



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS
EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL
CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO
PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE
HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE
ANCASH, ENERO – 2017.

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

AUTOR:

BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO

ASESORA:

ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA

HUARAZ – PERU

2017

2. Firma del jurado

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Presidente

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Secretario

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Agradezco a mi familia y amigos quienes en todo momento me brindaron su apoyo incondicional, motivándome para la culminación de mi carrera profesional.

A mi alma mater Universidad Católica Los Ángeles Chimbote y a sus docentes quiénes con su calidad profesional y experiencia desarrollaron en mi persona capacidades que permitieron concluir mi carrera profesional.

Jaime Clemente Calixto Quevedo

Dedicatoria

El presente informe de tesis se lo dedico en primer lugar a Dios, quién me ha dado la oportunidad de experimentar su amor y protección en cada momento de mi vida. Aquel que me capacitó para poder llegar a éste momento tan importante de mi existencia.

Se lo dedico también a mi Madre, Padre y Hermanos quienes con su esmero han contribuido en mi formación profesional, no dudando en ningún momento de transmitirme su amor, su lealtad y valores que han guiado mi caminar.

Jaime Clemente Calixto Quevedo

4. Resumen y Abstract

Resumen

Esta investigación tuvo como **problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías existentes en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, barrio de villón alto, distrito de Huaraz, provincia Huaraz, departamento de Ancash; nos permitirá medir el nivel de severidad actual de las patologías, en dicha infraestructura? , y tuvo como **objetivo general** “Determinar y evaluar las patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, barrio de Villón Alto, distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Áncash”. **La metodología** de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo-cualitativo, no experimental y corte transversal. La **población muestral** estuvo comprendido por toda la infraestructura del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, barrio de villón alto, Distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Áncash, Enero - 2017. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó la ficha de inspección. Los **resultados** revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico fue la **erosión física**, con porcentaje de 14.39% del total de las patologías. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad de las muestras evaluadas es **moderado**.

Palabras clave: Patologías, albañilería, nivel de severidad.

Abstract

This investigation had as a problem To what extent the determination and evaluation of the existing pathologies in the elements of the confinement of the perimeter fence of the park sports complex Peru, neighborhood of villón alto, district of Huaraz, Huaraz province, department of Ancash; Can we measure the level of current severity of the pathologies, in that infrastructure? , And had as general objective "Determines and values the pathologies in the elements of the perimeter fencing of the Peru park sports complex, Villon Alto district, Huaraz district, Huaraz Province, Department of Ancash." The methodology according to the nature and nature of the research of descriptive-qualitative, non-experimental and cross-sectional type. The sample population has been comprised by the entire infrastructure of the perimeter fence of the Peru park sports complex, villano alto district, Huaraz District, Huaraz Province, Ancash Department, January - 2017. For data collection, analysis and processing The Inspection Sheet was used. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence was physical erosion, with the percentage of 14.39% of the total pathologies. After the analysis of the results, the conclusion was reached; That the level of severity of the samples evaluated is moderate.

Key words: Pathologies, masonry, level of severity.

.

5. Contenido

1. Título de la Tesis.....	i
2. Firma del jurado	ii
3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	iii
4. Resumen y Abstract	v
5. Contenido.....	vii
6. Índice de figuras, gráficos, tablas, fotografías y cuadros.	ix
I. Introducción.....	1
II. Revisión De Literatura	5
2.1. Antecedentes	5
2.1.1. Antecedentes Internacionales	5
2.1.2. Nacionales	13
2.1.3. Local	18
2.2. Bases Teóricas de la Investigación	21
2.2.1. Albañilería o Manposteria.	21
2.2.1.1. Tipos de Albañilería	22
2.2.1.2. Componentes de Albañilería Confinada	27
2.2.2. Elementos de Albañilería Confinada.....	30
2.2.3. Concreto	38
2.2.3.1. Componentes del Concreto	41
2.2.3.2. Elementos Del Concreto Armado.	44
2.2.4. Cerco Perimétrico de albañilería confinada	47
2.2.5. Complejo Deportivo	48
2.2.6. Patología.....	49
2.2.7. Patologías del concreto.....	50
2.2.8. Patologías en Elementos de Concreto Armado.....	55
2.2.9. Evaluación de Patologías en Estructuras del Concreto.	69
2.2.10. Patologías en las Edificaciones.....	71
2.2.11. Cuadro General de Lesiones Patológicas a Evaluar	74
III. Metodología.....	99
3.1 Diseño De La Investigación.....	99
3.2 Población y muestra	100
3.3. Definición y operacionalización de variables.....	102

3.4 Técnicas e instrumentos	103
3.5 Plan de análisis	103
3.6 Matriz de consistencia	105
3.7 Principios Éticos	107
IV. Resultados	108
4.1 Resultados	108
4.2 Análisis de resultados	235
V. Conclusiones	245
Aspectos complementarios	247
Referencias bibliográficas	253
Anexos	261

6. Índice de figuras, gráficos, tablas, fotografías y cuadros.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cerco perimétrico del colegio PASCH.....	5
Figura 2: Tipos de patología I.E Catacaos – Piura.....	16
Figura 3: Tipos de patologías I.E. Santa M. Reyna-Chimbote, 2015.....	19
Figura 4: Edificios Antiguos de Albañilería.....	21
Figura 5: Proceso constructivo de un muro de albañilería.....	22
Figura 6: Albañilería Simple.	22
Figura 7: Albañilería Armada.	23
Figura 8: Albañilería confinada.	25
Figura 9: Construcción de una vivienda de albañilería confinada.	27
Figura 10: Mortero.....	29
Figura 11: Acero Corrugado.	29
Figura 12: Mezcla de Concreto.	30
Figura 13: Columnas de confinamiento.	31
Figura 14: Proceso constructivo de un cerco perimétrico de albañilería confinada usando columnas de amarre.	31
Figura 15: Sobrecimiento.....	33
Figura 16: Muro de albañilería confinada.	35
Figura 17: Muro portante en albañilería confinada.	36
Figura 18: Muros Portantes.....	36
Figura 19: Muros No Portantes.....	37
Figura 20: Viga de Confinamiento.....	38
Figura 21: Proceso de elaboración del concreto.....	39
Figura 22: Concreto Simple.	39
Figura 23: Concreto Armado	40
Figura 24: Concreto Prefabricado.	40
Figura 25: Concreto Ciclópeo.	41
Figura 26: Concreto Premezclado.	41
Figura 27: Cemento Portland.	42
Figura 28: Agua.	42

Figura 29: Agregados Pétreos.	43
Figura 30: Aditivos Químicos.	43
Figura 31: Columna de concreto armado.	45
Figura 32: Detalle de una columna en un sistema pórtico.	46
Figura 33: Viga de concreto armado.	47
Figura 34: Cerco Perimétrico.	48
Figura 35: Complejo deportivo.	49
Figura 36: Compresión en la columna por falta de estribos.	57
Figura 37: Eflorescencia en columnas.	58
Figura 38: Corrosión en las armaduras de la viga de concreto armado.	60
Figura 39: Asentamiento de irregularidad en sobrecimientos, provocando grietas en los muros.	62
Figura 40: Grieta en escalonado en el muro debido a la tención diagonal.	65
Figura 41: Patología de eflorescencias en muros de albañilería.	65
Figura 42: Fisura horizontal lado a la puerta, debido incorrecta adhesión entre ladrillo y la junta horizontal.	66
Figura 43: Evaluación del concreto por el Esclerómetro.	70
Figura 44: Patología en Edificaciones.	73
Figura 45: Erosión Física En Muro.	76
Figura 46: Grietas en muro.	79
Figura 47: Desprendimiento del concreto de una pared.	80
Figura 48: Fisura en muro.	83
Figura 49: Erosión mecánica.	84
Figura 50: Eflorescencias en muro.	86
Figura 51: Corrosión del acero.	90
Figura 52: Esquema de deterioro provocado por la corrosión.	90
Figura 53: Moho en muros.	91

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Cuadro general de lesiones patológicas a evaluar.	74
Cuadro 2: Rangos de ancho de las Grietas.....	77
Cuadro 3: Rangos de ancho de las Fisuras.....	81
Cuadro 4: Tipos de patologías.	236
Cuadro 5: Resultado final de patologías encontradas en el cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, unidad de muestra exterior e interior.	237

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Metrado patologico Unidad de Muestra - 01	111
Tabla 2: Metrado patologico unidad de muestra - 02	117
Tabla 3: Metrado patologico unidad de muestra - 03	123
Tabla 4: Metrado patológico unidad de muestra – 04.....	129
Tabla 5: Metrado patológico unidad de muestra - 05	135
Tabla 6: Metrado patológico unidad de muestra – 06.....	141
Tabla 7: Metrado patológico unidad de muestra - 07	147
Tabla 8: Metrado patológico unidad de muestra – 08.....	153
Tabla 9: Metrado patológico unidad de muestra - 09	159
Tabla 10: Metrado patológico unidad de muestra - 10	165
Tabla 11: Metrado patológico unidad de muestra - 11	171
Tabla 12: Metrado patológico unidad de muestra - 12	177
Tabla 13: Metrado patológico unidad de muestra – 13.....	183
Tabla 14: Metrado patológico unidad de muestra - 14	189
Tabla 15: Metrado patológico unidad de muestra - 15	195
Tabla 16: Metrado patológico unidad de muestra - 16	201
Tabla 17: Metrado patológico unidad de muestra - 17	207
Tabla 18: metrado patológico unidad de muestra -18.....	213
Tabla 19: Metrado patológico unidad de muestra - 19	219
Tabla 20: Metrado patológico unidad de muestra - 20	225
Tabla 21: Metrado patológico unidad de muestra - 21	231

INDICE DE FICHAS

Ficha N° 1: Ficha de Inspección unidad de muestra – 01	110
Ficha N° 2: Ficha de inspección unidad de muestra – 02	116
Ficha N° 3: Ficha de inspección unidad de muestra – 03	122
Ficha N° 4: Ficha de Inspección Unidad de Muestra – 04.....	128
Ficha N° 5: Ficha de inspección unidad de muestra – 05	134
Ficha N° 6: Ficha de inspección unidad de muestra – 06	140
Ficha N° 7: Ficha de inspección unidad de muestra – 07	146
Ficha N° 8: Ficha de inspección unidad de muestra – 08	152
Ficha N° 9: Ficha de inspección unidad de muestra - 09	158
Ficha N° 10: Ficha de inspección unidad de muestra	164
Ficha N° 11: Ficha de inspección unidad de muestra – 11.....	170
Ficha N° 12: Ficha de inspección unidad de muestra – 12.....	176
Ficha N° 13: Ficha de inspección unidad de muestra – 13.....	182
Ficha N° 14: Ficha de inspección unidad de muestra – 14.....	188
Ficha N° 15: Ficha de inspección unidad de muestra – 15.....	194
Ficha N° 16: Ficha de inspección unidad de muestra – 16	200
Ficha N° 17: Ficha de inspección unidad de muestra – 17	206
Ficha N° 18: Ficha de inspección unidad de muestra – 18.....	212
Ficha N° 19: Ficha de inspección unidad de muestra – 19.....	218
Ficha N° 20: Ficha de inspección unidad de muestra – 20.....	224
Ficha N° 21: Ficha de inspección unidad de muestra – 21.....	230

INDICE DE GRÁFICOS:

Gráfico 1: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM-01).....	111
Gráfico 2: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM-01).....	112
Gráfico 3: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 01)	112
Gráfico 4: Porcentaje por tipo de patología (Viga) (UM – 01).....	113
Gráfico 5: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 01)	113
Gráfico 6: Porcentaje promedio por patología (UM - 01)	114
Gráfico 7: Porcentaje por nivel de severidad (UM - 01).....	114
Gráfico 8: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 02)	117

Gráfico 9: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 02).....	118
Gráfico 10: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 02)	118
Gráfico 11: Porcentaje por tipo de patología (vigas) (UM – 02)	119
Gráfico 12: Porcentaje por áreas con patología y sin patología (UM - 02).....	119
Gráfico 13: Porcentaje promedio por patología (UM – 02).....	120
Gráfico 14: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 02).....	120
Gráfico 15: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 03)	123
Gráfico 16: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 03).....	124
Gráfico 17: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 03).....	124
Gráfico 18: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 03).....	125
Gráfico 19: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 03)	125
Gráfico 20: Porcentaje promedio por patología (UM – 03).....	126
Gráfico 21: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 03).....	126
Gráfico 22: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 04)	129
Gráfico 23: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 04).....	130
Gráfico 24: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 04)	130
Gráfico 25: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 04).....	131
Gráfico 26: Porcentaje de áreas con patología y sin patología	131
Gráfico 27: Porcentaje promedio por patología (UM – 04).....	132
Gráfico 28: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 04).....	132
Gráfico 29: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 05)	135
Gráfico 30: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 05).....	136
Gráfico 31: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 05)	136
Gráfico 32: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 05).....	137
Gráfico 33: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM – 05).....	137
Gráfico 34: Porcentaje promedio por patología (UM – 05).....	138
Gráfico 35: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 05).....	138
Gráfico 36: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 06)	141
Gráfico 37: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 06).....	142
Gráfico 38: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 06).....	142
Gráfico 39: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 06).....	143
Gráfico 40: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 06)	143
Gráfico 41: Porcentaje promedio por patología (UM – 06).....	144

Gráfico 42: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 06)	144
Gráfico 43: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 07)	147
Gráfico 44: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 07)	148
Gráfico 45: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 07)	148
Gráfico 46: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 07).....	149
Gráfico 47: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 07)	149
Gráfico 48: Porcentaje promedio por patología (UM – 07).....	150
Gráfico 49: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 07)	150
Gráfico 50: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 08)	153
Gráfico 51: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 08).....	154
Gráfico 52: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 08)	154
Gráfico 53: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 08).....	155
Gráfico 54: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 08)	155
Gráfico 55: Porcentaje promedio por patología (UM – 08).....	156
Gráfico 56: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 08).....	156
Gráfico 57: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 09)	159
Gráfico 58: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 09)	160
Gráfico 59: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 09).....	160
Gráfico 60: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 09)	161
Gráfico 61: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 09)	161
Gráfico 62: Porcentaje promedio por patología (UM – 09).....	162
Gráfico 63: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 09).....	162
Gráfico 64: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 10)	165
Gráfico 65: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 10).....	166
Gráfico 66: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 10).....	166
Gráfico 67: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 10).....	167
Gráfico 68: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 10)	167
Gráfico 69: Porcentaje promedio por patología (UM – 10).....	168
Gráfico 70: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 10).....	168
Gráfico 71: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 11)	171
Gráfico 72: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 11)	172
Gráfico 73: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 11)	172
Gráfico 74: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 11).....	173

Gráfico 75: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 11)	173
Gráfico 76: Porcentaje promedio por patología (UM – 11)	174
Gráfico 77: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 11)	174
Gráfico 78: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 12)	177
Gráfico 79: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 12)	178
Gráfico 80: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 12)	178
Gráfico 81: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 12).....	179
Gráfico 82: Porcentaje cantidad de patologías (UM – 12).....	179
Gráfico 83: Porcentaje promedio por patología (UM – 12).....	180
Gráfico 84: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 12).....	180
Gráfico 85: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 13)	183
Gráfico 86: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 13).....	184
Gráfico 87: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 13)	184
Gráfico 88: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 13).....	185
Gráfico 89: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 13)	185
Gráfico 90: Porcentaje promedio por patología (UM – 13).....	186
Gráfico 91: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 13).....	186
Gráfico 92: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 14)	189
Gráfico 93: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 14).....	190
Gráfico 94: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 14)	190
Gráfico 95: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 14).....	191
Gráfico 96: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 14)	191
Gráfico 97: Porcentaje promedio por patología (UM – 14).....	192
Gráfico 98: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 14).....	192
Gráfico 99: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 15)	195
Gráfico 100: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 15).....	196
Gráfico 101: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 15)	196
Gráfico 102: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 15).....	197
Gráfico 103: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 15)	197
Gráfico 104: Porcentaje cantidad de patologías (UM – 15).....	198
Gráfico 105: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 15).....	198
Gráfico 106: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 16)	201
Gráfico 107: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 16)	202

Gráfico 108: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 16)	202
Gráfico 109: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 16).....	203
Gráfico 110: Porcentaje de áreas con patología y sin patología	203
Gráfico 111: Porcentaje promedio por patología (UM – 16).....	204
Gráfico 112: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 16).....	204
Gráfico 113: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 17).	207
Gráfico 114: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 17).....	208
Gráfico 115: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 17)	208
Gráfico 116: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 17).....	209
Gráfico 117: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 17)	209
Gráfico 118: Porcentaje promedio por patología (UM – 17).....	210
Gráfico 119: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 17)	210
Gráfico 120: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 18)	213
Gráfico 121: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 18).....	214
Gráfico 122: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 18)	214
Gráfico 123: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 18).....	215
Gráfico 124: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 18)	215
Gráfico 125: Porcentaje promedio por patología (UM – 18).....	216
Gráfico 126: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 18).....	216
Gráfico 127: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 19)	219
Gráfico 128: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 19)	220
Gráfico 129: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 19)	220
Gráfico 130: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 19).....	221
Gráfico 131: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 19)	221
Gráfico 132: Porcentaje cantidad de patologías (UM – 19).....	222
Gráfico 133: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 19).....	222
Gráfico 134: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 20).....	225
Gráfico 135: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 20)	226
Gráfico 136: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 20)	226
Gráfico 137: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 20).....	227
Gráfico 138: Porcentaje cantidad de patologías (UM – 20).....	227
Gráfico 139: Porcentaje promedio por patología (UM – 20).....	228
Gráfico 140: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 20)	228

Gráfico 141: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 21)	231
Gráfico 142: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 21)	232
Gráfico 143: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 21)	232
Gráfico 144: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 21).....	233
Gráfico 145: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM -21)	233
Gráfico 146: Porcentaje promedio por patología (UM – 21)	234
Gráfico 147: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 21)	234
Gráfico 148: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – Resultado final)	238
Gráfico 149: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – Resultado final)	239
Gráfico 150: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – Resultado final)	241
Gráfico 151: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – Resultado final).....	242
Gráfico 152: Porcentaje cantidad de patologías (UM – Resultado final).....	244
Gráfico 153: Porcentaje promedio por patología (UM – Resultado final)	244

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1: Entrada principal del Complejo Deportivo.	262
Fotografía 2: Se aprecia la patología de erosión física en muros.....	262
Fotografía 3: Se aprecia la patología de fisuras en sobrecimiento.....	264
Fotografía 4: Se aprecia la patología de Eflorescencia.	265
Fotografía 5: Se aprecia la patología erosión mecánica en muro.	266
Fotografía 6: Se aprecia patología de desprendimiento en columna.....	267
Fotografía 7: Se puede apreciar la patología de corrosión en la viga	268
Fotografía 8: Se aprecia la patología grieta en sobrecimiento	269

I. Introducción

El concreto es uno de los materiales más utilizados en el mundo para la construcción y son susceptibles a sufrir una serie de patologías por acciones de diversas causas, naturales, como la acción del tiempo, la intemperie, humedad atmosférica, las precipitaciones pluviales, niveles freáticos, calidad de materiales, agentes químicos, agentes físicos y agentes mecánicos. También se generan por los defectos en el proyecto, defectos en el proceso constructivo, defectos en la vida útil. La patología proviene del griego “pathos”: (afectación, enfermedad), y “logos”: (ciencia, tratado, estudio); en nuestro caso emplearemos la palabra patología para entender desde el punto de vista de las causas y efectos, que se presentan en el deterioro de las estructuras de albañilería confinada por la presencia de agentes agresivos al concreto debido al tiempo. El presente estudio de investigación se enfocó básicamente en la determinación, evaluación y diagnóstico de los diferentes tipos de patologías que padecen los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, donde se estudió, analizó las causas de los diferentes tipos de fallas y lesiones patológicas que sufren las estructuras, de tal manera se propuso alternativas de solución para que sea intervenido según el grado de afectación que tiene dicha construcción. Con el fin de garantizar las condiciones necesarias de seguridad y confort, ya sea para el personal y bienes materiales que pueda ofrecer una edificación en función de su estructura, es muy importante identificar estas patologías presentes en la estructura y sus niveles de severidad, para así tomar medidas preventivas que contribuyan con la durabilidad de la estructura, es decir que mantengan las características de servicio y resistencia, para los que fueron diseñadas por lo menos por el lapso de su vida útil prevista.

Los cercos perimétricos han venido siendo utilizados desde muchos siglos atrás, siendo fundamentalmente una de las infraestructuras de mayor importancia a nivel nacional e internacional, actualmente en nuestro país los cercos perimétricos en su gran mayoría son construidas con fines de uso para limitar el acceso a espacios ajenos y privados, comúnmente existen diferentes tipos de instituciones, centros o edificaciones de carácter público o privado, que aplican este sistema teniendo como objetivo demarcar geográficamente sus terrenos, territorios, construcciones, etc. Es importante remarcar que en este tipo de infraestructuras, la vida útil o el deterioro que se suscite varían en su gran mayoría por los métodos de construcción empleados, el proceso constructivo, los factores climáticos, la ubicación, el uso asignado, el mantenimiento que se le otorgue, etc. Deficiencias que a largo o corto plazo generan problemas de inseguridad para los bienes materiales y personales que estas protegen.

Para desarrollar la siguiente tesis se planteó el siguiente **problema**, ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías existentes en los elementos de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Complejo Deportivo Parque Perú, barrio de Villón Alto, distrito de Huaraz, provincia Huaraz, Departamento de Ancash; nos permitirá medir el nivel de severidad actual de las patologías en dicha infraestructura?

El **objetivo general** de la presente tesis fue Determinar y evaluar las patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del Complejo Deportivo Parque Perú, barrio de Villón Alto, distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Ancash; como **Objetivos específicos** fueron los siguientes: Identificar los tipos de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, Barrio de Villón Alto, Distrito de

Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Ancash, Enero – 2017; Obtener y Analizar los resultados estadísticos de las patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, Barrio de Villón Alto, Distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Ancash, Enero – 2017; Obtener el estado actual de los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, Barrio de Villón Alto, Distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Ancash, Enero - 2017.

El estudio de investigación se **justificó** por la necesidad de conocer e identificar el estado actual de diversas patologías que presenta la infraestructura del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, barrio Villón Alto, distrito de Huaraz, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash, Enero – 2017, teniendo en conocimiento los diferentes tipos de patologías identificadas y/o encontradas, según ello se plantea iniciar una evaluación, mediante determinación de áreas afectadas en los diferentes elementos que la conforman, con el fin de obtener los porcentajes de daños que presenten, los niveles de severidad y condición de servicio que presenta la Infraestructura del Cerco Perimétrico del complejo deportivo parque Perú, barrio Villón Alto, distrito de Huaraz, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash.

La **Metodología** que se utilizó fue de tipo de investigación descriptiva; nivel de investigación es del tipo cualitativo; diseño de la Investigación es no experimental y de corte transversal. El **universo** o **población** estuvo dado por la delimitación geográfica del complejo deportivo complejo deportivo parque Perú, barrio Villón Alto, distrito de Huaraz, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash. Y la **Muestra** estuvo comprendido por toda la infraestructura del cerco perimétrico del complejo

deportivo parque Perú, barrio de villón alto, Distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Áncash – Enero 2017; la cual consta de 343.22 metros lineales.

La investigación de la tesis se encuentra ubicada en el **lugar y fecha**, del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, barrio de villón alto, Distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Áncash.

Cabe mencionar que, se hizo uso la técnica de la observación para la recolección de datos durante la inspección de visita in situ; y como instrumento de evaluación una ficha de inspección en la cual se registró las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad. Asimismo, el procesamiento de los datos e información recolectada se hizo de acuerdo al plan de análisis establecido para este estudio.

Finalmente se espera lograr con esta investigación no solamente la determinación y evaluación de patologías, sino establecer un diagnóstico, el cual será presentado a los encargados del complejo deportivo parque Perú, para así servir de base en futuras decisiones de reparación, mantenimiento o reconstrucción.

II. Revisión De Literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

- a) “Evaluación Y Estudio De Patologías De Albañilería Confinada Del Colegio “Pasch” En Santiago De Chile - Chile Setiembre – 2009”

(Arbildo D. 2009)¹

“Arbildo D. en la tesis que realizó obtuvo en el procesamiento y recolección de datos, el grado de severidad en el colegio “PASCH” en Santiago de Chile que presenta rajaduras en su construcción. Asimismo, 14 metros de los 40 que tiene está a punto de colapsar. Esta obra fue ejecutada en julio del 1978 y fue inaugurada en setiembre del 1979. Su ejecución demandó una inversión de 82 mil 375 nuevos pesos”.

Finalmente a las **Conclusiones** que llegó Arbildo D. es que esta obra presenta una proporción no adecuada en la construcción del concreto, base y columnas que ahora se está cayendo a pedazos, comentó. El burgomaestre dijo que el estado de patologías arrojó un cálculo de mal estado con 92% y realizará gestiones para la refacción del cerco perimétrico que duró solo dos años desde que se construyó.



Figura 1: Cerco perimétrico del colegio PASCH

b) El Monasterio De Santa María De Moreruela.

**Análisis De La Patología De Los Muros Y Bóvedas De La Iglesia.
(España).**

(Campano J. 2011) ²

“Esta investigación se realizó en la Universidad Politécnica de Madrid en la Escuela Universitaria De Arquitectura Técnica, esta investigación fue una tesis doctoral realizado en la ciudad de Madrid en junio del 2012. Campano J.: **El objetivo** de esta tesis ha sido el análisis de los procesos patológicos de las bóvedas y los muros de la iglesia del monasterio de Santa María de Moreruela (Zamora). Estos procesos comenzaron en el año 1823 pero se acentuaron en la década de 1980 dando lugar a que el Monasterio empezara a desarrollar un estado de ruina progresiva en el corto espacio de tiempo de unos cincuenta años. La tesis, a lo largo de los diez capítulos en que se concreta, trata, de lo general a lo particular, de establecer los criterios de la Arquitectura del Císter y sus elementos constructivos, para conocer en profundidad las bases de diseño del monasterio y después recabar toda la información en la bibliografía y en otros documentos, que existen sobre el Monasterio de Santa María de Moreruela y en particular de su iglesia. Estudiados y analizados, en profundidad, el monasterio y la iglesia, a través, de la bibliografía y la documentación encontrada, se procede al desarrollo planimétrico de los mismos. Este desarrollo se acomete al estilo tradicional y con la técnica de láser 3D. De esta manera se reconstruye en papel el monasterio antes de ruina, así como algunos elementos constructivos, desaparecidos en la

actualidad, posibilitando su reconstrucción en un futuro. Tras los trabajos de representación gráfica se redactan fichas técnicas sobre la patología encontrada en la iglesia y posteriormente se realizan ensayos sobre las piedras: ensayos geomecánicos, de alterabilidad y de resistencia mecánica mediante ultrasonidos, ensayo sobre el terreno mediante sísmica de refracción, así como el ensayo Lambe y el ensayo con el edómetro para clasificar el nivel de expansividad de las arcillas. Todo esto nos permite llegar a la **conclusión**, que la causa fundamental de la ruina acelerada que sufrieron la bóveda y los muros de la iglesia fue debida, fundamentalmente, a la pérdida de masa de las dovelas, así como al mal funcionamiento de los drenajes que tenían como objetivo aislar de las variaciones de humedad, el terreno de arcillas expansivas, sobre el que apoyan los elementos de cimentación, así como recomendar alguna medidas para preservar los restos”.

c) **Estudio De Consolidación Fabrica CACI. Análisis, Diagnostico De Patologías Y Planos De Proyecto – Barcelona.**

(Abanto J., 2012) ³

El **objetivo** del estudio de Abanto J. es determinar los problemas patológicos presentes en la estructura de forjados de la fábrica CACI, para ello se identificó y conoció los procesos patológicos existentes, utilizando diferentes datos tomados de las zonas afectadas y definiendo las lesiones o enfermedades explicando el proceso patológico que las deriva.

A partir del estudio del origen de las lesiones detectadas, podemos afirmar que no existen patologías estructurales, y que las patologías encontradas son de carácter no estructural. Ya que estas son causadas por factores atmosféricos, exposición al CO₂, agua de lluvia, viento, ambiente marino, niebla salina, que han actuado directamente en la estructura de forjados, debido al estado del edificio; cubiertas muy malogradas, parcialmente derrocadas e inexistentes, carpinterías de cierre en fachadas inexistentes, muy deterioradas, sin vidrio y junto a la falta o poco recubrimiento de los elementos de hormigón y su porosidad. Las consecuencias se manifiestan en las siguientes lesiones o patologías:

- ⊙ Carbonatación del hormigón
- ⊙ Oxidación y corrosión de las armaduras
- ⊙ Fisuras / grietas en elementos de hormigón
- ⊙ Desprendimientos de Hormigón
- ⊙ Erosión física, mecánica
- ⊙ Microorganismos, Suciedad de Fachadas y de sistema de forjados.

Las patologías de origen no estructural, han producido en algunos casos lesiones que comprometen los elementos de la estructura; por ejemplo, La humedad infiltrada junto con la carbonatación de los recubrimientos de las barras de armaduras (patología no estructural), han producido fisuras del hormigón siguiendo la posición de las armaduras que, según el estado avanzado de la oxidación, tienen un tamaño considerable,

produciendo desprendimientos del hormigón y pérdida de sección de las armaduras en algunos casos (patología estructural).

d) Patologías En Estructuras De Hormigón Armado – Montevideo, Uruguay.

(Loustaunau S, Poppolo T, 2013) ⁴

“El **objetivo** de la investigación, a partir de ejemplos concretos, es estudiar las patologías que se presentan en distintos elementos que conforman una estructura de hormigón armado”.

“La metodología usada parte de la recopilación de inspecciones y diagnósticos realizados en los últimos 10 años, considerando casos en construcciones de distintas épocas; seleccionando los más significativos”.

“Estos fueron analizados teniendo en cuenta factores tales como:

- ⊙ tipo de elemento estructural
- ⊙ método constructivo usado,
- ⊙ edad de la construcción,
- ⊙ ubicación en el medio ambiente,
- ⊙ orígenes de la patología”.

Se **concluyó** que la patología en la que se indica:

“**Viga de sostén**, si verificamos que la armadura no es la apropiada, pueden presentarse dos errores:

- a) en la etapa de diseño estructural no se tuvo en cuenta la forma de resolver el anclaje de la aleta de sostén del revestimiento a la estructura principal;

b) en la etapa de obra se pudo haber corregido pero se ejecutó de forma inadecuada”.

“**Muro de contención**, el control en el llenado no fue suficiente, si bien se presupone que se siguieron las instrucciones de la memoria de obra. Si se hubiera realizado el corte del llenado en forma adecuada, las probabilidades de una filtración serían menores”.

“**Pilares**, en virtud de las comprobaciones realizadas, podemos decir que estamos ante un claro caso de falta de mantenimiento”.

“**Losa de garaje**, si bien es una estructura con muchos años, la causa de su deterioro es la falta de mantenimiento del patio superior y la humedad por capilaridad que se produce en el interior del garaje. Si estos puntos se hubieran cuidado seguramente el deterioro estructural no existiría o sería mucho menor”.

“**Fachada**, aquí se presenta un claro ejemplo de diseño defectuoso. No se tuvo en cuenta al diseñarla, la acción de los agentes climáticos especialmente el viento”.

“Cuando la causal es la falta de mantenimiento debemos tener en cuenta que por la acción del tiempo las construcciones envejecen. Esto obliga a practicar una serie de actuaciones de diferente índole a lo largo de su vida útil, con la finalidad de prolongarla en buenas condiciones y que no tengan pérdida de valor. Debemos asociarlo a una inversión y no a un gasto, como se toma habitualmente”.

e) **Diagnostico Patológico Y De Vulnerabilidad Sísmica Del Antiguo Club Cartagena.**

(Pardo D, Pérez A. 2014) ⁵

“En la investigación realizada se da a conocer que la edificación club Cartagena se encontraba en un estado de deterioro debido a las constantes fallas por cargas y problemas de humedad, por esta razón se realizó un estudio el cual tiene como **objetivo** principal diagnosticar las patologías y evaluar la vulnerabilidad sísmica para así determinar la estabilidad de este monumento. Para la caracterización total del presente monumento se llevaron a cabo diferentes procedimientos, entre ellos, levantamientos fotográficos, los cuales permitieron el análisis detallado de las zonas de mayor afectación, la prueba de extracción de núcleos, utilizada para la obtención de los esfuerzos resistentes de cada elemento, y ensayos de fenolftaleína para la medición del nivel de carbonatación en el concreto y mampostería.

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. Como medidas de seguridad se implementó un sistema de reforzamiento a base de fibra de carbono en aquellos medios que presentaron problemas en cuanto a índices de sobre-esfuerzos con el fin de brindarle una mejor funcionalidad al monumento histórico”.

Finalmente en esta investigación se llegaron a siguientes **Conclusiones:**

- ⊙ “Se concluye que 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”.
- ⊙ “Se concluye 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”.
- ⊙ “Se concluye que 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”.
- ⊙ “Se concluye que apoyados en la reseña histórica de la edificación, la estructura no presentó 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”.

- ⊙ “Se concluye que la intervención realizada a la estructura fue hecha elemento por elemento, esto implica una funcionalidad y un comportamiento óptimo para la edificación”.

2.1.2. Nacionales

- f) **“Evaluación Y Determinación De Las Patologías Del Cerco Perimétrico De La I.E. Primaria N° 70702 De Huailamoco, Distrito De Mañazo – Puno – Puno – Julio - 2008”.**

(Quezada P. 2008) ⁶

“Quezada P. en su estudio de investigación **Concluyó** y Puntualizo que las patologías existentes en el cerco perimétrico de la I.E. Primaria N° 70702 de Huailamoco los paños tienen un estado de grietas lineales y separación de las juntas de dilatación entre paño y paño con un nivel alto de severidad, además mediante el uso del Autocad delimitó todo el cerco y evaluó las fallas obteniendo un 99% de todo el cerco en mal estado, esto mediante el uso de una hoja de cálculo (Excel). Concluyo que su estado de conservación es Malo”.

- a. **“Reparación De Un Muro De Albañilería Confinada Mediante Varillas De Fibra De Vidrio”.**

(Loayza J. 2008) ⁷

En el estudio de investigación que realizó Loayza J. se llegó a las siguientes **conclusiones:**

- ⊙ “Se concluye que la técnica de reparación hizo que se recupere más de 6 veces la rigidez con la que terminó el muro original luego del ensayo

de carga lateral al que fue sometido. Por lo tanto se vuelve una técnica efectiva para aumentar rigidez”.

- ⊙ “Se concluye que la fisura en los elementos de concreto se presentaron tanto para el muro original como para el muro reparado, para distorsiones del orden de 0.1%, la carga necesaria para ocasionar las fisuras en el muro reparado fue el 79% de la carga correspondiente al muro original. Se recomienda tener esto en cuenta en los diseños de reparación de muros.
- ⊙ “Se concluye que la capacidad de carga lateral máxima del muro pudo recuperarse mediante esta sencilla técnica de reparación. Esto se debe a que las varillas de GFRP trabajaron después del agrietamiento diagonal del muro reparado”.
- ⊙ “Se concluye que la técnica de reparación es muy fácil de aplicar por personas sin mucha experiencia en la construcción, solo es necesario algún tipo de capacitación. Además llega a ser una buena opción para edificaciones de uso común debido al bajo costo en comparación a la construcción de un nuevo muro”.

b. Determinación De Los Tipos De Patologías Y Evaluación Del Grado De Las Mismas En Las Instituciones Educativas Del Distrito De Catacaos-Provincia De Piura, Año 2010.

(Peña C. 2010) ⁸

El presente investigación tiene como **Objetivo** realizar el estudio para determinar los tipos de patologías en las instituciones educativas del distrito

de Catacaos, capital provincial de Piura. (I.E Juan Jacobo, I.E. Mariano Díaz, I.E. Simbila, I.E. Antonio Requena, I.E. José Cayetano, I.E Virgen del Carmen, I.E. Genaro Martínez, I.E. Juan de Mori , I.E. Narihuala y la I.E Pedregal chico). Las estructuras están conformadas por un sistema estructural a porticada. Se ha evaluado los elementos estructurales (Columnas y vigas) y examinado los elementos no estructurales (muros)”. El clima de la zona es caluroso, con humedad relativa promedio de 66%. En el estudio se determinó los siguientes:

- ⊙ “Peña C. en su estudio de investigación determinó, que un alto porcentaje de incidencia de patologías, son por el afloramiento del salitre en los muros, causada por la alta salinización, las otras se presentan por asentamientos o desplazamientos de la cimentación de la edificación y por proceso constructivo como deterioro de tarrajeo o corrosión de acero”.
- ⊙ “Peña C. en su estudio de investigación determinó, que para el distrito, el mayor nivel de incidencia es la presencia de salitre”.
- ⊙ “Peña C. en su estudio de investigación determinó, que para los niveles de afectación presentes: Un 37.5% presentan nivel muy leve, 35% un nivel leve, el 22.5% nivel moderado y el 5% un nivel severo”.
- ⊙ “Peña C. en su estudio de investigación determinó que la incidencia de las patologías depende de las condiciones constructivas, calidad de los materiales, y al entorno en el que se encuentre la estructura”.

**Distribución del Nivel de Daño, según los Tipos de Patologías.
Distrito de Catacaos, Prov. de Piura - 2010.**

CONSOLIDADO TOTAL									
N ^o	Nivel de Daño	Total de I.E.	% de I.E.	Fisuras en Muros Confinados	Fisuras en Columnas	Fisuras en Vigas	Eflorescencia de Salitre en Muros	Subtotal	Total % x Nivel
1	Ninguno / Muy Leve	10	100	5	3	7	0	15	37.50 %
2	Leve	10	100	4	6	2	2	14	35.00 %
3	Moderado	10	100	1	1	1	6	9	22.50 %
4	Severo	10	100	0	0	0	2	2	5.00 %
Total		10	100	10	10	10	10	40	100.00 %
Total %		100	100	100	100	100	100	100	100.00 %

FUENTE: Encuesta realizada en el Mes de Enero - 2010.

Figura 2: Tipos de patología I.E Catacaos – Piura, 2010

- c. **Estudio De Patologías En Columnas De Concreto Armado De Las Instituciones Educativas I.E. Enrique López Albuja Y La I.E. Ignacio Merino, En El Sector Noroeste De La Ciudad De Piura – Mayo 2014.**
(Cárdenas C. 2014) ⁹

La presente tesis tiene como **Objetivo** determinar y evaluar el grado de incidencia de las diversas patologías presentes en las Columnas de Concreto Armado de las Instituciones Educativas Públicas; I.E. Enrique López Albuja y la I.E. Ignacio Merino del Sector Noroeste de la Ciudad de Piura, Febrero 2014.

Aquí se presenta el resumen de los **Resultados** de las muestras:

Los cercos perimétricos el mayor porcentaje de daños de tipo estructural (ligero, fuerte y grave), lo presenta la I.E. Enrique López Albuja ya que presenta un 65.33% de daño promedio en las columnas de concreto armado.

Los módulos o bloques el mayor porcentaje de daños de tipo estructural (ligero, fuerte y grave), lo presenta la I.E. Ignacio Merino ya que presenta un 80.00% de daño promedio en las columnas de concreto armado.

Finalmente en esta investigación se llegó a las siguientes **Conclusiones:**

- ⊙ Se concluye que los tipos de Patologías o daños que se han presentado en las Instituciones Educativas Públicas son las siguientes: Corrosión de Acero, desprendimiento de concreto, cangrejas, grietas < 0.5mm, grietas 0.5 a 1mm, grietas > 1mm, ataques de fluidos o sólidos orgánicos.
- ⊙ Se concluye que el promedio de Columnas que presenta mayor porcentaje de grietas < 5mm es de la Institución Educativa Enrique López Albuja, con un 16.40% en su Cerco Perimétrico. Además el promedio de Columnas que presenta mayor porcentaje de Grietas de 0.5 a 1mm es esta misma Institución Educativa con un 15.87% en su Cerco Perimétrico y el promedio de Columnas que presenta mayor porcentaje de Grietas > 1mm también es esta Institución Educativa, ya que presenta un 16.84% en su Cerco Perimétrico.
- ⊙ Se concluye que el promedio de Columnas que presenta mayor porcentaje de Cangrejas es de la Institución Educativa Ignacio Merino, ya que presenta un 19.20% en su Cerco Perimétrico.
- ⊙ Se concluye que el promedio de Columnas que presenta mayor porcentaje de Desprendimiento del Concreto con un 8.74% y que presenta mayor porcentaje de Corrosión del Acero con un 7.48% es de la Institución Enrique López Albuja, en su Cerco Perimétrico.

2.1.3. Local

a) **Determinación Y Evaluación De Las Patologías En Muros De Albañilería, Columnas Y Vigas De Concreto De Los Pabellones A Y B De La Institución Educativa Santa Maria Reina, Distrito De Chimbote, Provincia Del Santa Y Departamento De Ancash - Enero 2015.**

(Chauca D. 2015) ¹⁰

“En esta investigación el **objetivo** fue determinar los tipos de patologías existentes en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de los pabellones de la Institución Educativa Santa María Reina, distrito de Chimbote, provincia de Santa y departamento de Ancash. Chimbote, se caracteriza por ser una zona con alto índice de humedad, elevado contenido de sulfato y con temperaturas de 28° a 30°C”. Por consiguiente el estudio realizado llega a las siguientes **Conclusiones**:

- ⊙ “Concluye que el porcentaje de patologías presente en los pabellones A y B fueron: fisuras 0.22%, eflorescencias 1.99%, grietas 0.23% y humedad 0.58%, llegando al resultado que existe más el tipo de patología que es la eflorescencia con un porcentaje de severidad de 1.99% con respecto a toda la estructura”.

Patologías	Area total evaluada m ²	Area Afectada m ²	% Area Afectada m ²
Grieta	1457.464	3.28	0.23%
Fisura	1457.464	3.14	0.22%
Eflorescencia	1457.464	29.03	1.99%
humedad	1457.464	8.47	0.58%
	Area total evaluada m ²	Area no Afectada m ²	% Area Afectada m ²
Area no afectada	1457.464	1413.55	96.99%

Figura 3: Tipos de patologías I.E. Santa M. Reyna-Chimbote, 2015.

“Se detalla los hallazgos por cada elemento: muros; con área de 980.884 m² presentan fisuras 0.12%, grietas 0.33%, eflorescencias 2.39% y humedad 0.86% (grado de severidad leve); Columnas, área de 155.82 m² resultaron: fisuras 0.44% y eflorescencias 1.91%, obteniendo un grado de severidad de manera leve. VIGAS: Con área de 251.42 m² tienen: fisuras 0.12%, obteniendo un grado de severidad de manera leve. COLUMNA DE CONFINAMIENTO: Que presenta un área de 42.24 m², se diagnosticó: fisuras 0.90% y eflorescencias 6.16% obteniendo un grado de severidad de manera leve. VIGA DE CONFINAMIENTO: Con área de 27.10 m² resultó: fisuras 2.32%, obteniendo un grado de severidad de manera leve”.

“Chauca D. en su estudio realizado a recomendado un mantenimiento correctivo ante problemas de humedad en sus muros, a través de aditivos u otros productos, sin antes construir un drenaje en los perímetros para

evitar que continúe el ascenso de agua hacia los muros de edificación. En caso de grietas, reparar con revestimiento anti grietas”.

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.

(Sánchez Y. 2015) ¹¹

“El estudio realizado por el autor tiene como **Objetivo** determinar y evaluar los tipos de patologías en vigas, columnas y muros de albañilería de la institución. Se ha documentado la revisión de antecedentes, luego explicado el procedimiento de estudio por muestras de unidades para un estudio evaluativo a través de formatos que resuelvan en datos estadísticos”. En su estudio **Concluyó**, luego de la evaluación de 12 muestras (Tramos):

- ⊙ “Las principales patologías que se encontraron fueron: Capilaridad, corrosión, agrietamiento, eflorescencia, fisuras, picaduras con mayor presencia la capilaridad en columnas y muros en un total de 50.96 m²”.
- ⊙ “Presencia de patologías en un 22%, de las cuales el 42% por capilaridad, 31% corrosión, el 09% agrietamiento, un 09% eflorescencia, 05% fisuras y un 04% picaduras”.
- ⊙ “El cerco perimétrico de la I.E. N° 86650 de Encayoc presenta niveles de severidad que oscilan entre moderado y alto en las 12 muestras (Tramos)”.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Albañilería o Mampostería.

(LUZHEITA, 2013) ¹²

La albañilería o Mampostería se define como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como mortero de barro o cemento. Las unidades pueden ser naturales (Piedras) o artificiales (Adobe, tapiadas, ladrillos y bloques), este sistema fue creado por el hombre a fin de satisfacer sus necesidades, principalmente de vivienda. Se llega a la conclusión que la albañilería existió desde tiempos prehistóricos y que su forma inicial podría haber sido los muros hechos con piedras naturales trabadas o adheridas con barro, lo que actualmente en nuestro medio se denominada “Pirca”.

(Ramírez M. 2013) ¹³

La albañilería o Mampostería es el arte de construir edificaciones u otras obras empleando, según los casos, piedra, ladrillo, cal, yeso, cemento, u otros materiales semejantes. Sistema constructivo que se obtiene con unidades ordenadas en hiladas según un aparejo prefijado y unidos con mortero. (Adobe, piedras, ladrillos, bloques de mortero de cemento).



Figura 4: Edificios Antiguos de Albañilería



Figura 5: Proceso constructivo de un muro de albañilería.

2.2.1.1. Tipos de Albañilería

(EcuRed, 2015) ¹⁴

a) Albañilería Simple

“La albañilería no reforzada, es usada de manera tradicional y desarrollada mediante experimentación. Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción. Aquella en que los ladrillos son pegados entre sí mediante un mortero de pega, y no cumple ninguna función estructural aparte de soportar su propio peso”.



Figura 6: Albañilería Simple.

(NTP E.070 Albañilería. 2008) ¹⁵

b) Albañilería Armada

“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. Principalmente estos refuerzos consisten en tensores (como refuerzos verticales) y estribos (como refuerzos horizontales), refuerzos que van empotrados a los cimientos o en los pilares de construcción respectivamente. Suele referirse la utilización de ladrillos mecanizados, su diseño estructural facilita la inserción de los tensores para darle mayor flexibilidad a la estructura”.



Figura 7: Albañilería Armada.

c) Albañilería Confinada

(Anampa O. 2011).¹⁶

Es aquella en donde se comienza por la construcción del muro, luego vaciamos las columnas y soleras. Este proceso hace

que en los muros confinados se genere una integración del concreto y la albañilería, con lo cual todo el sistema funciona como una sola unidad. Los muros confinados, debe estar enmarcado en sus cuatro lados por elementos de concreto armado o la cimentación, La distancia máxima entre ejes de columnas será como máximo dos veces la distancia entre elementos de refuerzo horizontal (vigas), todos los empalmes y anclajes de la armadura serán eficientes y primero se construye los muros de ladrillo y posteriormente se llena las columnas de amarre.

La norma E.070, albañilería confinada, nos da una serie de recomendaciones mínimas para el uso de los materiales como son: el concreto, el acero, ladrillo. A continuación se presenta un resumen de las normas técnicas para el uso de los materiales ya mencionados.

Concreto.

- ⊙ Concreto resistencia mínima 175 kg/cm².
- ⊙ Se debe de tener buena técnica de vibración para evitar las cangrejeras.
- ⊙ Las cangrejeras pueden disminuir la resistencia al corte del muro hasta en 50%.

Acero.

- ⊙ Uso de zunchos que confinen al concreto y eviten el pandeo del refuerzo vertical.
- ⊙ El acero vertical entra a trabajar luego de producirse fisuras de tracción por flexión en las columnas.

- ⊙ Para edificaciones de más de 3 pisos, se recomienda el uso de una cuantía mínima de refuerzo horizontal 0.1%, el cual se coloca en las juntas de mortero y deben anclarse convenientemente a las columnas de confinamiento.

Ladrillo.

- ⊙ Debe evitarse el uso de unidades mal cocidas o con muchas perforaciones, debido a que en el primer caso estas representan el punto inicial de falla y en el segundo, tienen la tendencia a descascararse provocando una falla frágil por compresión.
- ⊙ La mejor adherencia con el mortero se logra cuando el núcleo del ladrillo está saturado y la superficie está relativamente seca.

Mortero.

- ⊙ El espesor mínimo será de 1 cm y máximo de 1.5 cm.
- ⊙ Cuanto mayor es el espesor de las juntas, decrece la resistencia tanto a compresión como al corte.

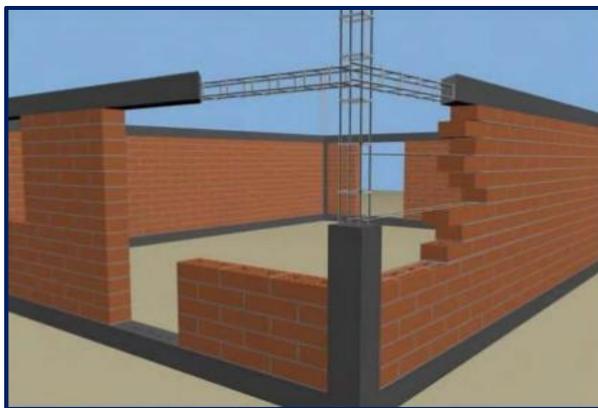


Figura 8: Albañilería confinada.

(San Bartolomé A. 2009).¹⁷

La Albañilería Confinada se caracteriza por estar constituida por un muro de albañilería simple enmarcado por una cadena de concreto armado, vaciada con posterioridad a la construcción del muro. Generalmente, se emplea una conexión dentada entre la albañilería y las columnas; esta conexión es más bien una tradición peruana. Además ha sido diseñada racionalmente, de tal manera que las cargas actuantes durante su vida útil se transmitan adecuadamente a través de los elementos de albañilería (convenientemente reforzados) hasta el suelo de cimentación.

(Abanto F. 2013).¹⁸

El conjunto estructural de una albañilería confinada, se encarga de soportar su propio peso y los efectos de un terremoto. Está formada por los siguientes elementos:

- ⊙ Cimientos.
- ⊙ Muros.
- ⊙ Columnas de amarre.
- ⊙ Viga solera (arriostre).
- ⊙ Losa aligerada.



Figura 9: Construcción de una vivienda de albañilería confinada.

2.2.1.2. Componentes de Albañilería Confinada

(Chipana Castro J. 2014).¹⁹

a) Unidad de Albañilería

La unidad de albañilería es el componente básico para la construcción de muros de albañilería y se denominan:

- ⊙ Ladrillos, cuando sus dimensiones y peso permiten que sean manejados con una sola mano en el proceso constructivo.
- ⊙ Bloques, si se requieren las dos manos para su traslado y asentado.
- ⊙ En ambos casos se pueden tener o no orificios.

Los ladrillos son masas de barro o arcilla de forma rectangular que sirven para construir muros, habitaciones, etc. Hay muchos tipos de ladrillos: de arcilla, de concreto, silico-calcáreos, etc. Los ladrillos para muros son aquellos que soportan el peso de la estructura de una casa, se les reconoce porque las viguetas de los techos se apoyan transversalmente a ellos. Por ello, los ladrillos deben ser de buena

calidad. El más conocido es el denominado King Kong de 18 huecos, cuyas dimensiones, generalmente son: 9 cm de alto, 13 cm de ancho y 24 cm de largo. Es preferible un ladrillo hecho a máquina, ya que garantiza la calidad de sus propiedades, tales como uniformidad en sus dimensiones y resistencia adecuada.

(Jiménez M. 2013)²⁰

b) Mortero.

Es la mezcla de cemento, arena y agua, en ocasiones aditivos que le confieren propiedades especiales, su función básica es pegar o unir ladrillo con ladrillo, corregir las irregularidades de los ladrillos.

(Martínez I. 2012)²¹

El mortero también es un material de construcción que en estado endurecido presenta propiedades físicas y mecánicas similares a las del concreto.

Componentes del mortero: El mortero está compuesto por la mezcla de los siguientes elementos:

- ⊙ Cemento (gris o blanco) y/o otros cementantes como material aglutinante o pegante.
- ⊙ Arena fina o gruesa como agregados
- ⊙ Agua
- ⊙ Aditivos en algunas ocasiones para brindar al mortero de características especiales.



Figura 10: Mortero

c) Acero.

Es una aleación de carbono, magnesio, silicio, cromo, níquel y vanadio. Considerado como uno de los materiales más importantes en la construcción, las barras o fierros de construcción deben tener “corrugas” en su superficie, que sirven para facilitar su adherencia con el concreto. Cada fierro tiene 9 m de longitud. Para utilizar debemos verificar que el óxido es superficial solamente, limpiar el óxido con una escobilla o lija, Verificar si el fierro mantiene el peso mínimo que exige la norma.



Figura 11: Acero Corrugado.

d) Concreto

(SENCICO. 2014)²³

El concreto es un producto artificial compuesto, que consiste de un medio ligante (pegamento) denominado pasta (mezcla del agua con el cemento), dentro del cual se encuentran embebidas partículas (agregados) de diferentes tamaños.



Figura 12: Mezcla de Concreto.

2.2.2. Elementos de Albañilería Confinada

(Abanto. 2013).¹⁸

Los elementos de confinamiento se consideran fundamentales para el confinamiento del muro. Realmente cualquier confinamiento es desarrollado mediante elementos que garanticen que el muro se comporte como solo una unidad.

A. Columnas De Concreto Armado (Columnas de Amarre).

(Abanto. 2013).¹⁸

Las columnas de concreto armado en albañilería confinada, son columnas de amarre, para hacer confinamiento con el muro, generalmente se hacen del mismo espesor que el muro, con la finalidad que su cálculo debe ser según la intensidad del trabajo que realice el

muro. Además es importante que el muro de ladrillo y la columna de amarre estén fuertemente unidos, para que así ambos puedan soportar los efectos de la carga de la estructura que transmite y los efectos del sismo. Son muy usados en el Perú, ya que casi todas las casas son de albañilería confinada, también es muy usado en construcción de cercos perimétricos.

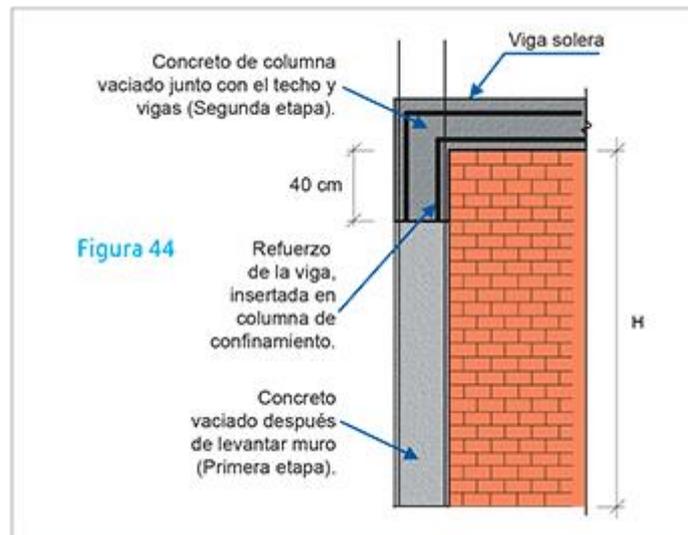


Figura 13: Columnas de confinamiento.



Figura 14: Proceso constructivo de un cerco perimétrico de albañilería confinada usando columnas de amarre.

B. Sobrecimientos

(Avalos A.)²⁴

Los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de anexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura y las sobrecargas que se presentan, preservando la erosión producida por agentes externos (lluvia, nevada, etc.).

La altura de los sobrecimientos variará de acuerdo a las características del terreno. Esta altura depende de la diferencia entre el nivel de la superficie del cimiento y el nivel escogido para el piso, aproximadamente unos 30 cm.

(Quispe J. 2014).²⁵

Los sobrecimientos por general están construidos de concreto simple con una dosificación aproximadamente (1 bolsa de cemento + 2 ½ buggies de hormigón + piedra de cajón de ¼ del volumen a vaciar); van encima del cimiento corrido, la altura puede variar dependiendo del nivel de terreno, ya que, el sobrecimiento es quien protege al muro para que no esté en contacto con el terreno. Además una vez que se empiece con la colocación del encofrado se deberá verificar que las tablas a utilizarse se encuentren en buen estado, limpias y no arqueadas; de esta manera optimizaremos con los temas de tarrajeo.

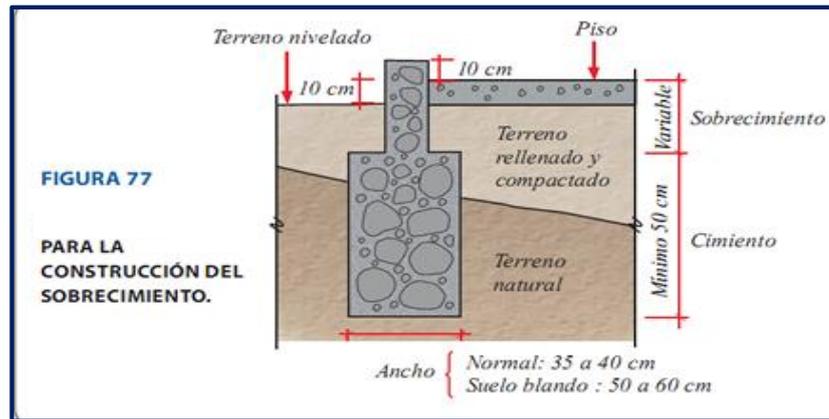


Figura 15: Sobrecimiento.

C. Muros de albañilería confinada

(Abanto F. 2013).¹⁸

Los muros de albañilería confinada son estructuras que están diseñados para soportar las losas y techos, además de su propio peso, y resisten las fuerzas horizontales causadas por un sismo o el viento. También están enmarcados por elementos de refuerzo en sus cuatro lados satisfaciendo las condiciones indicadas en el ítem. E6 de la NTE E-070.

(Flores F. 2014).²⁶

Los muros de albañilería confinada, es un elemento que se caracteriza por estar constituida por muros de unidades de albañilería (ladrillos generalmente) “confinados” (amarrados) por estructuras de concreto reforzado. Es un sistema de construcción que resulta de la superposición de unidades de albañilería unidas entre sí por un mortero formando un conjunto monolítico llamado muro. Además los muros de albañilería confinada deberán tener un dentado de 5cm para tener un buen confinamiento con la columna de amarre; Si hay muro a ambos lados

de la columna, colocar refuerzo (1m compartiendo 50 cm en cada muro); Si hay muro a un solo lado de la columna, colocar refuerzo de acero doblado en forma de L, con basto de 10 cm y longitud horizontal de 50cm.

Los muros de albañilería confinada cumplen la función de soportar las cargas muertas, vivas y las fuerzas laterales sísmicas (tanto como en el eje “X” e “Y”).

(Consultores PNUD/Perú, Kuroiwa J, Salas J. 2009).²⁷

Los muros de 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. Por ejemplo, si se trata de un muro en el primer piso, los elementos confinantes horizontales son la cimentación y la viga de amarre, y los elementos confinantes verticales son las dos columnas de sus extremos. Para lograr una buena integración entre los muros de albañilería confinada y los refuerzos de concreto armado, se recomienda el siguiente proceso: se prepara y construye la cimentación; luego, se levantan los muros; se coloca la armadura de refuerzo de las columnas; y se encofra y se llena con concreto.



Figura 16: Muro de albañilería confinada.

C.1. Clasificación

(San Bartolomé A. 2009).¹⁷

Se clasifican en dos tipos:

⊙ **Muros portante**

Son los muros que se emplean como elementos estructurales. También conocidos como muros de carga son justamente paredes de edificaciones que poseen la función estructural, es decir, que soportan cargas de otros elementos estructurales como lo son los arcos, bóvedas, vigas, viguetas y cubierta. Están sujetos a todo tipo de fuerza. Los muros estructurales son los encargados de transmitir las cargas verticales y horizontales de la vivienda hasta la cimentación. Así mismo son los encargados de resistir las fuerzas sísmicas.



Figura 17: Muro portante en albañilería confinada.

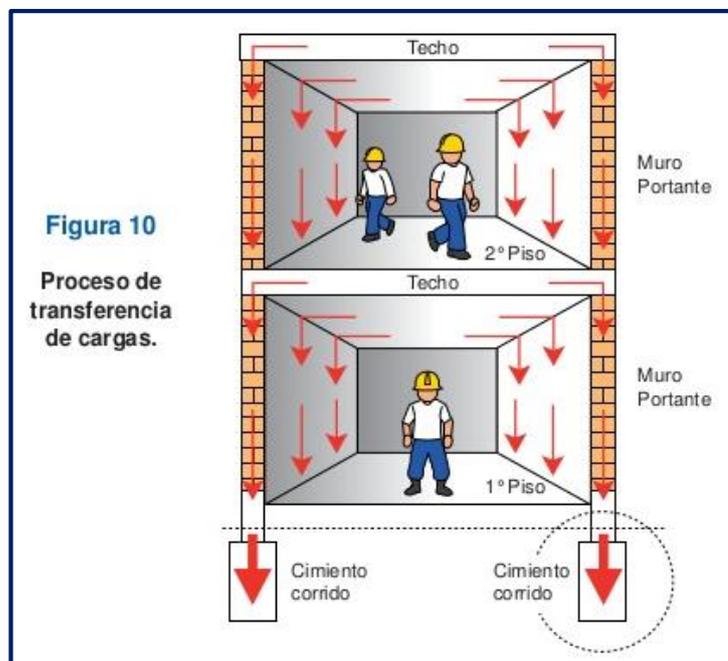


Figura 18: Muros Portantes.

⊙ **Muros tabique o no portantes.**

Son los muros que no reciben carga vertical. Son usados en cercos, parapetos y divisiones de ambientes. Estos muros deben diseñarse ante cargas perpendiculares a su plano originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.

En nuestro medio, los tabiques son generalmente hechos de albañilería, esto se debe a las buenas propiedades térmicas, acústicas e incombustibles de la albañilería. Por lo general, en estos elementos se emplea mortero de baja calidad y ladrillos tubulares (perforaciones paralelas a la cara de asentado) denominados “pandereta”, cuya finalidad es aligerar el peso del edificio, con el consiguiente decrecimiento de las fuerzas sísmicas.



Figura 19: Muros No Portantes.

D. Viga De Confinamiento.

(Sena. 2012).²⁸

Proporciona confinamiento y arriostres a los muros, su ancho es igual de espesor que del muro y la altura la misma que de la losa, son aquellas en donde reposan las viguetas del techo, las cuales se encuentran sobre los

muros portantes y entre las columnas. Su función es transferir las cargas del techo sobre los muros, distribuyéndolas uniformemente, uno los diversos muros resistentes conformando una armadura horizontal cerrada.

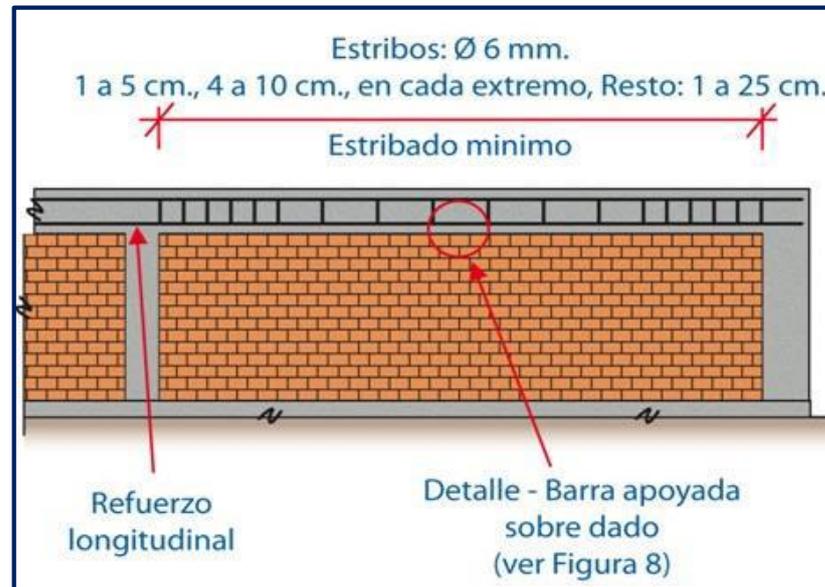


Figura 20: Viga de Confinamiento.

2.2.3. Concreto

(Quintana C. 2013)²²

El concepto moderno que encierra la definición del concreto muestra que es una mezcla de cemento, agregados, agua, aire y aditivos, que una vez endurecida tiene la característica de resistir esfuerzos mecánicos y de ser durable a las acciones agresivas del medio ambiente. Hasta hace poco tiempo se consideraba que el concreto era tan solo una mezcla de cemento, agregados y agua que luego de endurecida resistía esfuerzos de compresión. Hoy en día, se acepta que el concreto tiene aire y que se le añaden aditivos (material diferente al cemento, agregados y agua).



Figura 21: Proceso de elaboración del concreto

A. Tipos de Concreto

(Reglamento Nacional de Edificaciones. 2012)²⁹

⊙ **Concreto Simple:**

Concreto que no tiene armadura de refuerzo o que la tiene en una cantidad menor que el mínimo porcentaje especificado para el concreto armado.



Figura 22: Concreto Simple.

⊙ **Concreto Armado:**

Concreto que tiene armadura de refuerzo en una cantidad igual o mayor que la requerida en esta norma y en el que ambos materiales actúan juntos para resistir esfuerzos.



Figura 23: Concreto Armado

⊙ **Concreto Prefabricado:**

Elementos de concreto simple o armado fabricados en una ubicación diferente a su posición final en la estructura.



Figura 24: Concreto Prefabricado.

⊙ **Concreto Ciclópeo:**

Es el concreto simple en cuya masa se incorporan grandes piedras o bloques y que no contienen armadura.



Figura 25: Concreto Ciclópeo.

⊙ **Concreto Premezclado:**

Es el concreto que se dosifica en planta, que puede ser mezclado en la misma o en camiones mezcladores y que es transportado a obra.



Figura 26: Concreto Premezclado.

2.2.3.1. Componentes del Concreto

(Buscema R. 2014)³⁰

Cemento: Los cementos hidráulicos son aquellos que tienen la propiedad de fraguar y endurecer en presencia de agua, porque reaccionan químicamente con ella para formar un material de buenas propiedades aglutinantes.



Figura 27: Cemento Portland.

Agua: Es, el elemento que hidrata las partículas de cemento y hace que estas desarrollen sus propiedades aglutinantes.



Figura 28: Agua.

Agregados: Los agregados para concreto pueden ser definidos como aquellos materiales inertes que poseen una resistencia propia suficiente que no perturban ni afectan el proceso de endurecimiento del cemento hidráulico y que adherencia con la pasta de cemento endurecida.



Figura 29: Agregados Pétreos.

Aditivos del concreto: Son componentes de la naturaleza orgánica (resinas) o inorgánica, cuya inclusión tiene como objeto modificar las propiedades físicas de los materiales conglomerantes en estado fresco. Se suelen presentar en forma de polvo o de líquido como emulsiones.



Figura 30: Aditivos Químicos.

Propiedades Del Concreto

(Garzón T. 2012)³¹

Las cuatro propiedades principales del concreto son: trabajabilidad, cohesividad, resistencia y durabilidad. Las características del concreto pueden variar, por tanto, para una estructura específica, resulta económico utilizar un concreto que

tenga las características exactas necesarias, aunque este débil de otras.

Trabajabilidad: Es la facilidad con la cual pueden mezclarse los ingredientes y la mezcla resultante puede manejarse, transportarse y colocarse con poca pérdida de homogeneidad.

Durabilidad: El concreto debe ser capaz de resistir la intemperie, acción de productos químicos y desgastes, a los cuales estará sometido el servicio.

Impermeabilidad: Es una importante propiedad del concreto que puede mejorarse, con frecuencia, reduciendo la cantidad de agua a la mezcla.

Resistencia: Se determina por la resistencia final de una probeta en compresión. Como el concreto suele aumentar su resistencia en un periodo largo, la resistencia a la compresión a los 28 días es la medida más común de esta propiedad.

2.2.3.2. Elementos Del Concreto Armado.

(Sena. 2012).²⁸

a) Columna De Concreto Armado.

Las columnas de concreto tienen como tarea fundamental transmitir las cargas de las losas hacia los cimientos, la principal carga que recibe es la compresión, pero en conjunto estructural la columna soporta esfuerzos flexionantes, por lo que estos elementos deberán contar con un refuerzo de acero que le ayude a soportar estos refuerzos.

Tienen la función de transmitir las cargas horizontales y verticales a la cimentación.

(Villareal G. 2011).³²

Las columnas de concreto armado son elementos verticales que básicamente trabajan a compresión axial, pero también actúa en combinación con corte, flexión o torsión. Este elemento estructural soporta cargas verticales (peso propio) como fuerzas horizontales (sismo y viento). Las columnas de concreto armado, son los elementos más robustos en su sección, en su interior llevan varillas de acero como refuerzo.



Figura 31: Columna de concreto armado.

Columnas de concreto armado en sistemas aporticados

(Novoa D. 2014).³³

Las columnas de concreto armado en sistema aporticadas, cumple la función de soportar las cargas muertas, vivas y sísmicas en su conjunto para dar estabilidad a la estructura

conjuntamente con las vigas y losas. Son elementos con la misma dosificación con columna – viga, unidos entre estos dos elementos forman un ángulo de 90° en el fondo.

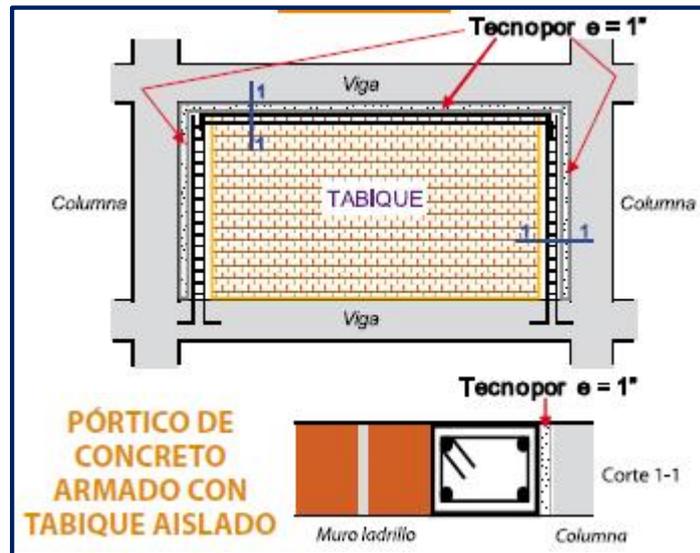


Figura 32: Detalle de una columna en un sistema pórtico.

b) Vigas De Concreto Armado

(Sena. 2012).²⁸

Es el elemento estructural horizontal que se coloca entre dos apoyos y que traslada el peso de la edificación a las columnas. En conjuntos estas dan rigidez a los muros.

(Escalante T. 2013).³⁴

Las vigas de concreto armado, son diseñado para sostener cargas lineales (concentrada o uniformes en una dirección).

Estas vigas trabajan principalmente a flexión o tracción; a veces actúa como elemento primario en marco rígido de viga

y columna, pueden sostener el peso de las losas macizas o nervadas.



Figura 33: Viga de concreto armado.

2.2.4. Cerco Perimétrico de albañilería confinada

(Mayorga R, 2010) ³⁵

Son elementos estructurales que cerca el perímetro de un predio sobre linderos o los espacios abiertos. Están conformados por elementos de albañilería confinada en todo su perímetro.

Los cercos son muros que se construyen en el perímetro de un terreno, el cual puede tener una edificación o estar vacío; con la finalidad de dar seguridad a las instalaciones existentes o al mismo terreno frente a terceros. Los cercos generalmente son construidos para proteger las instalaciones de colegios, universidades, viviendas, complejos deportivos, reservorios, fábricas, etc.



Figura 34: Cerco Perimétrico.

2.2.5. Complejo Deportivo

(Sadei, 2013) ³⁶

Conjunto de instalaciones deportivas conexas que pueden situarse en una zona común claramente definida, pero con funcionamiento autónomo de cada una de ellas. Es un recinto o una construcción provista de los medios necesarios para el aprendizaje, la práctica y la competición de uno o más deportes. Incluyen las áreas donde se realizan las actividades deportivas, los diferentes espacios complementarios y los de servicios auxiliares. Las instalaciones deportivas se componen de uno o más espacios deportivos específicos para un tipo de deporte. Ejemplos de instalaciones deportivas son los estadios, los pabellones deportivos, velódromos, pistas de tenis, gimnasios, piscinas, canales de remo y piragüismo, marinas deportivas, estaciones de esquí, circuitos de bicicletas, campos de tiro, de hípica, de golf, etc.



Figura 35: Complejo deportivo.

2.2.6. Patología

(Broto C. 2006) ³⁷

“Se consideran Patologías Constructivas las diferentes lesiones patológicas habituales en la construcción, que se clasifican según su causa o agente causante”.

“La palabra patología, etimológicamente hablando, procede de las raíces griegas pathos y logos, y se podría definir, en términos generales, como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología es una ciencia que se encarga de estudiar las lesiones, causas, efectos que se pueden dar en las estructuras de albañilería, concreto armado, madera y acero. Para actuar sobre estos elementos constructivos, además de los estudios históricos previos, será fundamental considerar al edificio en cuestión como un objeto físico, compuesto por elementos con unas características geométricas, mecánicas, físicas y químicas determinadas y que pueden sufrir procesos lesivos o patológicos”.

(Trevino E. 1998) ³⁸

Es la parte de la ingeniería dedicada al estudio sistemático y ordenado de los daños y fallas que se presentan en las edificaciones, analizando el origen, las causas, los síntomas y consecuencias de ellas, para que, mediante la formulación de procesos, se generen posteriormente las medidas correctivas para lograr recuperar las condiciones de desempeño de la estructura; o sea, es la ciencia que permite un correcto diagnóstico de un problema patológico.

2.2.7. Patologías del concreto

(Iribe Medina José, 2010) ³⁹

“Es la parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto. También se le define como el tratamiento sistemático de los defectos del concreto, sus causas, sus consecuencias y sus soluciones”.

(Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P.) ⁴⁰

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

es uno de los deterioros más frecuentes, se manifiesta por la pérdida de una capa superficial de configuración, espesor y extensión variables.

(Conrad M. 2011) ⁴¹

La patología del concreto, es un concepto relativamente nuevo a nivel académico; siempre ha existido y se ha manifestado a lo largo de la historia (en edificaciones y otras obras civiles); dando a conocer la importancia de ser conscientes de la trascendencia que tiene el examinar los posibles problemas que puede llegar a tener una edificación en su sistema estructural o en elementos no estructurales, bien sea por factores internos o externos.

Se refiere a las manifestaciones sintomáticas que se presenta lesiones físicas, químicas, mecánicas; como la presencia o evidencia de fallas o comportamiento irregular de una edificación (obras de concretos), con las cuales, no se puede garantizar la seguridad de la misma. De esta manera surgen tres conceptos claves para manejar una patología estructural; los cuales son:

- ⊙ Identificar cual es el comportamiento defectuoso (Enfermedad).
- ⊙ Realizar una investigación de las posibles causas de ese comportamiento irregular. (Diagnostico).
- ⊙ Plantear acciones inmediatas (Tratamiento).

Causas de las patologías del concreto

(Figueroa T, Palacio R. 2008).⁴²

La principal causa que dan origen a las patologías del concreto son: por errores constructivos, mala calidad de los materiales, falencias en los cálculos estructurales, la no correcta dosificación de cada material a emplear y por no haber realizado un buen estudio de suelos. Esto nos llevara a que las obras de edificaciones, sistemas viales e hidráulicas, no van llegar a cumplir la vida útil de servicio.

Origen del agente causante de las patologías del concreto.

(Avendaño E. 2006).⁴³

El concreto es un material que interactúa con el medio ambiente. Dependiendo de sus características de permeabilidad y porosidad, y de la agresividad del medio que rodea a la estructura, pueden ocurrir procesos de deterioro de carácter químico, mecánico, físico y biológico. El microclima o medio ambiente inmediato que rodea a la estructura se caracteriza por las condiciones de humedad, de temperatura, de presión y la presencia de agentes agresivos.

Los agentes agresivos en los casos de los ataques químicos y biológicos están constituidos por sustancias, generalmente en estado líquido o gaseoso. En los casos de deterioros del tipo mecánico y físico, las causas pueden ser debidas a sobrecargas, impactos y cambios de temperatura y de humedad. Los deterioros del concreto, pueden ser causados por agentes

externos al material y por agentes internos.

2.2.7.1. Estudio de las patologías

(Broto C. 2006).³⁷

La detección de un proceso patológico en el mundo profesional suele tener como objetivo su solución, que implica la reparación de la unidad constructiva dañada para devolverle su función constructivo-arquitectónica inicial.

Este análisis tiene que seguir la línea inversa al proceso, yendo del efecto a la causa, pasando por los tres estudios necesarios de síntoma o efecto, evolución y origen o causa. Todos los autores coinciden en que el mencionado análisis debe ser metódico y exhaustivo, para ello debe ser preciso: adoptar y limitar.

En esta secuencia temporal del proceso patológico podemos distinguir tres partes diferenciadas: el origen, la evolución y el resultado final. Para el estudio del proceso patológico conviene recorrer esta secuencia de modo inverso, es decir, empezar por observar el resultado de la lesión, luego el síntoma, para, siguiendo la evolución de la misma, llegar a su origen: la causa. Este proceso nos permitirá establecer tanto la estrategia de la reparación como la hipótesis de la prevención.

De esta manera y a la vista de los distintos tipos de elementos estructurales que pueden componer un edificio (obras de concreto armado) y de los diferentes procesos patológicos que pueden afectar a su integridad, habrá que analizar las actuaciones que se pueden llevar a cabo para asegurar la

permanencia de su funcionamiento constructivo. Habrá que realizar un planeamiento general para asegurar que la función constructiva del elemento estructural permanezca inalterada, y para eso se analizarán los siguientes extremos: capacidad resistente, integridad, forma, aspecto.

Para hacer un buen estudio de las patologías debemos seguir estos pasos que son muy importantes:

⊙ **Observación.**

Se trata de la primera fase del proceso de estudio patológico, mediante una simple observación visual in situ, se puede obtener bastantes datos, los cuales se complementarán y ampliarán con posteriores análisis. Mediante la observación detectaremos el efecto o daño producido en el edificio.

⊙ **Toma de datos.**

Una vez identificada y aislada la lesión, se inicia el proceso de la toma de datos, en el que tenemos que aplicar al máximo la metodología. De este modo, podemos obtener una serie de datos físicos, e incluso muestras de materiales, que serán elementales para proceder al análisis posterior.

⊙ **Análisis del proceso.**

Una vez finalizada la toma de datos directa, y contando ya con los resultados de los eventuales ensayos in situ y de laboratorio, se puede iniciar con el análisis del proceso patológico, es decir, tratar de determinar cómo se ha desarrollado el proceso patológico, cuál ha sido su origen y sus causas, cuál será su evolución y cuál es su estado actual. Con el objeto de alcanzar un diagnóstico definitivo, y por tanto, llegar a unas conclusiones

imprescindibles para la posterior actuación profesional que implique la reparación de las unidades afectadas.

⊙ **Reparación.**

Una vez que hemos pasado por todas las fases del proceso patológico, hemos observado, tomado los datos necesarios, los hayamos analizado y estudiado su evolución, llegamos al punto en que nos toca actuar. Como ya conocemos el diagnóstico, comenzaremos un tratamiento de recuperación de esos materiales que sufren el deterioro.

2.2.8. Patologías en Elementos de Concreto Armado.

(Rivva E. 2006) ⁴⁴

La patología de concreto armado es como la ciencia dedicada al estudio sistemático y ordenado de los daños que se presentan en las estructuras de concreto armado y de albañilería (edificaciones, cerco perimétricos, obras hidráulicas, obras viales, puentes), analizando el origen y las causas a consecuencia de ellas para que mediante la formulación de procesos se generen medidas correctivas.

Las patologías de concreto armado, se van generar en gran parte por el proceso constructivo, la calidad de materiales que se emplean, a las temperaturas y climas donde se encuentran y el diseño estructural que se realiza. Al igual que ocurre con las personas hay estructuras sanas y estructuras enfermas. Estas últimas han tenido un desarrollo poco feliz, bien por defectos de gestación (planificación del proyecto), o bien por pocos cuidados y vigilancia en su crecimiento (materiales y ejecución) o durante su vida (uso y mantenimiento;

básicamente la patología es encargado de afectar la durabilidad de las obras de concreto armado y de albañilería. Es importante saber, que las patologías constructivas aparecen en un 75% por causas de mal diseño y mala calidad de mano de obra, o sea de falla humana, lo que se puede revertir con mano de obra calificada, capacitación al personal, controles de calidad y el estudio, en gabinete, del diseño adecuado para cada proyecto. Además, el 50% de estas patologías están relacionadas a la humedad, lo que refuerza la importancia de la correcta impermeabilización de la obra.

2.2.8.1. Patologías en columnas de concreto armado

(Broto C. 2006).³⁷

Los soportes verticales de una construcción, entre los cuales se incluyen las columnas, son los elementos esenciales que garantizan la estabilidad general de la misma. Una viga, un forjado o un voladizo pueden fallar localmente en una estructura sin que, en general, ello implique la ruina total del edificio. Sin embargo, no son excepcionales los colapsos que acontecen bruscamente, sin que se detecte a tiempo el problema, debido a la fragilidad de los pilares, elementos que trabajan de forma dominante a compresión.



Figura 36: Compresión en la columna por falta de estribos.

En la mayoría de los casos, las patologías en los elementos estructurales (columnas) presenta manifestaciones externas, que con un minucioso estudio y observación pueden inducir a establecer cuáles fueron las situaciones que pudieron haber motivado dichos defectos. Las columnas de los diferentes edificios, cercos; están sometidas a cargas físicas, estos presentaran diferentes patologías debido al peso de la misma estructura que puede soportar, debido al sismo; aquí le presentaremos patología en columnas que son:

⊙ **Grietas y fisuras son las más comunes.**

(Broto C. 2006).³⁷

⊙ Las fisuras en columnas de concreto armado son causado por defectos locales, tales como cargas que soporta la columna de la estructura, cambios higrotérmicos, desplazamiento de las estructura, baja resistencia del concreto, falta de estribos en nudo de la columna, tarrajeos en columnas por no ser curados a tiempo. Esto fisura son la fase de inicio que conllevan a las grietas.

⊙ Las grietas en las columnas de concreto armado, Se producen por esfuerzo de compresión. Son muy peligrosas, especialmente en columnas porque “no avisan”, ya que son producto de un agotamiento de la capacidad de carga del material, y el colapso puede producirse en cualquier momento.

⊙ **Deformaciones debidas a cambios de temperatura.**

Las deformaciones por cambios de temperatura en columnas de concreto armado, se produce por la variación del clima, uno de ellos es que durante el día está expuesto al calor y cuando llega la noche, llega sufrir un cambio brusco de temperatura en el concreto que es el frio, este proceso provoca deformaciones en la columna, por las cargas que soporta de la estructura.

⊙ **Eflorescencia por humedad.**

(Broto C. 2006).³⁷

La eflorescencia en las columnas de concreto armado se produce por las lluvias con sales y la humedad del subsuelo, este efecto se dará, cuando la columna este expuesto al medio ambiente. Además se produce cuando el concreto que fue vertido en la columna su agregado contenga sales.



Figura 37: Eflorescencia en columnas.

⊙ **Fisura en una columna producida por corrosión de la armadura.**

(Villareal G. 2011).³²

Características:

- ⊙ Fisuras superpuestas longitudinalmente a la armadura.
- ⊙ Aparecen preferentemente en barras de esquina.
- ⊙ El ancho evoluciona hasta valores muy altos (hasta 0.5/1mm).
- ⊙ Usualmente aparecen entre dos a cinco años a partir del vaciado del concreto y a veces en fechas mucho más tardías.

Causas:

- ⊙ La causa es la corrosión de la armadura, bien por escasez de recubrimiento, bien por falta de capacidad de protección del concreto del recubrimiento.
- ⊙ La formación de óxido ejerce presión sobre el recubrimiento provocando se estallido.

Fallos Debidos a las Características del Material.

- ⊙ Falta de resistencia del concreto.
- ⊙ Desagregación del concreto.
- ⊙ Retracción hidráulica de la columna.

2.2.8.2. Patologías en vigas de concreto

(Broto C. 2006).³⁷

El proceso patológico en una viga, mediante el cual este elemento estructural manifiesta a través de síntomas la existencia de una lesión, suele comenzar con la aparición de fisuras o de deformaciones.

En cuanto a las causas de las lesiones, si buscamos el origen primero daremos prácticamente siempre con algún defecto intrínseco, del tipo de los producidos por fallos durante el proyecto o el proceso de ejecución de la obra y cálculos estructurales.



Figura 38: Corrosión en las armaduras de la viga de concreto armado.

En cuanto a las patologías de vigas de concreto armado, aquí les presentamos las lesiones patológicas que son:

- ⊙ **Eflorescencia por humedad.** La eflorescencia en vigas de concreto armado se produce por las lluvias con sales y la humedad, este efecto se dará, cuando la viga este expuesto al medio ambiente. Además se produce cuando el concreto que fue vertido en la columna su agregado contenga sales.

⊙ **Fisuras por Corrosión de Armaduras.**

(Villareal G. 2011).³²

Características:

- ⊙ Fisuras paralela y superpuesta a una armadura.
- ⊙ El ancho generalmente de medio a grande.

Causas:

- ⊙ La causa es la corrosión de la armadura, bien por escasez de recubrimiento, bien por falta de capacidad de protección del concreto.
- ⊙ La formación de óxido ejerce presión sobre el recubrimiento provocando el estallido del concreto.

Fallos Debidos a las Características del Material.

- ⊙ Falta de resistencia del concreto.
- ⊙ Desagregación del concreto.

2.2.8.3. Patología en sobrecimientos

(San Bartolomé A. 2009).¹⁷

La patología estudia también, los distintos fallos que pueden acontecer en un sobre cimiento y sus síntomas más visibles ya que, en definitiva, son estos últimos los que primero advierten el problema.

Toda estructura en la cimentación ofrece, tarde o temprano y de forma más o menos manifiesta, unas lesiones o síntomas apreciables a simple vista.

Las fallas más comunes en los sobrecimientos es por la interacción con el terreno; el terreno recibe las cargas transmitidas y se deforma bajo esta presión. Sabemos que el terreno no es una masa homogénea de tierra. El estudio de los síntomas o lesiones los detallaremos también en el punto sobre diagnóstico, dado que la gravedad que supone un problema en el sobrecimiento, merece un análisis detallado del mismo.

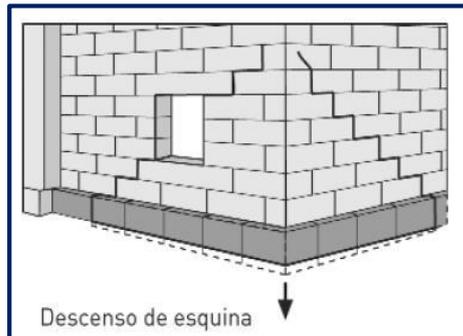


Figura 39: Asentamiento de irregularidad en sobrecimientos, provocando grietas en los muros.

Las lesiones o síntomas de fallos en un sobrecimiento, pueden adoptar las siguientes tipologías:

- ⊙ **Asientos Uniformes o Diferenciales.** Es el movimiento más común que se presenta en las cimentaciones (sobrecimientos). Se define por asiento o asentamiento, la consolidación bajo carga de un suelo. Esta consolidación dependerá del tipo de suelo y, por tanto, de la deformación máxima a asumir por éste, y del tiempo necesario para alcanzar la misma. Los asientos tienen una sintomatología típica en las grietas o fisuras que puedan aparecer tanto en sobrecimientos, de muros de carga, etc.

- ⊙ **Fisuras.** Las fisuras en sobrecimientos se produce por retracción plástica ocurre cuando está sujeto a una pérdida de humedad muy rápida provocada por una combinación de factores que incluyen las temperaturas del aire y el hormigón, la humedad relativa y la velocidad del viento en la superficie del hormigón. Además también se presenta durante el fraguado del concreto.

- ⊙ **Grietas.** Se produce desde la cara superior hacia la inferior. Similar a la del muro, en caso de deficiencia en el proceso de compactación, apisonado, curado, las probabilidades de su ocurrencia son del 100 %. En caso se genere, posterior al vaciado a 1 – 2 días en el período inicial de endurecimiento, si se descubre y se mantiene la condición de humedad plena, con caída de goteo, puede detener el proceso de deterioro. Además se produce por asentamientos diferenciales del suelo.

- ⊙ **Picaduras.** Aparecen cuando penetran impurezas dentro de la masa del mortero, que luego reaccionan en el proceso de fraguado y explotan dejando en el revoque pequeños agujeros.

- ⊙ **Desprendimiento.** pérdida de adherencia o deterioramiento de los materiales originada por el paso del tiempo, humedad, asolamiento, cambios de temperaturas, etc.

- ⊙ **Deformaciones.** Se producen por el exceso de carga que recibe la el sobrecimiento de toda estructura, también se produce por la variación de la temperatura.

- ⊙ **Ascensión Capilar por Sobrecimiento.** La humedad presente en el suelo, invade las construcciones ascendiendo por capilaridad a través de los espacios que quedan en el interior de los elementos. Esta humedad por capilaridad con el paso del tiempo producirá sale, desprendimiento y organismo en los sobrecimientos.

- ⊙ **Eflorescencia.** Este fenómeno se puede producir cuando los materiales del sobrecimiento, contienen sales solubles. También pueden aparecer en superficies que sufren infiltraciones de agua o humedad por capilaridad, o con problemas de condensación.

2.2.8.4. Patología en muros de albañilería

(Broto C. 2006).³⁷

Muchas de las patologías o alteraciones que sufren los muros coinciden con los que sufren las fábricas pétreas. Sin embargo, el proceso de fabricación y el material a base de los cerámicos es diferente, por lo que se pueden enumerar alteraciones específicas para este tipo de material constructivo. Por otro lado, es en las paredes donde se manifiestan muchos de los problemas en una vivienda, lo cual no significa que el problema tenga origen en ellas mismas. Por ejemplo, si hay un movimiento de suelos o ceden las bases, los muros sufren esa deformación y podrían aparecer fisuras. Si dilata en exceso una losa, se fisura el muro sobre la cual está apoyada.

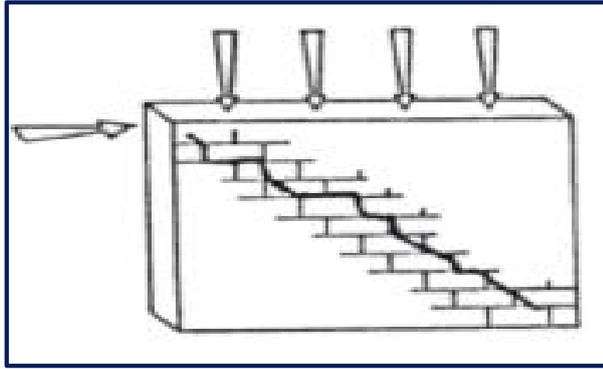


Figura 40: Grieta en escalonado en el muro debido a la tensión diagonal.

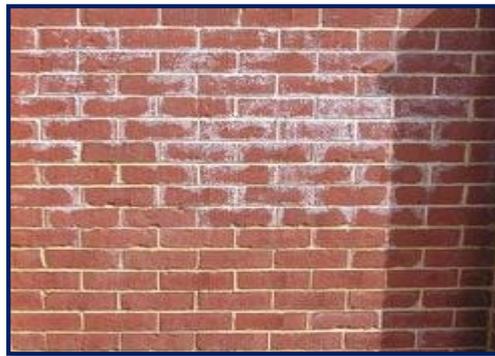


Figura 41: Patología de eflorescencias en muros de albañilería.

Para ello te mencionamos las patologías que se presentan en los muros y son los siguientes:

⊙ **Fisuras por deficiencias de colocación del ladrillo.**

- ⊙ Falta de adherencia entre el ladrillo y el mortero adhesivo, consecuencia de no haber liberado el polvo de los ladrillos antes de colocarlos.
- ⊙ Falta de resistencia del mortero adhesivo debido a una deficiente preparación de la mezcla, consecuencia de una dosificación incorrecta o bien por agregado posterior de agua para su remezclado una vez pasado el tiempo máximo en el balde.

- ⊙ Incorrecto asentamiento del ladrillo.
- ⊙ Falta de traba de muros.

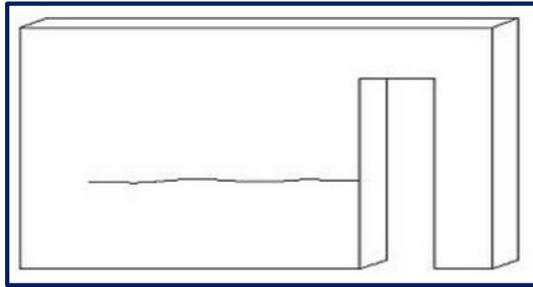


Figura 42: Fisura horizontal lado a la puerta, debido incorrecta adhesión entre ladrillo y la junta horizontal.

⊙ **Fisuras debido a acciones mecánicas externas.**

- ⊙ **Asentamientos diferenciales de los cimientos.** Siempre se produce un asentamiento del suelo luego de construida la obra. Si los asentamientos son parejos no generan grandes problemas. Es cuando se producen asentamientos diferenciales que aparecen fisuras en la mampostería.
- ⊙ **Cargas puntuales.** Los muros de bloques deberían tener una resistencia a la compresión de 30 kg/cm². Cuando una carga puntual (perfil metálico, viga de hormigón o de madera) supera ese valor se produce una fisura vertical desde el apoyo puntual hacia abajo.
- ⊙ **Acciones del viento.** Los muros portantes deben contar con una viga de encadenado superior conformando anillos cerrados para que el conjunto resista los esfuerzos horizontales de modo eficiente. Cuando no se realiza viga de encadenado superior en muros portantes se producen fisuras verticales cerca de las esquinas.

- ⊙ **Encuentro de muros sometidos a cargas muy diferentes.** La fisura por lo general es vertical y se produce debido a que uno de los muros es portante y está soportando un peso determinado y el otro no está soportando peso.
- ⊙ **Flechas en losas o vigas sobre los que apoyan muros o tabiques.** La fisura por lo general es vertical y en el centro del muro o tabique. Si el muro o tabique es largo se desarrolla en forma horizontal por sobre la primera hilada de ladrillos o entre la nivelación y la primera hilada.
- ⊙ **Dilataciones excesivas de las cubiertas planas.** El empuje que provoca una losa de una terraza con deficiente aislación térmica, por dilatación en días de altas temperaturas, supera ampliamente la capacidad de cualquier muro y produce fisuras horizontales en el encuentro entre la losa y el muro.
- ⊙ **Aberturas.** Una abertura debilita al muro e impone que se deban redistribuir las cargas hacia los costados de la misma, ocasionando esfuerzos diferenciales que generan tracciones. Los dinteles y la hilada de antepecho son lugares críticos, muy propensos a fisurar si no se toman los recaudos correspondientes.

⊙ **Patologías provocadas por el agua.**

- ⊙ **Agua de lluvia.** Actuando en períodos de exposición prolongada, junto a la permeabilidad propia del ladrillo, puede producir manchas de humedad en el intradós del muro. Para que el agua penetre en el muro, se necesita de un lapso de dos semanas de estar en contacto directo con agua.

- ⊙ **Capilaridad.** Se produce por la ascensión del agua a través de pequeños poros y capilares muy finos dentro del ladrillo y/o el mortero, siendo un fenómeno que se produce en cualquier dirección independientemente de la ley de gravedad, y por la naturaleza porosa de los materiales.

- ⊙ **Condensación.** Las humedades por condensación aparecen por el vapor de agua contenido en el ambiente. Esta condensación se manifiesta en la proliferación de hongos, manchas y olor característico.

- ⊙ **Eflorescencias.** Las eflorescencias son depósitos de sales minerales solubles que aparecen sobre la superficie de una pieza cerámica terminada (muros de albañilería), por exposición a los agentes atmosféricos. Se forman por la migración de solución salina a través de los poros al evaporarse el agua existente.

2.2.9. Evaluación de Patologías en Estructuras del Concreto.

(Muños H. 2001) ⁴⁵

“Muños H. En su estudio de evaluación de patologías en estructuras de concreto menciona que de los procesos de rehabilitación de una edificación, la evaluación y el diagnóstico constituye el paso quizá más importante puesto que de acuerdo con su definición vendrá la decisión de la intervención. Acertar en el diagnóstico representa el éxito de la inversión y por supuesto en la solución de las patologías causantes del problema”.

“Muñoz, menciona que no resulta fácil definir una metodología expresa y única para realizar la evaluación y diagnóstico contrario a lo que sucede por ejemplo en el caso del diseño estructural de una edificación nueva, donde se sigue un flujo coherente y sistemático con mayor o menor énfasis en algunas etapas dependiendo de las características propias del edificio en particular. Por otro lado, para la evaluación de patologías en estructuras de concreto no resulta fácil señalar una indicación única para la interpretación de un deterioro en particular ya sea por la presencia de una fisura, deterioro, mancha o anormalidad. Una misma manifestación de daño en un caso puede interpretarse asociada a una causa que puede variar en circunstancias diferentes dentro de la mecánica estructural”.

“Muñoz da un ejemplo, que una fisura asociada a la flexión puede en un caso significar falta de acero de refuerzo por diseño deficiente aunque en otros casos puede asociarse a la presencia de una sobrecarga.

La inapropiada interpretación del funcionamiento estructural puede llevar a un equivocado diagnóstico y por lo mismo a unos inadecuados procesos de intervención como sucede por ejemplo con la dilatación que se forma en una placa de entrepiso en el denominado sector de la plataforma, derivado del normal comportamiento estructural tomado en cuenta las recomendaciones geotécnicas y lo previsto en el diseño estructural cuando se decide independizar cada sector estructural tanto en el tipo de cimiento como en el resto de la estructura”.

Así queda claro que la evaluación de una estructura es una tarea compleja que requiere destrezas y conocimientos sobre los materiales y el comportamiento estructural. La observación y análisis permiten determinar las causas de las manifestaciones de daño que pocas veces se encuentran de manera evidente y las más cuando se trata de una combinación de circunstancias.



Figura 43: Evaluación del concreto por el Esclerómetro.

2.2.10. Patologías en las Edificaciones.

(Astorga A, Rivero P, 2010) ⁴⁶

“La vulnerabilidad de las estructuras suele reflejarse a través de patologías que aparecen en las edificaciones, ocasionando múltiples efectos, desde pequeños daños y molestias para sus ocupantes, hasta grandes fallas que pueden causar el colapso de la edificación o parte de ella. La diversidad de patologías que se manifiestan en las edificaciones es infinita; además de ser un tema muy complejo. Difícilmente se logra determinar con precisión, las causas o motivos de muchas de las manifestaciones que presentan las estructuras; en muchos casos ni siquiera la experiencia de un experto es suficiente para dar una respuesta totalmente certera. Por ejemplo, las causas de aparición de una grieta en una edificación, pueden ser múltiples; algunas veces es posible identificarlas fácilmente, pero otras veces no lo es. Una manera sencilla de clasificar las patologías que se presentan en las edificaciones, es subdividiéndolas según su causa de origen. De acuerdo a esto, las patologías pueden aparecer por tres motivos: Defectos, Daños o Deterioro”. Astoga A. menciona los motivos por el cual aparecen las patologías:

- ⊙ “**Defectos**, son aquellas relacionadas con las características intrínsecas de la estructura, son los efectos que surgen en la edificación producto de un mal diseño, una errada configuración estructural, una construcción mal elaborada, o un empleo de

materiales deficientes o inapropiados para la obra. Para evitar los defectos en las edificaciones, es necesaria la intervención de personal capacitado y honrado durante la elaboración y ejecución del proyecto. Es decir, estas patologías deben ser evitadas, controladas y corregidas por personas expertas. Un defecto en la edificación, puede traducirse en altas vulnerabilidades, dejando la estructura expuesta a sufrir daños y deterioros de magnitudes incalculables”.

- ⊙ “**Daños**, son las que se manifiestan durante y/o luego de la incidencia de una fuerza o agente externo a la edificación. Los daños pueden ser producto de la ocurrencia de un evento natural, como un sismo, una inundación, un derrumbe, entre otros. Pero también pueden aparecer daños en las estructuras causados por el uso inadecuado de las mismas, por ejemplo el caso en el que la edificación es obligada a soportar un peso superior al que fue concebido inicialmente (sobrecarga). Los daños muchas veces son inevitables, pero se pueden disminuir; no podemos impedir que ocurra un evento natural, pero sí podemos hacer que éste no se convierta en un desastre. Se deben concebir estructuras menos vulnerables, evitando los defectos en el diseño, materiales y construcción, seleccionando la ubicación adecuada para la edificación, respetando los criterios de diseño, y muy especialmente, empleando un poco el sentido común”.
- ⊙ “**Deterioro**, las obras generalmente se diseñan para que funcionen

durante una vida útil, pero con el transcurrir del tiempo, la estructura va presentando manifestaciones que deben ser atendidas con prontitud. La exposición al medio ambiente, los ciclos continuos de lluvia y sol, el contacto con sustancias químicas presentes en el agua, en el aire, en el entorno; hacen que la estructura se debilite continuamente. Por esta razón es de vital importancia para las edificaciones, un adecuado y permanente mantenimiento, que ayuda a prevenir el deterioro normal e inevitable causado por el tiempo”.



Figura 44: Patología en Edificaciones.

2.2.11. Cuadro General de Lesiones Patológicas a Evaluar

En el siguiente cuadro se presenta las lesiones patológicas a evaluar en esta investigación.

Cuadro 1: Cuadro general de lesiones patológicas a evaluar.

CUADRO GENERAL DE LESIONES	
Tipos	Clases
Lesiones Físicas	⊙ Erosión física
Lesión Mecánica	⊙ Desprendimiento
	⊙ Grietas
	⊙ Fisuras
	⊙ Erosión Mecánica
Lesión Química	⊙ Eflorescencia
	⊙ Oxidación y corrosión
Lesión Biológica	⊙ Moho

Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.11.1. Tipos de patologías

(Broto C. 2006) ³⁷

Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, diseño estructural, calidad de materiales; es decir el síntoma final del proceso patológico. En líneas generales, se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico:

⊙ **Lesiones físicas.**

(Broto C. 2006).³⁷

Son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, entre otros. Y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos. Las causas físicas más comunes son:

a) Erosión física

(Broto C. 2006) ³⁷

Es la pérdida o transformación superficial de un material y puede ser total o parcial. Es producida por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, la lluvia ácida, el viento, el calor, la nieve, etc.

Causas

- ⊙ La causa para que se produzca una erosión física; es el medio ambiente como la lluvia, el viento y el calor; estos hacen que las estructuras de obras civiles sufran alteraciones, deterioro progresivo de los materiales constructivos, provocando la pérdida de su forma física (reducción de su volumen).

Reparación

- ⊙ Para llevar a cabo una actuación sobre la erosión física que sufren los paramentos se realizará la sustitución de la pieza afectada, rellenar juntas o aplicar un tratamiento o imprimación en la superficie afectada.
- ⊙ Preparar el mortero con una aleación cemento: arena de 1:4 y aplicar en la zona donde ocurrió la erosión física.



Figura 45: Erosión Física En Muro.

◎ **Lesión mecánica**

(Broto C. 2006).³⁷

Las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas, suelen considerarse un grupo aparte debido a su importancia. Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos. Podemos dividir este tipo de lesiones en cinco apartados diferenciados que son:

a) Grietas

(Broto C. 2006) ³⁷

Una grieta es una abertura larga y estrecha producto de la separación de dos materiales. Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento, por lo que provocan la pérdida de su consistencia y de su integridad. Dentro de las grietas, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan, distinguimos dos grupos:

- ⊙ **Por exceso de carga:** Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados. Este tipo de grietas requieren, generalmente, un refuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva.
- ⊙ **Por dilataciones y contracciones higrotérmicas:** Son las grietas que afectan sobre todo a elementos de cerramientos de fachada o cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.

(Martínez J. 2016).⁴⁷

Los rangos de los anchos de las grietas son los siguientes:

Cuadro 2: Rangos de ancho de las Grietas.

Medida	Tipo
Son líneas aparentes en zigzag o diagonal de entre 2mm y 5mm de ancho. En los ladrillos se ven inclinadas y no representan un peligro pues no causan daño estructural.	Ligeras
Exhiben ya un espesor de entre 5mm y 1cm. La abertura se incrementa y seguramente la capa de aplanado ya se cayó y permite observar el block. Suele verse escandalosa, pero si no está en elementos estructurales tampoco representa un riesgo.	Moderadas
Suelen ser daños muy grandes, con más de 1 cm de ancho, que requieren reparación urgente. Son muy grandes y se caracterizan por dejar al descubierto pedazos de block o ladrillo rotos, con pedazos faltantes que se cayeron. Con este tipo de grietas lo primero es evacuar pues los muros podrían colapsarse. Hay que ser conscientes de que en ocasiones tienen solución y en otras no.	Severas

Causas

Las causas para que se produzcan las grietas en elementos de concreto armado y en otros tipos de obras civiles son los siguientes:

- ⊙ **Origen químico:** Producidos por composición del cemento o carbonatación, oxidación del acero de refuerzo y reactividad de los agregados.
- ⊙ **Origen físico:** Causado por contracción térmica, calor de hidratación, variaciones externas de temperatura, concentraciones de esfuerzos.
- ⊙ **Diseño estructural:** Se producen por mala distribución de cargas, asentamientos diferenciales, mala disposición de juntas.

Reparación

Para la reparación de grietas primero se tiene que evaluar qué tan dañado se encuentran los elementos constructivos para luego dar una solución, en caso de grietas muy severas se tendrá que demoler:

- ⊙ Se recomienda picar con la ayuda de un cincel y una comba el sobrecimiento, columna, viga o muro hasta encontrar superficie buena, esta superficie debe estar rugosa, libre de polvo, partículas finas, luego se debe aplicar el aditivo con brocha o pulverizado sobre la superficie preparada a continuación, se debe vaciar el mortero fresco, finalmente ejecutar el curado respectivo.
- ⊙ Refuerzo de elementos, verificar armadura existente, reforzar si es necesario, para lo cual se debe colocar insertos (tipos de anclajes) a través de perforaciones con relleno con epoxi, picar y colocar la armadura

adicional luego rellenar con mortero epoxi, reforzar con armadura externa.

- ⊙ Mejorar adherencia del conjunto ejecución de anclajes.
- ⊙ Eventual demolición y remplazo.

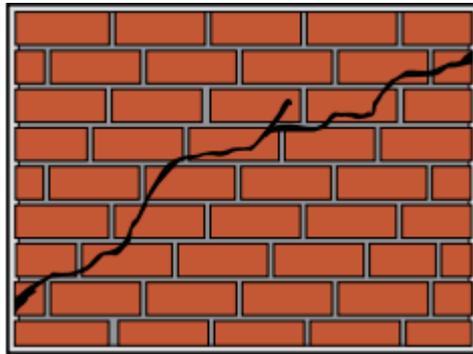


Figura 46: Grietas en muro.

b) Desprendimiento

(Broto C. 2006) ³⁷

“Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que está aplicado por 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 del viandante”.

Causas

- ⊙ Pérdida de adherencia o deterioramiento de los materiales se va originando por el paso del tiempo, humedad, asolamiento, cambios de temperaturas, grietas, etc. Además, el estado de conservación de las estructuras afecta negativamente a todas estas estructuras agotando más rápidamente la vida útil de los materiales que lo

conforman. Si no se actúa sobre esta lesión y los factores que originan el desprendimiento pueden llevar serios problemas en la edificación.

Reparación

- ⊙ En el caso de la pérdida del revestimiento de los paramentos verticales se llevará a cabo la limpieza superficial actual, haciendo desprender todo el material que está desprendiendo. Posteriormente se aplicará una capa con mortero epoxi para que adhiera con el concreto y se resanara con aditivos.



Figura 47: Desprendimiento del concreto de una pared.

c) Fisuras

(Broto C. 2006) ³⁷

Se denomina fisura a la separación incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas y que afecta solamente a la superficie de un elemento, su aparición suele deberse a variaciones dimensionales por cambios higrotérmicos (humedad-temperatura) y asentamiento, en el caso de elementos de hormigón armado, puede afectar a la capa de recubrimiento siendo también una causa posible el estado tensional de tracción o la hidroxidación de las armaduras.

Los rangos de los anchos de las fisuras de acuerdo con el ACI son los siguientes:

Tipo	Medida
Fina	Menos de 1mm
Mediana	Entre 1 y 2 mm
Ancha	Más de 2 mm

Cuadro 3: Rangos de ancho de las Fisuras.

Las fisuras por su movilidad suelen dividirse en:

- ⊙ **Fisuras muertas:** Sus dimensiones no varían a lo largo del tiempo y su único problema es su aspecto estético y la sensación de poca seguridad en la obra. A veces pueden no percibirse a simple vista.
- ⊙ **Fisuras vivas:** Su anchura aumenta o disminuye con el paso del tiempo o debido al uso de la edificación, por lo que se hace indispensable ponerles remedio.

Causas

(Consultores PNUD/Perú, Kuroiwa J, Salas J, 2009) ⁴⁸

- ⊙ Cuando se trata de una estructura existente, la causa más común para que se fisure un elemento constructivo es el asentamiento diferencial, aumento de las cargas de servicio. Estas cargas de servicio corresponden a las cargas verticales (muerta y viva) y a una carga eventual como la impuesta por un sismo.

Reparación

- ⊙ Para actuar sobre las fisuras se propone; abrir la fisura con la punta de la espátula, luego con la ayuda de pistola calafateo se sella la fisura con un producto o aditivo que tenga una excelente fluidez de penetración a la fisura.
- ⊙ Inyección con boquillas superficiales (surface packers): Este método de inyección es normalmente utilizado para inyectar una resina epóxica rígida en una fisura inactiva (sin movimiento) que no tiene presencia de agua. Es el caso de la inyección de fisuras en elementos estructurales como vigas, columnas, losas, muros, etc., en donde necesitamos recuperar la rigidez y el monolitismo además de evitar el ingreso de agresores hacia el acero de refuerzo.

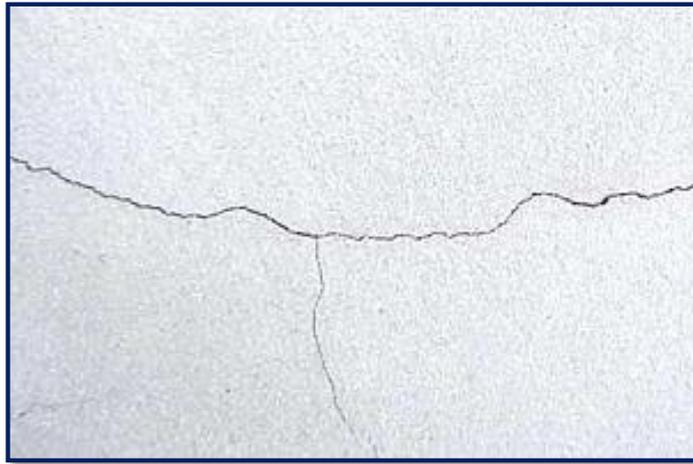


Figura 48: Fisura en muro.

d) Erosión mecánica

(Mercedes M, Granada R. 2009) ⁴⁹

“Se define como erosión mecánica a la pérdida de material superficial de un elemento constructivo debida a esfuerzos mecánicos que actúan sobre ellos (golpes, roces, etc.). En definitiva, se trata de cualquier efecto destructor que ataca a la superficie de un material provocando su deterioro progresivo”.

Causas

Las causas más habituales son por agentes y factores externos a través de la acción del hombre, rozamiento por el impacto de los objetos.

Reparación

- ⊙ La reparación para la erosión mecánica que aparecen en las estructuras, se realizará mediante la sustitución de la pieza afectada o bien se realizará un tratamiento adecuado para que la estructura presente la mejor resistencia mecánica posible.



Figura 49: Erosión mecánica.

☉ Lesiones Químicas

(Broto C. 2006).³⁷

Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque éste no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde. El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad. Este tipo de lesiones se subdividen en tres grupos diferenciados:

a) Eflorescencias

(Broto C. 2006) ³⁷

“Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de las lluvias. Los materiales contienen sales solubles y éstas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material. Esta cristalización suele presentar

formas geométricas que recuerdan a flores y que varían dependiendo del tipo de cristal. Presentan dos variantes”:

- ⊙ Sales cristalizadas que no proceden del material sobre el que se encuentra la eflorescencia sino de otros materiales situados detrás o adyacentes a él. Este tipo de eflorescencia es muy común encontrarla sobre morteros protegidos o unidos por ladrillos de los que proceden las sales.
- ⊙ Sales cristalizadas bajo la superficie del material, en oquedades, que a la larga acabarán desprendiéndose. Este tipo de eflorescencias se denomina criptoflorescencias.

Causas

- ⊙ La lluvia y el viento, que producen el ingreso de agua en el material cerámico y mortero disolviendo las sales. Los morteros 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.

Reparación

- ⊙ Limpieza con cepillo, en los casos en que las sales están incluidas en los morteros, materiales cementicos 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 (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, luego de ello se debe pasar con un aditivo impermeabilizante.



Figura 50: Eflorescencias en muro.

b) Oxidación y corrosión

(Broto C. 2006) ³⁷

“Globalmente, por oxidación y corrosión se entiende la transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales, sobre todo del hierro y el acero”.

“Broto C. Redacta que el dicho de una manera más sencilla, estas dos lesiones se pueden definir como la destrucción química de la superficie de un metal por la interacción con agentes con los que está en contacto”.

“Aunque son dos lesiones bastante diferenciadas, sobre todo porque sus procesos patológicos son distintos, se suelen agrupar porque normalmente su aparición en un metal es simultánea o, al menos, sucesiva”.

“En definitiva, son dos procesos patológicos claramente químicos en los que intervienen el medio ambiente que rodea al metal”.

⊙ **Oxidación:** Es un proceso químico por el cual la superficie de un metal reacciona con el oxígeno del aire que tiene a su alrededor y se transforma en óxido.

⊙ **Corrosión:** Es la pérdida progresiva de partículas de la superficie del metal. La corrosión como la “reacción química o electroquímica entre un material, usualmente un metal y su medioambiente, que produce un deterioro del material y de sus propiedades”. Para el acero de refuerzo en el concreto, la corrosión da como resultado la formación de óxido con 2 a 4 veces más volumen que el acero original, con la correspondiente pérdida de sus óptimas propiedades mecánicas, produciendo una reducción en la capacidad resistente del acero y consecuentemente del elemento de concreto armado.

(Paredes E. 2015) ⁵⁰

“Paredes E, los define que 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.

Cuando las varillas de acero están embebidas en el concreto éstas se encuentran protegidas de la corrosión gracias al recubrimiento de concreto que forma una barrera contra la acción del agua y el oxígeno presentes en el medio. Este recubrimiento es eficaz en función de su espesor y de la calidad del concreto. Por otro lado, el acero está salvaguardado de la corrosión por el ambiente altamente alcalino ($\text{pH} > 13$), generado por los productos de la mezcla agua/cemento que además forman una capa de óxido sobre la superficie de las varillas manteniéndolas pasivas por largo tiempo.

Independientemente de las causas, cuando el acero de refuerzo se corroe se disminuye su sección transversal y al mismo tiempo la herrumbre que se produce alrededor del material propicia aumentos de volumen que se traducen en tensiones provocando agrietamientos en el concreto, además de disminuir la adherencia y la resistencia del material.

Las manifestaciones externas de una corrosión avanzada de la varilla en una construcción, son: manchas de óxido en la superficie del concreto, agrietamientos acompañados de laminación o incluso desprendimiento del recubrimiento. Si el proceso continúa llegará un momento en el que la varilla desaparecerá por completo y, desde luego, pone en riesgo la estructura.

Causas

Las causas más frecuentes por las que se produce la corrosión del acero de refuerzo son: La carbonatación del concreto, el ataque de cloruros y de sulfatos, y la acción del medio ambiente agresivos. También la causa

de la corrosión del acero de refuerzo es la disminución de la alcalinidad del concreto que se encuentra expuesto a sustancias agresivas del medio ambiente como los cloruros y ácidos. Otro punto que produce la corrosión es la permeabilidad del recubrimiento y el espesor del recubrimiento.

Reparación

Una vez que se ha detectado mediante análisis o a simple vista que una estructura de hormigón armado ha sufrido un daño a causa de la corrosión, inmediatamente se debería reparar la estructura para así evitar que la corrosión aumente y se convierta en un daño irreparable en la estructura, para esto existen algunos métodos:

- ⊙ Eliminación del hormigón deteriorado, si se observa que existen síntomas de corrosión como mancha de óxidos o figuraciones en el acero de la estructura, se debe eliminar todo el hormigón de esa zona, es necesario que esta medida se realice hasta la parte posterior de la armadura dejando libre unos dos centímetros alrededor de la misma con el fin de poder realizar una correcta limpieza, y así eliminar completamente todos los productos de corrosión del acero y permitir que el material de reparación envuelva correctamente las barras.



Figura 51: Corrosión del acero.

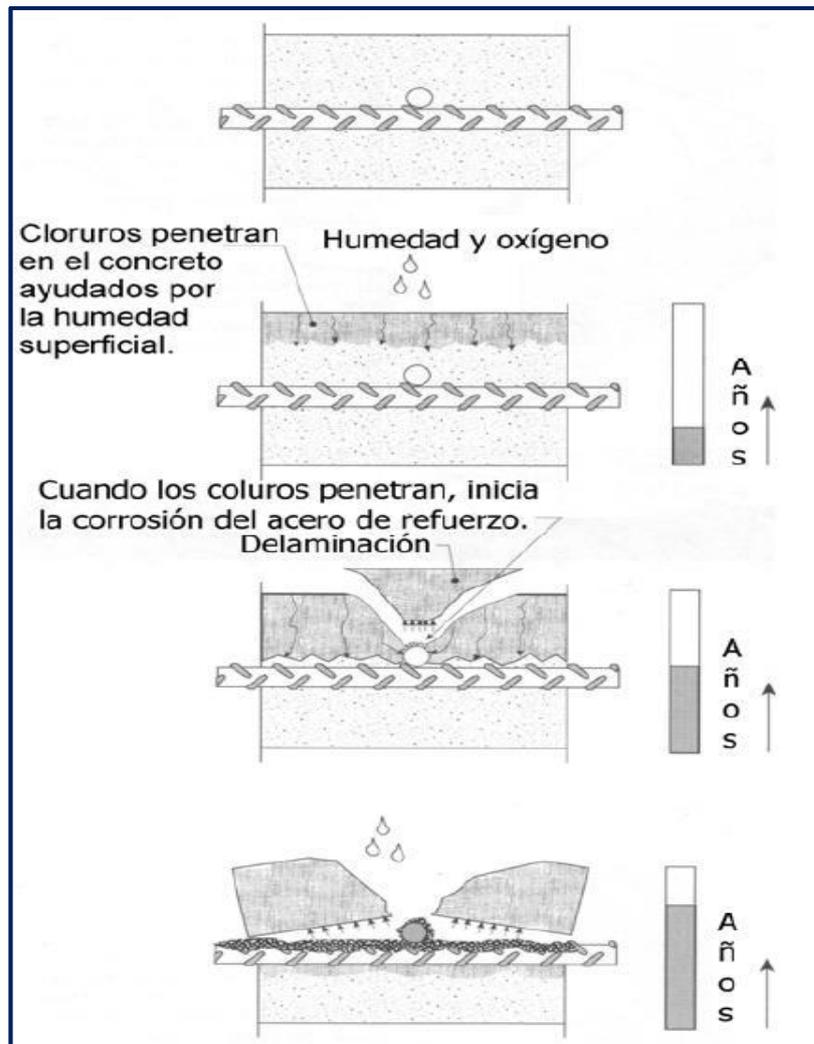


Figura 52: Esquema de deterioro provocado por la corrosión.

c) Moho.

(Broto C. 2006) ³⁷

Se forma por la proliferación de colonias de hongos. El moho forma parte del medio ambiente natural en el exterior y ayuda a descomponer ciertas materias orgánicas, que pueden afectar a los materiales constructivos.

Los mohos se encuentran, casi siempre, en los materiales porosos, pueden considerarlo una consecuencia directa de las humedades por condensación pues el moho se instala y crece en las paredes alimentándose del ambiente húmedo, que le proporciona un hábitat ideal para crecer y reproducirse.

Mohos que se encuentran, casi siempre, en los materiales porosos, donde desprenden sustancias químicas que producen cambios de color, de olor, de aspecto y a veces incluso erosiones.

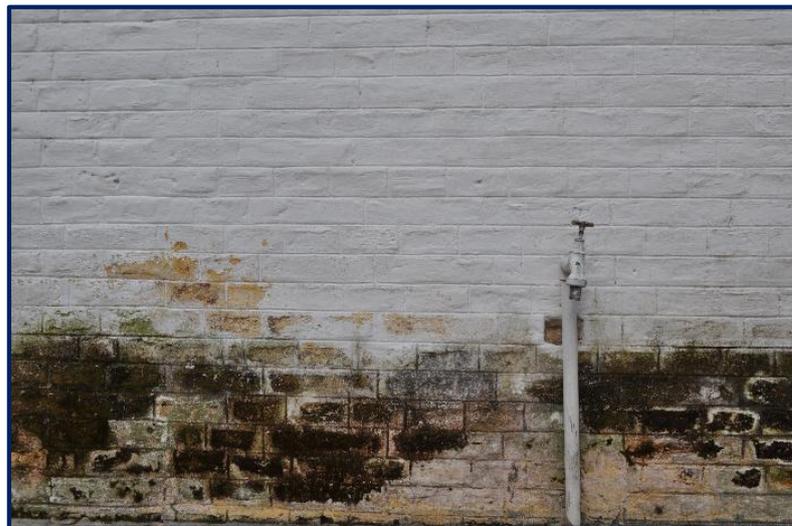


Figura 53: Moho en muros.

Causas

La existencia de hongos en los muros es por un alto contenido de humedad.

- ⊙ Los mohos generan ácidos, por lo que colaboran con la destrucción de los elementos constructivos. El resultado es un cambio de textura superficial.
- ⊙ También los mohos generan costras biogénicas pueden causar graves lesiones, ya que pueden actuar desde el interior del elemento constructivo sin manifestación exterior.

Alternativa de Reparación:

Lavar con una escobilla el muro con una solución de agua y cloro (3 partes de agua: 1 cloro), después proceder con una hidrolavadora y dejar secar el muro por 2 horas como mínimo. Posteriormente se debe aplicar un impermeabilizante y fungicida el cual se coloca en la zona afectada con un rodillo, dejando secar por 6 horas.

⊙ Grado Del Nivel De Severidad.

Los niveles de severidad son las métricas personalizadas que los revisores pueden utilizar para medir la importancia de cualquier problema relacionado. En la presente tesis desarrollada, se tomó el siguiente criterio para determinar y dar un diagnóstico final sobre el nivel de severidad que presenta las patologías identificadas y analizadas en el cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú; las cuales fueron: Ninguno (0), Leve (1), Moderado (2) y Severo (3). Se realizó según dos criterios para una mejor evaluación:

Las ponderaciones de los niveles de severidad obedecen a cantidades de **área afectada** por el tipo de patología expresadas, también se analizó según **el nivel de afectación por patología** que presentaban los elementos en estudio como son: el sobrecimiento, columna, viga y muros de albañilería, para el mejor entendimiento se presenta un cuadro de intervalos para los niveles de severidad y una descripción por patologías que se tomó en cuenta para la evaluación de los elementos en estudio.

NIVEL DE ANÁLISIS	CLASIFICACIÓN DE RANGO EN %
NINGUNO	0 %
LEVE	0% - 25%
MODERADO	26% – 50%
SEVERO	51% – 100%

Fuente: Ing. José Luis Cárcamo Silva.

Para lo cual se hace uso de las fichas de inspección para cada una de las unidades de muestra. Las fichas de inspección se muestran en el orden correlativo de acuerdo a la intervención in situ.

⊙ **Leve:**

Se caracteriza por ser superficial, ligera y no representa ningún daño estructural, simplemente requiere de reparaciones cosméticas como pañete, inyecciones, reparaciones de juntas de mortero, etc.

Fue considerado a patologías de menor relevancia, que no causan daños estructurales y que están en la fase de inicio en la estructura del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú. Estas patologías son: Erosión física cuando está en la fase de inicio y que su área de afectación es pequeño; desprendimiento, erosión mecánica, en la fase de inicio y con área de afectación mínima del cerco perimétrico; eflorescencia, moho, oxidación y corrosión en la fase de inicio y con área de afectación mínima; fisuras cuando es superficial, por cambios higrotérmicos, fisuras por quemado de tarrajeo y no curada a tiempo y también que no sean fisuras vivas, además no supere el espesor de 1mm según el ACI.

◎ **Moderado:**

Aquí ya se empieza a notar más la patología porque se incrementa el espesor, hay desprendimientos del recubrimiento y es más escandalosa ya que salta a la vista. Aun no representa un riesgo a la estructura ni a su integridad pero si, estos daños requieren de intervención inmediata para evitar que se siga afectando al cerco perimétrico.

Fue considerado a patologías de menor relevancia, pero, en esta etapa, el área de afectación de las patologías identificadas cubrirá mayor área en los elementos de dicho cerco perimétrico, también presentaran mayor relevancia que la fase leve. Estas patologías identificadas como nivel moderado para el cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú son: Erosión física cuando tenga mayor área afectación que la fase leve y con mayor deterioro del material de cada elemento del cerco perimétrico; desprendimiento con mayor área de afectación que la fase leve y con mayor profundidad, erosión mecánica con área afectación mayor que la

fase leve; fisuras identificadas en cada elemento, además cuando su medida no supere el rango de 2 mm según el ACI.

⊙ **Severo:**

La patología es de mayor intensidad y la estabilidad del cerco perimétrico está en peligro porque se podría dar el colapso en cualquier momento, ya que se da el daño estructural.

Fue considerado a patologías, cuando es por motivos de fallas estructurales, ya sea por malos cálculos estructurales, malos estudios de suelo, proceso constructivo erróneos y pequeño movimiento sísmicos, cuando perdieron su consistencia e integridad. Estas patologías son: Grietas; desprendimientos, oxidación y corrosión, erosión física, erosión mecánica, las fisuras identificadas en cada elemento y que superen el rango de 2mm según ACI. Además cuando superen de área afectada más del 51% del material de cada elemento que conforma dicho cerco perimétrico, ya sea por lesiones físicas, mecánicas y químicas.

Descripción de las patologías:

- ⊙ **Erosión física:** Pérdida o transformación superficial de un material que puede ser total o parcial, que es producida por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, el viento, el calor, se evaluó según las alteraciones, el deterioro progresivo de los materiales constructivos, se consideró como leve cuando apenas empieza a notarse la lesión y cuando estén con área afectada entre 0 -25%, patología o daño, moderado porque el daño ya empieza a notarse más se incrementa el nivel de severidad de la patología y con rangos de 26 – 50% y severo porque el elemento

constructivo ya perdió su consistencia e integridad, el nivel de severidad es alto y supera más del 51 % de área afectada.

- ⊙ **Grietas:** Es una abertura larga y estrecha producto de la separación de dos materiales. Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento, por lo que provocan la pérdida de su consistencia y de su integridad, se consideró como leve cuando son líneas aparentes en zigzag o diagonal de entre 2mm y 5mm de ancho. En los ladrillos se ven inclinadas y no representan un peligro pues no causan daño estructural, patología o daño, moderado cuando exhiben ya un espesor de entre 5mm y 1cm. La abertura se incrementa y seguramente la capa de aplanado ya se cayó y permite observar el block. Suele verse escandalosa, pero si no está en elementos estructurales tampoco representa un riesgo y severas suelen ser daños muy grandes, con más de 1 cm de ancho, que requieren reparación urgente. Son muy grandes y se caracterizan por dejar al descubierto pedazos de block o ladrillo rotos, con pedazos faltantes que se cayeron. Con este tipo de grietas lo primero es evacuar pues los muros podrían colapsarse. Hay que ser conscientes de que en ocasiones tienen solución y en otras no, el elemento constructivo ya perdió su consistencia e integridad, el nivel de severidad es alto.

- ⊙ **Fisuras:** Separación incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas y que afecta solamente a la superficie de un elemento, su aparición suele deberse a variaciones dimensionales por cambios higrotérmicos (humedad – temperatura) y asentamientos.

Se consideró los rangos de los anchos de las fisuras de acuerdo con el ACI,

Como leve cuando presenta un ancho Menor de 1 mm, moderado Cuando presenta un ancho de 1mm hasta 2mm, y severas Cuando presenta un ancho más de 2mm.

- ⊙ **Erosión mecánica:** Es la pérdida de material superficial de un elemento constructivo debida a esfuerzos mecánicos que actúan sobre ellos (golpes, roces, etc.), para la evaluación de la erosión mecánica se tuvo que observar que tan afectado estuvo el elemento constructivo, se consideró como nivel de severidad leve cuando está en la fase de inicio, superficial y ligera, se consideró como nivel de severidad moderado a los huecos en los muros en la parte superior por la acción del hombre y nivel de severidad severo cuando los daños se producen en elementos estructurales, como por ejemplo huecos en columnas y sobrecimientos.
- ⊙ **Moho:** Se encuentran, casi siempre, en los materiales porosos, pueden considerarlo una consecuencia directa de las humedades por condensación pues el moho se instala y crece en las paredes alimentándose del ambiente húmedo. Esta patología se considera un nivel de severidad leve ya que solo con un lavado y aplicando un impermeabilizante-fungicida se puede solucionar dicha patología.
- ⊙ **Oxidación y Corrosión:** Globalmente por oxidación y corrosión se entiende la transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales, estas dos se puede definir como la destrucción química de la superficie de un metal por la interacción con agentes con lo que está en contacto, se considera leve cuando el acero está en inicio de la oxidación y no existe ningún desgaste del acero o desprendimiento alguno, moderado cuando el acero está expuesto y corroído con desprendimientos menores y severo cuando el acero totalmente con oxido y corroído la cual afecta el 51% a más al diámetro del acero y presenta un fallo eminente en la estructura.

⊙ **Desprendimiento:** Es la separación entre un material de acabado y al soporte al que está aplicado por falta de adherencia entre ambos, y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas como humedades, deformaciones o grietas, se origina por el paso del tiempo, humedad, asolamiento, cambios de temperatura etc, se consideró como leve cuando apenas empieza a notarse la lesión y cuando estén con área afectada entre 0 -25%, patología o daño moderado, porque el daño ya empieza a notarse más se incrementa el nivel de severidad de la patología y con rangos de 26 – 50% y severo porque el elemento constructivo ya perdió su consistencia e integridad, el nivel de severidad es alto y supera más del 51 % de área afectada.

⊙ **Eflorescencia:** Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de las lluvias. Los materiales contienen sales solubles y estas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalización en la superficie del material, se consideró como leve cuando apenas empieza a notarse la lesión y cuando estén con área afectada entre 0 -25%, patología o daño moderado, porque el daño ya empieza a notarse más se incrementa el nivel de severidad de la patología y con rangos de 26 – 50% y severas cuando se origina por filtraciones permanentes o cuando estén contacto directo con suelos muy húmedos con contenidos altos de humedad y supera más del 51 % de área afectada.

III. Metodología

3.1 Diseño De La Investigación

El Tipo de investigación.

- ⊙ Por el tipo de la investigación, el presente estudio reúne todas las condiciones metodológicas de una investigación tipo **descriptivo**, no experimental, y de corte transversal.

Descriptivo porque describe la realidad, sin alterarla. No experimental porque se estudia el problema y se analiza sin recurrir a laboratorio.

Es de corte transversal porque se está analizando en el periodo Enero 2017.

Nivel de la investigación de la tesis.

- ⊙ El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio, según el grado de cuantificación es **cualitativo**. Porque se describe las cualidades leve, moderado y severo; a la vez se hace preguntas antes, durante de la recolección de datos para medir y evaluar aspectos, dimensiones y/o componentes del fenómeno a estudiar propios del proyecto.

Diseño de la investigación.

- ⊙ El diseño de la investigación es **no experimental**, porque generalmente no existe manipulación de variable, ya que solo se tiene el variable independiente, lo que hace es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después identificar, analizar las patologías y obtener el estado de severidad de la estructura para la presente investigación, además toda las patologías encontradas será estudiado y analizado sin

alterar los elementos de la infraestructura y sin recurrir a los laboratorios, el estudio es visual de **corte transversal**, porque se efectuó el análisis en el periodo de Enero-2017.

Por otra parte abordar metodológicamente la investigación, de acuerdo al tipo y nivel de investigación, al alcance del objetivo general y objetivos específicos; con el fin de recolectar la información necesaria para responder al problema de la investigación de la tesis.

⊙ El diseño y método de investigación, se realizará de la siguiente manera:



Donde:

M=Muestra

X_i =Variable Patológica

O_i = Resultados

3.2 Población y muestra

a) Población

Para el presente investigación el universo estuvo dado por la delimitación geográfica del Complejo Deportivo, Parque Perú con un área de 4474.45 , Barrio de Villon Alto, Distrito Huaraz, Provincia de Huaraz, Departamento de Áncash.

b) Muestra

La muestra estuvo comprendido por toda la infraestructura del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, barrio de villón alto, Distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Áncash – Enero 2017.

c) Muestreo

El muestreo para la evaluación, fue realizado mediante unidad de muestra detalladas en los planos, la cual consta de 21 unidades de muestra y un perímetro de 343.22 metros lineales y la evaluación de las patologías propiamente de cada uno de elementos seleccionado de acuerdo al estado, condición y presencia de los diferentes tipos de patología, que estas presenten en los diferentes elementos de cercamiento de dicha infraestructura del complejo deportivo parque Perú, barrio de villón alto, Distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Áncash, Enero - 2017.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Cuadro N° 01. Cuadro de Definición y Operacionalización de las Variables.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores
Patologías	<p>La palabra patología, etimológicamente hablando, procede de las raíces griegas pathos y logos, y se podría definir, en términos generales, como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología es una ciencia que se encarga de estudiar las lesiones, causas, efectos que se pueden dar en las estructuras de albañilería, concreto armado, madera y acero. (Broto C. 2006) ³⁷</p>	<p>Tipos de Patologías que afectan a los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊙ Lesiones Físicas: Erosión Física ⊙ Lesiones Mecánicas: Grietas, fisuras, desprendimientos, erosión mecánica. ⊙ Lesiones Químicas: Eflorescencia, Oxidación y Corrosión. ⊙ Lesiones Biológicas Mohos 	<p>Mediante una inspección visual (observación), empleando una ficha técnica de evaluación se determinará lesiones patológicas en los elementos de albañilería confinada.</p>	Tipo y clase de lesión patológica
				Área afectada
				<p>Nivel de severidad:</p> <p>No Presenta (0) Leve (1) Moderado (2) Severo (3)</p>

Fuente: Elaboración Propia (2017).

3.4 Técnicas e instrumentos

Para la elaboración de la investigación se utilizó la técnica de la observación como paso esencial de esta inspección visual; de tal manera que se obtuvo la información necesaria para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectaron a las estructuras de albañilería del cerco perimétrico del complejo deportivo.

Para la recolección de datos se empleó una ficha de inspección de evaluación, en la cual se registró las lesiones patológicas según el tipo.

Utilizando herramientas como:

- ⊙ Wincha para hacer mediciones.
- ⊙ Escalímetro, regla.
- ⊙ Cámara fotográfica.
- ⊙ Computadora (Gabinete).
- ⊙ Formatos debidamente diseñados (ficha de inspección) para el fácil y eficiente toma de datos.

3.5 Plan de análisis

Para el análisis, una vez recolectado los datos en la inspección visual de esta investigación de tipo descriptivo, de nivel cualitativo y de un diseño no experimental; recurrimos al siguiente análisis que determinó la clasificación de las lesiones patológicas encontradas en dicha estructura.

Se realizó teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- ⊙ El análisis se realizó, teniendo en cuenta la ubicación de área en estudio, estableciendo un orden adecuado para su mejor análisis, como también teniendo en cuenta los ejes de cada unidad de muestra para una mejor evaluación.
- ⊙ Se evaluó las unidades de muestra tanto la parte interna como externa de la estructura de albañilería confinada, para poder identificar los tipos de patologías existentes.
- ⊙ Se determinó el nivel de severidad de cada unidad de muestra determinada y evaluada.
- ⊙ Se procedió al análisis de la severidad y el estado de la estructura con la ayuda de software (Excel) mediante datos estadísticos en porcentajes, tomando como fuente de datos la recolección y reconocimiento de las diferentes patologías a lo largo de la estructura.
- ⊙ Los resultados obtenidos de las unidades de muestra evaluadas se representarán mediante gráficos donde podrá observar con más detalles los porcentajes de patologías, porcentaje de patologías por elemento, porcentaje de patologías identificadas y por último porcentaje de nivel de severidad.

3.6 Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ANCASH, ENERO – 2017.				
Caracterización del Problema	Objetivos	Marco Teórico y Conceptual.	Metodología	Bibliografía.
<p>El complejo deportivo Parque Perú se encuentra ubicado en el barrio de Villón Alto en la Departamento de Ancash, Provincia de Huaraz y se localiza a 9°32'15.56" de latitud Sur, 77°31'38.92" de latitud Oeste a una altitud de 3097 m.s.n.m, con una temperatura máxima que varía entre 21°C en tiempos de verano y una temperatura mínima de 11°-17°C en tiempos de invierno, de un clima templado de montaña tropical, soleado y seco durante el día y frío durante la noche está bajo la tutela y administración de la Asociación Deportiva parque Perú del barrio de Villón Alto, tiene aproximadamente 4474.45 m² de superficie, sus linderos son:</p> <p>Norte : Jr. Los Jazmines Sur : Jr. Los Claveles Este : Jr. Horacio Zevallos Games Oeste : Jr. Los Rosales</p> <p>El presente estudio de investigación a realizar está enfocado principalmente al estudio de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la infraestructura antes mencionada, el cual fue construido por la Municipalidad Provincial de Huaraz a solicitud de los usuarios del barrio de Villón Alto hace aproximadamente 15 años, el complejo deportivo Parque Perú está conformado por dos lozas deportivas donde practican las disciplinas de futbol, basquetbol y voleibol y una loza deportiva netamente para practicar la disciplina de Voleibol y basquetbol, el área que tiene el complejo deportivo es 4474.45 m², cuenta con</p>	<p>Objetivo general. Determinar y evaluar las patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del Complejo Deportivo Parque Perú, barrio de Villón Alto, distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Ancash.</p> <p>Objetivos específicos.</p> <p>☉ Identificar los tipos de patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, Barrio de Villón Alto, Distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Ancash, Enero - 2017.</p>	<p>Antecedentes.</p> <p>Se consultó en diferentes páginas de internet y en diferentes tesis y estudios específicos realizados de manera internacional, nacional y local, referente a patologías en estructuras de concreto armado y albañilería confinada.</p> <p>Bases teóricas. Tipos de patología que se presentan en los elementos de albañilería confinada, Definiciones básicas. patología</p>	<p>El tipo de investigación Por el tipo de la investigación, el presente estudio reúne todas las condiciones metodológicas de una investigación tipo descriptivo, en razón que se requiere comprender los fenómenos o aspectos de la realidad para recolectar datos de la condición actual, sin alterarla.</p> <p>Nivel de la investigación El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio, según el grado de cuantificación es cuantitativo. Porque se describe las cualidades leve, moderado y severo; a la vez se hace preguntas antes, durante de la recolección de datos para medir y evaluar aspectos, dimensiones y/o componentes del fenómeno a estudiar propios del proyecto.</p>	<p>Bibliografía.</p> <p>(1). Abanto J. Estudio de consolidación fabrica CACI. Análisis, diagnóstico de patologías y planos de proyecto – Barcelona. [Tesis para optar el título de ingeniero de edificaciones]. Cataluña: Universidad Politécnica de Cataluña.; 2012. [Citado 2017 Enero 07], disponible en: http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/16011/ESTUDIO%20PATOLOGIA%20final.pdf?sequence=2</p> <p>(2). 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 2017 Enero 02]. Disponible en: http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/548/1/DIAGNOSTICO%20PATOLOGICO%20Y%20DE%20VULNERABILIDAD%20SISMICA%20DEL%20ANTIGUO%20CLUB%20CARTAGENA.pdf</p>

<p>sobrecimientos, columnas, vigas y muros en base de ladrillo en aparejo de sogá.</p> <p>En la actualidad las estructuras de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del complejo deportivo Parque Perú del barrio de Villón Alto, presenta procesos patológicos posiblemente debido por el tiempo de construcción, el tipo de suelo de la zona o la falta de consideraciones fundamentales durante el proceso constructivo.</p> <p>Además se sabe que el estudio de las patologías en estructuras de concreto se ha convertido en un tema de vital importancia en la ingeniería. Es por esta razón, gracias al avance de estos estudios en la actualidad se sabe mucho más sobre durabilidad, mantenimiento y rehabilitación de las estructuras de concreto. Por lo mencionado anteriormente nos encontramos ante la necesidad de realizar una investigación descriptiva donde necesariamente se realizará un inspección general, tanto de manera interna como de manera externa y nos permita determinar y evaluar el grado de severidad y el tipo de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del complejo Parque Perú del Barrio de Villón Alto; los resultados serán analizados e interpretados para establecer el diagnóstico de su estado actual.</p> <p>Enunciado Del Problema.</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías existentes en los elementos de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Complejo Deportivo Parque Perú, barrio de Villón Alto, distrito de Huaraz, provincia Huaraz, Departamento de Ancash; nos permitirá medir el nivel de severidad actual de las patologías en dicha infraestructura?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Obtener y Analizar los resultados estadísticos de las patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, Barrio de Villón Alto, Distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Ancash, Enero – 2017. ● Obtener el estado actual de los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, Barrio de Villón Alto, Distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Ancash, Enero - 2017. 		<p>Diseño de la investigación.</p> <p>De acorde al tipo de investigación es no experimental.</p> <p>El estudio es visual de corte transversal, porque se efectuó el análisis en el periodo de Enero-2017.</p> <p>M ---- Xi ----- Oi M: Muestra Xi: Variable Patológica Oi: Resultados.</p> <p>El universo y muestra. Definición y operacionalización de las variables</p> <ul style="list-style-type: none"> -Variable -Definición conceptual -Dimensiones -Definición operacional -Indicadores <p>Técnicas e instrumentos Plan de análisis Principios éticos.</p>	<p>(3).Cárdenas A. Estudio de patologías en columnas de concreto armado de las instituciones educativas I.E. Enrique López Albuja y la I.E. Ignacio Merino, en el sector noroeste de la ciudad de Piura – Mayo 2014 [Tesis Pregrado]. Piura, Perú: “Universidad Católica los Ángeles de Chimbote”; 2014.</p> <p>Entre otros.</p>
---	--	--	--	---

Fuente: Elaboración Propia (2017).

3.7 Principios Éticos

(Rivera W. 2011) ⁵¹

El principio ético se trata de una regla que sirve como una guía para definir la conducta, que apoyan su necesidad de desarrollar de diferenciar las cosas malas y buenas de las cuestiones morales.

El conocimiento es herencia y propiedad de la humanidad y por ello es libre, pero, debemos aplicar principios de propiedad intelectual en el uso de la información; citar ideas y contenidos con base en normas establecidas. La propiedad intelectual es derecho exclusivo que otorga a una persona sobre e producto de su ingenio y las obligaciones al resto del mundo a respetar esos derechos exclusivos. Aquí te presentamos unos aspectos sobre derechos de autor y principios éticos que son:

- ⊙ Los documentos que tienen perfil de plagio, o los papeles incluyendo evaluaciones sesgadas o incorrectas de otros trabajos científicos y otros especialistas, no son aceptados para su publicación.
- ⊙ La investigación deben ser auténticos y no deben contener datos manipulados o información fraudulenta.
- ⊙ Como ciudadanos investigadores, debemos respetar la línea de investigación para un desarrollo esencial de una red coherente y respetada al conocimiento.
- ⊙ Debemos realizar una investigación justa para preservar la originalidad, la calidad y la ética de las contribuciones recibidas por diferentes autores.
- ⊙ Los autores deben asegurarse de que han escrito en su totalidad las obras de forma original, y si los autores han utilizado el trabajo y / o las palabras de los demás, habiendo sido debidamente citados.
- ⊙ El plagio constituye una violación significativa de la veracidad y consiste en robar la propiedad intelectual o tomar crédito por el trabajo de otros individuos.

IV. Resultados

4.1 Resultados

En la presente tesis, la unidad de muestras son los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, barrio de villón alto, distrito de Huaraz, provincia Huaraz, Departamento de Áncash; el cerco perimétrico cuenta con un perímetro total de 343.22 metros lineales, para la presente tesis solo se evaluó la parte de albañilería de ladrillo, que tiene 201.76 metros lineales. Para dicho análisis de las patologías en las estructura del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, se dividió en la parte exterior en 15 unidad de muestra y en la parte interior del cerco se analizó 6 unidad de muestra (la parte libres y accesibles). Para la facilidad y el orden adecuado del estudio, detallamos a continuación las áreas con patologías en los elementos de albañilería confinada (columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería), del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, en ambos lados: Interna y externa, con datos estadísticos y registro fotográfico, información que orienta a un análisis y a un resultado final, que evalué la condición en la se encuentre el servicio, así como las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a la severidad y tipo de patología evidenciado. A continuación le presentamos los reportes del resultado por unidad de muestra que son los siguientes:

UNIDAD DE MUESTRA - 01

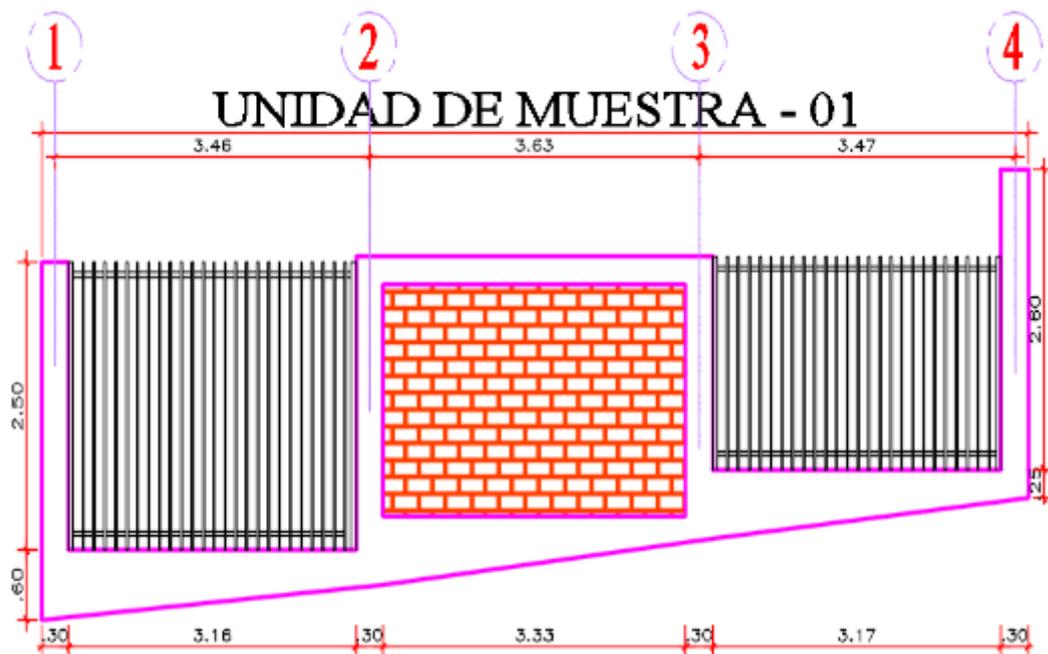
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

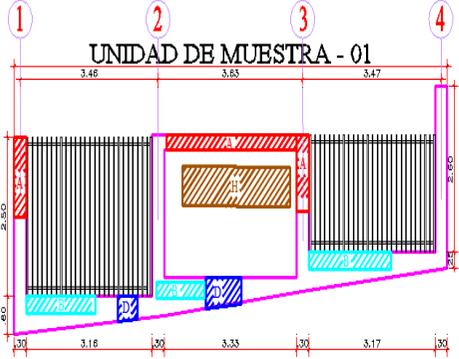
CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017.

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 01:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.



Ficha N° 1: Ficha de Inspección unidad de muestra – 01

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".																																																																																																																														
	AUTOR:	BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO		ASESOR:		ING. SILVIA ZENaida ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 01 (EXTERIOR)																																																																																																																								
DISTRITO:	HUARAZ	PROVINCIA:	HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN:	01/01/2017	ANTIGÜEDAD ESTRUCTURA: 15 AÑOS																																																																																																																									
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:					NIVELES DE SEVERIDAD																																																																																																																										
[A] Erosión física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		<table border="1"> <tr> <td>NO PRESENTA</td> <td>LEVE</td> <td>MODERADO</td> <td>SEVERO</td> </tr> <tr> <td>(0)</td> <td>(1)</td> <td>(2)</td> <td>(3)</td> </tr> </table>	NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO	(0)	(1)	(2)	(3)																																																																																																																			
NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO																																																																																																																												
(0)	(1)	(2)	(3)																																																																																																																												
[B] Desprendimiento.	[E] Erosión mecánica.	[H] Eflorescencia.																																																																																																																													
[C] Grietas.	[F] Mohos.																																																																																																																														
VISTA EN PLANTA S/E					VISTA EN ELEVACIÓN S/E																																																																																																																										
																																																																																																																															
FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 01					ÁREAS POR ELEMENTO																																																																																																																										
					<table border="1"> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>4.829</td> </tr> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>2.760</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>6.660</td> </tr> <tr> <td>VIGA</td> <td>0.913</td> </tr> </table>		ELEMENTO	ÁREA (M2)	SOBRECIMIENTO	4.829	COLUMNA	2.760	MURO	6.660	VIGA	0.913																																																																																																															
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																																																																																																														
SOBRECIMIENTO	4.829																																																																																																																														
COLUMNA	2.760																																																																																																																														
MURO	6.660																																																																																																																														
VIGA	0.913																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0.00</td> <td>0.60</td> <td>0.00</td> <td>0.45</td> <td>1.05</td> <td>0.00%</td> <td>21.74%</td> <td>0.00%</td> <td>49.29%</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1.76</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>1.76</td> <td>36.45%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0.65</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.65</td> <td>13.46%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>1.58</td> <td>0.00</td> <td>1.58</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>23.72%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>2.41</td> <td>0.60</td> <td>1.58</td> <td>0.45</td> <td>-</td> <td>49.91%</td> <td>21.74%</td> <td>23.72%</td> <td>49.29%</td> </tr> </tbody> </table>					PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	0.00	0.60	0.00	0.45	1.05	0.00%	21.74%	0.00%	49.29%	B	1.76	0.00	0.00	0.00	1.76	36.45%	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%	D	0.65	0.00	0.00	0.00	0.65	13.46%	0.00%	0.00%	0.00%	E	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%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	1.58	0.00	1.58	0.00%	0.00%	23.72%	0.00%	Σ	2.41	0.60	1.58	0.45	-	49.91%	21.74%	23.72%	49.29%	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <td>MODERADO</td> <td>2</td> </tr> <tr> <th>COLUMNA</th> <td>LEVE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <th>MURO</th> <td>LEVE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <th>VIGA</th> <td>MODERADO</td> <td>2</td> </tr> </thead> </table>		NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2	COLUMNA	LEVE	1	MURO	LEVE	1	VIGA	MODERADO	2
PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)					Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																								
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO		COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																						
A	0.00	0.60	0.00	0.45	1.05	0.00%	21.74%	0.00%	49.29%																																																																																																																						
B	1.76	0.00	0.00	0.00	1.76	36.45%	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%																																																																																																																						
D	0.65	0.00	0.00	0.00	0.65	13.46%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																						
E	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%																																																																																																																						
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																						
H	0.00	0.00	1.58	0.00	1.58	0.00%	0.00%	23.72%	0.00%																																																																																																																						
Σ	2.41	0.60	1.58	0.45	-	49.91%	21.74%	23.72%	49.29%																																																																																																																						
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2																																																																																																																												
	COLUMNA	LEVE	1																																																																																																																												
	MURO	LEVE	1																																																																																																																												
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																												

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 1: Metrado patológico Unidad de Muestra - 01

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	0.93	0.30		0.28	0.60
	A-2	COLUMNA	m2	1	0.93	0.35		0.33	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGAS	m2	1	1.80	0.25		0.45	0.45
DESCPRENDIMIENTO	B-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.60	0.35		0.56	1.76
	B-2	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.70	0.35		0.60	
	B-3	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.74	0.35		0.61	
FISURAS	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.60	0.53		0.32	0.65
					0.60	0.55		0.33	
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	2.25	0.70		1.58	1.58

Gráfico 1: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM-01)

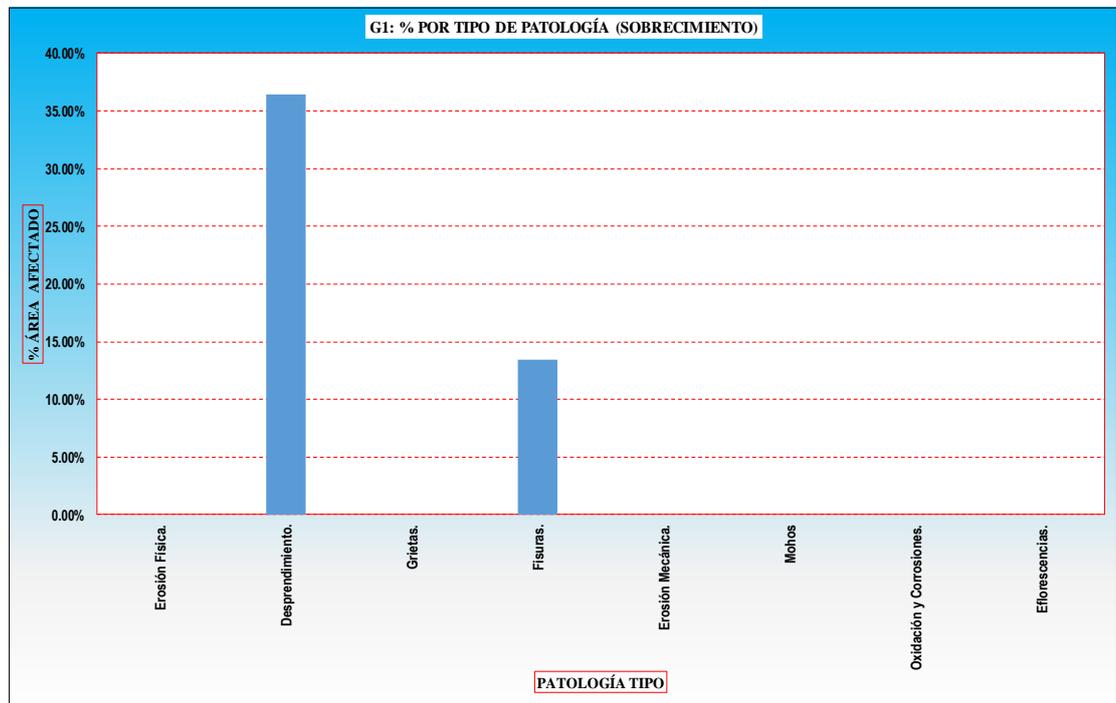


Gráfico 2: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM-01)

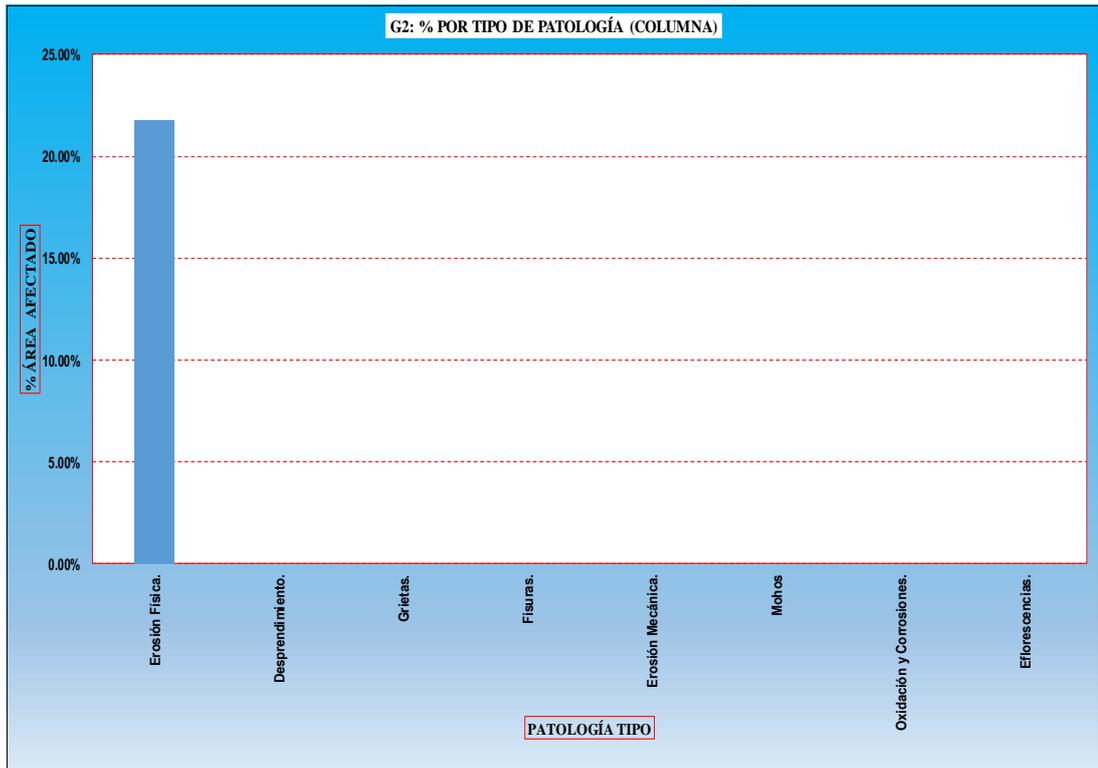


Gráfico 3: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 01)

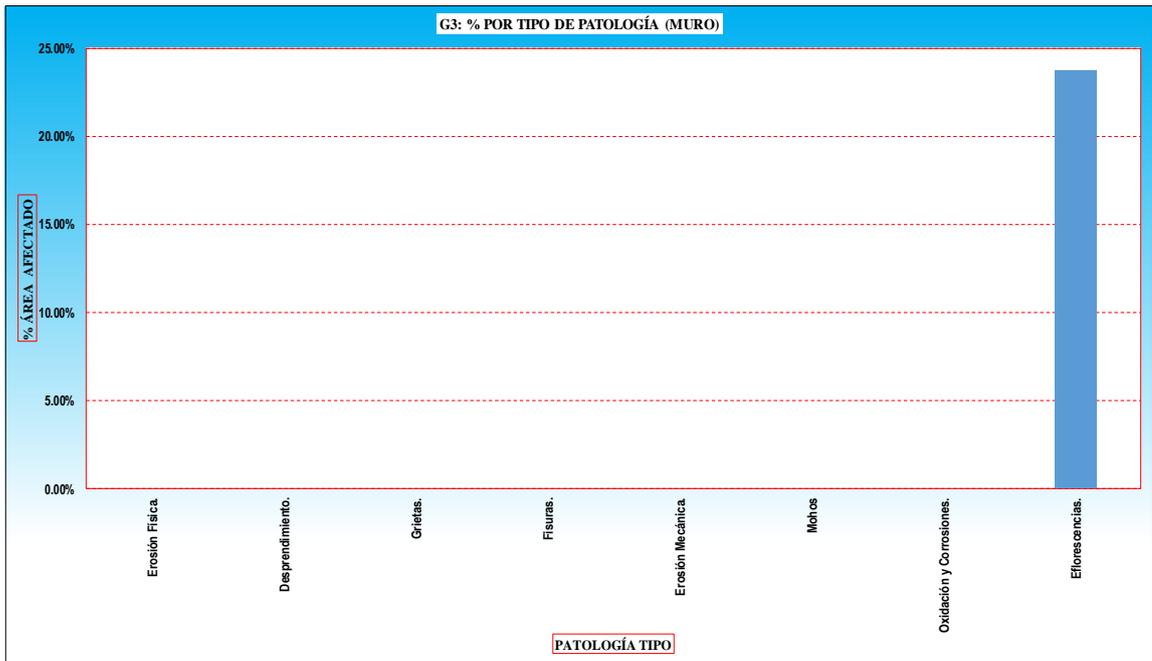


Gráfico 4: Porcentaje por tipo de patología (Viga) (UM – 01)

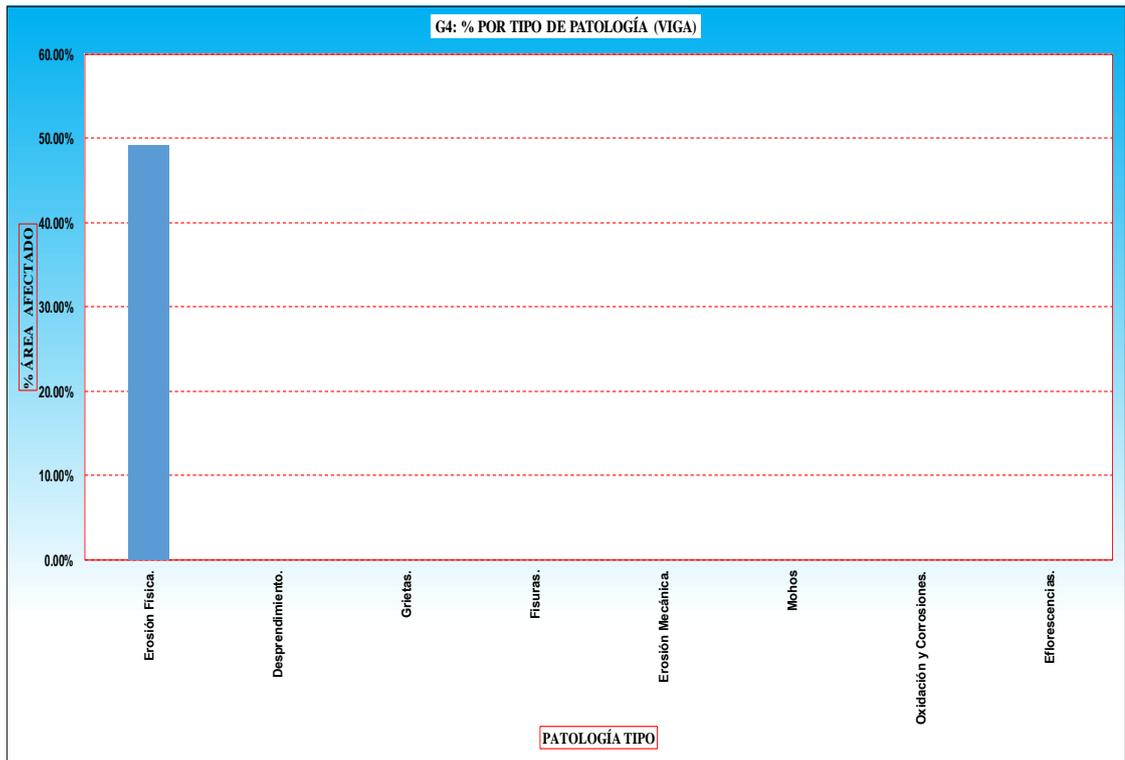


Gráfico 5: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 01)

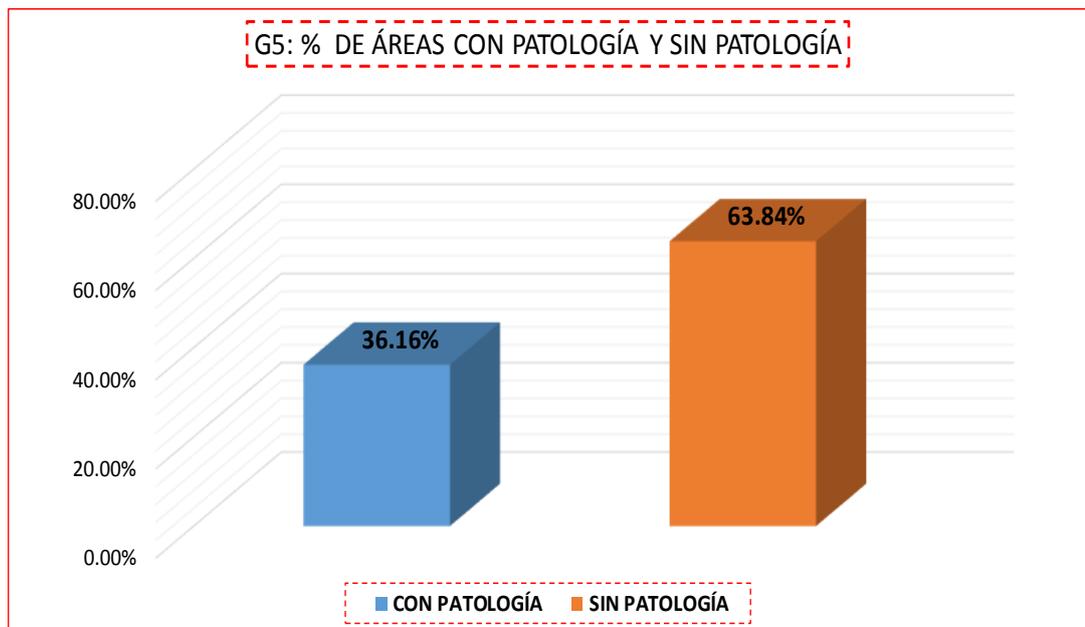


Gráfico 6: Porcentaje promedio por patología (UM - 01)

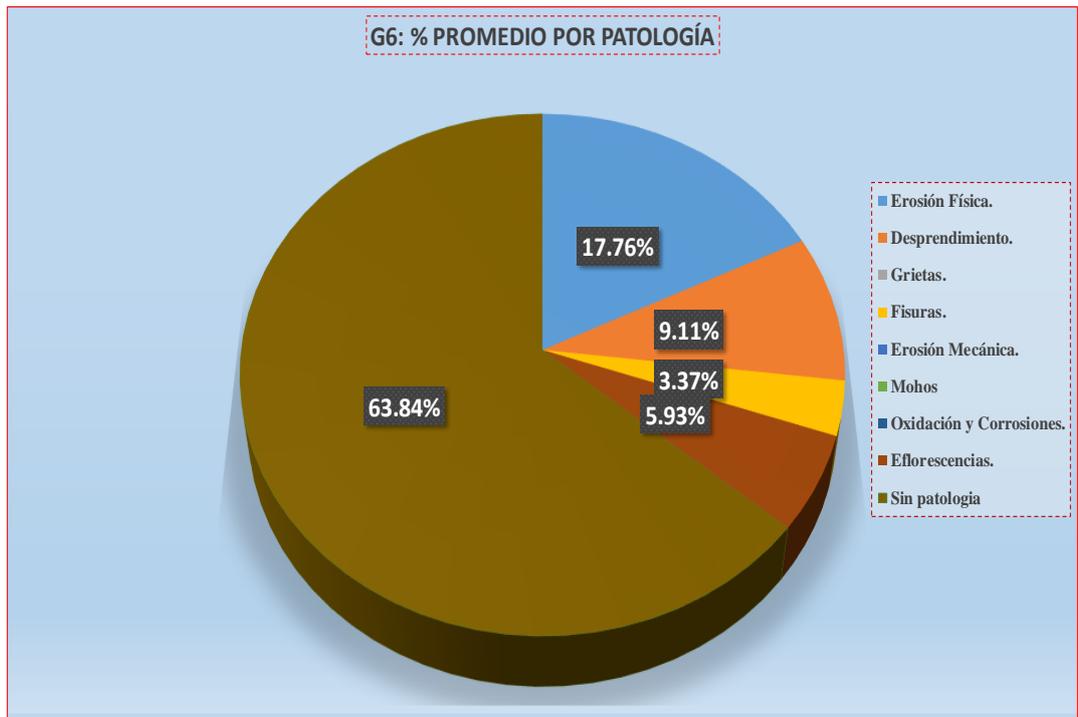
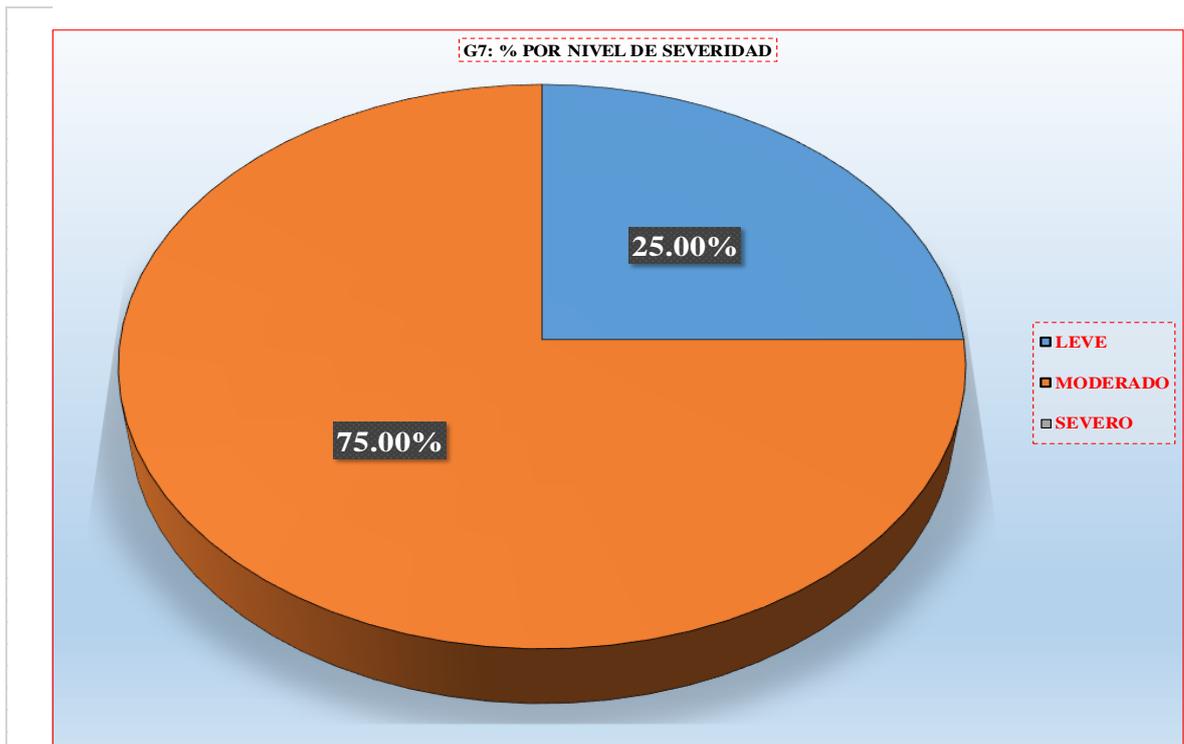


Gráfico 7: Porcentaje por nivel de severidad (UM - 01)



UNIDAD DE MUESTRA - 02

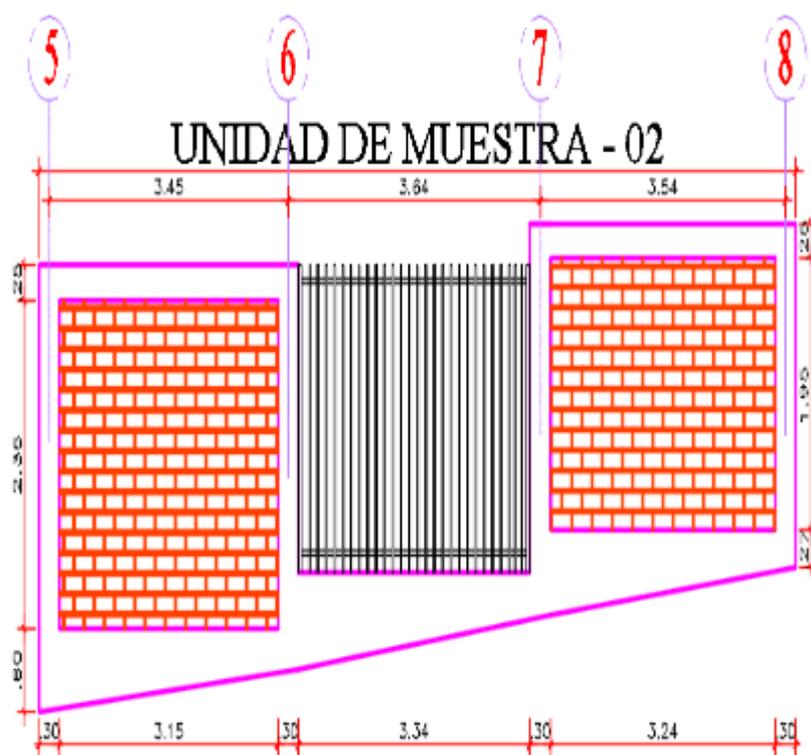
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS
EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA"

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

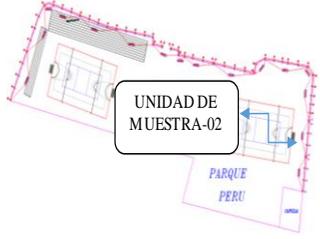
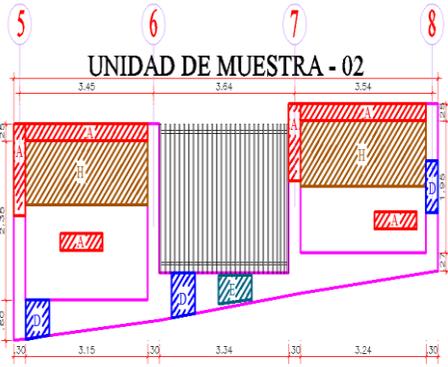
ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 02:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA CONFINADA.



Ficha N° 2: Ficha de inspección unidad de muestra – 02

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".			
AUTOR:	BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO		ASESOR:	ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA
DISTRITO:	HUARA	PROVINCIA:	HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN: 01/01/2017
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:				NIVELES DE SEVERIDAD
[A] Erosión física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		NO PRESENTA
[B] Desprendimiento.	[E] Erosión mecánica.	[H] Eflorescencia.		LEVE
[C] Grietas.	[F] Mohos			MODERADO
				SEVERO
				(0) (1) (2) (3)

<p style="text-align: center;">VISTA EN PLANTA S/E</p>  <p style="text-align: center;">FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 02</p> 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>0.00</td><td>0.76</td><td>0.30</td><td>0.70</td><td>1.76</td><td>0.00%</td><td>27.54%</td><td>2.19%</td><td>43.80%</td></tr> <tr><td>B</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>C</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>D</td><td>1.52</td><td>0.30</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>1.82</td><td>28.91%</td><td>10.87%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>E</td><td>0.43</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.43</td><td>8.18%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>F</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>G</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>H</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>3.33</td><td>0.00</td><td>3.33</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>24.27%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>Σ</td><td>1.95</td><td>1.06</td><td>3.63</td><td>0.70</td><td>-</td><td>37.09%</td><td>38.41%</td><td>26.46%</td><td>43.80%</td></tr> </tbody> </table>	PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	0.00	0.76	0.30	0.70	1.76	0.00%	27.54%	2.19%	43.80%	B	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%	D	1.52	0.30	0.00	0.00	1.82	28.91%	10.87%	0.00%	0.00%	E	0.43	0.00	0.00	0.00	0.43	8.18%	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%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	3.33	0.00	3.33	0.00%	0.00%	24.27%	0.00%	Σ	1.95	1.06	3.63	0.70	-	37.09%	38.41%	26.46%	43.80%	<p style="text-align: center;">VISTA EN ELEVACIÓN S/E</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA - 02</p>  <p style="text-align: center;">ÁREAS POR ELEMENTO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SOBRECIMIENTO</td><td>5.257</td></tr> <tr><td>COLUMNA</td><td>2.760</td></tr> <tr><td>MURO</td><td>13.721</td></tr> <tr><td>VIGA</td><td>1.598</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>COLUMNA</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> <tr> <th>MURO</th> <th>MODERADO</th> <th>1</th> </tr> <tr> <th>VIGA</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTO	ÁREA (M2)	SOBRECIMIENTO	5.257	COLUMNA	2.760	MURO	13.721	VIGA	1.598	NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2	COLUMNA	MODERADO	2	MURO	MODERADO	1	VIGA	MODERADO	2
PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																															
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																												
A	0.00	0.76	0.30	0.70	1.76	0.00%	27.54%	2.19%	43.80%																																																																																																																												
B	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%																																																																																																																												
D	1.52	0.30	0.00	0.00	1.82	28.91%	10.87%	0.00%	0.00%																																																																																																																												
E	0.43	0.00	0.00	0.00	0.43	8.18%	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%																																																																																																																												
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																												
H	0.00	0.00	3.33	0.00	3.33	0.00%	0.00%	24.27%	0.00%																																																																																																																												
Σ	1.95	1.06	3.63	0.70	-	37.09%	38.41%	26.46%	43.80%																																																																																																																												
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																																																																																																																				
SOBRECIMIENTO	5.257																																																																																																																																				
COLUMNA	2.760																																																																																																																																				
MURO	13.721																																																																																																																																				
VIGA	1.598																																																																																																																																				
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2																																																																																																																																		
	COLUMNA	MODERADO	2																																																																																																																																		
	MURO	MODERADO	1																																																																																																																																		
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																																		

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 2: Metrado patológico unidad de muestra - 02

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	1.32	0.30		0.40	0.76
	A-2		m2	1	1.20	0.30		0.36	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	MURO	m2	1	0.40	0.40		0.16	0.30
	A-2		m2	1	0.27	0.50		0.14	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGAS	m2	1	1.20	0.25		0.30	0.70
	A-2		m2	1	1.60	0.25		0.40	
FISURAS	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.70	1.00		0.70	1.52
	D-2		m2	1	0.70	1.17		0.82	
FISURAS	D-1	COLUMNA	m2	1	1.00	0.30		0.30	0.30
EROSIÓN MECÁNICA	E-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.60	0.71		0.43	0.43
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	3.20	0.50		1.60	3.33
	H-2		m2	1	3.40	0.51		1.73	

Gráfico 8: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 02)

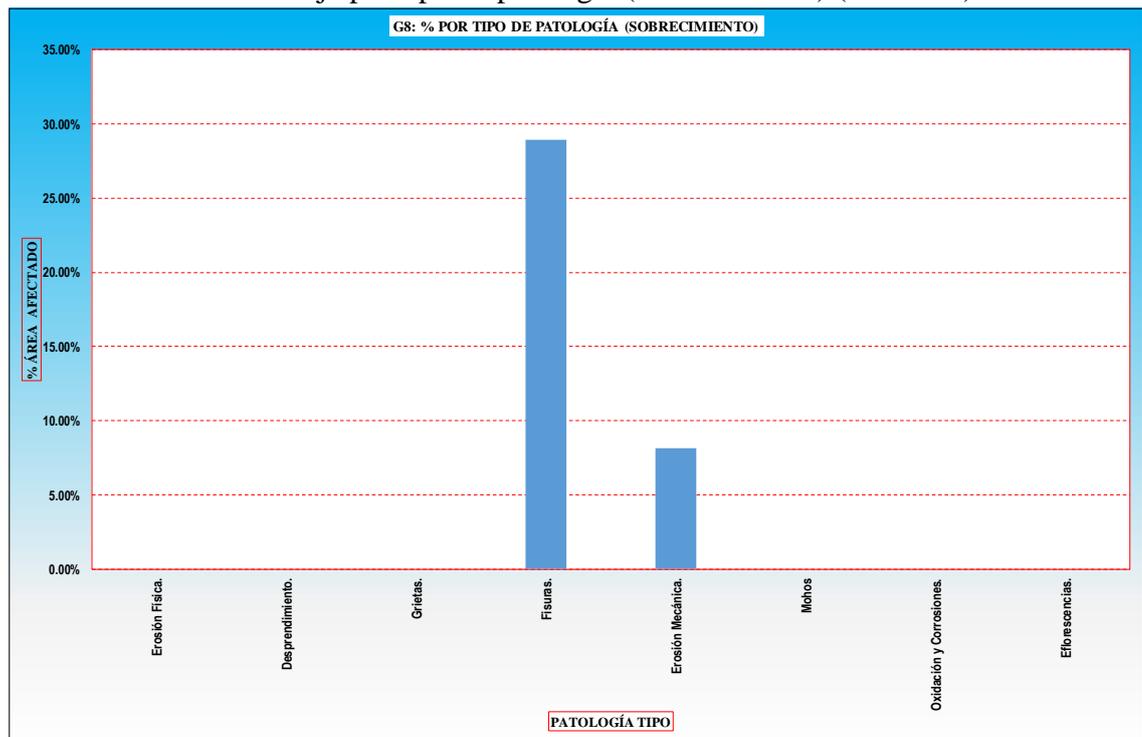


Gráfico 9: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 02)

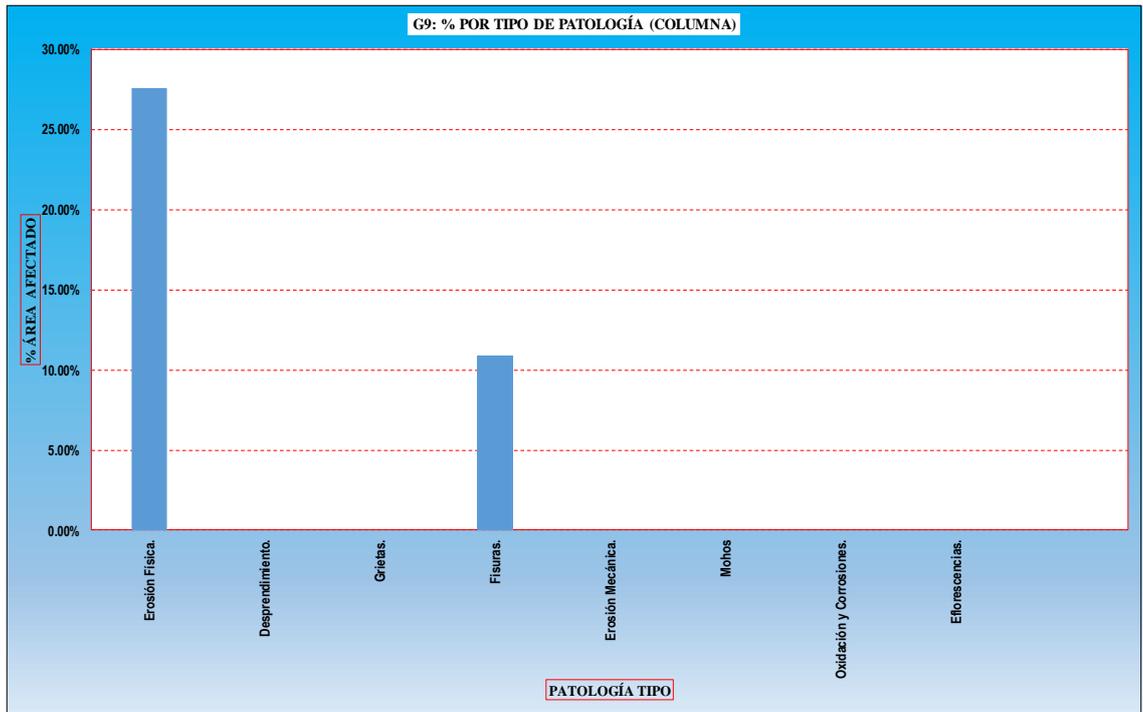


Gráfico 10: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 02)

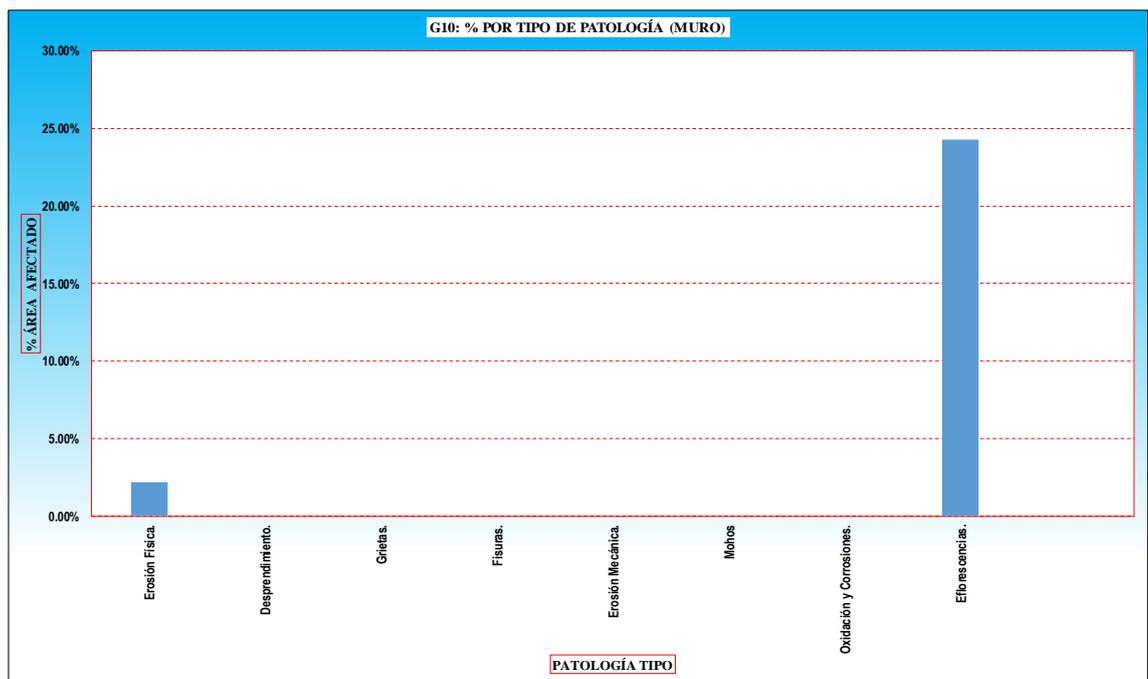


Gráfico 11: Porcentaje por tipo de patología (vigas) (UM – 02)

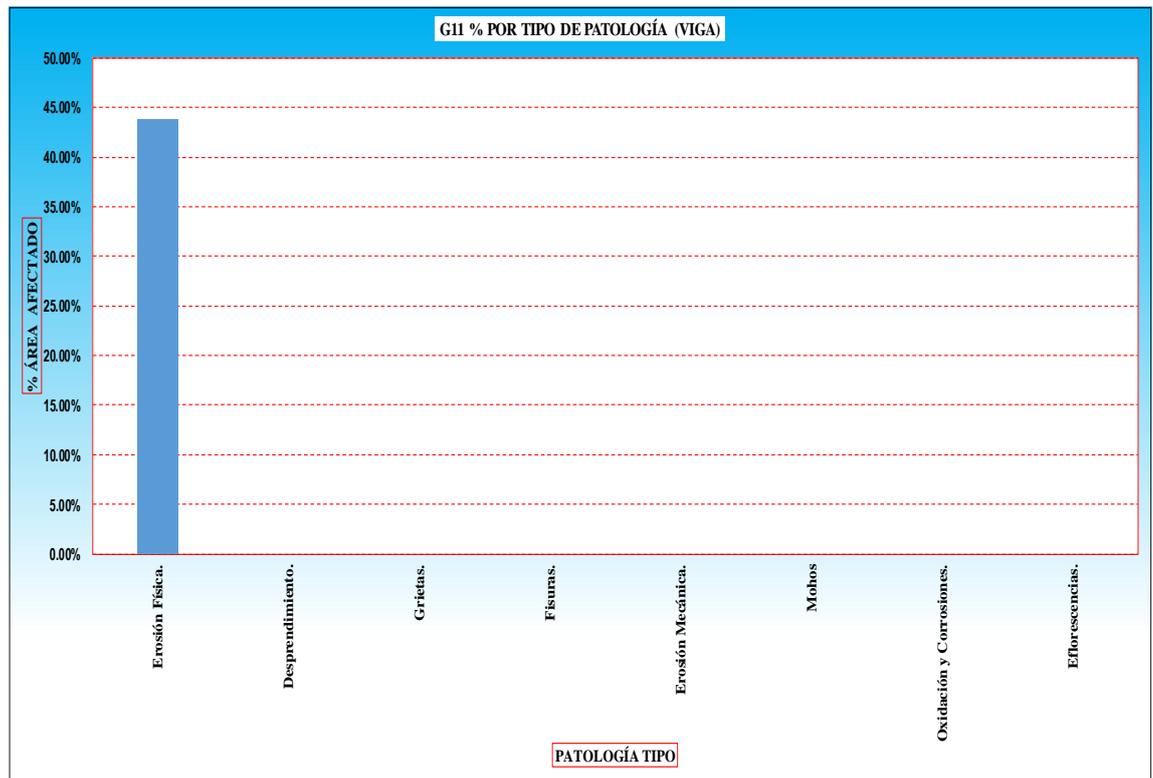


Gráfico 12: Porcentaje por áreas con patología y sin patología (UM - 02)

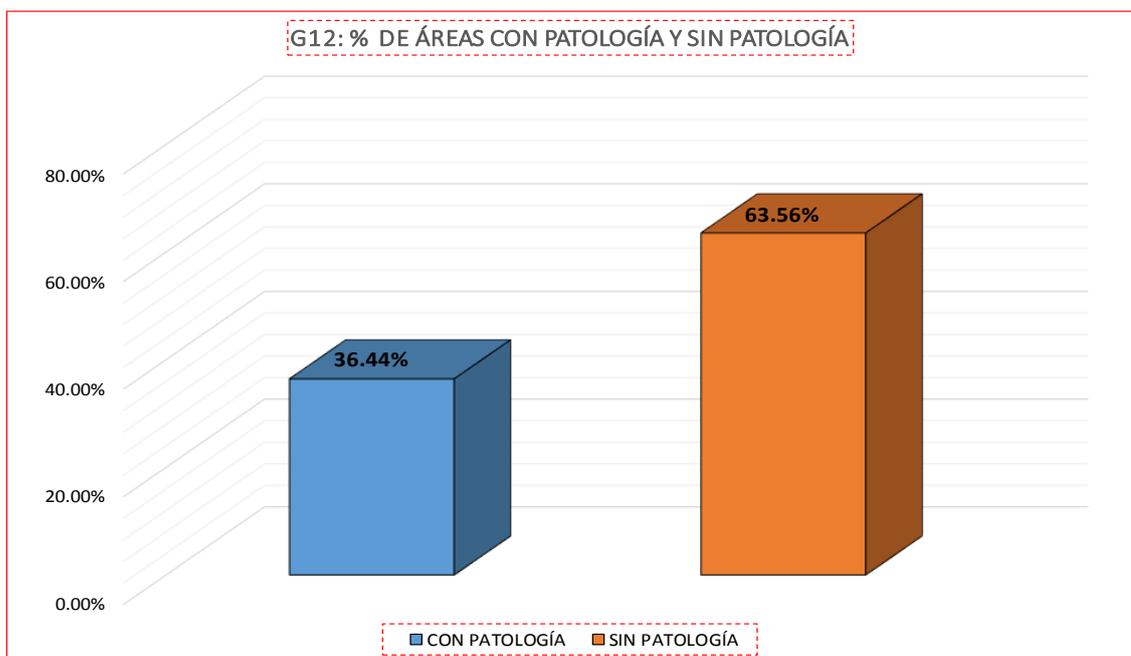


Gráfico 13: Porcentaje promedio por patología (UM – 02)

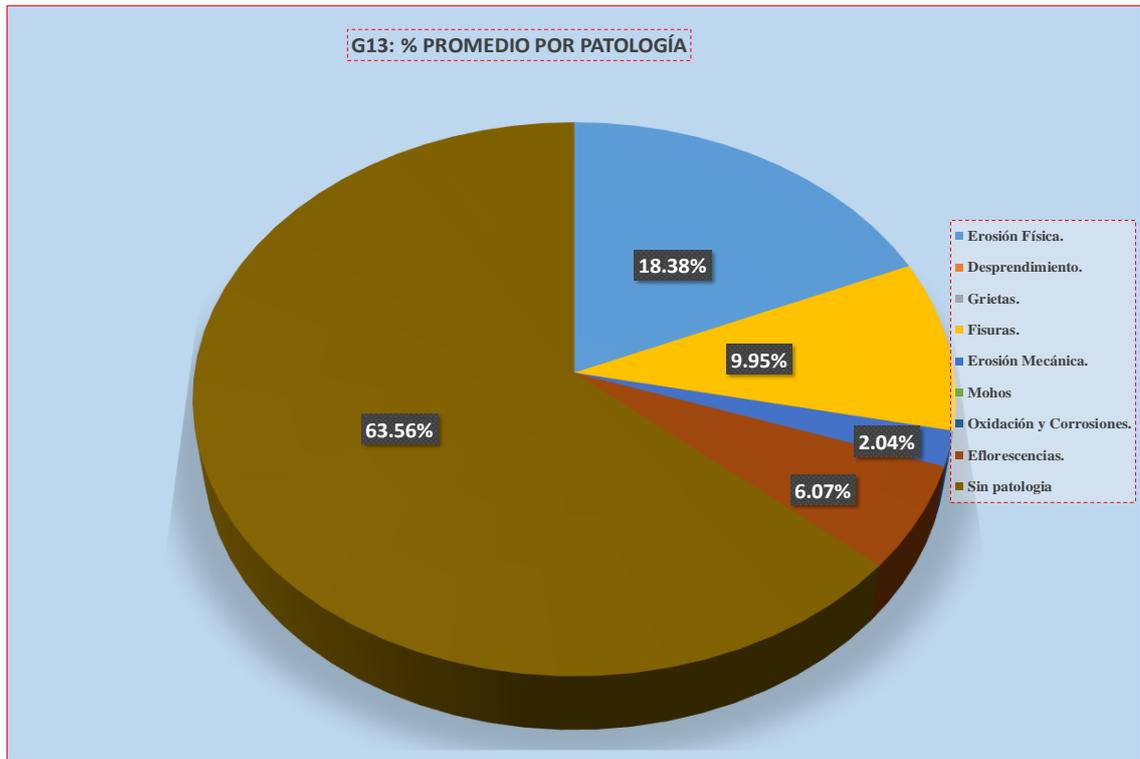
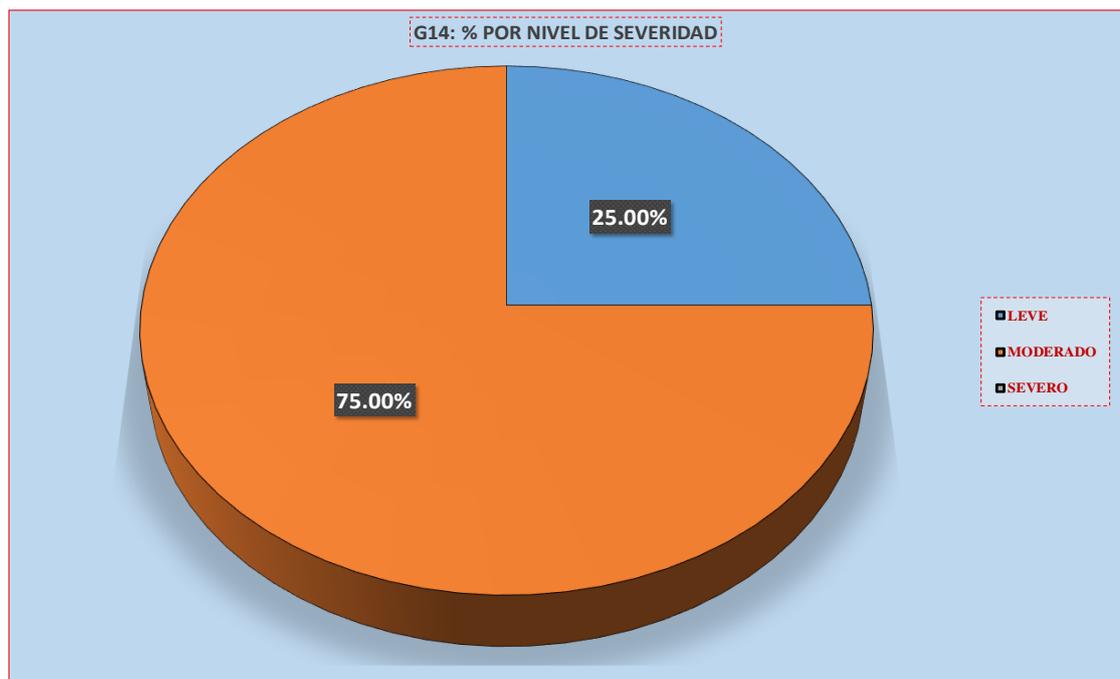


Gráfico 14: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 02)



UNIDAD DE MUESTRA - 03

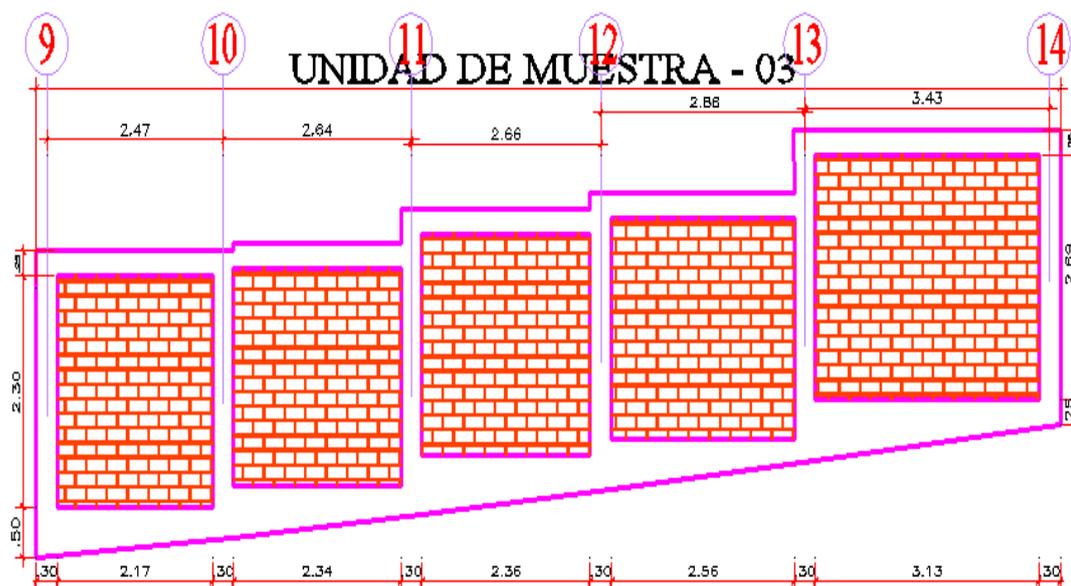
"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS
EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA".

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 03:

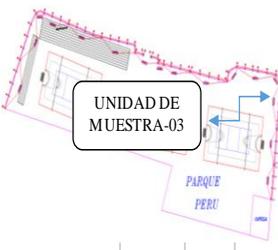
SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA CONFINADA.



Ficha N° 3: Ficha de inspección unidad de muestra – 03

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".			
AUTOR:	BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO	ASESOR:	ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 03 (EXTERIOR)
DISTRITO:	HUARA	PROVINCIA:	HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN: 01/01/2017
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:				NIVELES DE SEVERIDAD
[A] Erosión Física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		NO PRESENTA
[B] Desprendimiento	[E] Erosión mecánica.	[H] Eflorescencia.		LEVE
[C] Grietas.	[F] Mohos			MODERADO
				SEVERO
				(0)
				(1)
				(2)
				(3)

VISTA EN PLANTA S/E

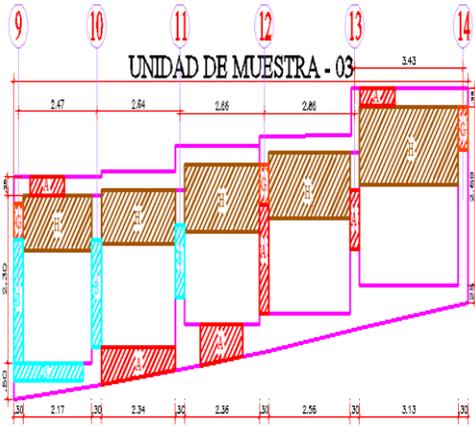


UNIDAD DE MUESTRA-03

PARQUE PERÚ

PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA			
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA
A	2.14	0.00	0.00	0.44	2.58	34.33%	0.00%	0.00%	12.70%
B	0.42	0.85	0.00	0.00	1.27	6.74%	22.85%	0.00%	0.00%
C	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	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
E	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%
G	0.00	0.43	0.00	0.00	0.43	0.00%	11.56%	0.00%	0.00%
H	0.00	0.00	6.94	0.00	6.94	0.00%	0.00%	24.37%	0.00%
Σ	2.56	1.28	6.94	0.44	-	41.07%	34.41%	24.37%	12.70%

VISTA EN ELEVACIÓN S/E



UNIDAD DE MUESTRA - 03

ÁREAS POR ELEMENTO

ELEMENTO	ÁREA (M2)
SOBRECIMIENTO	6.234
COLUMNA	3.720
MURO	28.483
VIGA	3.47

NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2
	COLUMNA	MODERADO	2
	MURO	LEVE	1
	VIGA	LEVE	1

FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 03



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 3: Metrado patológico unidad de muestra - 03

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	2.34	0.60		1.40	2.14
	A-2		m2	1	1.50	0.49		0.74	
DESPRENDIMIENTO	B-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.69	0.25		0.42	0.42
DESPRENDIMIENTO	B-1	COLUMNA	m2	1	1.00	0.30		0.30	0.85
	B-2		m2	1	1.00	0.30		0.30	
	B-3		m2	1	0.82	0.30		0.25	
OXIDACIÓN Y CORROSIÓN	G-1	COLUMNA	m2	1	0.44	0.30		0.13	0.43
	G-2		m2	1	0.60	0.30		0.18	
	G-3		m2	1	0.40	0.30		0.12	
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	2.40	0.80		1.92	6.94
	H-2		m2	1	2.40	0.40		0.96	
	H-3		m2	1	2.40	0.59		1.42	
	H-4		m2	1	2.40	0.50		1.20	
	H-5		m2	1	2.40	0.60		1.44	

Gráfico 15: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 03)

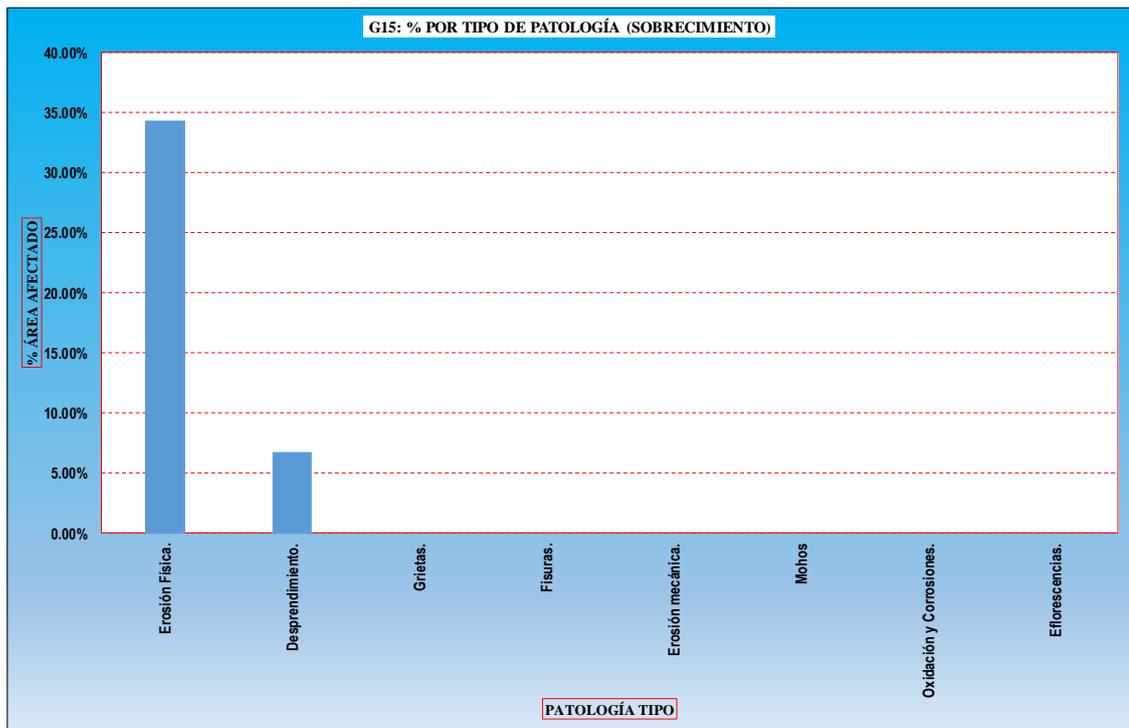


Gráfico 16: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 03)

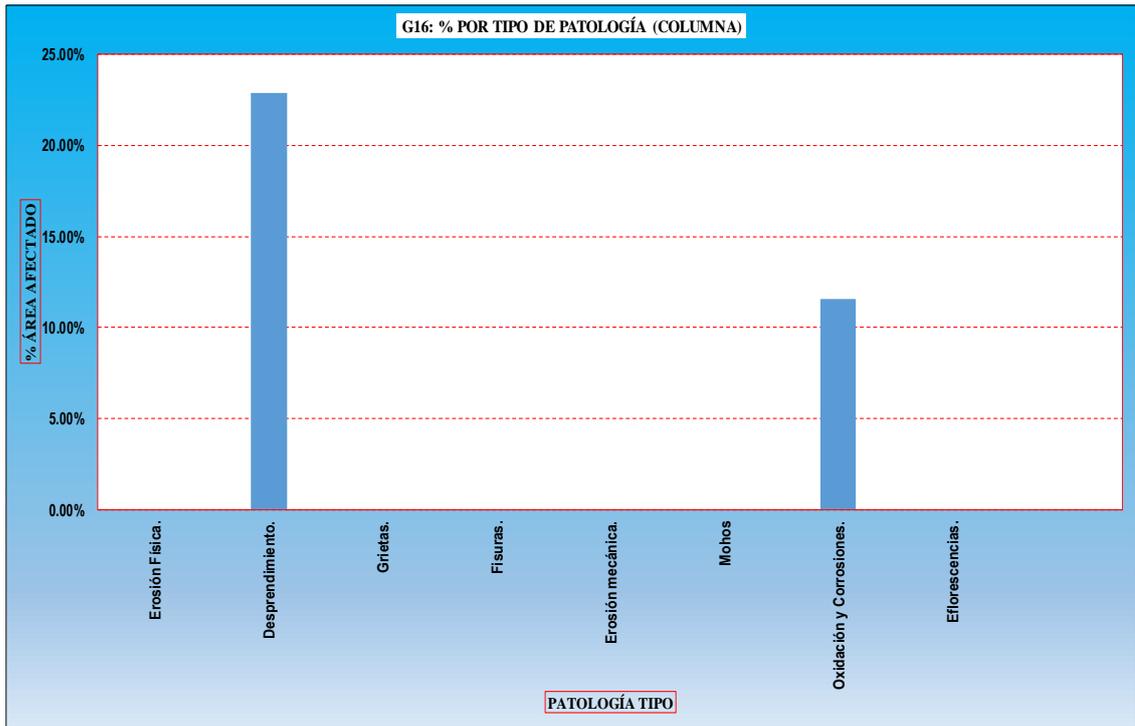


Gráfico 17: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 03)

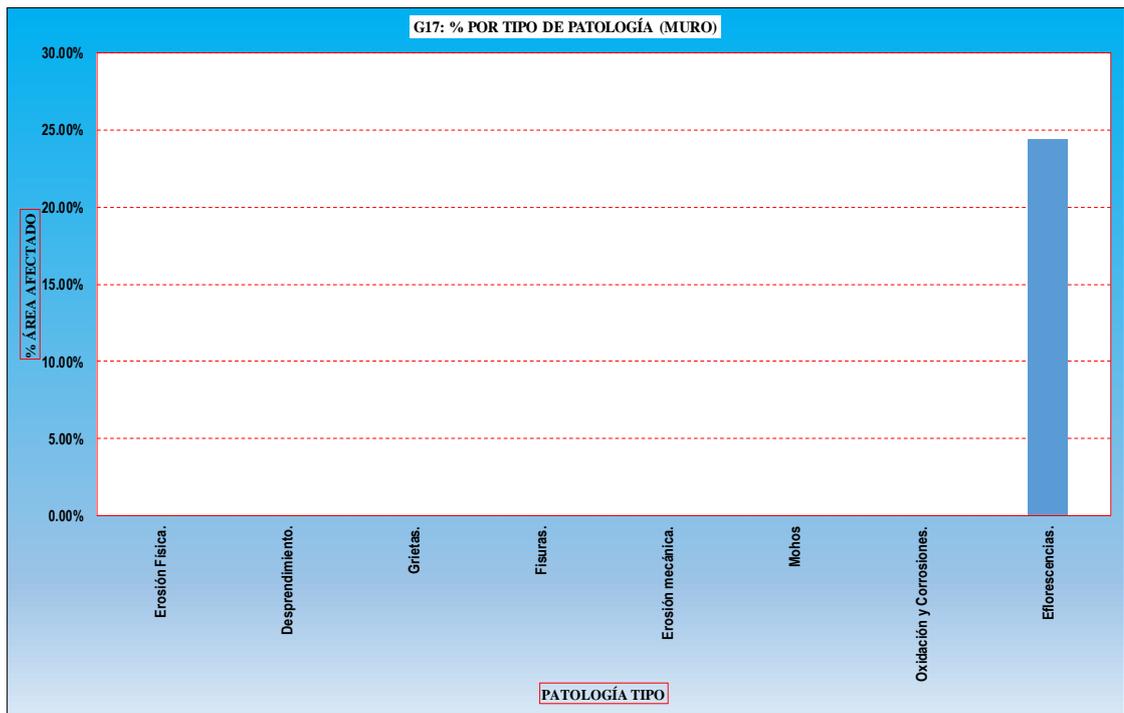


Gráfico 18: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 03)

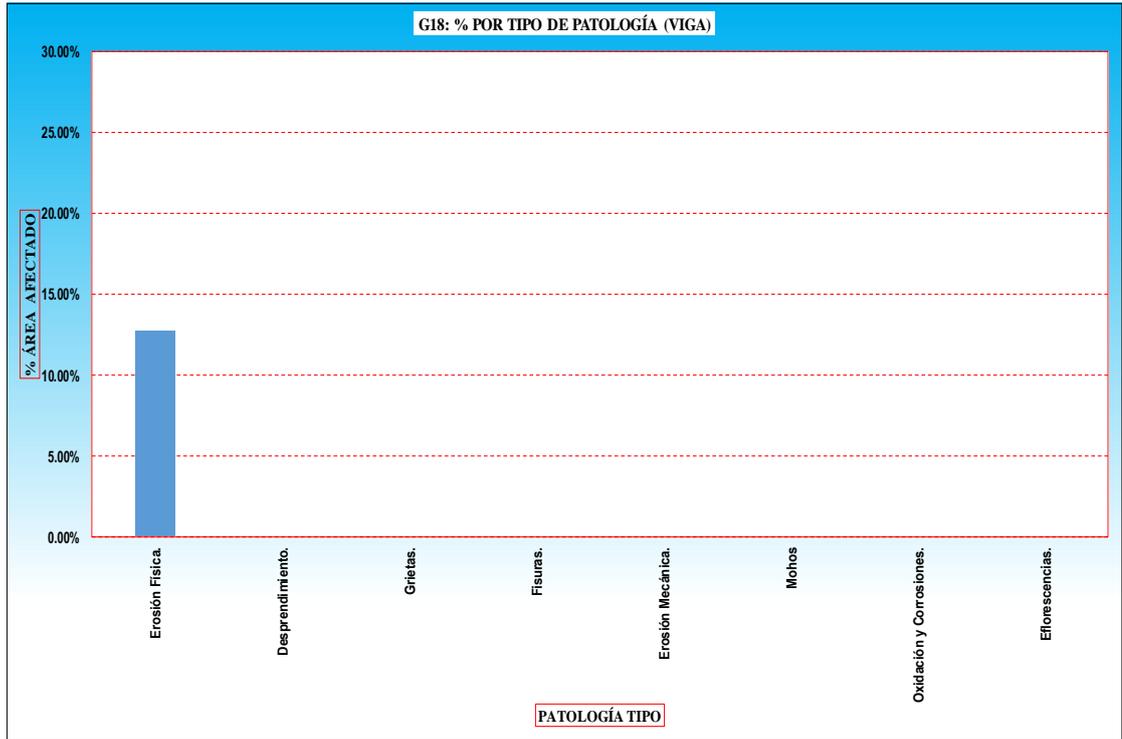


Gráfico 19: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 03)

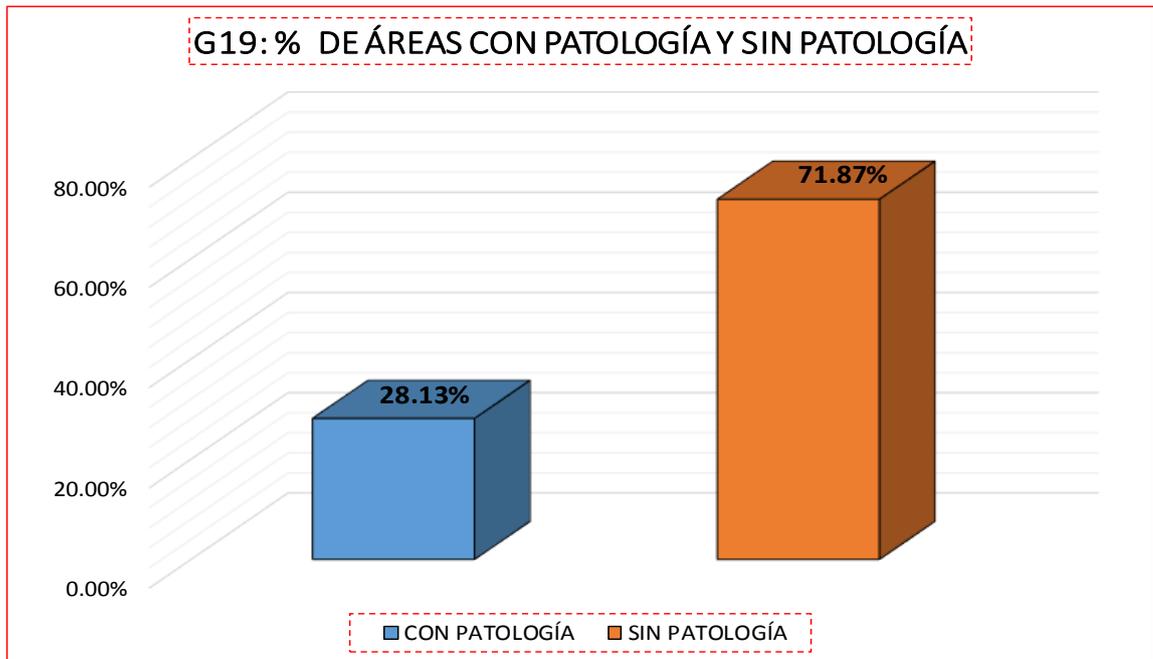


Gráfico 20: Porcentaje promedio por patología (UM – 03)

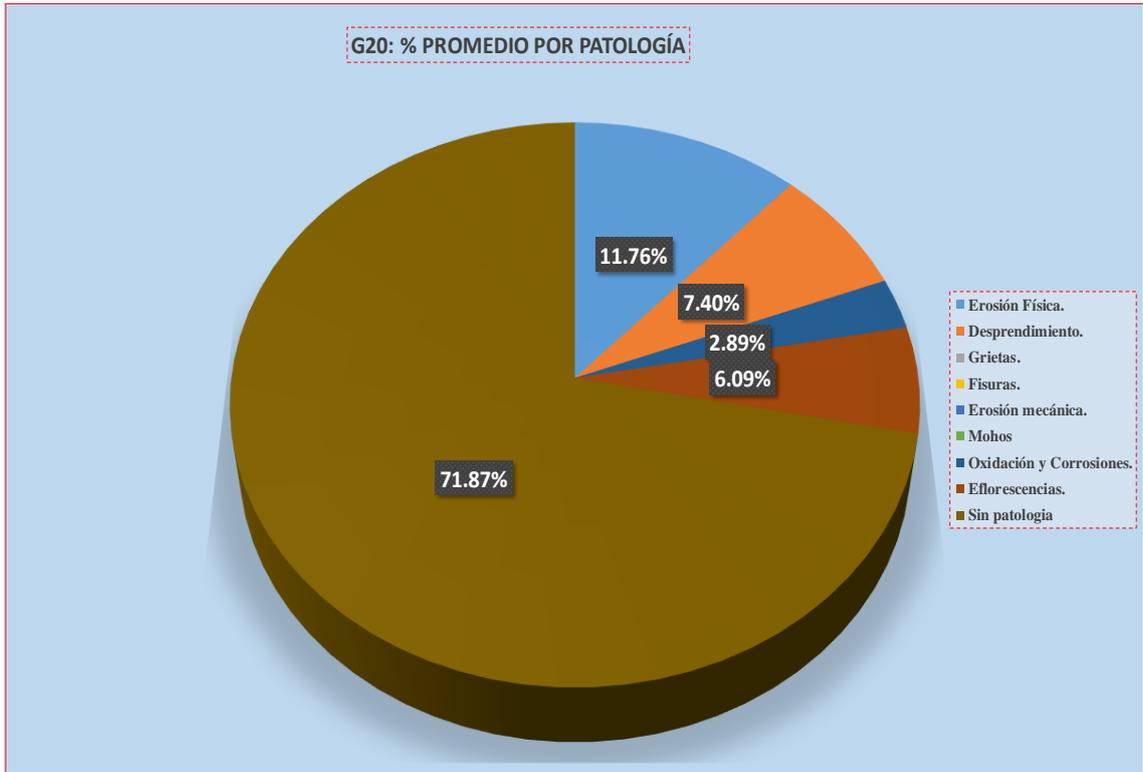
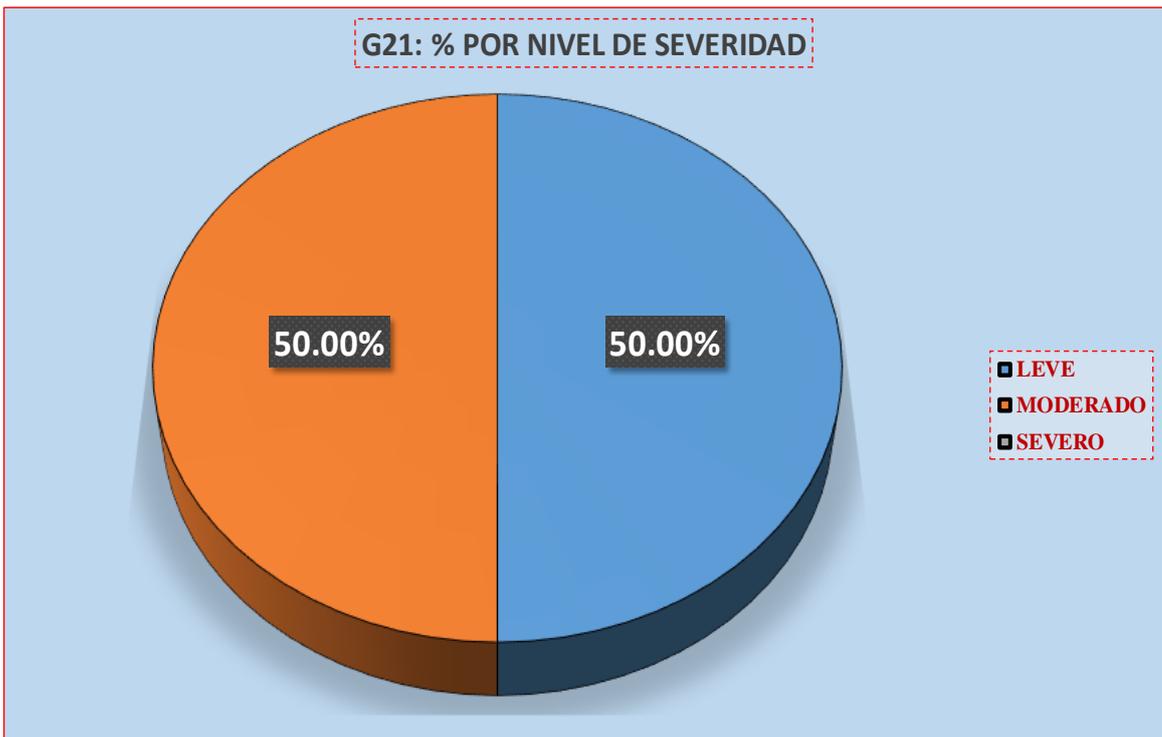


Gráfico 21: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 03)



UNIDAD DE MUESTRA - 04

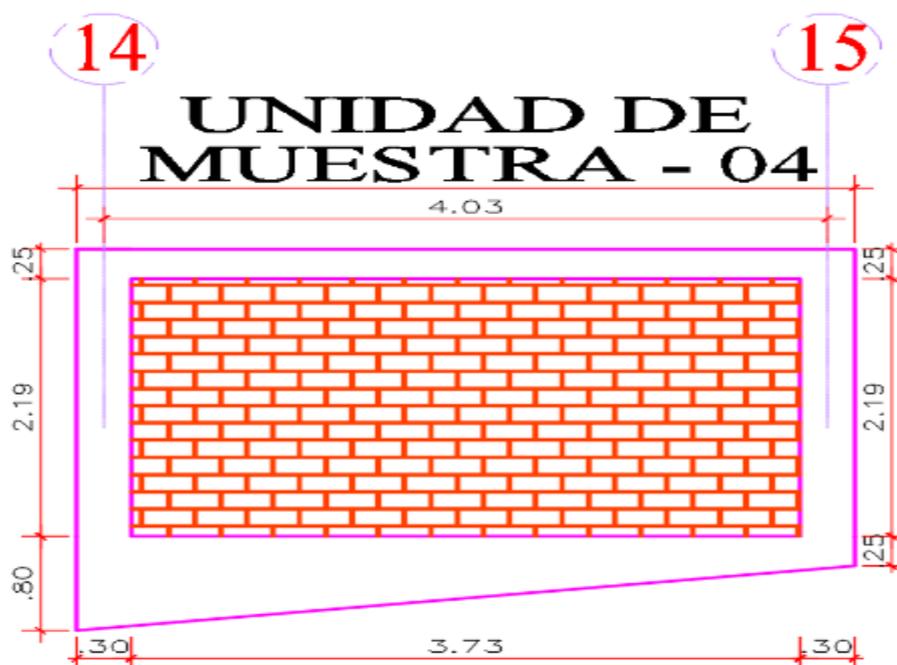
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

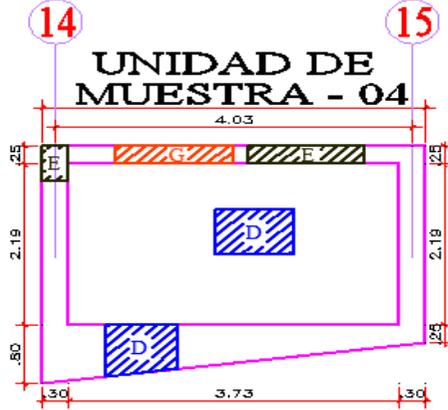
ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 04:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA CONFINADA



Ficha N° 4: Ficha de Inspección Unidad de Muestra – 04

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".				
AUTOR: BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO		ASESOR: ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA		UNIDAD DE MUESTRA - 04 (EXTERIOR)	
DISTRITO: HUARAZ		PROVINCIA: HUARAZ		FECHA DE INSPECCIÓN: 01/01/2017	
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:				NIVELES DE SEVERIDAD	
[A] Erosión física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		NO PRESENTA	LEVE
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.		(0)	(1)
[C] Grietas.	[F] Mohos			(2)	(3)

<p style="text-align: center;">VISTA EN PLANTA S/E</p>  <p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA - 04</p> <p style="text-align: center;">FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 04</p> 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>B</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>C</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>D</td><td>0.69</td><td>0.00</td><td>2.71</td><td>0.00</td><td>3.40</td><td>30.36%</td><td>0.00%</td><td>33.17%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>E</td><td>0.00</td><td>0.44</td><td>0.00</td><td>0.31</td><td>0.75</td><td>0.00%</td><td>30.05%</td><td>0.00%</td><td>33.23%</td></tr> <tr><td>F</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>G</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.15</td><td>0.15</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>16.08%</td></tr> <tr><td>H</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>Σ</td><td>0.69</td><td>0.44</td><td>2.71</td><td>0.46</td><td>-</td><td>30.36%</td><td>30.05%</td><td>33.17%</td><td>49.30%</td></tr> </tbody> </table>	PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	B	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%	D	0.69	0.00	2.71	0.00	3.40	30.36%	0.00%	33.17%	0.00%	E	0.00	0.44	0.00	0.31	0.75	0.00%	30.05%	0.00%	33.23%	F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	G	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15	0.00%	0.00%	0.00%	16.08%	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	Σ	0.69	0.44	2.71	0.46	-	30.36%	30.05%	33.17%	49.30%	<p style="text-align: center;">VISTA EN ELEVACIÓN S/E</p>  <p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA - 04</p> <p style="text-align: center;">ÁREAS POR ELEMENTO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SOBRECIMIENTO</td><td>2.273</td></tr> <tr><td>COLUMNA</td><td>1.464</td></tr> <tr><td>MURO</td><td>8.169</td></tr> <tr><td>VIGA</td><td>0.933</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>COLUMNA</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> <tr> <th>MURO</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> <tr> <th>VIGA</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTO	ÁREA (M2)	SOBRECIMIENTO	2.273	COLUMNA	1.464	MURO	8.169	VIGA	0.933	NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2	COLUMNA	MODERADO	2	MURO	MODERADO	2	VIGA	MODERADO	2
PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																															
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																												
A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																												
B	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%																																																																																																																												
D	0.69	0.00	2.71	0.00	3.40	30.36%	0.00%	33.17%	0.00%																																																																																																																												
E	0.00	0.44	0.00	0.31	0.75	0.00%	30.05%	0.00%	33.23%																																																																																																																												
F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																												
G	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15	0.00%	0.00%	0.00%	16.08%																																																																																																																												
H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																												
Σ	0.69	0.44	2.71	0.46	-	30.36%	30.05%	33.17%	49.30%																																																																																																																												
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																																																																																																																				
SOBRECIMIENTO	2.273																																																																																																																																				
COLUMNA	1.464																																																																																																																																				
MURO	8.169																																																																																																																																				
VIGA	0.933																																																																																																																																				
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2																																																																																																																																		
	COLUMNA	MODERADO	2																																																																																																																																		
	MURO	MODERADO	2																																																																																																																																		
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																																		

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 4: Metrado patológico unidad de muestra – 04

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
FISURA	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.86	0.80		0.69	0.69
FISURA	D-1	MURO	m2	1	2.20	1.23		2.71	2.71
EROSIÓN MECÁNICA	E-1	COLUMNA	m2	1	1.45	0.30		0.44	0.44
EROSIÓN MECÁNICA	E-1	VIGA	m2	1	1.22	0.25		0.31	0.31
CORROSIÓN	G-1	VIGA	m2	1	0.6	0.25		0.15	0.15

Gráfico 22: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 04)

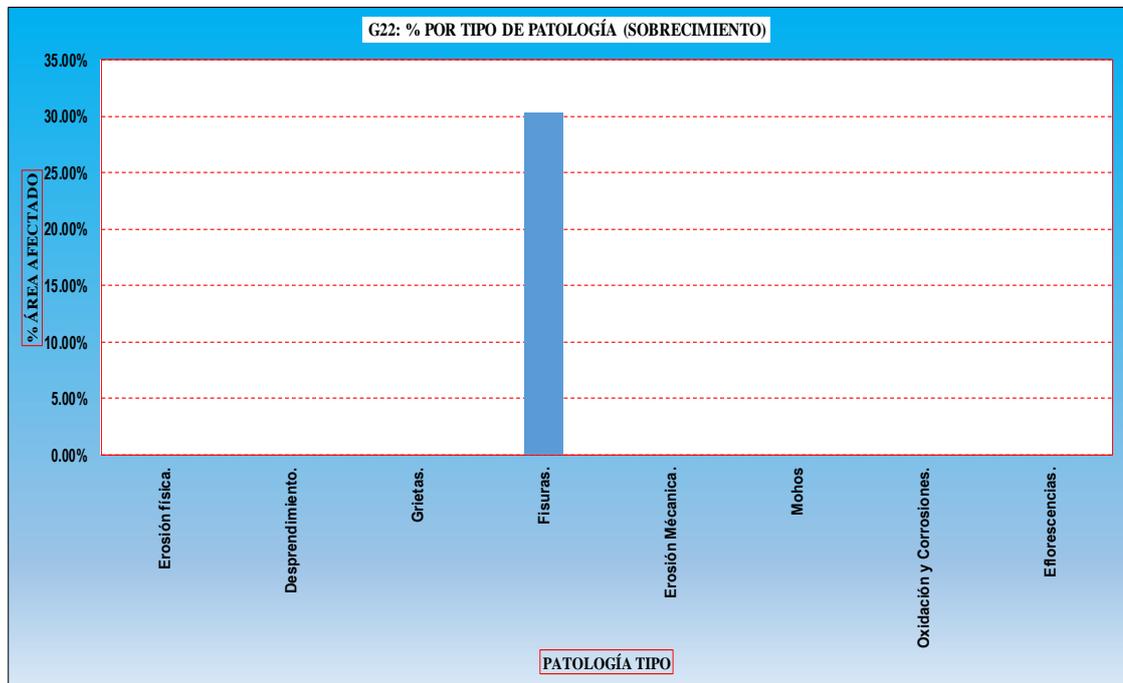


Gráfico 23: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 04)

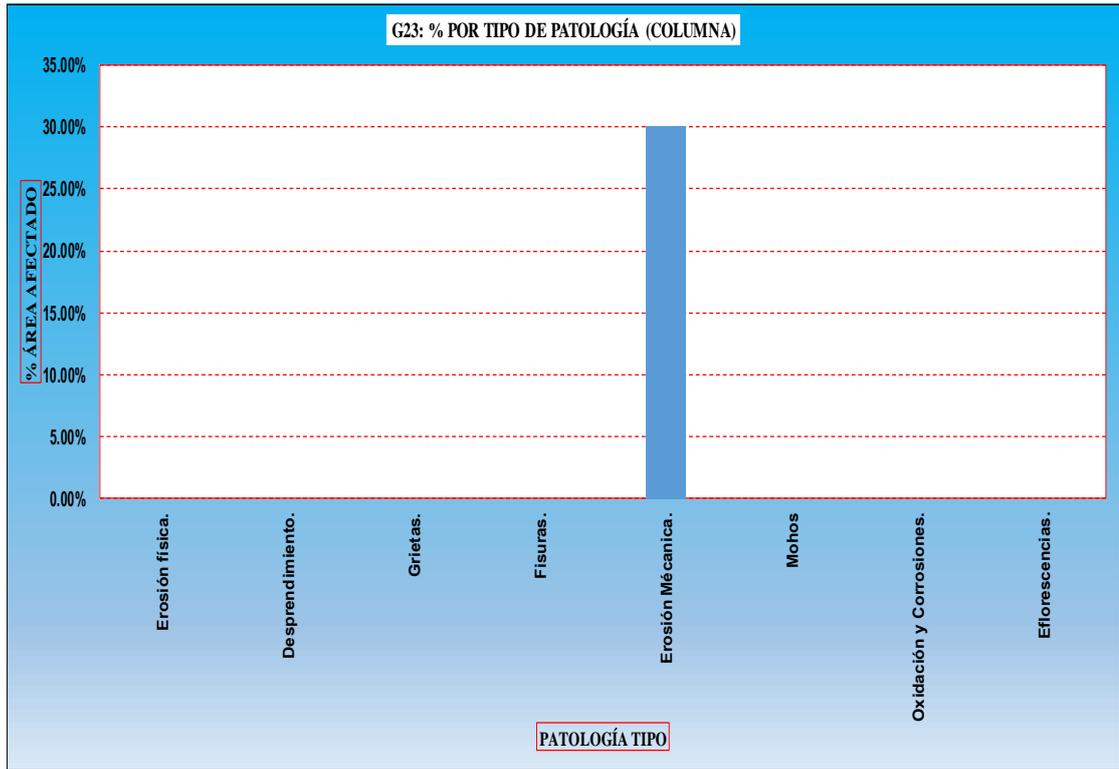


Gráfico 24: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 04)

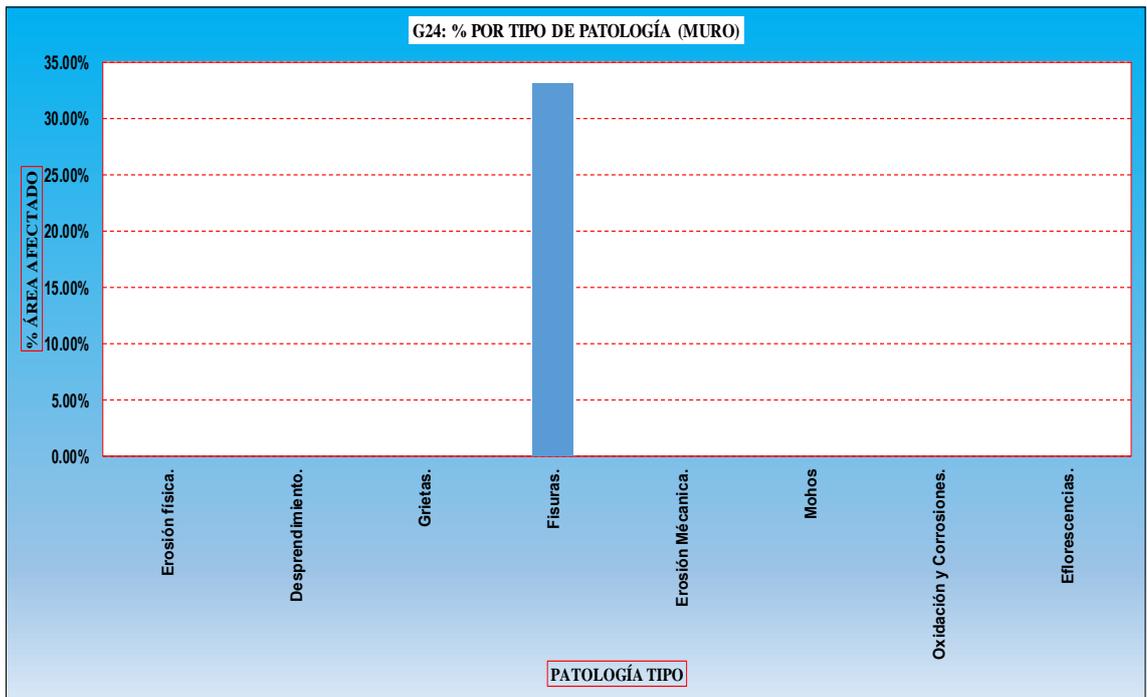


Gráfico 25: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 04)

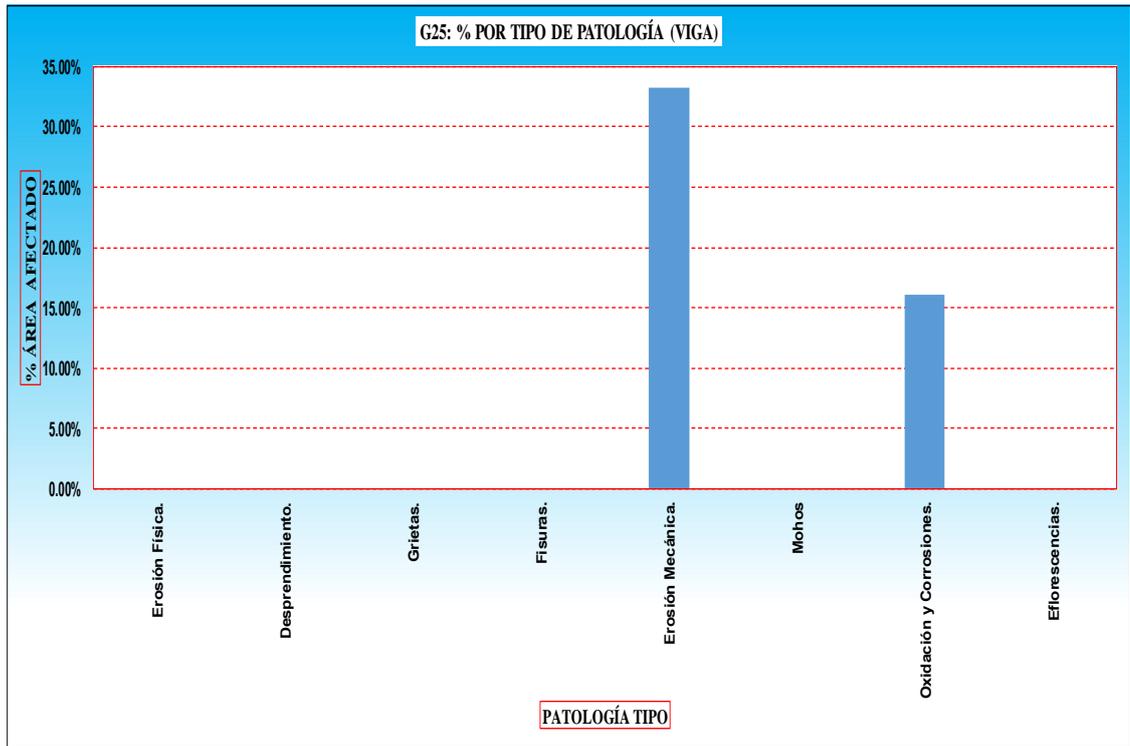


Gráfico 26: Porcentaje de áreas con patología y sin patología

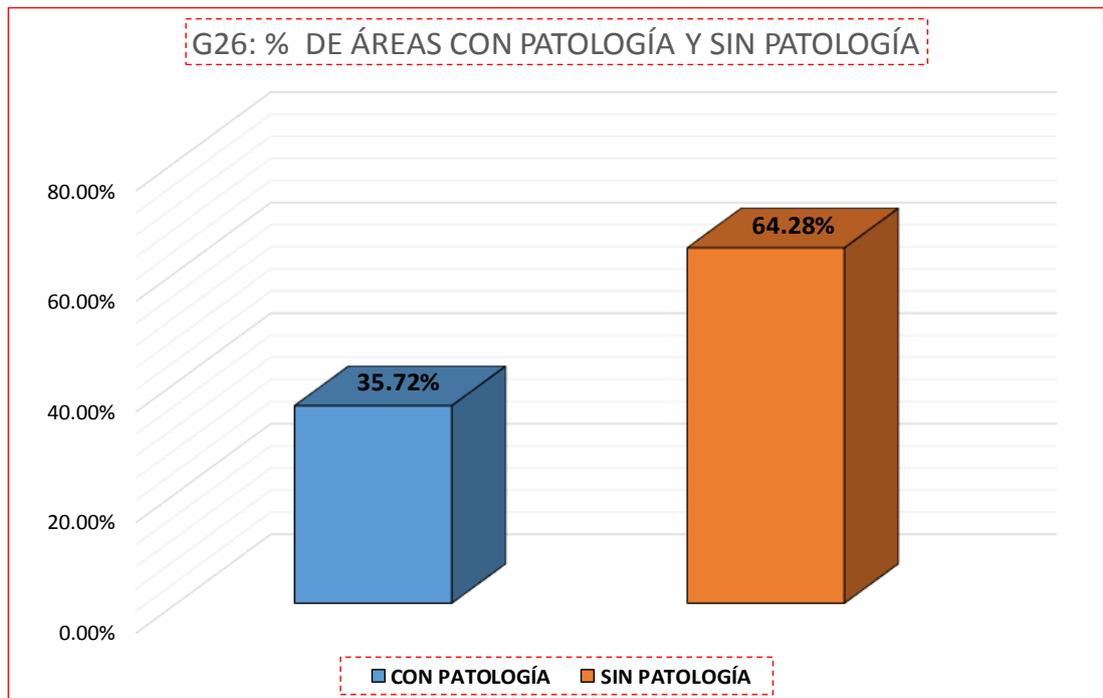


Gráfico 27: Porcentaje promedio por patología (UM – 04)



Gráfico 28: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 04)



UNIDAD DE MUESTRA - 05

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

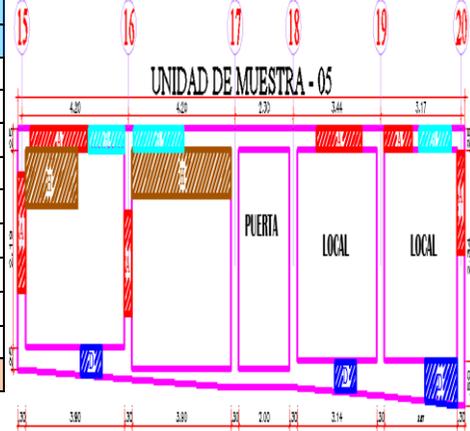
CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 05:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA
CONFINADA



Ficha N° 5: Ficha de inspección unidad de muestra – 05

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017"																																																																																																																								
	AUTOR: BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO	ASESOR: ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA			UNIDAD DE MUESTRA - 05 (EXTERIOR)																																																																																																																				
DISTRITO: HUARA	PROVINCIA: HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN: 01/01/2017		ANTIGÜEDAD ESTRUCTURA: 15 AÑOS																																																																																																																					
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:				NIVELES DE SEVERIDAD																																																																																																																					
[A] Erosión física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		NO PRESENTA	LEVE																																																																																																																				
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.		(0)	(1)																																																																																																																				
[C] Grietas.	[F] Mohos			(2)	(3)																																																																																																																				
VISTA EN PLANTA S/E		VISTA EN ELEVACIÓN S/E																																																																																																																							
 <p>UNIDAD DE MUESTRA-05</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0.00</td> <td>1.32</td> <td>0.00</td> <td>0.85</td> <td>2.17</td> <td>0.00%</td> <td>28.68%</td> <td>0.00%</td> <td>21.50%</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>1.09</td> <td>1.09</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>27.57%</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1.63</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>1.63</td> <td>31.95%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>6.98</td> <td>0.00</td> <td>6.98</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>18.9%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>1.63</td> <td>1.32</td> <td>6.98</td> <td>1.94</td> <td></td> <td>31.95%</td> <td>28.68%</td> <td>18.86%</td> <td>49.08%</td> </tr> </tbody> </table>	PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	0.00	1.32	0.00	0.85	2.17	0.00%	28.68%	0.00%	21.50%	B	0.00	0.00	0.00	1.09	1.09	0.00%	0.00%	0.00%	27.57%	C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	D	1.63	0.00	0.00	0.00	1.63	31.95%	0.00%	0.00%	0.00%	E	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%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	6.98	0.00	6.98	0.00%	0.00%	18.9%	0.00%	Σ	1.63	1.32	6.98	1.94		31.95%	28.68%	18.86%	49.08%		ÁREAS POR ELEMENTO <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>5.101</td> </tr> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>4.602</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>37.000</td> </tr> <tr> <td>VIGA</td> <td>3.953</td> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTO	ÁREA (M2)	SOBRECIMIENTO	5.101	COLUMNA	4.602	MURO	37.000	VIGA	3.953
PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																			
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																
A	0.00	1.32	0.00	0.85	2.17	0.00%	28.68%	0.00%	21.50%																																																																																																																
B	0.00	0.00	0.00	1.09	1.09	0.00%	0.00%	0.00%	27.57%																																																																																																																
C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																
D	1.63	0.00	0.00	0.00	1.63	31.95%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																
E	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%																																																																																																																
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																
H	0.00	0.00	6.98	0.00	6.98	0.00%	0.00%	18.9%	0.00%																																																																																																																
Σ	1.63	1.32	6.98	1.94		31.95%	28.68%	18.86%	49.08%																																																																																																																
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																																																																																																								
SOBRECIMIENTO	5.101																																																																																																																								
COLUMNA	4.602																																																																																																																								
MURO	37.000																																																																																																																								
VIGA	3.953																																																																																																																								
FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 05 	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>MODERADO</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>LEVE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>VIGA</td> <td>MODERADO</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>				NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2	COLUMNA	MODERADO	2	MURO	LEVE	1	VIGA	MODERADO	2																																																																																																								
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2																																																																																																																						
	COLUMNA	MODERADO	2																																																																																																																						
	MURO	LEVE	1																																																																																																																						
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																						

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 5: Metrado patológico unidad de muestra - 05

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	1.40	0.30		0.42	1.32
	A-2	COLUMNA	m2	1	1.50	0.30		0.45	
	A-3	COLUMNA	m2	1	1.50	0.30		0.45	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGA	m2	1	1.20	0.25		0.30	0.85
	A-2	VIGA	m2	1	1.18	0.25		0.30	
	A-3	VIGA	m2	1	1.00	0.25		0.25	
DESPRENDIMIENTO	B-1	VIGA	m2	1	1.60	0.25		0.40	1.09
	B-2	VIGA	m2	1	1.30	0.25		0.325	
	B-3	VIGA	m2	1	1.47	0.25		0.37	
FISURAS	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.20	0.50		0.60	1.63
	D-2	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.30	0.50		0.65	
	D-3	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.50	0.25		0.38	
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	3.90	1.00		3.90	6.98
	H-2	MURO	m2	1	2.50	1.23		3.08	

Gráfico 29: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 05)

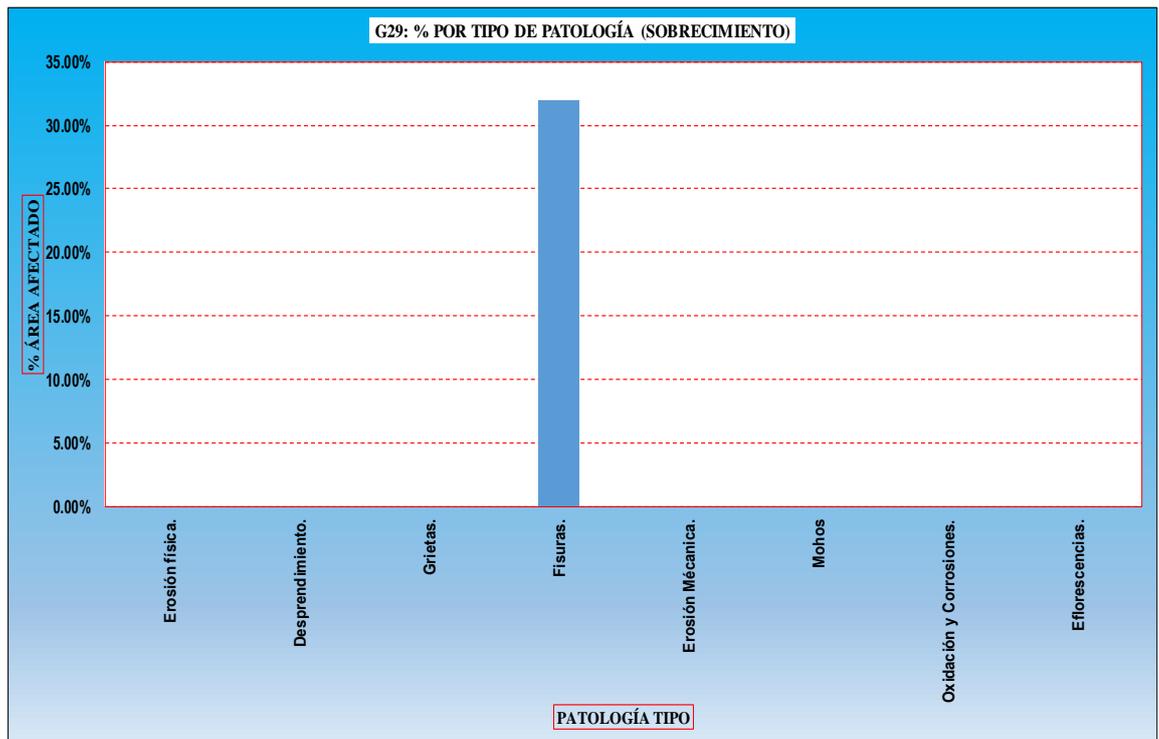


Gráfico 30: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 05)

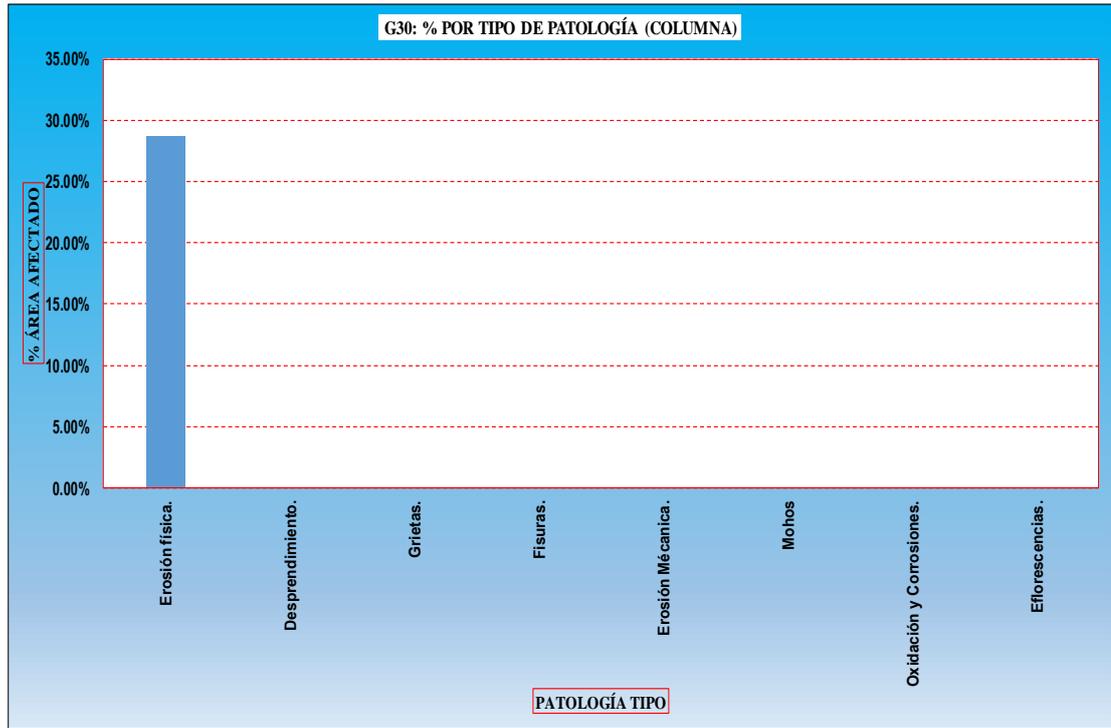


Gráfico 31: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 05)

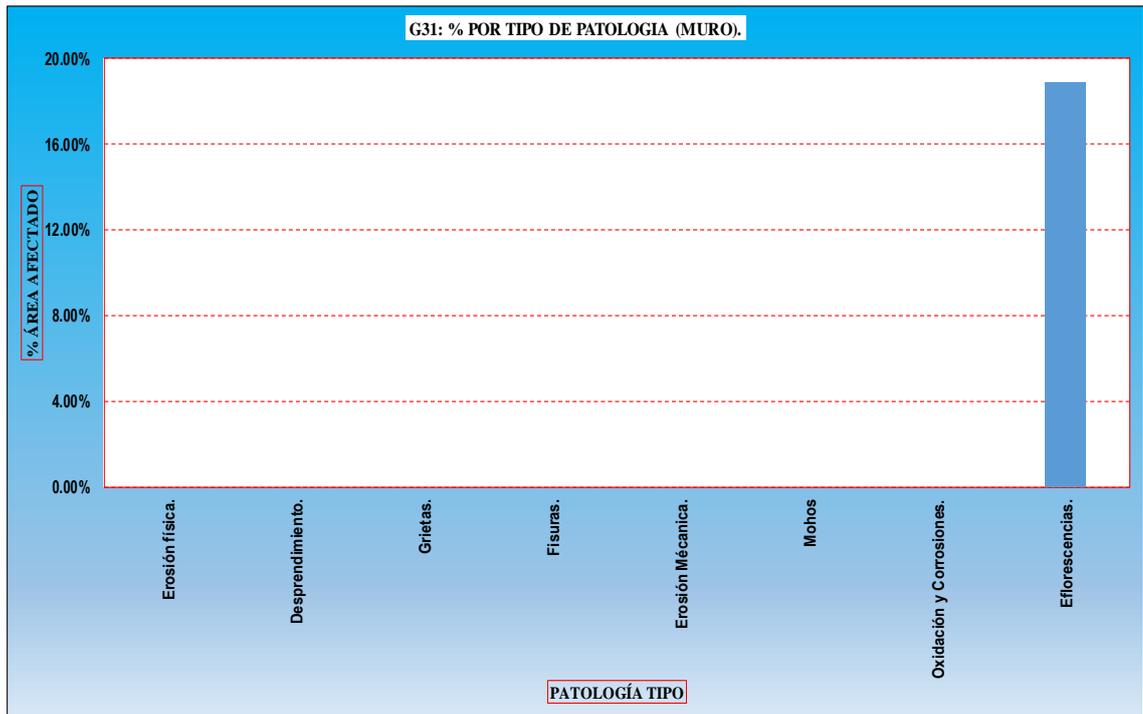


Gráfico 32: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 05)

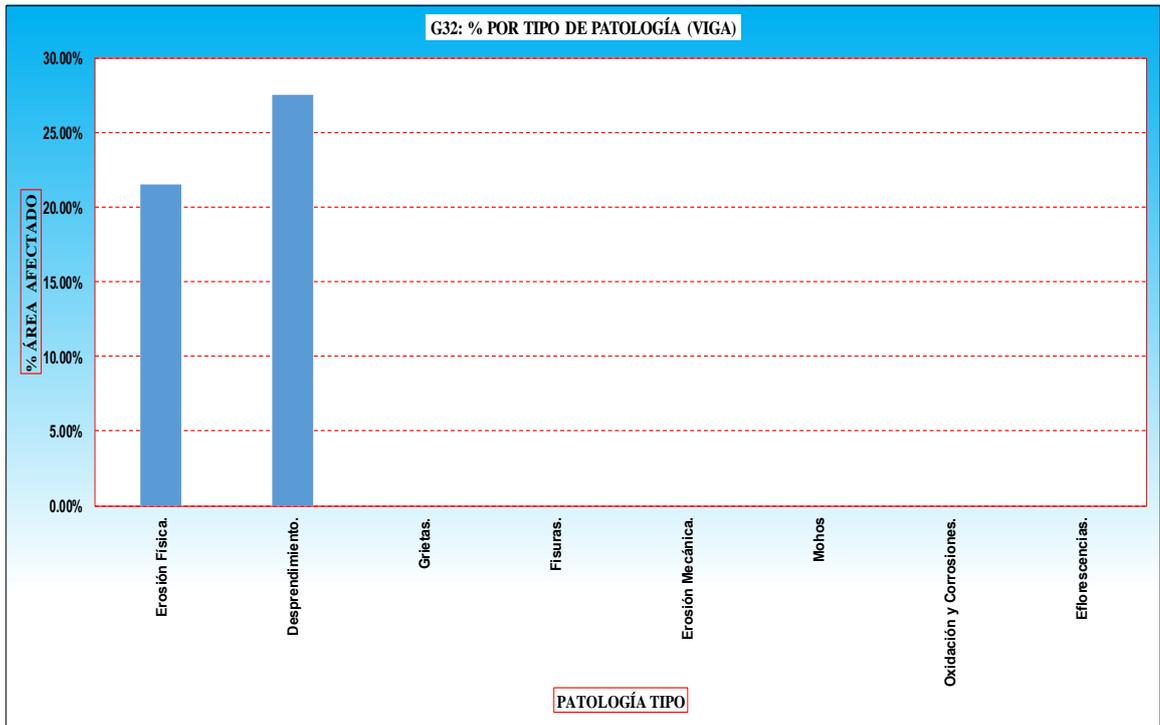


Gráfico 33: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM – 05)

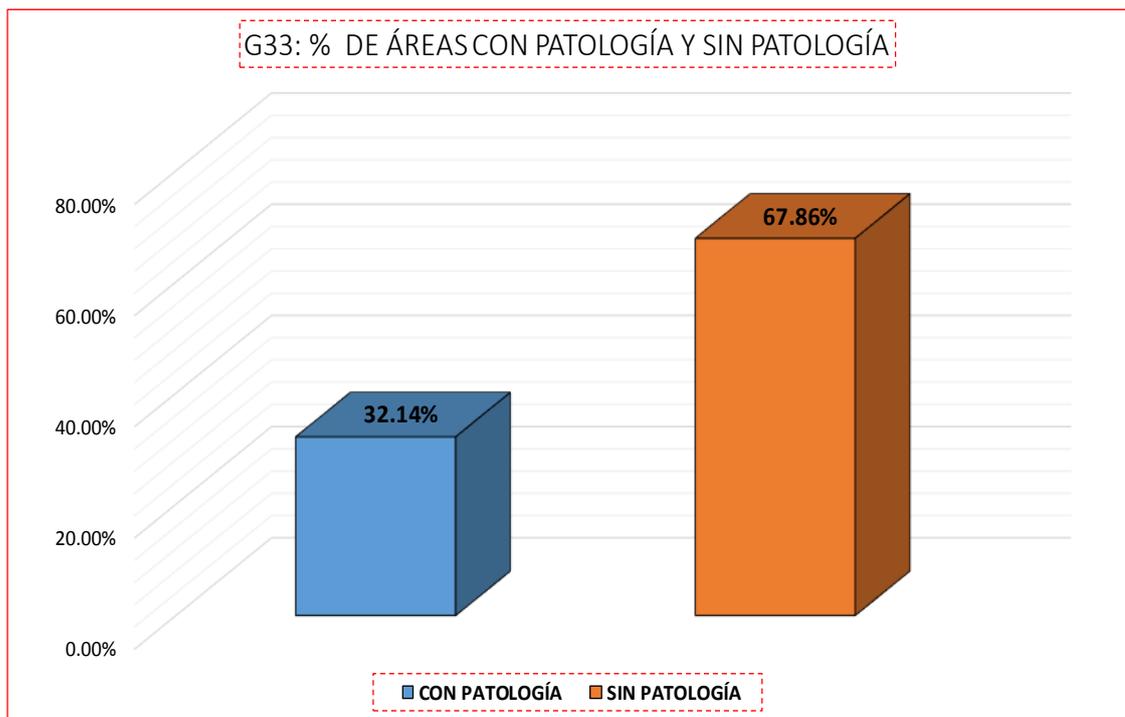
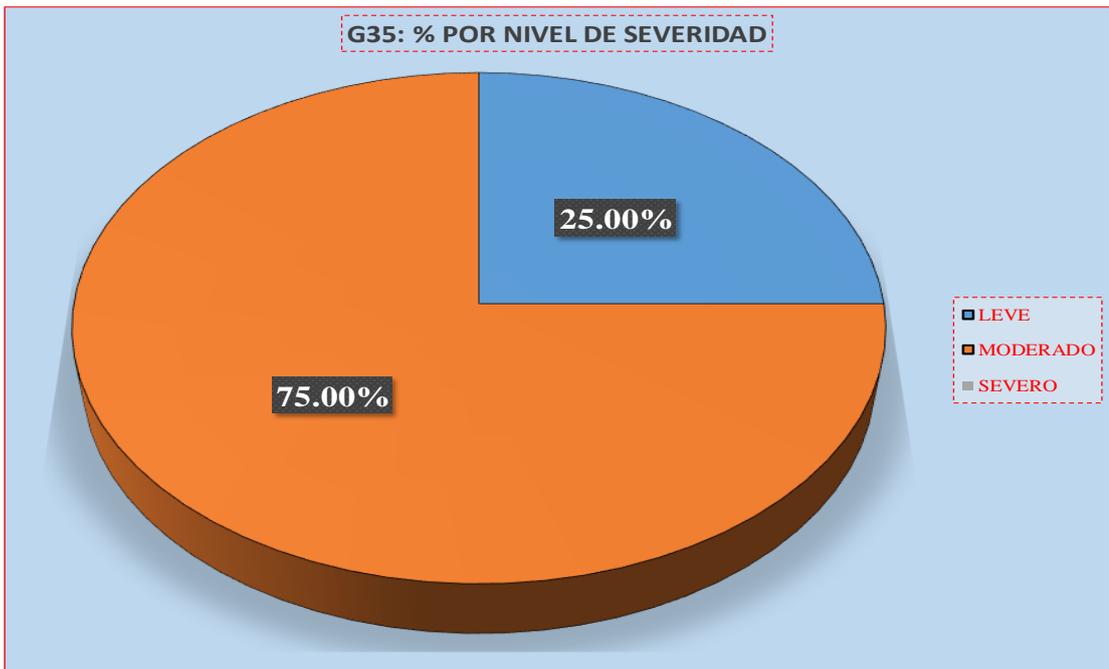


Gráfico 34: Porcentaje promedio por patología (UM – 05)



Gráfico 35: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 05)



UNIDAD DE MUESTRA - 06

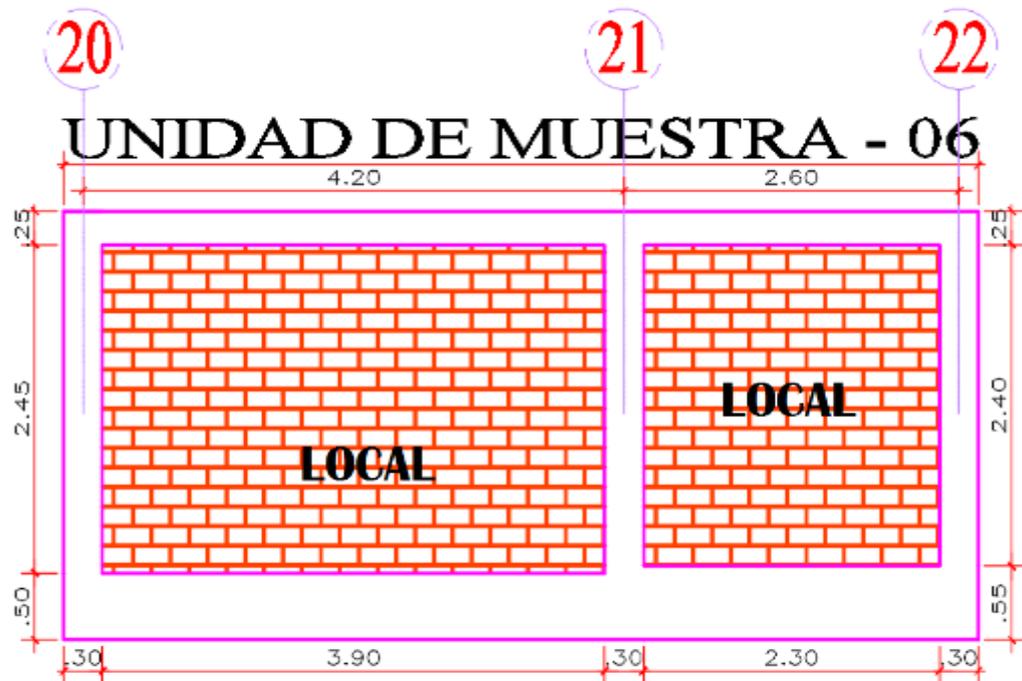
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 06:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA CONFINADA.

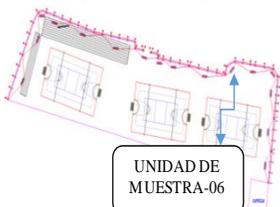


Ficha N° 6: Ficha de inspección unidad de muestra – 06

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".					
	AUTOR: BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO	ASESOR: ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 06 (EXTERIOR)			
DISTRITO: HUARA	PROVINCIA: HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN: 01/01/2017	ANTIGÜEDAD ESTRUCTURAL: 15 AÑOS			
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMIENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:			NIVELES DE SEVERIDAD			
[A] Erosión física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.	NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.	(0)	(1)	(2)	(3)
[C] Grietas.	[F] Mohos					

PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m ²)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA			
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA
A	0.00	0.00	0.00	0.34	0.34	0.00%	0.00%	0.00%	21.94%
B	1.12	0.73	0.00	0.43	2.28	30.31%	30.42%	0.00%	27.74%
C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
D	0.00	0.00	4.73	0.00	4.73	0.00%	0.00%	31.38%	0.00%
E	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%
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Σ	1.12	0.73	4.73	0.77	-	30.31%	30.42%	31.38%	49.68%

VISTA EN PLANTA S/E

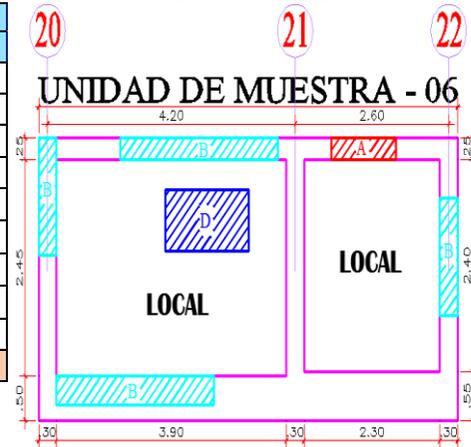


UNIDAD DE MUESTRA - 06

FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 06



VISTA EN ELEVACIÓN S/E



UNIDAD DE MUESTRA - 06

ÁREAS POR ELEMENTO

ELEMENTO	ÁREA (M ²)
SOBRECIMIENTO	3.695
COLUMNA	2.400
MURO	15.075
VIGA	1.550

NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2
	COLUMNA	MODERADO	2
	MURO	MODERADO	2
	VIGA	MODERADO	3

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 6: Metrado patológico unidad de muestra – 06

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGA	m2	1	1.34	0.25		0.34	0.34
DESPRENDIMIENTO	B-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	2.24	0.50		1.12	1.12
DESPRENDIMIENTO	B-1	COLUMNA	m2	1	1.200	0.30		0.36	0.73
	B-2	COLUMNA	m2	1	1.22	0.30		0.37	
DESPRENDIMIENTO	B-1	VIGA	m2	1	1.70	0.25		0.43	0.43
FISURA	D-1	MURO	m2	1	3.15	1.50		4.73	4.73

Gráfico 36: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 06)

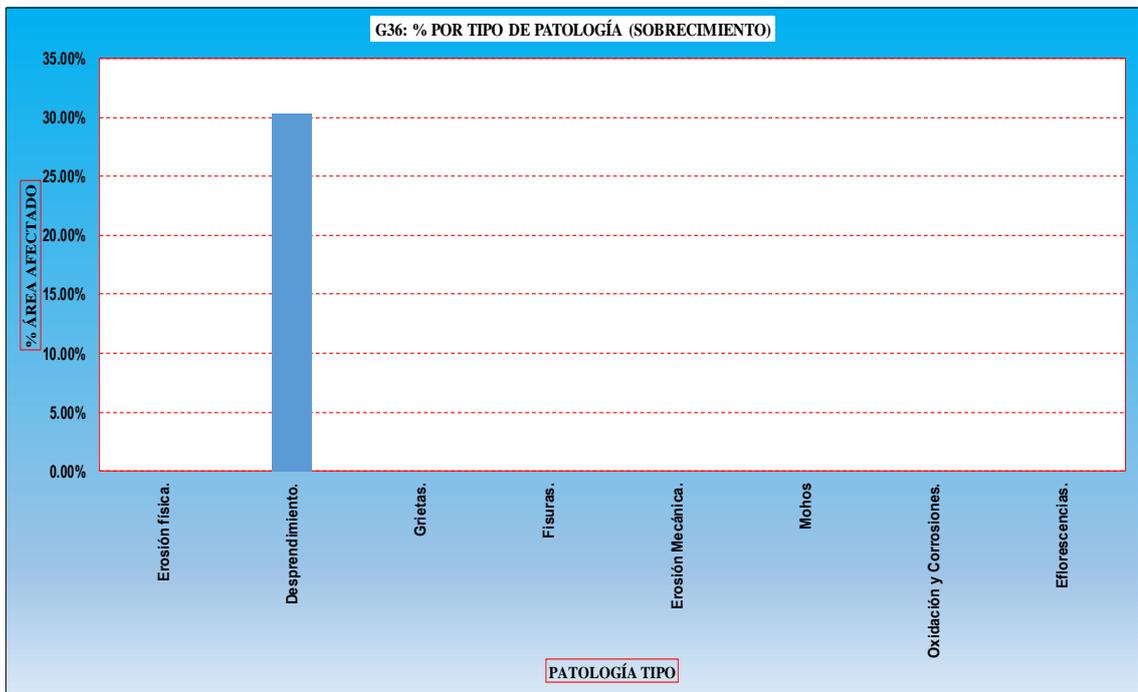


Gráfico 37: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 06).

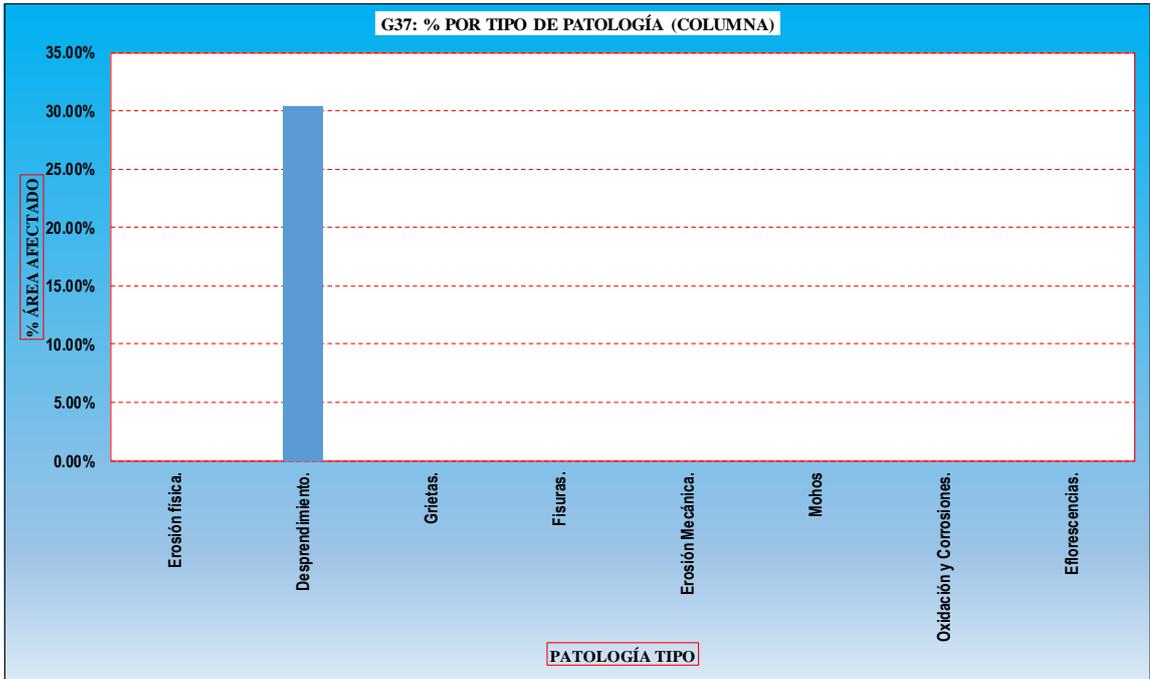


Gráfico 38: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 06).

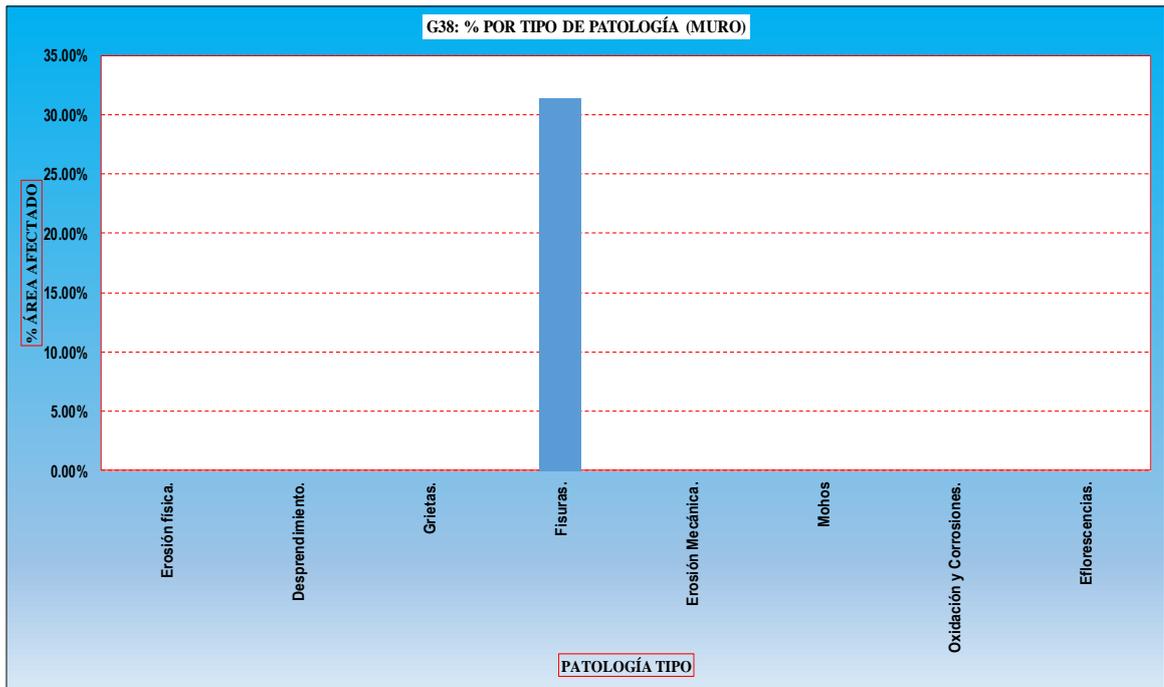


Gráfico 39: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 06)

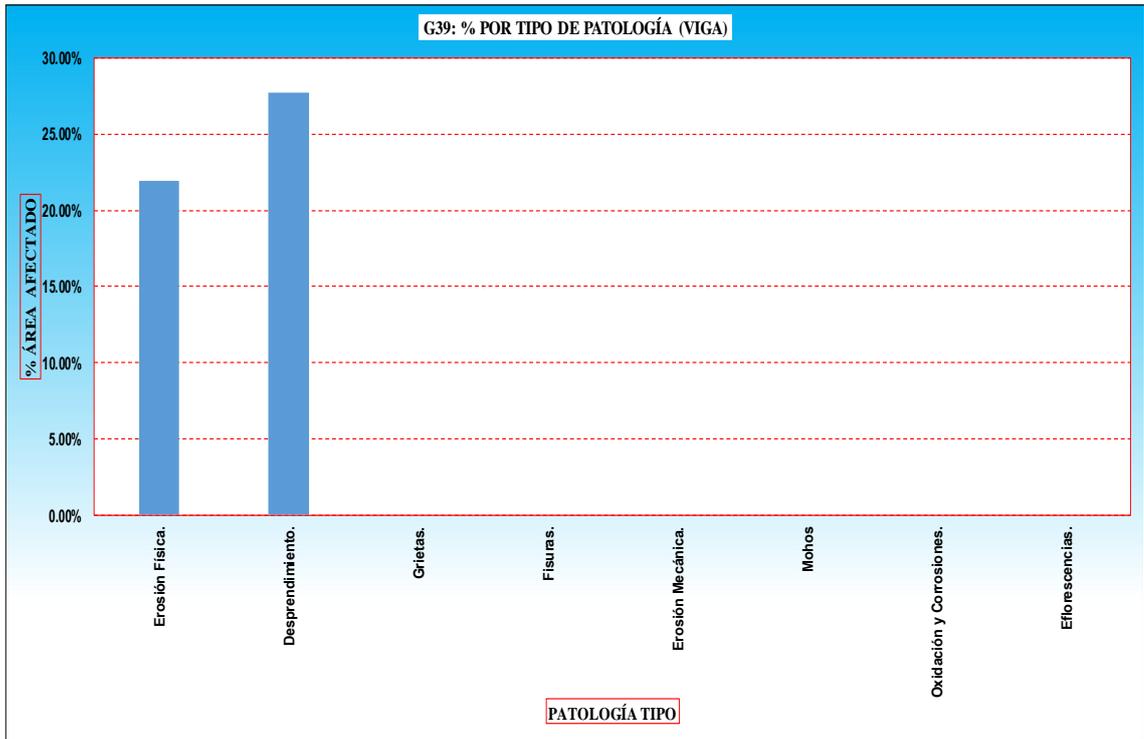


Gráfico 40: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 06)

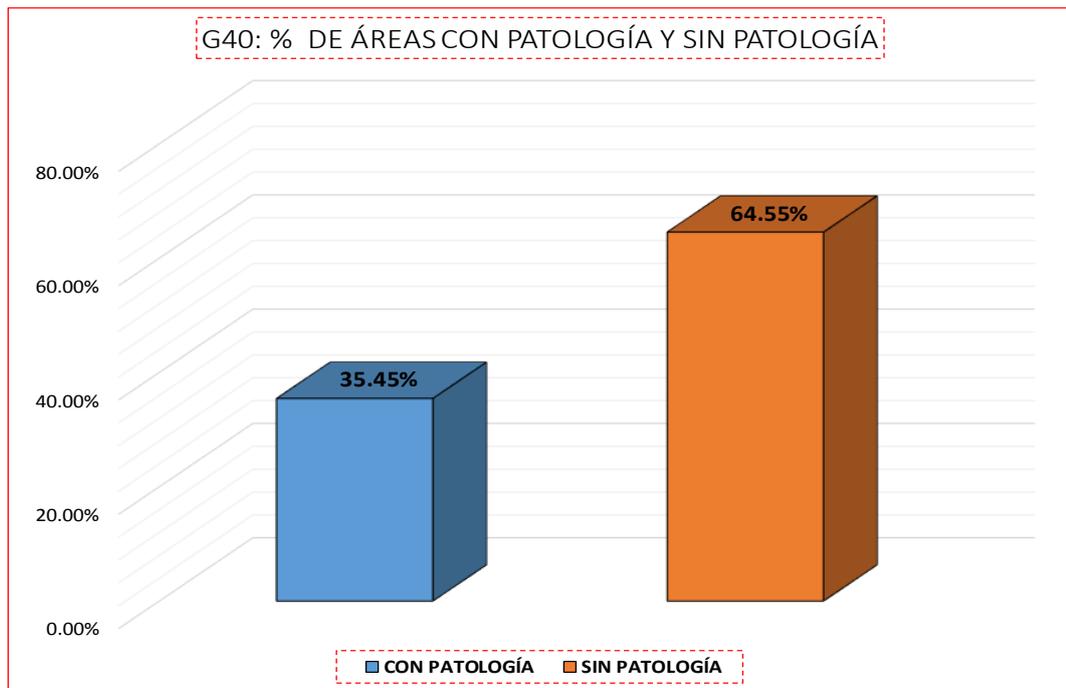


Gráfico 41: Porcentaje promedio por patología (UM – 06)



Gráfico 42: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 06)



UNIDAD DE MUESTRA - 07

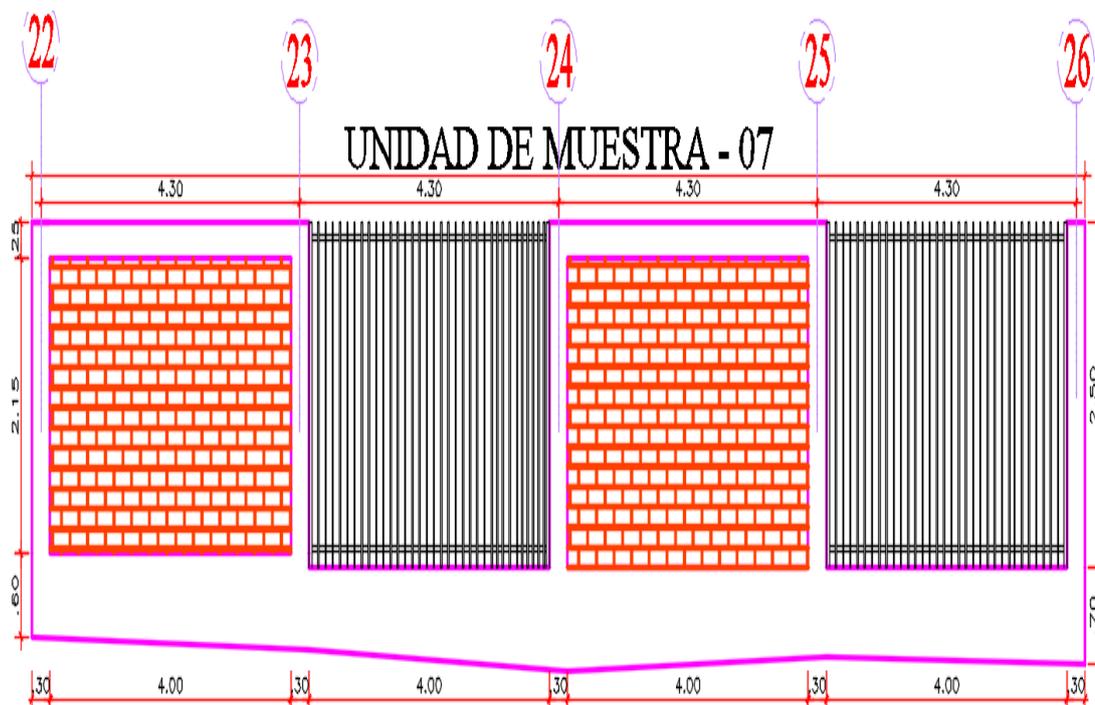
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 07:

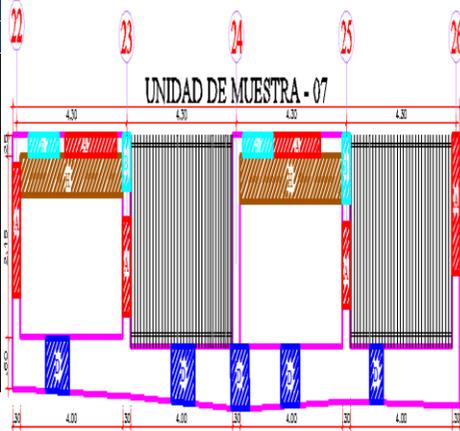
SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA CONFINADA



Ficha N° 7: Ficha de inspección unidad de muestra – 07

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".								
	AUTOR:	BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO		ASESOR:		ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 07 (EXTERIOR)		
DISTRITO:	HUARAZ	PROVINCIA:	HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN:	01/01/2017	ANTIGÜEDAD ESTRUCTURAL:	15 AÑOS		
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:						NIVELES DE SEVERIDAD			
[A] Erosión Física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.				NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.				(0)	(1)	(2)	(3)
[C] Grietas.	[F] Mohos								

VISTA EN PLANTA S/E  <p>UNIDAD DE MUESTRA-07</p> <p>PARQUE PERU</p> <p>FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 07</p> 	PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA			
		SOBRECIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA
A	0.00	1.29	0.00	0.67	1.96	0.00%	34.96%	0.00%	33.50%	
B	0.00	0.46	0.00	0.00	0.46	0.00%	12.47%	0.00%	0.00%	
C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
D	5.21	0.00	0.00	0.00	5.21	44.13%	0.00%	0.00%	0.00%	
E	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%	
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
H	0.00	0.00	2.60	0.00	2.60	0.00%	0.00%	14.77%	0.00%	
Σ	5.21	1.75	2.60	0.67	-	44.13%	47.43%	14.77%	33.50%	

VISTA EN ELEVACIÓN S/E  <p>UNIDAD DE MUESTRA - 07</p> <p>ÁREAS POR ELEMENTO</p>		ELEMENTO	ÁREA (M2)
		SOBRECIENTO	11.805
COLUMNA	3.690		
MURO	17.600		
VIGA	2.000		

NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIENTO	MODERADO	2
	COLUMNA	MODERADO	2
	MURO	LEVE	1
	VIGA	MODERADO	2

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 7: Metrado patológico unidad de muestra - 07

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	1.20	0.30		0.36	1.29
	A-2	COLUMNA	m2	1	1.00	0.30		0.30	
	A-3	COLUMNA	m2	1	0.90	0.30		0.27	
	A-4	COLUMNA	m2	1	1.20	0.30		0.36	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGA	m2	1	1.50	0.25		0.38	0.67
	A-2	VIGA	m2	1	1.19	0.25		0.30	
DESPRENDIMIENTO	B-1	VGA	m2	1	0.70	0.30		0.21	0.46
	B-1	VGA	m2	1	0.82	0.30		0.25	
FISURA	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.50	0.60		0.90	5.21
FISURA	D-2	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.59	0.60		0.95	
FISURA	D-3	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.60	0.70		1.12	
FISURA	D-4	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.60	0.70		1.12	
FISURA	D-5	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.60	0.70		1.12	
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	4.00	0.30		1.20	2.60
	H-2	MURO	m2	1	4.00	0.35		1.40	

Gráfico 43: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 07)

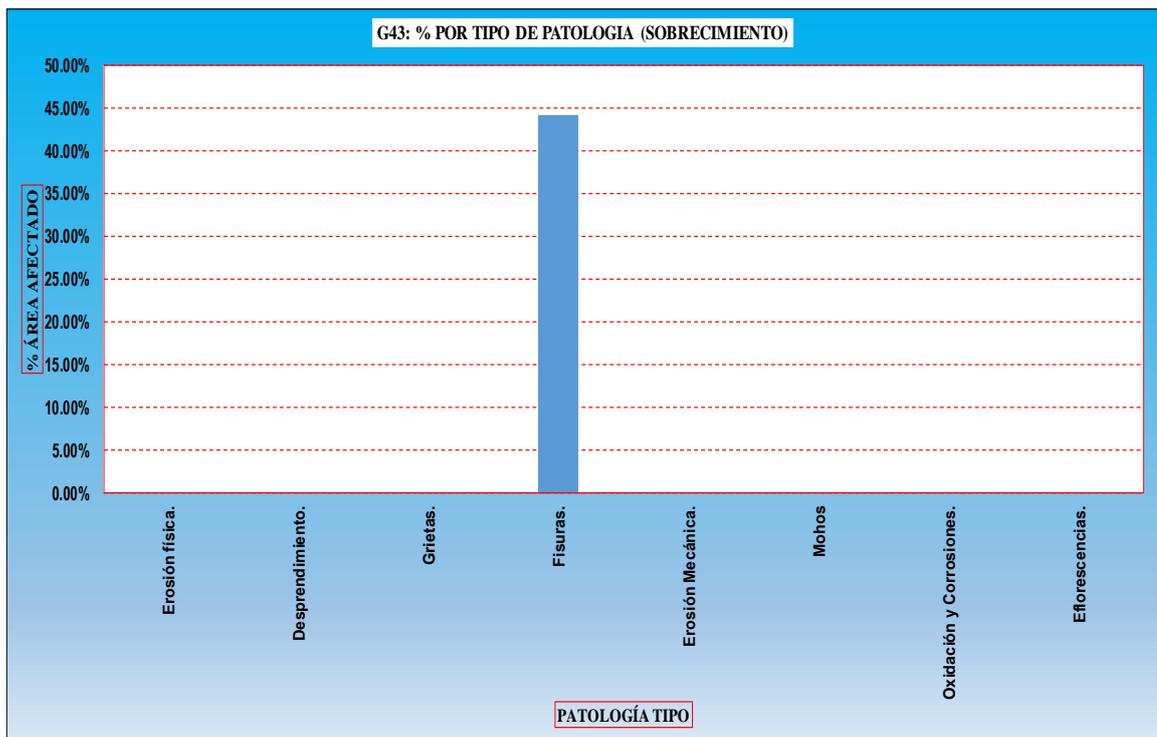


Gráfico 44: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 07)

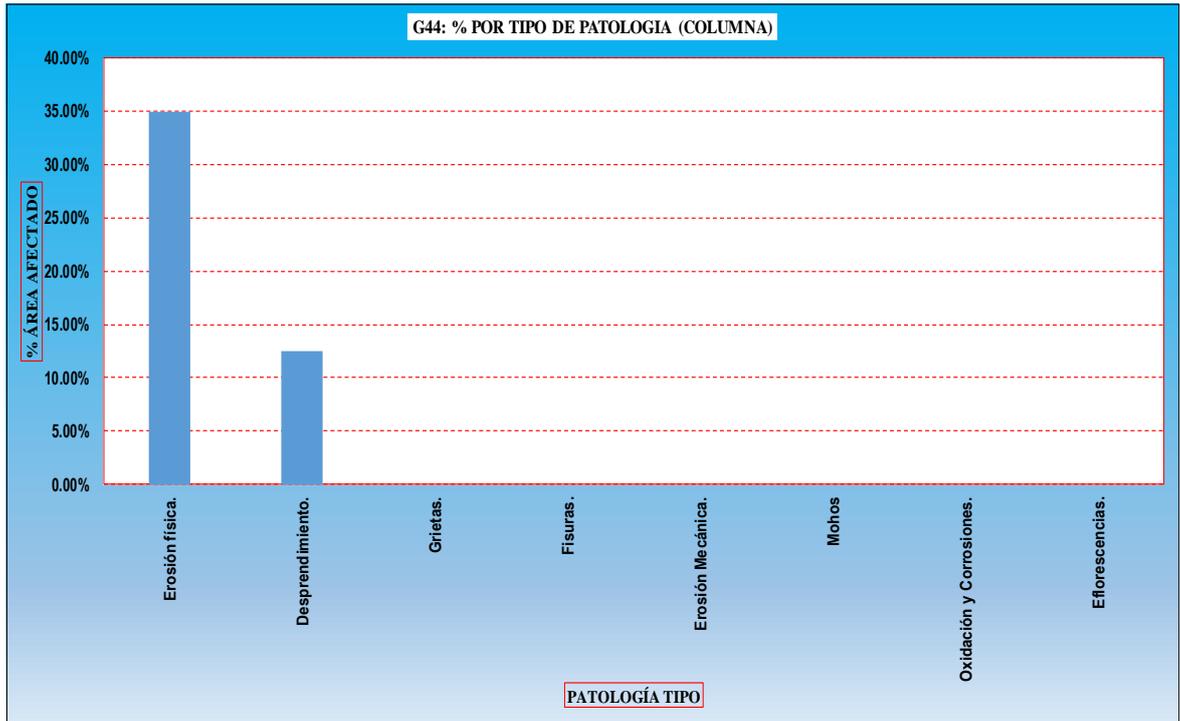


Gráfico 45: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 07)

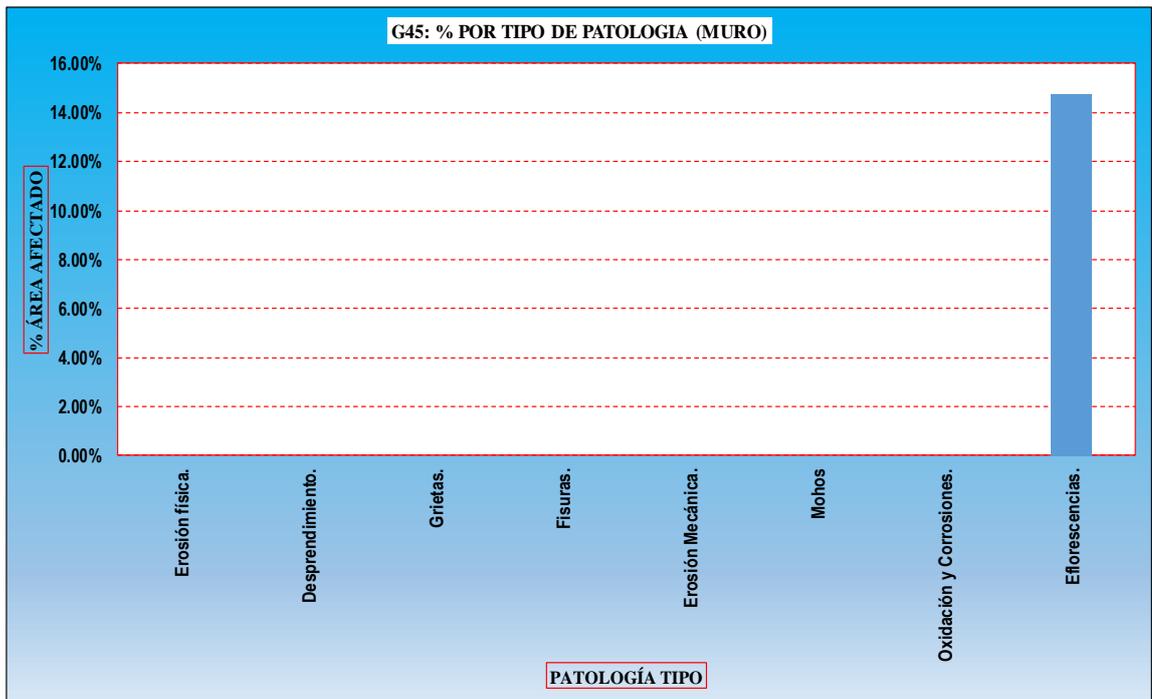


Gráfico 46: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 07)

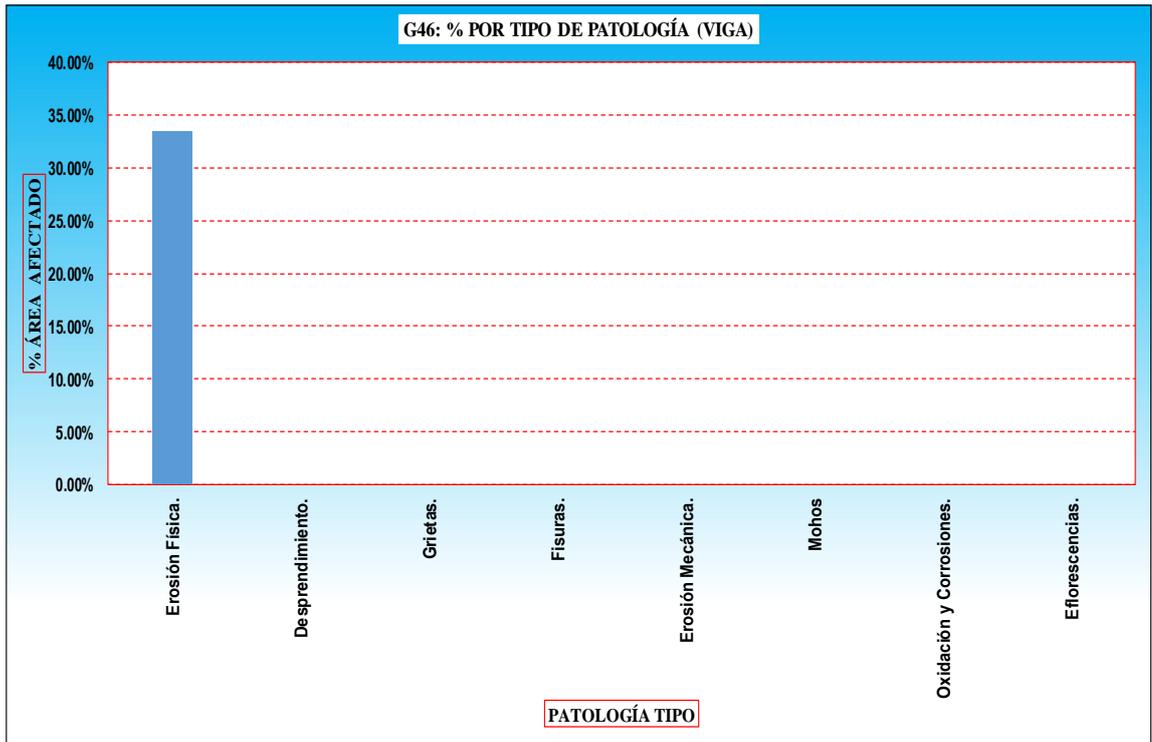


Gráfico 47: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 07)

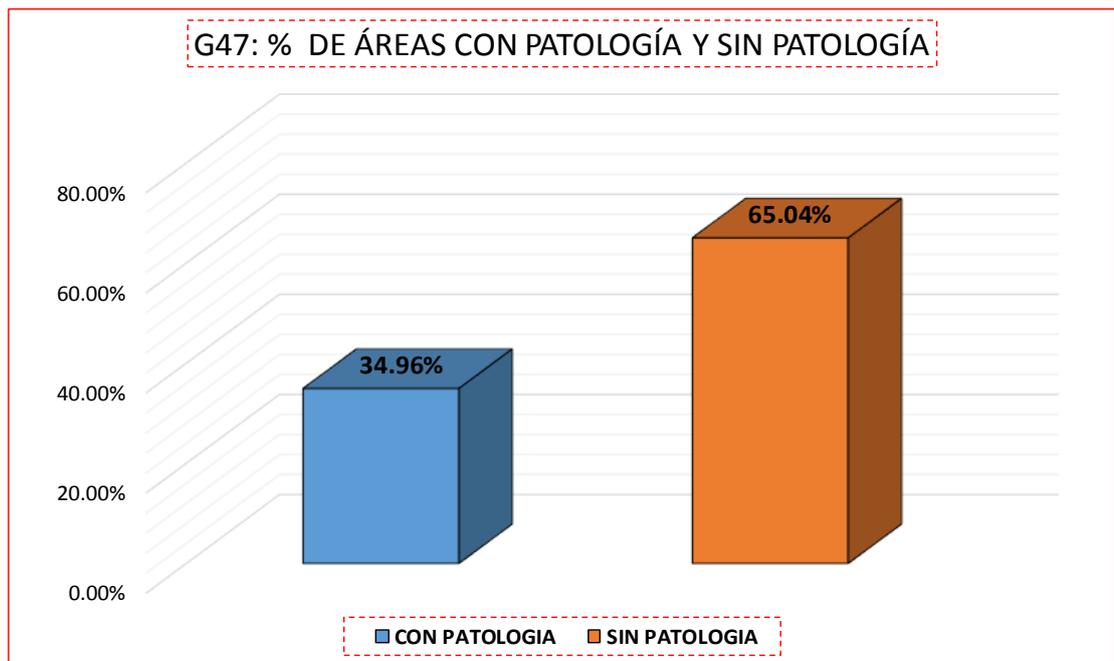


Gráfico 48: Porcentaje promedio por patología (UM – 07)

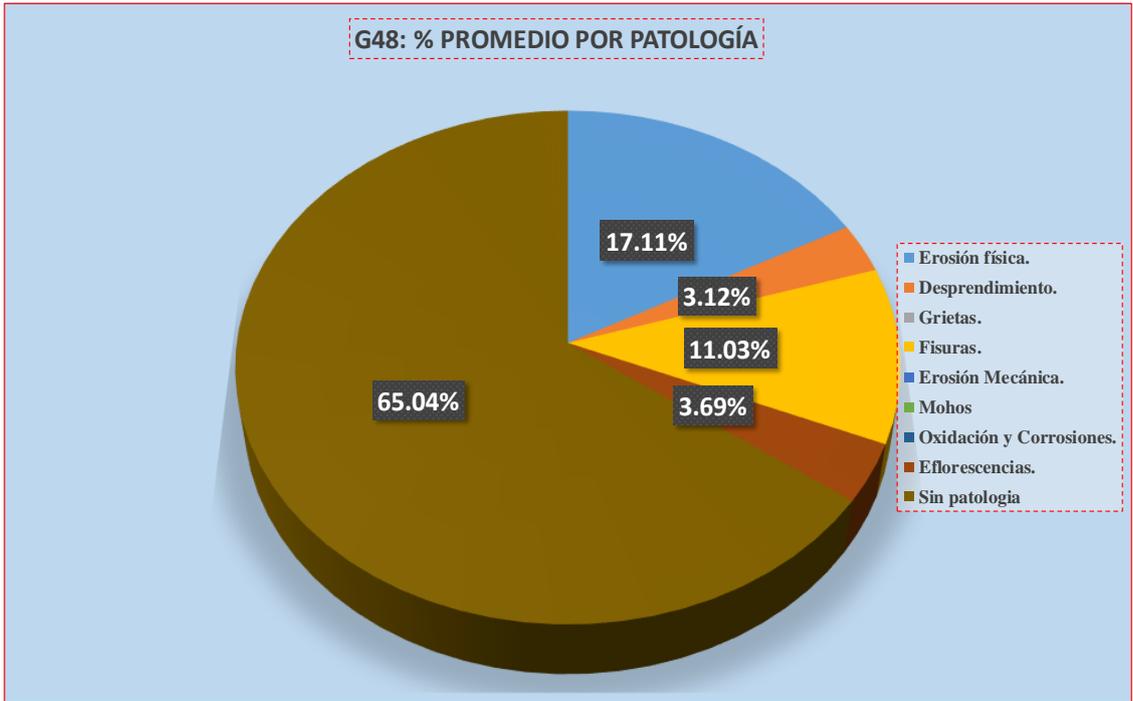
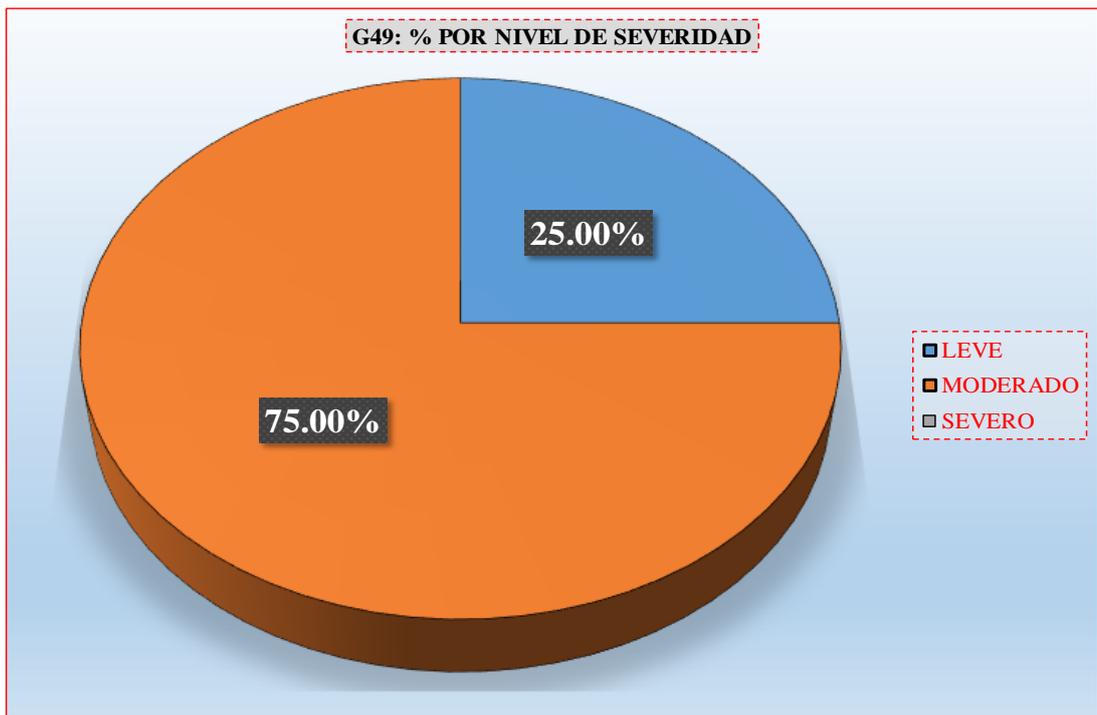


Gráfico 49: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 07)



UNIDAD DE MUESTRA - 08

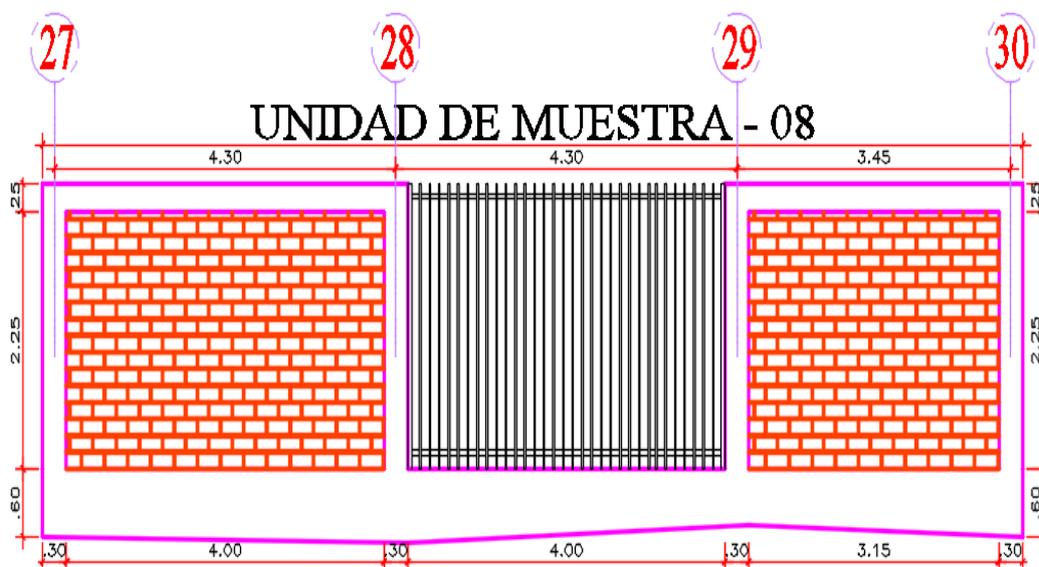
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

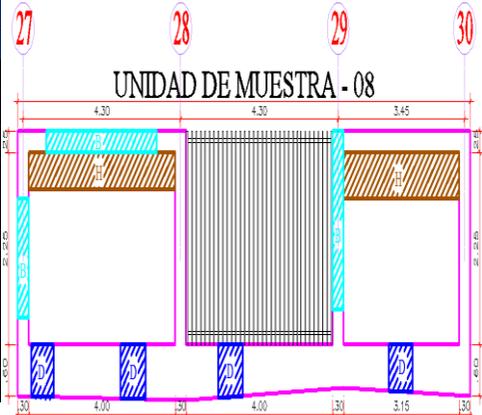
CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 08:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA CONFINADA



Ficha N° 8: Ficha de inspección unidad de muestra – 08

	<p>"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".</p>																																																																																																																														
	AUTOR: BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO	ASESOR: ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 08 (EXTERIOR)																																																																																																																												
DISTRITO: HUARAZ	PROVINCIA: HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN: 01/01/2017	ANTIGÜEDAD ESTRUCTURAL: 15 AÑOS																																																																																																																												
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:			NIVELES DE SEVERIDAD																																																																																																																												
[A] Erosión Física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.	NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO																																																																																																																									
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.	(0)	(1)	(2)	(3)																																																																																																																									
[C] Grietas.	[F] Mohos																																																																																																																														
<p>VISTA EN PLANTA S/E</p>  <p>UNIDAD DE MUESTRA-08</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.00</td> <td>0.92</td> <td>0.00</td> <td>0.54</td> <td>1.46</td> <td>0.00%</td> <td>30.67%</td> <td>0.00%</td> <td>30.20%</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>2.10</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>2.10</td> <td>28.99%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>2.55</td> <td>0.00</td> <td>2.55</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>15.85%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>2.10</td> <td>0.92</td> <td>2.55</td> <td>0.54</td> <td>-</td> <td>28.99%</td> <td>30.67%</td> <td>15.85%</td> <td>30.20%</td> </tr> </tbody> </table>				PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	B	0.00	0.92	0.00	0.54	1.46	0.00%	30.67%	0.00%	30.20%	C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	D	2.10	0.00	0.00	0.00	2.10	28.99%	0.00%	0.00%	0.00%	E	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%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	2.55	0.00	2.55	0.00%	0.00%	15.85%	0.00%	Σ	2.10	0.92	2.55	0.54	-	28.99%	30.67%	15.85%	30.20%	<p>VISTA EN ELEVACIÓN S/E</p>  <p>UNIDAD DE MUESTRA - 08</p>		<p>ÁREAS POR ELEMENTO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>7.245</td> </tr> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>3.000</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>16.088</td> </tr> <tr> <td>VIGA</td> <td>1.788</td> </tr> </tbody> </table>		ELEMENTO	ÁREA (M2)	SOBRECIMIENTO	7.245	COLUMNA	3.000	MURO	16.088	VIGA	1.788
PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA		% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																								
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																						
A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																						
B	0.00	0.92	0.00	0.54	1.46	0.00%	30.67%	0.00%	30.20%																																																																																																																						
C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																						
D	2.10	0.00	0.00	0.00	2.10	28.99%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																						
E	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%																																																																																																																						
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																						
H	0.00	0.00	2.55	0.00	2.55	0.00%	0.00%	15.85%	0.00%																																																																																																																						
Σ	2.10	0.92	2.55	0.54	-	28.99%	30.67%	15.85%	30.20%																																																																																																																						
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																																																																																																														
SOBRECIMIENTO	7.245																																																																																																																														
COLUMNA	3.000																																																																																																																														
MURO	16.088																																																																																																																														
VIGA	1.788																																																																																																																														
<p>FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 08</p> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>COLUMNA</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> <tr> <th>MURO</th> <th>LEVE</th> <th>1</th> </tr> <tr> <th>VIGA</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> </tbody> </table>				NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2	COLUMNA	MODERADO	2	MURO	LEVE	1	VIGA	MODERADO	2																																																																																																													
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2																																																																																																																												
	COLUMNA	MODERADO	2																																																																																																																												
	MURO	LEVE	1																																																																																																																												
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																												

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 8: Metrado patológico unidad de muestra – 08

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
DESPRENDIMIENTO	B-1	COLUMANA	m2	1	1.75	0.30		0.53	0.92
	B-2	COLUMANA	m2	1	1.30	0.30		0.39	
DESPRENDIMIENTO	B-1	VIGA	m2	1	3.58	0.15		0.54	0.54
FISURA	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.90	0.60		0.54	2.10
FISURA	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.00	0.60		0.60	
FISURA	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.80	0.60		0.48	
FISURA	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.80	0.60		0.48	
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	3.20	0.50		1.60	2.55
	H-2		m2	1	1.90	0.50		0.95	

Gráfico 50: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 08)

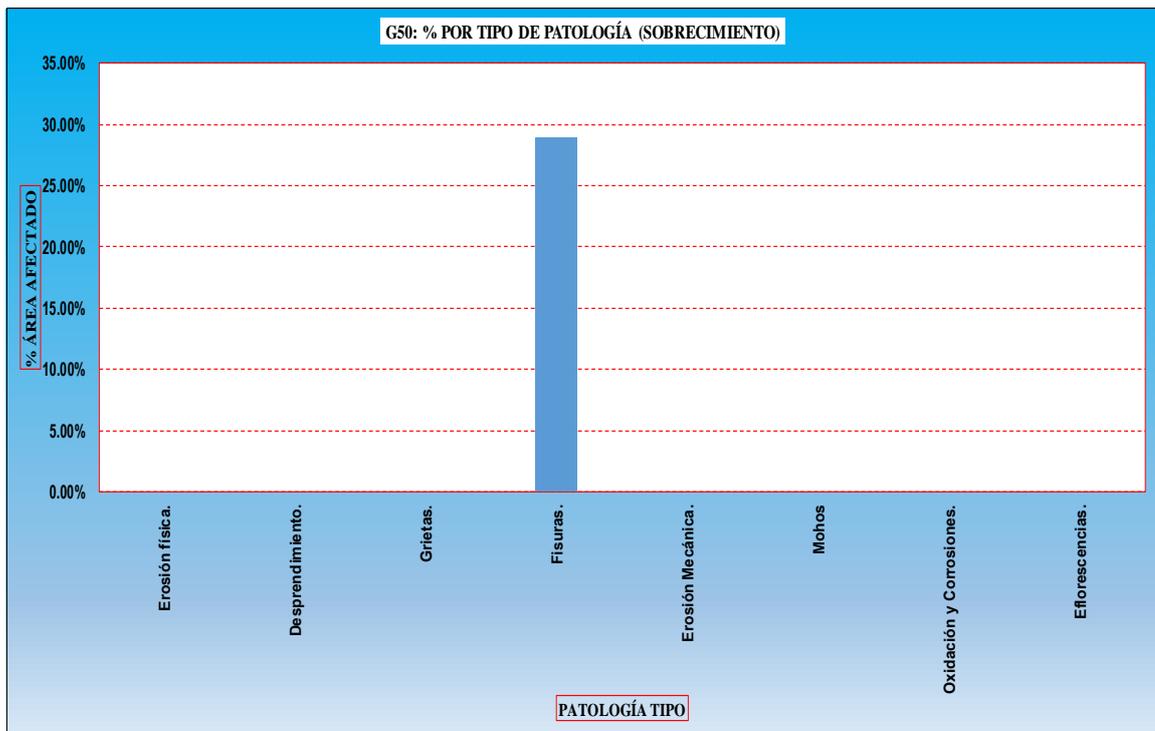


Gráfico 51: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 08)

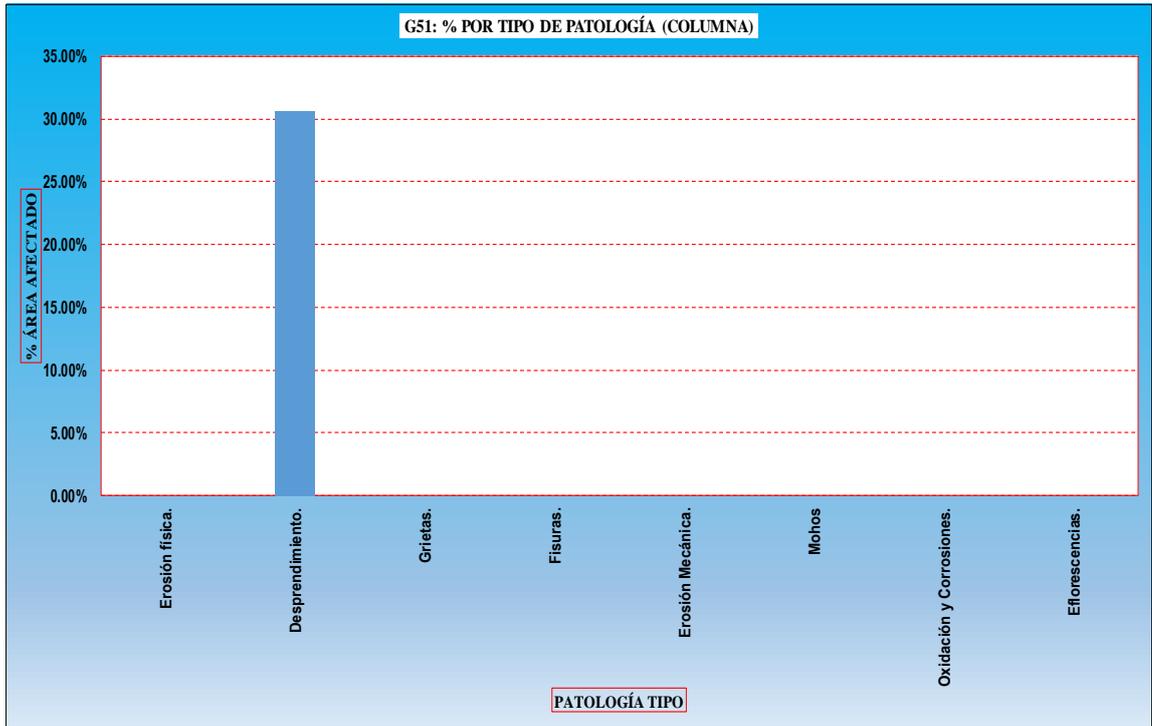


Gráfico 52: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 08)

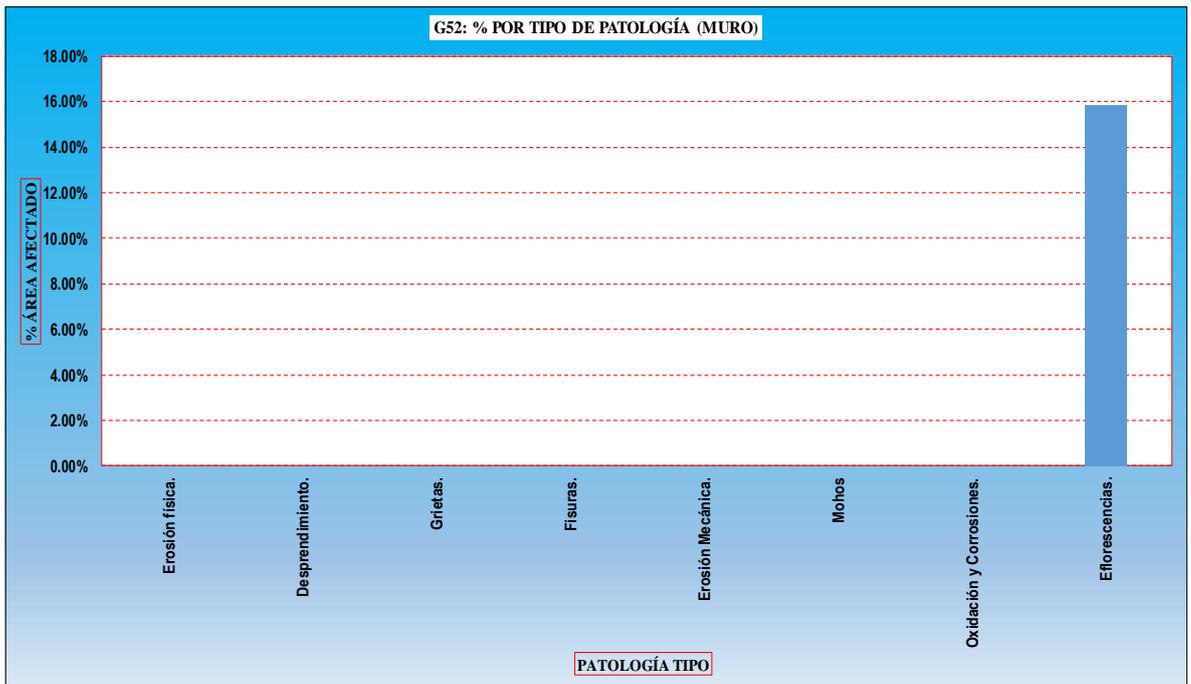


Gráfico 53: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 08)

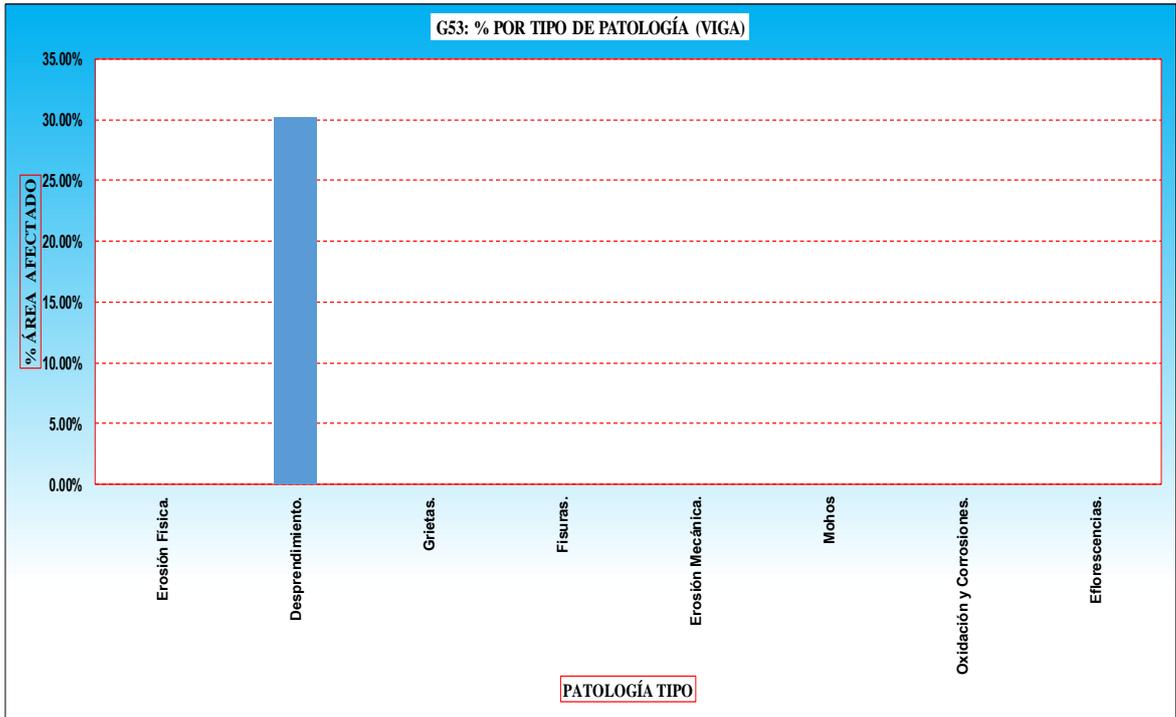


Gráfico 54: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 08)

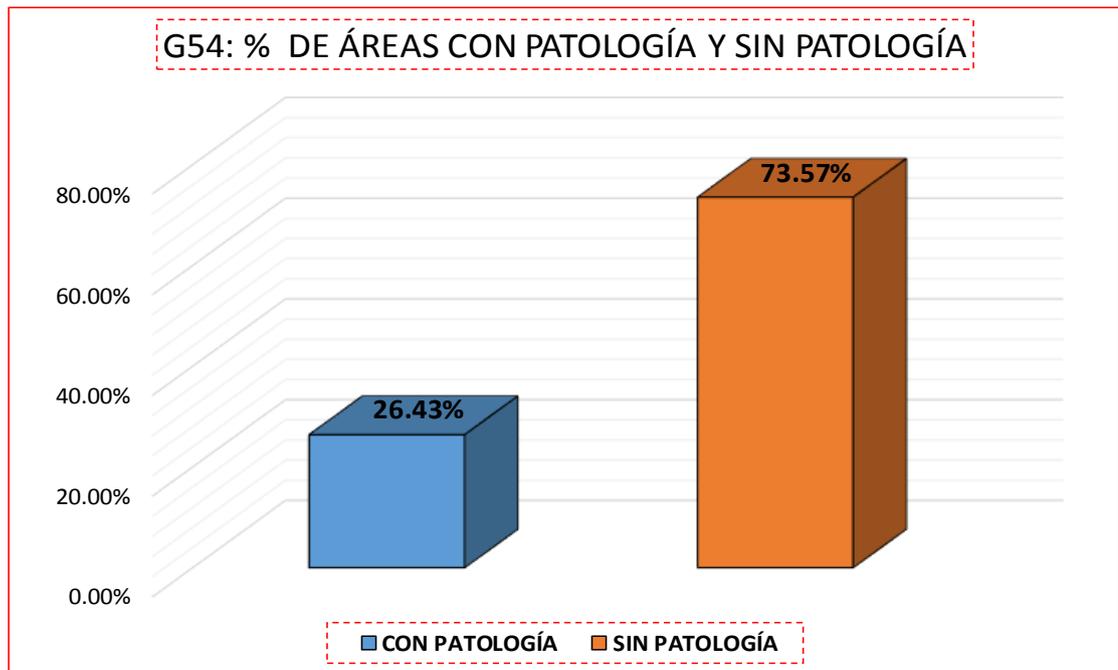
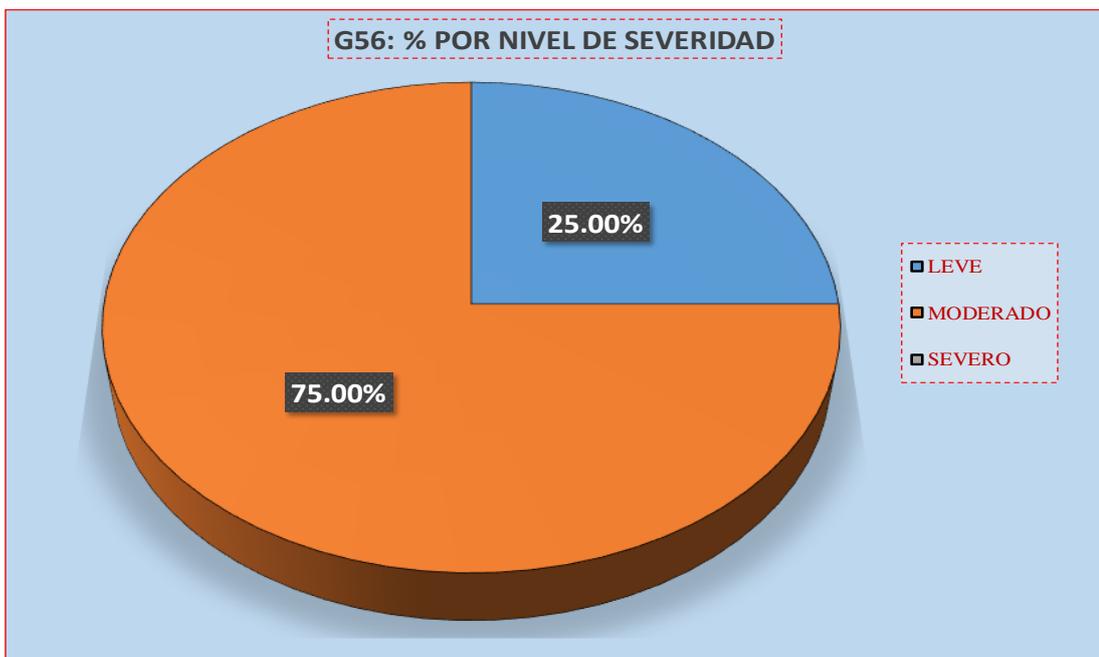


Gráfico 55: Porcentaje promedio por patología (UM – 08)



Gráfico 56: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 08)



UNIDAD DE MUESTRA - 09

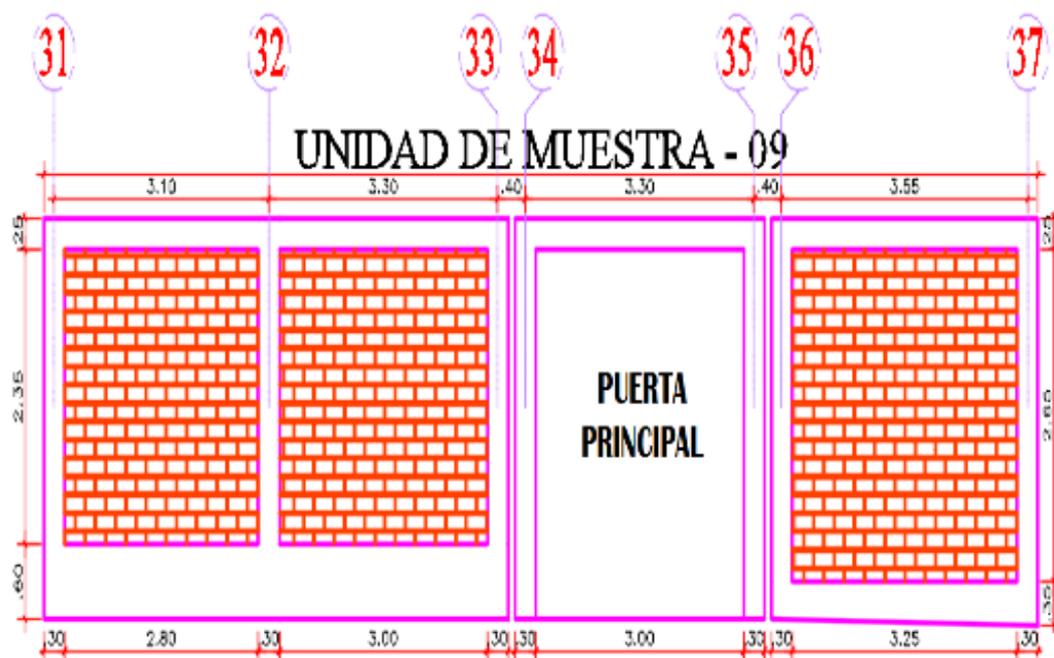
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 09:

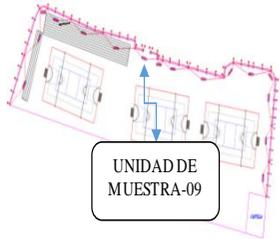
SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA CONFINADA



Ficha N° 9: Ficha de inspección unidad de muestra - 09

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".			
AUTOR: BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO		ASESOR: ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA		UNIDAD DE MUESTRA - 09 (EXTERIOR)
DISTRITO: HUARAZ / PROVINCIA: HUARAZ		FECHA DE INSPECCIÓN: 01/01/2017		ANTIGÜEDAD ESTRUCTURA: 15 AÑOS
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA:				NIVELES DE SEVERIDAD
[A] Erosión Física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		NO PRESENTA
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.		LEVE
[C] Grietas.	[F] Mohos			MODERADO
				SEVERO
				(0) (1) (2) (3)

VISTA EN PLANTA S/E



UNIDAD DE MUESTRA-09

FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 09



PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA			
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA
A	0.00	0.60	0.45	0.85	1.90	0.00%	10.00%	2.02%	28.21%
B	0.98	0.27	1.95	0.30	3.50	18.59%	4.50%	8.77%	9.96%
C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
D	0.54	0.00	0.00	0.00	0.54	10.24%	0.00%	0.00%	0.00%
E	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%
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Σ	1.52	0.87	2.40	1.15	-	28.84%	14.50%	10.79%	38.17%

VISTA EN ELEVACIÓN S/E



UNIDAD DE MUESTRA - 09

PUERTA PRINCIPAL

ÁREAS POR ELEMENTO

ELEMENTO	AREA (M2)
SOBRECIMIENTO	5.271
COLUMNA	6.000
MURO	22.243
VIGA	3.013

NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2
	COLUMNA	LEVE	1
	MURO	LEVE	1
	VIGA	MODERADO	2

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 9: Metrado patológico unidad de muestra - 09

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNAS	m2	1	2.00	0.30		0.60	0.60
EROSIÓN FÍSICA	A-1	MURO	m2	1	1.50	0.30		0.45	0.45
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGA	m2	1	1.80	0.25		0.45	0.85
	A-2		m2	1	1.60	0.25		0.40	
DESPRENDIMIENTO	B-1	MURO	m2	1	1.20	1.30		1.56	1.56
DESPRENDIMIENTO	B-1	COLUMNA	m2	1	0.9	0.30		0.27	0.27
DESPRENDIMIENTO	B-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	2.79	0.35		0.98	0.98
DESPRENDIMIENTO	B-1	VIGA	m2	1	1.20	0.25		0.30	0.30
FISURA	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.90	0.60		0.54	0.54

Gráfico 57: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 09)

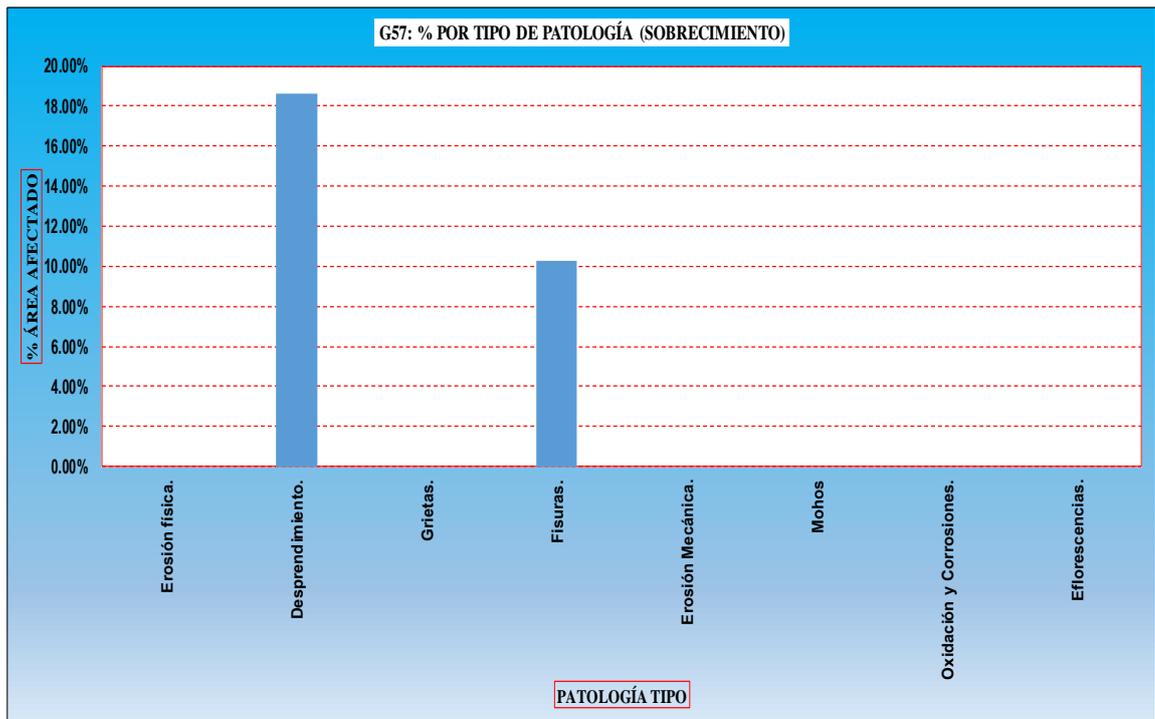


Gráfico 58: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 09)

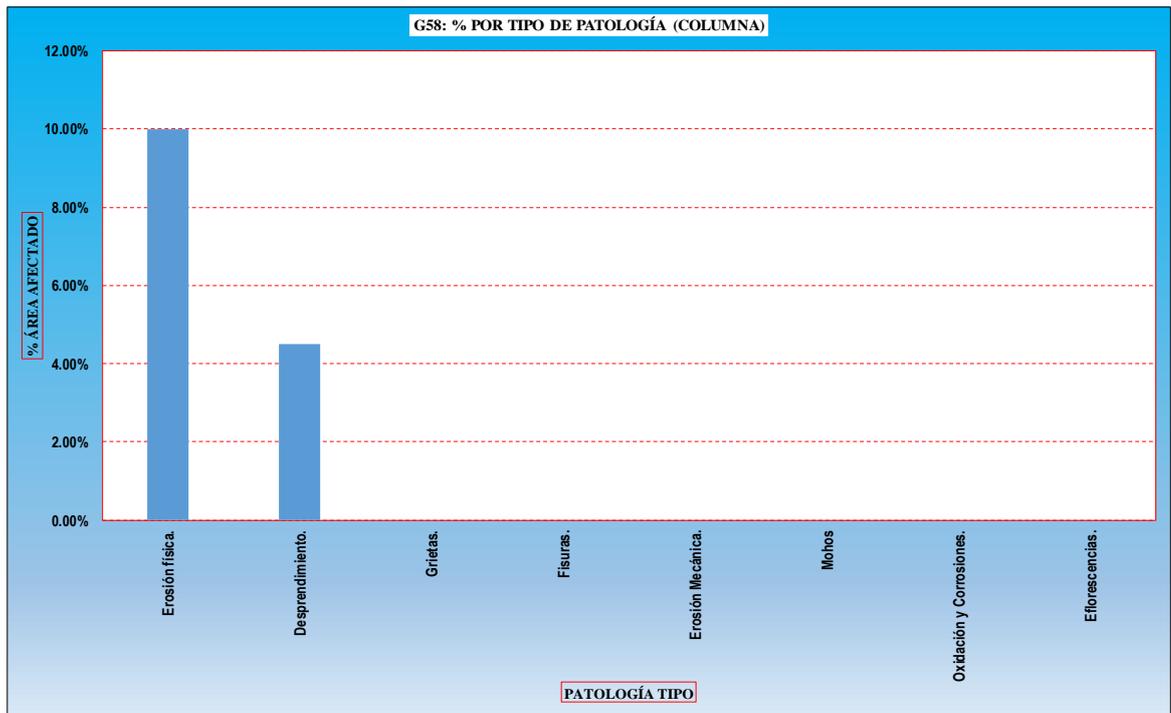


Gráfico 59: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 09)

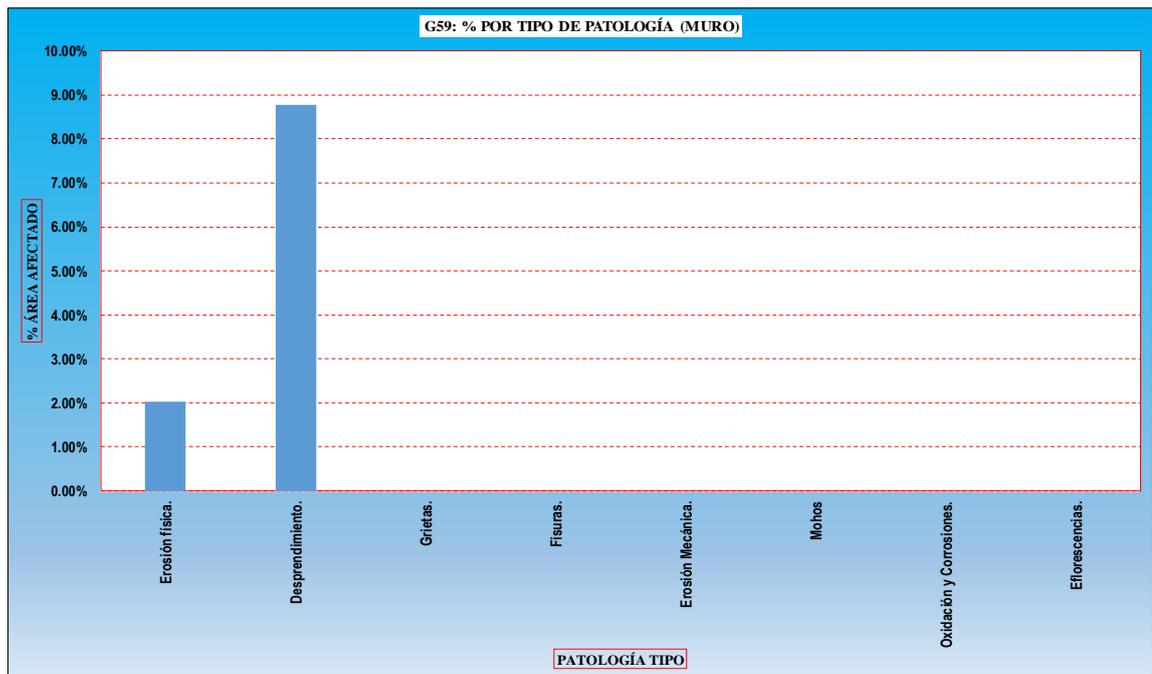


Gráfico 60: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 09)

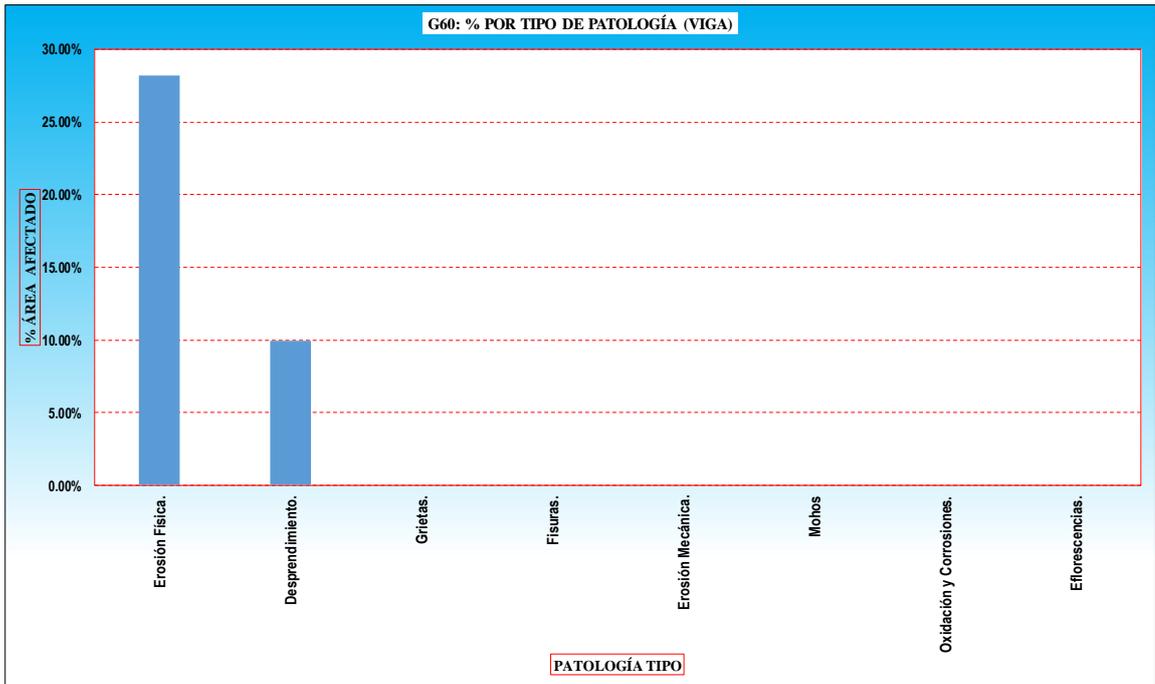


Gráfico 61: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 09)

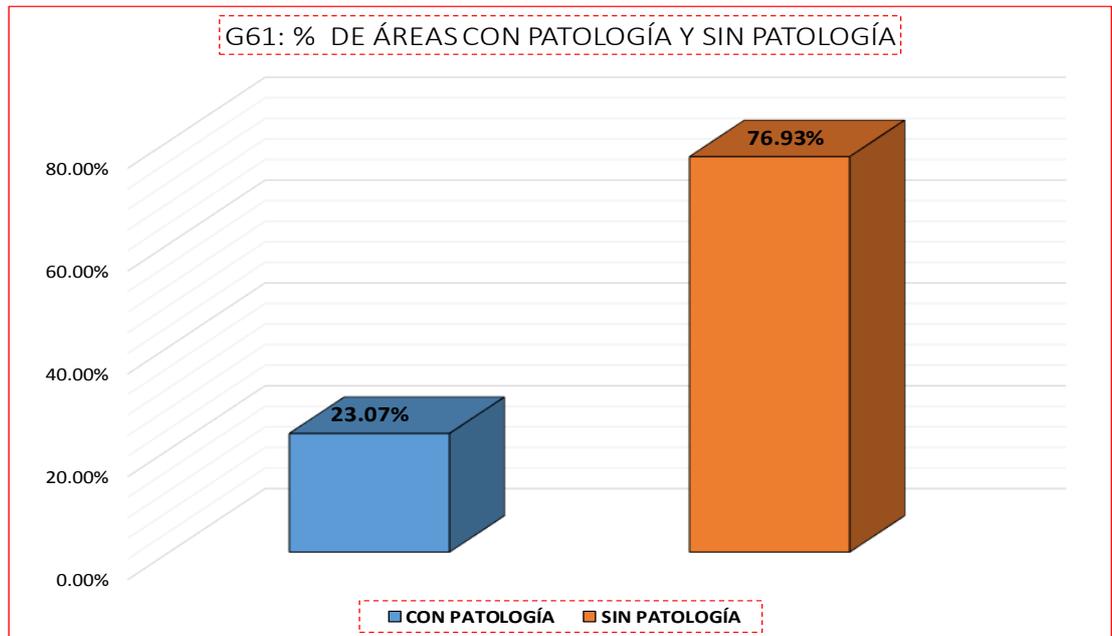


Gráfico 62: Porcentaje promedio por patología (UM – 09)

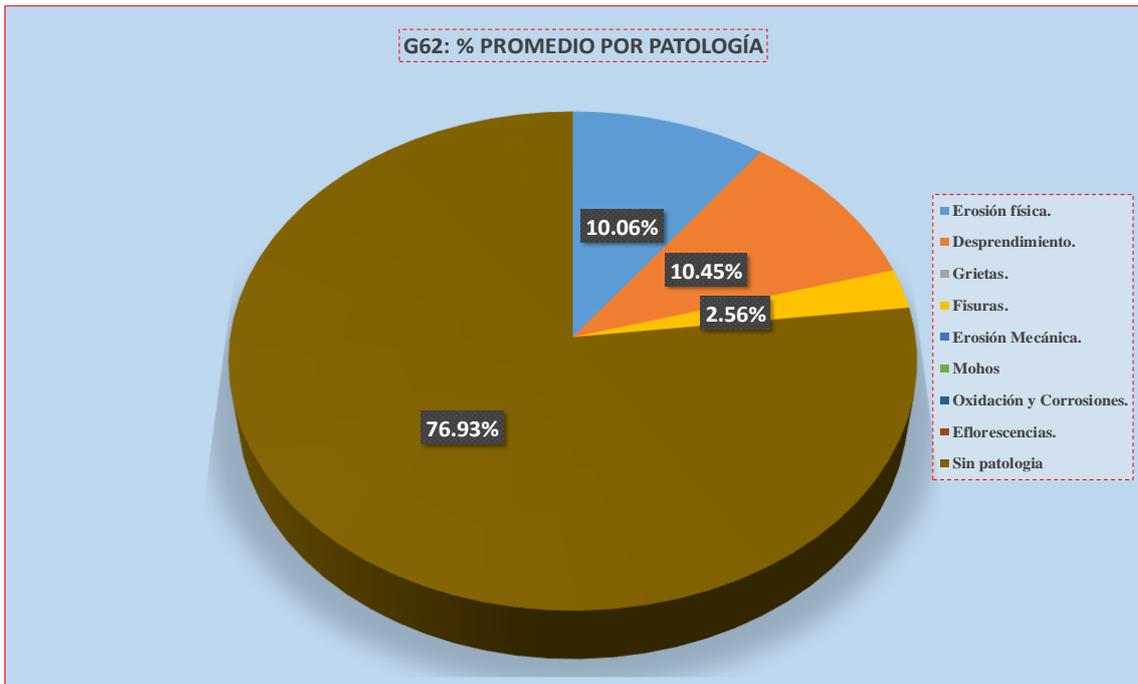
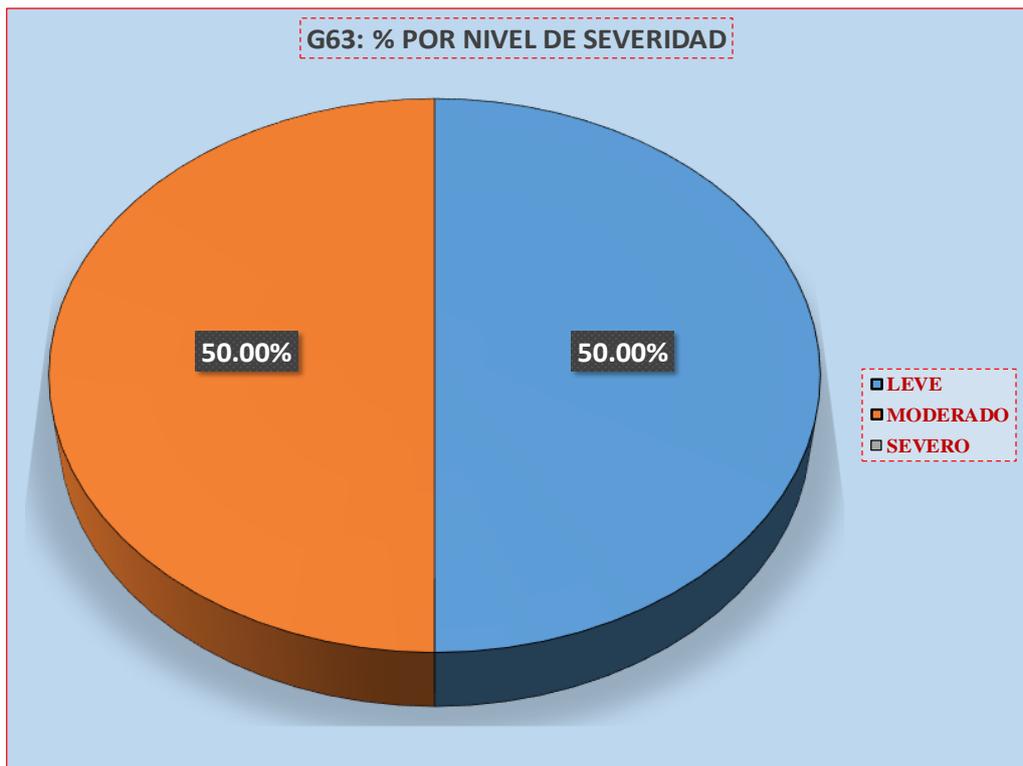


Gráfico 63: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 09)



UNIDAD DE MUESTRA - 10

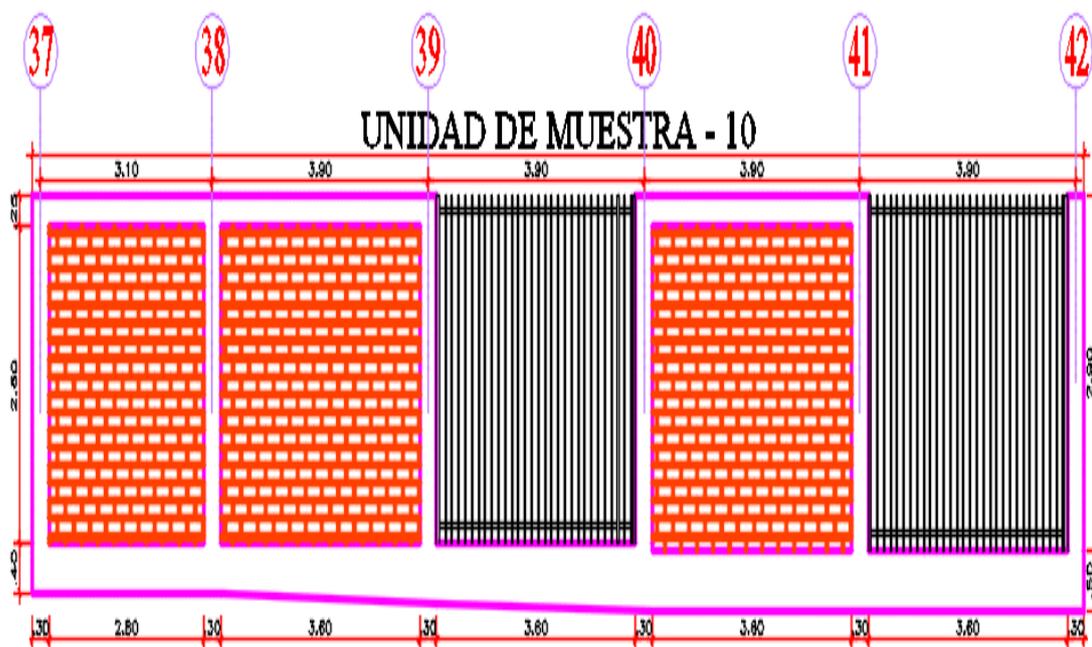
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

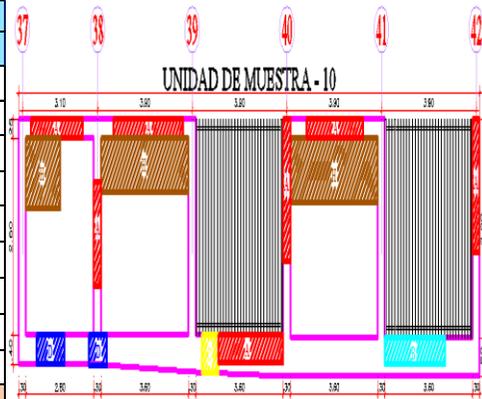
ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 10:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA



Ficha N° 10: Ficha de inspección unidad de muestra

	<p align="center">"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".</p>					
	AUTOR: BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO	ASESOR: ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 10 (EXTERIOR)			
DISTRITO: HUARA	PROVINCIA: HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN: 01/01/2017	ANTIGÜEDAD ESTRUCTURAL: 15 AÑOS			
<p align="center">TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:</p>			<p align="center">NIVELES DE SEVERIDAD</p>			
[A] Erosión física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.	NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO
[B] Desprendimient	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.	(0)	(1)	(2)	(3)
[C] Grietas.	[F] Mohos					

<p>VISTA EN PLANTA S/E</p>  <p>UNIDAD DE MUESTRA-10</p>	<p>FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 10</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0.55</td> <td>1.17</td> <td>0.00</td> <td>1.08</td> <td>2.80</td> <td>6.07%</td> <td>22.67%</td> <td>0.00%</td> <td>43.20%</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.94</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.94</td> <td>10.37%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.40</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.40</td> <td>4.41%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0.90</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.90</td> <td>9.93%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>6.47</td> <td>0.00</td> <td>6.47</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>24.71%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>2.79</td> <td>1.17</td> <td>6.47</td> <td>1.08</td> <td>-</td> <td>30.78%</td> <td>22.67%</td> <td>24.71%</td> <td>43.20%</td> </tr> </tbody> </table>	PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	0.55	1.17	0.00	1.08	2.80	6.07%	22.67%	0.00%	43.20%	B	0.94	0.00	0.00	0.00	0.94	10.37%	0.00%	0.00%	0.00%	C	0.40	0.00	0.00	0.00	0.40	4.41%	0.00%	0.00%	0.00%	D	0.90	0.00	0.00	0.00	0.90	9.93%	0.00%	0.00%	0.00%	E	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%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	6.47	0.00	6.47	0.00%	0.00%	24.71%	0.00%	Σ	2.79	1.17	6.47	1.08	-	30.78%	22.67%	24.71%	43.20%	<p>VISTA EN ELEVACIÓN S/E</p>  <p>UNIDAD DE MUESTRA - 10</p>	<p>ÁREAS POR ELEMENTO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>9.063</td> </tr> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>5.160</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>26.180</td> </tr> <tr> <td>VIGA</td> <td>2.500</td> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTO	ÁREA (M2)	SOBRECIMIENTO	9.063	COLUMNA	5.160	MURO	26.180	VIGA	2.500
		PATOLOGÍAS		ÁREA POR ELEMENTO (m2)					Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																
SOBRECIMIENTO	COLUMNA		MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																		
A	0.55	1.17	0.00	1.08	2.80	6.07%	22.67%	0.00%	43.20%																																																																																																																	
B	0.94	0.00	0.00	0.00	0.94	10.37%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
C	0.40	0.00	0.00	0.00	0.40	4.41%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
D	0.90	0.00	0.00	0.00	0.90	9.93%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
E	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%																																																																																																																	
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
H	0.00	0.00	6.47	0.00	6.47	0.00%	0.00%	24.71%	0.00%																																																																																																																	
Σ	2.79	1.17	6.47	1.08	-	30.78%	22.67%	24.71%	43.20%																																																																																																																	
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																																																																																																									
SOBRECIMIENTO	9.063																																																																																																																									
COLUMNA	5.160																																																																																																																									
MURO	26.180																																																																																																																									
VIGA	2.500																																																																																																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>MODERADO</th> <td>2</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>COLUMNA</th> <th>LEVE</th> <td>1</td> </tr> <tr> <th>MURO</th> <th>LEVE</th> <td>1</td> </tr> <tr> <th>VIGA</th> <th>MODERADO</th> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2	COLUMNA	LEVE	1	MURO	LEVE	1	VIGA	MODERADO	2																																																																																																											
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO		2																																																																																																																						
	COLUMNA	LEVE		1																																																																																																																						
	MURO	LEVE		1																																																																																																																						
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																							

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 10: Metrado patológico unidad de muestra - 10

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.10	0.50		0.55	0.55
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	1.20	0.30		0.36	1.17
	A-2	COLUMNA	m2	1	1.30	0.30		0.39	
	A-3	COLUMNA	m2	1	1.40	0.30		0.42	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGA	m2	1	1.50	0.25		0.38	1.08
EROSIÓN FÍSICA	A-2	VIGA	m2	1	1.50	0.25		0.38	
EROSIÓN FÍSICA	A-3	VIGA	m2	1	1.30	0.25		0.33	
DESPRENDIMIENTO	B-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.88	0.50		0.94	0.94
GRIETAS	C-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.80	0.50		0.40	0.40
FISURA	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.00	0.40		0.40	0.90
	D-2		m2	1	1.00	0.50		0.50	
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	1.20	0.80		0.96	6.47
	H-2		m2	1	3.40	0.90		3.06	
	H-3		m2	1	3.50	0.70		2.45	

Gráfico 64: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 10)

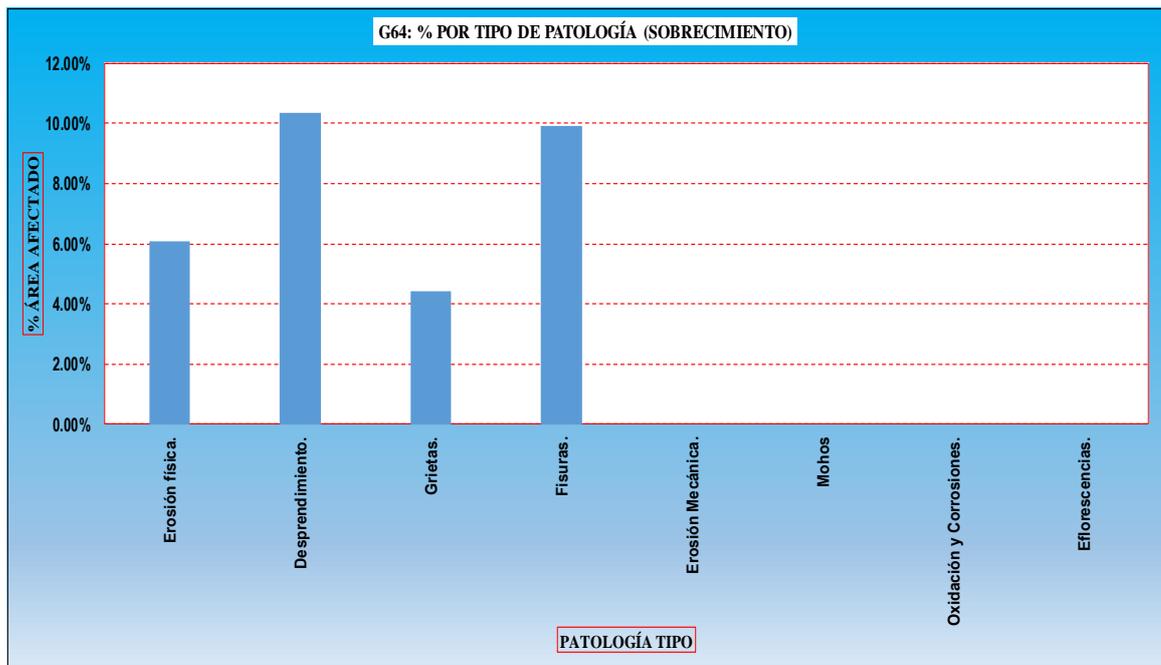


Gráfico 65: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 10)

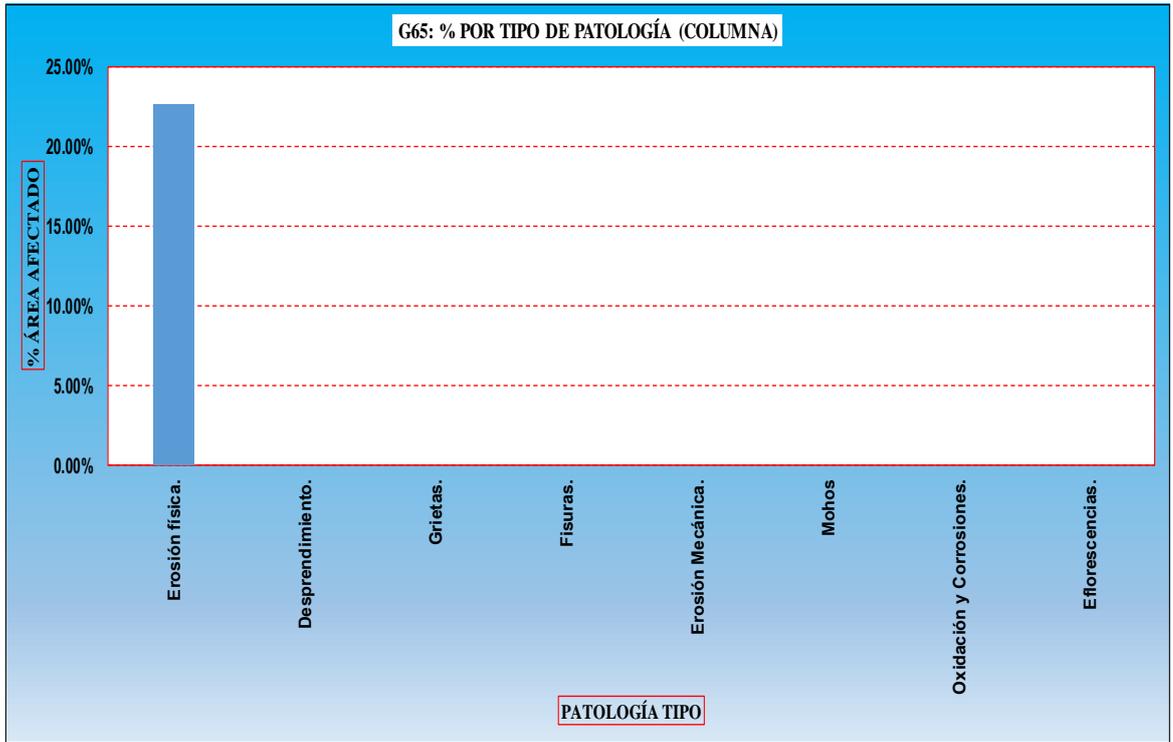


Gráfico 66: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 10)

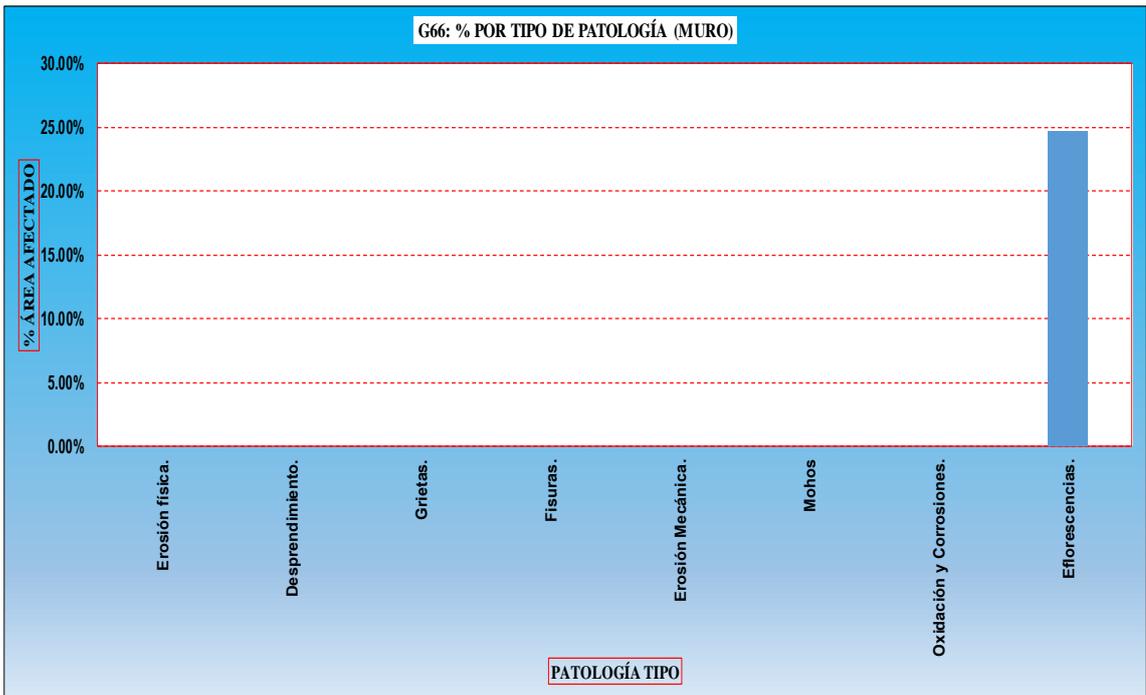


Gráfico 67: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 10)

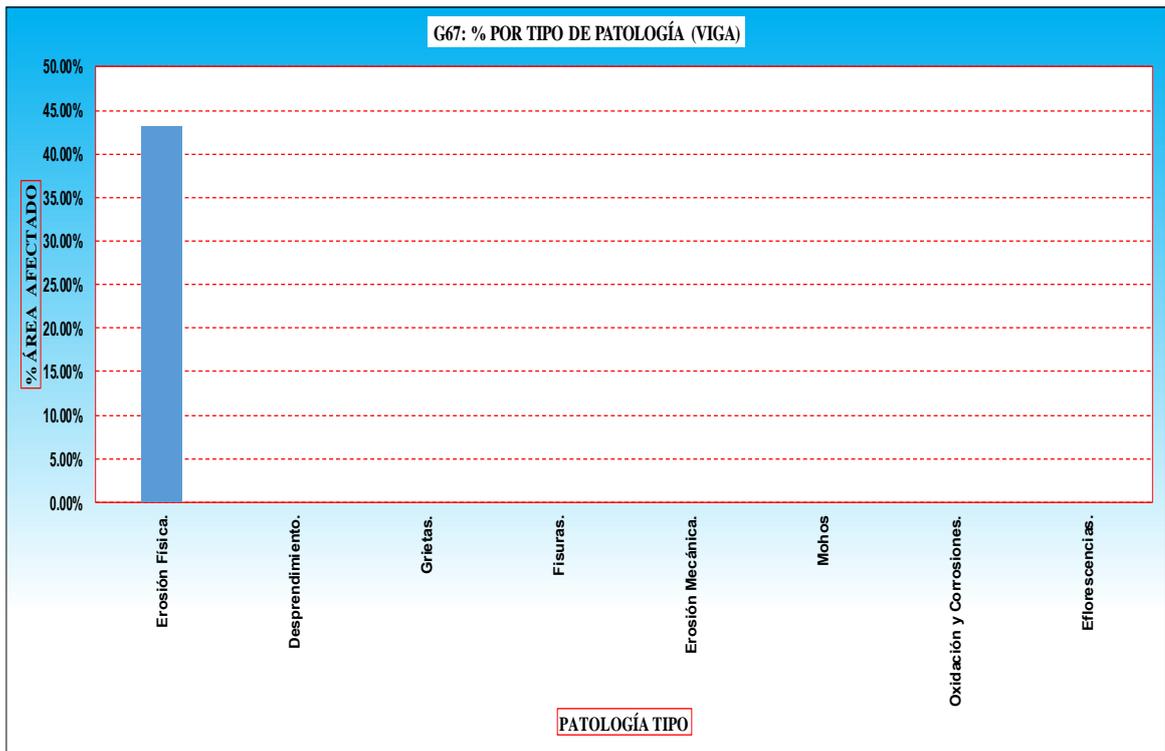


Gráfico 68: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 10)

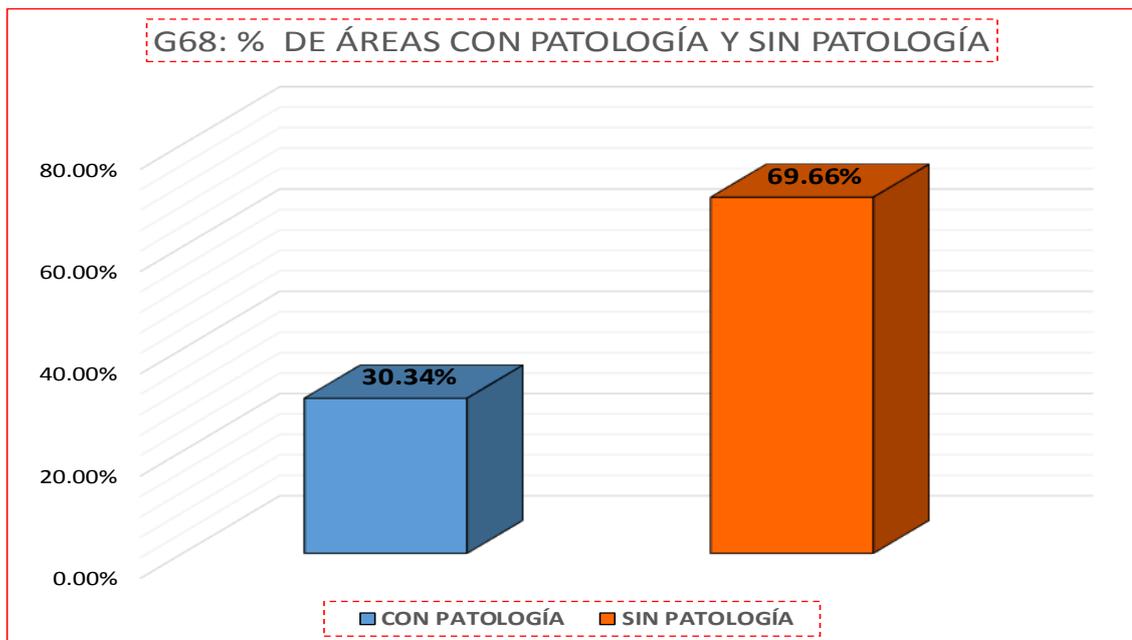


Gráfico 69: Porcentaje promedio por patología (UM – 10)

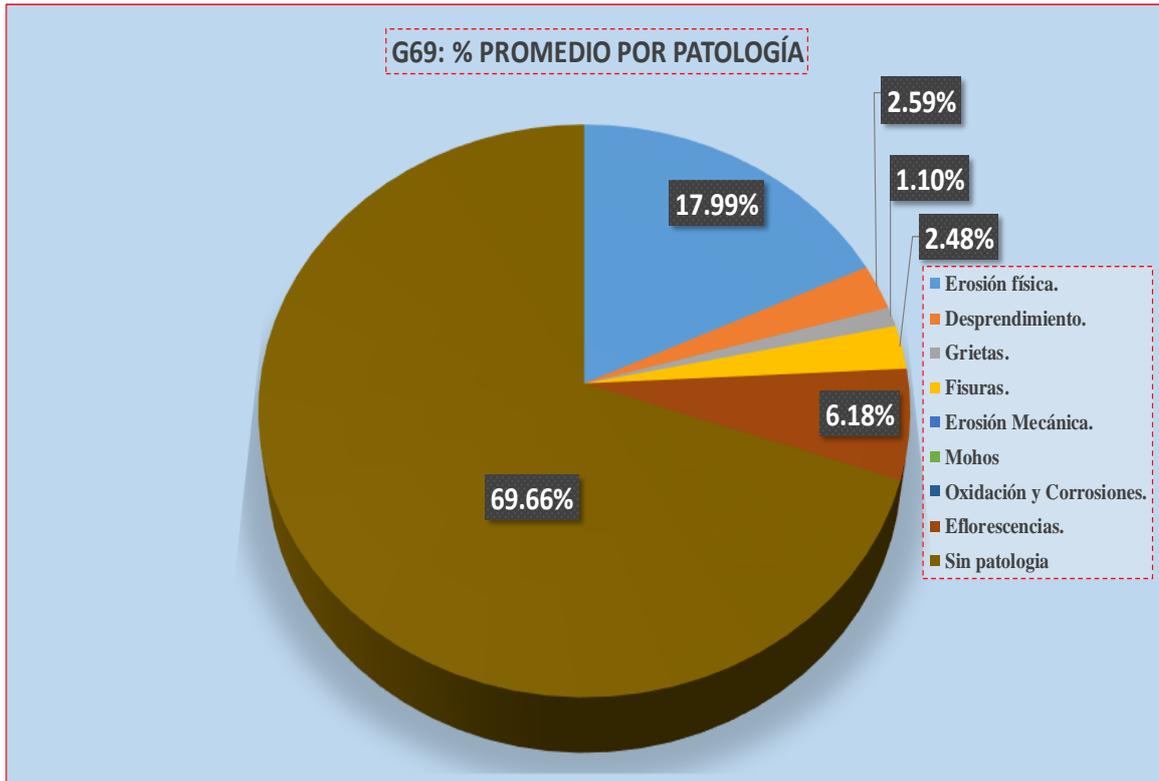
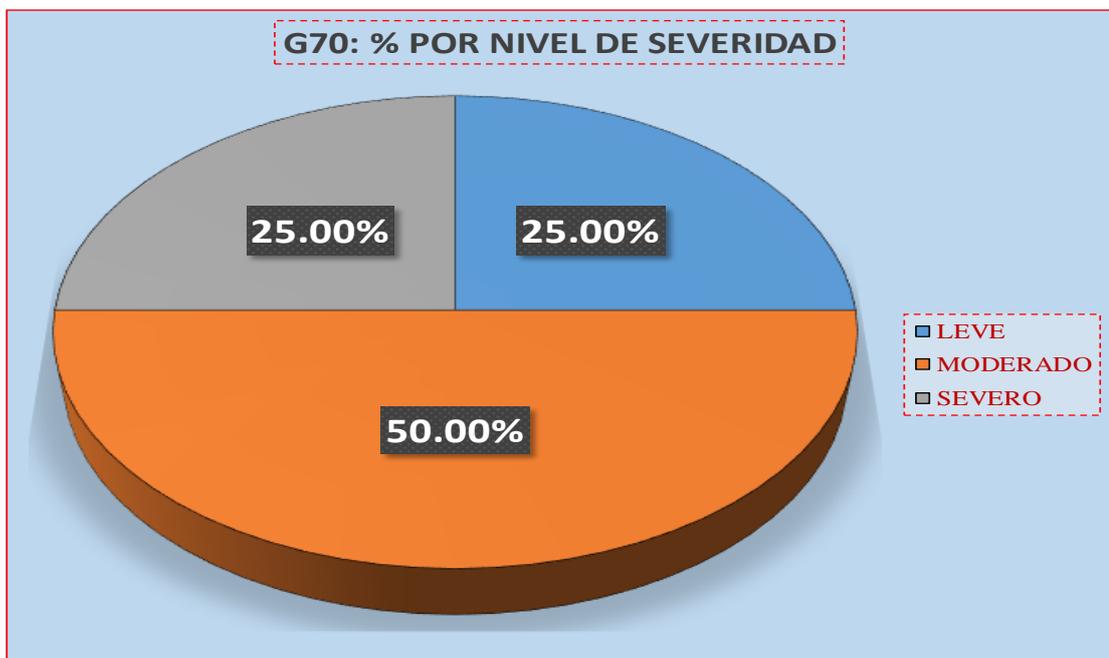


Gráfico 70: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 10)



UNIDAD DE MUESTRA - 11

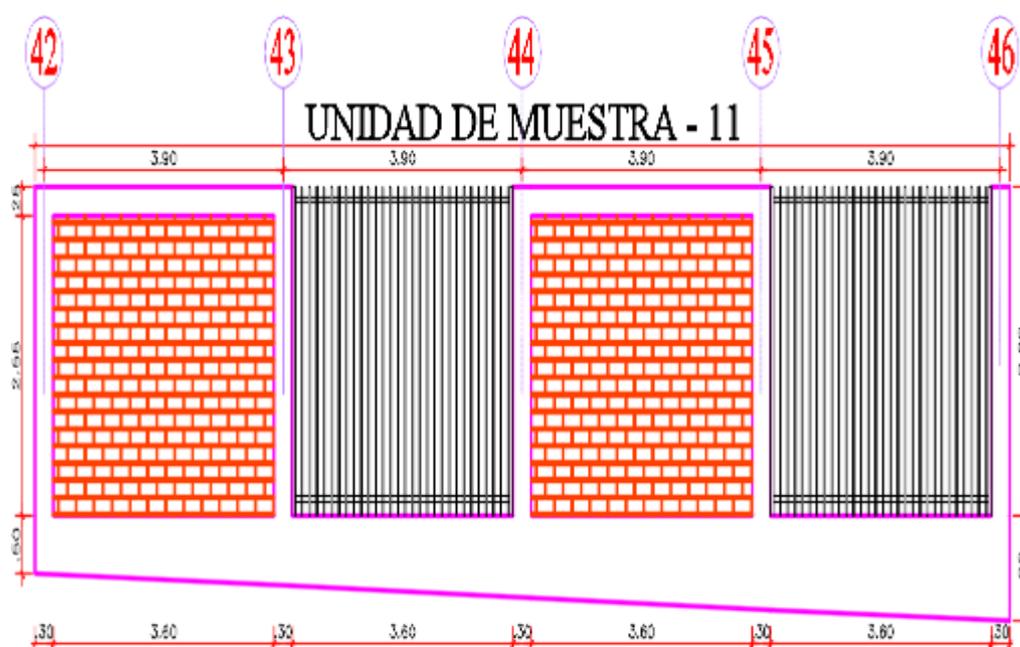
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

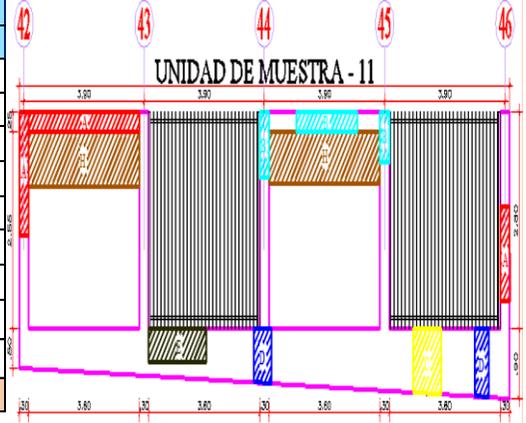
ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 11:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA.



Ficha N° 11: Ficha de inspección unidad de muestra – 11

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".			
AUTOR: BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO		ASESOR: ING. SILVIA ZENAI DA ALEGRE MEZA		UNIDAD DE MUESTRA - 11 (EXTERIOR)
DISTRITO: HUARA PROVINCIA: HUARAZ		FECHA DE INSPECCIÓN: 01/01/2017		ANTIGÜEDAD ESTRUCTURA: 15 AÑOS
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:				NIVELES DE SEVERIDAD
[A] Erosión física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		NO PRESENTA
[B] Desprendimiento.	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.		LEVE
[C] Grietas.	[F] Mohos			MODERADO
				SEVERO
				(0) (1) (2) (3)

<p style="text-align: center;">VISTA EN PLANTA S/E</p>  <p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA-11</p> <p style="text-align: center;">FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 11</p> 	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>0.00</td><td>0.72</td><td>0.00</td><td>0.61</td><td>1.33</td><td>0.00%</td><td>17.14%</td><td>0.00%</td><td>33.89%</td></tr> <tr><td>B</td><td>0.00</td><td>0.72</td><td>0.00</td><td>0.22</td><td>0.94</td><td>0.00%</td><td>17.14%</td><td>0.00%</td><td>12.22%</td></tr> <tr><td>C</td><td>0.90</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.90</td><td>8.12%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>D</td><td>1.43</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>1.43</td><td>12.90%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>E</td><td>0.28</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.28</td><td>2.53%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>F</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>G</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>H</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>2.84</td><td>0.00</td><td>2.84</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>15.47%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>Σ</td><td>2.61</td><td>1.44</td><td>2.84</td><td>0.83</td><td>-</td><td>23.55%</td><td>34.29%</td><td>15.47%</td><td>46.11%</td></tr> </tbody> </table>	PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	0.00	0.72	0.00	0.61	1.33	0.00%	17.14%	0.00%	33.89%	B	0.00	0.72	0.00	0.22	0.94	0.00%	17.14%	0.00%	12.22%	C	0.90	0.00	0.00	0.00	0.90	8.12%	0.00%	0.00%	0.00%	D	1.43	0.00	0.00	0.00	1.43	12.90%	0.00%	0.00%	0.00%	E	0.28	0.00	0.00	0.00	0.28	2.53%	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%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	2.84	0.00	2.84	0.00%	0.00%	15.47%	0.00%	Σ	2.61	1.44	2.84	0.83	-	23.55%	34.29%	15.47%	46.11%	<p style="text-align: center;">VISTA EN ELEVACIÓN S/E</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA - 11</p>  <p style="text-align: center;">ÁREAS POR ELEMENTO</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SOBRECIMIENTO</td><td>11.085</td></tr> <tr><td>COLUMNA</td><td>4.200</td></tr> <tr><td>MURO</td><td>18.360</td></tr> <tr><td>VIGA</td><td>1.800</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>LEVE</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>COLUMNA</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> <tr> <th>MURO</th> <th>LEVE</th> <th>1</th> </tr> <tr> <th>VIGA</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTO	ÁREA (M2)	SOBRECIMIENTO	11.085	COLUMNA	4.200	MURO	18.360	VIGA	1.800	NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE	1	COLUMNA	MODERADO	2	MURO	LEVE	1	VIGA	MODERADO	2
PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																															
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																												
A	0.00	0.72	0.00	0.61	1.33	0.00%	17.14%	0.00%	33.89%																																																																																																																												
B	0.00	0.72	0.00	0.22	0.94	0.00%	17.14%	0.00%	12.22%																																																																																																																												
C	0.90	0.00	0.00	0.00	0.90	8.12%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																												
D	1.43	0.00	0.00	0.00	1.43	12.90%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																												
E	0.28	0.00	0.00	0.00	0.28	2.53%	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%																																																																																																																												
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																												
H	0.00	0.00	2.84	0.00	2.84	0.00%	0.00%	15.47%	0.00%																																																																																																																												
Σ	2.61	1.44	2.84	0.83	-	23.55%	34.29%	15.47%	46.11%																																																																																																																												
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																																																																																																																				
SOBRECIMIENTO	11.085																																																																																																																																				
COLUMNA	4.200																																																																																																																																				
MURO	18.360																																																																																																																																				
VIGA	1.800																																																																																																																																				
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE	1																																																																																																																																		
	COLUMNA	MODERADO	2																																																																																																																																		
	MURO	LEVE	1																																																																																																																																		
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																																		

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 11: Metrado patológico unidad de muestra - 11

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	1.20	0.30		0.36	0.72
	A-2	COLUMNA	m2	1	1.20	0.30		0.36	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGA	m2	1	2.42	0.25		0.61	0.61
DESPRENDIMIENTO	B-1	COLUMNA	m2	1	1.10	0.30		0.33	0.72
	B-2		m2	1	1.30	0.30		0.39	
DESPRENDIMIENTO	B-1	VIGA	m2	1	0.89	0.25		0.22	0.22
GRIETA	C-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.00	0.90		0.90	0.90
FISURA	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.85	0.90		0.77	1.43
	D-2		m2	1	0.74	0.90		0.67	
EROSIÓN MECÁNICA	E-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.70	0.40		0.28	0.28
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2		2.83	0.50		1.42	2.84
	H-2		m2		2.85	0.50		1.43	

Gráfico 71: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 11)

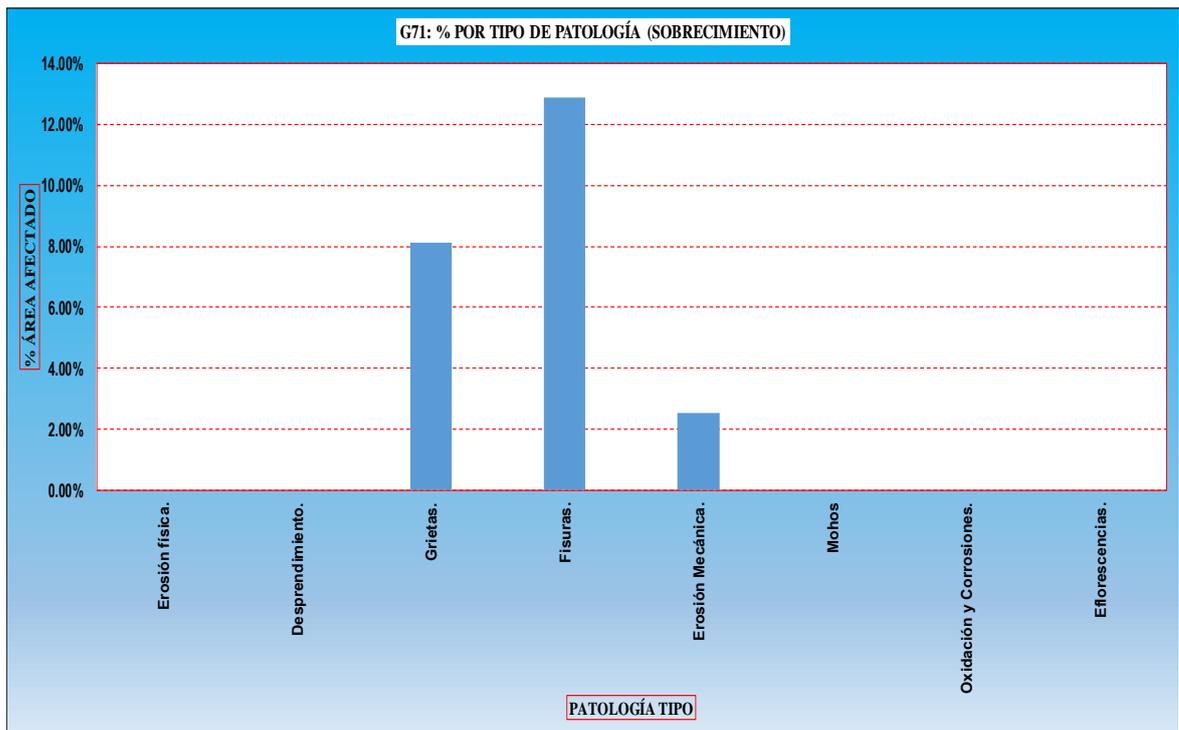


Gráfico 72: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 11)

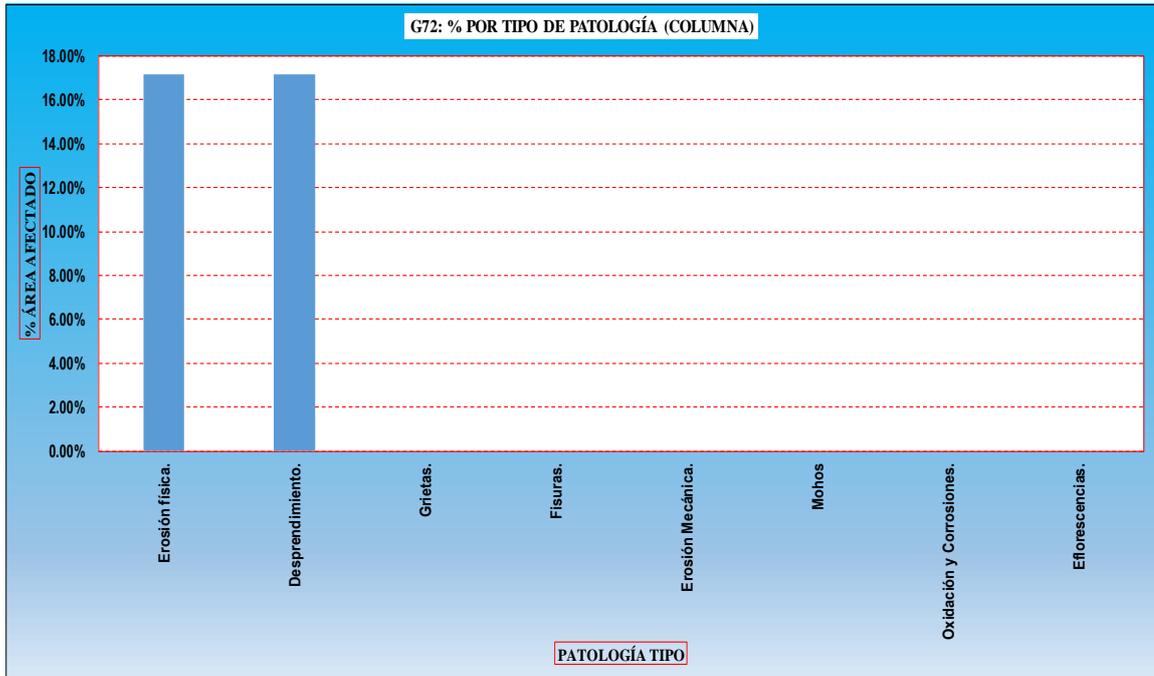


Gráfico 73: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 11)

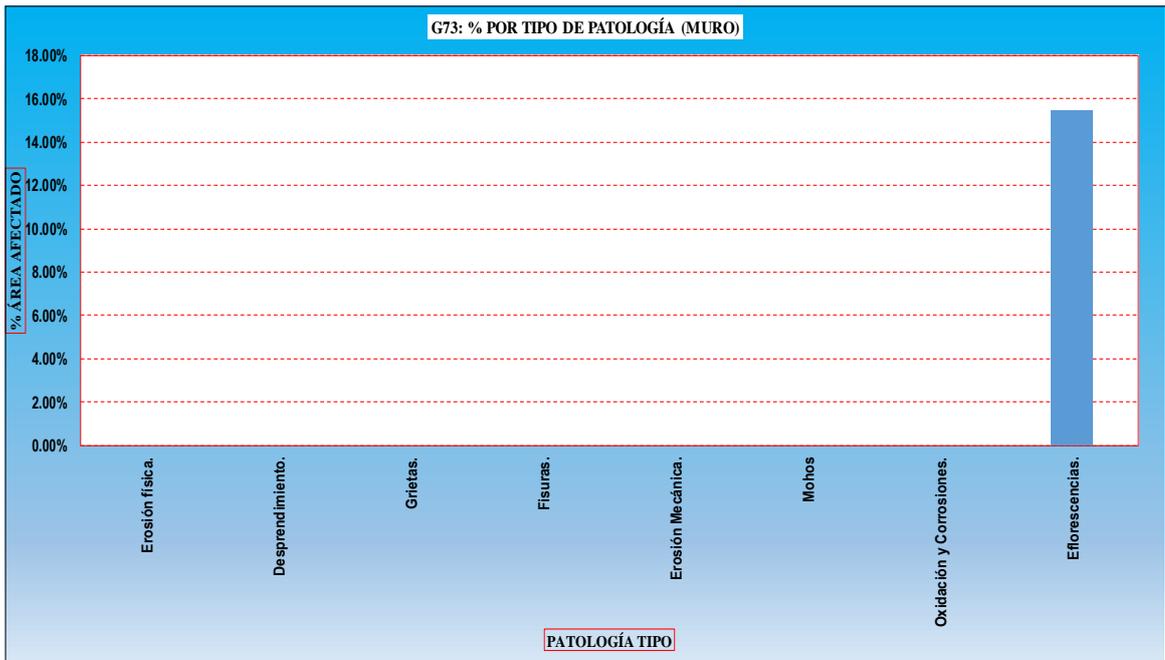


Gráfico 74: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 11)

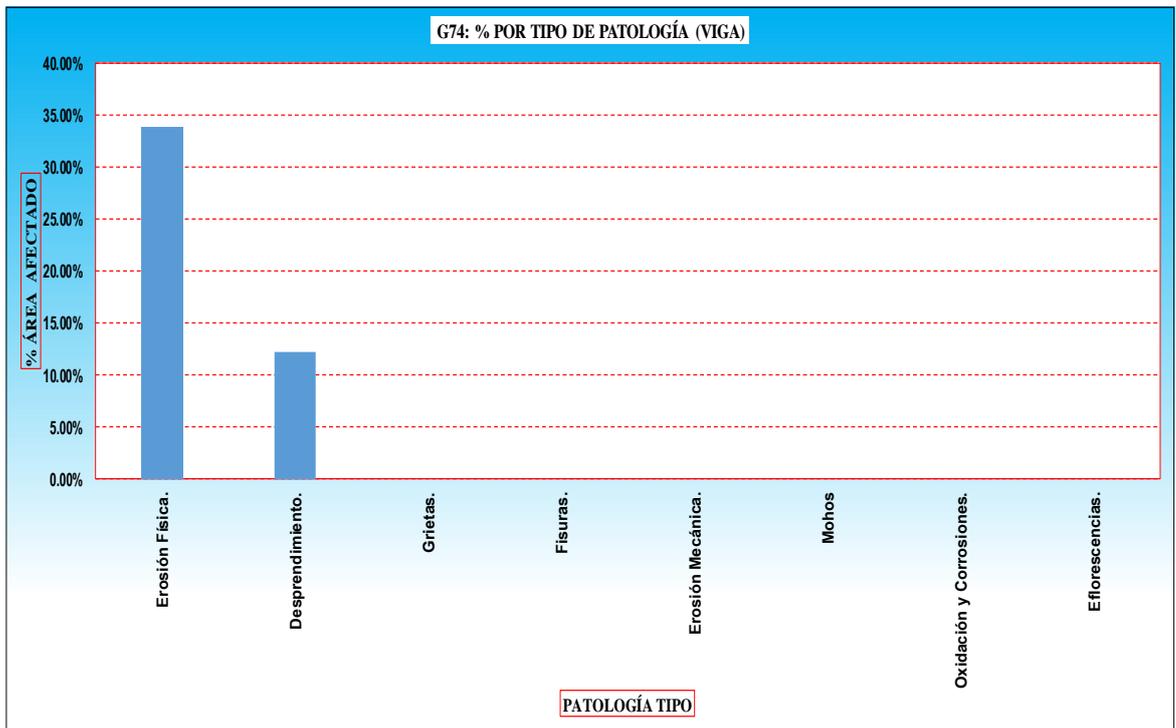


Gráfico 75: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 11)

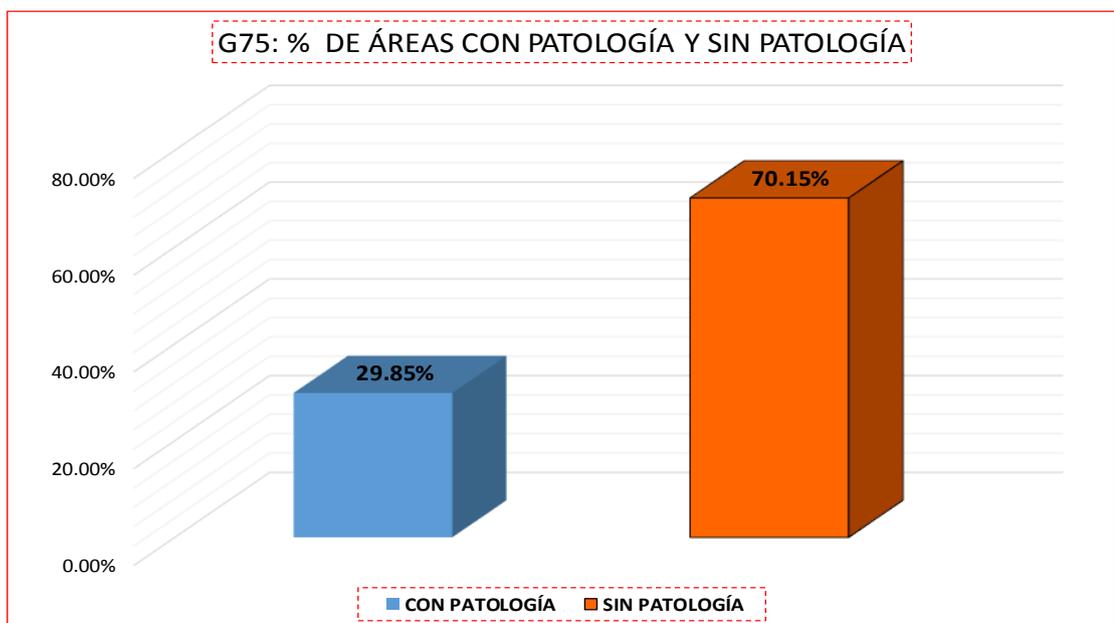


Gráfico 76: Porcentaje promedio por patología (UM – 11)

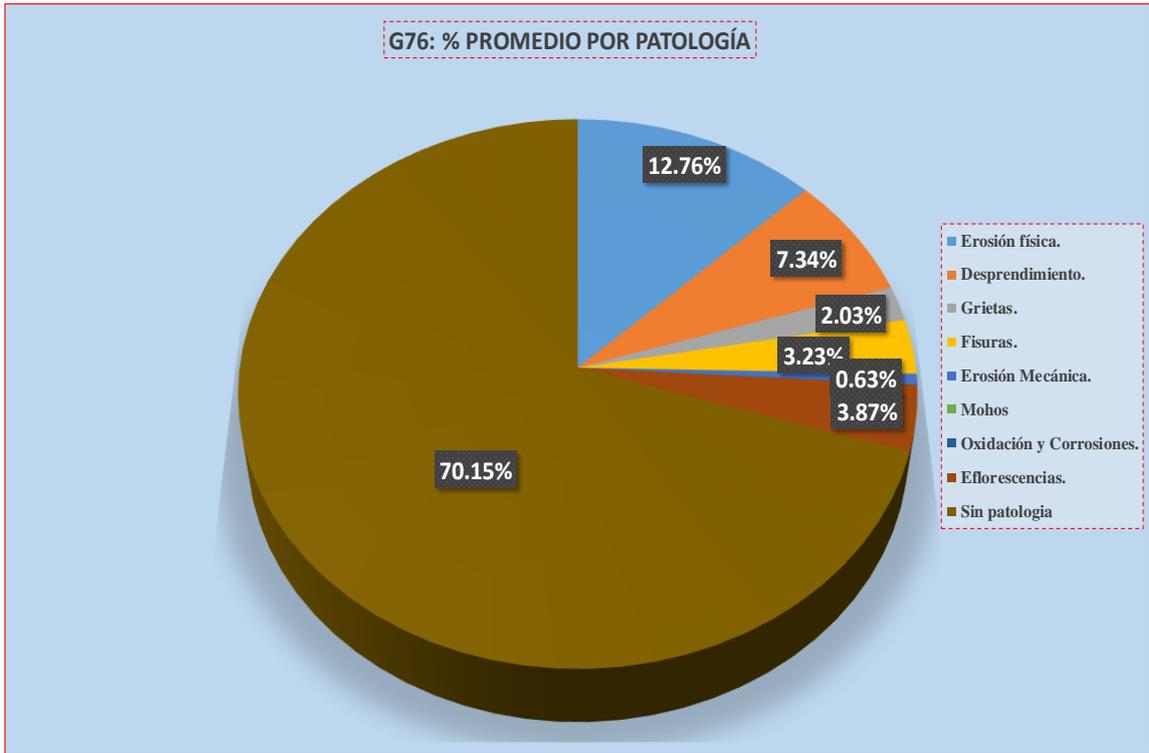
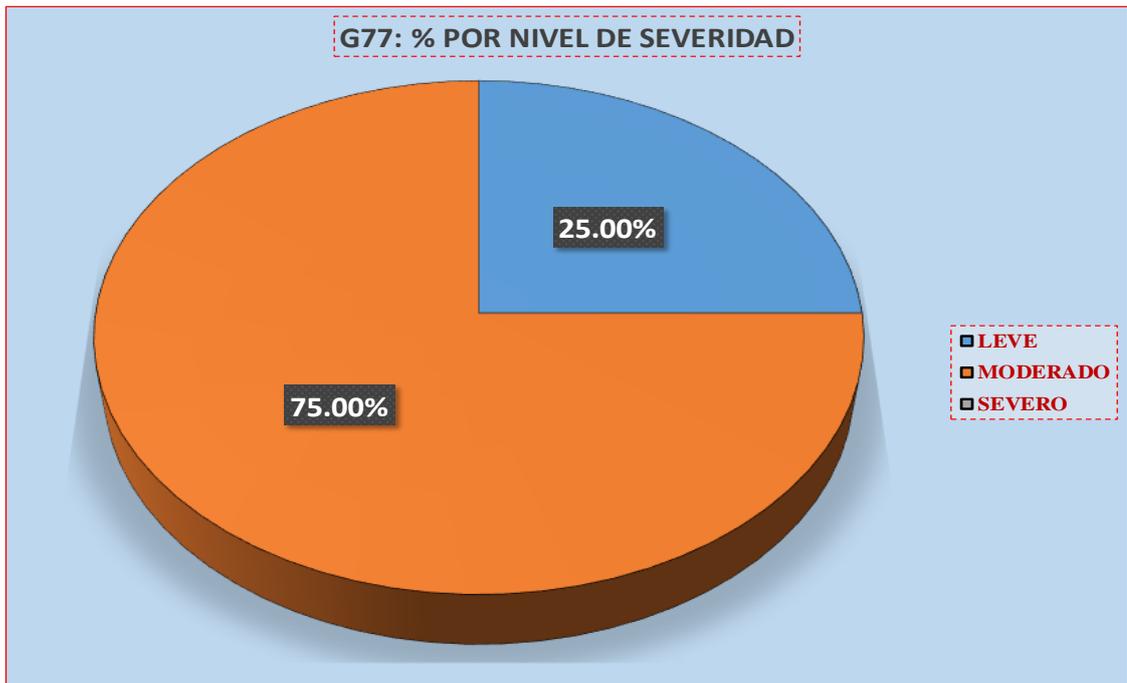


Gráfico 77: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 11)



UNIDAD DE MUESTRA - 12

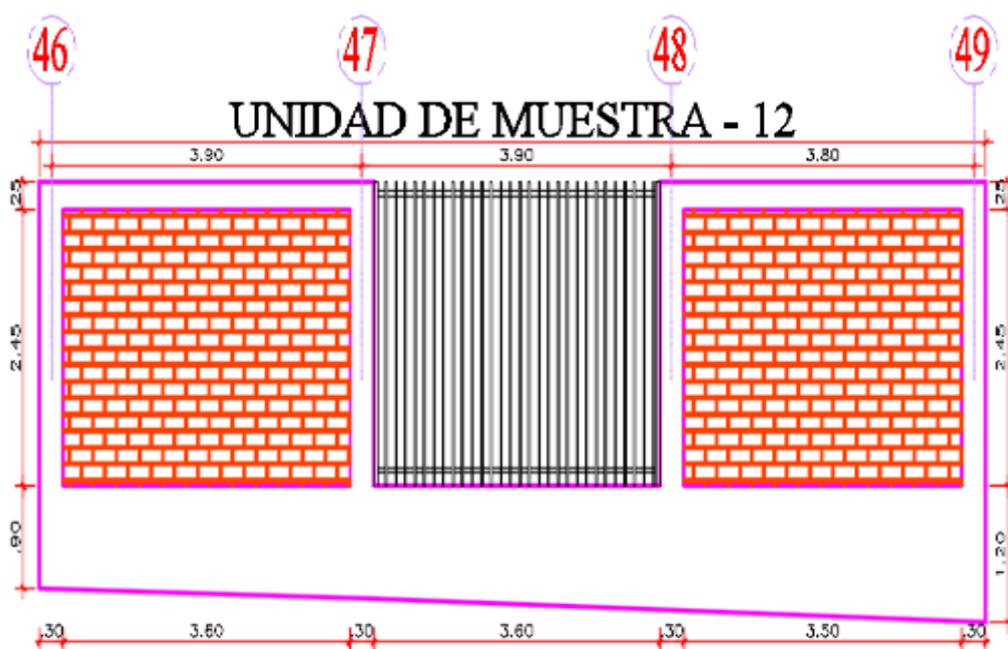
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

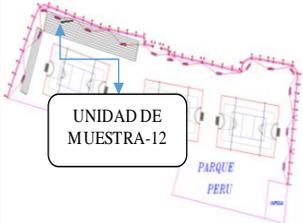
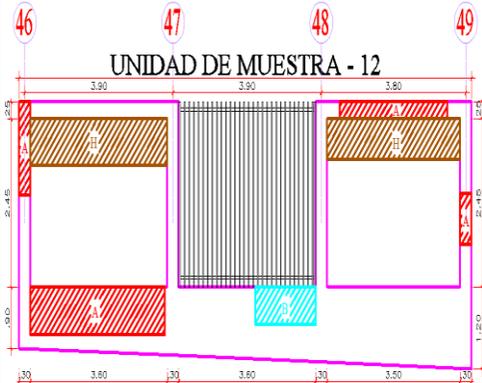
ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 12:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA.



Ficha N° 12: Ficha de inspección unidad de muestra – 12

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".									
	AUTOR:	BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO	ASESOR:		ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 12 (EXTERIOR)				
DISTRITO:	HUARA	PROVINCIA:	HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN:	01/01/2017	ANTIGÜEDAD ESTRUCTURAL:	15 AÑOS			
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:						NIVELES DE SEVERIDAD				
[A] Erosión física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.					NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.					(0)	(1)	(2)	(3)
[C] Grietas.	[F] Mohos									

VISTA EN PLANTA S/E 	FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 12 	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>2.72</td><td>0.69</td><td>0.00</td><td>0.50</td><td>3.91</td><td>21.84%</td><td>21.30%</td><td>0.00%</td><td>28.17%</td></tr> <tr><td>B</td><td>1.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>1.00</td><td>8.03%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>C</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>D</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>E</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>F</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>G</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>H</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>2.40</td><td>0.00</td><td>2.40</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>13.80%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>Σ</td><td>3.72</td><td>0.69</td><td>2.40</td><td>0.50</td><td>-</td><td>29.87%</td><td>21.30%</td><td>13.80%</td><td>28.17%</td></tr> </tbody> </table>	PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	2.72	0.69	0.00	0.50	3.91	21.84%	21.30%	0.00%	28.17%	B	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	8.03%	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%	D	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	E	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%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	2.40	0.00	2.40	0.00%	0.00%	13.80%	0.00%	Σ	3.72	0.69	2.40	0.50	-	29.87%	21.30%	13.80%	28.17%	VISTA EN ELEVACIÓN S/E 	ÁREAS POR ELEMENTO <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SOBRECIMENTO</td><td>12.455</td></tr> <tr><td>COLUMNA</td><td>3.240</td></tr> <tr><td>MURO</td><td>17.395</td></tr> <tr><td>VIGA</td><td>1.775</td></tr> </tbody> </table>	ELEMENTO	ÁREA (M2)	SOBRECIMENTO	12.455	COLUMNA	3.240	MURO	17.395	VIGA	1.775
				PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																
SOBRECIMENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																		
A	2.72	0.69	0.00	0.50	3.91	21.84%	21.30%	0.00%	28.17%																																																																																																																	
B	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	8.03%	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%																																																																																																																	
D	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
E	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%																																																																																																																	
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
H	0.00	0.00	2.40	0.00	2.40	0.00%	0.00%	13.80%	0.00%																																																																																																																	
Σ	3.72	0.69	2.40	0.50	-	29.87%	21.30%	13.80%	28.17%																																																																																																																	
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																																																																																																									
SOBRECIMENTO	12.455																																																																																																																									
COLUMNA	3.240																																																																																																																									
MURO	17.395																																																																																																																									
VIGA	1.775																																																																																																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMENTO</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>LEVE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>LEVE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>VIGA</td> <td>MODERADO</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMENTO	MODERADO	2	COLUMNA	LEVE	1	MURO	LEVE	1	VIGA	MODERADO	2																																																																																																											
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMENTO	MODERADO		2																																																																																																																						
	COLUMNA	LEVE		1																																																																																																																						
	MURO	LEVE		1																																																																																																																						
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																							

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 12: Metrado patológico unidad de muestra - 12

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	3.40	0.800		2.72	2.72
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	1.20	0.30		0.36	0.69
	A-2		m2	1	1.10	0.30		0.33	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGA	m2	1	2.00	0.25		0.50	0.50
DESPRENDIMIENTO	B-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.00	1.00		1.00	1.00
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	3.0	0.40		1.20	2.40
	H-2	MURO	m2	1	3.0	0.40		1.20	

Gráfico 78: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 12)

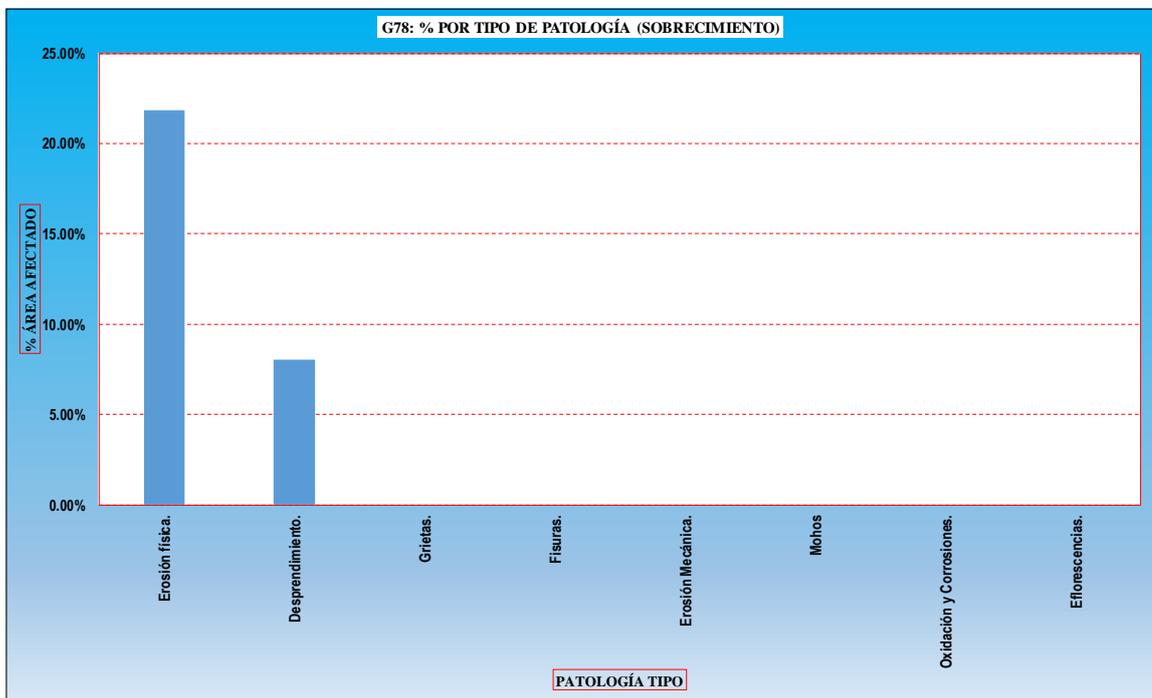


Gráfico 79: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 12)

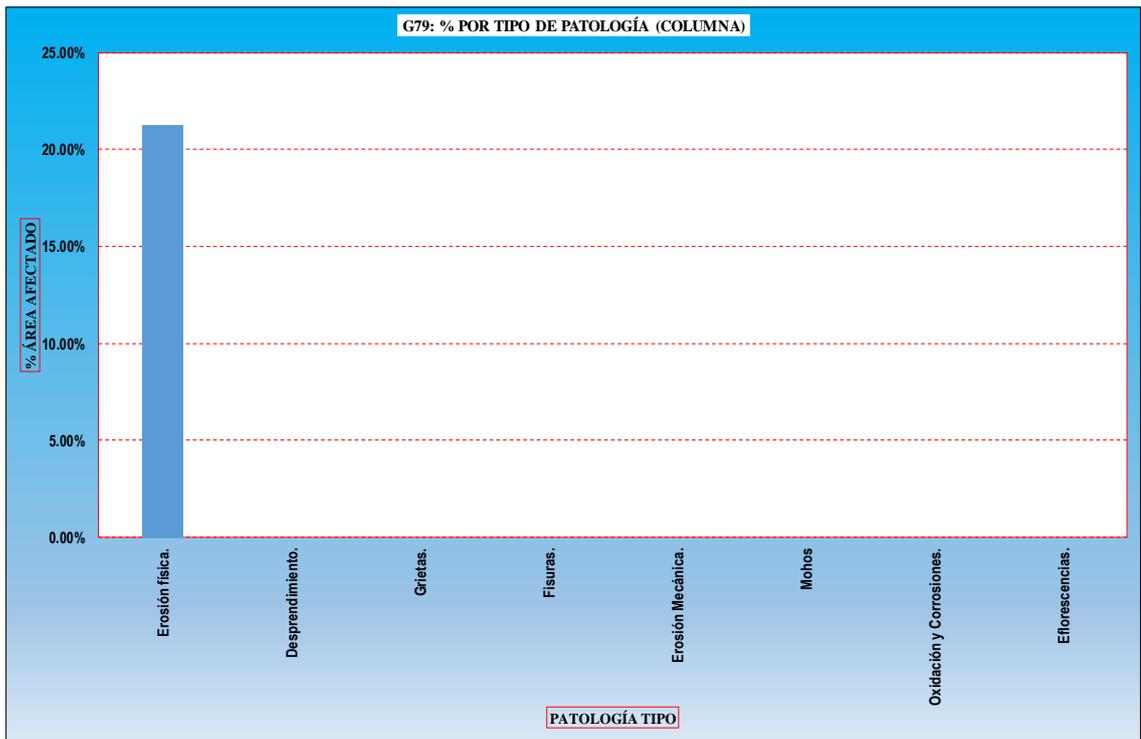


Gráfico 80: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 12)

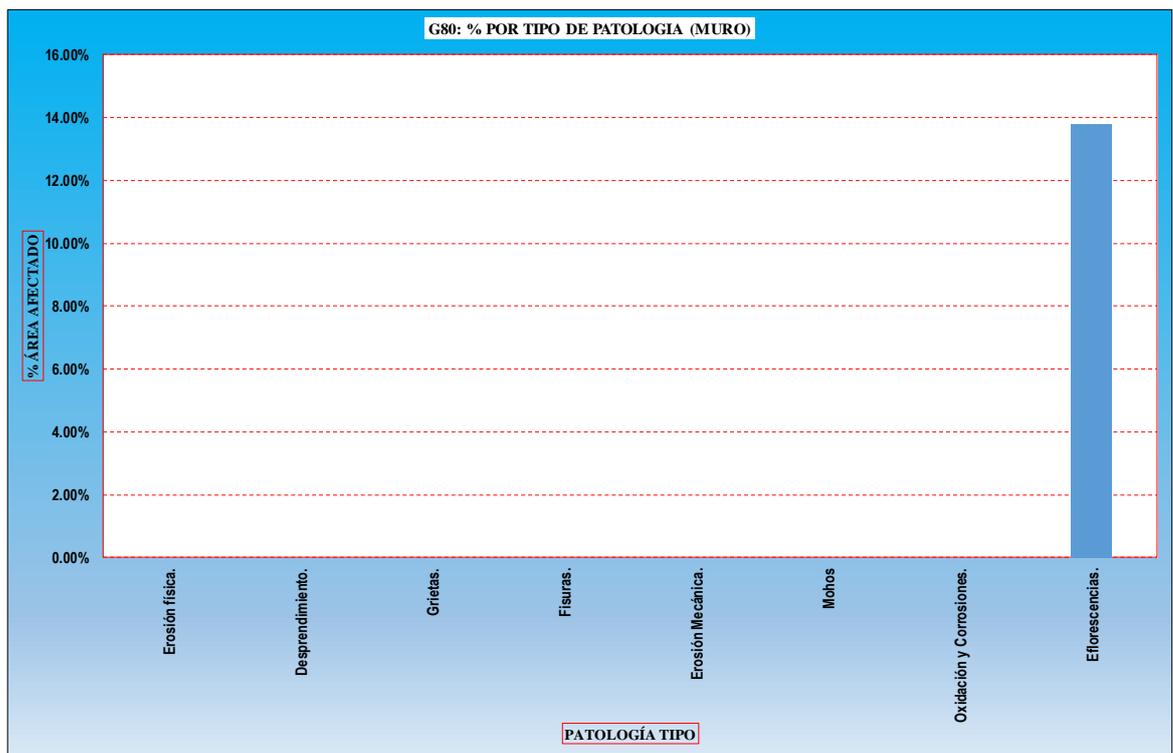


Gráfico 81: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 12)

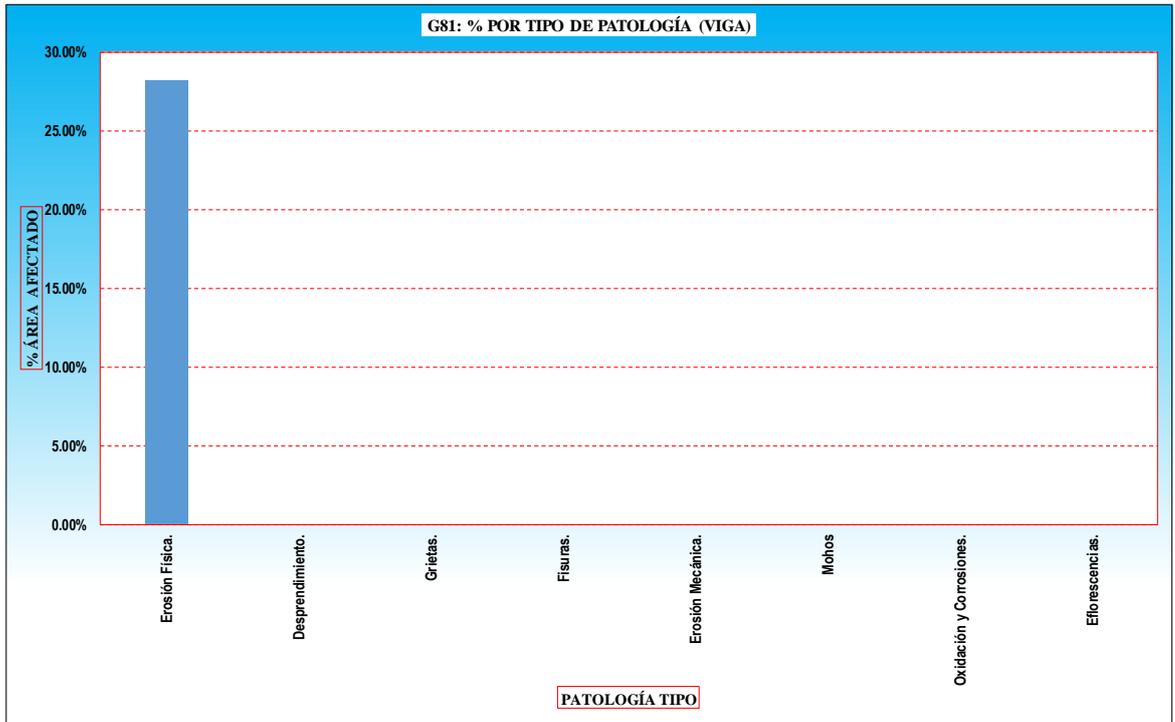


Gráfico 82: Porcentaje cantidad de patologías (UM – 12)

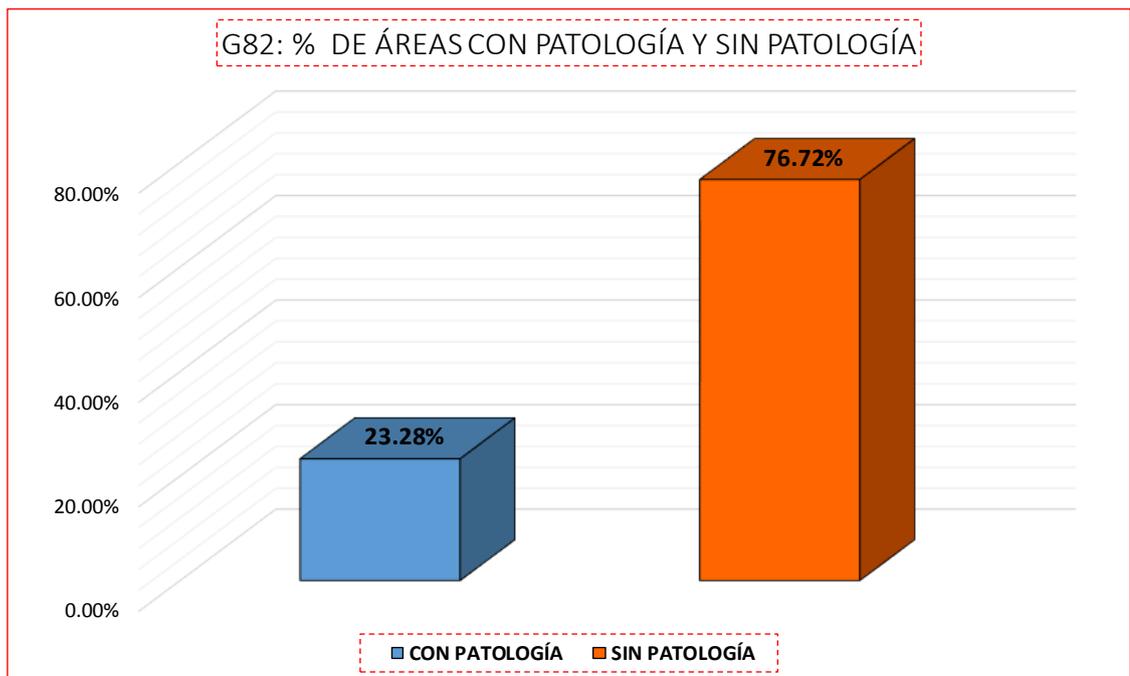


Gráfico 83: Porcentaje promedio por patología (UM – 12)

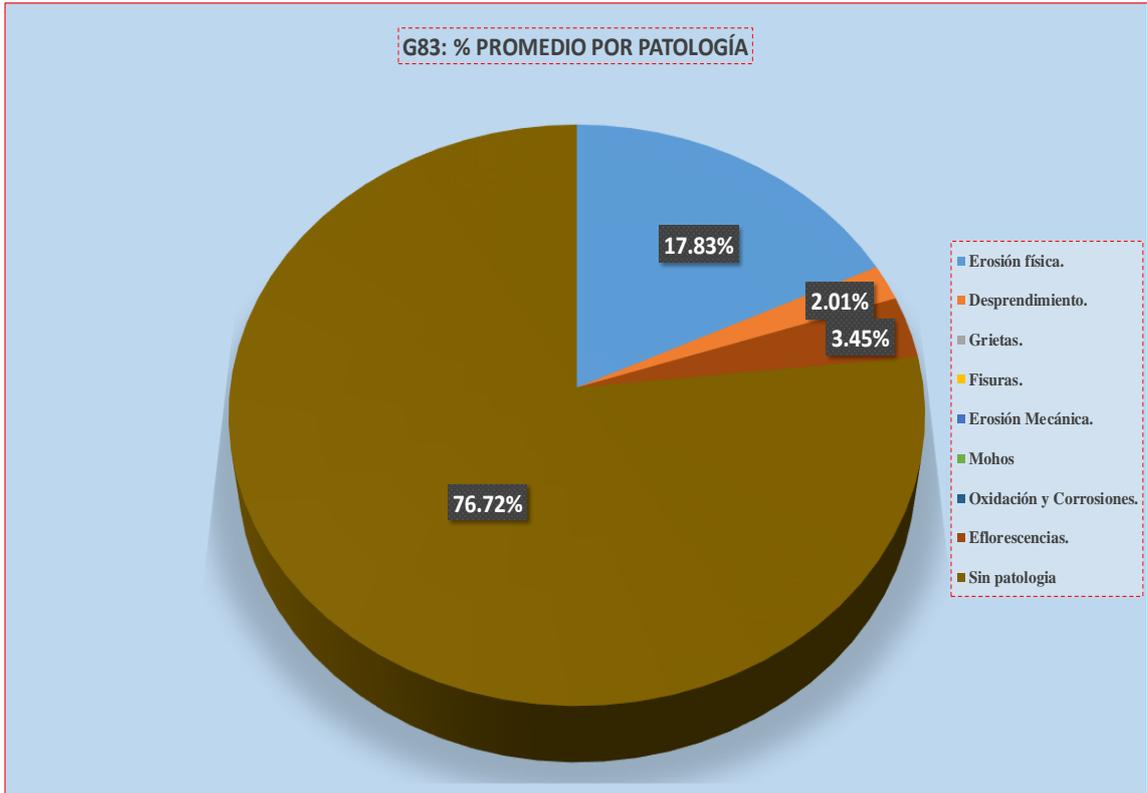
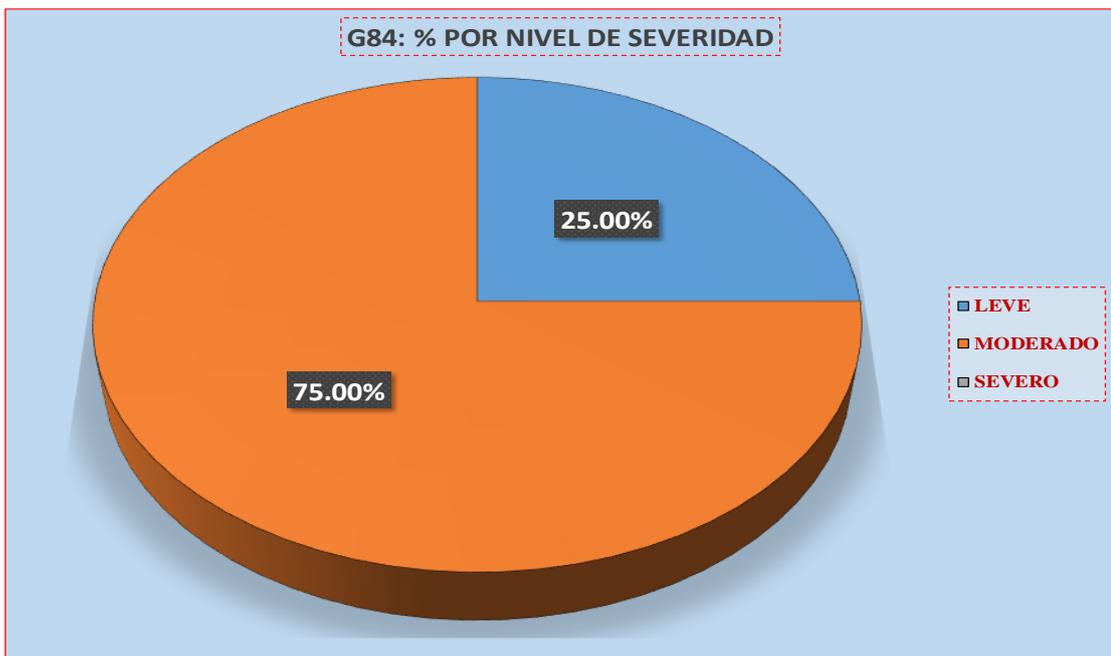


Gráfico 84: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 12)



UNIDAD DE MUESTRA - 13

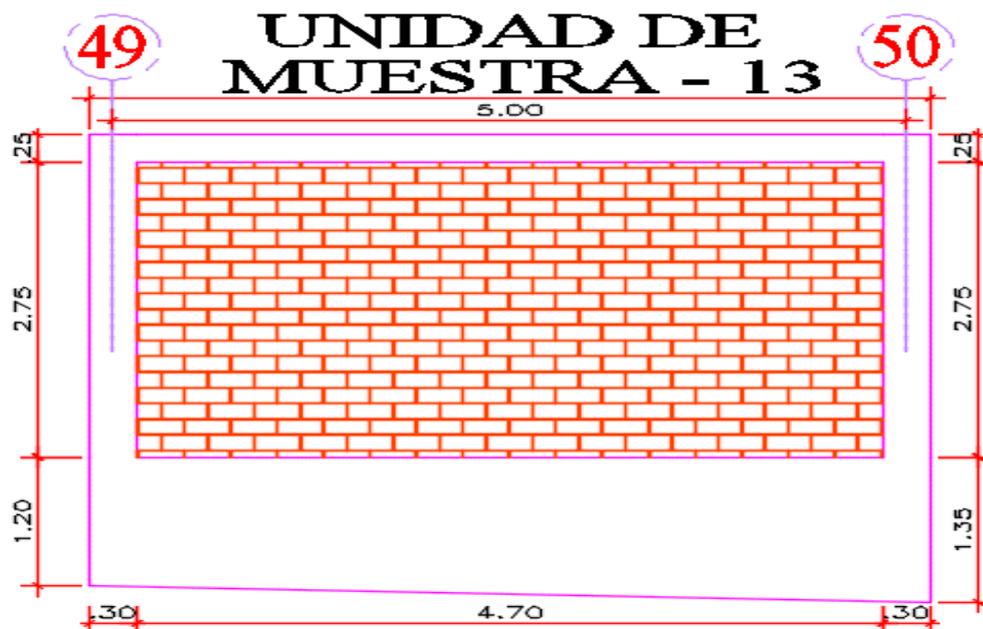
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

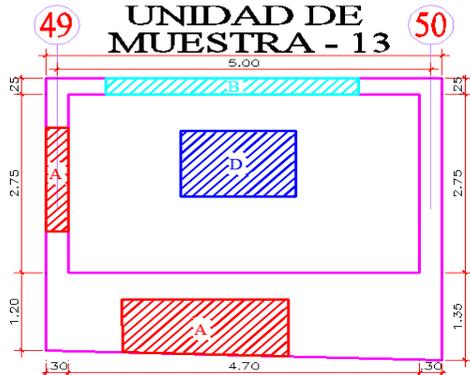
ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 13:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA.



Ficha N° 13: Ficha de inspección unidad de muestra – 13

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".						
	AUTOR: BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO	ASESOR: ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA			UNIDAD DE MUESTRA - 13 (EXTERIOR)		
DISTRITO: HUARAZ	PROVINCIA: HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN: 01/01/2017		ANTIGÜEDAD ESTRUCTURAL: 15 AÑOS			
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:				NIVELES DE SEVERIDAD			
[A] Erosión física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.		(0)	(1)	(2)	(3)
[C] Grietas.	[F] Moho						

VISTA EN PLANTA S/E  <p>UNIDAD DE MUESTRA - 13</p>	FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 13 	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>1.20</td> <td>0.30</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>1.50</td> <td>17.76%</td> <td>16.67%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.40</td> <td>0.40</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>34.04%</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>1.65</td> <td>0.00</td> <td>1.65</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>12.77%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>1.20</td> <td>0.30</td> <td>1.65</td> <td>0.40</td> <td>-</td> <td>17.76%</td> <td>16.67%</td> <td>12.77%</td> <td>34.04%</td> </tr> </tbody> </table>	PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	1.20	0.30	0.00	0.00	1.50	17.76%	16.67%	0.00%	0.00%	B	0.00	0.00	0.00	0.40	0.40	0.00%	0.00%	0.00%	34.04%	C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	D	0.00	0.00	1.65	0.00	1.65	0.00%	0.00%	12.77%	0.00%	E	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%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	Σ	1.20	0.30	1.65	0.40	-	17.76%	16.67%	12.77%	34.04%	VISTA EN ELEVACIÓN S/E UNIDAD DE MUESTRA - 13 	ÁREAS POR ELEMENTO <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>6.758</td> </tr> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>1.800</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>12.925</td> </tr> <tr> <td>VIGA</td> <td>1.175</td> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTO	ÁREA (M2)	SOBRECIMIENTO	6.758	COLUMNA	1.800	MURO	12.925	VIGA	1.175
		PATOLOGÍAS		ÁREA POR ELEMENTO (m2)					Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																
SOBRECIMIENTO	COLUMNA		MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																		
A	1.20	0.30	0.00	0.00	1.50	17.76%	16.67%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
B	0.00	0.00	0.00	0.40	0.40	0.00%	0.00%	0.00%	34.04%																																																																																																																	
C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
D	0.00	0.00	1.65	0.00	1.65	0.00%	0.00%	12.77%	0.00%																																																																																																																	
E	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%																																																																																																																	
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
Σ	1.20	0.30	1.65	0.40	-	17.76%	16.67%	12.77%	34.04%																																																																																																																	
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																																																																																																									
SOBRECIMIENTO	6.758																																																																																																																									
COLUMNA	1.800																																																																																																																									
MURO	12.925																																																																																																																									
VIGA	1.175																																																																																																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <td>LEVE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <th>COLUMNA</th> <td>LEVE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <th>MURO</th> <td>LEVE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <th>VIGA</th> <td>MODERADO</td> <td>2</td> </tr> </thead> </table>	NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE	1	COLUMNA	LEVE	1	MURO	LEVE	1	VIGA	MODERADO	2																																																																																																											
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE		1																																																																																																																						
	COLUMNA	LEVE		1																																																																																																																						
	MURO	LEVE		1																																																																																																																						
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																							

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 13: Medrado patológico unidad de muestra – 13

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.50	0.80		1.20	1.20
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	1.00	0.30		0.30	0.30
DESPRENDIMIENTO	B-1	VIGA	m2	1	1.60	0.25		0.40	0.40
FISURA	D-1	MURO	m2	1	1.50	1.10		1.65	1.65

Gráfico 85: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 13)

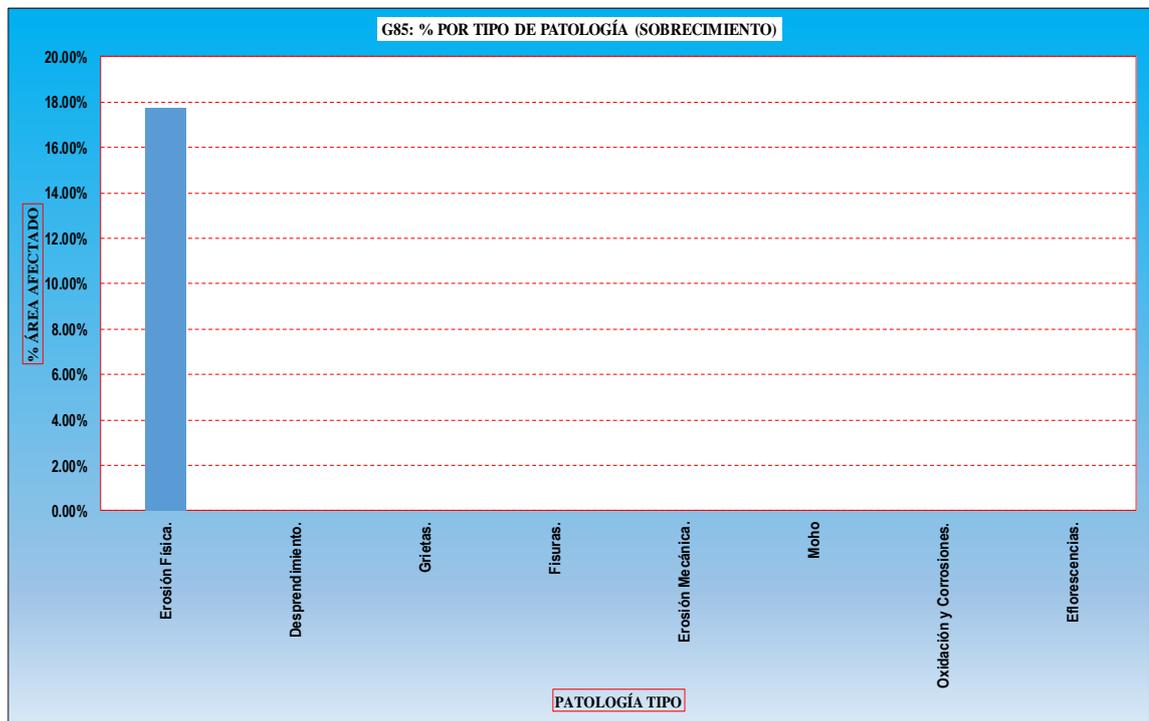


Gráfico 86: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 13)

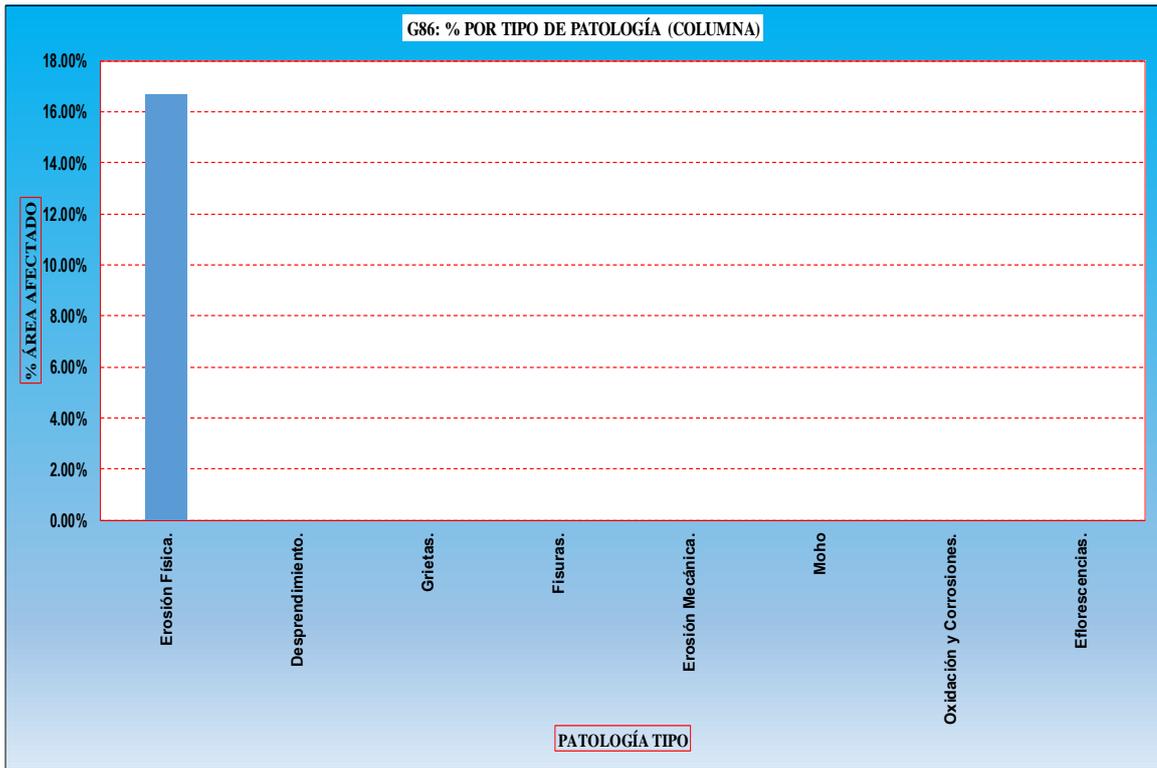


Gráfico 87: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 13)

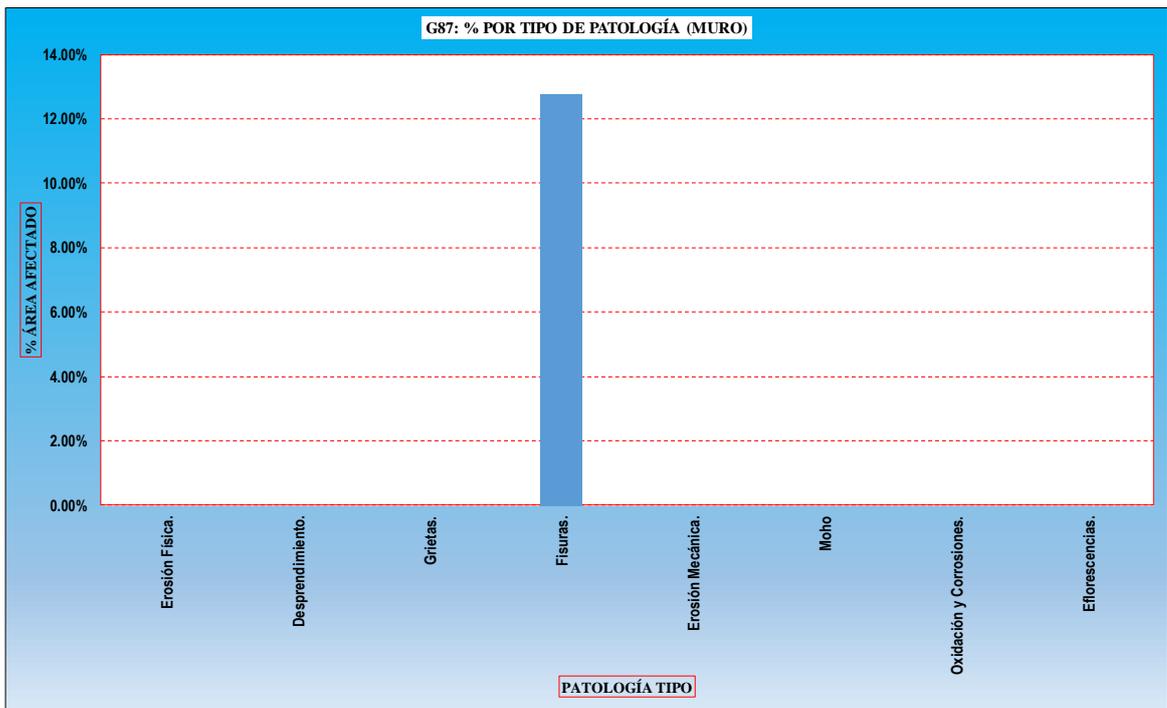


Gráfico 88: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 13)

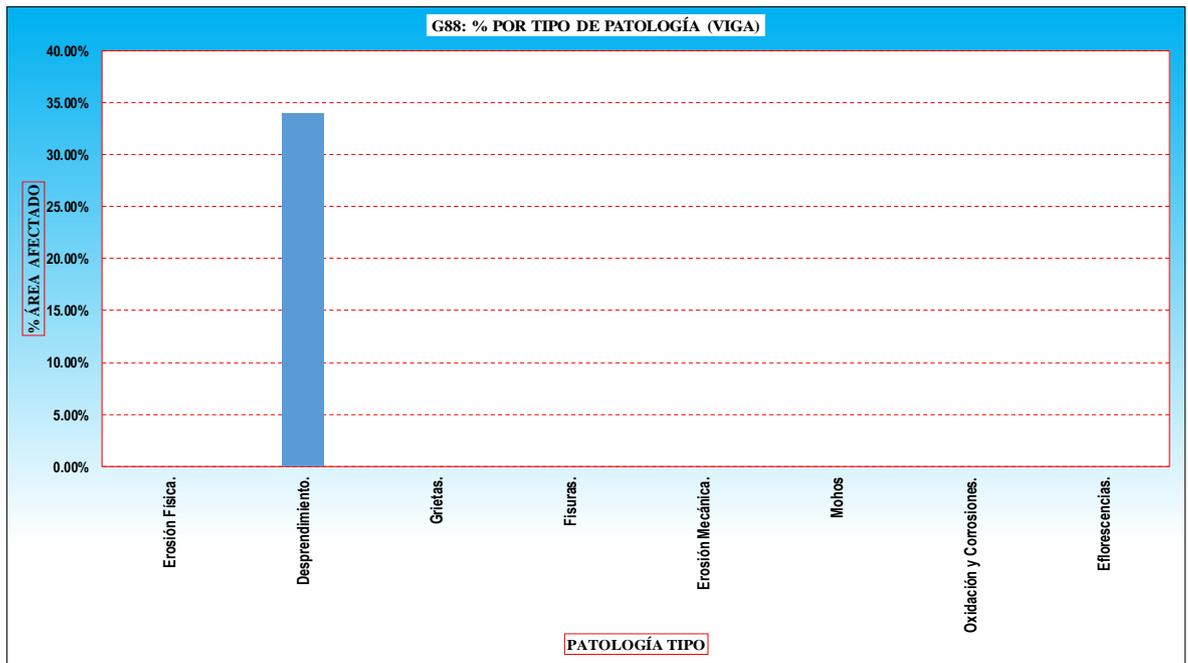


Gráfico 89: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 13)

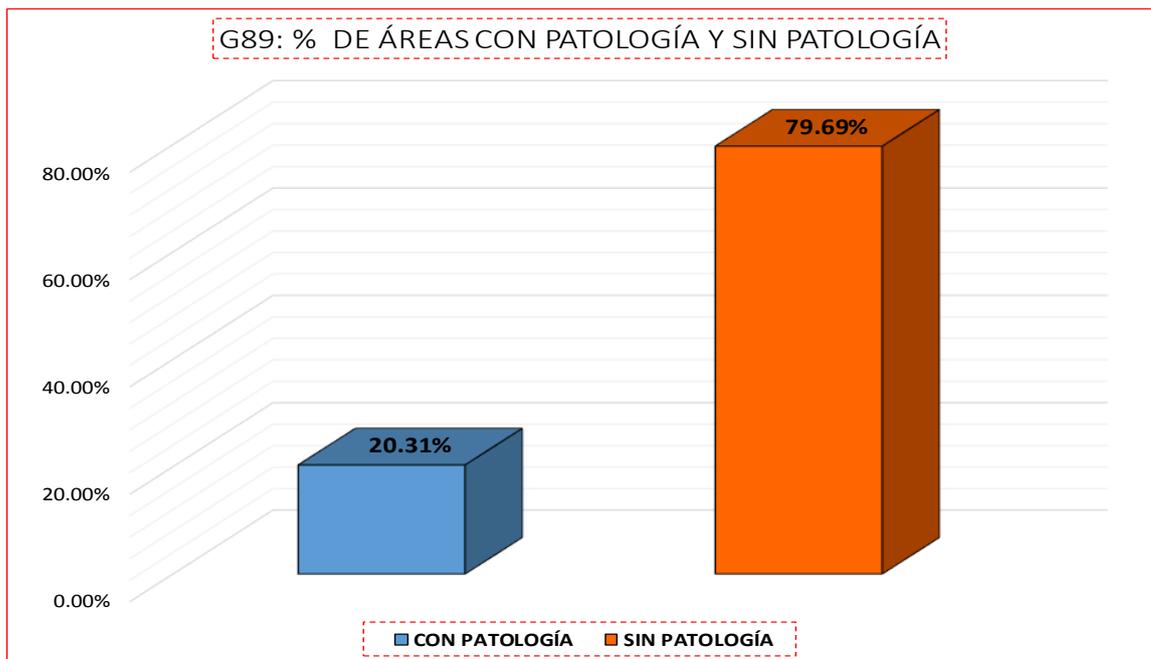


Gráfico 90: Porcentaje promedio por patología (UM – 13)

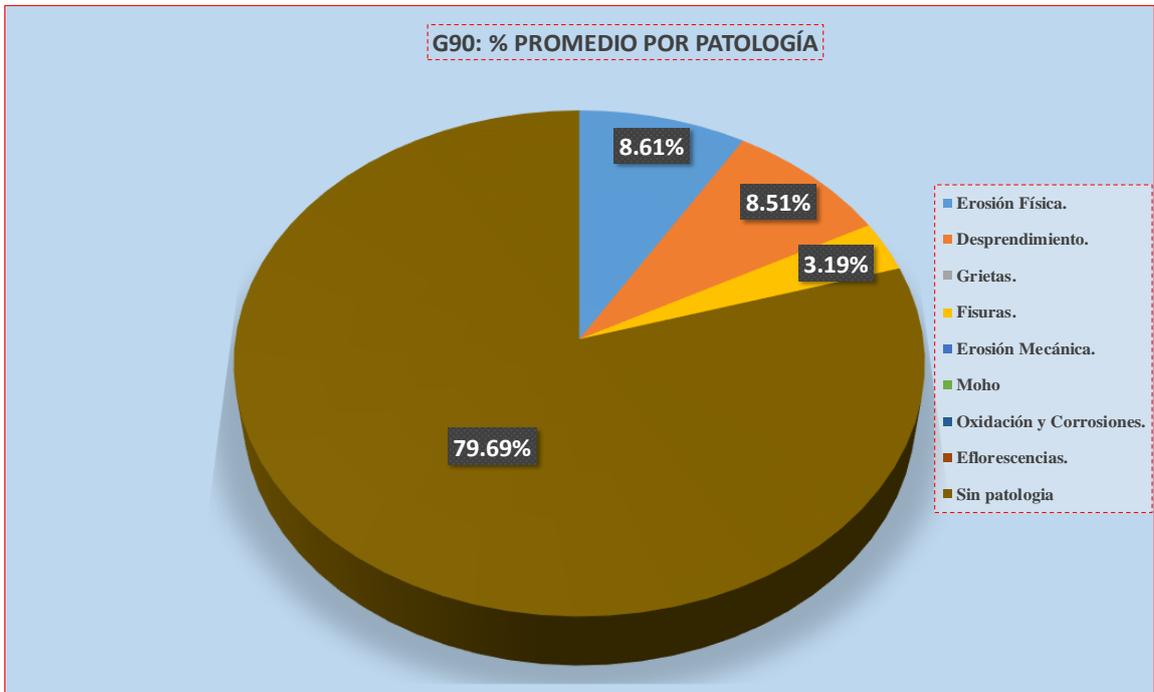
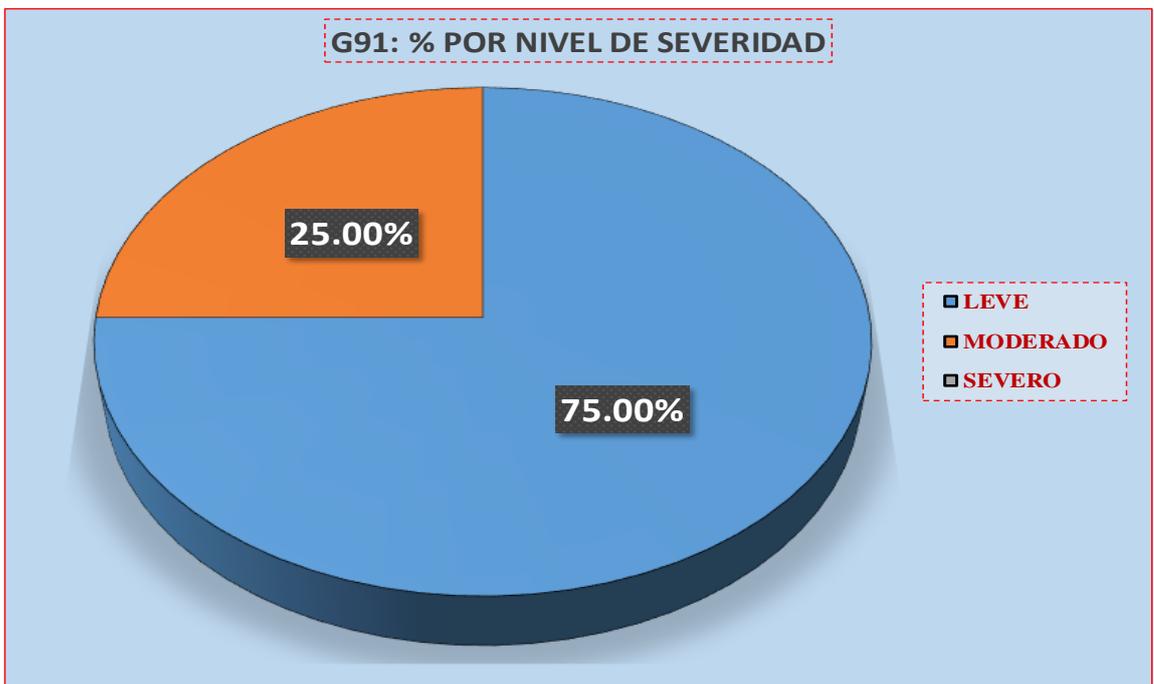


Gráfico 91: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 13)



UNIDAD DE MUESTRA - 14

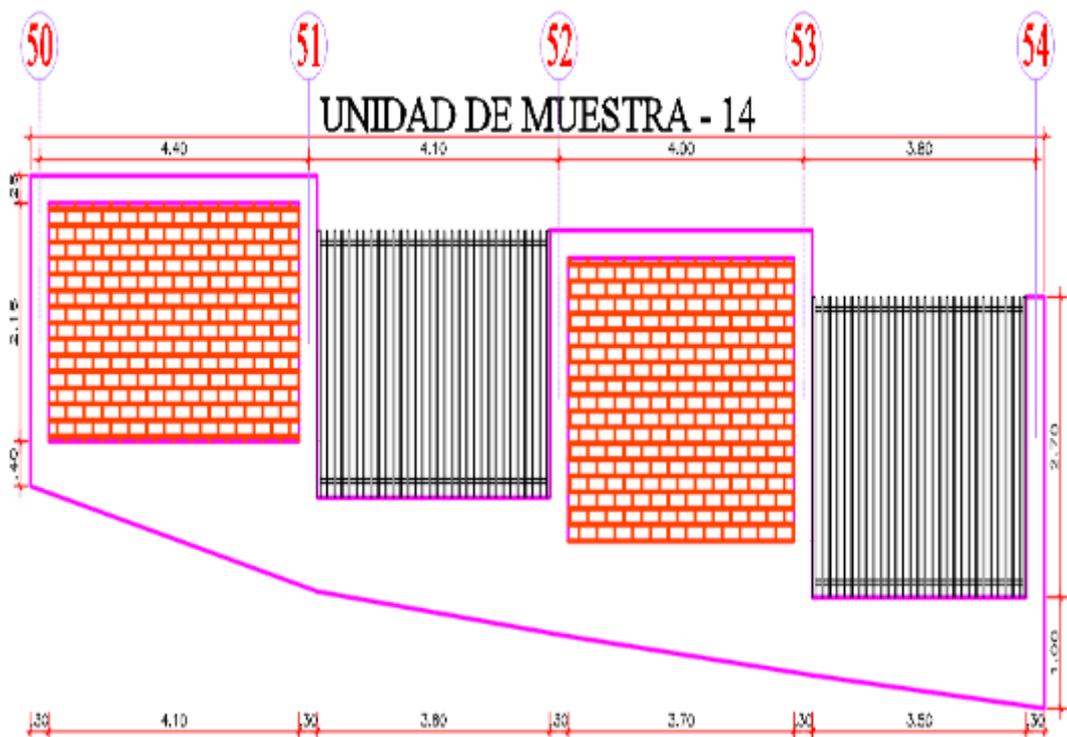
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

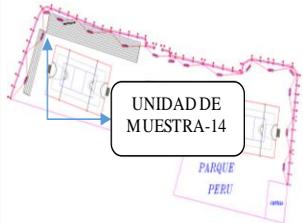
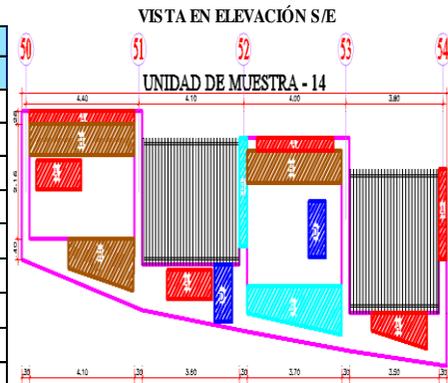
ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 14:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA.



Ficha N° 14: Ficha de inspección unidad de muestra – 14

	<p align="center">"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".</p>							
	AUTOR:	BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO		ASESOR:		ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 14 (EXTERIOR)	
DISTRITO:	HUARA	PROVINCIA:	HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN:	01/01/2017	ANTIGÜEDAD ESTRUCTURAL: 15 AÑOS		
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:					NIVELES DE SEVERIDAD			
[A] Erosión física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.			NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.			(0)	(1)	(2)	(3)
[C] Grietas.	[F] Moho							

<p>VISTA EN PLANTA SE</p> 	<p>FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 14</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>1.07</td><td>0.63</td><td>0.00</td><td>0.75</td><td>2.45</td><td>6.80%</td><td>16.54%</td><td>0.00%</td><td>38.46%</td></tr> <tr><td>B</td><td>0.88</td><td>0.57</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>1.45</td><td>5.59%</td><td>14.96%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>C</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>D</td><td>0.40</td><td>0.00</td><td>0.30</td><td>0.00</td><td>0.70</td><td>2.54%</td><td>0.00%</td><td>1.64%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>E</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>F</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.15</td><td>0.00</td><td>0.15</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.82%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>G</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>H</td><td>0.48</td><td>0.00</td><td>2.92</td><td>0.00</td><td>3.40</td><td>3.05%</td><td>0.00%</td><td>16.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>Σ</td><td>2.83</td><td>1.20</td><td>3.37</td><td>0.75</td><td>-</td><td>17.98%</td><td>31.50%</td><td>18.47%</td><td>38.46%</td></tr> </tbody> </table>	PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	1.07	0.63	0.00	0.75	2.45	6.80%	16.54%	0.00%	38.46%	B	0.88	0.57	0.00	0.00	1.45	5.59%	14.96%	0.00%	0.00%	C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	D	0.40	0.00	0.30	0.00	0.70	2.54%	0.00%	1.64%	0.00%	E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	F	0.00	0.00	0.15	0.00	0.15	0.00%	0.00%	0.82%	0.00%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.48	0.00	2.92	0.00	3.40	3.05%	0.00%	16.00%	0.00%	Σ	2.83	1.20	3.37	0.75	-	17.98%	31.50%	18.47%	38.46%	<p>VISTA EN ELEVACIÓN S/E</p> 	<p>ÁREAS POR ELEMENTO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SOBRECIMIENTO</td><td>15.739</td></tr> <tr><td>COLUMNA</td><td>3.810</td></tr> <tr><td>MURO</td><td>18.250</td></tr> <tr><td>VIGA</td><td>1.950</td></tr> </tbody> </table>	ELEMENTO	ÁREA (M2)	SOBRECIMIENTO	15.739	COLUMNA	3.810	MURO	18.250	VIGA	1.950
				PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																
SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																		
A	1.07	0.63	0.00	0.75	2.45	6.80%	16.54%	0.00%	38.46%																																																																																																																	
B	0.88	0.57	0.00	0.00	1.45	5.59%	14.96%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
D	0.40	0.00	0.30	0.00	0.70	2.54%	0.00%	1.64%	0.00%																																																																																																																	
E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
F	0.00	0.00	0.15	0.00	0.15	0.00%	0.00%	0.82%	0.00%																																																																																																																	
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																	
H	0.48	0.00	2.92	0.00	3.40	3.05%	0.00%	16.00%	0.00%																																																																																																																	
Σ	2.83	1.20	3.37	0.75	-	17.98%	31.50%	18.47%	38.46%																																																																																																																	
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																																																																																																									
SOBRECIMIENTO	15.739																																																																																																																									
COLUMNA	3.810																																																																																																																									
MURO	18.250																																																																																																																									
VIGA	1.950																																																																																																																									

NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE	2
	COLUMNA	MODERADO	2
	MURO	LEVE	1
	VIGA	MODERADO	2

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 14: Metrado patológico unidad de muestra - 14

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.50	0.40		0.60	1.07
	A-2	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.50	0.31		0.47	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	2.10	0.30		0.63	0.63
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGA	m2	1	2.00	0.25		0.50	0.75
	A-2	VIGA	m2	1	1.00	0.25		0.25	
DESPRENDIMIENTO	B-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	3.50	0.25		0.88	0.88
DESPRENDIMIENTO	B-1	COLUMNA	m2	1	1.90	0.30		0.57	0.57
FISURA	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.50	0.80		0.40	0.40
FISURA	D-1	MURO	m2	1	0.50	0.60		0.30	0.30
EROSIÓN MECÁNICA	F-1	MURO	m2	1	0.50	0.30		0.15	0.15
ELORESCENCIA	H-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.20	0.40		0.48	0.48
ELORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	4.00	0.38		1.52	2.92
	H-2	MURO	m2	1	4.00	0.35		1.40	

Gráfico 92: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 14)

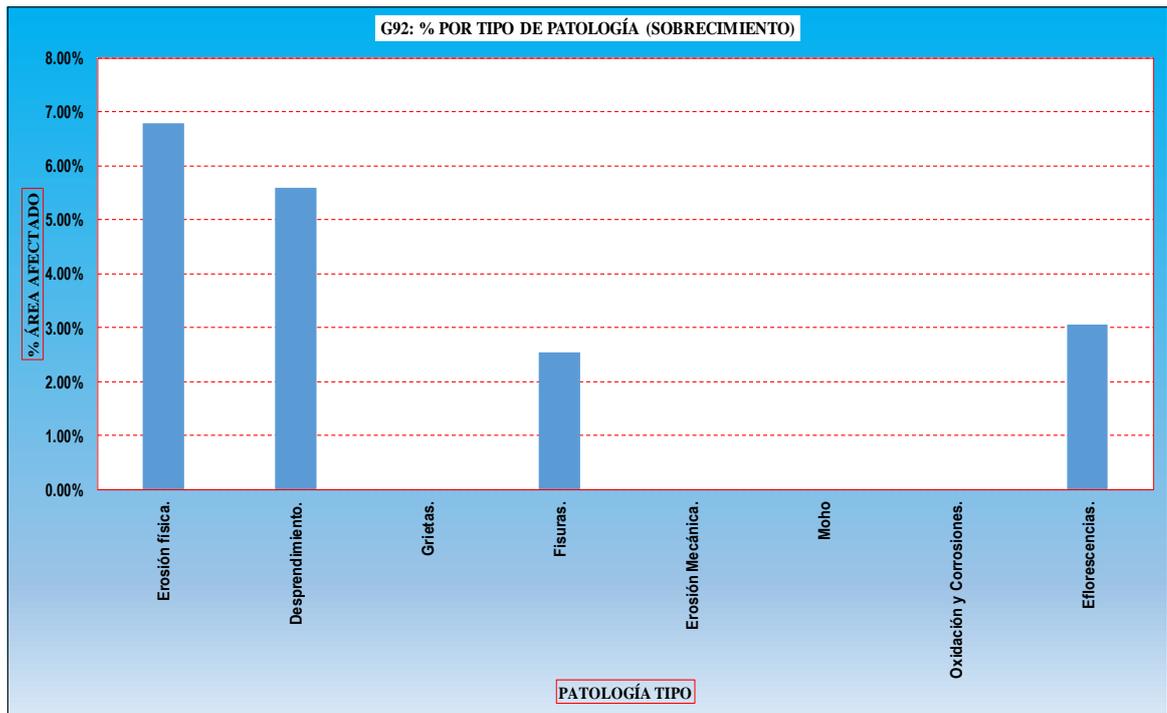


Gráfico 93: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 14)

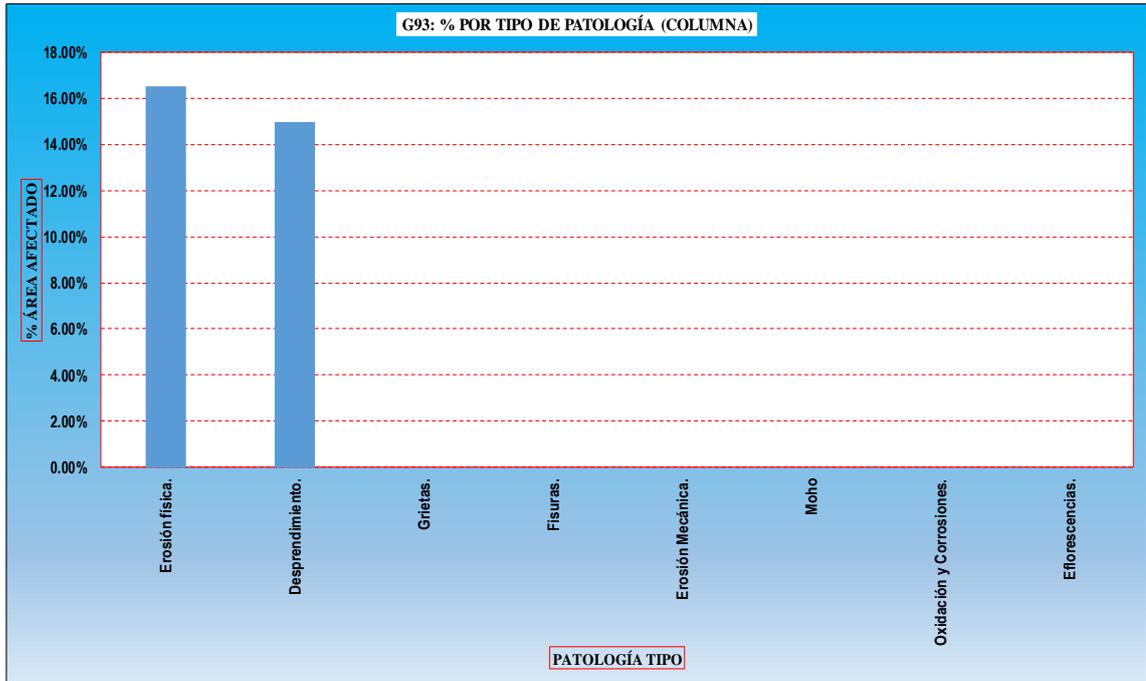


Gráfico 94: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 14)

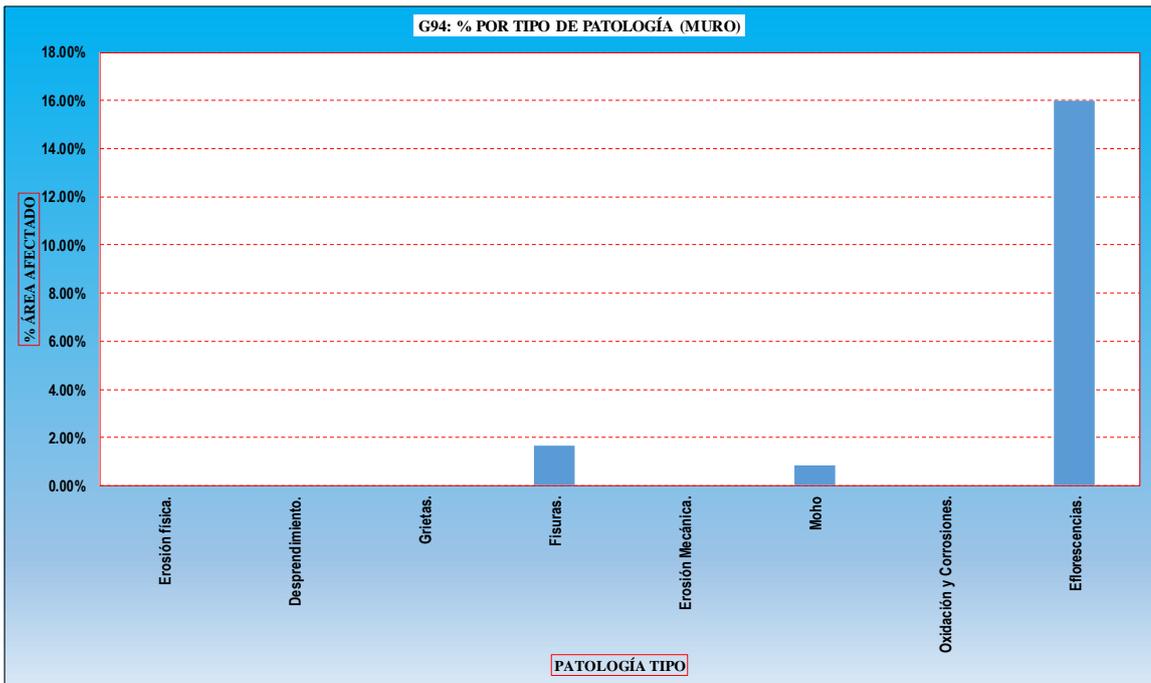


Gráfico 95: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 14)

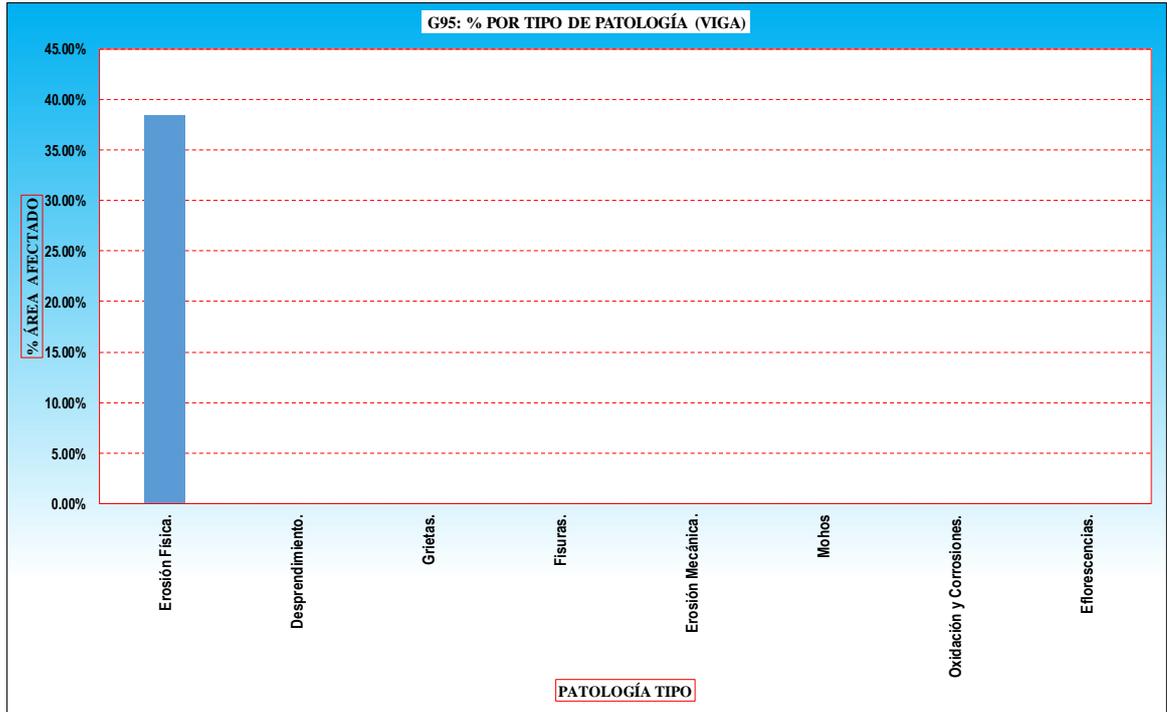


Gráfico 96: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 14)

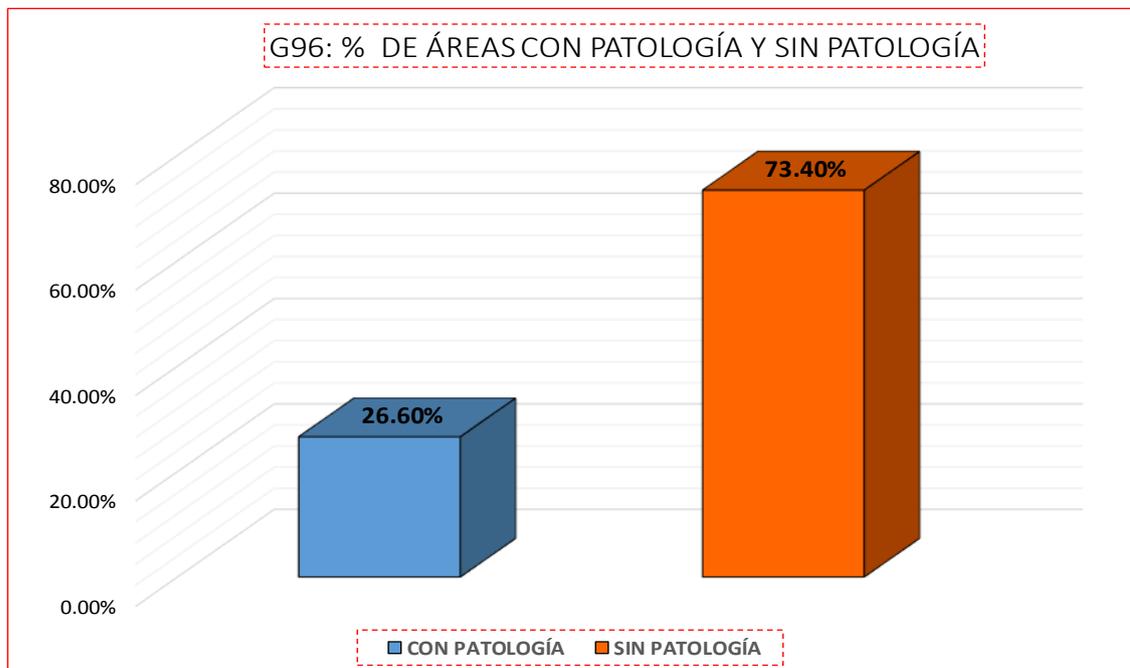


Gráfico 97: Porcentaje promedio por patología (UM – 14)

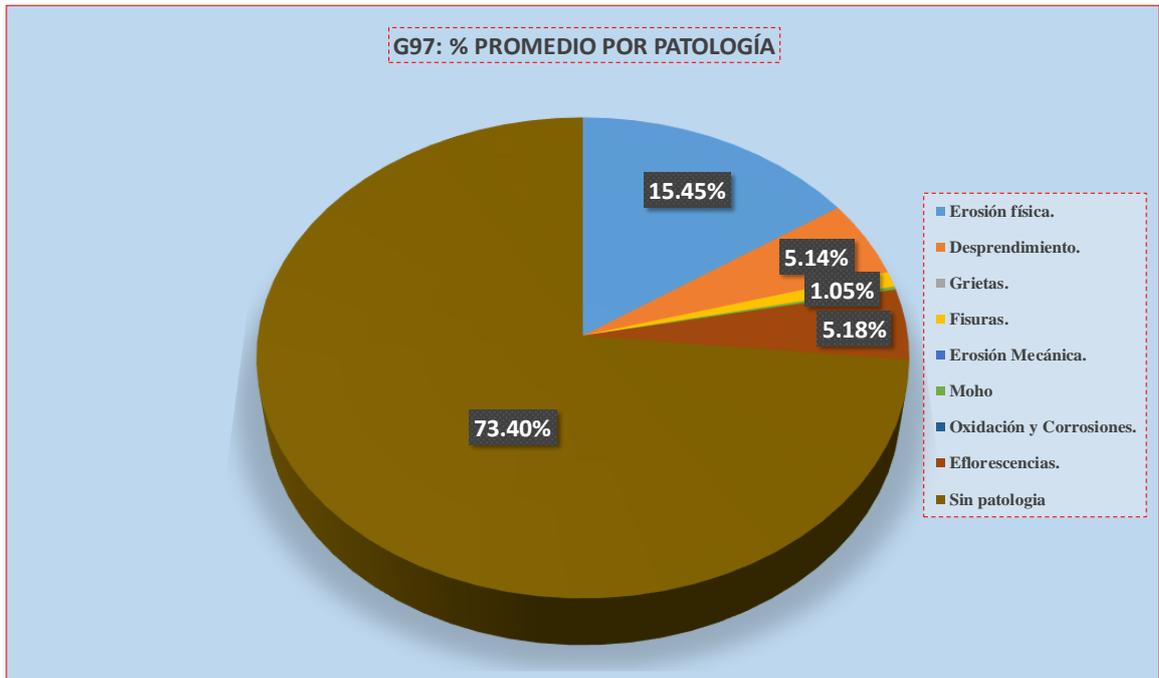
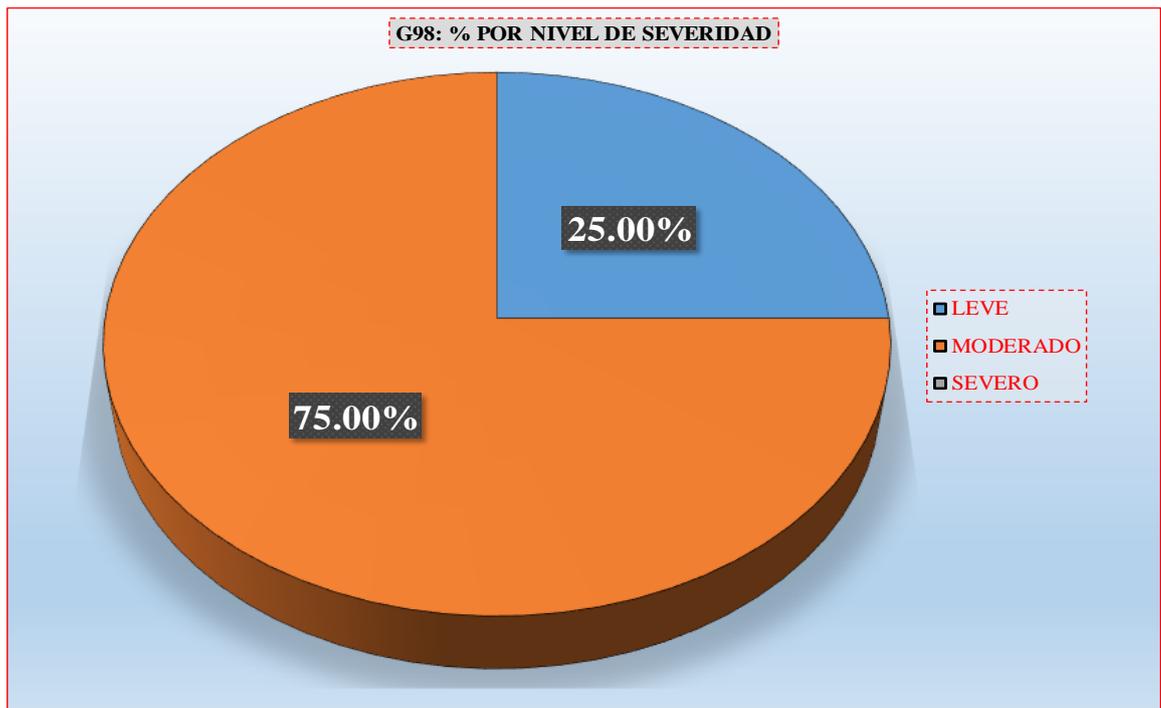


Gráfico 98: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 14)



UNIDAD DE MUESTRA - 15

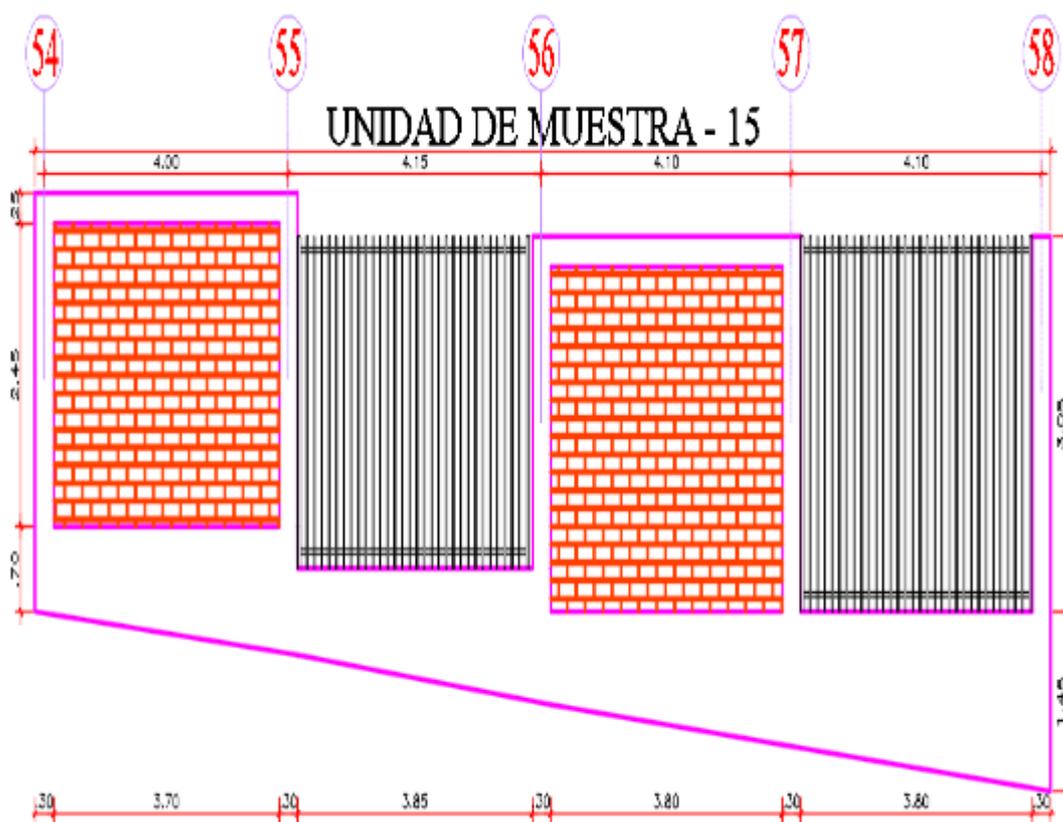
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

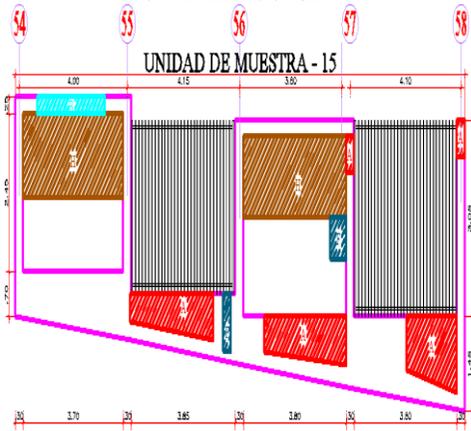
CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 15:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA.



Ficha N° 15: Ficha de inspección unidad de muestra – 15

	<p align="center">" DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".</p>																																																																																																																															
	AUTOR:	BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO		ASESOR:		ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 15 (EXTERIOR)																																																																																																																									
DISTRITO:	HUARA	PROVINCIA:	HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN:	01/01/2017	ANTIGÜEDAD ESTRUCTURAL: 15 AÑOS																																																																																																																										
<p align="center">TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:</p>					<p align="center">NIVELES DE SEVERIDAD</p>																																																																																																																											
[A] Erosión Física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO																																																																																																																									
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencia.		(0)	(1)	(2)	(3)																																																																																																																									
[C] Grietas.	[F] Moho																																																																																																																															
<p>VISTA EN PLANTA S/E</p> 				<p>VISTA EN ELEVACIÓN S/E</p> 																																																																																																																												
<p>FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 15</p> 				<p align="center">ÁREAS POR ELEMENTO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>16.518</td> </tr> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>4.260</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>19.705</td> </tr> <tr> <td>VIGA</td> <td>1.875</td> </tr> </tbody> </table>				ELEMENTO	ÁREA (M2)	SOBRECIMIENTO	16.518	COLUMNA	4.260	MURO	19.705	VIGA	1.875																																																																																																															
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																																																																																																															
SOBRECIMIENTO	16.518																																																																																																																															
COLUMNA	4.260																																																																																																																															
MURO	19.705																																																																																																																															
VIGA	1.875																																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>4.48</td> <td>0.54</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>5.02</td> <td>27.12%</td> <td>12.68%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.57</td> <td>0.57</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>30.40%</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0.24</td> <td>0.00</td> <td>0.20</td> <td>0.00</td> <td>0.44</td> <td>1.45%</td> <td>0.00%</td> <td>1.01%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>4.56</td> <td>0.00</td> <td>4.56</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>23.14%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>4.72</td> <td>0.54</td> <td>4.76</td> <td>0.57</td> <td>-</td> <td>28.57%</td> <td>12.68%</td> <td>24.16%</td> <td>30.40%</td> </tr> </tbody> </table>				PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	4.48	0.54	0.00	0.00	5.02	27.12%	12.68%	0.00%	0.00%	B	0.00	0.00	0.00	0.57	0.57	0.00%	0.00%	0.00%	30.40%	C	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	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	F	0.24	0.00	0.20	0.00	0.44	1.45%	0.00%	1.01%	0.00%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	4.56	0.00	4.56	0.00%	0.00%	23.14%	0.00%	Σ	4.72	0.54	4.76	0.57	-	28.57%	12.68%	24.16%	30.40%	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>COLUMNA</th> <th>LEVE</th> <th>1</th> </tr> <tr> <th>MURO</th> <th>LEVE</th> <th>1</th> </tr> <tr> <th>VIGA</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> </tbody> </table>				NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2	COLUMNA	LEVE	1	MURO	LEVE	1	VIGA	MODERADO	2
PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																										
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																							
A	4.48	0.54	0.00	0.00	5.02	27.12%	12.68%	0.00%	0.00%																																																																																																																							
B	0.00	0.00	0.00	0.57	0.57	0.00%	0.00%	0.00%	30.40%																																																																																																																							
C	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	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																							
E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																							
F	0.24	0.00	0.20	0.00	0.44	1.45%	0.00%	1.01%	0.00%																																																																																																																							
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																							
H	0.00	0.00	4.56	0.00	4.56	0.00%	0.00%	23.14%	0.00%																																																																																																																							
Σ	4.72	0.54	4.76	0.57	-	28.57%	12.68%	24.16%	30.40%																																																																																																																							
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2																																																																																																																													
	COLUMNA	LEVE	1																																																																																																																													
	MURO	LEVE	1																																																																																																																													
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																													

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 15: Metrado patológico unidad de muestra - 15

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	2.70	0.40		1.08	4.48
	A-2	SOBRECIMIENTO	m2	1	2.30	0.50		1.15	
	A-3	SOBRECIMIENTO	m2	1	2.50	0.90		2.25	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	0.80	0.30		0.24	0.54
	A-2	COLUMNA	m2	1	1.00	0.30		0.30	
DESPRENDIMIENTO	B-1	VIGA	m2	1	2.26	0.25		0.57	0.57
MOHO	F-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.60	0.40		0.24	0.24
MOHO	F-1	MURO	m2	1	0.30	0.65		0.20	0.20
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	3.80	0.60		2.28	4.56
	H-2	MURO	m2	1	3.80	0.60		2.28	

Gráfico 99: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 15)

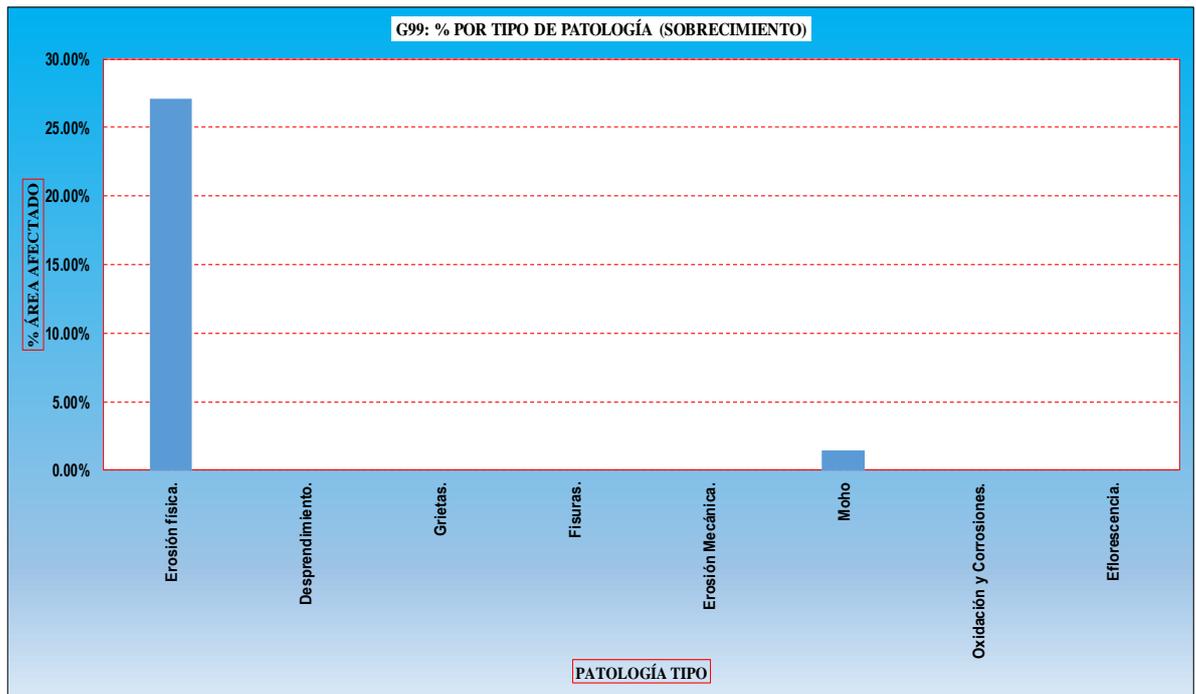


Gráfico 100: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 15)

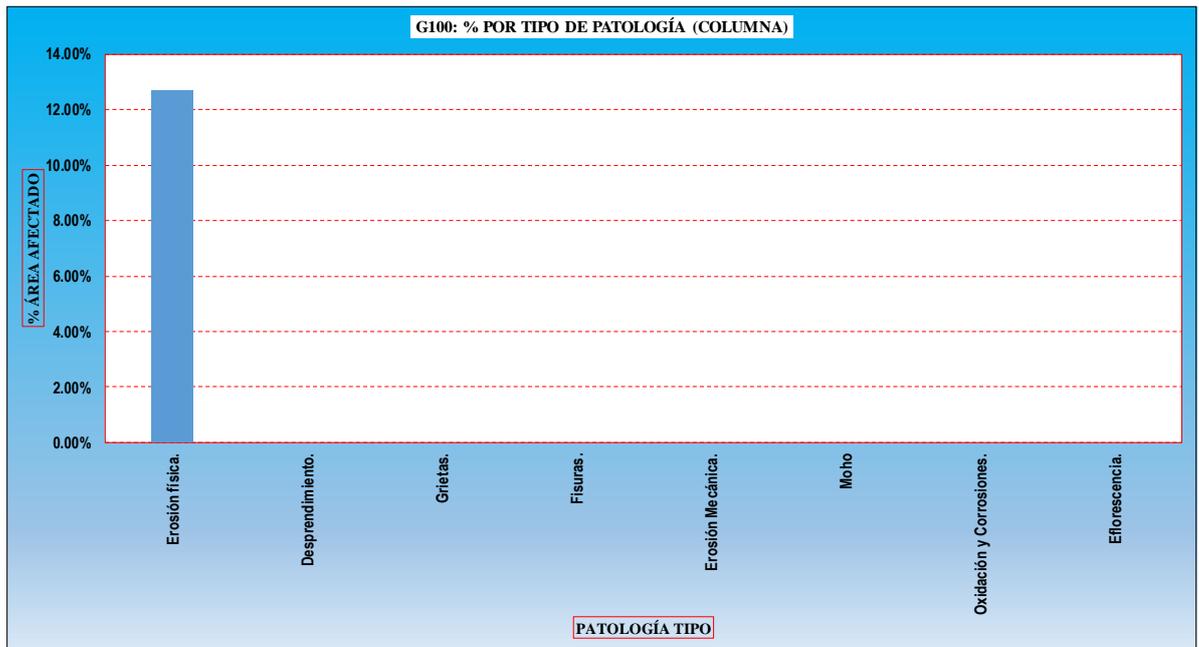


Gráfico 101: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 15)

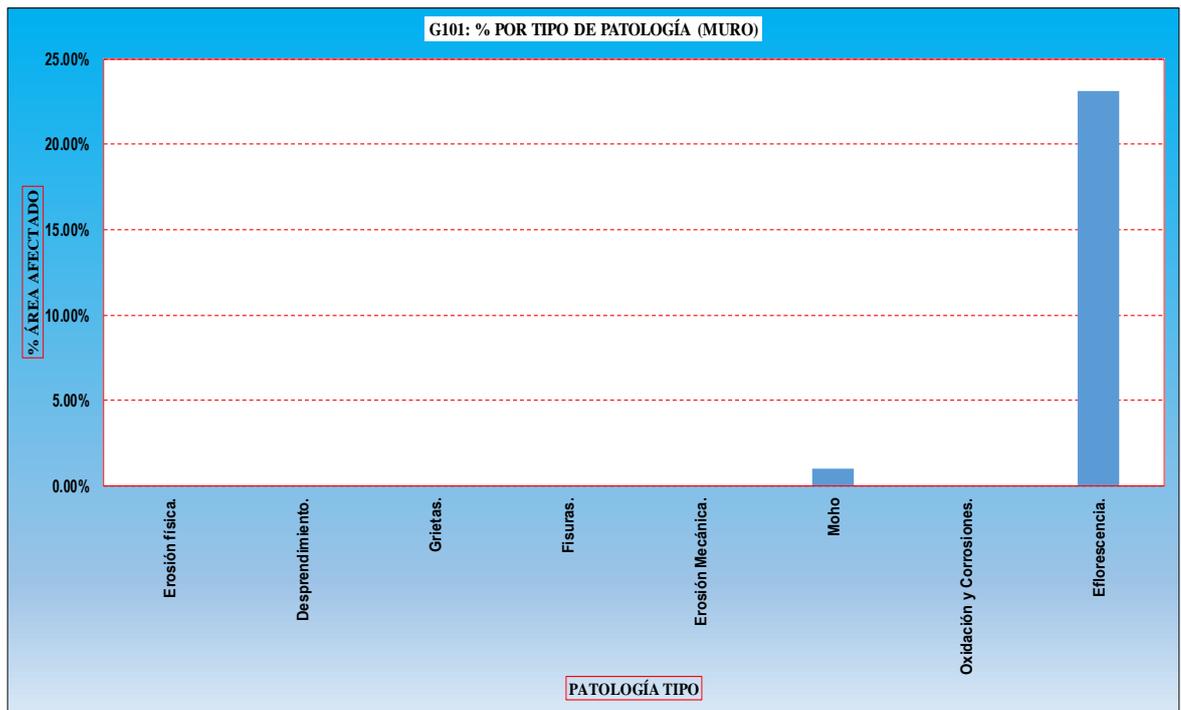


Gráfico 102: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 15)

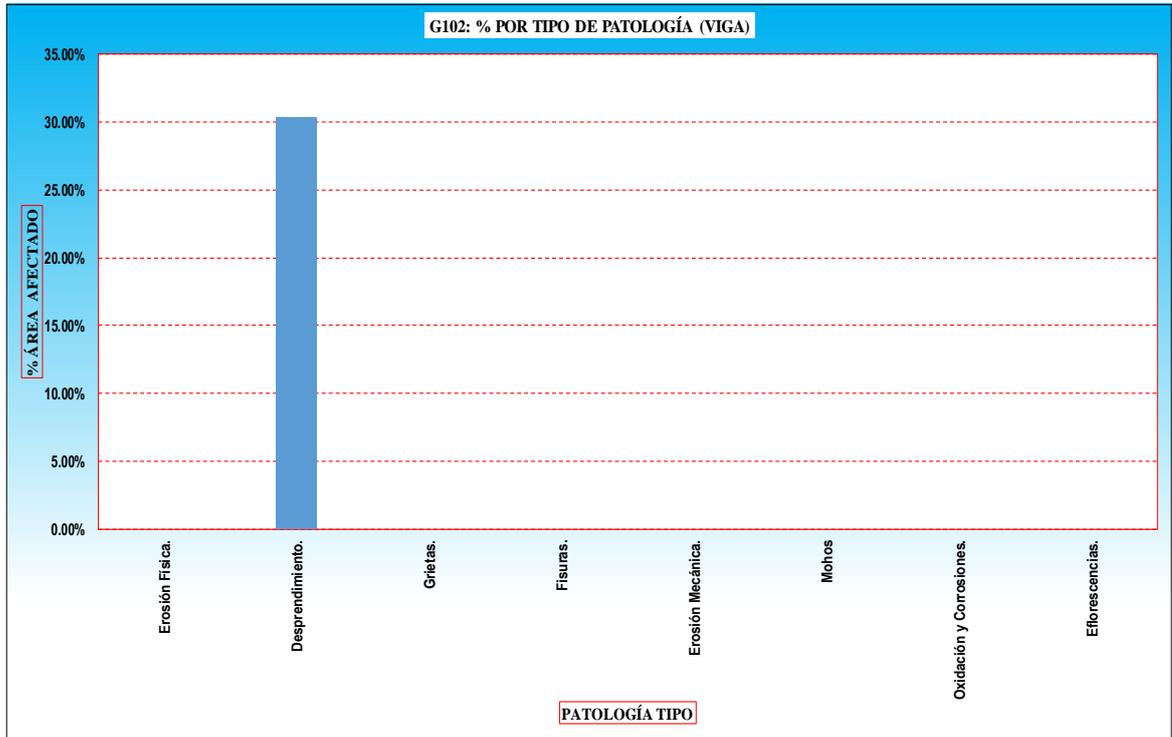


Gráfico 103: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 15)

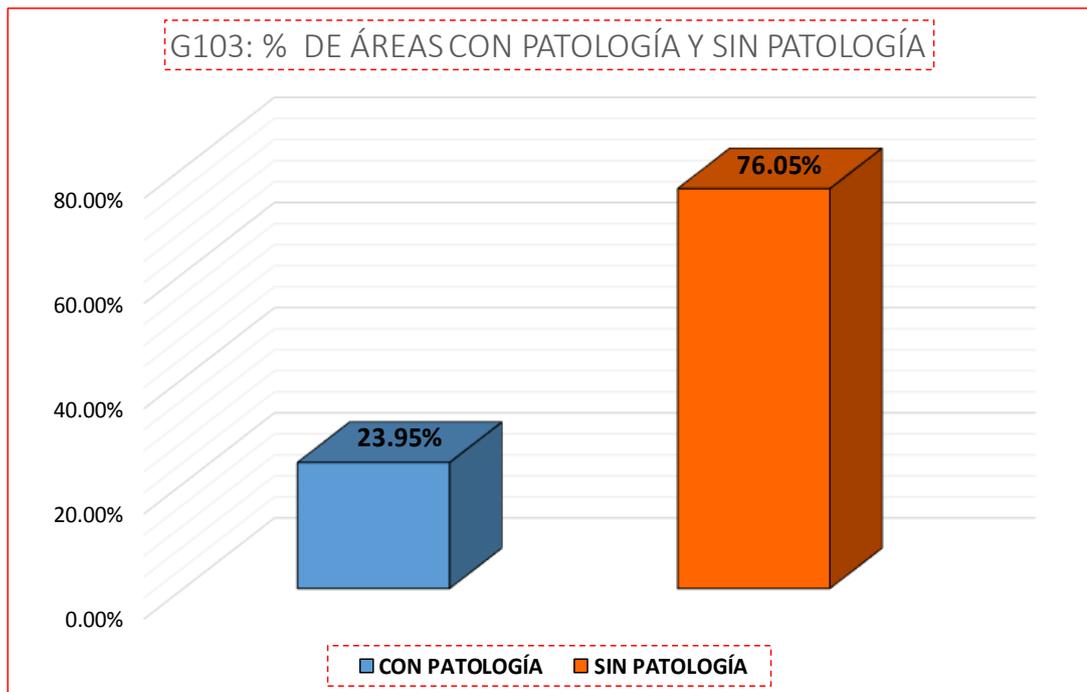


Gráfico 104: Porcentaje cantidad de patologías (UM – 15)

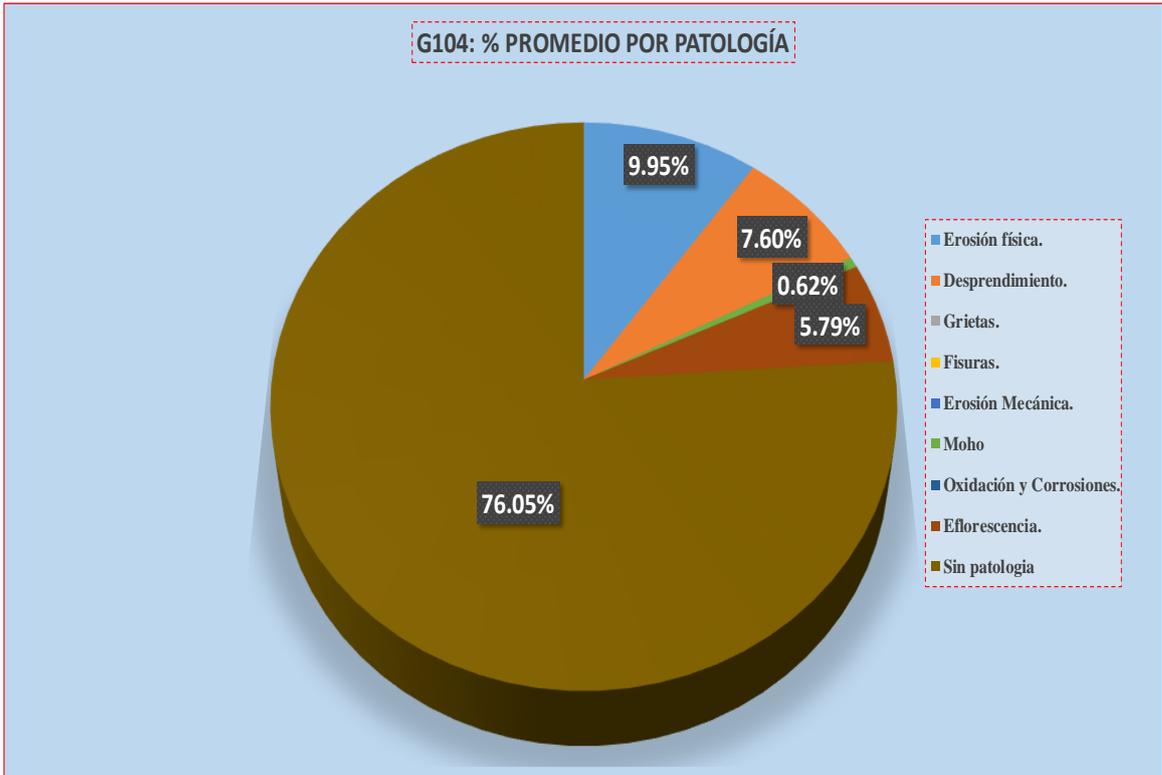
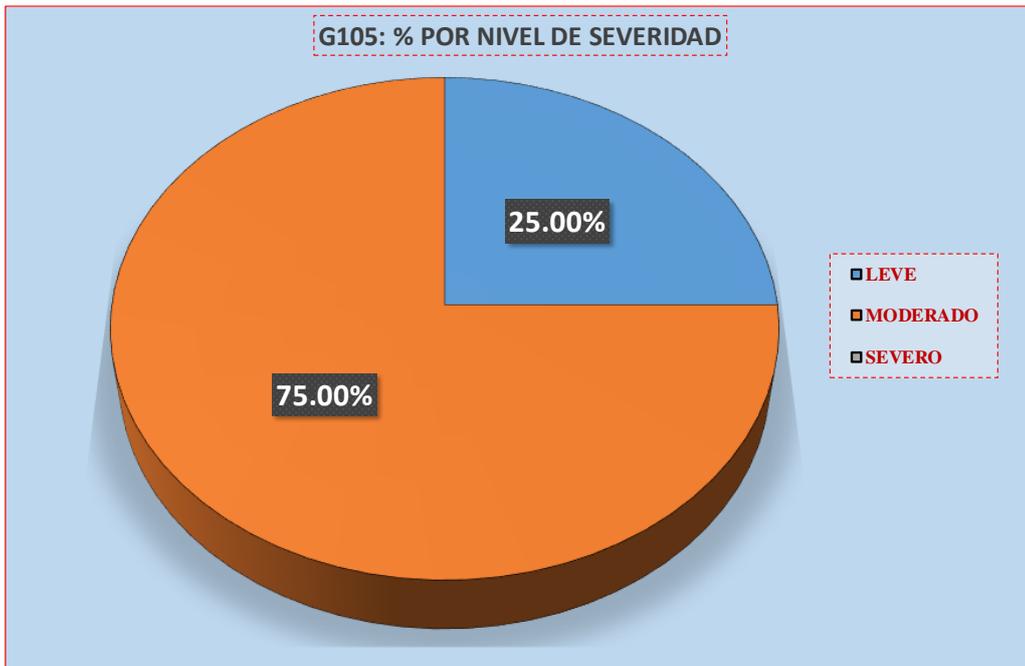


Gráfico 105: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 15)



UNIDAD DE MUESTRA - 16

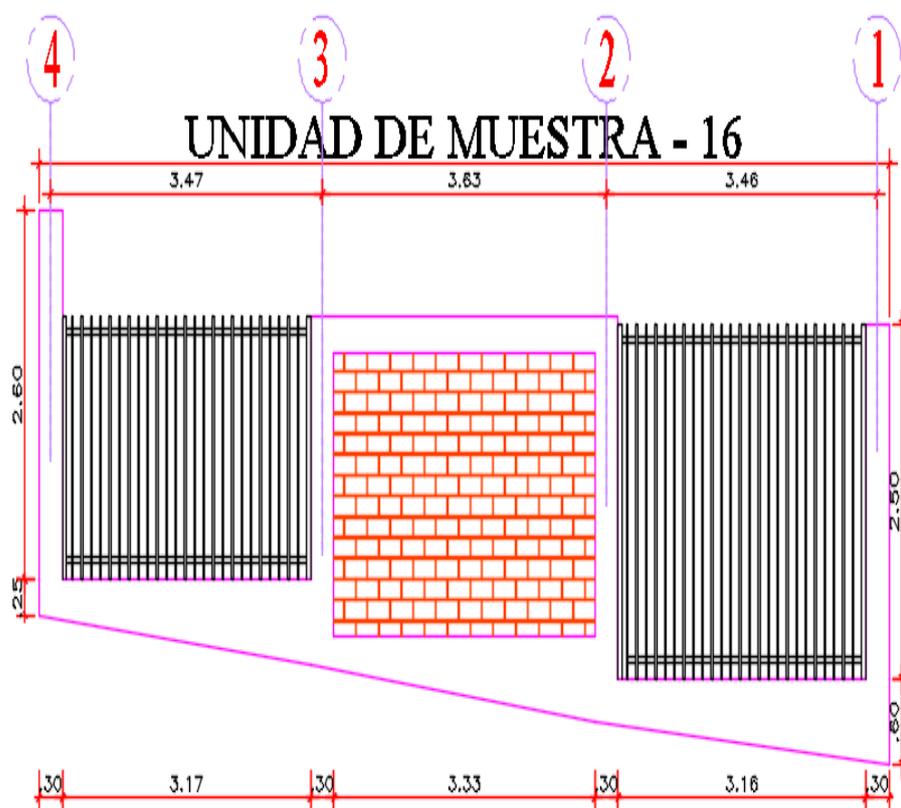
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

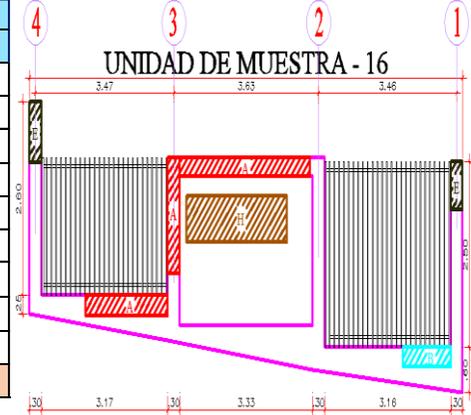
CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 16:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA.



Ficha N° 16: Ficha de inspección unidad de muestra – 16

	<p align="center">"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".</p>																																																																																																																	
	AUTOR:	BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO		ASESOR:		ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 16 (INTERIOR)																																																																																																											
DISTRITO:	HUARA	PROVINCIA:	HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN:	01/01/2017	ANTIGÜEDAD ESTRUCTURAL: 15 AÑOS																																																																																																												
<p align="center">TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:</p>					<p align="center">NIVELES DE SEVERIDAD</p>																																																																																																													
[A] Erosión Física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		<table border="1"> <tr> <td>NO PRESENTA</td> <td>LEVE</td> <td>MODERADO</td> <td>SEVERO</td> </tr> <tr> <td>(0)</td> <td>(1)</td> <td>(2)</td> <td>(3)</td> </tr> </table>	NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO	(0)	(1)	(2)	(3)																																																																																																						
NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO																																																																																																															
(0)	(1)	(2)	(3)																																																																																																															
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencia.																																																																																																																
[C] Grietas.	[F] Moho																																																																																																																	
<p>VISTA EN PLANTA S/E</p>  <p>UNIDAD DE MUESTRA-16</p> <p>PARQUE PERU</p> <p>FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 16</p> 					<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0.48</td> <td>0.39</td> <td>0.00</td> <td>0.41</td> <td>1.28</td> <td>9.94%</td> <td>14.13%</td> <td>0.00%</td> <td>49.22%</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.60</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.60</td> <td>12.42%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0.00</td> <td>0.51</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.51</td> <td>0.00%</td> <td>18.48%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>1.26</td> <td>0.00</td> <td>1.26</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>18.92%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>1.08</td> <td>0.90</td> <td>1.26</td> <td>0.41</td> <td>-</td> <td>22.36%</td> <td>32.61%</td> <td>18.92%</td> <td>49.22%</td> </tr> </tbody> </table>		PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	0.48	0.39	0.00	0.41	1.28	9.94%	14.13%	0.00%	49.22%	B	0.60	0.00	0.00	0.00	0.60	12.42%	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%	D	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	E	0.00	0.51	0.00	0.00	0.51	0.00%	18.48%	0.00%	0.00%	F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	1.26	0.00	1.26	0.00%	0.00%	18.92%	0.00%	Σ	1.08	0.90	1.26	0.41	-	22.36%	32.61%	18.92%	49.22%
PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																												
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																									
A	0.48	0.39	0.00	0.41	1.28	9.94%	14.13%	0.00%	49.22%																																																																																																									
B	0.60	0.00	0.00	0.00	0.60	12.42%	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%																																																																																																									
D	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																									
E	0.00	0.51	0.00	0.00	0.51	0.00%	18.48%	0.00%	0.00%																																																																																																									
F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																									
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																									
H	0.00	0.00	1.26	0.00	1.26	0.00%	0.00%	18.92%	0.00%																																																																																																									
Σ	1.08	0.90	1.26	0.41	-	22.36%	32.61%	18.92%	49.22%																																																																																																									
<p>VISTA EN ELEVACIÓN S/E</p> <p align="center">UNIDAD DE MUESTRA - 16</p>  <p>ÁREAS POR ELEMENTO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>4.829</td> </tr> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>2.760</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>6.660</td> </tr> <tr> <td>VIGA</td> <td>0.833</td> </tr> </tbody> </table>					ELEMENTO	ÁREA (M2)	SOBRECIMIENTO	4.829	COLUMNA	2.760	MURO	6.660	VIGA	0.833	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>LEVE</th> <td>1</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>COLUMNA</th> <th>MODERADO</th> <td>2</td> </tr> <tr> <th>MURO</th> <th>LEVE</th> <td>1</td> </tr> <tr> <th>VIGA</th> <th>MODERADO</th> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE	1	COLUMNA	MODERADO	2	MURO	LEVE	1	VIGA	MODERADO	2																																																																																					
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																																																																																																	
SOBRECIMIENTO	4.829																																																																																																																	
COLUMNA	2.760																																																																																																																	
MURO	6.660																																																																																																																	
VIGA	0.833																																																																																																																	
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE	1																																																																																																															
	COLUMNA	MODERADO	2																																																																																																															
	MURO	LEVE	1																																																																																																															
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																															

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 16: Metrado patológico unidad de muestra - 16

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.90	0.25		0.48	0.48
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	1.30	0.30		0.39	0.39
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGA	m2	1	1.65	0.25		0.41	0.41
DESPRENDIMIENTO	B-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	1.50	0.40		0.60	0.60
EROSIÓN MECÁNICA	E-1	COLUMNA	m2	1	0.90	0.30		0.27	0.51
	E-2	COLUMNA	m2	1	0.80	0.30		0.24	
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	2.51	0.50		1.26	1.26

Gráfico 106: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 16)

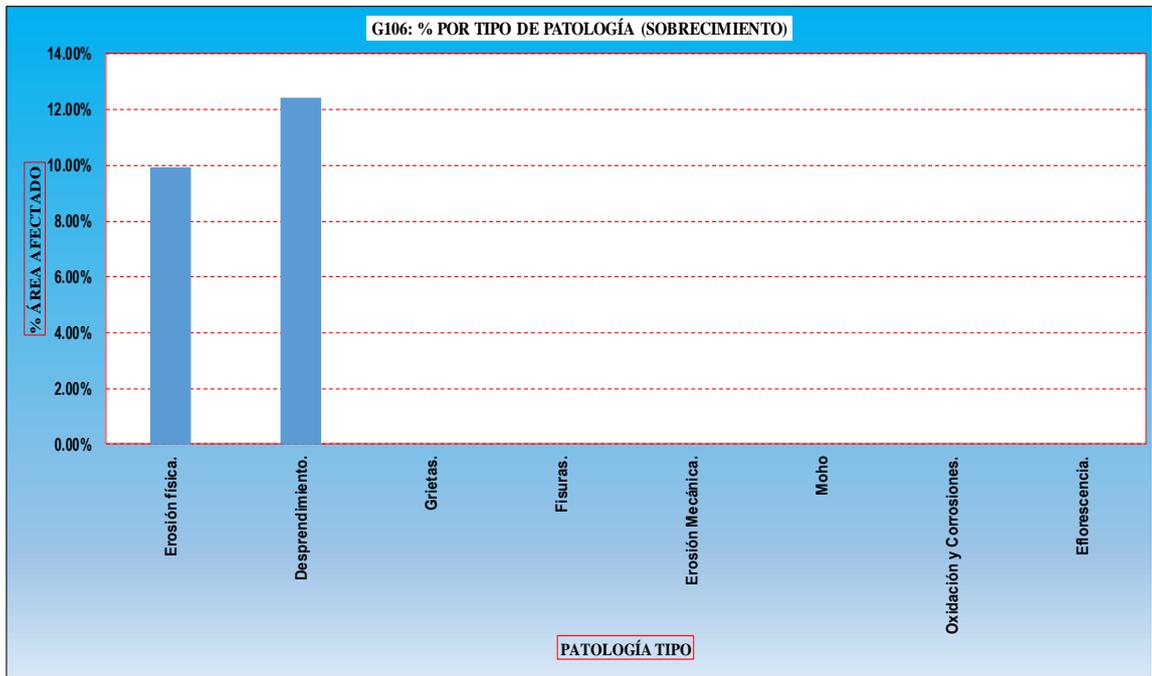


Gráfico 107: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 16)

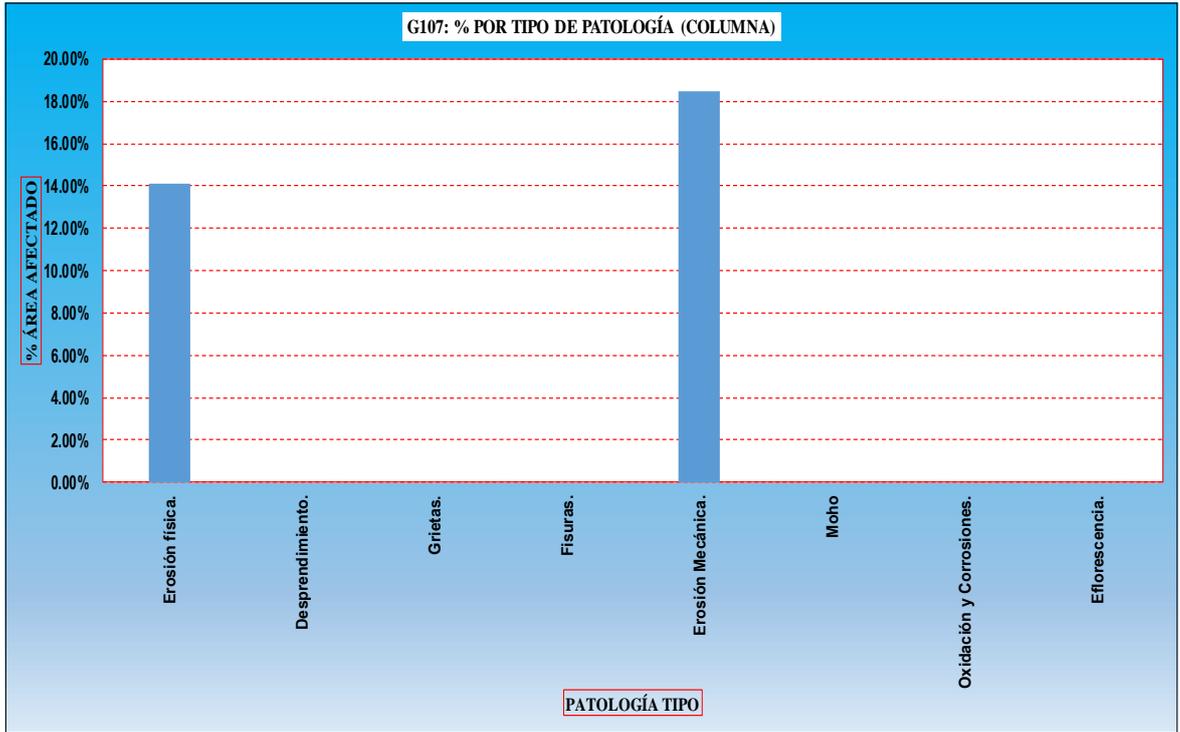


Gráfico 108: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 16)

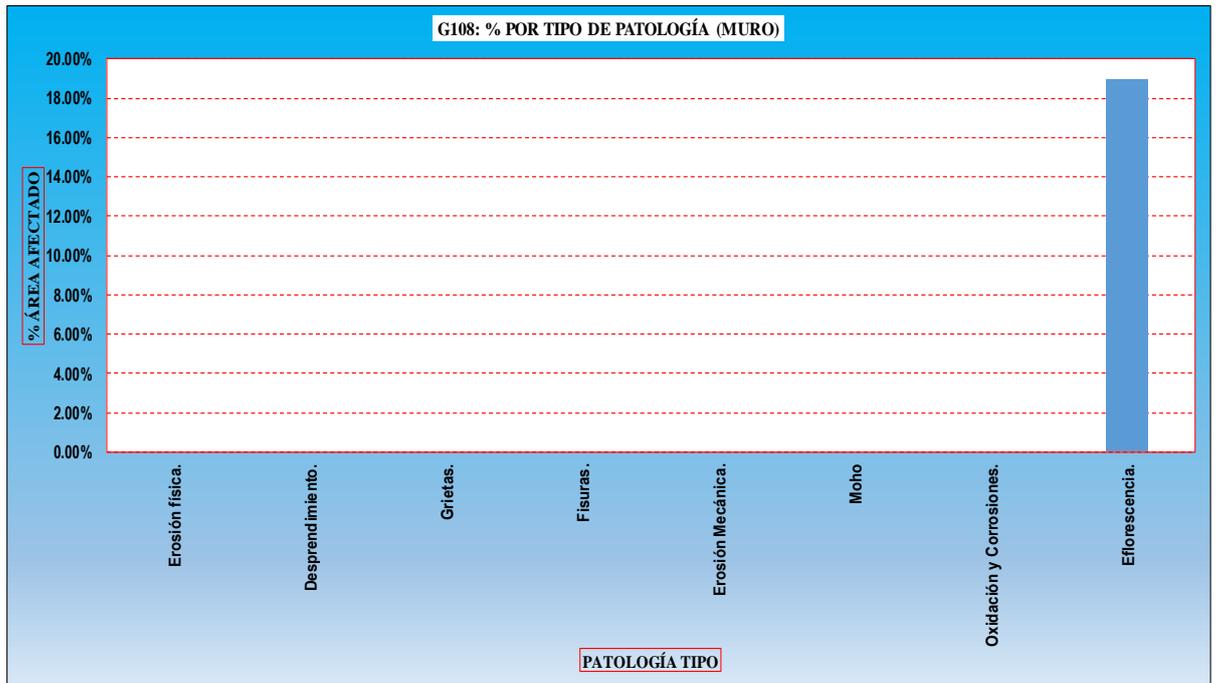


Gráfico 109: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 16)

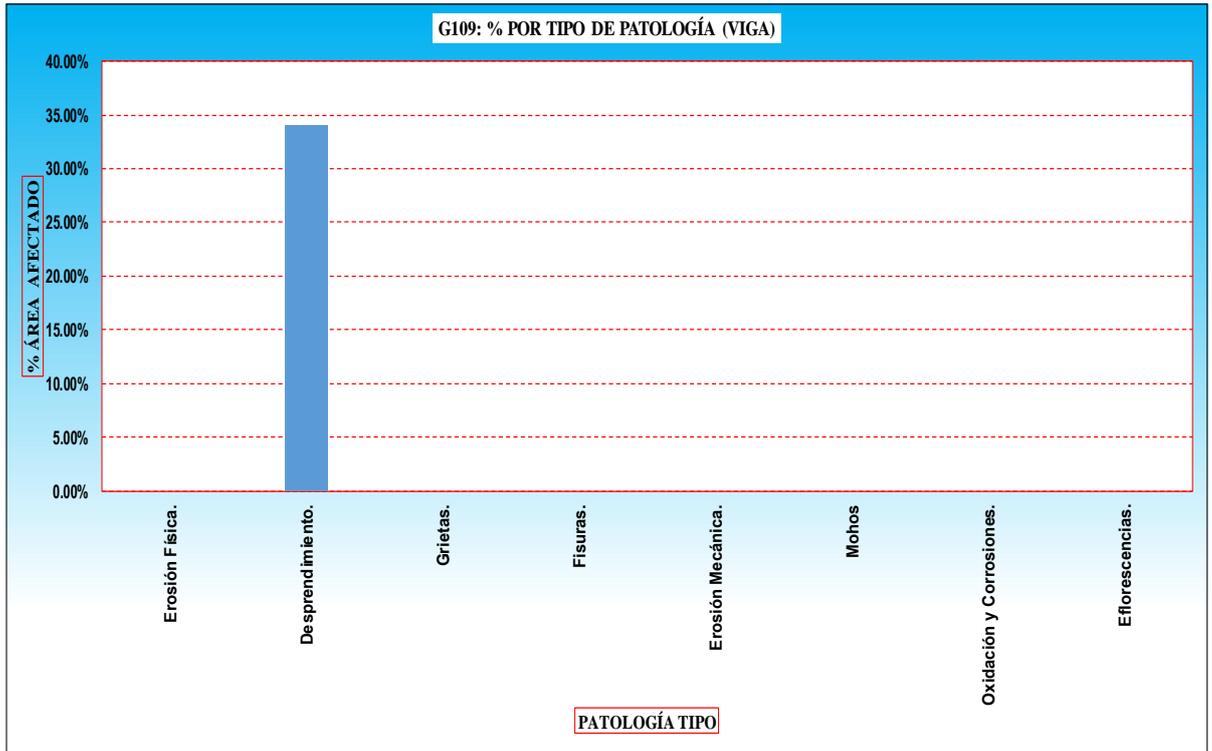


Gráfico 110: Porcentaje de áreas con patología y sin patología

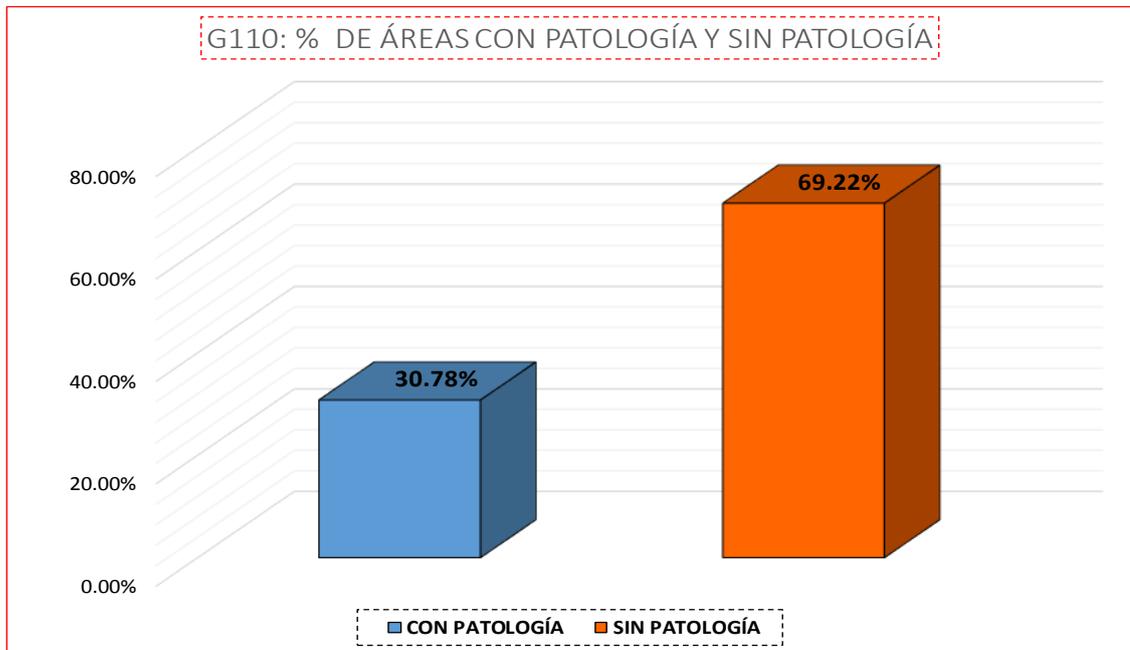


Gráfico 111: Porcentaje promedio por patología (UM – 16)

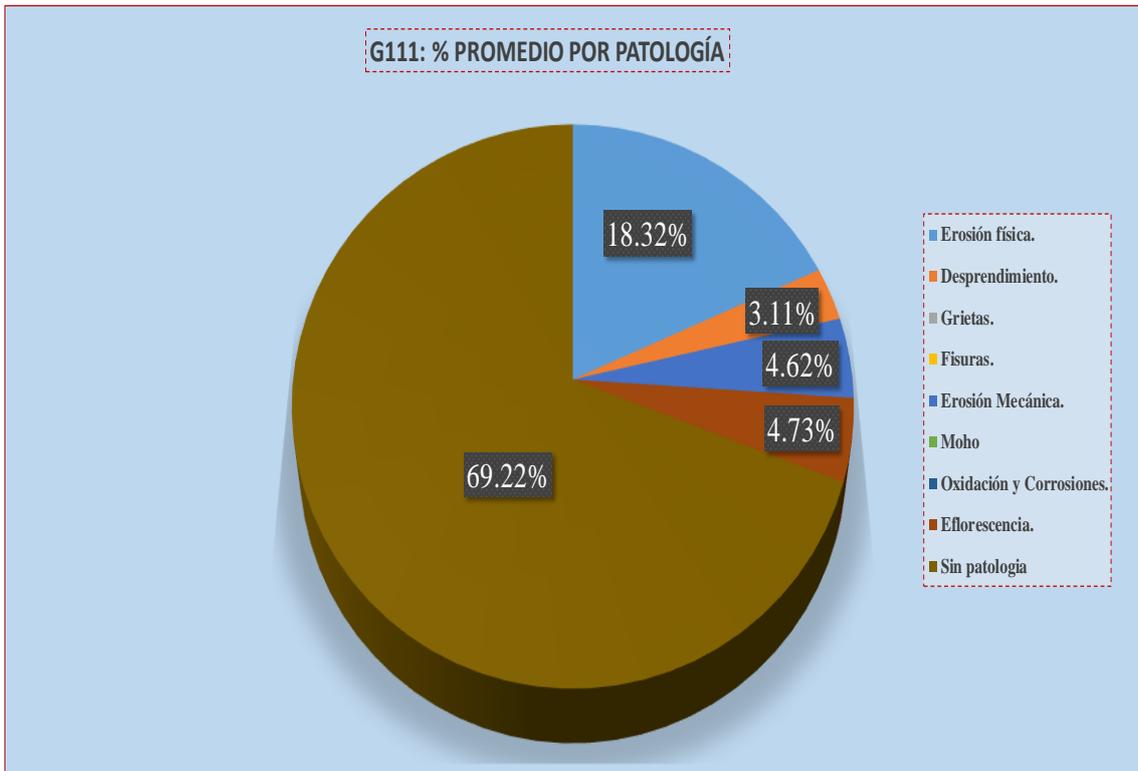
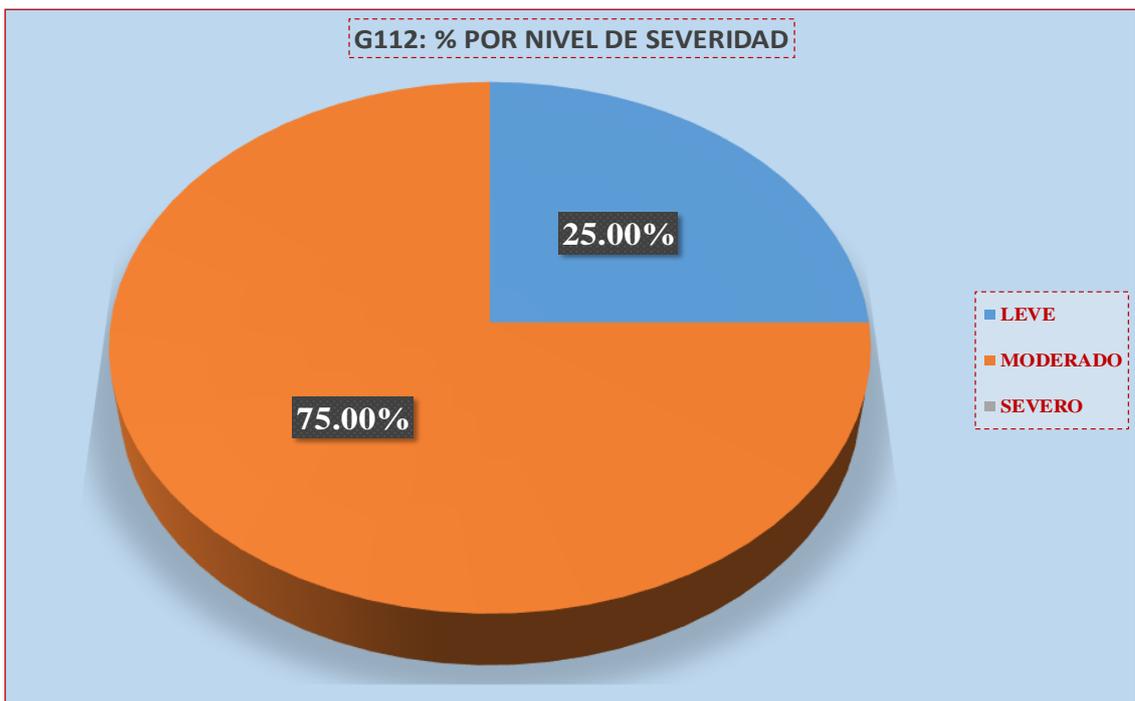


Gráfico 112: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 16)



UNIDAD DE MUESTRA - 17

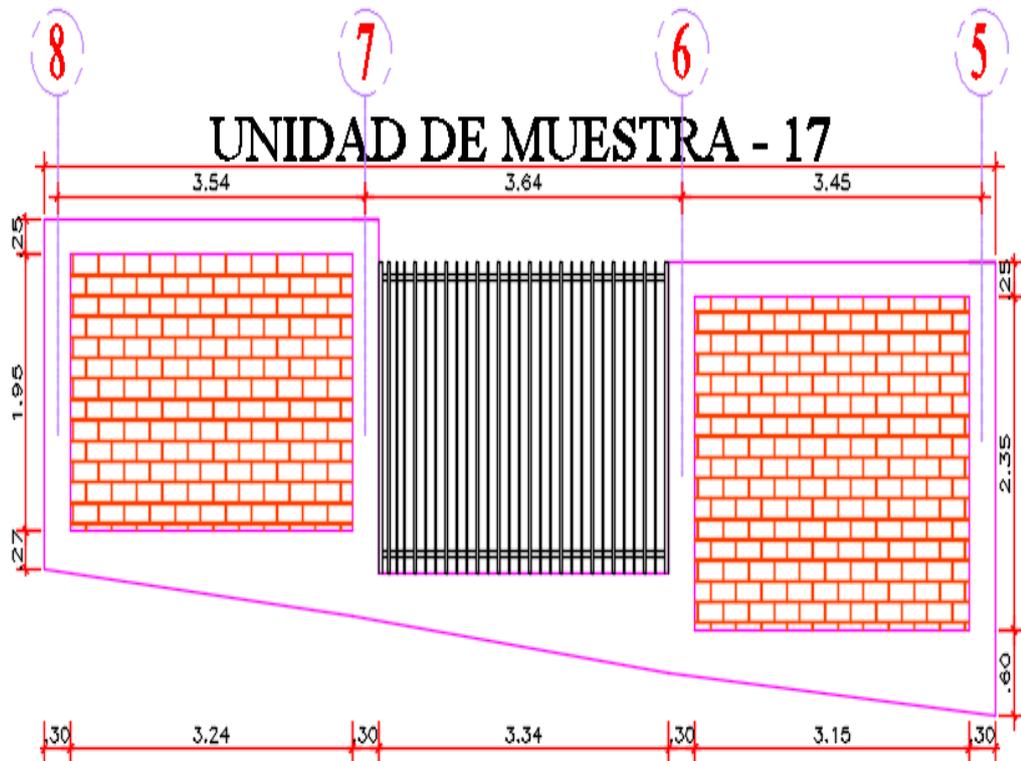
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

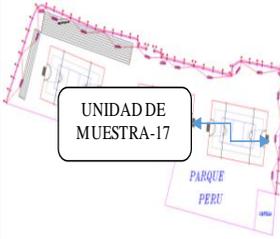
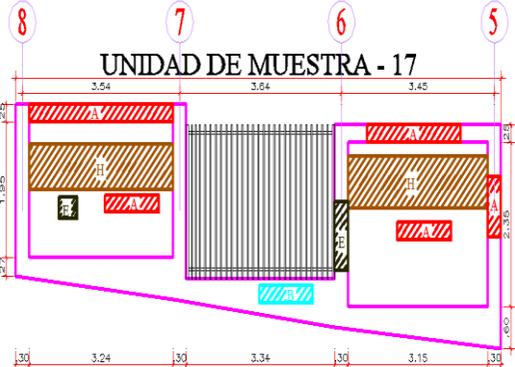
ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 17:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE
ALBAÑILERÍA.



Ficha N° 17: Ficha de inspección unidad de muestra – 17

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".			
AUTOR:	BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO	ASESOR:	ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 17 (INTERIOR)
DISTRITO:	HUARAZ	PROVINCIA:	HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN: 01/01/2017
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:				NIVELES DE SEVERIDAD
[A] Erosión Física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		NO PRESENTA
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencia.		LEVE
[C] Grietas.	[F] Moho			MODERADO
				SEVERO
				(0)
				(1)
				(2)
				(3)

<p>VISTA EN PLANTA S/E</p>  <p>FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 17</p> 	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m²)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>0.00</td><td>0.36</td><td>1.39</td><td>0.79</td><td>2.54</td><td>0.00%</td><td>13.04%</td><td>10.13%</td><td>49.44%</td></tr> <tr><td>B</td><td>0.20</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.20</td><td>3.80%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>C</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>D</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>E</td><td>0.00</td><td>0.08</td><td>0.18</td><td>0.00</td><td>0.26</td><td>0.00%</td><td>2.90%</td><td>1.31%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>F</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>G</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>H</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>3.15</td><td>0.00</td><td>3.15</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>22.96%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>Σ</td><td>0.20</td><td>0.44</td><td>4.72</td><td>0.79</td><td>-</td><td>3.80%</td><td>15.94%</td><td>34.40%</td><td>49.44%</td></tr> </tbody> </table>	PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m ²)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	0.00	0.36	1.39	0.79	2.54	0.00%	13.04%	10.13%	49.44%	B	0.20	0.00	0.00	0.00	0.20	3.80%	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%	D	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	E	0.00	0.08	0.18	0.00	0.26	0.00%	2.90%	1.31%	0.00%	F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	3.15	0.00	3.15	0.00%	0.00%	22.96%	0.00%	Σ	0.20	0.44	4.72	0.79	-	3.80%	15.94%	34.40%	49.44%	<p>VISTA EN ELEVACIÓN S/E</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA - 17</p>  <p style="text-align: right;">ÁREAS POR ELEMENTO</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SOBRECIMIENTO</td><td>5.257</td></tr> <tr><td>COLUMNA</td><td>2.760</td></tr> <tr><td>MURO</td><td>13.721</td></tr> <tr><td>VIGA</td><td>1.598</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>LEVE</th> <td>1</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>COLUMNA</th> <th>LEVE</th> <td>1</td> </tr> <tr> <th>MURO</th> <th>MODERADO</th> <td>2</td> </tr> <tr> <th>VIGA</th> <th>MODERADO</th> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTO	ÁREA (M ²)	SOBRECIMIENTO	5.257	COLUMNA	2.760	MURO	13.721	VIGA	1.598	NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE	1	COLUMNA	LEVE	1	MURO	MODERADO	2	VIGA	MODERADO	2
PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m ²)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																															
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																												
A	0.00	0.36	1.39	0.79	2.54	0.00%	13.04%	10.13%	49.44%																																																																																																																												
B	0.20	0.00	0.00	0.00	0.20	3.80%	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%																																																																																																																												
D	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																												
E	0.00	0.08	0.18	0.00	0.26	0.00%	2.90%	1.31%	0.00%																																																																																																																												
F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																												
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																												
H	0.00	0.00	3.15	0.00	3.15	0.00%	0.00%	22.96%	0.00%																																																																																																																												
Σ	0.20	0.44	4.72	0.79	-	3.80%	15.94%	34.40%	49.44%																																																																																																																												
ELEMENTO	ÁREA (M ²)																																																																																																																																				
SOBRECIMIENTO	5.257																																																																																																																																				
COLUMNA	2.760																																																																																																																																				
MURO	13.721																																																																																																																																				
VIGA	1.598																																																																																																																																				
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE	1																																																																																																																																		
	COLUMNA	LEVE	1																																																																																																																																		
	MURO	MODERADO	2																																																																																																																																		
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																																		

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 17: Metrado patológico unidad de muestra - 17

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	1.20	0.30		0.36	0.36
EROSIÓN FÍSICA	A-1	MURO	m2	1	1.20	0.65		0.78	1.39
	A-2	MURO	m2	1	1.10	0.55		0.61	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGA	m2	1	1.65	0.25		0.41	0.79
	A-2	VIGA	m2	1	1.50	0.25		0.38	
DESPRENDIMIENTO	B-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.50	0.40		0.20	0.20
EROSIÓN MECÁNICA	E-1	COLUMNA	m2	1	0.40	0.20		0.08	0.08
EROSIÓN MECÁNICA	E-1	MURO	m2	1	0.60	0.30		0.18	0.18
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	3.00	0.55		1.65	3.15
	H-2	MURO	m2	1	3.00	0.50		1.50	

Gráfico 113: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 17).

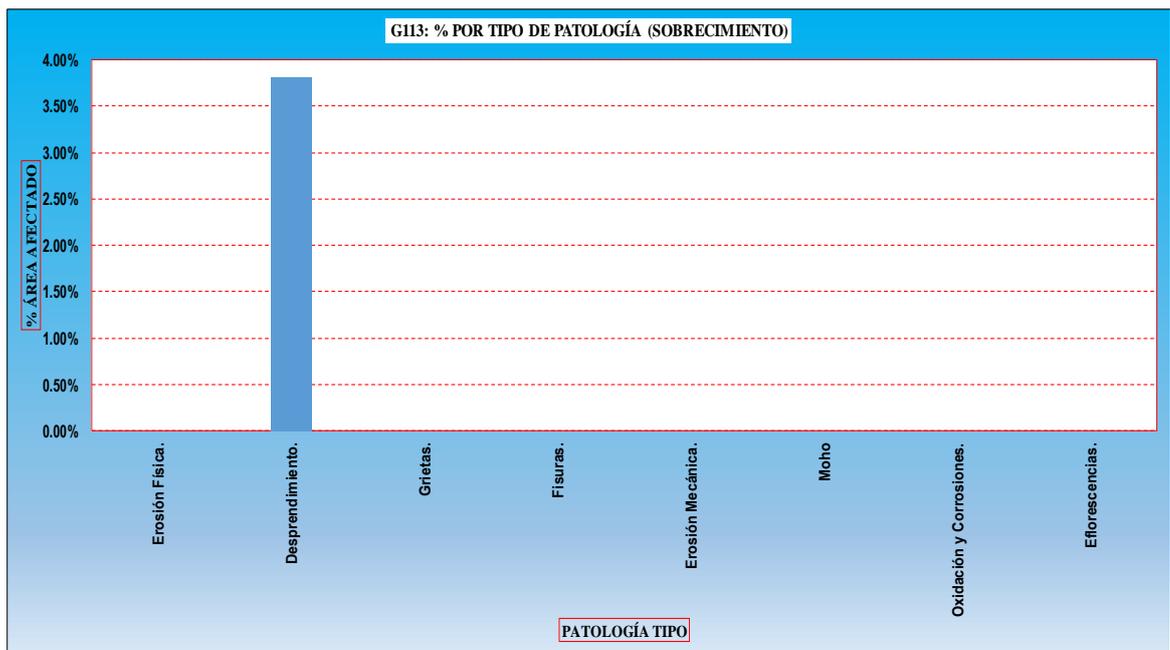


Gráfico 114: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 17)

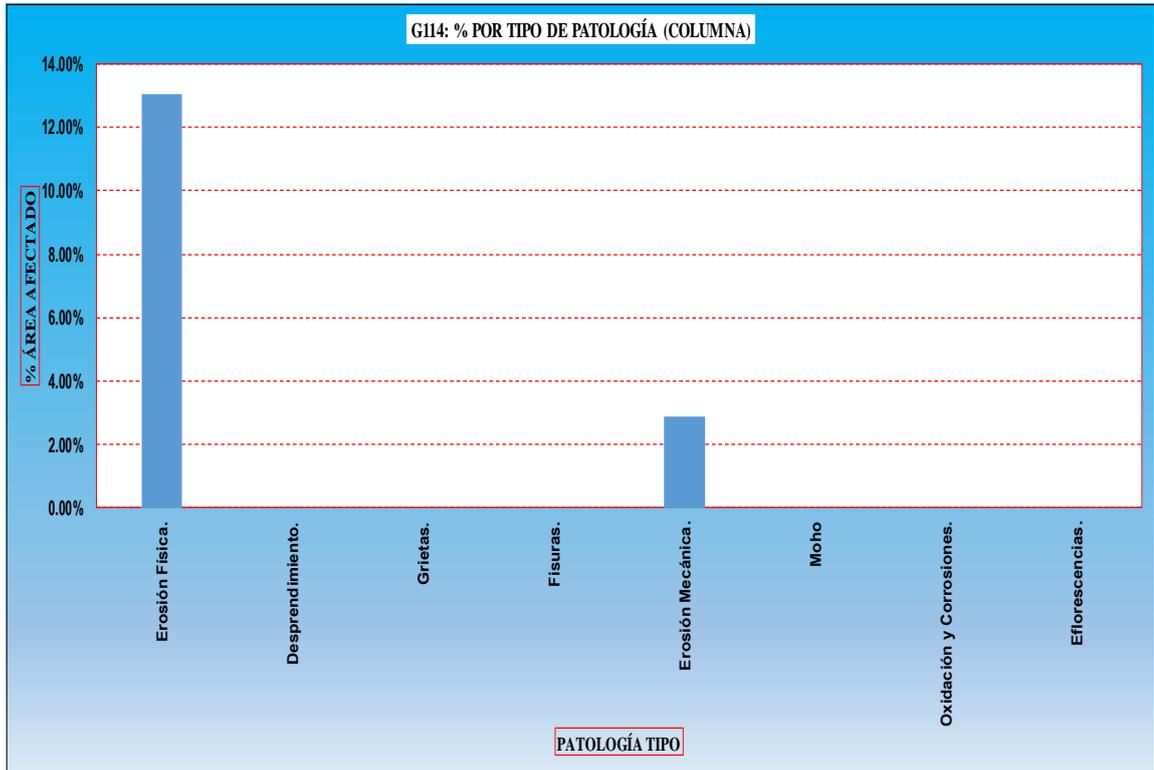


Gráfico 115: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 17)

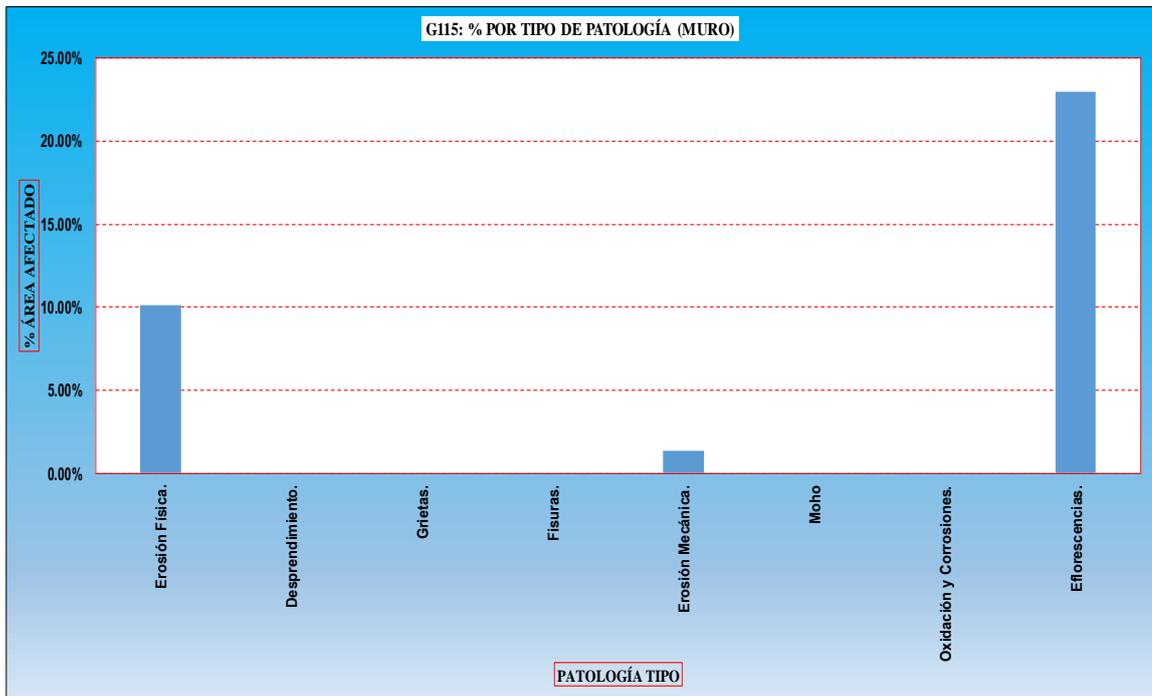


Gráfico 116: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 17)

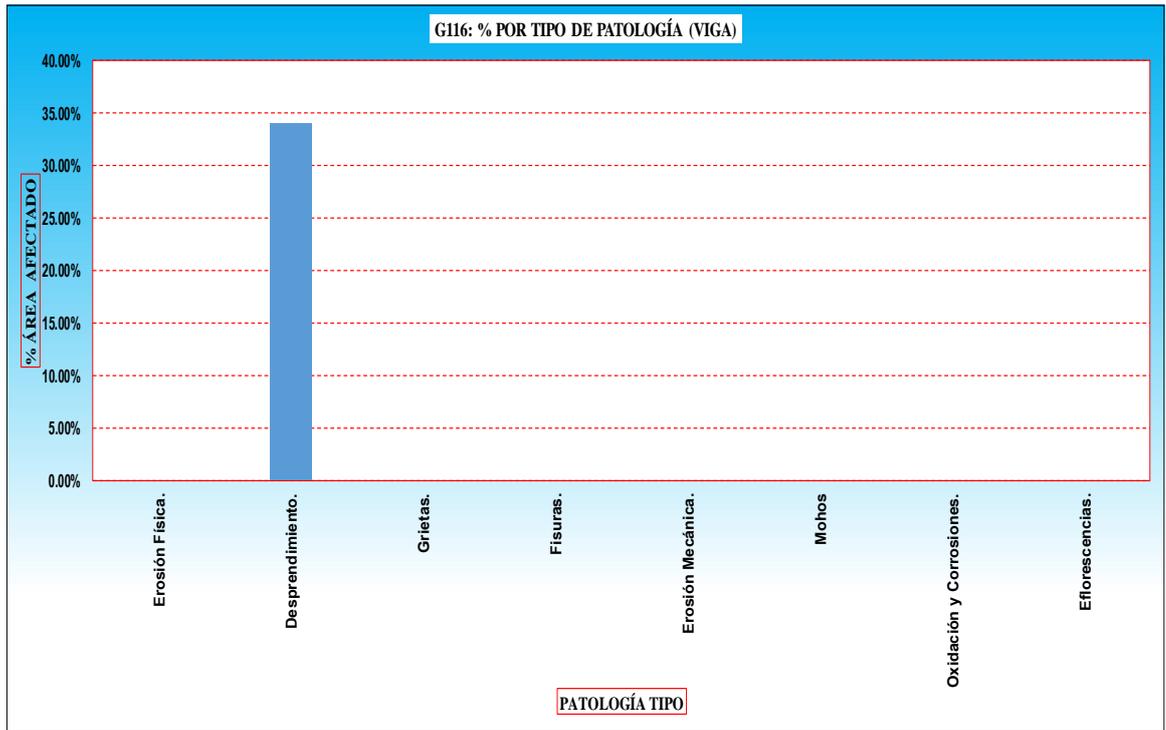


Gráfico 117: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 17)

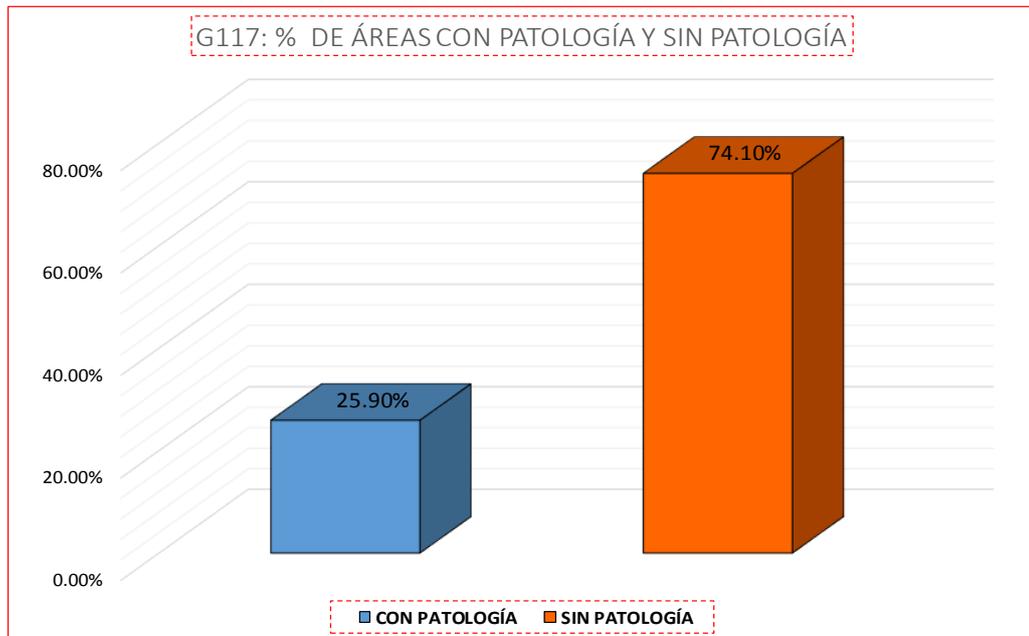


Gráfico 118: Porcentaje promedio por patología (UM – 17)

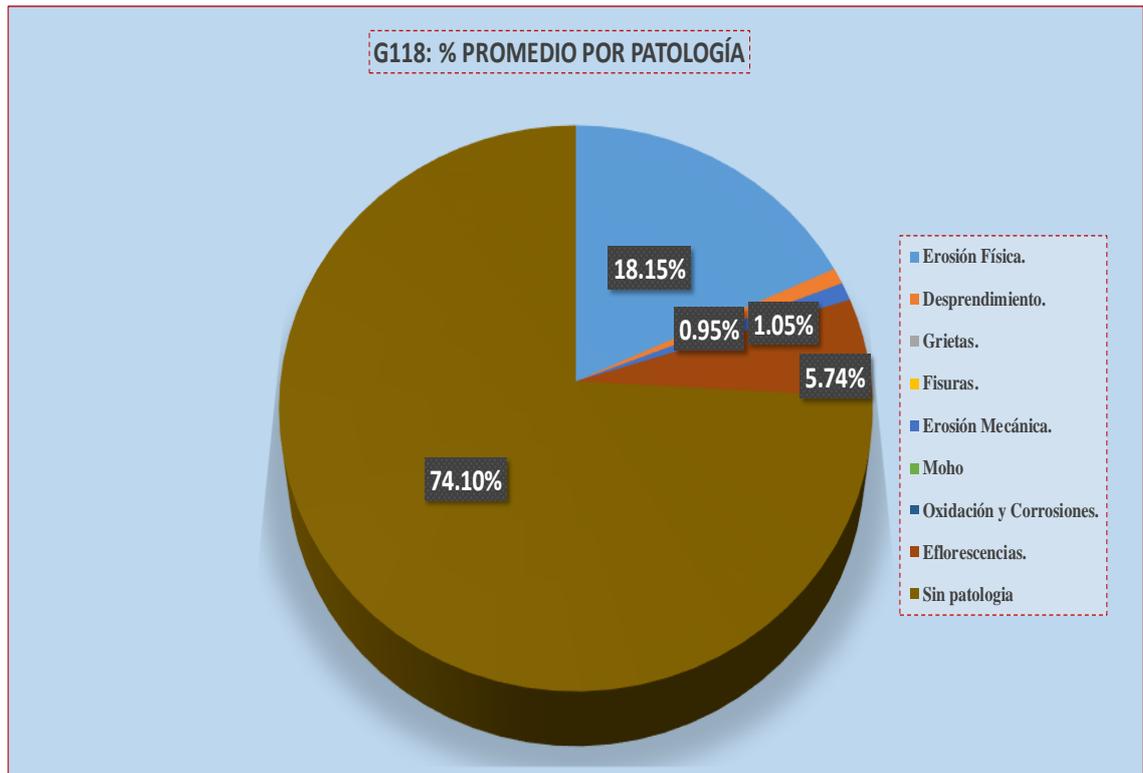
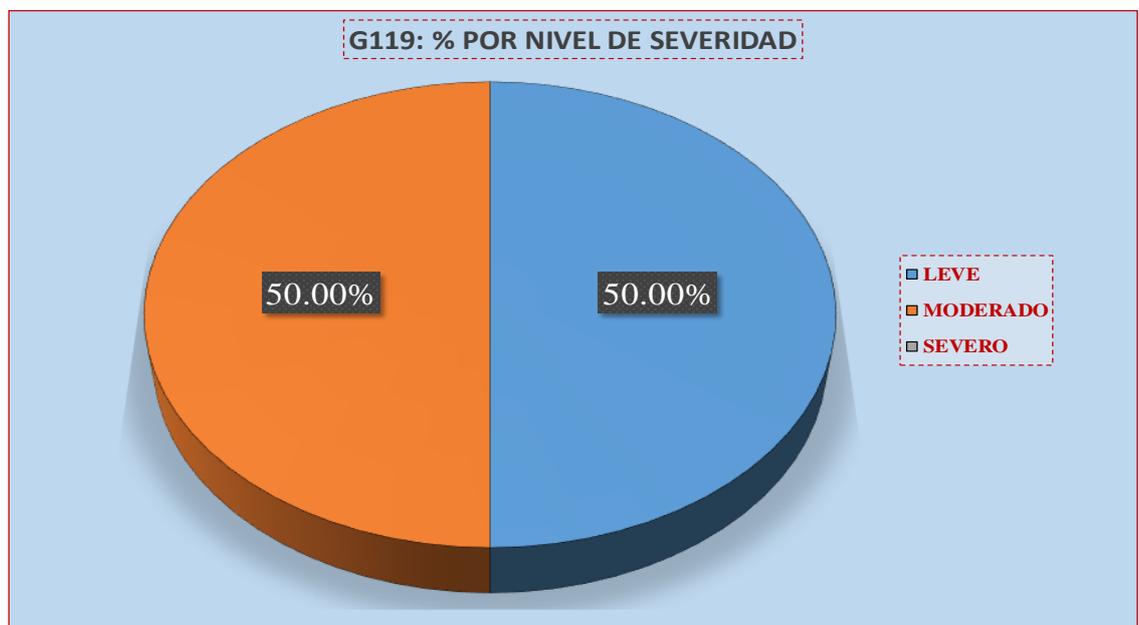


Gráfico 119: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 17)



UNIDAD DE MUESTRA - 18

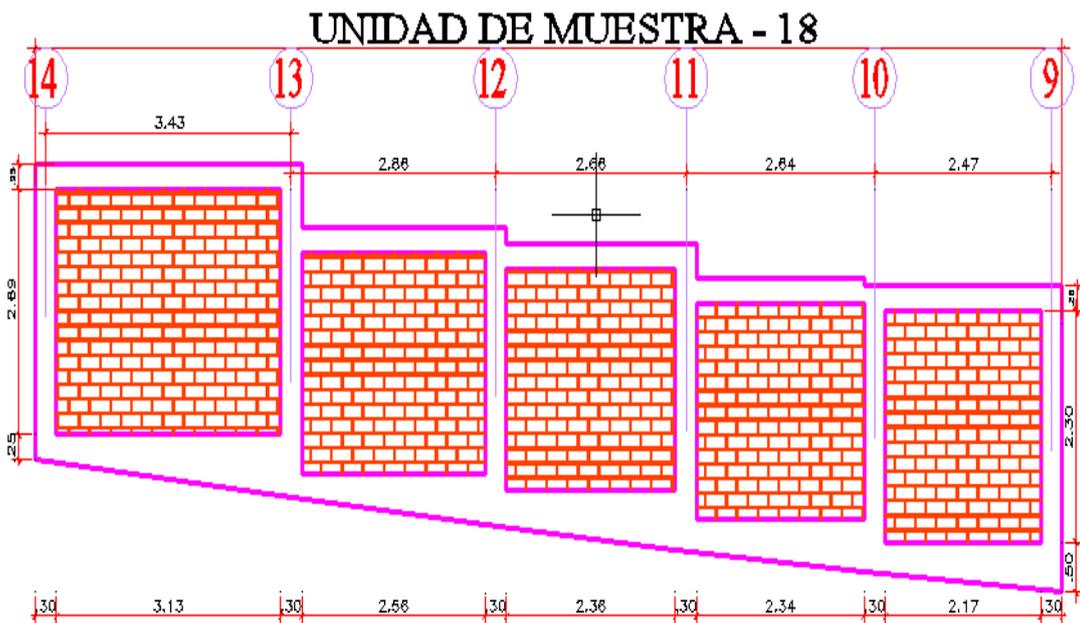
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

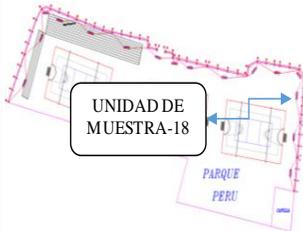
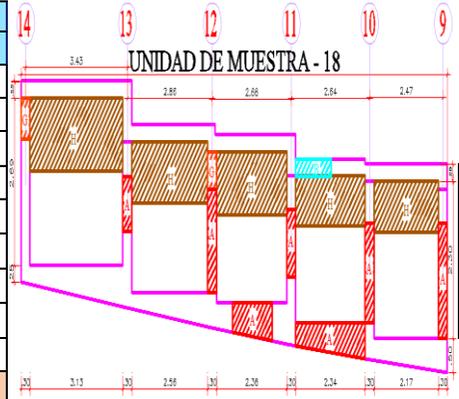
CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 18:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.



Ficha N° 18: Ficha de inspección unidad de muestra – 18

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".																																																																																																																													
	AUTOR:	BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO		ASESOR:		ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 18 (INTERIOR)																																																																																																																							
DISTRITO:	HUARA	PROVINCIA:	HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN:	01/01/2017	ANTIGÜEDAD ESTRUCTURAL: 15 AÑOS																																																																																																																								
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:					NIVELES DE SEVERIDAD																																																																																																																									
[A] Erosión física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO																																																																																																																							
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.		(0)	(1)	(2)	(3)																																																																																																																							
[C] Grietas.	[F] Moho.																																																																																																																													
VISTA EN PLANTA S/E		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>1.07</td><td>0.42</td><td>0.80</td><td>0.00</td><td>2.29</td><td>40.62%</td><td>31.11%</td><td>8.68%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>B</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.20</td><td>0.20</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>5.77%</td></tr> <tr><td>C</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>D</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>E</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>F</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>G</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>H</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>3.80</td><td>0.00</td><td>3.80</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>41.22%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>Σ</td><td>1.07</td><td>0.66</td><td>4.60</td><td>0.20</td><td>-</td><td>40.62%</td><td>48.89%</td><td>49.90%</td><td>5.77%</td></tr> </tbody> </table>				PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	1.07	0.42	0.80	0.00	2.29	40.62%	31.11%	8.68%	0.00%	B	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00%	0.00%	0.00%	5.77%	C	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	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	E	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%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	3.80	0.00	3.80	0.00%	0.00%	41.22%	0.00%	Σ	1.07	0.66	4.60	0.20	-	40.62%	48.89%	49.90%	5.77%	VISTA EN ELEVACIÓN S/E		ÁREAS POR ELEMENTO <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>AREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SOBRECIMIENTO</td><td>2.634</td></tr> <tr><td>COLUMNA</td><td>1.350</td></tr> <tr><td>MURO</td><td>9.219</td></tr> <tr><td>VIGA</td><td>3.47</td></tr> </tbody> </table>	ELEMENTO	AREA (M2)	SOBRECIMIENTO	2.634	COLUMNA	1.350	MURO	9.219	VIGA	3.47
PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA		% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																							
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																					
A	1.07	0.42	0.80	0.00	2.29	40.62%	31.11%	8.68%	0.00%																																																																																																																					
B	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00%	0.00%	0.00%	5.77%																																																																																																																					
C	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	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																					
E	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%																																																																																																																					
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																					
H	0.00	0.00	3.80	0.00	3.80	0.00%	0.00%	41.22%	0.00%																																																																																																																					
Σ	1.07	0.66	4.60	0.20	-	40.62%	48.89%	49.90%	5.77%																																																																																																																					
ELEMENTO	AREA (M2)																																																																																																																													
SOBRECIMIENTO	2.634																																																																																																																													
COLUMNA	1.350																																																																																																																													
MURO	9.219																																																																																																																													
VIGA	3.47																																																																																																																													
 <p>UNIDAD DE MUESTRA - 18</p> <p>PARQUE PERU</p>						 <p>FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 18</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>COLUMNA</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> <tr> <th>MURO</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> <tr> <th>VIGA</th> <th>LEVE</th> <th>1</th> </tr> </tbody> </table>	NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2	COLUMNA	MODERADO	2	MURO	MODERADO	2	VIGA	LEVE	1																																																																																																									
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	MODERADO	2																																																																																																																											
	COLUMNA	MODERADO	2																																																																																																																											
	MURO	MODERADO	2																																																																																																																											
	VIGA	LEVE	1																																																																																																																											

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 18: metrado patológico unidad de muestra -18

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.90	0.30		0.27	1.07
	A-2	SOBRECIMIENTO	m2	1	2.00	0.40		0.80	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	0.33	0.30		0.10	0.42
EROSIÓN FÍSICA	A-2	COLUMNA	m2	1	0.31	0.30		0.09	
EROSIÓN FÍSICA	A-3	COLUMNA	m2	1	0.25	0.30		0.08	
EROSIÓN FÍSICA	A-4	COLUMNA	m2	1	0.20	0.30		0.06	
EROSIÓN FÍSICA	A-5	COLUMNA	m2	1	0.30	0.30		0.09	
DESPRENDIMIENTO	B-1	VIGA	m2	1	0.80	0.25		0.20	0.20
OXIDACIÓN Y CORROSIÓN	G-1	COLUMNA	m2	1	0.40	0.30		0.12	0.24
	G-2	COLUMNA	m2	1	0.40	0.30		0.12	
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	1.90	0.40		0.76	3.80
EFLORESCENCIA	H-2	MURO	m2	1	1.90	0.40		0.76	
EFLORESCENCIA	H-3	MURO	m2	1	1.90	0.40		0.76	
EFLORESCENCIA	H-4	MURO	m2	1	2.00	0.40		0.80	
EFLORESCENCIA	H-5	MURO	m2	1	1.80	0.40		0.72	

Gráfico 120: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 18)

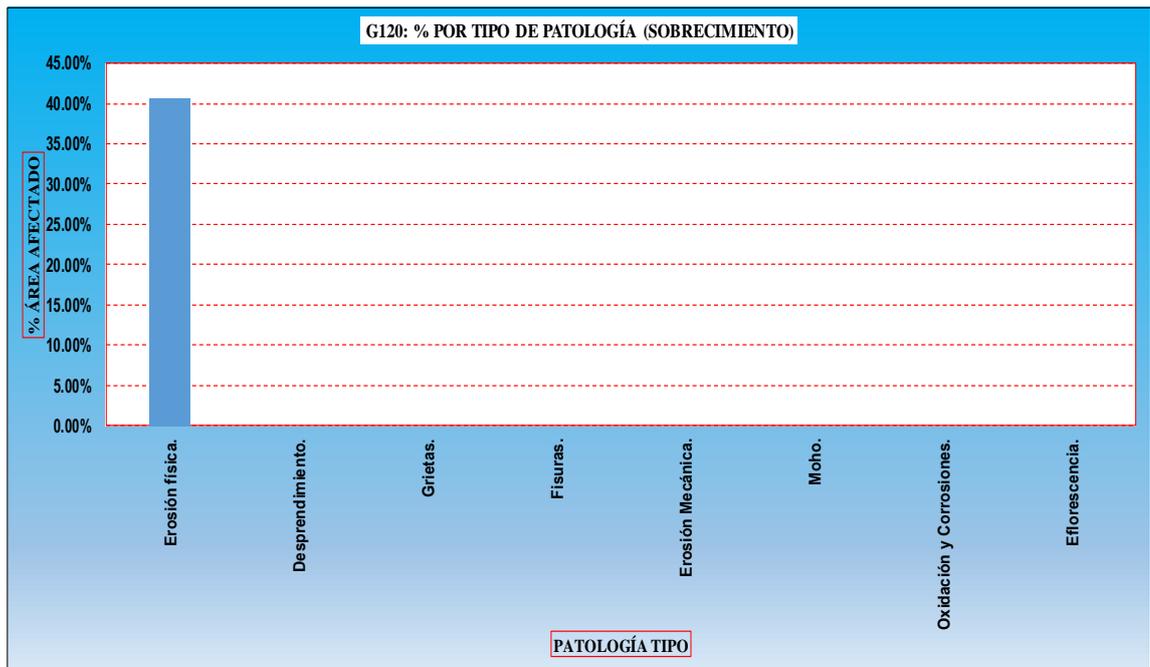


Gráfico 121: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 18)

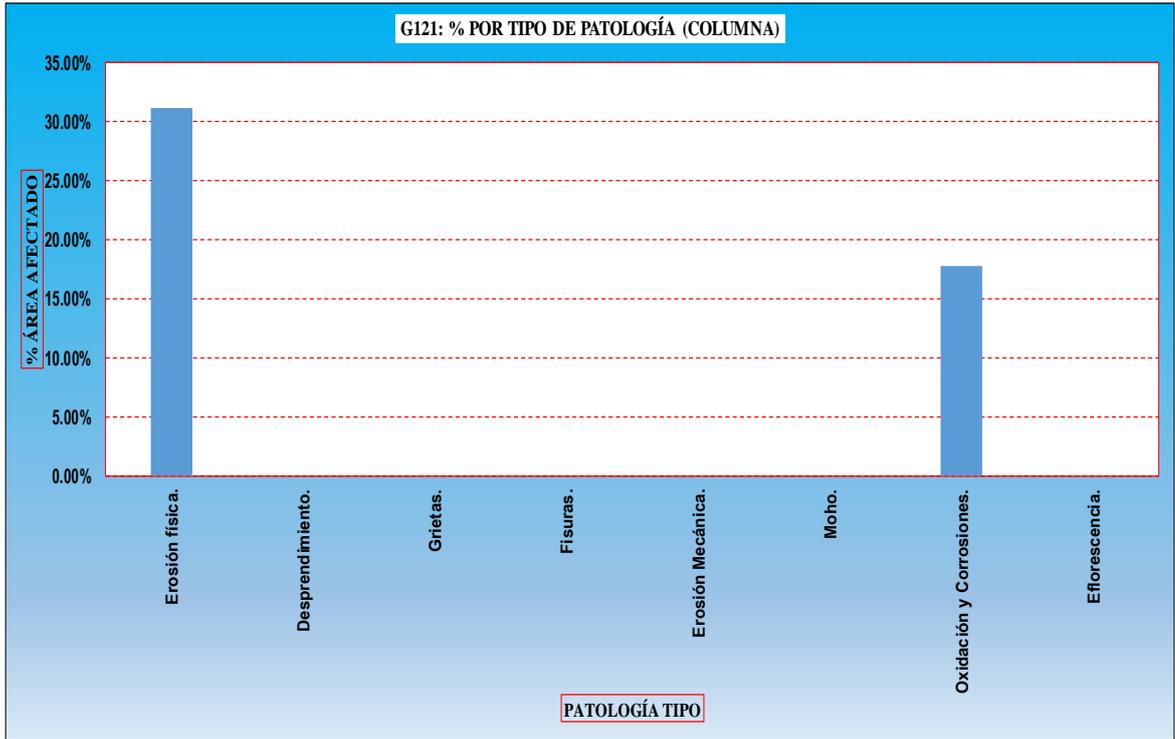


Gráfico 122: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 18)

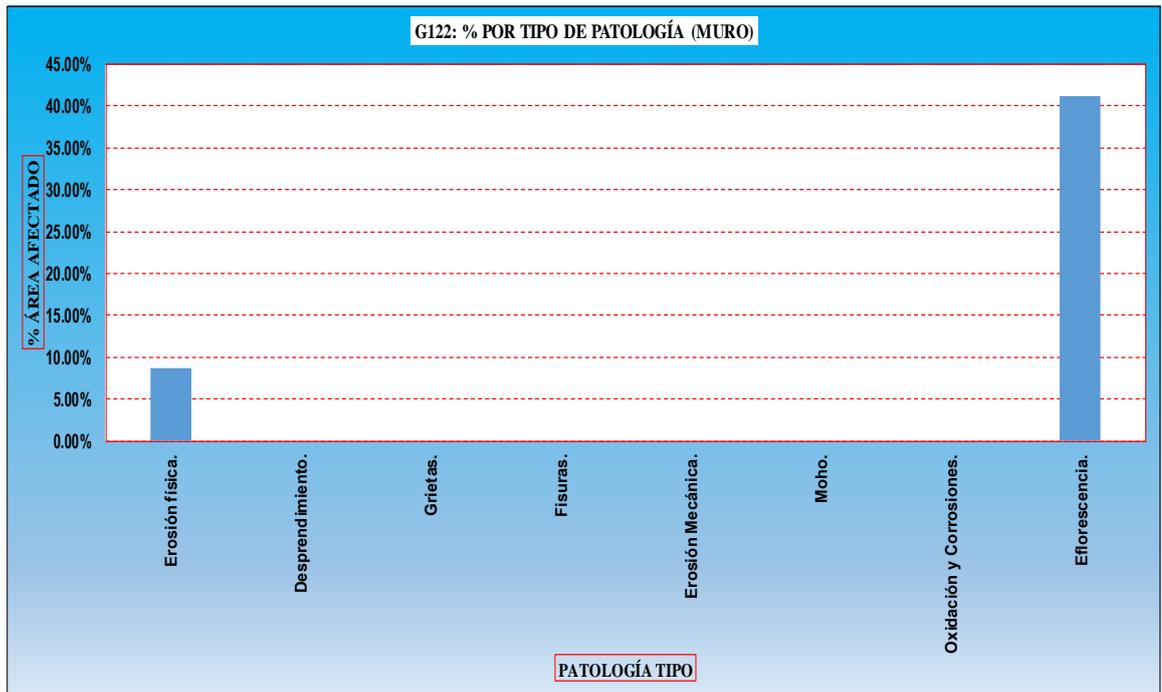


Gráfico 123: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 18)

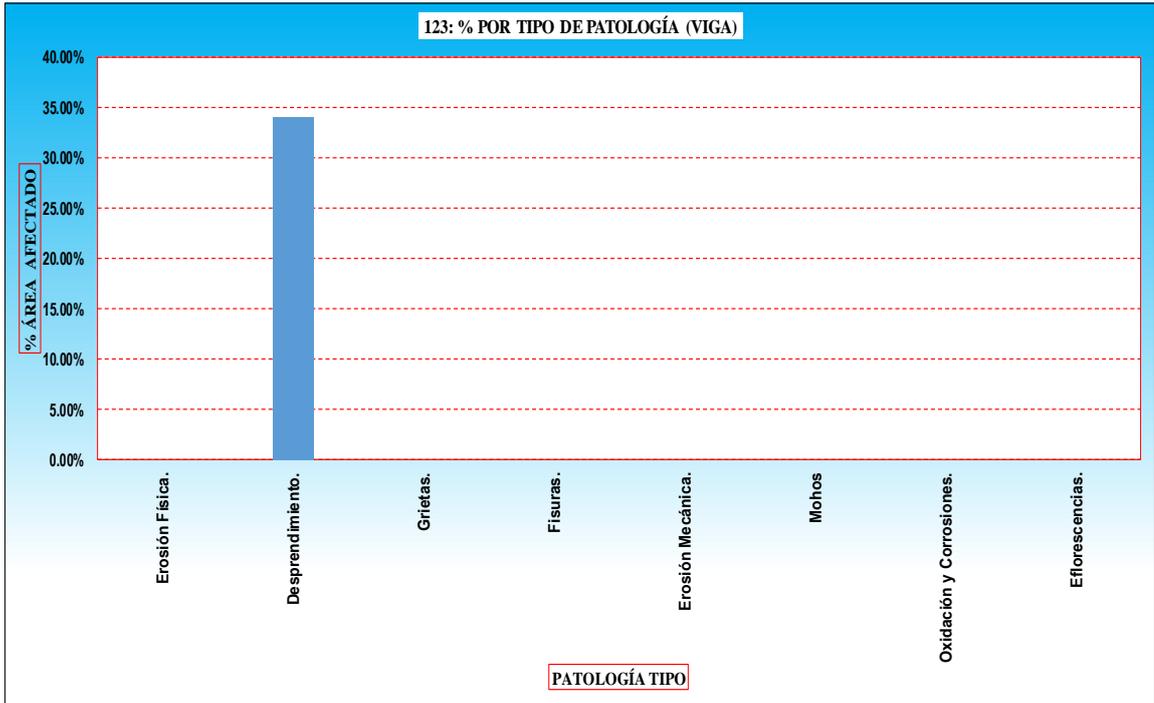


Gráfico 124: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 18)

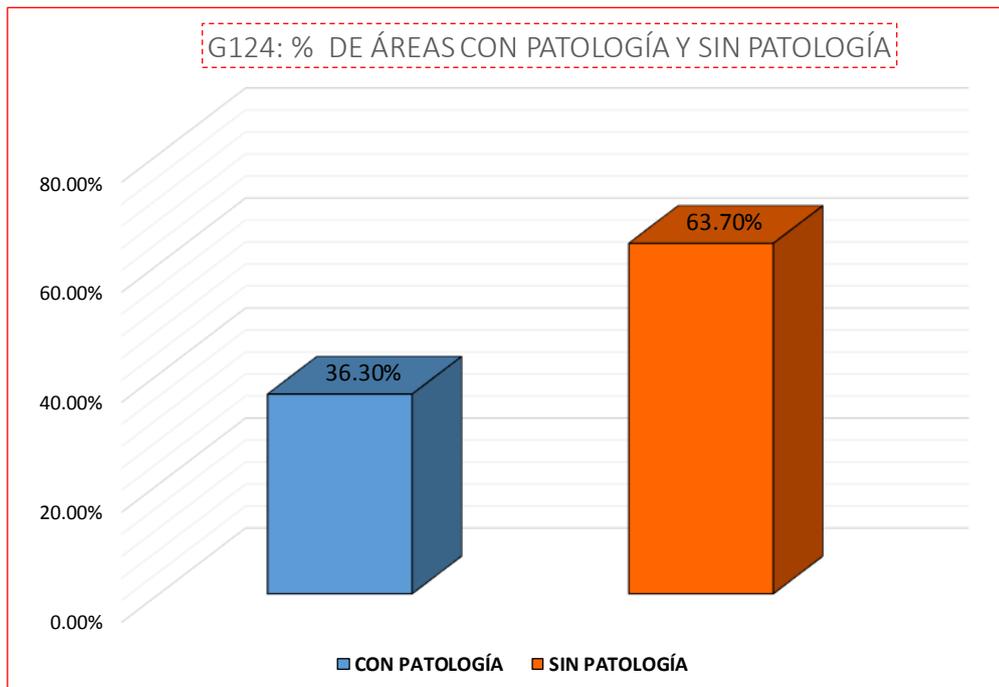


Gráfico 125: Porcentaje promedio por patología (UM – 18)

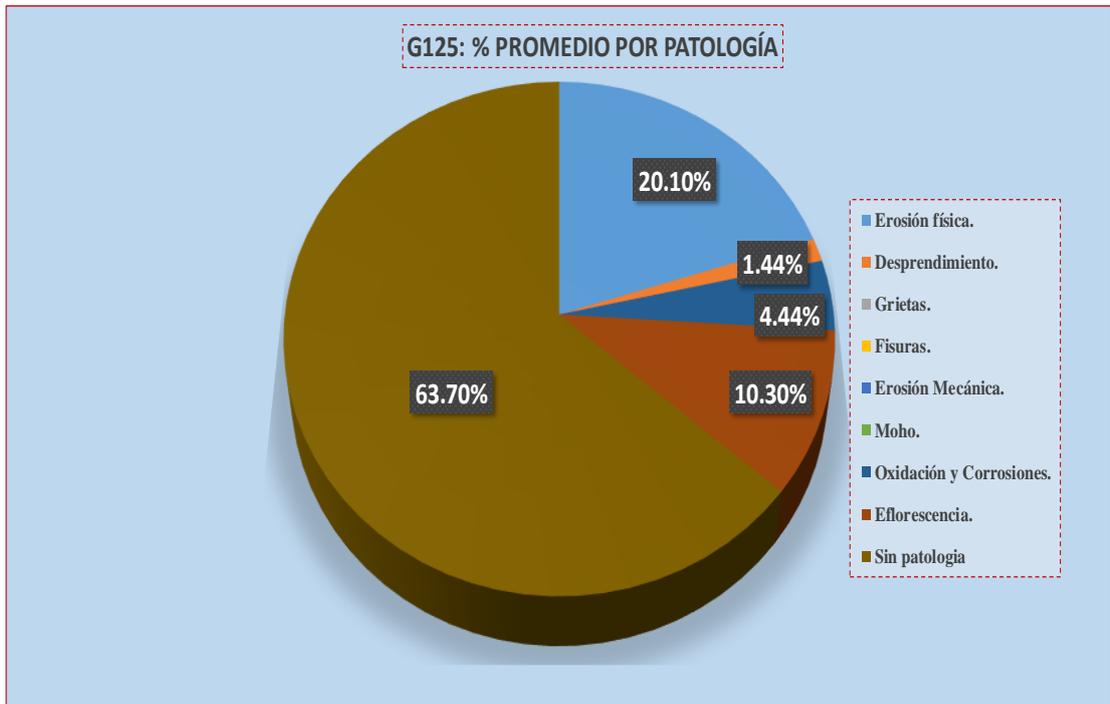
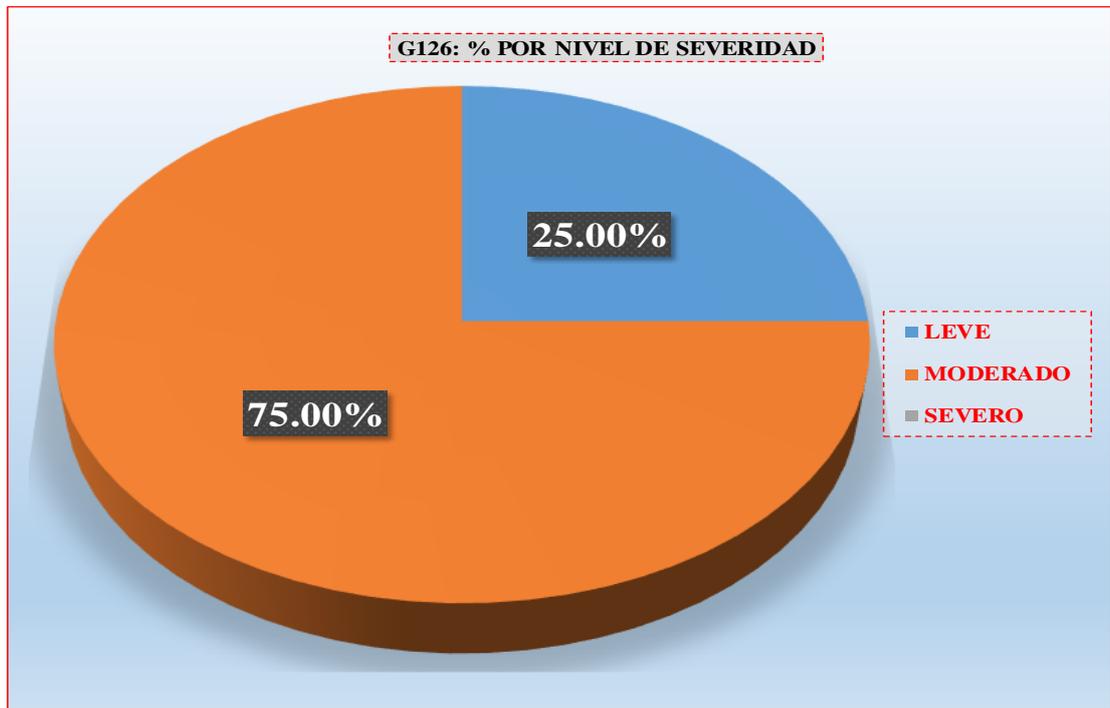


Gráfico 126: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 18)



UNIDAD DE MUESTRA - 19

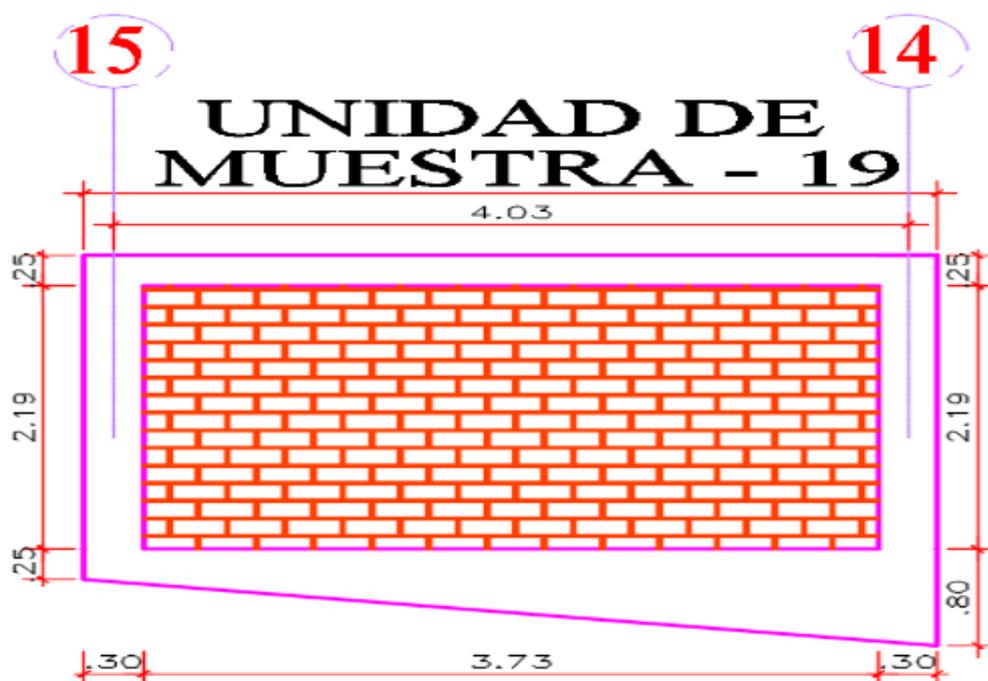
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

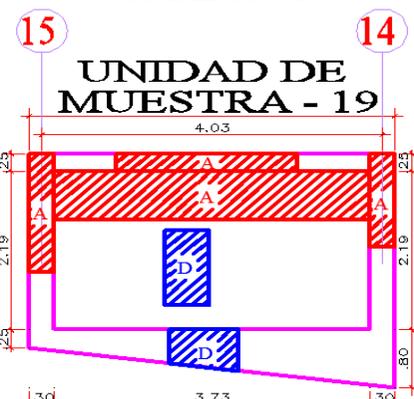
CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 19:

SOBRECIMIENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.



Ficha N° 19: Ficha de inspección unidad de muestra – 19

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".																																																																																																																																		
	AUTOR: BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO	ASESOR: ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 19 (INTERIOR)																																																																																																																																
DISTRITO: HUARAZ	PROVINCIA: HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN: 01/01/2017	ANTIGÜEDAD ESTRUCTURA: 15 AÑOS																																																																																																																																
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:			NIVELES DE SEVERIDAD																																																																																																																																
[A] Erosión Física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.	NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO																																																																																																																													
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.	(0)	(1)	(2)	(3)																																																																																																																													
[C] Grietas.	[F] Moho.																																																																																																																																		
VISTA EN PLANTA S/E  <p>UNIDAD DE MUESTRA - 19</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>0.00</td><td>0.44</td><td>1.55</td><td>0.46</td><td>2.45</td><td>0.00%</td><td>30.05%</td><td>18.97%</td><td>49.30%</td></tr> <tr><td>B</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>C</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>D</td><td>0.51</td><td>0.00</td><td>0.85</td><td>0.00</td><td>1.36</td><td>22.44%</td><td>0.00%</td><td>10.41%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>E</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>F</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>G</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>H</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Σ</td><td>0.51</td><td>0.44</td><td>2.40</td><td>0.46</td><td>-</td><td>22.44%</td><td>30.05%</td><td>29.38%</td><td>49.30%</td></tr> </tbody> </table>	PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	0.00	0.44	1.55	0.46	2.45	0.00%	30.05%	18.97%	49.30%	B	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%	D	0.51	0.00	0.85	0.00	1.36	22.44%	0.00%	10.41%	0.00%	E	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%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	I										Σ	0.51	0.44	2.40	0.46	-	22.44%	30.05%	29.38%	49.30%	VISTA EN ELEVACIÓN S/E  <p>UNIDAD DE MUESTRA - 19</p> <p>ÁREAS POR ELEMENTO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>AREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SOBRECIMIENTO</td><td>2.273</td></tr> <tr><td>COLUMNA</td><td>1.464</td></tr> <tr><td>MURO</td><td>8.169</td></tr> <tr><td>VIGA</td><td>0.933</td></tr> </tbody> </table>	ELEMENTO	AREA (M2)	SOBRECIMIENTO	2.273	COLUMNA	1.464	MURO	8.169	VIGA	0.933
PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																													
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																										
A	0.00	0.44	1.55	0.46	2.45	0.00%	30.05%	18.97%	49.30%																																																																																																																										
B	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%																																																																																																																										
D	0.51	0.00	0.85	0.00	1.36	22.44%	0.00%	10.41%	0.00%																																																																																																																										
E	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%																																																																																																																										
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																										
H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																										
I																																																																																																																																			
Σ	0.51	0.44	2.40	0.46	-	22.44%	30.05%	29.38%	49.30%																																																																																																																										
ELEMENTO	AREA (M2)																																																																																																																																		
SOBRECIMIENTO	2.273																																																																																																																																		
COLUMNA	1.464																																																																																																																																		
MURO	8.169																																																																																																																																		
VIGA	0.933																																																																																																																																		
FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 19 		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>LEVE</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>COLUMNA</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> <tr> <th>MURO</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> <tr> <th>VIGA</th> <th>MODERADO</th> <th>2</th> </tr> </tbody> </table>	NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE	1	COLUMNA	MODERADO	2	MURO	MODERADO	2	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																				
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE		1																																																																																																																															
	COLUMNA	MODERADO		2																																																																																																																															
	MURO	MODERADO		2																																																																																																																															
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																																

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 19: Metrado patológico unidad de muestra - 19

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	0.8	0.30		0.24	0.44
	A-2	COLUMNA	m2	1	0.65	0.3		0.20	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	MURO	m2	1	3.45	0.45		1.55	1.55
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGA	m2	1	1.85	0.25		0.46	0.46
FISURA	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.92	0.55		0.51	0.51
FISURA	D-1	MURO	m2	1	0.90	0.94		0.85	0.85

Gráfico 127: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 19)

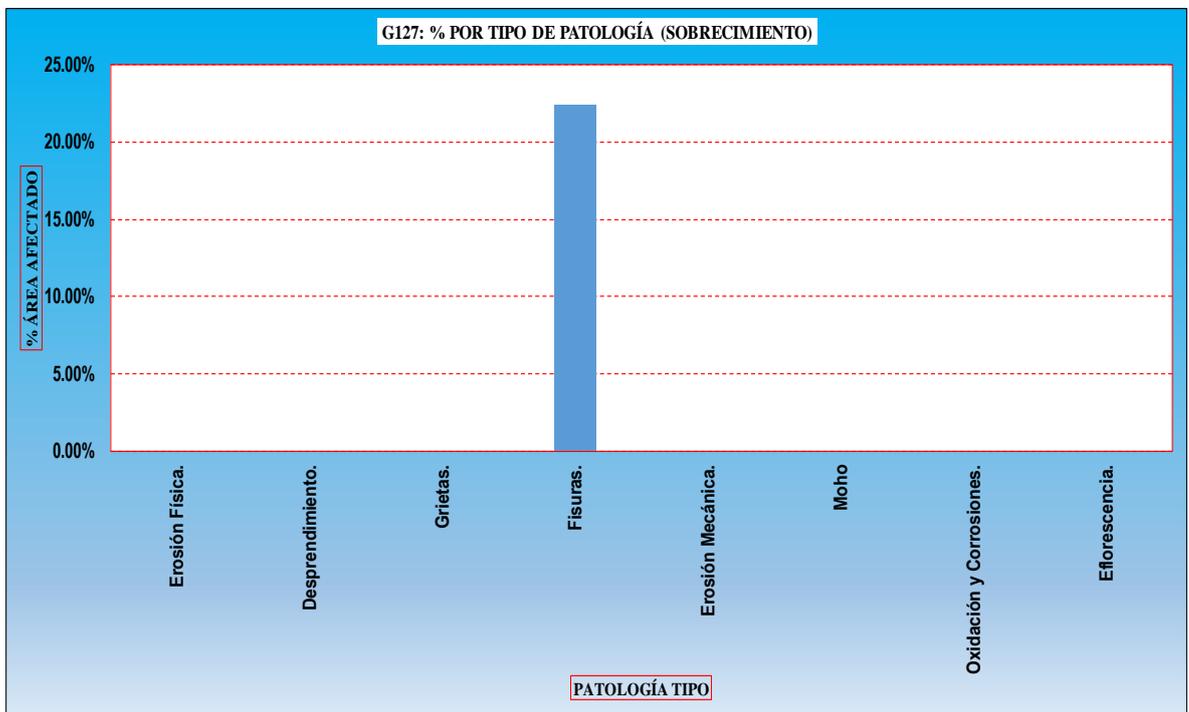


Gráfico 128: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 19)

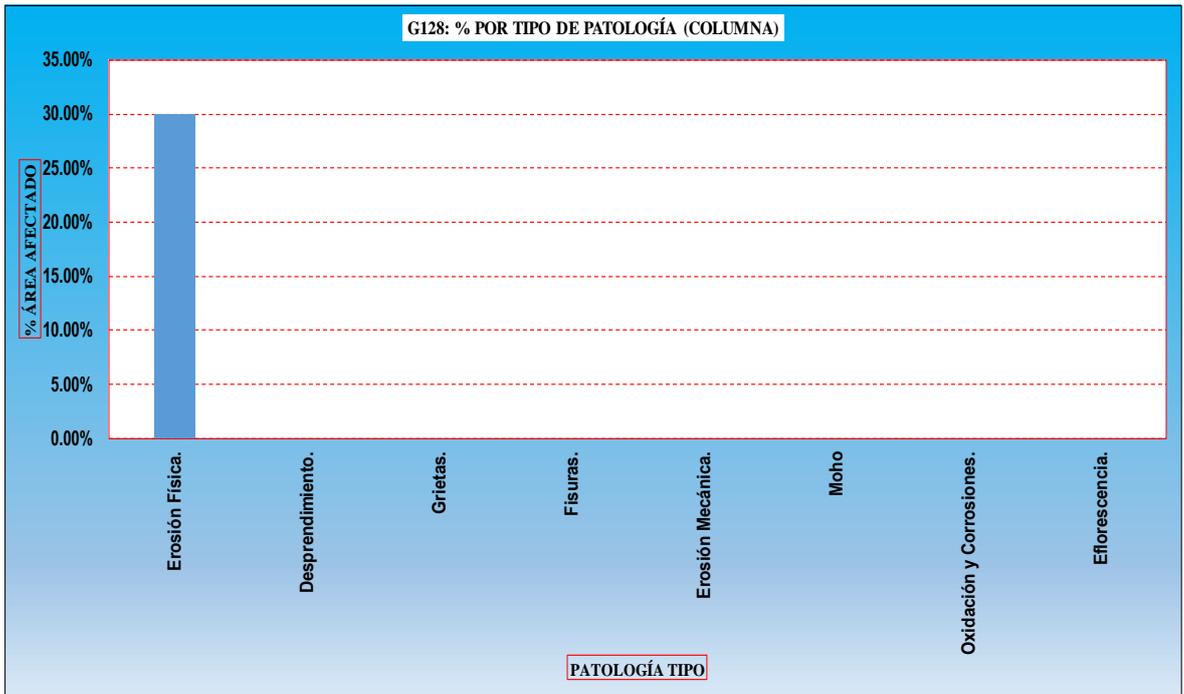


Gráfico 129: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 19)

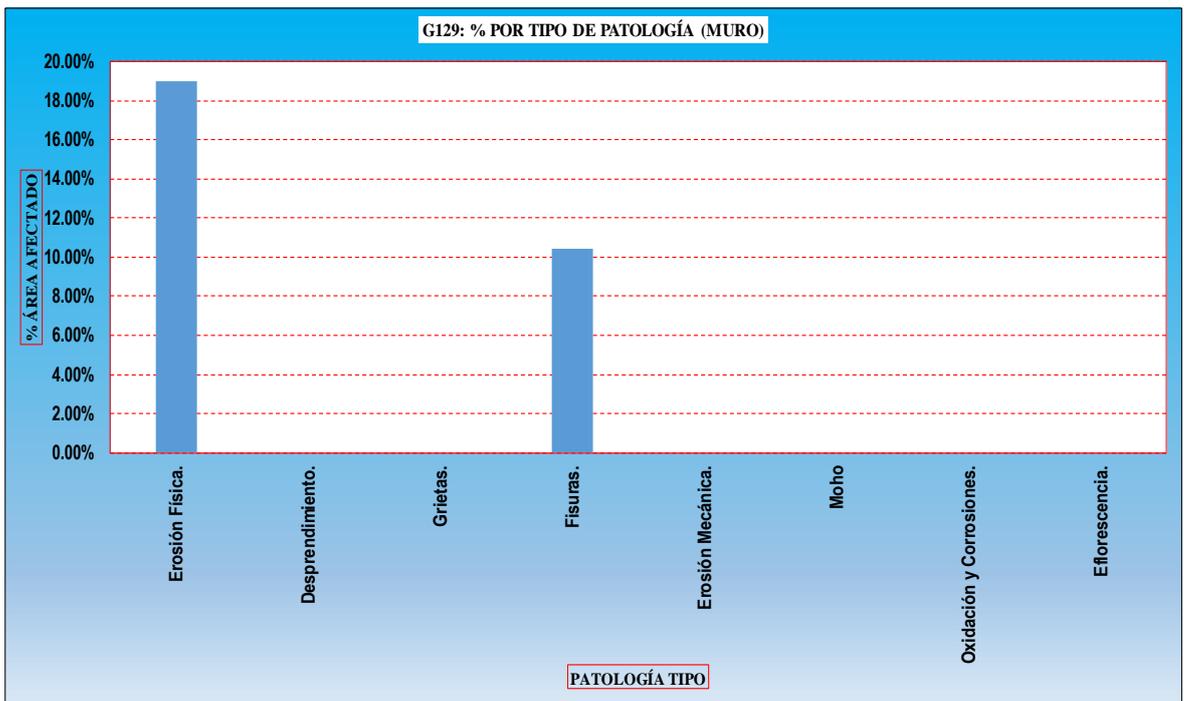


Gráfico 130: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 19)

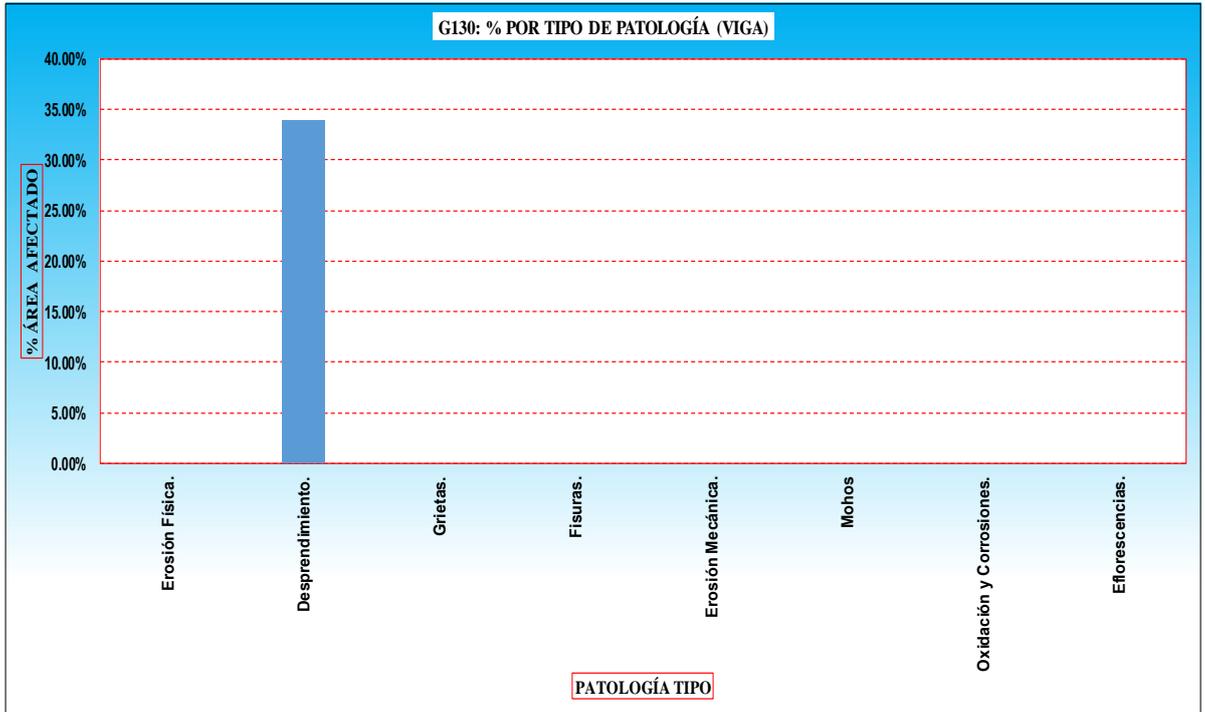


Gráfico 131: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM - 19)

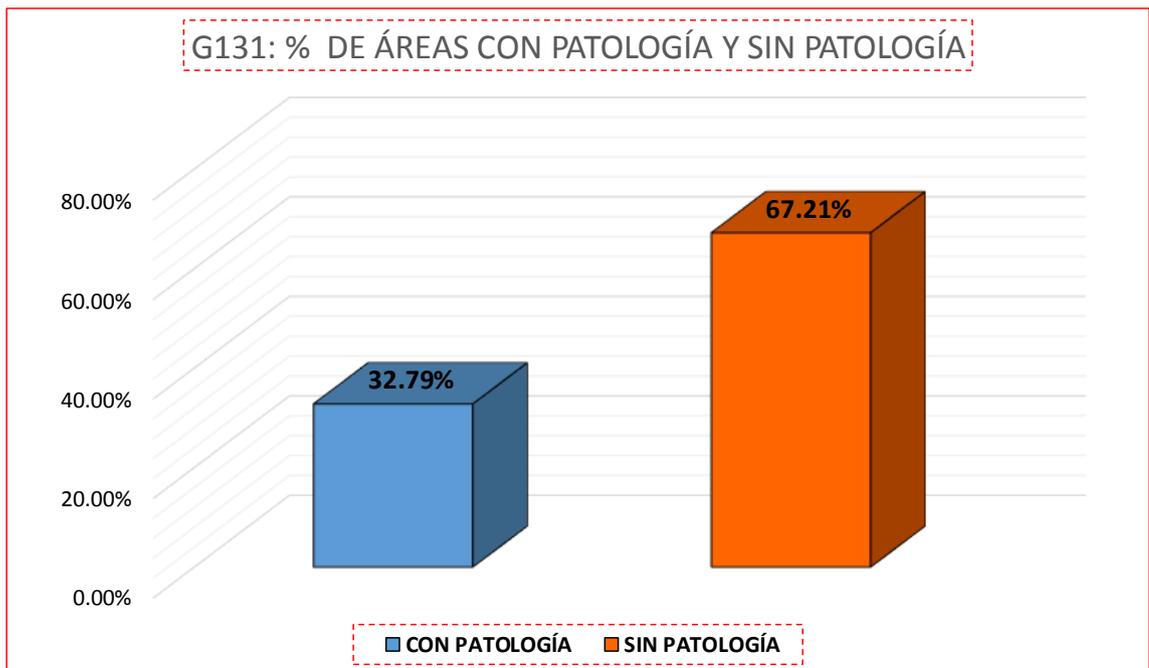
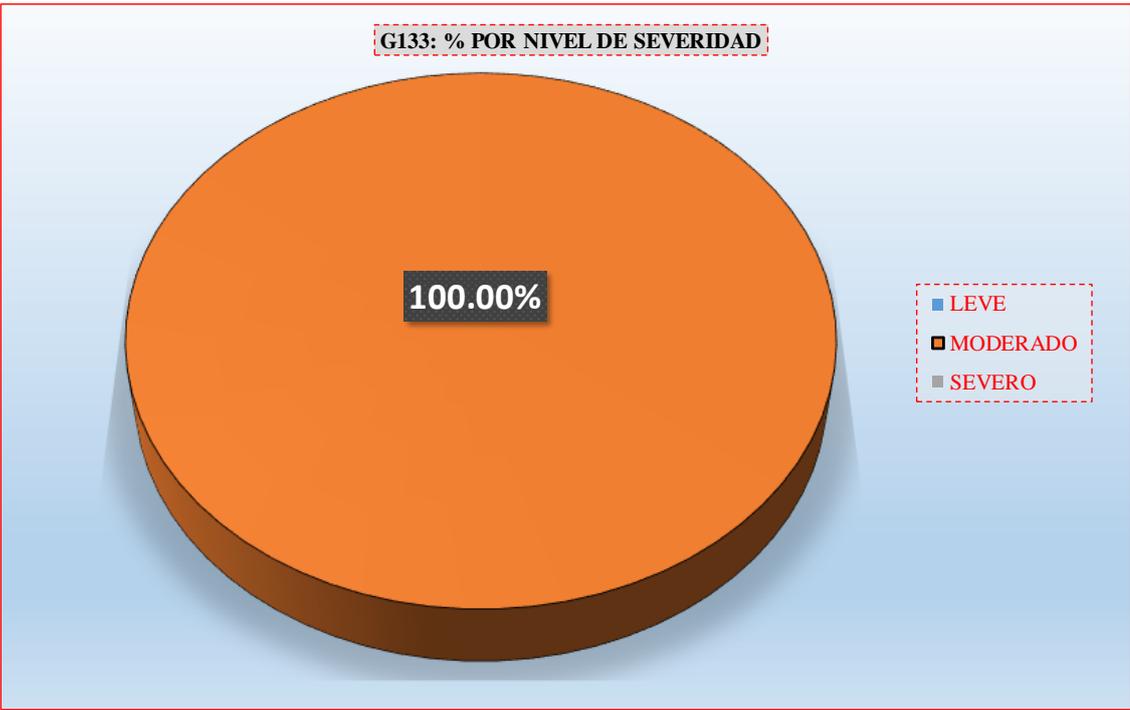


Gráfico 132: Porcentaje cantidad de patologías (UM – 19)



Gráfico 133: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 19)



UNIDAD DE MUESTRA - 20

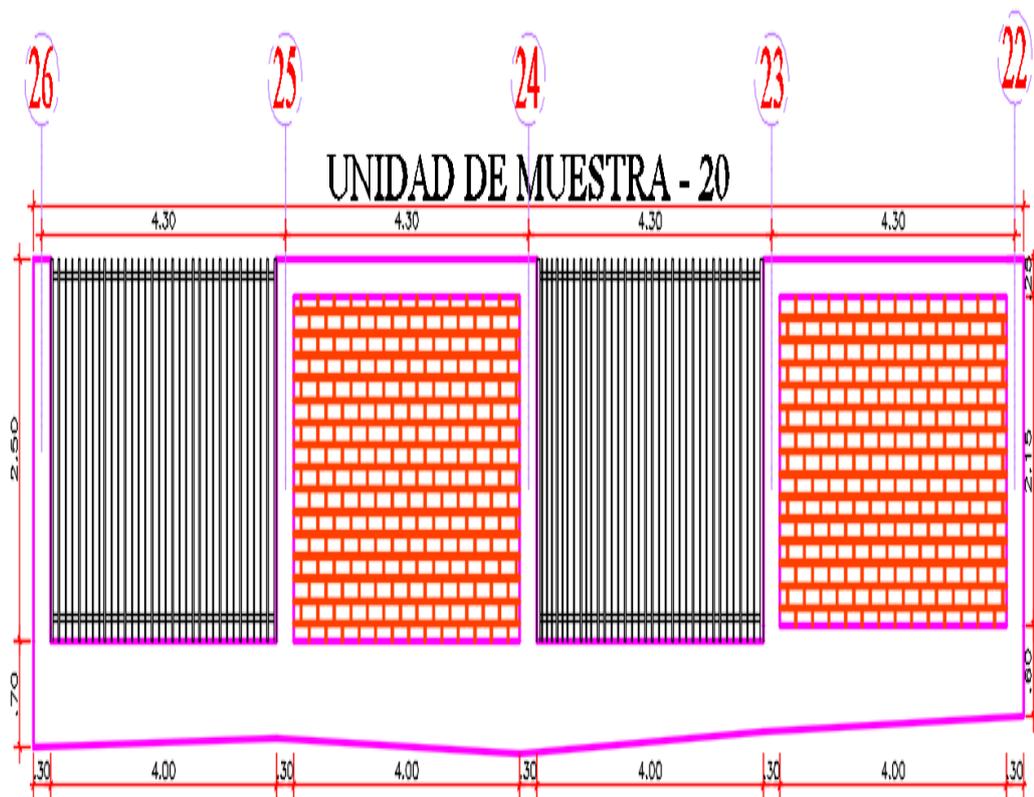
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 20:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.



Ficha N° 20: Ficha de inspección unidad de muestra – 20

	<p align="center">"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".</p>																																																																																																																												
	AUTOR:	BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO		ASESOR:		ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 20 (INTERIOR)																																																																																																																						
DISTRITO:	HUARA	PROVINCIA:	HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN:	01/01/2017	ANTIGÜEDAD ESTRUCTURA: 15 AÑOS																																																																																																																							
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:					NIVELES DE SEVERIDAD																																																																																																																								
[A] Erosión Física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO																																																																																																																						
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.																																																																																																																											
[C] Grietas.	[F] Moho																																																																																																																												
				(0)	(1)	(2)	(3)																																																																																																																						
<p>VISTA EN PLANTA S/E</p>  <p>UNIDAD DE MUESTRA - 20</p> <p>FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 20</p> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PATOLOGÍAS</th> <th colspan="4">ÁREA POR ELEMENTO (m2)</th> <th rowspan="2">Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA</th> <th colspan="4">% TIPO DE PATOLOGÍA</th> </tr> <tr> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>COLUMNA</th> <th>MURO</th> <th>VIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>0.00</td><td>1.11</td><td>0.00</td><td>0.87</td><td>1.98</td><td>0.00%</td><td>30.08%</td><td>0.00%</td><td>43.50%</td></tr> <tr><td>B</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>C</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>D</td><td>0.96</td><td>0.00</td><td>0.91</td><td>0.00</td><td>1.87</td><td>8.13%</td><td>0.00%</td><td>5.17%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>E</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>F</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>G</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>H</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>3.20</td><td>0.00</td><td>3.20</td><td>0.00%</td><td>0.00%</td><td>18.18%</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>Σ</td><td>0.96</td><td>1.11</td><td>4.11</td><td>0.87</td><td>-</td><td>8.13%</td><td>30.08%</td><td>23.35%</td><td>43.50%</td></tr> </tbody> </table>				PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA				SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA	A	0.00	1.11	0.00	0.87	1.98	0.00%	30.08%	0.00%	43.50%	B	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%	D	0.96	0.00	0.91	0.00	1.87	8.13%	0.00%	5.17%	0.00%	E	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%	G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	H	0.00	0.00	3.20	0.00	3.20	0.00%	0.00%	18.18%	0.00%	Σ	0.96	1.11	4.11	0.87	-	8.13%	30.08%	23.35%	43.50%	<p>VISTA EN ELEVACIÓN S/E</p>  <p>UNIDAD DE MUESTRA - 20</p> <p>ÁREAS POR ELEMENTO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SOBRECIMIENTO</td><td>11.805</td></tr> <tr><td>COLUMNA</td><td>3.690</td></tr> <tr><td>MURO</td><td>17.600</td></tr> <tr><td>VIGA</td><td>2.000</td></tr> </tbody> </table>		ELEMENTO	ÁREA (M2)	SOBRECIMIENTO	11.805	COLUMNA	3.690	MURO	17.600	VIGA	2.000
PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA		% TIPO DE PATOLOGÍA																																																																																																																						
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA																																																																																																																				
A	0.00	1.11	0.00	0.87	1.98	0.00%	30.08%	0.00%	43.50%																																																																																																																				
B	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%																																																																																																																				
D	0.96	0.00	0.91	0.00	1.87	8.13%	0.00%	5.17%	0.00%																																																																																																																				
E	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%																																																																																																																				
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																																																																																				
H	0.00	0.00	3.20	0.00	3.20	0.00%	0.00%	18.18%	0.00%																																																																																																																				
Σ	0.96	1.11	4.11	0.87	-	8.13%	30.08%	23.35%	43.50%																																																																																																																				
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																																																																																																												
SOBRECIMIENTO	11.805																																																																																																																												
COLUMNA	3.690																																																																																																																												
MURO	17.600																																																																																																																												
VIGA	2.000																																																																																																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="4">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>SOBRECIMIENTO</th> <th>LEVE</th> <td>1</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>COLUMNA</th> <th>MODERADO</th> <td>2</td> </tr> <tr> <th>MURO</th> <th>LEVE</th> <td>1</td> </tr> <tr> <th>VIGA</th> <th>MODERADO</th> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE	1	COLUMNA	MODERADO	2	MURO	LEVE	1	VIGA	MODERADO	2																																																																																																													
NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE	1																																																																																																																										
	COLUMNA	MODERADO	2																																																																																																																										
	MURO	LEVE	1																																																																																																																										
	VIGA	MODERADO	2																																																																																																																										

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 20: Metrado patológico unidad de muestra - 20

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	0.90	0.30		0.27	1.11
EROSIÓN FÍSICA	A-2	COLUMNA	m2	1	0.80	0.30		0.24	
EROSIÓN FÍSICA	A-3	COLUMNA	m2	1	0.80	0.30		0.24	
EROSIÓN FÍSICA	A-4	COLUMNA	m2	1	0.60	0.30		0.18	
EROSIÓN FÍSICA	A-5	COLUMNA	m2	1	0.60	0.30		0.18	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGA	m2	1	1.60	0.25		0.40	0.87
EROSIÓN FÍSICA	A-2	VIGA	m2	1	1.88	0.25		0.47	
FISURA	D-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.75	0.40		0.30	0.96
	D-2	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.70	0.40		0.28	
	D-3	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.75	0.50		0.38	
FISURA	D-1	MURO	m2	1	0.92	0.50		0.46	0.91
	D-2		m2	1	0.90	0.50		0.45	
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	3.60	0.49		1.76	3.20
	H-2		m2	1	3.60	0.40		1.44	

Gráfico 134: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 20)

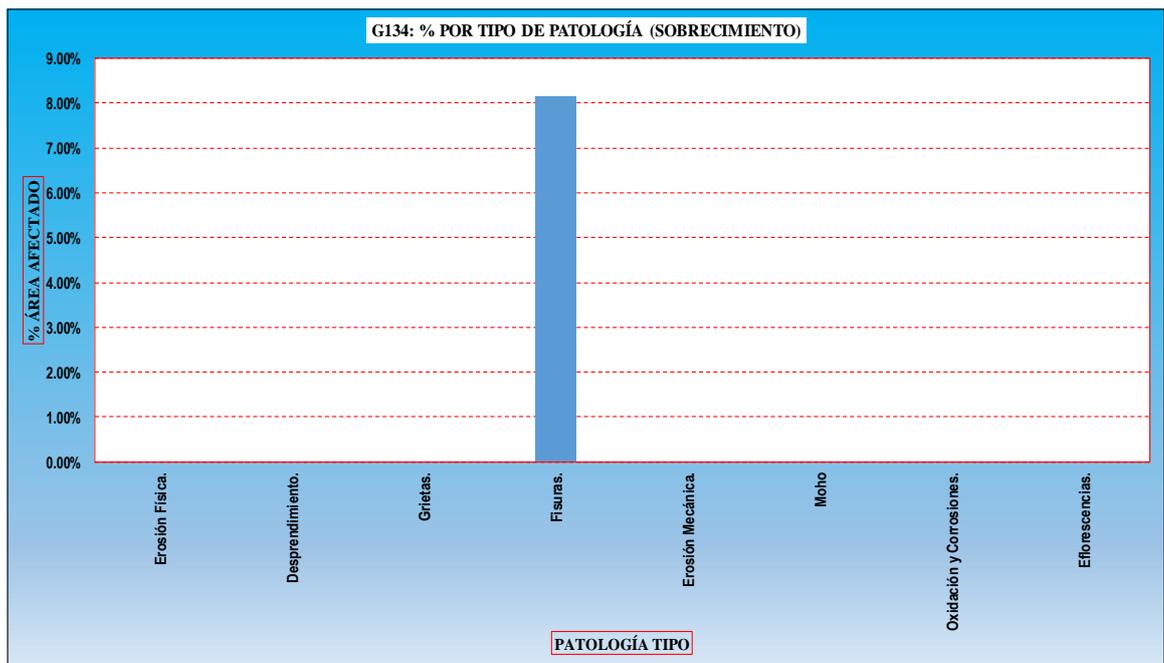


Gráfico 135: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 20)

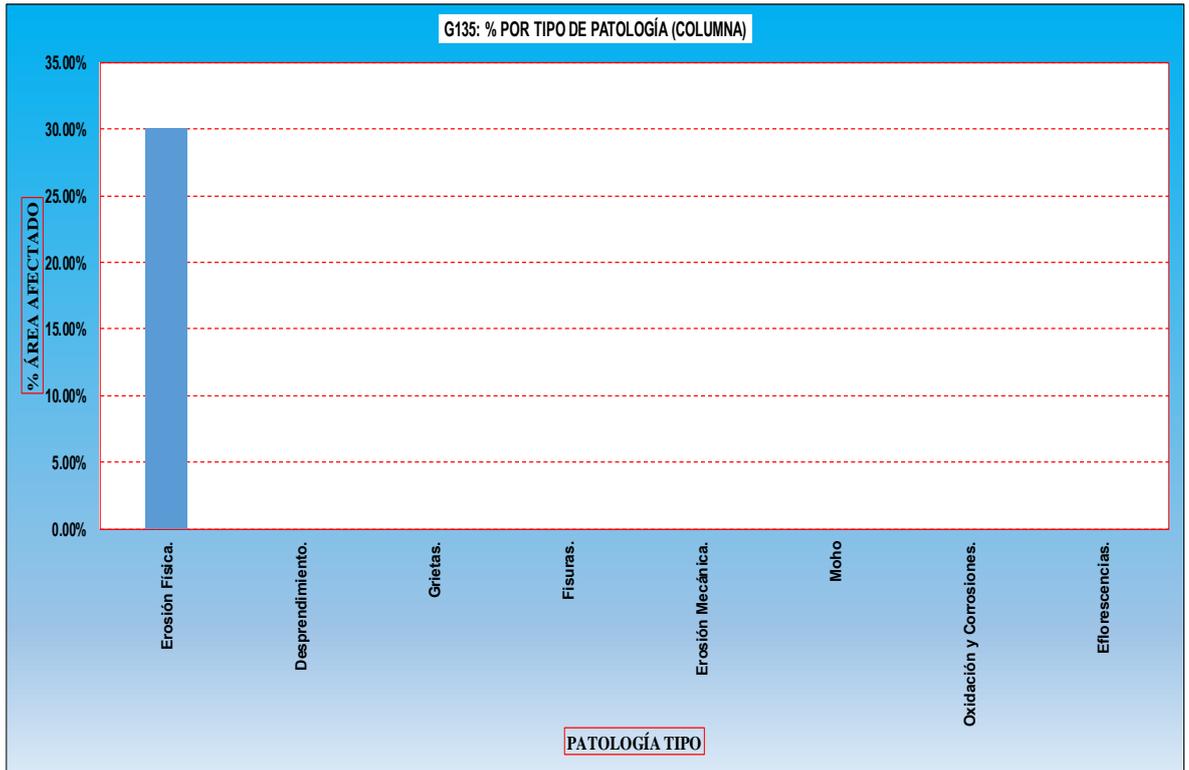


Gráfico 136: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 20)

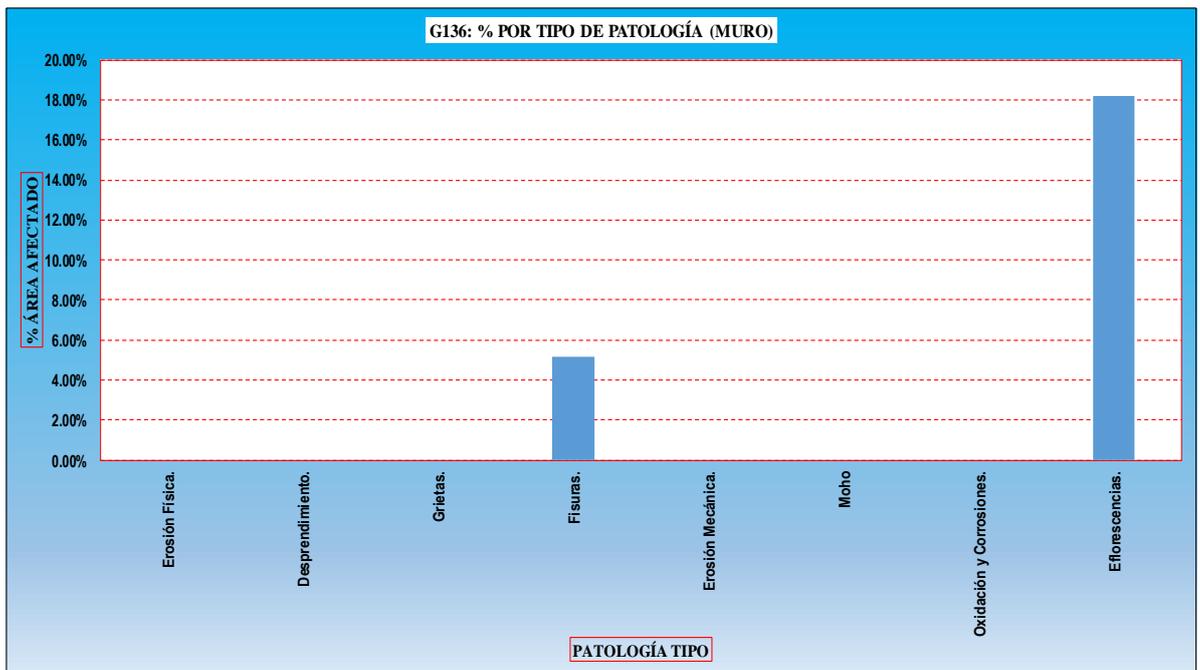


Gráfico 137: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 20)

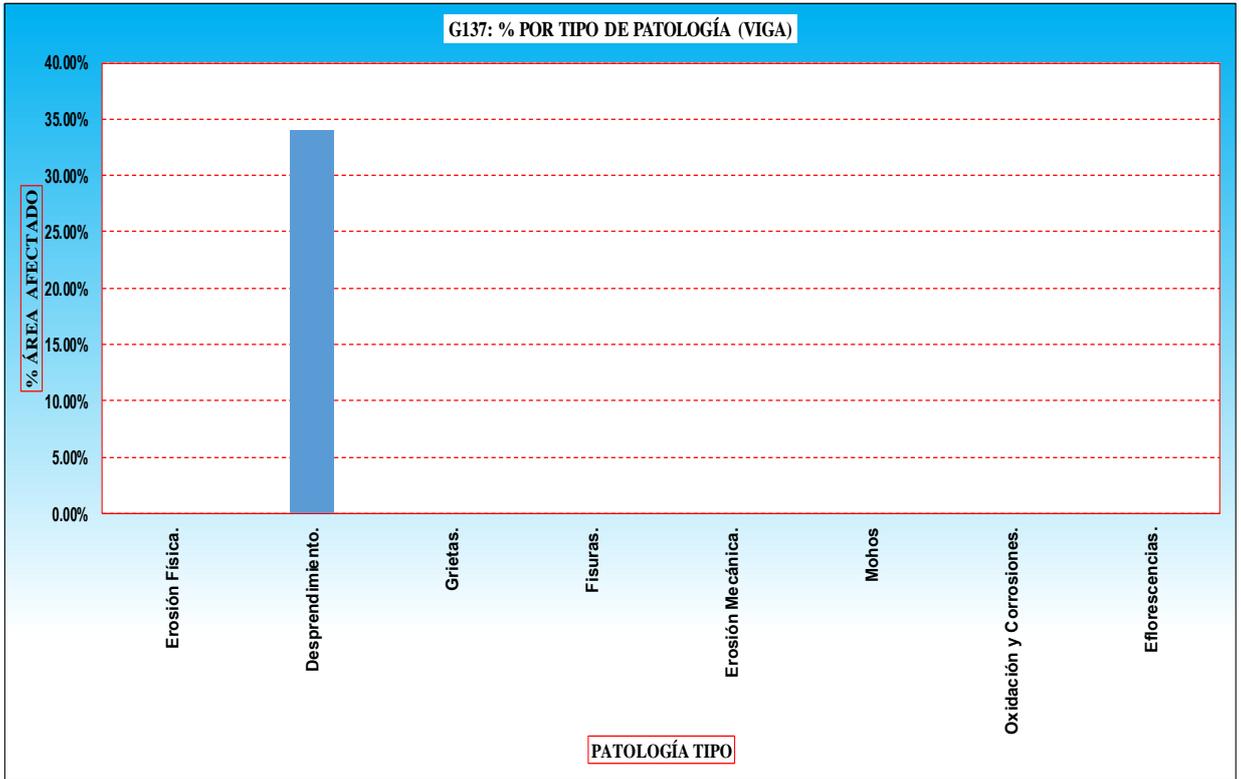


Gráfico 138: Porcentaje cantidad de patologías (UM – 20)

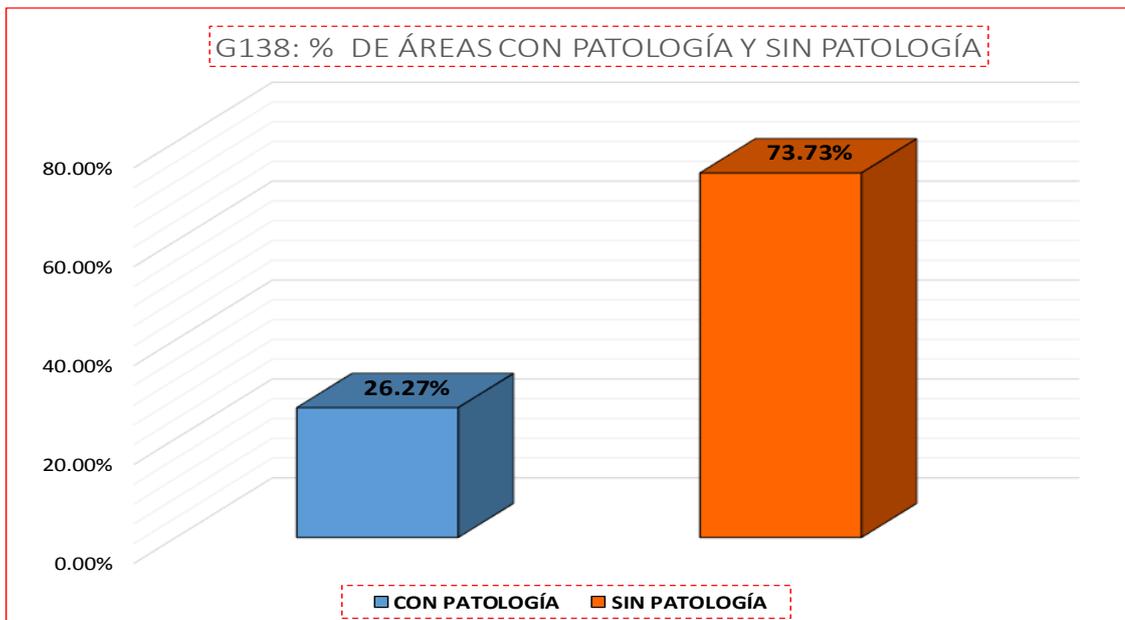
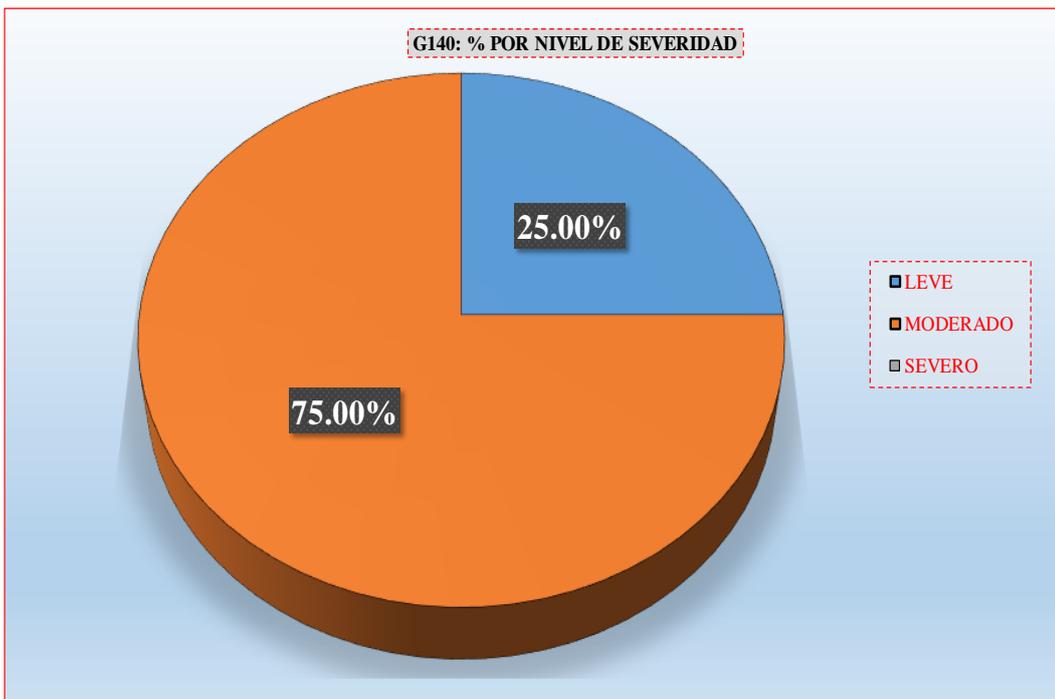


Gráfico 139: Porcentaje promedio por patología (UM – 20)



Gráfico 140: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 20)



UNIDAD DE MUESTRA - 21

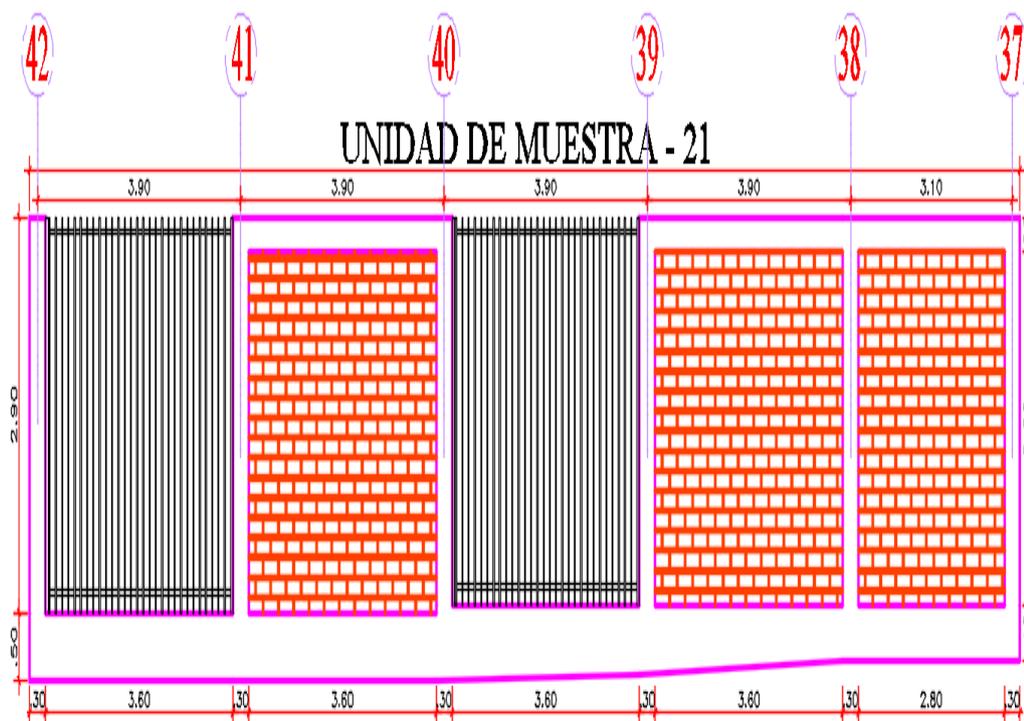
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE
PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ,
PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH,
ENERO – 2017.

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL
COMPLEJO DEPORTIVO EN LA UNIDAD DE MUESTRA 21:

SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

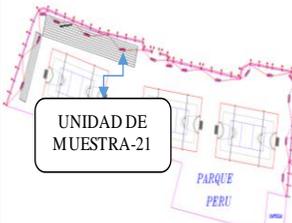


Ficha N° 21: Ficha de inspección unidad de muestra – 21

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".							
	AUTOR:	BACH. JAIME CLEMENTE CALIXTO QUEVEDO		ASESOR:		ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA	UNIDAD DE MUESTRA - 21 (INTERIOR)	
DISTRITO:	HUARA	PROVINCIA:	HUARAZ	FECHA DE INSPECCIÓN:	01/01/2017	ANTIGÜEDAD ESTRUCTURAL: 15 AÑOS		
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:					NIVELES DE SEVERIDAD			
[A] Erosión Física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.			NO PRESENTA	LEVE	MODERADO	SEVERO
[B] Desprendimiento	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.			(0)	(1)	(2)	(3)
[C] Grietas.	[F] Moho.							

PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA			
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA
A	0.72	2.18	2.17	1.23	6.30	7.94%	42.25%	8.29%	49.20%
B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
C	0.36	0.00	0.72	0.00	1.08	3.97%	0.00%	2.75%	0.00%
D	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
E	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%
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
H	0.00	0.00	3.89	0.00	3.89	0.00%	0.00%	14.86%	0.00%
Σ	1.08	2.18	6.78	1.23	-	11.92%	42.25%	25.90%	49.20%

VISTA EN PLANTA S/E



UNIDAD DE MUESTRA-21

FOTO: UNIDAD DE MUESTRA - 21



VISTA EN ELEVACIÓN S/E



UNIDAD DE MUESTRA - 21

ÁREAS POR ELEMENTO

ELEMENTO	ÁREA (M2)
SOBRECIMIENTO	9.063
COLUMNA	5.160
MURO	26.180
VIGA	2.500

NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO	LEVE	1
	COLUMNA	MODERADO	2
	MURO	MODERADO	2
	VIGA	MODERADO	2

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 21: Metrado patológico unidad de muestra - 21

TIPO PATOLOGIA	SIGLAS	ELEMENTO	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
EROSIÓN FÍSICA	A-1	SOBRECIMIENTO	m2	1	0.90	0.40		0.36	0.72
	A-2	SOBRECIMIENTO	m3	2	0.90	0.40		0.36	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	COLUMNA	m2	1	1.50	0.30		0.45	2.18
EROSIÓN FÍSICA	A-2	COLUMNA	m2	1	1.50	0.30		0.45	
EROSIÓN FÍSICA	A-3	COLUMNA	m2	1	1.60	0.30		0.48	
EROSIÓN FÍSICA	A-4	COLUMNA	m2	1	1.65	0.30		0.50	
EROSIÓN FÍSICA	A-5	COLUMNA	m2	1	1.00	0.30		0.30	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	MURO	m2	1	1.30	0.70		0.91	2.17
	A-2	MURO	m2	1	1.80	0.70		1.26	
EROSIÓN FÍSICA	A-1	VIGA	m2	1	1.70	0.25		0.43	1.23
	A-2	VIGA	m2	1	1.40	0.25		0.35	
	A-3	VIGA	m2	1	1.80	0.25		0.45	
GRIETA	C-1	SOBRECIMIENTO	m2		0.40	0.9		0.36	0.36
GRIETA	C-1	MURO	m2	1	0.70	0.50		0.35	0.72
	C-1	MURO	m2	1	0.62	0.60		0.37	
EFLORESCENCIA	H-1	MURO	m2	1	2.90	0.45		1.31	3.89
	H-2	MURO	m2	1	2.90	0.45		1.31	
	H-3	MURO	m2	1	2.85	0.45		1.28	

Gráfico 141: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – 21)

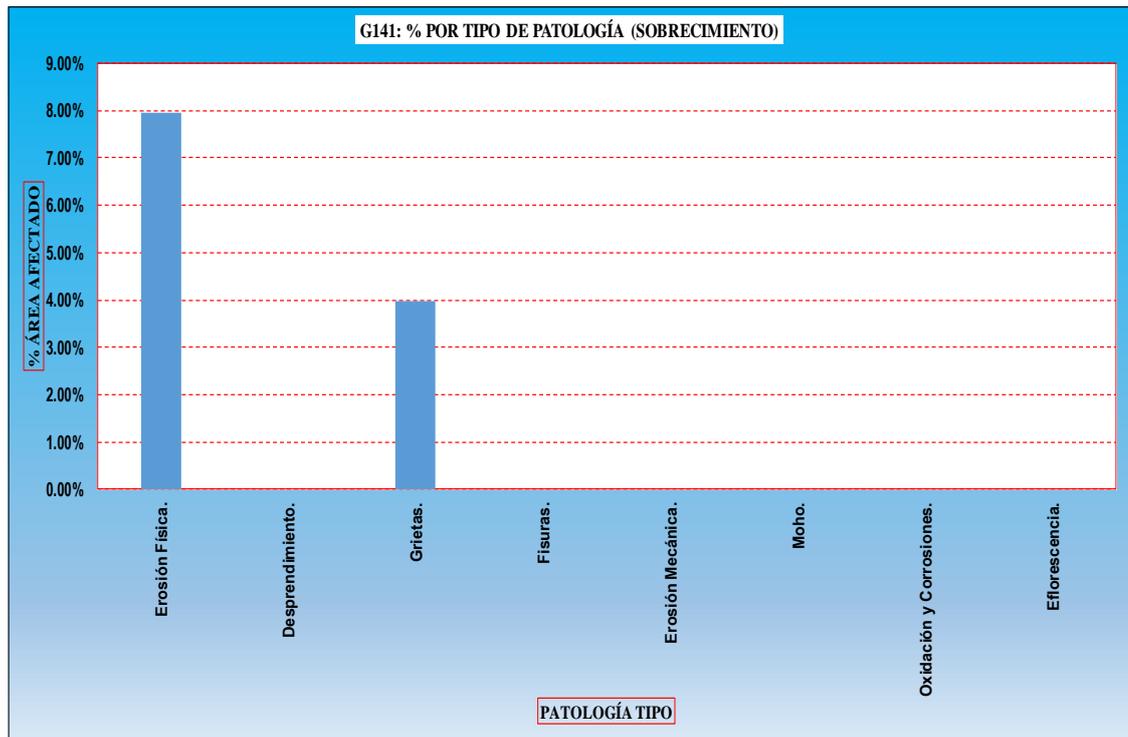


Gráfico 142: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – 21)

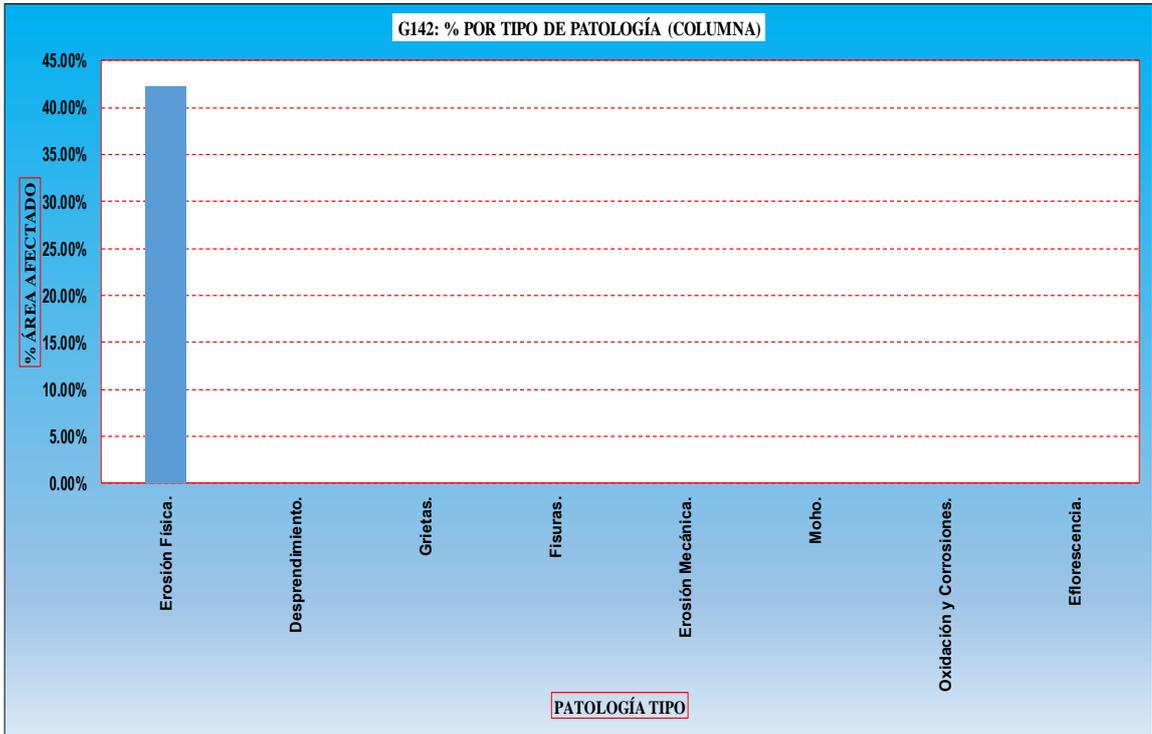


Gráfico 143: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – 21)

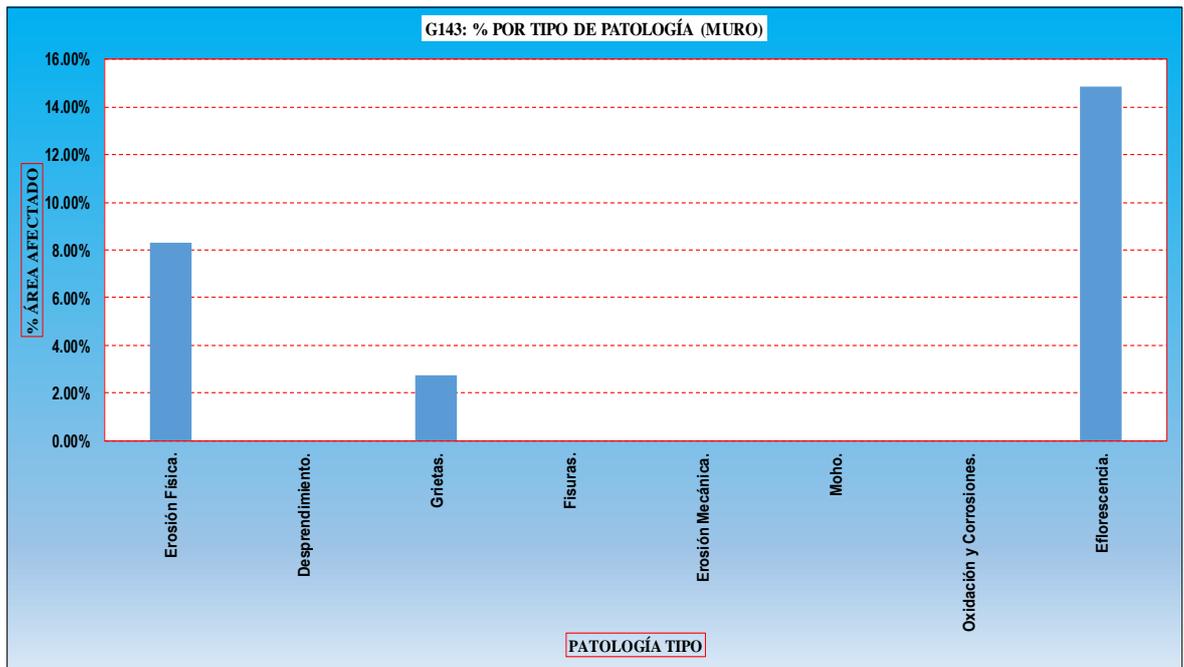


Gráfico 144: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – 21)

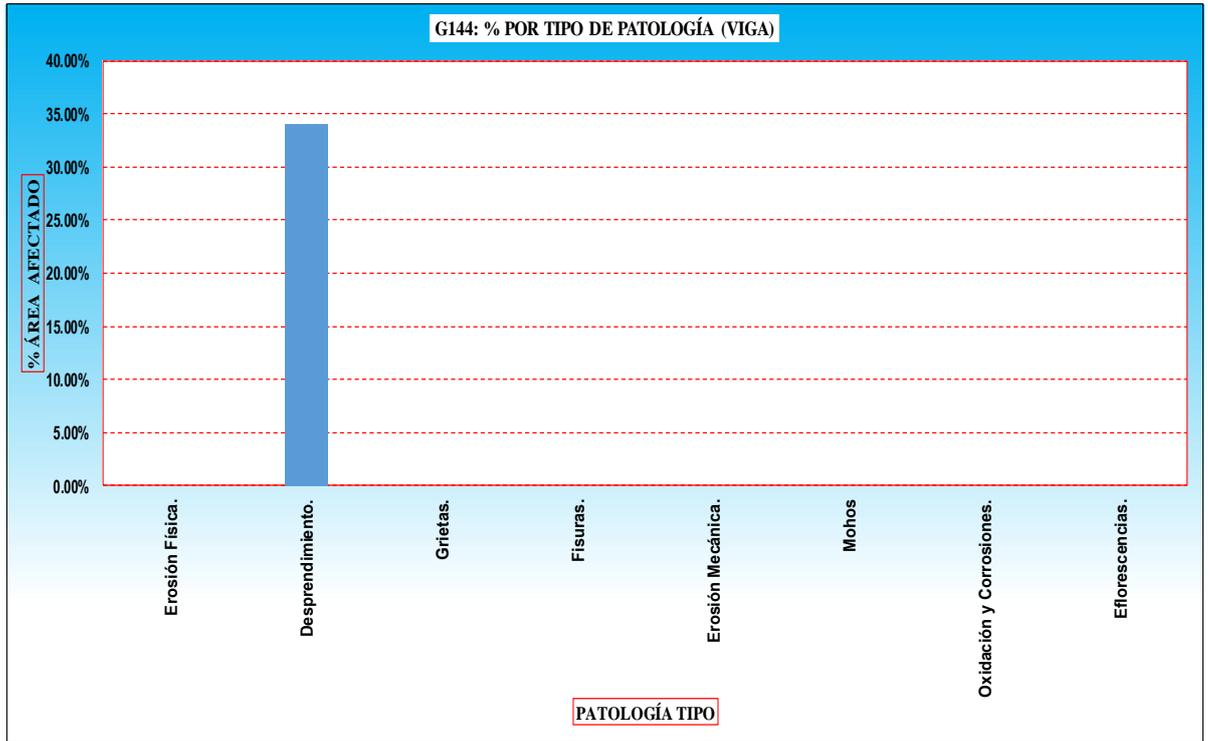


Gráfico 145: Porcentaje de áreas con patología y sin patología (UM -21)

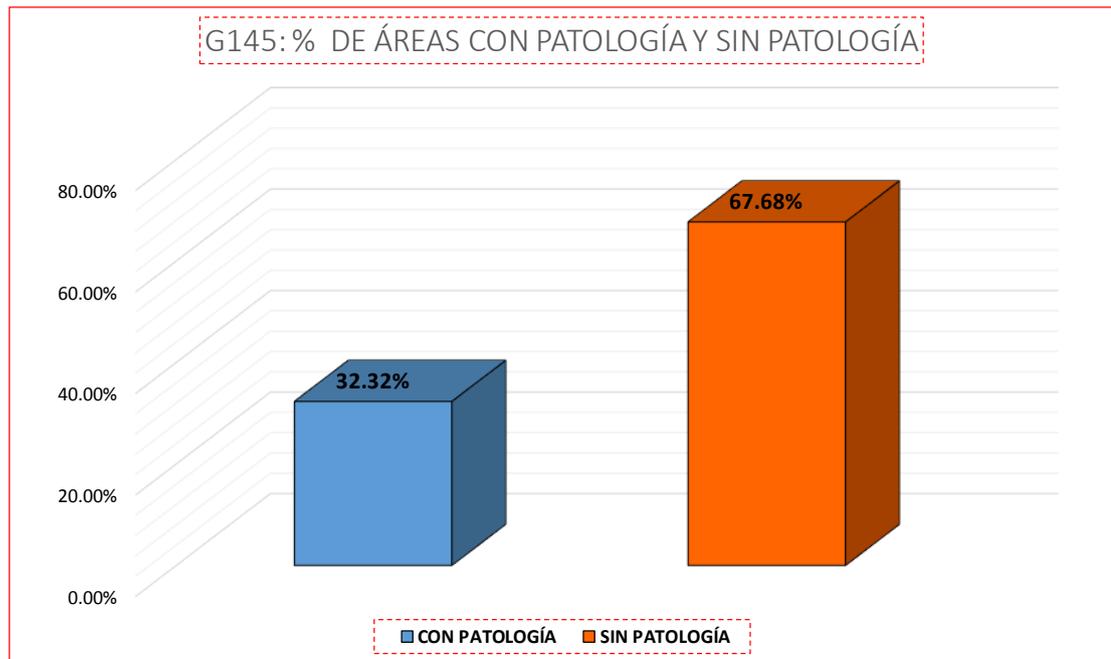
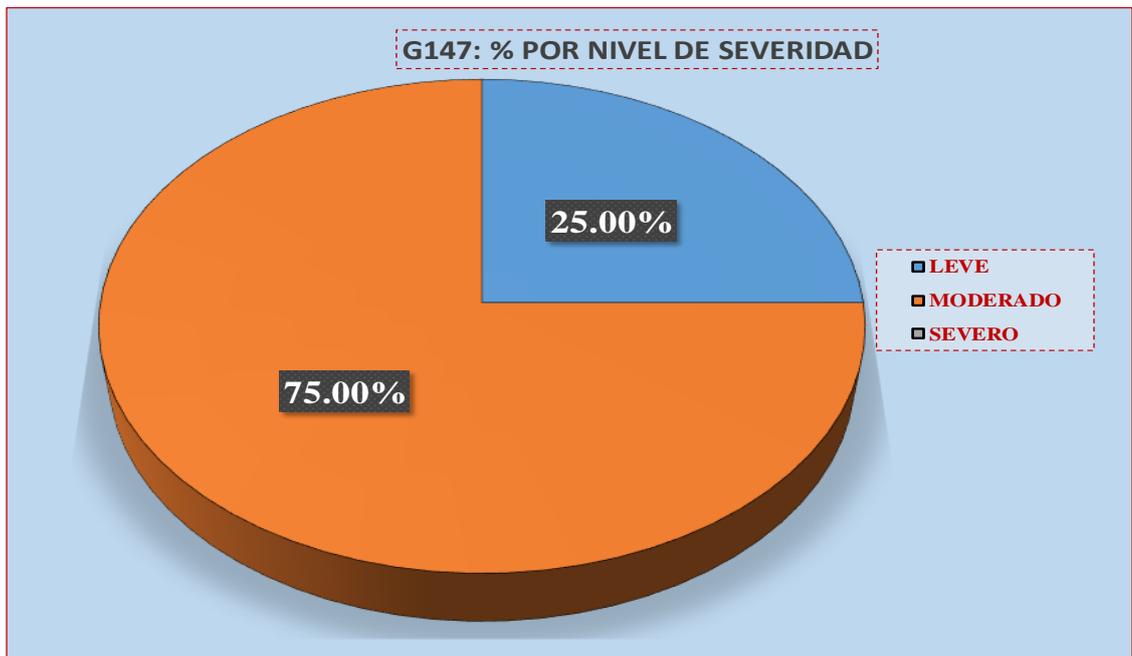


Gráfico 146: Porcentaje promedio por patología (UM – 21)



Gráfico 147: Porcentaje por nivel de severidad (UM – 21)



4.2 Análisis de resultados

La estructura del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú fue construida hace 15 años aproximadamente, esta estructura fue construida con el sistema de albañilería confinada; los elementos de confinamiento fueron contruidos con concreto armado con una sección de 35 cm x 25 cm para las columnas y 25 cm de peralte por 15 cm de espesor para las vigas, los muros fueron contruidos con unidades de albañilería, con alturas promedios 2.75 metros y anchos promedios 4.00 metros. Es importante contar con el expediente técnico con que se ejecutó la estructura del cerco perimétrico, para poder identificar los posibles errores en el proyecto, como también en el proceso constructivo y en función a ello determinar las posibles causas que generaron las patologías que presenta la estructura del cerco perimétrico, en base a ello plantear las alternativas de solución. No se tuvo el acceso a la información del expediente técnico del proyecto del cerco perimétrico ni a la información del proceso constructivo. Los materiales empleados, en función a la inspección visual in situ a la estructura del cerco, se deduce que fueron los adecuados debido a que no se observa patologías con alto nivel de erosión ni de grietas ni de fisuras que pongan en peligro evidente a la estructura, por lo que un mantenimiento de la estructura del cerco perimétrico incrementaría su durabilidad.

Las evaluaciones de las 15 unidades de muestra (exterior) y 6 unidad de muestra (interior) realizadas en el cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, Barrio de Villón Alto, Distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Región Áncash, con 343.22 metros líneas de perímetro total y 201.76 metros lineales que se han analizado, resultaron en su totalidad en los datos que a

continuación se observan, los que determinará según la frecuencia y tipos de patologías encontradas, relacionados con los factores externos e internos que intervienen en el desarrollo de las sintomatologías, a su evaluación final y a sus conclusiones.

A. Análisis por elementos de los tipos de patología identificada en toda la unidad de muestra (exterior e interior) :

De acuerdo al cuadro siguiente, fue analizado por cada elemento del cerco perimétrico y frecuencia de los tipos de patología, la cual se identificó mediante la inspección visual con la ayuda de la ficha de inspección, el área total analizada en los elementos del cerco perimétrico tanto como la parte exterior e interior fue de **630.26** metros cuadrados, la cual tiene una área afectada de patologías de **150.58** metros cuadrados, el área no afectada es de **479.68** metros cuadrados; el porcentaje de patologías afectadas es de **29.87%**, porcentaje no afectada es de **70.13 %**, además se identificó los niveles de severidad: leve, moderado y severo; pero se llegó a una conclusión de nivel de severidad **Moderado**, porque es la que predomina.

A continuación le presentamos el cuadro de resultados:

Cuadro 4: Tipos de patologías.

[A] Erosión Física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.
[B] Desprendimient	[E] Erosión Mecánica.	[H] Eflorescencias.
[C] Grietas.	[F] Moho.	

Cuadro 5: Resultado final de patologías encontradas en el cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, unidad de muestra exterior e interior.

PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA			
	SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA
A	0.69	0.64	0.32	0.52	2.17	8.21%	18.60%	2.39%	28.35%
B	0.38	0.22	0.09	0.18	0.86	6.30%	6.33%	0.42%	8.47%
C	0.08	0.00	0.03	0.00	0.11	0.79%	0.00%	0.13%	0.00%
D	0.79	0.01	0.53	0.00	1.33	11.62%	0.52%	4.50%	0.00%
E	0.03	0.05	0.01	0.01	0.11	0.51%	2.45%	0.06%	1.58%
F	0.01	0.00	0.02	0.00	0.03	0.07%	0.00%	0.09%	0.00%
G	0.00	0.03	0.00	0.01	0.04	0.00%	1.40%	0.00%	0.77%
H	0.02	0.00	2.78	0.00	2.81	0.15%	0.00%	15.77%	0.00%
Σ	2.00	0.95	3.78	0.72	-	27.64%	29.30%	23.36%	39.17%

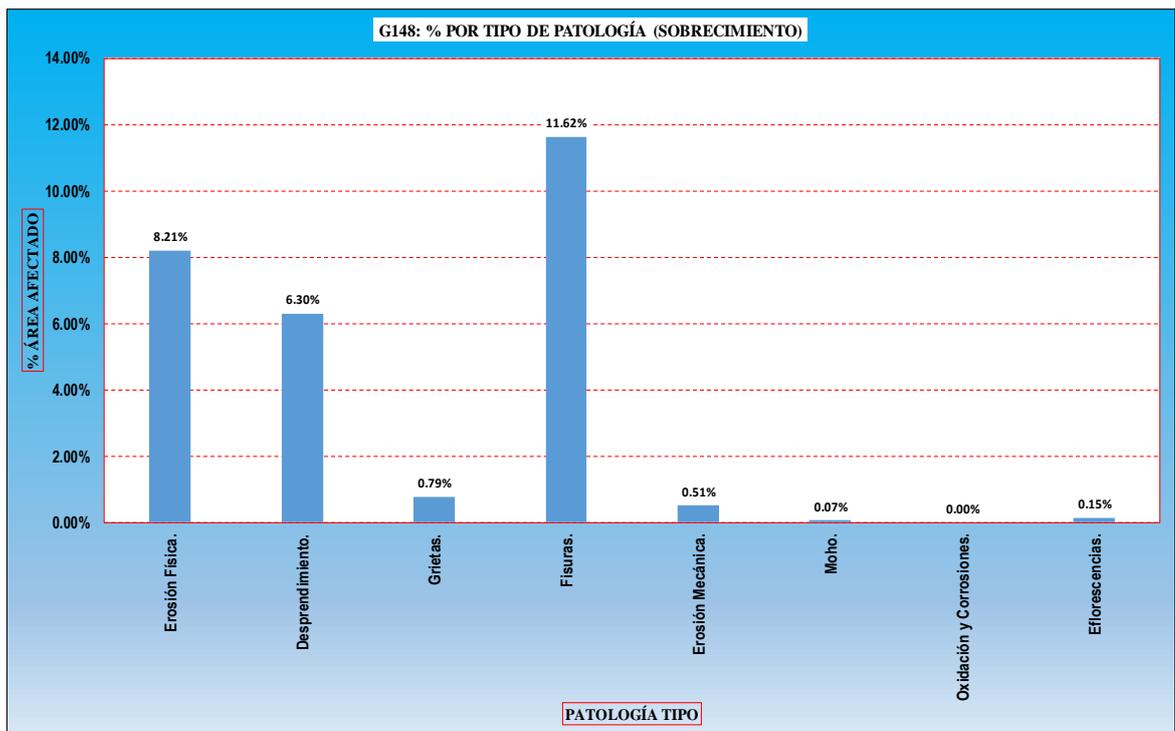
En el presente gráfico de regiones se presenta el promedio porcentaje obtenido, por muestra, en sus cuatro componentes analizados, del total de las 21 unidades de muestreo:

En Sobrecimientos

Después de los estudios analizados mediante la inspección visual y con la ayuda de software Excel procesamos los datos; los resultados obtenidos de las unidad de muestra analizadas en todo los sobrecimientos de concreto (exterior e interior) del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, Barrio Villón Alto, Distrito de Huaraz, Provincia Huaraz, Departamento de Áncash; son lo siguiente: Área total **159.19 m2**, área afectada **39.86 m2**, área no afectada **119.33 m2**, porcentaje afectada **25.04%**, porcentaje no afectada **74.96%**; patologías identificadas **Erosión física 8.21%** causado por la lluvia, el viento y el clima; **desprendimiento 6.30%** causado por mala adherencia del tarrajeo y el tiempo de antigüedad; **grietas 0.79%** causadas por pequeños asentamientos diferenciales en la cimentación del suelo; **fisura 11.62%** causado por cambios higrotérmicos y pequeños movimientos de dilatación; **Erosión Mecánica 0.51%** causadas por defecto constructivos y por la acción del hombre después de su culminación de la estructura; **Mohos 0.07 %**

causadas por las lluvias y la humedad; **Eflorescencia 0.15%** causadas por las lluvias; En cuanto los niveles de severidad se identificó **Moderado 27.64 %** en toda la UM (exterior e interior) a lo largo de todo el sobrecimiento que conforman dicho cerco perimétrico. A continuación le presentaremos el siguiente cuadro de resultados obtenido de patologías en sobrecimientos:

Gráfico 148: Porcentaje por tipo de patología (sobrecimiento) (UM – Resultado final)

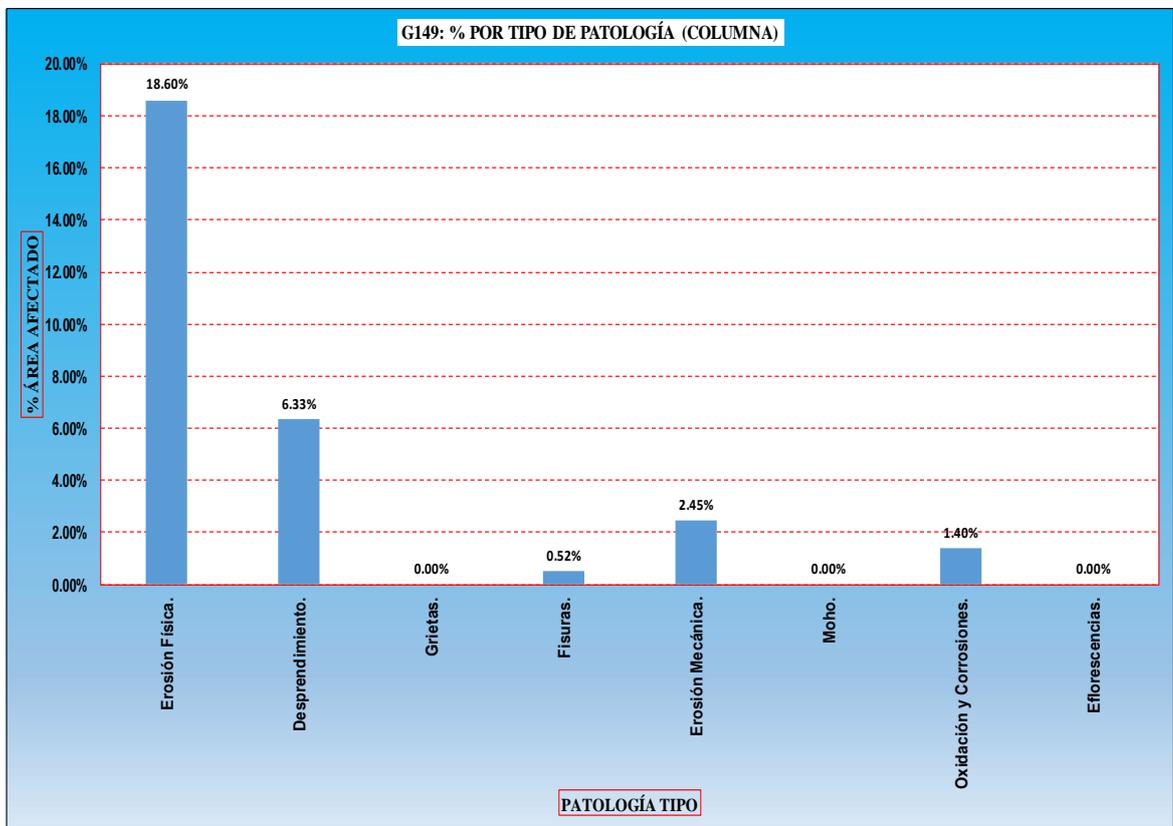


En Columnas

Después de los estudios analizados mediante la inspección visual y con la ayuda de software Excel procesamos los datos; los resultados obtenidos de las unidad de muestra analizadas en todo los sobrecimientos de concreto (exterior e interior) del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, Barrio de Villón Alto, Distrito de Huaraz, Provincia de Huaraz, Región Áncash; son lo siguiente: Área total **70.05 m²**, área afectada **19.12 m²**, área no afectada **50.93 m²**, porcentaje afectada **27.29%**, porcentaje no afectada **72.71%**; patologías identificadas **Erosión física 18.60%** causado por la lluvia, el viento y el clima;

desprendimiento 6.33% causado por mala adherencia del tarrajeo y el tiempo de antigüedad; **fisura 0.52%** causado por cambios higrotérmicos y pequeños movimientos de dilatación; **Erosión Mecánica 2.45%** causadas por defecto constructivos y por la acción del hombre después de su culminación de la estructura; **oxidaciones y corrosión 1.40%** causado por menos espesor de recubrimiento del concreto al acero, por capilaridad y carbonatación; En cuanto los niveles de severidad se identificó **Moderado 29.30 %** en toda la UM (exterior e interior) a lo largo de todo la columna que conforman dicho cerco perimétrico. A continuación le presentaremos el siguiente cuadro de resultados obtenido de patologías en columnas:

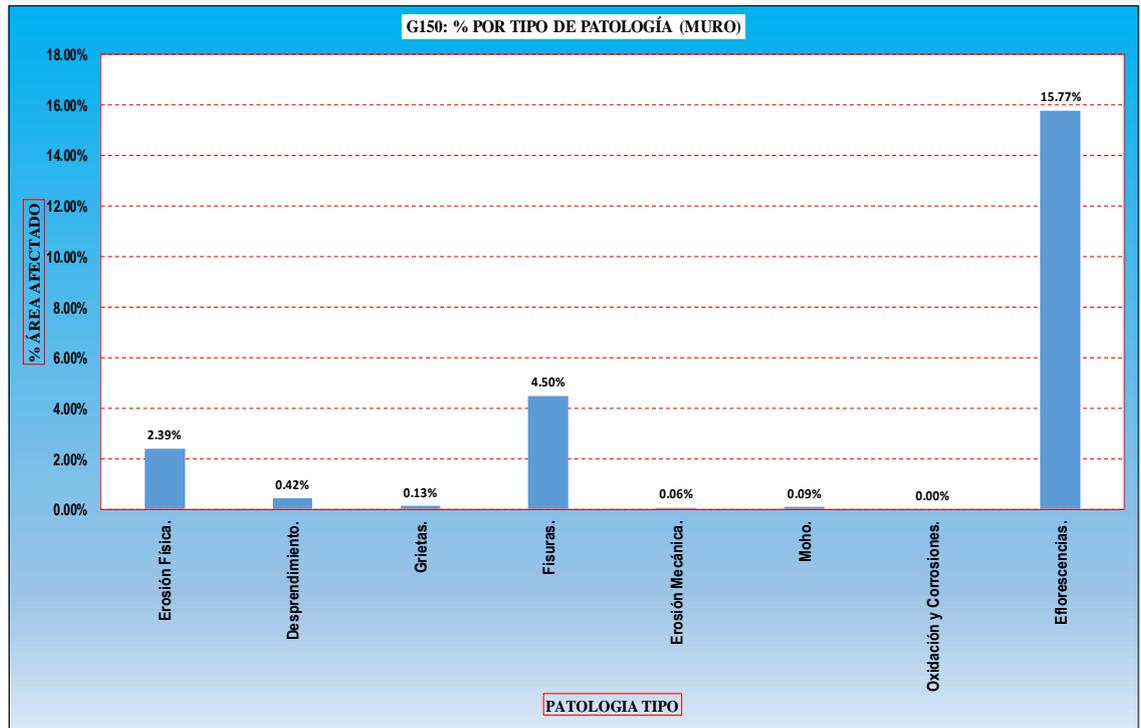
Gráfico 149: Porcentaje por tipo de patología (columna) (UM – Resultado final)



En Muros

Después de los estudios analizados mediante la inspección visual y con la ayuda de software Excel procesamos los datos; los resultados obtenidos de las unidad de muestra analizadas en todo los sobrecimientos de concreto (exterior e interior) del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, Barrio de Villón Alto, Distrito de Huaraz, Provincia de Huaraz, Región Áncash; son lo siguiente: Área total **359.40m²**, área afectada **76.93 m²**, área no afectada **282.47 m²**, porcentaje afectada **21.40%**, porcentaje no afectada **78.60%**; patologías identificadas **Erosión física 2.39%** causado por la lluvia, el viento y el clima; **desprendimiento 0.42%** causado por mala adherencia del tarrajeo y el tiempo de antigüedad; **grietas 0.13%** causadas por pequeños asentamientos diferenciales en la cimentación del suelo; **fisura 4.50%** causado por cambios higrotérmicos y pequeños movimientos de dilatación; **Erosión Mecánica 0.06%** causadas por defecto constructivos y por la acción del hombre después de su culminación de la estructura; **Mohos 0.09 %** causadas por las lluvias y la humedad; **Eflorescencia 15.77%** causadas por las lluvias; En cuanto los niveles de severidad se identificó **Leve 23.36 %** en toda la UM (exterior e interior) a lo largo de todo el muro que conforman dicho cerco perimétrico. A continuación le presentaremos el siguiente cuadro de resultados obtenido de patologías en muros:

Gráfico 150: Porcentaje por tipo de patología (muro) (UM – Resultado final)

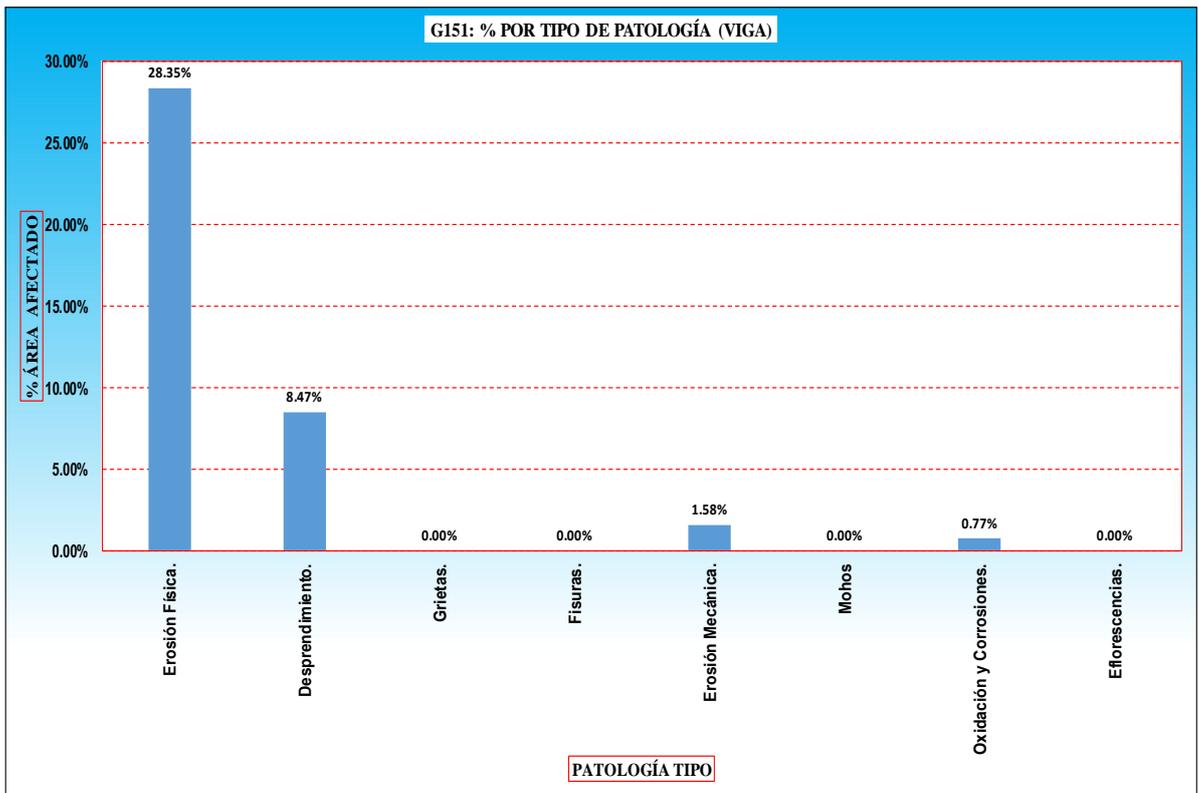


En Vigas

Después de los estudios analizados mediante la inspección visual y con la ayuda de software Excel procesamos los datos; los resultados obtenidos de las unidad de muestra analizadas en todo los sobrecimientos de concreto (exterior e interior) del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, Barrio de Villón Alto, Distrito de Huaraz, Provincia de Huaraz, Región Áncash; son lo siguiente: Área total **41.62 m²**, área afectada **14.62 m²**, área no afectada **26.95 m²**, porcentaje afectada **35.25%**, porcentaje no afectada **64.75%**; patologías identificadas **Erosión física 28.35%** causado por la lluvia, el viento y el clima; **desprendimiento 8.47%** causado por mala adherencia del tarrajeo y el tiempo de antigüedad; **Erosión Mecánica 1.58%** causadas por defecto constructivos y por la acción del hombre después de su culminación de la estructura; **oxidaciones y corrosión 0.77%** causado por menos espesor de recubrimiento del concreto al acero, por capilaridad y carbonatación en toda la UM (exterior

e interior) a lo largo de todo el viga que conforman dicho cerco perimétrico. En cuanto los niveles de severidad se identificó **Moderado 39.17 %** en toda la UM (exterior e interior) a lo largo de todo la viga que conforman dicho cerco perimétrico. A continuación le presentaremos el siguiente cuadro de resultados obtenido de patologías de vigas:

Gráfico 151: Porcentaje por tipo de patología (viga) (UM – Resultado final)



b) Resultado total y final de los tipos de patología identificadas en toda la unidad de muestra tanto exterior e interior.

Se presenta porcentajes promedios obtenidos por patología, después de haber analizado e identificado las patologías encontradas mediante la inspección visual y procesada con la ayuda del software Excel los datos estadísticos de todas las unidades de muestra tanto el lado exterior e interior del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, Barrio Villón Alto, Distrito Huaraz, Provincia de Huaraz, Departamento de Áncash, Enero-2017; se llegaron a los siguientes resultados finales: Área total **630.26 m²**, área afectada **150.58 m²**, área no afectada **479.68 m²**, porcentaje afectada **29.87%**, porcentaje no afectada **70.13%**; patologías identificadas : **Erosión física 14.39%** causado por la lluvia, el viento y el clima; **grietas 1.01%** causadas por pequeños asentamientos diferenciales en la cimentación del suelo; **desprendimiento 5.38%** causado por mala adherencia del tarrajeo y el tiempo de antigüedad; **grietas 0.23%** causadas por pequeños asentamientos diferenciales en la cimentación del suelo; **fisura 4.16%** causado por cambios higrotérmicos y pequeños movimientos de dilatación;; **erosiones mecánicas 1.15%** causado por defecto constructivos y por la acción del hombre después de su culminación de la estructura; **Mohos 0.04 %** causadas por las lluvias y la humedad; **Oxidación y Corrosión 0.54%** causadas por estar expuesto a sustancias agresivas del medio ambiente como los cloruros y los ácidos; **Eflorescencia 3.98%** causadas por las lluvias. En cuanto a los niveles de severidad tenemos: **leve 25.00%**, **moderado 75.00%**. A continuación le presentaremos el siguiente Gráfico de resultados obtenido de patologías de la unidad de muestra exterior e interior del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú:

Gráfico 152: Porcentaje cantidad de patologías (UM – Resultado final)

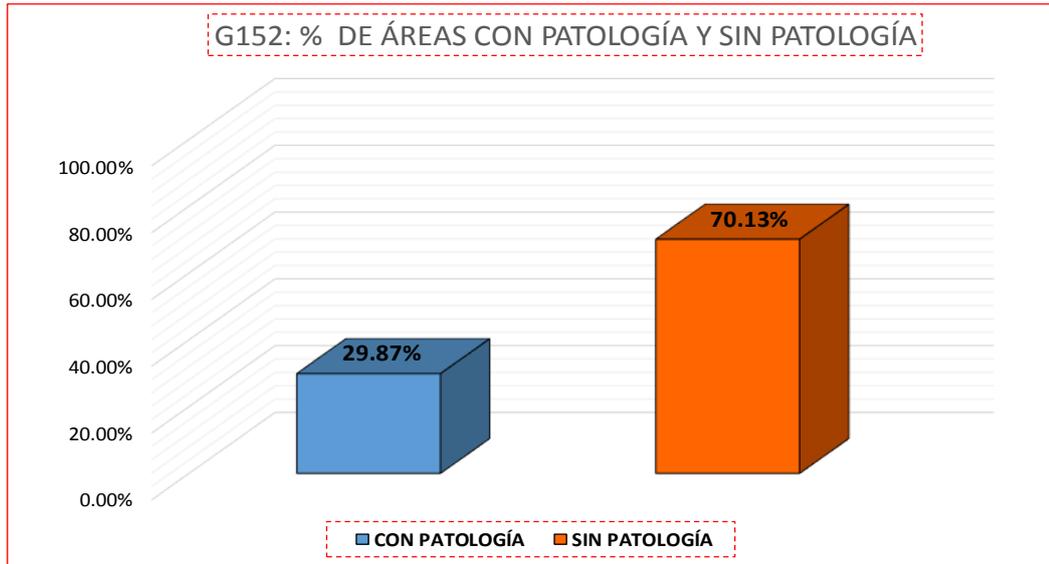
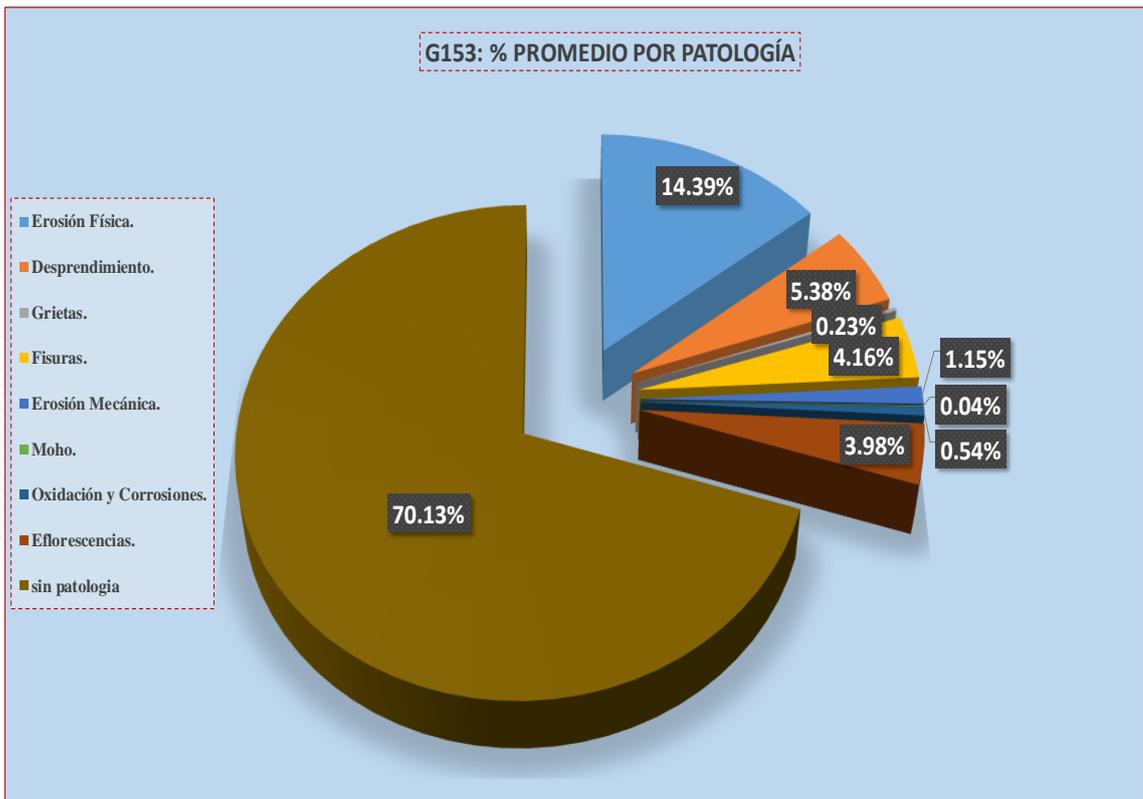


Gráfico 153: Porcentaje promedio por patología (UM – Resultado final)



V. Conclusiones

En la presente tesis de titulación de acuerdo a lo observado y analizado sobre las patologías presentadas en el cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- ⊙ Después de analizar, determinar y evaluar los tipos e incidencias de las patologías del concreto de toda la unidad de muestra tanto como exterior e interior que presenta en todo los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, barrio de villón alto, distrito de Huaraz, provincia Huaraz, Departamento de Ancash; se concluye que el **29.87%** presenta patologías, y el **70.13%** no presenta patologías.

- ⊙ Luego de identificar y analizar los tipos de patologías encontradas en las estructuras del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, barrio de Villón alto, distrito de Huaraz, provincia Huaraz, Departamento de Ancash, se llegó a la conclusión que los tipos de patologías presentes en los elementos estudiados del cerco perimétrico son:
Erosión (14.39%), Desprendimiento (5.38%), Grietas (0.23%), Fisuras (4.16%), Erosión Mecánica (1.15%), Moho (0.04%), Corrosión (0.54%), Eflorescencias (3.98%).

- Las patologías presentes en la estructura del Cerco Perimétrico del complejo deportivo parque Perú, por los valores obtenidos durante el desarrollo de la presente investigación, se concluye que se encuentra en un estado de conservación aceptable, en cuanto a las patologías identificadas y analizadas, presenta un nivel de severidad promedio **MODERADO** ya que predomina con mayor porcentaje, por la cual se concluye que dicha estructura se encuentra con un nivel de afectación medio.

Aspectos complementarios

Recomendaciones:

Después de determinar y evaluar las patologías del cerco perimétrico mediante el método de inspección visual de los elementos de albañilería confinada del parque Perú, barrio de villón alto, distrito Huaraz, provincia Huaraz, Departamento Ancash., se recomienda lo siguiente:

- ⊙ Se recomienda colocar o instalar techos (cobertura) en todo el perímetro del cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, debido a la exposición libre al medio ambiente por parte de toda la infraestructura, para así evitar el deterioramiento continuo de los elementos de albañilería confinada en temporadas de la lluvia.

- ⊙ Se recomienda realizar la siguiente reparación, para la patología predominante en toda unidad de muestra exterior e interior del cerco perimétrico del complejo deportivo Parque Perú, que es la erosión física; para dicha patología su reparación en columnas será: picar con cincel y comba, hasta encontrar una superficie buena, luego pasar con una brocha un aditivo de altas resistencias mecánicas, a la abrasión y al impacto, que dé una buena adherencia del concreto nuevo con el viejo incluso en superficies húmedas, finalmente preparar mortero con relación de 1:4, para resanar la parte afectada; para la reparación en sobrecimientos y vigas se debe realizar el mismo procedimiento que para la reparación en columnas; en muros de albañilería confinada su reparación será: lijar con lija N° 40 la parte erosionada, luego resanamos la superficie afectada con mortero epóxico.

- ⊙ Se recomienda a la asociación del complejo deportivo Parque Perú, tomar medidas respectivas e instantáneas con respecto al mantenimiento del Cerco Perimétrico, para poder conservar en buen estado y alargar más el tiempo de vida útil de dicha infraestructura. Además cabe mencionar que todas las construcciones civiles después de ejecutarse siempre requieren de mantenimientos Anuales.

Alternativas de reparación para las patologías obtenidas:

Después de haber determinado los tipos de patologías, el nivel de severidad y sabiendo que se encuentra en un nivel de afectación medio la estructura, procederemos a mencionar las reparaciones patológicas; en la unidad de muestra total (exterior e interior) se pudo identificar 8 tipos de patologías, además el nivel de severidad predominante es moderado; entonces se mencionará las siguientes alternativas de reparación de patologías para el cerco perimétrico del complejo deportivo parque Perú, barrio villon alto, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, Departamento de Áncash, que son:

- ⊙ **Erosión:** Esta patología se produjo teniendo como causa al medio ambiente como la lluvia, el viento, la nieve, el calor y la humedad (intemperismo - meteorización), estas causas hacen que las estructuras de obras civiles como lo elementos de la albañilería confinada sufran alteraciones, deterioro progresivo de los materiales constructivos, provocando la pérdida de su forma física (reducción de su volumen), el muro o concreto se desintegra progresivamente (columnas, vigas, sobrecimientos) ya sea por acciones como la abrasiva cavitatoria defactores como gases, fluidos o sólidos en movimiento. Para este tipo de patologías; su reparación

es: En columnas, vigas: Picar con cincel y comba, hasta encontrar una superficie buena, luego pasar con un aditivo de material tixotrópico de dos componentes a base de resinas epóxicas y cargas inactivas, exento de solventes, un aditivo de altas resistencias mecánicas, ala abrasión y al impacto, que dé una buena adherencia incluso en superficies húmedas, con resistencia química excepcional contra el agua, aceite, gasolina, soluciones, salinas, ácidos y álcalis diluido, para realizar una buena adherencia del concreto nuevo con el viejo, finalmente prepararemos mortero con relación de 1:4, para resanar la parte afectada, finalmente curar con agua durante 7 días. En muros de albañilería confinada su reparación será: lijar con lija N° 40 la parte erosionada, se recomienda utilizar una pasta de mortero con aditivo impermeabilizante para hacer el tarrajeo de la parte dañada del muro, porque el causante es la lluvia, el calor, el viento., en algunos casos se debe sustituir con nuevos ladrillos añadiendo con mortero para asentar ladrillo.

- ⊙ **Desprendimiento:** Para este tipo de patologías que fueron identificados en columnas, vigas y sobrecimientos; su reparación es: primero ubicar la zona dañada y picar con cincel y comba, luego limpiar con escobilla hasta que se desprenda el material dañado, después pasar con un aditivo de material tixotrópico de dos componentes a base de resinas epóxicas y cargas inactivas, exento de solventes, un aditivo de altas resistencias mecánicas, ala abrasión y al impacto, que dé una buena adherencia incluso en superficies húmedas, con resistencia química excepcional contra el agua, aceite, gasolina, soluciones, salinas, ácidos y álcalis diluido , luego preparar un mortero con una relación de 1:4 (1 bolsa de cemento por 4 bolsas de arena). Después frotar con la plancha metálica para dar un acabado liso y uniforme.

Curara con agua durante 7 días las áreas afectadas. En caso de muros, cuando se presente el desprendimiento del ladrillo, se debe sustituir con nuevos ladrillos añadiendo con mortero para asentar ladrillos.

- ⊙ **Fisuras:** Para este tipo de patologías que fueron identificados en columnas, vigas, sobrecimientos y muros; por cambios higrotérmicos y baja calidad del mortero para el asentado del ladrillo y por la dilatación; su reparación es: primero se debe abrir la fisura con la punta de la espátula, luego limpiamos con aire comprimido, dejando libre de polvos partículas finas, después con la ayuda de una pistola calafateo procedemos a resanar las fisuras con un producto a base epóxica para inyección y morteros epóxicos un sistema de dos componentes, a base de resina epóxica modificada , exento de solventes y de excelente fluidez, que tenga una elevada poder de penetración en las fisuras muy angostas, que pueda ser aplicado sobre superficies saturadas superficialmente secas, sin problemas de adherencia. finalmente emparejamos con espátula para que quede uniforme.
- ⊙ **Grietas:** Para este tipo de patologías que fueron identificados en sobrecimientos; por pequeños asentamientos diferenciales en las cimentaciones; su reparación es: picar la grieta con ancho aproximado de 1 cm y con una profundidad de 3cm, luego limpiar la superficie picada; después aplicar con una brocha un aditivo en la grieta picada antes de 3 horas de vaciar el mortero, un aditivo que dé una buena adherencia incluso en superficies húmedas, luego preparar el mortero con una relación cemento y arena de 1:4; después resanar con el mortero en la grieta, luego pasar con una plancha de empastado para darle un acabado homogéneo; finalmente curar con agua la superficie durante 7 días.

- ⊙ **Eflorescencia:** Para este tipo de patologías que fueron identificados en muros, su reparación es: primero procederemos a limpiar la eflorescencia con un cepillo y lavado de agua en un día caluroso, después dejaremos secar, luego pasamos sobre el muro con una brocha el producto de resina de impregnación en base acuosa, lista para usarse sobre muros con problemas de humedad y salitre, en el cual forme una barrera impermeable penetrable profundamente hasta el interior del sustrato, dejamos secar por 24 horas; por último pintamos el muro con pintura esmalte lavable.
- ⊙ **Mohos:** Para este tipo de patologías identificadas en muros y sobrecimientos, primero se debe quitar el moho con una espátula y lija N° 40, luego realizar un lavado superficial de las paredes, con jabones naturales y con la ayuda de un cepillo, después procedemos a aplicar con una brocha el aditivo de impregnación en base acuosa, lista para usarse sobre muros con problemas de humedad y salitre, en el cual forme una barrera impermeable penetrable profundamente hasta el interior del sustrato, dejamos secar por 24 horas; por último pintamos el muro con pintura esmalte lavable.
- ⊙ **Corrosión:** Para este tipo de patologías que fueron identificados en columnas, su reparación es: Eliminar el concreto deteriorado y dejar limpio, luego limpiamos el acero con cepillo metálico, una vez que esté limpio pasamos un aditivo de recubrimiento de protección, cementicio modificado con resina acrílica , de dos componentes, con inhibidor de corrosión que impida la oxidación del acero de refuerzo, un aditivo especialmente indicado para la protección del acero de refuerzo en estructuras expuestas a ambientes agresivos, mejorador de adherencia entre el acero de refuerzo y el mortero o concreto; luego se debe dejar transcurrir 24 horas como mínimo, para después finalmente resanar con concreto.

⊙ **Erosiones mecánicas:** Esta patología en algunos casos son producto de consecuencia de acciones físicas, en este caso se produjo en los muros teniendo como causa a través de la acción del hombre, en el cual se produjo la patología a causa de la fuerza empleada por el hombre con algún tipo de material de construcción; esta patología en los sobrecimientos, columnas y vigas fueron ocasiones al momento de realizar trabajos de mantenimiento del cerco perimétrico (instalación de andamios, algunos herramientas de construcción, etc.). Para esta patología identificada; su reparación es: en sobrecimientos, primero picar esa área afectada hasta encontrar una superficie buena, luego pasar con un aditivo de material tixotrópico de dos componentes a base de resinas epóxicas y cargas inactivas, exento de solventes, un aditivo de altas resistencias mecánicas, ala abrasión y al impacto, que dé una buena adherencia incluso en superficies húmedas, con resistencia química excepcional contra el agua, aceite, gasolina, soluciones, salinas, ácidos y álcalis diluidos, así como contra las aguas residuales, luego preparamos un mortero con una relación de 1:4 (1 bolsa de cemento, por 4 bolsas de arena), después aplicar ese motero en las áreas afectadas y pasar con una plancha de empasto hasta dejar bien liso la superficie. Finalmente curar con agua durante 7 días las áreas reparadas. En muros de albañilería primero lijamos con lija N° 40 la parte afectadas, después preparamos mortero con relación de 1:4 y procedemos a resanar, y finalmente hacemos el curado con agua durante 7 días, En caso de muros, cuando se presente en ladrillos, se debe sustituir con nuevos ladrillos añadiendo con mortero para asentar ladrillos.

Referencias bibliográficas

- (1). Arbildo D. “Evaluación y Estudio de la Patología del presente Colegio PASCH en Santiago de Chile”. [Seriada en línea] Chile – Santiago de Chile - Setiembre -2009 [Enero - 2017] [Para obtener el grado académico de Especialista en Ingeniería civil elaboraron la tesis titulada].
- (2). Campano J. El monasterio de Santa María de Moreuela. Análisis de la patología de los muros y bóvedas de la iglesia, Madrid – España. [Seriado en línea] 2012. [Citado 2017 Enero 09], disponible en:
http://oa.upm.es/15319/1/JOSE_LUIS_CAMPANO_CALVO.pdf
- (3). Abanto J. Estudio de consolidación fabrica CACI. Análisis, diagnóstico de patologías y planos de proyecto – Barcelona. [Tesis para optar el título de ingeniero de edificaciones]. Cataluña: Universidad Politécnica de Cataluña.; 2012. [Citado 2017 Enero 07], disponible en:
<http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/16011/ESTUDIO%20PATOLOGIA%20final.pdf?sequence=2>
- (4). Loustaunau S., Poppolo T. Patologías en estructuras de hormigón armado – Montevideo, Uruguay Repositorio [seriado en línea]. 2013. [citado 2017 Enero 04], disponible en:
http://www.casadagua.com/wp-content/uploads/2014/02/A1_033.pdf
- (5). 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 2017 Enero 02]. Disponible en:
<http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/548/1/DIAGNOSTICO%20PATOLOGICO%20Y%20DE%20VULNERABILIDAD%20SISMICA%20DEL%20ANTIGUO%20CLUB%20CARTAGENA.pdf>
- (6). Quezada P. “Evaluación y Determinación de la de las patologías del cerco perimétrico de la I.E. Primaria N° 70702 de Huailamoco, distrito de Mañazo –Puno –Puno –Julio -2008” [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Puno Perú: UNA de Puno; 2008.
- (7). Loayza J. “Reparación de un Muro de Albañilería Confinada mediante varillas de Fibra de Vidrio” [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Universidad Nacional de Ingeniería.

- (8). Peña C. Determinación de los tipos de patologías y evaluación del grado de las mismas en las instituciones educativas del distrito de catacaos - Provincia de Piura, año 2010. [Tesis de Titulación]. Piura, Perú Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote [Seriado en línea]; 2010. [citado 2017 Enero 12].
- (9). Cárdenas A. Estudio de patologías en columnas de concreto armado de las instituciones educativas I.E. Enrique López Albuja y la I.E. Ignacio Merino, en el sector noroeste de la ciudad de Piura – Mayo 2014 [Tesis Pregrado]. Piura, Perú: “Universidad Católica los Ángeles de Chimbote”; 2014.
- (10). Chauca D. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de los pabellones A y B de la Institución Educativa Santa María Reina, distrito de Chimbote, provincia de Santa y departamento de Ancash. [Tesis de Titulación]. Ancash, Perú Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote [Seriado en línea]; 2015. [citado 2017 Enero 18].
- (11). 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. [Tesis de Titulación]. Ancash, Perú Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote [Seriado en línea]; 2015. [citado 2017 Enero 18].
- (12). LUZHEITA, 2013, La Albañilería, Slideshare [seriado en línea] 2010 [Citado 2017 Enero 20], disponible en:
<https://es.slideshare.net/anifloreshuaman9/la-albaileria>
- (13). Ramírez M., 2013, Albañilería Conceptos Generales, Slideshare [seriado en línea] 2013 [Citado 2017 Enero 20], disponible en:
<https://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera>
- (14). EcuRed, 2015, Albañilería, EcuRed conocimiento con todos y para todos [seriado en línea] 2013 [Citado 2017 Enero 20], disponible en:
<https://www.ecured.cu/Alba%C3%B1iler%C3%ADa>

- (15). NTP E.070 Albañilería. Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 “Albañilería”. Slideshare [internet] 2008. [Citado 2017 Enero 21]; Disponible en:
<http://es.slideshare.net/sanders105/comentarios-a-la-norma-tnica-de-edificacin-e070-per>
- (16). Anampa O. Albañilería Confinada y Horrores Constructivos. Civilgeeks.com [seriado en línea] 2011 [citado 2017 Enero 20]. Disponible en:
<http://civilgeeks.com/2011/11/07/albanileria-confinada-y-horrores-constructivos/>
- (17). San Bartolomé A. Construcciones de Albañilería. Libro [seriado en línea] 2009 [citado 2017 Enero 21]. Disponible en:
http://biblioteca.pucp.edu.pe/docs/elibros_pucp/san_bartolome_angel/constr_albanileria.pdf
- (18). Abanto F. Análisis Y Diseño De Edificaciones De Albañilería. 4ta ed. Lima, Perú: San Marcos; 2013.
- (19). Chipana Castro j. Componentes de Albañilería 2014. Slideshare. [seriado en línea] 2014. [Citado 2017 Enero 21], disponible en:
<https://es.slideshare.net/jacsonchipanacastro/componentes-de-albaileria>
- (20). Jiménez M. Efecto del medio salino en morteros modificados con fibra metálica. Prezi. [Seriada en línea].2013. [Citado 2017 Enero 22]. [paginas 1-33].
Disponible en:
<https://prezi.com/yxps2mkicpzw/efecto-del-medio-salino-en-morterosmodificados-con-fibra-metalica/?webgl=0>
- (21). Martínez I. Cementos y Morteros, Notas técnicas para la construcción. Slideshare. [Seriada en línea].2012. [Citado 2017 Enero 22]. [Paginas 1-11].
Disponible en:
<https://es.slideshare.net/LennHegg/exposicion-de-kfc>

- (22). Quintana C. Generalidades del Concreto. Slideshare [internet] 2014 [Citado 2017 Enero 19]; Disponible en:
<https://es.slideshare.net/chechojacomemanzano/clase-2-generalidades-sobre-el-concreto>
- (23). Sencico. Manual de preparación, colocación y cuidados del concreto. [Internet] 2014. [Citado 2017 Enero 19]; pág. 9. Disponible en:
www.sencico.gob.pe/descargar.php?id=73
- (24). Avalos A. Sobrecimientos. [Internet]. [Citado 2017 Enero 24]; Disponible en:
<http://s3a20d602e17d661f.jimcontent.com/download/version/1446940930/module/11884924131/name/Clase%205.1%20Sobrecimientos.pdf>
- (25). Quispe J. Cimiento y sobrecimiento. Prezi [seriado en línea] 2014 [citado 2017 Enero 25]. Disponible en:
<https://prezi.com/eokx00mh5drx/cimiento-y-sobrecimiento/>
- (26). Flores F. Muros y Tabiques de Albañilería. Scribd [seriado en línea] 2014 [citado 2017 Enero 25], [59 páginas]. Disponible en:
<http://es.scribd.com/doc/209055722/3-MUROS-Y-TABIQUES-DE-ALBANILERIA#scribd>
- (27). Consultores PNUD/Perú, Kuroiwa J, Salas J. Manual para la Reparación y Reforzamiento de Viviendas de Albañilería Confinada Dañadas por Sismos. Libro [seriado en línea] 2009 [citado 2017 Enero 26]; [35 páginas]. Disponible en:
<http://www.undp.org/content/dam/peru/docs/Prevenci%C3%B3n%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20crisis/ManualReparacionAlbanileria1.pdf>

- (28). Sena. Procesos y procedimientos para la construcción de estructuras en concreto, Albañilería en Restauración de Edificaciones. Libro [seriado en línea] 2012 [citado 2017 Enero 21]; pág. 11-19-23. Disponible en: http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/8830/procesos_procedimientos_para_la_construccion.html#
- (29). Reglamento Nacional de Edificaciones. Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Urbanistasperu. [Seriada en línea].2012. [Citado 2017 octubre 30]. [Paginas 1-434]. Disponible en: <http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
- (30). Buscema R. Concreto Armado. Estructuras Simples. Slideshare. [Seriada en línea].2014. [citado 2017 Enero 26]. [paginas 1-24]. Disponible en: http://es.slideshare.net/Rosannys/concreto-40378746?qid=ec053141-19db-451a-8dcb-eb1819c8f524&v=default&b=&from_search=5
- (31). Garzón T. Propiedades del Concreto. Blogspot. [Seriada en línea]. 2012. [citado 2017 Enero 26] . [paginas 1 – 1] . Disponible en: <http://ingtatiana.blogspot.com/2012/04/propiedades-del-concreto.html>.
- (32). Villarreal G. Las Estructuras. Slideshare [seriado en línea] 2011 [citado 2017 Enero 27]; [45 páginas]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071?related=1>
- (33). Novoa D. Sistemas Estructurales. Scribd [seriado en línea] 2013 [citado 2017 Enero 27]; [25 páginas]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/ArqAdrian1985/sist-estructurales-i-clase-i>
- (34). Escalante T. Vigas de Concreto Armado. Slideshare [seriado en línea] 2013 [citado 2017 Enero 27]. Disponible en: <http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>

- (35). Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar. Universidad de Magallanes. Vicerrectoría Académica. Escuela Tecnológica. Técnico Universitario En Construcción Mención Obras Civiles. Proyecto de Aplicación. [Internet] 2010. [Citado 2017 Enero 27], pág. 9. Disponible en:
http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf
- (36). Sadei, 2013. Conceptos y Definiciones – Cultura, Deporte y Tiempo Libre [Seriado en línea] 2013 [Citado 2017 Enero 27]. Disponible en:
<http://www.sadei.es/datos/indicetematico/cuadros/17/00/170002Aa.pdf>
- (37). Broto C. Normas técnicas complementarias para diseñar por sismo. [Internet] 2004. [Citado 2017 Enero 27]. Disponible en:
https://higieneysseguridadlaboralevs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
- (38). Trevino E. Patología de las estructuras de concreto reforzado. Primera Edición. Monterrey. Universidad Autónoma de Nuevo León. [Internet] 1998. [Citado 2017 Enero 27]. Disponible en:
http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080087103/1080087103_MA.PDF
- (39). Iribe Medina José, 2010, Investigación patologías del concreto, Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco [Seriado en línea] 2010 [citado 2017 Enero 27]. Disponible en:
<https://es.scribd.com/document/44336019/Patologias-Del-Concreto>
- (40). Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto. [Internet] 2012. [Citado 2017 Enero 27]. Disponible en:
<https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>

- (41). Conrad M. Patologías en estructuras de concreto reforzado. [Internet] 2011. [Citado 2017 Enero 27]. Disponible en:
<http://patologiasestructurasconcreto.blogspot.com/>
- (42). Figueroa T, Palacio R. Patologías, Causas Y Soluciones Del Concreto Arquitectónico En Medellín. SCIELO [seriado en línea] 2008 [citado 2017 Enero 27]. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372008000200010
- (43). Avendaño E. Detección, Tratamiento Y Prevención De Patologías En Sistemas De Concreto Estructural Utilizados En Infraestructura Industrial Informe. [Tesis para obtener el grado de licenciatura en ingeniería civil]. Costa Rica: Universidad de Costa Rica; 2006. [citado 2017 Enero 30]; [144 páginas]. Disponible en:
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>
- (44). Rivva E. Durabilidad y patología del concreto, scribd.com. [Internet] 2014. [Citado 2017 Enero 30]; Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (45). Muños H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras en concreto. [Internet] 2001. [Citado 2017 Enero 30]; Disponible en:
http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf
- (46). Astorga A, Rivero P, 2010, Centro De Investigación en Gestión Integral de Riesgos (CIGIR), Patologías en las Edificaciones [Seriado en línea] 2010 [citado 2017 Enero 30]. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/randyhuachomaquera/04-patologias-enlasedificaciones-stu>

- (47). Martínez J. Aprende a identificar si es grieta o fisura. Metros cúbicos [seriado en línea] 2016 [citado 2017 Marzo 21]. Disponible en:

<http://www.metroscubicos.com/articulo/decoracion-y-hogar/2016/04/21/como-identificar-si-es-grieta-o-fisura>

- (48). Consultores PNUD/Perú, Kuroiwa J, Salas J, 2009. Manual para la reparación y reforzamiento de viviendas de albañilería confinada dañadas por sismos. [Internet] 2009. [Citado 2017 Febrero 02]. Disponible en:

<http://www.undp.org/content/dam/peru/docs/Prevenci%C3%B3n%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20crisis/ManualReparacionAlbanileria1.pdf>

- (49). Mercedes M, Granada R. Patologías constructivas, en los edificios, prevenciones y soluciones. [Internet] 2009. [Citado 2017 Febrero 02]; pág. 6. Disponible en:

<http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>

- (50). Paredes E. Corrosión del acero embebido al concreto reforzado. [Internet] 2015. [Citado 2017 Febrero 02]. Disponible en:

<http://www.sabermas.umich.mx/archivo/secciones-anteriores/articulos/24-numero-3/45-la-corrosion-del-acero-embebido-en-el-concreto-reforzado.html>

- (51). Rivera W. Principios éticos que aplican al uso de materiales bibliográficos y de investigación. SlideShare [seriado en línea] 2011 [citado 2017 Marzo 05], [28 páginas]. Disponible en:

<http://es.slideshare.net/waleska123/principios-ticos-que-aplican-al-uso-de-materiales-bibliogrficos-y-de-investigacin>

Anexos

Anexo 01: Instrumentos de Inspección

	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO PARQUE PERÚ, BARRIO DE VILLÓN ALTO, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, ENERO – 2017".									
AUTOR:		ASESOR:		UNIDAD DE MUESTRA:						
DISTRITO:	PROVINCIA:	FECHA DE INSPECCIÓN:		ANTIGÜEDAD ESTRUCTURAL:						
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN SOBRECIMIENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:				NIVELES DE SEVERIDAD						
[A] Erosión física.	[D] Fisuras.	[G] Oxidación y Corrosiones.		NO PRESENTA	LEVE					
[B] Desprendimiento.	[E] Erosión mecánica.	[H] Eflorescencia.		(0)	(1)					
[C] Grietas.	[F] Mohos.			(2)	(3)					
VISTA EN PLANTA S/E				VISTA EN ELEVACIÓN S/E						
FOTO: UNIDAD DE MUESTRA	PATOLOGÍAS	ÁREA POR ELEMENTO (m2)				Σ POR TIPO DE PATOLOGÍA	% TIPO DE PATOLOGÍA			
		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA		SOBRECIMIENTO	COLUMNA	MURO	VIGA
	A									
	B									
	C									
	D									
	E									
	F									
	G									
	H									
	Σ									

ÁREAS POR ELEMENTO

ELEMENTO	ÁREA (M2)
SOBRECIMIENTO	
COLUMNA	
MURO	
VIGA	

NIVEL DE SEVERIDAD	SOBRECIMIENTO		
	COLUMNA		
	MURO		
	VIGA		

Fuente: Elaboración propia (2017).

Anexo 02: Panel Fotográfico



Fotografía 1: Entrada principal del Complejo Deportivo.



Fotografía 2: Se aprecia la patología de erosión física en muros.

Causas:

- ⊙ La causa directa es la lluvia, el viento, el calor, la humedad y los cambios de temperatura como heladas, ya que el agua que absorbe el muro aumenta su volumen y al helarse se dilata, rompe láminas superficiales del material constructivo (intemperismo – meteorización).

Alternativa de reparación

- ⊙ Se debe de picar el muro con ayuda de un cincel y una comba hasta encontrar superficie buena, después eliminar los restos de polvo o cualquier impureza, luego se debe aplicar adhesivo estructural de concreto fresco con concreto endurecido con una brocha, esperar 30 minutos como mínimo y se procede con la reposición de morteros de juntas y después aplicar impermeabilizante incoloro a base de resina de silicona.
- ⊙ Preparar el mortero con una aleación cemento: arena de 1:4 y aplicar en la zona donde ocurrió la erosión física.



Fotografía 3: Se aprecia la patología de fisuras en sobrecimiento.

Causas:

- ⊙ Movimiento telúrico y
- ⊙ Por cambios higrotermicos (humedad – temperatura).

Alternativa de Reparación

- ⊙ Para actuar sobre las fisuras se propone; abrir la fisura con la punta de la espátula, luego con la ayuda de pistola calafateo se sella la fisura con un producto o aditivo que tenga una excelente fluidez de penetración a la fisura.
- ⊙ Inyección con boquillas superficiales: Este método de inyección es normalmente utilizado para inyectar una resina epóxica rígida en una fisura inactiva (sin movimiento) que no tiene presencia de agua.



Fotografía 4: Se aprecia la patología de Eflorescencia.

Causas:

- ⊙ Cuando los materiales de los muros o elementos estructurales son porosos y contienen sales solubles.
- ⊙ La lluvia y el viento, que producen el ingreso de agua en el material cerámico y mortero disolviendo las sales. Los morteros y sus agregados son la principal fuente de sales y causa de la aparición de la mayoría de las eflorescencias.

Alternativas de Reparación

- ⊙ Limpieza con cepillo, en los casos en que las sales están incluidas en los morteros, materiales cementicos o piezas cerámicas, la simple acción de la lluvia y el tiempo hacen desaparecer las eflorescencias.
- ⊙ 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, luego de ello se debe pasar con un aditivo impermeabilizante.



Fotografía 5: Se aprecia la patología erosión mecánica en muro.

Causas:

- ⊙ La causa es a través de la acción del hombre (el hueco ocasionado en el muro fue a causa de algún tipo de material empleado por el hombre, perjudicando la estabilidad y estética del muro, ya que a causa de este hueco en el muro se puede producir fisuras, eflorescencia o desprendimientos, al entrar en contacto con la humedad producto de la lluvia).

Recomendación:

Se recomienda tapar con mortero de cemento y ladrillo estas patologías.

Alternativa de Reparación

- ⊙ Esta patología es ocasionada por la acción del hombre, la alternativa de reparación sería señalar el muro hasta la parte dañada, luego picar con la ayuda de un cincel y una comba, debe estar libre de polvo, partículas finas, se tiene que humedecer la zona en reparación y el ladrillo que se va colocar, se debe vaciar el mortero fresco y por ultimo colocar el ladrillo.



Fotografía 6: Se aprecia patología de desprendimiento en columna.

Causas:

- ⊙ Cambios de temperatura, la dilatación, movimientos telúricos.
- ⊙ Pérdida de adherencia o deterioramiento de los materiales se va originando por el paso del tiempo, humedad, asolamiento, cambios de temperaturas, etc.

Alternativa de reparación:

- ⊙ Picar con cincel y comba, después pasar con un aditivo que permita mejorar la adherencia con el concreto viejo con nuevo y tarrajear con mortero de proporción de 1:4.
- ⊙ En el caso de la pérdida del revestimiento de los paramentos verticales se llevará a cabo la limpieza superficial actual, haciendo desprender todo el material que está desprendiendo. Posteriormente se aplicará una capa con mortero epoxi para que adhiera con el concreto y se resanara con aditivos.



Fotografía 7: Se puede apreciar la patología de corrosión en la viga

Causas:

- ⊙ Poco recubrimiento del concreto.
- ⊙ Por falta de capacidad de protección del concreto, al estar en contacto con el aire el acero se forma el óxido, la cual ejerce presión sobre el recubrimiento provocando el estallido del concreto.

Alternativa de reparación:

- ⊙ Eliminar el concreto utilizando cincel y comba hasta encontrar el acero menos oxidado y corroído del que se visualizó a primera instancia, retirar el material suelto, limpiar el sobrante de partículas sueltas y el polvo, retirar el óxido de la varilla utilizando un aditivo, posteriormente se debe aplicar un aditivo inhibidor de corrosión ,el cual se coloca tanto en la armadura como en el concreto con un brocha, en seguida se debe rellenar la estructura con un mortero cementoso modificado con resina acrílica con altas resistencias mecánicas, impermeable, de consistencia pastosa .



Fotografía 8: Se aprecia la patología grieta en sobrecimiento

Causa:

- ⊙ Por asentamiento diferencial en la cimentación y
- ⊙ Movimientos telúricos.

Alternativa de Reparación

Picar la grieta con ancho aproximado de 1 cm y con una profundidad de 3cm, luego limpiar la superficie picada; después aplicar con una brocha un aditivo en la grieta picada antes de 3 horas de vaciar el mortero un aditivo con sistema de dos componentes, a base de resinas epoxica modificada, exento de solventes y excelente fluidez, con excelente adherencia al concreto y mortero, luego preparar el mortero con una relación cemento y arena de 1:4; después resanar con el mortero en la grieta, luego pasar con una plancha de empastado para darle un acabado homogéneo; finalmente curar con agua la superficie durante 7 días. Además también se puede reparar estas grietas con aditivos que existen en el mercado.

Anexo 03: Planos