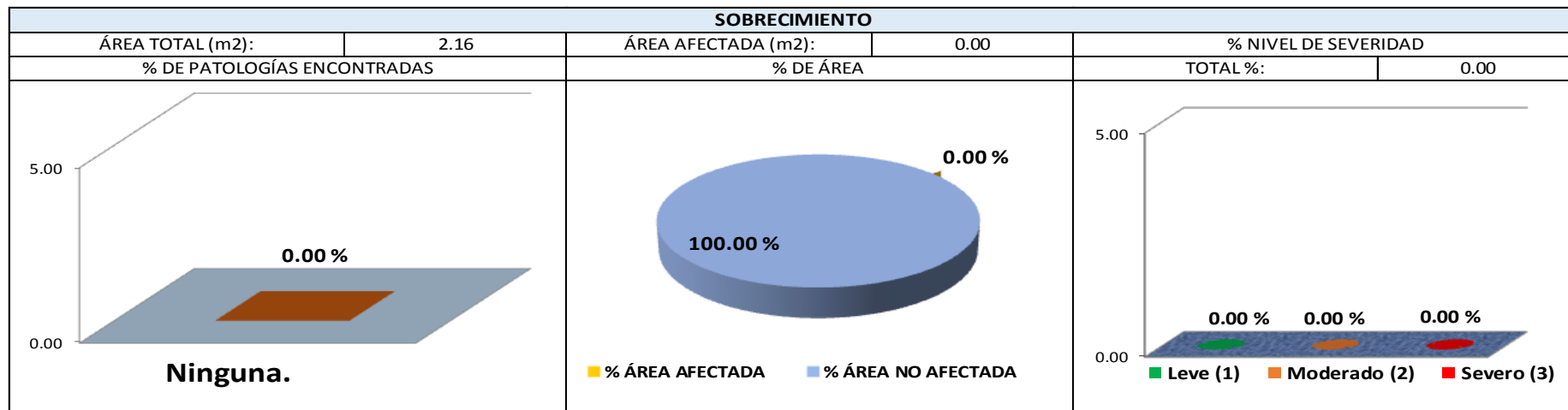
FICHA DE INSPECCIÓN 11: UNIDAD MUESTRAL-11												
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b>	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA				<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>	18 AÑOS				
		<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS				<b>PLANO DE PLANTA</b> UNIDAD MUESTRAL - 11 (EXTERIOR)					
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 11</b> 		<b>UBICACIÓN:</b>			<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> NO PRESENTA 0 LEVE 1 MODERADO 2 SEVERO 3							
		<b>DISTRITO:</b>	INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b>						HUARAZ	<b>REGIÓN:</b>	ANCASH
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b> 		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b>			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b> Grietas. [C] Corrosión. Eflorescencia . [F] Erosión física. Erosión Mecánica . [I] Fisura. Desprendimiento . [D] Moho.							
		<b>DISTRITO:</b>	INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b>						HUARAZ	<b>REGIÓN:</b>	ANCASH
<b>TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>												
<b>FOTO DE PATOLOGÍAS</b>	<b>PLANO DE ELEVACIÓN</b>	<b>A. TOTAL (m2)</b>	<b>VIGA</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>MURO</b>		<b>UNIDAD MUESTRAL 11</b>	
<b>PAÑO - 23</b>	<b>PAÑO - 23</b>	25.74	ÁREA (m2)	1.08	ÁREA (m2)	1.98	ÁREA (m2)	2.16	ÁREA (m2)	20.52	Σ TOTAL	% TOTAL
		<b>PATOLOGÍAS</b>	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	3.68	0.75
[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.66	12.96	2.66	10.33
[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.63	7.92	1.63	6.32
[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.76	8.59	1.76	6.85
[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ TOTAL	Σ TOTAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.80	33.15	6.80	26.43
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	NO PRESENTA (0)	NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)	



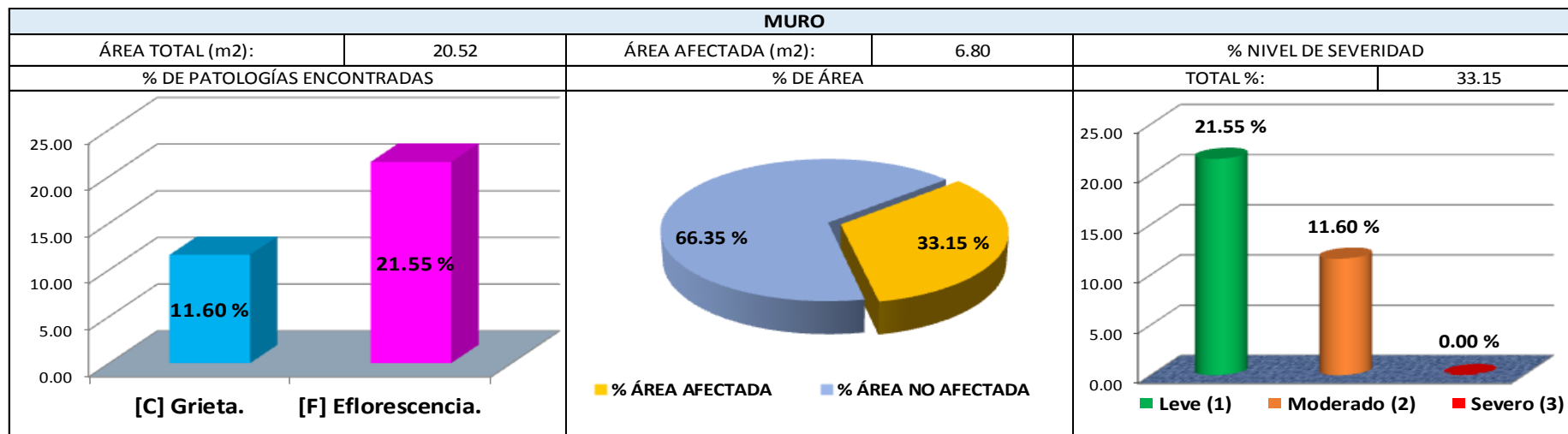
**Gráfico 51:** resultado, en viga de la unidad muestral – 11.



**Gráfico 52:** resultado, en columna de la unidad muestral – 11.



**Gráfico 53:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 11.



**Gráfico 54:** resultado, en muro de la unidad muestral – 11.

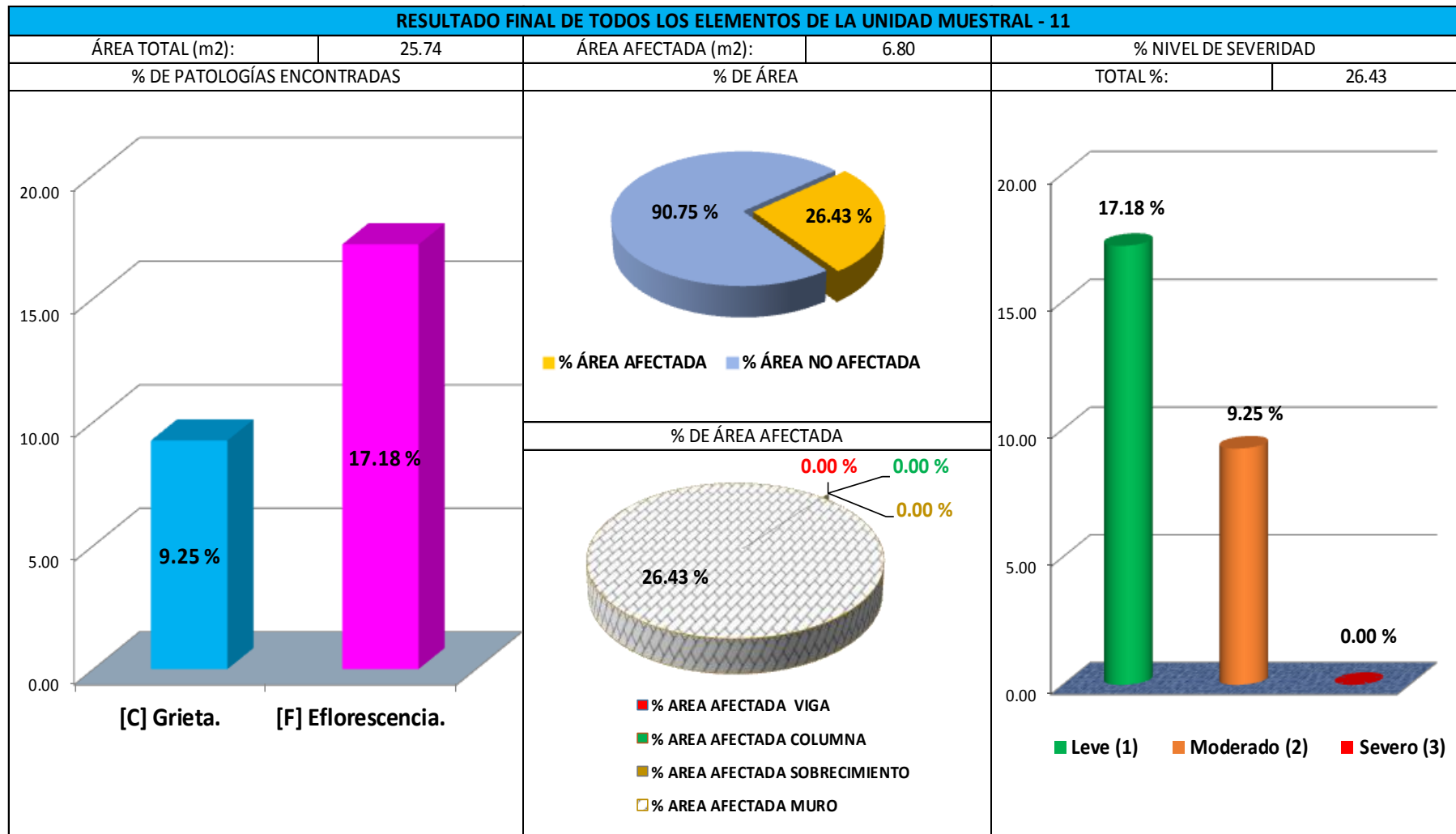

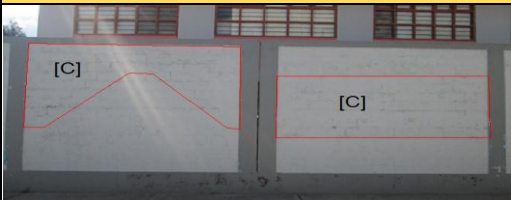
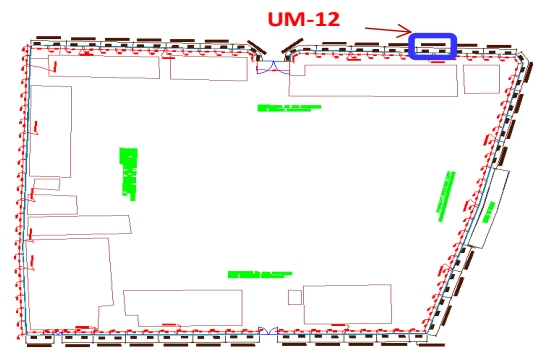
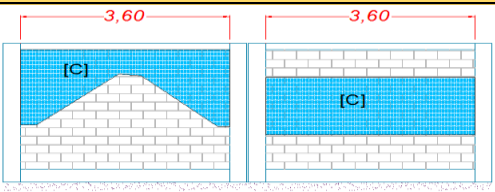
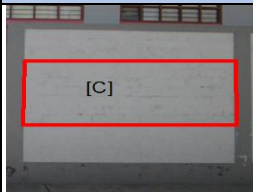
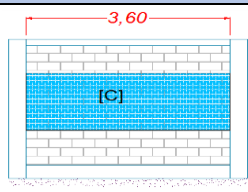
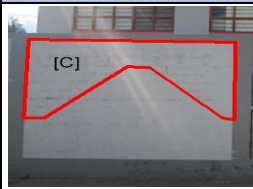
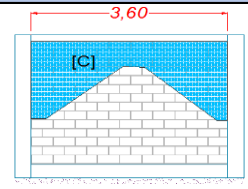
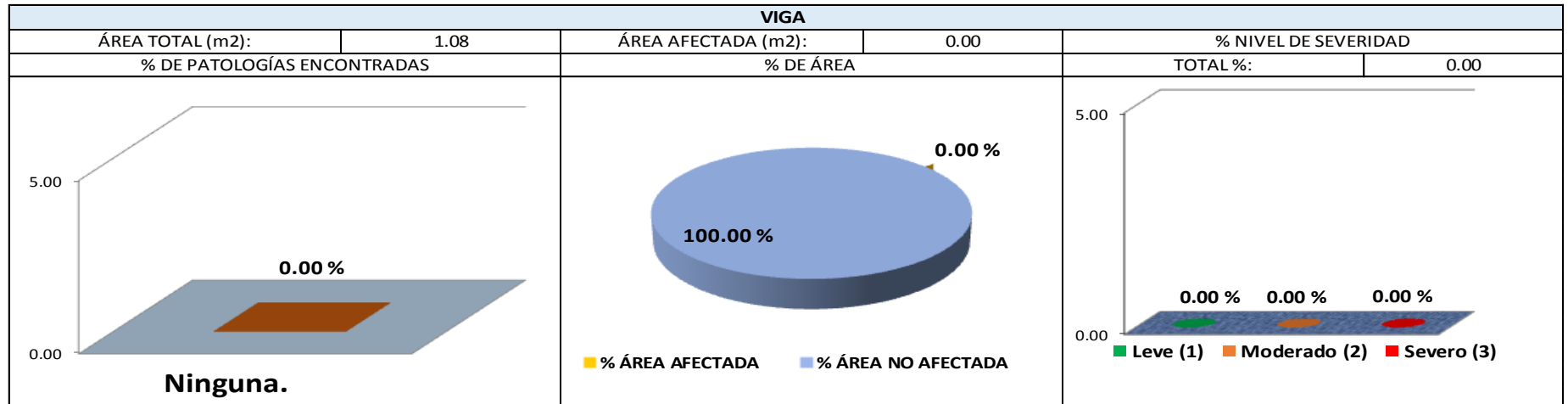


Gráfico 55: resultado final de la unidad muestral – 11.

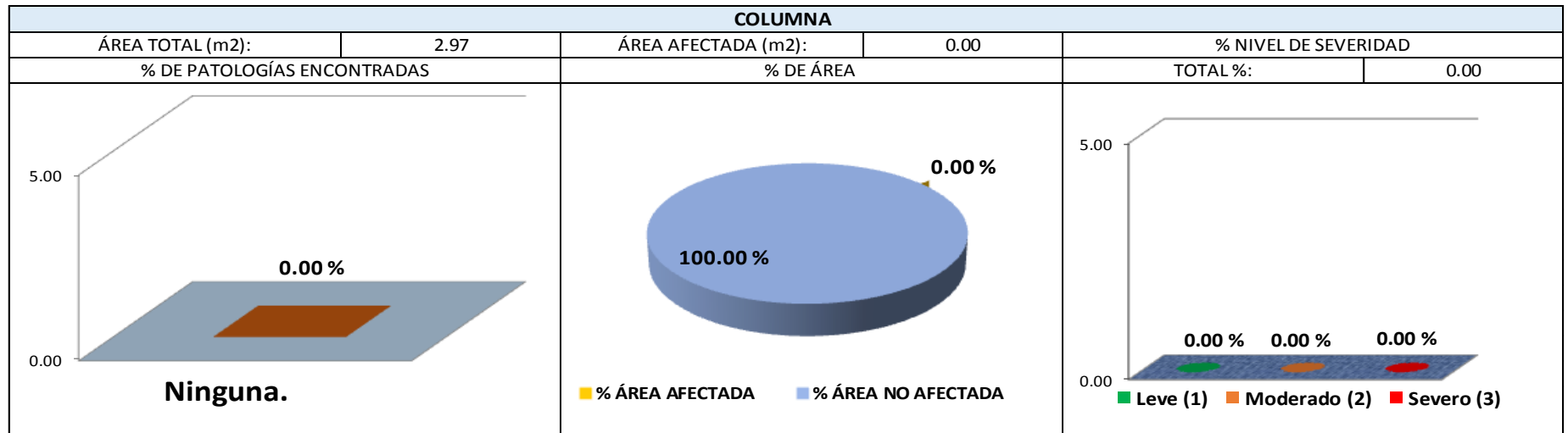
Ficha de inspección 12: unidad muestral-12.

FICHA DE INSPECCIÓN 12: UNIDAD MUESTRAL-12														
	<b>TÍTULO:</b>	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.												
	<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 12</b>	<b>AUTOR:</b>	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA			<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>	18 AÑOS							
	<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 12 (EXTERIOR)</b> 									
	<b>UBICACIÓN:</b>													
<b>DISTRITO:</b>		<b>PROVINCIA:</b>		<b>REGIÓN:</b>										
INDEPENDENCIA		HUARAZ		ANCASH										
<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b>				16/06/2016										
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>		NO PRESENTA			0									
		LEVE			1									
		MODERADO			2									
		SEVERO			3									
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>												
		Grietas. [C]		Corrosión.										
		Eflorescencia . [F]		Erosión física.										
		Erosión Mecánica . [I]		Fisura.										
		Desprendimiento . [D]		Moho.										
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL														
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 12			
			ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	Σ TOTAL ÁREA	% TOTAL ÁREA		
<b>PAÑO - 25</b>	<b>PAÑO - 25</b>	<b>26.73</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>		
		<b>[C]</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.90	23.87	4.90	18.33		
									0.00	0.00	0.00	0.00		
											0.00	0.00	0.00	0.00
											0.00	0.00	0.00	0.00
											0.00	0.00	0.00	0.00
<b>PAÑO - 26</b>	<b>PAÑO - 26</b>	<b>[C]</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.37	21.28	4.37	16.34		
		<b>[C]</b>							0.00	0.00	0.00	0.00		
										0.00	0.00	0.00	0.00	
											0.00	0.00	0.00	0.00
											0.00	0.00	0.00	0.00
											0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.26	45.15	9.26	34.66		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		SEVERO (3)		SEVERO (3)				

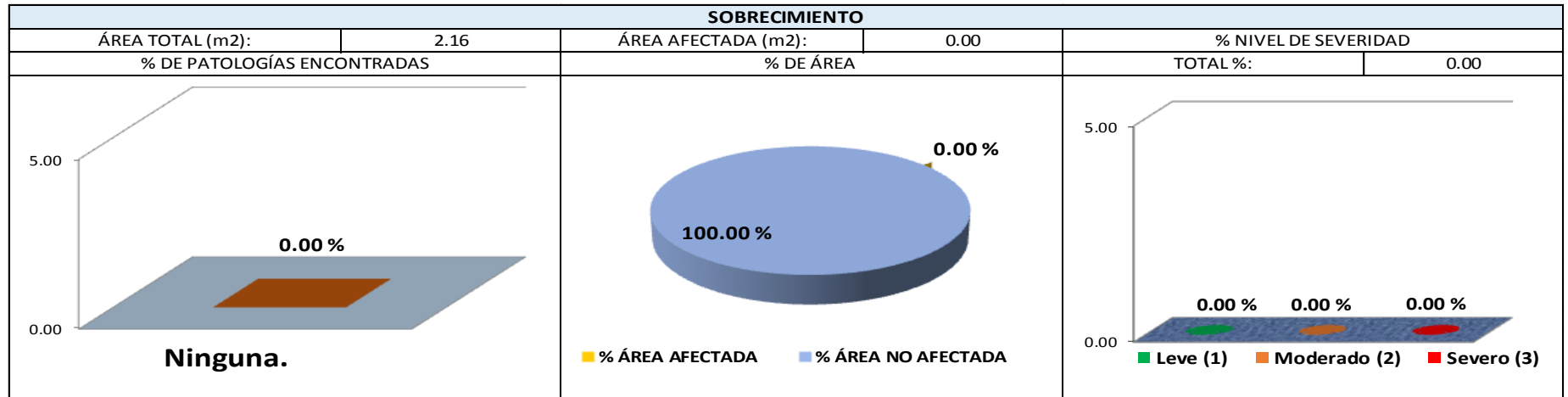




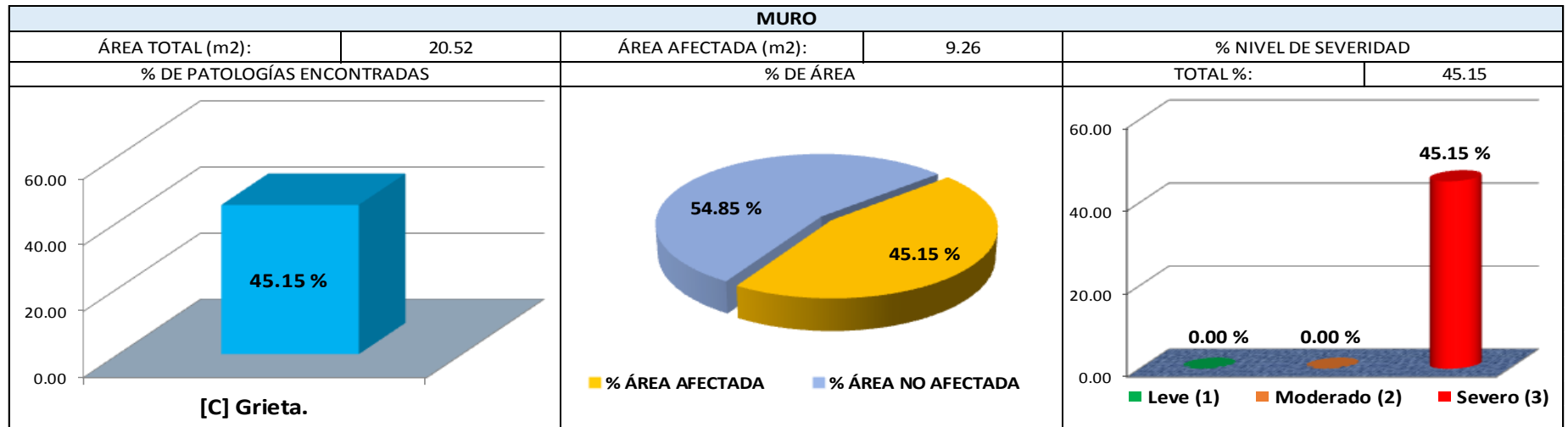
**Gráfico 56:** resultado, en viga de la unidad muestral – 12.



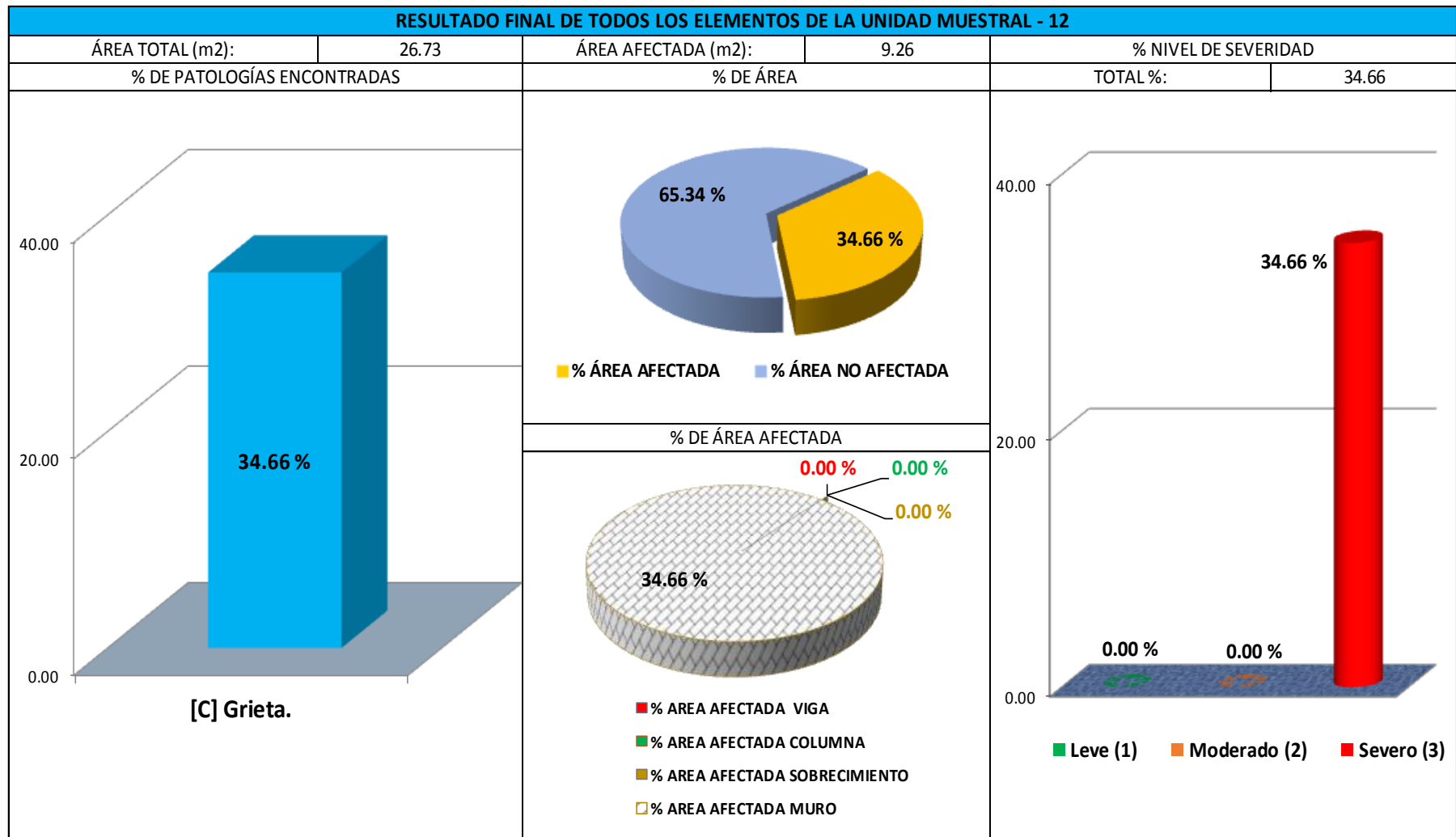
**Gráfico 57:** resultado, en columna de la unidad muestral – 12.



**Gráfico 58:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 12.


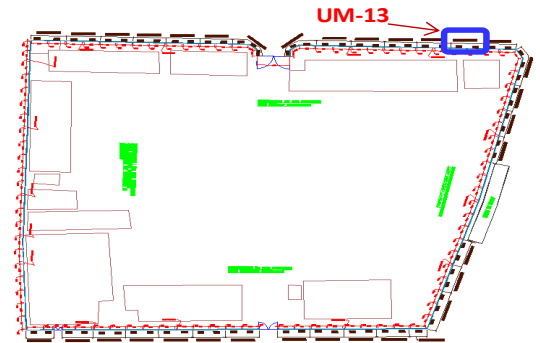
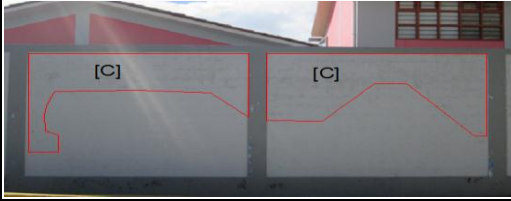
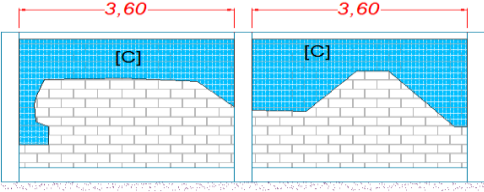
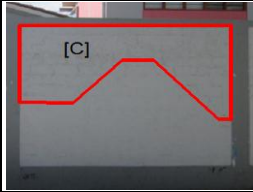
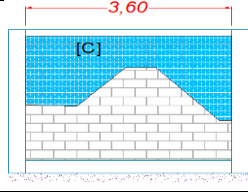

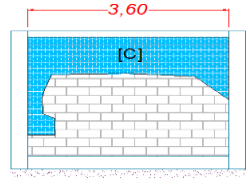


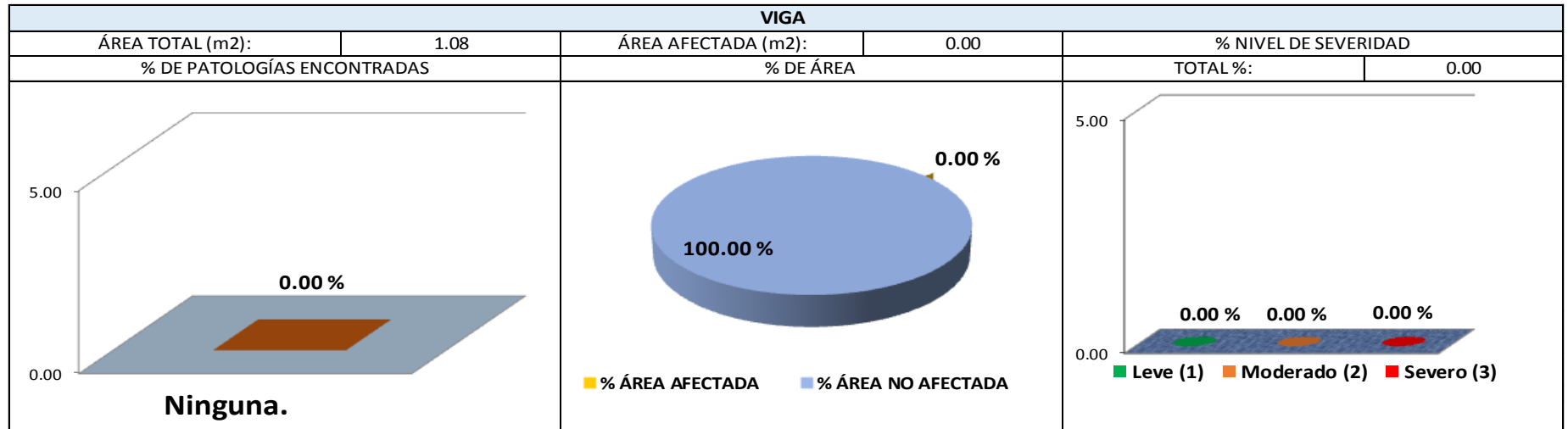
**Gráfico 59:** resultado, en muro de la unidad muestral – 12.



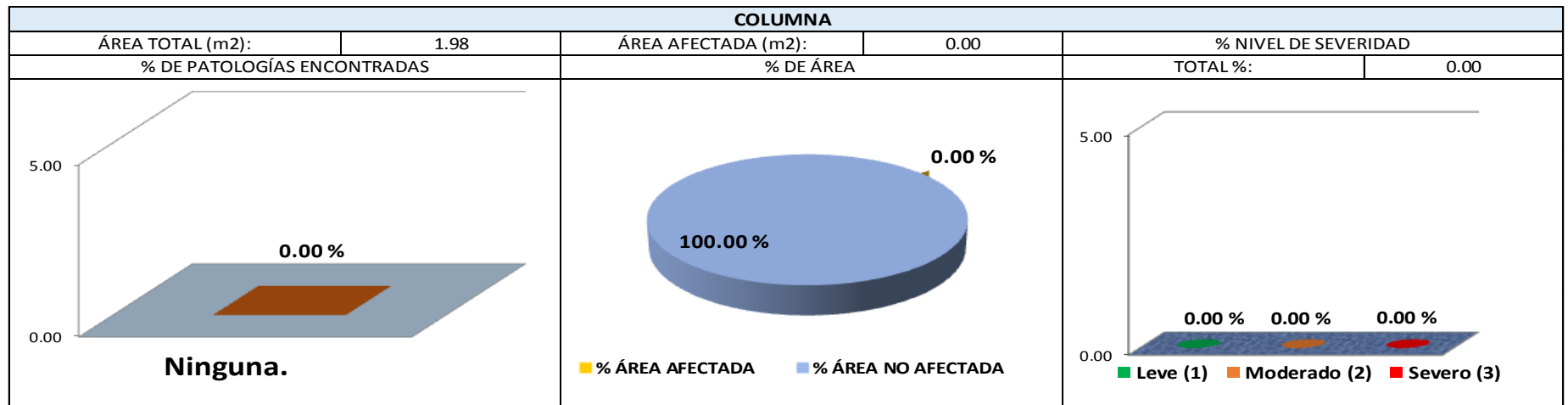
**Gráfico 60:** resultado final de la unidad muestral – 12.

**Ficha de inspección 13: unidad muestral-13.**

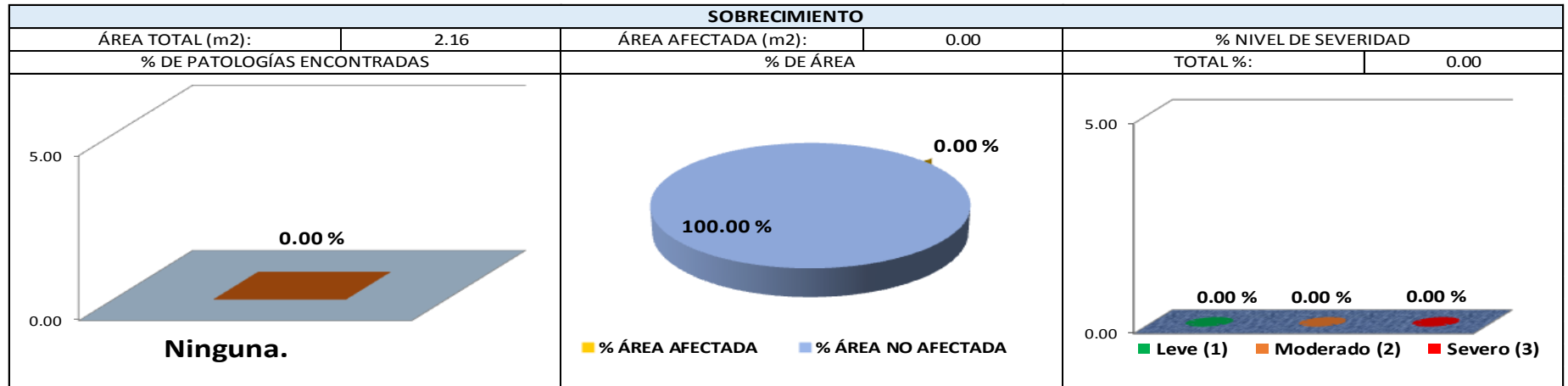
FICHA DE INSPECCIÓN 13: UNIDAD MUESTRAL-13												
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b>	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA			<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>	18 AÑOS					
		<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			<b>PLANO DE PLANTA</b> <b>UNIDAD MUESTRAL - 13 (EXTERIOR)</b> 						
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 13</b> 		<b>UBICACIÓN:</b>			<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> NO PRESENTA 0 LEVE 1 MODERADO 2 SEVERO 3							
		<b>DISTRITO:</b>	INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b>								
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b> 		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b>			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b> Grietas. [C] Corrosión. Eflorescencia . [F] Erosión física. Erosión Mecánica . [I] Fisura. Desprendimiento . [D] Moho.							
		<b>DISTRITO:</b>	INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b>								
<b>TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>												
<b>FOTO DE PATOLOGÍAS</b>	<b>PLANO DE ELEVACIÓN</b>	<b>A. TOTAL (m2)</b>	<b>VIGA</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>MURO</b>		<b>UNIDAD MUESTRAL 13</b>	
<b>PAÑO - 27</b>	<b>PAÑO - 27</b>	25.74	ÁREA (m2)	1.08	ÁREA (m2)	1.98	ÁREA (m2)	2.16	ÁREA (m2)	20.52	Σ TOTAL	% TOTAL
		<b>PATOLOGÍAS</b>	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.67	22.78	4.67	18.16
<b>PAÑO - 28</b>	<b>PAÑO - 28</b>	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.94	19.20	3.94	15.31
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Σ TOTAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.62	41.99	8.62	33.47
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		SEVERO (3)		SEVERO (3)	



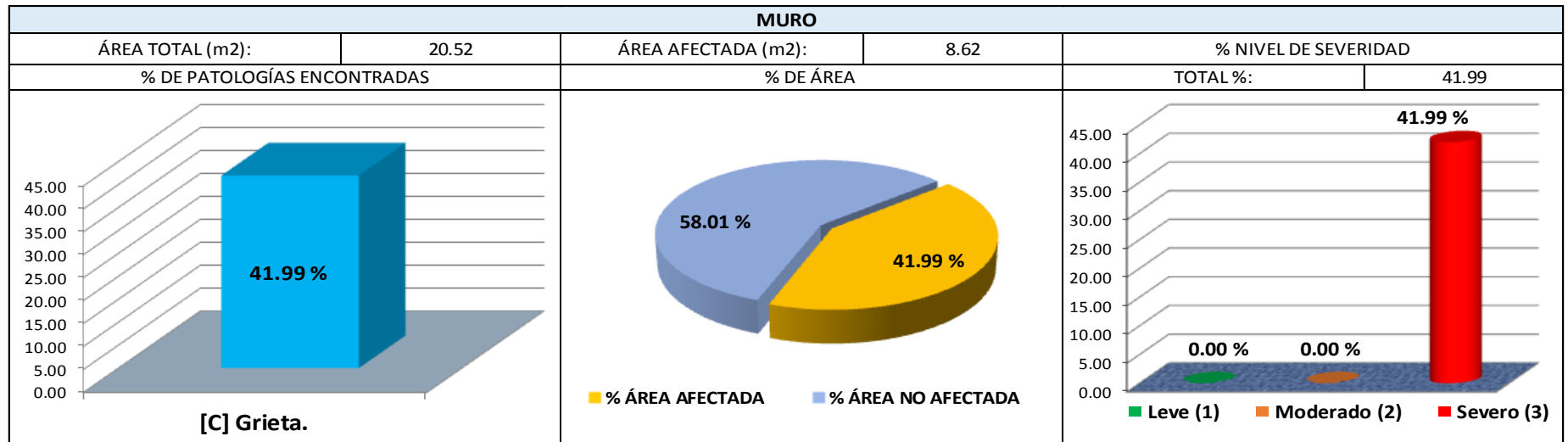
**Gráfico 61:** resultado, en viga de la unidad muestral – 13.



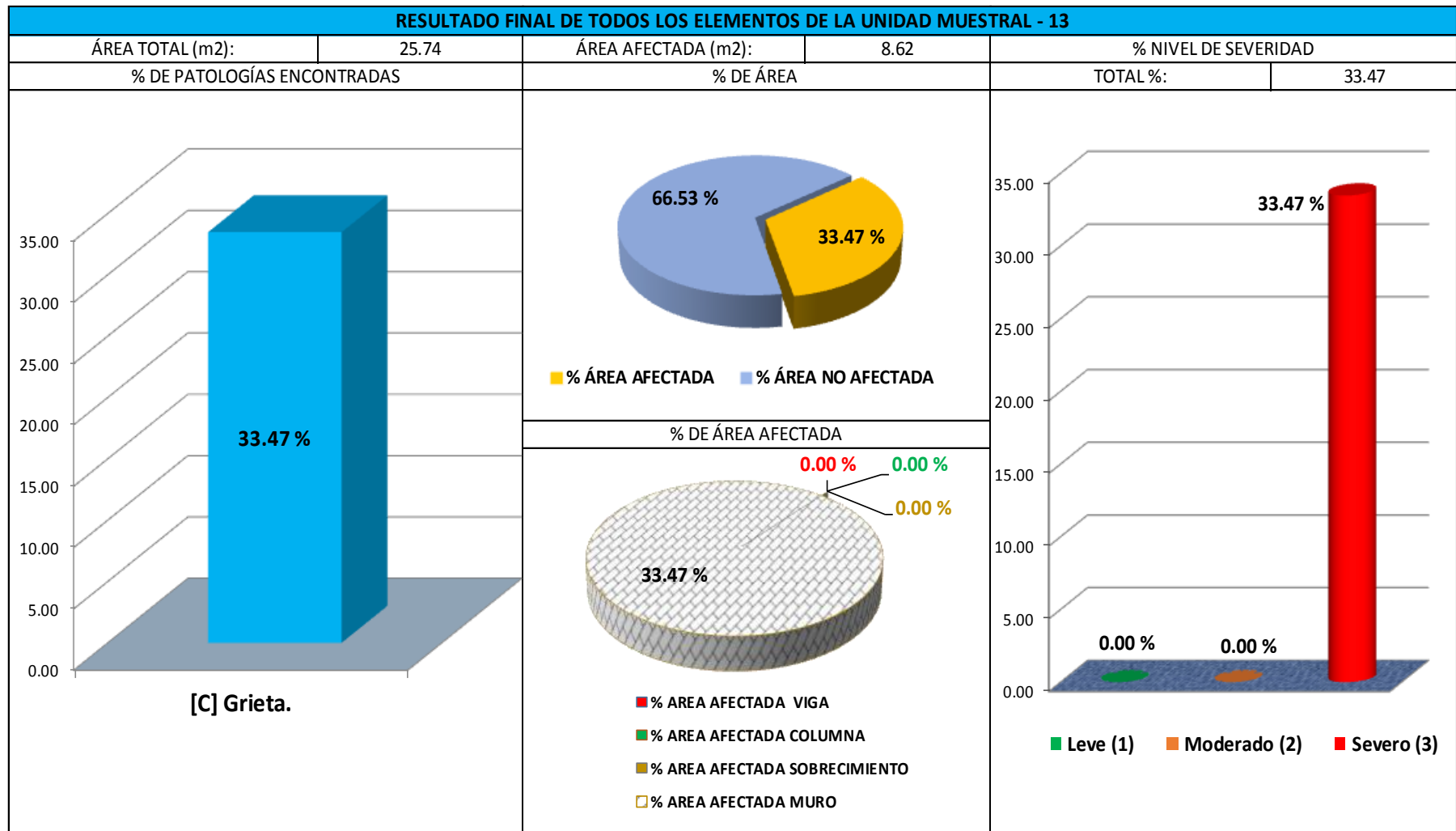
**Gráfico 62:** resultado, en columna de la unidad muestral – 13.



**Gráfico 63:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 13.


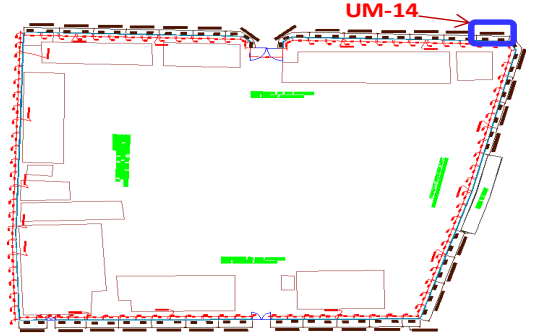
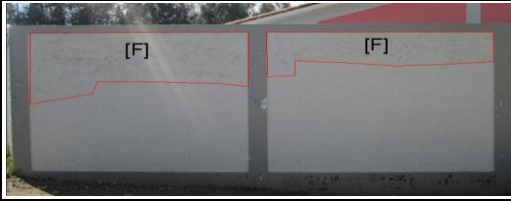
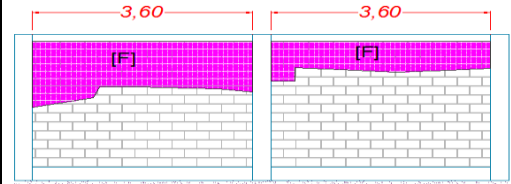
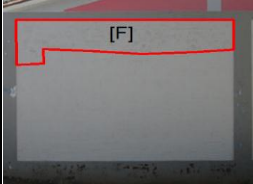
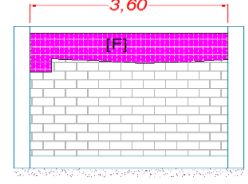
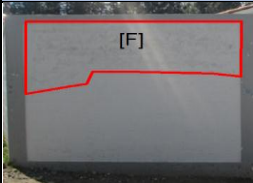
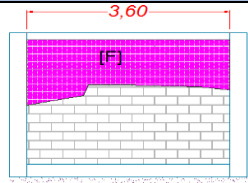


**Gráfico 64:** resultado, en muro de la unidad muestral – 13.

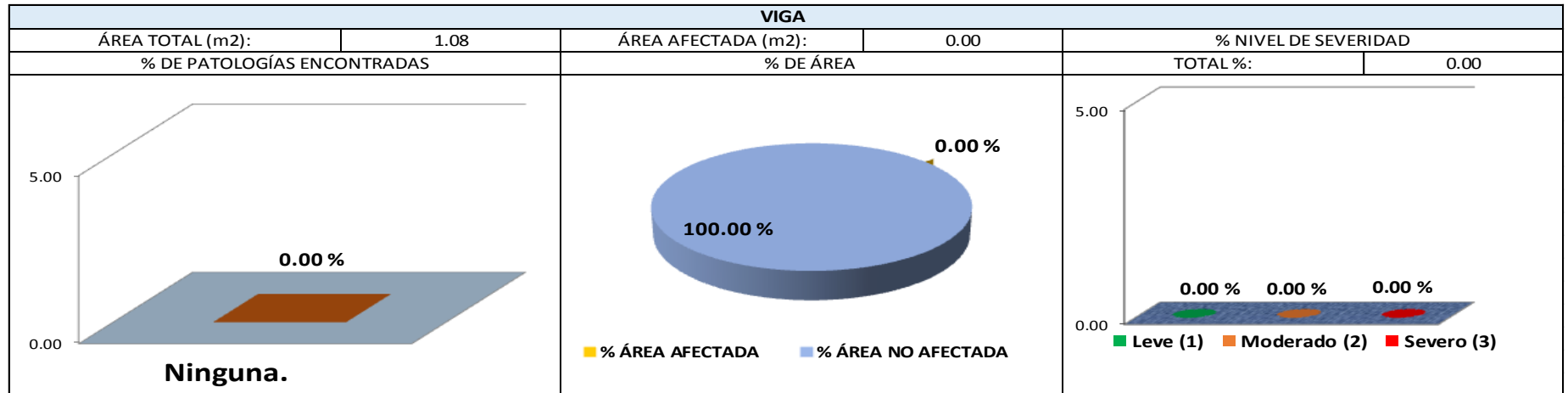


**Gráfico 65:** resultado final de la unidad muestral – 13.

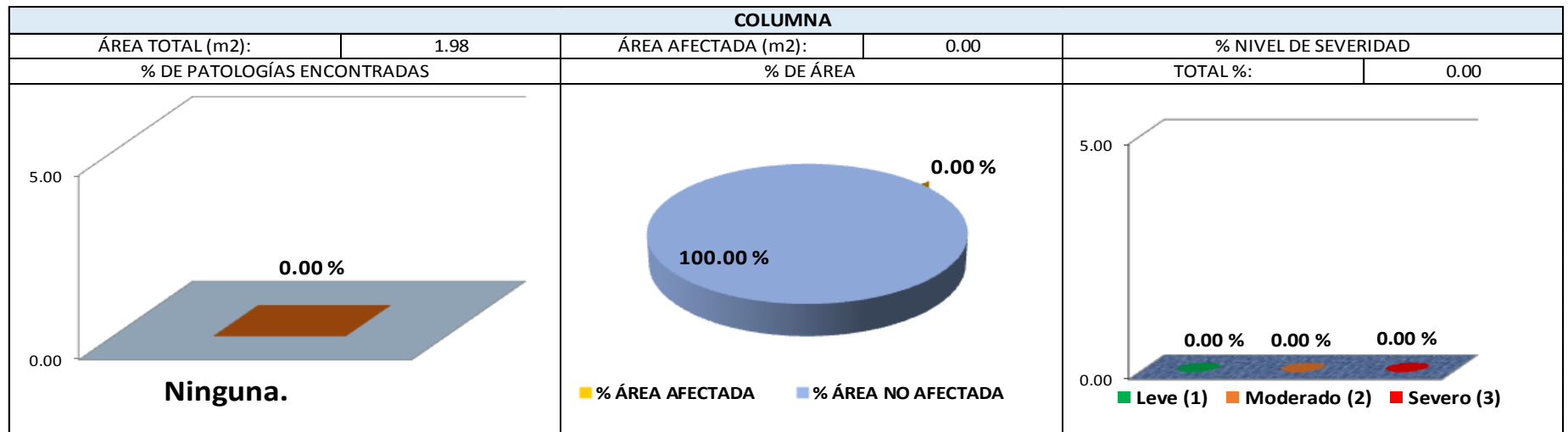
Ficha de inspección 14: unidad muestral-14.

FICHA DE INSPECCIÓN 14: UNIDAD MUESTRAL-14														
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA	<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS											
		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PLANO DE PLANTA</b> <b>UNIDAD MUESTRAL - 14 (EXTERIOR)</b>											
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 14</b>		<b>UBICACIÓN:</b>												
		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>REGIÓN:</b> ANCASH										
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016												
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> NO PRESENTA	<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> 0											
		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> LEVE	<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> 1											
		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>												
Grietas. [C]	Corrosión.	Eflorescencia . [F]	Erosión física.	Erosión Mecánica . [I]	Fisura.	Desprendimiento . [D]	Moho.							
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL														
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 14			
			ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	Σ TOTAL	% TOTAL		
PAÑO - 29	PAÑO - 29	25.74	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA		
		[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.46	12.00	2.46	9.56		
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PAÑO - 30	PAÑO - 30	[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.16	20.27	4.16	16.16		
		[F]		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00		
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ TOTAL			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.62	32.27	6.62	25.72		
NIVEL DE SEVERIDAD			NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		LEVE (1)		LEVE (1)			

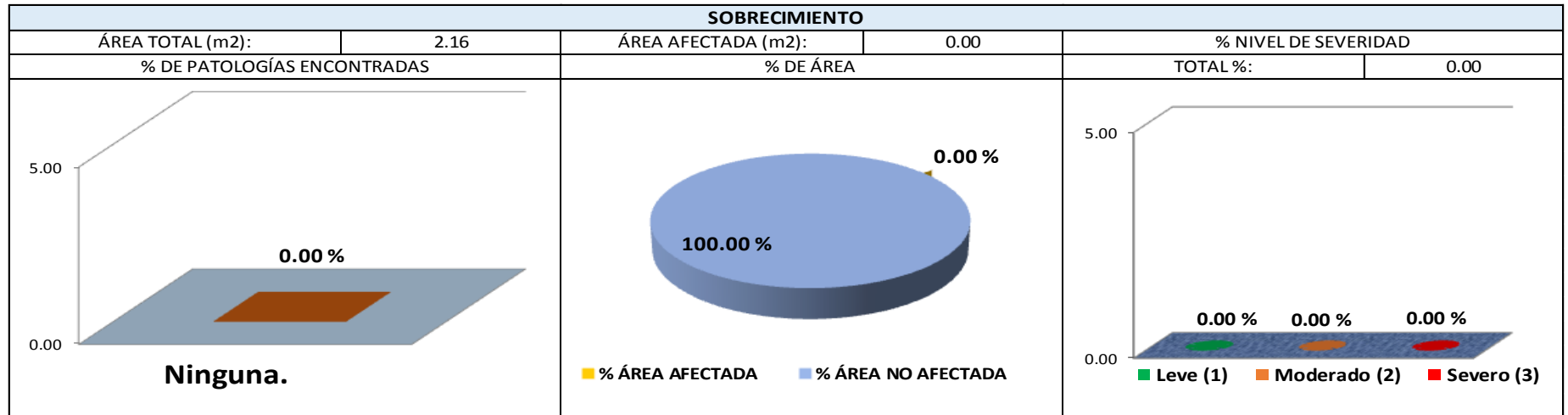




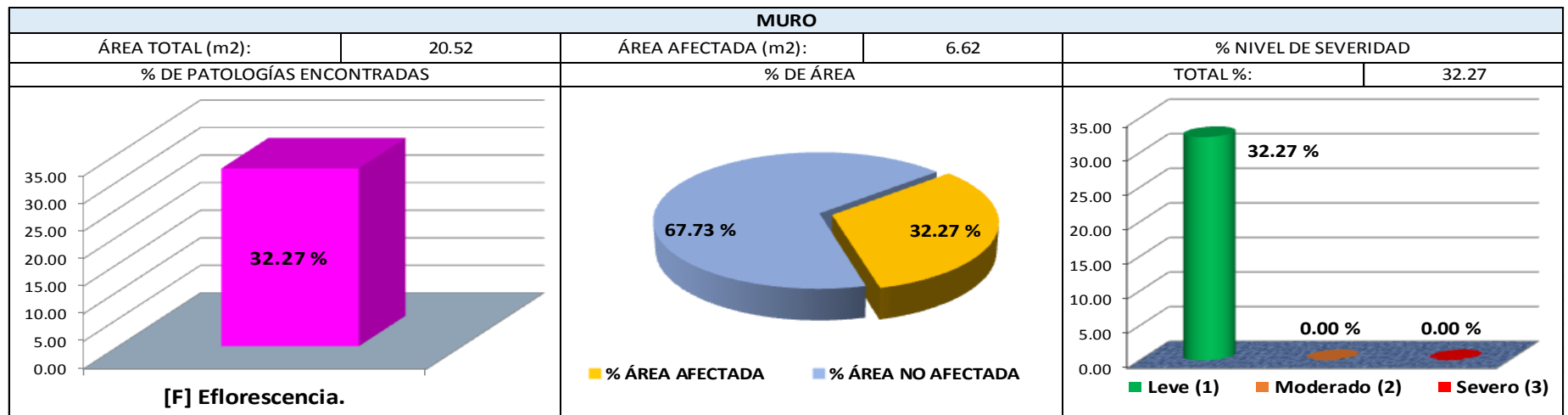
**Gráfico 66:** resultado, en viga de la unidad muestral – 14.



**Gráfico 67:** resultado, en columna de la unidad muestral – 14.



**Gráfico 68:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 14.



**Gráfico 69:** resultado, en muro de la unidad muestral – 14.

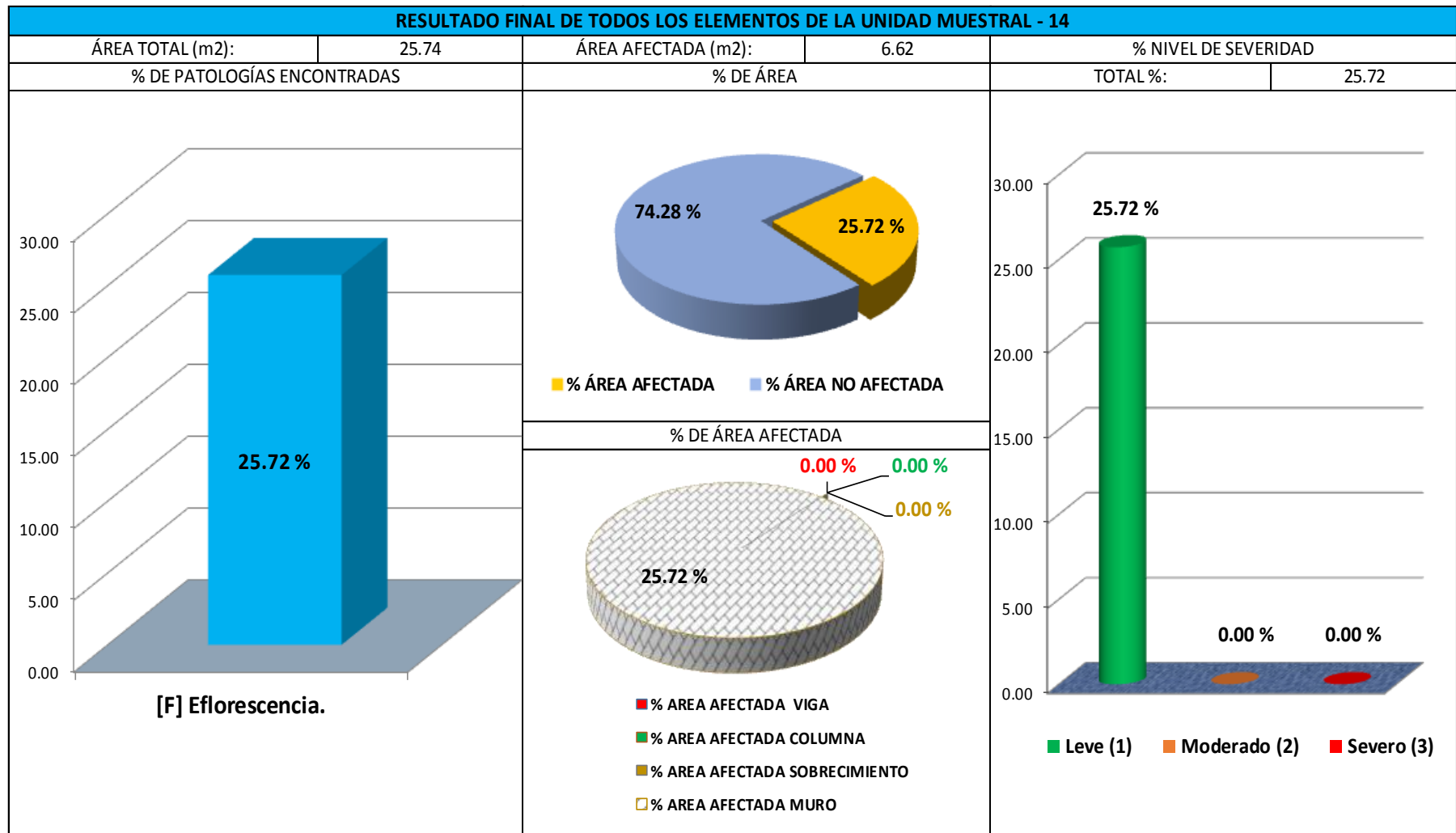

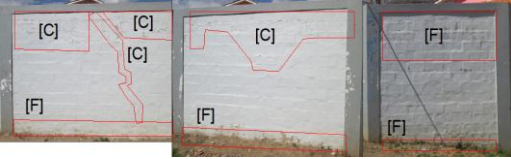
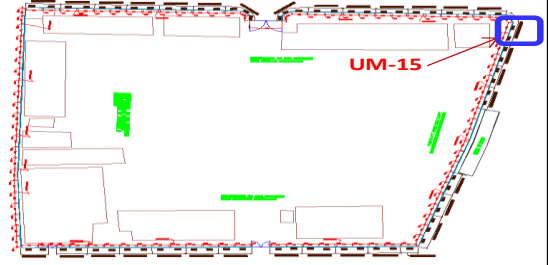
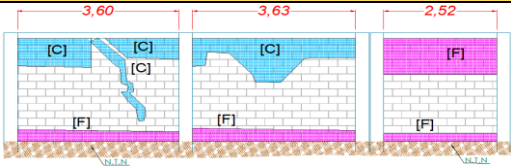
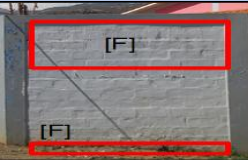
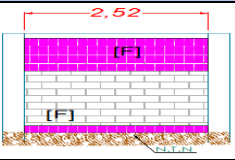
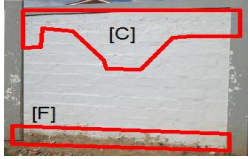
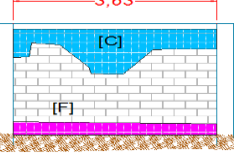
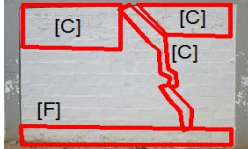
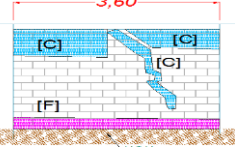
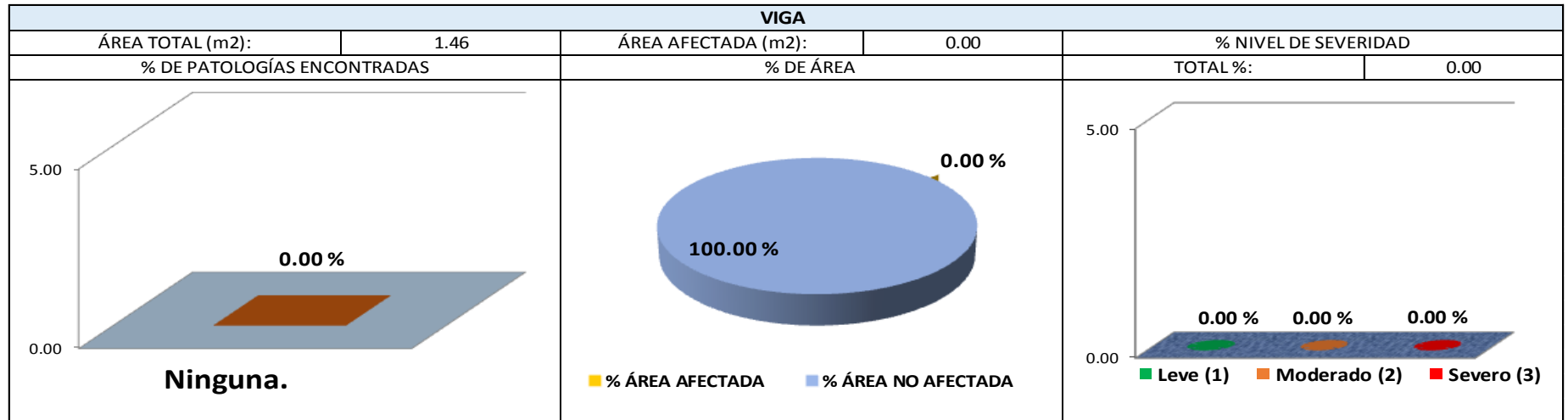


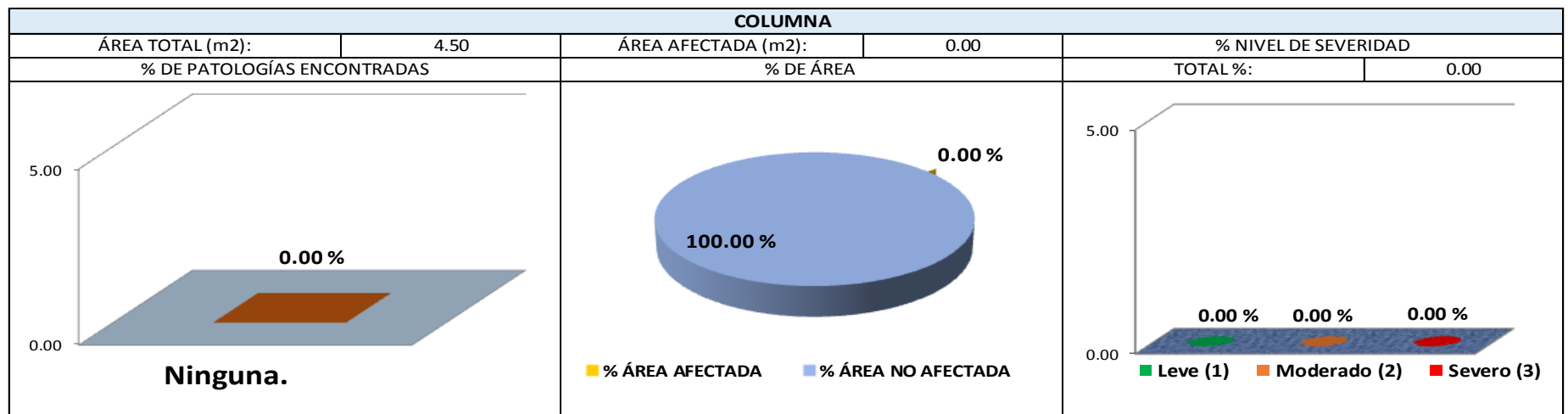
Gráfico 70: resultado final de la unidad muestral – 14.

Ficha de inspección 15: unidad muestral-15.

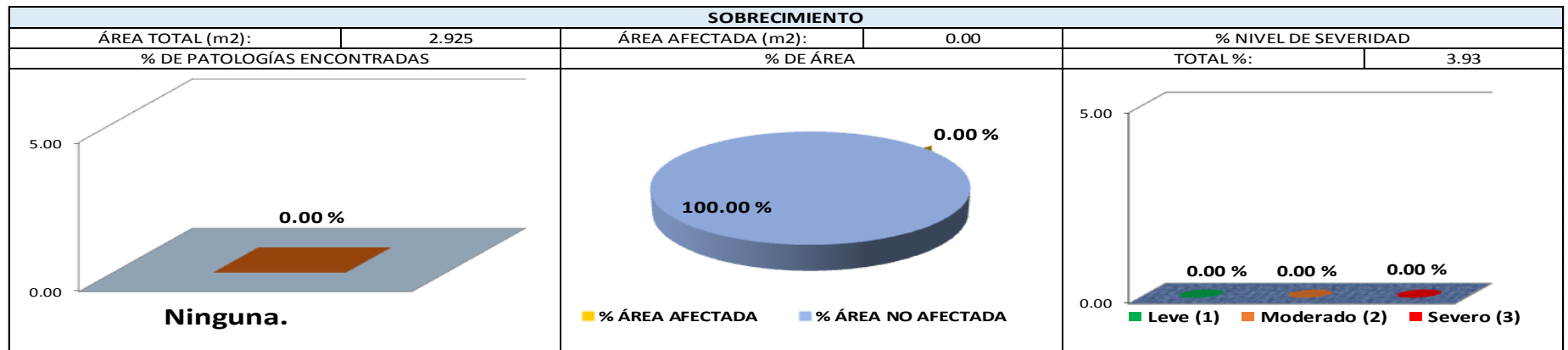
FICHA DE INSPECCIÓN 15: UNIDAD MUESTRAL-15														
 <b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.		<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA		<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS										
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 15</b> 		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 15 (EXTERIOR)</b> 										
<b>UBICACIÓN:</b>														
<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA		<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ								<b>REGIÓN:</b> ANCASH				
<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b>										15/06/2016				
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>		NO PRESENTA								0				
		LEVE								1				
		MODERADO		2										
		SEVERO		3										
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>														
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b> 		Grietas. [C]		Corrosión.										
		Eflorescencia . [F]		Erosión física.										
		Erosión Mecánica . [I]		Fisura.										
		Desprendimiento . [D]		Moho.										
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL														
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 15			
PAÑO - 31	PAÑO - 31	36.68	ÁREA (m2)	1.46	ÁREA (m2)	4.50	ÁREA (m2)	2.93	ÁREA (m2)	27.79	Σ TOTAL	% TOTAL		
		<b>PATOLOGÍAS</b> [F]	ÁREA	% ÁREA	ÁREA	% ÁREA	ÁREA	% ÁREA	ÁREA	% ÁREA	ÁREA	% ÁREA		
			AFFECTADA	AFFECTADA	AFFECTADA	AFFECTADA	AFFECTADA	AFFECTADA	AFFECTADA	AFFECTADA	AFFECTADA	AFFECTADA	AFFECTADA	
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.05	10.98	3.05	8.32
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		[C] [F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	9.53	2.65	7.22
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26	4.52	1.26	3.42
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		[C] [F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.54	9.14	2.54	6.92
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.09	3.93	1.09	2.98
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.59	38.10	10.59	28.87		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		SEVERO (3)		SEVERO (3)			



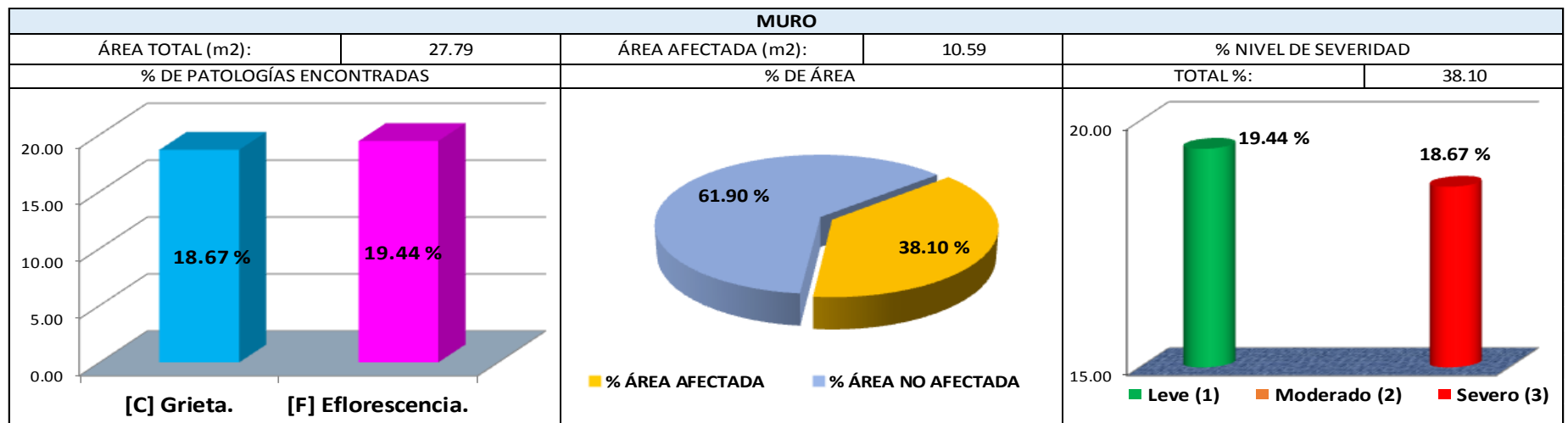
**Gráfico 71:** resultado, en viga de la unidad muestral – 15.



**Gráfico 72:** resultado, en columna de la unidad muestral – 15.



**Gráfico 73:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 15.



**Gráfico 74:** resultado, en muro de la unidad muestral – 15.

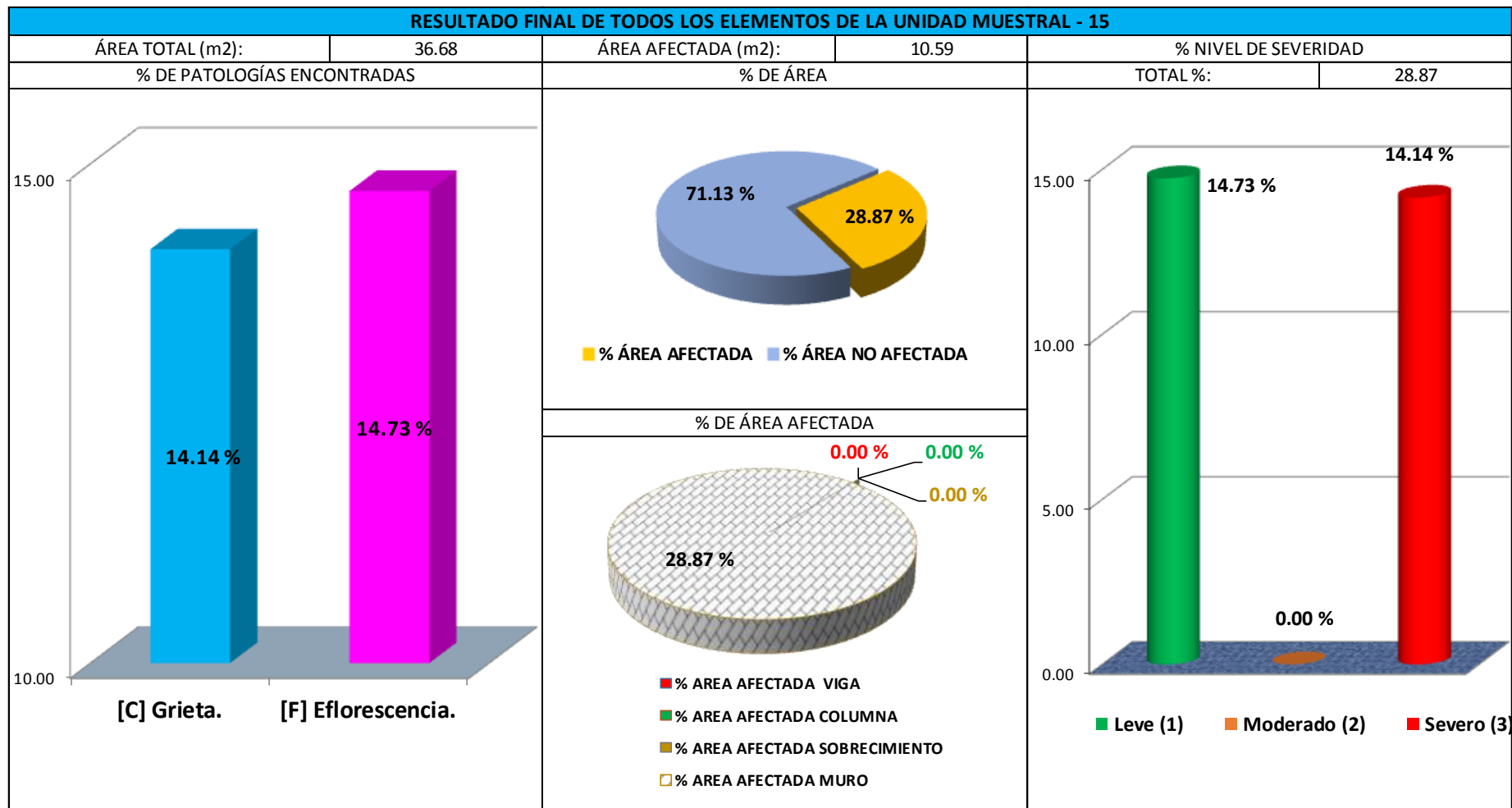


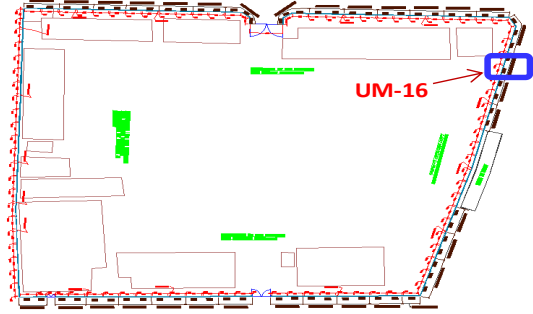
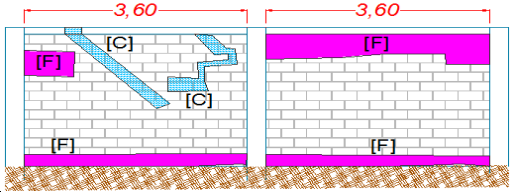
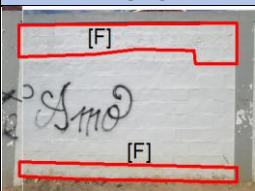
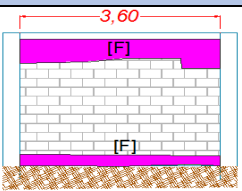
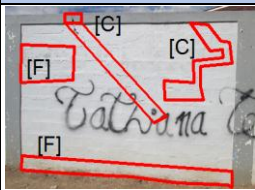
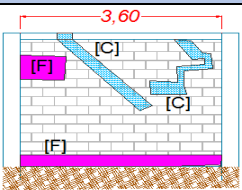
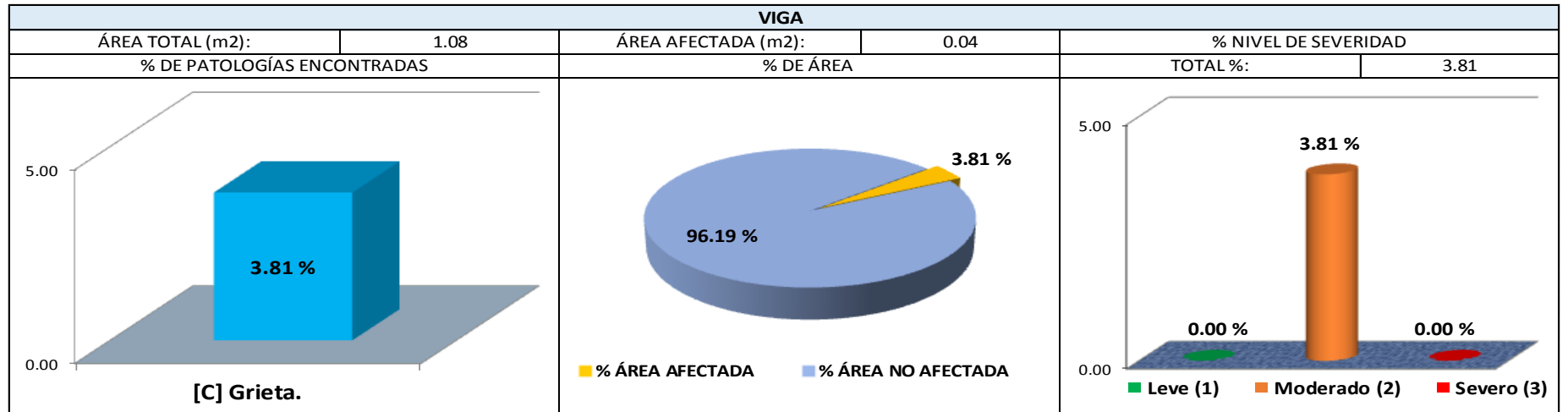


Gráfico 75: resultado final de la unidad muestral – 15.

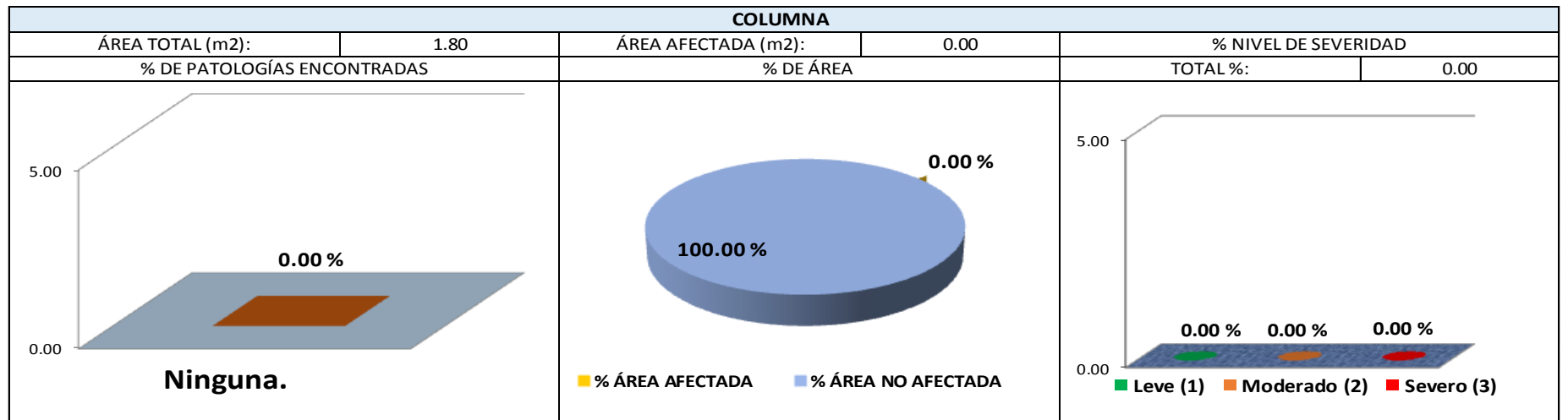
Ficha de inspección 16: unidad muestral-16.

FICHA DE INSPECCIÓN 16: UNIDAD MUESTRAL-16													
	TÍTULO:	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.											
	FOTO: UNIDAD MUESTRAL 16		AUTOR:	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:		18 AÑOS				
		ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			<b>PLANO DE PLANTA</b> <b>UNIDAD MUESTRAL - 16 (EXTERIOR)</b> 							
		UBICACIÓN:											
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b> 		DISTRITO:	PROVINCIA:	REGIÓN:									
		INDEPENDENCIA	HUARAZ	ANCASH									
		FECHA DE INSPECCIÓN:			16/06/2016								
		NIVEL DE SEVERIDAD:	NO PRESENTA		0								
LEVE			1										
MODERADO			2										
SEVERO			3										
TIPOS DE PATOLOGÍAS :													
Grietas.	[C]	Corrosión.											
Eflorescencia .	[F]	Erosión física.											
Erosión Mecánica .	[I]	Fisura.											
Desprendimiento .	[D]	Moho.											
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL													
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 16		
PAÑO - 34	PAÑO - 34	25.56	ÁREA (m2)	1.08	ÁREA (m2)	1.80	ÁREA (m2)	2.16	ÁREA (m2)	20.52	Σ TOTAL	% TOTAL	
		PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	
		[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.66	12.99	2.66	10.42	
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
PAÑO - 35	PAÑO - 35	[C]	0.04	3.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	4.30	0.92	3.61	
		[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	6.57	1.35	5.27	
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
Σ TOTAL			0.04	3.81	0.00	0.00	0.00	0.00	4.89	23.85	4.94	19.31	
NIVEL DE SEVERIDAD			LEVE (1)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)		

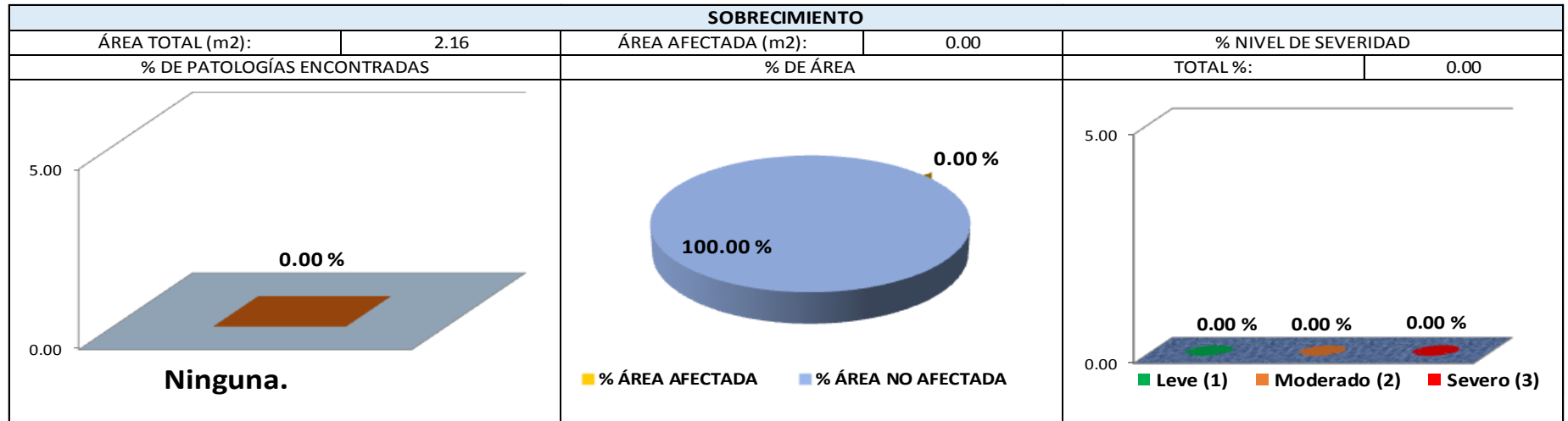




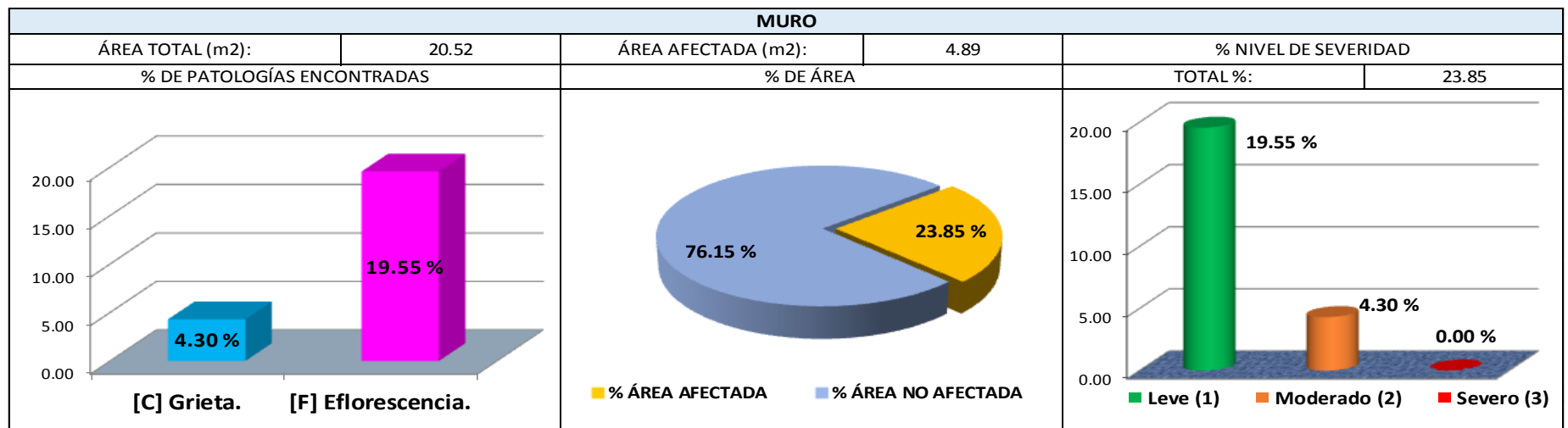
**Gráfico 76:** resultado de viga de la unidad muestral – 16.



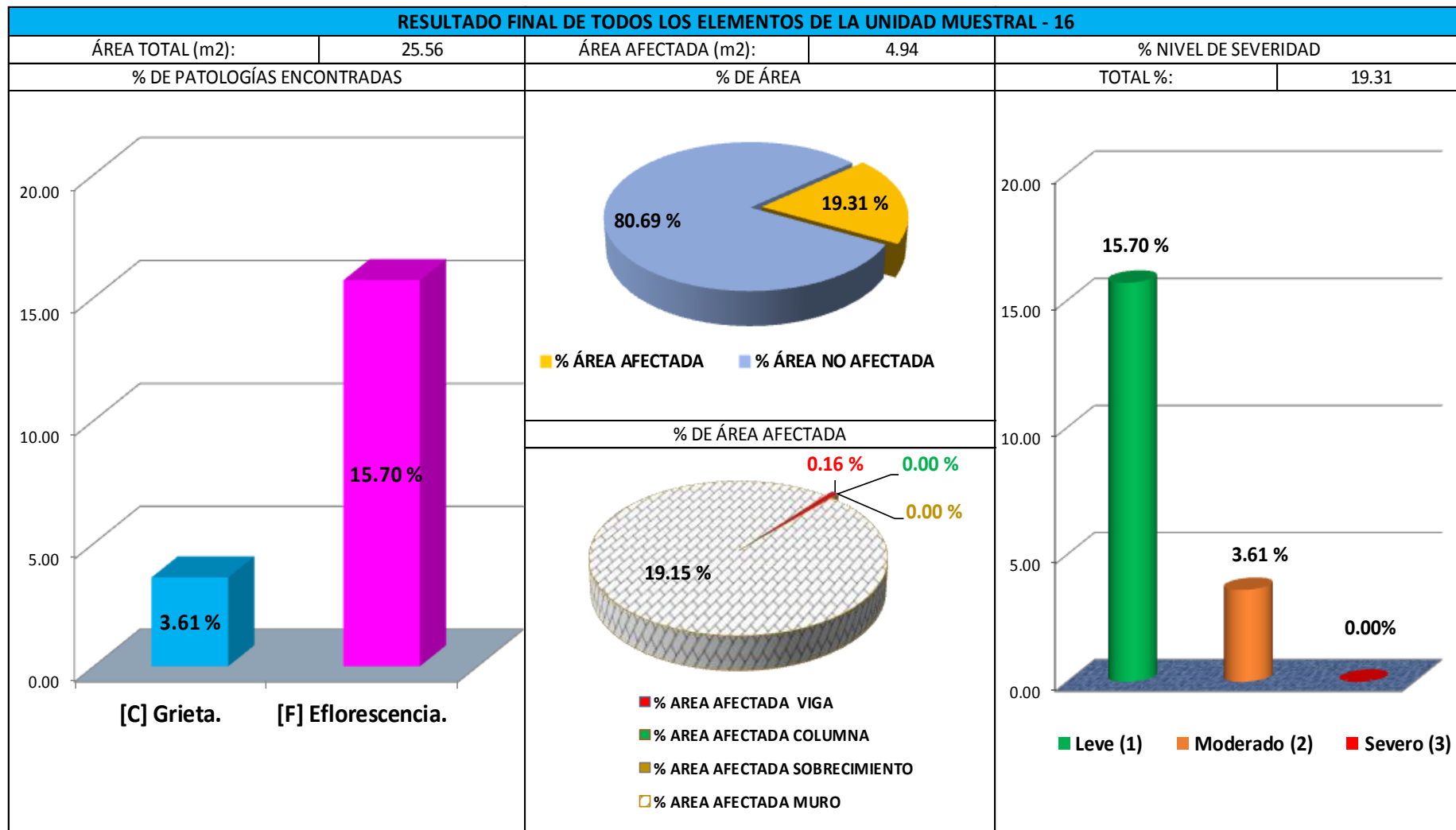
**Gráfico 77:** resultado de columna de la unidad muestral – 16.



**Gráfico 78:** resultado de sobrecimiento de la unidad muestral – 16.


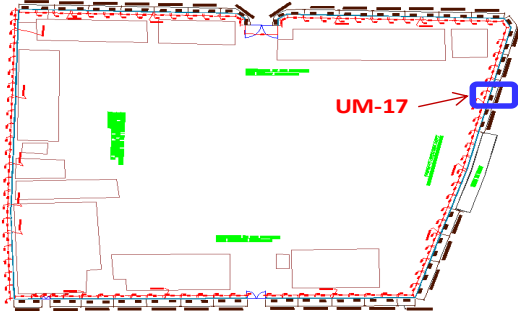

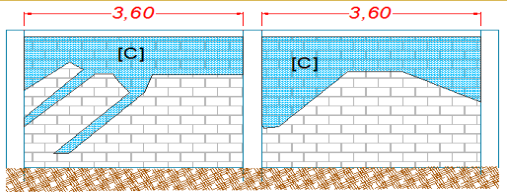

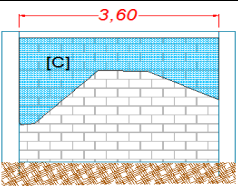
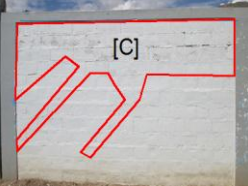
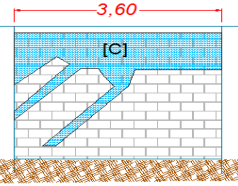


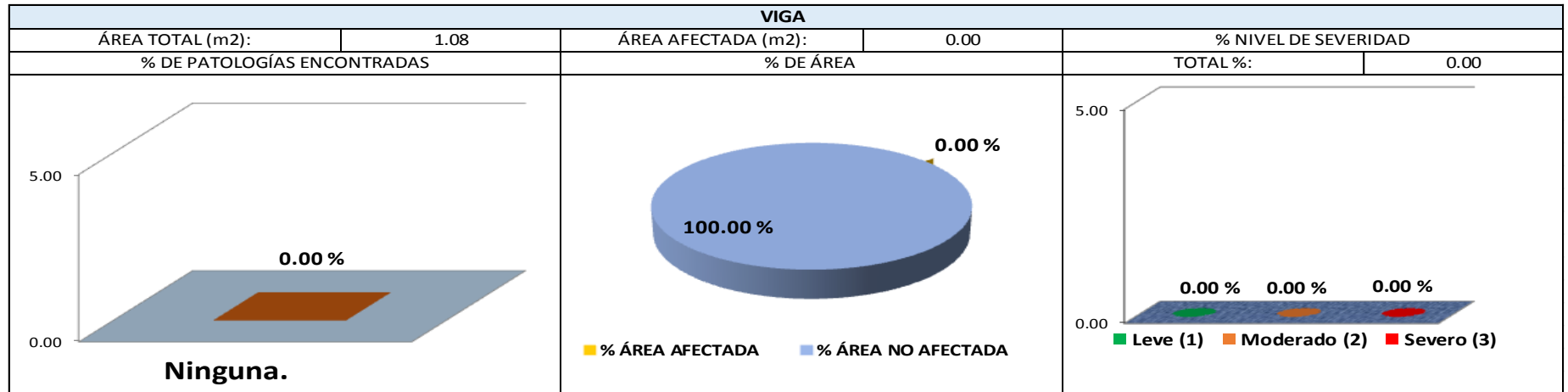
**Gráfico 79:** resultado de muro de la unidad muestral – 16.



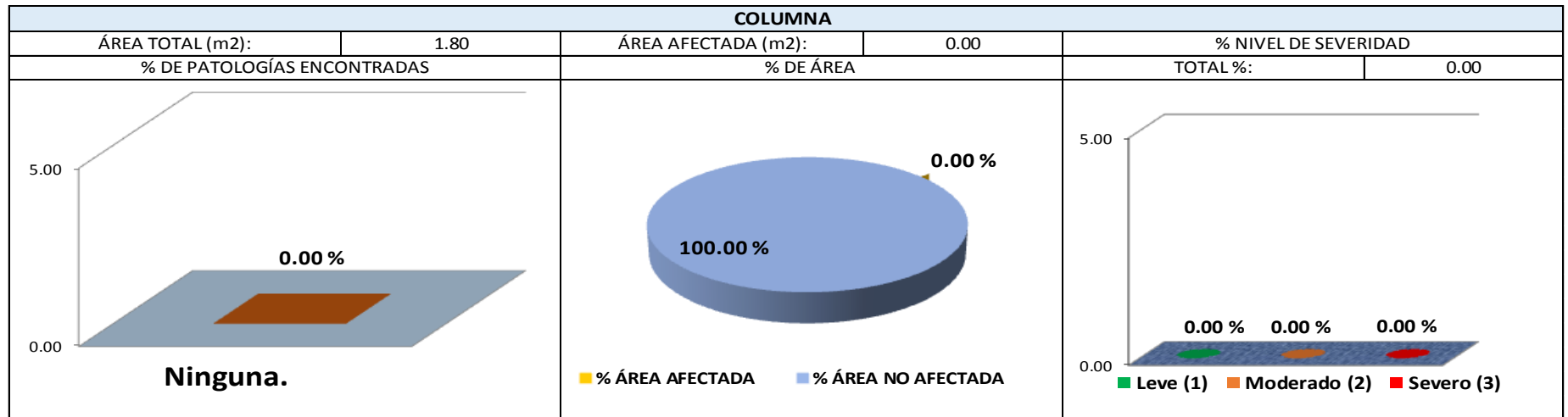
**Gráfico 80:** resultado final de la unidad muestral – 16.

Ficha de inspección 17: unidad muestral-17.

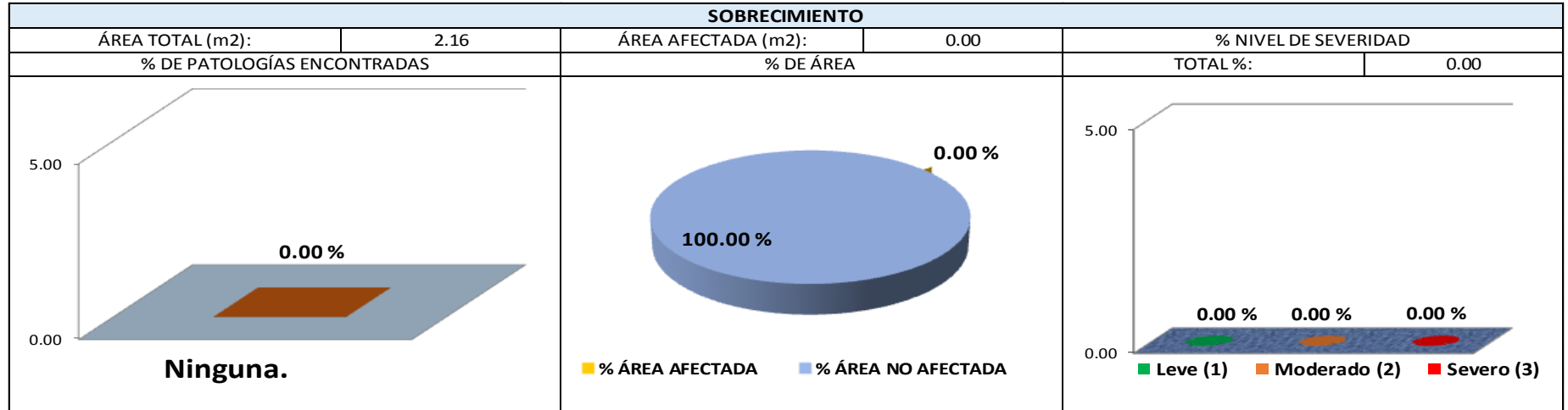
FICHA DE INSPECCIÓN 17: UNIDAD MUESTRAL-17													
 <b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.		<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA		<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS									
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 17</b>		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 17 (EXTERIOR)</b> 									
		<b>UBICACIÓN:</b>											
		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ							<b>REGIÓN:</b> ANCASH			
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016											
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>											
		NO PRESENTA		0									
		LEVE		1									
		MODERADO		2									
		SEVERO		3									
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>													
Grietas. [C]		Corrosión.											
Eflorescencia . [F]		Erosión física.											
Erosión Mecánica . [I]		Fisura.											
Desprendimiento . [D]		Moho.											
<b>TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>													
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 17		
PAÑO - 36	PAÑO - 36	25.56	ÁREA (m2)	1.08	ÁREA (m2)	1.80	ÁREA (m2)	2.16	ÁREA (m2)	20.52	Σ TOTAL	% TOTAL	
		PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.19	20.41	4.19	16.39	
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
PAÑO - 37	PAÑO - 37	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.68	17.94	3.68	14.40	
					0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	
					0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.87	38.35	7.87	30.79	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		SEVERO (3)		SEVERO (3)			



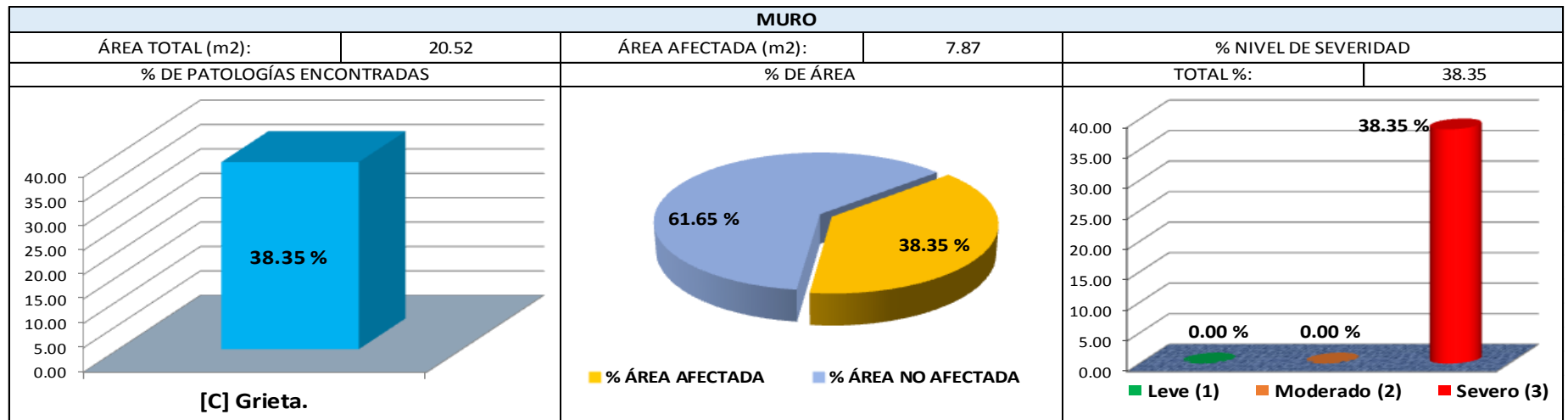
**Gráfico 81:** resultado, de viga de la unidad muestral – 17.



**Gráfico 82:** resultado, de columna de la unidad muestral – 17.



**Gráfico 83:** resultado, de sobrecimiento de la unidad muestral – 17.



**Gráfico 84:** resultado, de muro de la unidad muestral – 17.

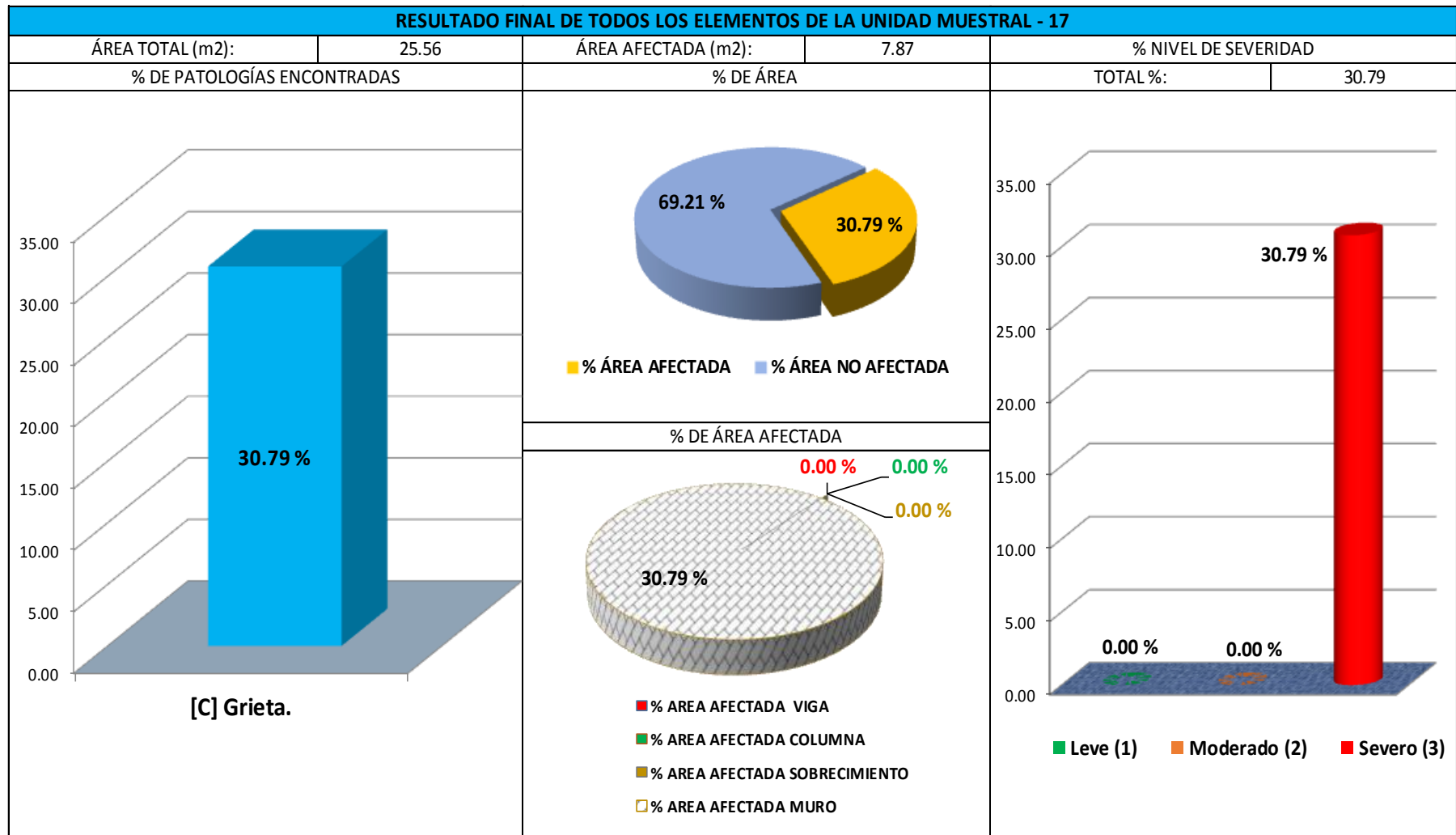

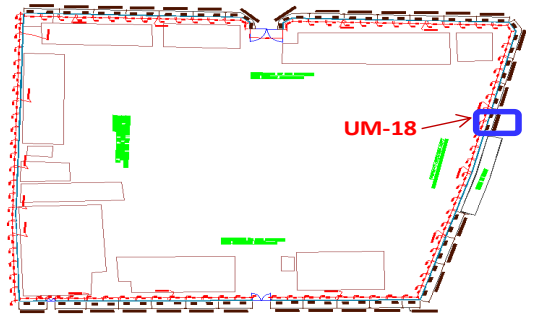

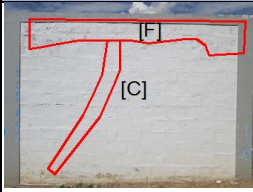
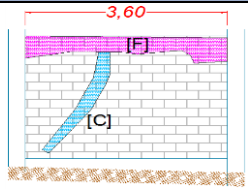
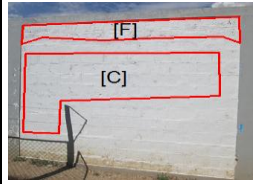
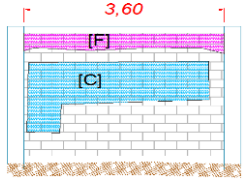
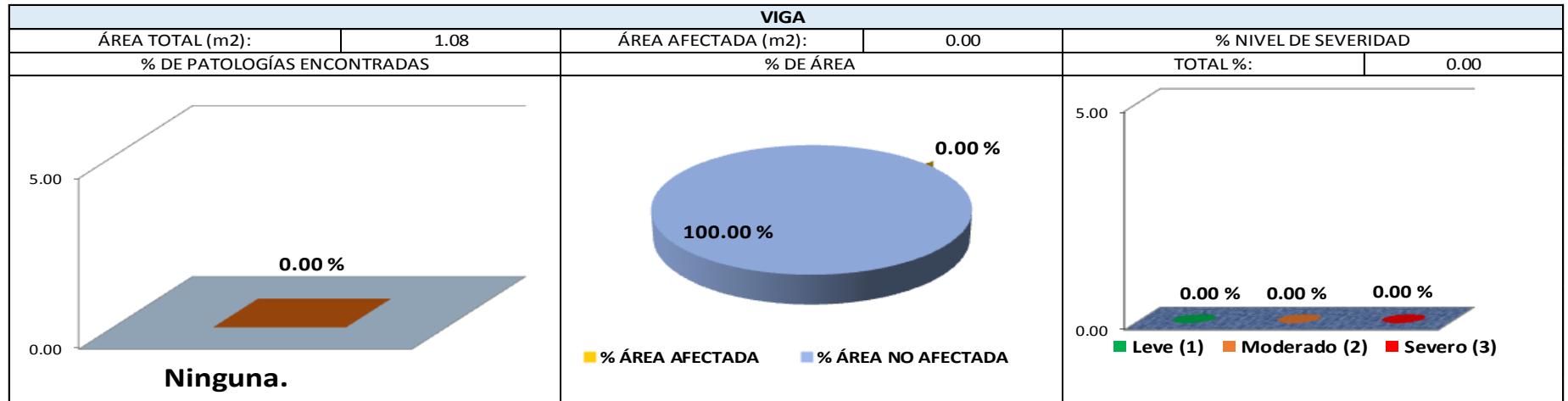


Gráfico 85: resultado final de la unidad muestral – 17.

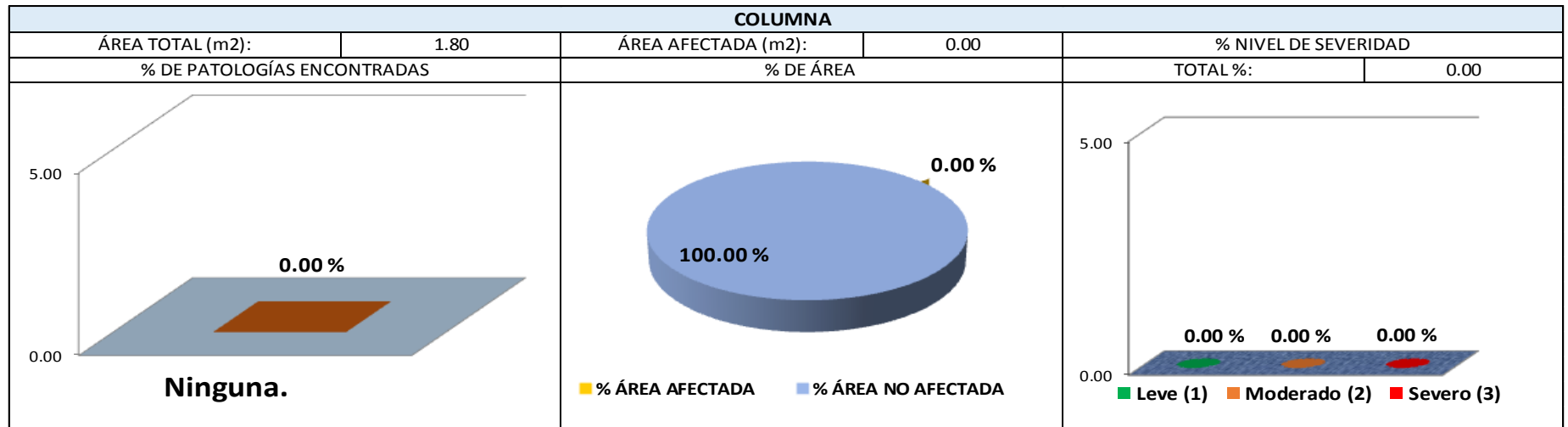
Ficha de inspección 18: unidad muestral-18.

FICHA DE INSPECCIÓN 18: UNIDAD MUESTRAL-18												
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA	<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS									
		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 18 (EXTERIOR)</b>									
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 18</b>		<b>UBICACIÓN:</b>										
		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>REGIÓN:</b> ANCASH								
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016										
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>		NO PRESENTA 0						LEVE 1	MODERADO 2	SEVERO 3
		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>		Grietas. [C]						Corrosión.	Eflorescencia . [F]	Erosión física.
		<b>TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>										
<b>FOTO DE PATOLOGÍAS</b>	<b>PLANO DE ELEVACIÓN</b>	<b>A. TOTAL (m2)</b>	<b>VIGA</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>MURO</b>		<b>UNIDAD MUESTRAL 18</b>	
<b>PAÑO - 38</b>	<b>PAÑO - 38</b>	25.56	ÁREA (m2)	1.08	ÁREA (m2)	1.80	ÁREA (m2)	2.16	ÁREA (m2)	20.52	$\Sigma$ TOTAL	% TOTAL
		<b>PATOLOGÍAS</b>	AFECTADA	% ÁREA	AFECTADA	% ÁREA	AFECTADA	% ÁREA	AFECTADA	% ÁREA	AFECTADA	% ÁREA
			AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA
<b>PAÑO - 39</b>	<b>PAÑO - 39</b>	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.47	16.90	3.47	13.57
		[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	6.58	1.35	5.28
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$\Sigma$ TOTAL	$\Sigma$ TOTAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.90	33.65	6.90	27.01
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	NO PRESENTA (0)	NO PRESENTA (0)	NO PRESENTA (0)	NO PRESENTA (0)	NO PRESENTA (0)	NO PRESENTA (0)	MODERADO (2)	MODERADO (2)	MODERADO (2)	MODERADO (2)	MODERADO (2)

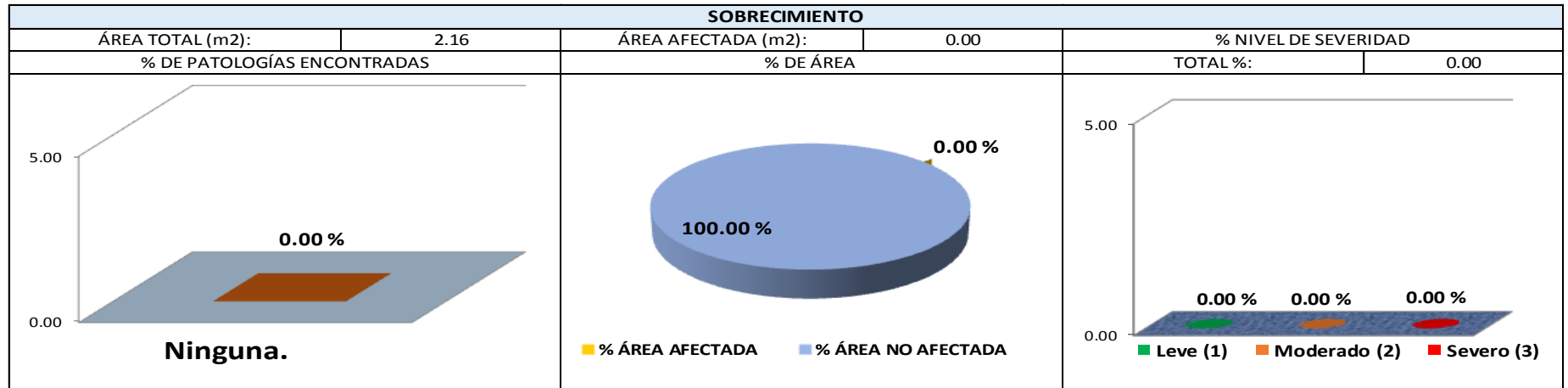




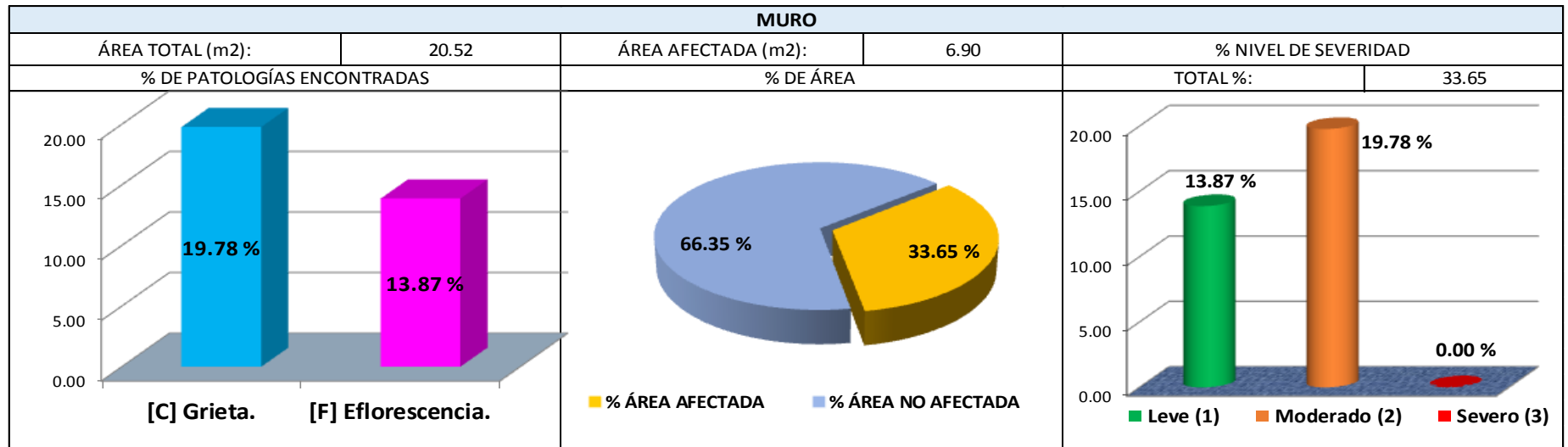
**Gráfico 86:** resultado, en viga de la unidad muestral – 18.



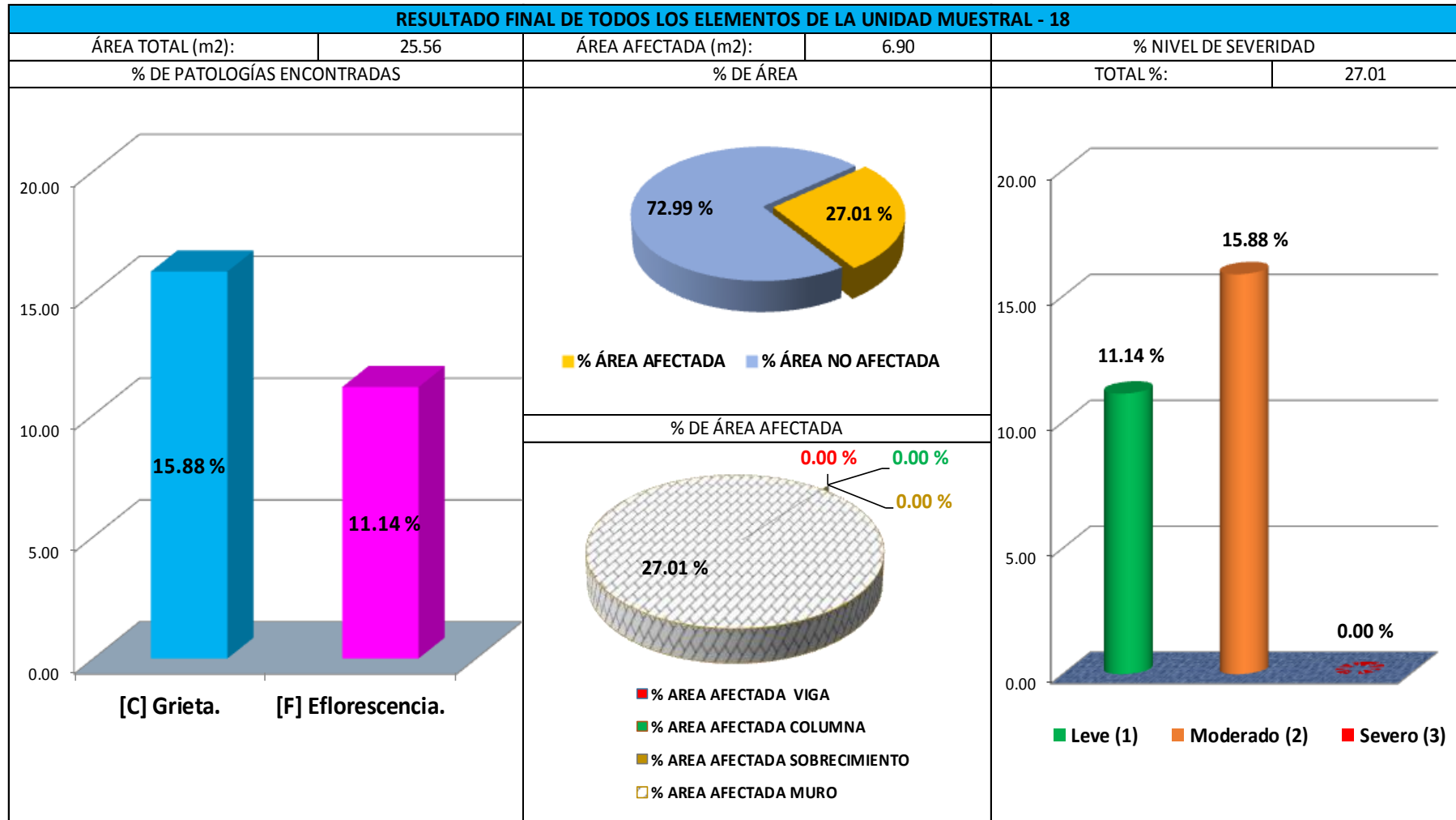
**Gráfico 87:** resultado, en columna de la unidad muestral – 18.



**Gráfico 88:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 18.


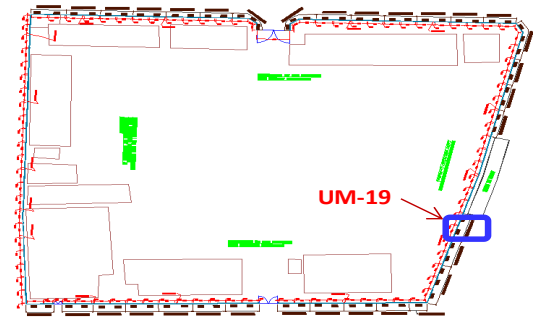
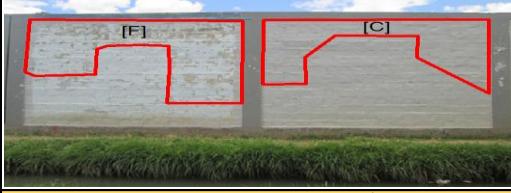
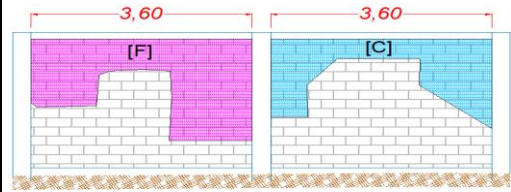
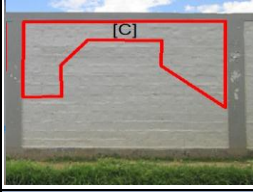
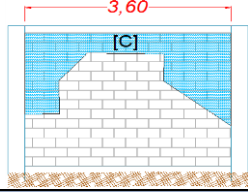
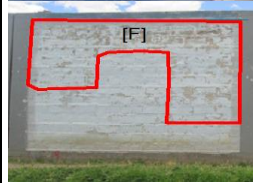
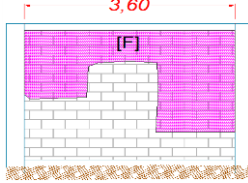


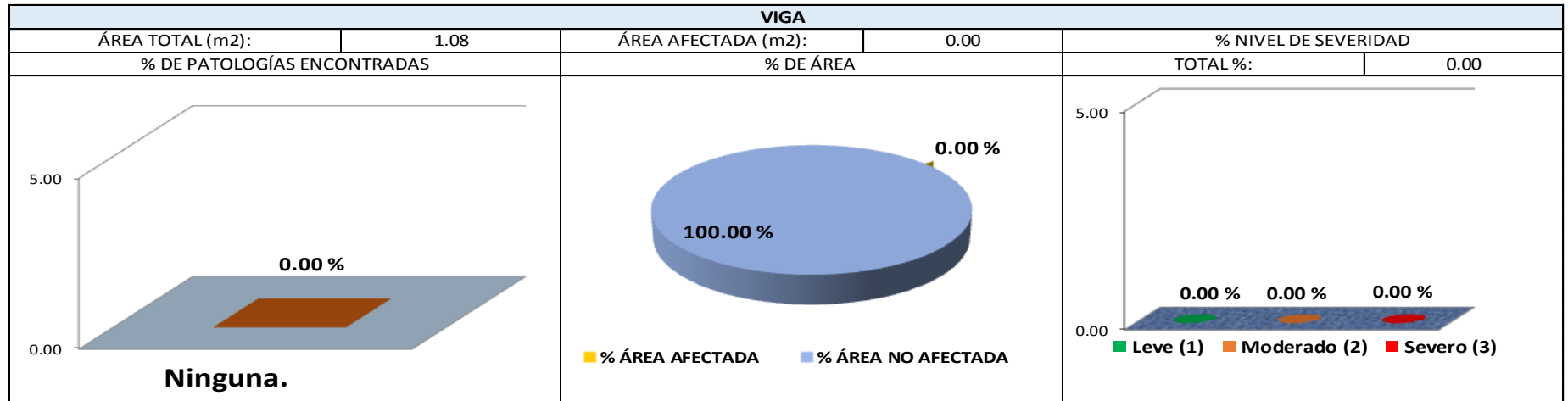
**Gráfico 89:** resultado, en muro de la unidad muestral – 18.



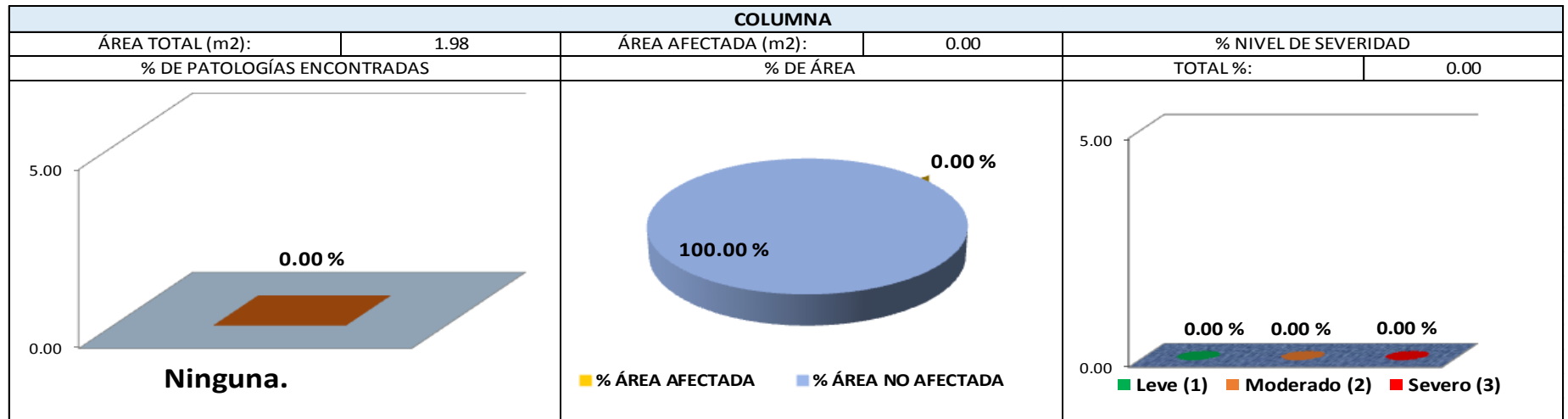
**Gráfico 90:** resultado final de la unidad muestral – 18.

Ficha de inspección 19: unidad muestral-19.

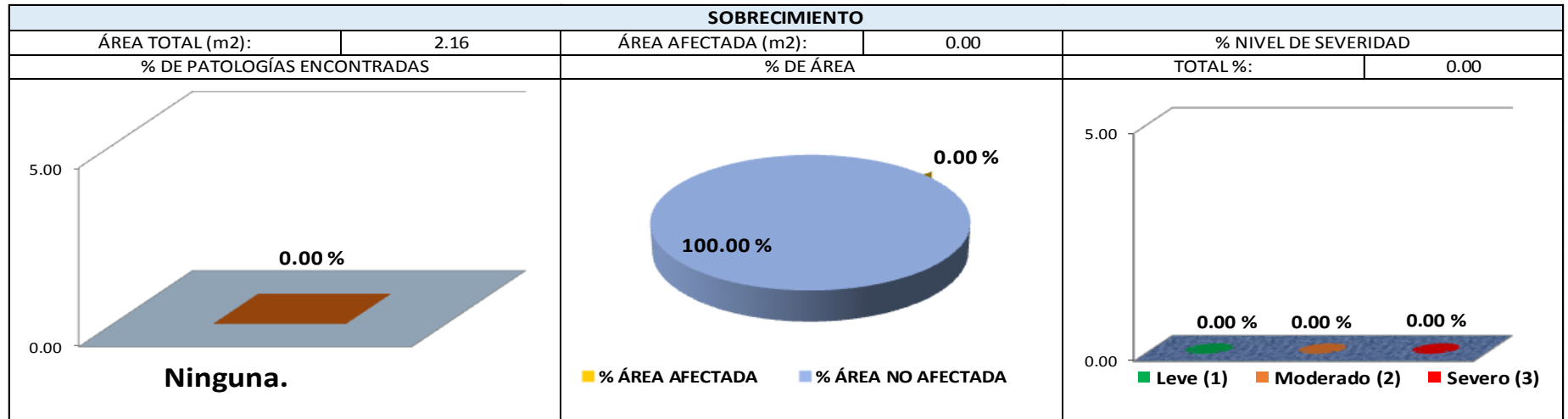
FICHA DE INSPECCIÓN 19: UNIDAD MUESTRAL-19															
	<b>TITULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA	<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS												
		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 19 (EXTERIOR)</b>												
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 19</b>		<b>UBICACIÓN:</b>													
		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>REGIÓN:</b> ANCASH											
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>											
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>		NO PRESENTA 0	LEVE 1	MODERADO 2							SEVERO 3				
		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>													
Grietas. [C]	Corrosión.	Eflorescencia . [F]	Erosión física.	Erosión Mecánica . [I]	Fisura.	Desprendimiento . [D]	Moho.								
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL															
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 19				
			ÁREA (m2)	1.08	ÁREA (m2)	1.98	ÁREA (m2)	2.16	ÁREA (m2)	20.52	Σ TOTAL	% TOTAL			
PAÑO - 40	PAÑO - 40	25.74	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA			
		<b>PATOLÓGÍAS</b>	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.76	18.31	3.76	14.59		
											0.00	0.00	0.00	0.00	
												0.00	0.00	0.00	0.00
												0.00	0.00	0.00	0.00
		<b>PATOLÓGÍAS</b>	[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.44	26.53	5.44	21.15		
											0.00	0.00	0.00	0.00	
												0.00	0.00	0.00	0.00
												0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.20	44.84	9.20	35.74			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)					



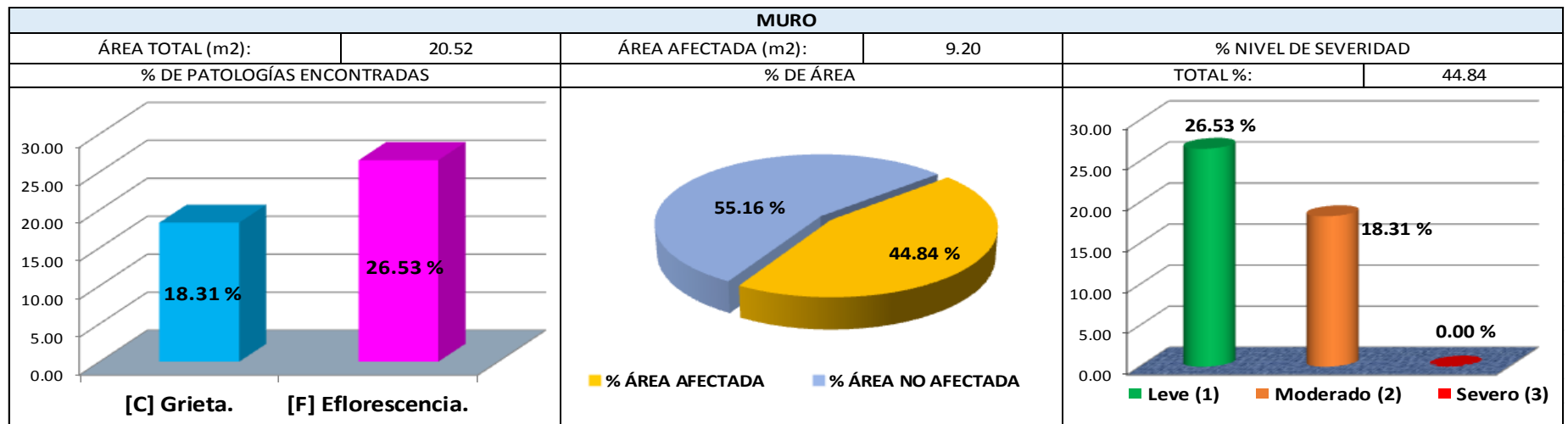
**Gráfico 91:** resultado, en viga de la unidad muestral – 19.



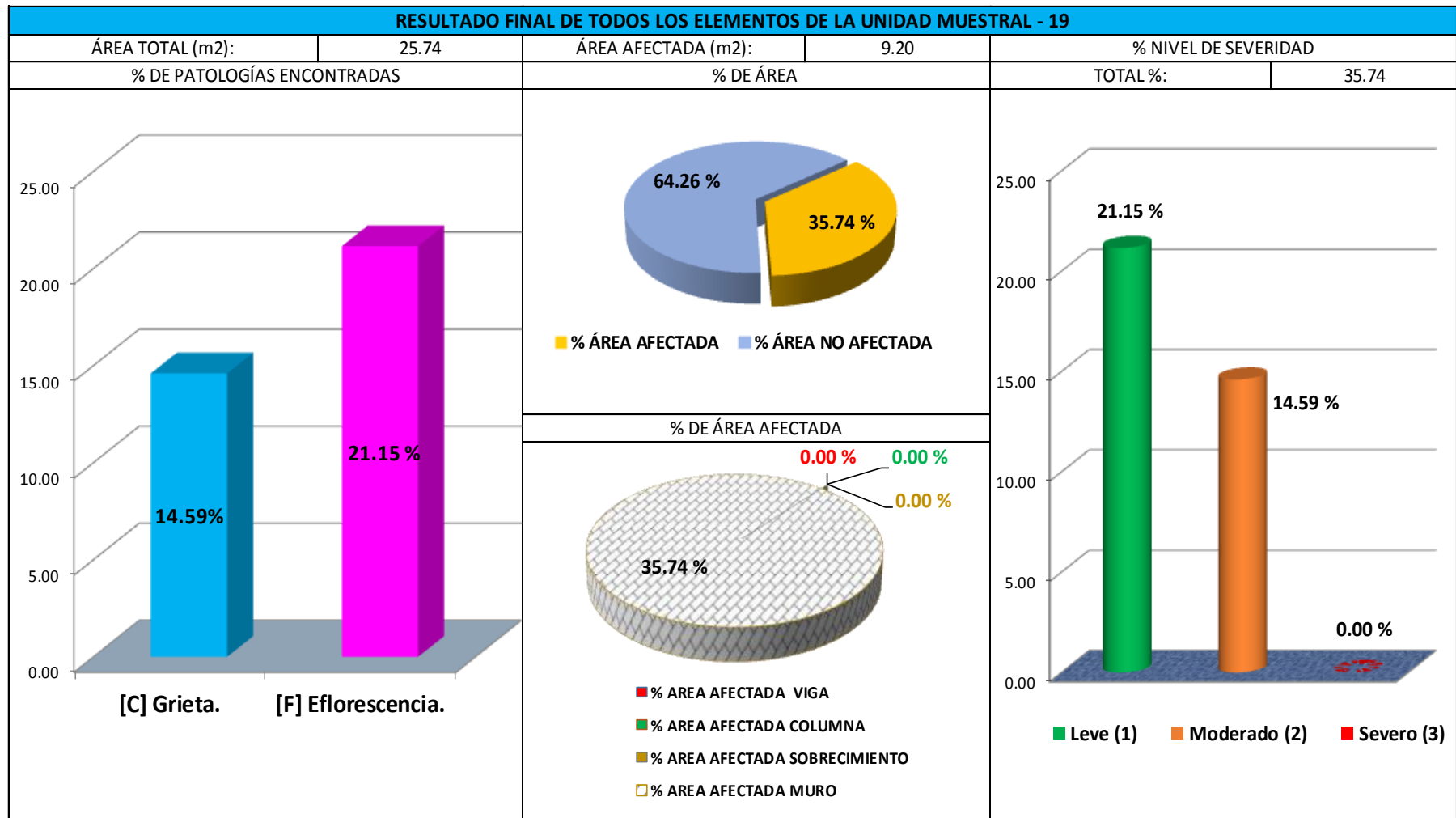
**Gráfico 92:** resultado, en columna de la unidad muestral – 19.



**Gráfico 93:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 19.


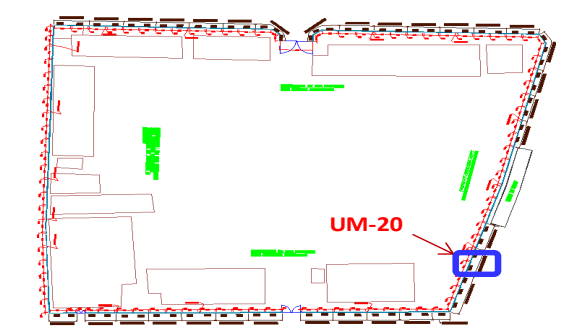
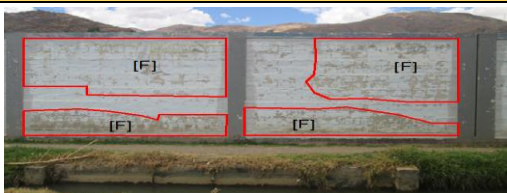
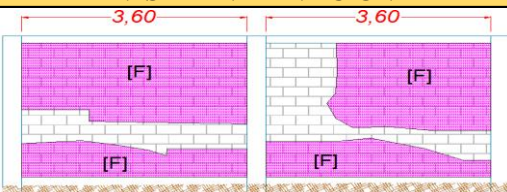
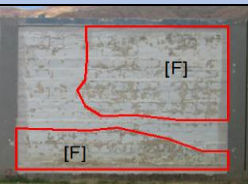
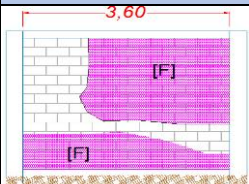
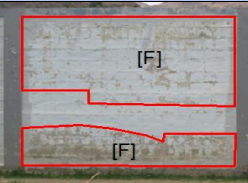
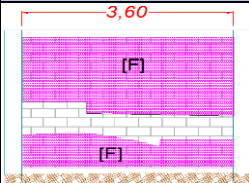


**Gráfico 94:** resultado, en muro de la unidad muestral – 19.

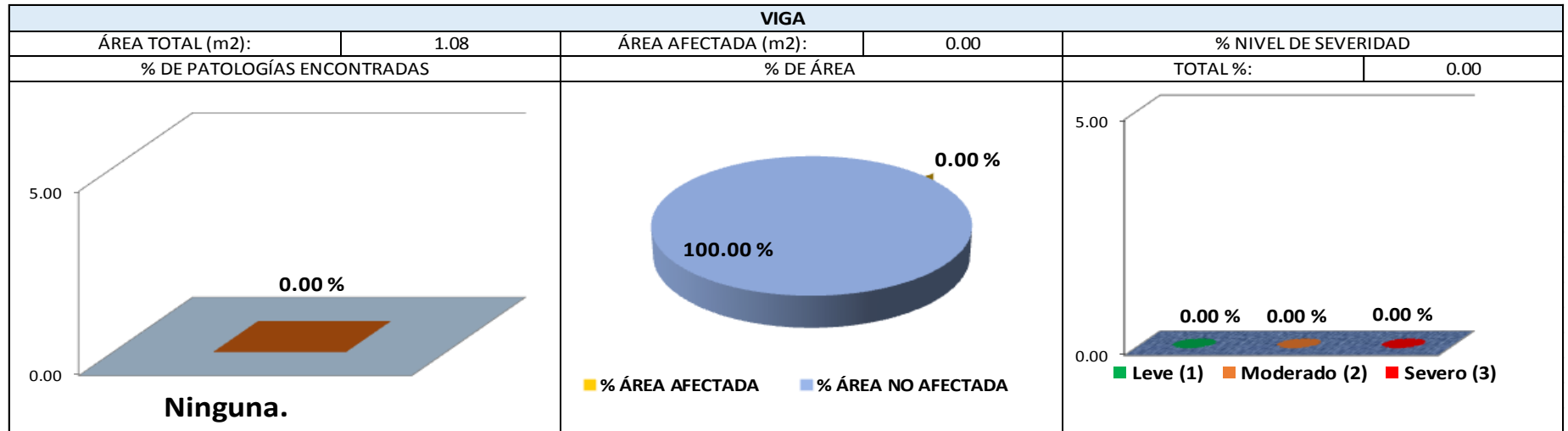


**Gráfico 95:** resultado final de la unidad muestral – 19.

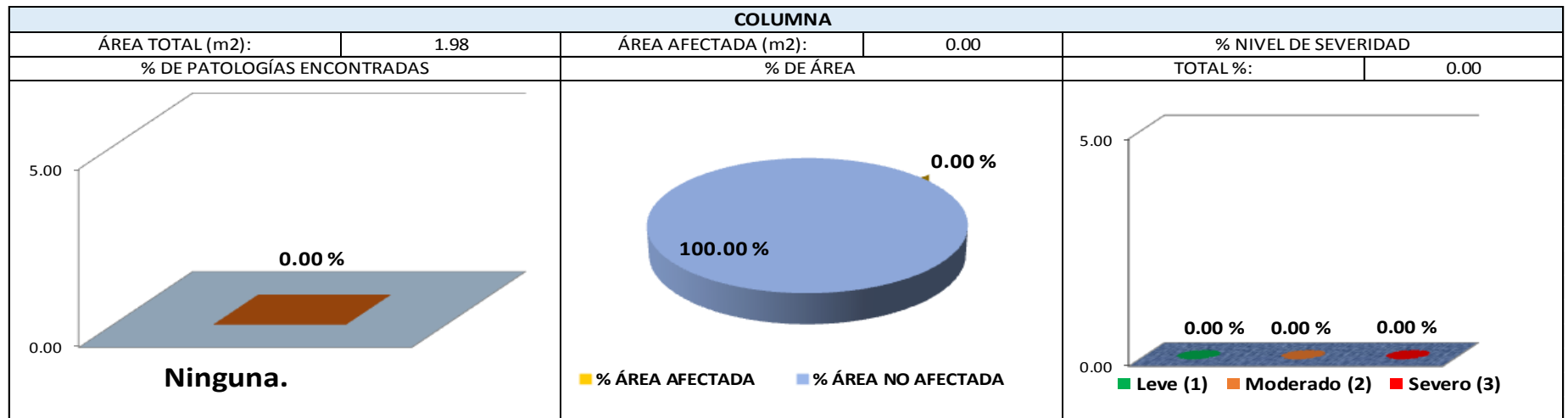
Ficha de inspección 20: unidad muestral-20.

FICHA DE INSPECCIÓN 20: UNIDAD MUESTRAL-20													
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b>	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA				<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>		18 AÑOS				
		<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS				<b>PLANO DE PLANTA</b> <b>UNIDAD MUESTRAL - 20 (EXTERIOR)</b> 						
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 20</b> 		<b>UBICACIÓN:</b>			<b>DISTRITO:</b>								<b>PROVINCIA:</b>
		INDEPENDENCIA		HUARAZ		ANCASH							
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b> 		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b>			16/06/2016								
		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>			NO PRESENTA		0						
			LEVE		1								
			MODERADO		2								
			SEVERO		3								
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>													
Grietas. [C]			Corrosión.										
Eflorescencia . [F]			Erosión física.										
Erosión Mecánica . [I]			Fisura.										
Desprendimiento . [D]			Moho.										
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL													
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 20		
			ÁREA (m2)	1.08	ÁREA (m2)	1.98	ÁREA (m2)	2.16	ÁREA (m2)	20.52	Σ TOTAL	% TOTAL	
PAÑO - 42	PAÑO - 42	25.74	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	
		[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.91	33.66	6.91	26.84	
									0.00	0.00	0.00	0.00	
										0.00	0.00	0.00	0.00
										0.00	0.00	0.00	0.00
										0.00	0.00	0.00	0.00
PAÑO - 43	PAÑO - 43	[F]							8.17	39.81	8.17	31.74	
									0.00	0.00	0.00	0.00	
									0.00	0.00	0.00	0.00	
										0.00	0.00	0.00	0.00
										0.00	0.00	0.00	0.00
										0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.08	73.48	15.08	58.58	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)		





**Gráfico 96:** resultado de viga de la unidad muestral – 20.



**Gráfico 97:** resultado de columna de la unidad muestral – 20.

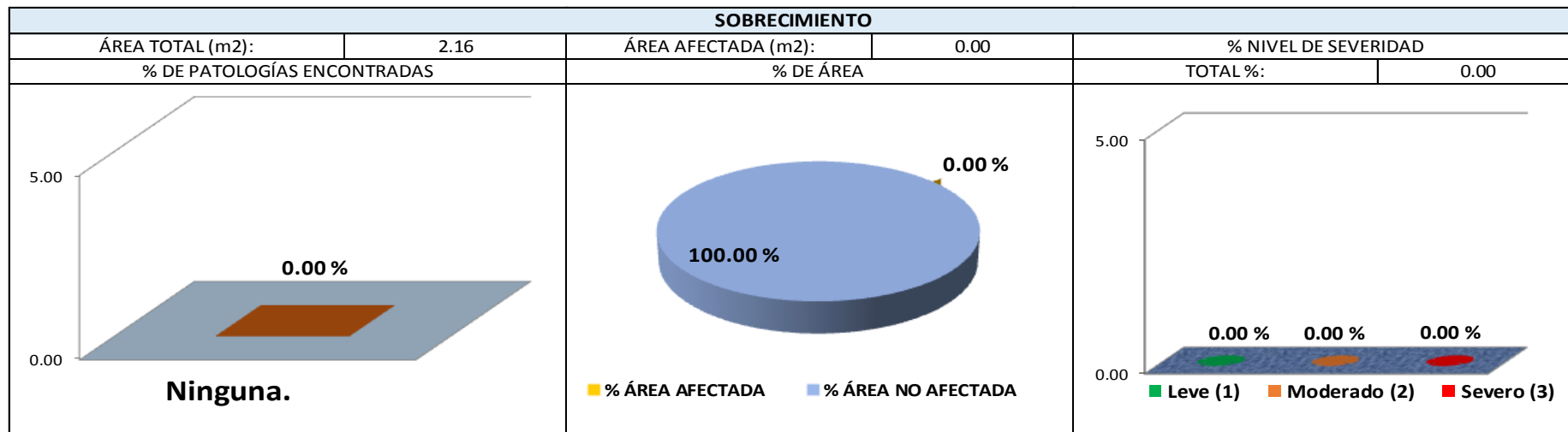


Gráfico 98: resultado de sobrecimiento de la unidad muestral – 20.

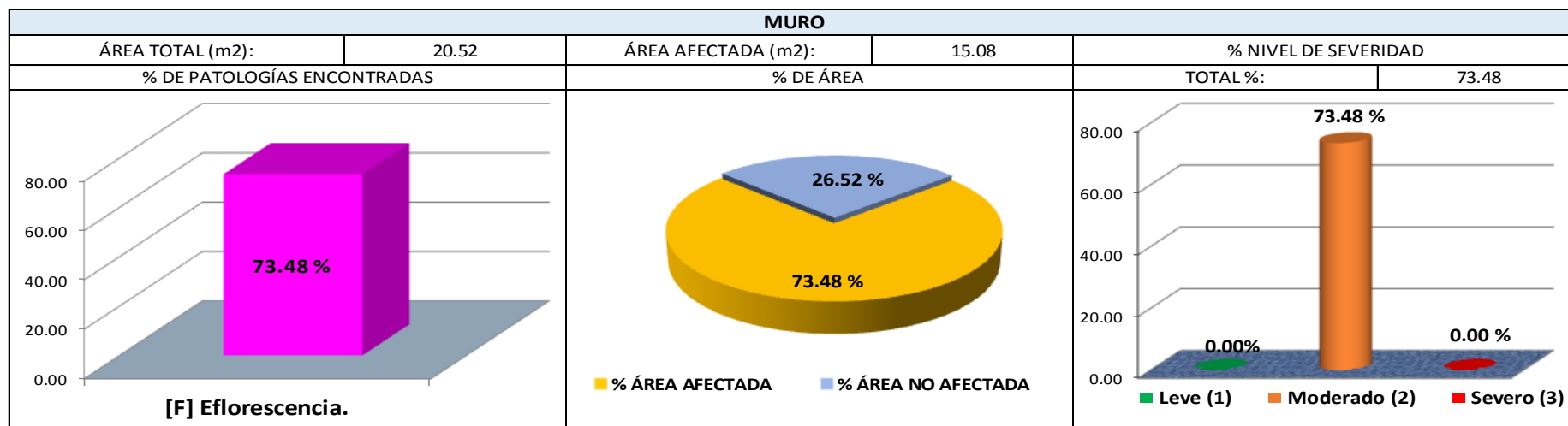
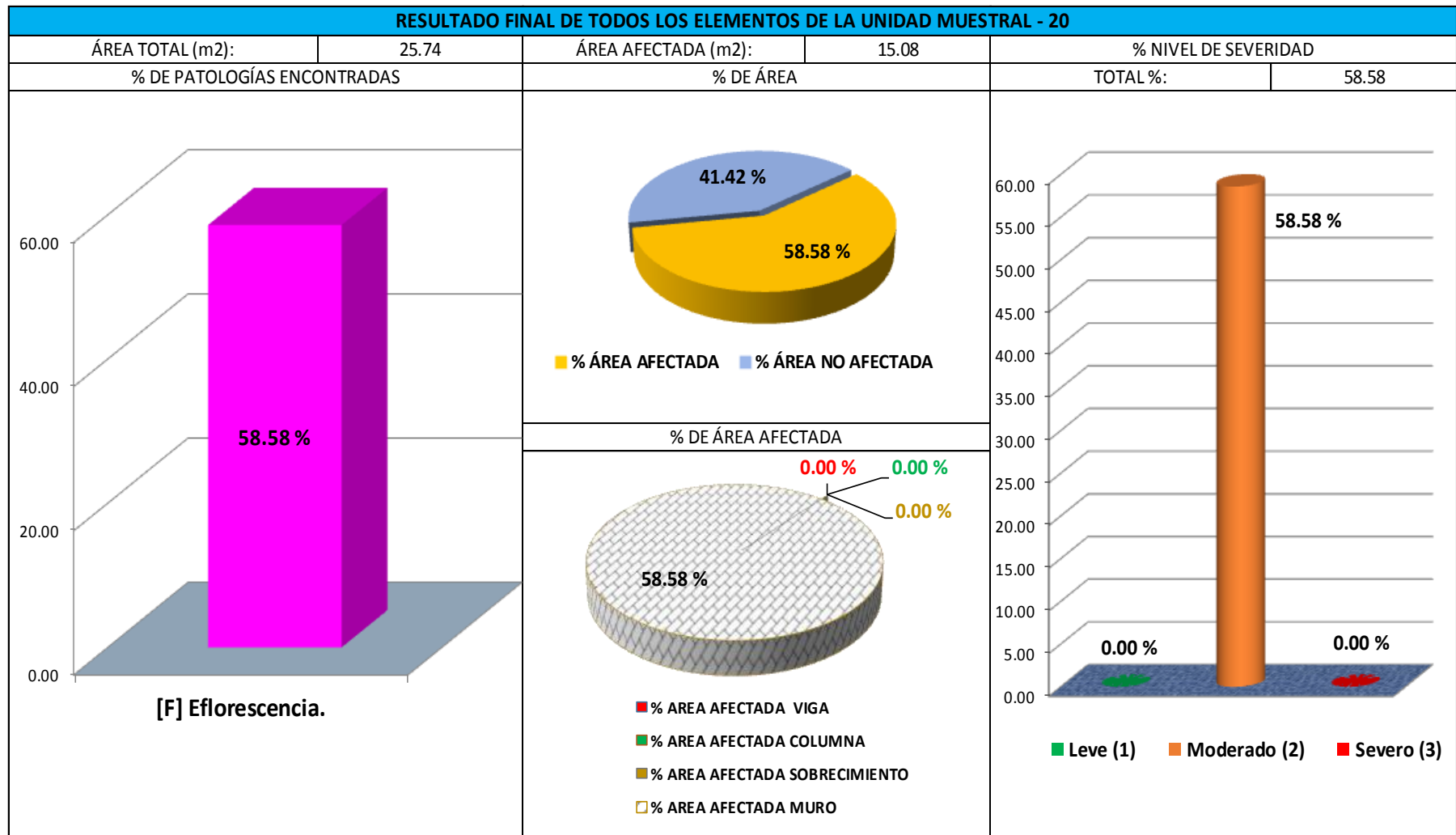

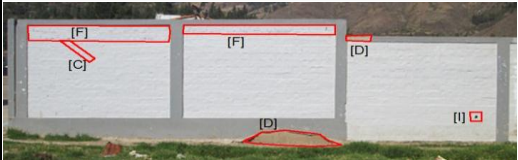
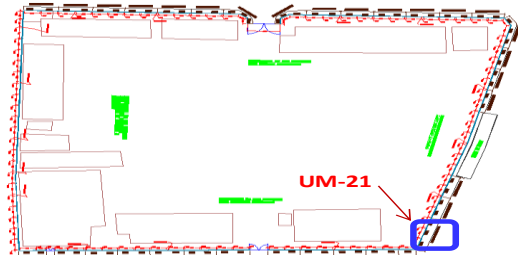
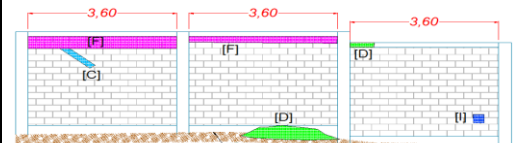

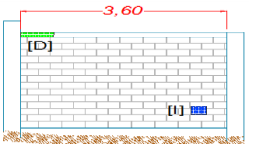
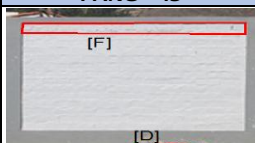
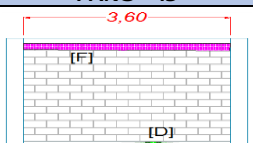
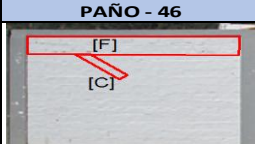
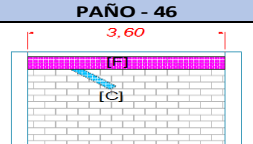
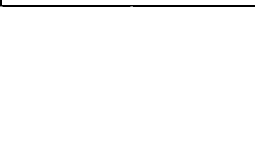
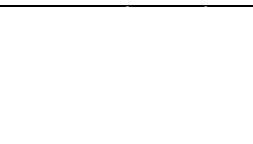


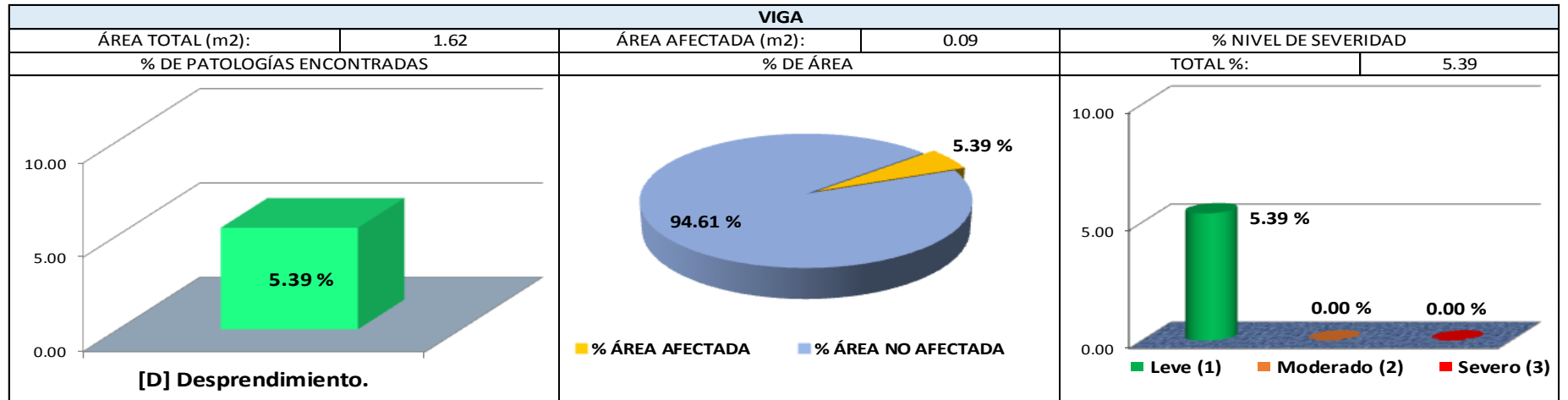
Gráfico 99: resultado de muro de la unidad muestral – 20.



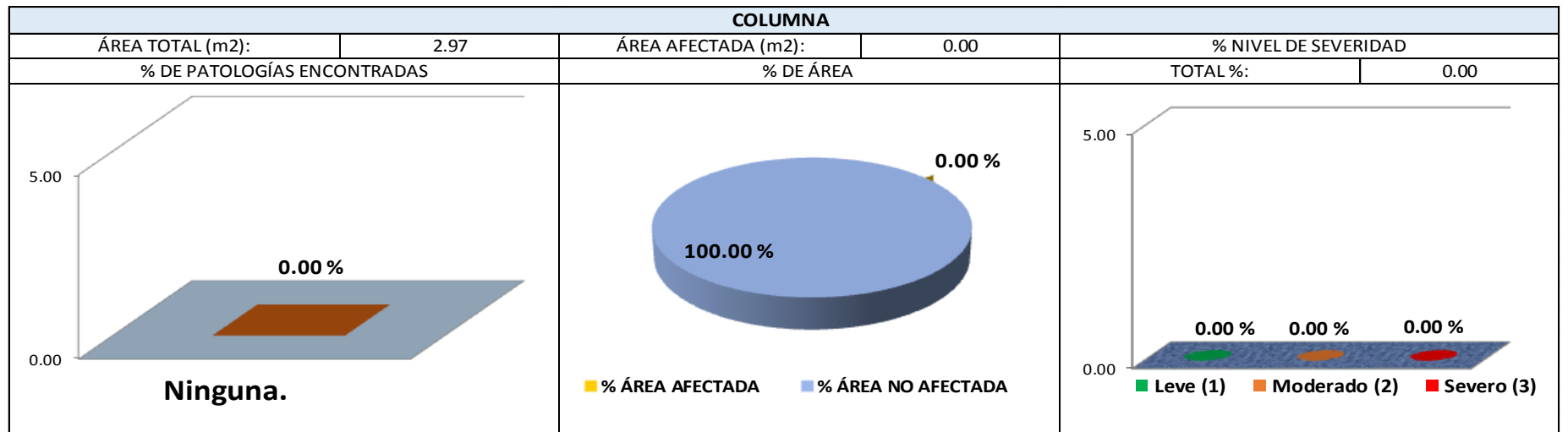
**Gráfico 100:** resultado final de la unidad muestral – 20.

Ficha de inspección 21: unidad muestral-21.

FICHA DE INSPECCIÓN 21: UNIDAD MUESTRAL-21													
	TITULO:	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.											
	FOTO: UNIDAD MUESTRAL 21	AUTOR:	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:		18 AÑOS					
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			<b>PLANO DE PLANTA</b> <b>UNIDAD MUESTRAL - 21 (EXTERIOR)</b> 								
	UBICACIÓN:	DISTRITO:	PROVINCIA:										REGIÓN:
VISTA EN ELEVACIÓN	FECHA DE INSPECCIÓN:	15/06/2016			<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> NO PRESENTA 0 LEVE 1 MODERADO 2 SEVERO 3								
	TIPOS DE PATOLOGÍAS :	Grietas.	[C]	Corrosión.									
		Eflorescencia .	[F]	Erosión física.									
		Erosión Mecánica .	[I]	Fisura.									
		Desprendimiento .	[D]	Moho.									
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL													
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 21		
PAÑO - 44	PAÑO - 44	38.61	ÁREA (m2)	1.62	ÁREA (m2)	2.97	ÁREA (m2)	3.24	ÁREA (m2)	30.78	Σ TOTAL	% TOTAL	
		PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	
			[I]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.23	0.07
		PATOLOGÍAS	[D]	0.09	5.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.23
			[I]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PATOLOGÍAS	[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			[D]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	22.52	0.00	0.00	0.73	1.89
		PATOLOGÍAS	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.46	0.14	0.37
			[F]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.40	4.56	1.40	3.63
Σ TOTAL			0.09	5.39	0.00	0.00	0.73	22.52	2.33	7.58	3.15	8.16	
NIVEL DE SEVERIDAD			LEVE (1)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		LEVE (1)		LEVE (1)		



**Gráfico 101:** resultado, en viga de la unidad muestral – 21.



**Gráfico 102:** resultado, en columna de la unidad muestral – 21.

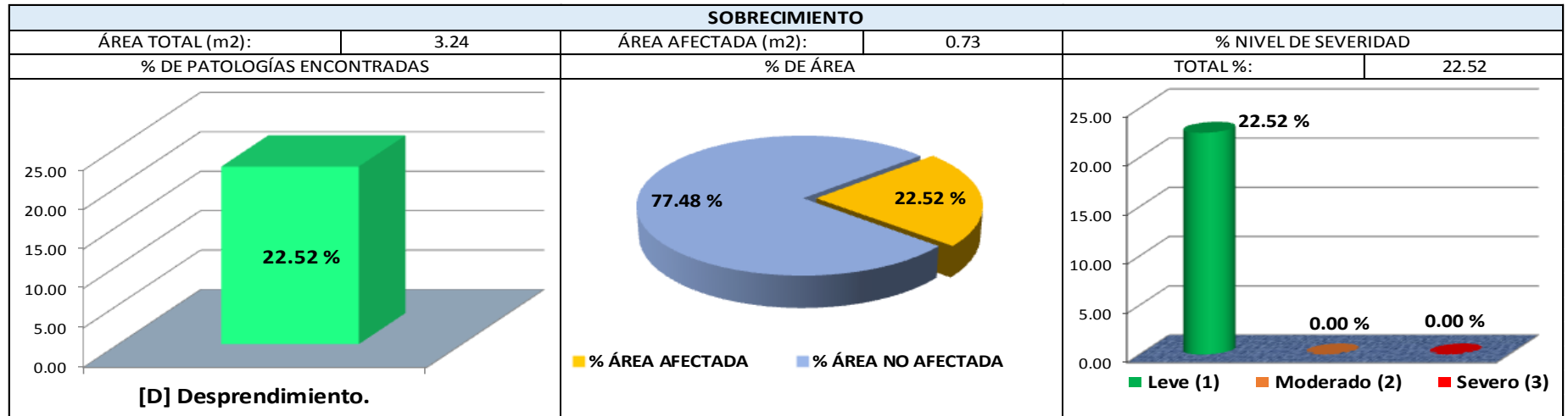


Gráfico 103: resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 21.

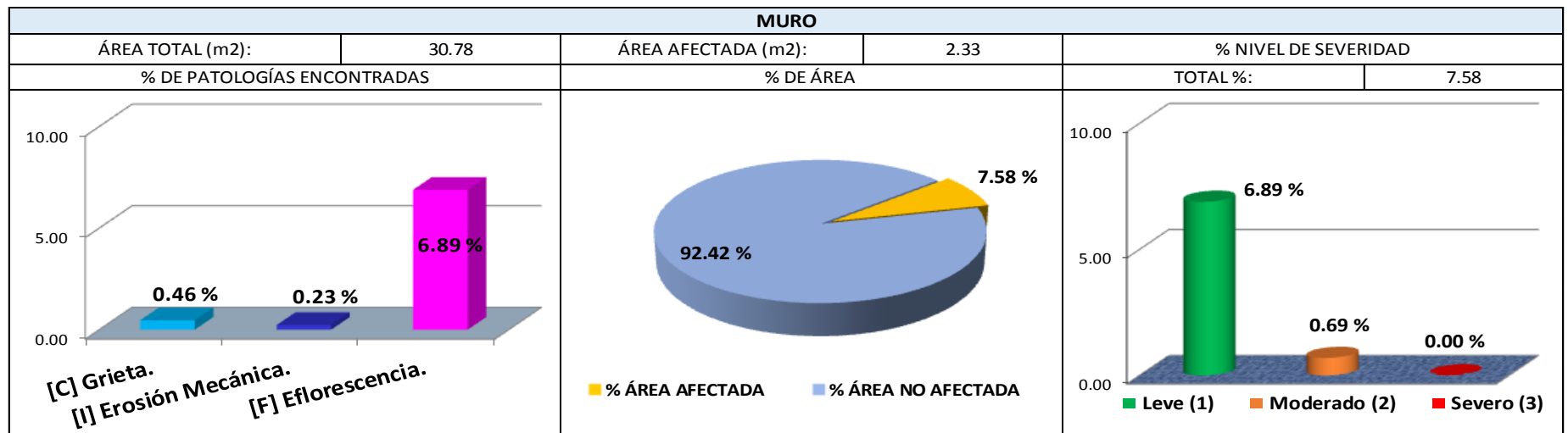


Gráfico 104: resultado, en muro de la unidad muestral – 21.

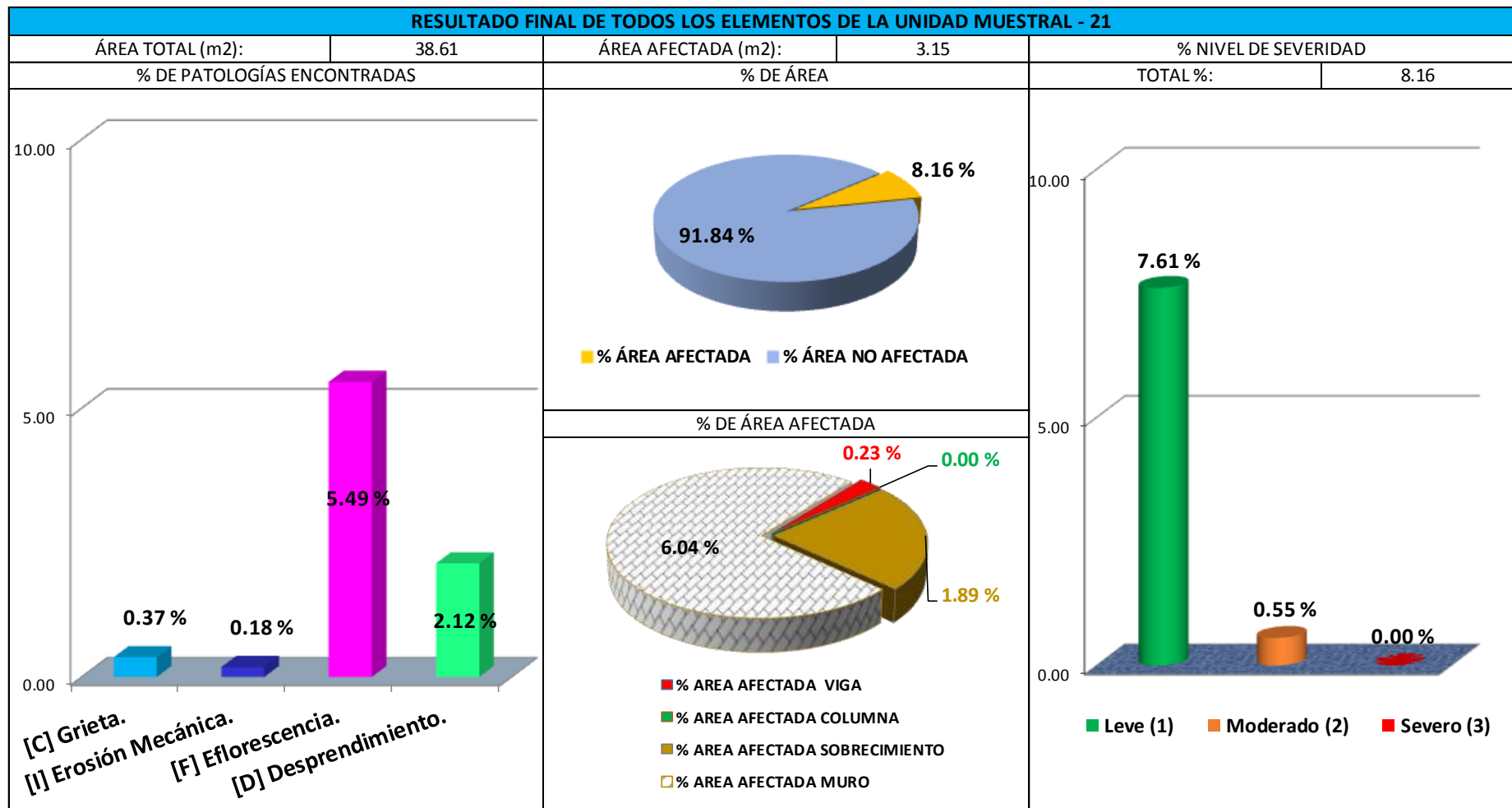

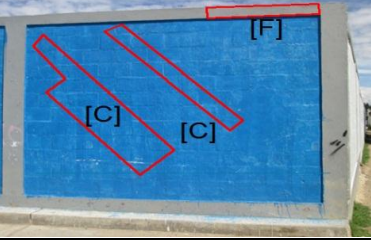
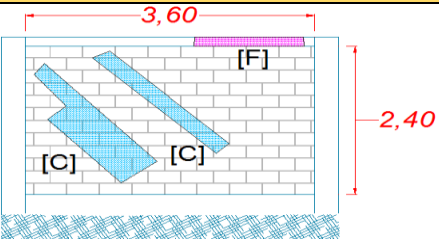
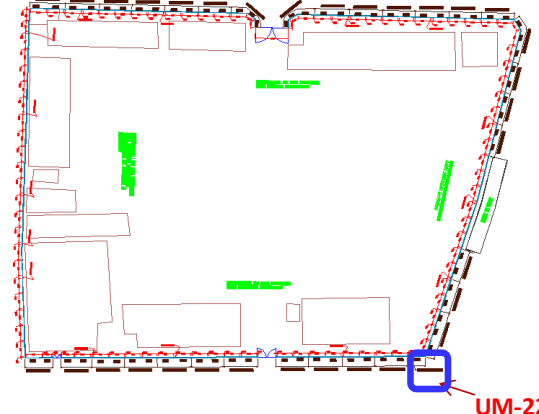
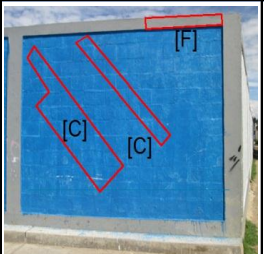
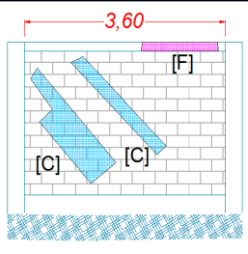
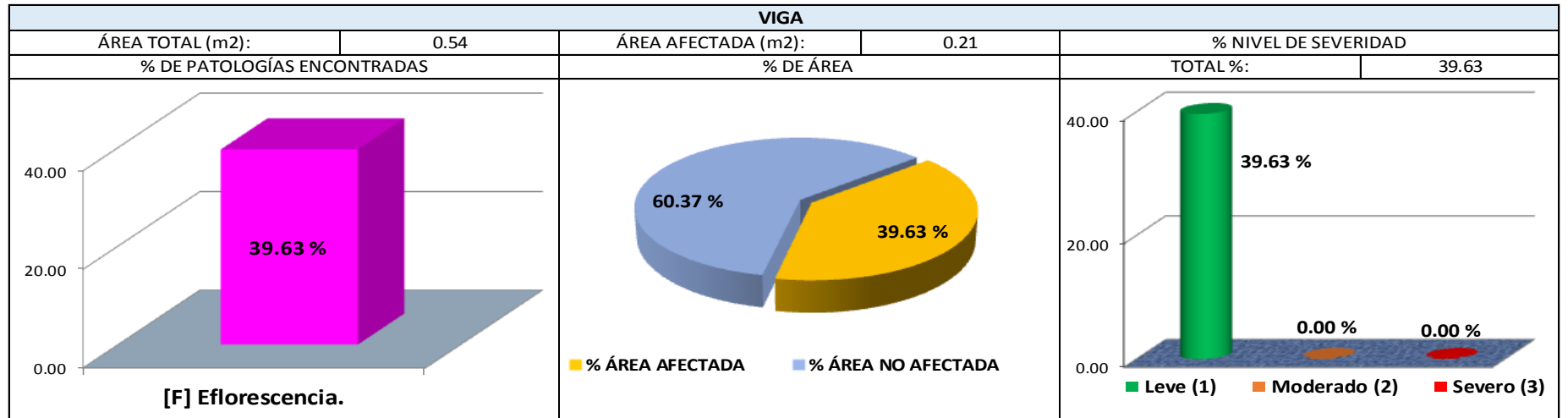


Gráfico 105: resultado final de la unidad muestral – 21.

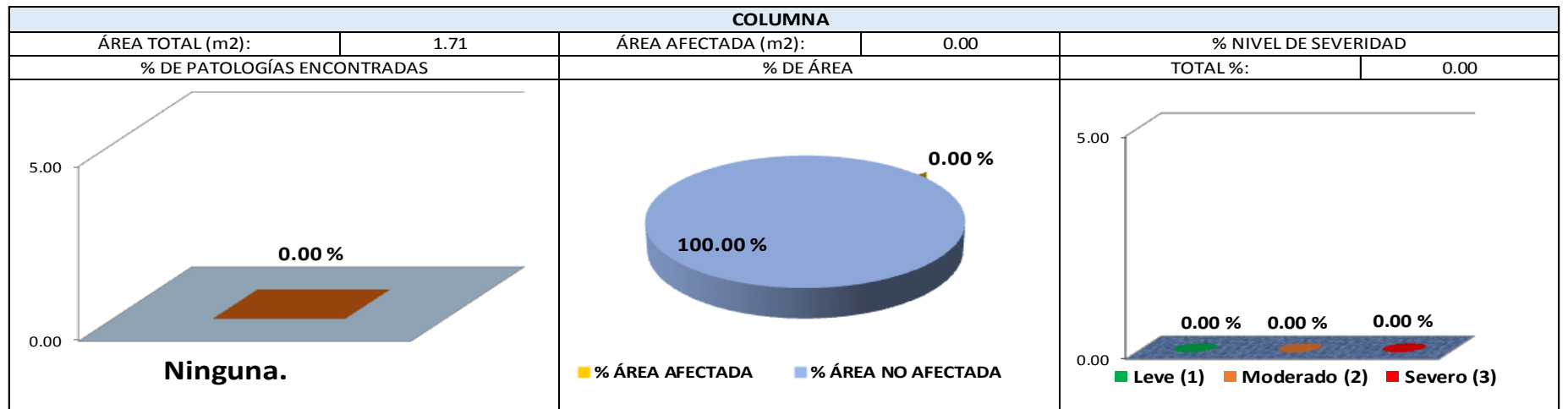
Ficha de inspección 22: unidad muestral-22.

FICHA DE INSPECCIÓN 22: UNIDAD MUESTRAL-22													
	<b>TITULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 22</b>	<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA	<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS									
			<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>UBICACIÓN:</b>			<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 22 (EXTERIOR)</b>						
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>REGIÓN:</b> ANCASH									
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016	<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>	NO PRESENTA 0	LEVE 1	MODERADO 2	SEVERO 3						
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>										
			Grietas. [C]	Corrosión.									
			Eflorescencia . [F]	Erosión física.									
			Erosión Mecánica . [I]	Fisura.									
			Desprendimiento . [D]	Moho.									
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL													
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 22		
			ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	Σ TOTAL	% TOTAL	
PAÑO - 47	PAÑO - 47	11.97	0.54	4.53	1.71	1.08	8.64						
		<b>PATOLOGÍAS</b>	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	
			[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	10.23	0.88	7.38
			[F]	0.21	39.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	1.79
						0.00		0.00		0.00		0.00	0.00
		Σ TOTAL	0.21	39.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	10.23	1.10	9.17	
		NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (1)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)		

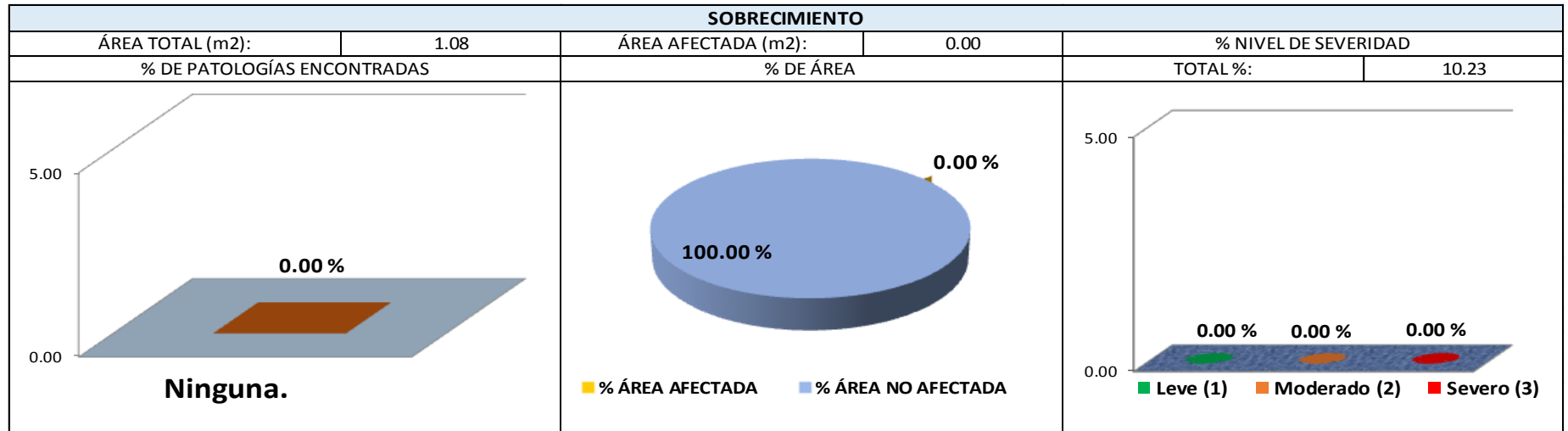




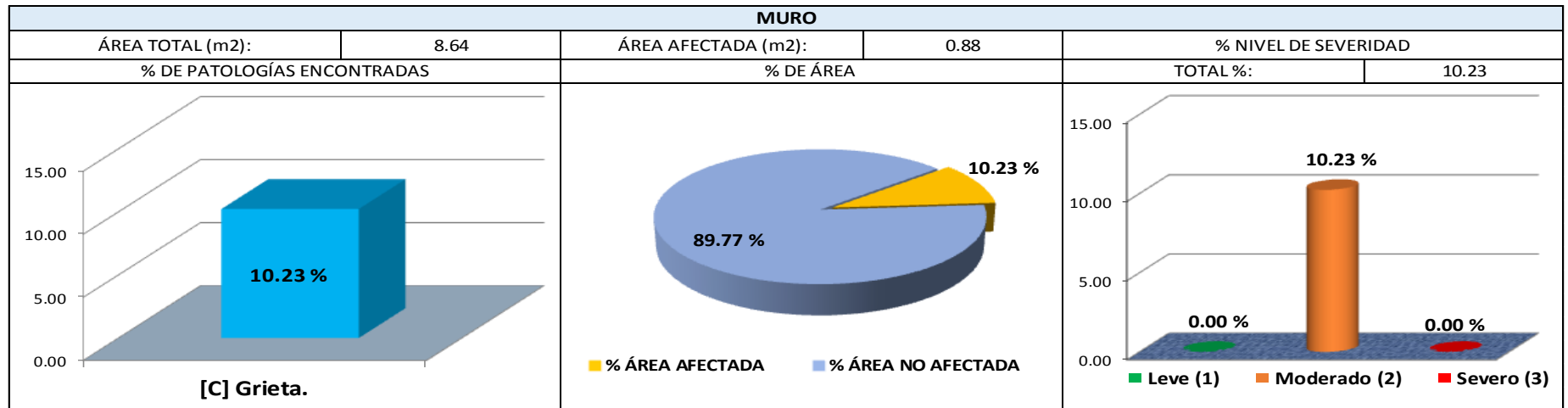
**Gráfico 106:** resultado, en viga de la unidad muestral – 22.



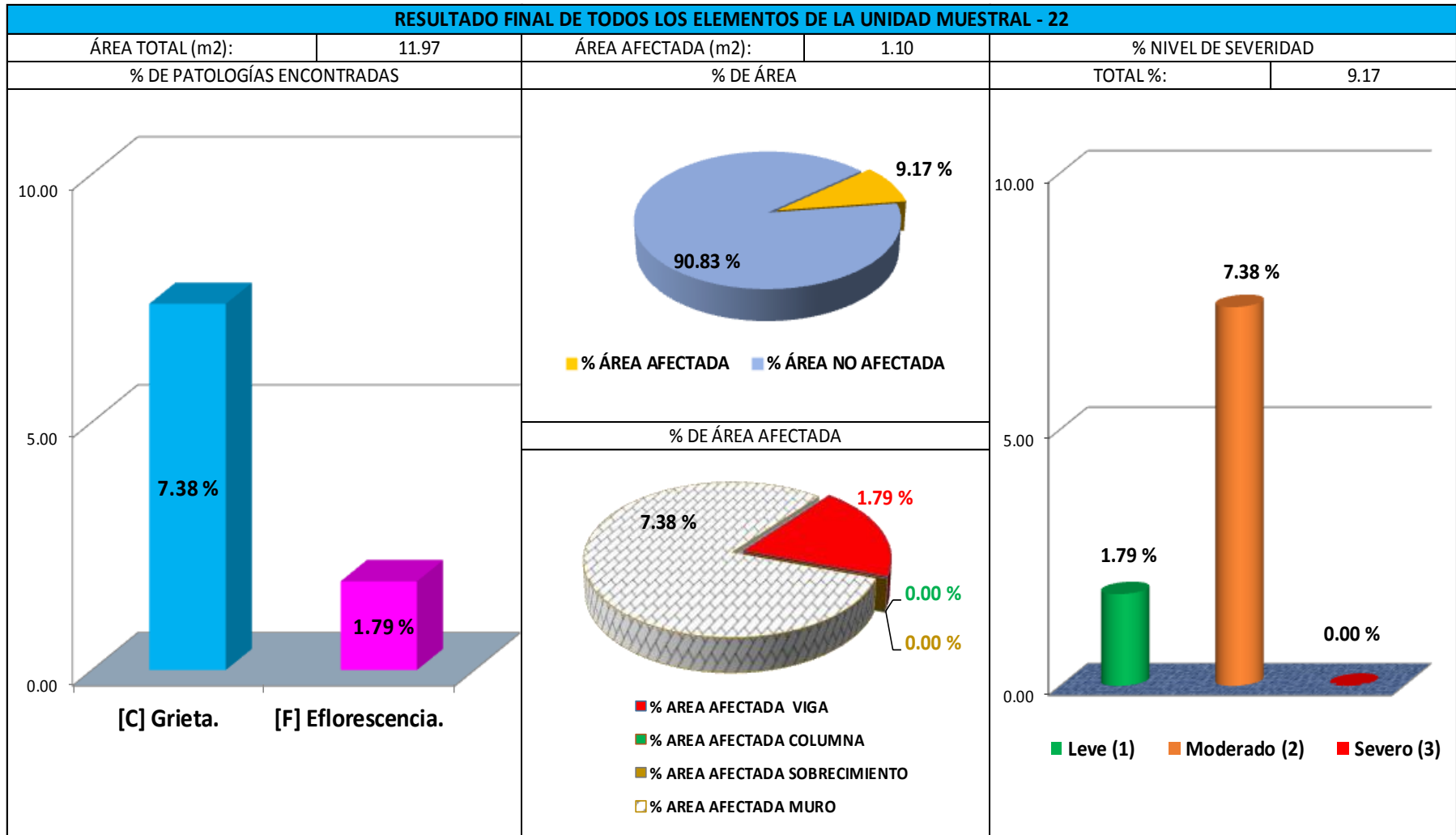
**Gráfico 107:** resultado, en columna de la unidad muestral – 22.



**Gráfico 108:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 22.


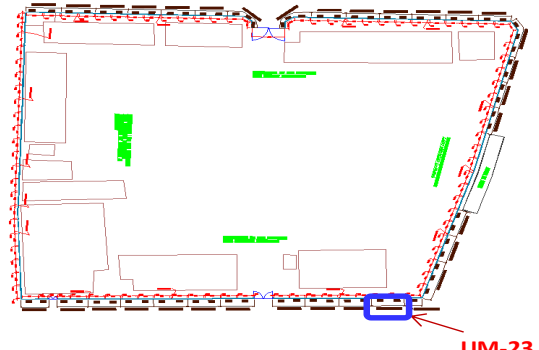
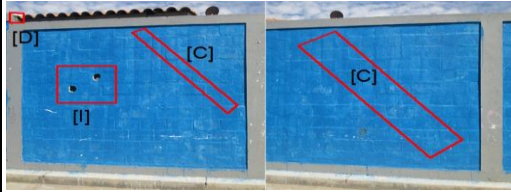
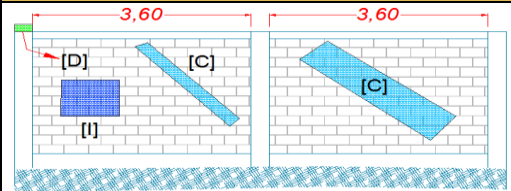

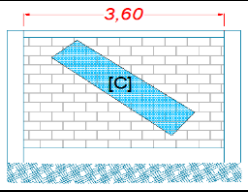
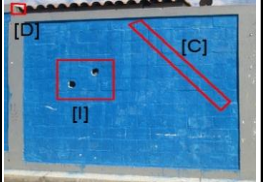
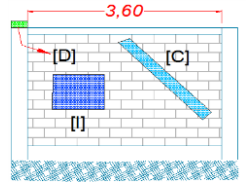


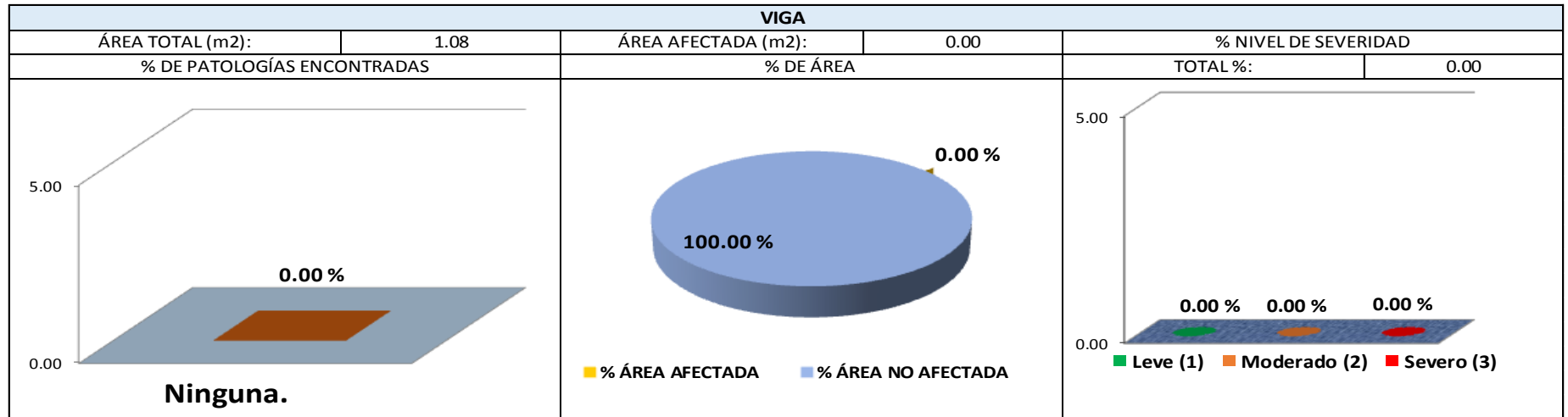
**Gráfico 109:** resultado, en muro de la unidad muestral – 22.



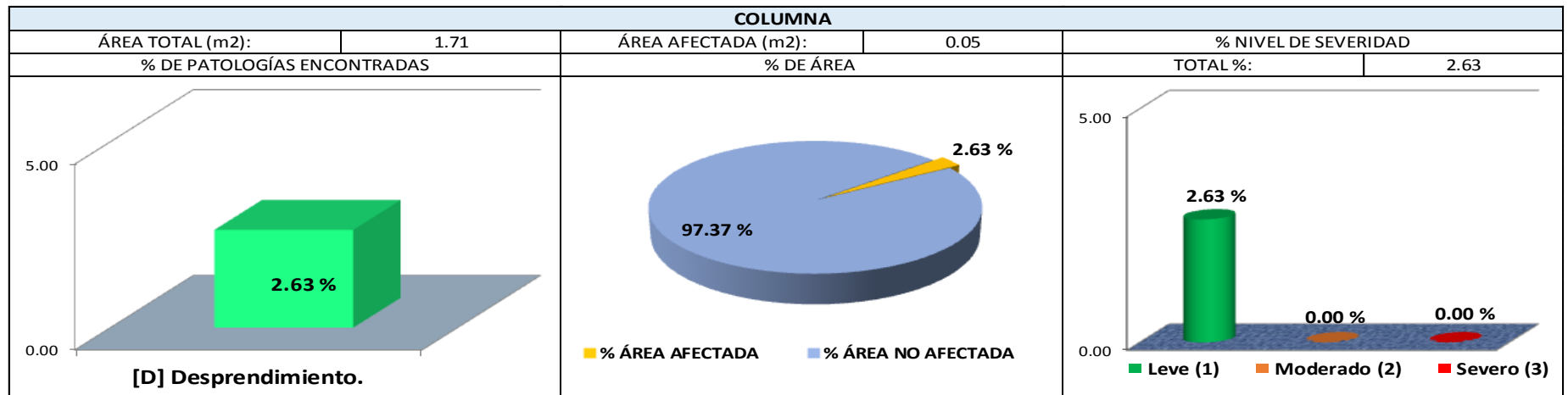
**Gráfico 110:** resultado final de la unidad muestral – 22.

Ficha de inspección 23: unidad muestral-23.

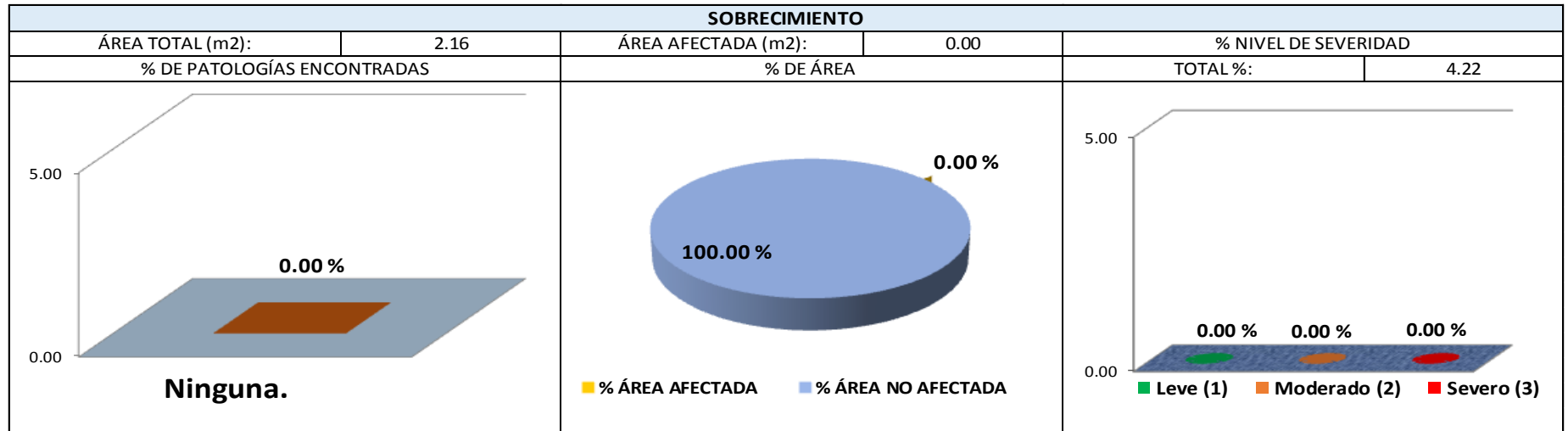
FICHA DE INSPECCIÓN 23: UNIDAD MUESTRAL-23														
	<b>TÍTULO:</b>	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.												
		<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 23</b>		<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA		<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS		<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 23 (EXTERIOR)</b> 						
		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>UBICACIÓN:</b>								<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> NO PRESENTA 0 LEVE 1 MODERADO 2 SEVERO 3		
		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA		<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ		<b>REGIÓN:</b> ANCASH								
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b> 		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016				<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b> Grietas. [C] Corrosión. Eflorescencia . [F] Erosión física. Erosión Mecánica . [I] Fisura. Desprendimiento . [D] Moho.								
		<b>PLANO DE ELEVACIÓN</b>												
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL														
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 23			
			ÁREA (m2)	1.08	ÁREA (m2)	1.71	ÁREA (m2)	2.16	ÁREA (m2)	17.28	Σ TOTAL	% TOTAL		
PAÑO - 48	PAÑO - 48	22.23	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA		
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.66	9.61	1.66	7.47		
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PAÑO - 49	PAÑO - 49	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	2.85	0.49	2.21		
		[D]	0.00	0.00	0.05	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.20		
		[I]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	4.22	0.73	3.28		
					0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
			0.00	0.00	0.05	2.63	0.00	0.00	2.88	16.68	2.93	13.17		
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.05	2.63	0.00	0.00	2.88	16.68	2.93	13.17		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			NO PRESENTA (0)		LEVE (1)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)			



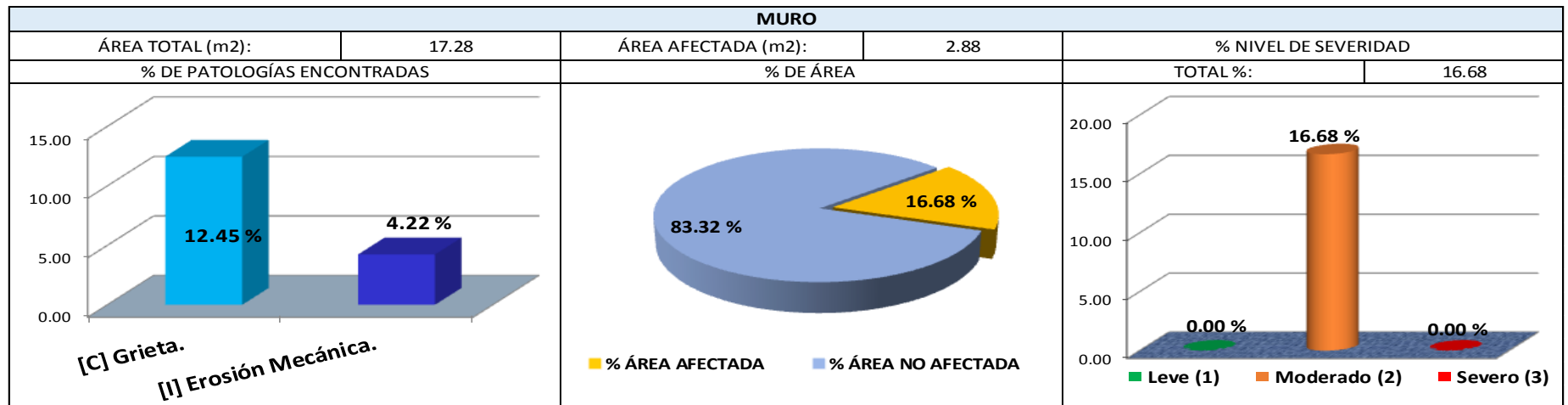
**Gráfico 111:** resultado, en viga de la unidad muestral – 23.



**Gráfico 112:** resultado, en columna de la unidad muestral – 23.



**Gráfico 113:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 23.



**Gráfico 114:** resultado, en muro de la unidad muestral – 23.

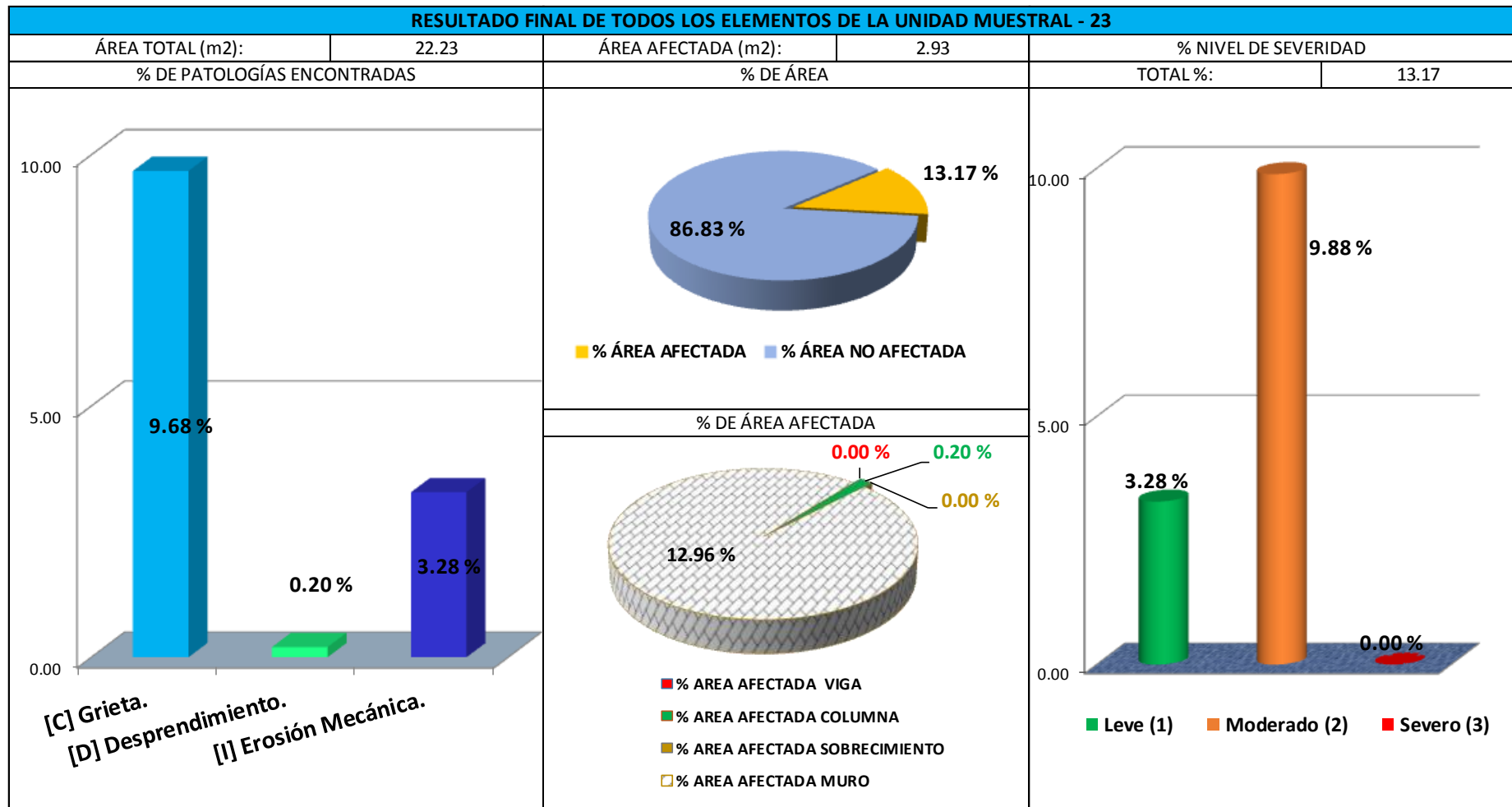

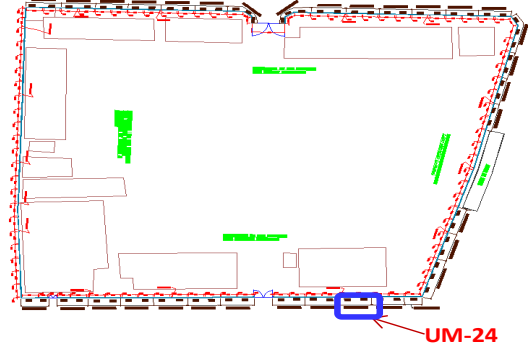
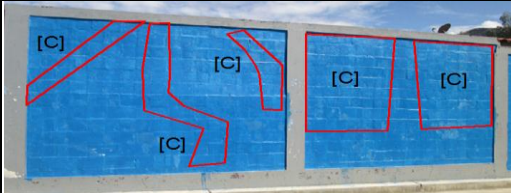
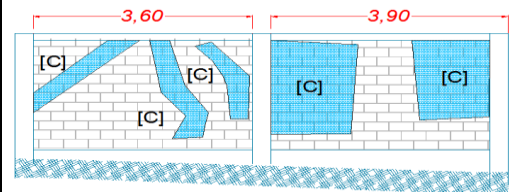
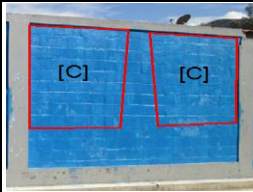
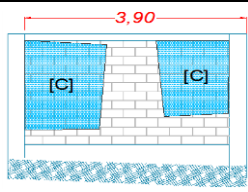
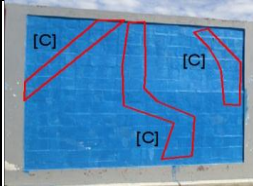
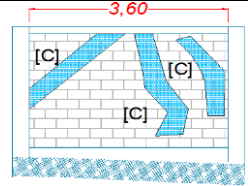
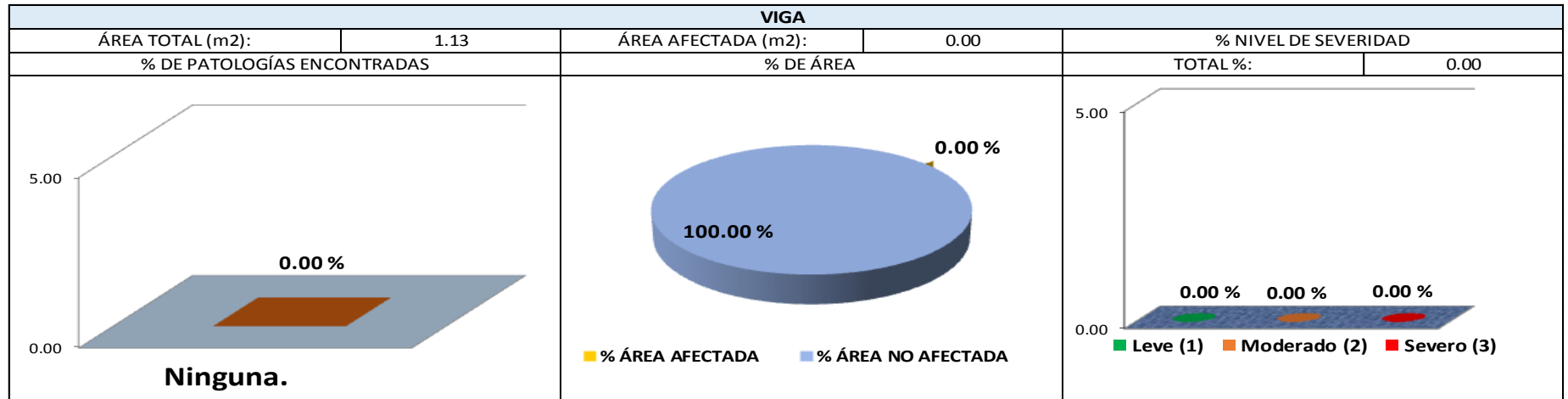


Gráfico 115: resultado final de la unidad muestral – 23.

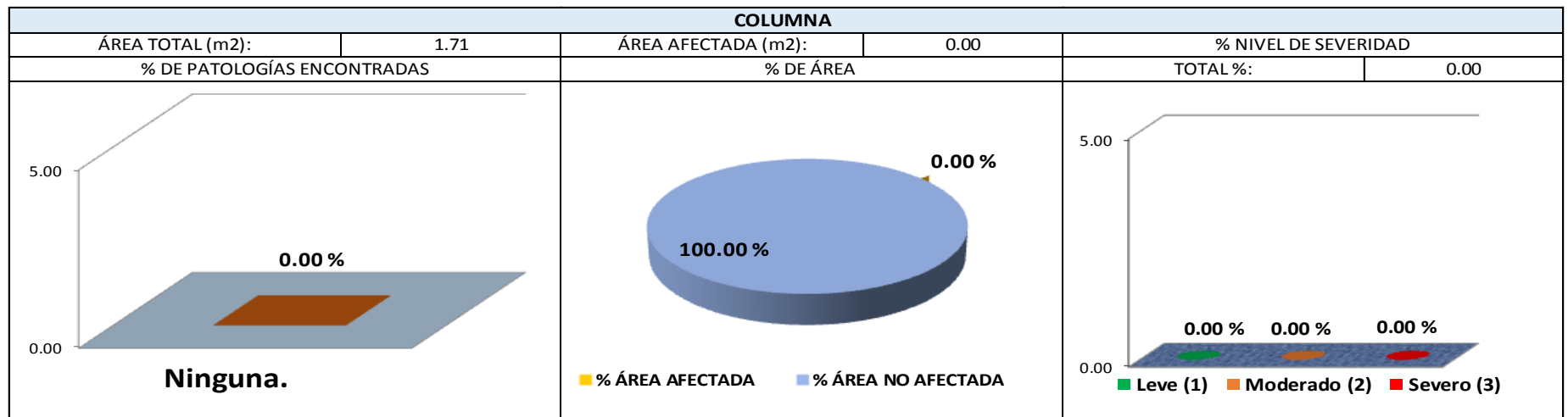
Ficha de inspección 24: unidad muestral-24.

FICHA DE INSPECCIÓN 24: UNIDAD MUESTRAL-24													
	<b>TITULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA	<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS										
		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 24 (EXTERIOR)</b>										
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 24</b>		<b>UBICACIÓN:</b>											
		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>REGIÓN:</b> ANCASH									
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016											
		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>	NO PRESENTA 0	LEVE 1						MODERADO 2	SEVERO 3		
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>											
		Grietas. [C]	Corrosión.										
Eflorescencia . [F]	Erosión física.												
Erosión Mecánica . [I]	Fisura.												
Desprendimiento . [D]	Moho.												
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL													
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 24		
PAÑO - 50	PAÑO - 50	23.09	ÁREA (m2)	1.13	ÁREA (m2)	1.71	ÁREA (m2)	2.25	ÁREA (m2)	18.00	Σ TOTAL	% TOTAL	
		PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.84	26.86	4.84	20.95	
										0.00	0.00	0.00	0.00
										0.00	0.00	0.00	0.00
										0.00	0.00	0.00	0.00
PAÑO - 51	PAÑO - 51	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.12	11.79	2.12	9.19	
									0.00	0.00	0.00	0.00	
										0.00	0.00	0.00	0.00
										0.00	0.00	0.00	0.00
										0.00	0.00	0.00	0.00
										0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.96	38.65	6.96	30.14	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>NO PRESENTA (0)</b>		<b>NO PRESENTA (0)</b>		<b>NO PRESENTA (0)</b>		<b>SEVERO (3)</b>		<b>SEVERO (3)</b>			

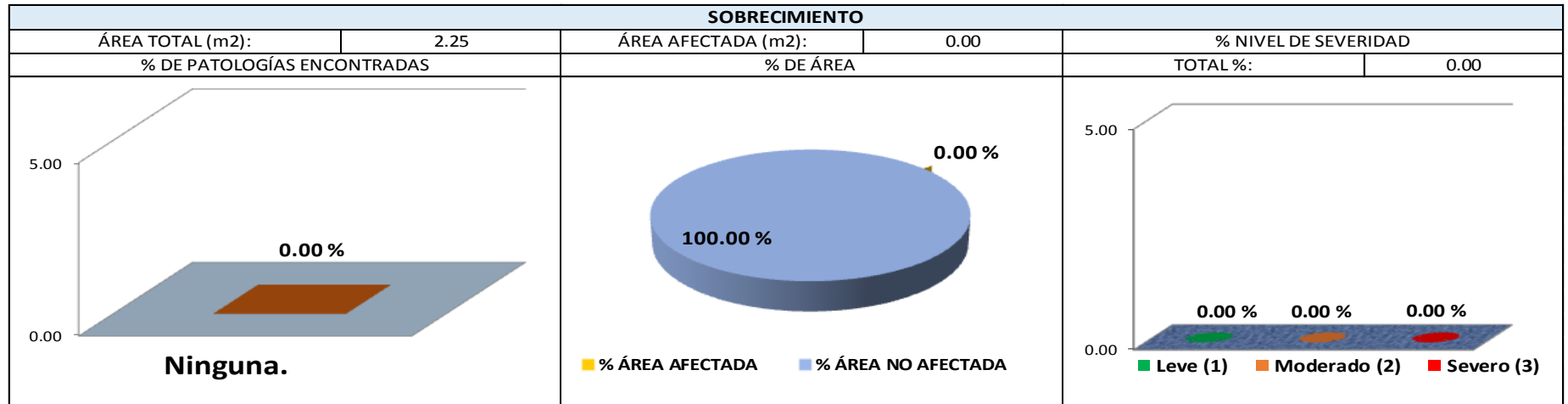




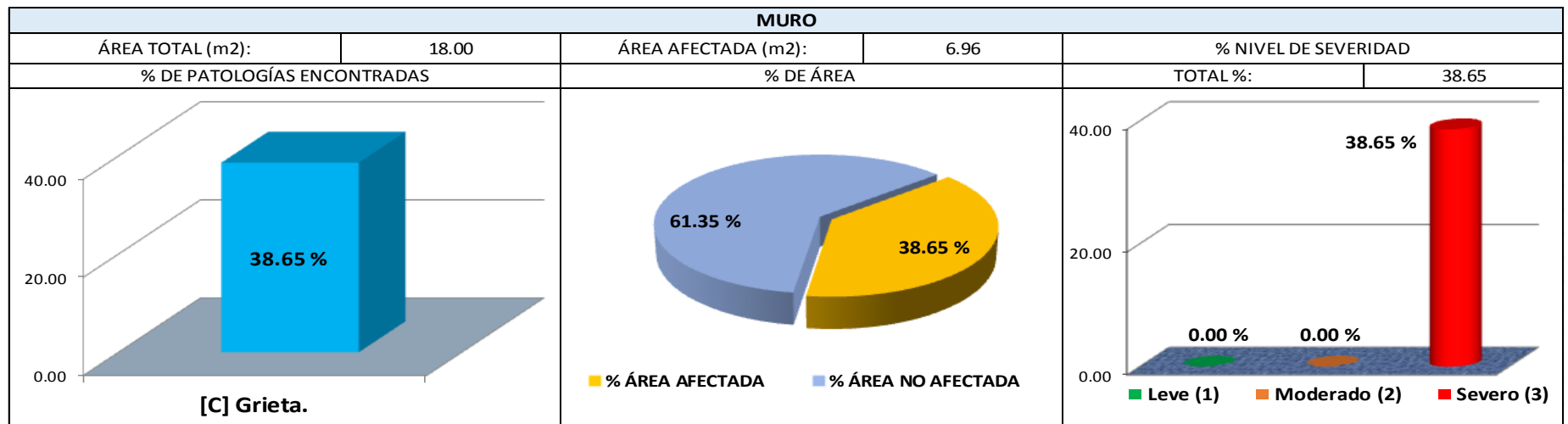
**Gráfico 116:** resultado, en viga de la unidad muestral – 24.



**Gráfico 117:** resultado, en columna de la unidad muestral – 24.



**Gráfico 118:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 24.



**Gráfico 119:** resultado, en muro de la unidad muestral – 24.

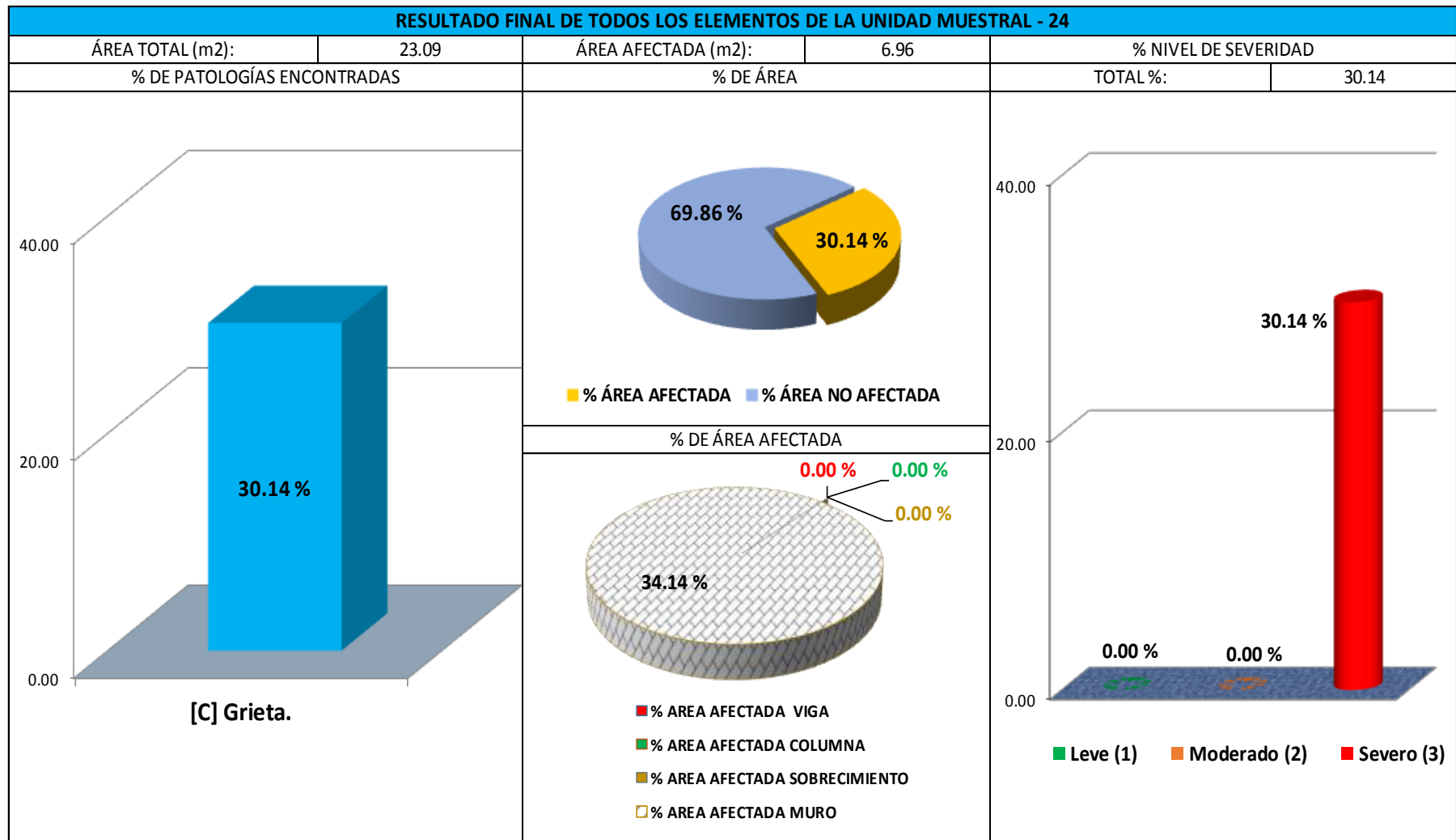

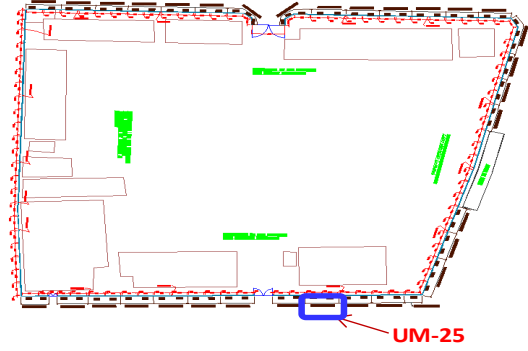

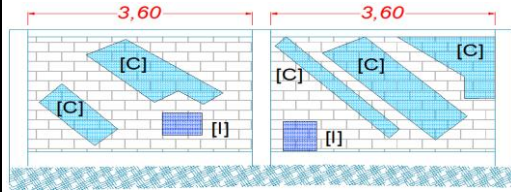
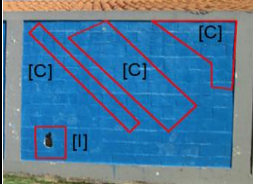
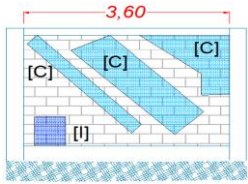
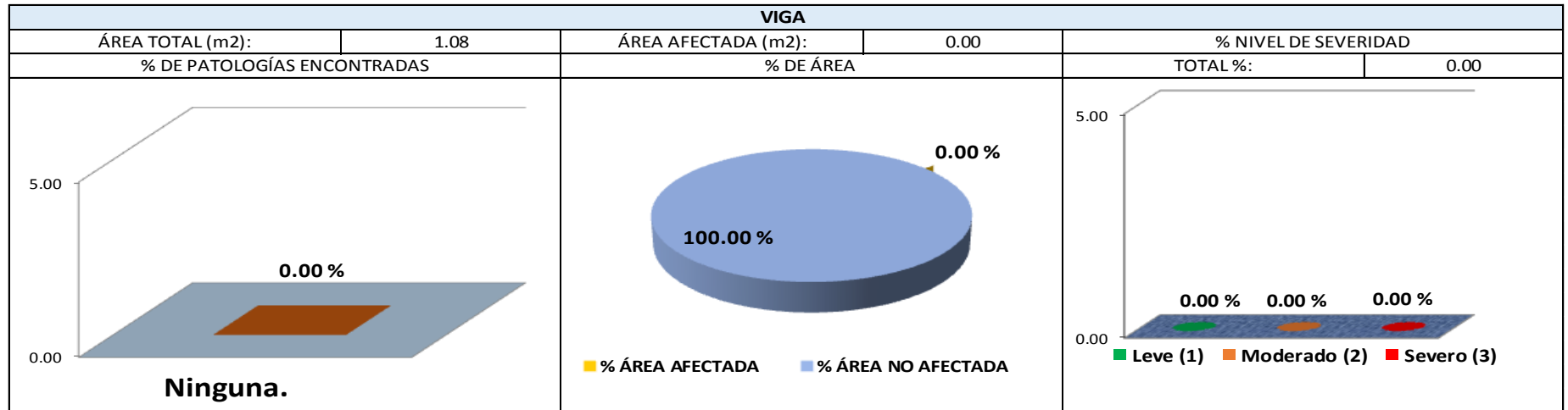


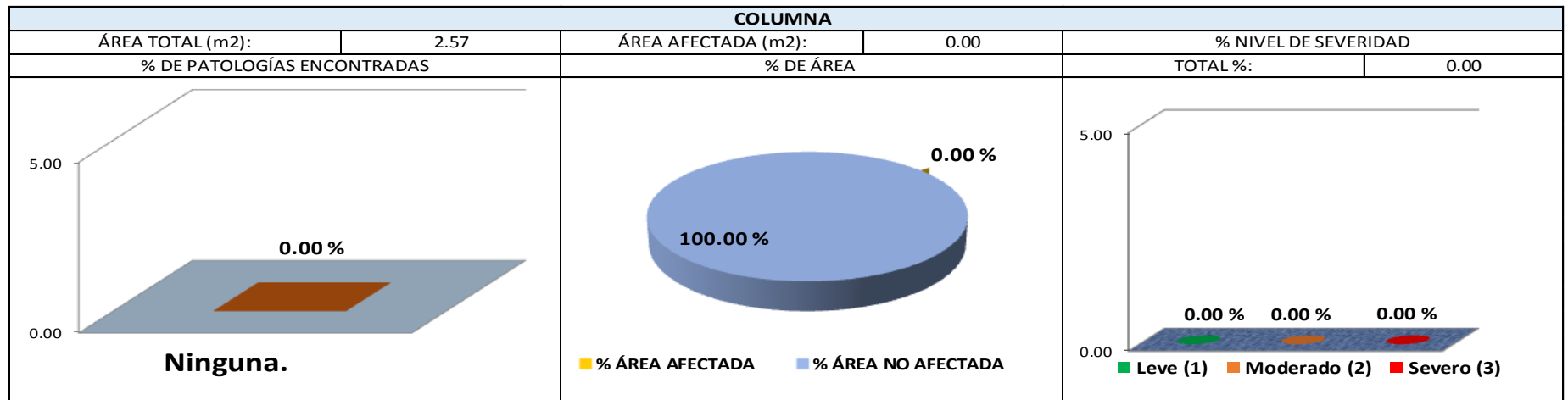
Gráfico 120: resultado final de la unidad muestral – 24.

Ficha de inspección 25: unidad muestral-25.

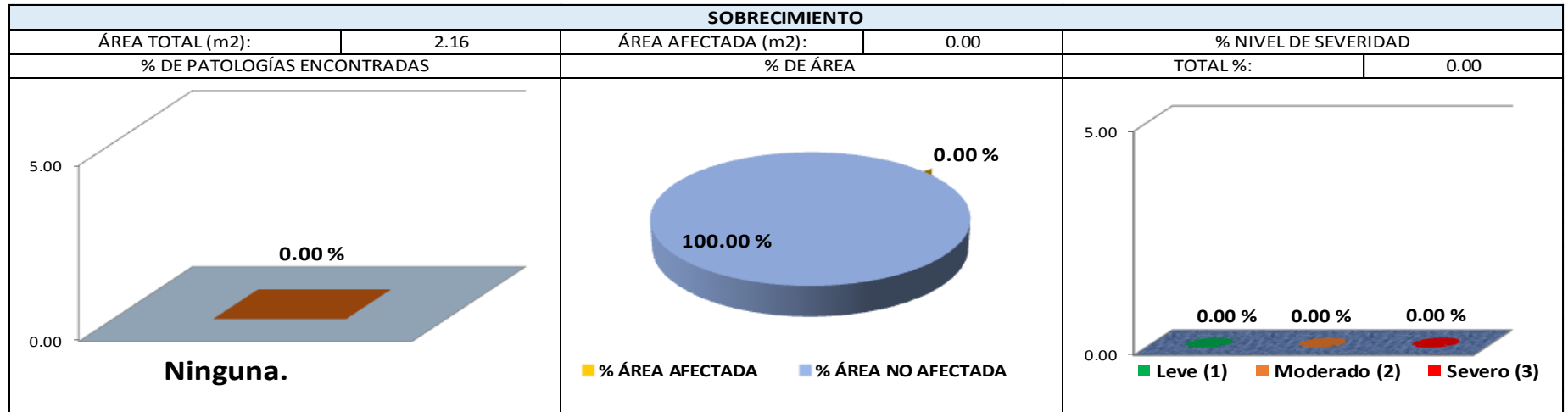
FICHA DE INSPECCIÓN 25: UNIDAD MUESTRAL-25												
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA	<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS									
		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 25 (EXTERIOR)</b>									
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 25</b>		<b>UBICACIÓN:</b>										
		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>REGIÓN:</b> ANCASH								
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016										
		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>	NO PRESENTA 0	LEVE 1							MODERADO 2	SEVERO 3
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>										
		Grietas. [C]	Corrosión.									
		Eflorescencia . [F]	Erosión física.									
		Erosión Mecánica . [I]	Fisura.									
		Desprendimiento . [D]	Moho.									
<b>TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>												
<b>FOTO DE PATOLOGÍAS</b>	<b>PLANO DE ELEVACIÓN</b>	<b>A. TOTAL (m2)</b>	<b>VIGA</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>MURO</b>		<b>UNIDAD MUESTRAL 25</b>	
<b>PAÑO - 52</b>	<b>PAÑO - 52</b>	<b>23.09</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>1.08</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>2.57</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>2.16</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>17.28</b>	<b>Σ TOTAL</b>	<b>% TOTAL</b>
		<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.51	20.31	3.51	15.20
		[I]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	1.93	0.33	1.44
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00									



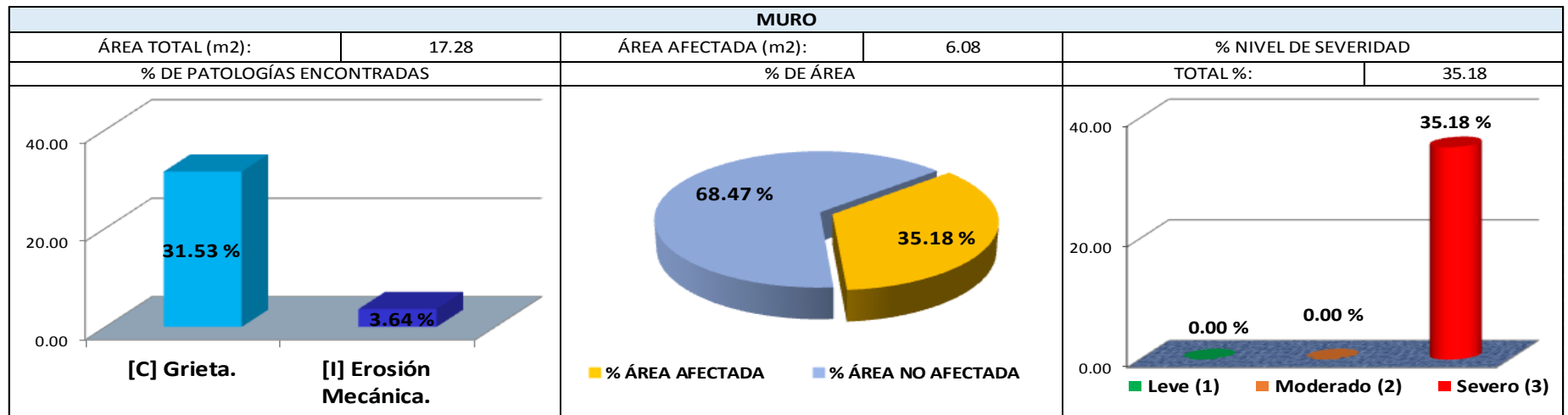
**Gráfico 121:** resultado, en viga de la unidad muestral – 25.



**Gráfico 122:** resultado, en columna de la unidad muestral – 25.



**Gráfico 123:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 25.



**Gráfico 124:** resultado, en muro de la unidad muestral – 25.

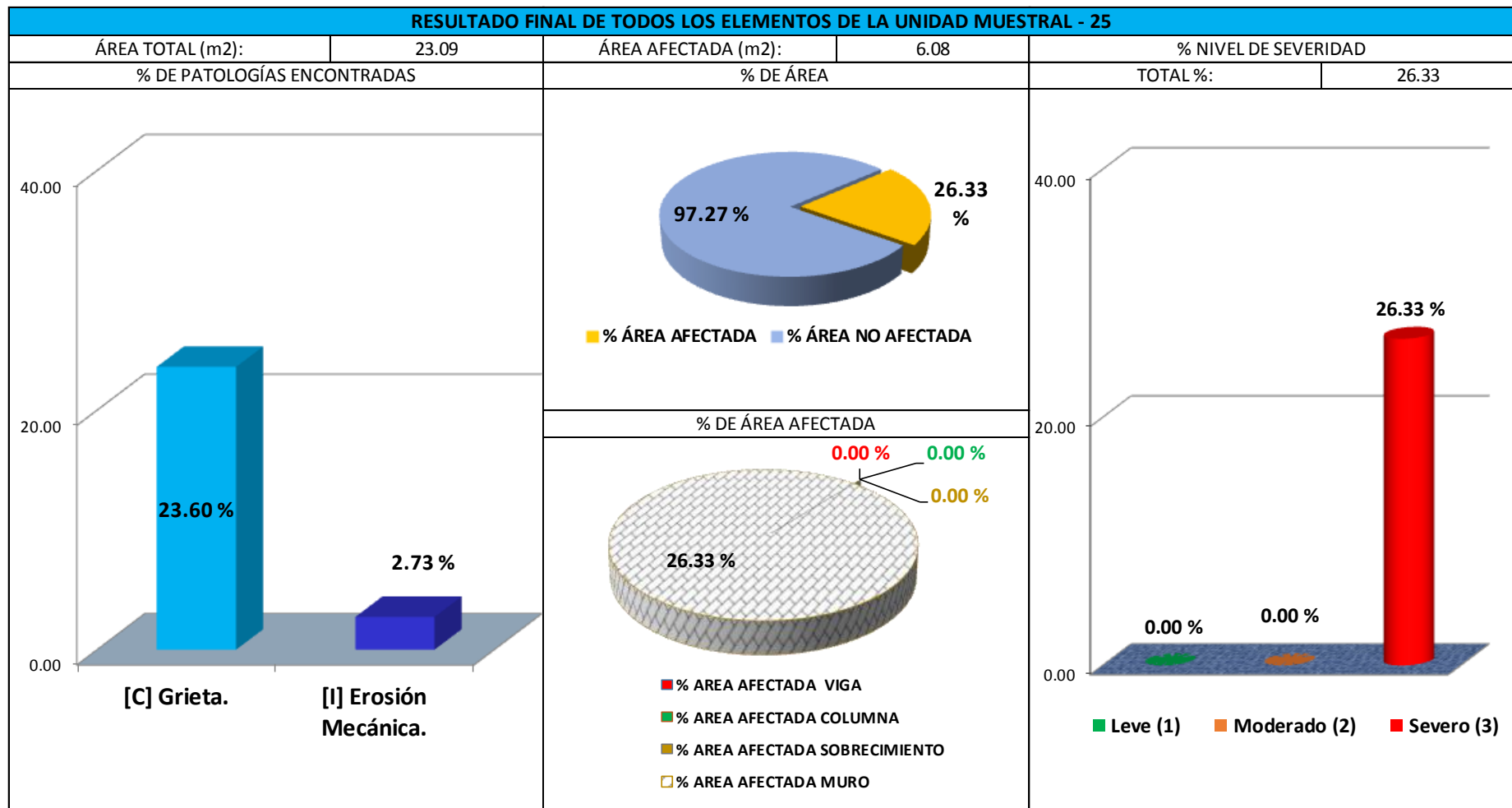
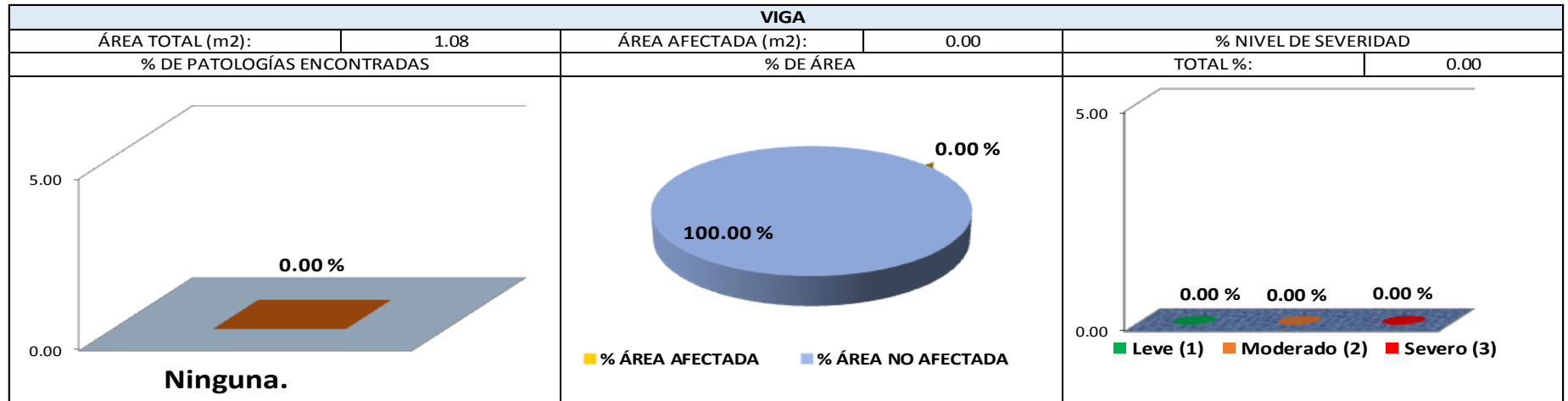


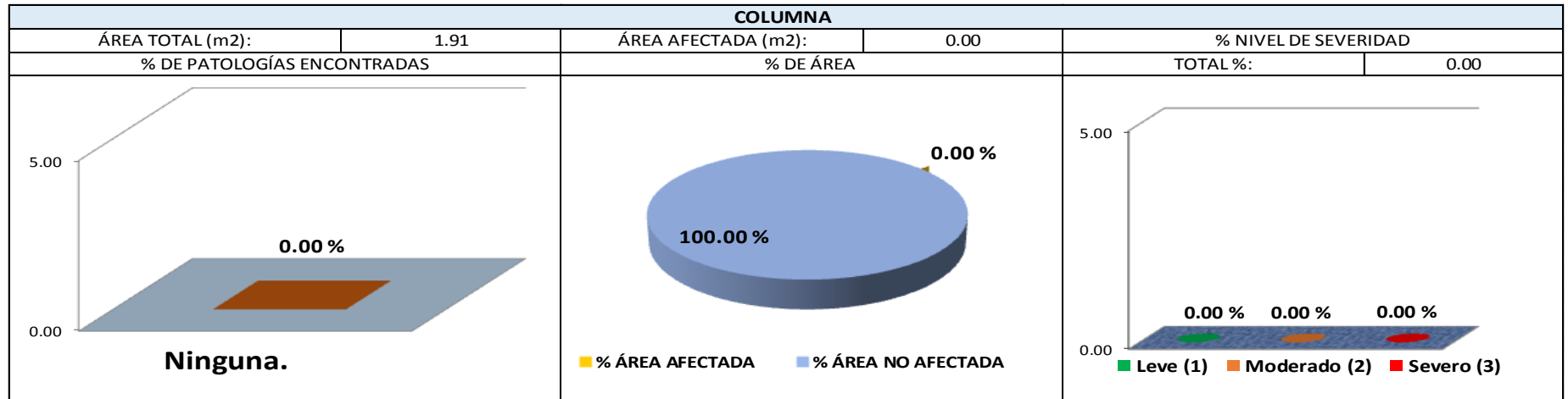
Gráfico 125: resultado final de la unidad muestral – 25.



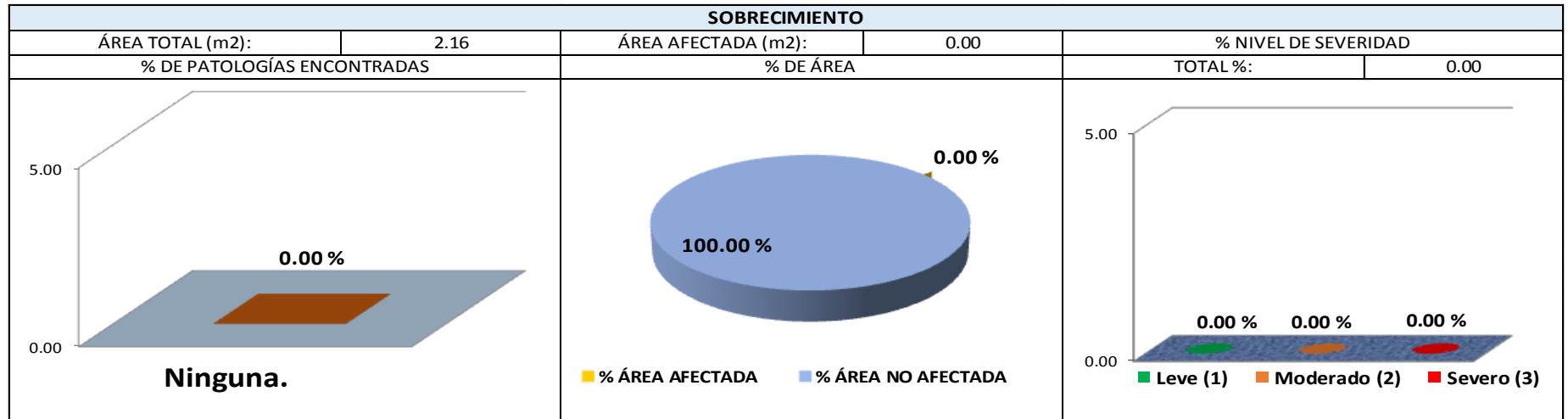




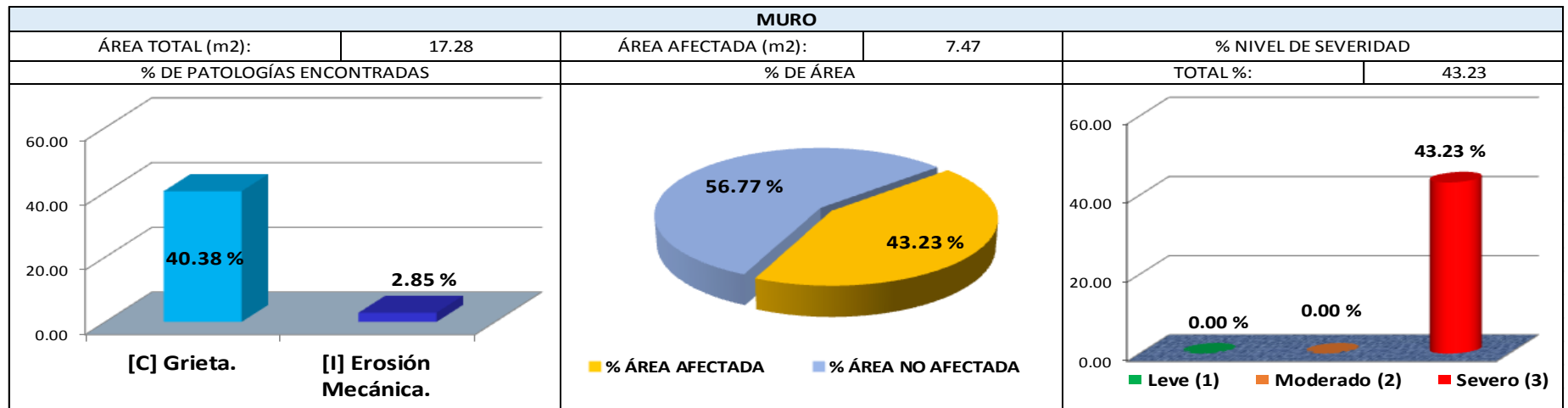
**Gráfico 126:** resultado, en viga de la unidad muestral – 26.



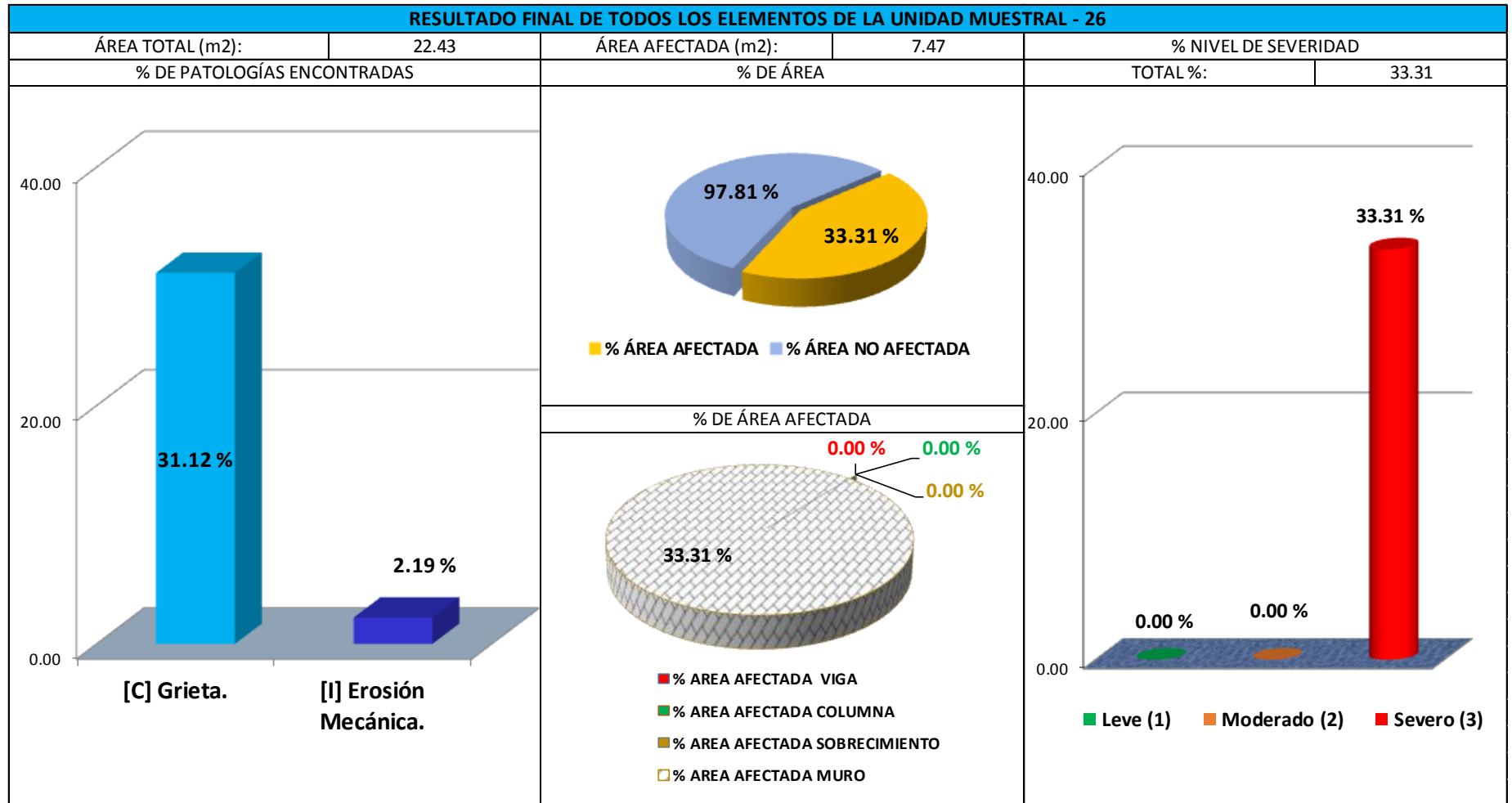
**Gráfico 127:** resultado, en columna de la unidad muestral – 26.



**Gráfico 128:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 26.



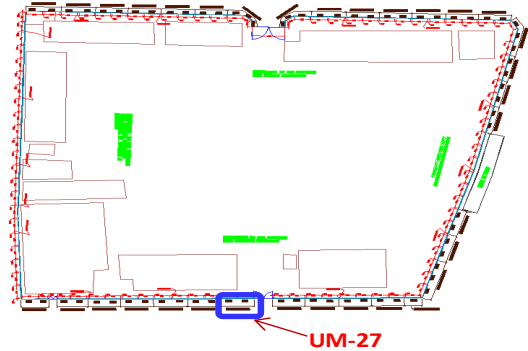
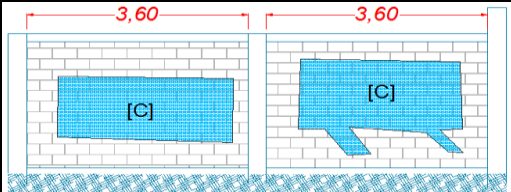
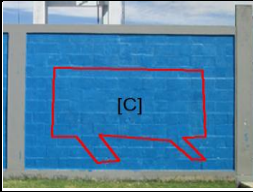
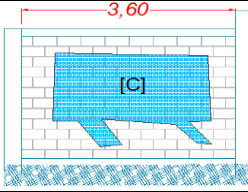

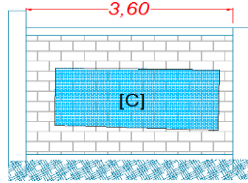


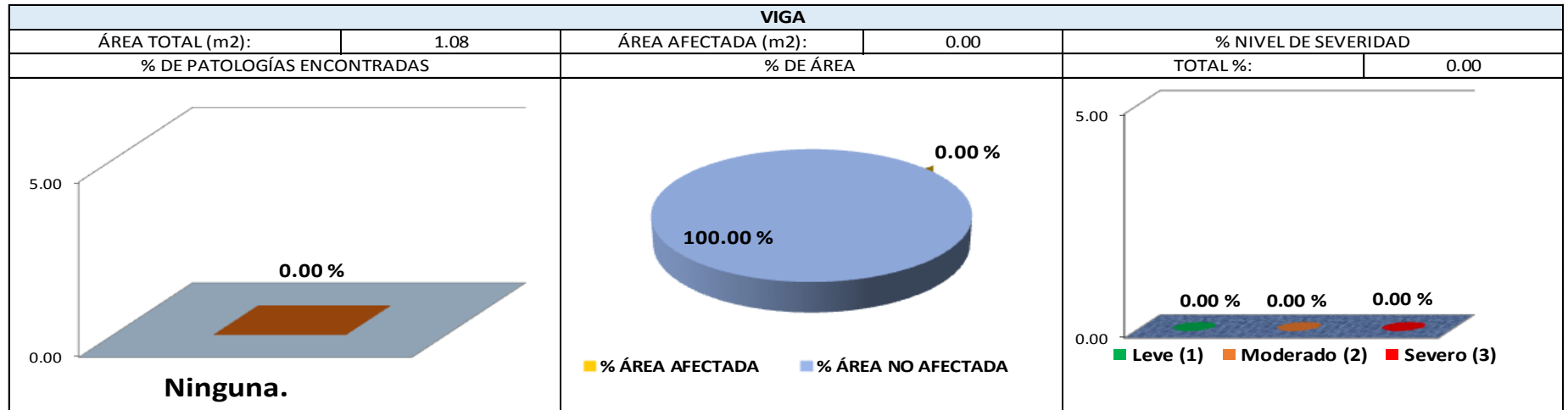
**Gráfico 129:** resultado, en muro de la unidad muestral – 26.



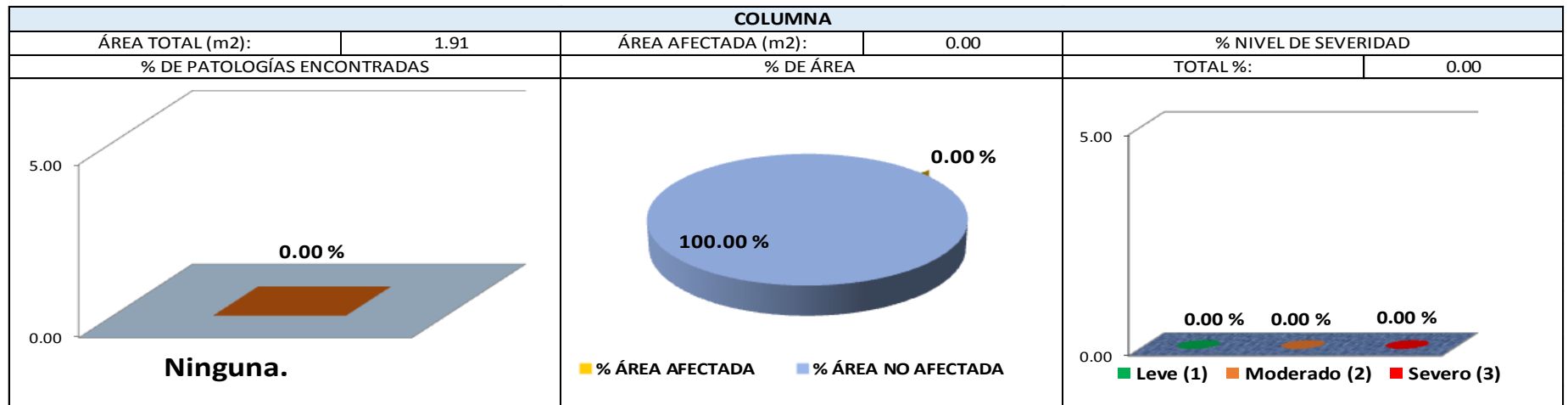
**Gráfico 130:** resultado final de la unidad muestral – 26.

Ficha de inspección 27: unidad muestral-27.

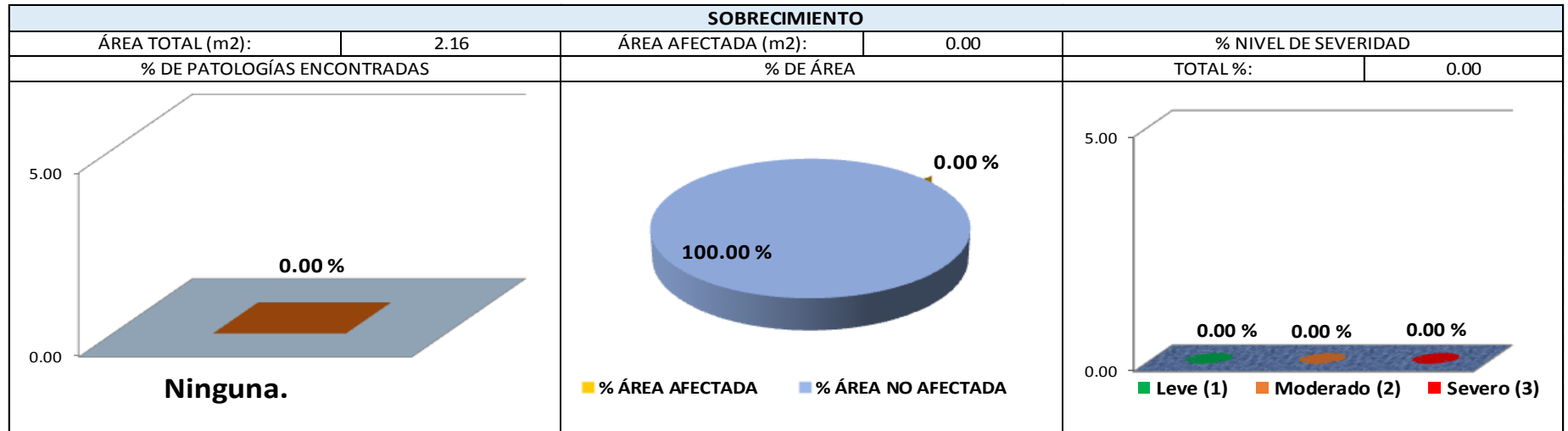
FICHA DE INSPECCIÓN 27: UNIDAD MUESTRAL-27												
	<b>TÍTULO:</b>	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.										
	<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 27</b>	<b>AUTOR:</b>	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA			<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>	18 AÑOS					
		<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 27 (EXTERIOR)</b> 						
		<b>UBICACIÓN:</b>										
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b> 		<b>DISTRITO:</b>	INDEPENDENCIA		<b>PROVINCIA:</b>	HUARAZ		<b>REGIÓN:</b>	ANCASH			
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b>			16/06/2016							
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b> Grietas. [C] Corrosión. Eflorescencia . [F] Erosión física. Erosión Mecánica . [I] Fisura. Desprendimiento . [D] Moho.		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>	NO PRESENTA				0					
			LEVE				1					
			MODERADO				2					
			SEVERO				3					
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL												
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 27	
			ÁREA (m2)	1.08	ÁREA (m2)	1.91	ÁREA (m2)	2.16	ÁREA (m2)	17.28	Σ TOTAL	% TOTAL
		22.43	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA
			[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.77	21.82	3.77
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.38	19.56	3.38	15.07
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.15	41.38	7.15	31.88
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		SEVERO (3)		SEVERO (3)	



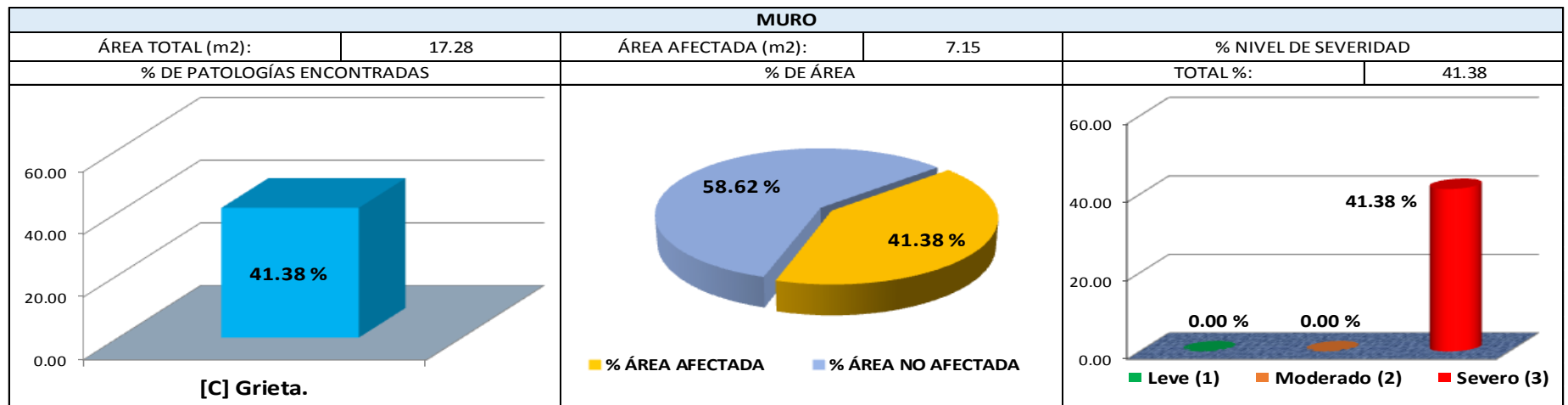
**Gráfico 131:** resultado, en viga de la unidad muestral – 27.



**Gráfico 132:** resultado, en columna de la unidad muestral – 27.



**Gráfico 133:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 27.



**Gráfico 134:** resultado, en muro de la unidad muestral – 27.

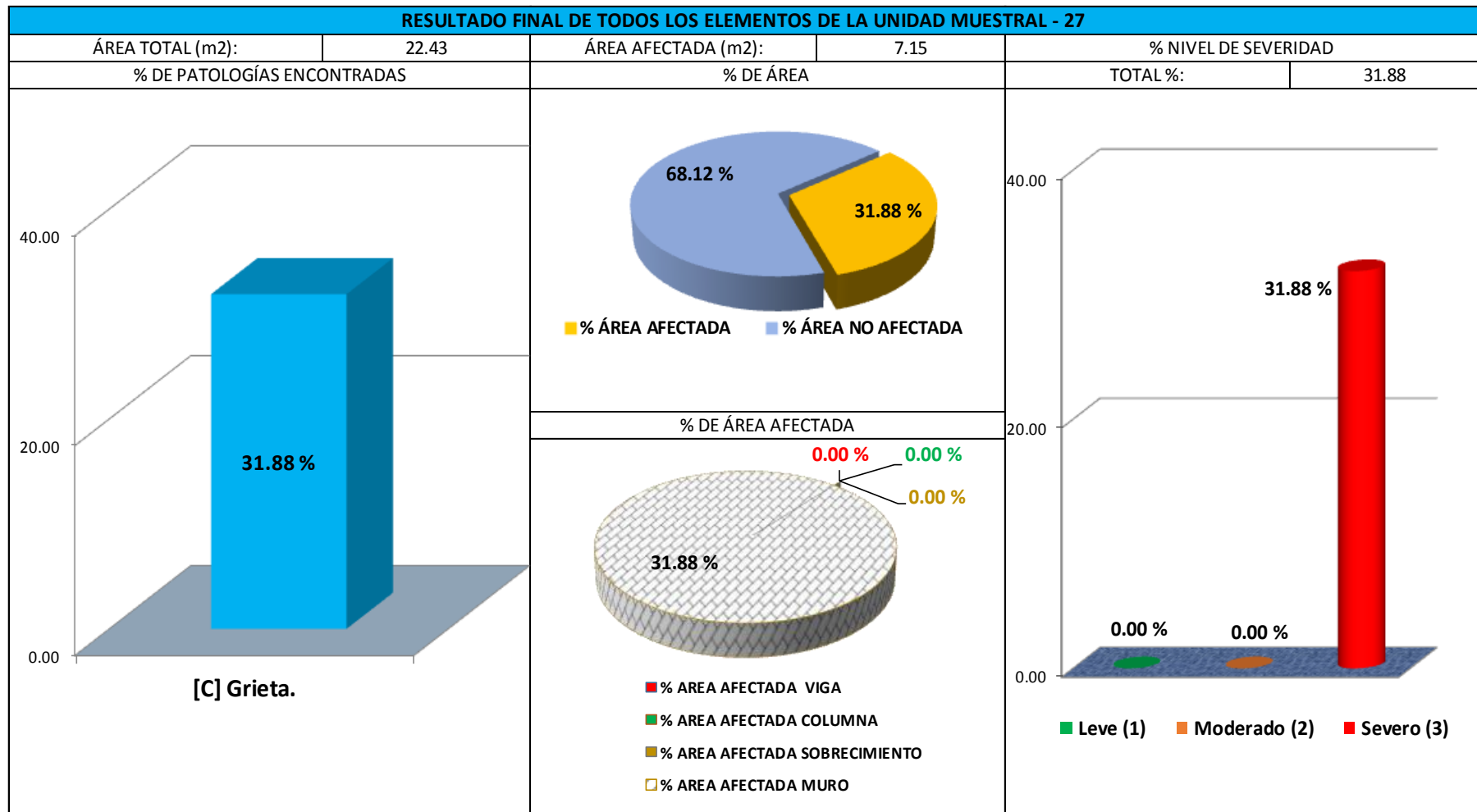
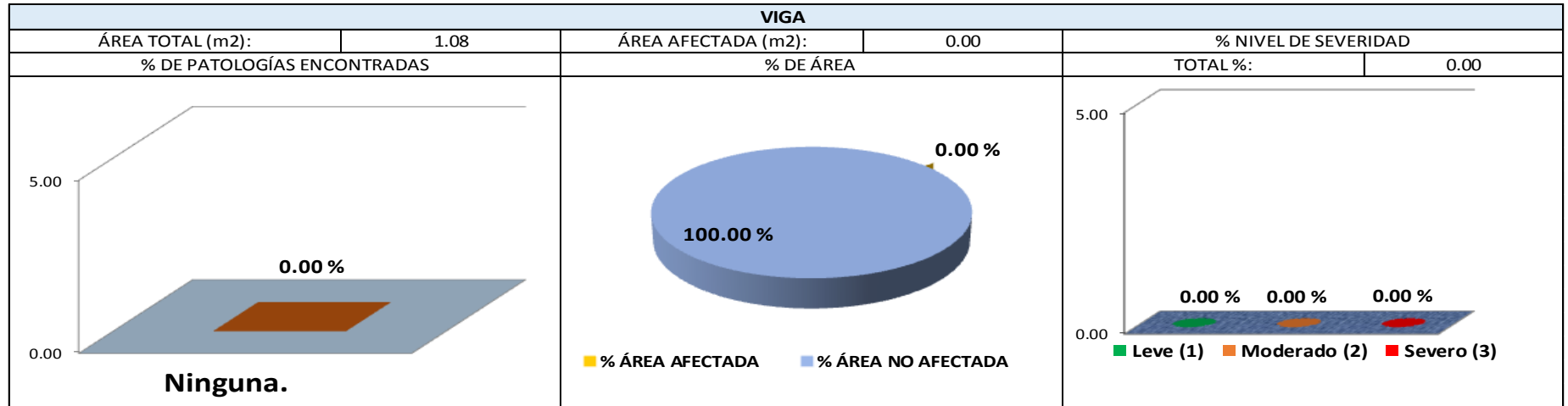


Gráfico 135: resultado final de la unidad muestral – 27.

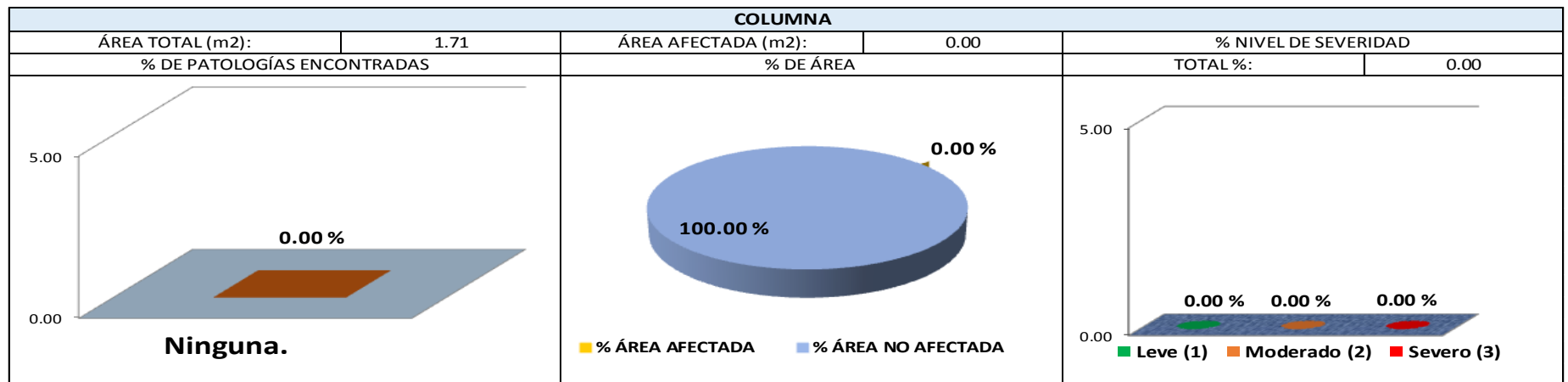
Ficha de inspección 28: unidad muestral-28.

FICHA DE INSPECCIÓN 28: UNIDAD MUESTRAL-28													
	<b>TÍTULO:</b>	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.											
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 28</b>		<b>AUTOR:</b>	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA			<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>		18 AÑOS					
		<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 28 (EXTERIOR)</b> 							
		<b>UBICACIÓN:</b>											
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b> 		<b>DISTRITO:</b>	INDEPENDENCIA		<b>PROVINCIA:</b>	HUARAZ		<b>REGIÓN:</b>	ANCASH				
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b>	16/06/2016										
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>		NO PRESENTA		0									
		LEVE		1									
		MODERADO		2									
		SEVERO		3									
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>													
Grietas. [C]		Corrosión.											
Eflorescencia . [F]		Erosión física.											
Erosión Mecánica . [I]		Fisura.											
Desprendimiento . [D]		Moho.											
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL													
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 28		
			ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	Σ TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	
<b>PAÑO - 58</b> 	<b>PAÑO - 58</b> 	<b>22.23</b>		1.08		1.71		2.16		17.28			
		<b>PATOLOGÍAS</b>	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28	7.42	1.28	5.77
			[I]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.59	0.10	0.46
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
			[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.67	15.47	2.67	12.02
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
		<b>Σ TOTAL</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.06	23.48	4.06	18.25	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		SEVERO (3)		SEVERO (3)			

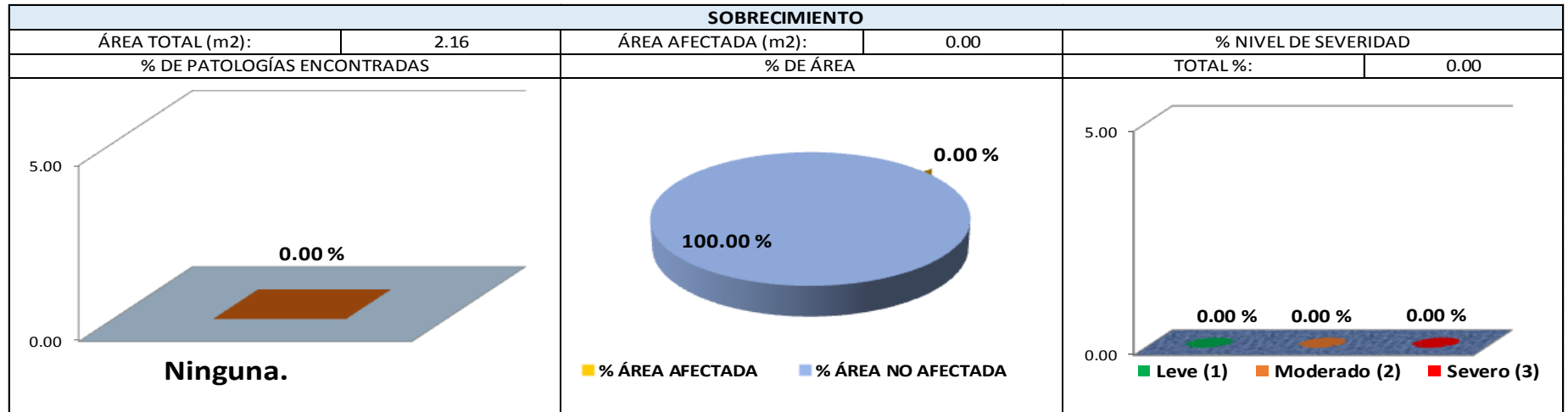




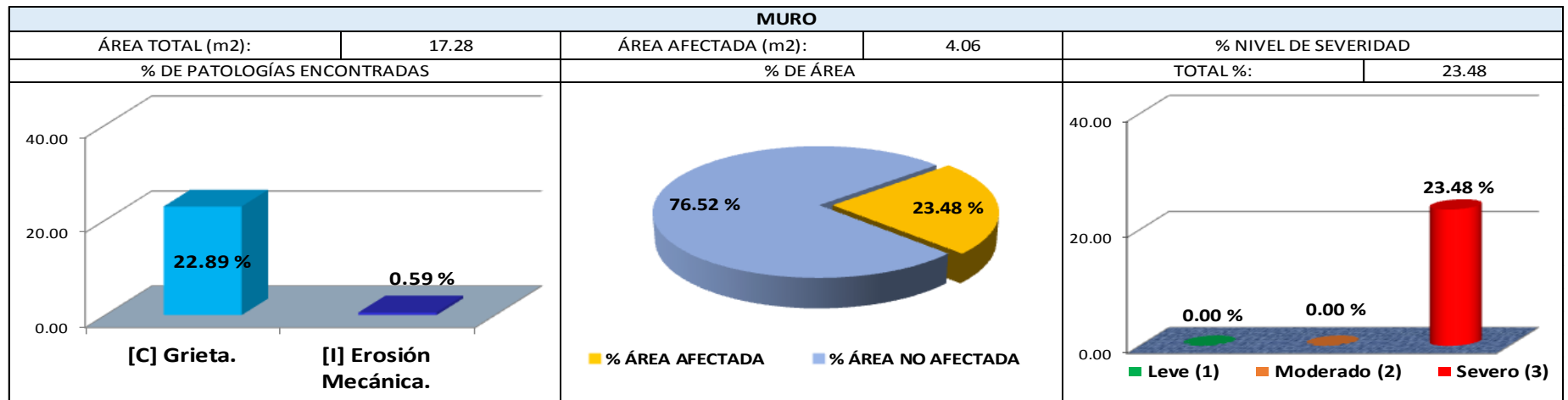
**Gráfico 136:** resultado, en viga de la unidad muestral – 28.



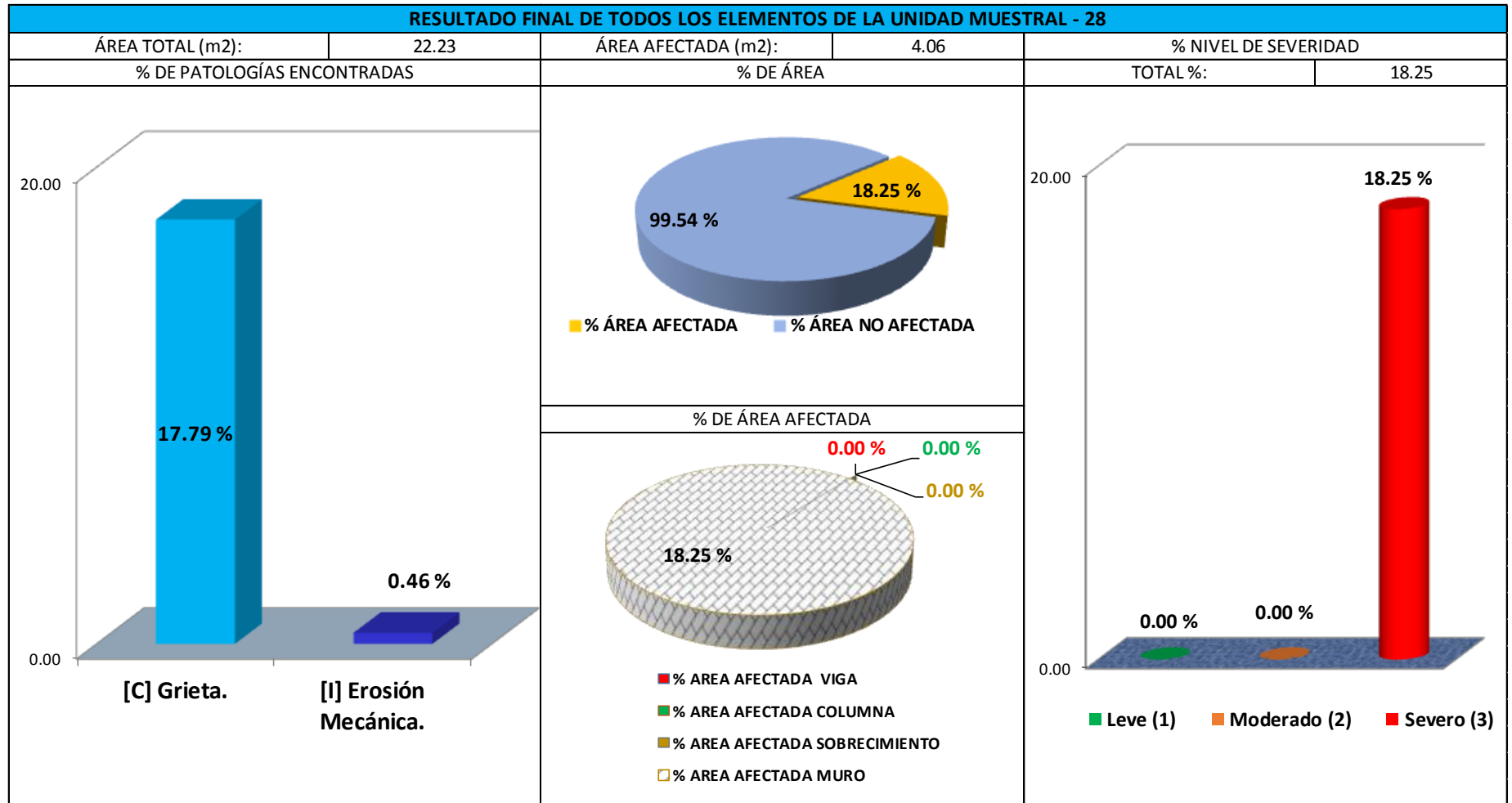
**Gráfico 137:** resultado, en columna de la unidad muestral – 28.



**Gráfico 138:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 28.


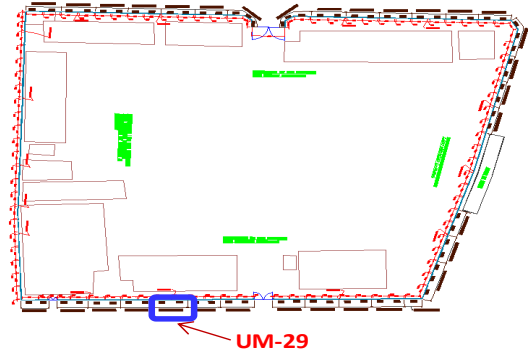
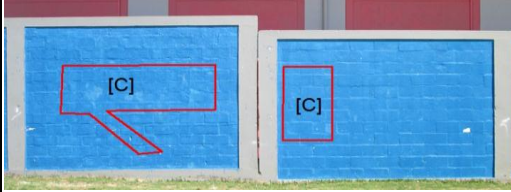
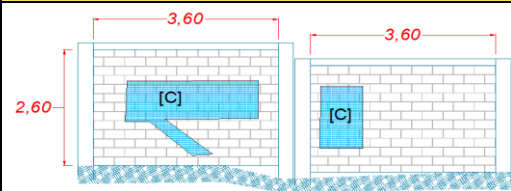
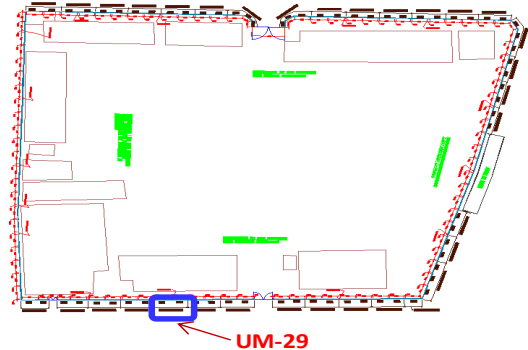

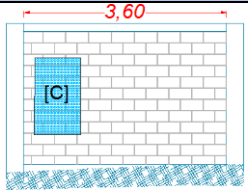
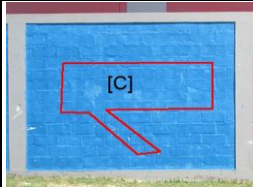
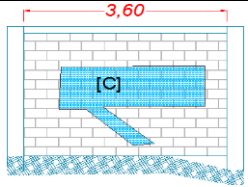


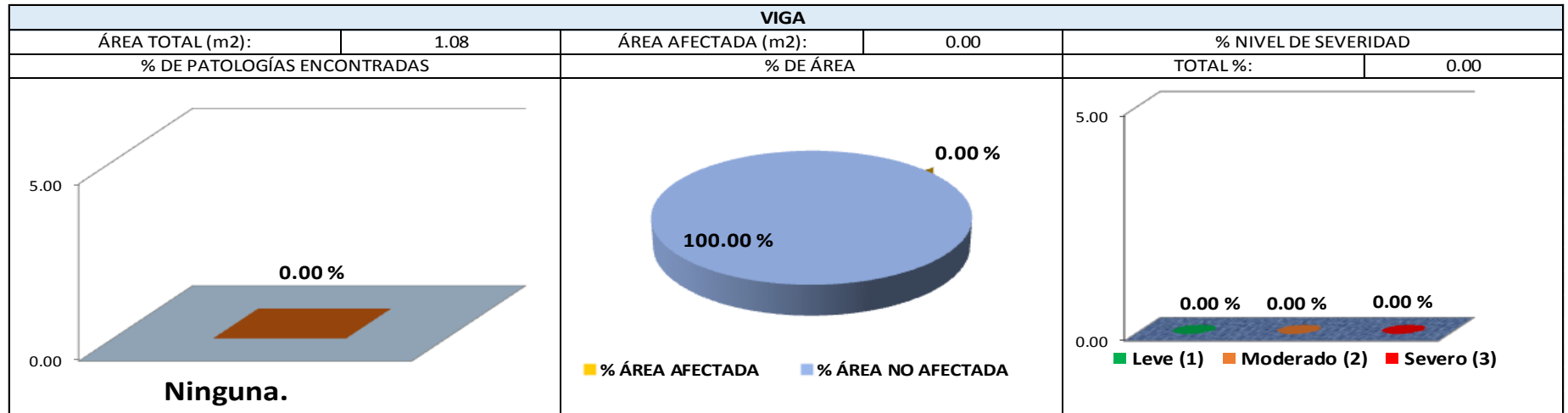
**Gráfico 139:** resultado, en muro de la unidad muestral – 28.



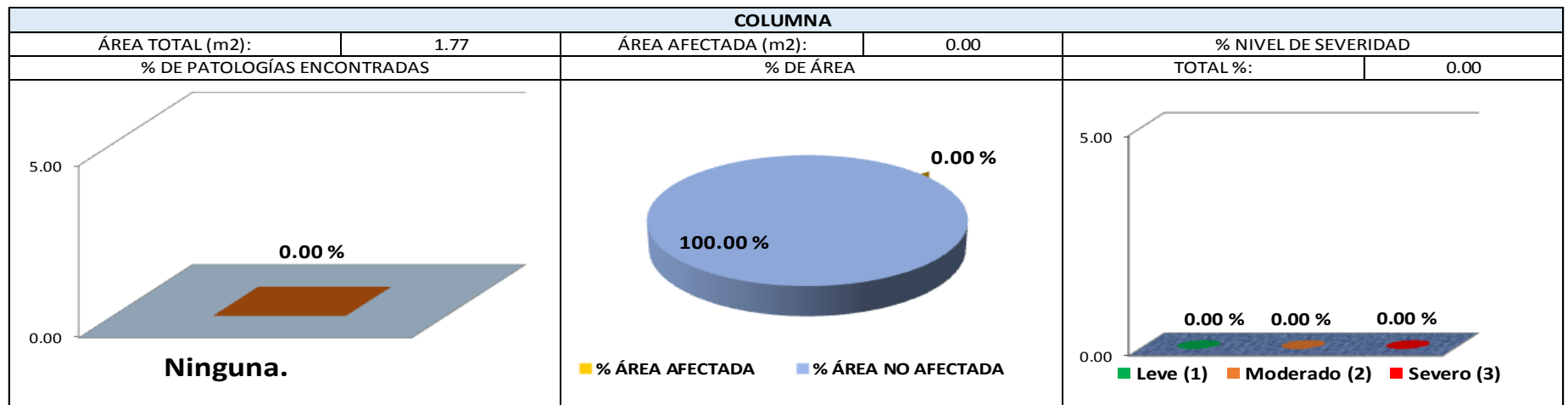
**Gráfico 140:** resultado final de la unidad muestral – 28.

Ficha de inspección 29: unidad muestral-29.

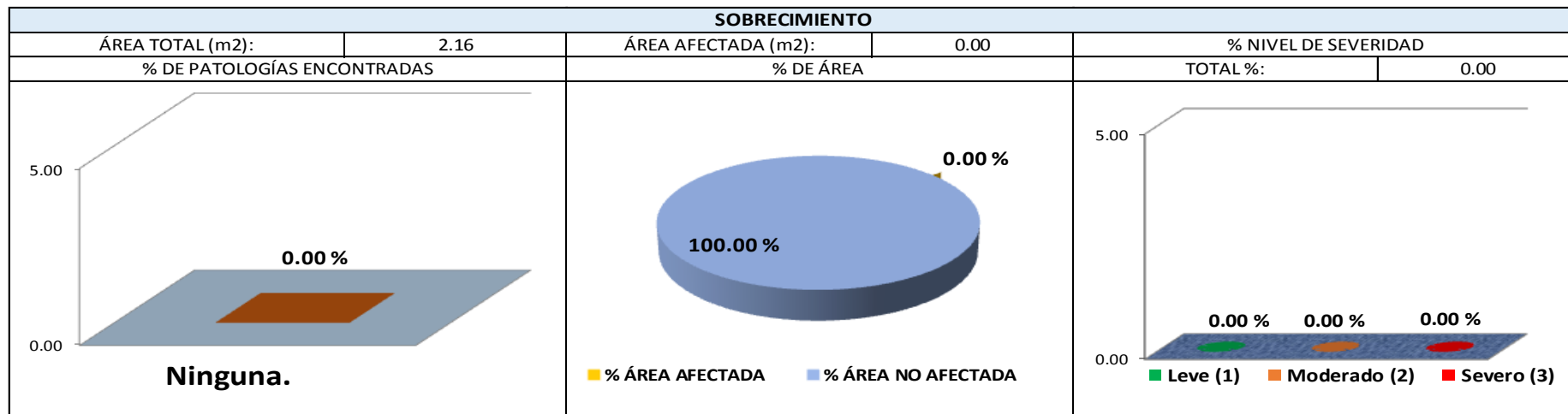
FICHA DE INSPECCIÓN 29: UNIDAD MUESTRAL-29													
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b>	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA				<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>	18 AÑOS					
		<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS				<b>PLANO DE PLANTA</b> <b>UNIDAD MUESTRAL - 29 (EXTERIOR)</b> 						
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL 29</b> 		<b>AUTOR:</b>	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA				<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>	18 AÑOS					
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b> 		<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS				<b>PLANO DE PLANTA</b> <b>UNIDAD MUESTRAL - 29 (EXTERIOR)</b> 						
<b>UBICACIÓN:</b> <b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA <b>PROVINCIA:</b> HUARAZ <b>REGIÓN:</b> ANCASH <b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016													
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> NO PRESENTA: 0 LEVE: 1 MODERADO: 2 SEVERO: 3													
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b> Grietas. [C]    Corrosión. Eflorescencia . [F]    Erosión física. Erosión Mecánica . [I]    Fisura. Desprendimiento . [D]    Moho.													
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL													
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL 29		
PAÑO - 60	PAÑO - 60	23.01	ÁREA (m2)	1.08	ÁREA (m2)	1.77	ÁREA (m2)	2.16	ÁREA (m2)	18.00	Σ TOTAL	% TOTAL	
		PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15	6.36	1.15	4.98	
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
PAÑO - 61	PAÑO - 61	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.53	14.07	2.53	11.00	
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
					0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
Σ TOTAL			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.68	20.43	3.68	15.98	
NIVEL DE SEVERIDAD			NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)		



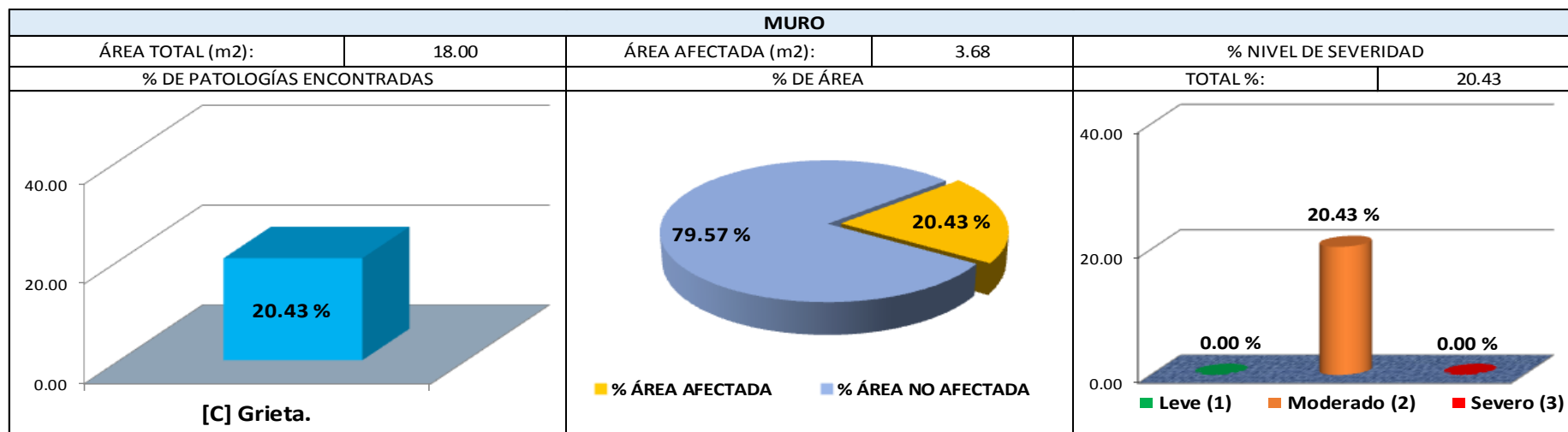
**Gráfico 141:** gráfico de resultado, en viga de la unidad muestral – 29.



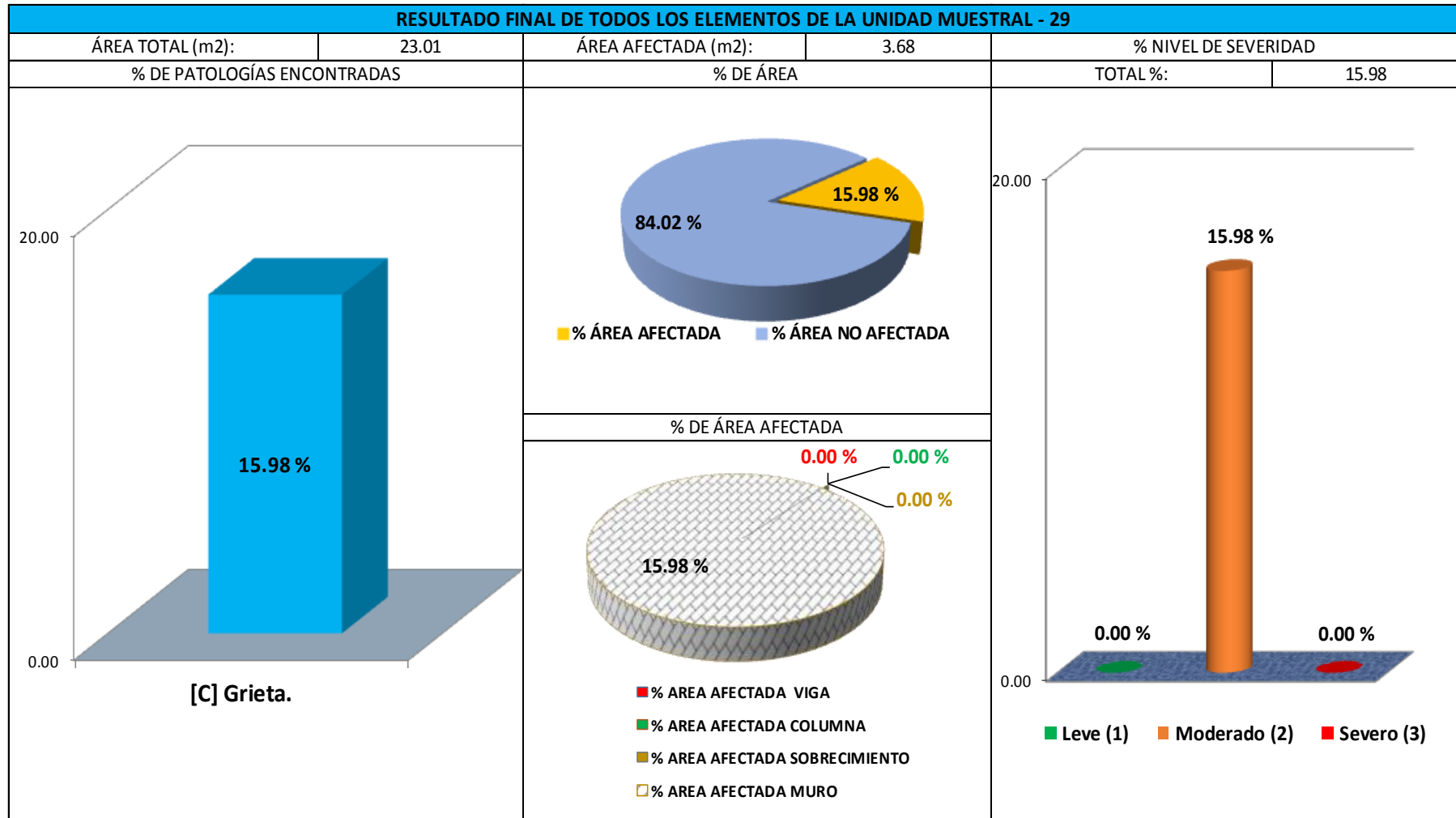
**Gráfico 142:** gráfico de resultado, en columna de la unidad muestral – 29.



**Gráfico 143:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 29.


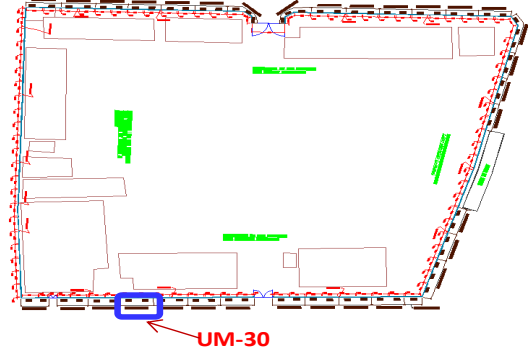
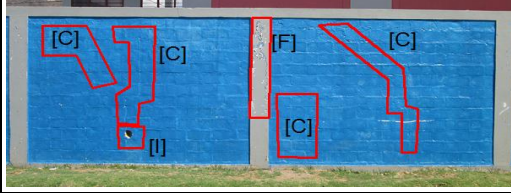
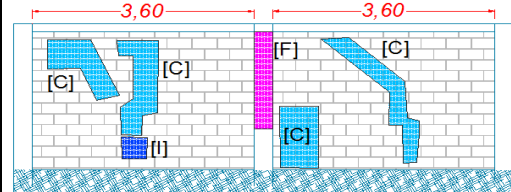
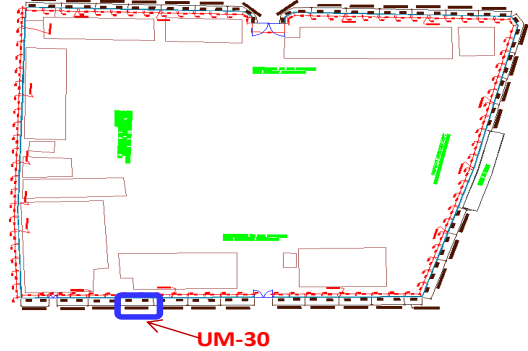
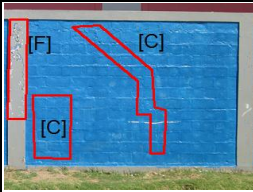
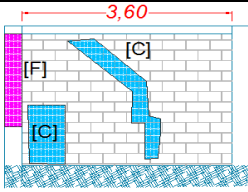
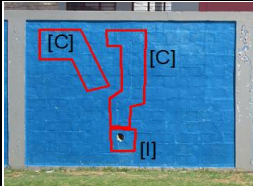
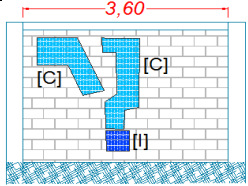


**Gráfico 144:** resultado, en muro de la unidad muestral – 29.

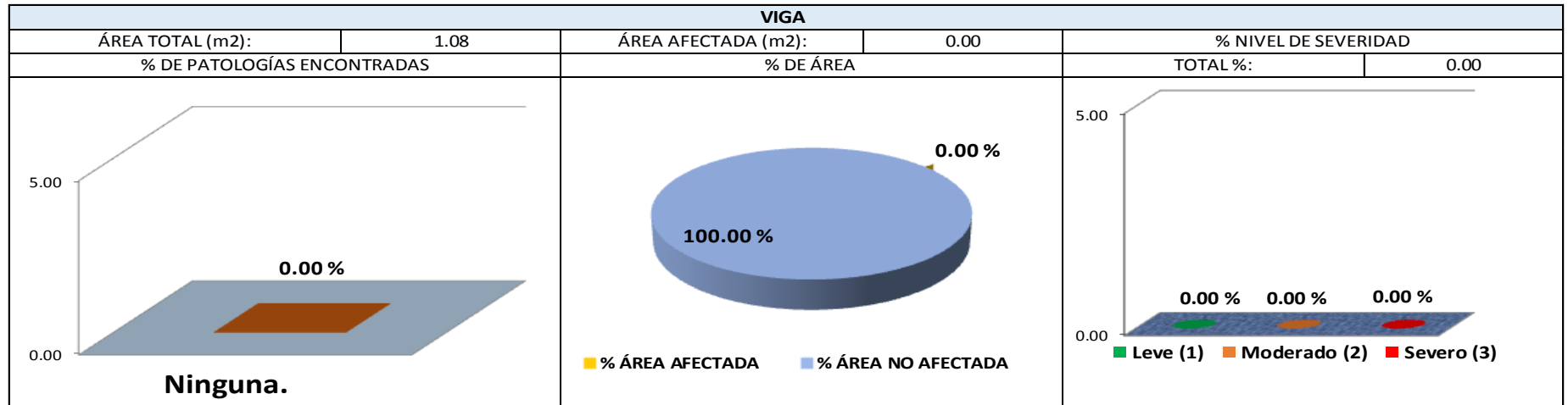


**Gráfico 145:** resultado final de la unidad muestral – 29.

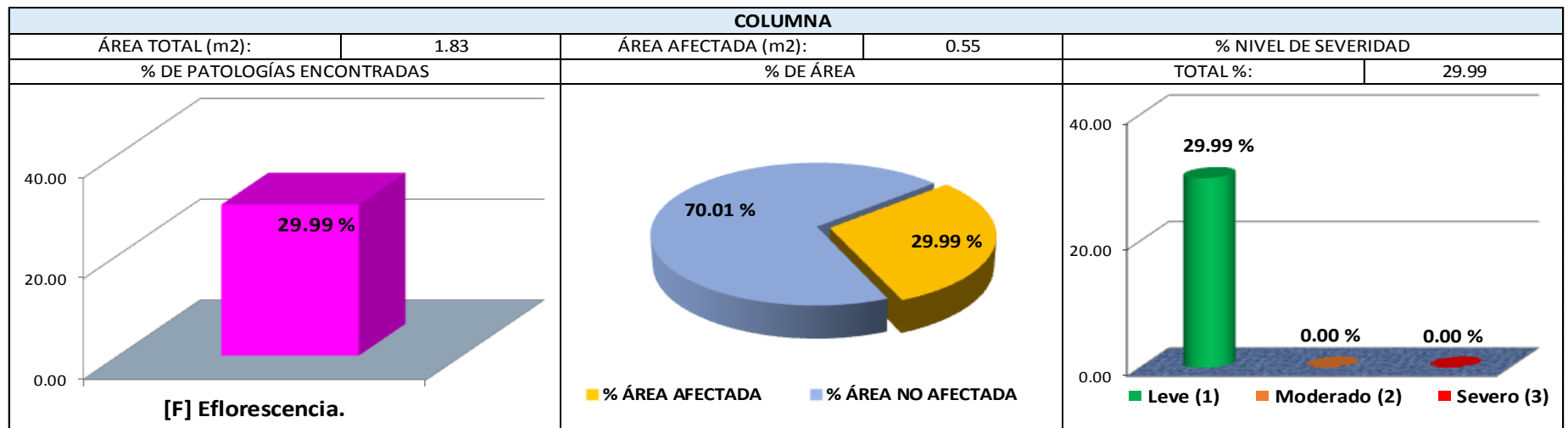
Ficha de inspección 30: unidad muestral-30.

FICHA DE INSPECCIÓN 30: UNIDAD MUESTRAL-30																								
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b>	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA				<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>	18 AÑOS																
		<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS				<b>PLANO DE PLANTA</b> <b>UNIDAD MUESTRAL - 30 (EXTERIOR)</b> 																	
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRA 30</b> 		<b>AUTOR:</b>	BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA				<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>	18 AÑOS																
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b> 		<b>ASESOR:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS				<b>PLANO DE PLANTA</b> <b>UNIDAD MUESTRAL - 30 (EXTERIOR)</b> 																	
<b>UBICACIÓN:</b> <b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA <b>PROVINCIA:</b> HUARAZ <b>REGIÓN:</b> ANCASH <b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016																								
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> <table border="1"> <tr><td>NO PRESENTA</td><td>0</td></tr> <tr><td>LEVE</td><td>1</td></tr> <tr><td>MODERADO</td><td>2</td></tr> <tr><td>SEVERO</td><td>3</td></tr> </table>												NO PRESENTA	0	LEVE	1	MODERADO	2	SEVERO	3					
NO PRESENTA	0																							
LEVE	1																							
MODERADO	2																							
SEVERO	3																							
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b> <table border="1"> <tr><td>Grietas.</td><td>[C]</td><td>Corrosión.</td></tr> <tr><td>Eflorescencia .</td><td>[F]</td><td>Erosión física.</td></tr> <tr><td>Erosión Mecánica .</td><td>[I]</td><td>Fisura.</td></tr> <tr><td>Desprendimiento .</td><td>[D]</td><td>Moho.</td></tr> </table>												Grietas.	[C]	Corrosión.	Eflorescencia .	[F]	Erosión física.	Erosión Mecánica .	[I]	Fisura.	Desprendimiento .	[D]	Moho.	
Grietas.	[C]	Corrosión.																						
Eflorescencia .	[F]	Erosión física.																						
Erosión Mecánica .	[I]	Fisura.																						
Desprendimiento .	[D]	Moho.																						
<b>TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRA</b>																								
<b>FOTO DE PATOLOGÍAS</b>	<b>PLANO DE ELEVACIÓN</b>	<b>A. TOTAL (m2)</b>	<b>VIGA</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>MURO</b>		<b>UNIDAD MUESTRA 30</b>													
<b>PAÑO - 62</b>	<b>PAÑO - 62</b>	23.79	ÁREA (m2)	1.08	ÁREA (m2)	1.83	ÁREA (m2)	2.16	ÁREA (m2)	18.72	Σ TOTAL	% TOTAL												
		<b>PATOLOGÍAS</b>	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA												
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.56	8.34	1.56	6.56												
		[F]	0.00	0.00	0.55	29.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	2.31												
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00												
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00												
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00												
<b>PAÑO - 63</b>	<b>PAÑO - 63</b>	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.47	7.88	1.47	6.20												
		[I]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.89	0.17	0.70												
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00												
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00												
				0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00												
		Σ TOTAL	0.00	0.00	0.55	29.99	0.00	0.00	3.20	17.10	3.75	15.76												
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			NO PRESENTA (0)		LEVE (1)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)													

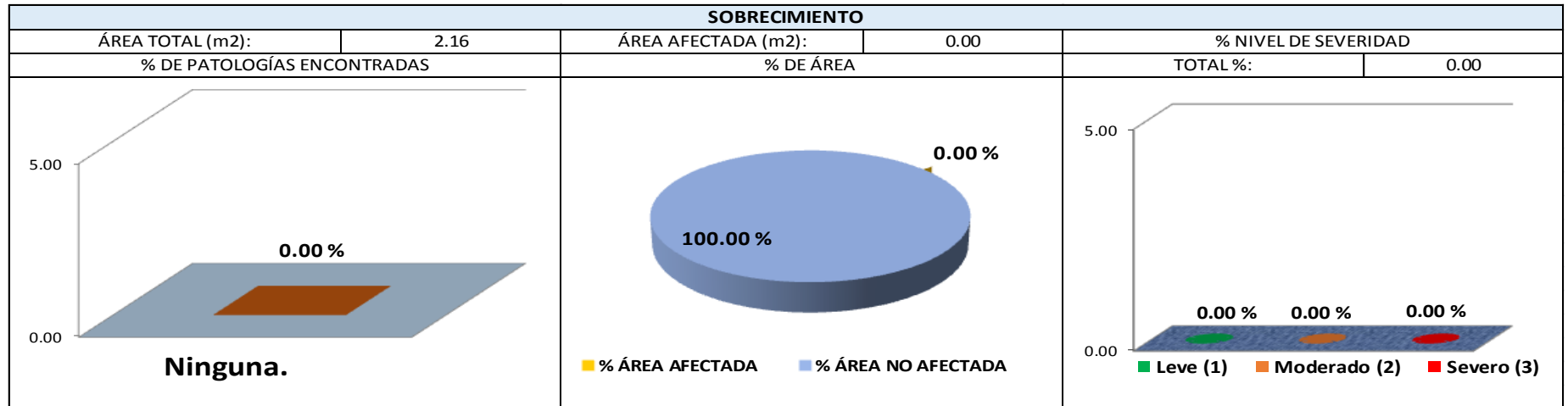




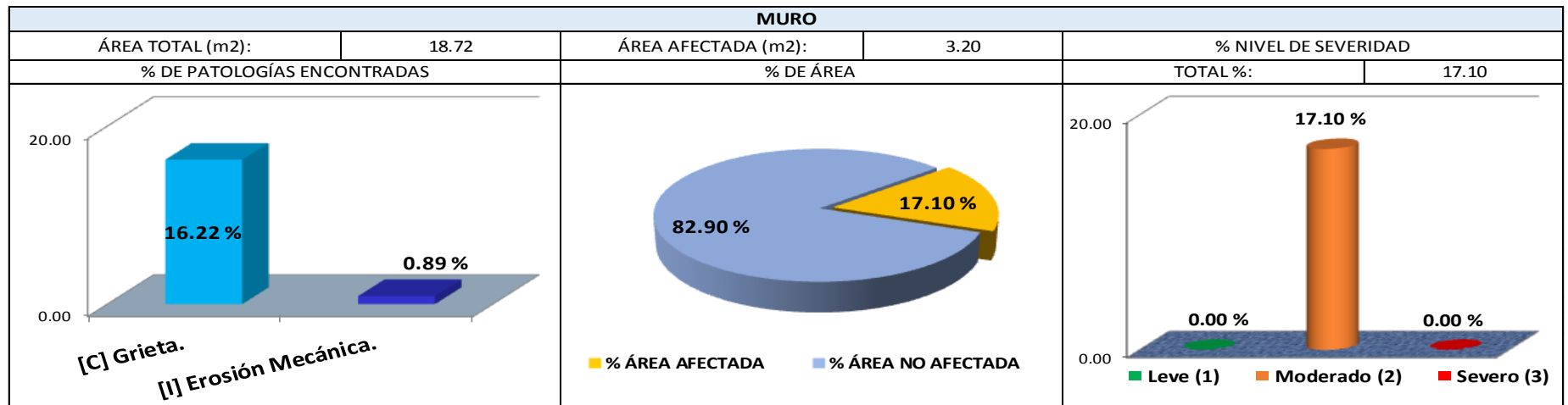
**Gráfico 146:** resultado, en viga de la unidad muestral – 30.



**Gráfico 147:** resultado, en columna de la unidad muestral – 30.



**Gráfico 148:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 30.



**Gráfico 149:** resultado, en muro de la unidad muestral – 30.

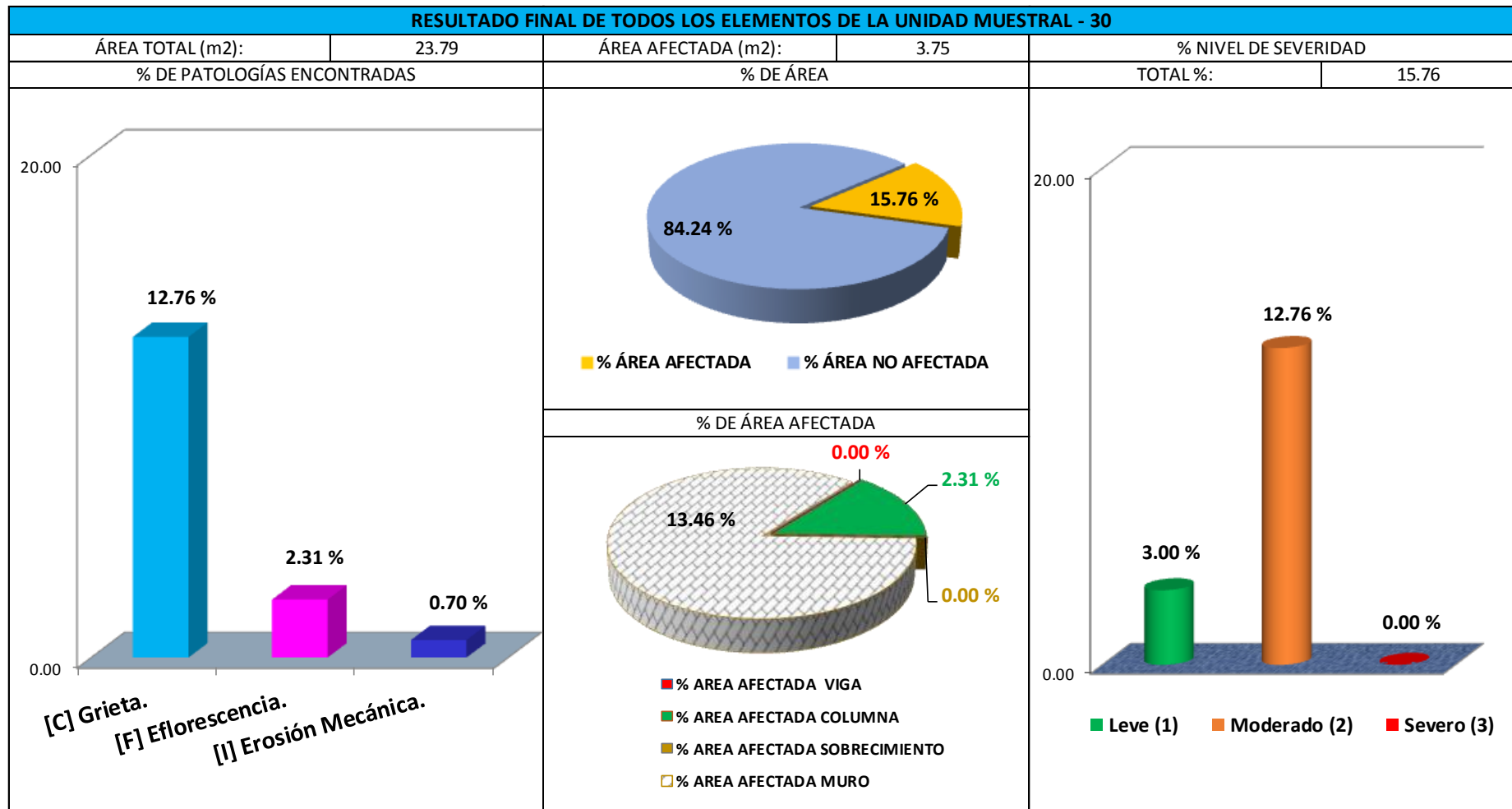

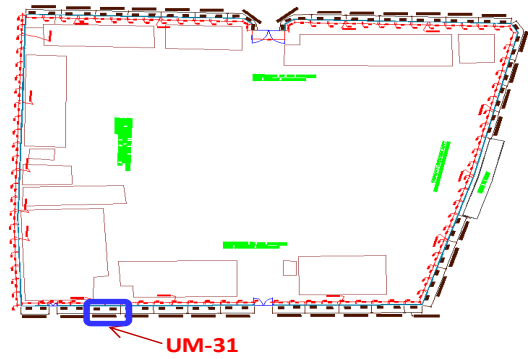
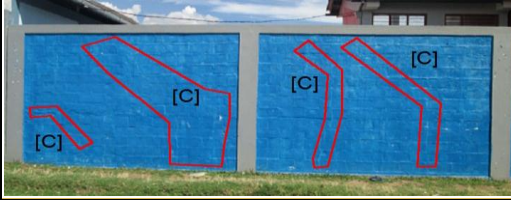
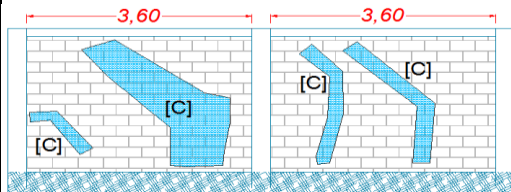
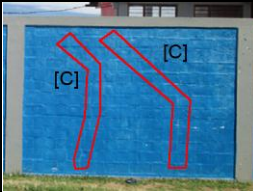
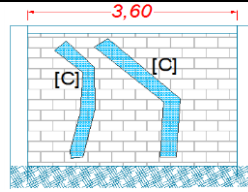
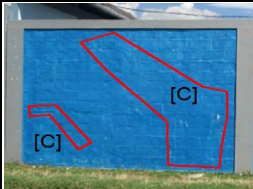
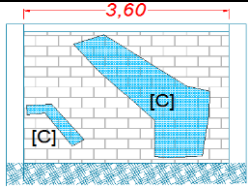
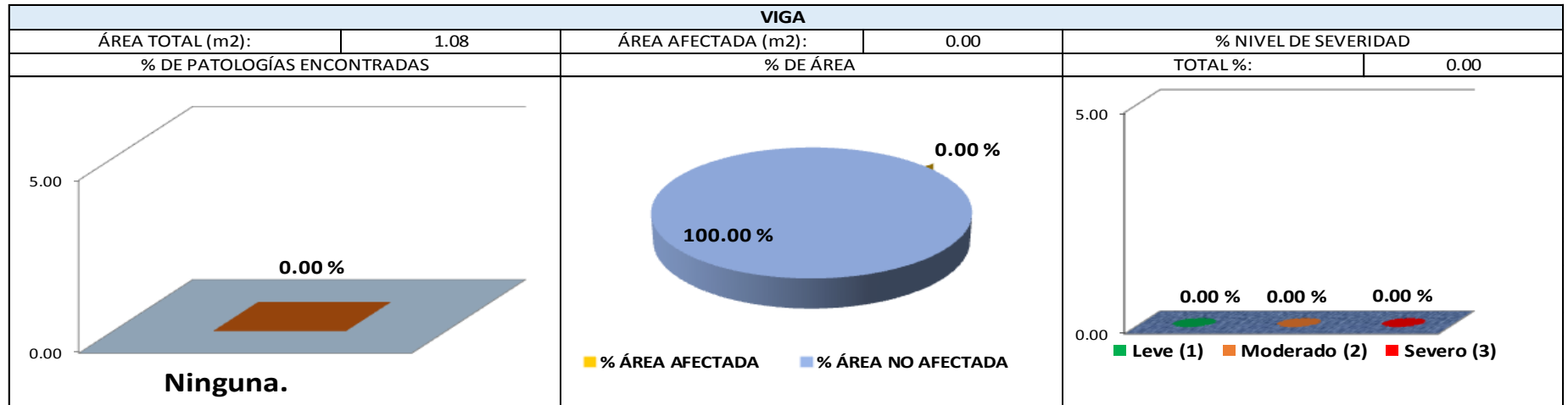


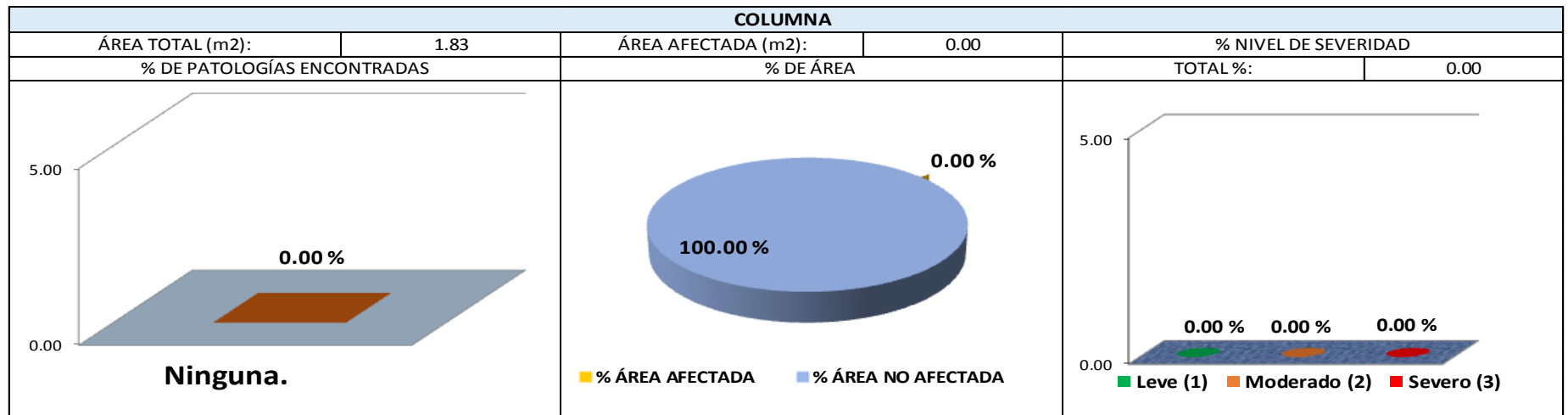
Gráfico 150: resultado final de la unidad muestral – 30.

Ficha de inspección 31: unidad muestral-31.

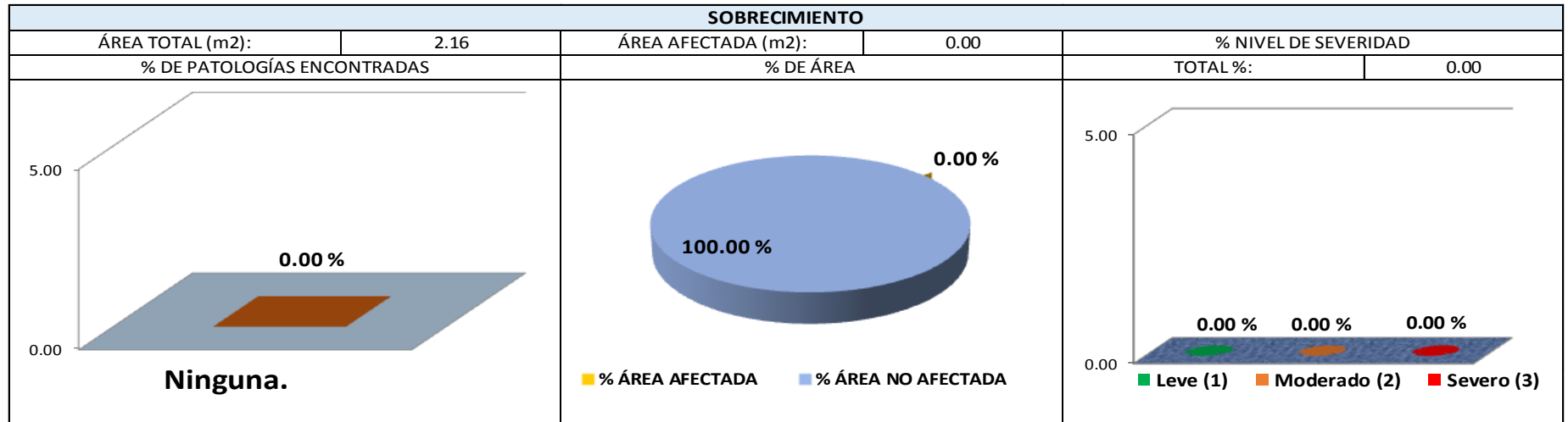
FICHA DE INSPECCIÓN 31: UNIDAD MUESTRAL-31															
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>FOTO: UNIDAD MUESTRA 31</b>	<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA	<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS											
		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>UBICACIÓN:</b>	<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRAL - 31 (EXTERIOR)</b>											
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>			<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>REGIÓN:</b> ANCASH	<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016	<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>	NO PRESENTA 0	LEVE 1	MODERADO 2	SEVERO 3				
		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>	Grietas. [C]	Corrosión.	Eflorescencia . [F]	Erosión física.	Erosión Mecánica . [I]	Fisura.	Desprendimiento . [D]	Moho.					
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRA															
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRA 31				
PAÑO - 64	PAÑO - 64	23.79	ÁREA (m2)	1.08	ÁREA (m2)	1.83	ÁREA (m2)	2.16	ÁREA (m2)	18.72	Σ TOTAL	% TOTAL			
		[C]	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA			
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.31	7.00	1.31	5.51			
				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	
				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	
				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	
PAÑO - 65	PAÑO - 65	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	14.38	2.69	11.31			
		[C]								0.00	0.00	0.00	0.00		
											0.00	0.00	0.00	0.00	
												0.00	0.00	0.00	0.00
												0.00	0.00	0.00	0.00
												0.00	0.00	0.00	0.00
Σ TOTAL			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	21.38	4.00	16.83			
NIVEL DE SEVERIDAD			NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		SEVERO (3)		SEVERO (3)				



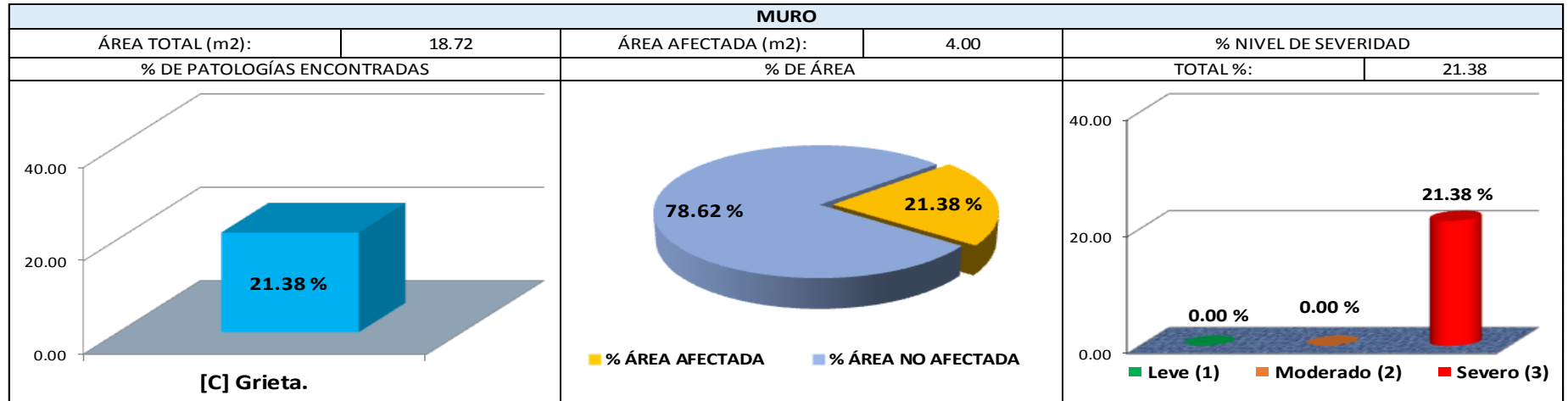
**Gráfico 151:** resultado, en viga de la unidad muestral – 31.



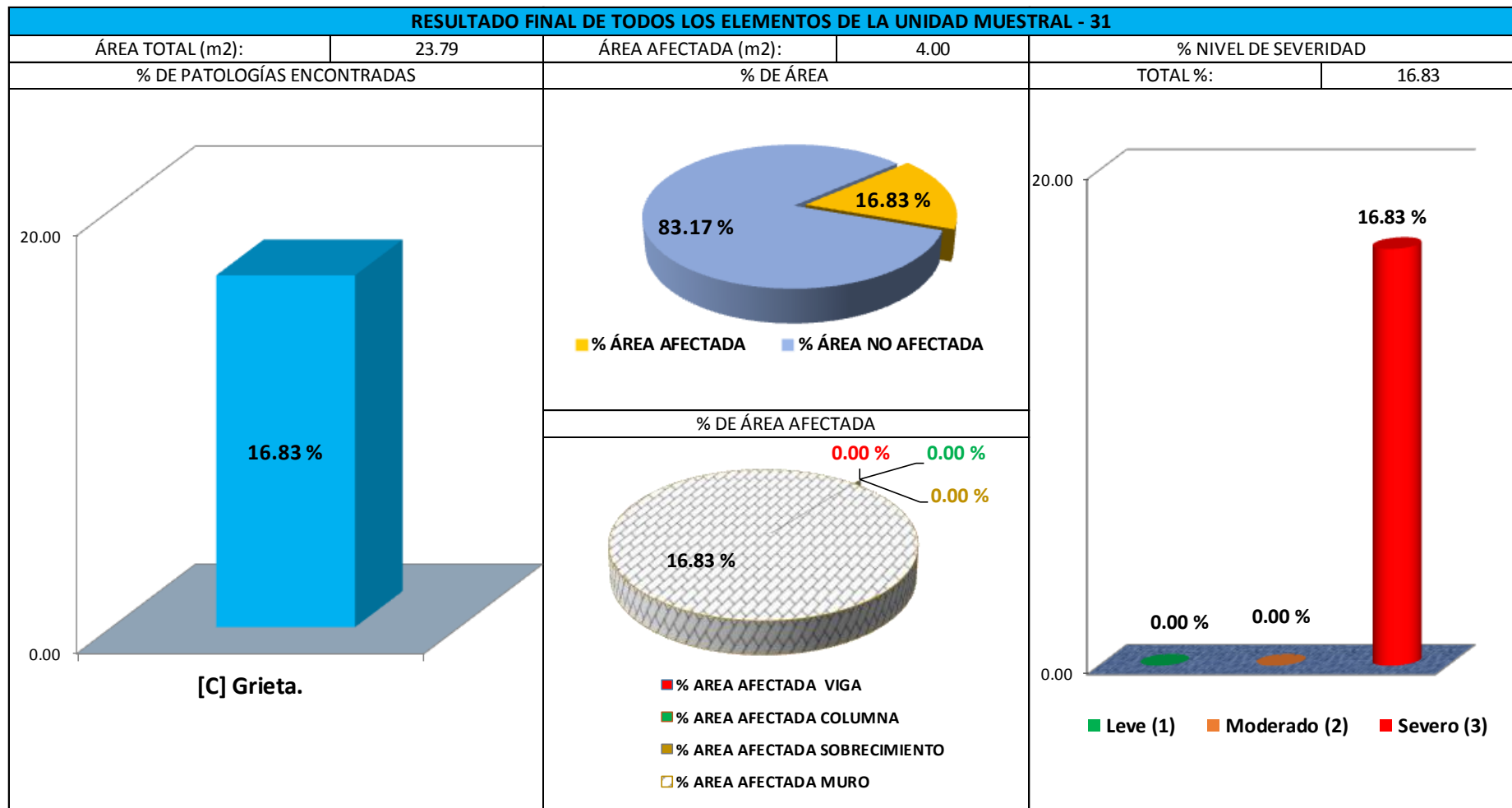
**Gráfico 152:** resultado, en columna de la unidad muestral – 31.



**Gráfico 153:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 31.


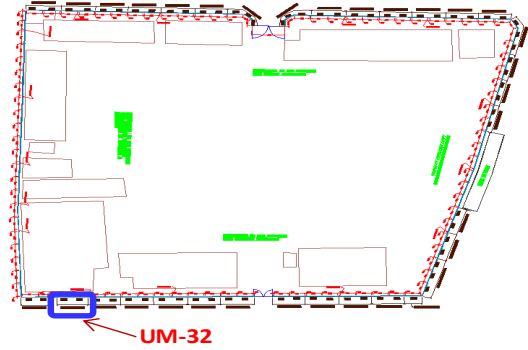
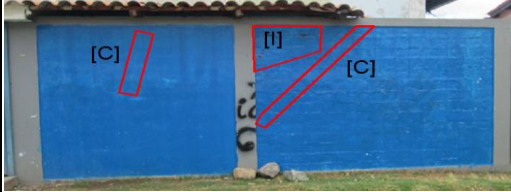
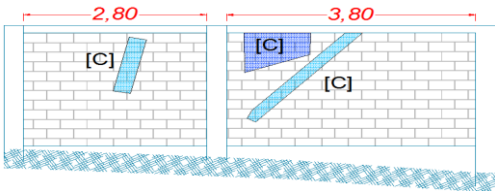
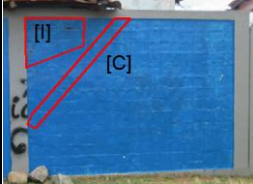
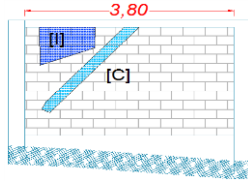

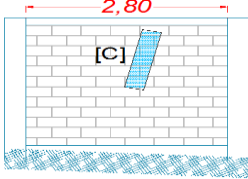

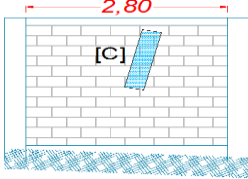

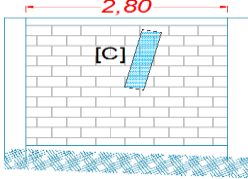


**Gráfico 154:** resultado, en muro de la unidad muestral – 31.

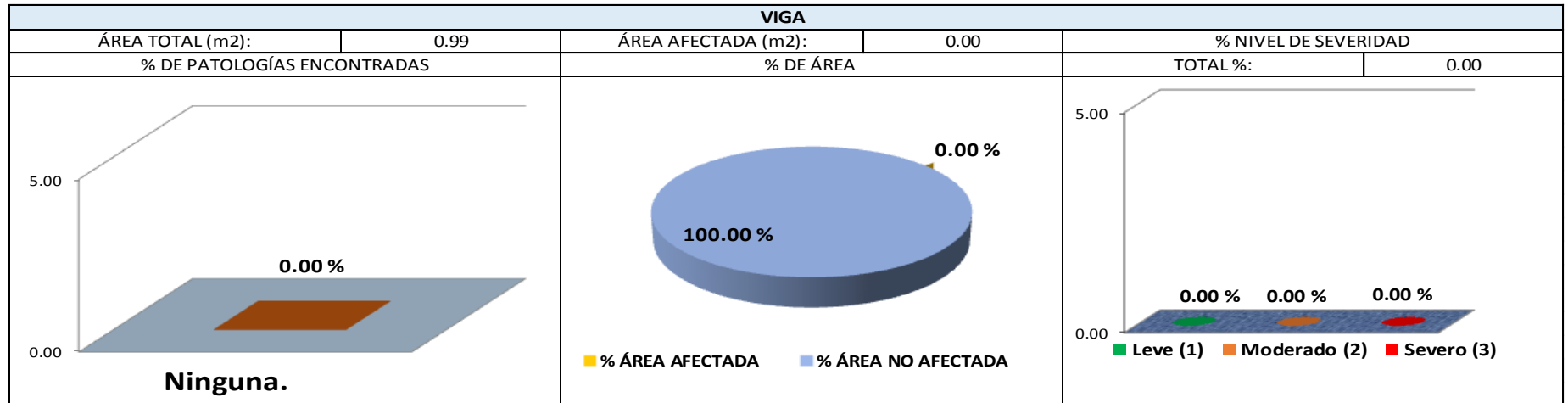


**Gráfico 155:** resultado final de la unidad muestral – 31.

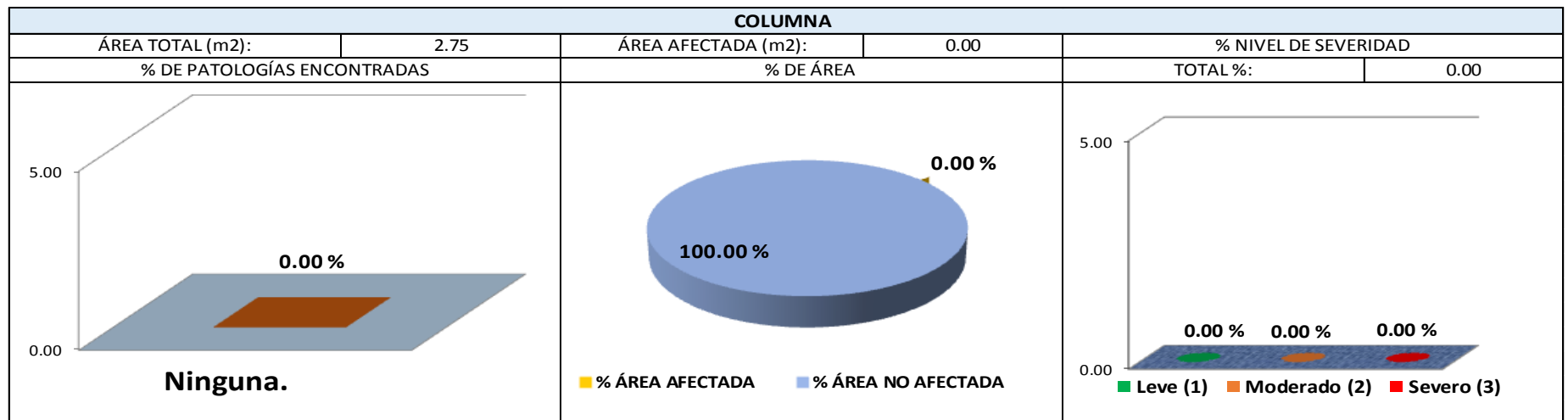
Ficha de inspección 32: unidad muestral-32.

FICHA DE INSPECCIÓN 32: UNIDAD MUESTRAL-32												
	<b>TITULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.	<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA	<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS									
		<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PLANO DE PLANTA UNIDAD MUESTRA - 32 (EXTERIOR)</b>									
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRA 32</b>		<b>UBICACIÓN:</b>										
		<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>REGIÓN:</b> ANCASH								
		<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016										
		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> NO PRESENTA	<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> LEVE	<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> 0								
		<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> MODERADO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> SEVERO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b> 1 2 3								
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>										
		Grietas. [C]	Corrosión.									
		Eflorescencia . [F]	Erosión física.									
		Erosión Mecánica . [I]	Fisura.									
		Desprendimiento . [D]	Moho.									
<b>TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRA</b>												
<b>FOTO DE PATOLOGÍAS</b>	<b>PLANO DE ELEVACIÓN</b>	<b>A. TOTAL (m2)</b>	<b>VIGA</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>MURO</b>		<b>UNIDAD MUESTRA 32</b>	
<b>PAÑO - 66</b>	<b>PAÑO - 66</b>	<b>21.56</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>0.99</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>2.75</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>1.98</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>15.84</b>	<b>Σ TOTAL</b>	<b>% TOTAL</b>
		<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>	<b>% ÁREA AFECTADA</b>
			[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	3.10	0.49
		[I]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	4.13	0.65	3.04
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>PAÑO - 67</b>	<b>PAÑO - 67</b>	<b>[C]</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	1.98	0.31	1.45
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>PAÑO - 67</b>	<b>PAÑO - 67</b>	<b>[C]</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Σ TOTAL</b>	<b>Σ TOTAL</b>	<b>Σ TOTAL</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.46	9.21	1.46	6.76
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>NO PRESENTA (0)</b>		<b>NO PRESENTA (0)</b>		<b>NO PRESENTA (0)</b>		<b>MODERADO (2)</b>		<b>MODERADO (2)</b>	

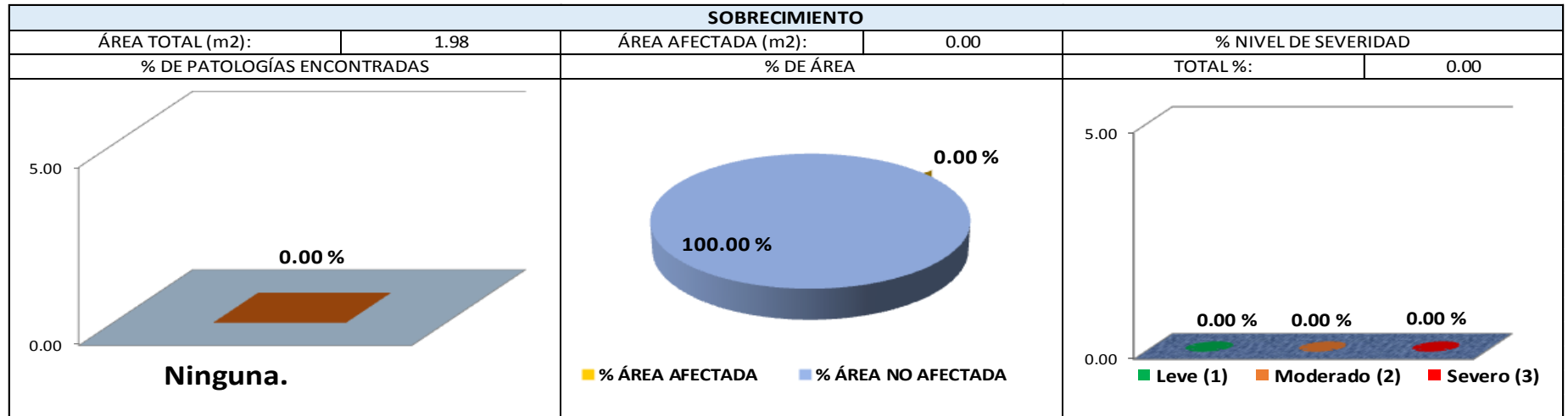




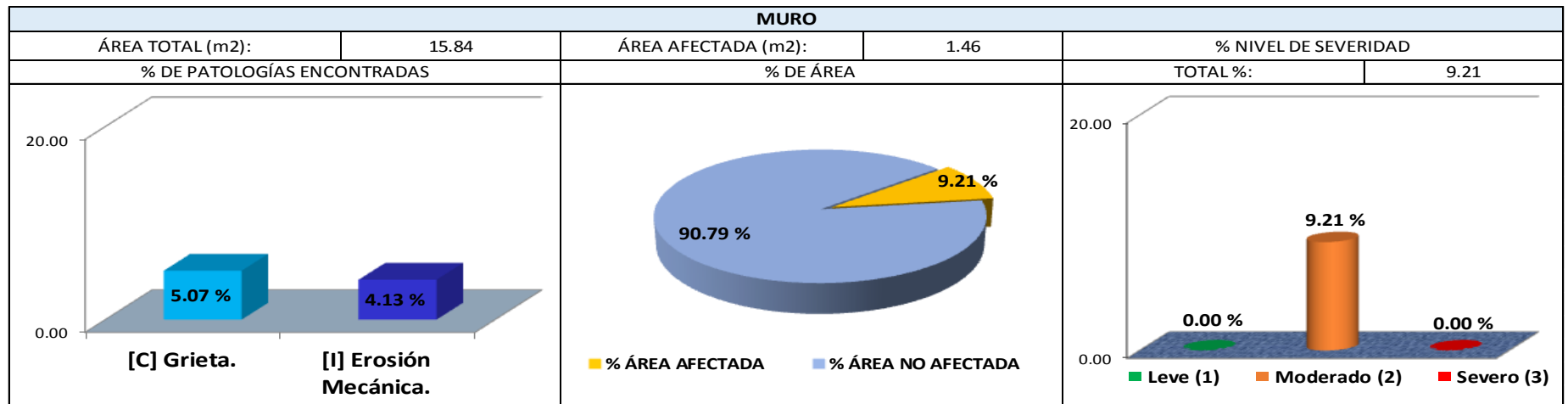
**Gráfico 156:** resultado, en viga de la unidad muestral – 32.



**Gráfico 157:** resultado, en columna de la unidad muestral – 32.



**Gráfico 158:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 32.



**Gráfico 159:** resultado, en muro de la unidad muestral – 32.

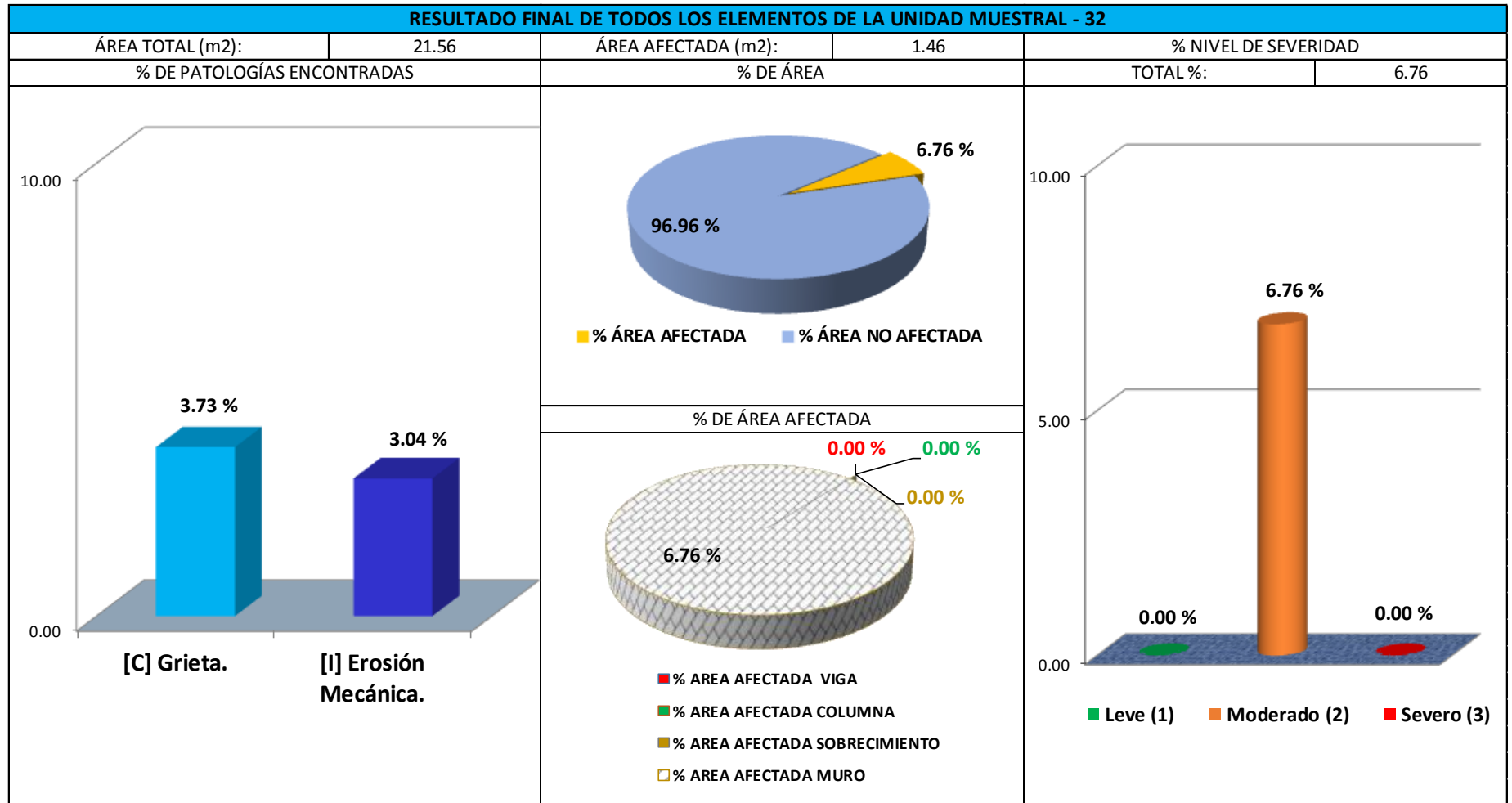


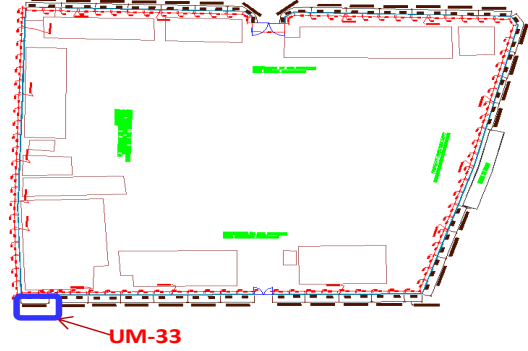
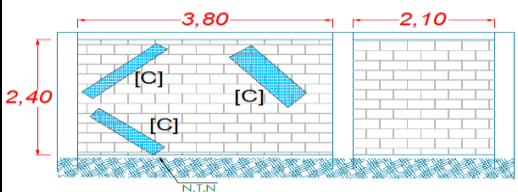

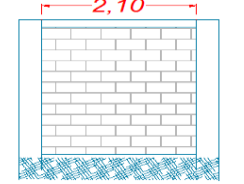
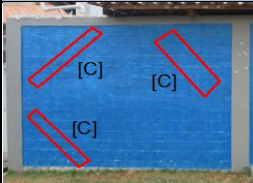
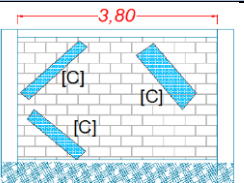
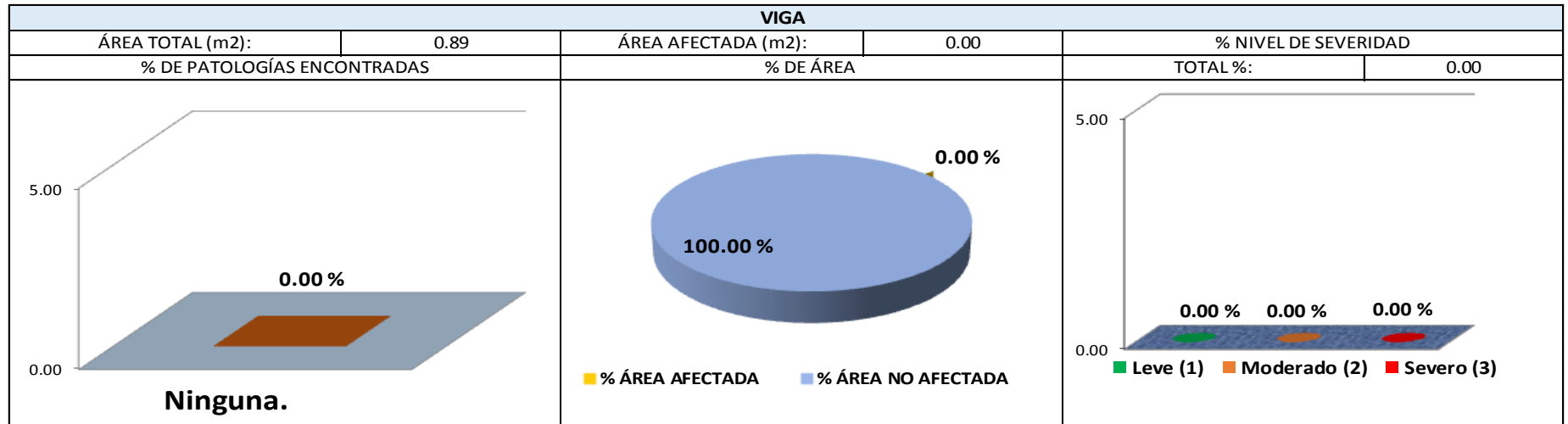


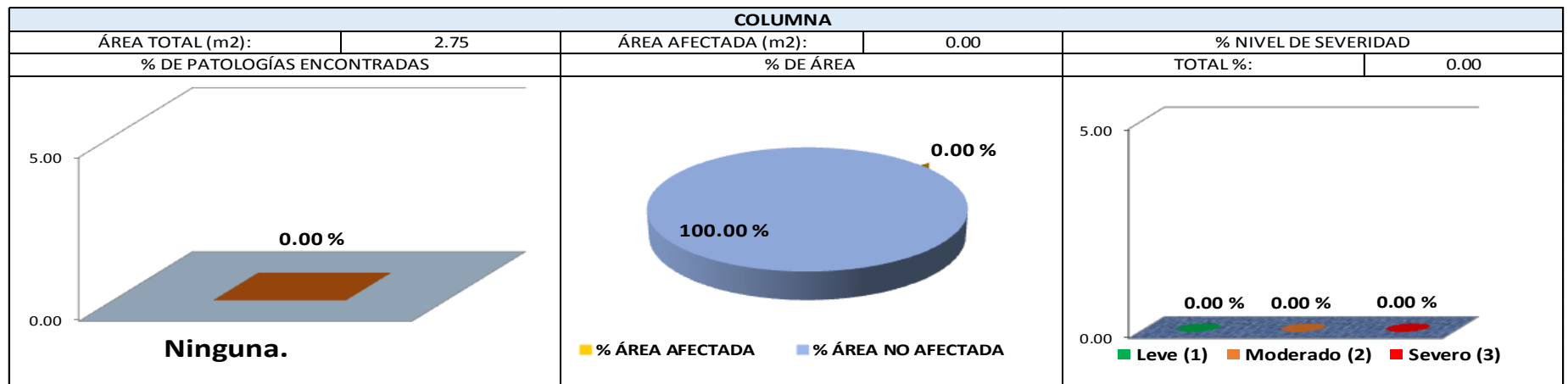
Gráfico 160: resultado final de la unidad muestral – 32.

Ficha de inspección 33: unidad muestral-33.

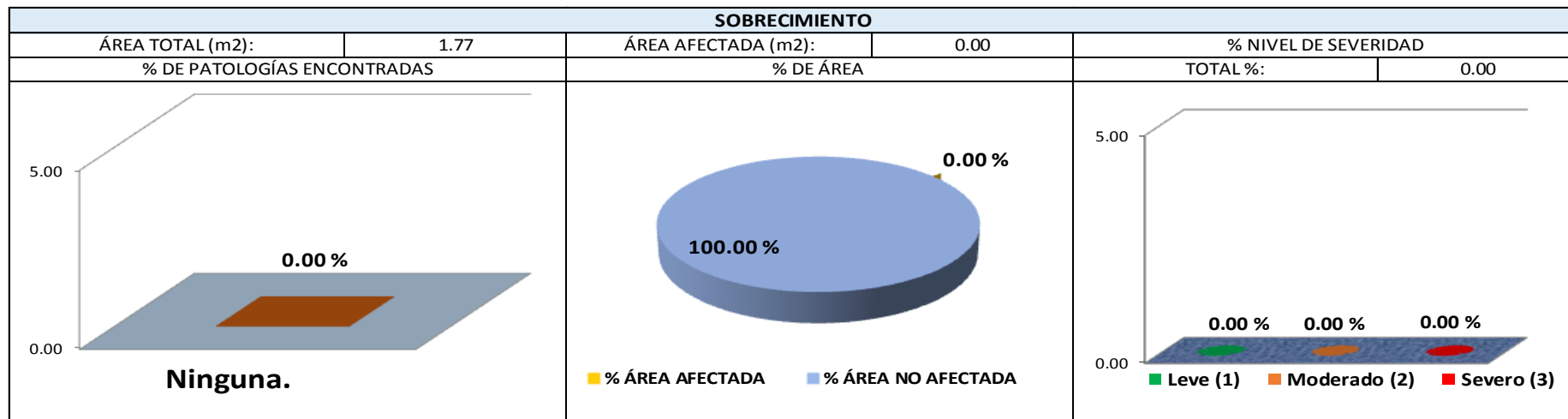
FICHA DE INSPECCIÓN 33: UNIDAD MUESTRAL-33														
	<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, JUNIO – 2016.	<b>FOTO: UNIDAD MUESTRA 33</b> 	<b>AUTOR:</b> BACH. RIVELINO ANGEL RODRIGUEZ JAMANCA	<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b> 18 AÑOS	<b>PLANO DE PLANTA</b> <b>UNIDAD MUESTRA - 33 (EXTERIOR)</b> 									
			<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>UBICACIÓN:</b>										
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b> 	<b>DISTRITO:</b> INDEPENDENCIA	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>REGIÓN:</b> ANCASH	<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>	<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b> 16/06/2016	NO PRESENTA 0	LEVE 1	MODERADO 2	SEVERO 3	<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS :</b>				
	<b>Grietas.</b> [C]	<b>Corrosión.</b>	<b>Eflorescencia .</b> [F]		<b>Erosión física.</b>	<b>Erosión Mecánica .</b> [I]	<b>Fisura.</b>	<b>Desprendimiento .</b> [D]	<b>Moho.</b>					
TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRA														
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRA 33			
			ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	ÁREA (m2)	% ÁREA	Σ TOTAL	% TOTAL		
<b>PAÑO - 68</b> 	<b>PAÑO - 68</b> 	20.74	ÁREA AFECTADA	0.89	ÁREA AFECTADA	2.75	ÁREA AFECTADA	1.77	ÁREA AFECTADA	15.34	Σ TOTAL	% TOTAL		
			PATOLÓGÍAS	ÁREA AFECTADA	% ÁREA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA	
				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
<b>PAÑO - 69</b> 	<b>PAÑO - 69</b> 	[C]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	7.32	1.12	5.41		
				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	
				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
<b>Σ TOTAL</b>			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	7.32	1.12	5.41		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		NO PRESENTA (0)		MODERADO (2)		MODERADO (2)			



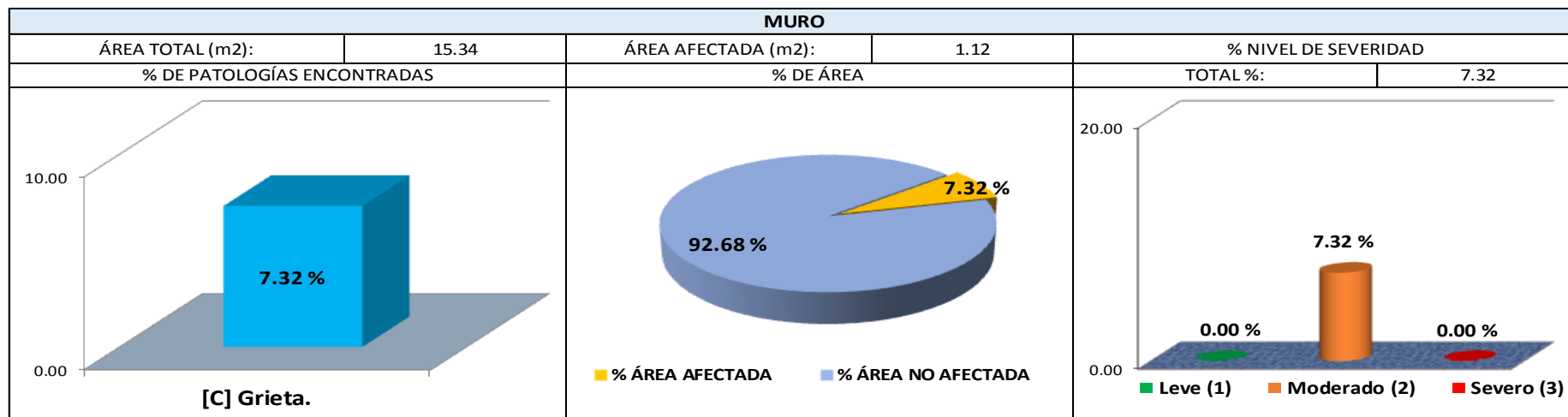
**Gráfico 161:** resultado, en viga de la unidad muestral – 33.



**Gráfico 162:** resultado, en columna de la unidad muestral – 33.



**Gráfico 163:** resultado, en sobrecimiento de la unidad muestral – 33.



**Gráfico 164:** resultado, en muro de la unidad muestral – 33.

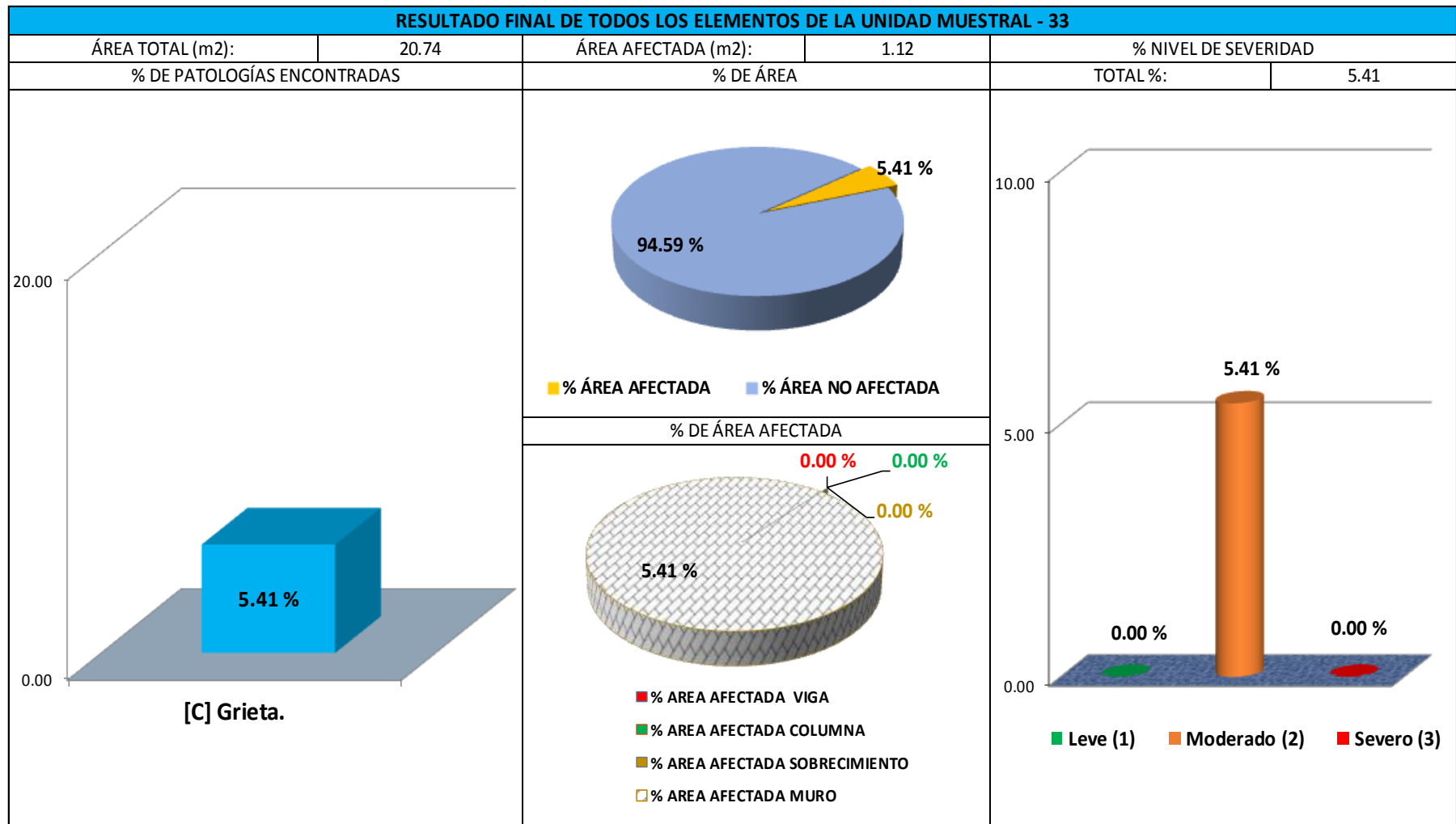


Gráfico 165: resultado final de la unidad muestral – 33.

#### **4.2. Análisis de resultados.**

Los principales cuadros, como las fichas de inspección dan como resultado lo siguientes análisis:

**La unidad muestral – 01:** tiene un área total de 28.05 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 5.02 m<sup>2</sup> correspondiente al 17.89% y el área sin patología es 23.03 m<sup>2</sup> correspondiente al 82.11%; las patologías identificadas son: **grieta (4.61%)**, **eflorescencia (13.28%)**, con un nivel de severidad **moderado**.

**La unidad muestral – 02:** tiene un área total de 27.06 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 2 m<sup>2</sup> correspondiente al 7.38% y el área sin patología es 25.06 m<sup>2</sup> correspondiente al 92.62%; las patologías identificadas son: **grieta (4.33%)**, **eflorescencia (2.79%)**, con un nivel de severidad **moderado**.

**La unidad muestral – 03:** tiene un área total de 25.74 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 1.6 m<sup>2</sup> correspondiente al 6.21% y el área sin patología es 24.14 m<sup>2</sup> correspondiente al 93.79%; las patologías identificadas son: **grieta (3.24%)**, **eflorescencia (2.97%)**, con un nivel de severidad **moderado**.

**La unidad muestral – 04:** tiene un área total de 25.74 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 1.48 m<sup>2</sup> correspondiente al 5.74% y el área sin patología es 24.26 m<sup>2</sup> correspondiente al 94.26%; las patologías identificadas son: **grieta (5.17%)**, **eflorescencia (0.56%)**, con un nivel de severidad **moderado**.



**La unidad muestral – 05:** tiene un área total de 26.73 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 2.22 m<sup>2</sup> correspondiente al 8.29% y el área sin patología es 24.25 m<sup>2</sup> correspondiente al 91.71%; las patologías identificadas son: **grieta (1%)**, **eflorescencia (7.29%)**, con un nivel de severidad leve.

**La unidad muestral – 06:** tiene un área total de 23.76 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 2.11 m<sup>2</sup> correspondiente al 8.88% y el área sin patología es 21.65 m<sup>2</sup> correspondiente al 91.12%; las patologías identificadas son: **grieta (2.8%)**, **eflorescencia (6.03%)**, con un nivel de severidad leve.

**La unidad muestral – 07:** tiene un área total de 28.74 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 3.88 m<sup>2</sup> correspondiente al 13.52% y el área sin patología es 24.86 m<sup>2</sup> correspondiente al 86.48%; las patologías identificadas son: **grieta (10.55%)**, **eflorescencia (2.93%)**, y **desprendimiento (0.03%)**, con un nivel de severidad moderado.

**La unidad muestral – 08:** tiene un área total de 29.34 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 0.88 m<sup>2</sup> correspondiente al 2.99% y el área sin patología es 28.46 m<sup>2</sup> correspondiente al 97.01%; las patologías identificadas son: **grieta (2.99%)**, con un nivel de severidad moderado.

**La unidad muestral – 09:** tiene un área total de 27.39 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 11.36 m<sup>2</sup> correspondiente al 41.46% y el área sin patología es 16.03 m<sup>2</sup> correspondiente al 58.54%; las patologías identificadas son: **grieta (41.46%)**, con un nivel de severidad severo.

**La unidad muestral – 10:** tiene un área total de 26.37 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 7.79 m<sup>2</sup> correspondiente al 29.53% y el área

sin patología es 18.58 m<sup>2</sup> correspondiente al 70.47%; las patologías identificadas son: **grieta (29.53%)**, con un nivel de severidad **severo**.

**La unidad muestral – 11:** tiene un área total de 25.74 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 6.80 m<sup>2</sup> correspondiente al 26.43% y el área sin patología es 18.94 m<sup>2</sup> correspondiente al 73.57%; las patologías identificadas son: **grieta (9.25%)**, **eflorescencia (17.18%)**, con un nivel de severidad **moderado**.

**La unidad muestral – 12:** tiene un área total de 26.73 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 9.26 m<sup>2</sup> correspondiente al 34.66% y el área sin patología es 17.47 m<sup>2</sup> correspondiente al 65.34%; las patologías identificadas son: **grieta (34.66%)**, con un nivel de severidad **severo**.

**La unidad muestral – 13:** tiene un área total de 25.74 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 8.62 m<sup>2</sup> correspondiente al 33.47% y el área sin patología es 17.12 m<sup>2</sup> correspondiente al 66.53%; las patologías identificadas son: **grieta (33.47%)**, con un nivel de severidad **severo**.

**La unidad muestral – 14:** tiene un área total de 25.74 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 6.62 m<sup>2</sup> correspondiente al 25.72% y el área sin patología es 19.12 m<sup>2</sup> correspondiente al 74.28%; las patologías identificadas son: **eflorescencia (25.72%)**, con un nivel de severidad **leve**.

**La unidad muestral – 15:** tiene un área total de 36.68 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 10.59 m<sup>2</sup> correspondiente al 28.87% y el área sin patología es 26.09 m<sup>2</sup> correspondiente al 71.13%; las patologías identificadas son: **grieta (14.14%)**, **eflorescencia (14.73%)**, con un nivel de severidad **severo**.

**La unidad muestral – 16:** tiene un área total de 25.56 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 4.94 m<sup>2</sup> correspondiente al 19.31% y el área sin patología es 20.62 m<sup>2</sup> correspondiente al 80.69%; las patologías identificadas son: **grieta (3.61%)**, **eflorescencia (15.70%)**, con un nivel de severidad **moderado**.

**La unidad muestral – 17:** tiene un área total de 25.56 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 7.87 m<sup>2</sup> correspondiente al 30.79% y el área sin patología es 17.69 m<sup>2</sup> correspondiente al 69.21%; las patologías identificadas son: **grieta (30.79%)**, con un nivel de severidad **severo**.

**La unidad muestral – 18:** tiene un área total de 25.56 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 6.9 m<sup>2</sup> correspondiente al 27.01% y el área sin patología es 18.66 m<sup>2</sup> correspondiente al 72.99%; las patologías identificadas son: **grieta (15.88%)**, **eflorescencia (11.14%)**, con un nivel de severidad **moderado**.

**La unidad muestral – 19:** tiene un área total de 25.74 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 9.20 m<sup>2</sup> correspondiente al 35.74% y el área sin patología es 16.54 m<sup>2</sup> correspondiente al 64.26%; las patologías identificadas son: **grieta (14.59%)**, **eflorescencia (21.15%)**, con un nivel de severidad **moderado**.

**La unidad muestral – 20:** tiene un área total de 25.74 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 15.08 m<sup>2</sup> correspondiente al 58.58% y el área sin patología es 10.66 m<sup>2</sup> correspondiente al 41.42%; la patología identificada es: **eflorescencia (58.58%)**, con un nivel de severidad **moderado**.

**La unidad muestral – 21:** tiene un área total de 38.61 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 3.15 m<sup>2</sup> correspondiente al 8.16% y el área sin patología es 35.46 m<sup>2</sup> correspondiente al 91.84%; las patologías identificadas son: **grieta (0.37%), eflorescencia (5.49%), erosión mecánica (0.18%), desprendimiento (2.12%),** con un nivel de severidad **leve**.

**La unidad muestral – 22:** tiene un área total de 11.97 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 1.10 m<sup>2</sup> correspondiente al 9.17% y el área sin patología es 10.07 m<sup>2</sup> correspondiente al 90.83%; las patologías identificadas son: **grieta (7.38%), eflorescencia (1.79%),** con un nivel de severidad **moderado**.

**La unidad muestral – 23:** tiene un área total de 22.23 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 2.93 m<sup>2</sup> correspondiente al 13.17% y el área sin patología es 19.30 m<sup>2</sup> correspondiente al 86.83%; las patologías identificadas son: **grieta (9.68%), erosión mecánica (3.28%), desprendimiento (0.20%),** con un nivel de severidad **moderado**.

**La unidad muestral – 24:** tiene un área total de 23.09 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 6.69 m<sup>2</sup> correspondiente al 30.14% y el área sin patología es 16.13 m<sup>2</sup> correspondiente al 69.86%; las patologías identificadas son: **grieta (30.14%),** con un nivel de severidad **severo**.

**La unidad muestral – 25:** tiene un área total de 23.09 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 6.08 m<sup>2</sup> correspondiente al 26.33% y el área sin patología es 17.01 m<sup>2</sup> correspondiente al 73.67%; las patologías identificadas son: **grieta (23.60%), erosión mecánica (2.73%),** con un nivel de severidad **severo**.

**La unidad muestral – 26:** tiene un área total de 22.43 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 7.47 m<sup>2</sup> correspondiente al 33.31% y el área sin patología es 14.96 m<sup>2</sup> correspondiente al 66.69%; las patologías identificadas son: **grieta (40.38%)**, **erosión mecánica (2.85%)**, con un nivel de severidad **severo**.

**La unidad muestral – 27:** tiene un área total de 22.43 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 7.15 m<sup>2</sup> correspondiente al 31.88% y el área sin patología es 15.28 m<sup>2</sup> correspondiente al 68.12%; las patologías identificadas son: **grieta (31.88%)**, con un nivel de severidad **severo**.

**La unidad muestral – 28:** tiene un área total de 22.32 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 4.06 m<sup>2</sup> correspondiente al 18.25% y el área sin patología es 18.26 m<sup>2</sup> correspondiente al 81.75%; las patologías identificadas son: **grieta (17.79%)**, **erosión mecánica (0.46%)**, con un nivel de severidad **severo**.

**La unidad muestral – 29:** tiene un área total de 23.01 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 3.68 m<sup>2</sup> correspondiente al 15.98% y el área sin patología es 19.33 m<sup>2</sup> correspondiente al 84.02%; las patologías identificadas son: **grieta (15.98%)**, con un nivel de severidad **moderado**.

**La unidad muestral – 30:** tiene un área total de 23.79 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 3.75 m<sup>2</sup> correspondiente al 15.76% y el área sin patología es 20.04 m<sup>2</sup> correspondiente al 84.24%; las patologías identificadas son: **grieta (12.76%)**, **eflorescencia (2.31%)**, **erosión mecánica (0.70%)**, con un nivel de severidad **moderado**.

**La unidad muestral – 31:** tiene un área total de 23.79 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 4 m<sup>2</sup> correspondiente al 16.83% y el área sin patología es 19.79 m<sup>2</sup> correspondiente al 83.17%; las patologías identificadas son: **grieta (16.83%)**, con un nivel de severidad **severo**.

**La unidad muestral – 32:** tiene un área total de 21.56 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 1.46 m<sup>2</sup> correspondiente al 6.76% y el área sin patología es 20.01 m<sup>2</sup> correspondiente al 93.24%; las patologías identificadas son: **grieta (3.73%)**, **erosión mecánica (3.74%)**, con un nivel de severidad **moderado**.

**La unidad muestral – 33:** tiene un área total de 20.74 m<sup>2</sup>, de las cuales se obtuvo un área con patología de 1.12 m<sup>2</sup> correspondiente al 5.41% y el área sin patología es 19.62 m<sup>2</sup> correspondiente al 94.59%; las patologías identificadas son: **grieta (5.41%)**, con un nivel de severidad **moderado**.

De acuerdo al método seleccionado, la recolección de datos se realizó de manera detallada, Obteniendo 33 unidades muestrales y 69 paños de muro confinado. en un área de 832.94 m<sup>2</sup>, de los cuales el 21.17% del cerco perimétrico se encuentra con patología visible, y la patología más predominante es la **grieta** encontrándose en todas las unidades muestrales del cerco perimétrico, se ha determinado que el nivel de severidad en la muestra es **severo**; por qué el estudio realizado es de tipo descriptivo lo cual limita visibilizar las patologías, en el muro se han realizado tratamientos estéticos con base y pintura, el tipo de falla que presenta el muro es estructural, por los errores observados tanto en el proyecto como en la ejecución de la estructura, las unidades de albañilería del muro son bloques de concreto hueco que tiene una superficie de asiento menor

que el 70% del área bruta en el mismo plano, las cuales deben ser rellenados por concreto, con los refuerzos horizontales y verticales; se observa que los alveolos de los bloques de concreto, no han sido rellenados por concreto, sin contar con los refuerzos horizontales y verticales adecuados; el lugar de estudio se encuentra en alto peligro sísmico, ya que está en la **zona sísmica 3**. Teniendo la **entrevista con el director**, manifestó que ya han solicitado ante autoridades competentes, que dicho cerco perimétrico sea declarado en emergencia, y su posterior demolición por las grietas que presenta en todo el muro, realizándose solo tratamientos estéticos con base y pintura, lo cual solo oculta el peligro que presenta dicho cerco,

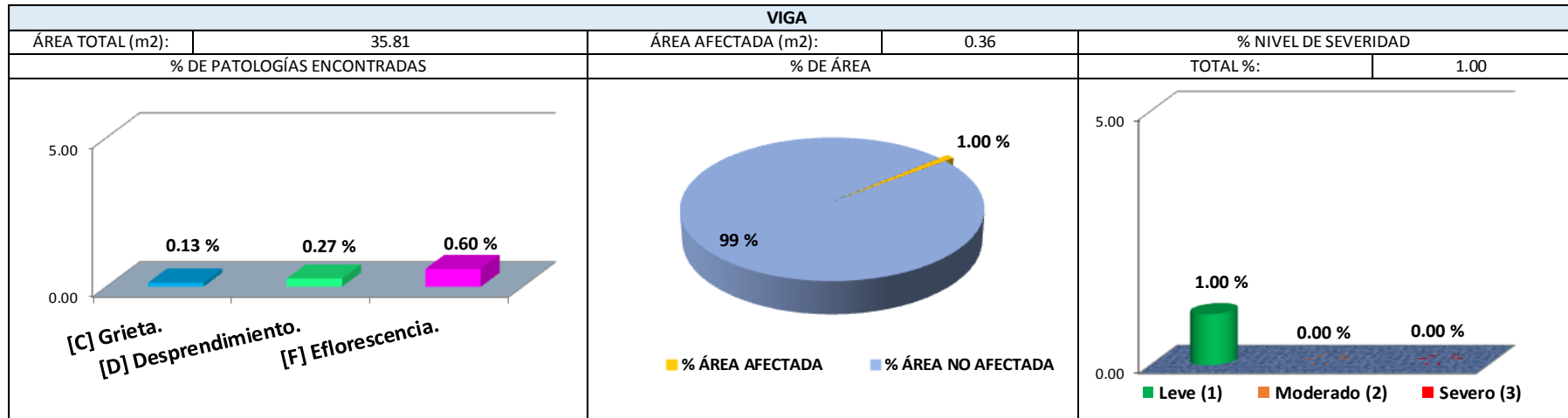
En los elementos como viga, columna y sobrecimiento, encontrándose que el nivel de severidad es **leve**.

**Cuadro 04:** Resumen del total de resultados, de la muestra.

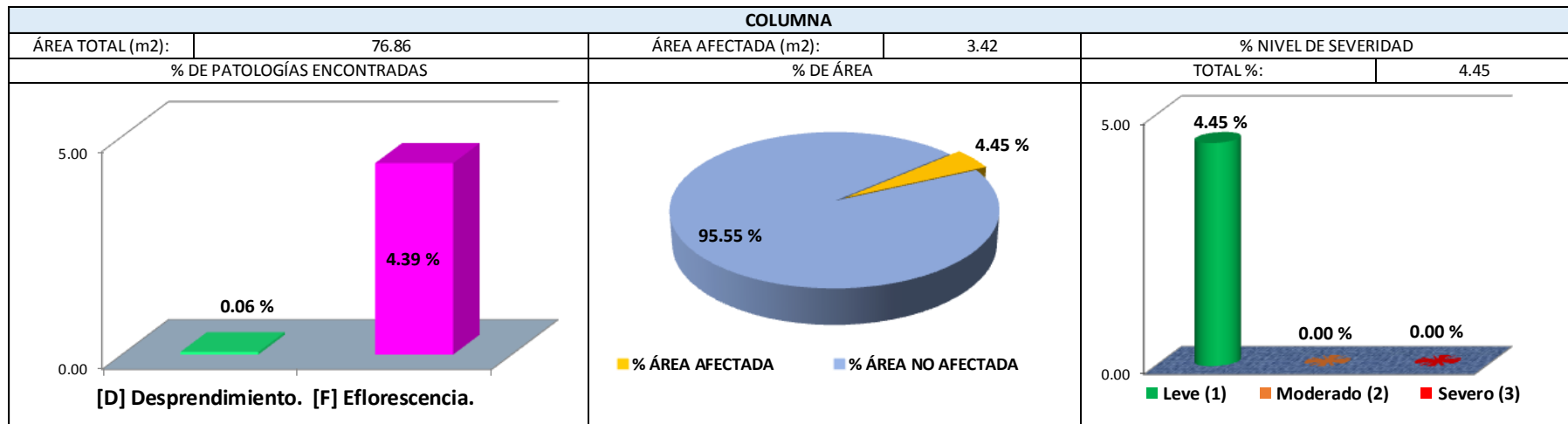
<b>RESUMEN DEL TOTAL DE RESULTADOS</b>												
ÁREA (m2) TOTAL:			VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		CERCO PERIMÉTRICO	
			ÁREA (m2)	35.81	ÁREA (m2)	76.86	ÁREA (m2)	71.59	ÁREA (m2)	648.68	Σ (m2)	Σ % TOTAL
832.94			(m2) ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	(m2) ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	(m2) ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	(m2) ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	TOTAL ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA
P A T O L O G Í A S	[C]	GRIETA.	0.05	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	116.95	18.03	116.99	14.05
	[D]	DESPRENDIMIENTO.	0.10	0.27	0.05	0.06	0.73	1.02	0.00	0.00	0.87	0.10
	[F]	EFLORESCENCIA.	0.21	0.60	3.37	4.39	0.46	0.64	51.59	7.95	55.63	6.68
	[I]	EROSIÓN MECÁNICA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.85	0.44	2.85	0.34
Σ TOTAL			<b>0.36</b>	1.00	3.42	4.45	1.19	1.66	171.38	26.42	<b>176.34</b>	<b>21.17</b>
NIVEL DE SEVERIDAD			LEVE (1)		LEVE (1)		LEVE (1)		SEVERO (3)		SEVERO (3)	

Fuente: elaboración propia (2016).

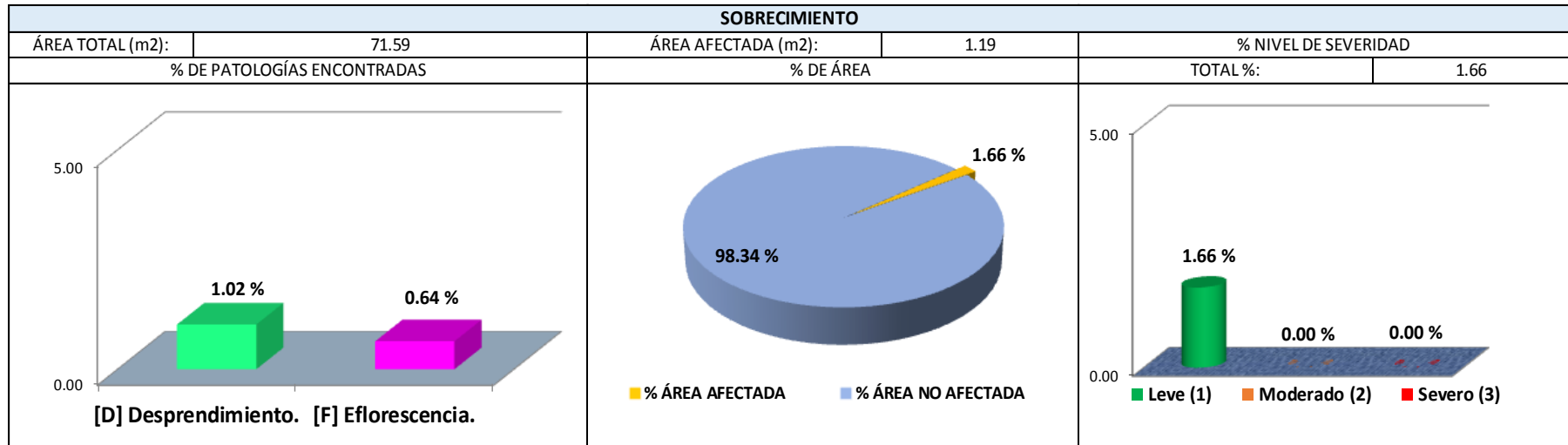




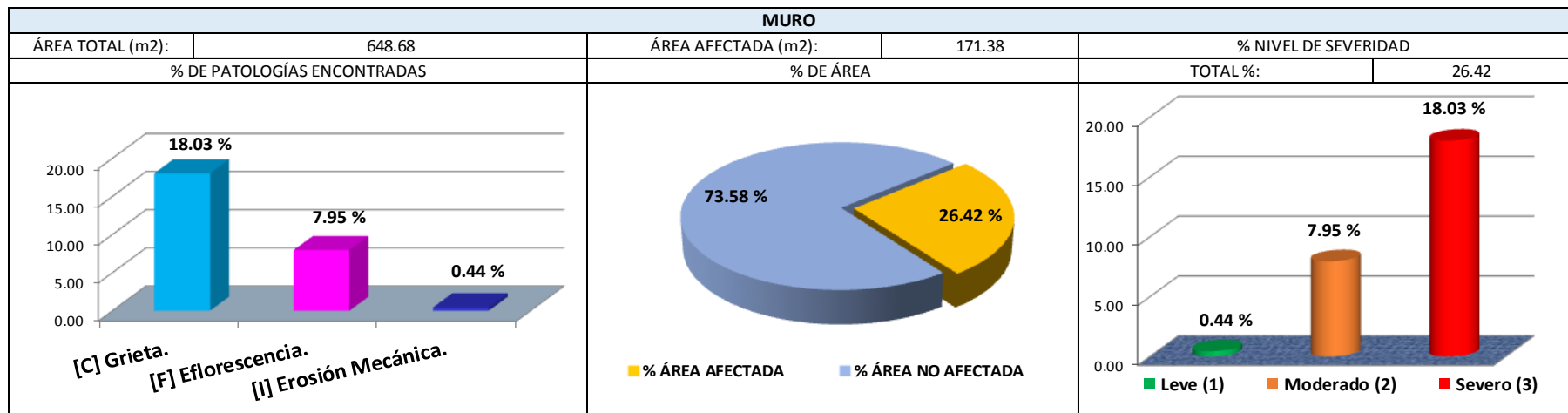
**Gráfico 166:** Resultado, en viga de la muestra.



**Gráfico 167:** Resultado, en columna de la muestra.



**Gráfico 168:** Resultado, en sobrecimiento de la muestra.



**Gráfico 169:** Resultado, en muro de la muestra.

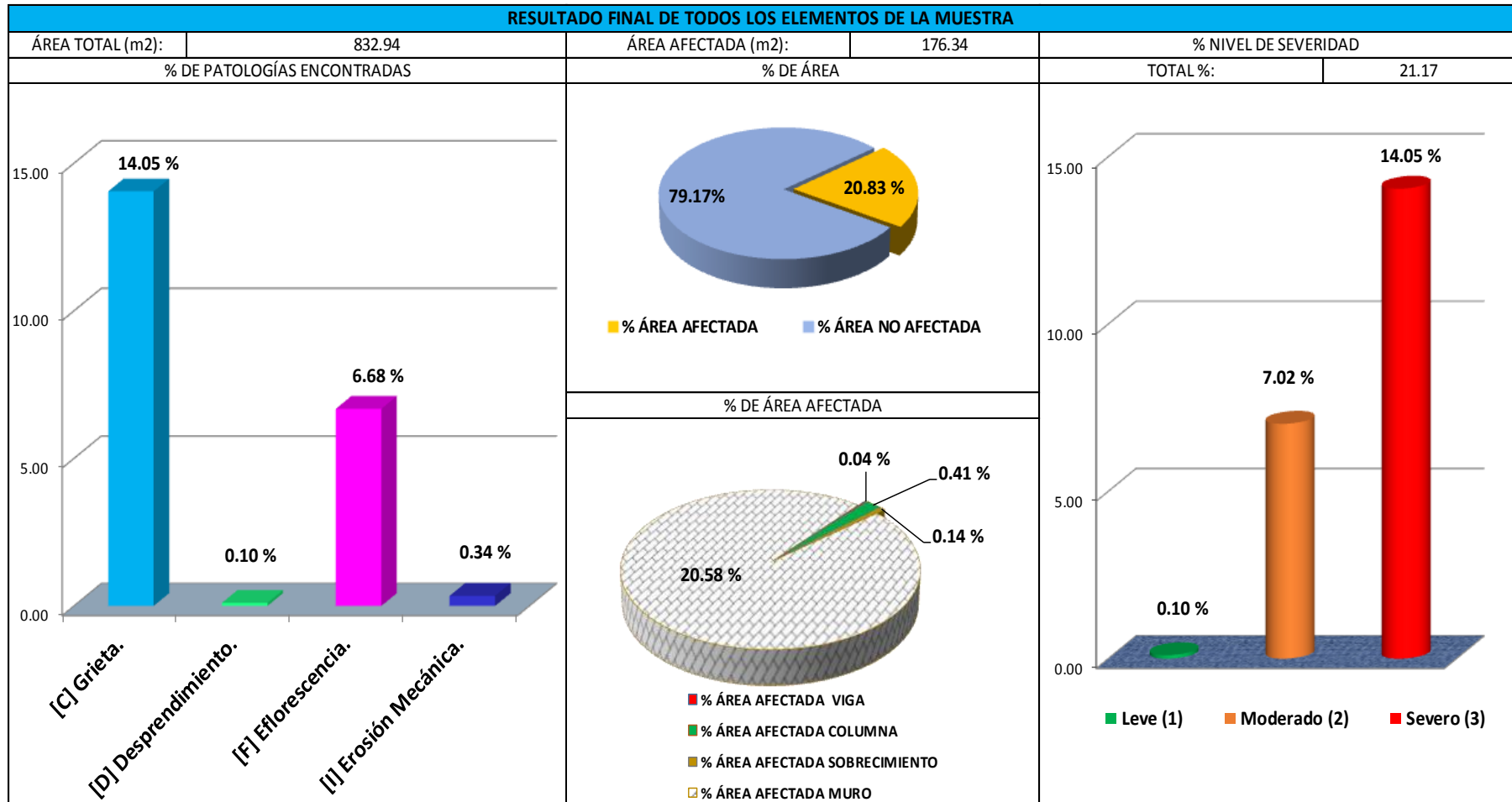


Gráfico 170: Resultado final de la muestra.

## V. Conclusiones

1. El 21.17 % del cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash, presenta patologías y el 78.83% no presenta patologías.
2. Se llega a la conclusión que la patología más frecuente y predominante es la **grieta** con un 14.05% seguido de las patologías como, eflorescencia con 6.68%, erosión mecánica con 0.34% y desprendimiento con 0.10%, del total de área afectado con patologías.
3. El cerco perimétrico de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, ubicado en el distrito de Jangas, provincia de Huaraz, Región Ancash, se encuentra con un nivel de severidad **severo**.

### **Aspectos complementarios.**

#### **Recomendaciones.**

1. Teniendo en cuenta que la patología predominante es la grieta presente en todos los paños de las unidades muestrales del cerco perimétrico, debido a la falta de área de adherencia entre el mortero y los bloques de concreto siendo menor al reglamento y por encontrarse en zona sísmica 3, se recomienda cambiar todos los paños de albañilería, con unidades de albañilería sólida, y construir vereda perimetral externa e interna al muro.
2. Por el nivel de severidad en que se encuentra el muro y debido al tipo de patología, Se recomienda al director de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, declarar en emergencia para su pronta reconstrucción del muro, así evitar accidentes durante el uso del cerco perimétrico, tener una programación anual de mantenimiento e inspección, de los elementos constructivos del cerco perimétrico.
3. Se recomienda al director de la de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes, no realizar mantenimiento inadecuado como cubrir las grietas con base y pintura (tratamiento estético), tomar las debidas precauciones en la fase del proyecto, que la reparación o reconstrucción sea supervisado por un ingeniero de la especialidad.

### Referencias bibliográficas.

- (1) Pardo D, Pérez A. Diagnóstico patológico y de vulnerabilidad sísmica del antiguo Club Cartagena [Tesis Pregrado]. Cartagena, Colombia: Universidad de Cartagena; [Seriada en Línea] 2014. [Citado 2016 Junio18]. Disponible en:  
**<http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/548/1/DIAGNOSTICO%20PATOLOGICO%20Y%20DE%20VULNERABILIDAD%20SISMICA%20DEL%20ANTIGUO%20CLUB%20CARTAGENA.pdf>**
- (2) 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.
- (3) Espinosa R. determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas de concreto armado y muros de albañilería del pabellón de ingeniería química y civil de la universidad nacional de san Agustín, en el distrito, provincia y departamento de Arequipa, enero 2015 [Tesis Pregrado]. Arequipa, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.
- (4) Cahuana M. determinación y evaluación de las patologías en los elementos de concreto armado y muros de albañilería de la institución educativa inicial n° 751 villa vista, distrito de pichari, provincia de la convención, departamento de cusco, febrero 2015 [Tesis Pregrado]. Cusco, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.
- (5) Enríquez S. determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial n° 233 la soledad, distrito de Huaraz, provincia

- de Huaraz, departamento de Ancash, julio 2015 [Tesis Pregrado]. Huaraz, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.
- (6) Sánchez J. determinación y evaluación de las patologías de columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa n° 86650 de Encayoc, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, febrero 2015 [Tesis Pregrado]. Yungay, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.
- (7) Kuroiwa J. Salas J. *Manual para la reparación y reforzamiento de viviendas De albañilería confinada dañadas por sismos*. [Seriado en línea] 2009, [Citado 2016 julio 4], disponible en:  
<http://www.pe.undp.org/content/dam/peru/docs/Prevenci%C3%B3n%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20crisis/ManualReparacionAlbanileria1.pdf>
- (8) Bartolomé Á. *Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 Albañilería Confinada*. [Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 Julio. 05]. [168 páginas]. Disponible en:  
<http://www.sencico.gob.pe/investigacion/descargar.php?idFile=201>.
- (9) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. N.T.P. E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2016 Agosto. 04]. [15 páginas]. Disponible en:  
[http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02\\_E/RNE2006\\_E\\_070.pdf](http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2006_E_070.pdf)
- (10) Fernández M. *Las Estructuras*, Scribd [Internet] 2011. [Citado 2016 Agosto. 05], disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>

- (11) Abanto F. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. 1a ed. Lima, Perú: San Marcos; 2013.
- (12) Unión Andina de Cementos S.A.A, *Manual de Construcción*. [Seriado en línea] 2013 [Citado 2016 Agosto. 09], Disponible en: <http://www.unacem.com.pe/wp-content/uploads/2014/12/MCons.pdf>
- (13) Rivva E. *Durabilidad y patología del concreto*. SlideShare [serial en línea] 2006 [Citado 2016 Octubre. 02]: 2-13. Disponible en: <http://es.slideshare.net/mariobariffo/durabilidadypatologiadelconcretoenriquerivval>
- (14) Puente G. *Patología de la construcción en mampostería y hormigones*. Sangolquí: Escuela Politécnica del Ejercito [Seriada en Línea] 2008. [Citado 2016 Octubre 10]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/1633/1/T-ESPE-014821.pdf>
- (15) Figueroa T, Placio R. *Patologías, Causas y Soluciones del Concreto Arquitectónico en Medellín*. [Seriada en línea] 2008 [Citado 2016 Octubre 11]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149212844009>
- (16) Dimaio A., Traversa P. *Metodología de evaluación de patologías para la reparación de estructuras de hormigón armado*. [Seriado en línea] 2007 [Citado 2016 Octubre 12] [7 páginas]. Disponible en: <http://www.ing.una.py/pdf/1er-congreso-nacional-ingcivil/18es-ho-ma-pa-18.pdf>



- (17) Arango S, Causa de Daños en el Concreto, Slideshare [seriado en línea] 2013 [citado 2016 Octubre 12], disponible en:  
<http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>
- (18) Programa de Ingeniería Sísmica, LANAMME, U e R. *Metodología para la estimación de daño para edificios en general*, [Seriado en línea], (sin fecha), [Citado 2016 Octubre. 13]. Disponible en:  
<https://www.cne.go.cr/CEDO-CRID/CEDO-CRID%20v2.0/CEDO/pdf/spa/doc12132/doc12132-4b.pdf>
- (19) Operación casa, *Consejos de mantenimiento de casas*, [seriado en línea]. 2012. [citado 2016 Octubre 14], disponible en:  
<http://operacioncasa.blogspot.pe/2012/02/tipos-de-grietas.html>
- (20) Monteagudo L, *servicios de arquitectura técnica*. [Seriado en línea].2016. [citado 2016 Octubre. 06], disponible en:  
<http://www.luismonteagudo.com/grietas-la-pared-casa-peligroso/>
- (21) Universia chile, *Distinguir entre fisuras y grietas permitirá prevenir daños mayores*. [Seriado en línea].2016. [Citado 2016 Octubre. 16], disponible en:  
<http://noticias.universia.cl/vida-universitaria/noticia/2010/06/22/407724/distinguir-fisuras-grietas-permitira-prevenir-danos-mayores.html>
- (22) Obras & protagonistas, *reparación de fisuras, grietas y rajaduras en mamposterías*. [Seriado en línea].2011. [Citado 2016 Octubre. 20], disponible en: <http://www.ovp.com.ar/nueva/revistas/207/1.php?con=7>

- (23) Asociación colombiana de ingeniería sísmica, *manual de construcción, sismo resistente de viviendas de mampostería*. [Seriado en línea]. 2001. [Citado 2016 Octubre. 20], disponible en: [http://www.desenredando.org/public/libros/2001/cersvm/mamposteria\\_lared.pdf](http://www.desenredando.org/public/libros/2001/cersvm/mamposteria_lared.pdf)
- (24) bricolaje, *Eflorescencias: causas, prevención y tratamiento*. [seriado en línea].2004. [citado 2016 Octubre. 20], disponible en: [http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/albanileria\\_y\\_fontaneria/2004/03/30/97848.php#rc-contenido](http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/albanileria_y_fontaneria/2004/03/30/97848.php#rc-contenido)
- (25) Construmática, *eflorescencias*. [seriado en línea].2007. [citado 2016 Octubre. 20], disponible en: <http://www.construmatica.com/construpedia/Eflorescencias>
- (26) Chávez A, Unquén A, “*método de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en punta arenas*”. [Tesis Pregrado]. Punta Arenas, Chile: Universidad de Magallanes; [Seriada en Línea] 2011. [Citado 2016 octubre 28]. Disponible en: [http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez\\_godoy\\_2011.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf)
- (27) Enciclopedia Broto. *Patologías de la construcción*. [Seriada en línea.] 2012. [Citado el 2016 Octubre 29]. Disponible en: [https://higieneyseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higieneyseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)
- (28) Paredes E, *Corrosión del acero embebido al concreto reforzado*, [Seriado en línea] 2015 [citado 2016 Octubre 30], disponible en:

**<http://www.sabermas.umich.mx/archivo/seccionesanteriores/articulos/24-numero-3/45-la-corrosion-del-acero-embebido-enel-concreto-reforzado.html>**

- (29) Fiol F. *Manual de patología y rehabilitación de edificios*. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.

**Anexos:**

**Panel fotográfico.**



*Fotografía 01:* Frontis de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes.



*Fotografía 02:* panorámica de la institución educativa 86043 Virgen de las Mercedes.



**Fotografía 03:** Lado norte, de la institución educativa



**Fotografía 04:** Lado este, de la institución educativa.



*Fotografía 05:* Lado este interior, de la institución educativa.



*Fotografía 06:* Lado sur exterior, de la institución educativa.




**Fotografía 07:** En el interior, de la institución educativa.



**Fotografía 08:** En el interior, de la institución educativa.

**Ficha de inspección:** cálculo de áreas afectadas por patologías y nivel de severidad.

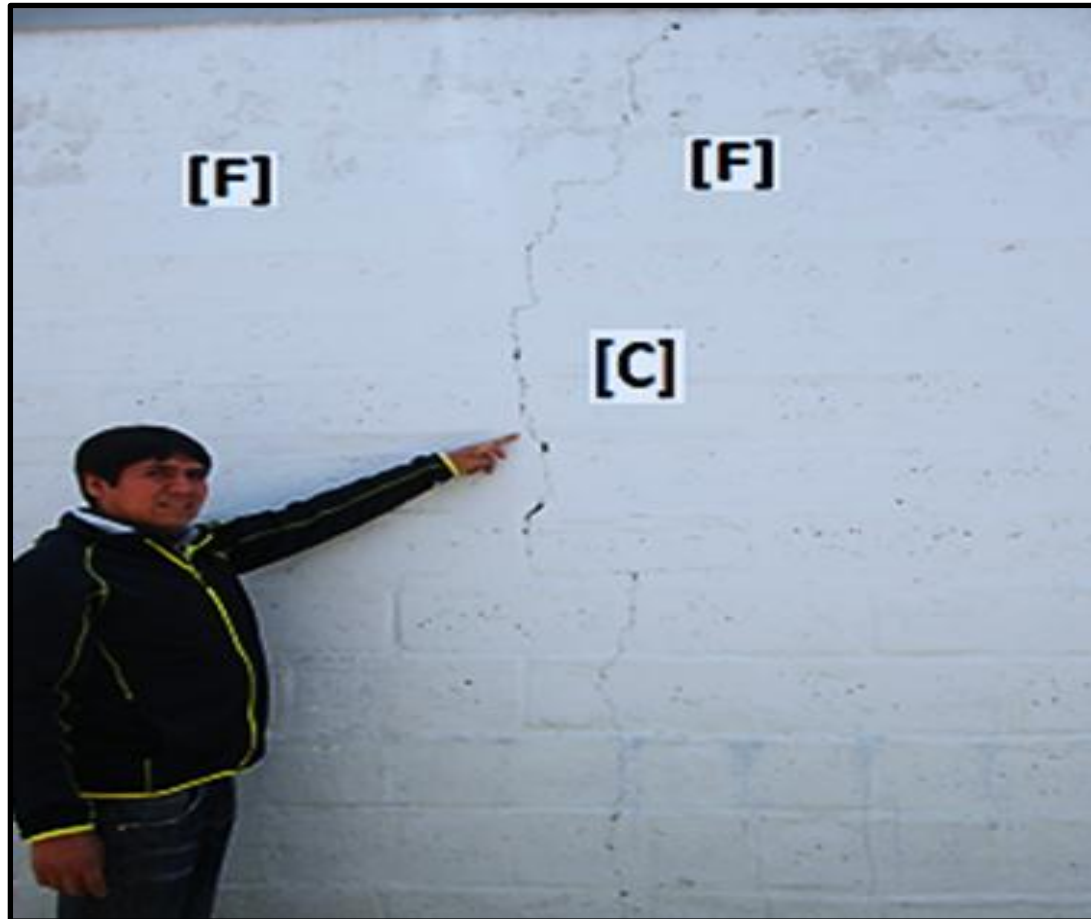
FICHA DE INSPECCIÓN													
		<b>TÍTULO:</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 86043 VIRGEN DE LAS MERCEDES, DEL DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2016.											
<b>FOTO: UNIDAD MUESTRAL</b>			<b>AUTOR:</b>			<b>ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:</b>			<b>PLANO DE PLANTA</b>				
<b>VISTA EN ELEVACIÓN</b>			<b>ASESOR:</b>			<b>UBICACIÓN:</b>							
			<b>DISTRITO:</b>	<b>PROVINCIA:</b>	<b>REGIÓN:</b>								
			<b>FECHA DE INSPECCIÓN:</b>										
			<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>		NO PRESENTA	0							
					LEVE	1							
		MODERADO	2										
		SEVERO	3										
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS:</b>										
<b>TABLA DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>													
FOTO DE PATOLOGÍAS	PLANO DE ELEVACIÓN	A. TOTAL (m2)	VIGA		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		UNIDAD MUESTRAL		
			ÁREA (m2)	0.00	ÁREA (m2)	0.00	ÁREA (m2)	0.00	ÁREA (m2)	0.00	Σ TOTAL ÁREA	% TOTAL ÁREA	
PAÑO - 01	PAÑO - 01		ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA			
		PATOLOGÍAS											
PAÑO - 02	PAÑO - 02												
		Σ TOTAL											
		NIVEL DE SEVERIDAD											

Fuente: elaboración propia (2016).



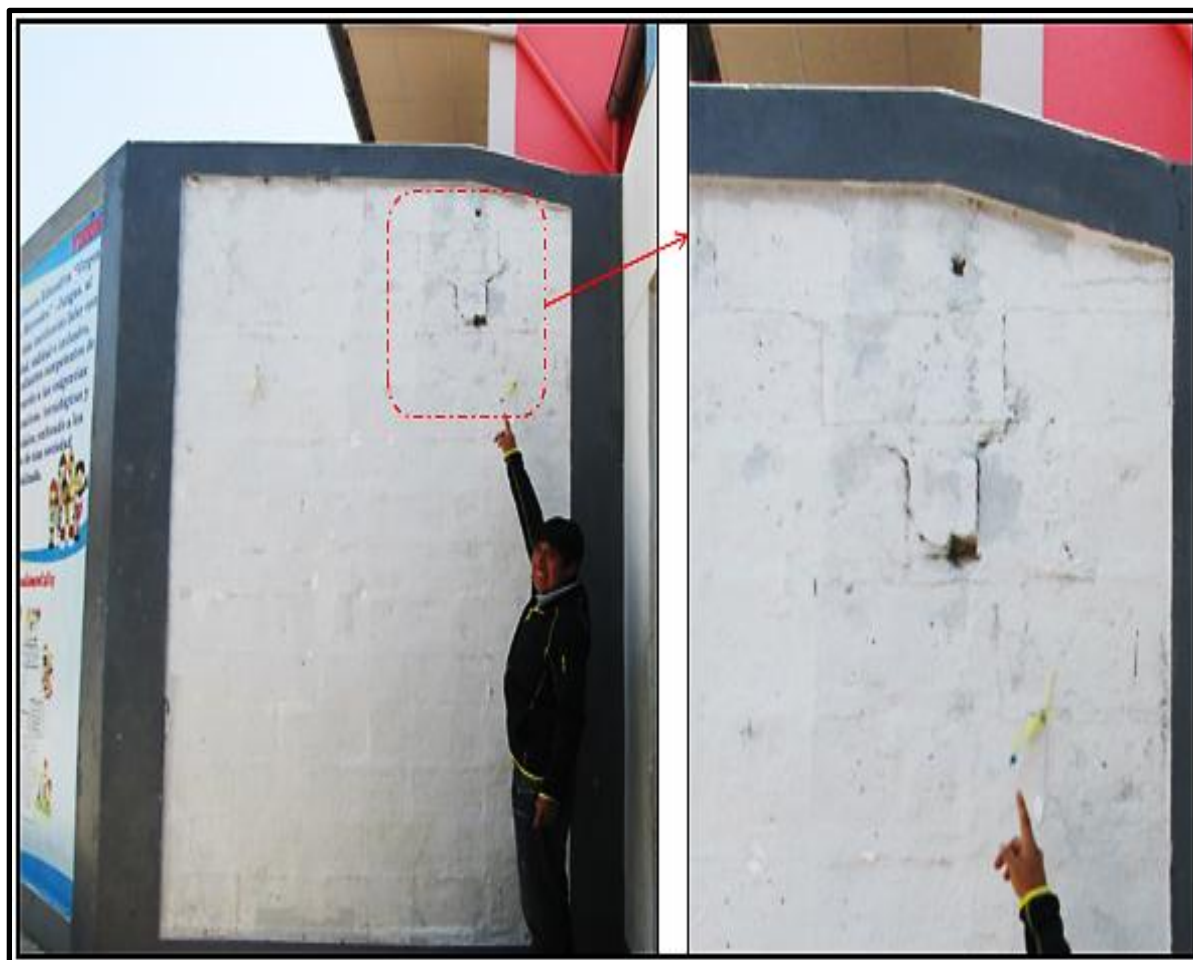
Tipos de patologías con las posibles causas y alternativas de reparación.

UNIDAD MUESTRAL – 05 ; PAÑO 10



Fotografía 09: grieta en paño 10.

<b>PATOLOGÍA:</b>
Grieta [C]
<b>POSIBLES CAUSAS:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ La unidad de albañilería es del tipo Hueca (bloque P) , teniendo poca área de adherencia con el mortero de las juntas.</li><li>➤ Acentuamiento diferencial</li></ul>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>
Moderado
<b>RECOMENDACIÓN :</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se recomienda cambiar el paño de albañilería con unidades de albañilería sólida y que la reparación o reconstrucción sea supervisada por un ingeniero civil.</li><li>• Tomar las debidas precauciones en la fase del proyecto.</li></ul>
<b>ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Es la demolición y reconstrucción muro , con unidades de albañilería sólida, empleando elementos de anclaje que lo conecten a la estructura principal para evitar su volcamiento ante fuerzas horizontales.</li></ul>



*Fotografía 10:* grieta en paño 16.

<b>PATOLOGÍA:</b>
Grieta [C]
<b>POSIBLES CAUSAS:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ La unidad de albañilería es del tipo Hueca (bloque P) , teniendo poca área de adherencia con el mortero de las juntas.</li><li>➤ Cambios Higrotérmicos en el muro, ( calor, frío y humedad).</li></ul>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>
Moderado
<b>RECOMENDACIÓN :</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se recomienda cambiar el paño de albañilería con unidades de albañilería sólida y que la reparación o reconstrucción sea supervisada por un ingeniero de la especialidad.</li><li>• Se recomienda declarar en emergencia para su pronta reconstrucción del muro</li><li>• Tomar las debidas precauciones en la fase del proyecto.</li></ul>
<b>ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Es la demolición y reconstrucción muro , con unidades de albañilería sólida, empleando elementos de anclaje que lo conecten a la estructura principal para evitar su volcamiento ante fuerzas horizontales, construyendo vereda perimetral interno con drenaje adecuado.</li></ul>

***UNIDAD MUESTRAL – 12 ; PAÑO 26***



***Fotografía 11:*** grieta en paño 26.

<b>PATOLOGÍA:</b>
Grieta [C]
<b>POSIBLES CAUSAS:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ La unidad de albañilería es del tipo Hueca (bloque P) , teniendo poca área de adherencia con el mortero de las juntas.</li><li>➤ Cambios Higrotérmicos en el muro, ( calor, frio y humedad).</li></ul>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>
Severo
<b>RECOMENDACIÓN :</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se recomienda cambiar el paño de albañilería con unidades de albañilería sólida y que la reparación o reconstrucción sea supervisado por un ingeniero de la especialidad.</li><li>• Se recomienda declarar en emergencia para su pronta reconstrucción del muro</li></ul>
<b>ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Es la demolición y reconstrucción muro , con unidades de albañilería sólida, empleando elementos de anclaje que lo conecten a la estructura principal para evitar su volcamiento ante fuerzas horizontales, construyendo vereda perimetral interno con drenaje adecuado.</li></ul>

UNIDAD MUESTRAL – 16 ; PAÑO 35



*Fotografía 12:* grieta en paño 35.

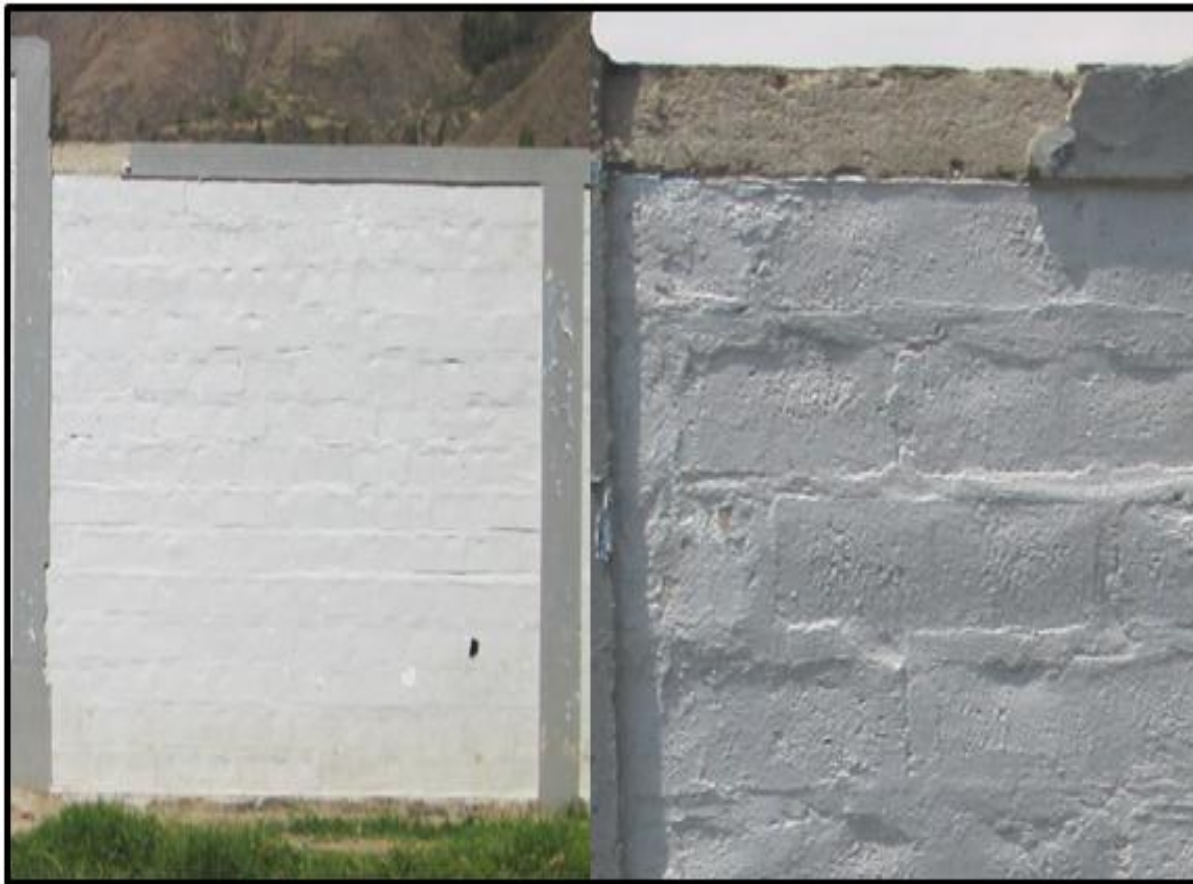
<b>PATOLOGÍA:</b>
Grieta [C]
<b>POSIBLES CAUSAS:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ La unidad de albañilería es del tipo Hueca (bloque P) , teniendo poca área de adherencia con el mortero de las juntas.</li><li>➤ Asentamiento diferencial.</li></ul>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>
Severo
<b>RECOMENDACIÓN :</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se recomienda cambiar el paño de albañilería y viga solera, con unidades de albañilería sólida y que la reparación o reconstrucción sea supervisada por un ingeniero de la especialidad.</li><li>• Se recomienda declarar en emergencia para su pronta reconstrucción del muro.</li></ul>
<b>ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Es la demolición y reconstrucción del muro, con unidades de albañilería sólida, empleando elementos de anclaje que lo conecten a la estructura principal para evitar su volcamiento ante fuerzas horizontales, construyendo vereda perimetral interna con drenaje adecuado.</li></ul>



*Fotografía 13: eflorescencia en paño 43.*

<b>PATOLOGÍA:</b>
Eflorescencia [F]
<b>POSIBLES CAUSAS:</b>
➤ Infiltración y capilaridad de la lluvia, infiltración del suelo (Jardín).
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>
Moderado
<b>RECOMENDACIÓN :</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se recomienda colocar vigas con alero o techo sobre la viga.</li><li>• Construir una vereda perimetral externa e interna al muro.</li></ul>
<b>ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• impermeabilizar la zona afectada con aditivos que combata el salitre y detenga la humedad. una vez que a sido tratado como la limpieza de las eflorescencias mediante el lavado; colocando viga con alero y vereda perimetral externa e interna.</li></ul>

**UNIDAD MUESTRAL – 21 ; PAÑO 44**



**Fotografía 14:** desprendimiento en paño 44.

<b>PATOLOGÍA:</b>
<b>Desprendimiento [D]</b>
<b>POSIBLES CAUSAS:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cambios higrotérmicos (calor, frío y humedad).</li><li>➤ Dilatación y contracción.</li></ul>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>
Leve
<b>RECOMENDACIÓN :</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se recomienda colocar viga con alero o techo sobre la viga.</li></ul>
<b>ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Para el desprendimiento es el recolocado del acabado teniendo en cuenta la rugosidad y dejar la superficie del soporte libre de polvo, partículas finas y grasa. Aplicar cuidadosamente con brocha la lechada de adherencia, preparar el mortero con una relación de 1:5, el tarrajeo correspondiente menores a 2cm.</li></ul>



*Fotografía 15:* erosión mecánica en paño 49.

<b>PATOLOGÍA:</b>
Erosión Mecánica [I]
<b>POSIBLES CAUSAS:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mecánica, por golpe de personas con objetos.</li><li>➤ Meteorización física (temperatura y humedad).</li></ul>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>
Leve
<b>RECOMENDACIÓN :</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se recomienda que cuando ocurran estos golpes intencionales su pronta reparación, para evitar mayores daños</li></ul>
<b>ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Para la erosión mecánica se debe eliminar por picado toda clase de hormigón defectuoso que puede presentar inconvenientes al momento de efectuar la reparación, luego hacer la limpieza con agua la zona afectada, aplicar cuidadosamente con brocha la lechada de adherencia, preparar el mortero de hormigón , con una relación de 1:3, con arena gruesa.</li></ul>



**Fotografía 16:** erosión mecánica en paño 52.

<b>PATOLOGÍA:</b>
<b>Erosión Mecánica [I]</b>
<b>POSIBLES CAUSAS:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mecánica, por golpe de personas con objetos.</li><li>➤ Meteorización física (temperatura y humedad).</li></ul>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>
Leve
<b>RECOMENDACIÓN :</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se recomienda que cuando ocurran estos golpes intencionales su pronta reparación, para evitar mayores daños</li></ul>
<b>ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Para la erosión mecánica se debe eliminar por picado toda clase de hormigón defectuoso que puede presentar inconvenientes al momento de efectuar la reparación, luego hacer la limpieza con agua la zona afectada, aplicar cuidadosamente con brocha la lechada de adherencia, preparar el mortero de hormigón , con una relación de 1:3, con arena gruesa.</li></ul>



**UNIDAD MUESTRAL – 32 ; PAÑO 66**



**Fotografía 17:** grieta en paño 66.

<b>PATOLOGÍA:</b>
Grieta [C]
<b>POSIBLES CAUSAS:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ La unidad de albañilería es del tipo Hueca (bloque P) , teniendo poca área de adherencia con el mortero de las juntas.</li><li>➤ Asentamiento diferencial.</li></ul>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>
Moderado
<b>RECOMENDACIÓN :</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se recomienda cambiar el paño de albañilería con unidades de albañilería sólida y que la reparación o reconstrucción sea supervisado por un ingeniero de la especialidad.</li><li>• Se recomienda declarar en emergencia para su pronta reconstrucción del muro.</li><li>• no realizar mantenimiento inadecuado como cubrir las grietas con base y pintura (tratamiento estético).</li><li>• Tomar las debidas precauciones en la fase del proyecto.</li></ul>
<b>ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Es la demolición y reconstrucción muro , con unidades de albañilería sólida, empleando elementos de anclaje que lo conecten a la estructura principal para evitar su volcamiento ante fuerzas horizontales, construyendo vereda perimetral interno con drenaje adecuado.</li></ul>

**UNIDAD MUESTRAL – 12 ; PAÑO 25**



**Fotografía 18:** grieta en paño 25.

<b>PATOLOGÍA:</b>
Grieta [C]
<b>POSIBLES CAUSAS:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ La unidad de albañilería es del tipo Hueca (bloque P) , teniendo poca área de adherencia con el mortero de las juntas.</li><li>➤ Cambios Higrotérmicos en el muro, ( calor, frio y humedad).</li></ul>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD:</b>
Moderado
<b>RECOMENDACIÓN :</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se recomienda cambiar el paño de albañilería con unidades de albañilería sólida y que la reparación o reconstrucción sea supervisado por un ingeniero de la especialidad.</li><li>• Se recomienda declarar en emergencia para su pronta reconstrucción del muro.</li><li>• no realizar mantenimiento inadecuado como cubrir las grietas con base y pintura (tratamiento estético).</li><li>• Tomar las debidas precauciones en la fase del proyecto.</li></ul>
<b>ALTERNATIVA DE REPARACIÓN:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Es la demolición y reconstrucción muro , con unidades de albañilería sólida, empleando elementos de anclaje que lo conecten a la estructura principal para evitar su volcamiento ante fuerzas horizontales, construyendo vereda perimetral interno con drenaje adecuado.</li></ul>

**Planos del trabajo de investigación.**

De la Infraestructura del cerco perimétrico de la institución educativa, 86043 virgen de las mercedes.

- ✓ **(PU-1) PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN.**
- ✓ **(PP-1) PLANO DE PLANTA - CERCO PERIMÉTRICO.**
- ✓ **(PE-1) PLANO DE ELEVACIÓN – ANÁLISIS PATOLÓGICO.**
- ✓ **(PE-2) PLANO DE ELEVACIÓN – ANÁLISIS PATOLÓGICO.**
- ✓ **(PE-3) PLANO DE ELEVACIÓN – ANÁLISIS PATOLÓGICO.**