



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE YURAC
YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS, 1+000 AL 1+500 EN
EL SECTOR PITEC DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA,

PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH –

FEBRERO 2018

TESIS OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERA CIVIL

AUTOR:

BACH. FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERÚ

2018

2. Hoja de firmas del jurado

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

3. Hoja de Agradecimiento y dedicatoria

Agradezco a Dios en primer lugar por darme la oportunidad de seguir viviendo, a mis padres por su apoyo y amor, a la Universidad que me dio la bienvenida al mundo como tal. Agradezco mucho por la ayuda de mis maestros y compañeros que estuvieron en la evolución y desarrollo total de mi tesis de investigación.

Dedicatoria

Va dedicado especialmente a mi hijo Thiago a quien amo muchísimo es mi motor que me impulsa a seguir adelante día a día, a mis padres que estuvieron siempre a mi lado brindándome su apoyo, a Erick por su apoyo incondicional para mejorar en el ámbito personal y profesional, gracias a mis amigos (as) que también estuvieron allí hasta el final del camino, gracias a los profesores por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

4. Resumen y abstract

La presente tesis de investigación tiene como objetivo determinar y evaluar los tipos de patologías y obtener el nivel de severidad en la que se encuentra la estructura del canal, “determinación evaluación de las patologías del concreto del canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el sector Pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – febrero 2018”, el planteamiento del **problema** fue ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el Sector Pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – febrero 2018, nos permitirá conocer el estado actual en el que se encuentra la estructura?. La **metodología** fue descriptivo de tipo cuantitativo no experimental y de corte transversal, la longitud total de estudio es de 500.00 metros lineales. La **población** está dado por toda la infraestructura del Canal de Yurac Yacu entre las Progresivas 1+000 al 1+500 En el Sector Pitec distrito de Independencia, provincia de Huaraz región Ancash – febrero 2018. Así mismo para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó una ficha técnica de evaluación, los resultados obtenidos de todos los estudios muestran que las patologías de mayor incidencia es erosión con un 97.83% del área total evaluado del canal, dando por finalidad que el nivel de severidad de toda la muestra evaluada es moderado.

Palabra Clave: Evaluación de patología, patología del concreto.

Abstract

The objective of this thesis is to determine and evaluate the types of pathologies and obtain the level of severity in which the structure of the channel is located, "determination of the concrete pathologies of the Yurac Yacu channel among the progressive ones, 1 + 000 al 1 + 500 in the Pitec sector of the district of Independencia, province of Huaraz, Ancash region - February 2018 ", the approach of the problem was: To what extent the determination and evaluation of the concrete pathologies of the Yurac Yacu channel among the progressive ones, 1 + 000 to 1 + 500 in the Pitec Sector of the district of Independencia, province of Huaraz, Ancash region - February 2018, will allow us to know the current state of the structure. The methodology was descriptive of quantitative non experimental type and of transverzal cut, the total length of study is of 500.00 lineal meters. The population is given by all the Yurac Yacu Canal infrastructure between Progresivas 1 + 000 to 1 + 500 In the Sector Pitec district of Independencia, province of Huaraz Ancash region - February 2018. Also for the collection of analysis and processing of data was used an evaluation data sheet, the results obtained from all the studies show that the pathologies with the highest incidence of erosion with 97.83% of the total area evaluated for the channel, assuming that the level of severity of the whole sample evaluated moderate.

Keyword: Evaluation of pathology, pathology of concrete.

5. Contenido

1. Título de la tesis	i
2. Hoja de firmas del jurado	ii
3. Hoja de Agradecimiento y dedicatoria	iii
4. Resumen y abstract	v
5. Contenido	vii
6. Índice de gráficos y Tablas	xi
I. Introducción	22
II. Revisión literaria	24
2.1. Antecedentes	24
2.1.1. Antecedentes Internacionales	24
2.1.2. Antecedentes nacionales	26
2.1.3. Antecedentes locales	27
2.2. Bases Teóricas de la Investigación	29
2.2.1. Canal	29
2.2.1.1 Clasificación por su función	30
2.2.2. Estructuras Hidráulicas	31
2.2.3. Canal de regadío	31
2.2.3.1. Por su naturaleza	32
2.2.3.2. Canales naturales	32
2.2.3.3 Canales artificiales	33

2.2.3.4. Tipos de Canales Artificiales.....	33
A. Canal revestido de concreto.....	33
B. Canal revestido con mampostería o piedra.....	34
C. Canal revestido de mortero.....	35
D. Canal revestido con asfalto.....	35
E. Por su forma geométrica.....	36
a. Canal de sección trapezoidal.....	36
b. Canal de sección Rectangular.....	36
c. Canal de sección triangular.....	36
d. Canal de sección parabólica.....	37
2.2.4. Partes de un canal de riego.....	37
2.2.5. Concreto.....	39
2.2.6. Componentes del Concreto.....	39
A. Cemento.....	39
B. Agregados.....	39
C. Agua.....	40
D. Aditivos.....	40
2.3. Patologías.....	41
2.3.1. Patología del concreto.....	41
2.3.2. Patología estructural.....	42
2.3.3. Definición de lesiones.....	42

2.3.4. Definición de Causa	43
A. Causa de las Patologías.....	43
2.3.5. Definición de reparación.....	44
2.3.6. Clases patológicas	44
A. Lesiones Físicas	44
a) Erosión.....	45
b. Desintegración	46
c. Sello de Junta.....	46
d. Sedimentación.....	47
B. Lesiones Mecánicas	47
a. Grietas.....	47
b. Fisuras.....	49
C. Lesiones Biológicas	51
a) Vegetación.....	51
III. Metodología	55
3.1. Diseño de la investigación.....	55
3.2. Población y muestra.....	56
3.3. Definición y Operacionalización de variables	57
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	58
3.5. Plan de análisis.....	58
3.6. Matriz de consistencia.....	60

3.7. Principios éticos.....	62
IV. Resultados.....	63
4.1. Resultados.....	63
4.2. Análisis de resultados	220
V. Conclusiones.....	221
Aspectos complementarios	222
Recomendaciones	222
Referencias bibliográficas.....	223

6. Índice de gráficos y Tablas

Figura 1: Flujo de conducción.....	30
Figura 2: Distribución del recurso hidráulico.....	31
Figura 3: Sección transversal irregular.....	33
Figura 4: Reducción de pérdidas por filtración.....	33
Figura 5: Revestimiento canal de concreto.....	34
Figura 6: Evidencias de fallas estructurales.....	42
Figura 7: Identificación de erosión en el canal.....	46
Figura 8: Identificación de la grieta en el canal.....	49
Figura 9: Identificación de la fisura en el canal.....	51
Figura 10: Identificación de la vegetación en el canal.....	53
Figura 11: Porcentaje Identificadas por Unidad Muertral 1.....	68
Figura 12: Porcentaje por Elementos UM1.....	68
Figura 13: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 1.....	69
Figura 14: Porcentaje de Nivel de Severidad 1.....	69
Figura 15: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 2.....	74
Figura 16: Porcentaje por Elementos UM 2.....	74
Figura 17: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 2.....	75

Figura 18: Porcentaje de Nivel de Severidad 2.....	75
Figura 19: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 3.....	80
Figura 20: Porcentaje por Elemento UM 3.....	80
Figura 21: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 3.....	81
Figura 22: Porcentaje de Nivel de Severidad 3.....	81
Figura 23: Porcentaje identificadas por Unidad Muestral 4.....	86
Figura 24: Porcentaje por Elementos UM 4.....	86
Figura 25: Porcentaje Área Afectada y no Afectada 4.....	87
Figura 26: Porcentaje de Nivel de Severidad 4.....	87
Figura 27: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 5.....	92
Figura 28: Porcentaje por Elemento UM5.....	92
Figura 29: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 5.....	93
Figura 30: Porcentaje de Nivel de Severidad 5.....	93
Figura 31: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 6.....	98
Figura 32: Porcentaje por Elemento UM 6.....	98
Figura 33: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 6.....	99
Figura 34: Porcentaje de Nivel de Severidad 6.....	99
Figura 35: Porcentaje Indentificadas por Unidad Muestral 7.....	104

Figura 36: Porcentaje por Elemento UM 7.....	104
Figura 37: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 7.....	105
Figura 38: Porcentaje de Nivel de Severidad 7.....	105
Figura 39: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 8.....	110
Figura 40: Porcentaje por Elementos UM 8.....	110
Figura 41: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 8.....	111
Figura 42: Porcentaje de Nivel de Severidad 8.....	111
Figura 43: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 9.....	116
Figura 44: Porcentaje por Elemento UM 9.....	116
Figura 45: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 9.....	117
Figura 46: Porcentaje de Nivel de Severidad 9.....	117
Figura 47: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 10.....	122
Figura 48: Porcentaje por Elemento UM 10.....	122
Figura 49: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 10.....	123
Figura 50: Porcentaje de Nivel de Severidad 10.....	123
Figura 51: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 11.....	128
Figura 52: Porcentaje por Elemento UM 11.....	128
Figura 53: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 11.....	129

Figura 54: Porcentaje de Nivel de Severidad 11.....	129
Figura 55: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 12.....	134
Figura 56: Porcentaje por Elemento UM 12.....	134
Figura 57: Porcentaje Área Afectada y no Afectada 12.....	135
Figura 58: Porcentaje de Nivel de Severidad 12.....	135
Figura 59: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 13.....	140
Figura 60: Porcentaje por Elementos UM 13.....	140
Figura 61: Porcentaje de Áreas Afectada y no Afectada 13.....	141
Figura 62: Porcentaje de Nivel de Severidad 13.....	141
Figura 63: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 14.....	146
Figura 64: Porcentaje por Elementos UM 14.....	146
Figura 65: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 14.....	147
Figura 66: Porcentaje de Nivel de Severidad 14.....	147
Figura 67: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 15.....	152
Figura 68: Porcentaje por Elementos UM 15.....	152
Figura 69: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 15.....	153
Figura 70: Porcentaje de Nivel de Severidad 15.....	153
Figura 71: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 16.....	158

Figura 72: Porcentaje por Elementos UM 16.....	158
Figura 73: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 16.....	159
Figura 74: Porcentaje de Nivel de Severidad 16.....	159
Figura 75: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 17.....	164
Figura 76: Porcentaje por Elementos UM 17.....	164
Figura 77: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 17.....	165
Figura 78: Porcentaje de Nivel de Severidad 17.....	165
Figura 79: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 18.....	170
Figura 80: Porcentaje por Elementos UM 18.....	170
Figura 81: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 18.....	171
Figura 82: Porcentaje de Nivel de Severidad 18.....	171
Figura 83: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 19.....	176
Figura 84: Porcentaje por Elemento UM 19.....	176
Figura 85: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 19.....	177
Figura 86: Porcentaje de Nivel de Severidad 19.....	177
Figura 87: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 20.....	182
Figura 88: Porcentaje por Elementos UM 20.....	182
Figura 89: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 20.....	183

Figura 90: Porcentaje de Nivel de Severidad 20.....	183
Figura 91: Porcentaje identificada por Unidad Muestral 21.....	188
Figura 92: Porcentaje por Elemento UM 21.....	188
Figura 93: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 21.....	189
Figura 94: Porcentaje de Nivel de Severidad 21.....	189
Figura 95: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 22.....	194
Figura 96: Porcentaje por Elementos UM 22.....	194
Figura 97: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 22.....	195
Figura 98: Porcentaje de Nivel de Severidad 22.....	195
Figura 99: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 23.....	200
Figura 100: Porcentaje por Elementos UM 23.....	200
Figura 101: Porcentajes de Área Afectada y no Afectada 23.....	201
Figura 102: Porcentaje de Niveles de Severidad 23.....	201
Figura 103: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 24.....	206
Figura 104: Porcentaje por Elementos UM 24.....	206
Figura 105: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 24.....	207
Figura 106: Porcentaje de Nivel de Severidad 24.....	207
Figura 107: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 25.....	212

Figura 108: Porcentaje por Elementos UM 25.....	212
Figura 109: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 25.....	213
Figura 110: Porcentaje de Nivel de Severidad 25.....	213
Figura 111: Porcentaje total de Área Afectada por Elemento.....	216
Figura 112: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada.....	217
Figura 113: Incidencias de las Patologías en el Total de las Unidades Muestrales.....	217
Figura 114: Porcentaje de Patologías Identificadas por Elementos del total UM.....	218
Figura 115: Porcentaje de Nivel de Severidad.....	218
Figura 116: Porcentaje de Área afectada por Unidad Muestral.....	219
Figura 117: Panorámica del canal de Yurac Yacu.....	232
Figura 118: Segunda Panorámica del Canal Yurac Yacu.....	233
Figura 119: Identificación de patologías fisuras, erosión y vegetación margen.....	234
Figura 120: Identificación: de patología grieta canal Yurac Yacu margen.....	234
Figura 121: Identificación de patología grieta canal Yurac Yacu margen.....	235
Figura 122: Identificación de patología vegetación del canal Yurac Yacu.....	235
Figura 123: Identificación de patología erosión del margen derecho.....	236
Figura 124: identificación de patología fisura del margen derecho.....	236
Figura 125: Identificación de patología fisura en el margen derecho del canal.....	237

Figura 126: identificación de patología vegetación del margen izquierdo.....	237
Figura 127: Identificación de patología erosión en el fondo del canal.....	238

Índice de Tablas

Tabla 1: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías identificadas	54
Tabla 2. Definición y Operacionalización de variables.	57
Tabla 3: Dedición y operacionalización de variables.	61
Tabla 4: Recolección de datos UM -1	65
Tabla 5: Evaluación de la Unidad Muestral 1	66
Tabla 6: Recolección de datos UM - 2	71
Tabla 7: Evaluación de la Unidad Muestral 2.	72
Tabla 8: Recolección de datos UM - 3	77
Tabla 9: Evaluación de la Unidad Muestral 3.	78
Tabla 10: Recolección de datos UM- 4	83
Tabla 11: Evaluación de la Unidad Muestral 4.	84
Tabla 12: Recolección de datos UM - 5	89
Tabla 13: Evaluación de la Unidad Muestral 5.	90
Tabla 14: Recolección de datos UM - 6	95
Tabla 15: Evaluación de la Unidad Muestral 6.	96
Tabla 16: Recolección de datos UM - 7	101
Tabla 17: Evaluación de la Unidad Muestral 7.	102
Tabla 18: Recolección de datos UM - 8	107
Tabla 19: Evaluación de la Unidad Muestral 8.	108
Tabla 20: Recolección de datos UM - 9	113
Tabla 21: Evaluación de la Unidad Muestral 9.	114
Tabla 22: Recolección de datos UM - 10	119
Tabla 23: Evaluación de la Unidad Muestral 10.	120

Tabla 24: Recolección de datos UM - 11	125
Tabla 25: Evaluación de la Unidad Muestral 11.	126
Tabla 26: Recolección de datos UM - 12	131
Tabla 27: Evaluación de la Unidad Muestral 12.	132
Tabla 28: Recolección de datos UM - 13	137
Tabla 29: Evaluación de la Unidad Muestral 13.	138
Tabla 30: Recolección de datos UM - 14	143
Tabla 31: Evaluación de la Unidad Muestral 14.	144
Tabla 32: Recolección de datos UM - 15	149
Tabla 33: Evaluación de la Unidad Muestral 15.	150
Tabla 34: Recolección de datos UM - 16	155
Tabla 35: Evaluación de la Unidad Muestral 16.	156
Tabla 36: Recolección de datos UM - 17	161
Tabla 37: Evaluación de la Unidad Muestral 17.	162
Tabla 38: Recolección de datos UM - 18	167
Tabla 39: Evaluación de la Unidad MUEstral 18.....	168
Tabla 40: Recolección de datos UM - 19	173
Tabla 41: Evaluación de la Unidad Muestral 19.	174
Tabla 42: Recolección de datos UM - 20	179
Tabla 43: Evaluación de la Unidad Muestral 20.	180
Tabla 44: Recolección de datos UM - 21	185
Tabla 45: Evaluación de la Unidad Muestral 21.	186
Tabla 46: Recolección de datos UM - 22	191
Tabla 47: Evaluación de la Unidad Muestral 22.	192

Tabla 48: Colección de datos UM - 23	197
Tabla 49: Evaluación de la Unidad Muestral 23.	198
Tabla 50: Recolección de datos UM - 24	203
Tabla 51: Evaluación de la Unidad Muestral 24.	204
Tabla 52: Recolección de datos UM - 25	209
Tabla 53: Evaluación de la Unidad Muestral 25.	210
Tabla 54: Resumen de Área Afectada y no Afectada.....	216
Tabla 55: posibles soluciones para la patología de grieta.....	240
Tabla 56: Posibles soluciones de la patología fisura.	241
Tabla 57: Posibles soluciones de la patología vegetación.	242
Tabla 58: Posibles soluciones de patología erosión.	243

I. Introducción

Es importante conocer que los canales, a lo largo de la historia, han sido de mucha ayuda para el desarrollo del ser humano y la sociedad. Es por ello que esto nos motiva a que se realicen estudios minuciosos sobre la construcción y mantenimiento de estructuras referidas a canales, ya que actualmente, los canales de concreto tienen una durabilidad variable según el comportamiento de sus factores inherentes, tales como el proceso constructivo, mantenimiento, clima, uso y materiales, etc., es así que en función a cada uno de estos factores se tiene el comportamiento de dichas estructuras hidráulicas. El lugar que se realizó esta investigación del canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el Sector Pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – febrero 2018. Así mismo, geográficamente se encuentra ubicada por el norte 8950927.00, de latitud por el este 228,505.00 con una altura promedio de 3,200 a 4,000 m.s.n.m., y una temperatura anual que oscilan entre 9° a 22° C entre los meses de Diciembre a Marzo y posteriores meses sequía que se estima precipitación promedio anual de 720 mm. **En este trabajo de investigación, se planteó el siguiente problema:** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el Sector Pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – febrero 2018, permitirá conocer el estado actual en el que se encuentra la estructura? Para la respuesta a esta interrogante, se tiene como **objetivo general:** Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el Sector

Pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – febrero 2018. Para así conocer el estado actual de la infraestructura, los **objetivos específicos** se detallan: **Identificar** los tipos de patologías del concreto del canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el Sector Pitec del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – febrero 2018, **obtener** el nivel de severidad de las patologías del concreto encontradas del canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el Sector Pitec del distrito de Independencia , provincia de Huaraz, región Ancash – febrero 2018. Conocer el estado actual de la infraestructura, para **analizar** los tipos de patología del concreto en el canal, en este trabajo se sigue una **metodología** basada en una investigación de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal, empleando la observación visual, para el recojo de informaciones del fenómeno en su forma natural en un tiempo y espacio determinado. A su vez la **población** es toda la delimitación geográfica del canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el Sector Pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – febrero 2018. La presente investigación se **justifica** por la necesidad de conocer el estado actual del canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el Sector Pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash - febrero 2018, para así brindar un aporte a la Municipalidad del distrito Independencia y a la junta de regantes, que son los responsables para su mantenimiento periódicamente de esta infraestructura.

II. Revisión literaria

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

- A. **“Propuestas metodologías para la caracterización de testigos de presas con problemas expansivos, intensificación: Patologías de Estructuras; Catalunya, España, Junio – 2012”.**

Según Fernández C. ⁽¹⁾

Tesis para obtener el título de Master. El objetivo de la presente Tesis final de Master es confirmar los diagnósticos previos para determinar las reacciones que efectivamente contribuyen el proceso expansivo en el hormigón de la presa de Graus, y así desarrollar un protocolo que sirva como procedimiento sistemático para las campañas experimentales de caracterización de presas con patologías de hormigón expansivo. Como resultados de las muestras tenemos en general que varían muy aleatoriamente el tamaño de los áridos y la forma de esto son totalmente irregulares en cuanto a la forma, se puede apreciar áridos de menor escala, el color en general varía entre gris claro y un gris oscuro presentando manchas de óxido dentro de los áridos en casi todos los segmentos, indicando vetas de metales oxidados en los propios áridos. La presencia de fisuras en general se puede decir que se encuentra afectado por fisuraciones, pero algunas de las fisuras que se pueden observar poseen un precipitado de color blanco, indicando una posible reacción álcali-sílice. Concluyó, que los ensayos han permitido identificar la pre-existencia de las

reacciones y también la tendencia en que ocurren en la misma estructura, con intensidades distintas en función de la zona afectada.

B. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas, Santa Clara CUBA 2015.

Según Pérez D.⁽²⁾

Se hace como **objetivo** Proponer una secuencia de pasos general para el análisis y diagnóstico de las patologías que se pueden presentar en las obras hidráulicas. Entre los objetivos específicos están: Realizar un estudio de las fuentes bibliográficas disponibles para establecer una actualización en los temas afines con las patologías que se presentan en las obras hidráulicas.

Se llegó a la **conclusión** en el caso de la obra del Canal magistral Alacranes Pavón se han identificado 4 patologías y para la Planta Potabilizadora Cerro Calvo se han identificado 16 patologías. además Recomendó: Realizar la aplicación del procedimiento propuesto en diferentes tipos de obras hidráulicas para su generalización en las Empresas de Aprovechamiento Hidráulico como etapa previa a la planificación y ejecución de reparaciones o mantenimientos, e incluir en el procedimiento propuesto la aplicación de la computación mediante la elaboración de sistema de gestión de patologías, mantenimiento y reparaciones de obras hidráulicas a través de las técnicas de los Sistemas de Información Geográficos.

2.1.2. Antecedentes nacionales

A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal sub lateral 9+265 entre las progresivas 0+000 – 0+500 sector Cieneguillo Centro, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Julio – 2016.

Según Zavala A. ⁽³⁾

Se hace como **Objetivo** la presente tesis determinar y evaluar las patologías del concreto del canal sub lateral 9+265 entre las progresivas 0+000 – 0+500 sector Cieneguillo centro, distrito de Sullana, provincia de Sullana, región de Piura, en julio del 2016, a partir de la localización y análisis de las anomalías que este presenta. Para cumplir con dicho objetivo, se desarrolló una hoja de cálculo donde se determinaron y evaluaron las patologías en cada una de las secciones del canal, para el procesamiento de datos se empleó hojas de cálculo en Excel; así mismo esta evaluación se realizó de tipo visual y personalizada. La metodología con la que se llevó a cabo la investigación fue de tipo descriptivo, cualitativo, no experimental de corte transversal.

Se llegó a la **conclusión** las siguientes: Se determina que el canal, evaluado desde la progresiva 0+000 a 0+500 está dañado en un porcentaje del 41.30 % de su área total, siendo el descaramiento la patología más predominante que aqueja a la estructura con un 40.31 % del área afectada, también se obtuvo que la muestra evaluada presenta un nivel de severidad SEVERO.

B. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal principal de regadío Biaggio Arbulú del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al km 1+413 del distrito de Castilla, provincia de Piura, región Piura, julio - 2016.

Según Gómez L. ⁽⁴⁾

Se hace como **Objetivo** determinar y evaluar las patologías que presenta en el canal. El universo estuvo constituido por toda la longitud del canal principal de regadío Biaggio Arbulú del caserío de Miraflores en sus 56 km y la muestra fue desde la progresiva 0+000 al 1+413, del canal de regadío Biaggio Arbulú del caserío de Miraflores. La técnica de manera visual y como instrumento de recolección de datos se utilizó una ficha de evaluación que después fue procesada.

Se llegó a la **conclusión** que el área con patología es de 37.49% respecto al área total, siendo las más comunes eflorescencia.

2.1.3. Antecedentes locales

A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del distrito de Cabana.

Según Castillo G. ⁽⁵⁾

Se hace como **Objetivo** determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de regadío del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Áncash en febrero de 2015. Se desarrolló una hoja de cálculo en Excel para determinar y evaluar las patologías en cada paño y partes del cajón del canal; para el

procesamiento de datos se utilizaron hojas de cálculo en Excel, esta evaluación será de tipo visual y personalizada, el procesamiento de la información se hará de forma manual y no se utilizará software.

- Identificar el tipo de patologías del concreto en el canal, entre las progresiva 9+000 - 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Áncash.
- Determinar el estado de conservación del canal de concreto, entre las progresivas 9+000 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Áncash.

Se llegó a la **conclusión** determinado el estado en que se encuentra el concreto en el canal del distrito de Cabana. Se inspeccionaron un total de doce muestras o tramos entre las progresivas 9+000 – 10+000, dando lugar a la toma y recolección de datos de un total de un kilómetro y se obtuvieron los siguientes resultados.

- El 50 % de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad 1 y severidad leve.
- El 42% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad 2 y severidad moderada.
- El 8% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad 3 y severidad severa.

A. Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en el Canal de Irrigación Huapish en la Comunidad de Vicos, entre las Progresivas 0+00 – 0+817 del Distrito de Marcará,

Provincia de Carhuaz, Departamento Ancash – Diciembre 2015.

Según Godos, S. ⁽⁶⁾

Se hace como **Objetivo** determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de irrigación Huapish de la Comunidad de Vicos, Distrito de Marcará, Provincia de Carhuaz, Región de Ancash – Diciembre 2015.

Se llegó a la conclusión de mal procedimiento constructivo donde se determina un 19.51% de daño en grado de severidad leve, donde prevalecen las patologías.

B. Por mal procedimiento constructivo se concluye que un 48.79% de afectación en grado de severidad moderado, las patologías han degradado el concreto del canal Huapish.

Por mal procedimiento constructivo se determina un 31.70% de daño con grado de severidad severo, ocasionando el deterioro paulatino con el pasar del tiempo relacionado a la edad del concreto del canal de Huapish.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación.

2.2.1. Canal

Según Rodríguez P. ⁽⁷⁾

Los canales son conductos abiertos o cerrados en los cuales el agua circula debido a la acción de la gravedad y sin ninguna presión, pues la superficie libre del líquido está en contacto con la atmósfera; esto

quiere decir que el agua fluye impulsada por la presión atmosférica y de su propio peso.

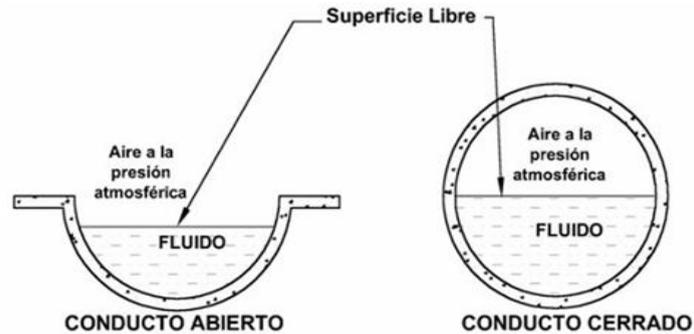


Figura 1: Flujo de conducción.

2.2.1.1 Clasificación por su función

Según Martos, D. ⁽⁸⁾

- **Canal de primer orden.-** Llamado también canal madres o de derivación o se le traza siempre con pendiente mínima, normalmente es usado por un solo lado ya que por el otro lado da terrenos altos.
- **Canal de segundo orden.-** Llamado también laterales, son aquellos que salen del canal madre y del caudal que ingresa a ellos, es repartido hacia los Sub – laterales, el área de riego que sirve un lateral se conoce como unidad de riego.

- **Canal de tercer orden.-** Llamados también Sub – laterales y nacen de los canales laterales, el canal que ingresa a ellos, es repartido hacia las propiedades individuales a través de las tomas del solar, el área de riego que sirve un sub – lateral se conoce como unidad de rotación.

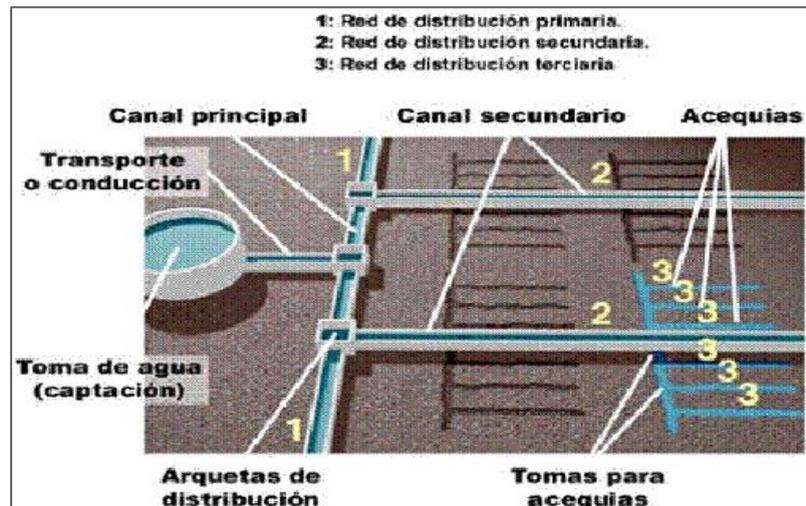


Figura 2: Distribución del recurso hidráulico

Fuente: Ing. Rojas Rubio Hugo Amado

2.2.2. Estructuras Hidráulicas.

Según Guevara M.⁽⁹⁾

Las estructuras hídricas son las obras de ingeniería necesaria para lograr el aprovechamiento de los recursos hídricos y controlar su acción destructiva. Trabajan en la mayoría de los casos en combinación con elementos y equipos mecánicos. Se construyen en beneficio del hombre y el desarrollo de la humanidad.

2.2.3. Canal de regadío

Según Iturburu R.⁽¹⁰⁾

Son canales que tiene como función de conducir el agua desde la captación hasta el campo o huerta donde será aplicado a los

cultivos. Son obra de ingeniería importante, que deben ser cuidadosamente pensadas para no provocar daños al ambiente y para que se gaste la menos cantidad de agua posible. Están estrechamente vinculados a las características del terreno, generalmente siguen aproximadamente las curvas de nivel de este, descendiendo suavemente hacia cuotas más bajas (dándole una pendiente descendiente, para que el agua fluya más rápidamente y se gaste menos líquido). Las dimensiones de los canales de riego son muy variados, y van desde grandes canales para transportar varias decenas de m³/s, los llamados canales principales, hasta pequeños canales con capacidad para unos pocos m/s, llamados canales de campo.

2.2.3.1. Por su naturaleza

Según Mogollón, D.⁽¹¹⁾

2.2.3.2. Canales naturales

Son todos cursos de agua que existen de manera natural en la tierra, los cuales varían en tamaño desde pequeños arroyuelos en zonas montañosas, hasta quebradas, ríos pequeños y grandes arroyos. Estos canales son de formas irregulares y variables por todo su recorrido.

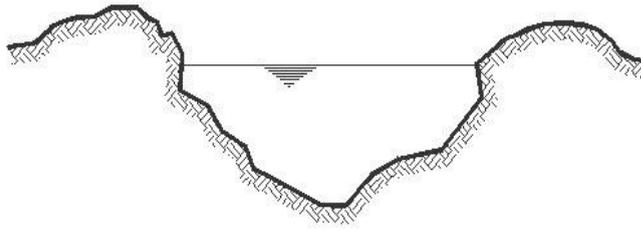


Figura 3: Sección transversal irregular

Fuente: Pedro Rodríguez Ruiz

2.2.3.3 Canales artificiales

Según Mogollón, D.⁽¹¹⁾

Son todos aquellos construidos o desarrollados mediante el esfuerzo de la mano del hombre. Entre los canales artificiales tenemos: Canales de riego, canales de navegación, canales de control de inundaciones, centrales hidráulicas, alcantarillado pluvial, sanitario, cunetas, etc.



Figura 4: Reducción de pérdidas por filtración.

Fuente: G&G

2.2.3.4. Tipos de Canales Artificiales

A. Canal revestido de concreto

Según Arrue, C.⁽¹²⁾

Los revestimientos de mortero a base de pistola con refuerzo se utilizan cuando el canal se construye en sitios cuyos cambios de temperaturas son extremos y hay fluctuaciones frecuentes del gasto, el acero de refuerzo sirva para evitar el agrietamiento del concreto como resultado de dichos cambios de temperatura y para controlar las grietas y con ello las filtraciones, la sección del acero del refuerzo es longitudinal es del 0.1 al 0.4% y en la dirección transversal del 0.1 al 0.2%, representa una parte importante del costo total y a veces es posible suprimirlo mediante las juntas de construcción, el revestimiento del concreto , si bien implica un costo inicial elevado presenta a su vez múltiples ventajas puesto que es muy duradero los costos de conservación son mínimos su capacidad aumenta a causa de que la superficie es relativamente lisa.



Figura 5: Revestimiento canal de concreto

B. Canal revestido con mampostería o piedra.

Según Arrue, C. ⁽¹²⁾

La mampostería construye un excelente revestimiento de los canales, los recubrimientos de la mampostería (piedra, ladrillo, bloques, etc.) se pueden utilizar cuando estos materiales abundan y la mano de obra es económica y recomendable, los de piedra pueden construirse juntando con mortero o simplemente acondicionándola.

C. Canal revestido de mortero

Según Arrue, C.⁽¹²⁾

Los revestimientos de mortero a base de pistola de cemento se usan en canales pequeños pero el procedimiento deja el superficie rugosa que debe ser terminada a mano si se desea una de primera clase. Además son más propensos fallas de presión hidrostática, el espesor no es mayor de 5cm en taludes firmes, el cemento se mezcla con arena previamente cernida a través de la malla N°4 de 4.76mm de abertura, en proporción 1.3 a 1.4 para revestir acequias, canales se emplean el mortero de cemento portland aplicados por medios neumáticos.

D. Canal revestido con asfalto

Según Arrue, C.⁽¹²⁾

El concreto asfaltico es una mezcla de arena, grava, cemento y asfalto, realizada a temperatura de 160°C o más según el tipo de asfalto, los recubrimientos a base de concreto asfaltico tienen algunas ventajas por su flexibilidad y resistencia a la erosión si bien falla por imtemperismo, los espesores varían de 6.5 a 10cm

dependiendo del tamaño del canal. El asfalto se mezcla con arena o con arena y grava en proporciones de 6 a 11% en peso y le agrega después del material fino (70% menor que la abertura de la malla N°200)

E. Por su forma geométrica.

a. Canal de sección trapezoidal

Según Díaz, M. ⁽¹³⁾

Se entiende, por lo tanto, que los taludes se escogen para garantizar la estabilidad geotécnica de la sección transversal. A pesar de esto, es necesario proteger las paredes con algún tipo de material, hormigón armado por lo general, cuando la magnitud de la pendiente del canal pueda inducir velocidades elevadas.

b. Canal de sección Rectangular.

Según Rodríguez ⁽¹⁴⁾

Debido a que el rectángulo tiene lados verticales, por lo general se utiliza para canales construidos con materiales estables, acueductos de madera, acueductos de concreto, para canales excavados en roca. Para canales revestidos de concreto se utiliza generalmente cuando el terreno es estable.

c. Canal de sección triangular

Según Villon M. ⁽¹⁵⁾

Se usa para cunetas revestidas en las carreteras, también en canales de tierra pequeños, fundamentalmente por facilidad de trazo. También se emplean revestidas, como alcantarillas de las carreteras.

d. Canal de sección parabólica.

Según Rodríguez⁽¹⁴⁾

Se emplea en algunas ocasiones para canales revestidos y es la forma que toman aproximadamente muchos canales naturales y canales viejos de tierra.

2.2.4. Partes de un canal de riego

Según Seijas, E.⁽¹⁶⁾

A lo largo de un canal de riego se sitúan muchas y variadas estructuras llamadas obras de arte.

Obras de derivación. Que como su nombre lo indica, se usa para derivar el agua (utilizando partidores) desde un canal principal a uno secundario o de este último hacia un canal terciario, o desde el terciario hacia un canal de campo el cañón de boquera, generalmente se construye en hormigón o en mampostería de piedra y están equipadas con compuertas, algunas simple manuales (también denominadas tablachos y otras que pueden llegar a ser sofisticadas manejadas a control remoto).

Control de niveles. Muchas veces asociadas a las obras de derivación son destinadas a mantener siempre en el canal el nivel

de agua dentro de un cierto rango y especialmente en los puntos terminales con una inclinación descendente.

Controles de seguridad. Estos deben funcionar en forma automática para evitar daños en el sistema, si por cualquier motivo hubiera una falla de operación (alguien decía alguna vez que no puede ser que si una vaca decide acortarse en el canal a tomar el fresco todo el sistema en cascada se autodestruya) esto que parece una broma es tomado muy en serio por los proyectistas de los sistemas de riego. Existen básicamente dos tipos de controles de seguridad, los vertederos y los sifones.

Secciones de aforo. Destinado a medir la cantidad del agua que entra en un determinado canal en base al cual el usuario del agua paga por el servicio. Existen diversos tipos de secciones de aforo, algunas muy sencillas, consta de una regla graduada que es leída por el operador a intervalos pre establecidos hasta sistemas complejos asociados con compuertas autor reguladores que registran el caudal en forma continua y lo transmiten a la central de operaciones computarizadas.

Obras de cruce del canal de riego con otras infraestructuras existentes en el terreno pertenecientes o no al sistema de riego estos a su vez pueden ser.

- Cruce de canal de riego con un canal de drenaje del mismo sistema de riego.

- Cruce de un dren natural con el canal de riego a una cota mayor que este último.
- Cruce canal de riego con una hondonada o valle.
- Cruce de canal de riego con una vía.

2.2.5. Concreto.

Según Sebas⁽¹⁷⁾

En termino general, el concreto es una mezcla de varios componentes en diversas proporciones que se combina a mano o en mezcladoras mecánicas, para producir una gel que se deja moldear y que al endurecerse o fraguar, forma un todo compacto como piedra artificial que después de cierto tiempo adquiere altas resistencias a esfuerzos de compresión.

2.2.6. Componentes del Concreto.

A. Cemento

Según Sebas⁽¹⁷⁾

Es un polvo blanco o gris que al mezclarse con agua genera un efecto pegante y muy resistente, el cemento es el que se encarga de aglutinar todo los demás materiales llamados áridos o agregados.

B. Agregados.

Según Sebas⁽¹⁷⁾

Son materiales duros sin vida que al ser mezclados con el cemento y el agua forma el concreto.

Los agregados presentan características que influyen en los concretos tanto cuando están en estado fresco, dejándose moldear, como cuando ha endurecido al adquirir las resistencias.

C. Agua.

Según Sebas⁽¹⁷⁾

El papel del agua en la elaboración de un concreto es de suma importancia, ya que la cantidad utilizada en relación con la cantidad del cemento (relación A/C) depende de la manejabilidad y las resistencias finales de este.

También hay que hacer énfasis en la calidad del agua para elaborar los concretos. Ya que aguas azucaradas o con sustancias adicionadas en plantas de tratamiento, tales como cloro, flúor o sulfatos de aluminio e incluso sabores artificiales, no son adecuados para hacer concretos.

D. Aditivos.

Según Enríquez, D.⁽¹⁸⁾

Son productos que se adicionan en pequeñas proporciones al concreto durante el mezclado en porcentajes entre 0.1% y 5% (según el producto o el efecto deseado) de la masa o peso del cemento con el propósito de producir una modificación en algunas de su propiedades originales o en el comportamiento del concreto

en su estado fresco y/o en condiciones de trabajo en una forma susceptible de ser prevista y controlada.

2.3. Patologías.

Según Broto ⁽¹⁹⁾

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, así mismo puede ser definida como parte de la ingeniería que estudia los síntomas los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema.

2.3.1. Patología del concreto.

Según Rivva E. ⁽²⁰⁾

La Patología del Concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios. En resumen, en este trabajo se entiende por Patología a aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto. 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 un correcto diagnóstico de un problema patológico.

2.3.2. Patología estructural

Según Varela y Zetien ⁽²¹⁾

Se entiende por patología estructural como estudio del comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas, buscando detectar sus causas y proponer acciones correctivas o su demolición.

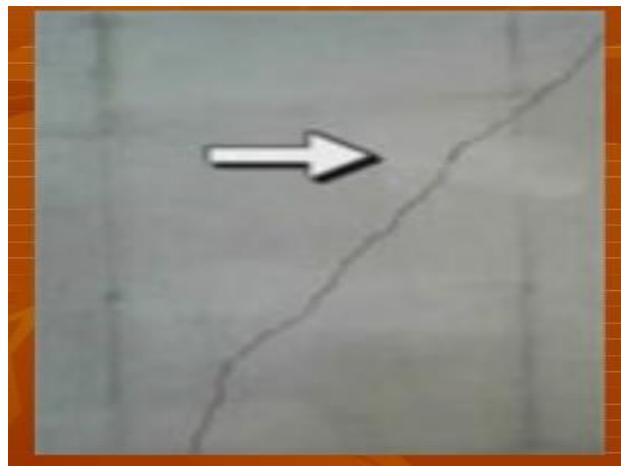


Figura 6: Evidencias de fallas estructurales.

Fuente: Ing. Mario Panozo

2.3.3. Definición de lesiones

Según Jelpo y Padilla ⁽²²⁾

Son cada una de las manifestaciones observables de un problema constructivo. Se trata de un síntoma o un efecto final del proceso patológico en cuestión. Existiendo diferentes tipos de lesiones, primarias y secundarias, diferenciadas por el hecho de que en muchas ocasiones, una lesión es, a su vez, origen de otra. Las lesiones no suelen aparecer solas sino confundidas entre sí. Las lesiones secundarias son consecuencia de lesiones anteriores.

2.3.4. Definición de Causa

Según Jelpo y Padilla ⁽²²⁾

Es el agente, activo a pasivo, que actúa como origen del proceso patológico, y que desemboca en una o varias lesiones. En ocasiones, también puede ocurrir que varias causas actúen conjuntamente para producir una misma lesión. Con el diagnóstico, pretendemos conocer la causa o causas de la enfermedad, su origen.

A. Causa de las Patologías

Según Astorga y Rivero ⁽²³⁾

Una manera de clasificar las patologías que se presentan en las edificaciones, es subdividiéndolas según su causa de origen. De acuerdo a esto las patologías pueden parecer por tres motivos: defectos, daños o deterioro.

Según Broto ⁽²⁴⁾ una lesión puede tener una o varias causas por lo que es imprescindible su identificación y un estudio tipológico de las mismas.

2.3.5. Definición de reparación

Según Broto ⁽²⁴⁾

La reparación es un conjunto de actuaciones, como demoliciones, saneamientos y aplicación de nuevos materiales, destinado a recuperar el estado constructivo y devolver a la unidad lesionada su funcionalidad arquitectónica original. Solo comenzaremos el proceso de reparación una vez descrito el proceso patológico, con su origen o causa y la devolución de la lesión.

2.3.6. Clases patológicas

Según Broto ⁽²⁴⁾

Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico. Es de primordial importancia conocer la tipología de las lesiones por que es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación depende la elección del tratamiento.

En línea general, se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico.

A. Lesiones Físicas

Según Broto ⁽²⁴⁾

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

a) Erosión

Según Broto⁽²⁴⁾

Es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial.

Según Broto⁽²⁴⁾ argumenta que la erosión física de los materiales se define como el resultado de la acción destructora de los agentes atmosféricas que a través de procesos físicos provocan alteración y deterioro progresivos de los materiales, a veces hasta su total destrucción, sin que varíe su composición química.

- Causa

Se dan por la pendiente del canal, por el arrastre de partículas grandes o pequeños, por la abrasión, por el flujo permanente del agua, por el asentamiento del suelo, por la fuerza tractiva ejercida por el flujo del agua excede la capacidad de resistencia del material de los márgenes.

- Reparación

Eliminar la capa superficial débil y las partículas sueltas para ser restauradas por medio de una capa de hormigón o mortero muy compacta.

El hormigón que será colocado debe ser muy diferente al existente, por lo que debe tenerse en cuenta tipo y contenido del cemento empleado.

El hormigón o mortero de reparación puede unirse por medio de un adhesivo epoxi.

- **Medición**

La erosión identificada se mide en (m²)



Figura 7: Identificación de erosión en el canal.

Fuente: Elaboración propia

b. Desintegración

Según Catalán ⁽²⁵⁾

Reducción fragmentos pequeños y posteriormente a partículas del concreto en el canal ya endurecido.

c. Sello de Junta

Según Catalán ⁽²⁵⁾

Pérdida parcial o total del material que conforma la junta entre las secciones que forman la estructura.

d. Sedimentación

Según Catalán ⁽²⁵⁾

Es la acumulación de partículas granulares que se alojan en canal, asentándose en la base del canal.

B. Lesiones Mecánicas

Según Broto ⁽²⁴⁾

Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencias de acciones físicas, suelen considerarse en 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 constructivos.

a. Grietas

Según Broto ⁽²⁴⁾

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

Aunque en ciertas ocasiones una fisura puede ser considerada temporalmente como una fase previa a la grieta por ejemplo, las que suelen aparecer en elementos de hormigón armado, la mayoría de veces su origen y desarrollo son totalmente distintos, a

pesar de que la sintomatología siempre sea bastante parecida. En definitiva fisura y grieta son lesiones claramente mecánicas que afectan por igual a elementos estructurales, como tabiques o fachadas y de cerramientos a los que se somete a cargas no previstas.

- **Causa**

Por contracción debido a las temperaturas altas y bajas, por ausencia de juntas de dilatación, por empuje de tierras, afectación productos fenómenos como temblores, terremotos, inundaciones, incendios, etc.

- **Reparación**

Ampliar la grieta levemente usando un cincel y un martillo de bola, limpiar a fondo utilizando un cepillo de alambre, mezclar el material de reparación con mortero o adhesivo de hormigón para su mayor adherencia.

- **Medición**

Las grietas existentes con medidas en metro lineal (ml) también el ancho de la abertura en (mm) del canal dañado.



Figura 8: Identificación de la grieta en el canal.

Fuente: elaboración propia.

b. Fisuras.

Según Caroca ⁽²⁶⁾

Son aberturas longitudinales que se presentan en la superficie o revestimiento de un elemento constructivo. La sintomatología se presenta similar a las grietas, aunque su origen y evolución son distintos, no obstante, en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas.

Para Baldú ⁽²⁷⁾ las fisuras son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o acabado de un elemento constructivo. Normalmente no tienen importancia de carácter estructural. Las fisuras interiores en las paredes suelen estar producidas por antiguas deformaciones que se han estabilizado, aun así, algunas fisuras también son consideradas habitualmente una etapa de aparición de grietas. La mayoría de veces solo repercuten en el aspecto estético.

- **Causa**

Son generados al estar sujetos a una pérdida de humedad muy rápido a su vez es provocado por una combinación de factores que son la temperatura del aire, la humedad y la velocidad del viento, se da también por el secado que causa la fisuración que es provocado por la pérdida de la humedad, cabe mencionar también las diferentes temperaturas dentro de una estructura que pueden ser provocadas por parte de la estructura cuando pierde su color de hidratación.

Se dan también por las sobrecargas durante la construcción que son mucho más que las que soportaría la estructura en servicio, son también errores de diseño que son incorrectos desde las estructuras no satisfactorias.

- **Reparación**

Consiste en una inyección de resinas epoxi que se puede adherir fisuras de muy poca abertura hasta 0.05mm, para esto se hace la limpieza de fisuras que está contaminado tales como la grasa, el aceite, el polvo o las partículas finas del hormigón que no permita la penetración y adherencia de la resina epoxi.

La contaminación debe ser eliminada por aspiración o lavado con agua, dejar transcurrir el tiempo suficiente para que se seque al aire.

- **Medición**

Las fisuras identificadas en el canal son medidas en metro lineal (ml) también el ancho de la abertura en (mm).

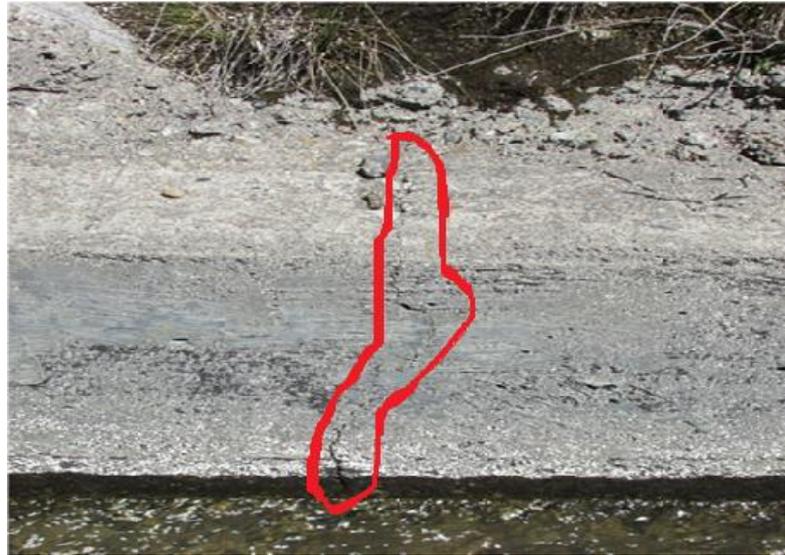


Figura 9: Identificación de la fisura en el canal.

Fuente: elaboración propia

C. Lesiones Biológicas

Aunque la contaminación atmosférica es un importante factor de deterioro del concreto, la actividad biológica juega también un papel preponderante debido a sus interacciones con el material. La presencia de organismos y microorganismos de origen vegetal o animal sobre las estructuras de concreto, no solamente pueden afectar el confort ambiental y la estética de las construcciones, sino que también puede producir una gran variedad de daños y defectos de carácter físico, mecánico, químico o biológico.

a) Vegetación.

Según el Ministerio ⁽²⁸⁾

La vegetación indeseada que crece en forma apreciable en los bordes de los canales obstruye el flujo de agua reduciendo su velocidad y capacidad de conducción. La erradicación de la vegetación indeseable se debe realizar una o más veces dependiendo de la facilidad de crecimiento de las plantas y del grado de tolerancia hacia estas. Los métodos para erradicar la vegetación se pueden agrupar en:

Manuales, mecánicos, químicos y biológicos.

- **Causa**

Se da por la falta de mantenimiento, por la humedad, por sedimentación y por la porosidad del concreto que permite enraizar y hacer que disminuya la sección del canal, haciendo que el caudal de diseño sea menor.

- **Reparación**

Para evitar la existencia de vegetaciones en los canales de riego es la eliminación periódicamente, que son los causantes de los daños y tomar las decisiones necesarias para el control de crecimiento de estas especies.

- **Medición**

Las vegetaciones identificadas en el canal de riego son medidas en (m²).



Figura 10: Identificación de la vegetación en el canal.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías identificadas

ESPECIFICACIONES DE NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÍTEM	TIPOS DE PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	Grietas	Moderado	0.4mm<ancho≤ 1.0mm
		Severo	ancho>1.00mm
2	Fisura	Leve	ancho<0.1mm 0.1mm≤ ancho ≤0.2 mm
		Moderado	0.2<ancho≤0.4mm
3	Vegetación	Leve	causa daños menores especialmente estéticos. son arbustos o árboles que han causado el rompimiento o agrietamiento que afecta la estabilidad.
		Severo	daños causados por la vegetación corresponden a fusilamiento que se puede atender con tratamientos.
		Moderado	
4	Erosión	Leve	Elemento afectado menos del 5% de su espesor
		Moderado	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor
		Severo	Elemento afectado más del 20% de su espesor
5	Sello de Juntas	Leve	La pérdida de sello es parcial, menor al 20% y aún no permite la infiltración del agua
		Moderado	La pérdida de sello se encuentra mayor al 20% y no mayor al 40%. Existente filtración de agua
		Severo	La pérdida total del sello de junta, existe filtración de agua
5	Sedimentación	Leve	Párculas granulares pequeños formada una capa delgada en la base del canal mayor a 1cm
		Moderado	Párculas granulares ya asentadas formando una capa en la base del canal mayor a 1cm y no mayor a 5cm
		Severo	Párculas granulares asentadas formando una capa mayor a 5cm llegando alcanzar hasta las paredes del
6	Desintegración	Leve	Si la pérdida del material es apenas perceptible menor a 5% del área del elemento
		Moderado	Si la pérdida del material es apenas perceptible mayor a 5% y no mayor al 10% del área del elemento.
		Severo	Si la pérdida del material es más del 10% de la sección de la estructura

Nota: Fuente: Maza, K. (2016)./Gallo, W. (2006)./ Grimán, S. et al (2000)./ Paredes, J. et al. (2013)./Zavala, C. (2016).

III. Metodología

3.1. Diseño de la investigación.

El presente estudio será diseño de investigación de tipo descriptivo nivel no experimental de corte transversal, donde el investigador realizó estudios sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observó los fenómenos en su ambiente natural para después ser analizados las patologías encontradas en cada una de las muestras obtenidas. Y de acuerdo al alcance del objetivo general y objetivos específicos, el tipo de diseño apropiado bajo el enfoque no experimental fue el transversal, porque se recopiló datos en un momento único; y descriptivo, porque se ubicó una variable de una muestra y así se proporcionó su descripción.

Tipo de investigación.

El tipo de investigación de la tesis es descriptivo, la cual busco especificar las propiedades, características y rasgos importantes para que se analice, así mismo describir de una población o universo.

Nivel de la investigación de la tesis.

Dicha investigación ejecutada es de tipo cualitativo que consistió en la recolección de datos de todas las áreas afectadas, con base en la medición numérica y análisis estadístico.

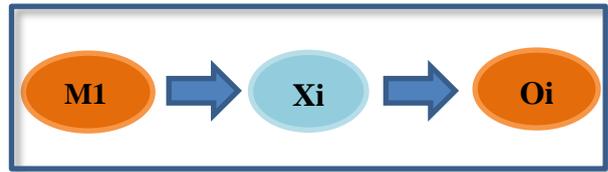
Este diseño corresponde a la siguiente descripción:

Dónde:

M1: Muestra

Xi: Variable del

Oi: Resultado



Fuente: Elaboración Propia

3.2.Población y muestra.

3.2.1. Población.

Para la presente investigación del proyecto, la muestra está dada por tramos entre las progresivas 1+000 al 1+500 de la estructura del canal en el Sector Pitec distrito de Independencia, provincia de Huaraz región Ancash – febrero 2018, fueron realizados cada 20 metros.

3.2.2. Muestra

Para la presente investigación del proyecto, la muestra está dada por tramos entre las progresivas 1+000 al 1+500 de la estructura del canal en el Sector Pitec distrito de Independencia, provincia de Huaraz región Ancash – febrero 2018, fueron realizados cada 20 metros.

3.3. Definición y Operacionalización de variables

CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES				
Variable	Definición	Dimensiones	Definición	Indicadores
Patologías del Concreto	Según Rivva E. ⁽¹⁶⁾ Se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.	Patología Físicas Patología Mecánica Patología Biológica	Identificación de las lesiones patológicas del concreto en la estructura, mediante la inspección visual, haciendo uso de una ficha técnica de evaluación.	Erosión Fisura, Grieta Vegetación

Tabla 2. Definición y Operacionalización de variables.

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnica de recolección de datos.

Como técnica se empleó la observación in situ, de modo que se obtenga la información fundamental para la identificación y la clasificación, seguido del análisis y evaluación de cada una de las lesiones encontradas patológicas que afectan a las estructuras del Canal de Yurac Yacu entre las Progresivas 1+000 al 1+500 en el Sector Pitec distrito de Independencia, provincia de Huaraz región Ancash – febrero 2018.

Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de informaciones se empleó una ficha técnica de evaluación elaborado en Excel como instrumento de recolección de datos, en la cual se registró las lesiones patológicas.

- Cámara fotográfica
- Wincha para medir las longitudes
- Regla para fisuras para medir el ancho de la abertura
- Computadora, Software (AutoCAD)

3.5. Plan de análisis.

En esta investigación de tipo descriptivo y cualitativo los resultados obtenidos estuvieron estructurados de la siguiente manera.

- Ubicación del lugar en estudio

- Evaluación de toda la estructura externamente.
- Recojo de informaciones a través de mediciones en campo.
- Uso de cámara fotográfico

3.6. Matriz de consistencia.

TITULO	“Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el sector pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – febrero 2018”.	
Problema	<p style="text-align: center;">Características del problema</p> <p>El canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el Sector Pitec del distrito de Independencia , provincia de Huaraz, región Ancash – febrero 2018, tiene un promedio de 10 años de antigüedad; motivo por el cual la estructura actualmente se encuentra con grado de deterioro.</p>	<p style="text-align: center;">Enunciado del problema</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal Yurac Yacu entre las progresivas 1+000 al 1+500 en el sector Pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – febrero 2018 permitirá conocer el estado en el que se encuentra la estructura?</p>
Objetivos	<p style="text-align: center;">Objetivo general</p> <p>Determinación y evaluación de las patologías del canal de Yurac yacu entre las progresivas 1+000 al 1+500 en el Sector Pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – febrero2018.</p>	<p style="text-align: center;">Objetivo específico</p> <p>Es identificar, analizar los tipos de patologías y obtener el nivel de severidad del concreto del canal de Yurac Yacu entre las progresivas 1+000 al 1+500 en el sector pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – febrero 2018.</p>

	Antecedentes	Bases teóricas
Marco teórico	- Internacionales	- Canal
	- Nacionales	- Definición
	- Locales	- Tipos de canales
		- Concreto
		- Definición
		- Componentes del concreto
		- Patologías
		- Definición
		- Patologías del concreto
		Patologías
Metodología	- Tipo de investigación: Descriptivo	
	- Nivel de investigación: Cualitativo	
	- Diseño de la investigación: No experimental de tipo transversal.	
	- Población: Dado por toda la infraestructura del canal Yurac Yacu.	
	- Muestra: Está conformado de las progresivas 1+000 al 1+500 del canal Yurac Yacu.	

Tabla 3: Dedicación y operacionalización de variables.

Fuente: Elaboración Propia

3.7. Principios éticos.

A. En el inicio de la evaluación visual

Preparar los materiales que fueron empleados durante la evaluación visual, para seguir un adecuado orden y mostrando mucha responsabilidad.

Solicitar los permisos necesarios para realizar el trabajo de investigación.

B. Durante la recolección de datos en campo

- Se mostró mucha responsabilidad e interés en la evaluación patológicas en el campo.
- Existió un adecuado orden durante el estudio en campo.
- Los análisis deberán mostrar confiabilidad y veracidad en cada uno de sus tramos tomados para obtener buenos resultados que reflejen el estado real de dicho estudio de investigación.

IV. Resultados

4.1. Resultados

Los datos recogidos de toda las unidades de muestras fue con el objetivo específico determinar y evaluar los tipo de patologías del concreto y el nivel de severidad del canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el sector Pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – febrero 2018, fueron analizadas y evaluadas de forma correcta con las fichas técnicas de evaluación, fueron un total de 25 unidades muestrales determinadas y evaluadas, en lo cual se incluyeron los resultados por unidad de la siguiente manera.

- Ubicación de los puntos en estudio del canal Yurac Yacu.
- Elección de los tramos más graves para la determinación e identificación de patologías por unidad de muestra.
- Elaboración de cuadros y gráficos en la cual se muestra el estado actual del canal Yurac Yacu.
- Elaboración de tablas y gráficos que muestran los porcentajes totales de la afectación de cada unidad muestral recogida.

A continuación se presentan los resultados de toda la evaluación obtenidos realizados en campo y en gabinete.

A decorative orange banner with a wavy, ribbon-like shape, centered on the page. It contains the text 'UNIDAD MUESTRAL 1' in white, serif, all-caps font.

UNIDAD
MUESTRAL 1

Evaluación de Elementos UM - 1								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m2)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D						

Tabla 4: Recolección de datos UM -1

Fuente: Elaboración Propia

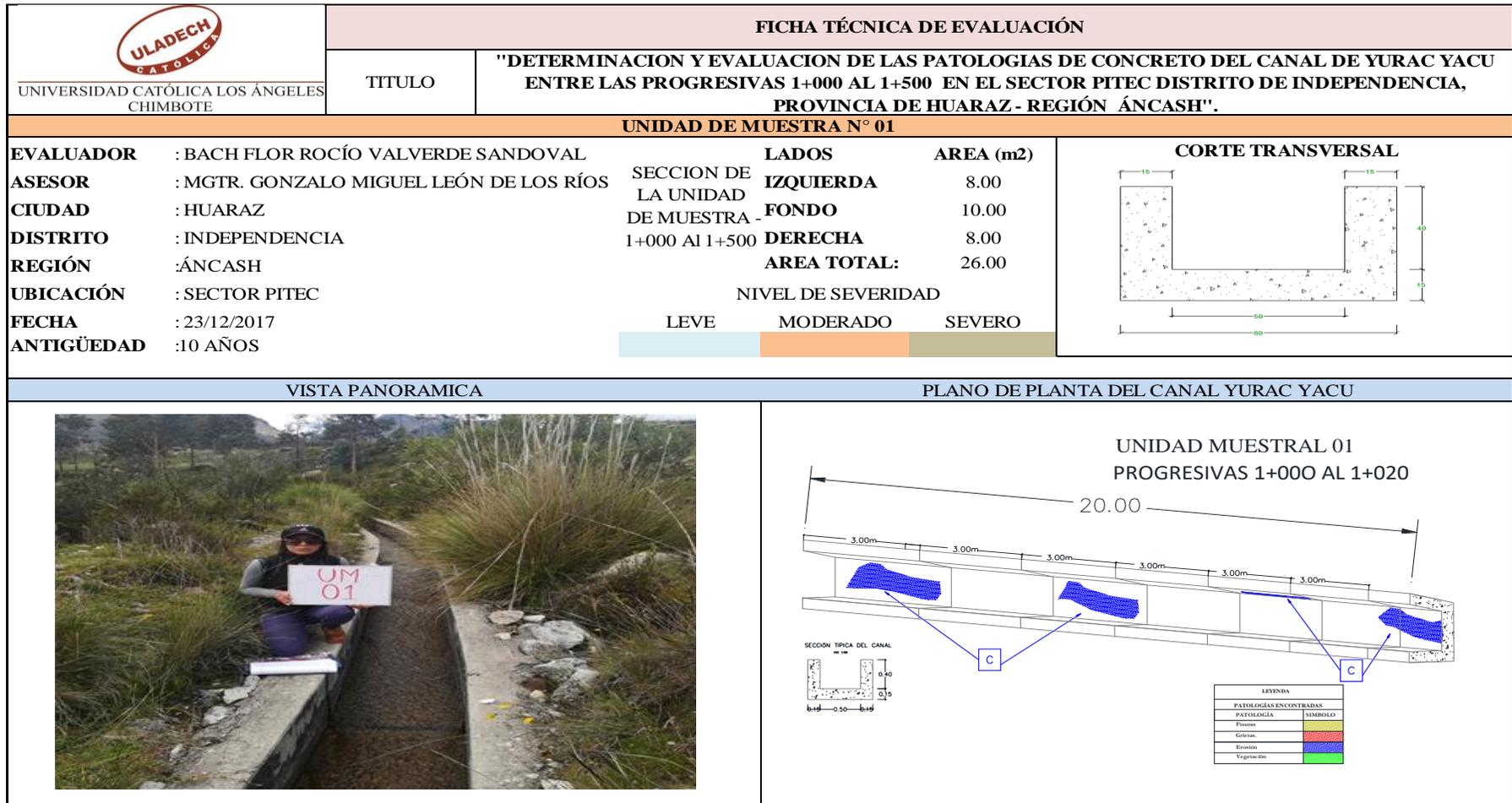


Tabla 5: Evaluación de la Unidad Muestral 1

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 1..... Continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 01										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-01
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00%
TOTAL	2.40	30.00%		10.00	100.00%		2.40	30.00%		56.92%
UNIDAD DE MUESTRA 01	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	11.20		43.08%		14.80		56.92%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

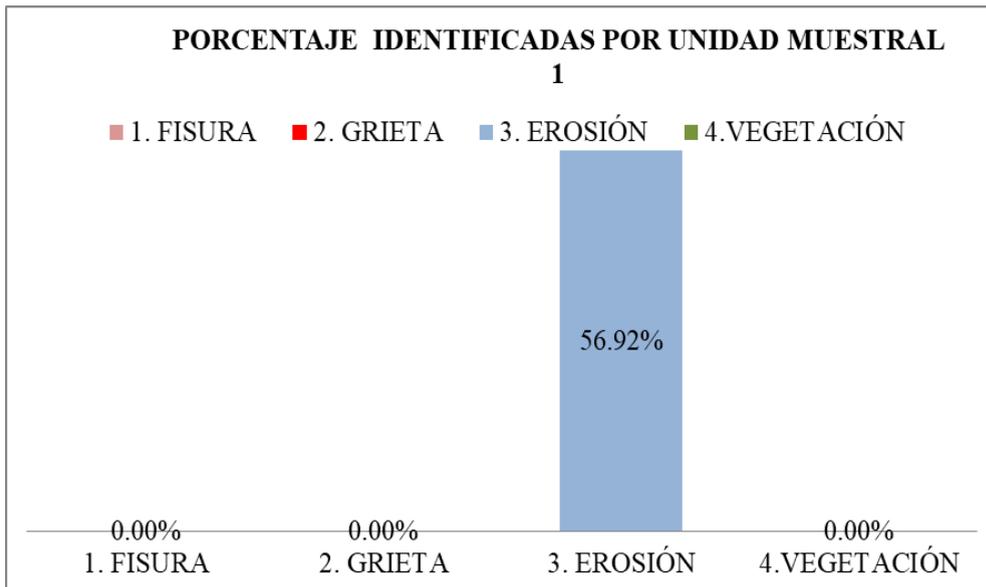


Figura 11: Porcentaje Identificadas por Unidad Muertral 1.

Fuente: Elaboración Propia

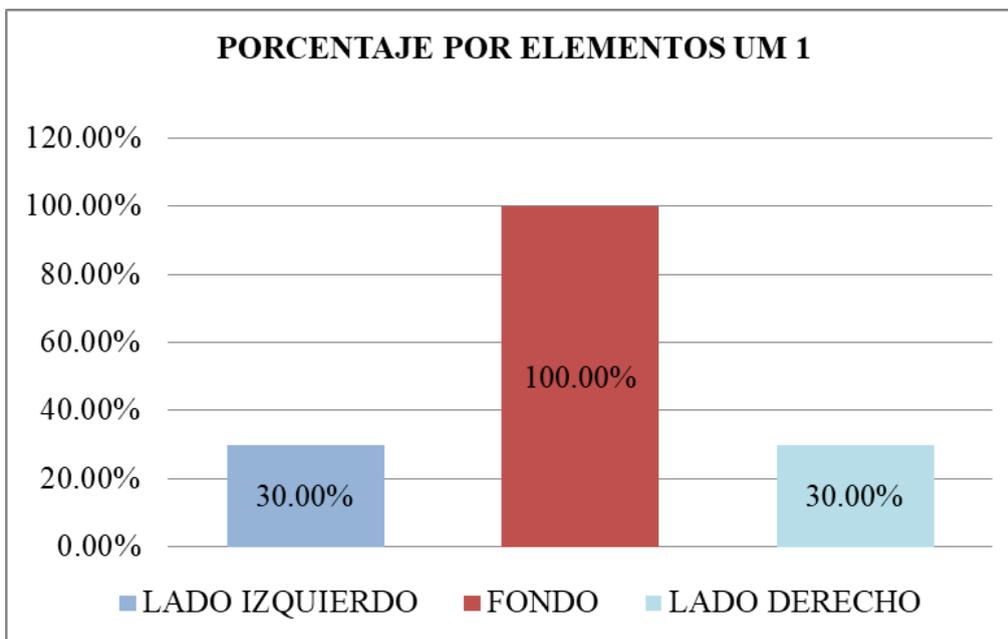


Figura 12: Porcentaje por Elementos UM1

Fuente: Elaboración Propia

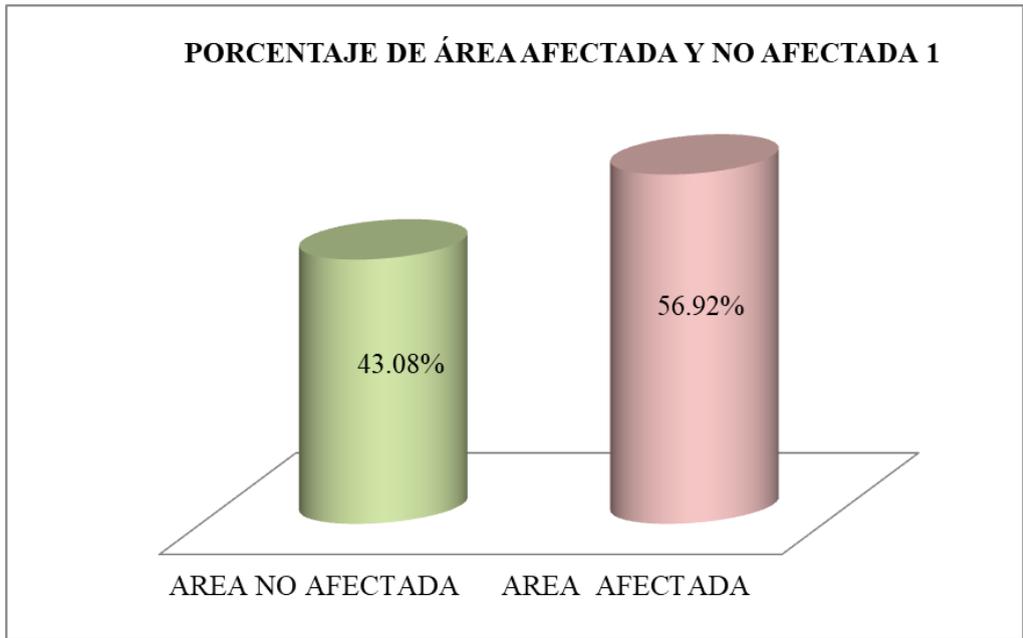


Figura 13: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 1
 Fuente: Elaboración Propia

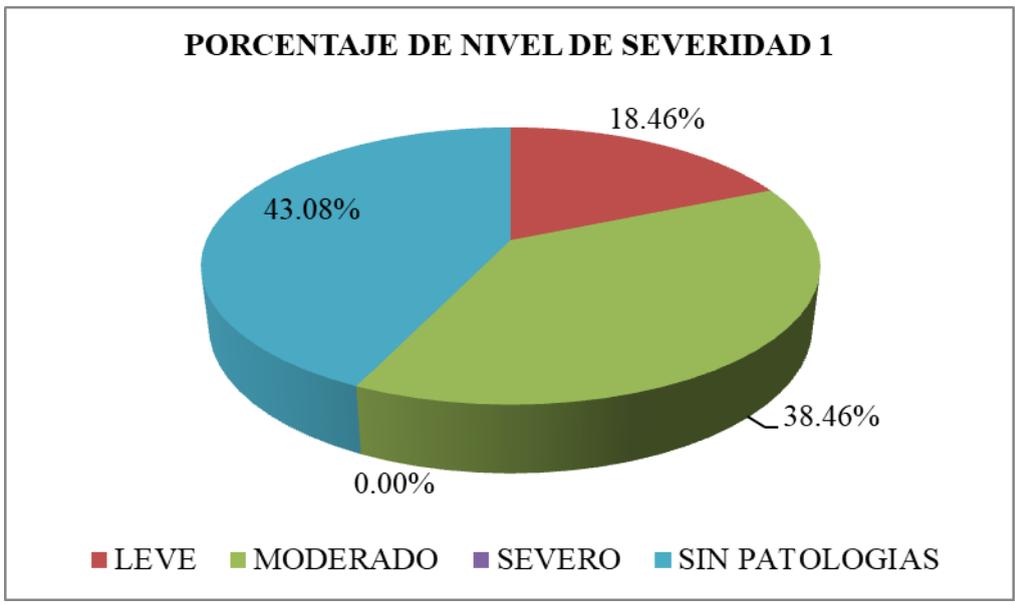


Figura 14: Porcentaje de Nivel de Severidad 1
 Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUESTRAL

2

Evaluación de Elementos UM - 2								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D						

Tabla 6: Recolección de datos UM - 2

Fuente: Elaboración Propia

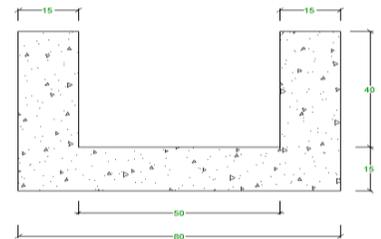
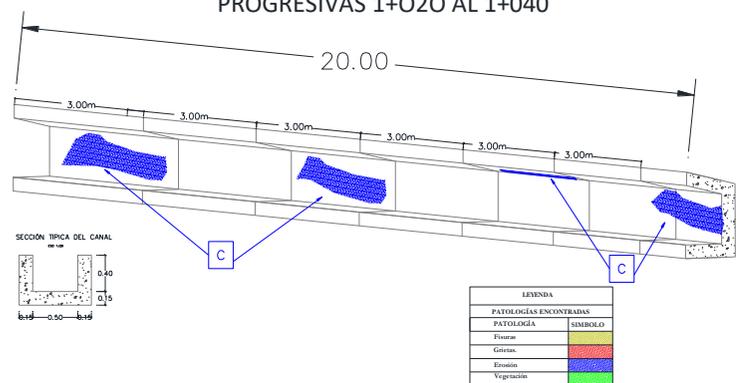
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN								
TITULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGION ÁNCASH".									
UNIDAD DE MUESTRA N° 02										
Fuente: Elaboración Propia CIUDAD : HUARAZ DISTRITO : INDEPENDENCIA REGIÓN : ÁNCASH UBICACIÓN : SECTOR PITEC FECHA : 23/12/2017 ANTIGÜEDAD : 10 AÑOS	CÓ VALVERDE SANDOVAL O MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA 1+000 Al 1+500	LADOS IZQUIERDA 8.00 FONDO 10.00 DERECHA 8.00 AREA TOTAL: 26.00	CORTE TRANSVERSAL 							
		NIVEL DE SEVERIDAD <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">LEVE</td> <td style="width: 33%;">MODERADO</td> <td style="width: 33%;">SEVERO</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ADD8E6; height: 15px;"></td> <td style="background-color: #FF8C00; height: 15px;"></td> <td style="background-color: #8B4513; height: 15px;"></td> </tr> </table>	LEVE	MODERADO	SEVERO					
LEVE	MODERADO	SEVERO								
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU								
		UNIDAD MUESTRAL 02 PROGRESIVAS 1+020 AL 1+040 								

Tabla 7: Evaluación de la Unidad Muestral 2.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 2.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 02										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-01
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00%
TOTAL	2.40	30.00%		10.00	100.00%		2.40	30.00%		56.92%
UNIDAD DE MUESTRA 02	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %	AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD			
	11.20		43.08%	14.80		56.92%	MODERADO			

Fuente: Elaboración Propia

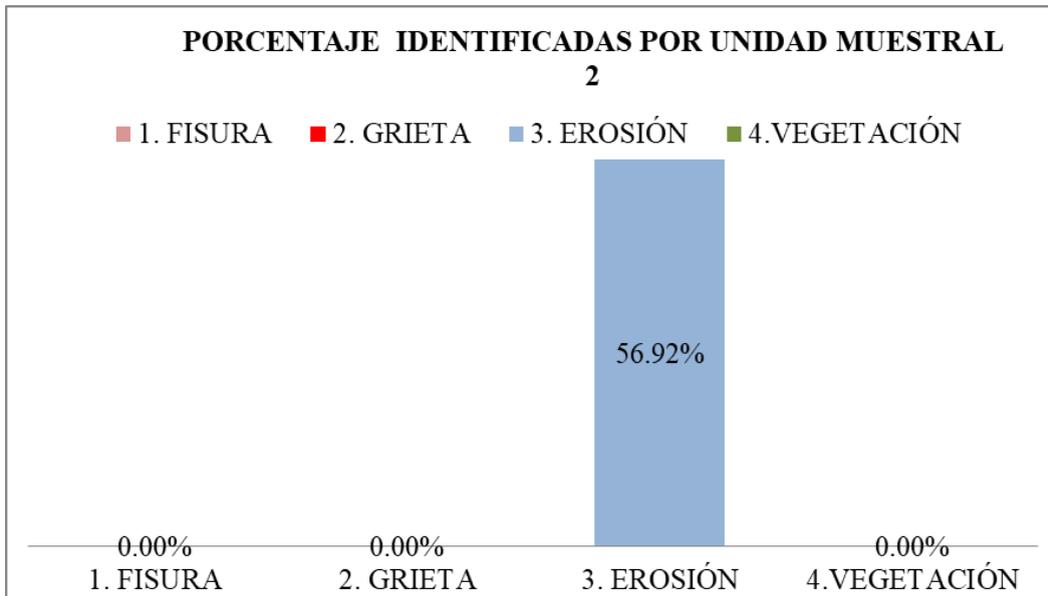


Figura 15: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 2.

Fuente: Elaboración Propia

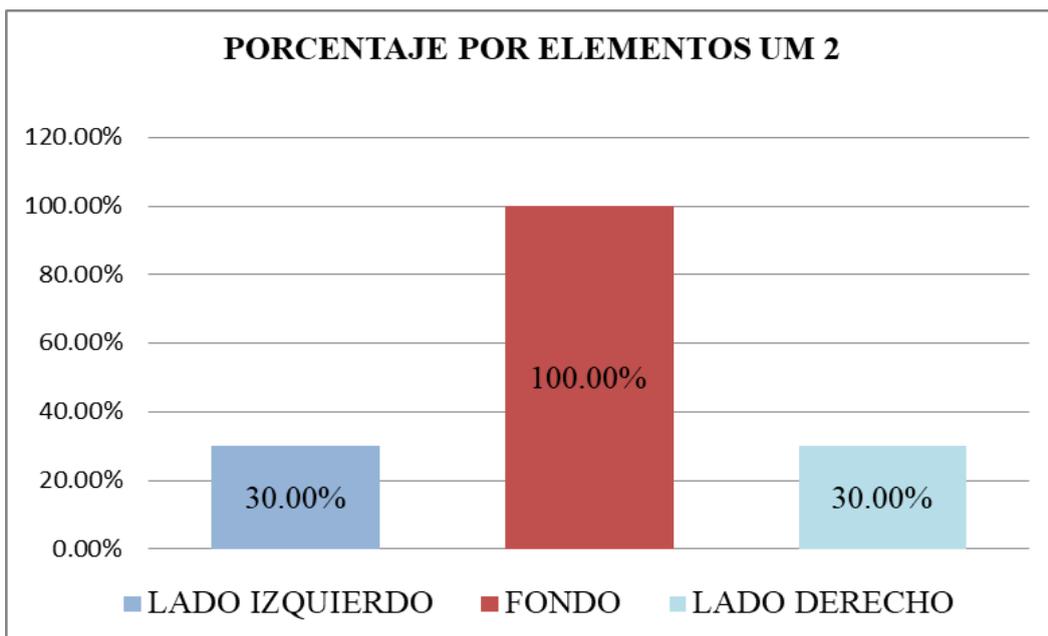


Figura 16: Porcentaje por Elementos UM 2.

Fuente: Elaboración Propia

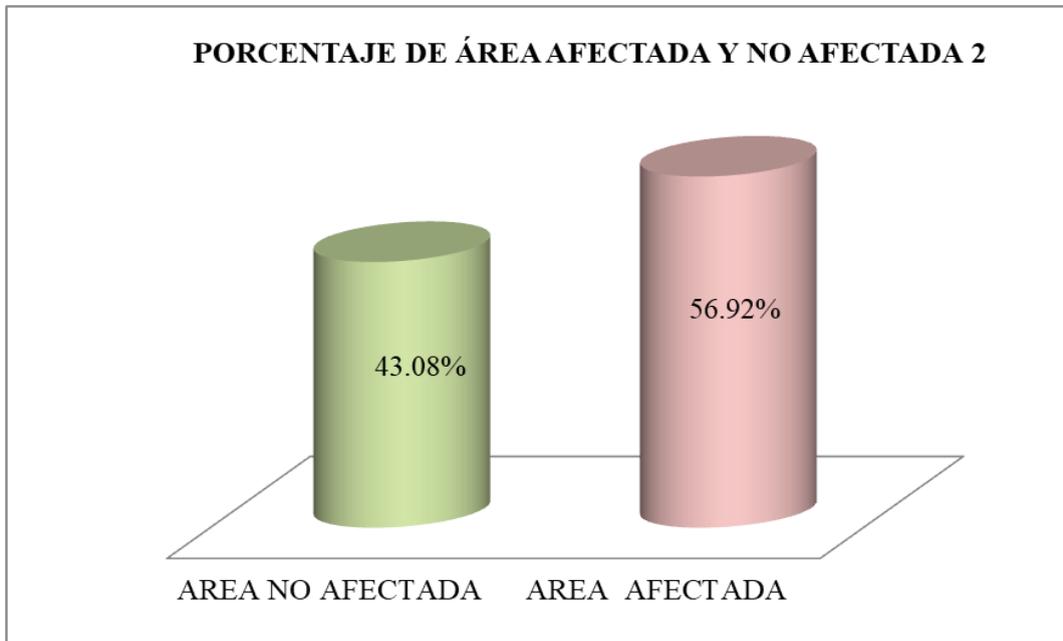


Figura 17: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 2.

Fuente: Elaboración Propia

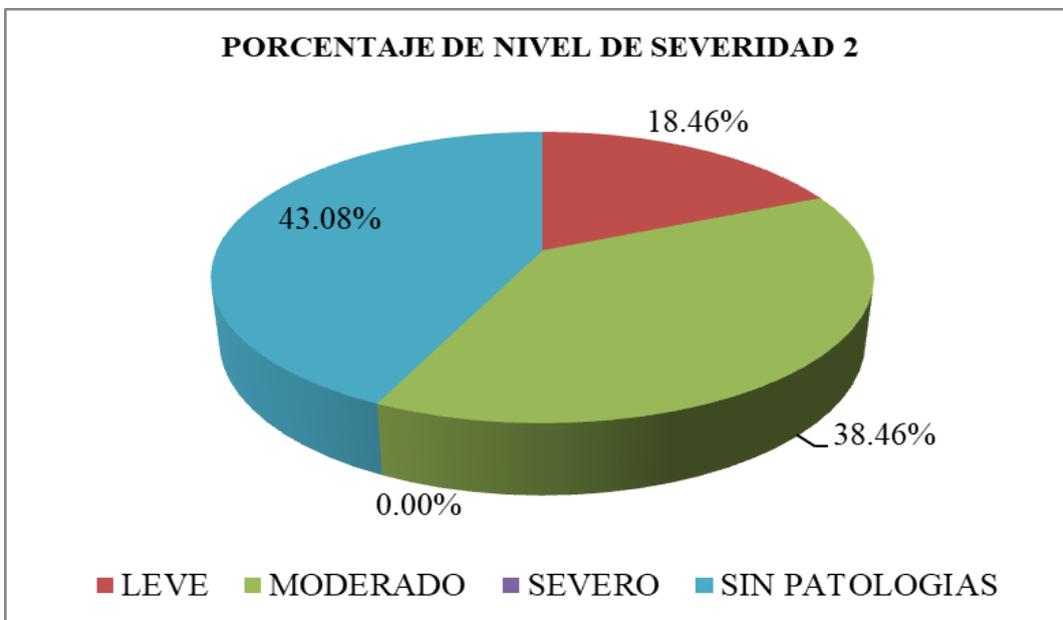


Figura 18: Porcentaje de Nivel de Severidad 2.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

3

Evaluación de Elementos UM - 3								
Recolección de datos								
LADOS	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m2)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierda	Fisura	A	0.20	0.55	0.11	0.20		LEVE
	Grieta	B	0.20	0.34	0.07	2.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.09	0.27	0.02			MODERADO
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecha	Fisura	A	0.20	0.40	0.08		0.25	MODERADO
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.05	0.25	0.01			MODERADO

Tabla 8: Recolección de datos UM - 3

Fuente: Elaboración Propia

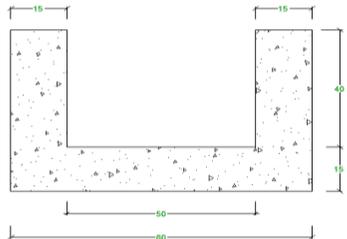
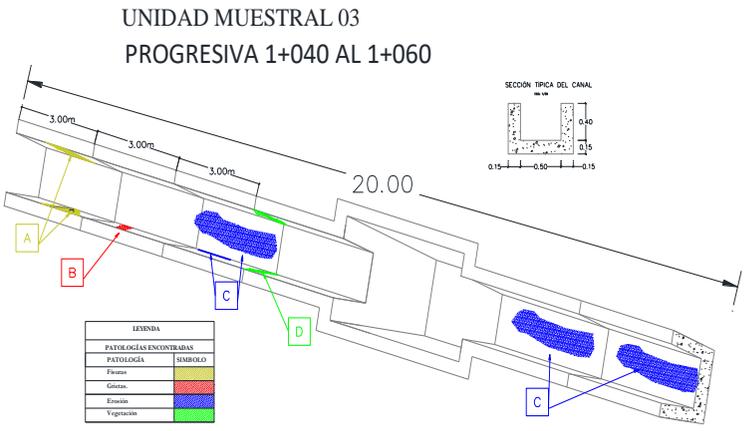
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN	
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".
UNIDAD DE MUESTRA N° 03			
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	LADOS	AREA (m2)
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	SECCION DE IZQUIERDA	8.00
CIUDAD	: HUARAZ	LA UNIDAD FONDO	10.00
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	DE MUESTRA - DERECHA	8.00
REGIÓN	: ÁNCASH	1+000 AL 1+500 AREA TOTAL:	26.00
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC	NIVEL DE SEVERIDAD	
FECHA	: 23/12/2017	LEVE	MODERADO
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS		
			SEVERO
			
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU	
			

Tabla 9: Evaluación de la Unidad Muestral 3.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 3.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 03										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-01
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.11	1.38%	LEVE	0.00	0.00%	-	0.08	1.00%	MODERADO	0.73%
2. GRIETA	0.07	0.85%	SEVERO	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.26%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4.VEGETACIÓN	0.02	0.30%	MODERADO	0.00	0.00%	-	0.01	0.16%	MODERADO	0.14%
TOTAL	2.60	32.53%		10.00	100.00%		2.49	31.16%		58.06%
UNIDAD DE MUESTRA 03	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %	AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD			
	10.91		41.94%	15.09		58.06%	MODERADO			

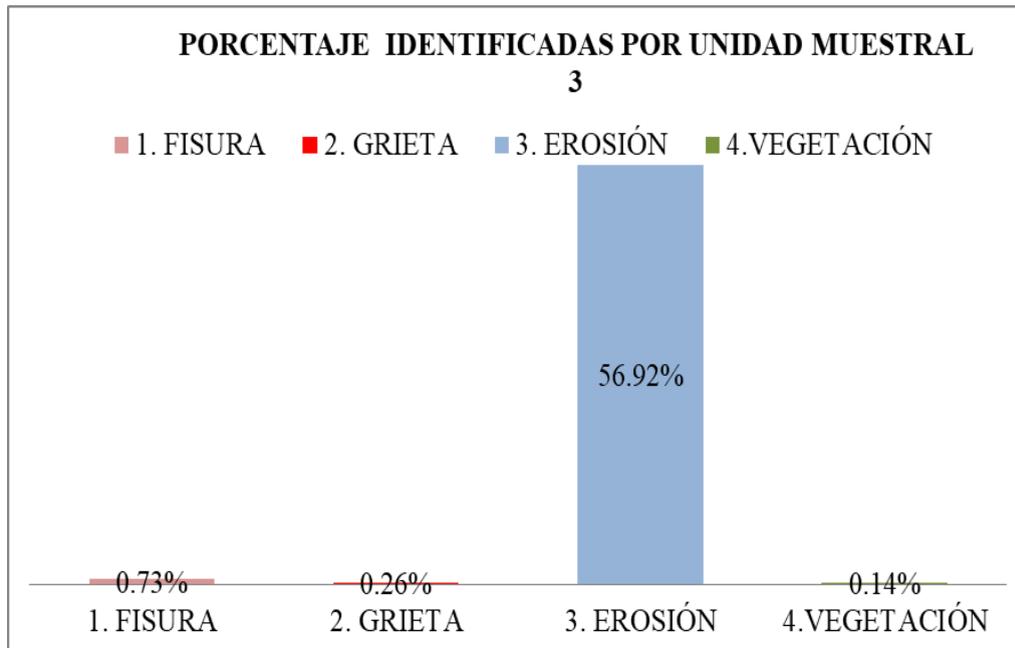


Figura 19: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 3.
Fuente: Elaboración Propia

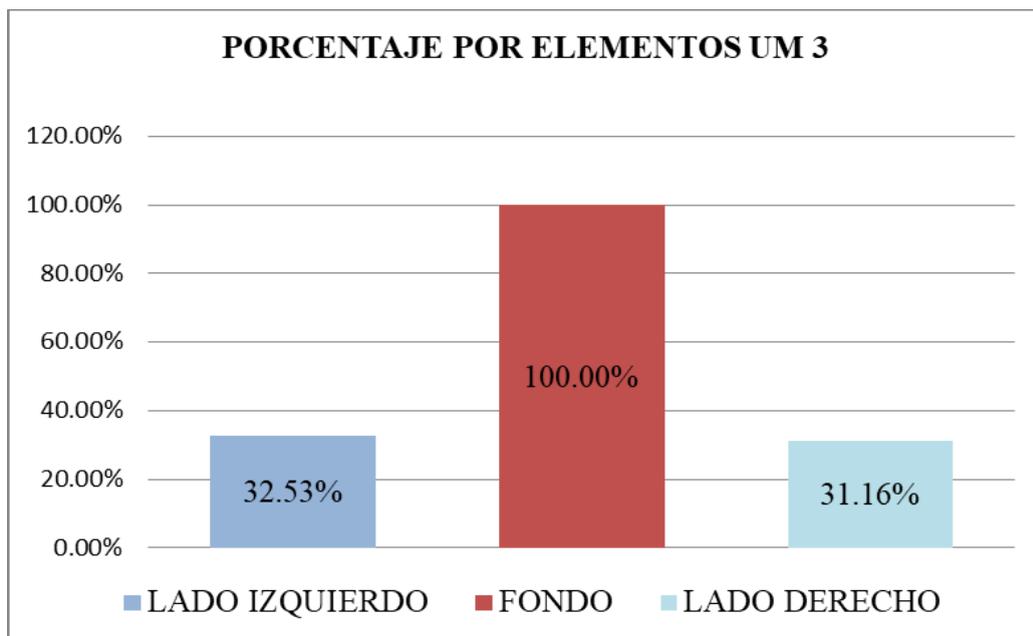


Figura 20: Porcentaje por Elemento UM 3.
Fuente: Elaboración Propia

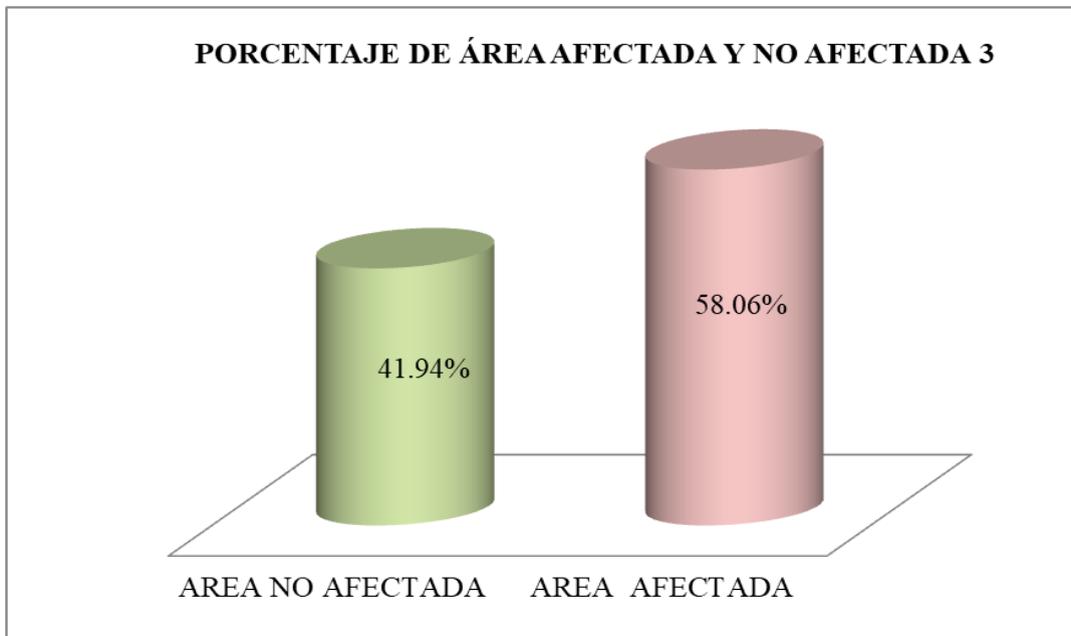


Figura 21: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 3.
Fuente: Elaboración Propia

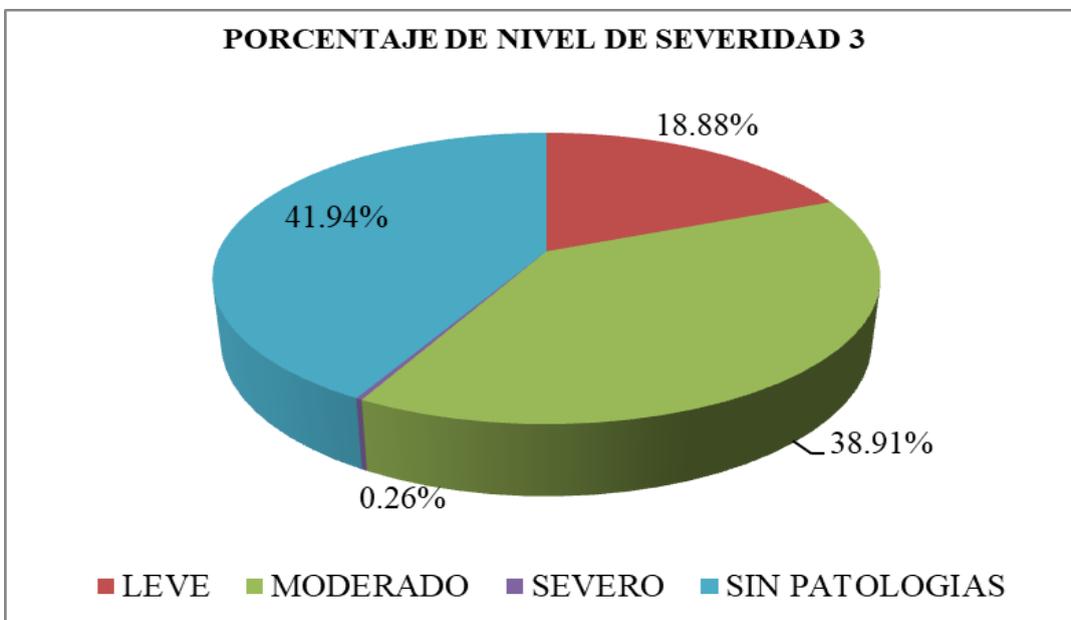


Figura 22: Porcentaje de Nivel de Severidad 3.
Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

4

Evaluación de Elementos UM - 4								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A	0.20	0.40	0.08	0.30		MODERADO
	Grieta	B	0.20	0.57	0.11	3.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A	0.20	0.55	0.11	3.50		SEVERO
	Grieta	B	0.20	0.53	0.11	3.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D						

Tabla 10: Recolección de datos UM- 4

Fuente: Elaboración Propia

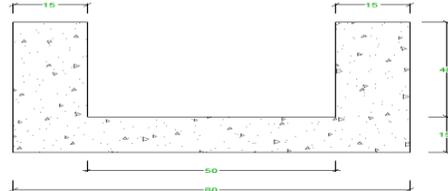
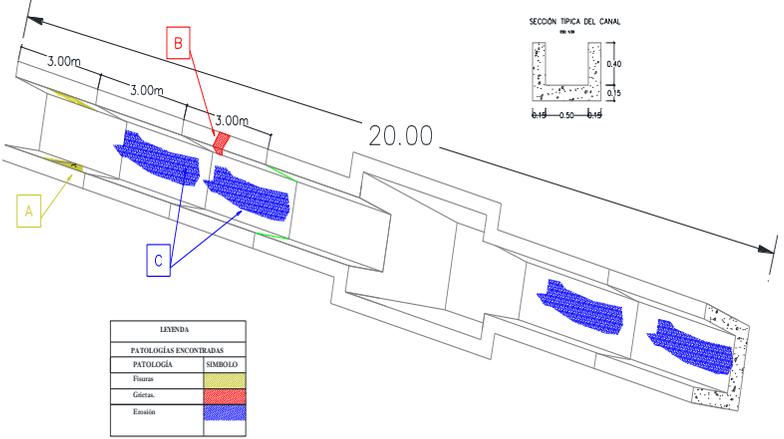
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
UNIDAD DE MUESTRA N° 04					
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 Al 1+500	LADOS	AREA (m2)	CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		IZQUIERDA	8.00	
CIUDAD	: HUARAZ	FONDO	10.00		
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	DERECHA	8.00		
REGIÓN	: ÁNCASH		AREA	26.00	
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		NIVEL DE SEVERIDAD		
FECHA	: 23/12/2017		LEVE	MODERADO	SEVERO
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS				
VISTA PANORAMICA			PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU		
			UNIDAD MUESTRAL 04 PROGRESIVA 1+060 AL 1+080 		

Tabla 11: Evaluación de la Unidad Muestral 4.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 4.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 04										
PATOLOGIAS	LADO IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-01
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.08	1.00%	MODERADO	0.00	0.00%	-	0.11	1.38%	SEVERO	0.73%
2. GRIETA	0.11	1.43%	SEVERO	0.00	0.00%	-	0.11	1.33%	SEVERO	0.85%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00%
TOTAL	2.59	32.43%		10.00	100.00%		2.62	32.70%		58.50%

UNIDAD DE MUESTRA 04	AREA NO AFECTADA (M2)	AREA NO AFECTADA %	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.79	41.50%	15.21	58.50%	MODERADO

Fuente: Elaboración Propia

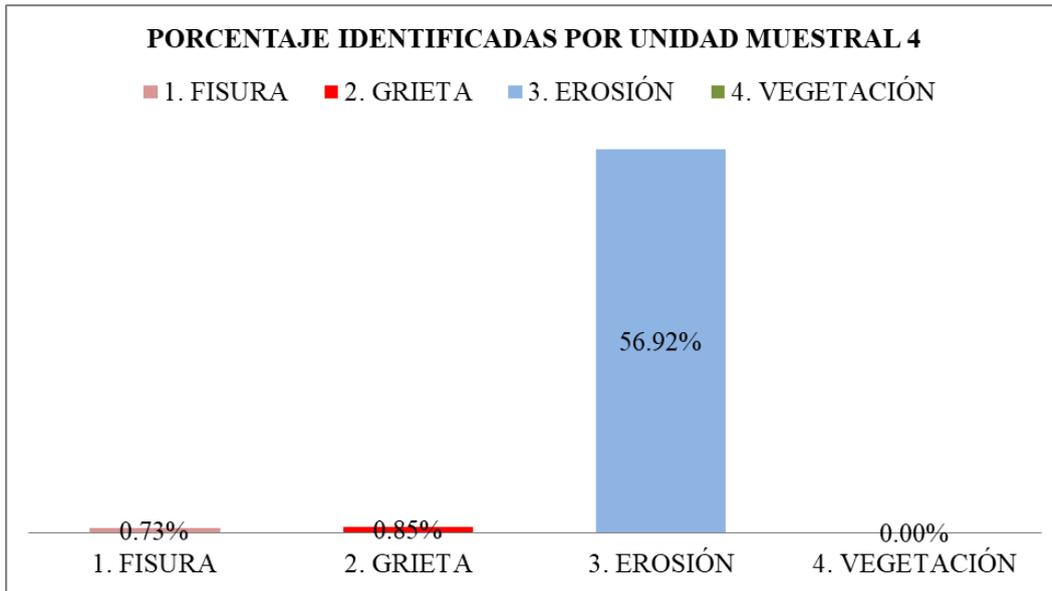


Figura 23: Porcentaje identificadas por Unidad Muestral 4.

Fuente: Elaboración Propia

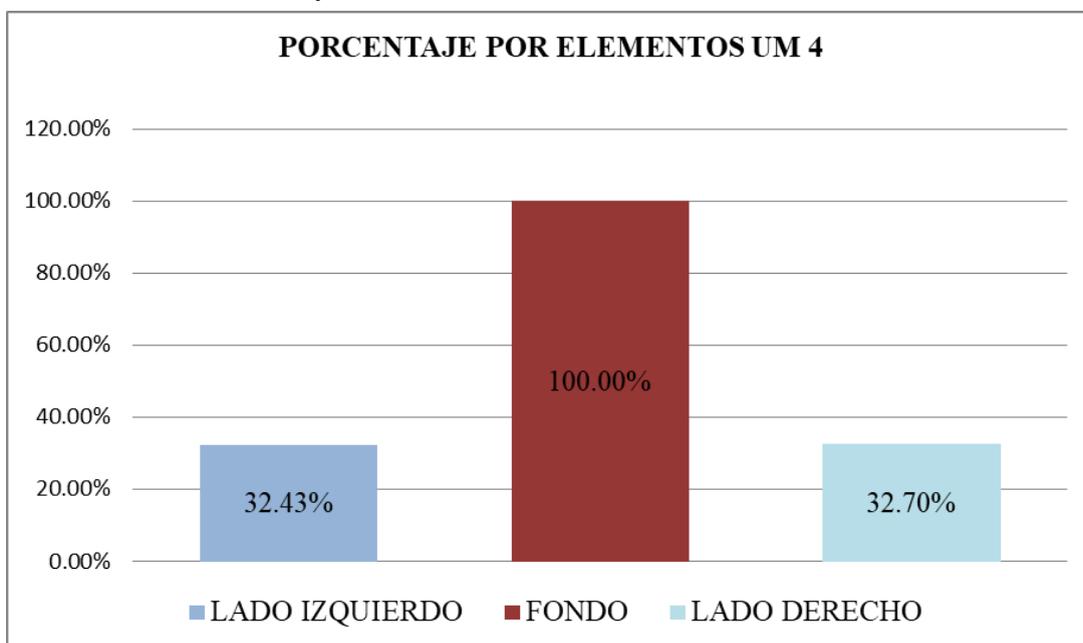


Figura 24: Porcentaje por Elementos UM 4

Fuente: Elaboración Propia

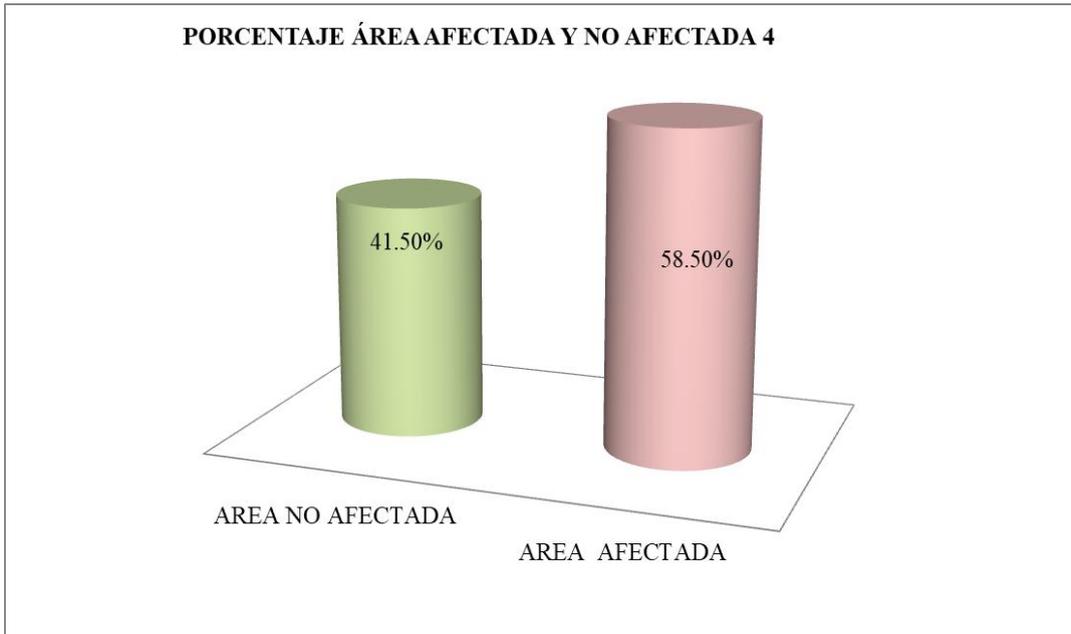


Figura 25: Porcentaje Área Afectada y no Afectada 4.

Fuente: Elaboración Propia

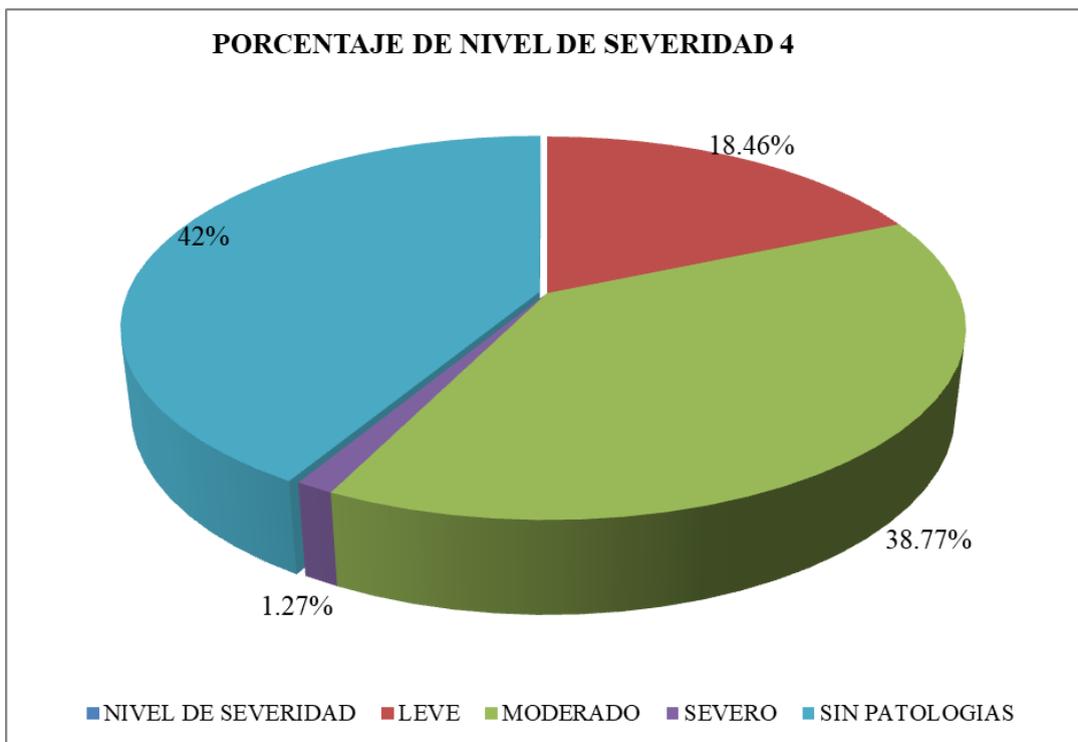


Figura 26: Porcentaje de Nivel de Severidad 4.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

5

Evaluación de Elementos UM - 5								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A	0.20	0.50	0.10	0.25		SEVERO
	Grieta	B	0.20	0.36	0.07	1.70		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.60	MODERADO
	Vegetación	D	0.07	0.49	0.03			MODERADO
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A	0.20	0.40	0.08	0.20		LEVE
	Grieta	B	0.20	0.48	0.10	2.00		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D						

Tabla 12: Recolección de datos UM - 5

Fuente: Elaboración Propia

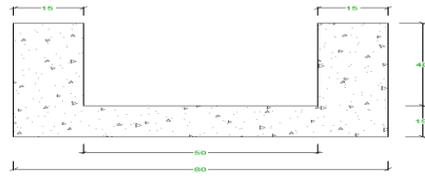
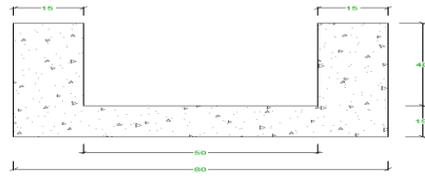
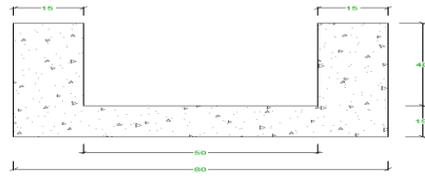
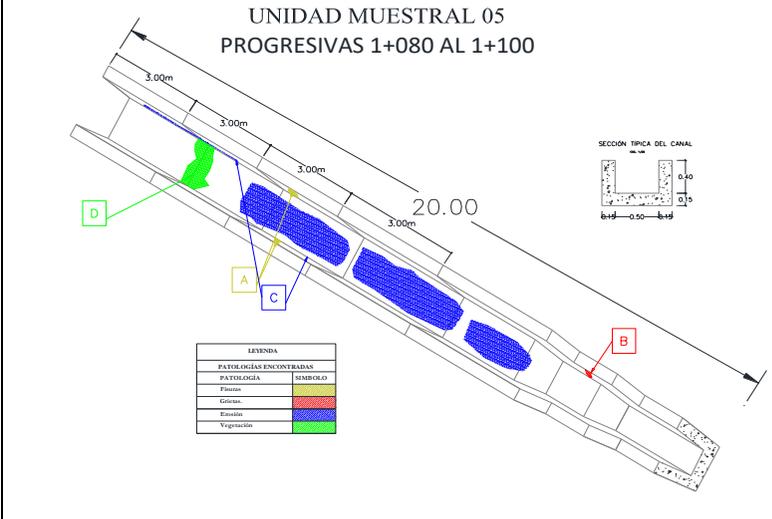
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".													
UNIDAD DE MUESTRA N° 05																
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 A 1+500	LADOS IZQUIERDA FONDO DERECHA AREA	<table border="1"> <tr><td>AREA (m2)</td><td>8.00</td></tr> <tr><td></td><td>10.00</td></tr> <tr><td></td><td>8.00</td></tr> <tr><td></td><td>26.00</td></tr> </table>	AREA (m2)	8.00		10.00		8.00		26.00				
AREA (m2)	8.00															
	10.00															
	8.00															
	26.00															
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<table border="1"> <tr><th colspan="3">NIVEL DE SEVERIDAD</th></tr> <tr><td>LEVE</td><td>MODERADO</td><td>SEVERO</td></tr> <tr><td style="background-color: #ADD8E6;"></td><td style="background-color: #FFDAB9;"></td><td style="background-color: #D2B48C;"></td></tr> </table>			NIVEL DE SEVERIDAD			LEVE	MODERADO	SEVERO						
NIVEL DE SEVERIDAD																
LEVE	MODERADO				SEVERO											
CIUDAD	: HUARAZ															
DISTRITO	: INDEPENDENCIA															
REGIÓN	: ÁNCASH															
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC	<table border="1"> <tr><th colspan="2">CORTE TRANSVERSAL</th></tr> <tr><td colspan="2">SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL</td></tr> <tr><td colspan="2"></td></tr> </table>			CORTE TRANSVERSAL		SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL									
CORTE TRANSVERSAL																
SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL																
																
FECHA	: 23/12/2017															
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS															
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU														
		<table border="1"> <tr><th colspan="2">LEYENDA</th></tr> <tr><th colspan="2">PATOLOGIAS ENCONTRADAS</th></tr> <tr><th>PATOLOGIA</th><th>SEMBROLO</th></tr> <tr><td>Fisuras</td><td></td></tr> <tr><td>Escalas</td><td></td></tr> <tr><td>Vegetación</td><td></td></tr> </table> 			LEYENDA		PATOLOGIAS ENCONTRADAS		PATOLOGIA	SEMBROLO	Fisuras		Escalas		Vegetación	
LEYENDA																
PATOLOGIAS ENCONTRADAS																
PATOLOGIA	SEMBROLO															
Fisuras																
Escalas																
Vegetación																

Tabla 13: Evaluación de la Unidad Muestral 5.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 5.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 05										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-01
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.10	1.25%	SEVERO	0.00	0.00%	-	0.08	1.00%	LEVE	0.69%
2. GRIETA	0.07	0.90%	SEVERO	0.00	0.00%	-	0.10	1.20%	SEVERO	0.65%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	MODERADO	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.03	0.43%	MODERADO	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.13%
TOTAL	2.61	32.58%		10.00	100.00%		2.58	32.20%		58.39%
UNIDAD DE MUESTRA 05	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	10.82		41.61%		15.18		58.39%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

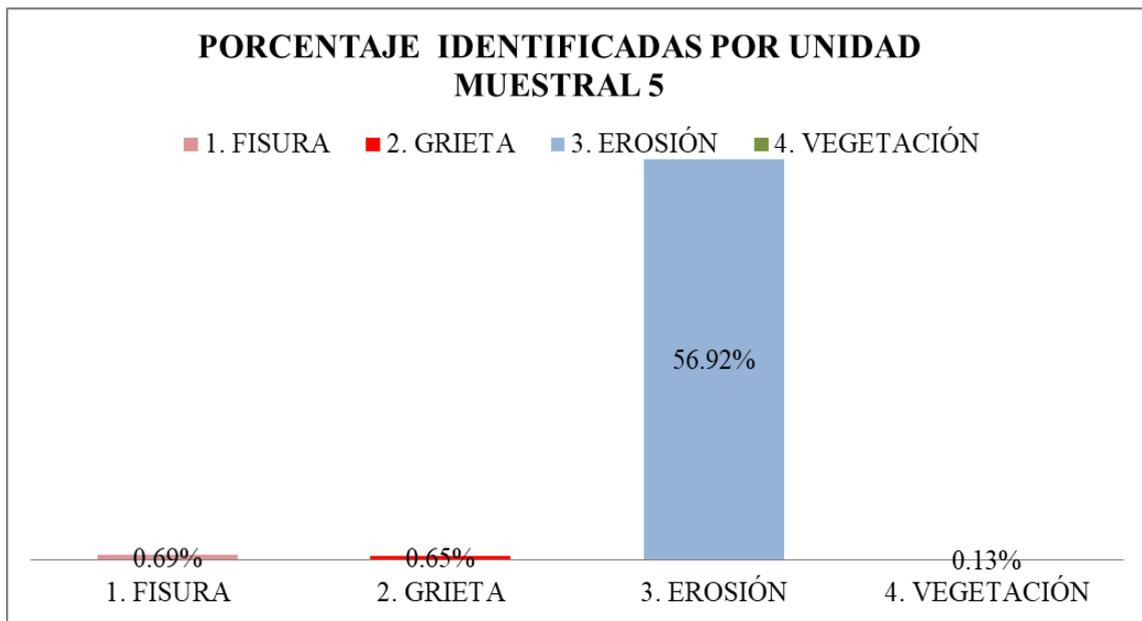


Figura 27: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 5.

Fuente: Elaboración Propia

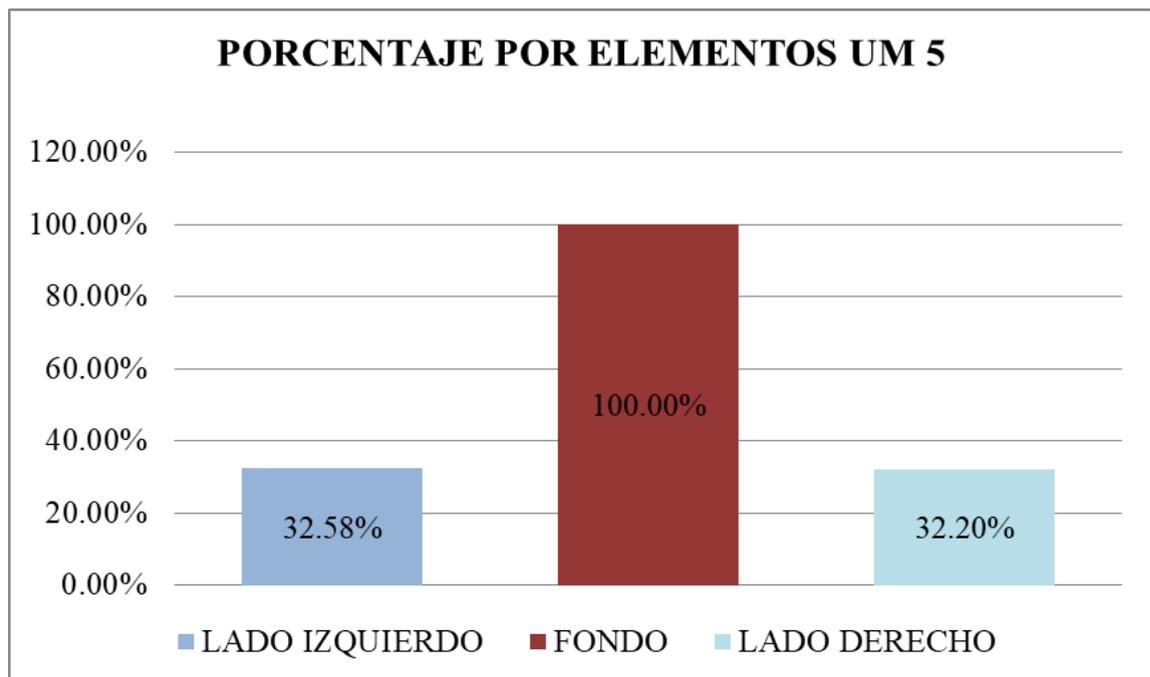


Figura 28: Porcentaje por Elemento UM5.

Fuente: Elaboración Propia

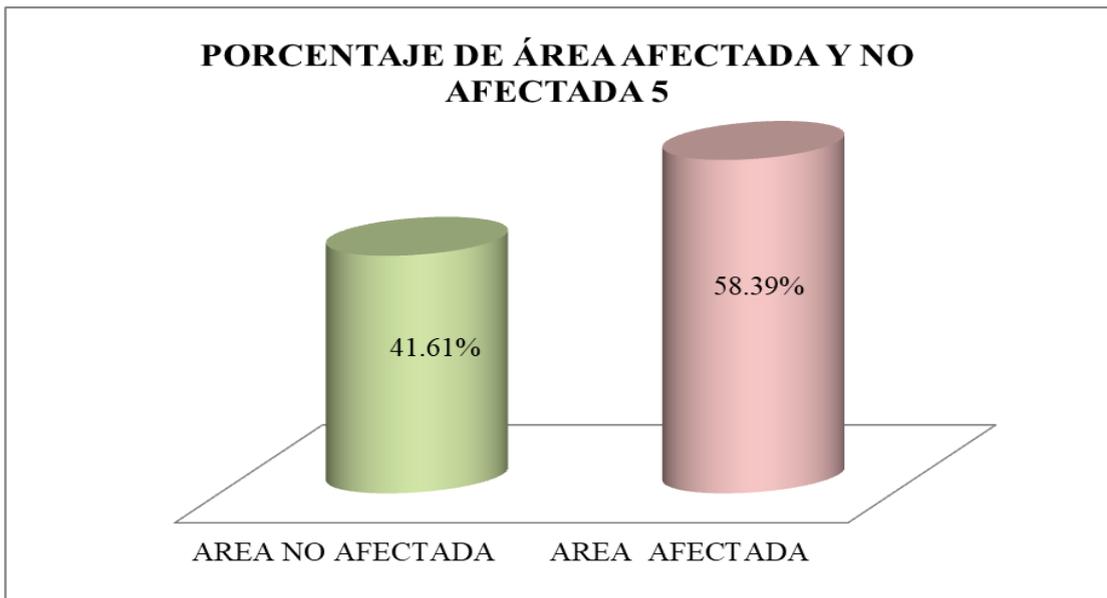


Figura 29: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 5.

Fuente: Elaboración Propia

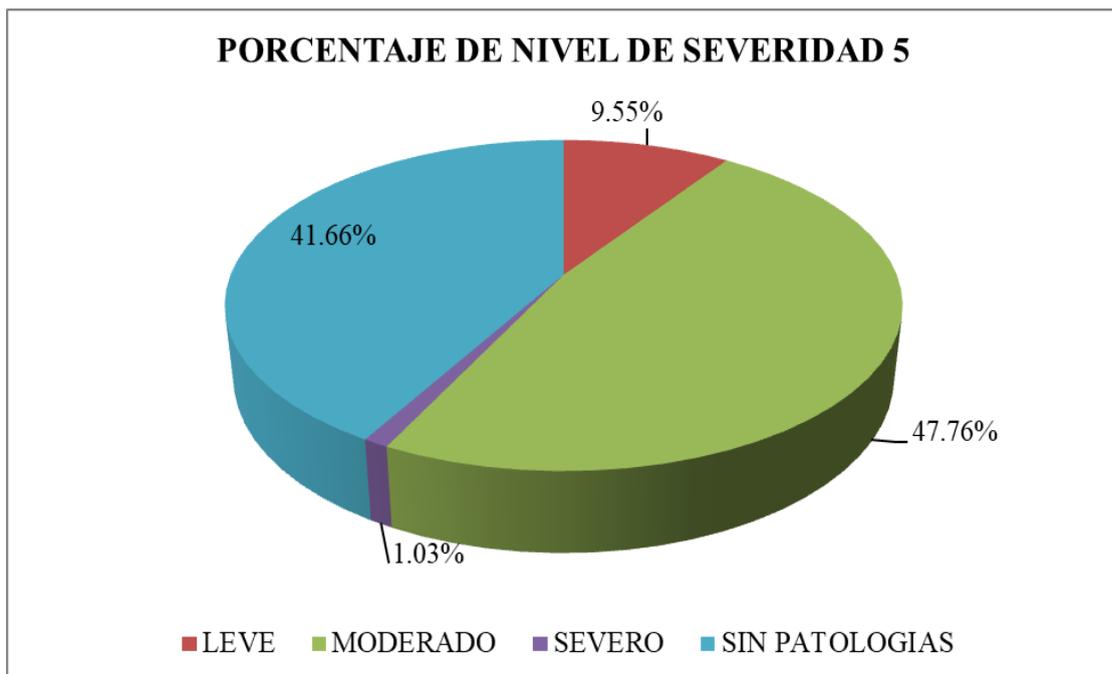


Figura 30: Porcentaje de Nivel de Severidad 5.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

6

Evaluación de Elementos UM - 6								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A	0.20	0.43	0.09	0.35		MODERADO
	Grieta	B	0.20	0.56	0.11	3.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.10	0.50	0.05			MODERADO
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A	0.20	0.40	0.08	0.15		LEVE
	Grieta	B	0.20	1.03	0.21	3.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.18	0.40	0.07			MODERADO

Tabla 14: Recolección de datos UM - 6

Fuente: Elaboración Propia

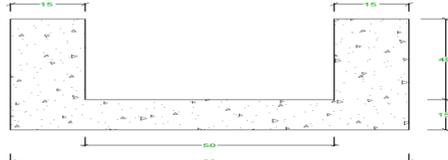
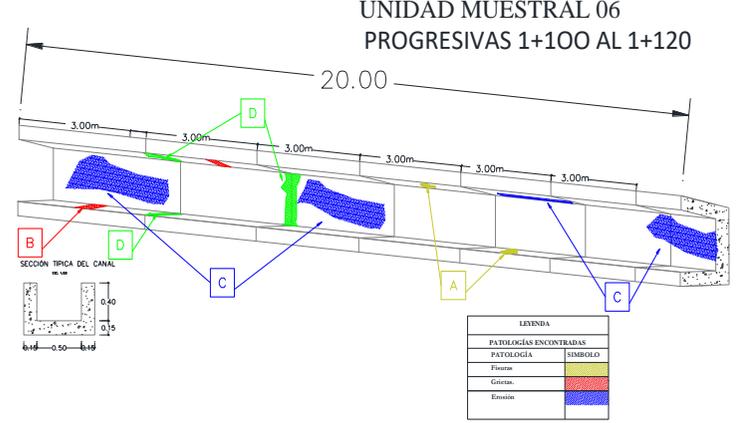
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
UNIDAD DE MUESTRA N° 06					
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 Al 1+500	LADOS	AREA (m2)	CORTE TRANSVERSAL 
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		IZQUIERDA	8.00	
CIUDAD	: HUARAZ		FONDO	10.00	
DISTRITO	: INDEPENDENCIA		DERECHA	8.00	
REGIÓN	: ÁNCASH		AREA	26.00	
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		NIVEL DE SEVERIDAD		
FECHA	: 23/12/2017		LEVE	MODERADO	SEVERO
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS				
VISTA PANORAMICA			PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU		
					

Tabla 15: Evaluación de la Unidad Muestral 6.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 6.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 06										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-01
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.09	1.08%	MODERADO	0.00	-	-	0.08	1.00%	LEVE	0.64%
2. GRIETA	0.11	1.40%	SEVERO	0.00	-	-	0.21	2.58%	SEVERO	1.22%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.05	0.63%	MODERADO	0.00	0.00%	-	0.07	0.90%	MODERADO	0.47%
TOTAL	2.65	33.10%		10.00	100.00%		2.76	34.48%		59.25%
UNIDAD DE MUESTRA 06	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	10.59		40.75%		15.41		59.25%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

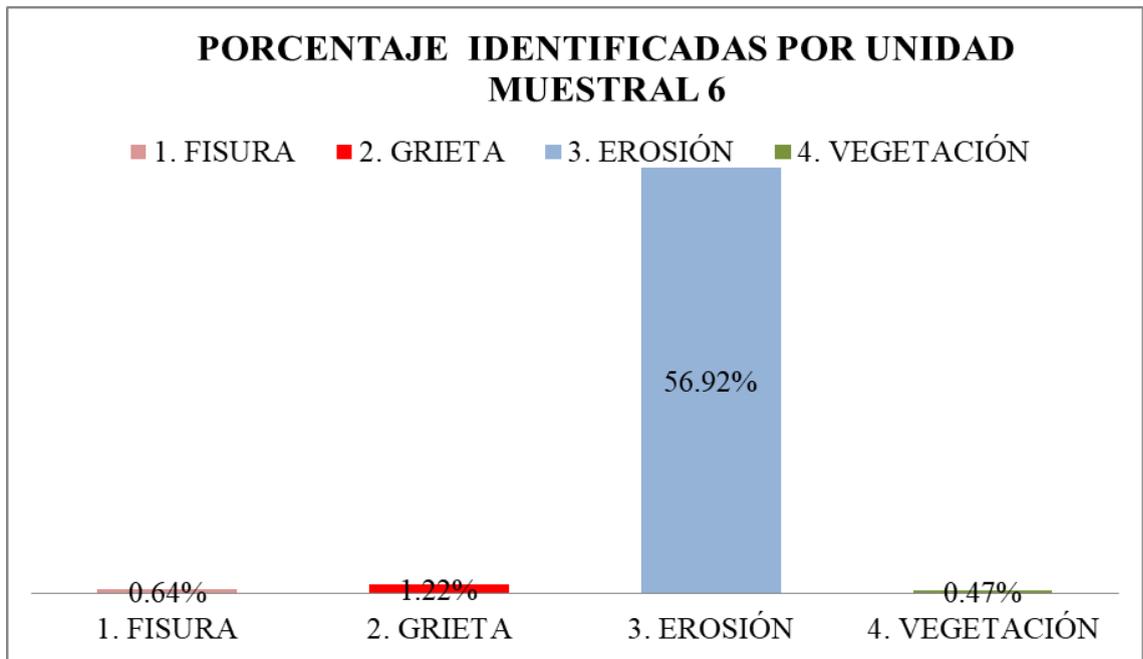


Figura 31: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 6.

Fuente: Elaboración Propia

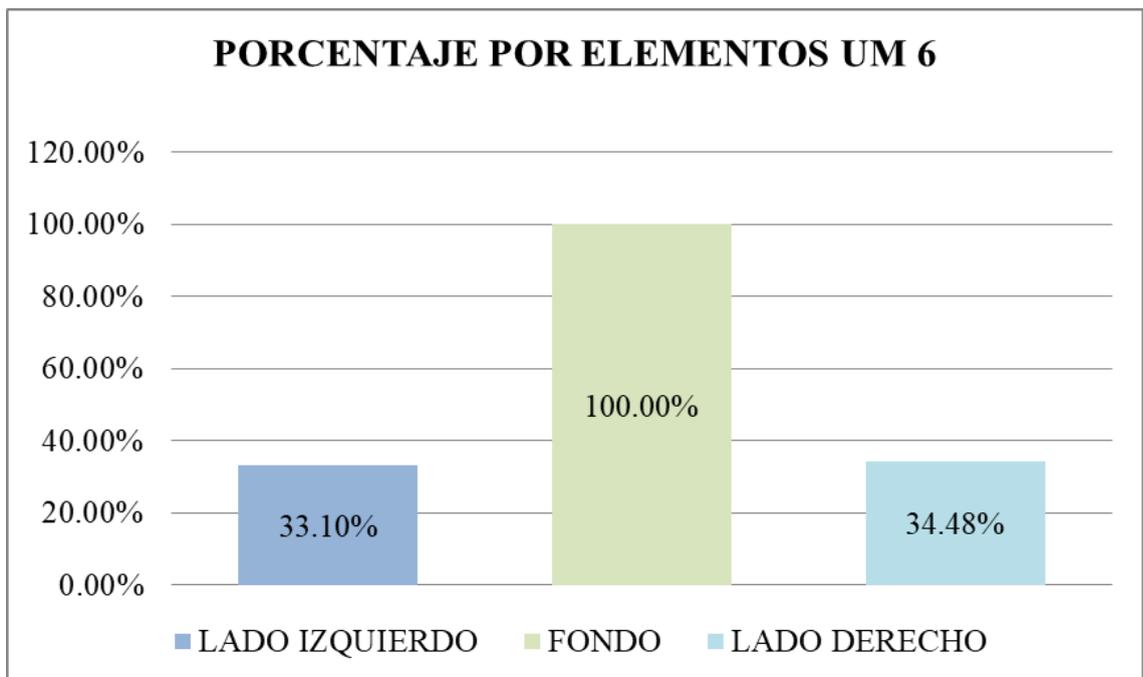


Figura 32: Porcentaje por Elemento UM 6.

Fuente: Elaboración Propia

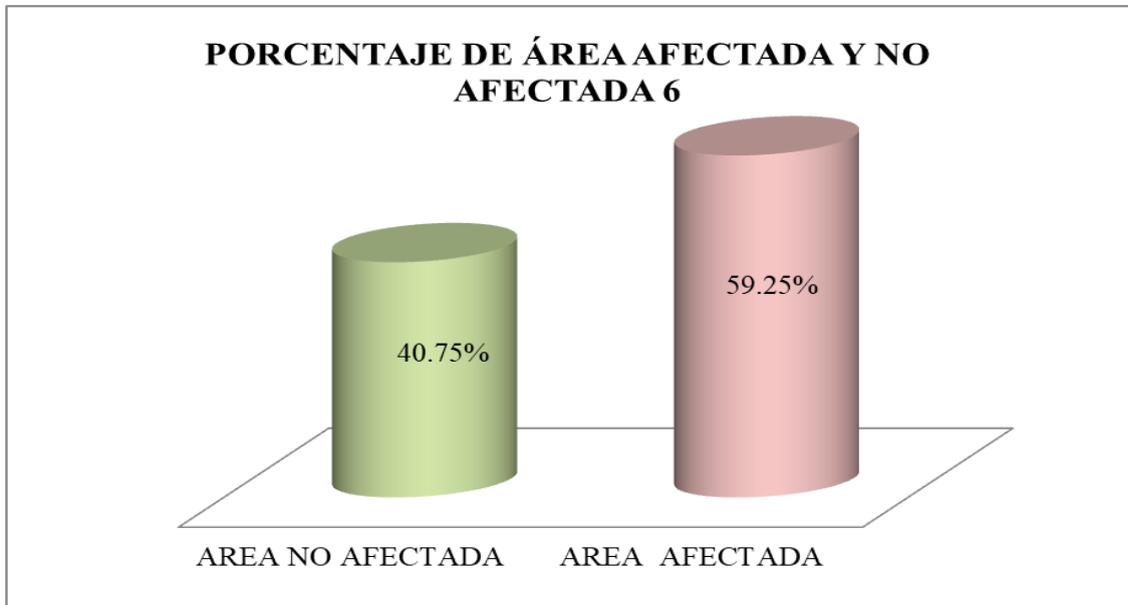


Figura 33: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 6.

Fuente: Elaboración Propia

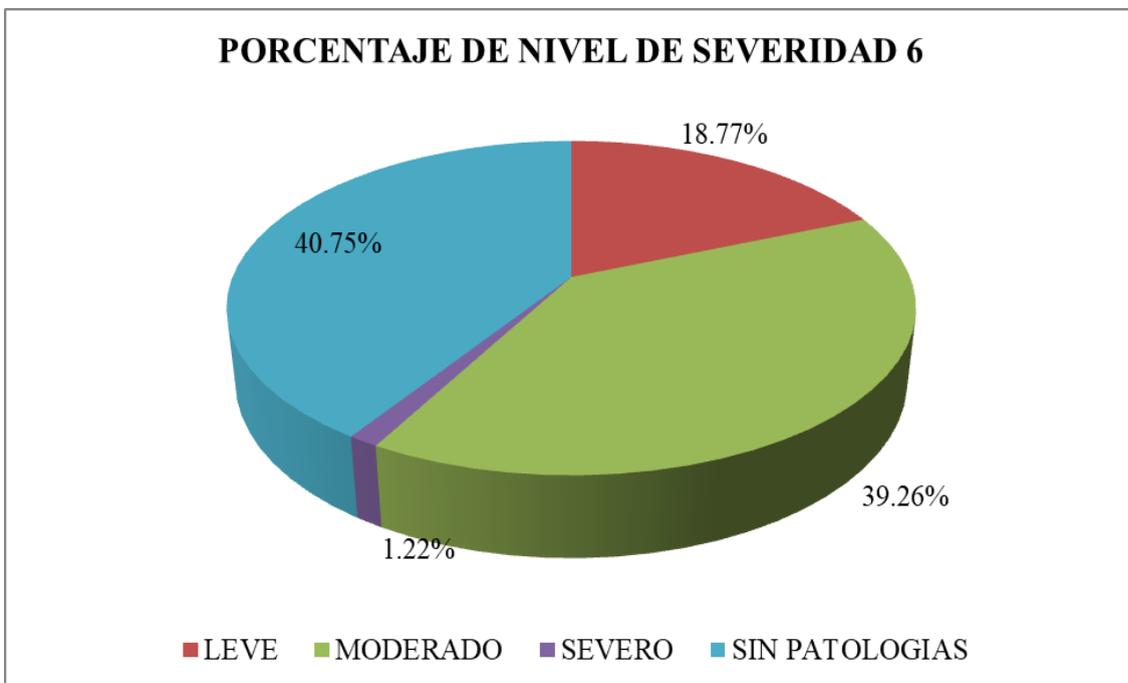


Figura 34: Porcentaje de Nivel de Severidad 6.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

7

Evaluación de Elementos UM - 7								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m2)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A	0.20	0.48	0.10	0.20		LEVE
	Grieta	B	0.20	0.37	0.07	1.60		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A	0.20	0.35	0.07	0.25		MODERADO
	Grieta	B	0.20	0.34	0.07	2.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.06	0.17	0.01			MODERADO

Tabla 16: Recolección de datos UM - 7

Fuente: Elaboración Propia

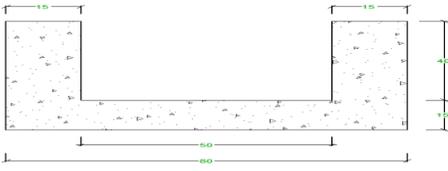
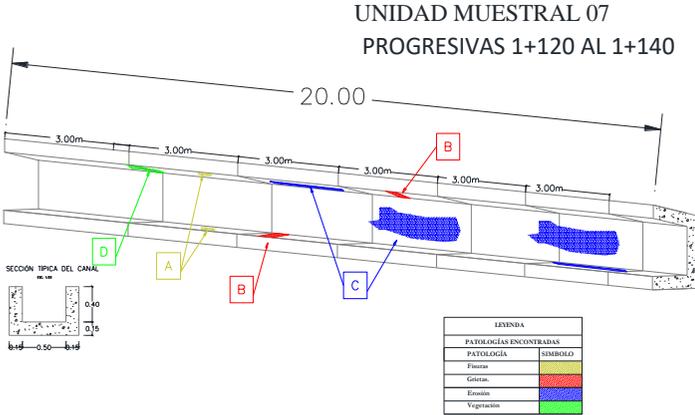
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN		
TITULO		"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
UNIDAD DE MUESTRA N° 07				
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 AL 1+500	LADOS IZQUIERDA FONDO DERECHA AREA	AREA (m²) 8.00 10.00 8.00 26.00
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	NIVEL DE SEVERIDAD		CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 
CIUDAD	: HUARAZ	LEVE	MODERADO	
DISTRITO	: INDEPENDENCIA		SEVERO	
REGIÓN	: ÁNCASH			
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC			
FECHA	: 23/12/2017			
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS			
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU		
		UNIDAD MUESTRAL 07 PROGRESIVAS 1+120 AL 1+140 		

Tabla 17: Evaluación de la Unidad Muestral 7.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 7.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 07										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-01
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.10	1.20%	LEVE	0.00	-	-	0.07	0.88%	MODERADO	0.64%
2. GRIETA	0.07	0.93%	SEVERO	0.00	-	-	0.07	0.85%	SEVERO	0.55%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.01	0.13%	MODERADO	0.04%
TOTAL	2.57	32.13%		10.00	100.00%		2.55	31.85%		58.15%
UNIDAD DE MUESTRA 07	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	10.88		41.85%		15.12		58.15%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

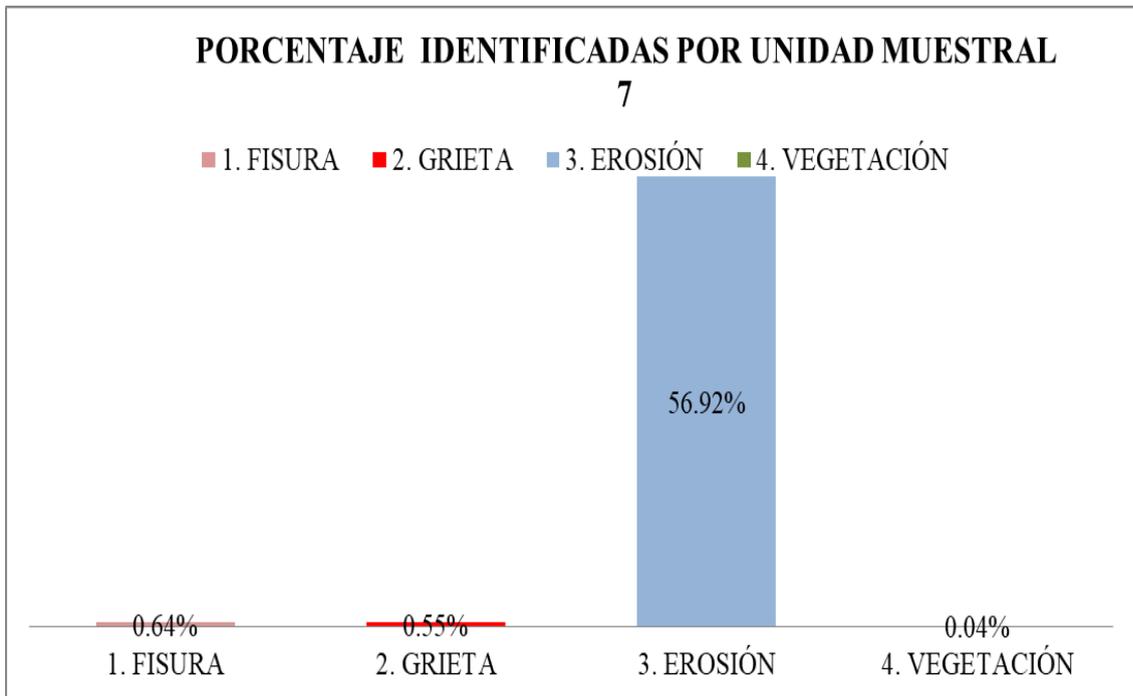


Figura 35: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 7.

Fuente: Elaboración Propia

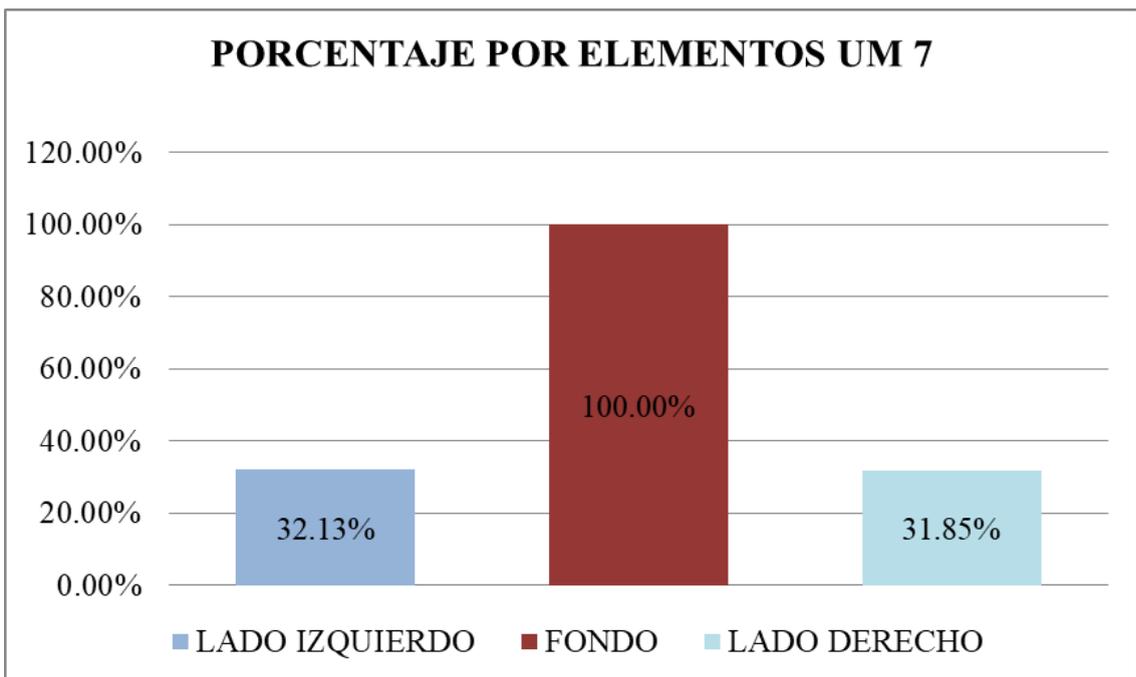


Figura 36: Porcentaje por Elemento UM 7.

Fuente: Elaboración Propia

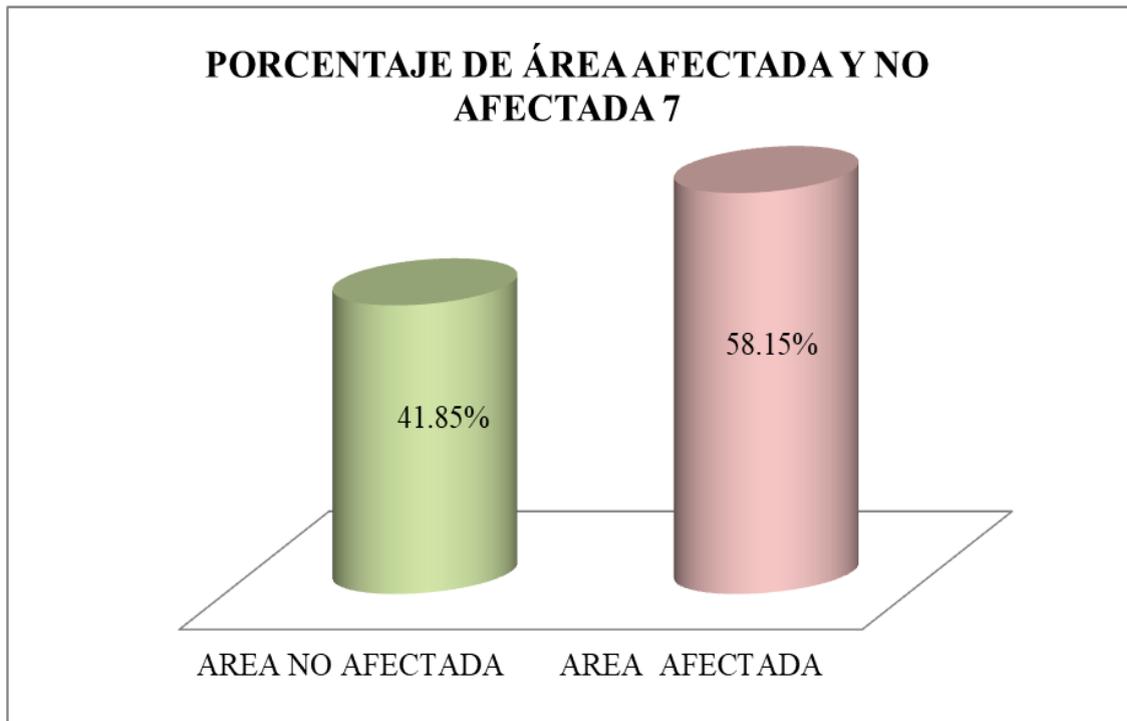


Figura 37: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 7.

Fuente: Elaboración Propia

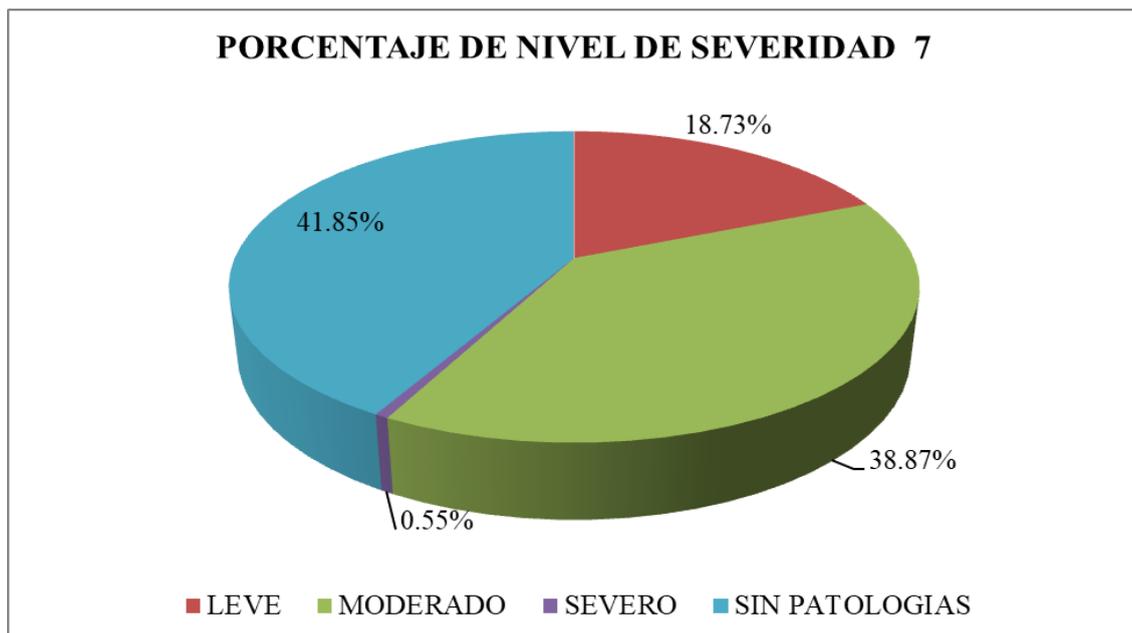


Figura 38: Porcentaje de Nivel de Severidad 7.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

8

Evaluación de Elementos UM - 8								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A	0.20	0.53	0.11	0.15		LEVE
	Grieta	B	0.20	0.50	0.10	2.00		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.05	0.20	0.01			LEVE
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A	0.20	0.40	0.08	0.25		MODERADO
	Grieta	B	0.20	0.50	0.10	1.80		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D						

Tabla 18: Recolección de datos UM - 8

Fuente: Elaboración Propia

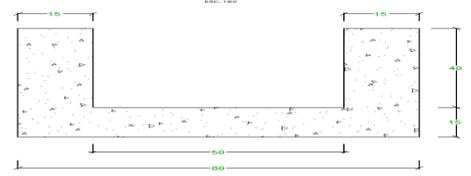
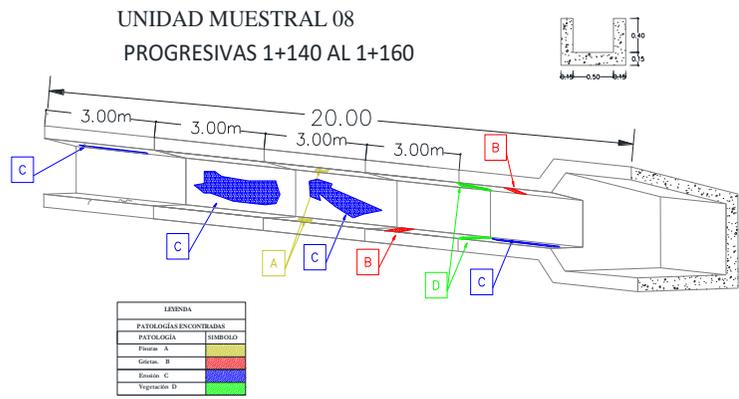
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																	
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".																
UNIDAD DE MUESTRA N° 08																			
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 Al 1+500	LADOS	AREA (m²)	CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 														
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		IZQUIERDA	8.00															
CIUDAD	: HUARAZ	FONDO	10.00																
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	DERECHA	8.00																
REGIÓN	: ÁNCASH		AREA	26.00															
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		NIVEL DE SEVERIDAD																
FECHA	: 23/12/2017		LEVE	MODERADO	SEVERO														
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS																		
VISTA PANORAMICA			PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU																
			 <p style="text-align: center;">UNIDAD MUESTRAL 08 PROGRESIVAS 1+140 AL 1+160</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">LEYENDA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">PATOLOGÍAS ENCONTRADAS</td> </tr> <tr> <td>PATOLÓGIA</td> <td>SÍMBOLO</td> </tr> <tr> <td>Fisura A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grietas B</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Resaca C</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vegetación D</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			LEYENDA		PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		PATOLÓGIA	SÍMBOLO	Fisura A		Grietas B		Resaca C		Vegetación D	
LEYENDA																			
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS																			
PATOLÓGIA	SÍMBOLO																		
Fisura A																			
Grietas B																			
Resaca C																			
Vegetación D																			

Tabla 19: Evaluación de la Unidad Muestral 8.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 8.....Continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 08										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-01
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.11	1.33%	LEVE	0.00	-	-	0.08	1.00%	MODERADO	0.72%
2. GRIETA	0.10	1.25%	SEVERO	0.00	-	-	0.10	1.25%	SEVERO	0.77%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.01	0.13%	LEVE	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.04%
TOTAL	2.62	32.70%		10.00	100.00%		2.58	32.25%		58.45%
UNIDAD DE MUESTRA 08	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	10.80		41.55%		15.20		58.45%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

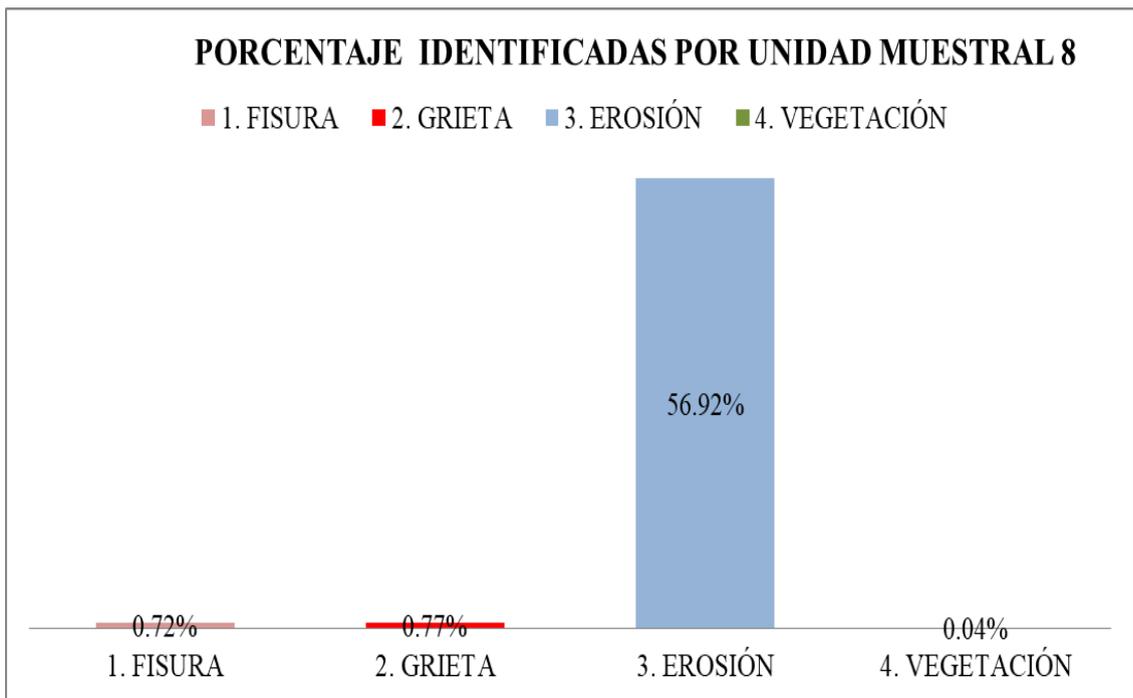


Figura 39: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 8.

Fuente: Elaboración Propia

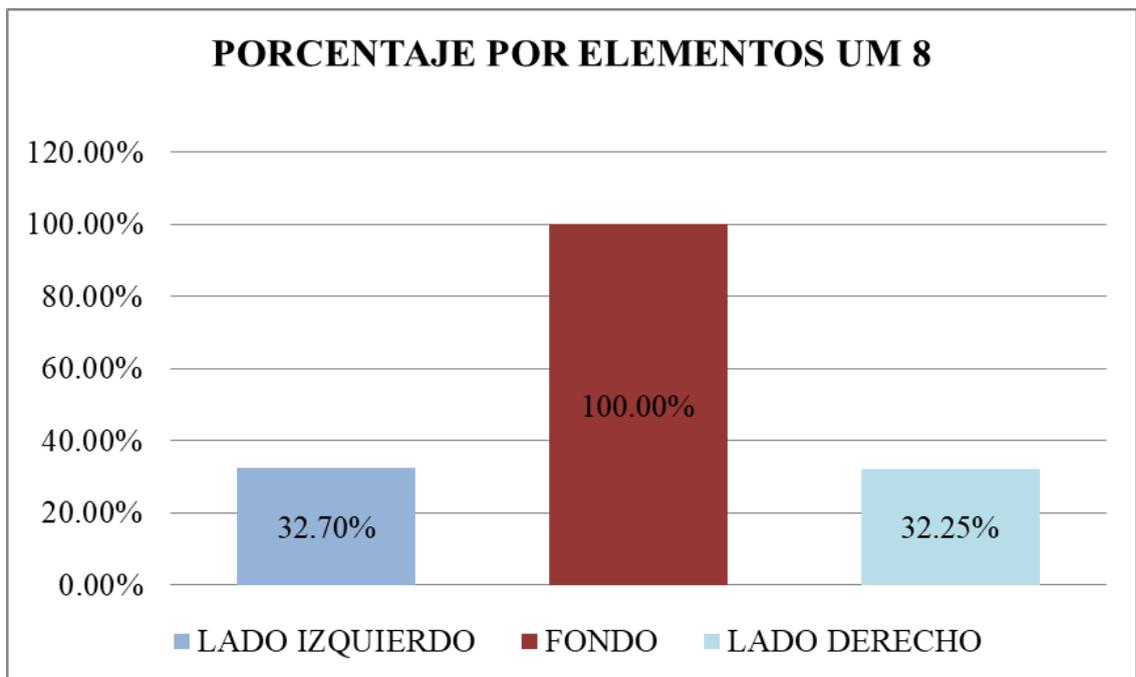


Figura 40: Porcentaje por Elementos UM 8.

Fuente: Elaboración Propia

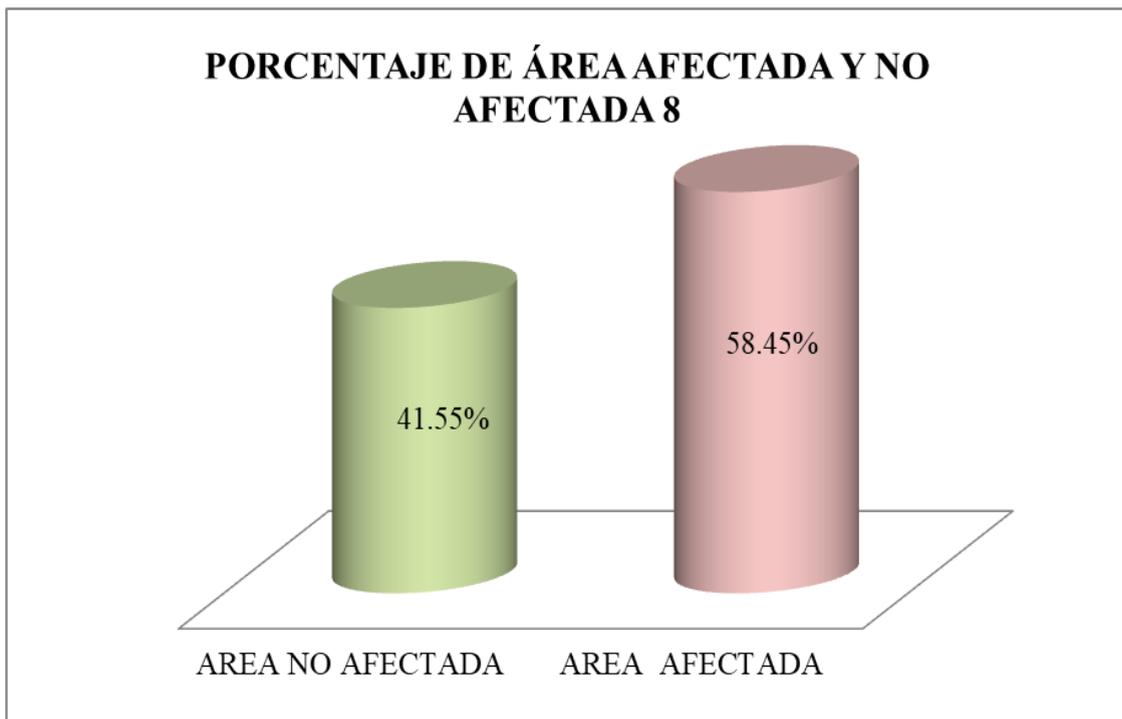


Figura 41: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 8.

Fuente: Elaboración Propia

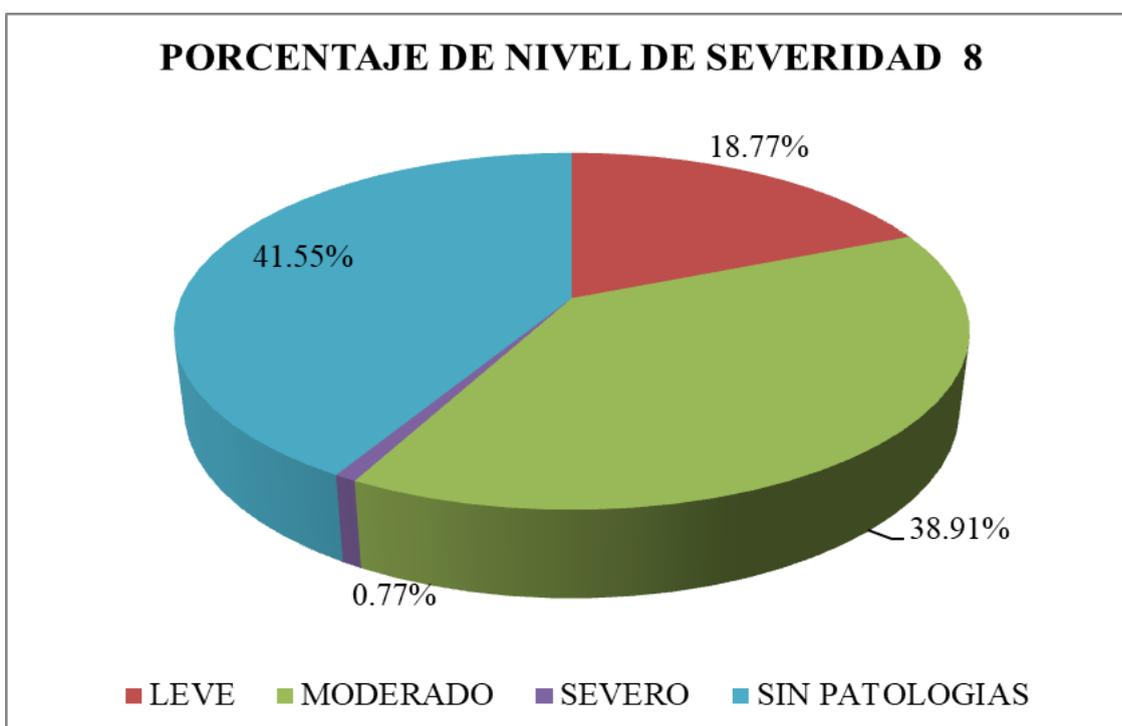


Figura 42: Porcentaje de Nivel de Severidad 8.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

9

Evaluación de Elementos UM - 9								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A	0.20	0.55	0.11	0.10		LEVE
	Grieta	B	0.20	0.40	0.08	0.40		MODERADO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.10	1.20	0.12			MODERADO
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A	0.20	0.50	0.10	1.70		LEVE
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.50	0.35	0.18			MODERADO

Tabla 20: Recolección de datos UM - 9

Fuente: Elaboración Propia

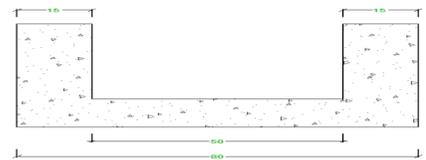
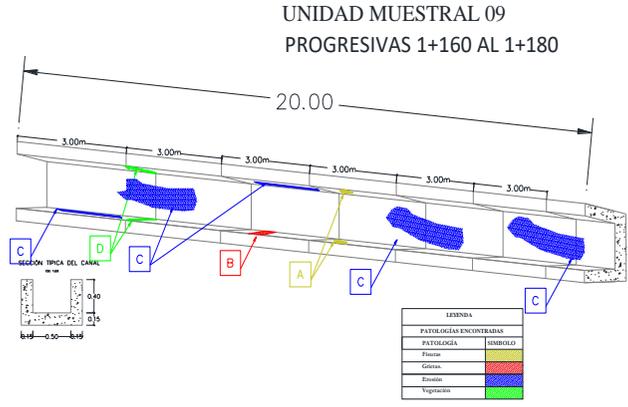
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN		
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".	
		UNIDAD DE MUESTRA N° 09		CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 
EVALUADOR : BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL ASESOR : MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS CIUDAD : HUARAZ DISTRITO : INDEPENDENCIA REGIÓN : ÁNCASH UBICACIÓN : SECTOR PITEC FECHA : 23/12/2017 ANTIGÜEDAD : 10 AÑOS	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 AL 1+500 LADOS IZQUIERDA : 8.00 FONDO : 10.00 DERECHA : 8.00 AREA : 26.00 NIVEL DE SEVERIDAD LEVE : [light blue bar] MODERADO : [orange bar] SEVERO : [dark green bar]			
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU		
		UNIDAD MUESTRAL 09 PROGRESIVAS 1+160 AL 1+180 		

Tabla 21: Evaluación de la Unidad Muestral 9.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 9.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 09										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-01
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.11	1.38%	LEVE	0.00	-	-	0.10	1.25%	LEVE	0.81%
2. GRIETA	0.08	1.00%	MODERADO	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.31%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.12	1.50%	MODERADO	0.00	0.00%	-	0.18	2.19%	MODERADO	1.13%
TOTAL	2.71	33.88%		10.00	100.00%		2.68	33.44%		59.17%
UNIDAD DE MUESTRA 09	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	10.62		40.83%		15.39		59.17%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

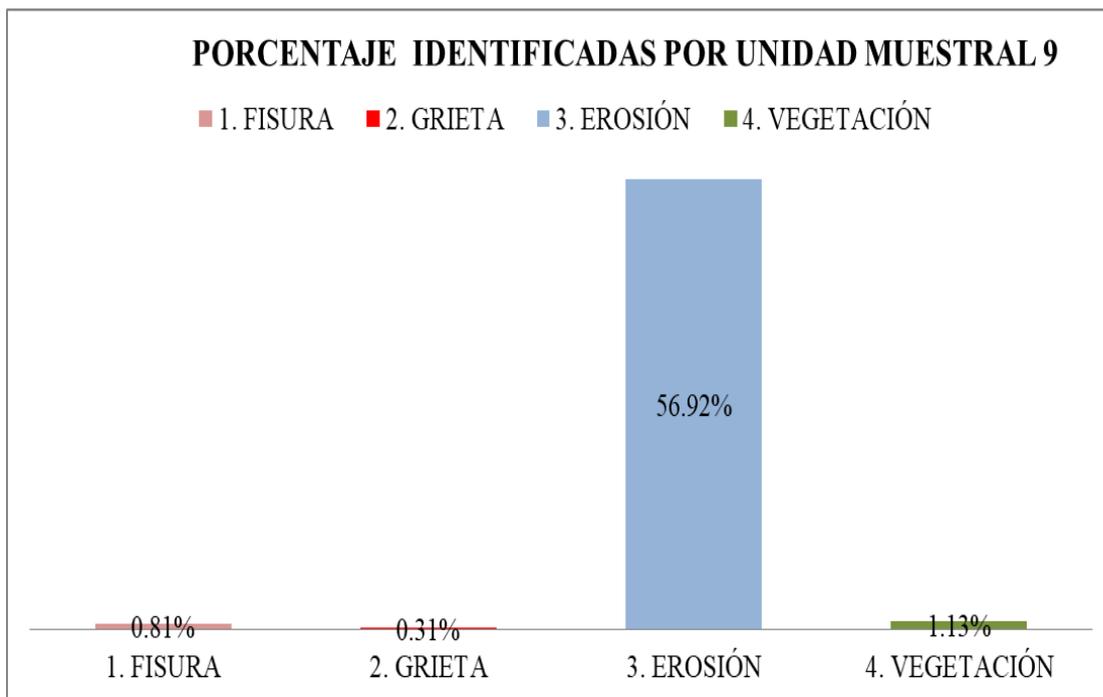


Figura 43: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 9.

Fuente: Elaboración Propia

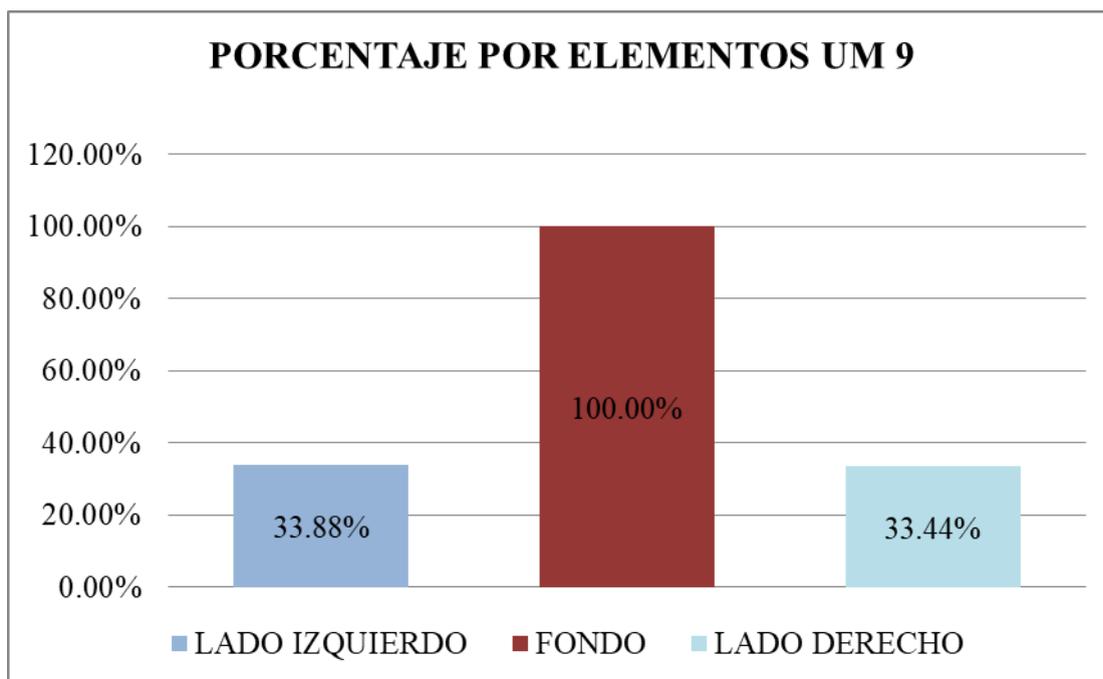


Figura 44: Porcentaje por Elemento UM 9.

Fuente: Elaboración Propia

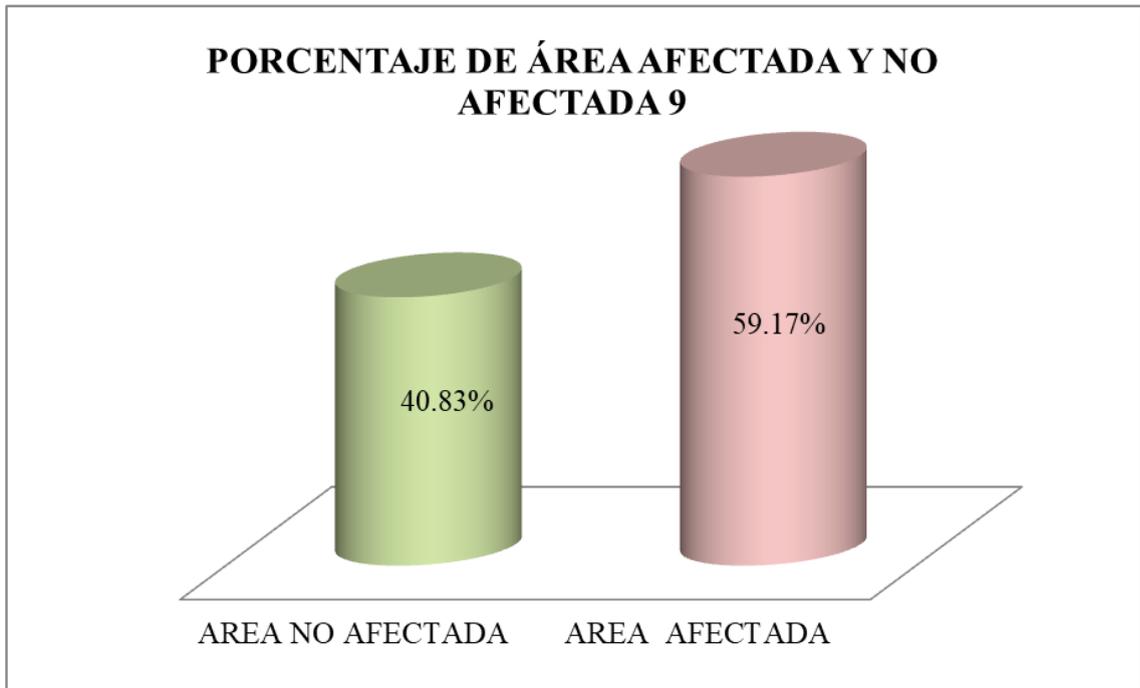


Figura 45: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 9.

Fuente: Elaboración Propia

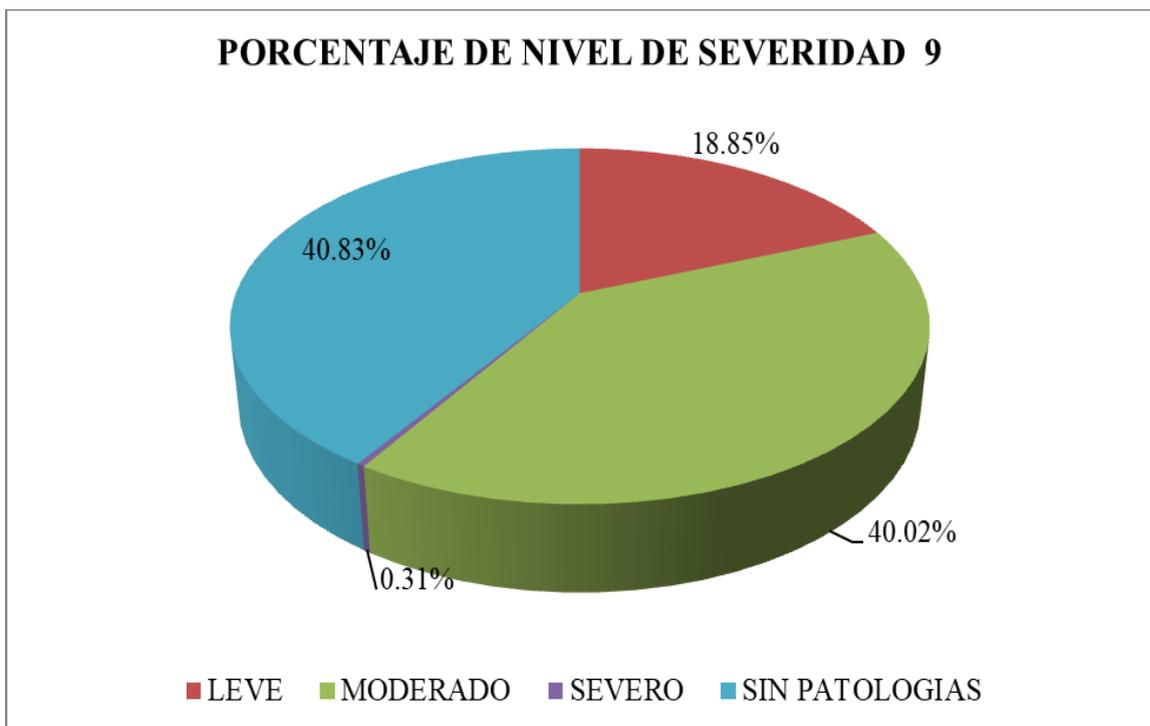


Figura 46: Porcentaje de Nivel de Severidad 9.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

10

Evaluación de Elementos UM - 10								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A	0.20	0.55	0.11	0.25		MODERADO
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.03	0.25	0.01			MODERADO
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A	0.20	0.40	0.08	0.30		MODERADO
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.15	0.40	0.06			MODERADO

Tabla 22: Recolección de datos UM - 10

Fuente: Elaboración Propia

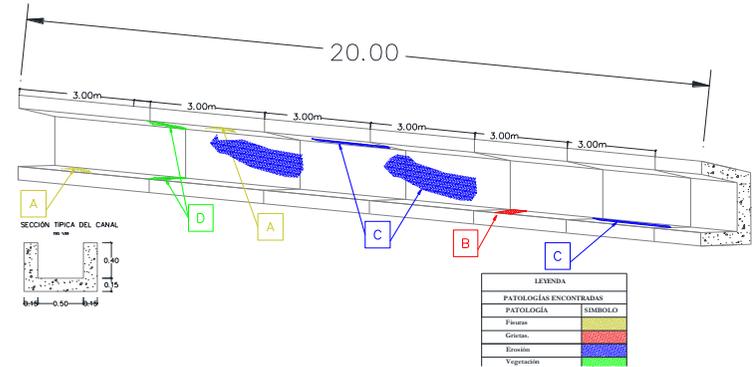
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN		
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".	
UNIDAD DE MUESTRA N° 10				
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 Al 1+500	LADOS IZQUIERDA FONDO DERECHA AREA	8.00 10.00 8.00 26.00
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		NIVEL DE SEVERIDAD	
CIUDAD	: HUARAZ		LEVE	MODERADO
DISTRITO	: INDEPENDENCIA			SEVERO
REGIÓN	: ÁNCASH			
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC			
FECHA	: 23/12/2017			
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS			
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU		
		<p style="text-align: center;">UNIDAD MUESTRAL 10 PROGRESIVAS 1+180 AL 1+200</p> 		

Tabla 23: Evaluación de la Unidad Muestral 10.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 10.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 10										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-08
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.11	1.38%	MODERADO	0.00	-	-	0.08	1.00%	MODERADO	0.73%
2. GRIETA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	-	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	-	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.01	0.08%	MODERADO	0.00	0.00%	-	0.06	0.75%	MODERADO	0.26%
TOTAL	2.52	31.46%		10.00	100.00%		2.54	31.75%		57.91%
UNIDAD DE MUESTRA 10	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %	AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD			
	10.94		42.09%	15.06		57.91%	MODERADO			

Fuente: Elaboración Propia

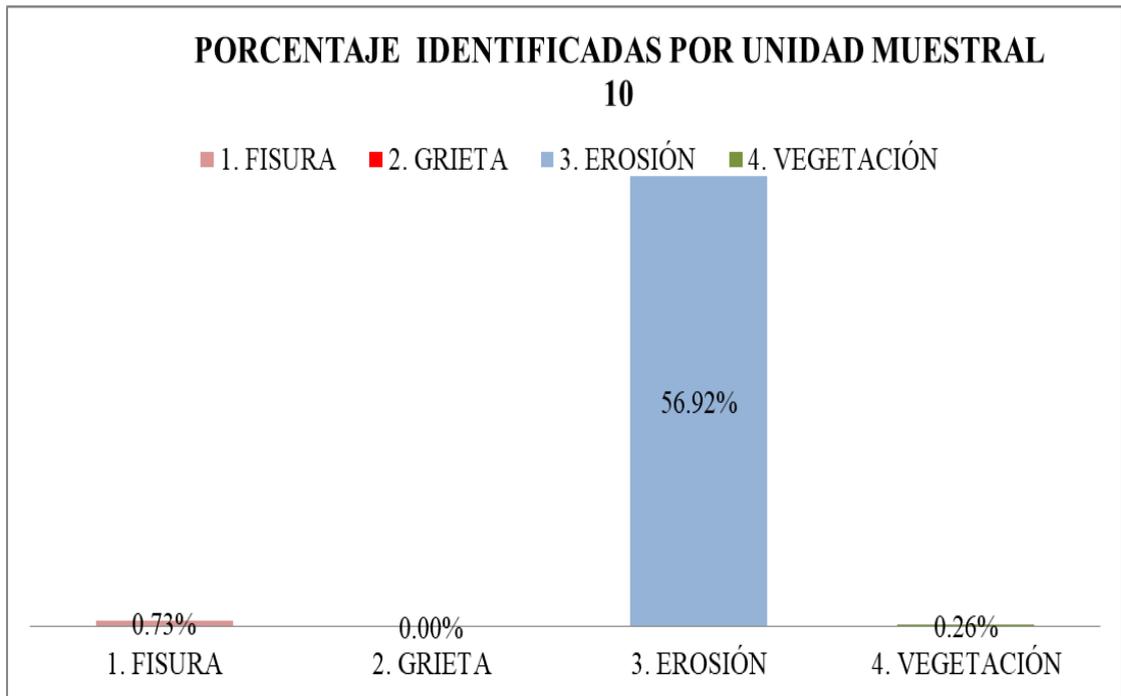


Figura 47: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 10.

Fuente: Elaboración Propia

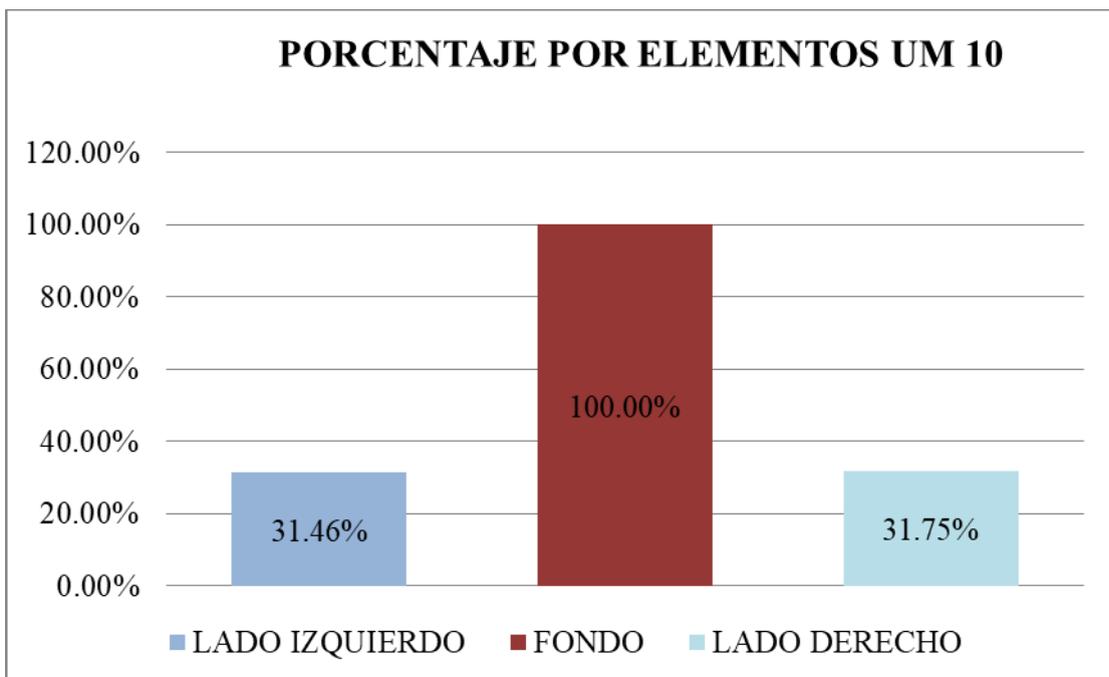


Figura 48: Porcentaje por Elemento UM 10.

Fuente: Elaboración Propia

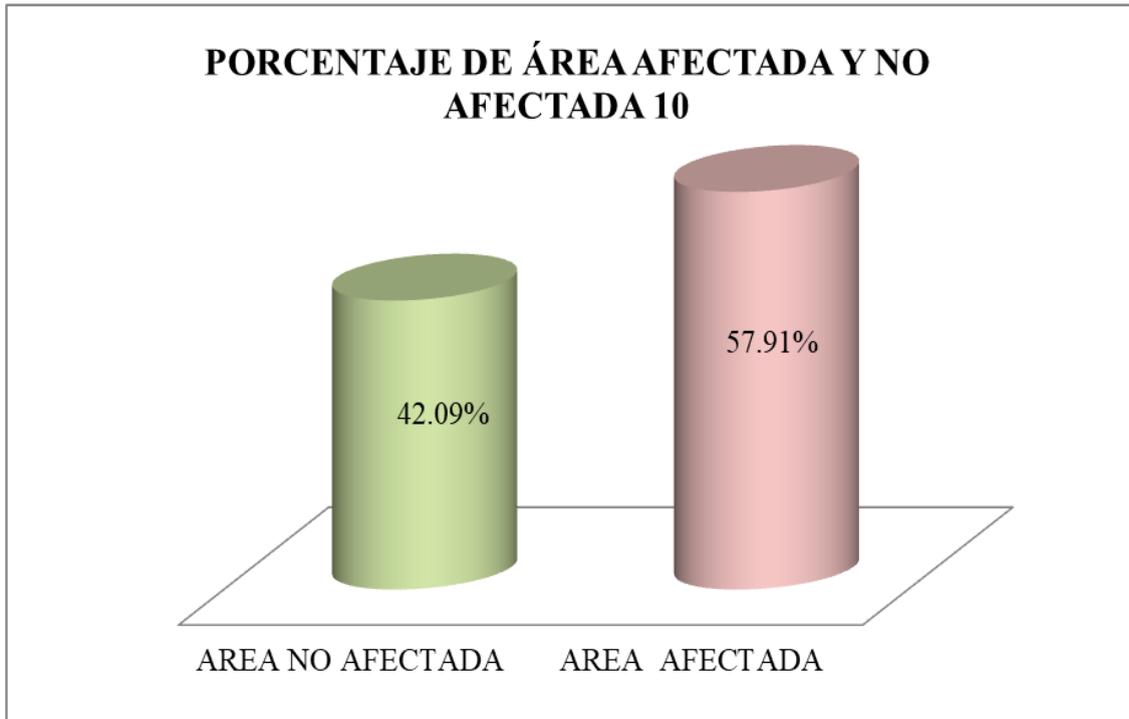


Figura 49: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 10.

Fuente: Elaboración Propia

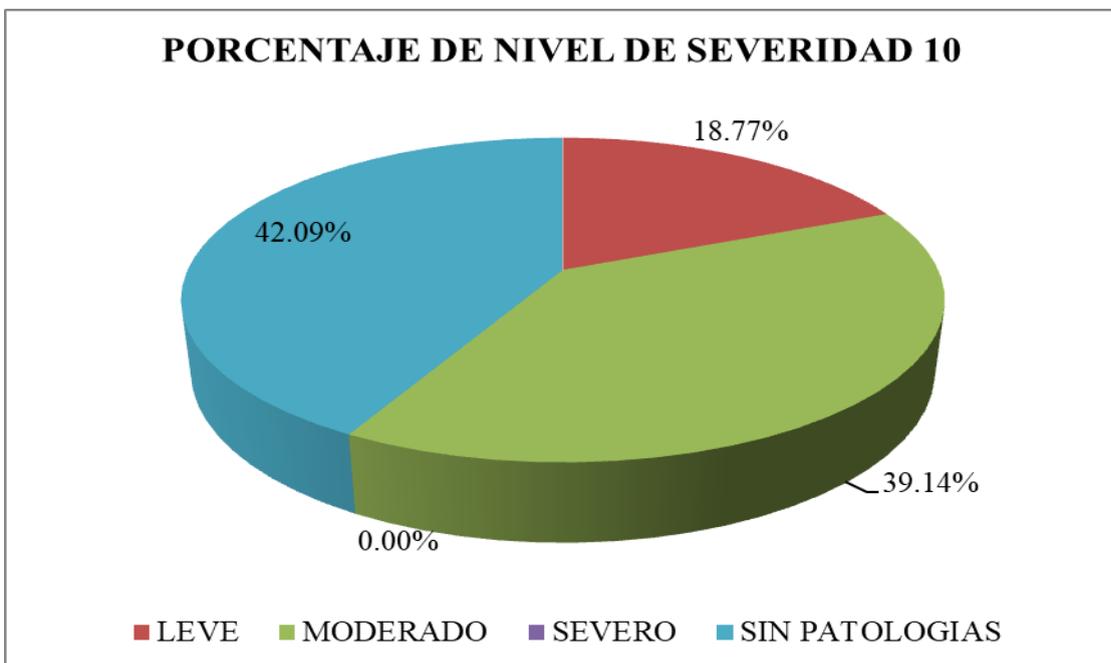


Figura 50: Porcentaje de Nivel de Severidad 10.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

11

Evaluación de Elementos UM - 11								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A	0.20	0.30	0.06	0.25		MODERADO
	Grieta	B	0.20	0.50	0.10	3.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.04	0.34	0.01			MODERADO
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.09	0.30	0.03			MODERADO

Tabla 24: Recolección de datos UM - 11

Fuente: Elaboración Propia

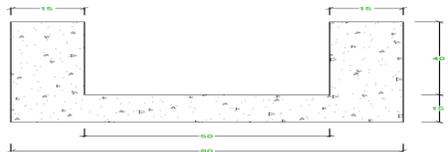
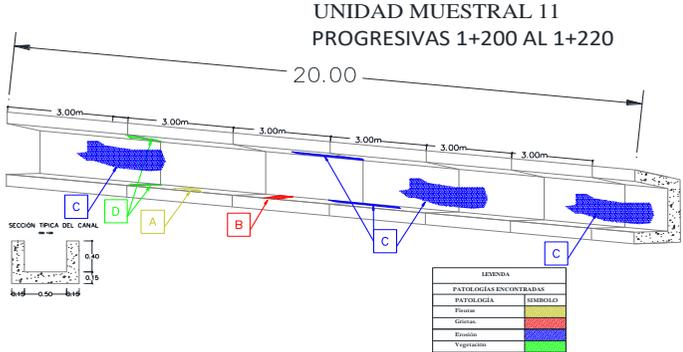
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN											
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".										
UNIDAD DE MUESTRA N° 11													
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 Al 1+500	<table border="1"> <tr> <td>LADOS</td> <td>AREA (m2)</td> </tr> <tr> <td>IZQUIERDA</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td>FONDO</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>DERECHA</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td>AREA</td> <td>26.00</td> </tr> </table>	LADOS	AREA (m2)	IZQUIERDA	8.00	FONDO	10.00	DERECHA	8.00	AREA	26.00
LADOS	AREA (m2)												
IZQUIERDA	8.00												
FONDO	10.00												
DERECHA	8.00												
AREA	26.00												
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	NIVEL DE SEVERIDAD	<table border="1"> <tr> <td>LEVE</td> <td>MODERADO</td> <td>SEVERO</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ADD8E6;"></td> <td style="background-color: #FFDAB9;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </table>	LEVE	MODERADO	SEVERO							
LEVE	MODERADO	SEVERO											
CIUDAD	: HUARAZ	CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 											
DISTRITO	: INDEPENDENCIA												
REGIÓN	: ÁNCASH												
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC												
FECHA	: 23/12/2017												
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS												
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU											
													

Tabla 25: Evaluación de la Unidad Muestral 11.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 11.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 11										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOS FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-09
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.06	0.75%	MODERADO	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.23%
2. GRIETA	0.10	1.25%	SEVERO	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.38%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.01	0.17%	MODERADO	0.00	0.00%	-	0.03	0.34%	MODERADO	0.16%
TOTAL	2.57	32.17%		10.00	100.00%		2.43	30.34%		57.69%
UNIDAD DE MUESTRA 11	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	11.00		42.31%		15.00		57.69%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

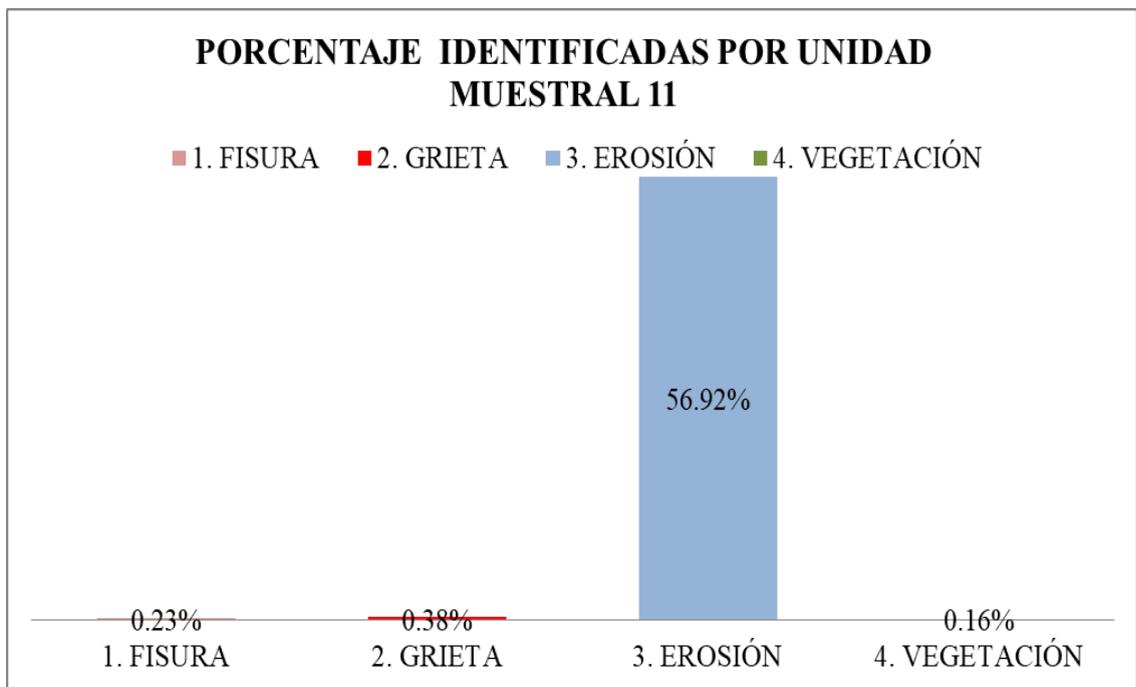


Figura 51: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 11.

Fuente: Elaboración Propia

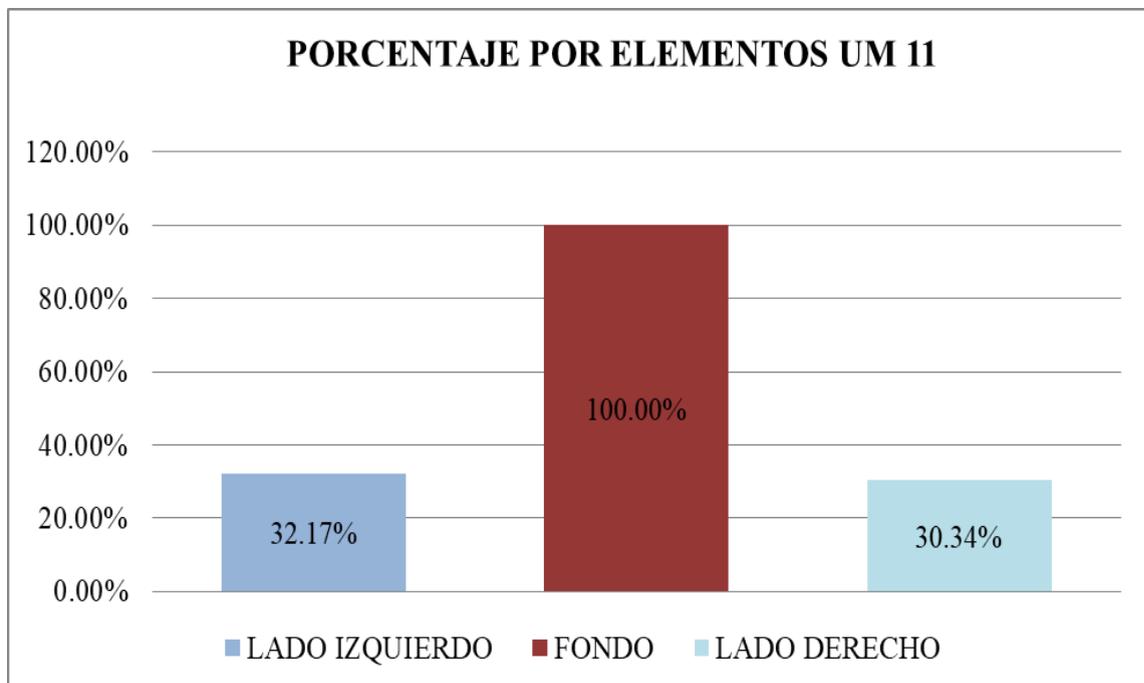


Figura 52: Porcentaje por Elemento UM 11.

Fuente: Elaboración Propia

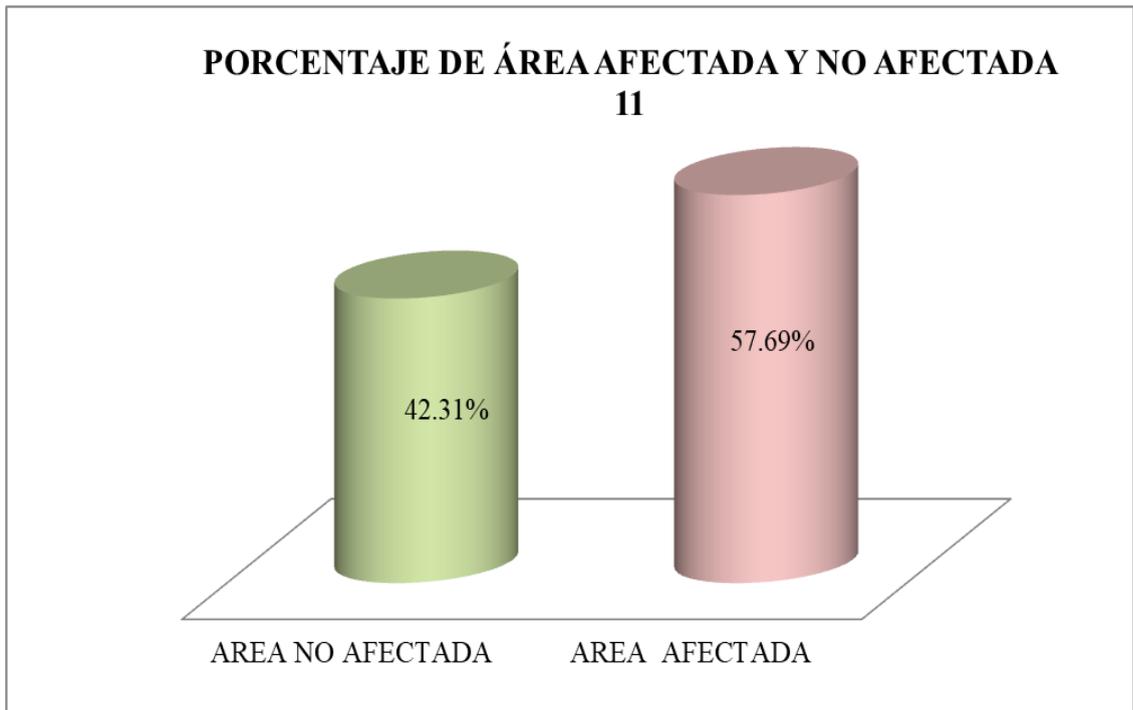


Figura 53: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 11.

Fuente: Elaboración Propia

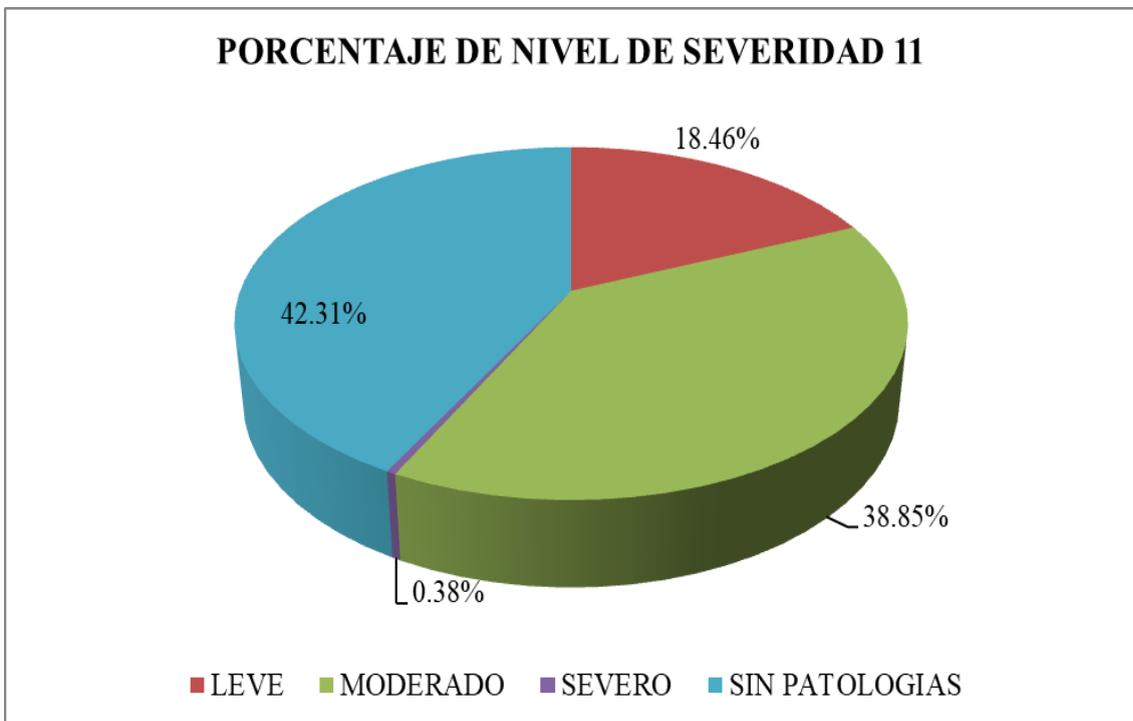


Figura 54: Porcentaje de Nivel de Severidad 11.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

12

Evaluación de Elementos UM - 12								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A	0.20	0.45	0.09	0.30		MODERADO
	Grieta	B	0.20	0.23	0.05	3.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.09	0.53	0.05			MODERADO
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B	0.20	0.25	0.05	3.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.80	MODERADO
	Vegetación	D	0.08	0.32	0.03			MODERADO

Tabla 26: Recolección de datos UM - 12

Fuente: Elaboración Propia

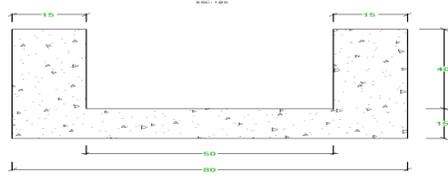
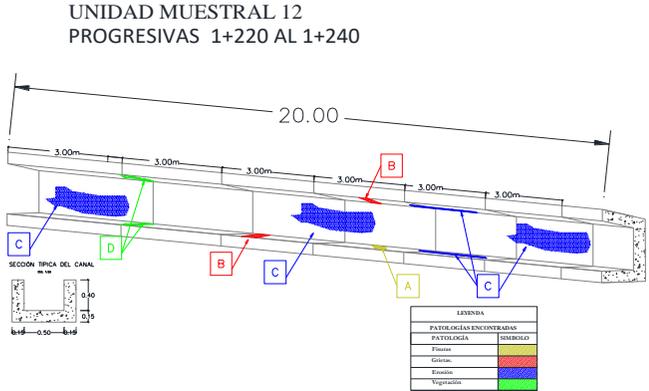
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
UNIDAD DE MUESTRA N° 12					
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 AL 1+500	LADOS	AREA (m2)	CORTE TRANSVERSAL 
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		IZQUIERDA	8.00	
CIUDAD	: HUARAZ		FONDO	10.00	
DISTRITO	: INDEPENDENCIA		DERECHA	8.00	
REGIÓN	: ÁNCASH		AREA	26.00	
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		NIVEL DE SEVERIDAD		
FECHA	: 23/12/2017		LEVE	MODERADO	SEVERO
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS				
VISTA PANORAMICA			PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU		
					

Tabla 27: Evaluación de la Unidad Muestral 12.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 12.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 12										
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-10
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.09	1.13%	MODERADO	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.35%
2. GRIETA	0.05	0.58%	SEVERO	0.00	-	-	0.05	0.63%	SEVERO	0.37%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	MODERADO	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.05	0.60%	MODERADO	0.00	0.00%	-	0.03	0.32%	MODERADO	0.28%
TOTAL	2.58	32.30%		10.00	100.00%		2.48	30.95%		57.92%
UNIDAD DE MUESTRA 12	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	10.94		42.08%		15.06		57.92%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

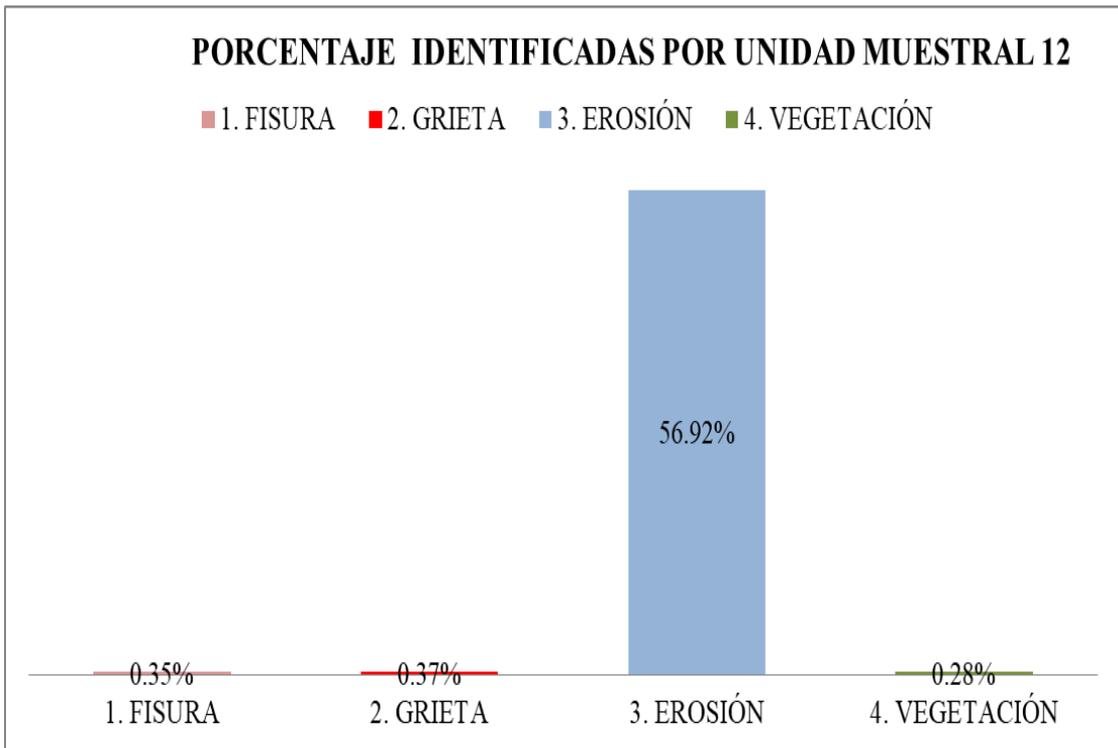


Figura 55: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 12.

Fuente: Elaboración Propia

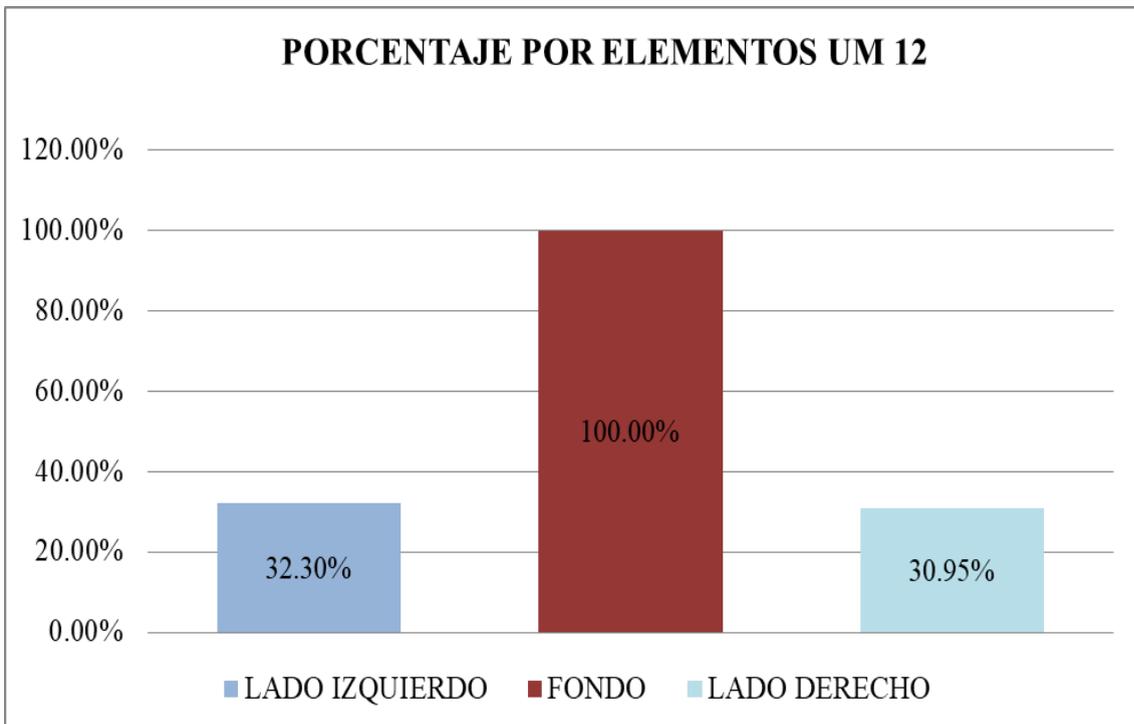


Figura 56: Porcentaje por Elemento UM 12.

Fuente: Elaboración Propia

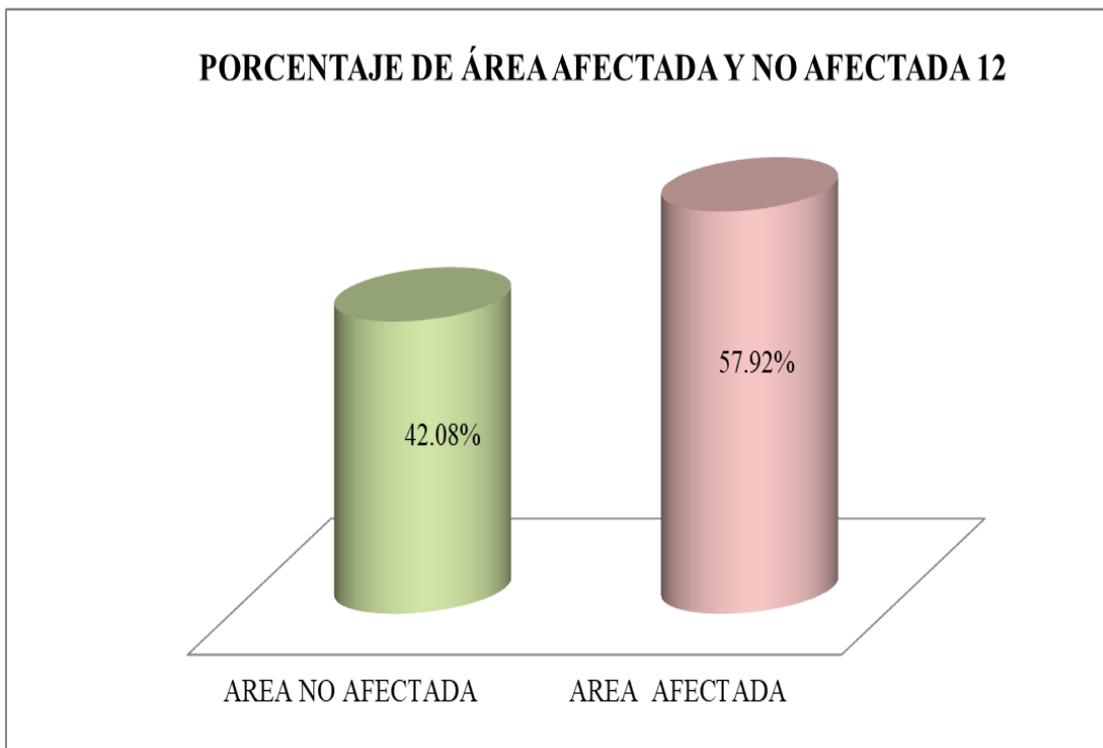


Figura 57: Porcentaje Área Afectada y no Afectada 12.

Fuente: Elaboración Propia

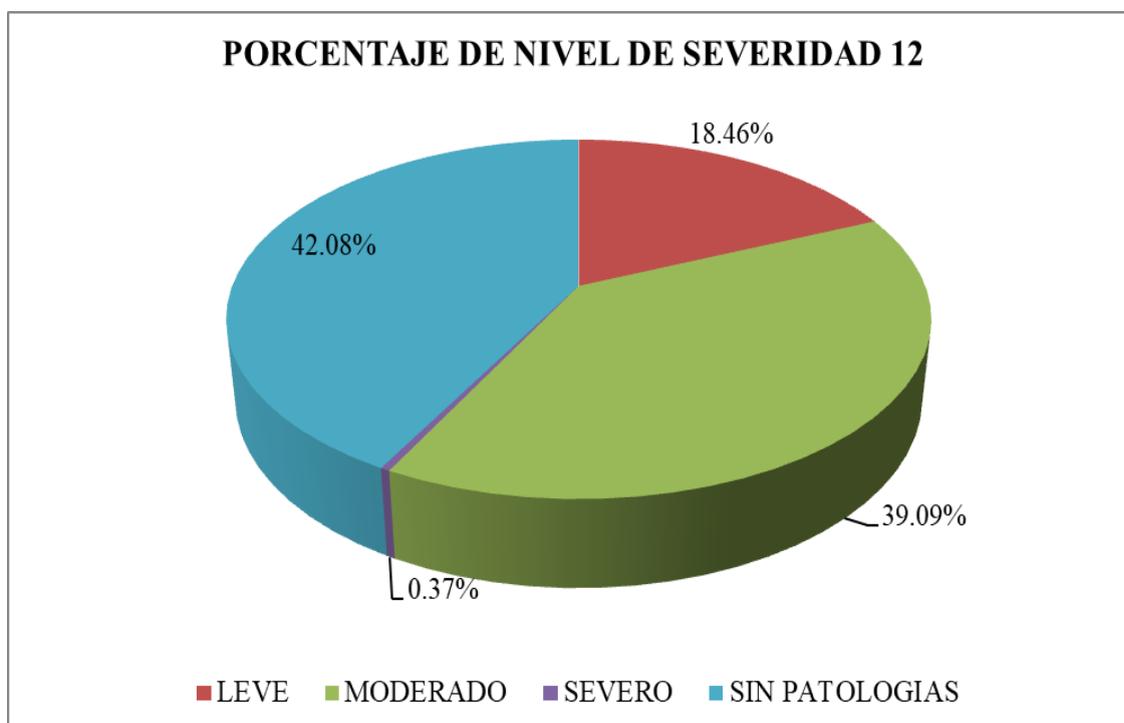


Figura 58: Porcentaje de Nivel de Severidad 12.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

13

Evaluación de Elementos UM - 13								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m2)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.15	2.04	0.31			MODERADO
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.21	0.34	0.07			MODERADO

Tabla 28: Recolección de datos UM - 13

Fuente: Elaboración Propia

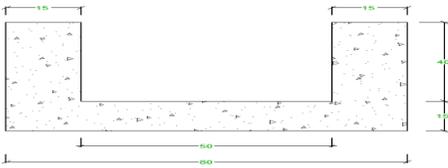
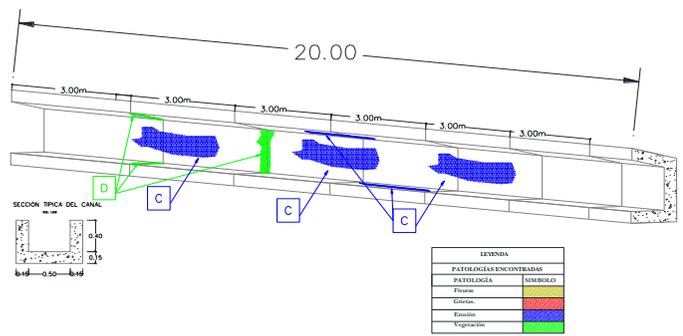
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
UNIDAD DE MUESTRA N° 13					
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 AL 1+500	LADOS	AREA (m²)	CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		IZQUIERDA	8.00	
CIUDAD	: HUARAZ	FONDO	10.00		
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	DERECHA	8.00		
REGIÓN	: ÁNCASH		AREA	26.00	
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		NIVEL DE SEVERIDAD		
FECHA	: 23/12/2017		LEVE	MODERADO	SEVERO
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS				
VISTA PANORAMICA			PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU		
			UNIDAD MUESTRAL 13 PROGRESIVAS 1+240 AL 1+260 		

Tabla 29: Evaluación de la Unidad Muestral 13.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 13.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 13										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-11
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.31	3.83%	MODERADO	0.00	0.00%	-	0.07	0.89%	MODERADO	1.45%
TOTAL	2.71	33.83%		10.00	100.00%		2.47	30.89%		58.37%
UNIDAD DE MUESTRA 13	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	10.82		41.63%		15.18		58.37%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

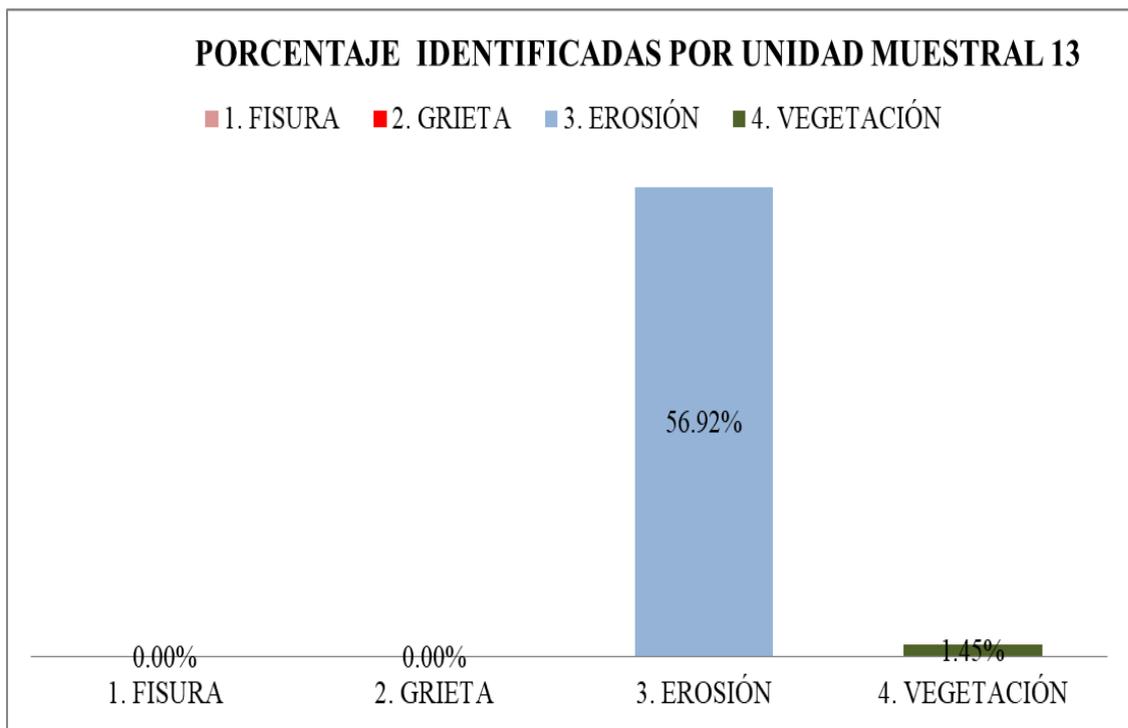


Figura 59: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 13.

Fuente: Elaboración Propia

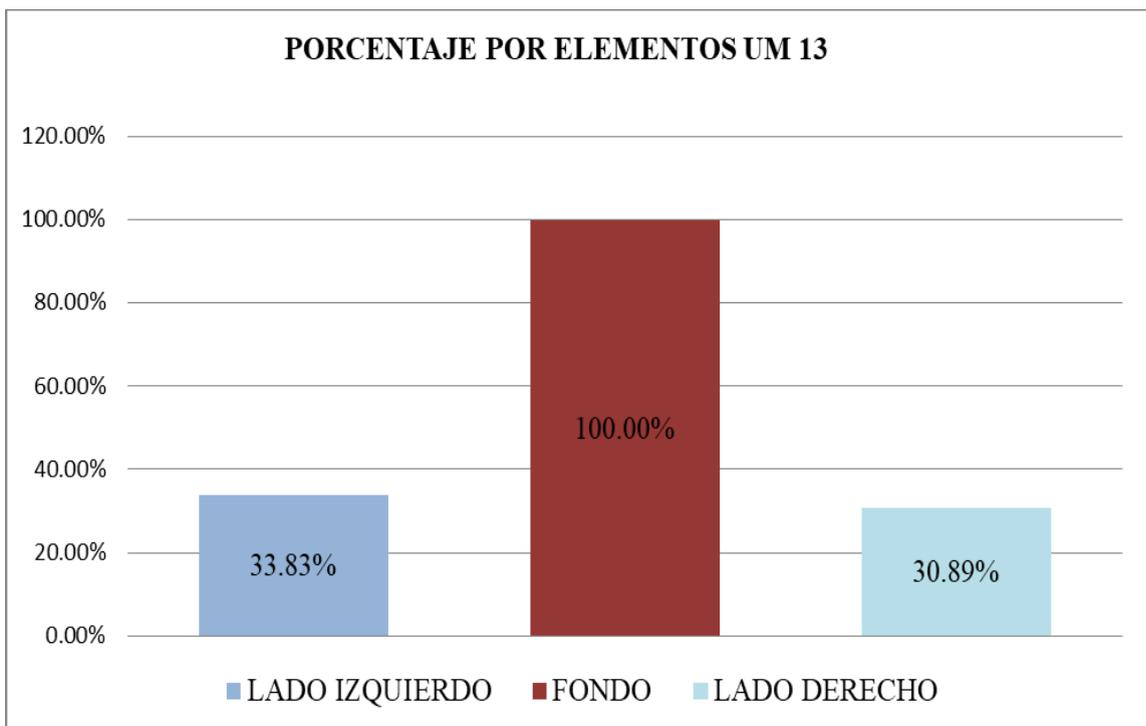


Figura 60: Porcentaje por Elementos UM 13.

Fuente: Elaboración Propia

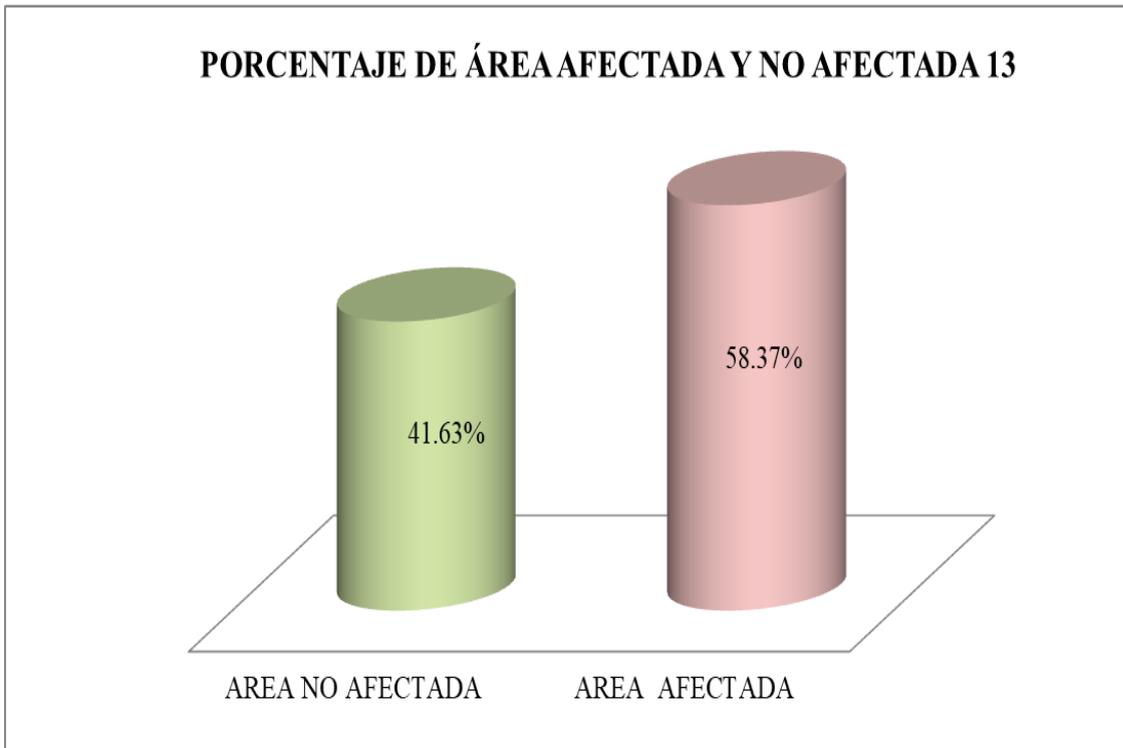


Figura 61: Porcentaje de Áreas Afectada y no Afectada 13.

Fuente: Elaboración Propia

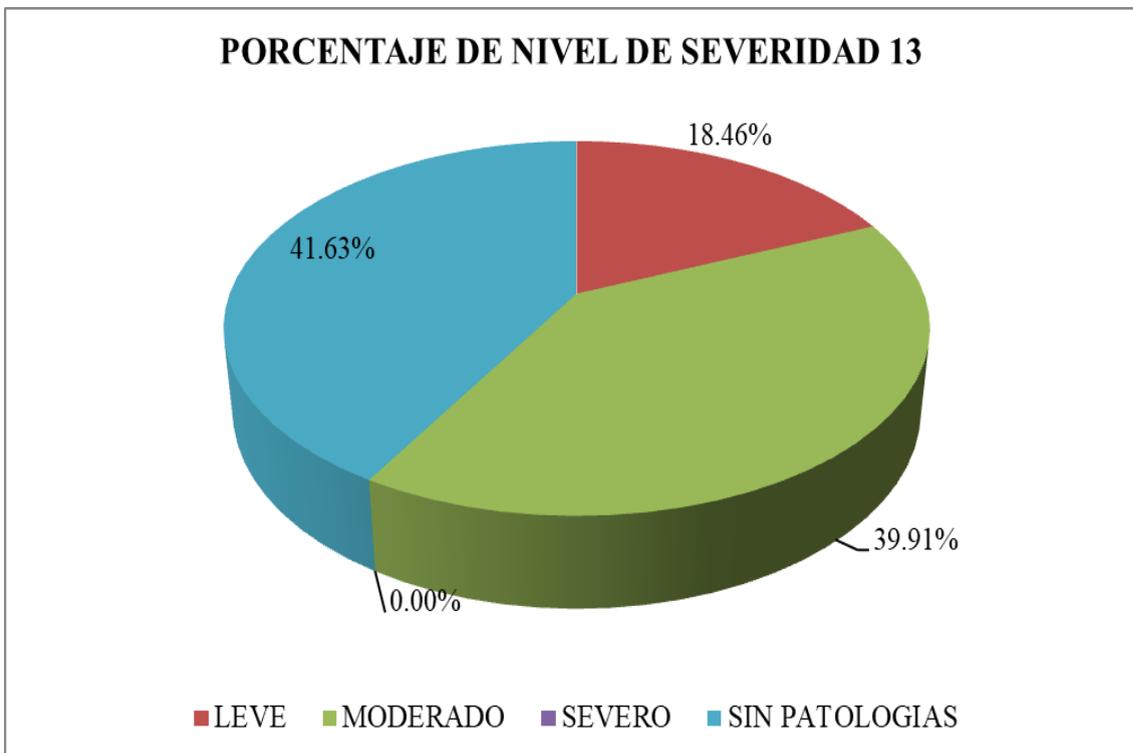


Figura 62: Porcentaje de Nivel de Severidad 13.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

14

Evaluación de Elementos UM - 14								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D						

Tabla 30: Recolección de datos UM - 14

Fuente: Elaboración Propia

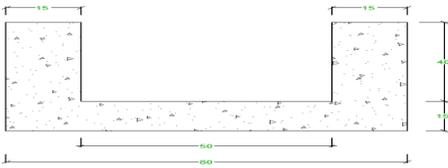
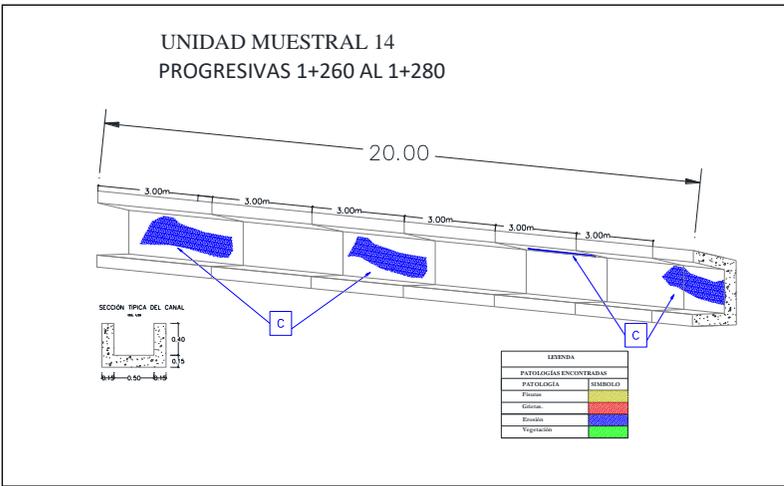
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
UNIDAD DE MUESTRA N° 14					
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 AL 1+500	LADOS	AREA (m²)	CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		IZQUIERDA	8.00	
CIUDAD	: HUARAZ	FONDO	10.00		
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	DERECHA	8.00		
REGIÓN	: ÁNCASH		AREA	26.00	
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		NIVEL DE SEVERIDAD		
FECHA	: 23/12/2017		LEVE	MODERADO	SEVERO
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS				
VISTA PANORAMICA			PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU		
					

Tabla 31: Evaluación de la Unidad Muestral 14.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 14.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 14										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-11
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.31	3.83%	MODERADO	0.00	0.00%	-	0.07	0.89%	MODERADO	1.45%
TOTAL	2.71	33.83%		10.00	100.00%		2.47	30.89%		58.37%
UNIDAD DE MUESTRA 14	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %	AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD			
	10.82		41.63%	15.18		58.37%	MODERADO			

Fuente: Elaboración Propia

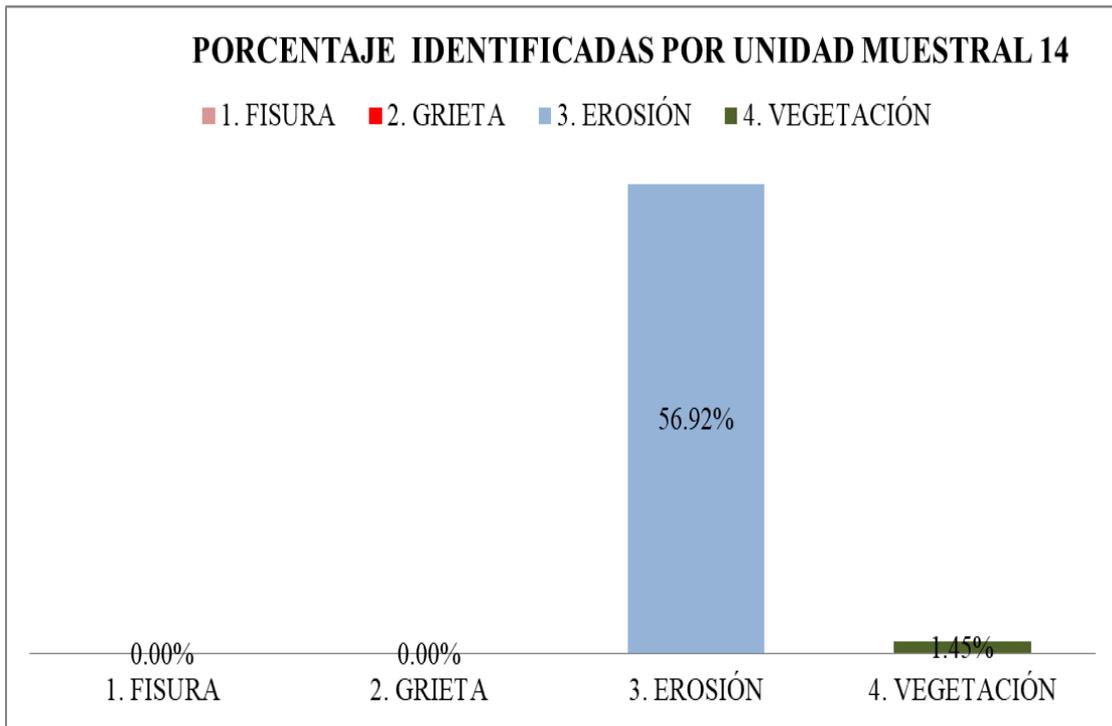


Figura 63: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 14.

Fuente: Elaboración Propia

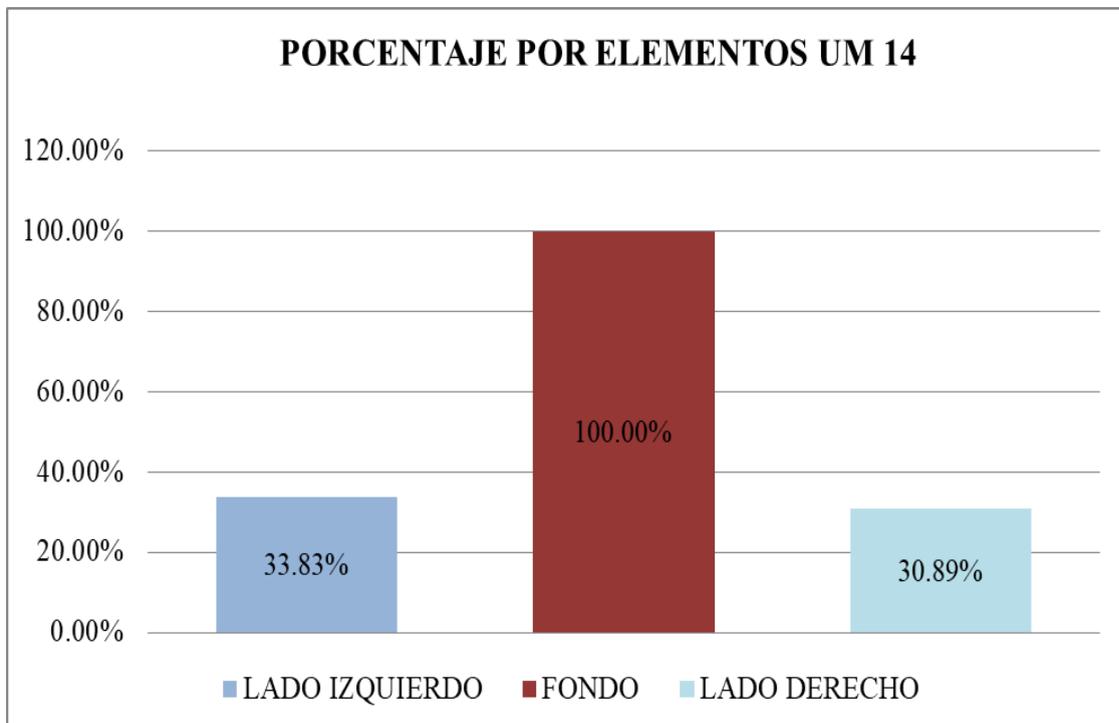


Figura 64: Porcentaje por Elementos UM 14.

Fuente: Elaboración Propia

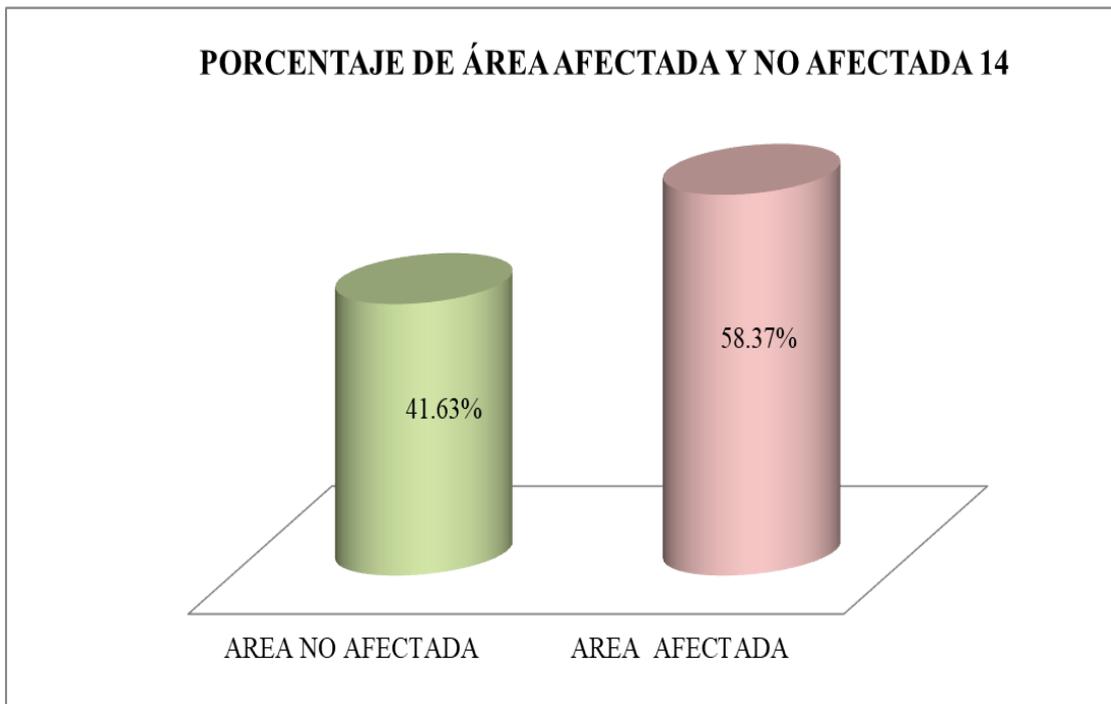


Figura 65: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 14.

Fuente: Elaboración Propia

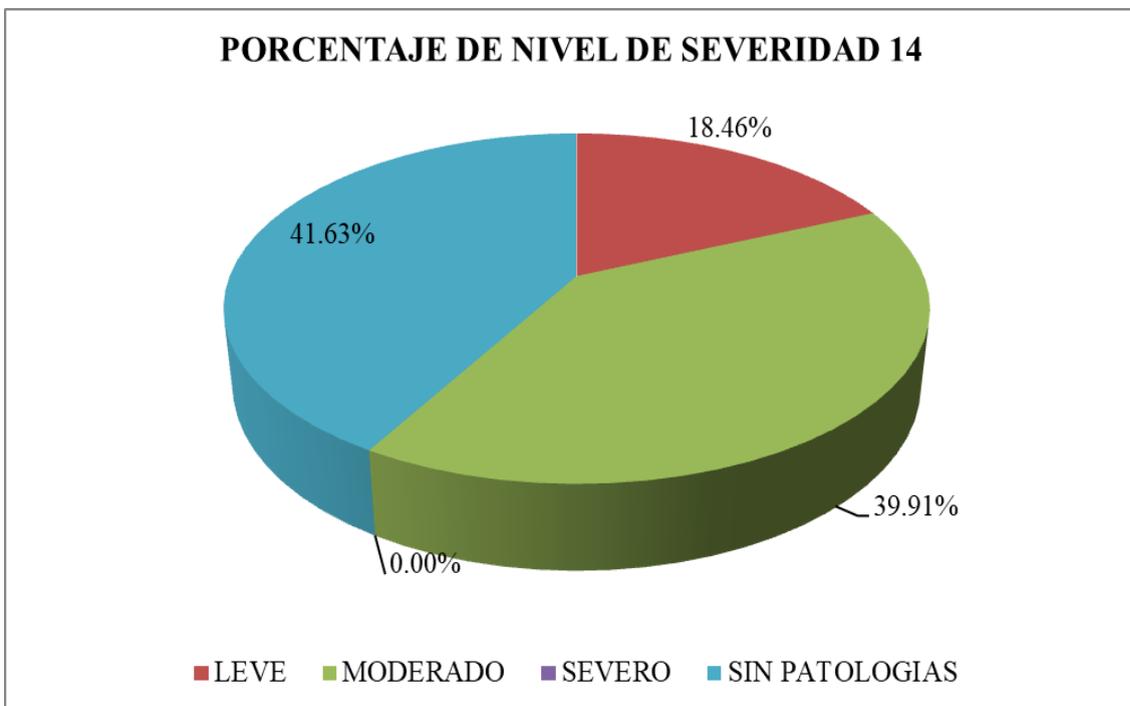


Figura 66: Porcentaje de Nivel de Severidad 14.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

15

Evaluación de Elementos UM - 15								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m2)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.29	2.80	0.81			MODERADO
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.30	1.95	0.59			MODERADO

Tabla 32: Recolección de datos UM - 15

Fuente: Elaboración Propia

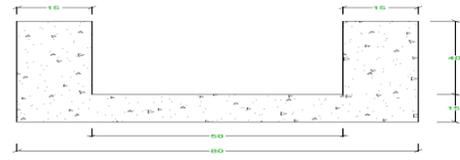
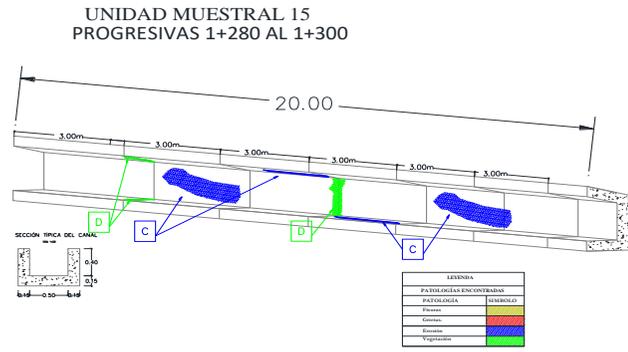
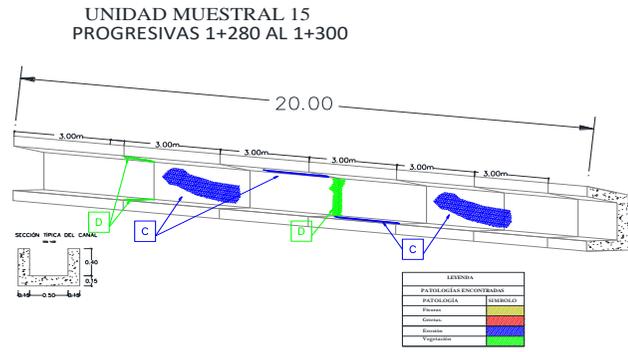
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
UNIDAD DE MUESTRA N° 15					
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA	LADOS	AREA (m2)	CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	UNIDAD DE	IZQUIERDA	8.00	
CIUDAD	: HUARAZ	MUESTRA - 1+000	FONDO	10.00	
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	Al 1+500	DERECHA	8.00	
REGIÓN	: ÁNCASH		AREA	26.00	
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		NIVEL DE SEVERIDAD		
FECHA	: 23/12/2017		LEVE	MODERADO	SEVERO
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS				
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU			
					

Tabla 33: Evaluación de la Unidad Muestral 15.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 15.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 15										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-12
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.81	10.15%	MODERADO	0.00	0.00%	0	0.59	7.31%	MODERADO	5.37%
TOTAL	3.21	40.15%		10.00	100.00%		2.99	37.31%		62.30%
UNIDAD DE MUESTRA 15	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	9.80		37.70%		16.20		62.30%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

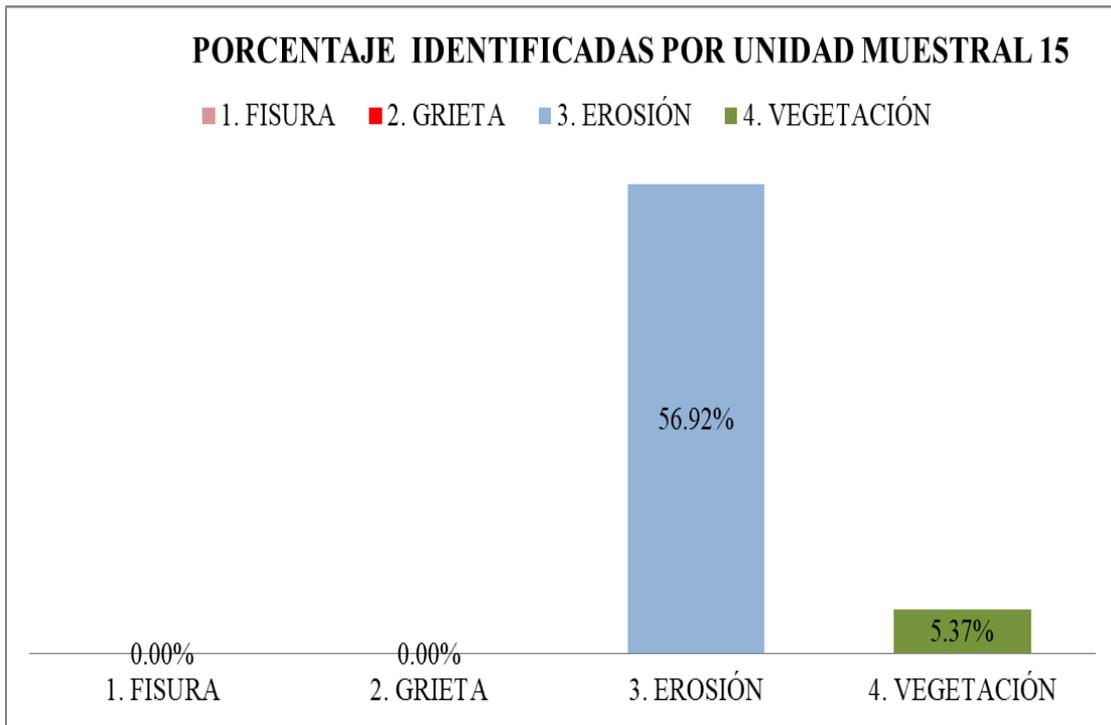


Figura 67: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 15.

Fuente: Elaboración Propia

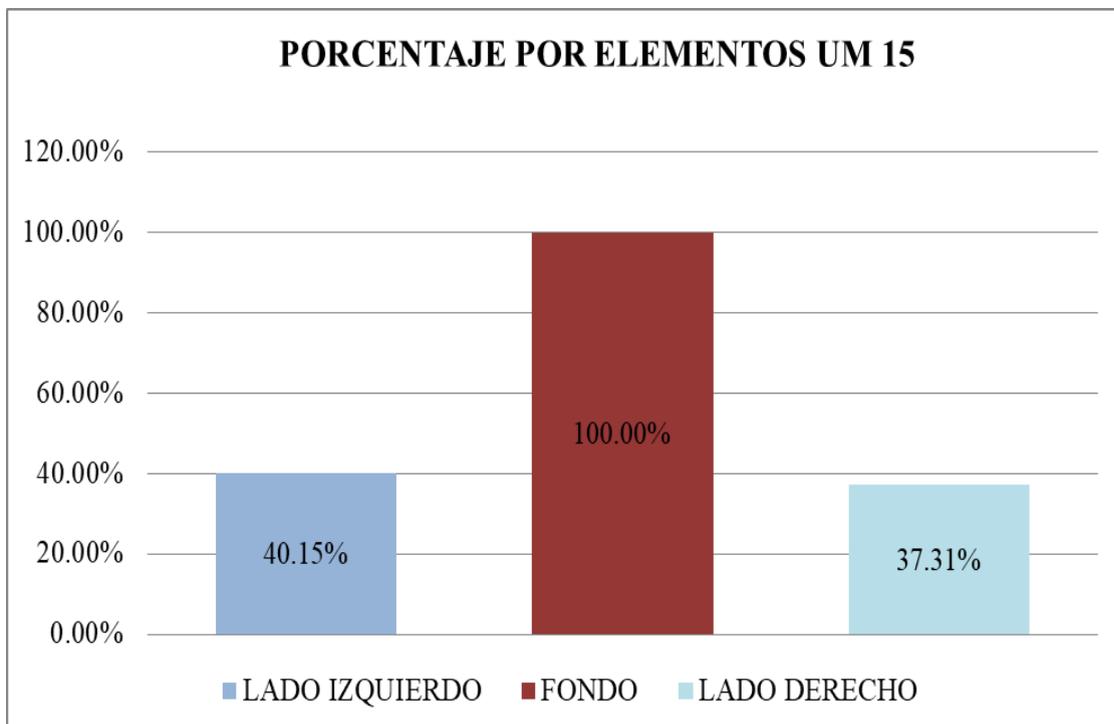


Figura 68: Porcentaje por Elementos UM 15.

Fuente: Elaboración Propia

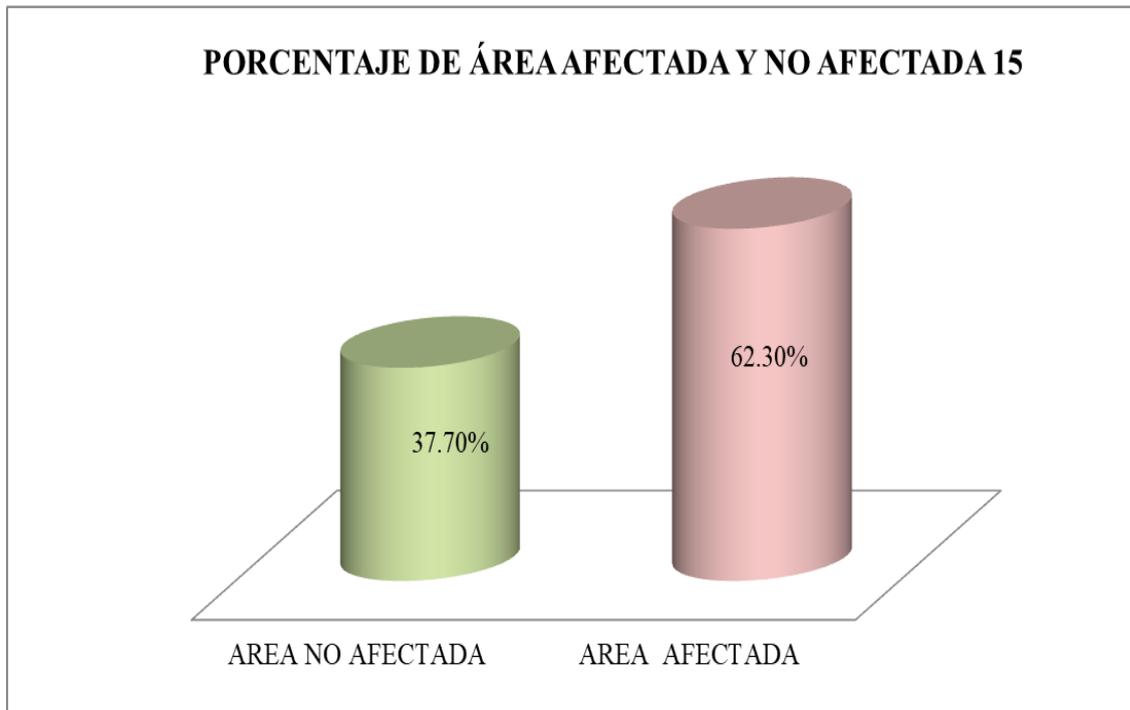


Figura 69: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 15.

Fuente: Elaboración Propia

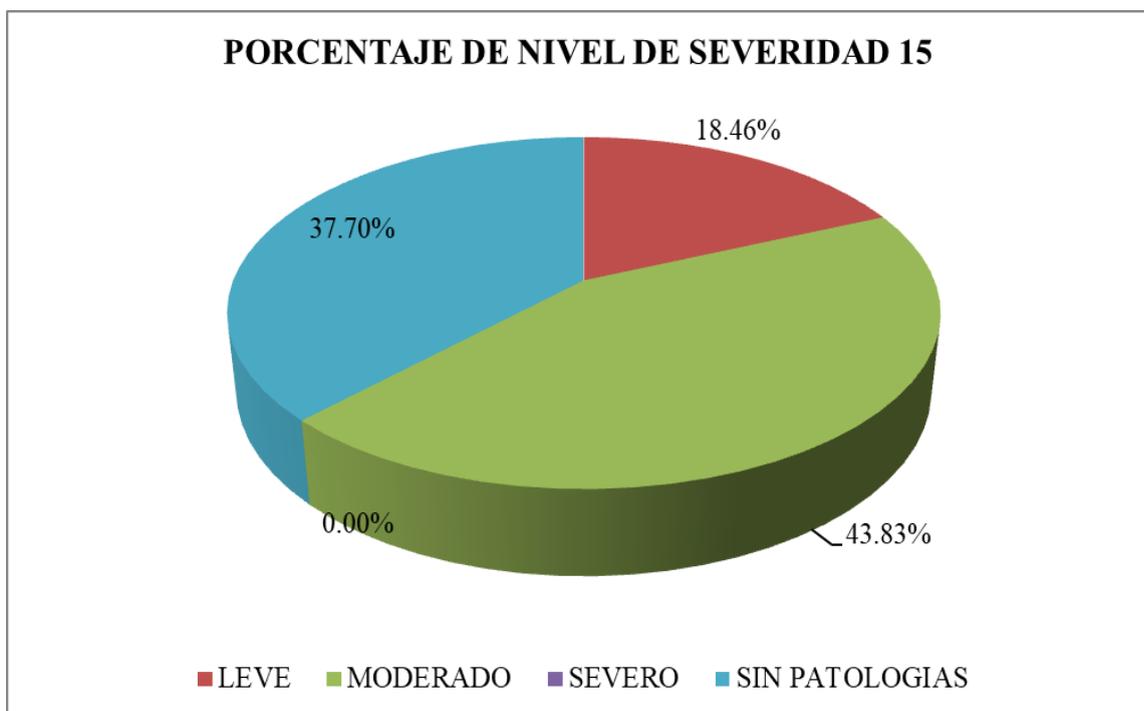


Figura 70: Porcentaje de Nivel de Severidad 15.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

16

Evaluación de Elementos UM - 16								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B	0.20	0.43	0.09	2.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.43	0.40	0.17			MODERADO

Tabla 34: Recolección de datos UM - 16

Fuente: Elaboración Propia

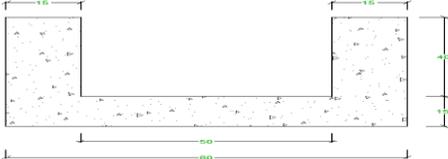
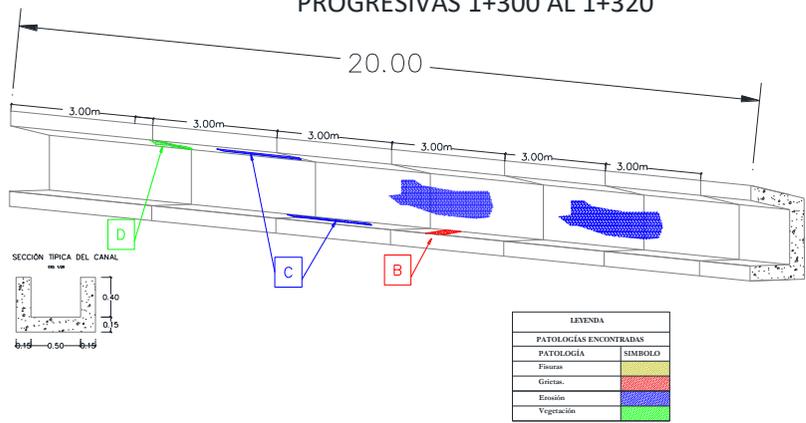
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
UNIDAD DE MUESTRA N° 16					
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 Al 1+500	LADOS	AREA (m2)	CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		IZQUIERDA	8.00	
CIUDAD	: HUARAZ	FONDO	10.00		
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	DERECHA	8.00		
REGIÓN	: ÁNCASH		AREA	26.00	
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		NIVEL DE SEVERIDAD		
FECHA	: 23/12/2017		LEVE	MODERADO	SEVERO
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS				
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU			
		UNIDAD MUESTRAL 16 PROGRESIVAS 1+300 AL 1+320 			

Tabla 35: Evaluación de la Unidad Muestral 16.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 16.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 16										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-12
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.09	1.08%	SEVERO	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.33%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.17	2.15%	MODERADO	0.66%
TOTAL	2.49	31.08%		10.00	100.00%		2.57	32.15%		57.92%
UNIDAD DE MUESTRA 16	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	10.94		42.08%		15.06		57.92%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

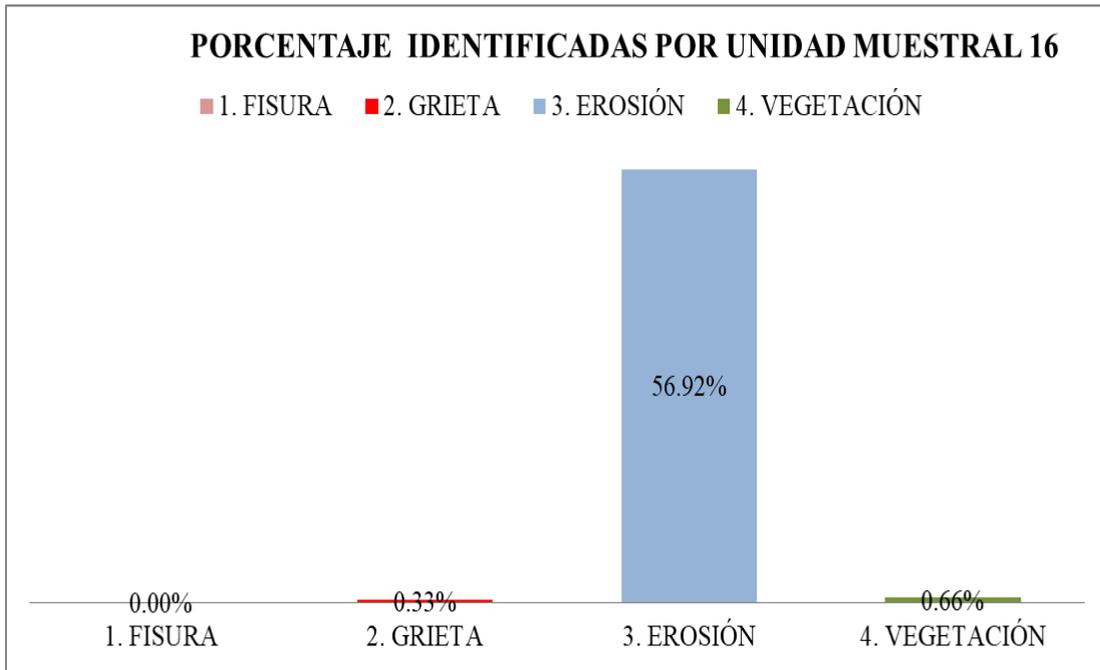


Figura 71: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 16.

Fuente: Elaboración Propia

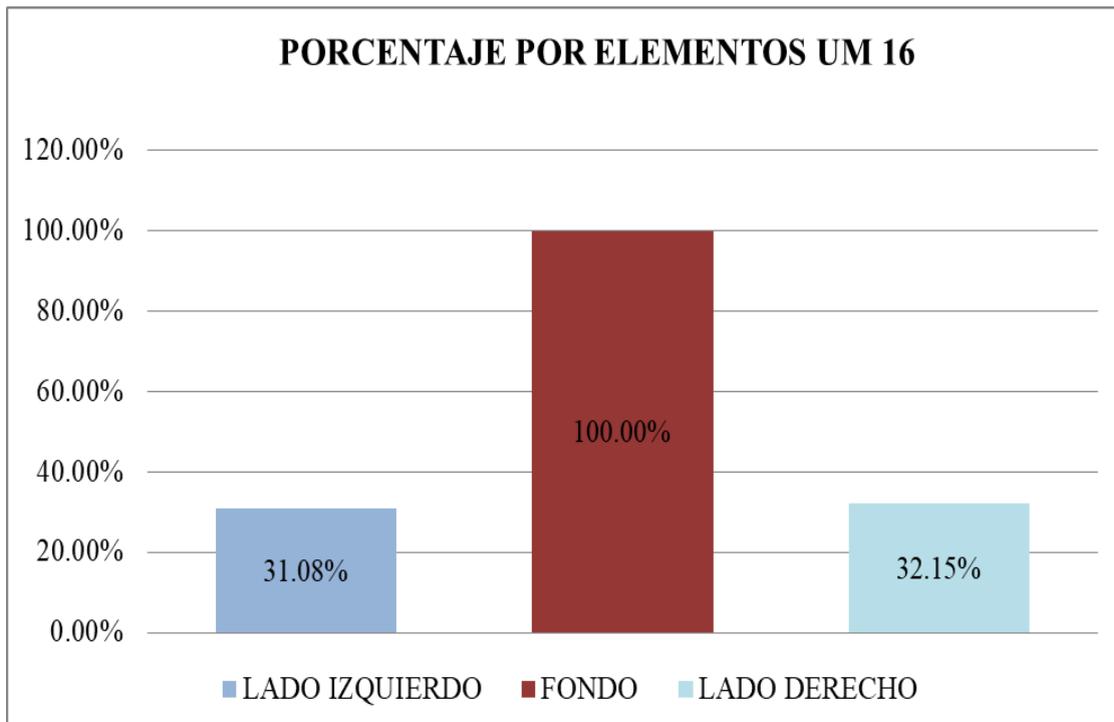


Figura 72: Porcentaje por Elementos UM 16.

Fuente: Elaboración Propia

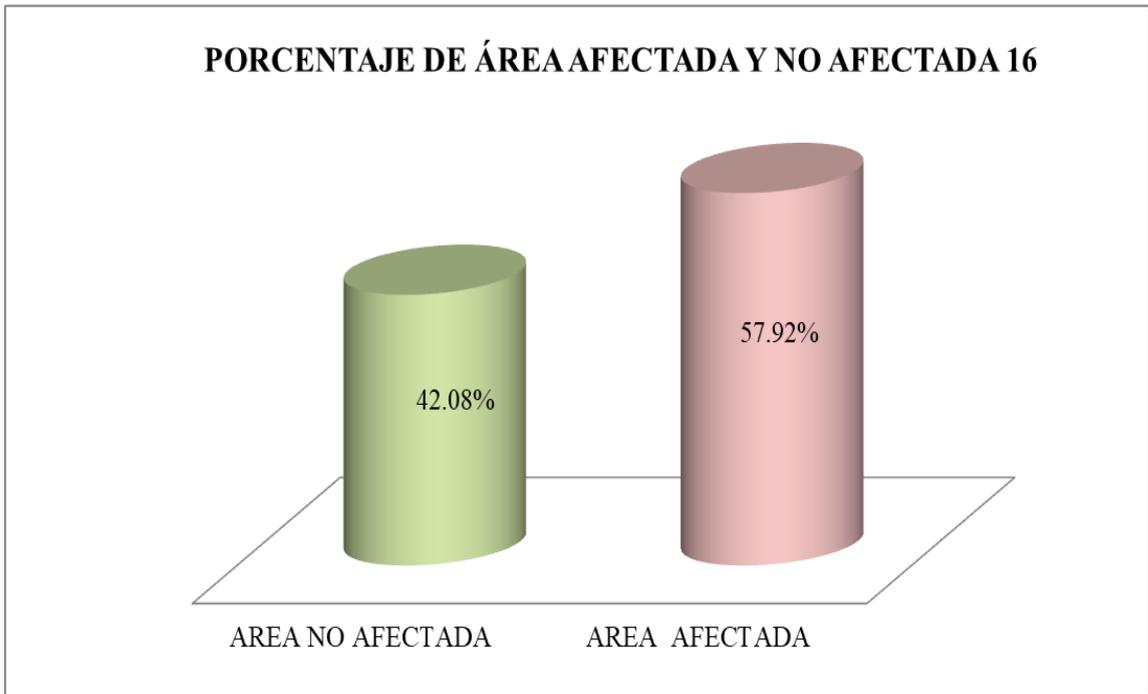


Figura 73: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 16.

Fuente: Elaboración Propia

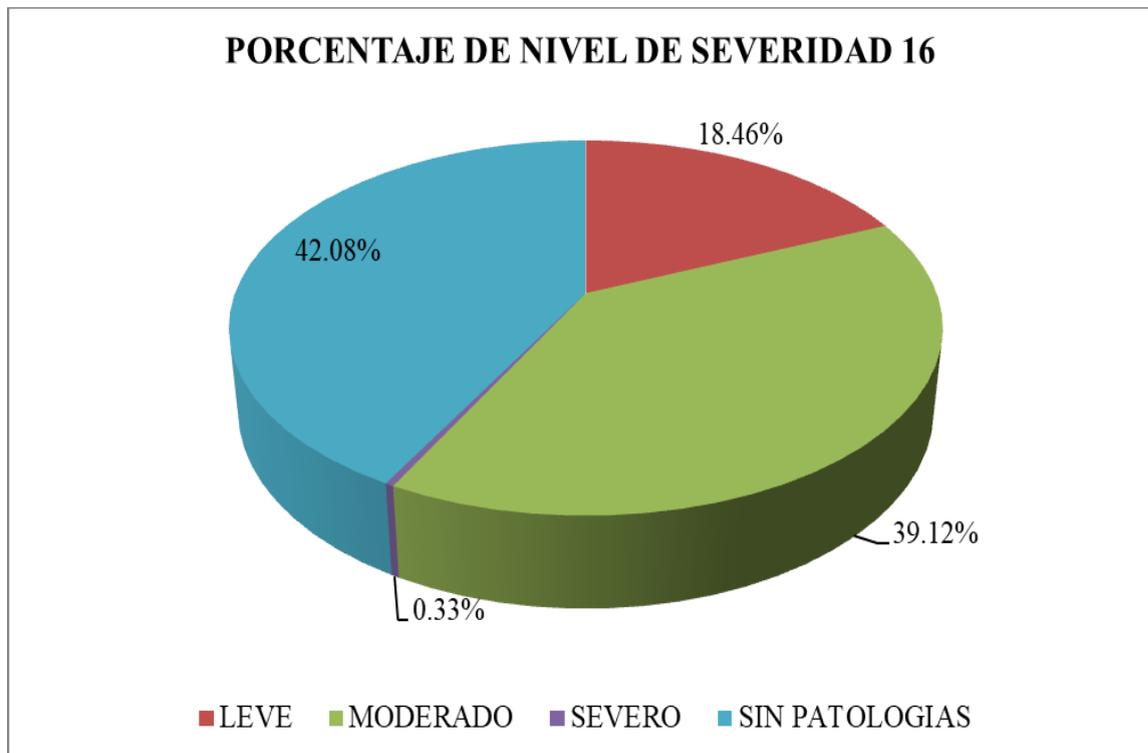


Figura 74: Porcentaje de Nivel de Severidad 16.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

17

Evaluación de Elementos UM - 17								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B	0.20	0.50	0.10	3.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.19	1.80	0.34			MODERADO
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B	0.20	0.66	0.13	3.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	0.40	0.42	0.17			MODERADO

Tabla 36: Recolección de datos UM - 17

Fuente: Elaboración Propia

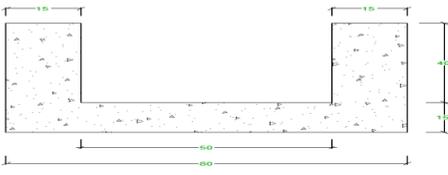
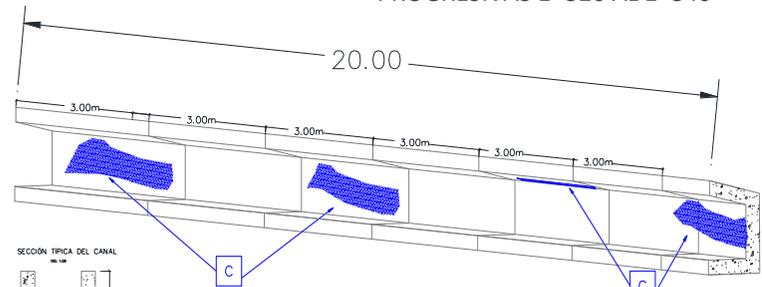
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".													
UNIDAD DE MUESTRA N° 17																
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 Al 1+500	LADOS	AREA (m²)	CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 											
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		IZQUIERDA	8.00												
CIUDAD	: HUARAZ	FONDO	10.00													
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	DERECHA	8.00													
REGIÓN	: ÁNCASH	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA	26.00												
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		LEVE	MODERADO	SEVERO											
FECHA	: 23/12/2017															
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS															
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU														
		UNIDAD MUESTRAL 17 PROGRESIVAS 1+320 AL 1+340 														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">LEYENDA</th> </tr> <tr> <th>PATOLOGIAS ENCONTRADAS</th> <th>SÍMBOLO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fisuras</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grietas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Erosión</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vegetación</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			LEYENDA		PATOLOGIAS ENCONTRADAS	SÍMBOLO	Fisuras		Grietas		Erosión		Vegetación	
LEYENDA																
PATOLOGIAS ENCONTRADAS	SÍMBOLO															
Fisuras																
Grietas																
Erosión																
Vegetación																

Tabla 37: Evaluación de la Unidad Muestral 17.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 17.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 17										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-12
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.10	1.25%	SEVERO	0.00	-	-	0.13	1.65%	SEVERO	0.38%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.34	4.28%	MODERADO	0.00	0.00%	-	0.17	2.10%	MODERADO	1.96%
TOTAL	2.84	35.53%		10.00	100.00%		2.70	33.75%		59.27%
UNIDAD DE MUESTRA 17	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	10.46		40.22%		15.54		59.78%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

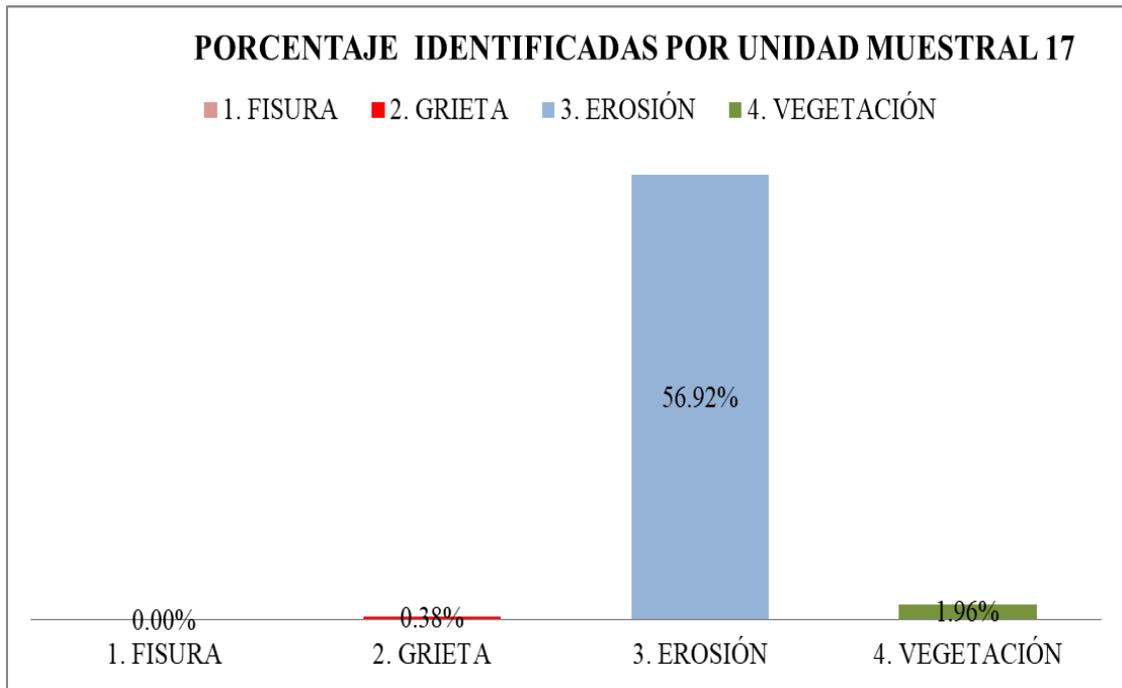


Figura 75: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 17.

Fuente: Elaboración Propia

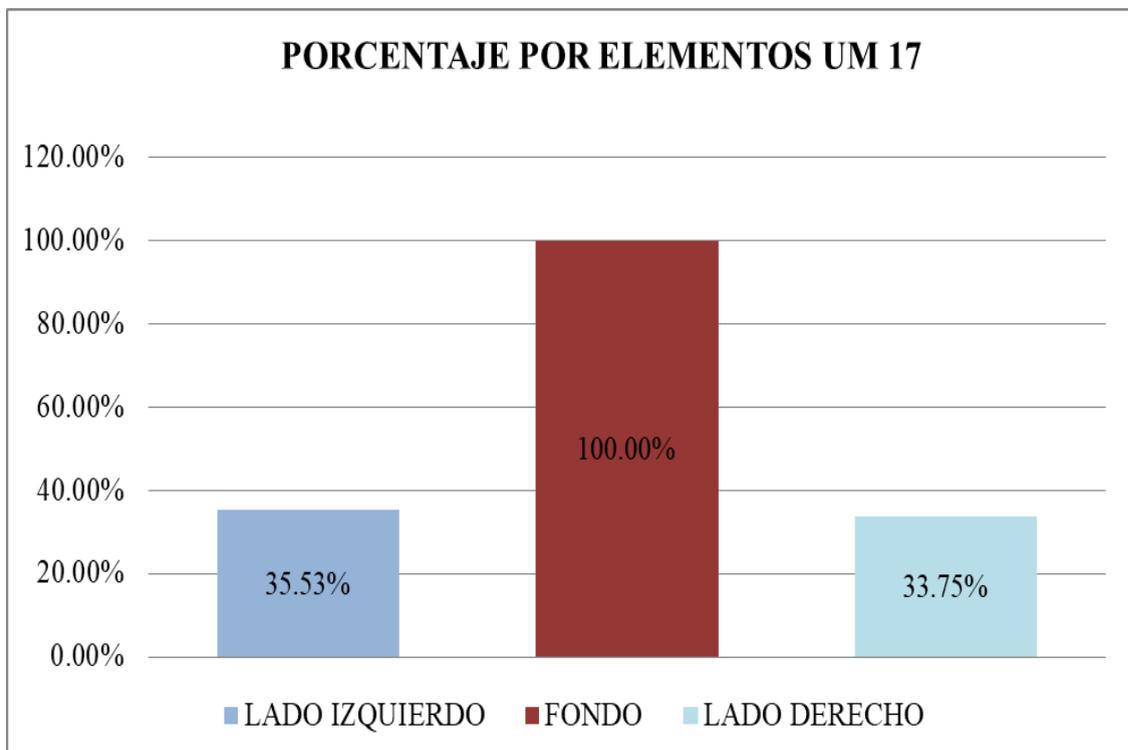


Figura 76: Porcentaje por Elementos UM 17.

Fuente: Elaboración Propia

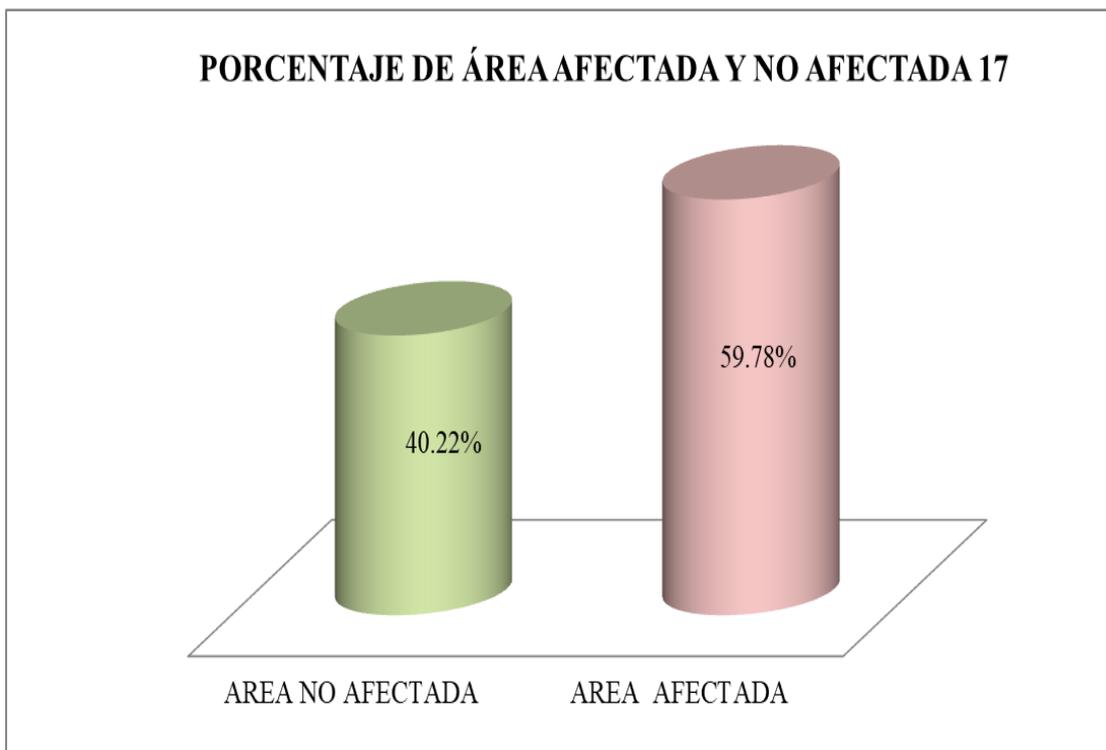


Figura 77: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 17.

Fuente: Elaboración Propia

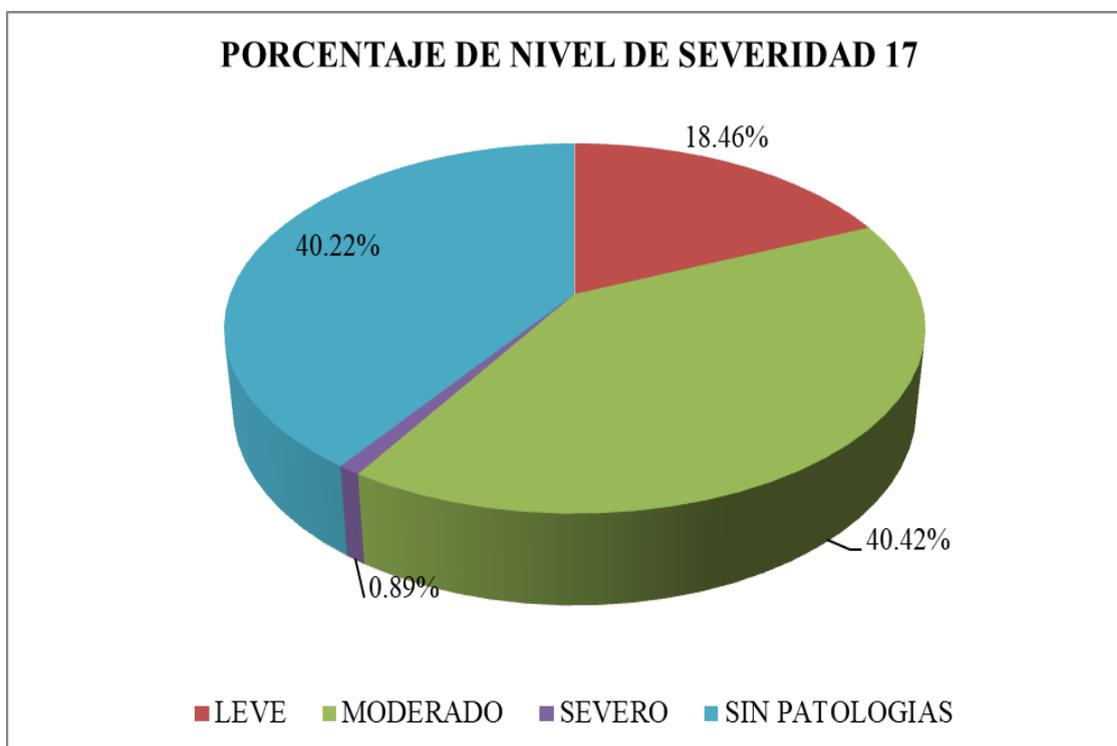


Figura 78: Porcentaje de Nivel de Severidad 17.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

18

Evaluación de Elementos UM - 18								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B	0.20	0.37	0.07	1.80		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B	0.20	0.05	0.01	1.20		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		0.50	LEVE
	Vegetación	D	1.40	0.40	0.56			MODERADO

Tabla 38: Recolección de datos UM - 18

Fuente: Elaboración Propia

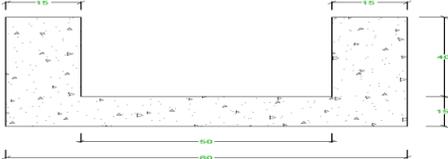
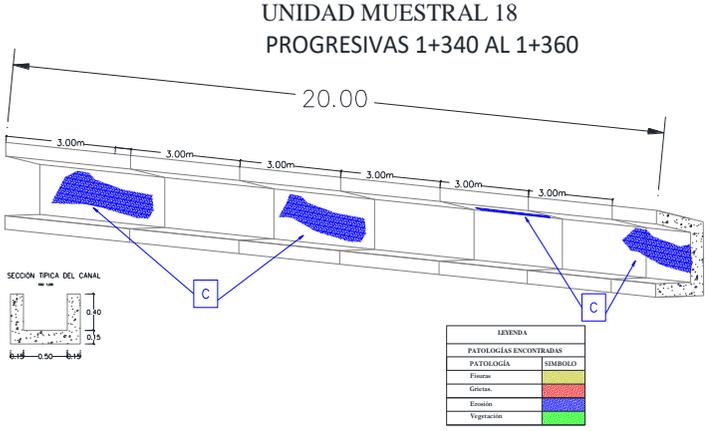
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
UNIDAD DE MUESTRA N° 18					
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 Al 1+500	LADOS	AREA (m2)	CORTE TRANSVERSAL 
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		IZQUIERDA	8.00	
CIUDAD	: HUARAZ	FONDO	10.00		
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	DERECHA	8.00		
REGIÓN	: ÁNCASH	AREA	26.00		
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC	NIVEL DE SEVERIDAD			
FECHA	: 23/12/2017	LEVE	MODERADO	SEVERO	
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS				
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU			
					

Tabla 39: Evaluación de la Unidad MUEstral 18.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 18.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 18										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-12
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.07	0.93%	SEVERO	0.00	-	-	0.01	0.13%	SEVERO	0.32%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	LEVE	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	LEVE	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.56	7.00%	MODERADO	2.15%
TOTAL	2.47	30.93%		10.00	100.00%		2.97	37.13%		59.40%
UNIDAD DE MUESTRA 18	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	10.56		40.60%		15.44		59.40%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

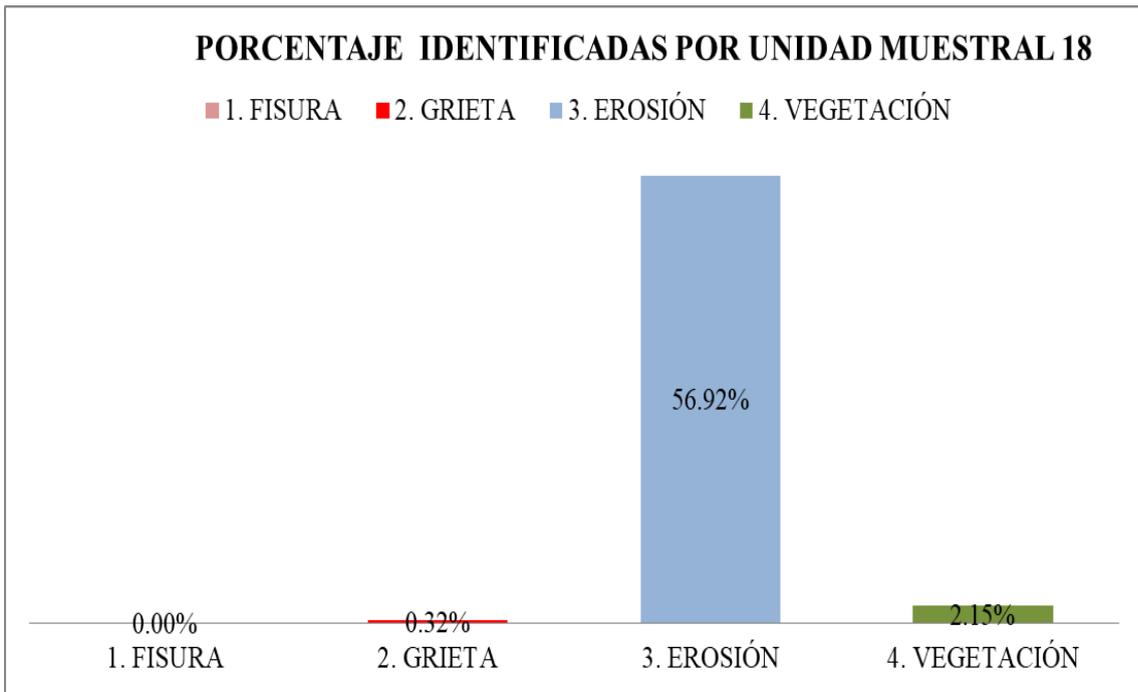


Figura 79: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 18.

Fuente: Elaboración Propia

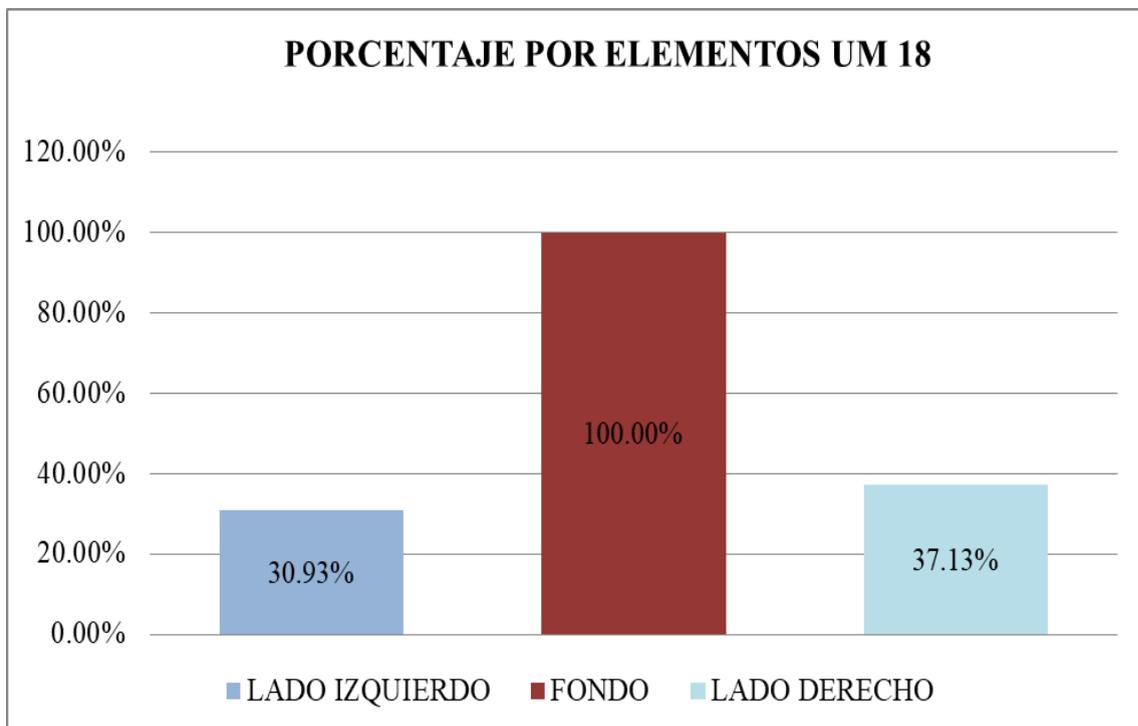


Figura 80: Porcentaje por Elementos UM 18.

Fuente: Elaboración Propia

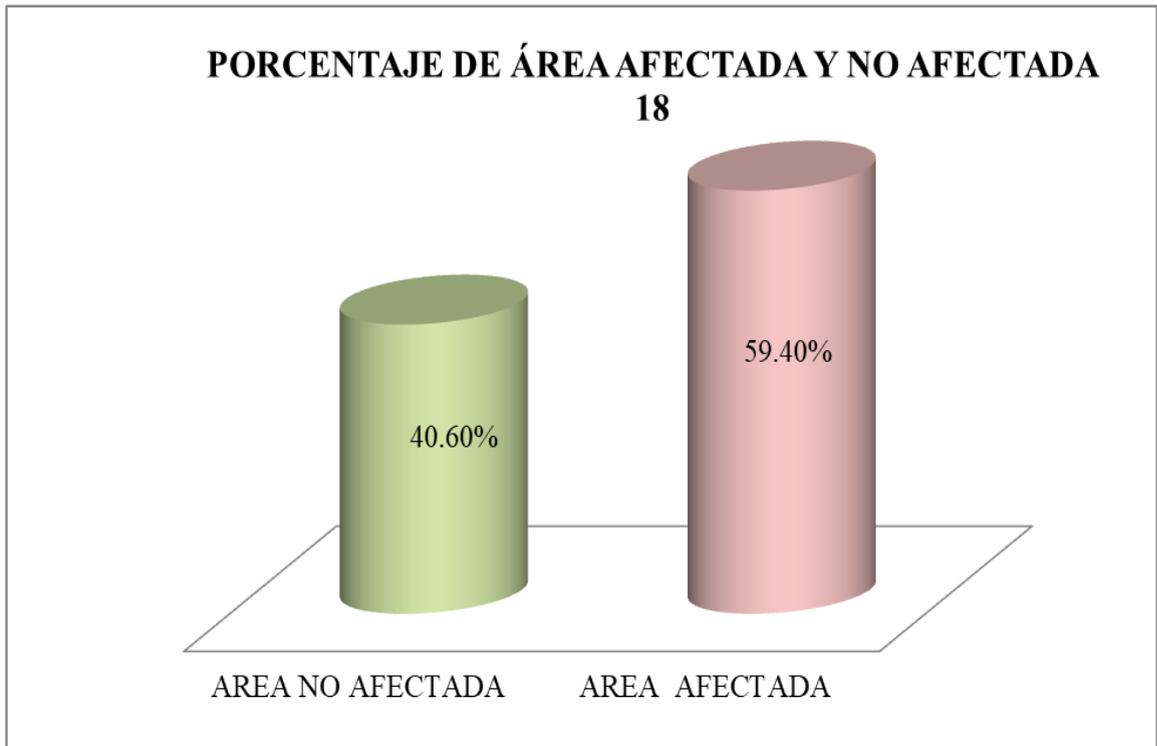


Figura 81: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 18.

Fuente: Elaboración Propia

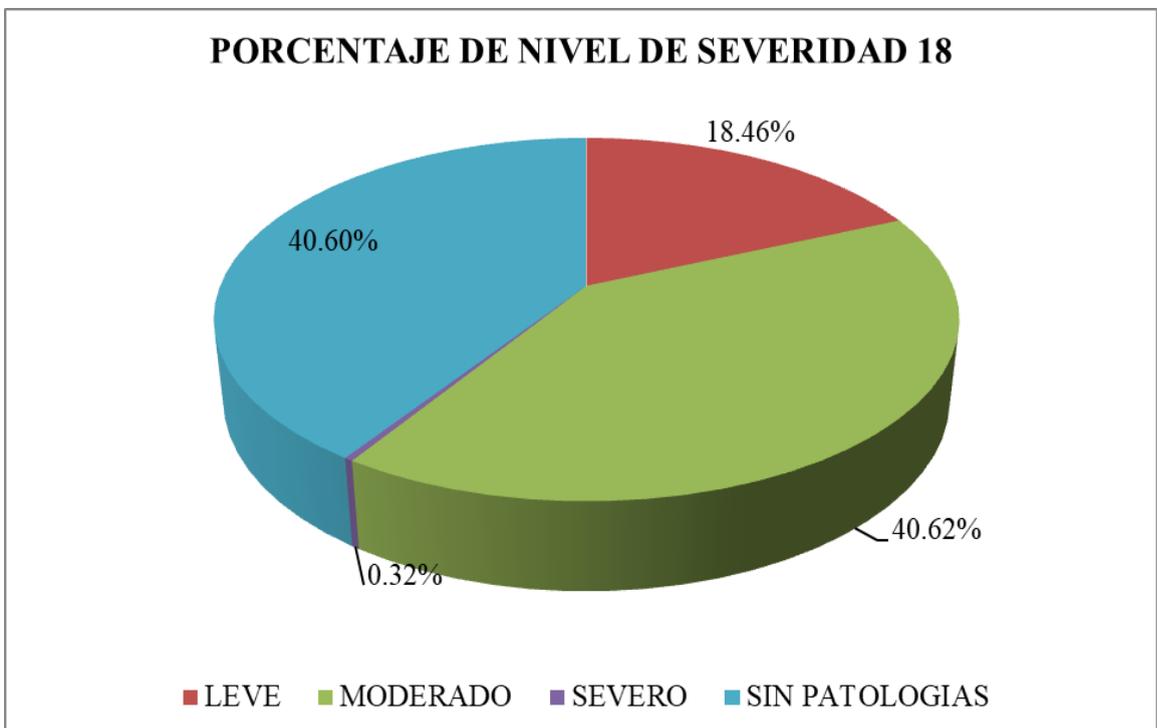


Figura 82: Porcentaje de Nivel de Severidad 18.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

19

Evaluación de Elementos UM - 19								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B	0.20	0.26	0.05	1.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D	0.22	0.40	0.09			MODERADO

Tabla 40: Recolección de datos UM - 19

Fuente: Elaboración Propia

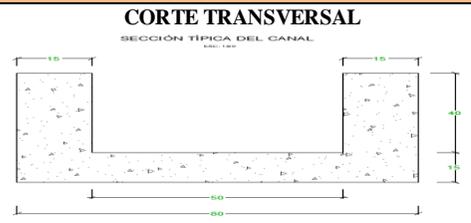
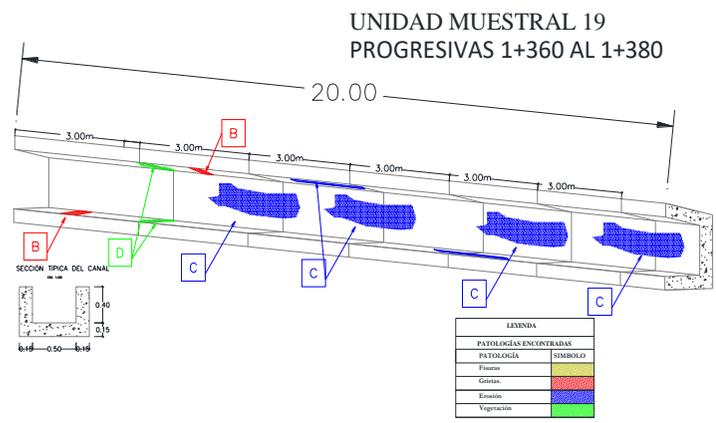
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN		
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGION ÁNCASH".	
UNIDAD DE MUESTRA N° 19				
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA	LADOS	AREA (m2)
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	UNIDAD DE	IZQUIERDA	8.00
CIUDAD	: HUARAZ	MUESTRA - 1+000	FONDO	10.00
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	Al 1+500	DERECHA	8.00
REGIÓN	: ÁNCASH		AREA	26.00
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		NIVEL DE SEVERIDAD	
FECHA	: 23/12/2017		LEVE	MODERADO
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS			SEVERO
				
				
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU		
				

Tabla 41: Evaluación de la Unidad Muestral 19.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 19.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 19										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-12
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.05	0.65%	SEVERO	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.20%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	MODERADO	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	MODERADO	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.09	1.10%	MODERADO	0.34%
TOTAL	2.45	30.65%		10.00	100.00%		2.49	31.10%		57.46%
UNIDAD DE MUESTRA 19	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	11.06		42.54%		14.94		57.46%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

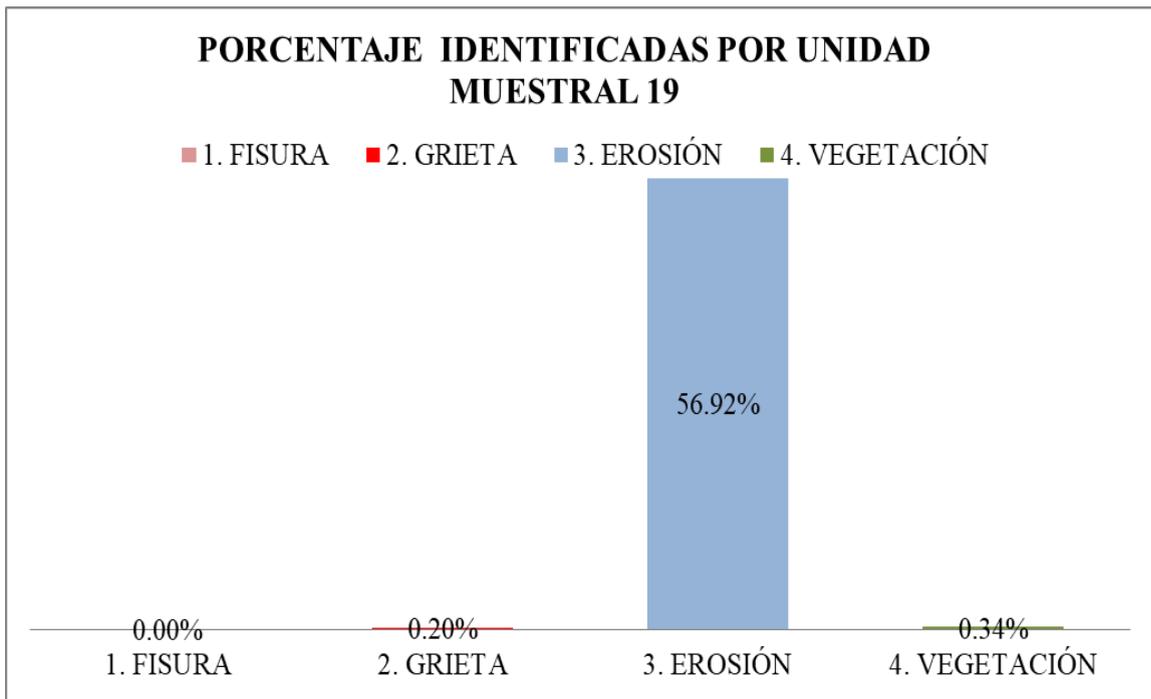


Figura 83: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 19.

Fuente: Elaboración Propia

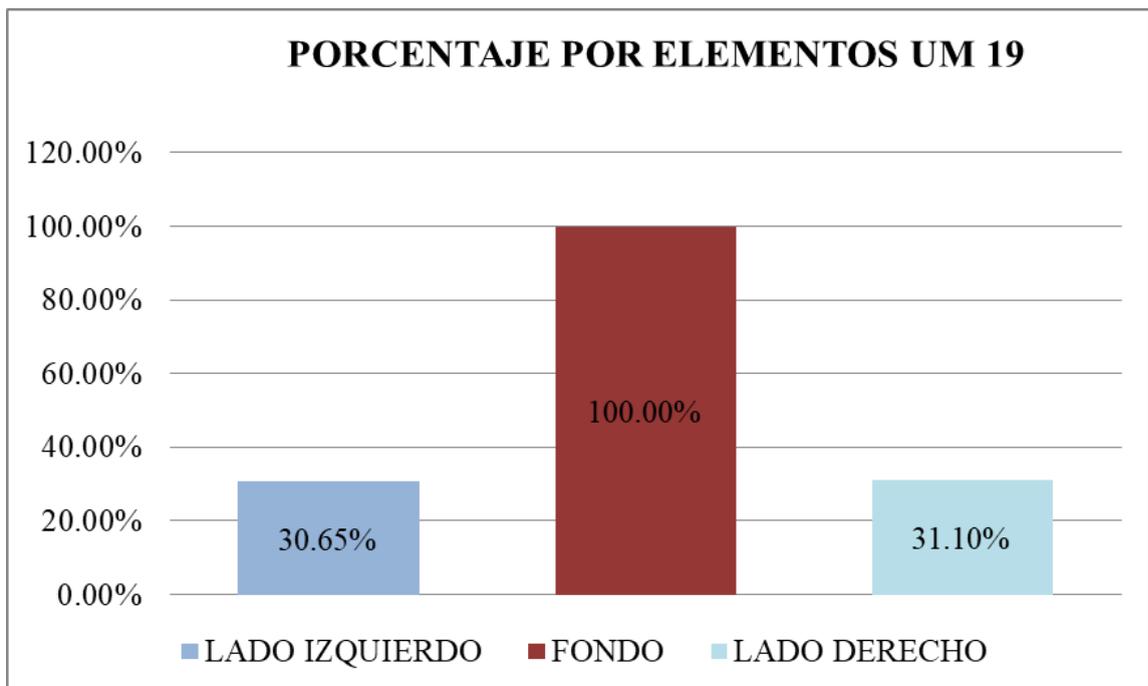


Figura 84: Porcentaje por Elemento UM 19.

Fuente: Elaboración Propia

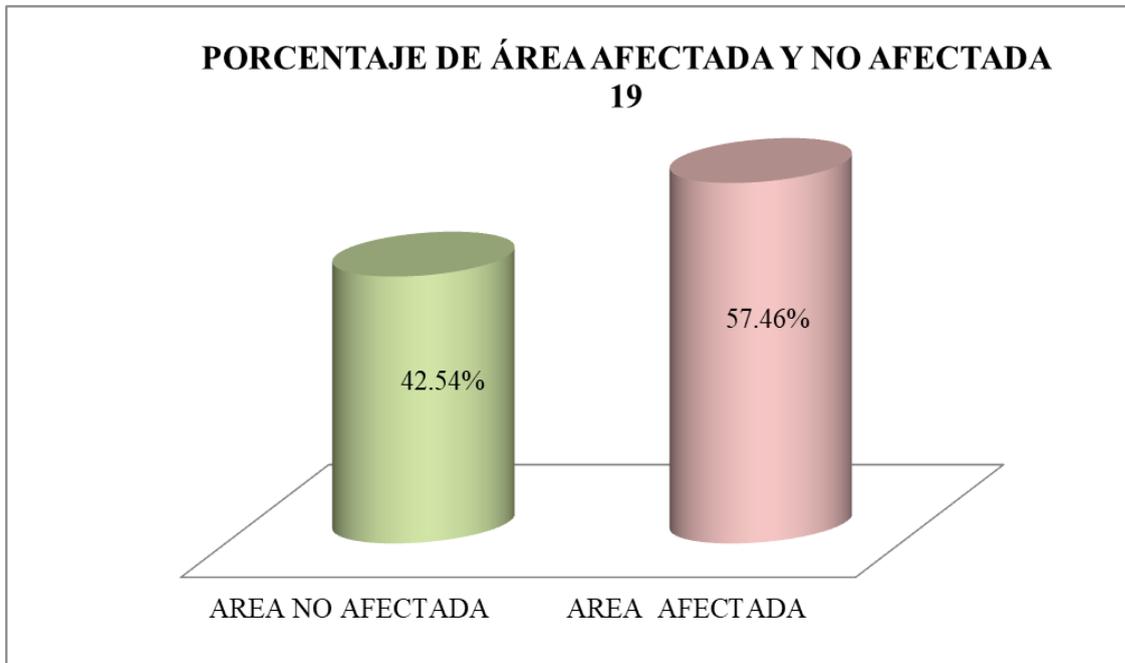


Figura 85: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 19.

Fuente: Elaboración Propia

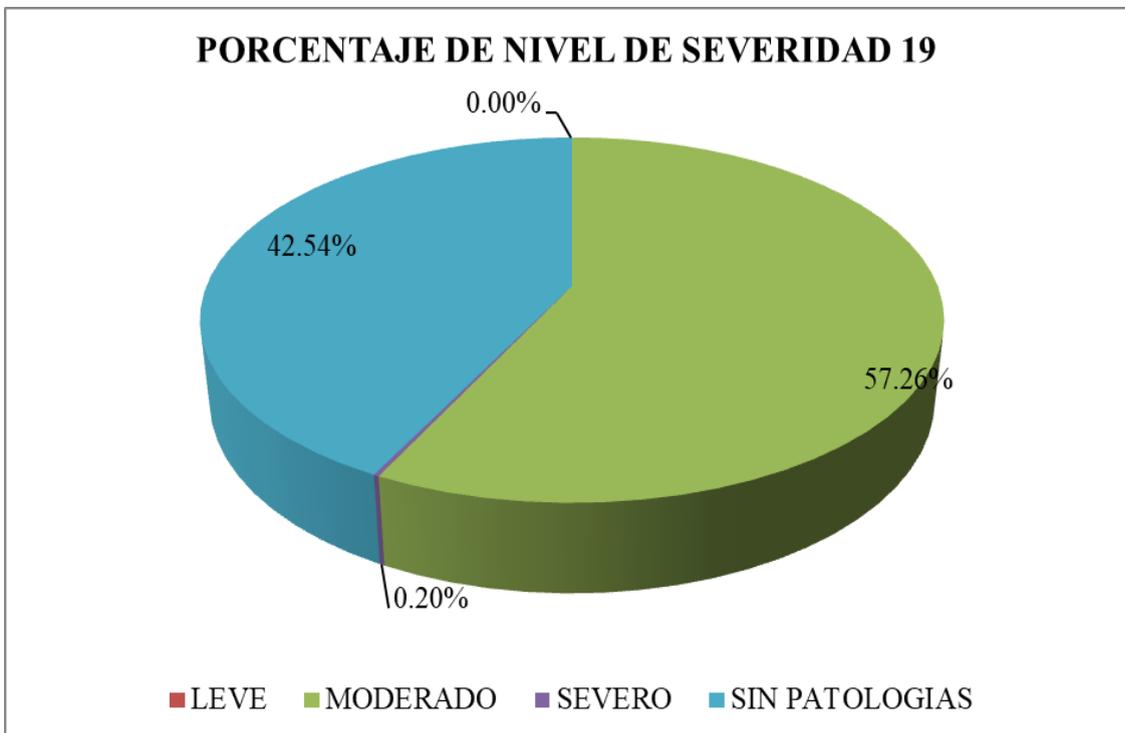


Figura 86: Porcentaje de Nivel de Severidad 19.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

20

Evaluación de Elementos UM - 20								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B	0.20	0.26	0.05	1.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D	0.22	0.40	0.09			MODERADO

Tabla 42: Recolección de datos UM - 20

Fuente: Elaboración Propia

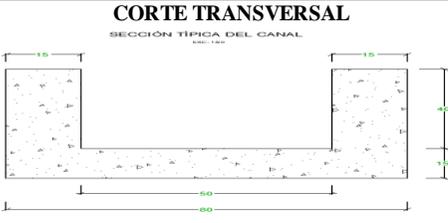
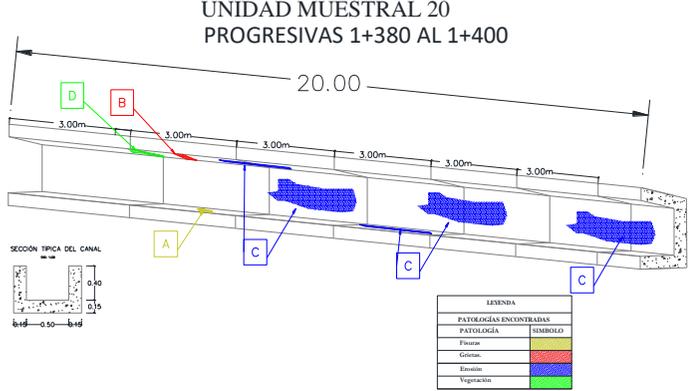
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN		
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".	
		UNIDAD DE MUESTRA N° 20		
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA	LADOS	AREA (m2)
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	UNIDAD DE	IZQUIERDA	8.00
CIUDAD	: HUARAZ	MUESTRA - 1+000	FONDO	10.00
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	Al 1+500	DERECHA	8.00
REGIÓN	: ÁNCASH		AREA	26.00
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		NIVEL DE SEVERIDAD	
FECHA	: 23/12/2017		LEVE	MODERADO
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS			SEVERO
				
				
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU		
				

Tabla 43: Evaluación de la Unidad Muestral 20.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 20.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 20										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOS FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-12
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.05	0.65%	SEVERO	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.20%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	MODERADO	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	MODERADO	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.09	1.10%	MODERADO	0.34%
TOTAL	2.45	30.65%		10.00	100.00%		2.49	31.10%		57.46%
UNIDAD DE MUESTRA 20	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	11.06		42.54%		14.94		57.46%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

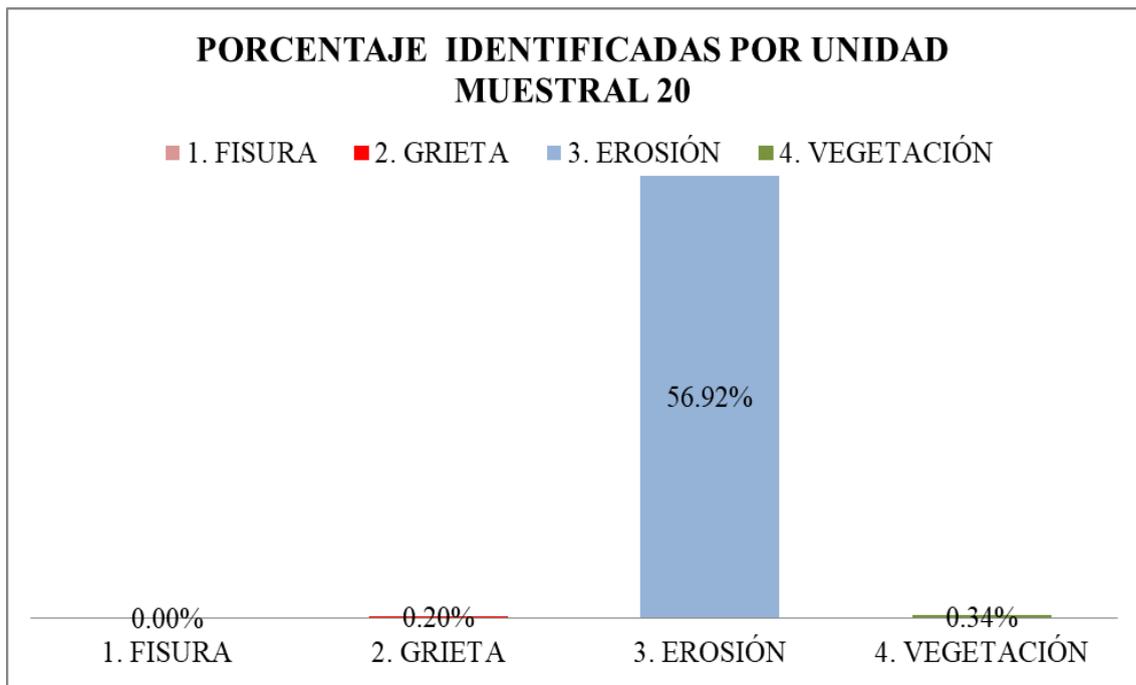


Figura 87: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 20.

Fuente: Elaboración Propia

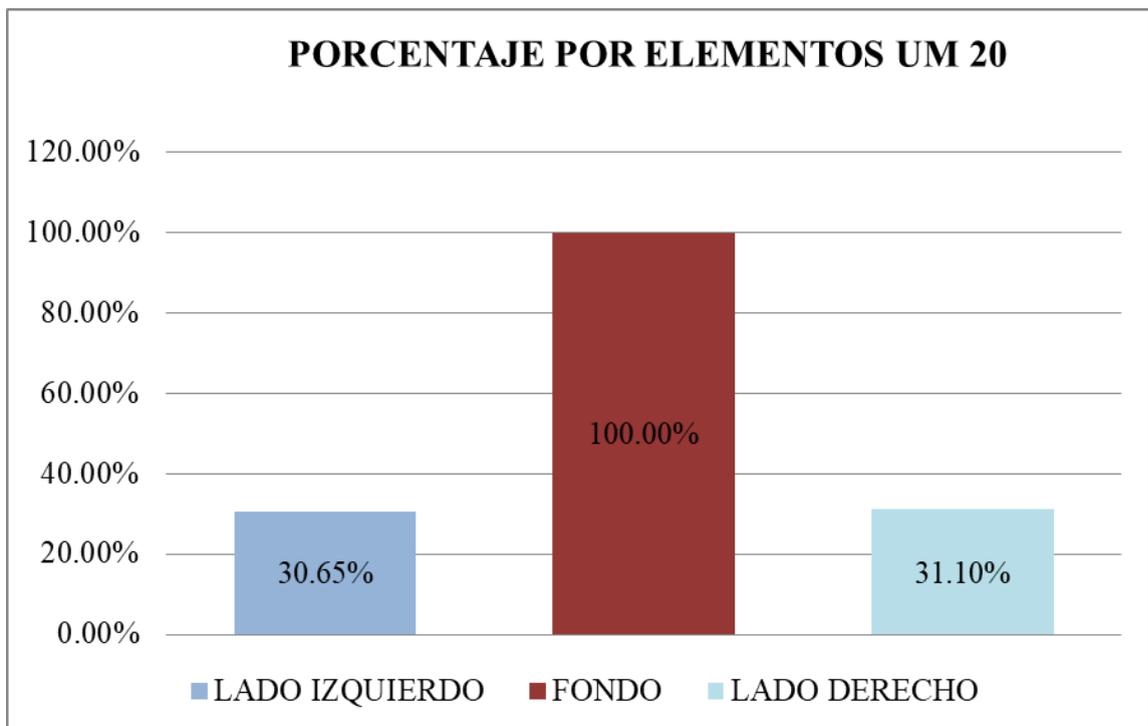


Figura 88: Porcentaje por Elementos UM 20.

Fuente: Elaboración Propia

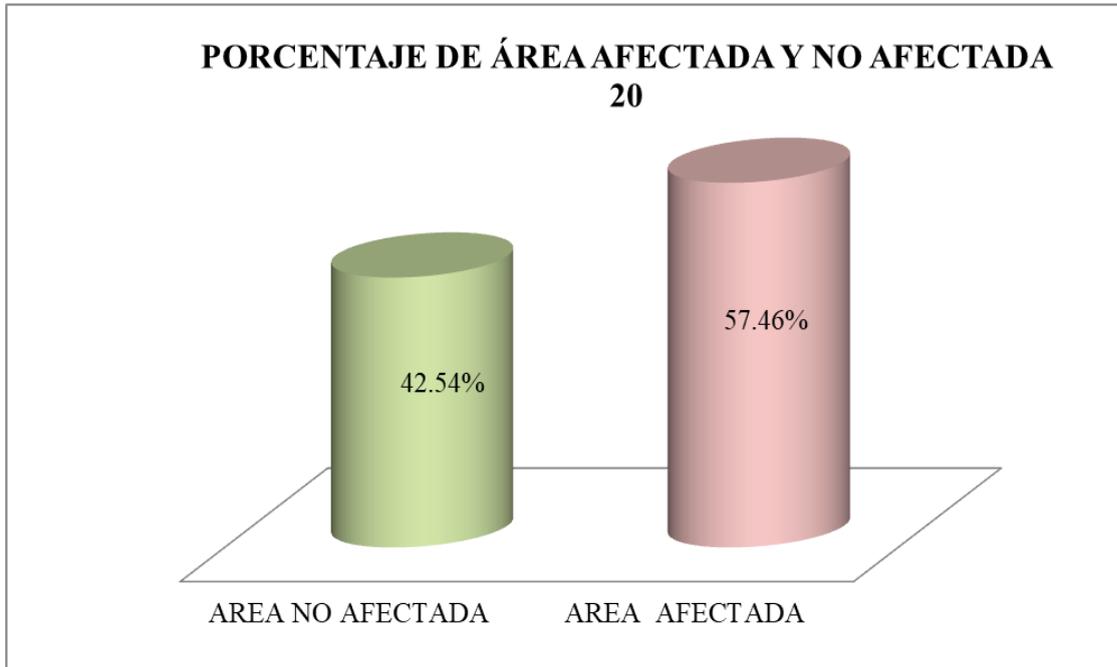


Figura 89: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 20.

Fuente: Elaboración Propia

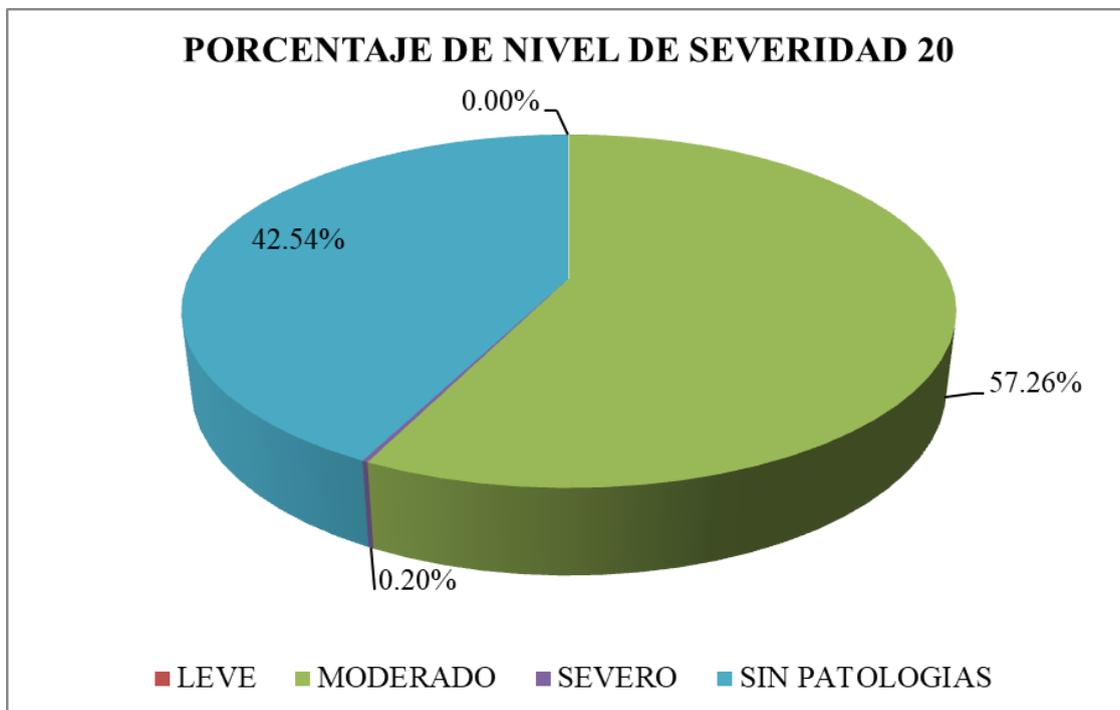


Figura 90: Porcentaje de Nivel de Severidad 20.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

21

Evaluación de Elementos UM - 21								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m2)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B	0.20	0.26	0.05	1.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D	0.22	0.40	0.09			MODERADO

Tabla 44: Recolección de datos UM - 21

Fuente: Elaboración Propia

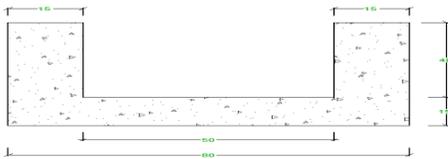
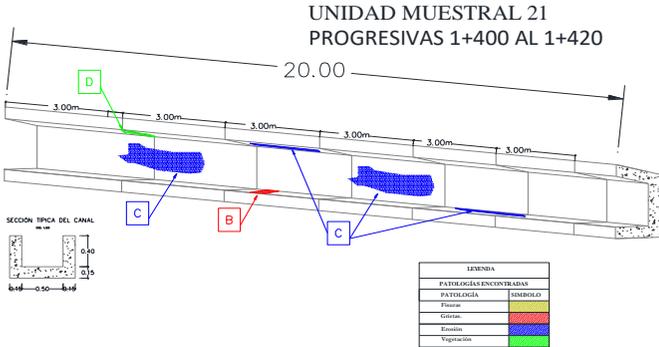
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
UNIDAD DE MUESTRA N° 21					
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 AL 1+500	LADOS	AREA (m2)	CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		IZQUIERDA	8.00	
CIUDAD	: HUARAZ	FONDO	10.00		
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	DERECHA	8.00		
REGIÓN	: ÁNCASH	AREA	26.00		
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC	NIVEL DE SEVERIDAD			
FECHA	: 23/12/2017	LEVE	MODERADO	SEVERO	
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS				
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU			
					

Tabla 45: Evaluación de la Unidad Muestral 21.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 21.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 21										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-12
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.05	0.65%	SEVERO	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.20%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	MODERADO	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	MODERADO	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.09	1.10%	MODERADO	0.34%
TOTAL	2.45	30.65%		10.00	100.00%		2.49	31.10%		57.46%
UNIDAD DE MUESTRA 21	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %	AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD			
	11.06		42.54%	14.94		57.46%	MODERADO			

Fuente: Elaboración Propia

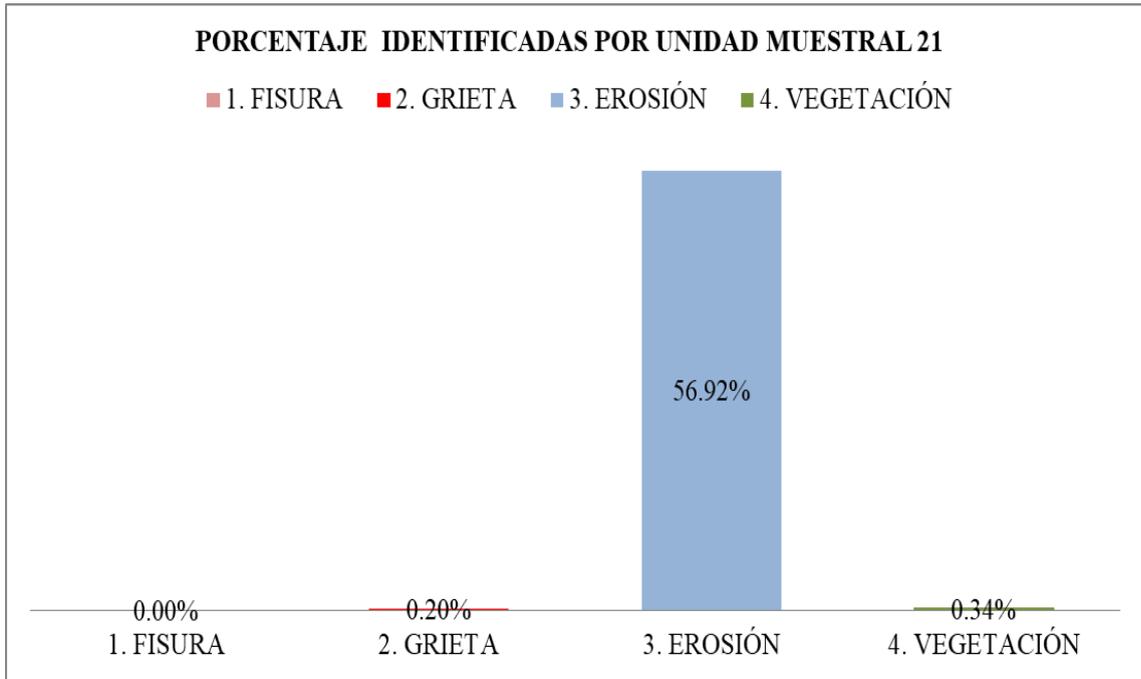


Figura 91: Porcentaje identificada por Unidad Muestral 21.

Fuente: Elaboración Propia

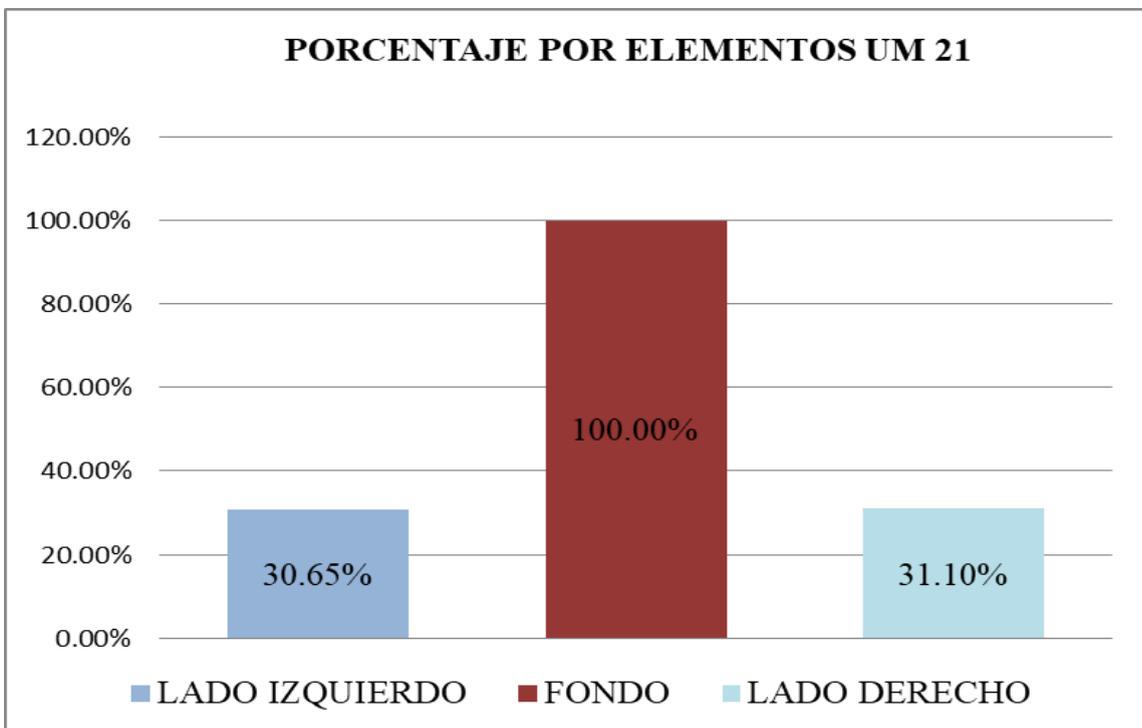


Figura 92: Porcentaje por Elemento UM 21.

Fuente: Elaboración Propia

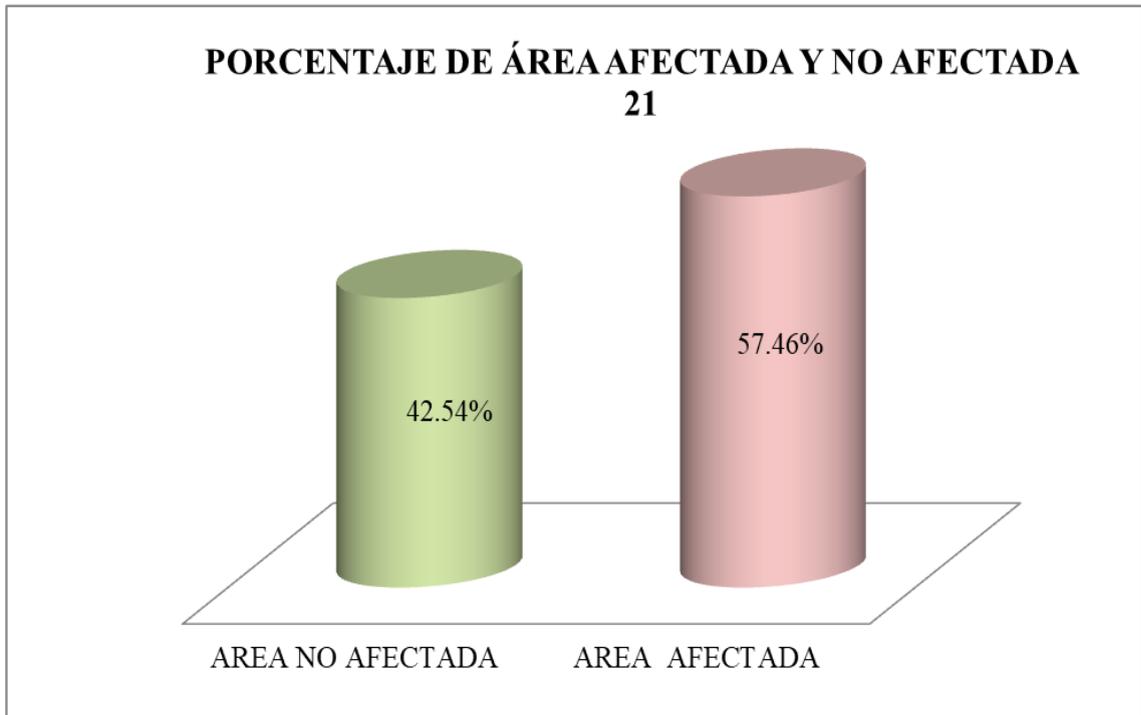


Figura 93: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 21.

Fuente: Elaboración Propia

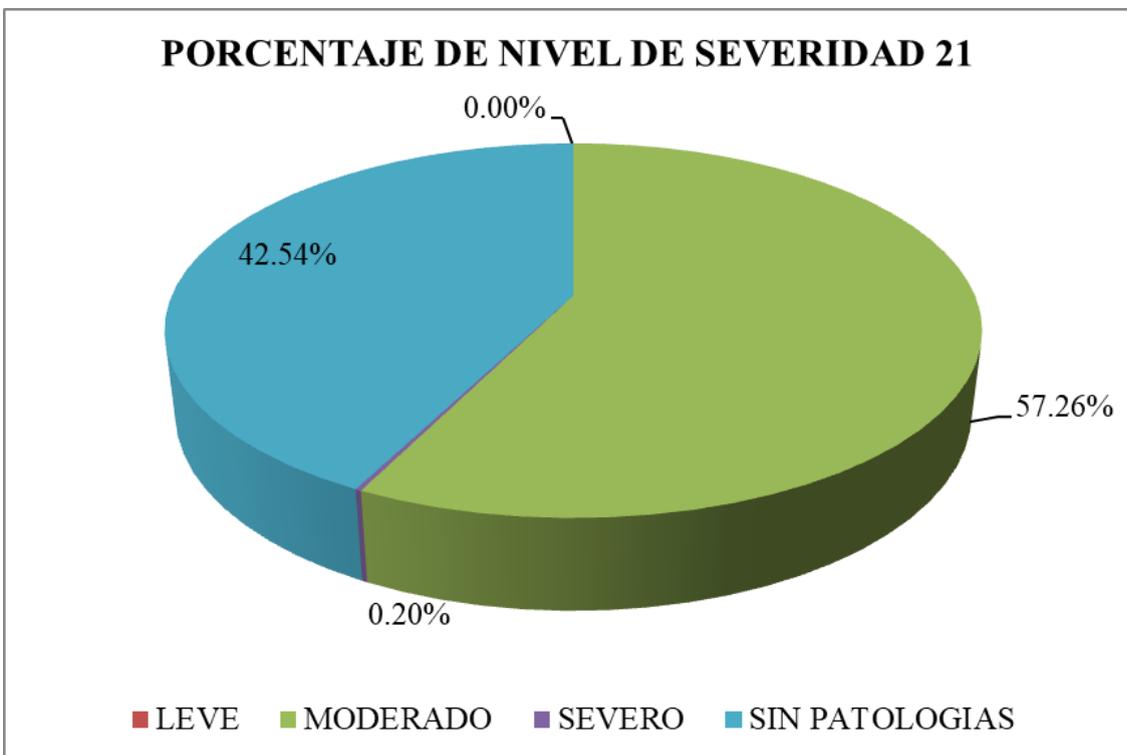


Figura 94: Porcentaje de Nivel de Severidad 21.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUESTRAL

22

Evaluación de Elementos UM - 22								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B	0.20	0.26	0.05	1.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D	0.22	0.40	0.09			MODERADO

Tabla 46: Recolección de datos UM - 22

Fuente: Elaboración Propia

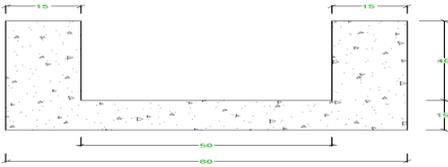
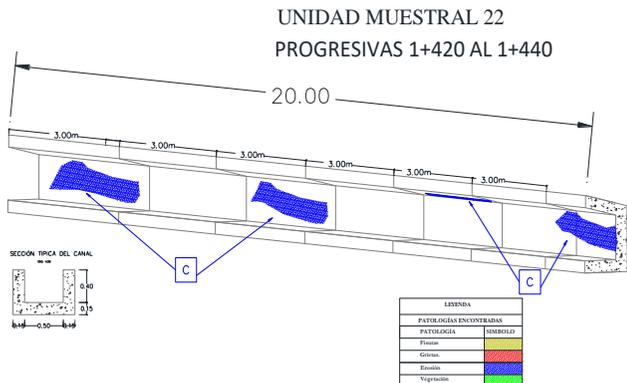
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN		
TITULO		"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
UNIDAD DE MUESTRA N° 22				
EVALUADOR : BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL ASESOR : MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS CIUDAD : HUARAZ DISTRITO : INDEPENDENCIA REGIÓN : ÁNCASH UBICACIÓN : SECTOR PITEC FECHA : 23/12/2017 ANTIGÜEDAD : 10 AÑOS	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 AL 1+500 LADOS IZQUIERDA : 8.00 FONDO : 10.00 DERECHA : 8.00 AREA : 26.00 NIVEL DE SEVERIDAD LEVE MODERADO SEVERO	CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 		
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU		
		UNIDAD MUESTRAL 22 PROGRESIVAS 1+420 AL 1+440 		

Tabla 47: Evaluación de la Unidad Muestral 22.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 22.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 22										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-12
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.05	0.65%	SEVERO	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.20%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	MODERADO	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	MODERADO	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.09	1.10%	MODERADO	0.34%
TOTAL	2.45	30.65%		10.00	100.00%		2.49	31.10%		57.46%
UNIDAD DE MUESTRA 22	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD	
	11.06		42.54%		14.94		57.46%		MODERADO	

Fuente: Elaboración Propia

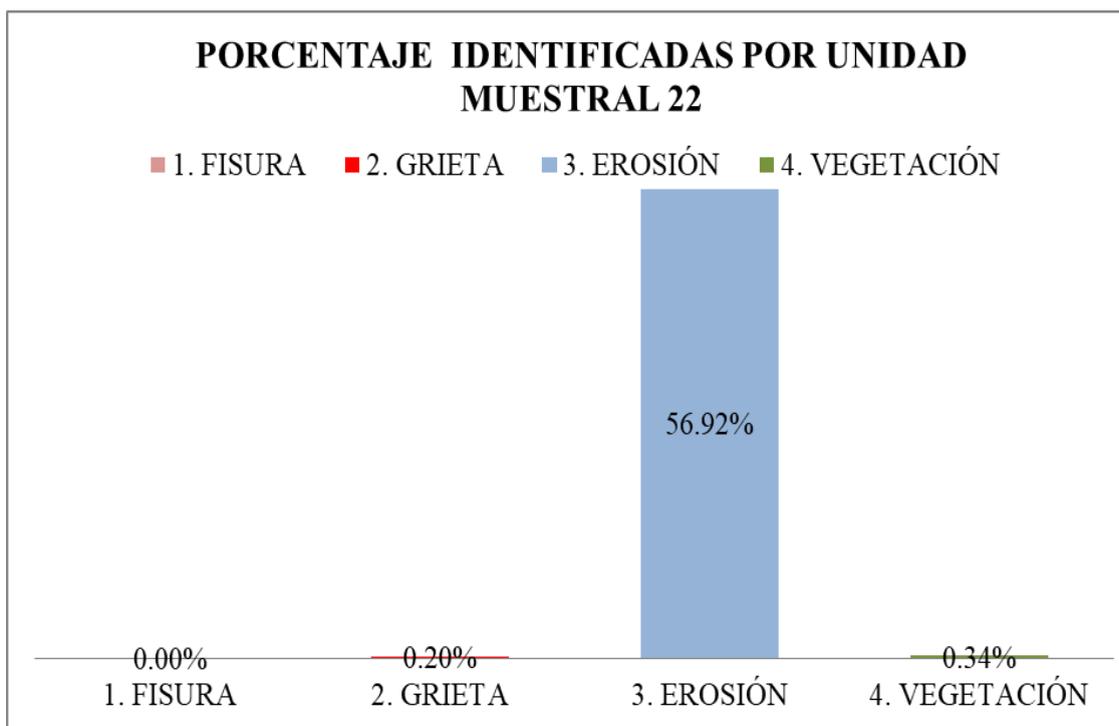


Figura 95: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 22.

Fuente: Elaboración Propia

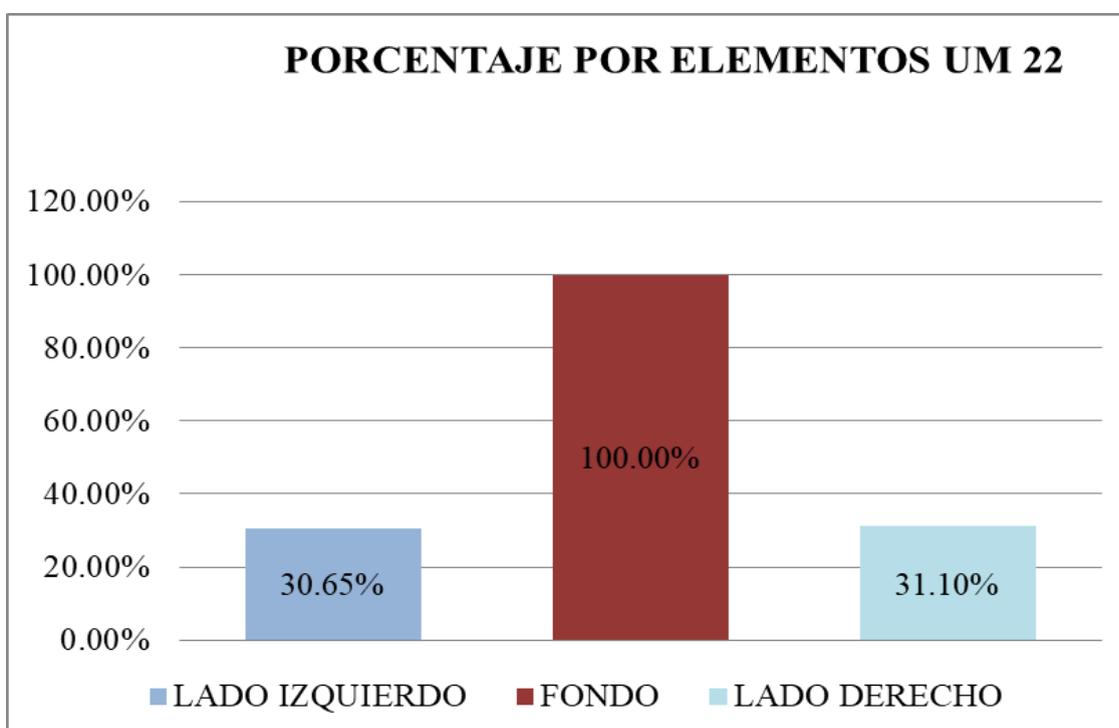


Figura 96: Porcentaje por Elementos UM 22.

Fuente: Elaboración Propia

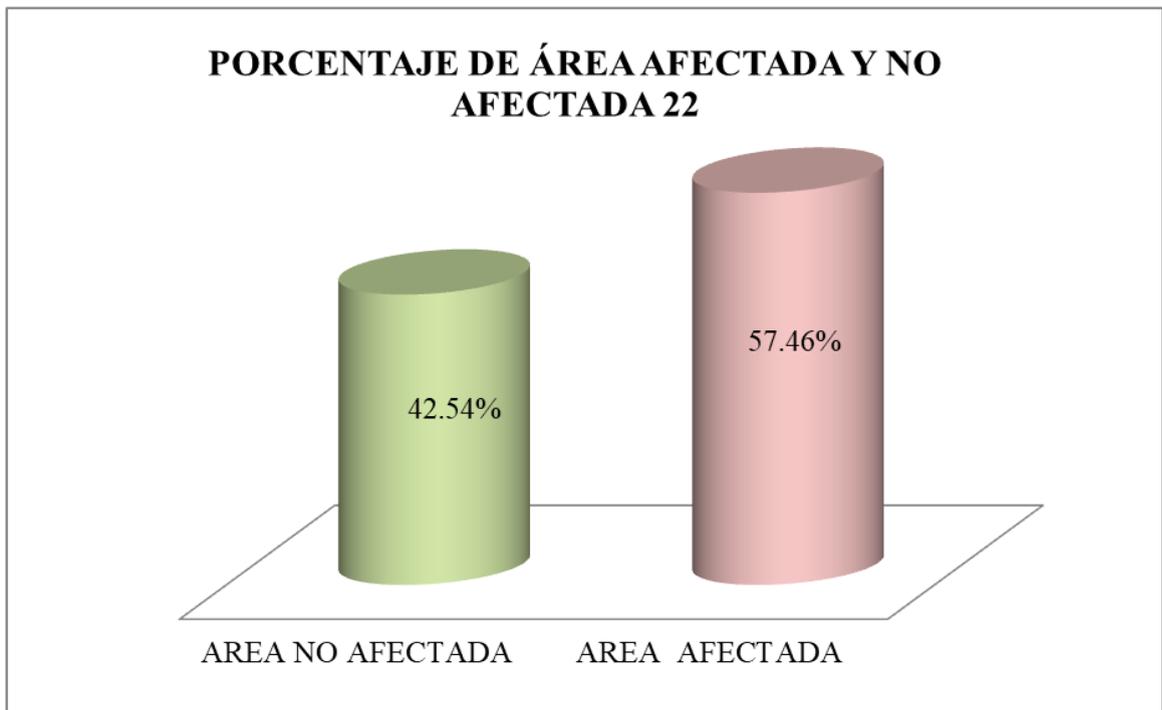


Figura 97: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 22.

Fuente: Elaboración Propia

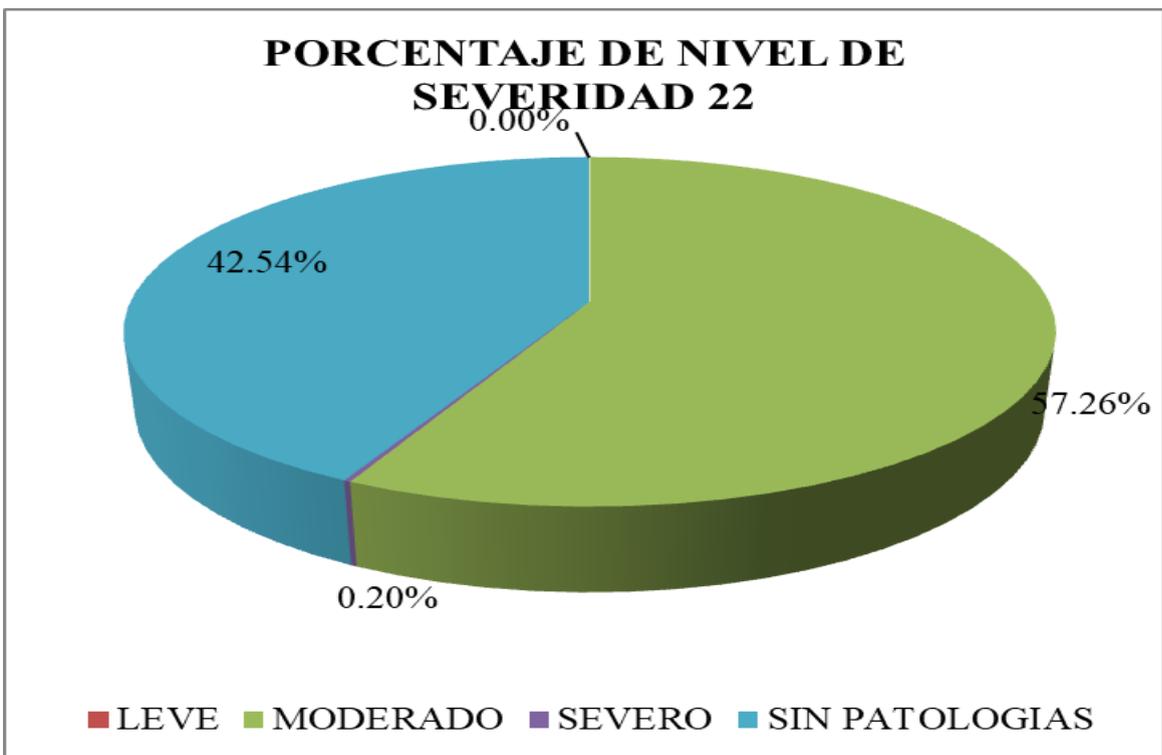


Figura 98: Porcentaje de Nivel de Severidad 22.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD MUETRAL

23

Evaluación de Elementos UM - 23								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B	0.20	0.26	0.05	1.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D	0.22	0.40	0.09			MODERADO

Tabla 48: Colección de datos UM - 23

Fuente: Elaboración Propia

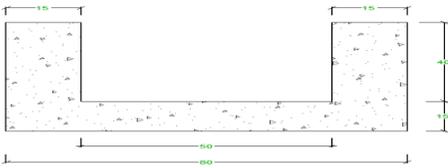
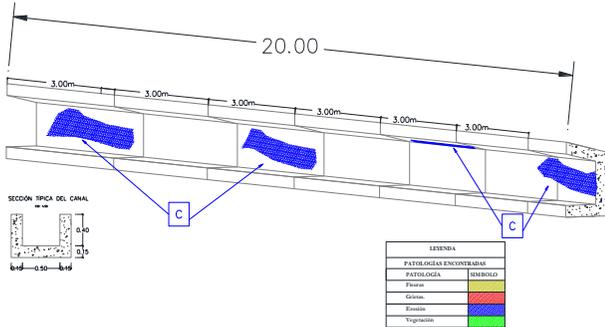
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
		UNIDAD DE MUESTRA N° 23			
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 AL 1+500	LADOS	AREA (m2)	CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		IZQUIERDA	8.00	
CIUDAD	: HUARAZ	FONDO	10.00		
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	DERECHA	8.00		
REGIÓN	: ÁNCASH	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA	26.00	
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		LEVE	MODERADO	SEVERO
FECHA	: 23/12/2017				
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS				
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU			
		UNIDAD MUESTRAL 23 PROGRESIVAS 1+440 AL 1+460 			

Tabla 49: Evaluación de la Unidad Muestral 23.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 23.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 23										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-12
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.05	0.65%	SEVERO	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.20%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	MODERADO	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	MODERADO	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.09	1.10%	MODERADO	0.34%
TOTAL	2.45	30.65%		10.00	100.00%		2.49	31.10%		57.46%
UNIDAD DE MUESTRA 23	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %	AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD			
	11.06		42.54%	14.94		57.46%	MODERADO			

Fuente: Elaboración Propia

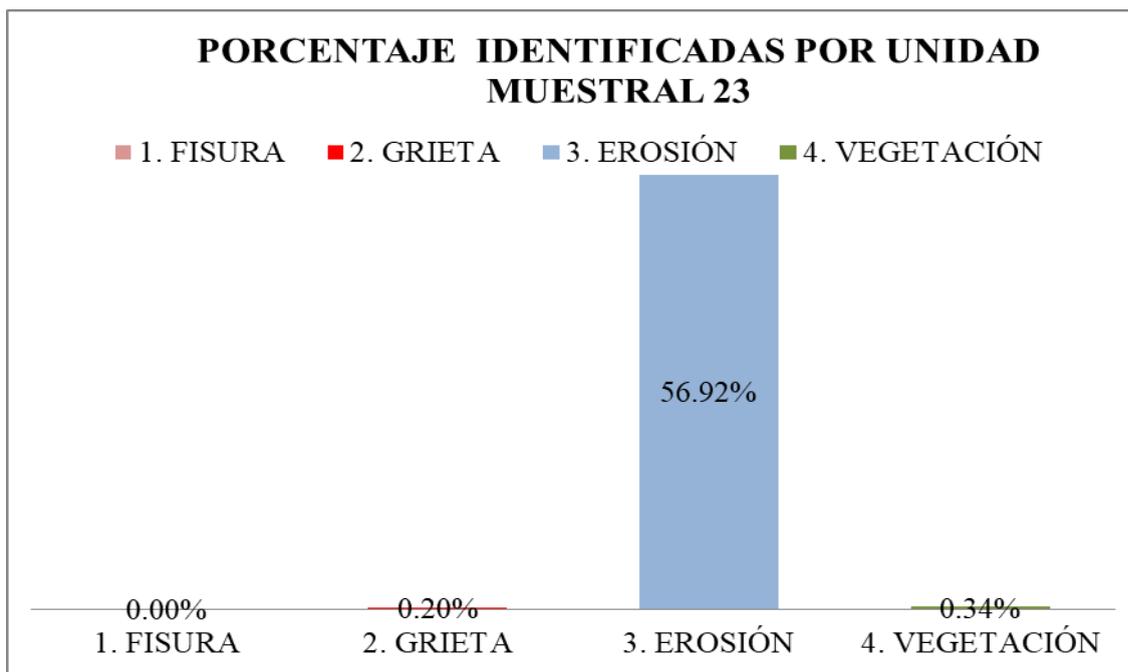


Figura 99: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 23.

Fuente: Elaboración Propia

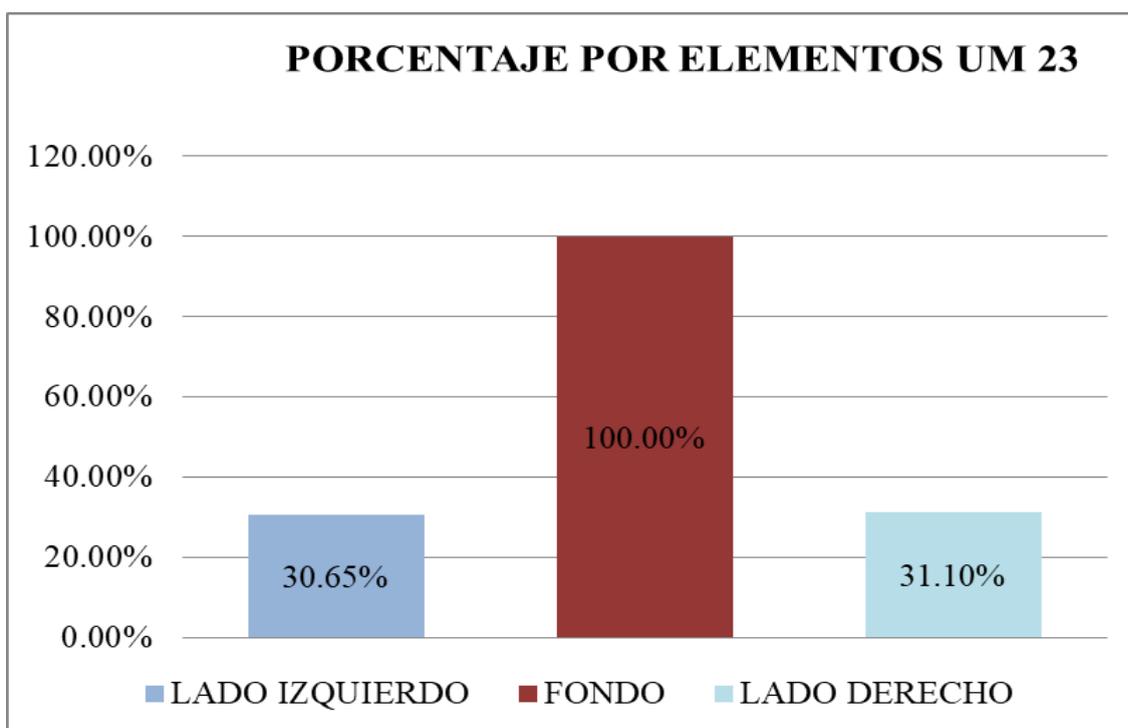


Figura 100: Porcentaje por Elementos UM 23.

Fuente: Elaboración Propia

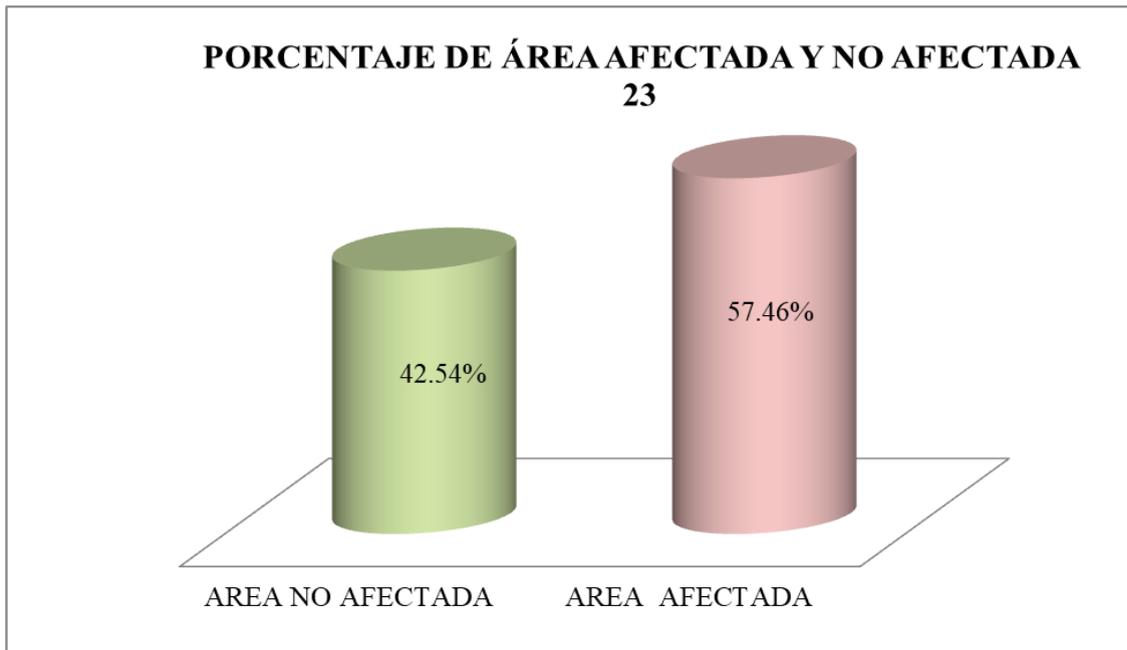


Figura 101: Porcentajes de Área Afectada y no Afectada 23.

Fuente: Elaboración Propia

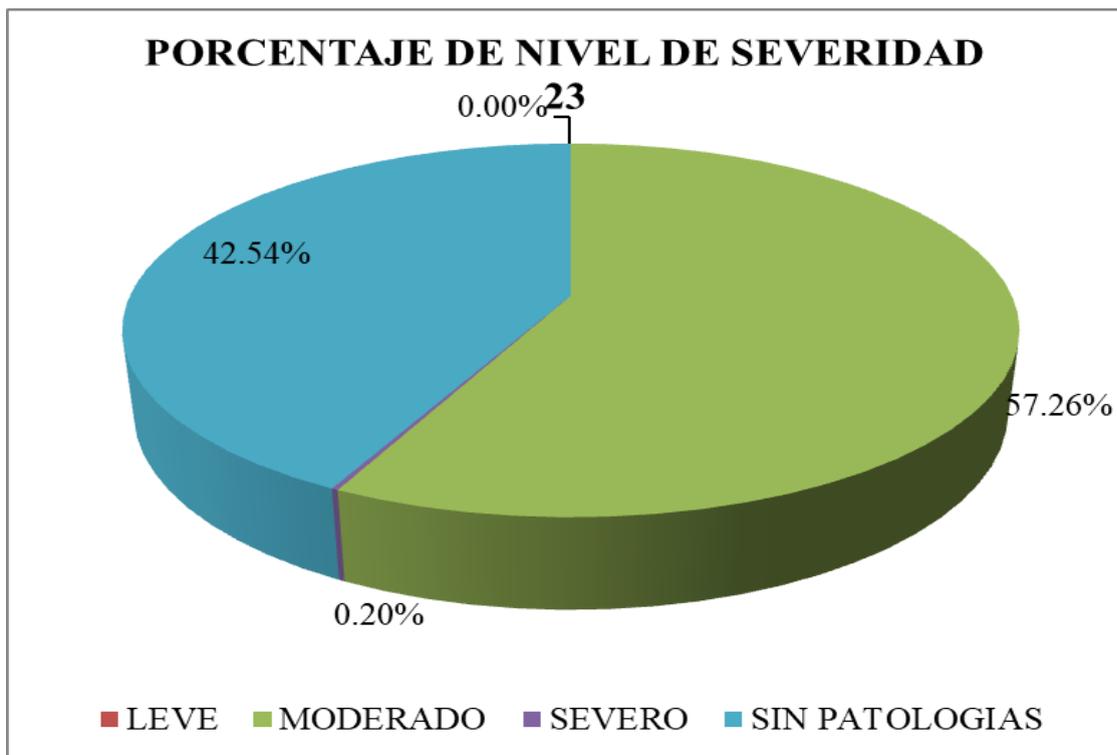


Figura 102: Porcentaje de Niveles de Severidad 23.

Fuente: Elaboración Propia

A decorative orange banner with a wavy, ribbon-like shape, centered on the page. It contains the text 'UNIDAD MUESTRAL 24' in white, serif, all-caps font.

UNIDAD
MUESTRAL 24

Evaluación de Elementos UM - 24								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B	0.20	0.26	0.05	1.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D	0.22	0.40	0.09			MODERADO

Tabla 50: Recolección de datos UM - 24

Fuente: Elaboración Propia

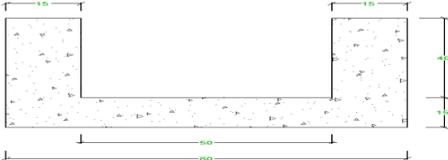
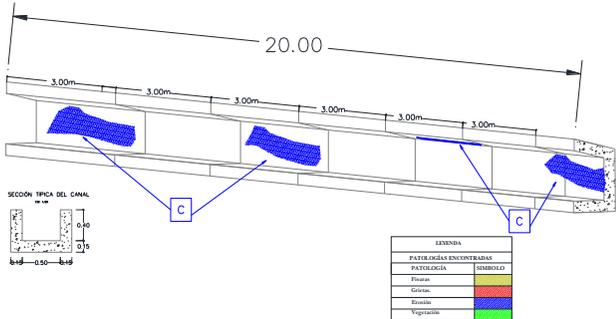
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
UNIDAD DE MUESTRA N° 24					
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 Al 1+500	LADOS	AREA (m2)	CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		IZQUIERDA	8.00	
CIUDAD	: HUARAZ	FONDO	10.00		
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	DERECHA	8.00		
REGIÓN	: ÁNCASH	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA	26.00	
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		LEVE	MODERADO	SEVERO
FECHA	: 23/12/2017				
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS				
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU			
		<p style="text-align: center;">UNIDAD MUESTRAL 24 PROGRESIVAS 1+460 AL 1+480</p> 			

Tabla 51: Evaluación de la Unidad Muestral 24.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 24.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 24										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-12
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.05	0.65%	SEVERO	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.20%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	MODERADO	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	MODERADO	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.09	1.10%	MODERADO	0.34%
TOTAL	2.45	30.65%		10.00	100.00%		2.49	31.10%		57.46%
UNIDAD DE MUESTRA 24	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %	AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD			
	11.06		42.54%	14.94		57.46%	MODERADO			

Fuente: Elaboración Propia

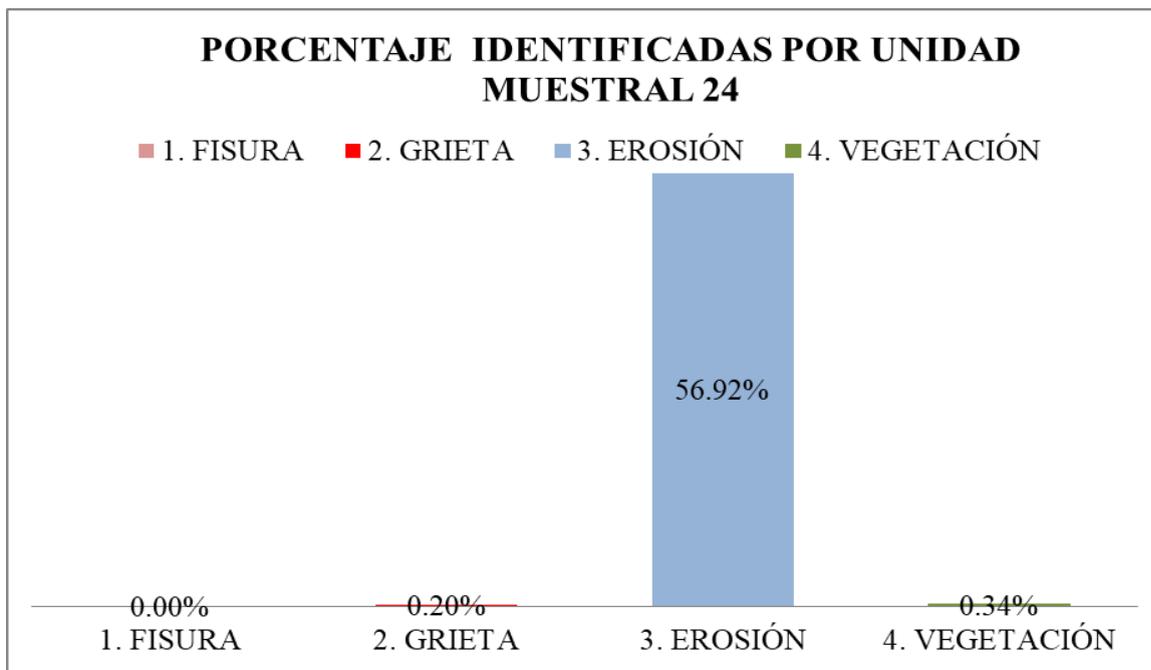


Figura 103: Porcentaje Identificadas por Unidad Muestral 24.

Fuente: Elaboración Propia

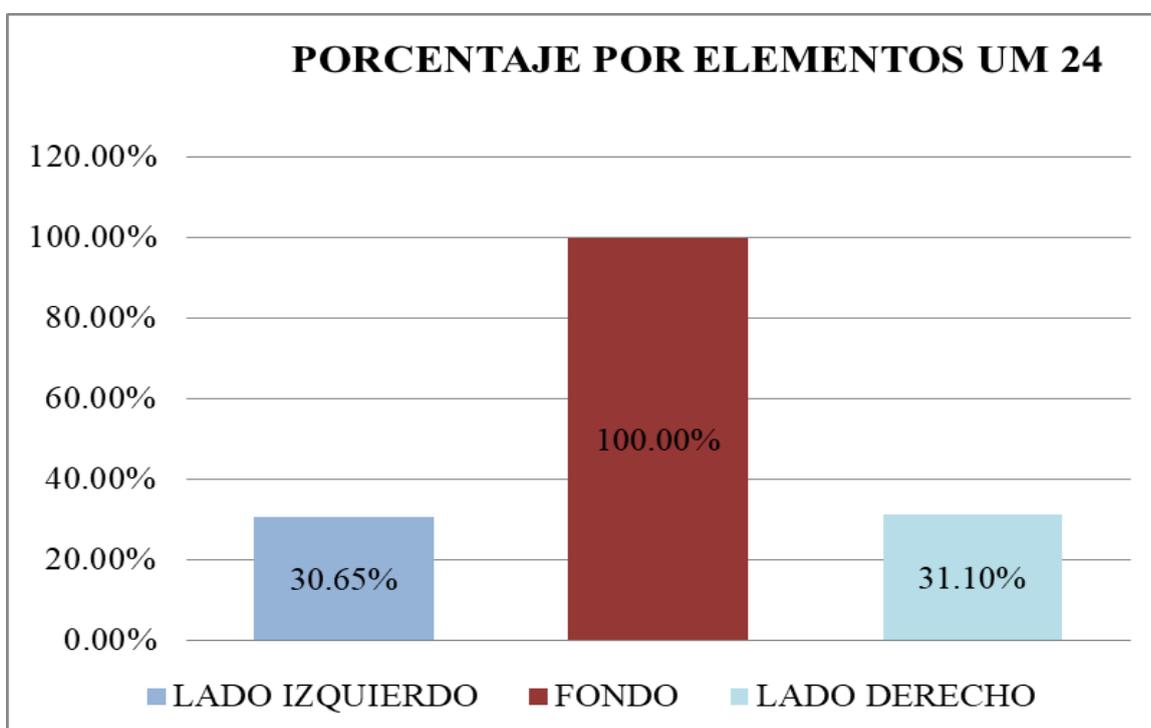


Figura 104: Porcentaje por Elementos UM 24.

Fuente: Elaboración Propia

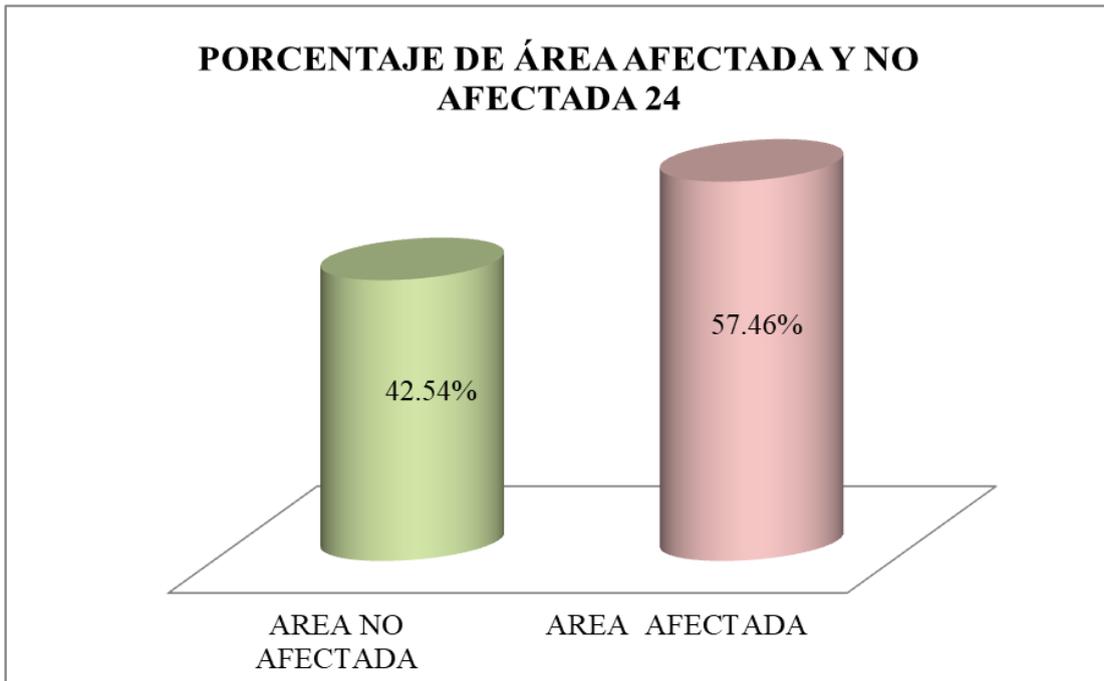


Figura 105: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 24.

Fuente: Elaboración Propia

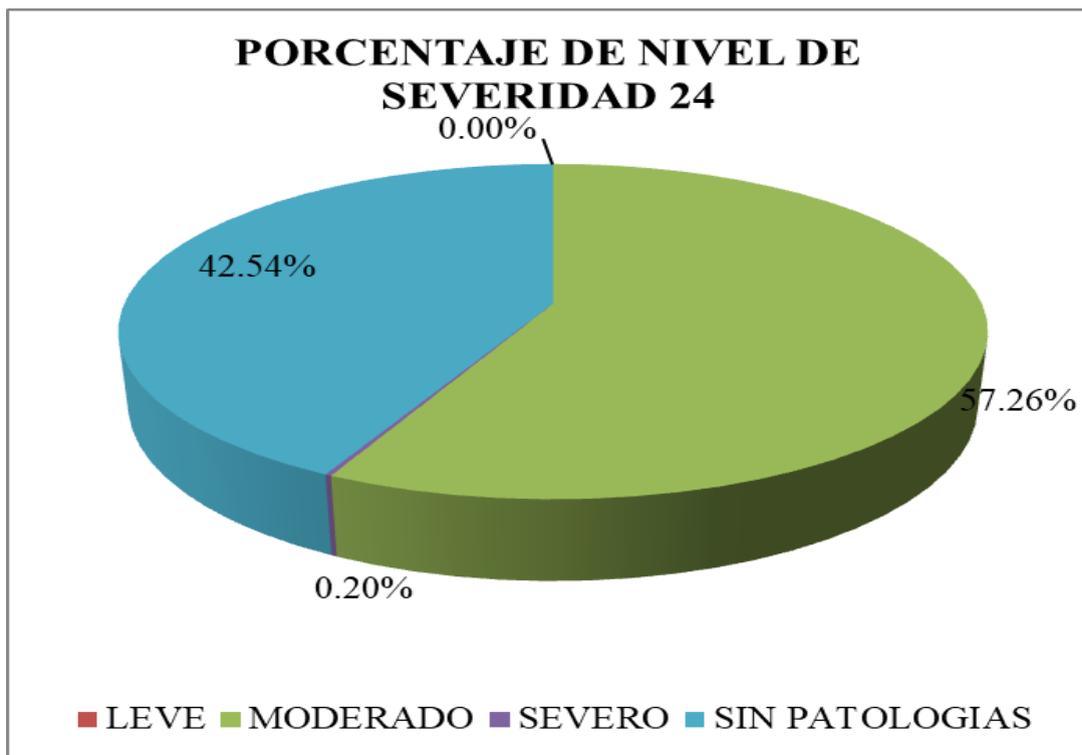


Figura 106: Porcentaje de Nivel de Severidad 24.

Fuente: Elaboración Propia

A decorative orange banner with a wavy, ribbon-like shape, containing white text. The banner is centered on the page.

UNIDAD
MUESTRAL 25

Evaluación de Elementos UM - 25								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B	0.20	0.26	0.05	1.50		SEVERO
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.50	20.00	10.00		1.00	MODERADO
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C	0.12	20.00	2.40		1.80	MODERADO
	Vegetación	D	0.22	0.40	0.09			MODERADO

Tabla 52: Recolección de datos UM - 25

Fuente: Elaboración Propia

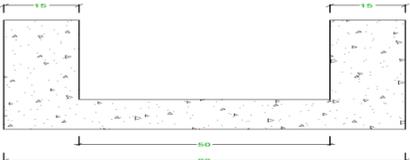
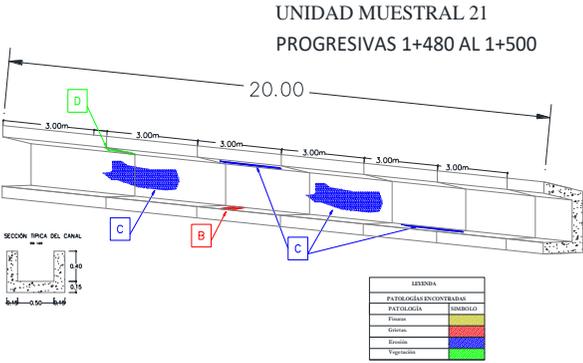
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
UNIDAD DE MUESTRA N° 25					
EVALUADOR	: BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 Al 1+500	LADOS	AREA (m2)	CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 
ASESOR	: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		IZQUIERDA	8.00	
CIUDAD	: HUARAZ	FONDO	10.00		
DISTRITO	: INDEPENDENCIA	DERECHA	8.00		
REGIÓN	: ÁNCASH		AREA	26.00	
UBICACIÓN	: SECTOR PITEC		NIVEL DE SEVERIDAD		
FECHA	: 23/12/2017		LEVE	MODERADO	SEVERO
ANTIGÜEDAD	: 10 AÑOS				
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU			
					

Tabla 53: Evaluación de la Unidad Muestral 25.

Fuente: Elaboración Propia

Ficha 25.....continuación.

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL 25										
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE LA UM-12
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURA	0.00	0.00%	-	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.00%
2. GRIETA	0.05	0.65%	SEVERO	0.00	-	-	0.00	0.00%	-	0.20%
3. EROSIÓN	2.40	30.00%	MODERADO	10.00	100.00%	MODERADO	2.40	30.00%	MODERADO	56.92%
4. VEGETACIÓN	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.09	1.10%	MODERADO	0.34%
TOTAL	2.45	30.65%		10.00	100.00%		2.49	31.10%		57.46%
UNIDAD DE MUESTRA 25	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %	AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD			
	11.06		42.54%	14.94		57.46%	MODERADO			

Fuente: Elaboración Propia

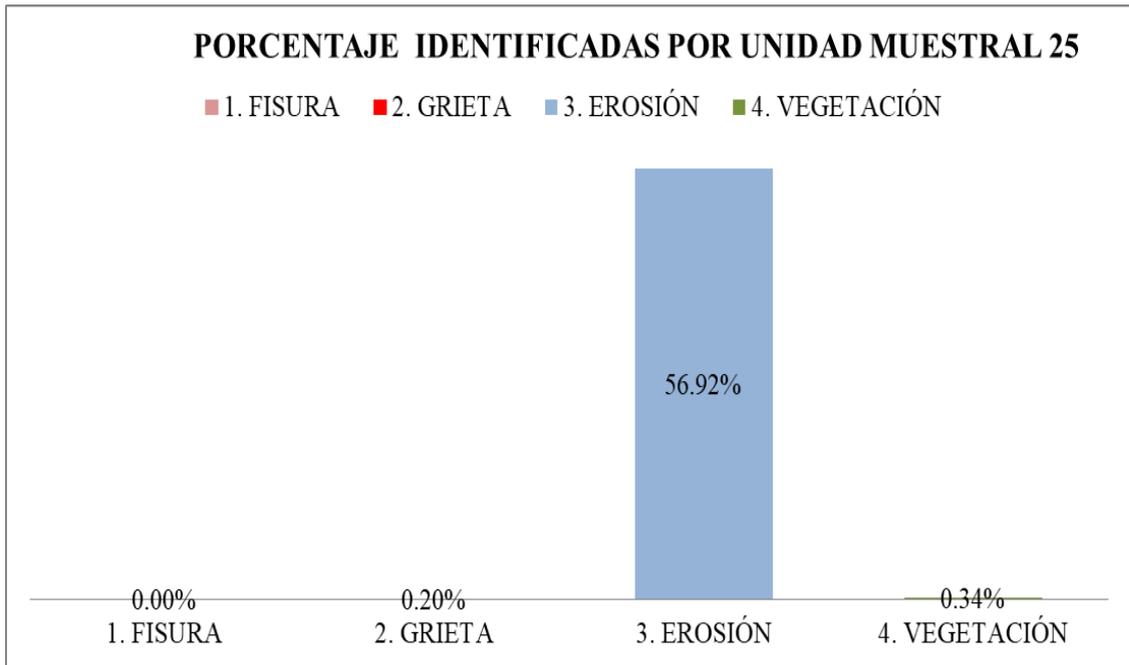


Figura 107: Porcentaje Identificada por Unidad Muestral 25.

Fuente: Elaboración Propia

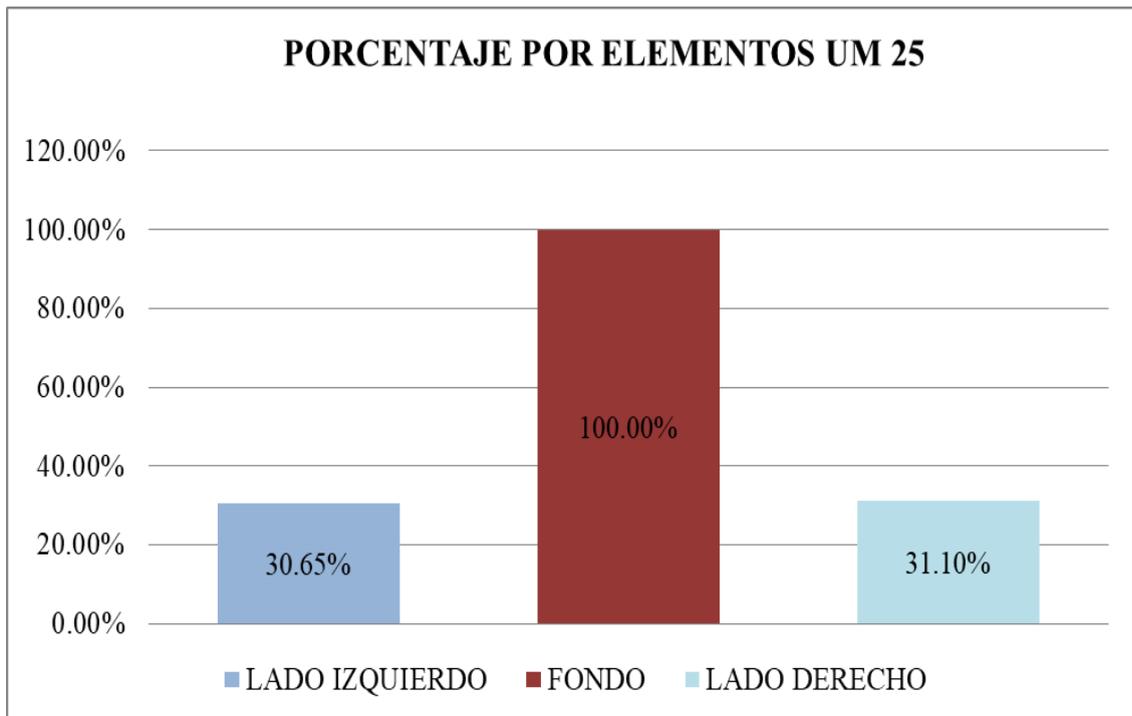


Figura 108: Porcentaje por Elementos UM 25.

Fuente: Elaboración Propia

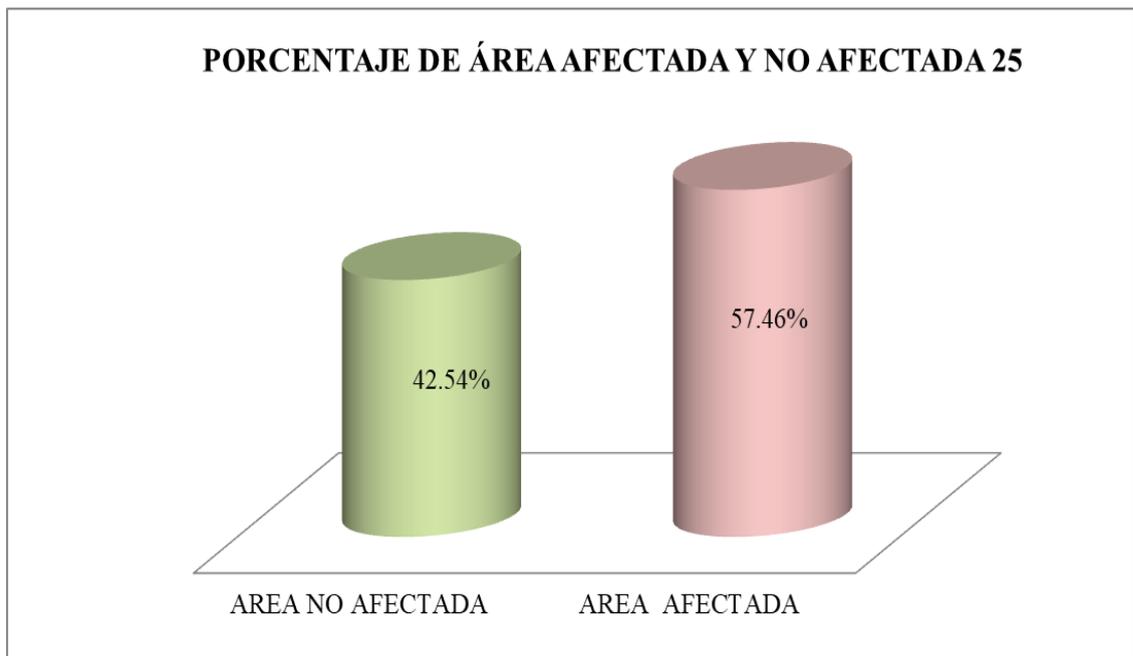


Figura 109: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada 25.

Fuente: Elaboración Propia

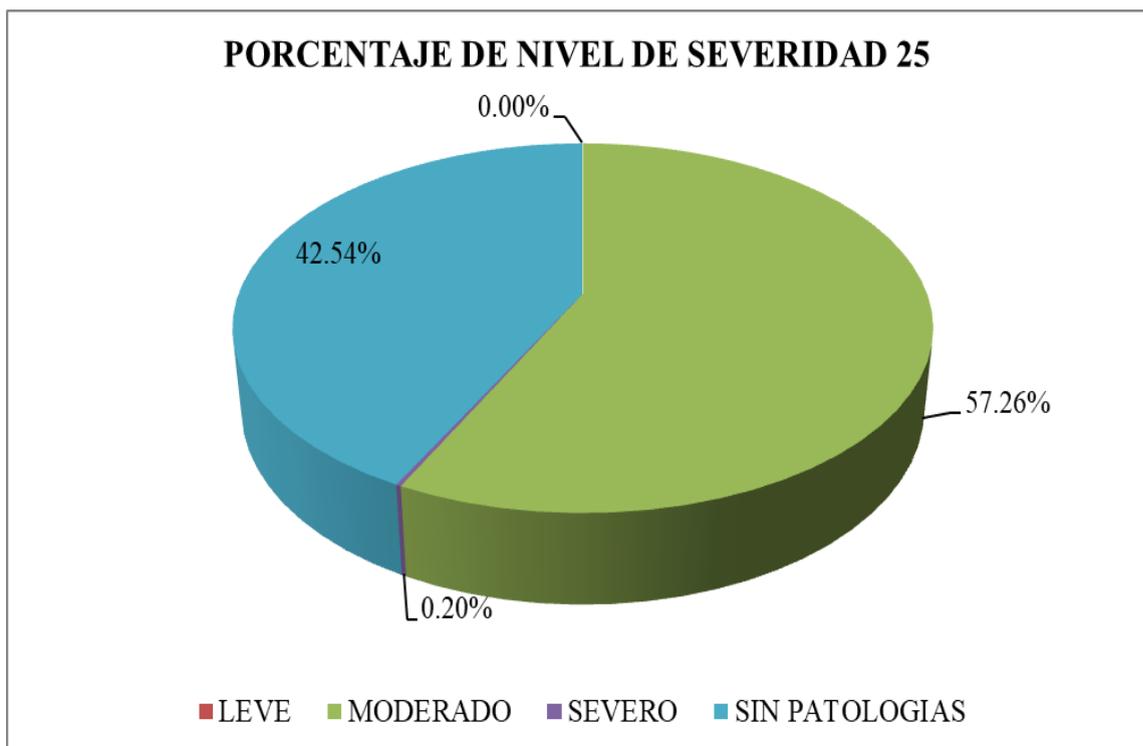


Figura 110: Porcentaje de Nivel de Severidad 25.

Fuente: Elaboración Propia



CUADRO RESUMEN EVALUADOS

CUADRO DE RESUMEN DE LA UNIDAD MUESTRAL											
PATOLOGIAS	MARGEN IZQUIERDA			LOSA FONDO CANAL			MARGEN DERECHA			TOTAL DE ÁREA AFECTADA	TOTAL DE ÁREA AFECTAD A %
	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTADA (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA AFECTAD A (M2)	AREA AFECTADA %	NIVEL DE SEVERIDAD		
1. FISURA	0.95	0.47%	-	0.00	-	-	0.60	0.30%	-	1.55	0.24%
2. GRIETA	1.39	0.70%	SEVERO	0.00	-	-	0.77	0.38%	-	2.16	0.33%
3. EROSIÓN	60.00	30.00%	-	250.00	100.00%	MODERADO	67.60	33.80%	-	377.60	58.09%
4. VEGETACIÓN	2.07	1.04%	-	0.00	0.00%	-	2.61	1.31%	MODERADO	4.69	0.72%
TOTAL	64.41	32.21%		250.00	100.00%		71.58	35.79%		385.99	59.38%
UNIDAD DE MUESTRA	AREA NO AFECTADA (M2)		AREA NO AFECTADA %		AREA AFECTADA (M2)		AREA AFECTADA %		NIVEL DE SEVERIDAD		
	264.01		40.62%		385.99		59.38%		MODERADO		

Fuente: Elaboración Propia

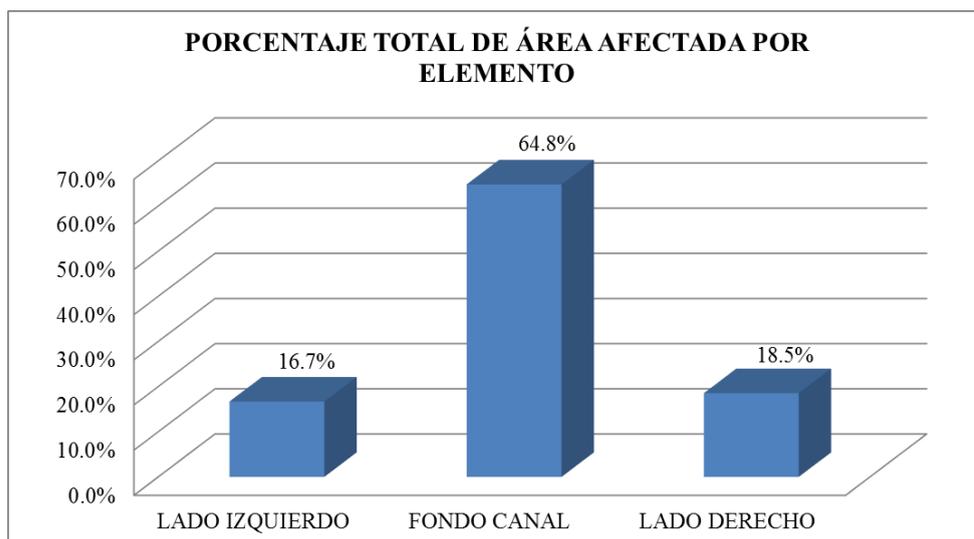


Figura 111: Porcentaje total de Área Afectada por Elemento.

Fuente: Elaboración Propia

RESUMEN DE PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y O AFECTADA EN LOS TRAMOS EVALUADOS ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500						
Unidades Muestrales	Área Total (m2)	Área Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	Porcentaje de Área afectada (%)	Porcentaje de Área no Afectada (%)	Nivel de Severidad
UM-1	26.00	14.80	11.20	56.92%	43.08%	MODERADO
UM-2	26.00	14.80	11.20	56.92%	43.08%	MODERADO
UM-3	26.00	15.09	10.91	58.06%	41.94%	MODERADO
UM-4	26.00	15.21	10.79	58.50%	41.50%	MODERADO
UM-5	26.00	15.18	10.82	58.39%	41.61%	MODERADO
UM-6	26.00	15.41	10.59	59.25%	40.75%	MODERADO
UM-7	26.00	15.12	10.88	58.15%	41.85%	MODERADO
UM-8	26.00	15.20	10.80	58.45%	41.55%	MODERADO
UM-9	26.00	15.39	10.62	59.17%	40.83%	MODERADO
UM-10	26.00	15.06	10.94	57.91%	42.09%	MODERADO
UM-11	26.00	15.00	11.00	57.69%	42.31%	MODERADO
UM-12	26.00	15.06	10.94	57.92%	42.08%	MODERADO
UM-13	26.00	15.18	10.82	58.37%	41.63%	MODERADO
UM-14	26.00	15.18	10.82	58.37%	41.63%	MODERADO
UM-15	26.00	16.20	9.80	62.30%	37.70%	MODERADO
UM-16	26.00	15.06	10.94	57.92%	42.08%	MODERADO
UM-17	26.00	15.54	10.46	59.78%	40.22%	MODERADO
UM-18	26.00	15.44	10.56	59.40%	40.60%	MODERADO
UM-19	26.00	14.94	11.06	57.46%	42.54%	MODERADO
UM-20	26.00	14.94	11.06	57.46%	42.54%	MODERADO
UM-21	26.00	14.94	11.06	57.46%	42.54%	MODERADO
UM-22	26.00	14.94	11.06	57.46%	42.54%	MODERADO
UM-23	26.00	14.94	11.06	57.46%	42.54%	MODERADO
UM-24	26.00	14.94	11.06	57.46%	42.54%	MODERADO
UM-25	26.00	14.94	11.06	57.46%	42.54%	MODERADO

Tabla 54: Resumen de Área Afectada y no Afectada

Fuente: Elaboración Propia

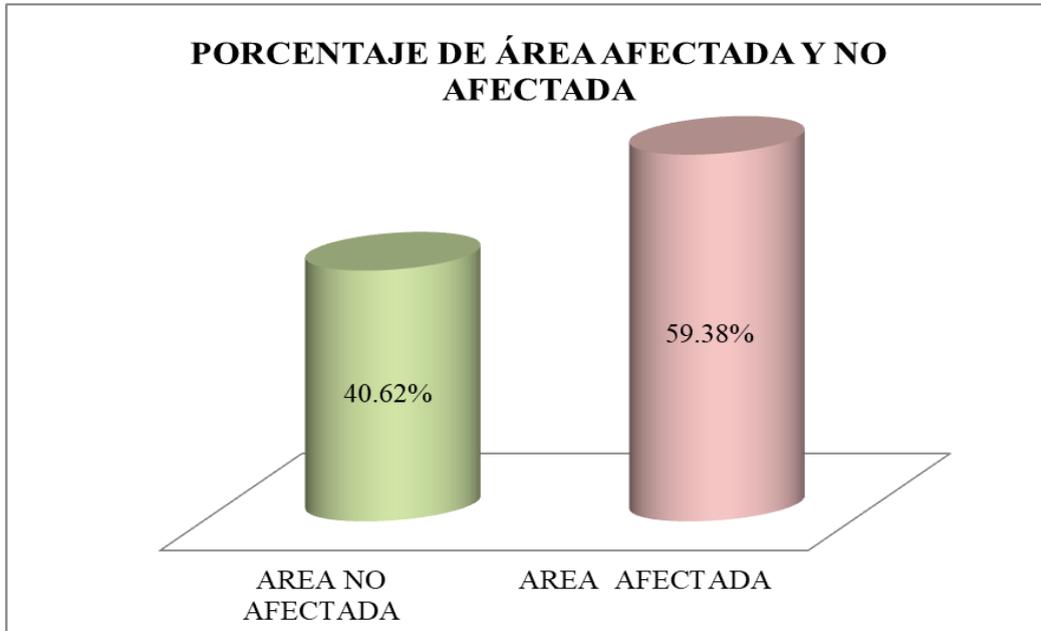


Figura 112: Porcentaje de Área Afectada y no Afectada.

Fuente: Elaboración Propia

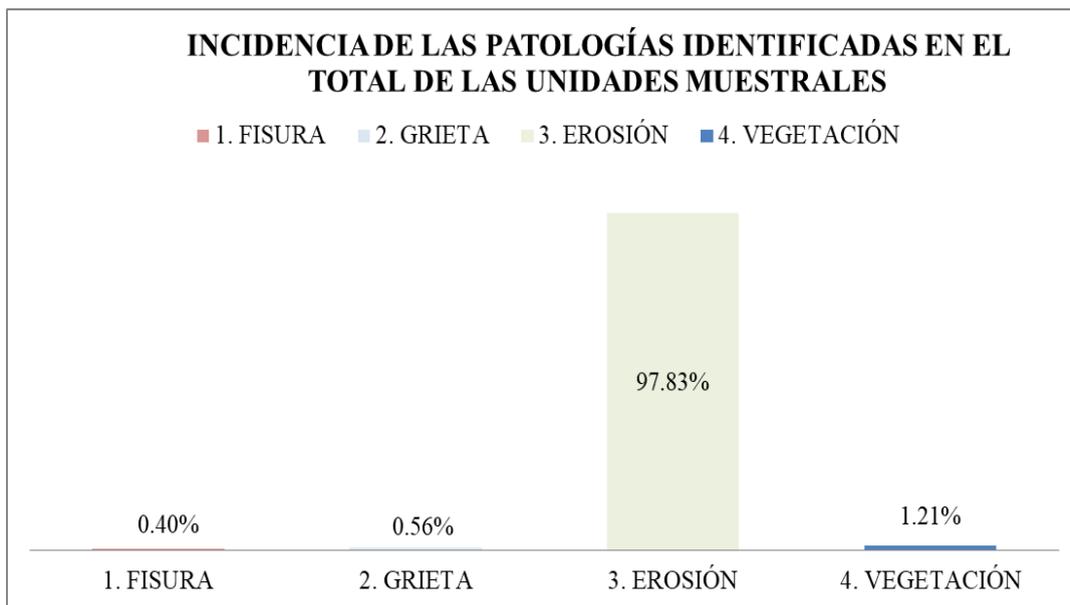


Figura 113: Incidencias de las Patologías en el Total de las Unidades Muestrales.

Fuente: Elaboración Propia

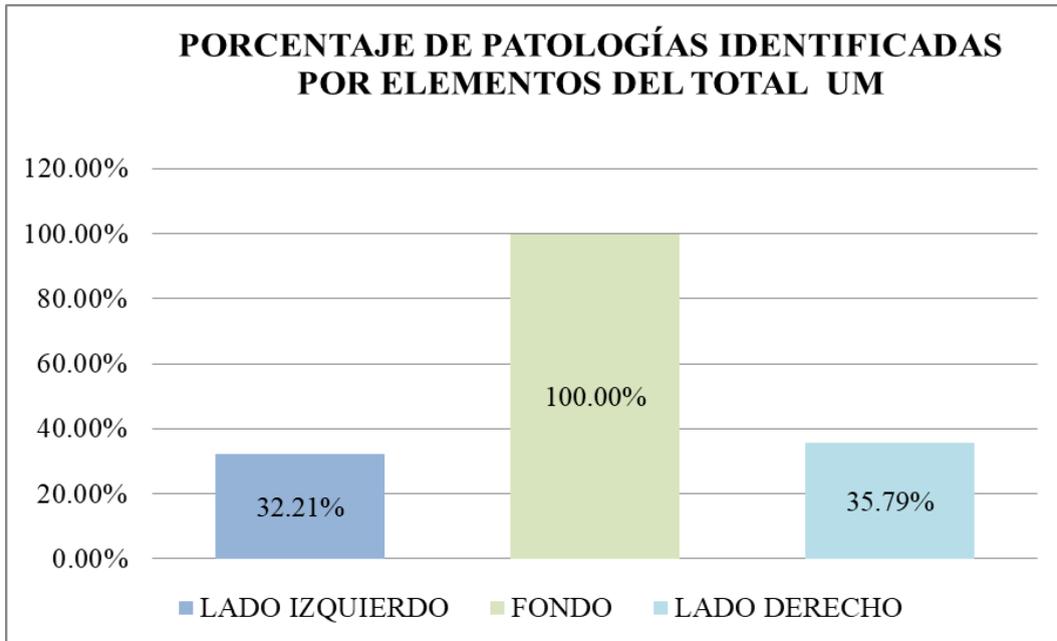


Figura 114: Porcentaje de Patologías Identificadas por Elementos del total UM.
Fuente: Elaboración Propia

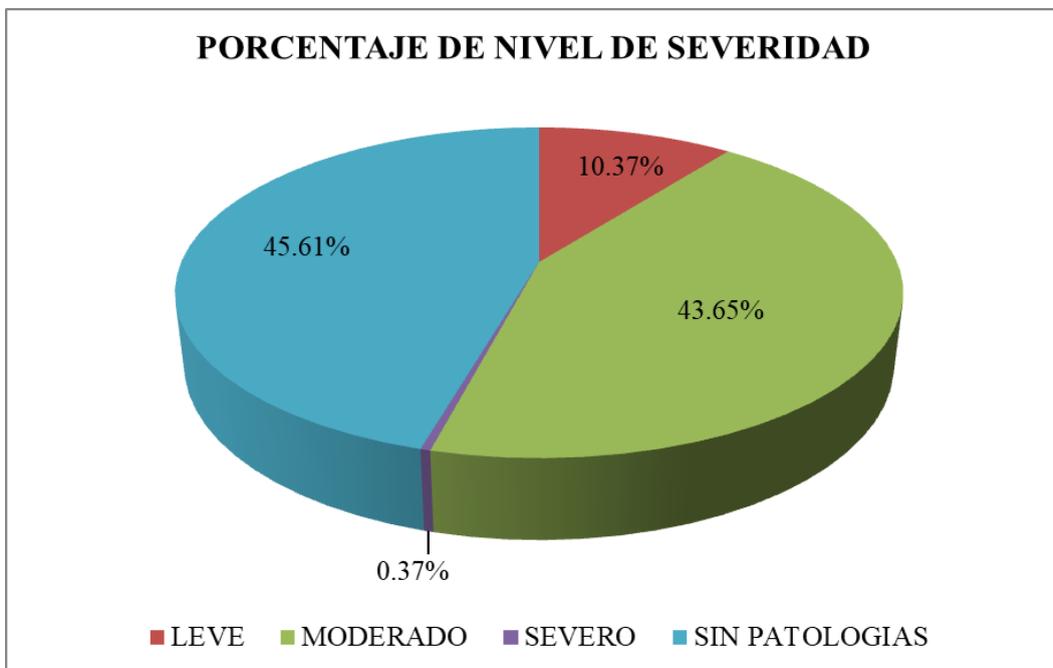


Figura 115: Porcentaje de Nivel de Severidad
Fuente: Elaboración Propia

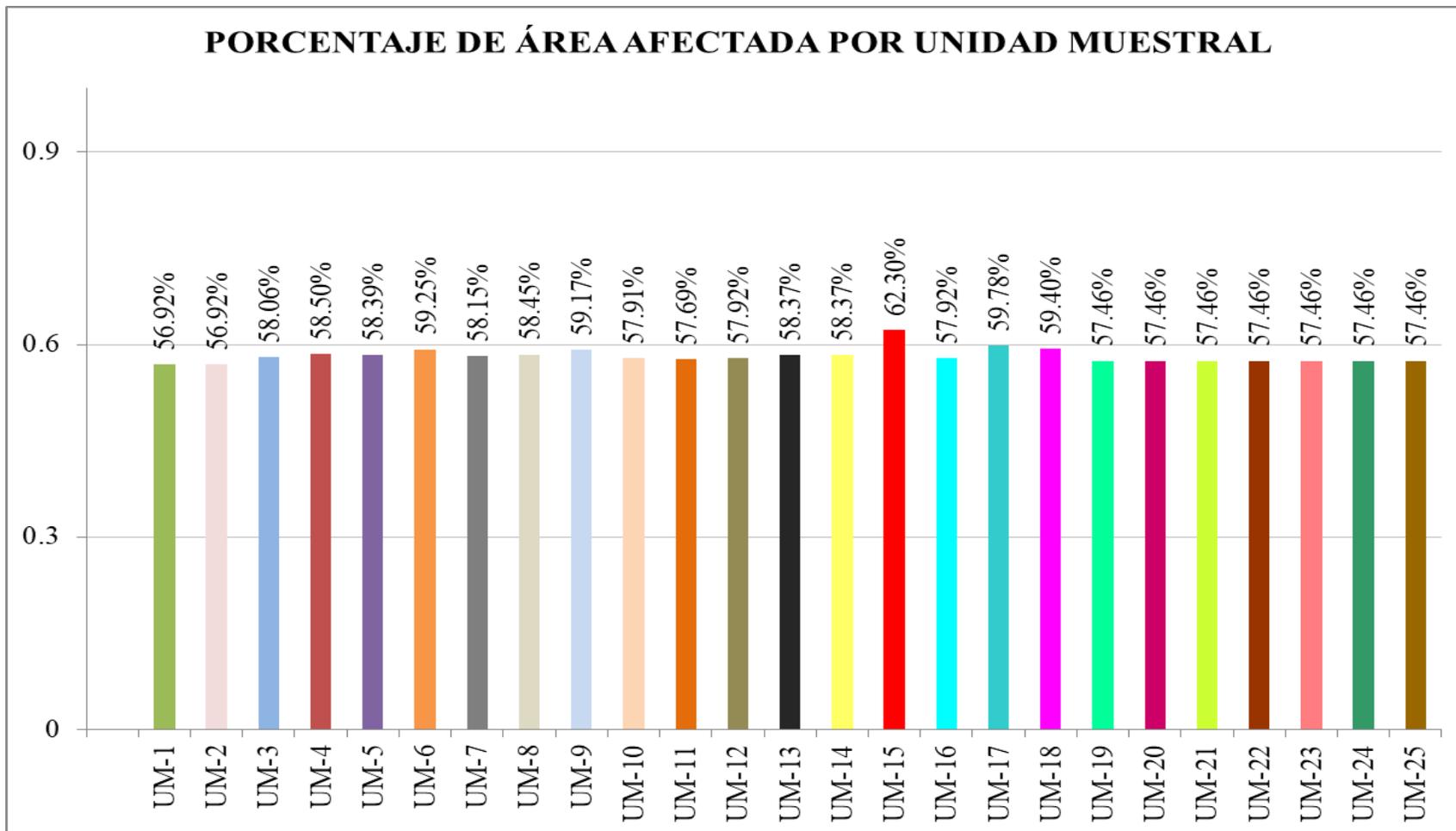


Figura 116: Porcentaje de Área afectada por Unidad Muestral.

Fuente: Elaboración Propia

4.2. Análisis de resultados

Después de realizado las observaciones necesarias que corresponden a las patologías de concreto, fueron identificadas y estudiadas en el canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el sector Pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – febrero 2018, en el cual se logró determinar lo siguiente:

- **El área total** del canal estudiado es de 650 m², con un área total afectada de 385.99 m² que representa el 59.38%, y un área total no afectada de 264.01 m² que representa el 40.62% del área total.
- **Del total de unidades muestrales**, la unidad muestral 15 es la que presenta una mayor área afectada con el 62.30%, con un nivel de severidad **MODERADO**.
- **Del total de unidades muestrales**, las unidades muestrales 01 y 02 son aquellas que presentan áreas con menor afectación con el 56.92% cada uno, con niveles de severidad **MODERADO** respectivamente.
- La patología predominante en todas las unidades muestrales es la erosión con un 58.09% del área total afectada; la pendiente variable en el tramo investigado, otorga una mayor velocidad al agua, esta acción ocasiona que los materiales en suspensión impacten contra la estructura, generando abrasión principalmente en el fondo del canal.
- En el tramo investigado se identificaron tres obras de arte (rápidas), las cuales presentan pendientes muy altas, ocasionando erosión de mayor severidad.

V. Conclusiones

1. Se obtuvo luego de realizar las observaciones in situ de la muestra evaluada y de las unidades de muestra del canal Yurac Yacu el área afectada de 59.38% y área no afectada de 40.62%.
2. Se identificó en el área afectada de 59,38% en la estructura del Canal de Yurac Yacu entre las progresivas, 1+000 al 1+500 en el sector Pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – febrero 2018, correspondiente a las patologías: fisuras 0.24%, grietas 0.33%, erosión 58.09% y vegetación 0.72%.
3. Se obtuvo los resultados de las patologías identificadas en la estructura del canal de Yurac Yacu entre las progresivas 1+000 al 1+500 en el sector Pitec del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – febrero 2018, en el que presenta un nivel de severidad **MODERADO**.
4. Se analiza que la patología más predominante es la erosión esta debido a los materiales en suspensión que son transportados por las velocidades del caudal y la pendiente existente.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Después de haber sido evaluado las patologías encontradas en el canal de Yurac Yacu se recomienda a la junta directiva del canal de riego solicitar a la entidad al cual corresponde para la realización de reparaciones, el mantenimiento periódico para evitar el agravamiento de las patologías. Estas patologías como la erosión, grietas, fisuras existentes en el canal de riego deben ser vistos y evaluados por un ingeniero para su reparación ya teniendo en cuenta la información contenida en la presente investigación, así mismo la persona que será designado deberá tener mano de obra calificada para llevar a cabo un buen trabajo en las reparaciones presentes de la estructura.
2. Habiendo identificado los tipos y el porcentaje de patologías que afectan al tramo 1+000 al 1+500 del canal Sector Pitec y conociendo la patología más frecuente que es la erosión, se recomienda la reparación de la capa superficial del fondo del canal e incrementar su espesor con 5cm de mortero 1:3 con aditivos incorporador de aire con la finalidad de que resista los cambios bruscos de temperatura.
3. Conociendo los niveles de severidad del canal Yurac Yacu en el Sector Pitec se recomienda realizar limpieza y desbroce de maleza de las bermas de ambos lados del canal, para evitar que estas partículas caigan al fondo del canal y sean arrastrados por el flujo del agua.

Referencias bibliográficas.

1. Fernandez, C. “Propuestas metodologías para la caracterización de testigos de presas con problemas expansivos, intensificación: Patologías de Estructuras; Catalunya, España, Junio – 2012”. [Online]. Huaraz; 2012 [cited 2016 abril lunes. Available from: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/18348/TFM%20-%20E.%20fernandez%20de%20castro.pdf?sequence=1>.
2. Pérez, D. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas, Santa Clara CUBA 2015. [Online].; 2015 [cited 2018 Enero martes 23. Available from: dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/./Daily%20Crespo%20Pérez.pdf.
3. Zavala, A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal sub lateral 9+265 entre las progresivas 0+000 – 0+500 sector Cieneguillo Centro, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, Julio – 2016. [Online].; 2016 [cited 2018 Enero lunes 22. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1608>.
4. Gómez, L. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal principal de regadío Biaggio Arbulú del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al km 1+413 del distrito de Castilla, provincia de Piura, región Piura, julio - 2016. [Online].; 2016 [cited 2018 Enero lunes 22. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1284>.
5. Castillo, G. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal

- de regadío del distrito de Cabana. [Online].; 2015 [cited 2018 Enero lunes 22]. Available from: revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo-ingenieria/article/download/./921.
6. Godos, S. Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en el Canal de Irrigación Huapish en la Comunidad de Vicos, entre las Progresivas 0+00 – 0+817 del Distrito de Marcará, Provincia de Carhuaz, Departamento Ancash – Diciembre 2015. [Online].; 2015 [cited 2018 Enero martes 23]. Available from: www.academia.edu/./facultad_de_ingeniería_escuela_profesional.
 7. Rodríguez, P. Hidráulicas II, primera edición ed. [Online].; 2008 [cited 2018 Febrero martes]. Available from: <https://es.scribd.com/doc/57302432/hidraulica-ruiz>.
 8. Martos, D. Canales de riego por su función. [Online]. [cited 2018 Abril jueves]. Available from: <https://es.scribd.com/document/323379243/Canales-de-Riego-Por-Su-Funcion>.
 9. Guevara, M. Estructuras hidráulicas. [Online].; 2014 [cited 2018 Abril jueves]. Available from: http://artemisa.unicauca.edu.co/~hdulica/intro_obras.pdf.
 10. Iturburu, R. Canales de riego, biblioteca. [Online].; 2003 [cited 2018 Abril jueves]. Available from: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210640.pdf>.
 11. Mogollón, D. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego t-52 de la comisión de usuarios del algarrobo valle hermoso, sector I piñata, Distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura, agosto-2016.

- [Online].; 2016 [cited 2018 Febrero martes. Available from: canal_concreto_mogollon_mogollon_dino_marcelino%20(5).pdf.
- 12 Arrue, C. Revestimiento de canales. [Online].; 2014 [cited 2018 abril martes. Available from: <https://es.slideshare.net/cesararruevines/revestimiento-de-canales>.
- 13 Diaz, M. Por su forma geométrica. [Online].; 2009 [cited 2018 Febrero martes. Available from: <https://www.google.com.pe/webhp?sourceid=chrome>.
- 14 Rodríguez, R. Conceptos y elementos de un canal. [Online].; 2010 [cited 2018 Febrero martes. Available from: <https://civilgeeks.com/2010/11/10/conceptos-y-elementos-de-un-canal/>.
- 15 Villon. Hidráulicas de canales. [Online]. [cited 2018 febrero martes. Available from: <https://es.slideshare.net/simonmelgarejo/libro-de-hidraulica-de-canales-maximo-villon>.
- 16 Seijas, E. Clasificación de canales. [Online]. [cited 2018 Abril martes. Available from: <https://es.scribd.com/doc/97753963/clasificacion-de-canales>.
- 17 Sebas. concreto-y-morteros_folleto.pdf. [Online].; 1997 [cited 2018 Abril sabado. Available from: https://composicionarqudatos.files.wordpress.com/./concretos-y-morteros_folleto.pdf.
- 18 Enríquez, D. Aditivos en la construcción. [Online].; 2014 [cited 2018 Abril martes. Available from: <https://prezi.com/sinockhbvrkf/aditivos-en-la>

construccion/.

19 Broto, C. Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. Links . International. [Online].; 2005 [cited 2018 Febrero martes. Available from: https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/./enciclopedia_broto_de_pat.

20 Rivva, E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem. [Online].; 2014 [cited . 2018 Febrero Martes. Available from: <https://es.scribd.com/doc/216929690/durabilidad-y-patologia-del-concreto-enrique-rivva-l>.

21 Varela, E. y Zetien, I. Evolución y Diagnostico Patológico de la Casa Cural de la . Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de India [Tesis de Grado]. Cartagena, Colombia: Universidad de Cartagena. [Online].; 2013 [cited 2018 Febrero Martes. Available from: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/275/1/evaluación%20y%20diag%20nóstico%20patológico%20de%20la%20%20casa%20cural%20de%20la%20iglesi%20a%20santo%20toribio%20de%20mogrovejo%20de%20cartagena%20de%20india%20s.pdf>.

22 Jelpo, P. Patología en elementos Estructurales Madera, hierro - acero y Muros . portante Ceramico. [Tesina]. Uruguay: Universidad de la República. [Online].; 2009 - 2010 [cited 2018 Febrero Martes. Available from: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/4352/5/JEL65.pdf>.

- 23 Astorga A, Rivero P. Patología en Edificaciones Modulo III-Sección IV. Centro de Investigación de Gestión Integral de Riesgos. [Online].; 2009 [cited 2018 Abril Sabado. Available from: http://chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/04_patologias_en_las_edificaciones.pdf.
- 24 Broto, C. Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. Links International. [Online].; 2005 [cited 2018 Abril Sábado. Available from: https://higieneyseguridadlaboralcvb.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf.
- 25 Catálan, J. Fallas frecuentes en Obras Hidraulicas. [Online].; 2013 [cited 2018 Abril Sábado. Available from: <https://es.scribd.com/doc/73421215/Fallas-frecuentes-de-sistemashttps://es.scribd.com/doc/73421215/Fallas-frecuentes-de-sistemas-hidraulicos#scribd>.
- 26 Caroca, H. Identificación y Evaluación de lesiones. [Online].; 2000 y 2010 [cited 2018 febrero martes. Available from: <http://docplayer.es/18450174-Universidad-de-talca-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-en-construccion.html>.
- 27 Boldú, M. Proyecto de Rehabilitación y cambio de uso de viviendas partiendo de un proyecto básico. [Online].; 2013 [cited 2018 Febrero Martes. Available from: https://upcommons.upc.edu/./anejo_fichas%20de%20patologias_definit.
- 28 Ministerio. Plan de operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica. [Online].; 2013 [cited 2018 Abril Martes. Available from:

file:///g:/tesis%20para%20optar%20el%20titulo/mantenimiento%20de%20canales
.pdf.

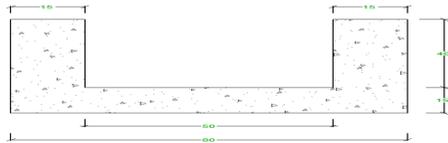
ANEXO

Anexo 01

Recolección de datos UM - X

Evaluación de Elementos UM - X								
Recolección de datos								
Lados	Patologías	Código	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Espesor (mm)	Profundidad (cm)	Nivel Severidad
Margen Izquierdo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C						
	Vegetación	D						
Fondo	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C						
	Vegetación	D						
Margen Derecho	Fisura	A						
	Grieta	B						
	Erosión	C						
	Vegetación	D						

Ficha 01. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
		TÍTULO	"DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DE CONCRETO DEL CANAL DE YURAC YACU ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 1+500 EN EL SECTOR PITEC DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGIÓN ÁNCASH".		
		UNIDAD DE MUESTRA			CORTE TRANSVERSAL SECCIÓN TÍPICA DEL CANAL 
EVALUADOR : BACH FLOR ROCÍO VALVERDE SANDOVAL ASESOR : MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS CIUDAD : HUARAZ DISTRITO : INDEPENDENCIA REGIÓN : ÁNCASH UBICACIÓN : SECTOR PITEC FECHA : 23/12/2017 ANTIGÜEDAD : 10 AÑOS	SECCION DE LA UNIDAD DE MUESTRA - 1+000 A 1+500 LADOS IZQUIERDA 8.00 FONDO 10.00 DERECHA 8.00 AREA 26.00	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE MODERADO SEVERO			
VISTA PANORAMICA		PLANO DE PLANTA DEL CANAL YURAC YACU			

Fuente: Elaboración Propia

Panel fotográfico.



Figura 117: Panorámica del canal de Yurac Yacu



Figura 118: Segunda Panorámica del Canal Yurac Yacu.

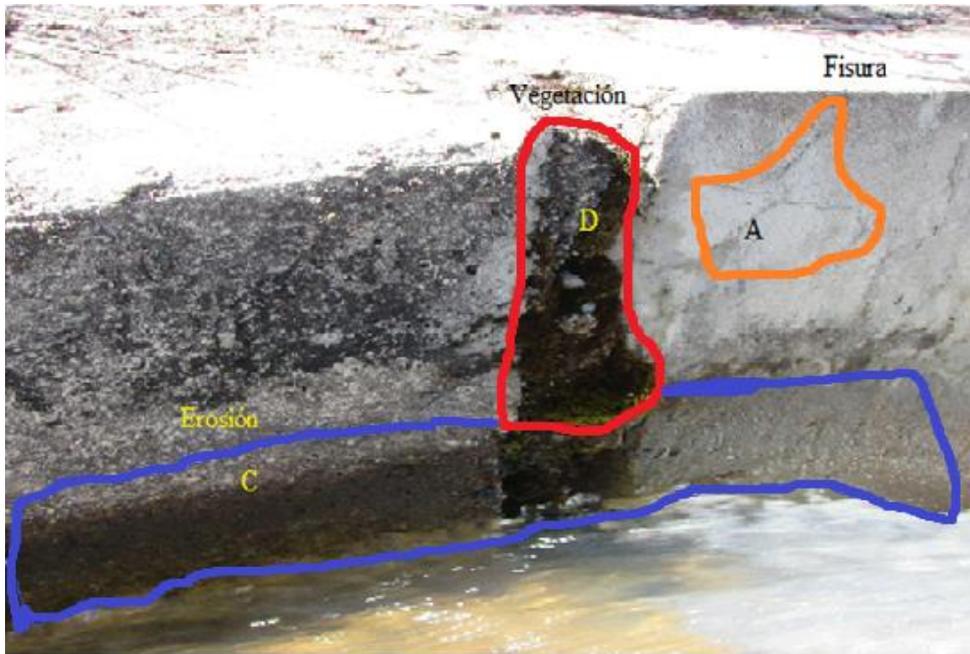


Figura 119: Identificación de patologías fisuras, erosión y vegetación margen

Izquierdo.



Figura 120: Identificación de patología grieta canal Yurac Yacu margen

Derecho.

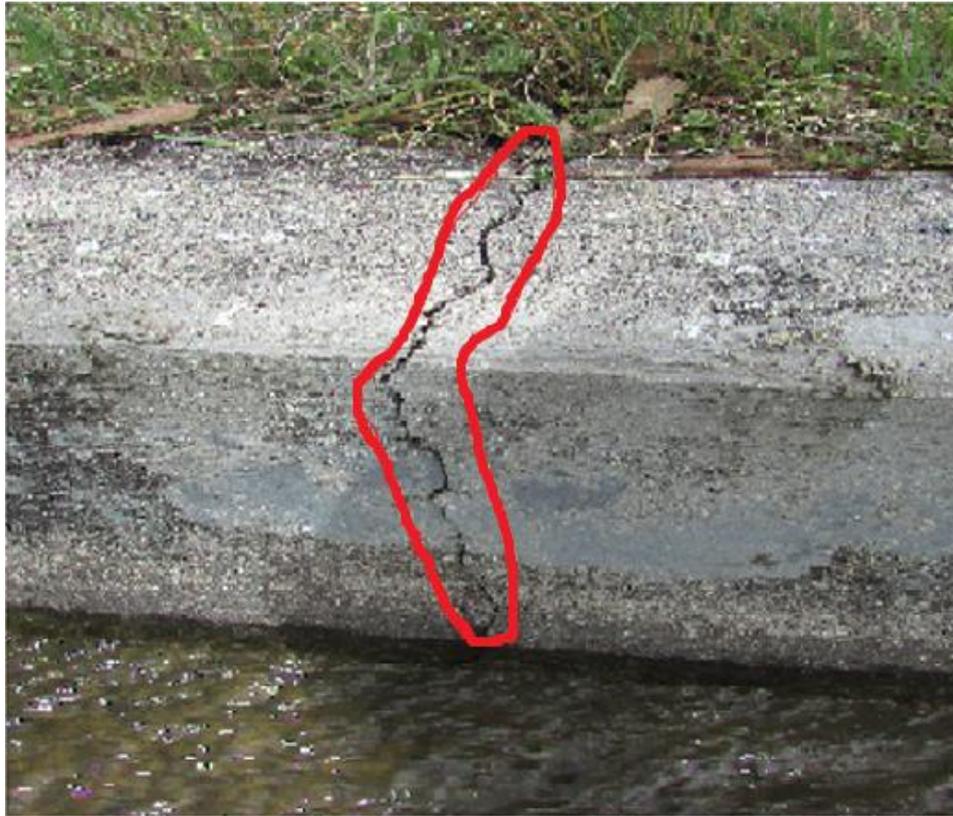


Figura 121: Identificación de patología grieta canal Yurac Yacu margen izquierdo.



Figura 122: Identificación de patología vegetación del canal Yurac Yacu margen izquierdo.



Figura 123: Identificación de patología erosión del margen derecho.



Figura 124: identificación de patología fisura del margen derecho.



Figura 125: Identificación de patología fisura en el margen derecho del canal.



Figura 126: identificación de patología vegetación del margen izquierdo.



Figura 127: Identificación de patología erosión en el fondo del canal.

Anexo 02

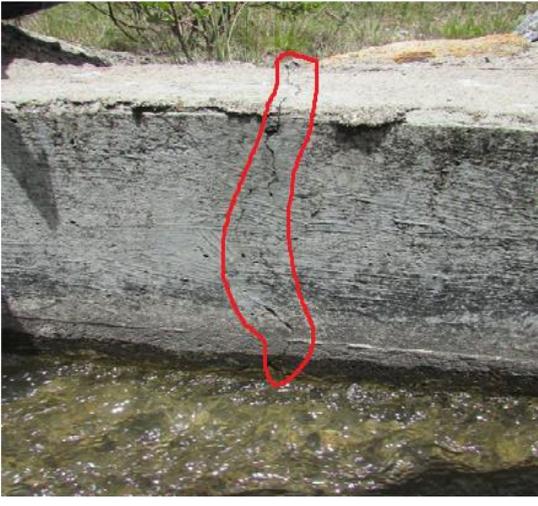
REPARACIONES

Tabla 55: Soluciones para la patología grieta.

PATOLOGIAS: DESCRIPCIÓN,CAUSAS Y REPRACION	
Fotografía de la Unidad Muestral 05	Patología: Grieta UM - 05 Nivel de Severidad: MODERADO
	<p>Descripcion: Se aprecia la grieta en el margen derecho del canal, que traspasa el espesor de la estructura.</p> <p>Causa: Ausencia de juntas de dilatación, por el empuje de tierras, por fenomenos como temblores, terremotos, inundaciones, incendios, etc.</p> <p>Reparacion: Ampliar la grieta levemente usando un cincel y un martillo de bola, limpiar a fondo utilizando un cepillo de alambre, mezclar el material con mortero oresina epoxi para su mayor adherencia.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 56: Soluciones de patología fisura.

PATOLOGIAS: DESCRIPCIÓN, CAUSAS Y REPRACION	
Fotografía de la Unidad Muestral 09	<p style="text-align: center;">Patología: Fisura UM - 09</p> <p>Nivel de Severidad: MODERADO</p>
	<p>Descripción: Se aprecia la fisura en el margen derecho del canal, que tiene una abertura en la superficie del elemento constructivo.</p> <p>Causa: Empuje del terreno, por la deficiencia constructivo o del diseño, por estar sujetos a una pérdida de humedad muy rápida.</p> <p>Reparacion: Se hace la limpieza de la abertura dañado con clavo, cincel, etc, la contaminación debe ser eliminada por aspiración o lavado con agua, dejar transcurrir el tiempo suficiente para que se seque al aire, así inyectar la resina epoxi que puede adherir fisuras de poca aberturas.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 57: Soluciones de patología vegetación.

PATOLOGIAS: DESCRIPCIÓN, CAUSAS Y REPARACION	
Fotografía de la Unidad Muestral 12	<p style="text-align: center;">Patología: Vegetación UM - 12</p> <p>Nivel de Severidad: MODERADO</p>
	<p>Descripción: Se aprecia patología de vegetación en el margen izquierdo del canal ocasionado por acciones biológicas.</p> <p>Causa: Ausencia de limpieza periódica, humedad en las juntas propicias para el crecimiento de malezas, siembra no controlada de especies no nativas o agresivas cerca de la obra de conducción.</p> <p>Reparación: Eliminar la vegetación periódicamente, sellar las grietas, fisuras que son propicias para el crecimiento de malezas.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 58: Soluciones de patología erosión.

PATOLOGIAS: DESCRIPCIÓN,CAUSAS Y REPRACION	
Fotografía de la Unidad Muestral 13	<p style="text-align: center;">Patología: Erosión UM - 13</p> <p>Nivel de Severidad: MODERADO</p>
	<p>Descripcion: Se aprecia la erosión en el margen izquierdo del canal ocasionado por acciones físicas y mecánicas.</p> <p>Causa: se da por la pendiente del canal, por el arrastre de partículas grandes o pequeños, por el flujo permanente del agua, por el asentamiento del suelo.</p> <p>Reparacion: Eliminar la capa superficial débil y las partículas sueltas para ser restauradas por medio de una capa de hormigón o mortero muy compacta. El hormigón que será colocado debe ser muy diferente al existente, por lo que debe tenerse en cuenta tipo y contenido del cemento empleado. El hormigón o mortero de reparación puede unirse por medio de un adhesivo epoxi.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 03

Planos