



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL SUB
LATERAL SAN CRISTÓBAL BAJO, EN LAS
PROGRESIVAS KM 0+020 Y KM 0+920, UBICADO EN
EL BARRIO MISHAHUACA, DISTRITO DE
CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA,
REGIÓN PIURA, MARZO DEL AÑO 2018

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. JEANCARLO REYNALDO SANTUR JIMÉNEZ

ASESOR:

MGTR. CARMEN CHILÓN MUÑOZ

PIURA - PERÚ
2018

1. Título de la tesis.

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo, en las progresivas Km 0+020 y Km 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca Distrito Canchaque, Provincia de Huancabamba, Región Piura, marzo del año 2018,

2. Hoja de firma del jurado y asesor.

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

Presidente

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

Miembro

Ing. Orlando Valeriano Suárez Elías

Miembro

Mgtr. Carmen Chilón Muñoz

Asesor

3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.

Agradecimiento.

Con mucho amor a mi Padre Dios por la vida, por cada oportunidad, por ser mi guía y fortaleza en cada obstáculo, por poner en mi camino a personas grandiosas, mi familia, amigos, docentes, que han contribuido a que hoy sea el protagonista de un logro más en mi crecimiento personal y profesional.

Dedicatoria.

A Dios, a mi familia por ser mi fuerza y mi sostén en cada logro en cada derrota, a el amor de mi vida, que no solo es un gran ser humano, es mi empuje y mis ganas de ser mejor, por sus consejos, su vigor, su confianza, su amistad y su amor incondicional con todo mi amor a mi madre.

4. Resumen y abstract.

Resumen.

La problemática planteada en la presente tesis es: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto el canal sublateral San Cristóbal Bajo, del Barrio Mishahuaca, distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba, región Piura, permitirá conocer el nivel de severidad de dicha estructura? Para dar como respuesta dicha interrogante se tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto que presentan las estructuras del canal sublateral San Cristóbal Bajo. La metodología utilizada en esta tesis fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformado por todo el canal sublateral San Cristóbal Bajo, ubicado en el Distrito de Canchaque, la cual se analizó la estructura accesible del canal sublateral San Cristobal Bajo, el mismo que se ha dividido en treinta unidades de muestra, para un óptimo y ordenado desarrollo analítico. Para la obtención de datos se utilizó una ficha de evaluación la cual registró todas las lesiones patológicas encontradas en campo. Los resultados obtenidos revelaron que la patología más frecuente en la estructura del canal de concreto es la aparición de vegetación con un área de afectación total de 477.75 m² correspondiente a un porcentaje de 42.35% de afectación de la estructura del canal sublateral en general

Palabras clave: patología, patologías del concreto, determinación de patologías.

Abstract.

The problem posed in the present thesis is: To what extent the determination and evaluation of the pathologies of the concrete sub-channel San Cristóbal Bajo, Mishahuaca neighborhood, district of Canchaque, province of Huancabamba, Piura region, will allow to know the level of severity of said structure? In order to answer this question, the general objective was to determine and evaluate the pathologies of the concrete that present the structures of the San Cristobal Bajo sublateral canal. The methodology used was descriptive-qualitative, non-experimental and cross-sectional. The population was conformed by all the sub lateral channels that conform the ramification of which they are located in the district of Canchaque, which was analyzed the accessible structure of the external part of the sublateral channel San Cristobal Bajo, the same that has been divided in thirty sample units, for an optimal and orderly analytical development. To obtain data, an evaluation form was used, which recorded all the pathological lesions found in the field. The results obtained revealed that the most frequent pathology in the structure of the concrete channel is the appearance of vegetation with an area of total affectation of 477.75 m² corresponding to a percentage of 42.35% of affectation of the structure of the sublateral channel in general

Key words: pathology, concrete pathologies, pathology determination.

5. Contenido.

| | |
|---|-------------|
| 1. Título de la tesis..... | ii |
| 2. Hoja de firma del jurado y asesor..... | iii |
| 3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria..... | iv |
| 4. Resumen y abstract..... | vi |
| 5. Contenido..... | viii |
| 6. Índice de gráficos, tablas y cuadros..... | xi |
| I. Introducción..... | 1 |
| II. Revisión de la literatura..... | 3 |
| 2.1. Antecedentes..... | 3 |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales..... | 3 |
| 2.1.2. Antecedentes nacionales..... | 7 |
| 2.1.3. Antecedentes locales..... | 10 |
| 2.2. Bases teóricas de la investigación..... | 14 |
| 2.2.1. Estructuras hidráulicas..... | 14 |
| 2.2.2. Canal..... | 15 |
| 2.2.3. Tipos de canales..... | 15 |
| a) Canales naturales..... | 15 |
| b) Canales artificiales..... | 16 |
| 2.2.4. Tipos de canales artificiales..... | 17 |
| a) Canal revestido de concreto..... | 17 |
| b) Canal revestido con mampostería o piedra..... | 17 |
| c) Canal revestido de mortero..... | 18 |
| d) Canal revestido con asfalto..... | 18 |

| | |
|---|----|
| 2.2.5. Clasificación según su geometría..... | 18 |
| a) Canal de sección trapezoidal. | 18 |
| b) Canal de sección rectangular. | 19 |
| c) Canal de sección triangular. | 20 |
| d) Canal de sección parabólica..... | 20 |
| 2.2.6. Canal Sublateral San Cristóbal Bajo..... | 21 |
| 2.2.7. Patología..... | 22 |
| 2.2.8. Patología del concreto. | 22 |
| 2.2.9. Importancia de la patología del concreto..... | 23 |
| 2.2.10. Lesiones. | 24 |
| 2.2.11. Tipos de lesiones. | 24 |
| 2.2.12. Cuadro de lesiones a evaluar según su tipología..... | 25 |
| 2.2.13. Definiciones de lesiones patológicas según su tipología. | 25 |
| a) Lesiones físicas. | 25 |
| 1. Sedimentación de sólidos..... | 25 |
| 2. Erosión..... | 25 |
| b) Lesiones mecánicas. | 26 |
| 1. Desprendimiento..... | 26 |
| 2. Fisuras..... | 27 |
| 3. Grietas..... | 28 |
| c) Lesiones químicas. | 29 |
| 1. Vegetación..... | 29 |
| 2.2.14. Cuadro de especificaciones del nivel de severidad de las patologías encontradas..... | 30 |

| | |
|--|------------|
| III. Metodología..... | 32 |
| 3.1. Diseño de la investigación..... | 32 |
| 3.2. Población y muestra. | 33 |
| 3.2.1. Población..... | 33 |
| 3.2.2. Muestra. | 33 |
| 3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores..... | 34 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 34 |
| 3.4.1. Técnica de recolección de datos. | 34 |
| 3.4.2. Instrumento de recolección de datos. | 34 |
| 3.5. Plan de análisis..... | 35 |
| 3.6. Matriz de consistencia. | 36 |
| 3.7. Principios éticos..... | 37 |
| IV. Resultados..... | 39 |
| 4.1. Resultados. | 39 |
| 4.2. Análisis de resultados. | 168 |
| V. Conclusiones. | 176 |
| Aspectos complementarios..... | 177 |
| Referencias bibliográficas..... | 179 |
| Anexos..... | 184 |

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Índice de gráficos.

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Estructuras hidráulicas..... | 14 |
| Gráfico 2: Drenaje mediante un canal. | 15 |
| Gráfico 3: Canal | 16 |
| Gráfico 4: Canal natural..... | 17 |
| Gráfico 5: Canal de concreto..... | 19 |
| Gráfico 6: Sedimentación en canal. | 20 |
| Gráfico 7: Erosión..... | 21 |
| Gráfico 8: Fisuración. | 26 |
| Gráfico 9: Agrietamiento..... | 27 |
| Gráfico 10: Desprendimiento. | 28 |
| Gráfico 11: Vegetación. | 29 |
| Gráfico 12: Diseño de la investigación..... | 33 |
| Gráfico 13: Plano de la unidad de muestra 1. | 41 |
| Gráfico 14: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 1. | 43 |
| Gráfico 15: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 1..... | 43 |
| Gráfico 16: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1. | 44 |
| Gráfico 17: Plano de la unidad de muestra 2. | 45 |
| Gráfico 18: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 2. | 47 |
| Gráfico 19: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 2. .. | 47 |
| Gráfico 20: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2. | 48 |
| Gráfico 21: Plano de la unidad de muestra 3. | 49 |
| Gráfico 22: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 3. | 51 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 23: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 3..... | 51 |
| Gráfico 24: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3. | 52 |
| Gráfico 25: Plano de la unidad de muestra 4. | 53 |
| Gráfico 26: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 4. | 55 |
| Gráfico 27: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 4. | 55 |
| Gráfico 28: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4. | 56 |
| Gráfico 29: Plano de la unidad de muestra 5. | 57 |
| Gráfico 30: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 5. | 59 |
| Gráfico 31: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 5. | 59 |
| Gráfico 32: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5. | 60 |
| Gráfico 33: Plano de la unidad de muestra 6. | 61 |
| Gráfico 34: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 6. | 63 |
| Gráfico 35: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 6. | 63 |
| Gráfico 36: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6. | 64 |
| Gráfico 37: Plano de la unidad de muestra 7. | 65 |
| Gráfico 38: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 7. | 67 |
| Gráfico 39: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 7. | 67 |
| Gráfico 40: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7. | 68 |
| Gráfico 41: Plano de la unidad de muestra 8. | 69 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 42: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 8. | 71 |
| Gráfico 43: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 8. | 71 |
| Gráfico 44: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 8. | 72 |
| Gráfico 45: Plano de la unidad de muestra 9. | 73 |
| Gráfico 46: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 9. | 75 |
| Gráfico 47: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 9. | 75 |
| Gráfico 48: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 9. | 76 |
| Gráfico 49: Plano de la unidad de muestra 10. | 77 |
| Gráfico 50: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 10. | 79 |
| Gráfico 51: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 10. | 79 |
| Gráfico 52: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 10. | 80 |
| Gráfico 53: Plano de la unidad de muestra 11. | 81 |
| Gráfico 54: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 11. | 83 |
| Gráfico 55: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 11. | 83 |
| Gráfico 56: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 11. | 84 |
| Gráfico 57: Plano de la unidad de muestra 12. | 85 |
| Gráfico 58: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 12. | 87 |
| Gráfico 59: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 12. | 87 |
| Gráfico 60: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 12. | 88 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 61: Plano de la unidad de muestra 13..... | 89 |
| Gráfico 62: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 13. | 91 |
| Gráfico 63: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 13. | 91 |
| Gráfico 64: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 13. | 92 |
| Gráfico 65: Plano de la unidad de muestra 14..... | 93 |
| Gráfico 66: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 14. | 95 |
| Gráfico 67: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 14. | 95 |
| Gráfico 68: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 14. | 96 |
| Gráfico 69: Plano de la unidad de muestra 15..... | 97 |
| Gráfico 70: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 15. | 99 |
| Gráfico 71: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 15. | 99 |
| Gráfico 72: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 15. | 100 |
| Gráfico 73: Plano de la unidad de muestra 16..... | 101 |
| Gráfico 74: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 16. | 103 |
| Gráfico 75: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 16. | 103 |
| Gráfico 76: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 16. | 104 |
| Gráfico 77: Plano de la unidad de muestra 17..... | 105 |
| Gráfico 78: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 17. | 107 |
| Gráfico 79: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 17. | 107 |

| | |
|--|-----|
| Gráfico 80: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 17..... | 108 |
| Gráfico 81: Plano de la unidad de muestra 18..... | 109 |
| Gráfico 82: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 18..... | 111 |
| Gráfico 83: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 18..... | 111 |
| Gráfico 84: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 18..... | 112 |
| Gráfico 85: Plano de la unidad de muestra 19..... | 113 |
| Gráfico 86: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 19..... | 115 |
| Gráfico 87: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 19..... | 115 |
| Gráfico 88: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 19..... | 116 |
| Gráfico 89: Plano de la unidad de muestra 20..... | 117 |
| Gráfico 90: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 20..... | 119 |
| Gráfico 91: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 20..... | 119 |
| Gráfico 92: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 20..... | 120 |
| Gráfico 93: Plano de la unidad de muestra 21..... | 121 |
| Gráfico 94: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 21..... | 123 |
| Gráfico 95: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 21..... | 123 |
| Gráfico 96: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 21..... | 124 |
| Gráfico 97: Plano de la unidad de muestra 22..... | 125 |
| Gráfico 98: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 22..... | 127 |

| | |
|--|-----|
| Gráfico 99: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 22..... | 127 |
| Gráfico 100: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 22..... | 128 |
| Gráfico 101: Plano de la unidad de muestra 23. | 129 |
| Gráfico 102: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 23. | 131 |
| Gráfico 103: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 23..... | 131 |
| Gráfico 104: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 23..... | 132 |
| Gráfico 105: Plano de la unidad de muestra 24. | 133 |
| Gráfico 106: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 24. | 135 |
| Gráfico 107: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 24..... | 135 |
| Gráfico 108: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 24..... | 136 |
| Gráfico 109: Plano de la unidad de muestra 25. | 137 |
| Gráfico 110: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 25. | 139 |
| Gráfico 111: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 25..... | 139 |
| Gráfico 112: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 25..... | 140 |
| Gráfico 113: Plano de la unidad de muestra 26. | 141 |
| Gráfico 114: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 26..... | 143 |
| Gráfico 115: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 26..... | 143 |
| Gráfico 116: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 26. | 144 |
| Gráfico 117: Plano de la unidad de muestra 26. | 145 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 118: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 27..... | 147 |
| Gráfico 119: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 27..... | 147 |
| Gráfico 120: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 27..... | 148 |
| Gráfico 121: Plano de la unidad de muestra 28..... | 149 |
| Gráfico 122: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 28..... | 151 |
| Gráfico 123: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 28..... | 151 |
| Gráfico 124: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 28..... | 152 |
| Gráfico 125: Plano de la unidad de muestra 29..... | 153 |
| Gráfico 126: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 29..... | 155 |
| Gráfico 127: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 29..... | 155 |
| Gráfico 128: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 29..... | 156 |
| Gráfico 129: Plano de la unidad de muestra 30..... | 157 |
| Gráfico 130: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 30..... | 159 |
| Gráfico 131: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 30..... | 159 |
| Gráfico 132: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 30..... | 160 |
| Gráfico 133: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra..... | 163 |
| Gráfico 134: Resumen de porcentaje de áreas dañadas por elementos en todas las unidades de muestra..... | 164 |
| Gráfico 135: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades | |

| | |
|--|-----|
| de muestra. | 165 |
| Gráfico 136: Resumen final de afectación de cada unidad de muestra. | 167 |
| Gráfico 137: Vista exterior del canal sublateral San Cristóbal Bajo. | 186 |
| Gráfico 138: Presencia de vegetación en los lados laterales del canal. | 187 |
| Gráfico 139: Presencia de grietas. | 187 |
| Gráfico 140: Erosión en losa lateral del canal. | 188 |
| Gráfico 141: Desprendimiento en el margen lateral del canal. | 188 |
| Gráfico 142: Presencia de suciedad y vegetación en la parte externa del canal. | 189 |
| Gráfico 143: Fisuración del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo. | 189 |
| Gráfico 144: Erosión en el fondo del canal sublateral San Cristóbal Bajo. | 190 |

Índice de tablas.

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1. | 42 |
| Tabla 2: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2. | 46 |
| Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3. | 50 |
| Tabla 4: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4. | 54 |
| Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5. | 58 |
| Tabla 6: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6. | 62 |
| Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7. | 66 |
| Tabla 8: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8. | 70 |
| Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9. | 74 |
| Tabla 10: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10. | 78 |
| Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11. | 82 |
| Tabla 12: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12. | 86 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13. | 90 |
| Tabla 14: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14. | 94 |
| Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15. | 98 |
| Tabla 16: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 16. | 102 |
| Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 17. | 106 |
| Tabla 18: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 18. | 110 |
| Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 19. | 114 |
| Tabla 20: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 20. | 118 |
| Tabla 21: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 21. | 122 |
| Tabla 22: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 22. | 126 |
| Tabla 23: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 23. | 130 |
| Tabla 24: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 24. | 134 |
| Tabla 25: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 25. | 138 |
| Tabla 26: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 26. | 142 |
| Tabla 27: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 27. | 146 |
| Tabla 28: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 28. | 150 |
| Tabla 29: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 29. | 154 |
| Tabla 30: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 30. | 158 |
| Tabla 31: Ficha de evaluación del resumen de todas las unidades de muestra. | 161 |
| Tabla 32: Análisis de patologías identificadas en todas las unidades de muestra. | 162 |
| Tabla 33: Resumen de todas las unidades de muestra con sus respectivas áreas afectadas..... | 166 |

Índice de cuadros.

| | |
|--|----|
| Cuadro 1: Lesiones patológicas según su tipología..... | 35 |
| Cuadro 2: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías..... | 31 |
| Cuadro 3: Matriz de consistencia..... | 36 |

I. Introducción.

(Gonzaga)¹. Los canales son estructuras cuya finalidad es proporcionar un adecuado transporte, encausando de forma ordenada una masa de agua desde la captación hacia un punto determinado.

(Arellano)². La patología se define como la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo, asimismo la degradación es la pérdida de propiedades y características en el tiempo.

Ante esta situación se optó por realizar una investigación en el canal sublateral San Cristóbal Bajo ya que consta con una estructura lineal afectada de 900 metros de longitud (0.9Km), con una antigüedad de diez años y actualmente presenta deterioros en su estructura que la conforma.

El problema de la investigación fue el siguiente: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, perteneciente a la Provincia de Huancabamba, permitió conocer el nivel de severidad de las patologías de dicha estructura? Para responder a esta interrogante se planteó como objetivo general: Determinar y evaluar las patologías del concreto que existe en el canal sublateral San Cristóbal Bajo ubicado en el Barrio Mishahuaca, del distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba, región Piura. Y siguiendo el objetivo general se trazaron conjuntamente los siguientes objetivos específicos así como: Identificar los tipos de patologías del concreto en el canal Sublateral San Cristóbal Bajo; analizar los tipos de patologías del concreto en el canal Sublateral San Cristóbal Bajo; obtener de una forma clara y específica el nivel de severidad en que se encuentra la estructura del canal ya mencionado. Asimismo, esta investigación

se justificó en la necesidad de conocer el nivel de severidad de las patologías que se encuentran en la estructura del canal sublateral San Cristóbal Bajo. Además, como marco teórico se muestra una serie de antecedentes internacionales, nacionales y locales; conjuntamente se ha elaborado una investigación conceptual en función a las variables de investigación. La metodología utilizada fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por la infraestructura del canal San Cristóbal Bajo y la muestra compuesta por toda la estructura de novecientos metros de longitud escogidos para nuestro análisis respectivo. Cabe mencionar que, se hizo uso la técnica de la observación para la recolección de datos durante la inspección de campo; y como instrumento de evaluación una ficha en la cual se registraron las patologías de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad. Asimismo, el procesamiento de los datos e información recolectada se hizo de acuerdo al plan de análisis establecido para este estudio. Dicha investigación se desarrolló en el barrio de Mishahuaca, perteneciente al distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba, región Piura y la evaluación se realizó en marzo del año 2018.

II. Revisión de literatura.

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes internacionales.

- a) Análisis sobre el reacondicionamiento de la superficie de concreto del canal 1 y de muros del aliviadero de la central hidroeléctrica Simón Bolívar en Guri, Estado Bolívar, Venezuela 2010.

(Torres)³

Objetivo:

Fue evaluar el estado de la superficie del concreto del canal 1 y muros del aliviadero de la central hidroeléctrica Simón Bolívar, la investigación desarrollada adopta un diseño de campo de tipo documental, en el cual se requirieron realizar inspecciones regulares a dichas estructuras, evaluarlas según sus daños que presentaban y conocer dichas características.

Resultados:

Los resultados que se pudieron apreciar en la inspección realizada en el canal 1, con personal de inspección de edelca, se observaron daños por la erosión que producen las descargas realizadas, como exposición de los agregados del concreto en la mayor parte de la superficie del canal así manifestando lo siguiente:

Aguas arriba y cercanas a la segunda rampa de aireación: Se pudo apreciar en dos zonas específicas la exposición del acero de refuerzo, también se observó la pérdida de una parte de la segunda rampa de aireación y oquedades en algunos sectores de la superficie cercana a la rampa antes indicadas pero en zonas muy puntuales. 5RConcreto en

el borde izquierdo y derecho del lanzador: El concreto en esa zona presenta grietas de 1 a 2 centímetros aproximadamente de profundidad y erosión superficial. En el borde izquierdo, el concreto presenta desgaste por erosión superficial y desprendimiento de una capa de mortero de aproximadamente 1,5 centímetros de espesor.

Conclusiones:

Superficie del concreto aguas abajo del lanzador: Se observaron dos superficies separadas por una junta y con diferentes niveles de rugosidad y en lado derecho se observaron grietas conectas de aproximadamente 3 milímetros de profundidad, cambios de rugosidad en la superficie, oquedades de 2 a 4 centímetros de profundidad y presencia en zonas puntuales de pedazos de un recubrimiento de mortero que se ha perdido en la zona donde se encuentra el agregado expuesto, durante las descargas realizadas.

Se concluyó que es necesaria la reparación en el canal para evitar daños mayores en la superficie del concreto en los años siguientes de descarga, y de esta forma, garantizar el buen funcionamiento hidráulico del aliviadero. Además, con este trabajo se concluyó que era necesario elaborar un plan de mantenimiento que garantice el buen funcionamiento de las estructuras hidráulicas (en este caso el aliviadero) de la presa.

- b) Repercusiones en la determinación de lesiones en la bocatoma Nueva Esperanza, de la ciudad de Huaquillas, Ecuador , 2013

(Briones)⁴

Objetivo:

Fue determinar el estado actual de las lesiones provocadas por la aparición de grietas transversales en la transición de entrada en la bocatoma de Nueva Esperanza.

Resultados:

Los resultados son tomados desde la entrada de transición del canal hasta el primer tramo del aliviadero, en donde se puede apreciar una gran aparición de grietas de 3 mm de espesor de forma longitudinal con dirección del cauce , esta situación se a generado por las constantes cambios de variación y los asentamientos de los sedimentos solidos que se truncan en ese tramo y generan un gran impacto en la estructura.

Conclusiones:

Como principal conclusión se obtiene la gran aparición de grietas de un porcentaje de 70% con respecto al área del tramo comprendido desde la entrada de transición hasta el aliviadero, de la mano con esto se puede llegar a la conclusión de que el tramo I se encuentra en un estado muy severo, en la cual se le asigna un nuevo mantenimiento de la misma.

- c) Determinación y evaluación del nivel e incidencia de las patologías del concreto en los canales de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander, Bogotá, Colombia 2014.

(Velasco)⁵

Objetivo:

El objetivo de esta investigación fue diagnosticar el estado de la estructura del canal principal.

Resultados:

Según estudios y ensayos en el terreno se deduce que la estructura general del canal presenta una patologías como grietas y fisuración, por posibles problemas de expansividad, puesto que el terreno (graba con arcillas), donde se sitúa la cimentación de las losas tiene un elevado potencial expansivo y con presencia de agua freática en el mismo, por lo que posee un grado de peligrosidad alto.

Conclusiones:

- Las pruebas realizadas sobre el terreno, ha permitido detectar la red de drenajes exterior del muro meridional, así como la rotura de los mismos que ha devenido en la desestabilización y posterior colapso de las losas.
- Se concluye también que la transmisión de subpresiones del terreno a la base de los cimientos, debido a las arcillas, ha sido una de las causas de la ruina de los muros y de las bóvedas.
- De la toma de datos efectuada sobre las piedras de los muros que aún permanecen, así como los resultados de los ensayos de fábrica, se diagnostican que las causas en el proceso del deterioro actual del canal son debidas a la acción de los agentes atmosféricos, que han sido la causa de los ataques a la piedra y de los procesos patológicos de pérdida de masa.

- La presencia de organismos vivos ha dado lugar a la aparición de grietas en las losas laterales y de fondo.

2.1.2. Antecedentes nacionales.

- a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las en las estructuras del canal Carlos Leigh ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, febrero-2015.

(Morales)⁶

Objetivo:

Determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras del canal Carlos Leigh , ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, departamento de Ancash.

Resultados:

Los resultados del nivel de daño y porcentaje de afectación de cada patología encontrada en el canal Carlos Leigh , determinan que el estado de dicha estructura es muy bueno, considerando las losas que la conforman se puede manifestar que en el lado izquierdo y fondo es bueno y en el lado derecho es regular.

Conclusiones:

- En las unidades analizadas, encontrados en todos los tramos, el 8.91% del área total, se encuentra afectado con patologías de manera leve.

- En algunas unidades del sector sur encontradas en todos los tramos el 8.19% del área total, se encuentra afectado con patologías de manera leve.
 - En las unidades del lado norte, encontradas en todos los tramos el 5.30% del área total, se encuentra afectado con patologías de manera leve.
- b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las en las estructuras del canal San Pablo, ubicado en el Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, setiembre del año 2016.

(Calderón)⁷

Objetivo:

Determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras del canal San Pablo , ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, departamento de Ancash.

Resultados:

Los resultados del nivel de daño y porcentaje de afectación de cada patología encontrada en el canal San Pablo, determinan que el estado de dicha estructura es moderado, considerando las losas que la conforman se puede manifestar que en el lado izquierdo y fondo es malo y en el lado derecho es regular.

Conclusiones:

- En las unidades analizadas, encontrados en todos los tramos, el 50.10% del área total, se encuentra afectado con patologías de manera moderada.
 - En algunas unidades del sector sur encontradas en todos los tramos el 20.45% del área total, se encuentra afectado con patologías de manera moderada.
 - En las unidades del lado norte, encontradas en todos los tramos el 40.67% del área total, se encuentra afectado con patologías de manera moderada.
- c) Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío San Andrés, tramo 3+000 hasta 4+000, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque-febrero del año 2015.

(Aguilar)⁸.

Objetivo:

La presente tesis tiene por objetivo realizar una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico, es decir se va describir la realidad del estado actual de las estructuras del canal San Andrés.

Resultados:

Las estructuras de concreto del canal se encuentran en un estado moderado, ya que en las fisuras encontradas, que es lo que más abundan tiene una abertura de 2 mm a 3 mm. Esta construcción tiene una antigüedad aproximadamente de 15 años. Pero aun así la estructura se encuentra bien conservado, y se ha dado mantenimiento

o reparado las fallas, ya que en la inspección técnica, se notan las fisuras como verticales, oblicuas en muros laterales y de fondo.

Conclusiones:

- Se determinó que el estado actual del canal San Andres tiene nivel de severidad de moderado.
- Es moderado, porque las fisuras son de 2 mm y en algunos casos un poco más de 2 mm de ancho, estas fisuras, en las losas, por la forma como se encuentra se debe por movimientos sísmicos, asentamientos del suelo o aplastamiento ya que estas fisuras se encuentra en el centro de las losas.
- La patología que más abunda son las fisuras, en lo largo de las losas laterales y de fondo.

2.1.3. Antecedentes locales.

- a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal San Antonio de Quispán, entre las progresivas 3+000 y 4+500 caserío Santa Clara, distrito de Carmen de la frontera, provincia Huancabamba, región Piura Agosto 2014.

(Guerrero)⁹

Objetivo:

Determinar y evaluar el nivel de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura del canal.

Resultados:

Según los datos obtenidos a través de las fichas de evaluación podemos observar que un alto porcentaje de incidencia de patologías

en el canal sublateral San Antonio; son la vegetación en las losas laterales y de fondo.

Conclusiones:

- Se concluye que el 65.73 % del área de afectación de las patologías del canal sublateral, se encuentran en un nivel regular en lo que respecta a grietas.
- Se concluye que el 40.16 % del análisis de las muestras del canal, se encuentran en el nivel regular en la falla de vegetación.
- Se concluye que el 50.30 % del análisis de las muestras del canal se encuentran en el nivel regular en la patología de vegetación y erosión
- Se concluye que el 87.30 % (del análisis de las muestras del canal se encuentran en el nivel muy severo por parte de vegetación y erosión

b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal San Felipe entre las progresivas 2+300 y 3+200 ,ubicado en el distrito de Sondorillo, provincia Huancabamba, región Piura setiembre del 2014

(Ruiz)¹⁰

Objetivo:

Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura del canal de concreto San Felipe.

Resultados:

Según los datos obtenidos a través de fichas técnicas de investigación se puede observar un alto índice de afectación patológica en el canal San Felipe; como la afectación de grietas fisuras y musgos en la parte lateral de la misma estructura.

Conclusiones:

- Se concluye que el 78.23 % del área de afectación de las patologías del canal se encuentran en un nivel muy severo en lo que respecta a desprendimientos.
- Se concluye que el 70.84 % del análisis de las muestras del canal, se encuentran en el nivel severo en presencia de vegetación.
- Se concluye que el 60.99 % del análisis de las muestras del canal se encuentran en el nivel moderado en la patología de erosión

c) Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal Tunal Bajo, desde las progresivas 1+000 y 2+100, distrito de Lalaquiz, provincia Huancabamba, departamento de Piura enero del 2017 (Palacios)¹¹

Objetivo:

Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura del canal secundario Tunal Bajo.

Resultados:

Como resultado manifestamos que la patología predominante con un alto porcentaje de incidencia es la aparición de erosión en el fondo del canal y descascamiento en las losas laterales junto con la vegetación

Conclusiones:

- Se concluye que existe un 78.78 % de afectación en el fondo del canal debido a la erosión por parte del agua.
- Se concluye que el 48.34 % del análisis de las muestras del canal, se encuentran en el nivel regular con respecto a la presencia de vegetación.
- Se concluye también que existe un 32.89% de afectación con respecto al descascaramiento del concreto que hay en las partes laterales del canal.

2.2.Bases teóricas de la investigación.

2.2.1.Estructuras hidráulicas.

(Ramírez)¹². Se les denomina estructuras hidráulicas a aquellos elementos funcionales que tienen como objetivo, el adecuado manejo de los recursos hídricos, conservando sus propiedades y organizarlo de una forma optimizada para, una producción general ordenada y muy rentable. Asimismo, las estructuras hidráulicas se presentan de diferentes

magnitudes y formas según sea el caso, así teneos una gran variedad en la que podemos diferenciar según las condiciones en las que se encuentre, y las necesidades de la población.

Gráfico 1: Estructura hidráulica.



Fuente: Elaboración Fuente: Elaboración propia (2018).

2.2.2. Canal.

(Laucata)¹³. Se le designa el nombre de canal a aquella estructura que tiene como objetivo u función el adecuado traslado optimizado de los recursos hídricos, fundamentalmente para fines agrícolas, repartiendo fluidos de un punto establecido a otro , generando muchos beneficios y a la vez manteniendo un ordenado flujo generalizado bajo sistemas principales y secundarios.

Gráfico 2: Canal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

2.2.3. Tipos de canales.

Entre los tipos de canales tenemos:

a) Canales naturales.

(Oliva)¹⁴. Los canales naturales se caracterizan por tener un cause natural, que se a formado a través del tiempo de forma significativa siguiendo los márgenes y aspectos de morfología con lo que respecta a sus propiedades físicas, composición de materiales, caudal , pendientes, etc

Gráfico 3: Canal natural.



Fuente: Elaboración propia (2018).

b) Canales artificiales.

(Araujo)¹⁵. Son aquellos canales en los que interviene la mano del hombre para poder existir, iniciando desde el cauce hasta su futuro desempeño y funcionamiento, y este mejoramiento del cauce , se hace mediante la construcción de una serie de elementos que hacen que el ritmo y encausamiento del agua sea el mejor propuesto , siguiendo una serie de pautas que hacen que se beneficien la población y el entorno que los rodea.

Gráfico 4: Canal de concreto.



Fuente: Elaboración propia (2018).

2.2.4. Tipos de canales artificiales.

(Acuña)¹⁶.

a) Canal revestido de concreto.

(Ávalos)¹⁷. Es aquel canal que presenta un mejoramiento en lo que respecta a su estructuración, ya que esta reforzado con una capa de concreto en algunos caso , simple y en otros casos concreto armado, de esta forma se mejoran las propiedades externas ya que , el coeficiente de rugosidad es mas optimo , y eso permite que el transporte sea mas aprovechado en beneficio de los fines para lo cual se creo.

b) Canal revestido con mampostería o piedra.

(Rivera)¹⁸. En este caso, el revestimiento se realiza mediante rocas de gran magnitud acopladas de tal forma en que se forme un sistema de drenaje óptimo y funcional para encausar los recursos hídricos de tal forma que se aprovechen al máximo.

c) Canal revestido de mortero.

(Meneses)¹⁹. En este caso el revestimiento se realiza mediante un mortero de buena calidad con una consistencia adecuada para que supere los esfuerzos del agua, generando una gran resistencia ante el agua y perpetua de forma óptima ante el tema de la erosión, este mortero tiene que tener la mejor trabajabilidad con el agua y también con las masas de sólidos que trae el recurso hídrico de la mano.

d) Canal revestido con asfalto.

(Meneses)²⁰. En esta oportunidad el revestimiento con asfalto se realiza en lugares en donde las condiciones climáticas son muy óptimas y se realiza cuando no se tiene acceso a los demás materiales convencionales, utilizándose de manera normal en algunos casos. Y en esta forma de aplicación se puede obtener muchos beneficios, iniciando por los costos que son más accesibles en este entorno.

2.2.5. Clasificación según su geometría.

Entre los tipos de canales tenemos:

a) Canal de sección trapezoidal.

(Oliva)²¹. Es el típico canal con forma trapezoidal invertida, siendo muy usuales por su forma y mejor morfología en el entorno con

respecto a los canales de regadío ya que trabaja muy bien, por los motivos estructurales ya que los esfuerzos de la presión del agua actúa perfectamente en las losas laterales inclinadas del canal.

Gráfico 5: Canal trapezoidal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

b) Canal de sección rectangular.

(Araujo)²². Este tipo de canales es muy usado en donde los suelos son muy estables y la capacidad portante es muy alta , es por eso que se opta por este modelo en donde es mejor la apreciación y conducción

de los recursos hídricos, la aplicación de los esfuerzos son de forma que las Isoas laterales actúan como diques verticales en donde las presiones del terreno son muy fuertes, pero como antes ya mencionamos , la aplicación de este tipo de canales mas común o es más optimo desarrollarlo en lugares con alta capacidad portante.

Gráfico 6: Canal rectangular.



Fuente: Elaboración propia (2018).

c) Canal de sección triangular.

(Rivera)²³. Este es el tipo de secciones más utilizado para los encausamientos de aguas laterales en los sistemas viales, así conocemos a las cunetas, que son estructuras de menor dimensión para la acumulación de aguas pluviales, de esta forma podemos ver que de esta forma es más fácil de forma ordenada ver el encausamiento de este tipo de aguas que su único objetivo es maltratar las estructuras viales

d) Canal de sección parabólica.

(Meneses)²⁴. Esta sección es poco usada, pero es la mejor opción que puede existir ya que los esfuerzos que actúan de forma paralela en todas las direcciones de la sección transversal, ya que, al presentar una estructura curva, generan un menor esfuerzo del elemento líquido en dicha estructura.

2.2.6. Canal Sublateral San Cristóbal Bajo.

El canal sublateral San Cristóbal Bajo es una estructura de concreto armado y se construyó en el año 2003, cuyo cauce recorre los caseríos de Mishauaca, Puente Piedra, La Capilla, y tiene su punto de partida

en el rio San Cristobal, durante todo el recorrido se puede manifestar la presencia de dos secciones iniciando con un corte transversal de forma trapezoidal (140 metros de longitud desde la captación) y con una variación a canal de sección rectangular (desde la progresiva Km 0+140 hasta Km 0+920, que es donde termina la sección rectangular y luego sigue el cauce con un canal de forma natural), actualmente cuenta con un caudal mínimo de $0.2\text{m}^3/\text{s}$, y esto nos facilita el análisis externo de una forma mas especifica y puntual ,ya que se puede analizar toda la superficie del canal sin ningún problema.

Gráfico 7: Canal sublateral San Cristóbal Bajo



Fuente: Elaboración propia (2018).

2.2.7. Patología.

(Pérez y Gardey)²⁵. La patología, se dedica a estudiar las enfermedades en su más amplia aceptación, como estados o procesos fuera de lo común que pueden surgir por motivos conocidos o desconocidos. Para demostrar la presencia de una enfermedad se busca y se observa una lesión en sus niveles estructurales, se detecta la existencia de un microorganismo o se trabaja sobre la alteración de algún componente del organismo.

(Broto)²³. La palabra patología etimológicamente hablando procede de las raíces griegas “patos” y “logos” y se podría definir en términos generales como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología constructiva de la edificación es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución.

2.2.8. Patología del concreto.

(Rivva)²⁶. 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, 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 de concreto.

2.2.9. Importancia de la patología del concreto.

(Villarreal)²⁷. Cada día se conocen más los problemas de durabilidad que presentan el concreto en determinados entornos, se sabe más acerca de cómo trabajan las estructuras, se presta más atención a la ejecución, disponiendo en obras técnicos mejor formados, al control de calidad que se extiende al proyecto, materiales, ejecución, instalaciones, etc; se toman más precauciones para no provocar acciones que lleven a las estructuras a estados límites, etc. Puede decirse que hoy día no existe justificación para hacer una obra de mala calidad o mal construida y, sin embargo, la realidad demuestra que siguen haciéndose. La preparación técnica de nosotros mismos como ingenieros y constructores es el mejor camino que se puede seguir para minimizar los defectos y fallos en la construcción. Una buena preparación técnica unida a un buen control de calidad en todas las fases de la obra reducirá de una forma notable el número de fallas que presentan nuestras construcciones. Por último, la obra con el paso del tiempo envejece en un proceso continuo de degradaciones que puede ser más o menos lento de acuerdo con su adecuación al medio y con la calidad de los materiales empleados en ella. Al igual que ocurre con las personas hay estructuras sanas y estructuras enfermas. Estas últimas han sido que han tenido un desarrollo poco feliz, bien por defectos de gestación (planificación del proyecto), o bien por pocos cuidados y vigilancia en su crecimiento (materiales y ejecución) o durante su vida (uso y mantenimiento).

2.2.10. Lesiones.

(Broto)²⁸. Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico. Es de primordial conocer la tipología de las lesiones porque es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación depende la elección correcta del tratamiento.

2.2.11. Tipos de lesiones.

(Broto)²⁹. El conjunto de lesiones que pueden aparecer en un edificio es muy extenso debido a la diversidad de materiales y unidades constructivas que suelen utilizar, pero en líneas generales se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico: físicas, mecánicas y químicas.

- a) Lesiones físicas: 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.
- b) Lesiones mecánicas: Son aquellas en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgastes, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos.
- c) Lesiones químicas: Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico. El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad.

2.2.12. Cuadro de lesiones a evaluar según su tipología.

A continuación se presentan las lesiones a evaluar en este proyecto de tesis, clasificándolas de la siguiente manera.

Cuadro 1: Lesiones patológicas según su tipología.

| Cuadro de lesiones patológicas | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| Tipos | Lesión |
| | Sedimentación de sólidos |
| | Erosión |
| Mecánicas | Desprendimientos |
| | Fisuras |
| | Grietas |
| Químicas | Vegetación |

Fuente: Elaboración propia (2018).

2.2.13. Definiciones de lesiones patológicas según su tipología.

(Broto)³⁰.

a) Lesiones físicas: Aquí se encuentran las siguientes:

1. Sedimentación de sólidos: Se le denomina así a la suspensión de partículas de sólidos en el fondo de una estructura hidráulica, debido a

la escasa velocidad o pendiente adecuada para que fluya el recurso hídrico determinado, y esto produce que se presente una serie de asentamientos de diferentes sólidos , alterando la morfología del fondo del canal y afectando al flujo normal del agua.

2. Erosión: Es la pérdida o transformación superficial de un material y puede ser total o parcial. La erosión atmosférica es la producida por la acción física de los agentes atmosféricos, generalmente se trata de la meteorización de materiales pétreos provocada por la succión de agua de lluvia que si va acompañada por posteriores heladas y su consecuente dilatación rompe láminas superficiales del material constructivo.

Gráfico 8: Erosión en canal de concreto.



Fuente: Elaboración propia (2018).

b) Lesiones mecánicas: Se divide este tipo de lesiones en:

1. Desprendimiento: Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que esta aplicado, por falta de adherencia entre ambos y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas como humedades, grietas, etc. Los desprendimientos afectan tanto a los

acabados continuos como a los acabados por elementos, a los que hay que prestar una atención especial porque representan un peligro para la seguridad del viandante.

Gráfico 9: Desprendimiento en concreto.



Fuente: Elaboración propia (2018).

2. Fisuras: Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas. Es el caso del concreto armado, que gracias a su armadura tiene capacidad para retener los movimientos deformantes y lograr que sean fisuras lo que en el caso de una fábrica acabaría siendo una grieta, subdividimos las fisuras en dos grupos:

- Reflejo de soporte: Es la fisura que se produce sobre el soporte cuando se da una discontinuidad constructiva , por una junta , por falta de una adherencia o por deformación cuando el soporte el sometido a un movimiento que no puede resistir.

- Inherente al acabado: En este caso la fisura se reduce por movimientos de dilatación, en el caso de los chapados y de los alicatados y por retracción en el caso de morteros.

3. Grietas: Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto en un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras, en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan distinguimos dos grupos:

- Por exceso de carga: Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados. Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo.
- Por dilataciones y contracciones higrotérmicas: Son las grietas que afectan sobre todo a elementos de cerramientos de fachada o cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.

Gráfico 10: Grieta en estructura de concreto.



Fuente: Elaboración propia (2018).

c) Lesiones químicas:

1. Vegetación: Se denomina vegetación a toda la extensión de organismos pequeños vegetales que se instalan en las estructuras de concreto, manifestándose como las conocidas manchas verdes oscuras denominadas como musgos y moho , esto se debe al excesivo ambiente de humedad que hay en el entorno de la estructura, ya que este canal se ubica en un ambiente muy humedo y la vegetación en el entorno es inmensa, entonces la adaptación de estos mismos factores hacen que la aparición de este elemento sea inminente, provocando que mayor parte de las áreas externas sean invadidas por la vegetación a lo largo de toda su extensión.

Gráfico 11: Vegetación en canal de concreto.



Fuente: Elaboración propia (2018).

2.2.14. Cuadro de especificaciones del nivel de severidad de las patologías encontradas.

En el siguiente cuadro se describe el nivel de severidad de cada lesión que presenta la estructura del canal sublateral, mostrando ciertas especificaciones que permiten optimizar y simplificar la recolección de datos en campo.

Cuadro 2: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías.

| NIVEL DE SEVERIDAD | | | | | | |
|--------------------------|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| LESIONES | LEVE | | MODERADO | | SEVERO | |
| FÍSICAS | Características | % de área afectada del elemento (%A) | Características | % de área afectada del elemento (%A) | Características | % de área afectada del elemento (%A) |
| Sedimentación de sólidos | Pequeñas partículas de sólidos adheridas al elemento. | $%A < 30\%$ | Cantidades considerables de partículas de sólidos | $30\% \leq \%A \leq 70\%$ | Acumulación de gruesas capas de partículas en la superficie del elemento. | $A\% > 70\%$ |
| Erosión | Afectación de pequeñas cantidades del elemento | $A\% < 20\%$ | Afecta de forma regular en la superficie del elemento | $20\% \leq \%A \leq 60\%$ | Grandes afectaciones en la superficie del elemento | $A\% > 60\%$ |
| MECÁNICAS | Carácterísticas | % de área afectada del elemento (%A) | Carácterísticas | % de área afectada del elemento (%A) | Carácterísticas | % de área afectada del elemento (%A) |
| Fisuras | Afectación de pequeñas cantidades de fisuras en el elemento | $A\% < 5\%$ | Afectación mediana en el área del elemento | $5\% \leq \%A \leq 20\%$ | Crítica afectación en la superficie del elemento | $A\% > 20\%$ |
| Grietas | Afectación mínima en la superficie del elemento | $A\% < 5\%$ | Mediana afectación en la superficie del elemento | $5\% \leq \%A \leq 20\%$ | Excesiva afectación en la superficie del elemento. | $A\% > 20\%$ |
| Desprendimiento | Áreas mínimas de afectación en el elemento | $A\% < 25\%$ | Afectando de forma regular al elemento | $25\% \leq \%A \leq 60\%$ | Afecta de manera crítica a la superficie del elemento | $A\% > 60\%$ |
| QUÍMICAS | Características | % de área afectada del elemento (%A) | Características | % de área afectada del elemento (%A) | Características | % de área afectada del elemento (%A) |
| Vegetación | Aparición de elementos orgánicos y pequeñas machas de color verde y negros. | $A\% < 25\%$ | Mediana afectación en la superficie del elemento | $25\% \leq \%A \leq 60\%$ | Excesiva afectación en la superficie del elemento. | $A\% > 60\%$ |

Fuente: Zavala ³¹ . (<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1608>)

III. Metodología.

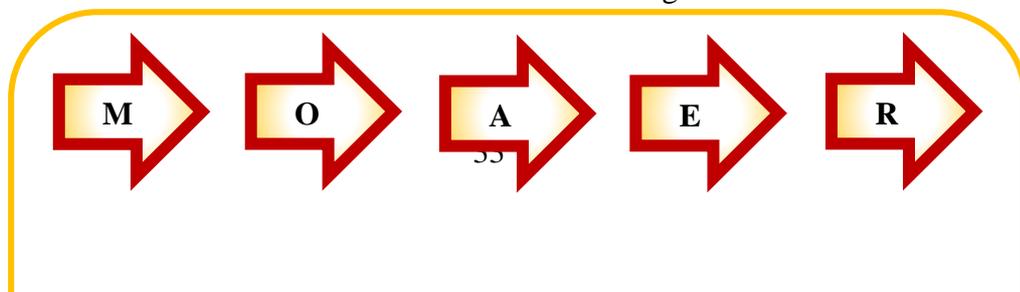
3.1. Diseño de la investigación.

La investigación fue de tipo descriptivo. El nivel de la investigación, fue cualitativo. El diseño de la investigación empleada fue no experimental, porque se estudió y se analizó las variables sin recurrir a laboratorio; y de corte transversal, porque se efectuó el análisis en el período de marzo del año 2018.

La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del informe con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados fue: Recopilación de información previa que nos inclina hacia la búsqueda y ordenamiento de datos existentes y toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos de la investigación, se desarrolló luego una inspección de campo y toma de datos utilizando una ficha de evaluación en el cual se registran aspectos como tipos de patologías, áreas afectadas, porcentajes de afectación niveles de severidad y evidencias de las lesiones, que nos conllevan a un óptimo procesamiento y posteriormente se realizó un análisis adecuado del estudio patológico y se establecieron resultados respectivos.

Por lo tanto el esquema del diseño de investigación que se aplicó fue el siguiente:

Gráfico 12: Diseño de la investigación.



Donde:

M = Muestra.

O = Observación.

A = Análisis.

E = Evaluación.

R = Resultado.

Fuente: Elaboración propia (2018).

3.2. Población y muestra.

3.2.1. Población.

Para la siguiente investigación se estableció a la población como la generalidad y magnitud del elemento a analizar considerando un término de mayor alcance, por ende, se manifiesta que la población estuvo formada por toda la infraestructura del canal sublateral San Cristóbal Bajo, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito de Canchaque, Provincia de Huancabamba, región Piura.

3.2.2. Muestra.

La muestra de estudio estuvo compuesta por la estructura del canal sublateral San Cristóbal Bajo considerada desde la progresiva Km 0+020 hasta Km 0+920, a la misma vez que para un adecuado análisis, se optó por dividir esta muestra en 30 unidades de muestra, así se establece un seguimiento más a detalle y preciso del gran desarrollo del canal y sus diferentes deficiencias que presenta.

3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.

En esta oportunidad no se realiza la clasificación de los términos de operacionalización de variables e indicadores ya que la presente tesis al tener un nivel cualitativo no consigna las variables para su posterior desarrollo, y las hipótesis por ende no se generan.

Teniendo como base contextual la manifestación del tipo descriptivo y nivel cualitativo y de diseño no experimental, no se priorizan las variables y por consiguiente el diseño no experimental se concretó de tal forma sin recurrir al laboratorio para realizar las adecuadas pruebas o ensayos del proceso analítico

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1. Técnica de recolección de datos.

Para la realización de la investigación se utilizó la técnica de la observación como paso fundamental de esta inspección visual in situ; de tal manera que se obtuvo la información necesaria para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectan a la estructura del canal sublateral San Cristóbal Bajo, ubicado en el Barrio Mishauaca, perteneciente al distrito de Canchaque, de la provincia Huancabamba, departamento Piura.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos.

Para la recolección de información se empleó una ficha técnica de evaluación, en la cual se registraron las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

3.5. Plan de análisis.

Para el análisis de los datos recolectados en la inspección visual de esta investigación de tipo descriptivo y de naturaleza cualitativa recurrimos a la elaboración de cuadros, gráficos de porcentajes y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecte a las estructuras en estudio. Así como también por su nivel de severidad.

Los cuadros y gráficos antes mencionados fueron elaborados a través del programa Microsoft Excel e irán a acompañados de una interpretación fundamentada en el marco teórico.

3.6. Matriz de consistencia.

Cuadro 3: Matriz de consistencia.

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo, entre las progresivas Km 0+020 y Km 0+900, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito de Canchaque, Provincia de Huancabamba, región Piura, marzo del año 2018.

| Enunciado del Problema | Objetivos de la Investigación | Variables de la investigación | Metodología |
|--|---|---|--|
| <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías de las estructuras el canal sublateral San Cristóbal Bajo, nos permitirá obtener el nivel de severidad de la estructura hidráulica mencionada.</p> | <p style="text-align: center;">Objetivo General</p> <p>Determinar y Evaluar las Patologías del concreto del canal sublateral San Cristóbal Bajo entre las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba, región Piura, marzo del año 2018.</p> <p style="text-align: center;">Objetivo Especifico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los tipos de patologías del concreto en las estructuras del canal sublateral San Cristóbal Bajo entre las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el barrio Mishahuaca, del distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba, región Piura, marzo del año 2018. • Analizar las patologías encontradas en las estructuras del canal sublateral San Cristóbal Bajo entre las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el barrio Mishahuaca, del distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba, región Piura, marzo del año 2018. • Obtener los tipos de patologías que presentan las estructuras del canal sublateral San Cristóbal Bajo entre las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba, región Piura, marzo del año 2018. | <p>Variable independiente: Patologías del concreto de la estructura del canal sublateral</p> <p>Variable dependiente: Canal sublateral San Cristóbal Bajo, entre las progresivas 0+020 y 0+920.</p> | <p>Tipo de Investigación: Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo descriptiva.</p> <p>Nivel de la investigación: El nivel es cualitativo de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo.</p> <p>Diseño en la investigación: No experimental, de corte transversal y nivel cualitativo, Marzo del año 2018.</p> <p>La población y muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Población: Toda la infraestructura del canal sublateral San Cristóbal Bajo. - Muestra: Treinta unidades de muestra que conforman la longitud entre las progresivas km 0+020 y km 0+920 del canal sublateral San Cristóbal Bajo. <p>Definición y operacionalización de las Variables</p> <p>Técnicas e Instrumentos</p> <p>Plan de estudios</p> <p>Matriz de Consistencia</p> <p>Principios Éticos.</p> |

Fuente: Elaboración propia (2018).

3.7. Principios éticos.

(Herrera)³². En las diferentes esferas de nuestra vida profesional los cursos de acción que decidamos tomar tienen que respetar una serie de estándares éticos que se han vuelto vinculantes para los miembros de las distintas comunidades académicas y científicas. Los llamados principios éticos pueden ser vistos como criterios de decisión fundamentales que los miembros de una comunidad científica o profesional han de considerar en sus deliberaciones sobre lo que sí o no se debe hacer en cada una de las situaciones que enfrenta en su quehacer profesional.

Por tal motivo, en esta investigación se aplicaron los siguientes principios éticos de acuerdo a cada parte de la investigación:

1. Recopilación de información previa:

Responsabilidad y espíritu investigativo: Buscar responsablemente información o datos existentes que nos ayuden a cumplir con los objetivos del proyecto.

2. Inspección de campo y toma de datos:

Objetividad y veracidad: Registrar objetivamente en la ficha de evaluación de campo cada una de las lesiones patológicas identificadas; como también el levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las lesiones.

3. Análisis y evaluación del proceso patológico:

Competencia y conocimiento: Capacidad para desarrollar el análisis y evaluación la información recopilada durante la inspección de campo.

Objetividad y eficacia: Describir objetivamente e interpretar eficazmente los resultados del estudio patológico realizado; para establecer un acertado diagnóstico del nivel de severidad de la estructura evaluada.

IV. Resultados.

4.1. Resultados.

A continuación, en el siguiente capítulo se presenta de forma didáctica y detallada los resultados que se obtuvieron en la presente investigación cuyo

objetivo general fue determinar y evaluar las patologías del concreto que se presentan en el canal sublateral San Cristóbal Bajo entre las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia de Huancabamba y Región Piura.

Para el procesamiento se ha hecho uso del programa Microsoft Excel, del cual se han obtenido tablas y gráficos que muestran los respectivos resultados de nuestra investigación.

Teniendo como punto de estudio la muestra en general (la estructura del canal sublateral San Cristóbal Bajo entre las progresivas 0+020 y 0+920), se ha optado dividir en treinta unidades de muestra dicha estructura para un mejor análisis.

Los resultados mostrados inicialmente son de cada unidad de muestra (en este caso se ha creído conveniente tomar como una unidad de muestra (Um) a la conformación de paños de canal de una longitud de treinta metros), y luego al final se ha establecido un resumen de todas las unidades de muestra que conforman la longitud propuesta total (osea el resultado final de la muestra), para establecer aspectos y resultados generales tales como: tipos de patologías, áreas de afectación, nivel de severidad, etc.

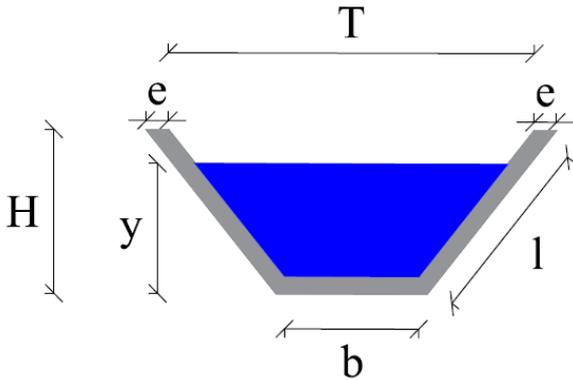
Para obtener el nivel de severidad se recurrió a un cuadro en donde se muestran todas las patologías en estudio y sus respectivos niveles de severidad de acuerdo a su afectación en la estructura, con un respectivo criterio técnico (Cuadro 2).

Teniendo como referencia todas las patologías encontradas en campo se pudo observar los indicadores para obtener dicho nivel de severidad considerando factores como áreas de afectación, porcentajes de afectación y longitudes de afectación, todos estos siendo cohesionados con un respectivo criterio para así

establecer un acertado nivel de severidad. En el caso de fisuras y grietas se consideró para el análisis un ancho de 10 cm para tener una apreciable consideración a la hora de evaluar con las demás patologías.

Gráfico 13: Plano de la unidad de muestra 1.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL

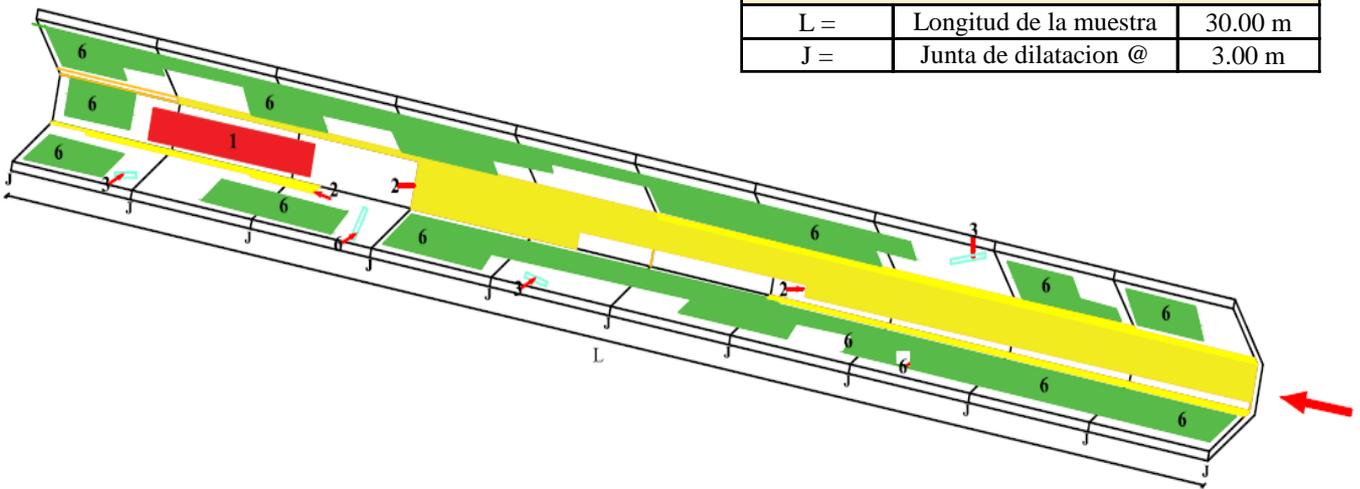


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.78 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.50 m |
| l = | Lado lateral | 0.60 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.35 m |
| Q = | Caudal | 0.34 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

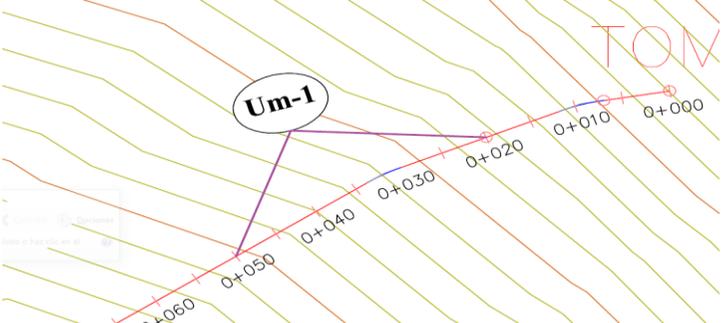
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 2.50 |
| 2 | Erosión | 14.85 |
| 3 | Fisuras | 2.10 |
| 6 | Vegetación | 22.20 |

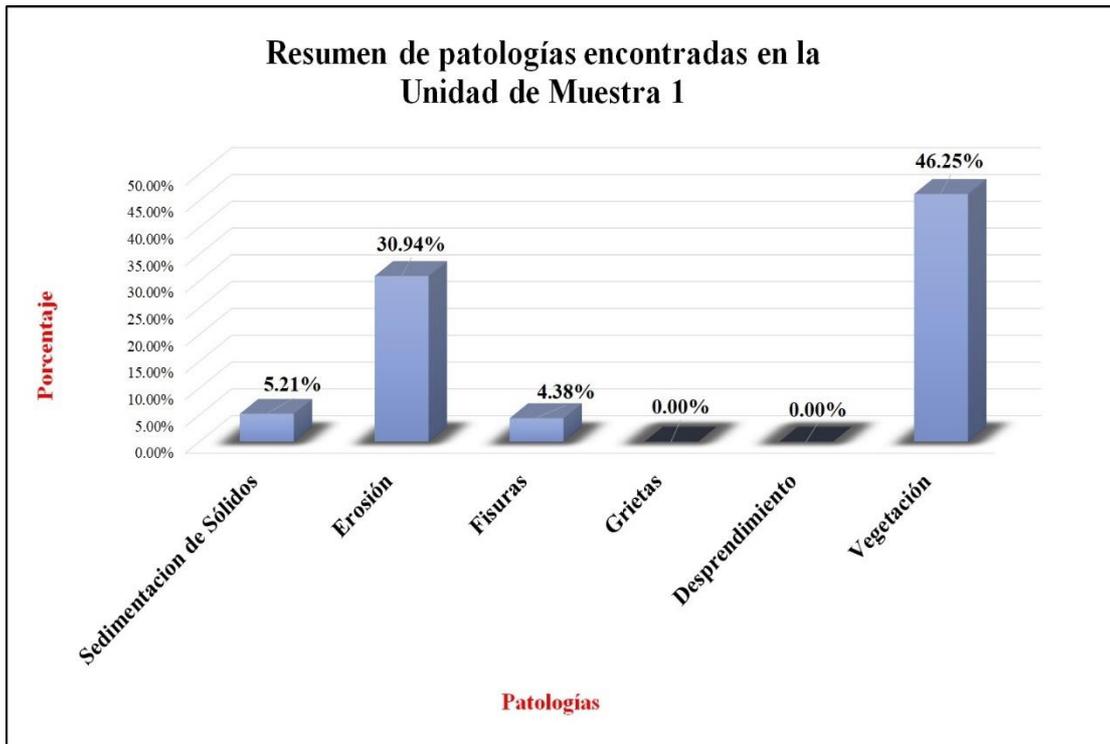
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------|----------------------|-----------|--------------------------|----------------------|-------------|--------------------|----------------------|-----------|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatero San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+020 | Progresiva Final | 0+050 | Área total: | 48.00 | m2 | | | | | | |
| Unidad de Muestra 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación | | |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S | | |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 1 (UM-1) | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 18.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 18.00 | m2 |  | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 2.50 | 20.83% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | |
| | 2 | Erosión | 4.70 | 26.11% | M | 6.85 | 57.08% | S | 3.30 | 18.33% | L | | | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.80 | 4.44% | L | 0.00 | 0.00% | L | 1.30 | 7.22% | M | | | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | |
| | 6 | Vegetación | 10.80 | 60.00% | S | 1.60 | 13.33% | L | 9.80 | 54.44% | S | | | | | |
| Área total por elemento | | | 16.30 | 90.56% | | 10.95 | 91.25% | | 14.40 | 80.00% | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 16.30 | 33.96% | | 10.95 | 22.81% | | 14.40 | 30.00% | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | S | | | S | | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 1 (UM-1) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología |
| | | | | | | | | | | | | Sedimentación de Sólidos | 2.50 | 5.21% | 6.35 | 13.23% |
| | | | | | | | | | | | | Erosión | 14.85 | 30.94% | | |
| | | | | | | | | | | | | Fisuras | 2.10 | 4.38% | | |
| | | | | | | | | | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | |
| | | | | | | | | | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | |
| Vegetación | 22.20 | 46.25% | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 41.65 | 86.77% | | | | | | | | | | | | | | |

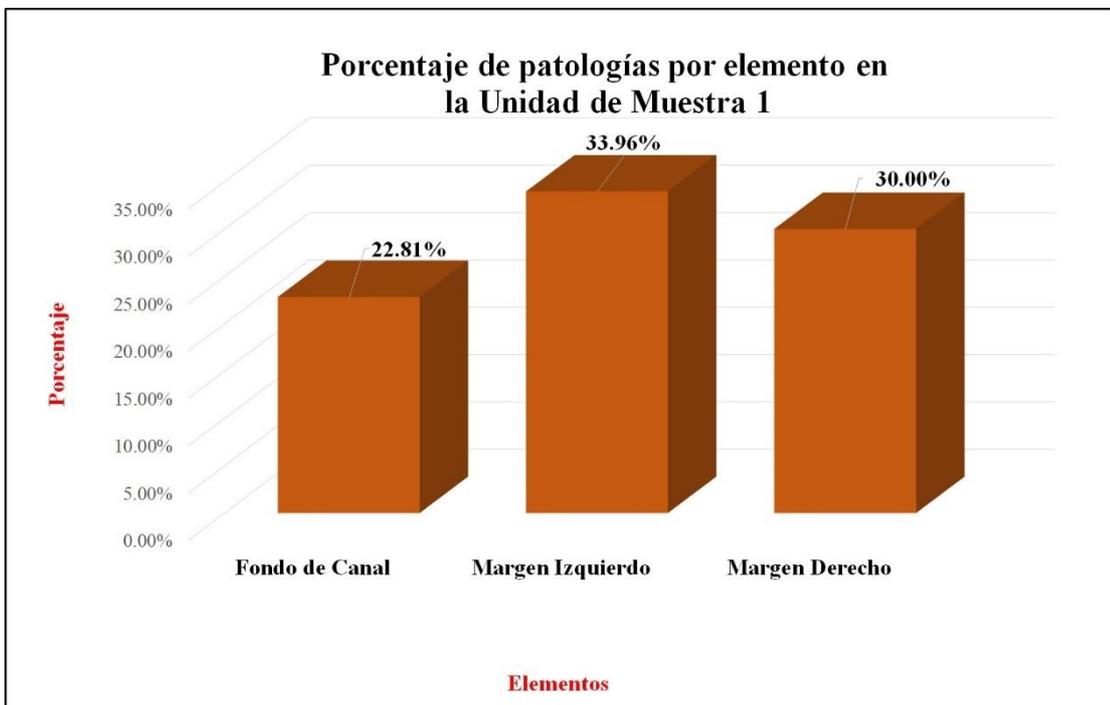
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 14: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 1.



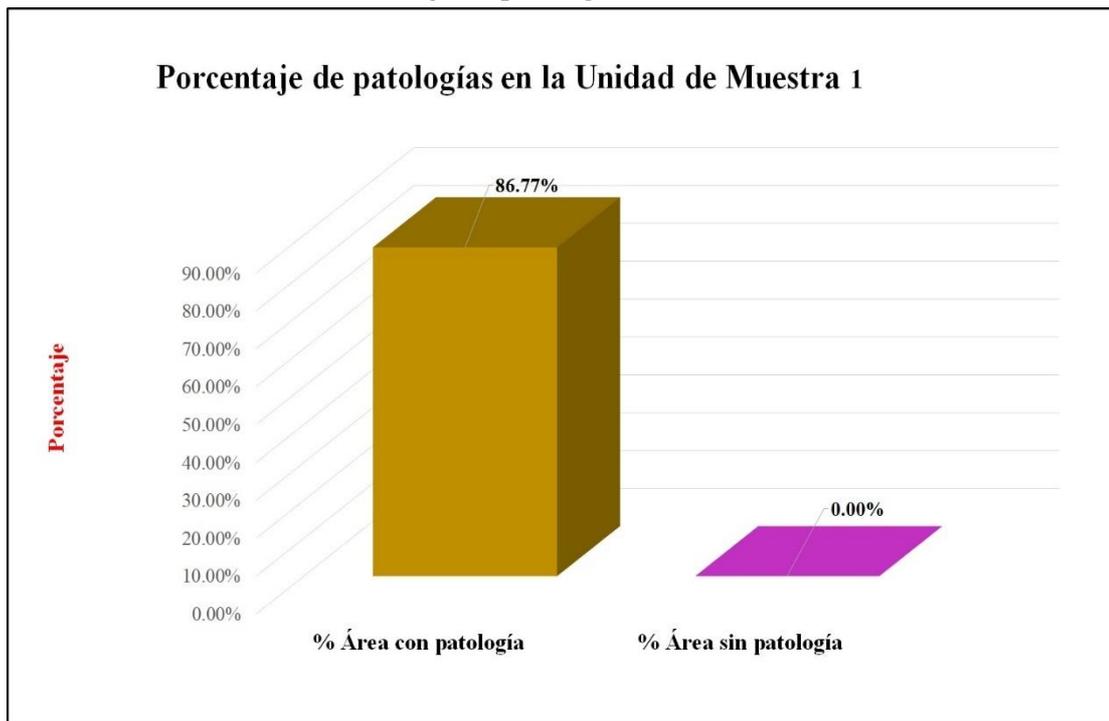
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 15: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 1



Fuente: Elaboración propia (2018).

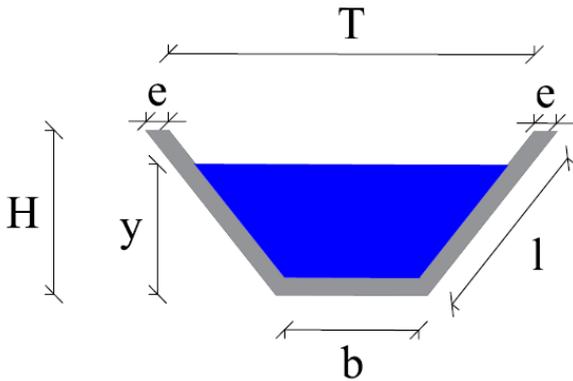
Gráfico 16: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 17: Plano de la unidad de muestra 2.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL

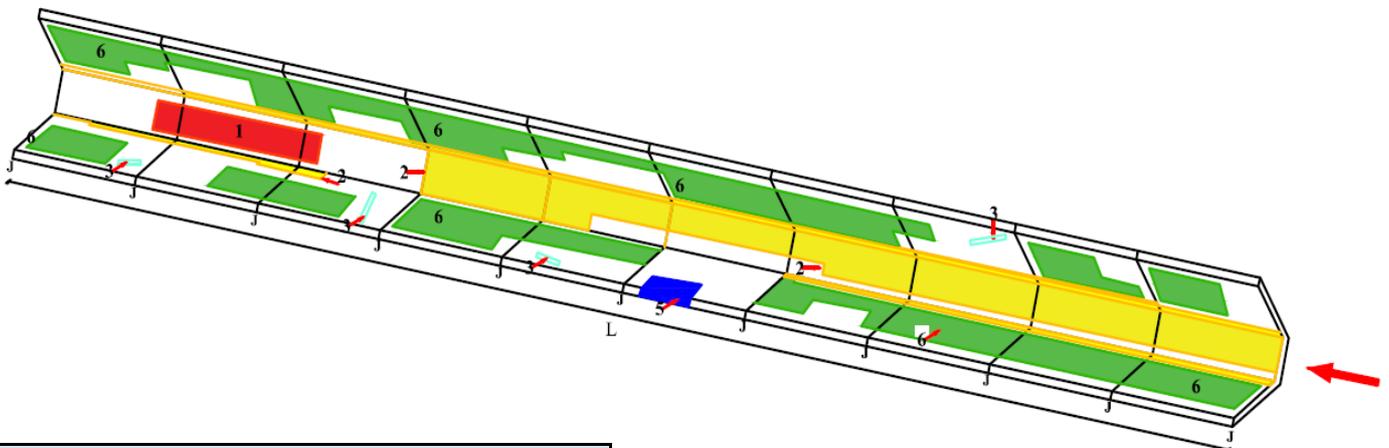


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.78 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.50 m |
| l = | Lado lateral | 0.60 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.35 m |
| Q = | Caudal | 0.34 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatacion @ | 3.00 m |

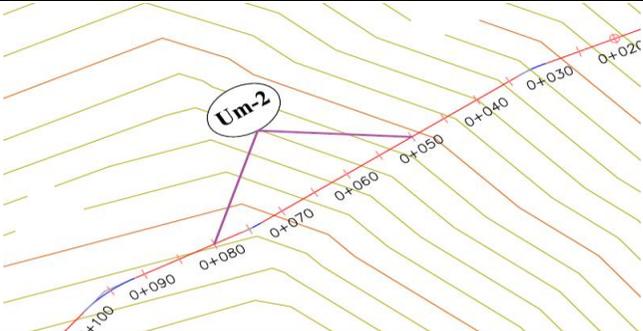


PATOLOGÍAS ENCONTRADAS

| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
|---------|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Sedimentación de sólidos | 2.30 |
| 2 | Erosión | 14.55 |
| 3 | Fisuras | 1.10 |
| 5 | Desprendimiento | 0.10 |
| 6 | Vegetación | 17.10 |

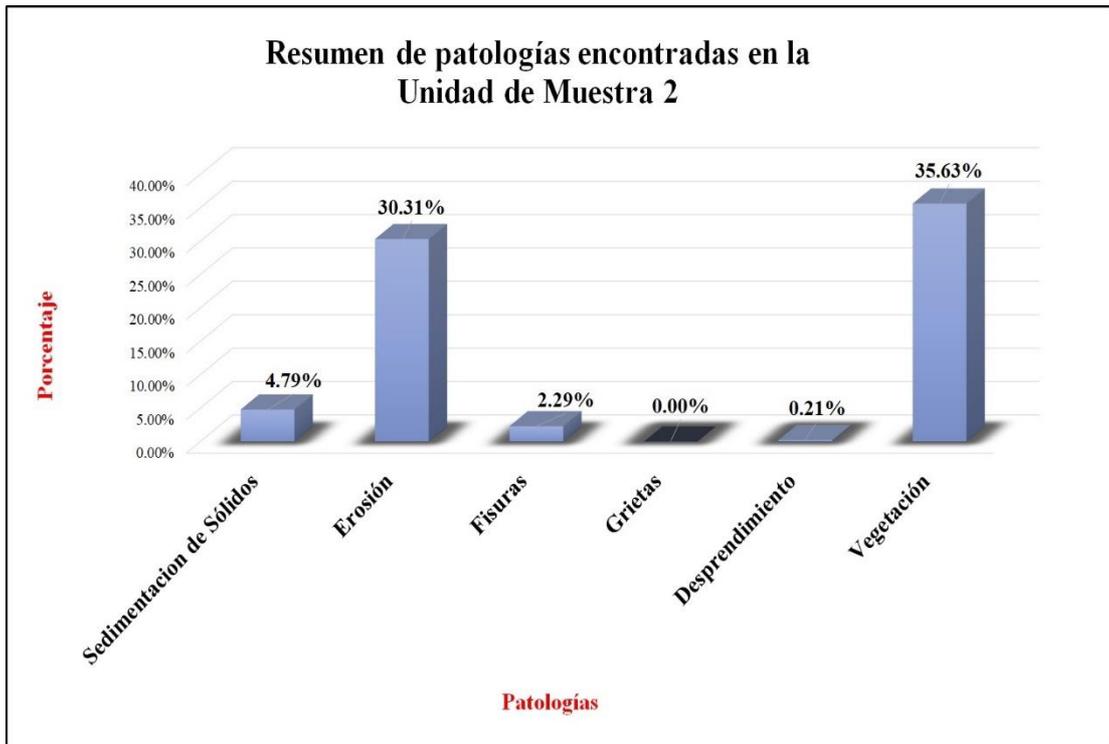
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 2: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|------------------|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|----|
| Título: Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | | | Asesor: | Mgrt Carmen Chilón Muñoz | | | Progresiva Inicial | 0+050 | | Progresiva Final | 0+080 | | Área total: | 48.00 | | m2 |
| Unidad de Muestra 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | | | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación | | | |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | | Leve | | | | L | Moderado | | M | Severo | | S | | | |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 2 (UM-2) | | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 18.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 18.00 | m2 |  | | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 2.30 | 19.17% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| | 2 | Erosión | 4.20 | 23.33% | M | 7.45 | 62.08% | S | 2.90 | 16.11% | L | | | | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.80 | 4.44% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.30 | 1.67% | L | | | | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.10 | 0.56% | L | | | | | | |
| | 6 | Vegetación | 6.40 | 35.56% | M | 0.90 | 7.50% | L | 9.80 | 54.44% | M | | | | | | |
| Área total por elemento | | | 11.40 | 63.33% | | 10.65 | 88.75% | | 13.10 | 72.78% | | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 11.40 | 23.75% | | 10.65 | 22.19% | | 13.10 | 27.29% | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | M | | | S | | | M | | | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 2 (UM-2) | | | | | | | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | |
| | | | | | | | | | | | | Sedimentación de Sólidos | 2.30 | 4.79% | 12.85 | 26.77% | |
| | | | | | | | | | | | | Erosión | 14.55 | 30.31% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Fisuras | 1.10 | 2.29% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Desprendimiento | 0.10 | 0.21% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Vegetación | 17.10 | 35.63% | | | |
| TOTAL | 35.15 | 73.23% | | | | | | | | | | | | | | | |

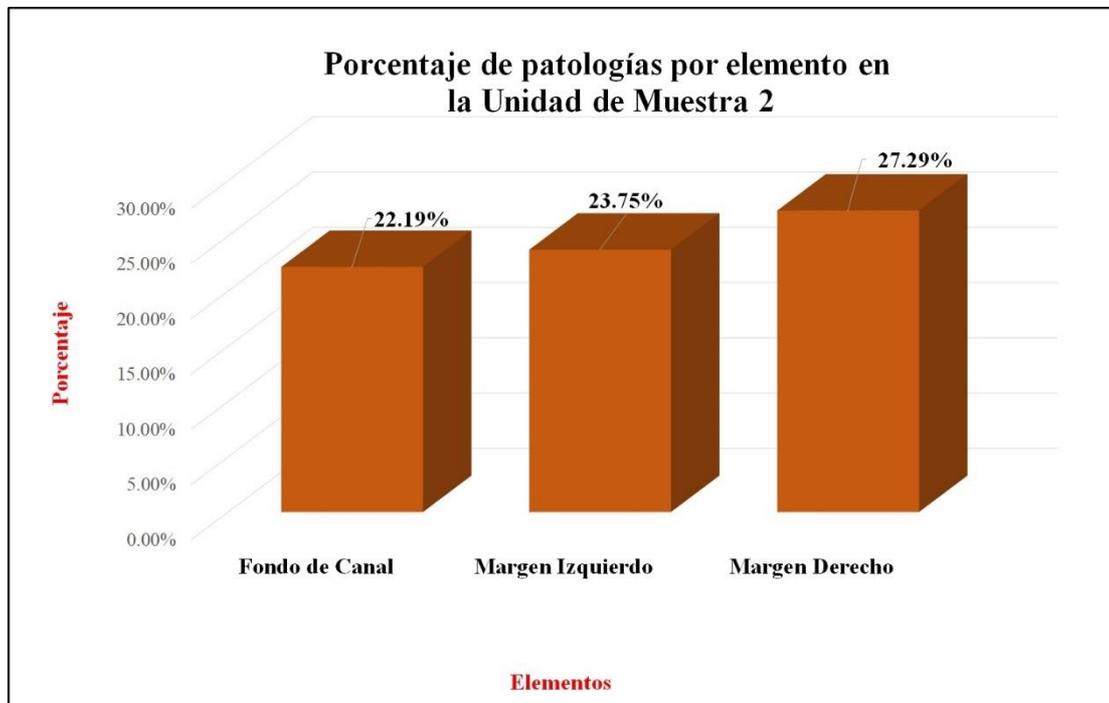
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 18: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 2.



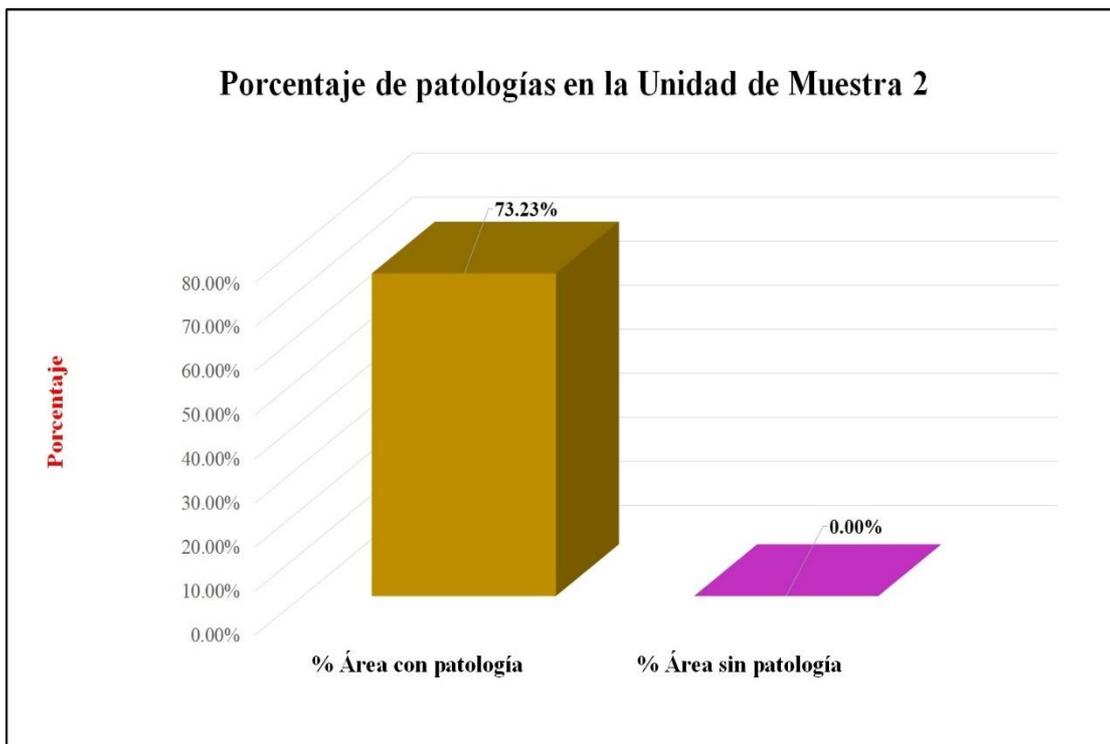
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 19: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 2.



Fuente: Elaboración propia (2018).

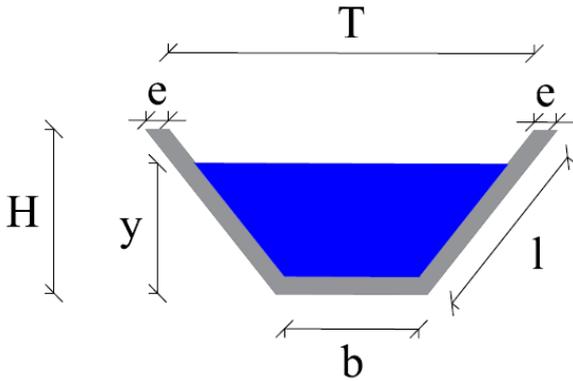
Gráfico 20: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 21: Plano de la unidad de muestra 3.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL

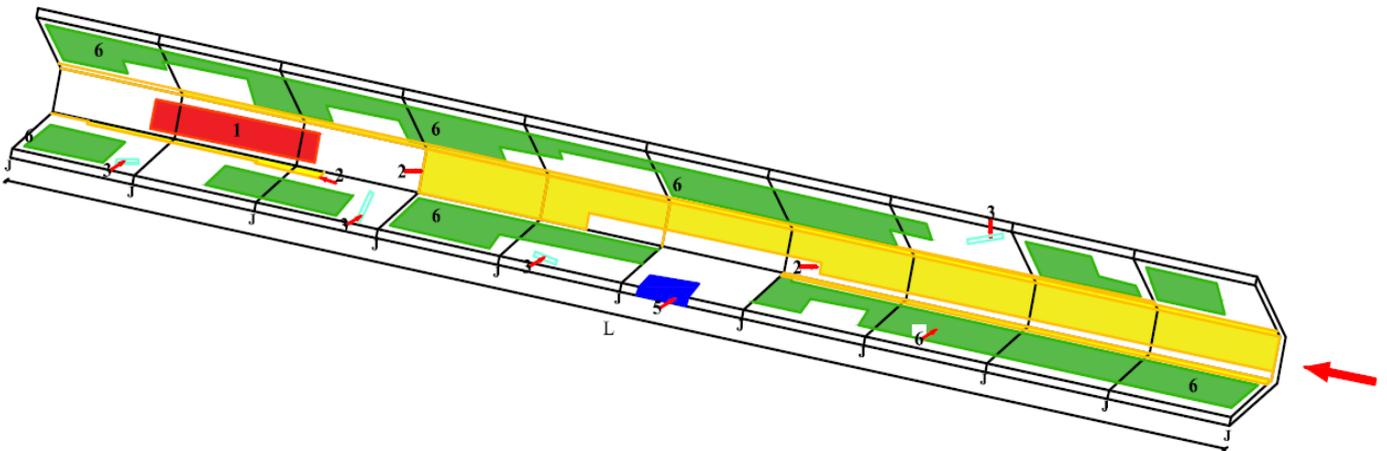


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.78 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.50 m |
| l = | Lado lateral | 0.60 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.35 m |
| Q = | Caudal | 0.34 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |

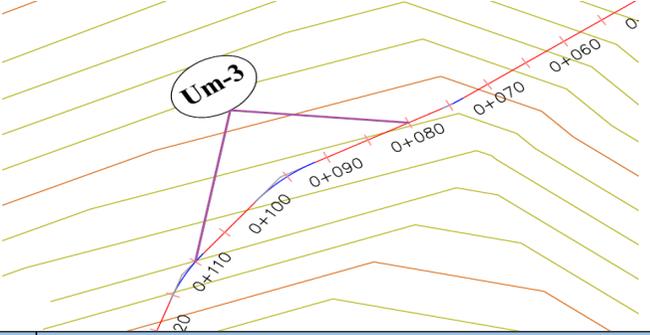


PATOLOGÍAS ENCONTRADAS

| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
|---------|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Sedimentación de sólidos | 1.40 |
| 2 | Erosión | 14.70 |
| 3 | Fisuras | 0.40 |
| 5 | Desprendimiento | 0.10 |
| 6 | Vegetación | 23.00 |

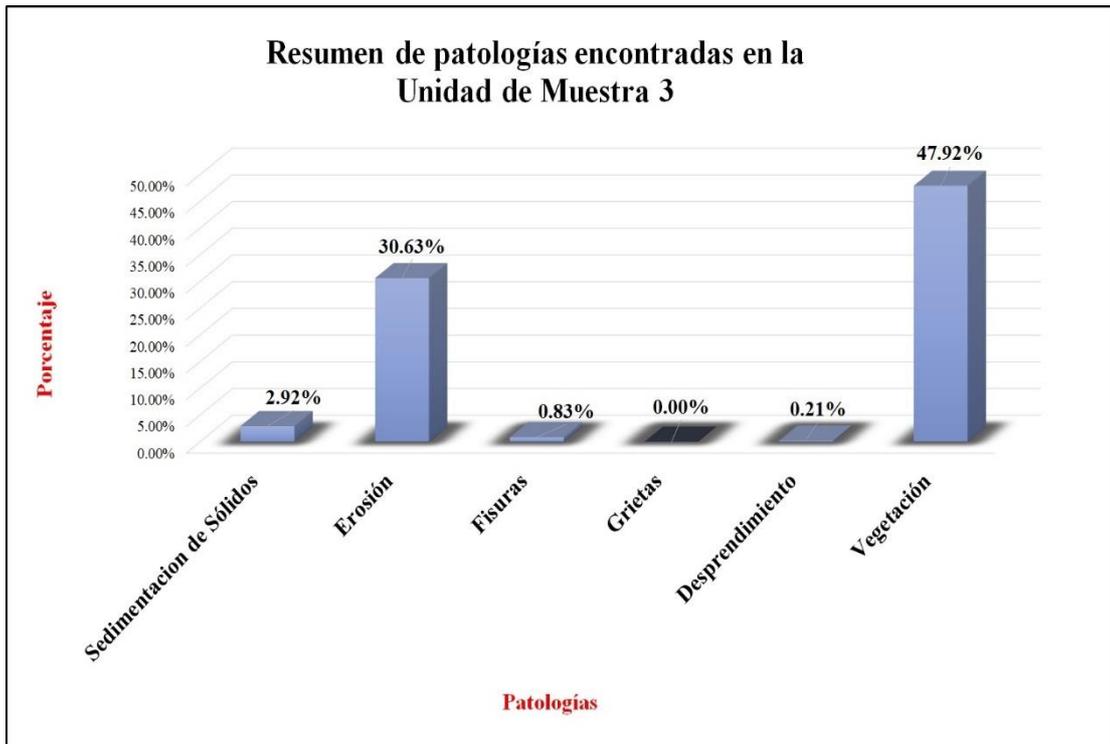
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---|--------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-----------|--------------------|----------------------|-----------|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|--|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatero San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | | 0+080 | Progresiva Final | | 0+110 | Área total: | | 48.00 | m2 | | |
| Unidad de Muestra 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | | | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación | | | |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S | | | | | | | |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 3 (UM-3) | | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 18.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 18.00 | m2 |  | | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 1.40 | 11.67% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| | 2 | Erosión | 4.20 | 23.33% | M | 9.10 | 75.83% | S | 1.40 | 7.78% | L | | | | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.20 | 1.11% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.20 | 1.11% | L | | | | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.10 | 0.56% | L | | | | | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | 11.70 | 65.00% | S | 0.00 | 0.00% | L | 11.30 | 62.78% | S | | | | | | |
| Área total por elemento | | | 16.10 | 89.44% | | 10.50 | 87.50% | | 13.00 | 72.22% | | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 16.10 | 33.54% | | 10.50 | 21.88% | | 13.00 | 27.08% | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | S | | | S | | | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 3 (UM-3) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | |
| | | | | | | | | | | | | Sedimentación de Sólidos | 1.40 | 2.92% | 8.40 | 17.50% | |
| | | | | | | | | | | | | Erosión | 14.70 | 30.63% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Fisuras | 0.40 | 0.83% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Desprendimiento | 0.10 | 0.21% | | | |
| Vegetación | 23.00 | 47.92% | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 39.60 | 82.50% | | | | | | | | | | | | | | | |

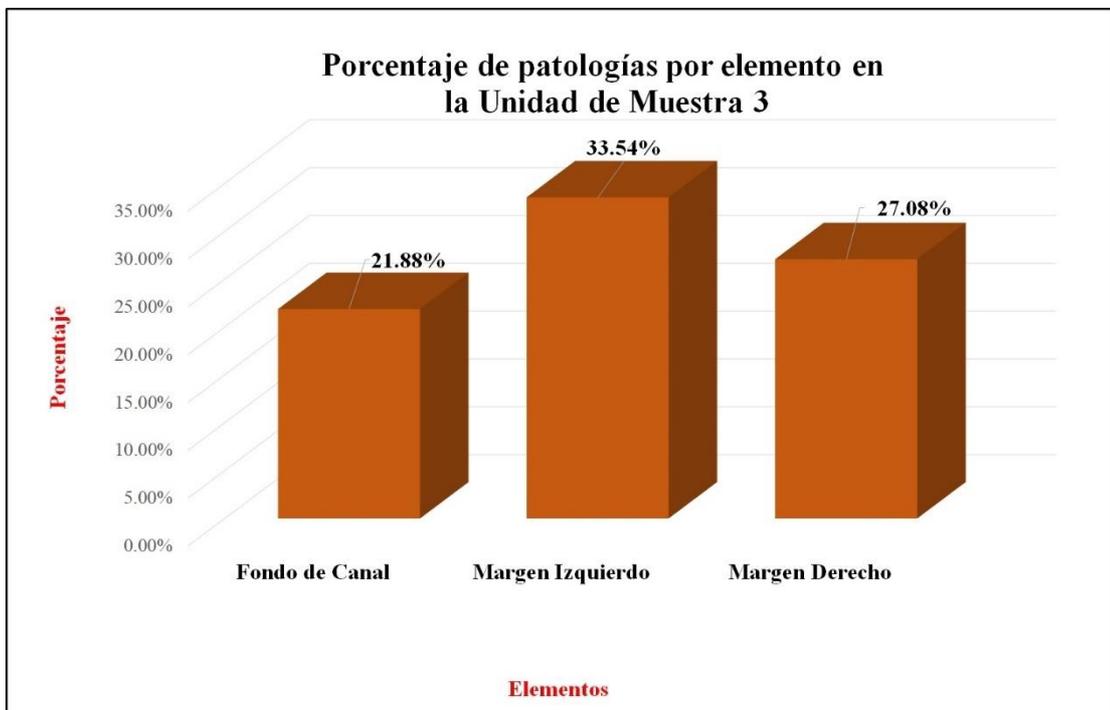
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 22: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 3.



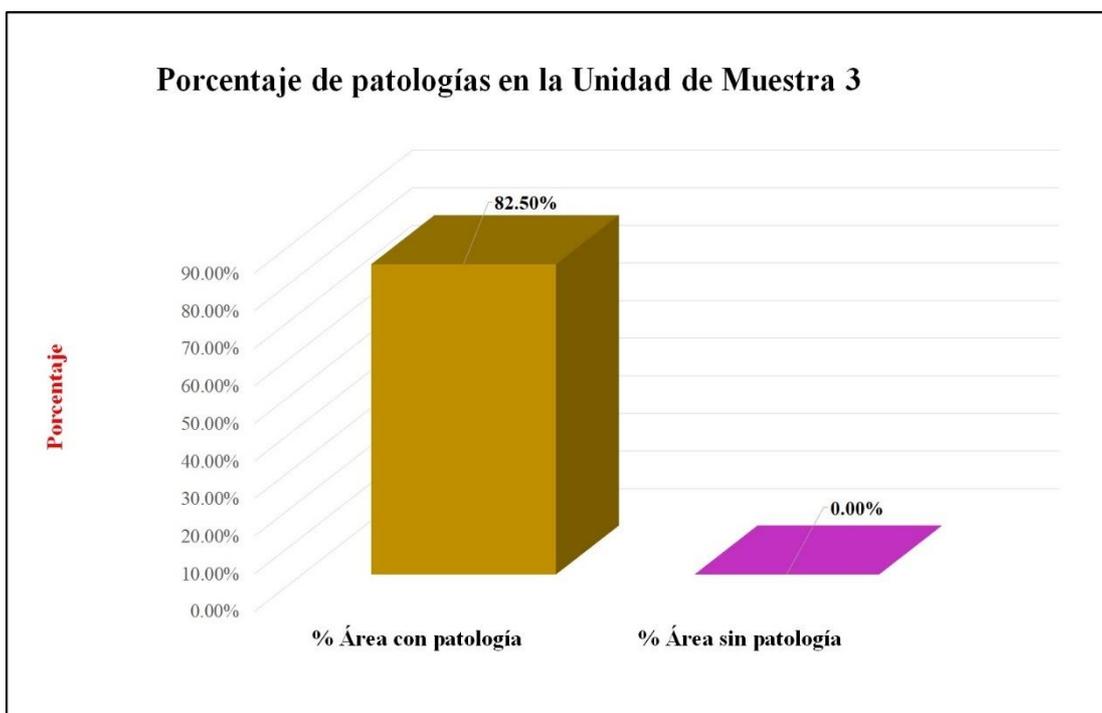
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 23: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 1



Fuente: Elaboración propia (2018).

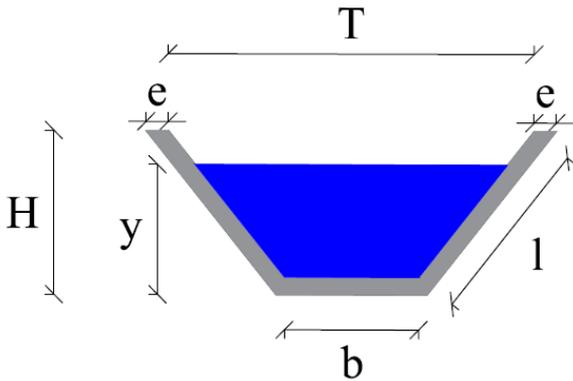
Gráfico 24: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 25: Plano de la unidad de muestra 4.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL

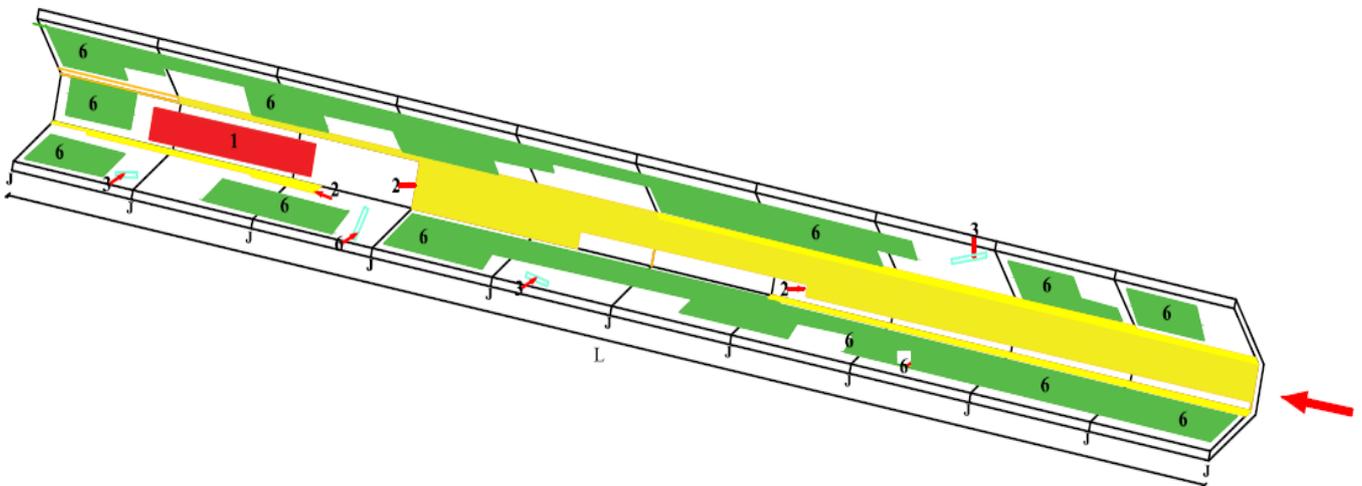


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.78 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.50 m |
| l = | Lado lateral | 0.60 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.35 m |
| Q = | Caudal | 0.34 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatacion @ | 3.00 m |

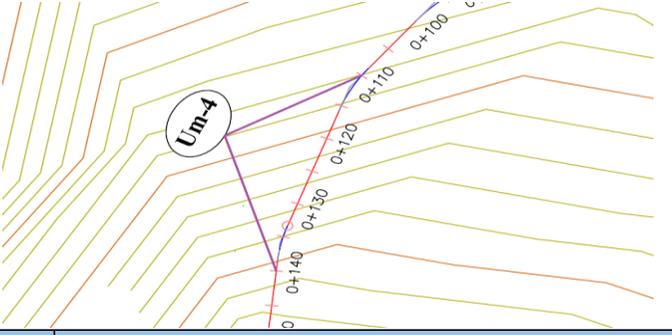


PATOLOGÍAS ENCONTRADAS

| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
|---------|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Sedimentación de sólidos | 1.60 |
| 2 | Erosión | 15.30 |
| 3 | Fisuras | 0.20 |
| 6 | Vegetación | 21.90 |

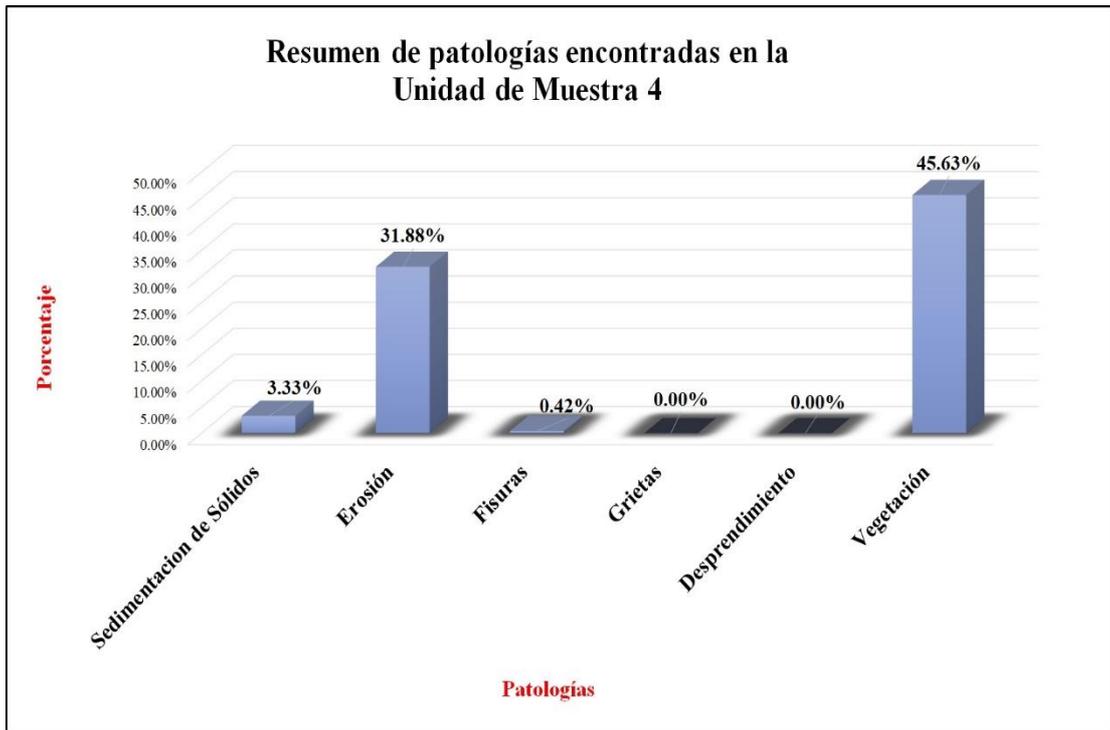
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 4: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--------------------------|--|-----------|-------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------|--|--|--|
|  | | Título: Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal subterráneo San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+110 | Progresiva Final | 0+140 | Área total: | 48.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura  | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
| Lesión | | Símbolo | Patología | Lesión | | Símbolo | Patología | Lesión | | Símbolo | Patología | | | |
| Físicas | | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | | 3 | Fisuras | Químicas | | 5 | Desprendimiento | | | |
| | | 2 | Erosión | | | 4 | Grietas | | | 6 | Vegetación | | | |
| Nivel de severidad | | Leve | | | | L | Moderado | | | M | Severo | S | | |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 4 (UM-4) | | |
| | | | Área: | 18.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 18.00 | m2 |  | | |
| Tipos de patologías | | | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | | | | | | | | | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 1.60 | 13.33% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 2 | Erosión | 4.30 | 23.89% | M | 9.70 | 80.83% | S | 1.30 | 7.22% | L | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.10 | 0.56% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.10 | 0.56% | L | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | 11.20 | 62.22% | S | 0.40 | 3.33% | L | 10.30 | 57.22% | M | | | |
| Área total por elemento | | | 15.60 | 86.67% | | 11.70 | 97.50% | | 11.70 | 65.00% | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 15.60 | 32.50% | | 11.70 | 24.38% | | 11.70 | 24.38% | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | S | | | M | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 4 (UM-4) | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | |
| Patologías | | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | | % de área sin patología | | | | | | | | |
| Sedimentación de Sólidos | | 1.60 | 3.33% | 9.00 | | 18.75% | | | | | | | | |
| Erosión | | 15.30 | 31.88% | | | | | | | | | | | |
| Fisuras | | 0.20 | 0.42% | | | | | | | | | | | |
| Grietas | | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | | | | |
| Desprendimiento | | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | | | | |
| Vegetación | | 21.90 | 45.63% | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | 39.00 | 81.25% | | | | | | | | | | | |

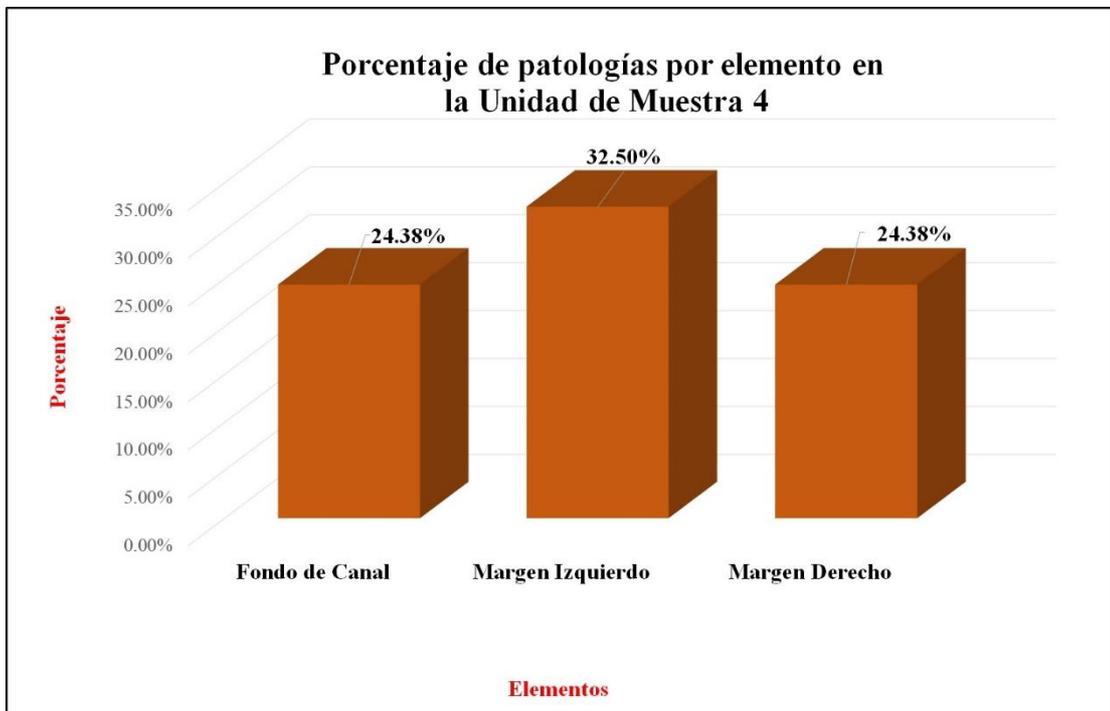
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 26: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 4.



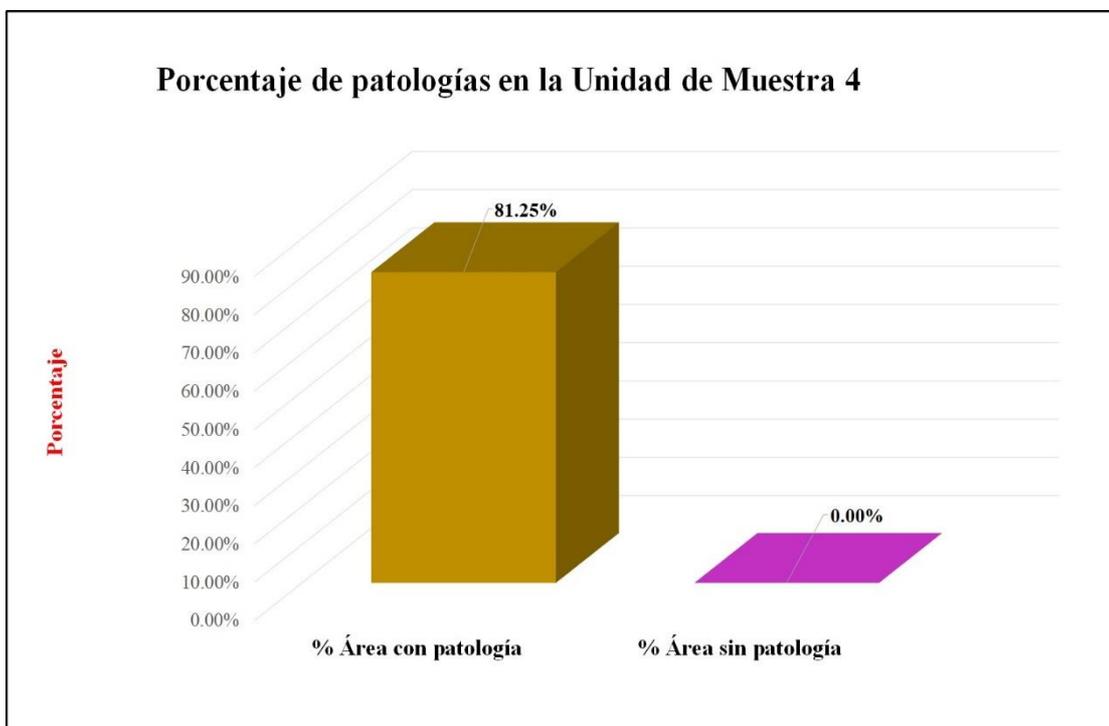
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 27: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 4



Fuente: Elaboración propia (2018).

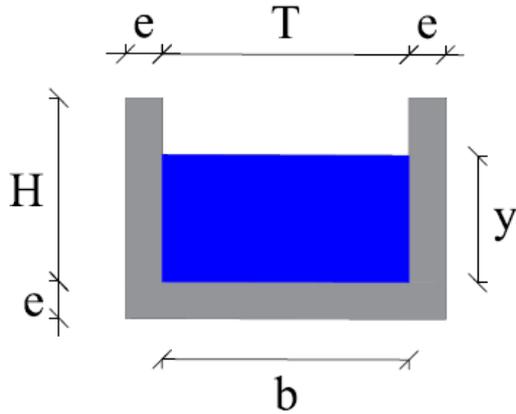
Gráfico 28: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 29: Plano de la unidad de muestra 5.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

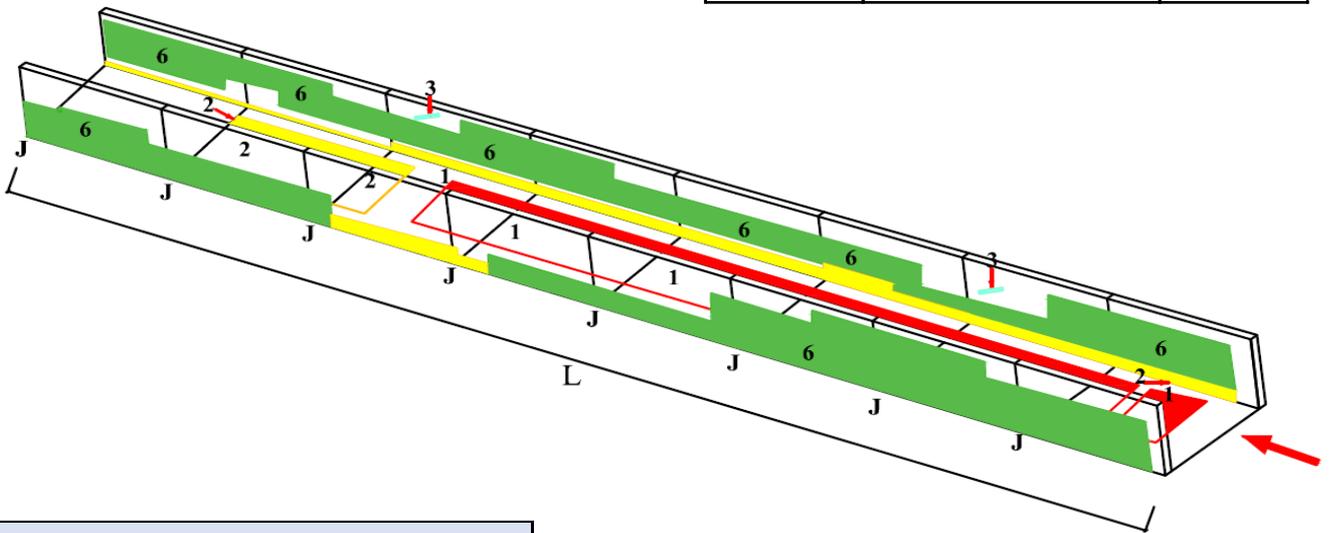


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

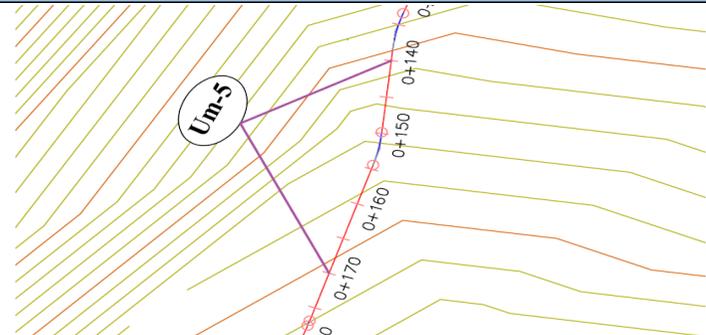
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 10.20 |
| 2 | Erosión | 3.30 |
| 3 | Fisuras | 0.20 |
| 6 | Vegetación | 8.20 |

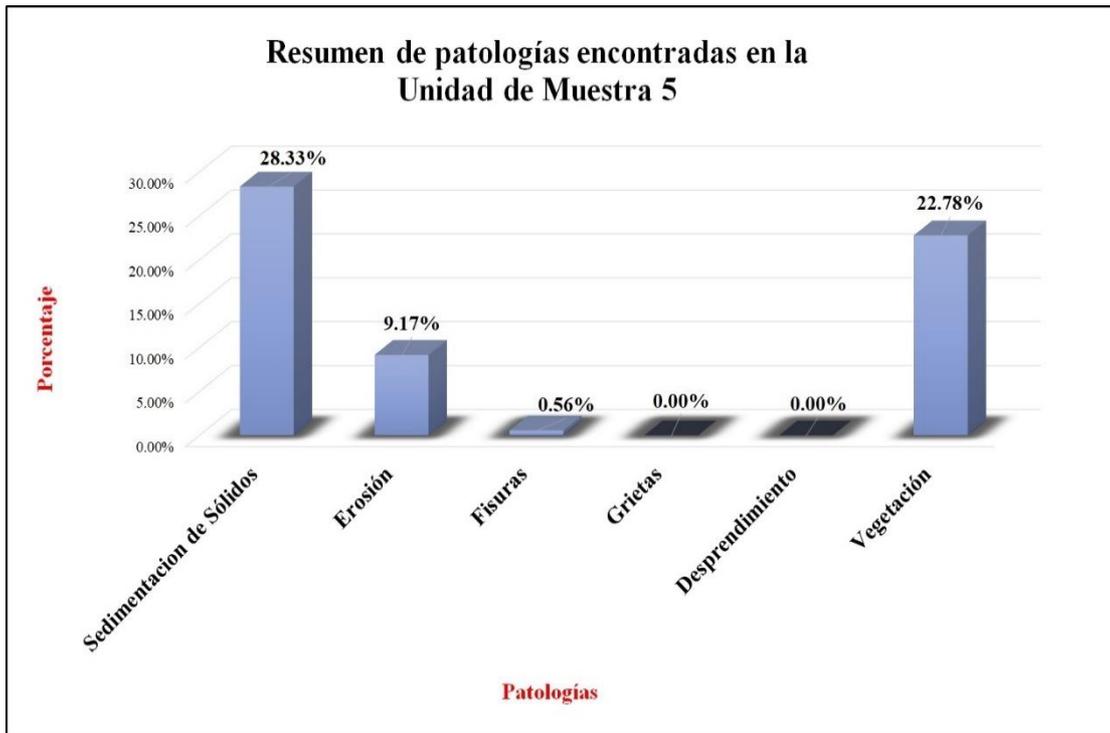
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--------------------------|-----------------------------|-----------|--|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------|--|--|--|
|  | | Título: Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatera San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+140 | Progresiva Final | 0+170 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura  | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
| Lesión | | Símbolo | Patología | Lesión | | Símbolo | Patología | Lesión | | Símbolo | Patología | | | |
| Físicas | | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | | 3 | Fisuras | Químicas | | 5 | Desprendimiento | | | |
| | | 2 | Erosión | | | 4 | Grietas | | | 6 | Vegetación | | | |
| Nivel de severidad | | | Leve | | | L | Moderado | | | M | Severo | | | |
| S | | | | | | | | | | | | | | |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 5 (UM-5) | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 10.20 | 85.00% | S | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 2 | Erosión | 0.90 | 7.50% | L | 1.50 | 12.50% | L | 0.90 | 7.50% | L | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.20 | 1.67% | L | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | 4.10 | 34.17% | M | 0.00 | 0.00% | L | 4.10 | 34.17% | M | | | |
| Área total por elemento | | | 5.00 | 41.67% | | 11.70 | 97.50% | | 5.20 | 43.33% | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 5.00 | 13.89% | | 11.70 | 32.50% | | 5.20 | 14.44% | | | | |
| Nivel de severidad | | | M | | | S | | | M | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 5 (UM-5) | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | |
| Patologías | | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | | % de área sin patología | | | | | | | | |
| Sedimentación de Sólidos | | 10.20 | 28.33% | 14.10 | | 39.17% | | | | | | | | |
| Erosión | | 3.30 | 9.17% | | | | | | | | | | | |
| Fisuras | | 0.20 | 0.56% | | | | | | | | | | | |
| Grietas | | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | | | | |
| Desprendimiento | | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | | | | |
| Vegetación | | 8.20 | 22.78% | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | 21.90 | 60.83% | | | | | | | | | | | |

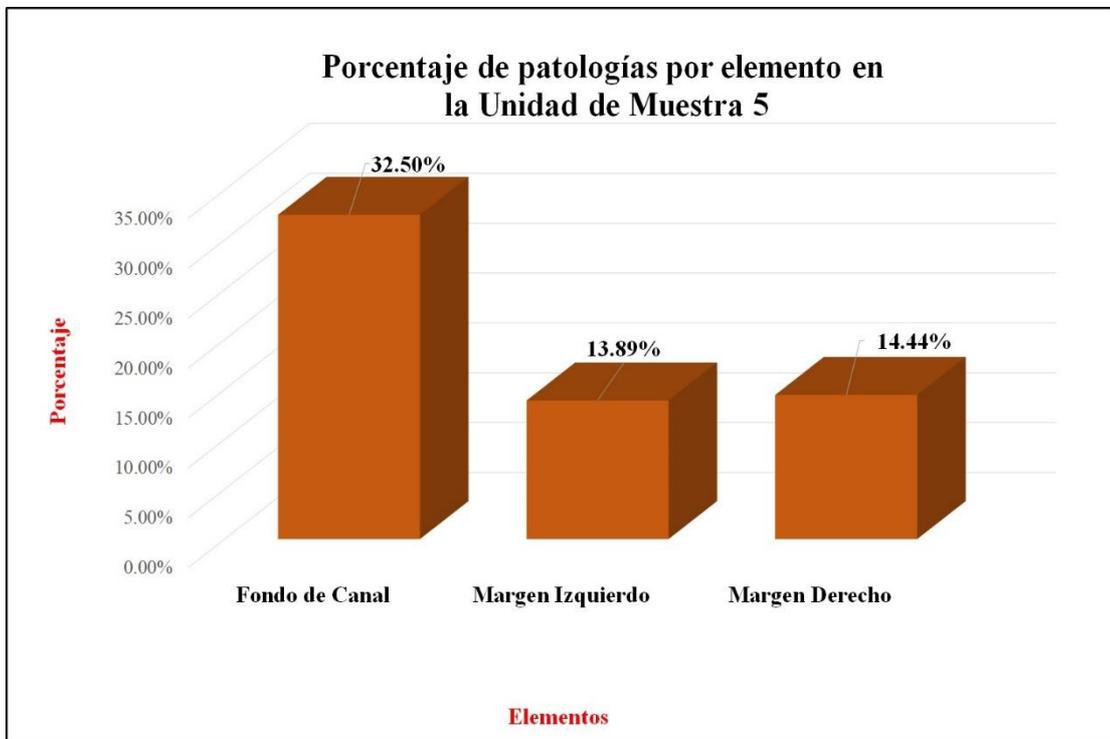
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 30: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 5.



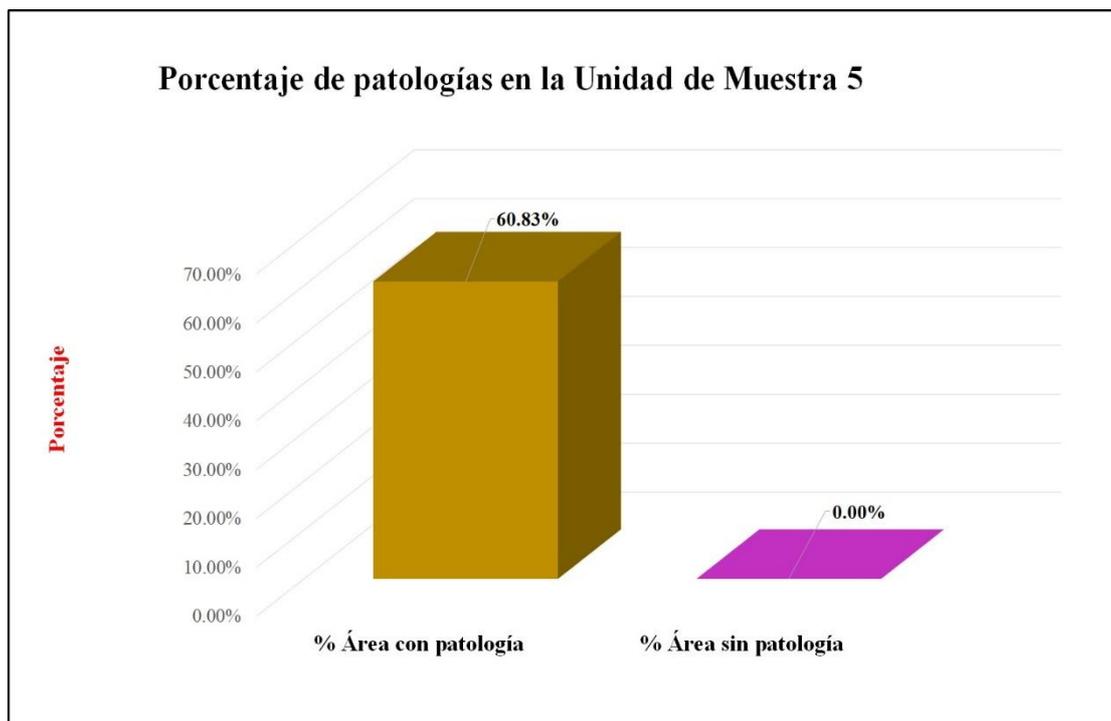
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 31: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 5



Fuente: Elaboración propia (2018).

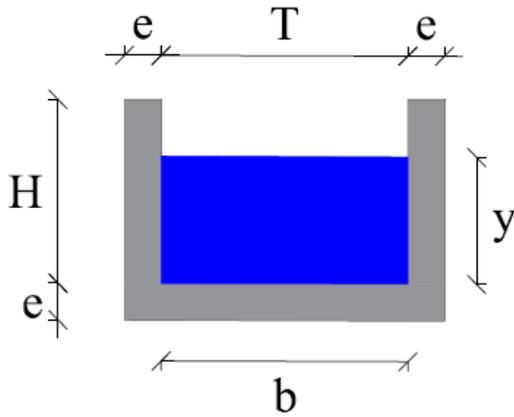
Gráfico 32: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 33: Plano de la unidad de muestra 6.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

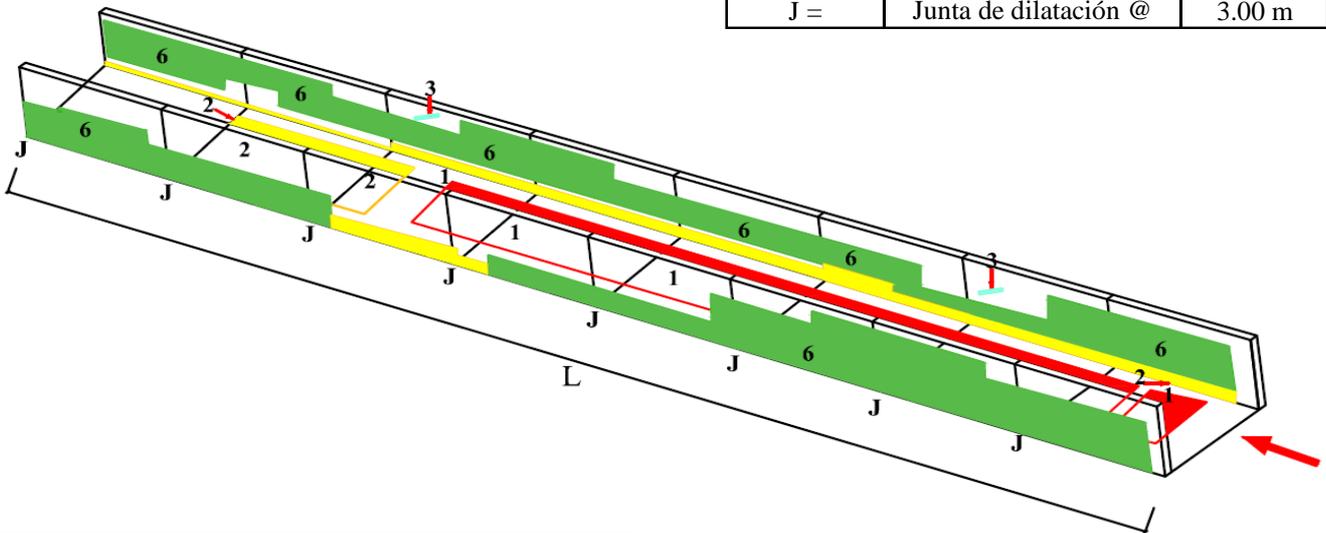


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |

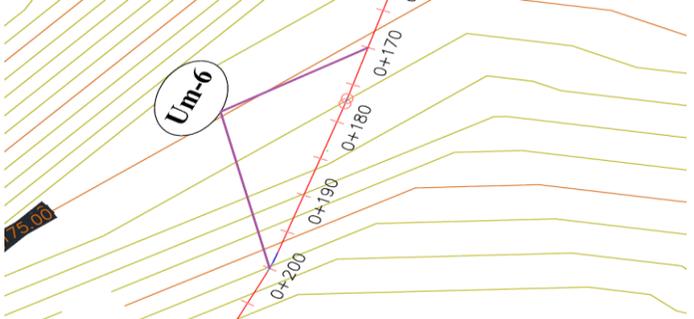


PATOLOGÍAS ENCONTRADAS

| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
|---------|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Sedimentación de sólidos | 10.10 |
| 2 | Erosión | 3.70 |
| 3 | Fisuras | 0.10 |
| 6 | Vegetación | 13.20 |

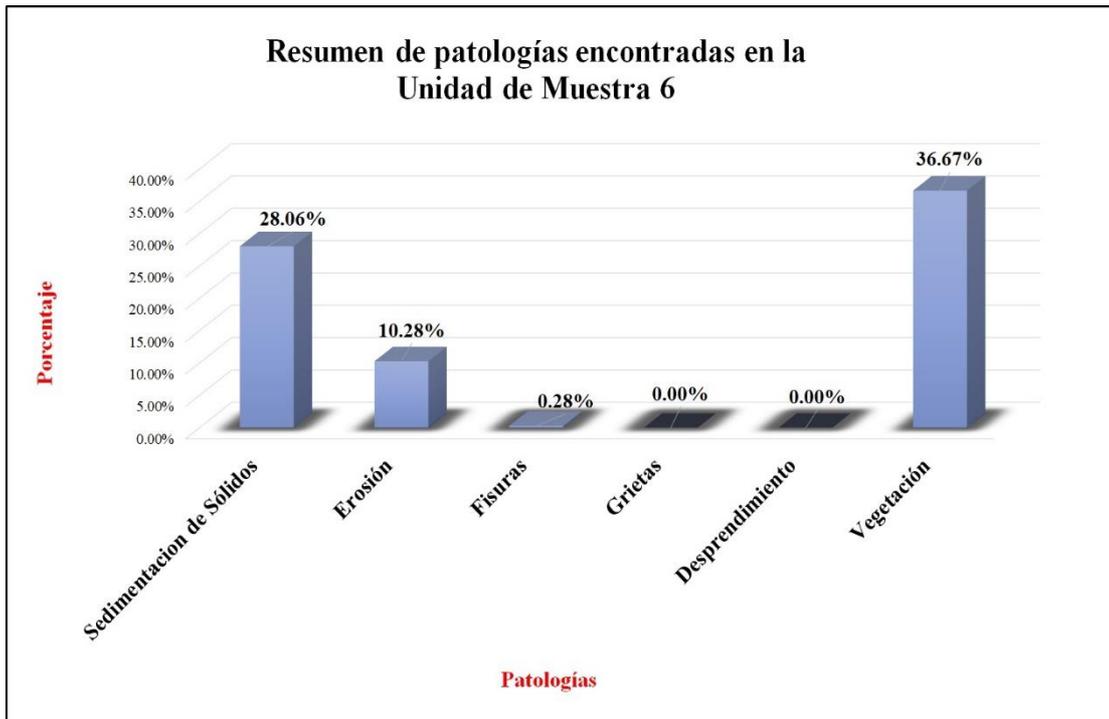
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 6: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|--|-----------------|---|------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+170 | Progresiva Final | 0+200 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S |
| Elementos | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 6 (UM-6) | | | |
| Tipos de patologías | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | | | | Severidad |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 10.10 | 84.17% | S | 0.00 | 0.00% | | | | L |
| | 2 | Erosión | 1.20 | 10.00% | L | 1.50 | 12.50% | L | 1.00 | 8.33% | | | | L |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.10 | 0.83% | | | | L |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | | | | L |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | | | | L |
| | 6 | Vegetación | 8.10 | 67.50% | S | 0.00 | 0.00% | L | 5.10 | 42.50% | M | | | |
| Área total por elemento | | 9.30 | 77.50% | | 11.60 | 96.67% | | 6.20 | 51.67% | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | 9.30 | 25.83% | | 11.60 | 32.22% | | 6.20 | 17.22% | | | | | |
| Nivel de severidad | | S | | | S | | | M | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 6 (UM-6) | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | |
|  | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | |
| | | | | Sedimentación de Sólidos | 10.10 | 28.06% | 8.90 | 24.72% | | | | | | |
| | | | | Erosión | 3.70 | 10.28% | | | | | | | | |
| | | | | Fisuras | 0.10 | 0.28% | | | | | | | | |
| | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Vegetación | 13.20 | 36.67% | | | | | | | | |
| TOTAL | 27.10 | 75.28% | | | | | | | | | | | | |

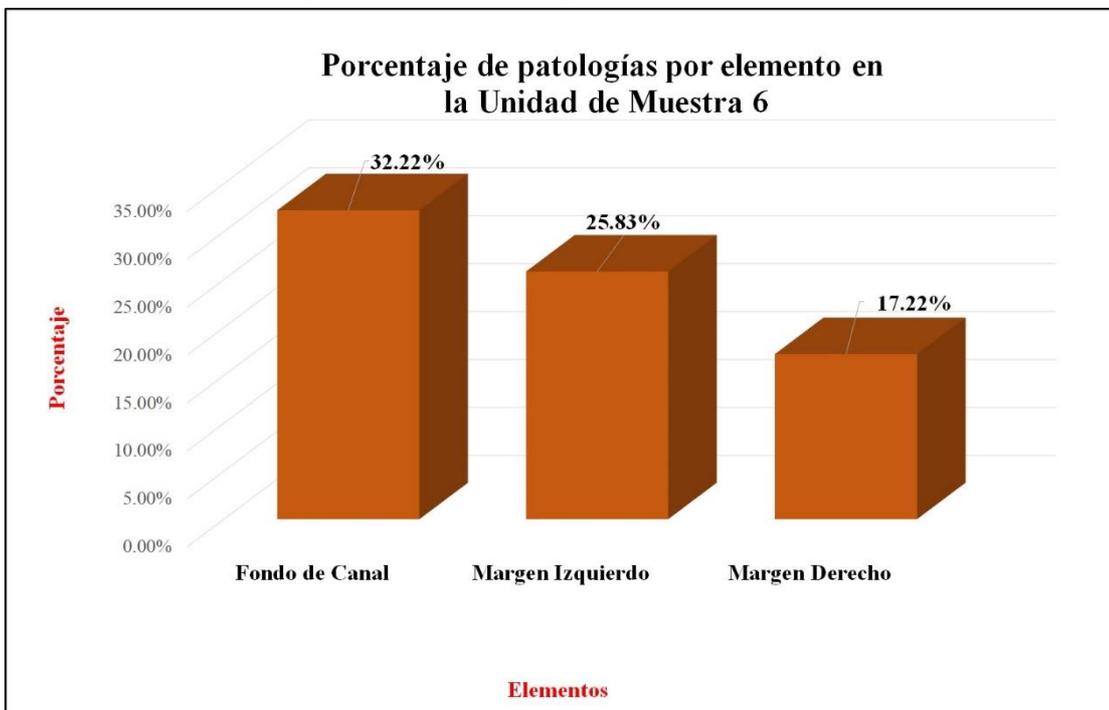
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 34: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 6.



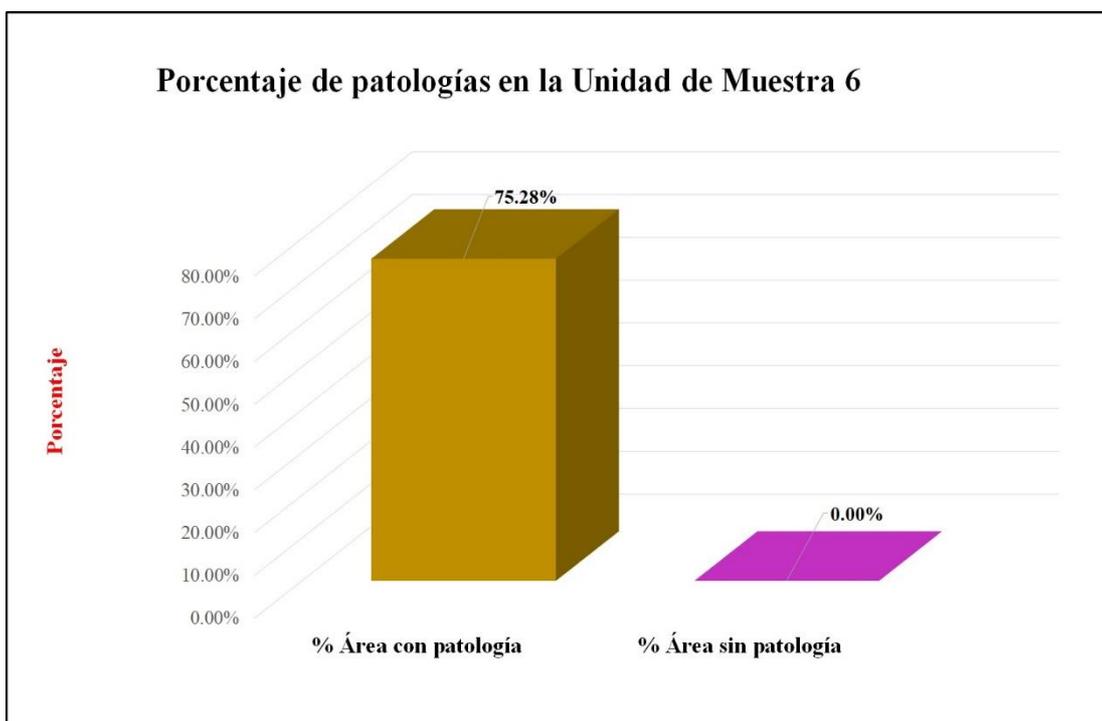
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 35: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 6.



Fuente: Elaboración propia (2018).

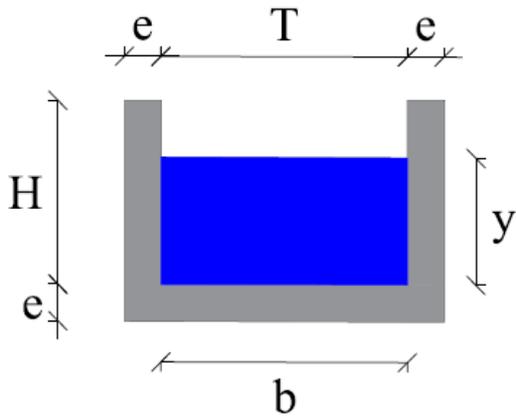
Gráfico 36: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 37: Plano de la unidad de muestra 7.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

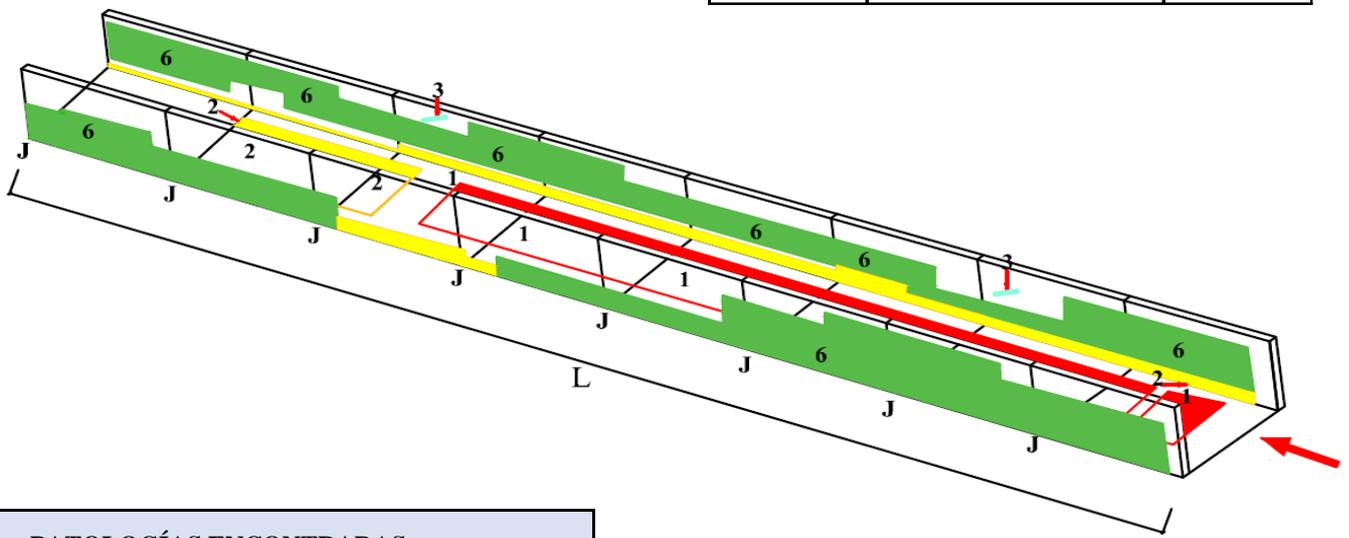


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |

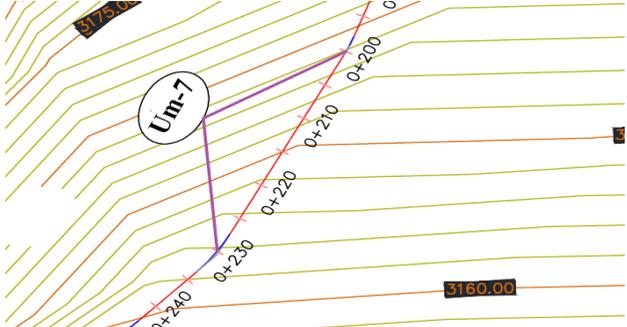


PATOLOGÍAS ENCONTRADAS

| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
|---------|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Sedimentación de sólidos | 6.40 |
| 2 | Erosión | 8.00 |
| 5 | Desprendimiento | 0.40 |
| 6 | Vegetación | 10.90 |

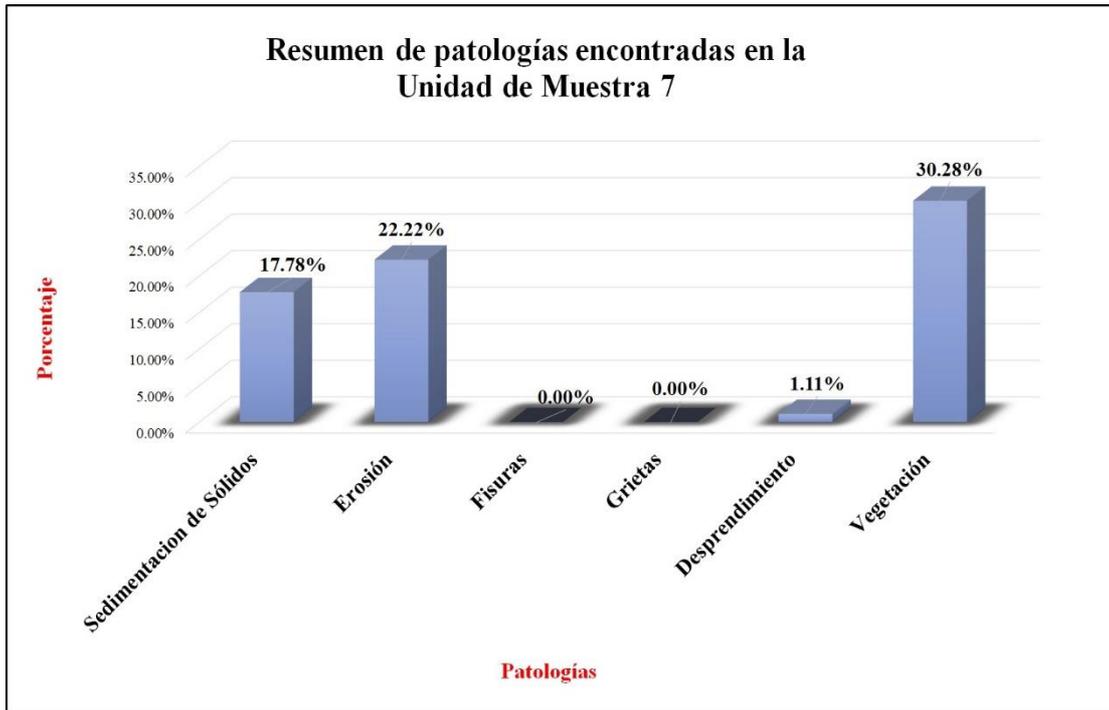
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------|-----------|--|-----------------|---|------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatera San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgrtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+200 | Progresiva Final | 0+230 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S |
| Elementos | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 7 (UM-7) | | | |
| | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | | |
| Tipos de patologías | | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | | | | | | | | | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 6.40 | 53.33% | M | 0.00 | 0.00% | | | | L |
| | 2 | Erosión | 1.40 | 11.67% | L | 5.40 | 45.00% | M | 1.20 | 10.00% | | | | L |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | | | | L |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | | | | L |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.20 | 1.67% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.20 | 1.67% | | | | L |
| | 6 | Vegetación | 5.30 | 44.17% | M | 0.00 | 0.00% | L | 5.60 | 46.67% | | | | M |
| Área total por elemento | | 6.90 | 57.50% | | 11.80 | 98.33% | | 7.00 | 58.33% | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | 6.90 | 19.17% | | 11.80 | 32.78% | | 7.00 | 19.44% | | | | | |
| Nivel de severidad | | M | | | M | | | M | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 7 (UM-7) | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | |
| | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | 10.30 | | 28.61% | | | |
| | | | | Sedimentación de Sólidos | 6.40 | 17.78% | | | | | | | | |
| | | | | Erosión | 8.00 | 22.22% | | | | | | | | |
| | | | | Fisuras | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Desprendimiento | 0.40 | 1.11% | | | | | | | | |
| Vegetación | 10.90 | 30.28% | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 25.70 | 71.39% | | | | | | | | | | | | |

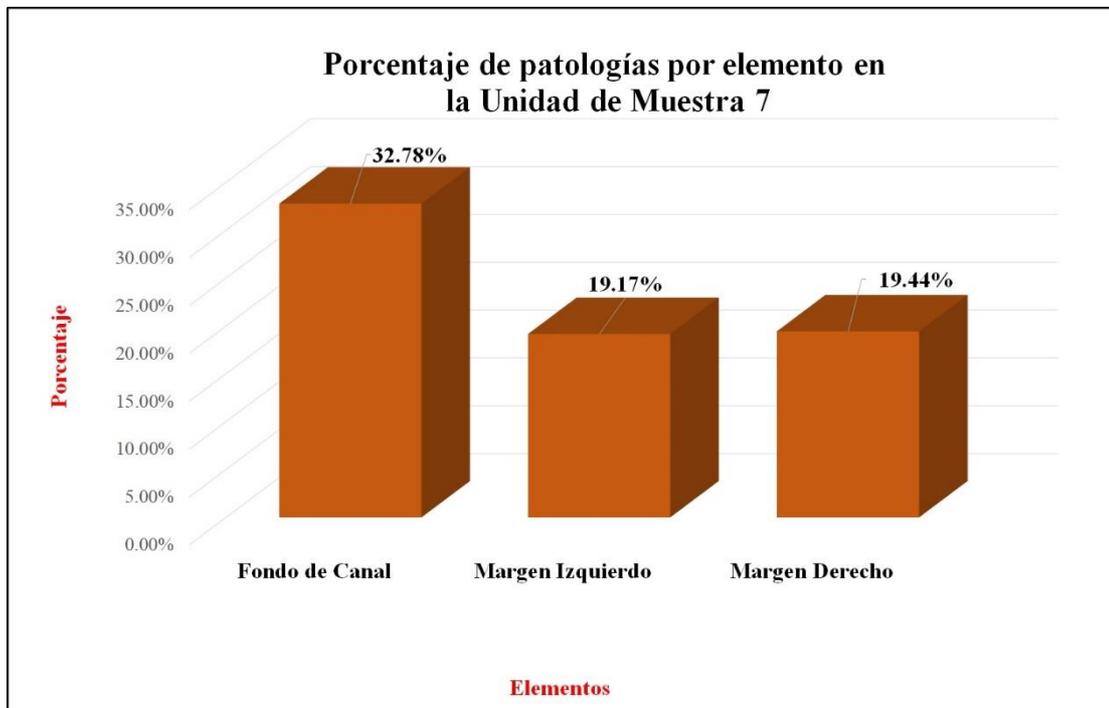
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 38: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 7.



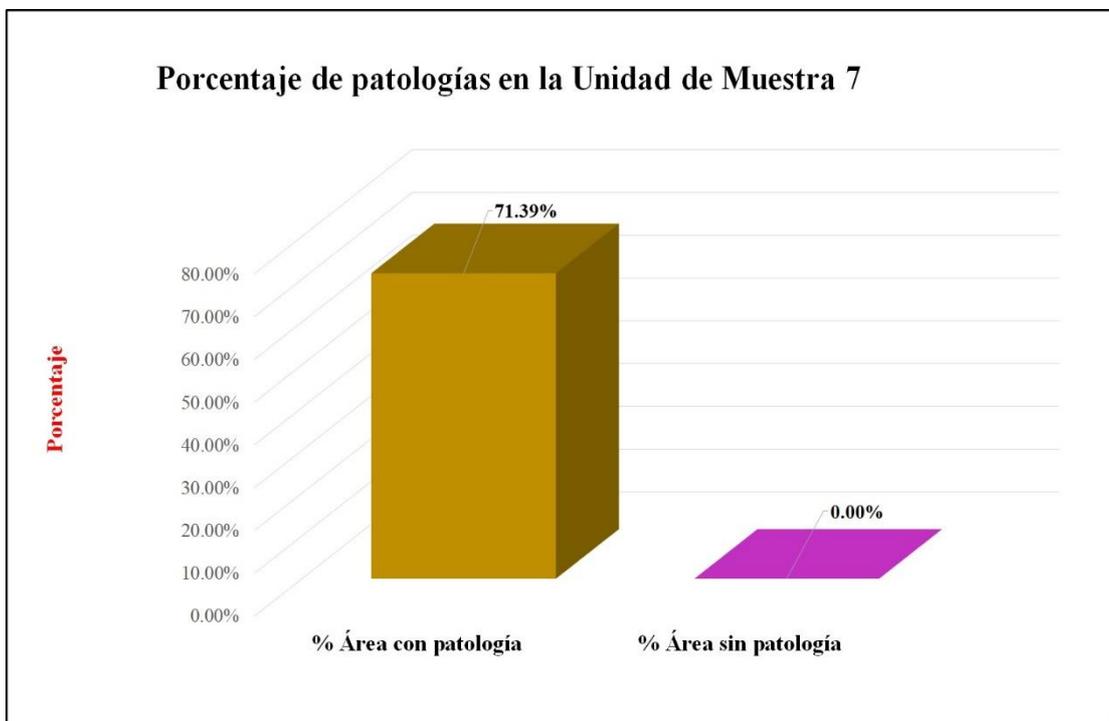
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 39: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 7.



Fuente: Elaboración propia (2018).

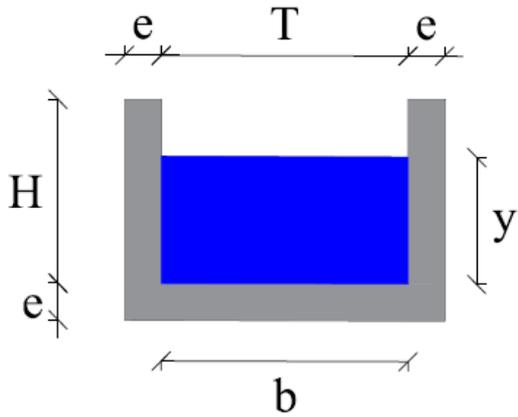
Gráfico 40: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 41: Plano de la unidad de muestra 8.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

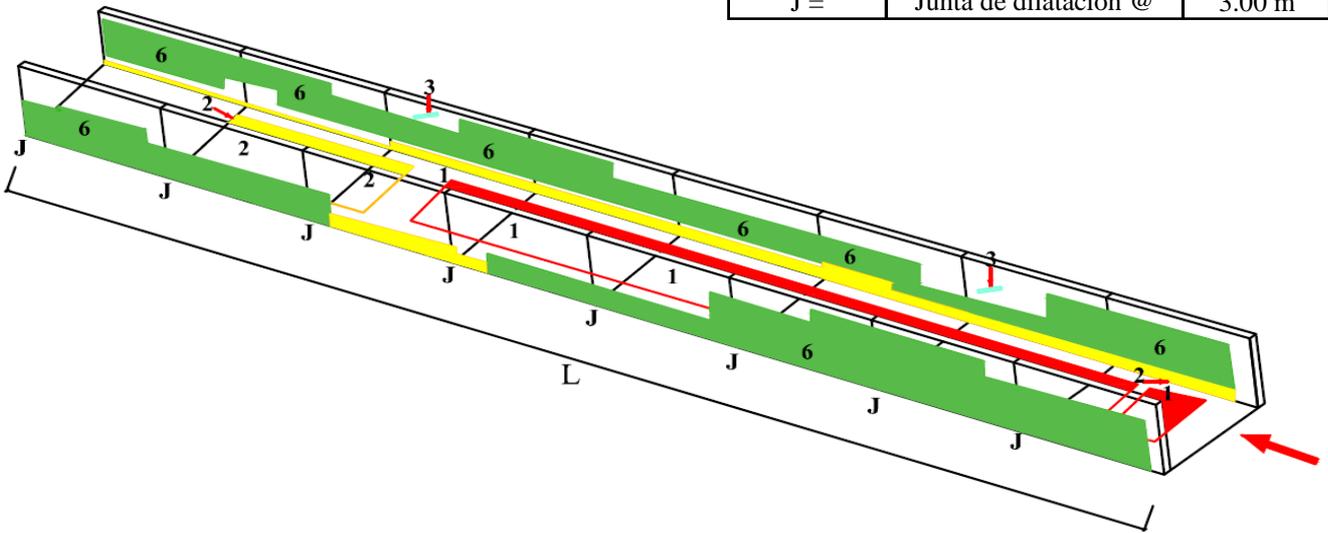


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |

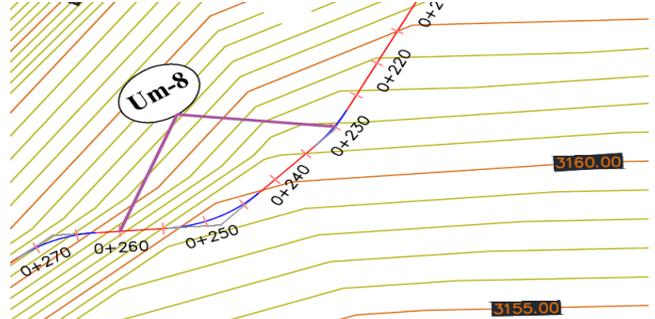


PATOLOGÍAS ENCONTRADAS

| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
|---------|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Sedimentación de sólidos | 6.40 |
| 2 | Erosión | 7.70 |
| 5 | Desprendimiento | 0.25 |
| 6 | Vegetación | 17.40 |

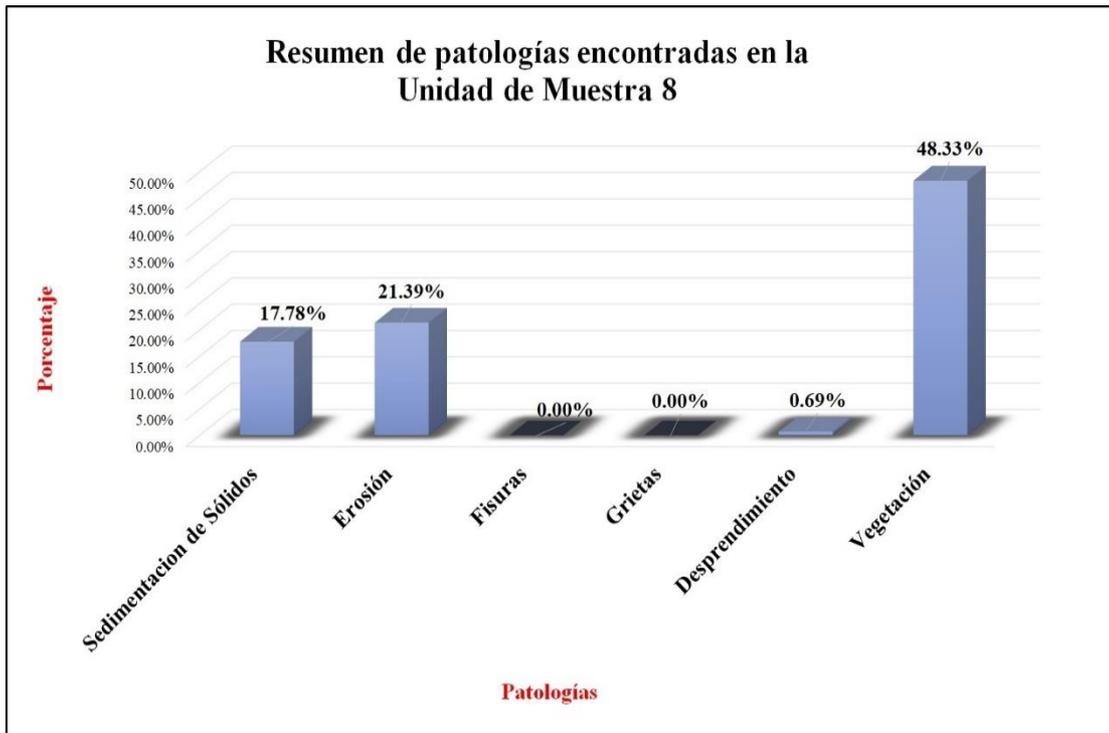
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 8: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------|--|---|------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgrt Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+230 | Progresiva Final | 0+260 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 8 (UM-8) | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 6.40 | 53.33% | M | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 2 | Erosión | 1.20 | 10.00% | L | 5.40 | 45.00% | M | 1.10 | 9.17% | L | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.25 | 2.08% | L | | | |
| | 6 | Vegetación | 8.90 | 74.17% | S | 0.00 | 0.00% | L | 8.50 | 70.83% | M | | | |
| Área total por elemento | | | 10.10 | 84.17% | | 11.80 | 98.33% | | 9.85 | 82.08% | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 10.10 | 28.06% | | 11.80 | 32.78% | | 9.85 | 27.36% | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | M | | | S | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 8 (UM-8) | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | |
| | | | | Sedimentación de Sólidos | 6.40 | 17.78% | 4.25 | 11.81% | | | | | | |
| | | | | Erosión | 7.70 | 21.39% | | | | | | | | |
| | | | | Fisuras | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Desprendimiento | 0.25 | 0.69% | | | | | | | | |
| | | | | Vegetación | 17.40 | 48.33% | | | | | | | | |
| TOTAL | 31.75 | 88.19% | | | | | | | | | | | | |

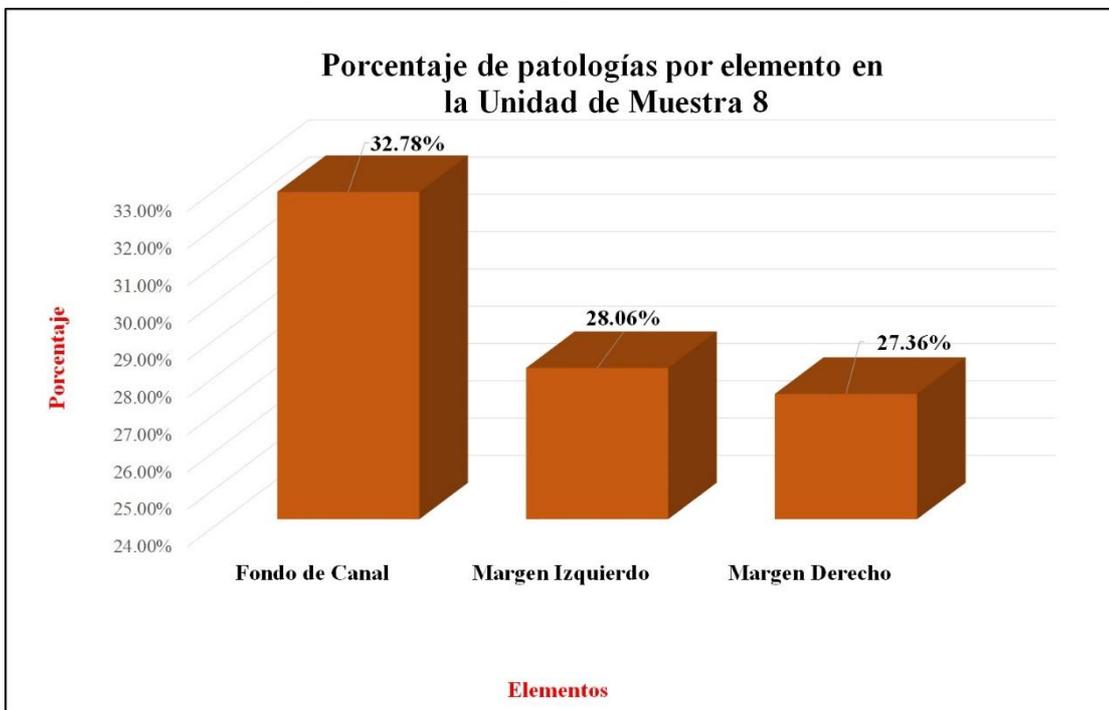
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 42: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 8.



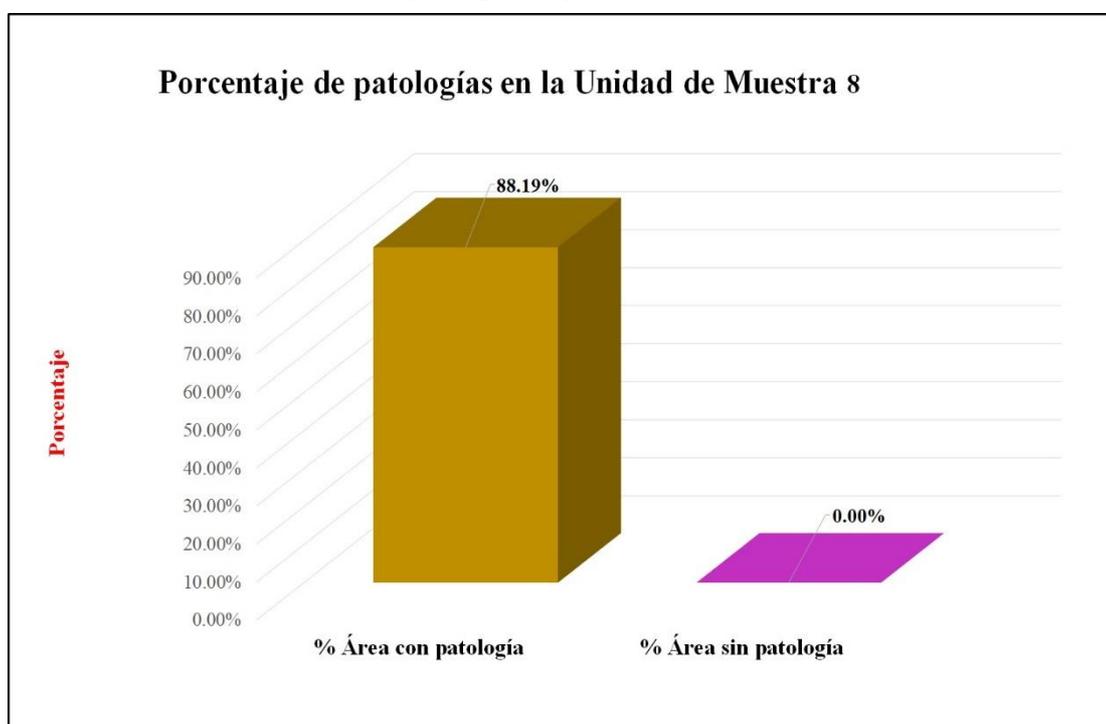
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 43: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 8



Fuente: Elaboración propia (2018).

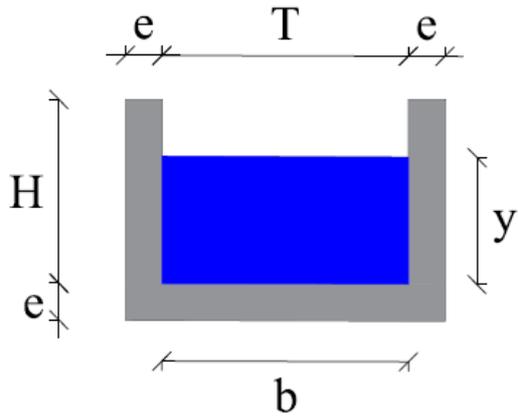
Gráfico 44: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 8.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 45: Plano de la unidad de muestra 9.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

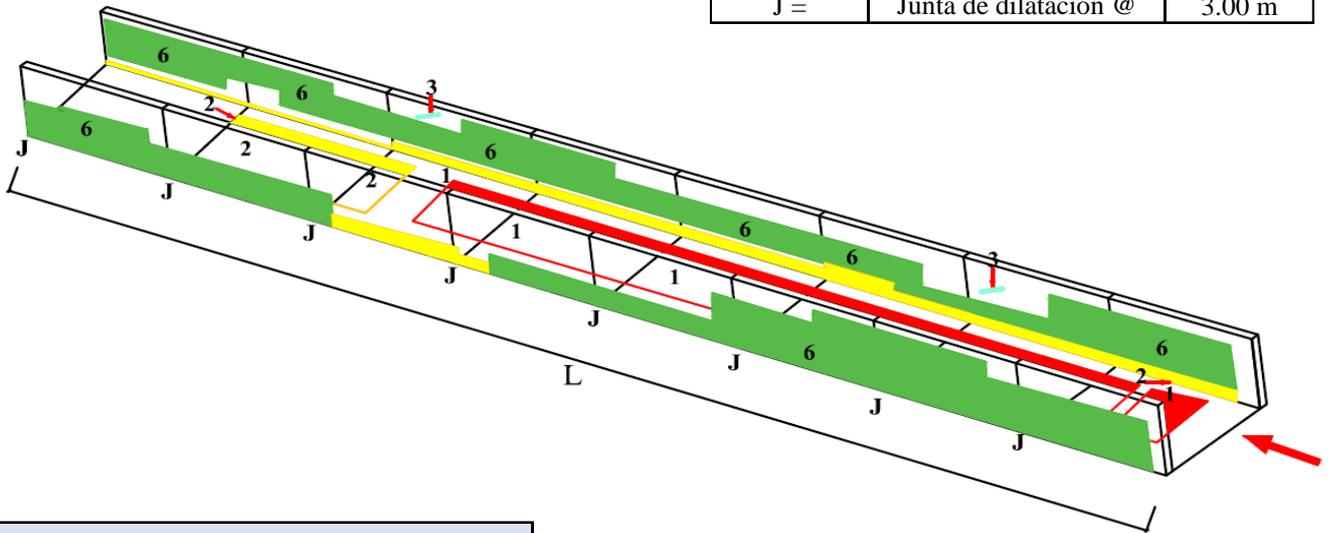


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

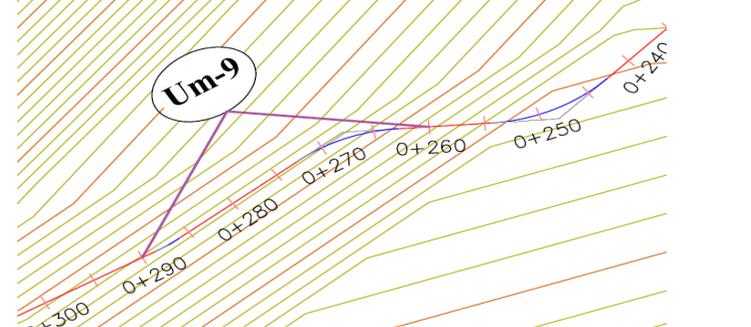
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 6.80 |
| 2 | Erosión | 3.90 |
| 3 | Fisuras | 0.10 |
| 4 | Grietas | 0.20 |
| 5 | Desprendimiento | 0.40 |
| 6 | Vegetación | 19.85 |

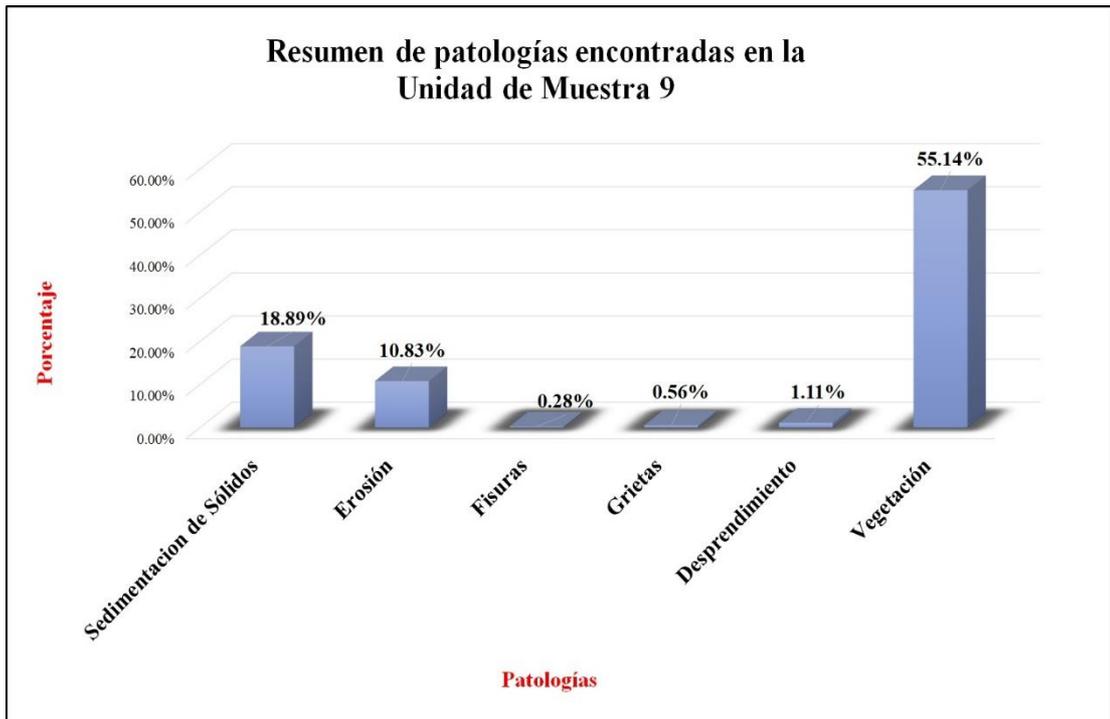
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--------------------|----------------------|--|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------|-----------|--|----------|---------|------------|--|---|
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | | | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | | | Progresiva Inicial | 0+260 | Progresiva Final | 0+290 | Área total: | 36.00 | m2 | | | |
| Unidad de Muestra 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | 5 | Desprendimiento | Químicas | 6 | Vegetación | | |
| | | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | | |
| | | | | | Nivel de severidad | | Leve | | | L | Moderado | | | M | Severo | | S |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 9 (UM-9) | | | | | |
| | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | | | | | | | | | | | | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 6.80 | 56.67% | M | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 3.90 | 32.50% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.10 | 0.83% | L | | | | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.20 | 1.67% | L | | | | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.40 | 3.33% | L | | | | | | |
| | 6 | Vegetación | 10.25 | 85.42% | S | 0.00 | 0.00% | L | 9.60 | 80.00% | S | | | | | | |
| Área total por elemento | | | 10.25 | 85.42% | | 10.70 | 89.17% | | 10.30 | 85.83% | | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 10.25 | 28.47% | | 10.70 | 29.72% | | 10.30 | 28.61% | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | L | | | L | | | L | | | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 9 (UM-9) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | | | |
| | | | | | Sedimentación de Sólidos | 6.80 | 18.89% | 4.75 | 13.19% | | | | | | | | |
| | | | | | Erosión | 3.90 | 10.83% | | | | | | | | | | |
| | | | | | Fisuras | 0.10 | 0.28% | | | | | | | | | | |
| | | | | | Grietas | 0.20 | 0.56% | | | | | | | | | | |
| | | | | | Desprendimiento | 0.40 | 1.11% | | | | | | | | | | |
| Vegetación | 19.85 | 55.14% | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 31.25 | 86.81% | | | | | | | | | | | | | | | |

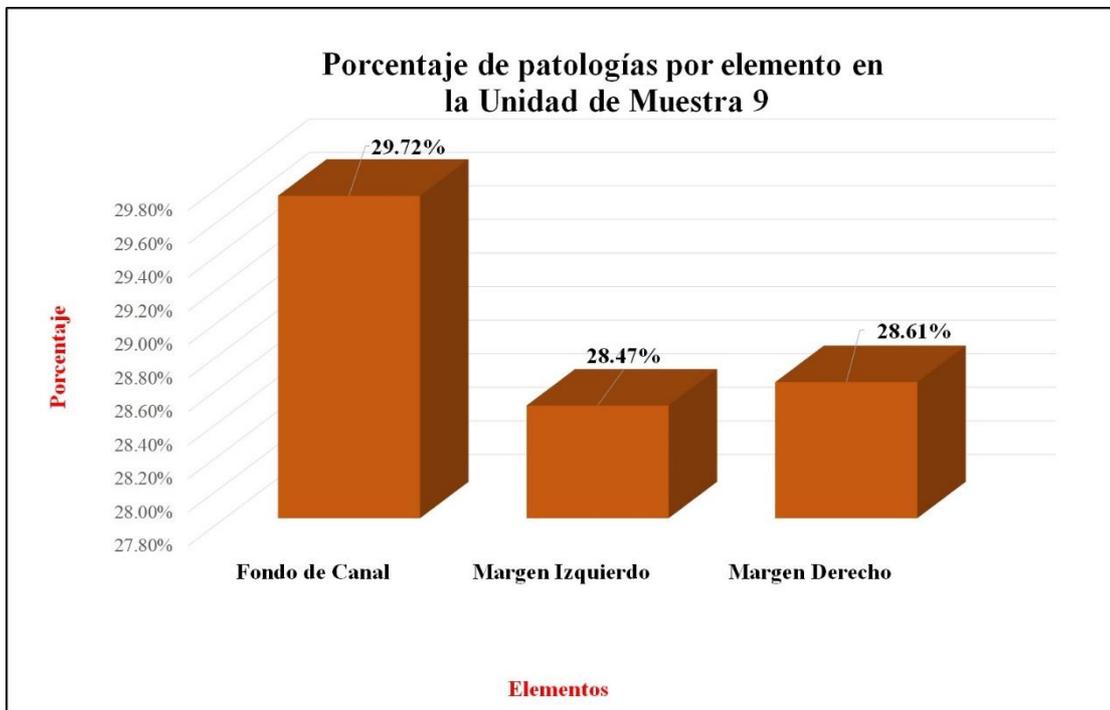
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 46: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 9.



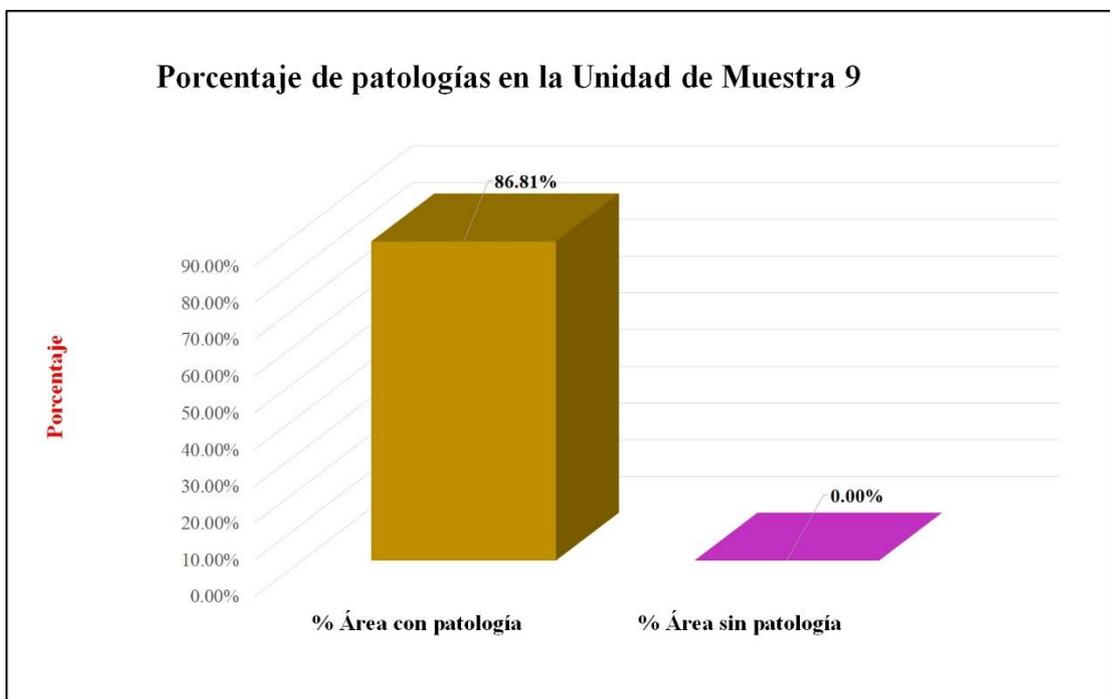
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 47: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 9.



Fuente: Elaboración propia (2018).

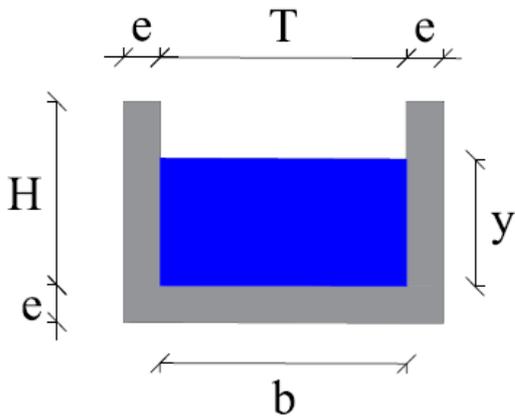
Gráfico 48: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 9.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 49: Plano de la unidad de muestra 10.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

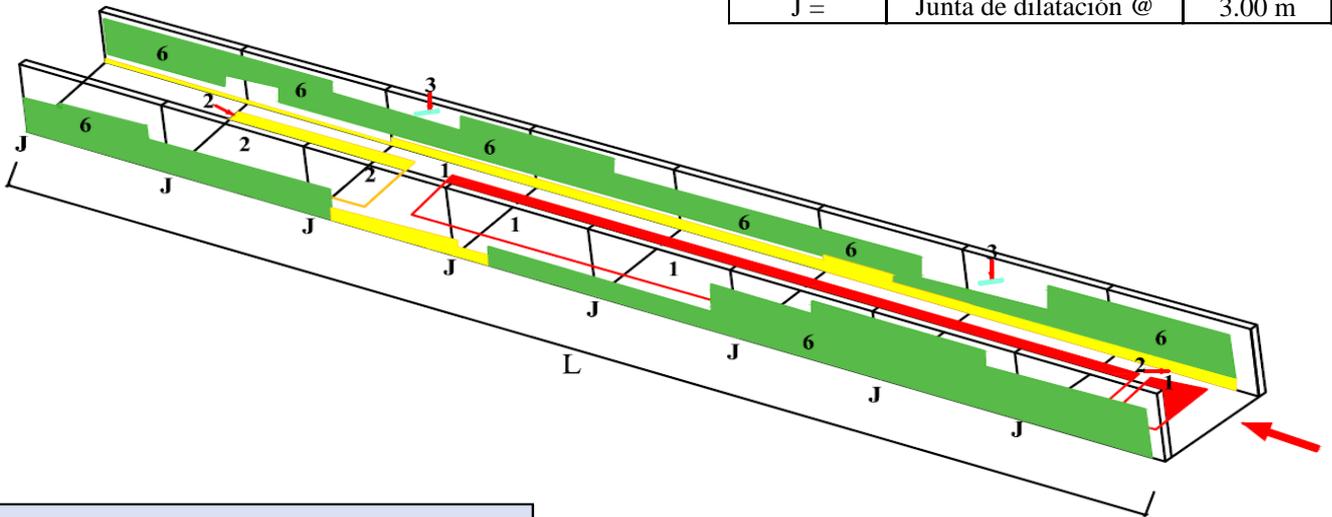


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

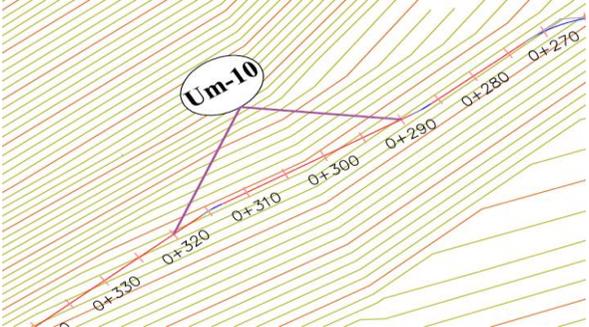
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 6.80 |
| 2 | Erosión | 3.90 |
| 3 | Fisuras | 0.10 |
| 4 | Grietas | 0.20 |
| 5 | Desprendimiento | 0.40 |
| 6 | Vegetación | 17.00 |

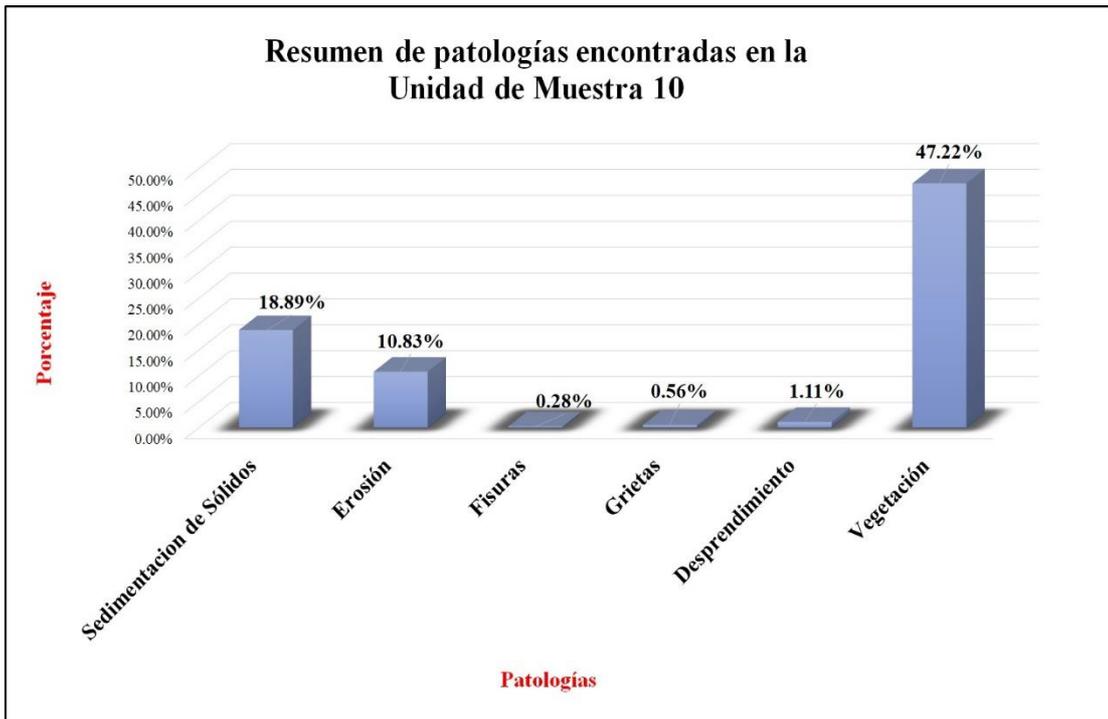
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 10: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------|--|---|------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatera San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+290 | Progresiva Final | 0+320 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 10 (UM-10) | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 6.80 | 56.67% | M | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 3.90 | 32.50% | M | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.10 | 0.83% | L | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.20 | 1.67% | L | | | |
| 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.40 | 3.33% | L | | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | 7.40 | 61.67% | S | 0.00 | 0.00% | L | 9.60 | 80.00% | S | | | |
| Área total por elemento | | | 7.40 | 61.67% | | 10.70 | 89.17% | | 10.30 | 85.83% | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 7.40 | 20.56% | | 10.70 | 29.72% | | 10.30 | 28.61% | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | M | | | S | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 10 (UM-10) | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | |
| | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | |
| | | | | Sedimentación de Sólidos | 6.80 | 18.89% | 7.60 | 21.11% | | | | | | |
| | | | | Erosión | 3.90 | 10.83% | | | | | | | | |
| | | | | Fisuras | 0.10 | 0.28% | | | | | | | | |
| | | | | Grietas | 0.20 | 0.56% | | | | | | | | |
| | | | | Desprendimiento | 0.40 | 1.11% | | | | | | | | |
| Vegetación | 17.00 | 47.22% | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 28.40 | 78.89% | | | | | | | | | | | | |

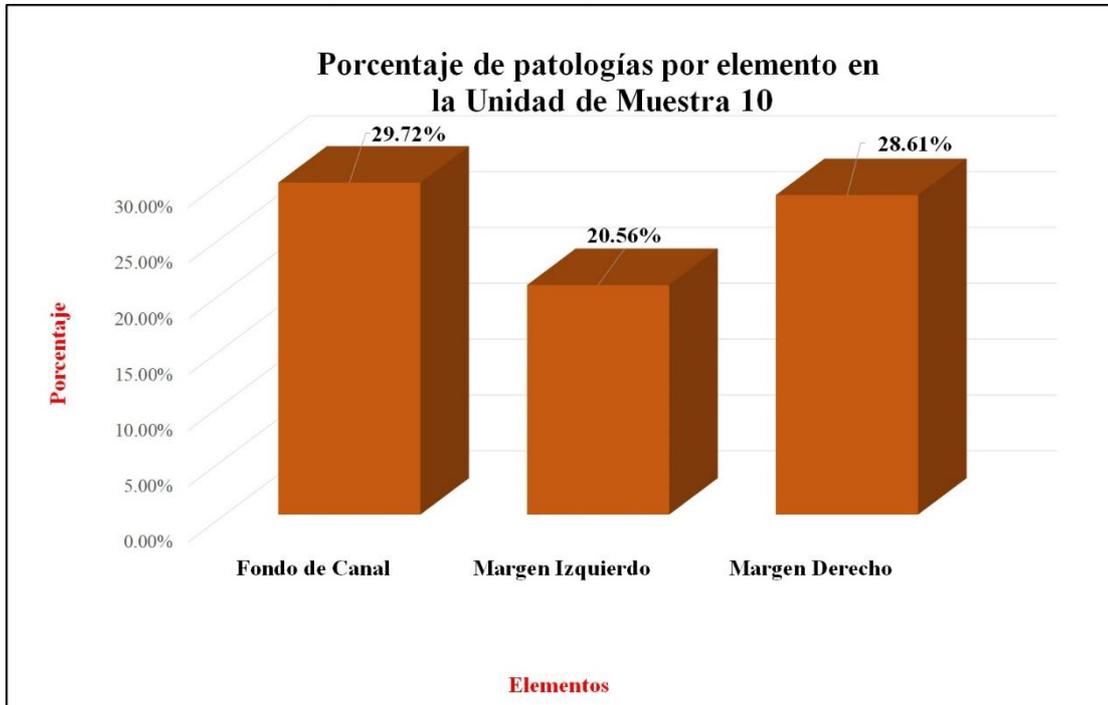
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 50: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 10.



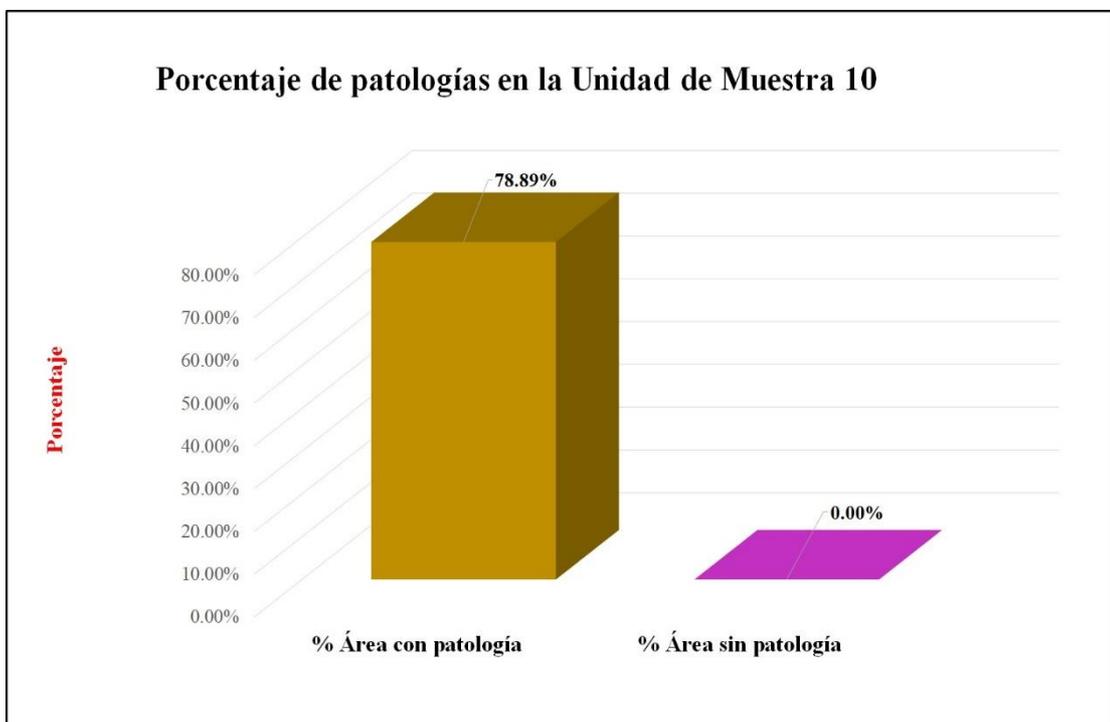
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 51: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 10



Fuente: Elaboración propia (2018).

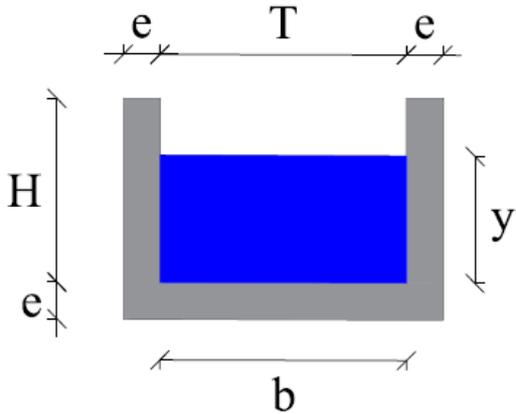
Gráfico 52: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 10.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 53: Plano de la unidad de muestra 11.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

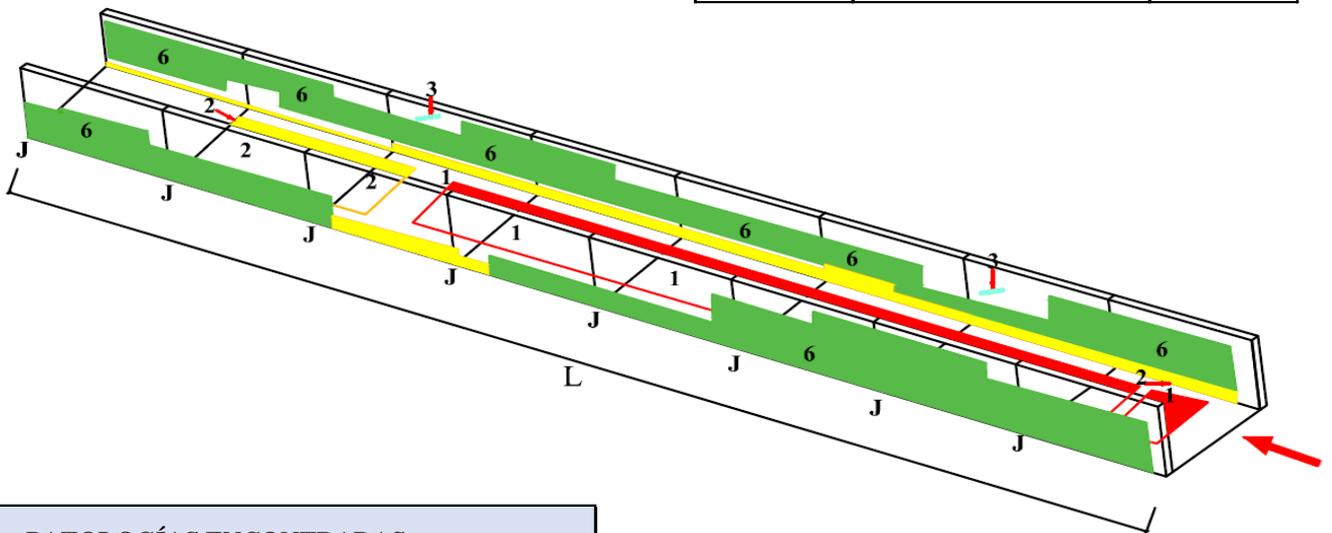


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

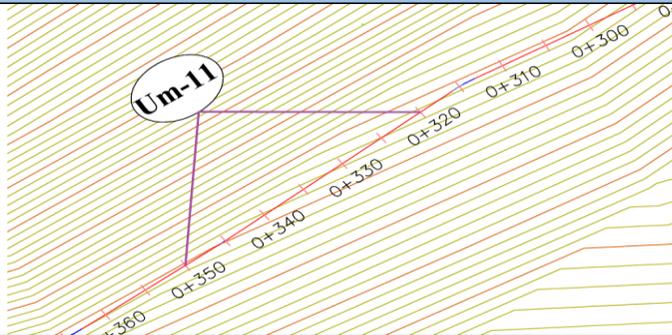
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 5.40 |
| 2 | Erosión | 4.10 |
| 3 | Fisuras | 0.20 |
| 6 | Vegetación | 17.50 |

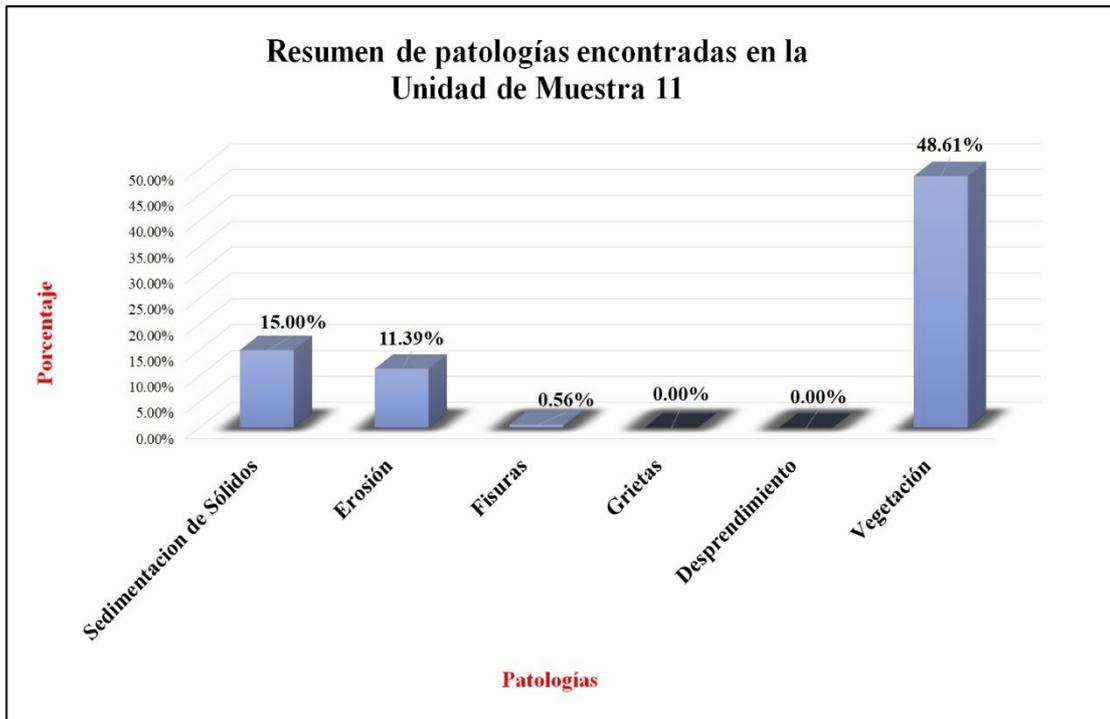
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------|----------------------|-----------|--------------------------|----------------------|-------------|--------------------|----------------------|-----------|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatera San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+320 | Progresiva Final | 0+350 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | | | |
| Unidad de Muestra 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación | | |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S | | | | |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 11 (UM-11) | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 5.40 | 45.00% | M | 0.00 | 0.00% | L | | | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 4.10 | 34.17% | M | 0.00 | 0.00% | L | | | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.20 | 1.67% | L | | | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | |
| 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | 7.50 | 62.50% | S | 0.00 | 0.00% | L | 10.00 | 83.33% | S | | | | | |
| Área total por elemento | | | 7.50 | 62.50% | | 9.50 | 79.17% | | 10.20 | 85.00% | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 7.50 | 20.83% | | 9.50 | 26.39% | | 10.20 | 28.33% | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | M | | | S | | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 11 (UM-11) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología |
| | | | | | | | | | | | | Sedimentación de Sólidos | 5.40 | 15.00% | 8.80 | 24.44% |
| | | | | | | | | | | | | Erosión | 4.10 | 11.39% | | |
| | | | | | | | | | | | | Fisuras | 0.20 | 0.56% | | |
| | | | | | | | | | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | |
| | | | | | | | | | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | |
| Vegetación | 17.50 | 48.61% | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 27.20 | 75.56% | | | | | | | | | | | | | | |

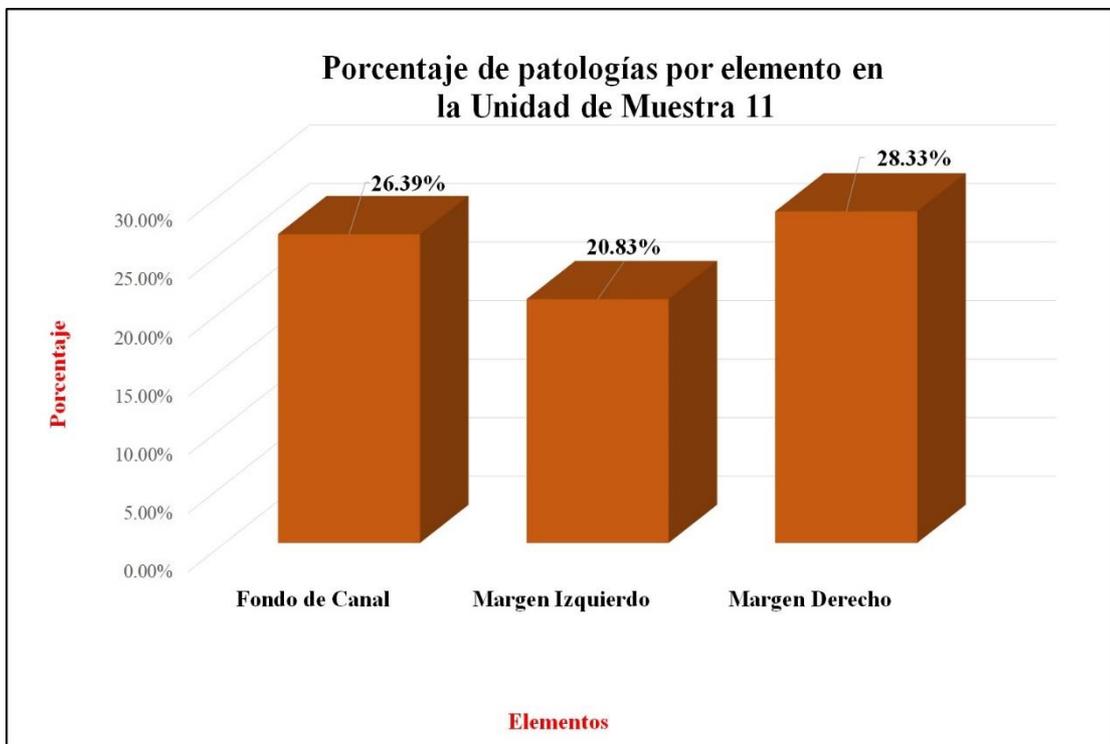
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 54: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 11.



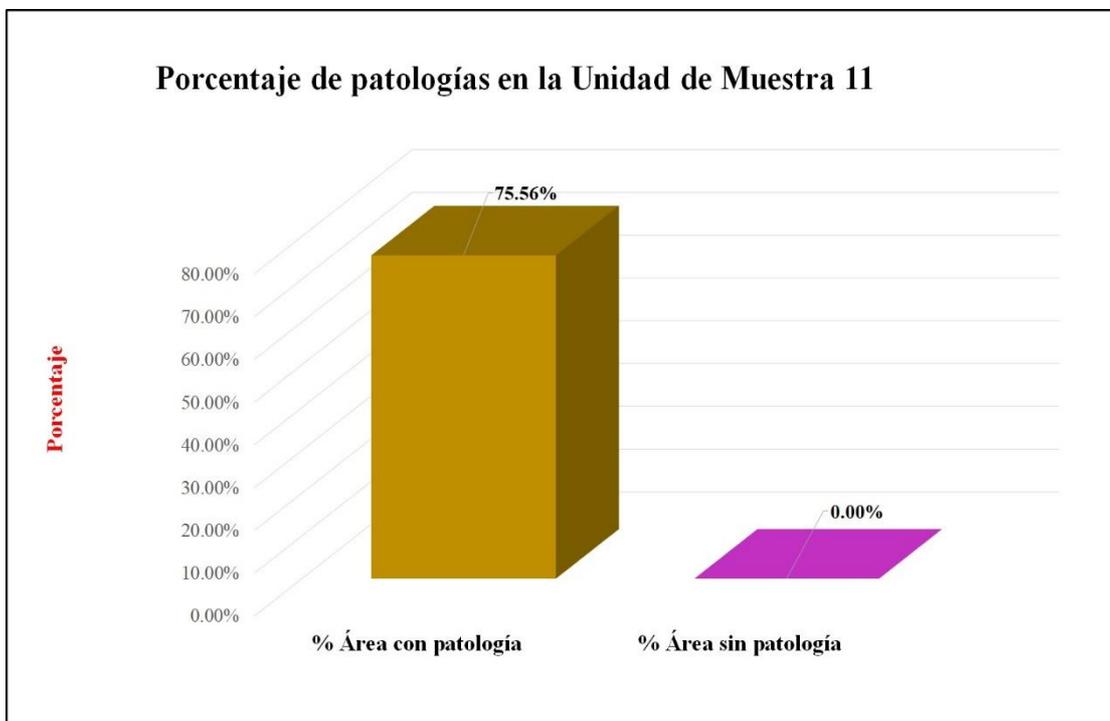
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 55: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 11.



Fuente: Elaboración propia (2018).

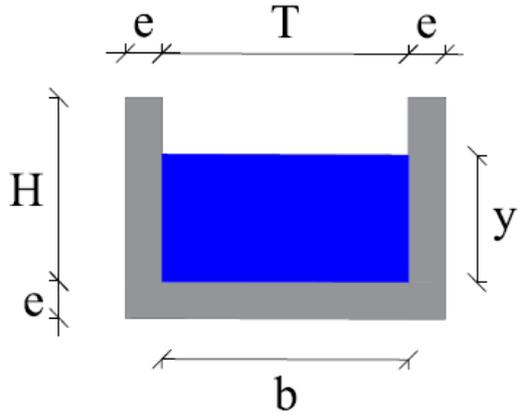
Gráfico 56: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 11.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 57: Plano de la unidad de muestra 12.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

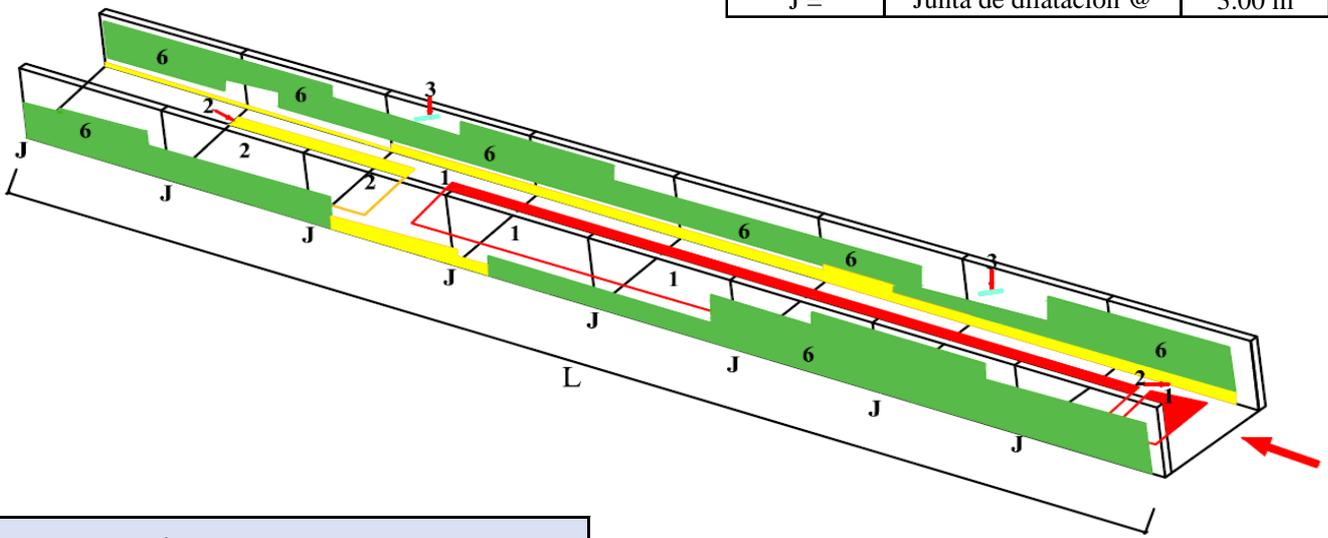


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

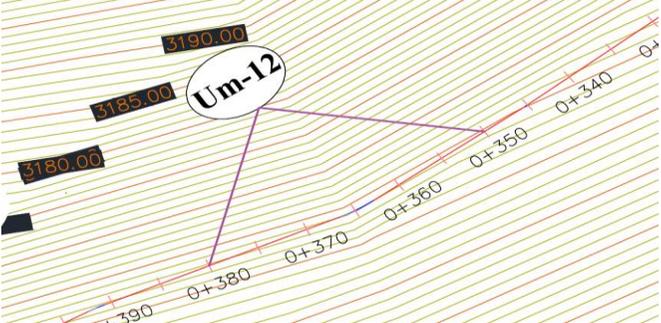
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 2 | Erosión | 10.80 |
| 3 | Fisuras | 0.10 |
| 5 | Desprendimiento | 2.30 |
| 6 | Vegetación | 10.20 |

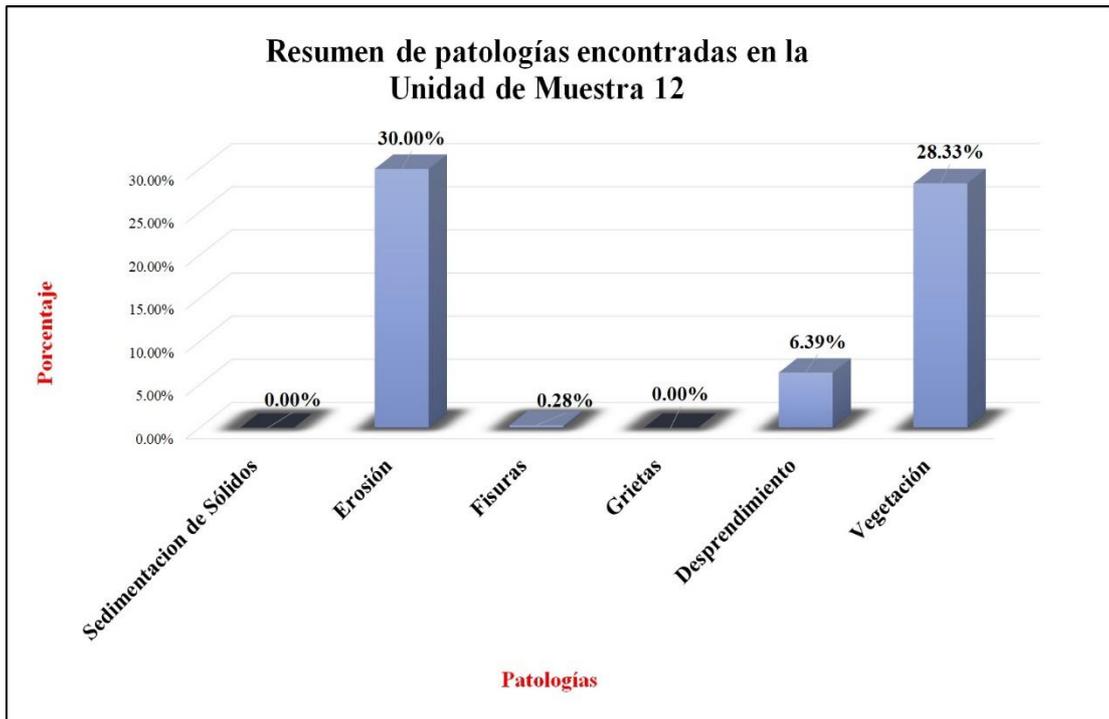
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 12: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------|--|---|------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+350 | Progresiva Final | 0+380 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 12 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 12 (UM-12) | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 2 | Erosión | 1.30 | 10.83% | L | 8.60 | 71.67% | S | 0.90 | 7.50% | L | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.10 | 0.83% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 2.30 | 19.17% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 6 | Vegetación | 4.90 | 40.83% | M | 0.00 | 0.00% | L | 5.30 | 44.17% | M | | | |
| Área total por elemento | | | 8.60 | 71.67% | | 8.60 | 71.67% | | 6.20 | 51.67% | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 8.60 | 23.89% | | 8.60 | 23.89% | | 6.20 | 17.22% | | | | |
| Nivel de severidad | | | M | | | S | | | M | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 12 (UM-12) | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | |
| | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | |
| | | | | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | 12.60 | 35.00% | | | | | | |
| | | | | Erosión | 10.80 | 30.00% | | | | | | | | |
| | | | | Fisuras | 0.10 | 0.28% | | | | | | | | |
| | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Desprendimiento | 2.30 | 6.39% | | | | | | | | |
| Vegetación | 10.20 | 28.33% | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 23.40 | 65.00% | | | | | | | | | | | | |

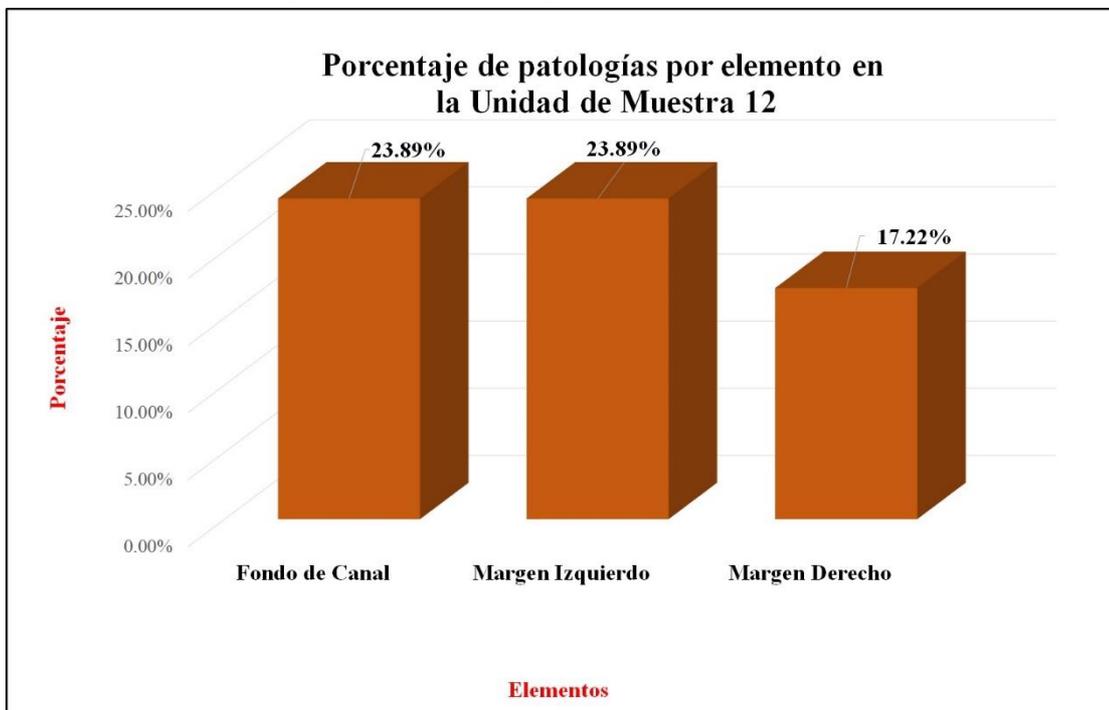
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 58: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 12.



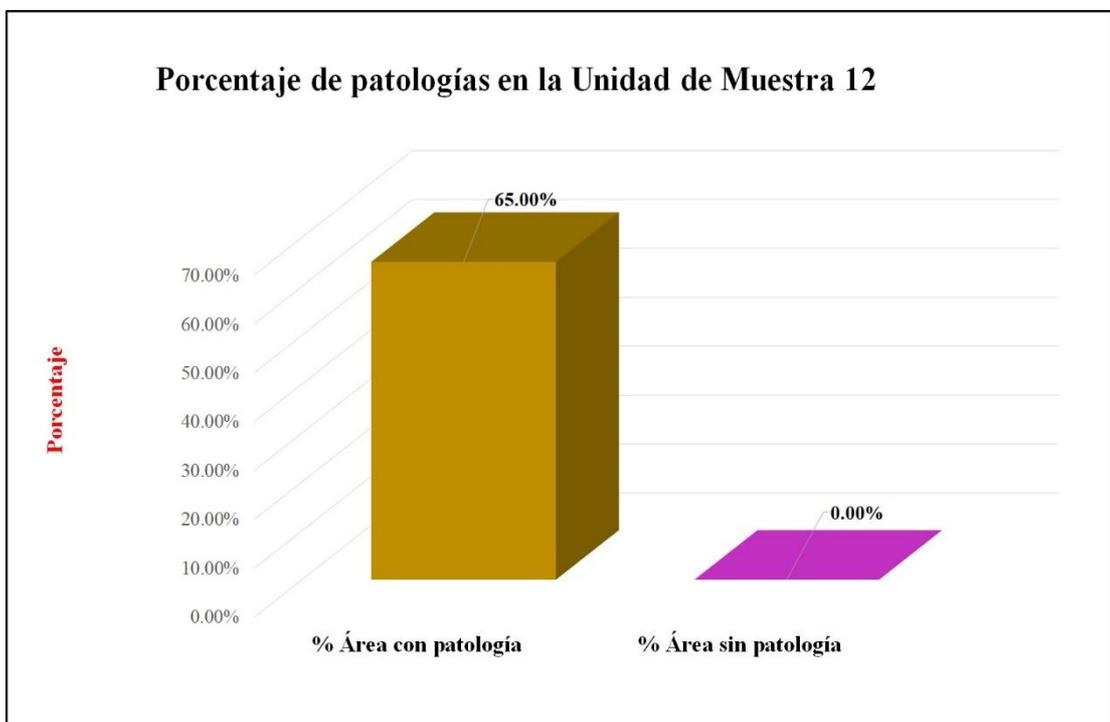
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 59: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 12.



Fuente: Elaboración propia (2018).

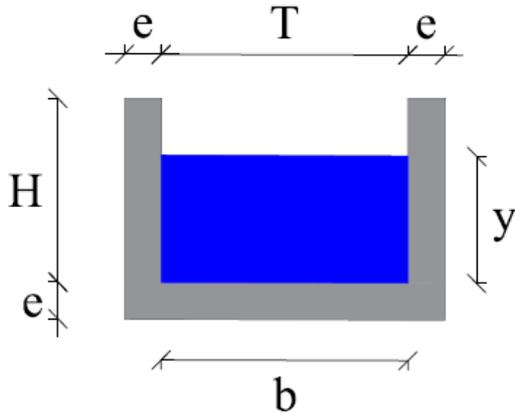
Gráfico 60: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 12.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 61: Plano de la unidad de muestra 13.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

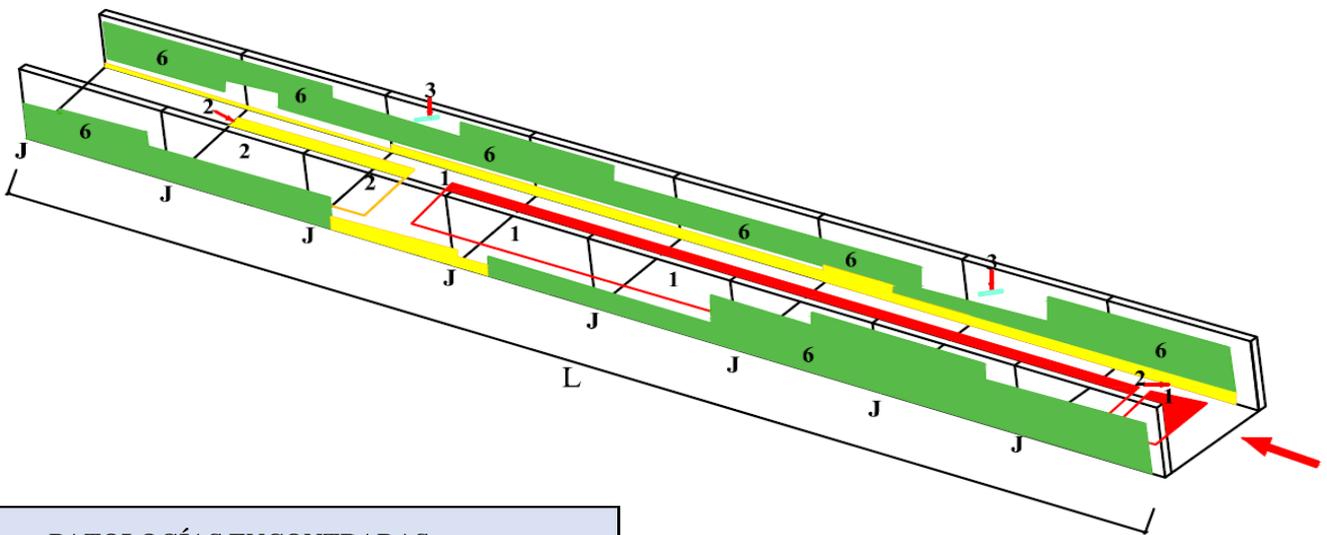


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

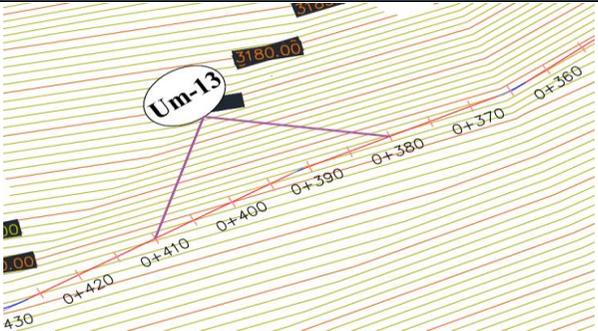
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 1.5 |
| 2 | Erosión | 10.50 |
| 6 | Vegetación | 21.80 |

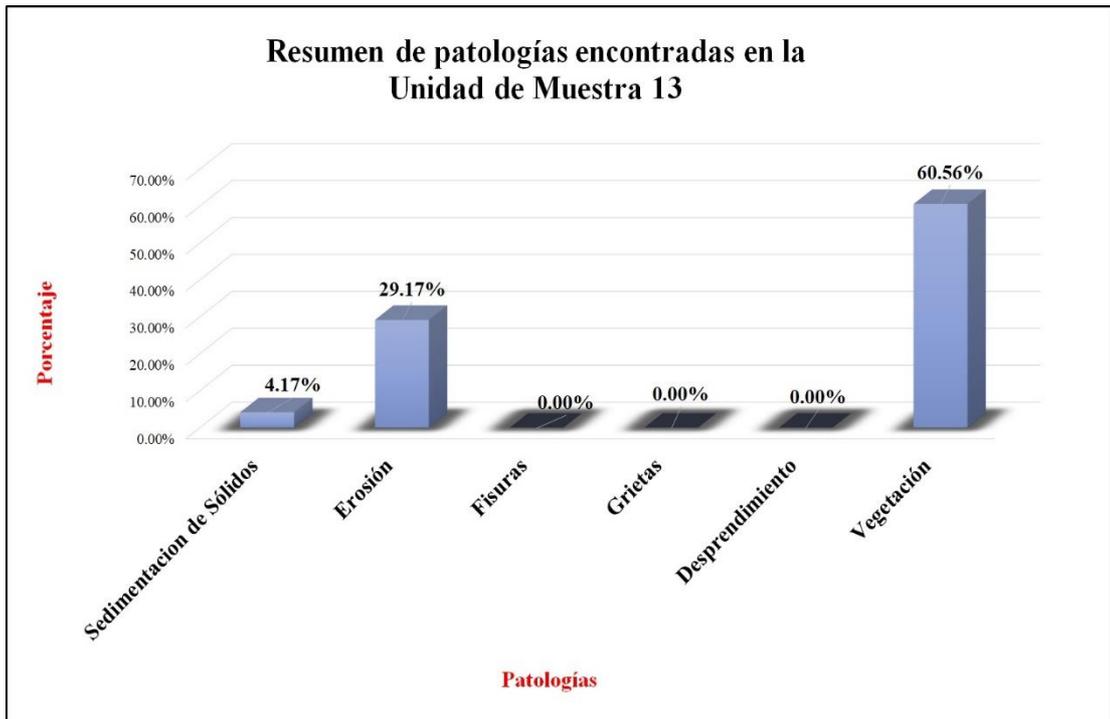
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--------------------|--|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|--|-------------|------------|--|----|--|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatero San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | | | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | | Progresiva Inicial | 0+380 | | Progresiva Final | 0+410 | | Área total: | 36.00 | | m2 | |
| Unidad de Muestra 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | 5 | Desprendimiento | Químicas | 6 | Vegetación | | | |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S | | | |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 13 (UM-13) | | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 1.50 | 12.50% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 10.50 | 87.50% | S | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| | 6 | Vegetación | 11.40 | 95.00% | S | 0.00 | 0.00% | L | 10.40 | 86.67% | S | | | | | | |
| Área total por elemento | | | 11.40 | 95.00% | 12.00 | 100.00% | 10.40 | 86.67% | | | | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 11.40 | 31.67% | 12.00 | 33.33% | 10.40 | 28.89% | | | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | S | | | S | | | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 13 (UM-13) | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | | | | |
| | | | | Sedimentación de Sólidos | 1.50 | 4.17% | 2.20 | 6.11% | | | | | | | | | |
| | | | | Erosión | 10.50 | 29.17% | | | | | | | | | | | |
| | | | | Fisuras | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | Vegetación | 21.80 | 60.56% | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 33.80 | 93.89% | | | | | | | | | | | | | | | |

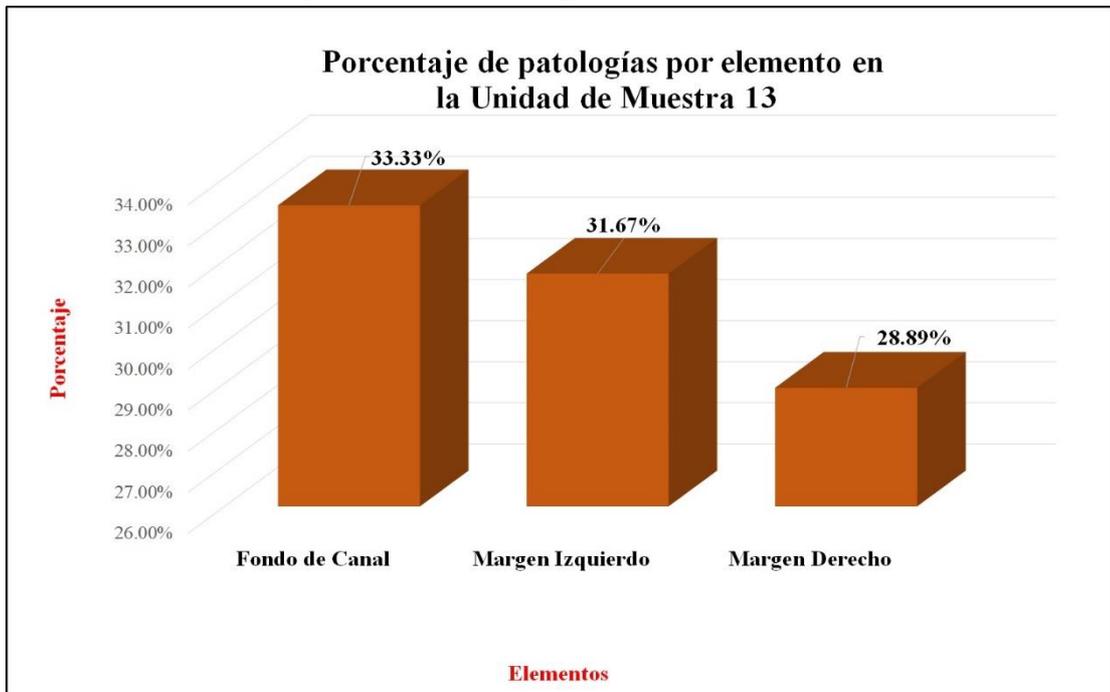
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 62: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 13.



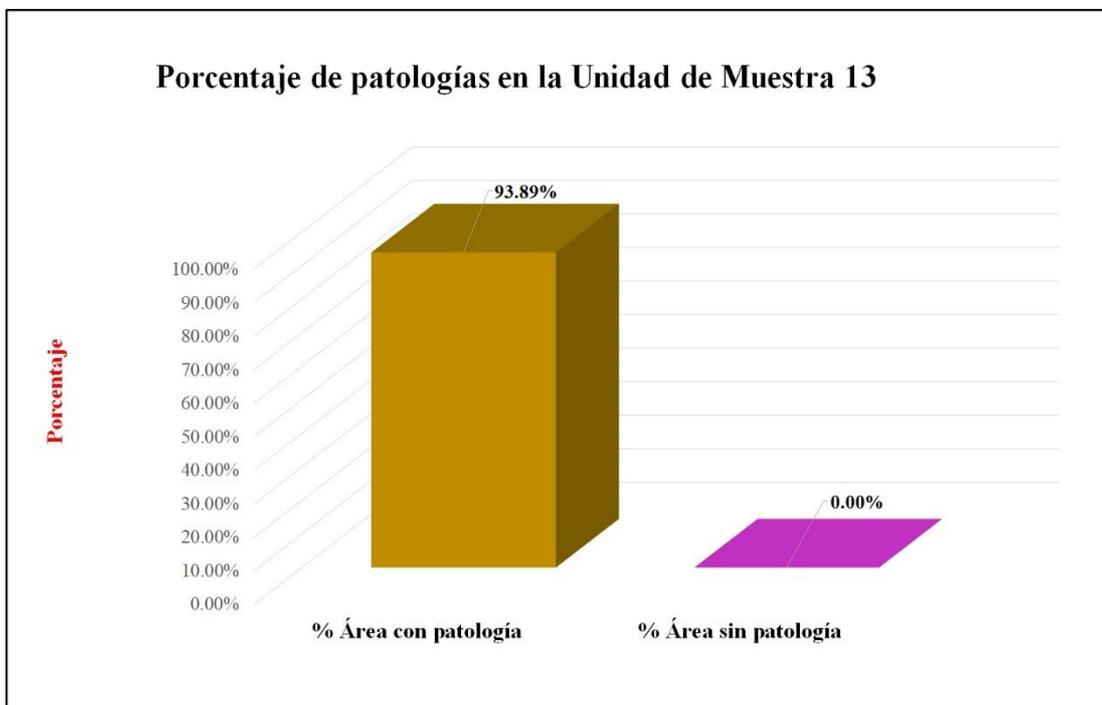
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 63: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 13



Fuente: Elaboración propia (2018).

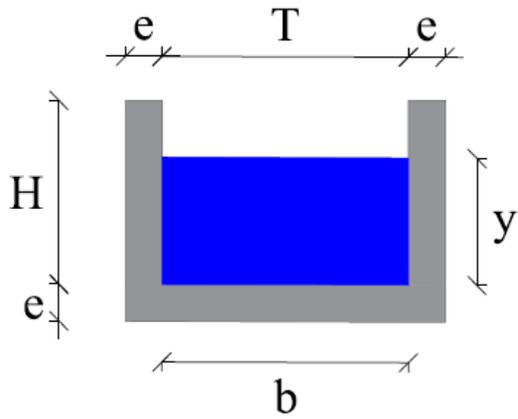
Gráfico 64: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 13.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 65: Plano de la unidad de muestra 14.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

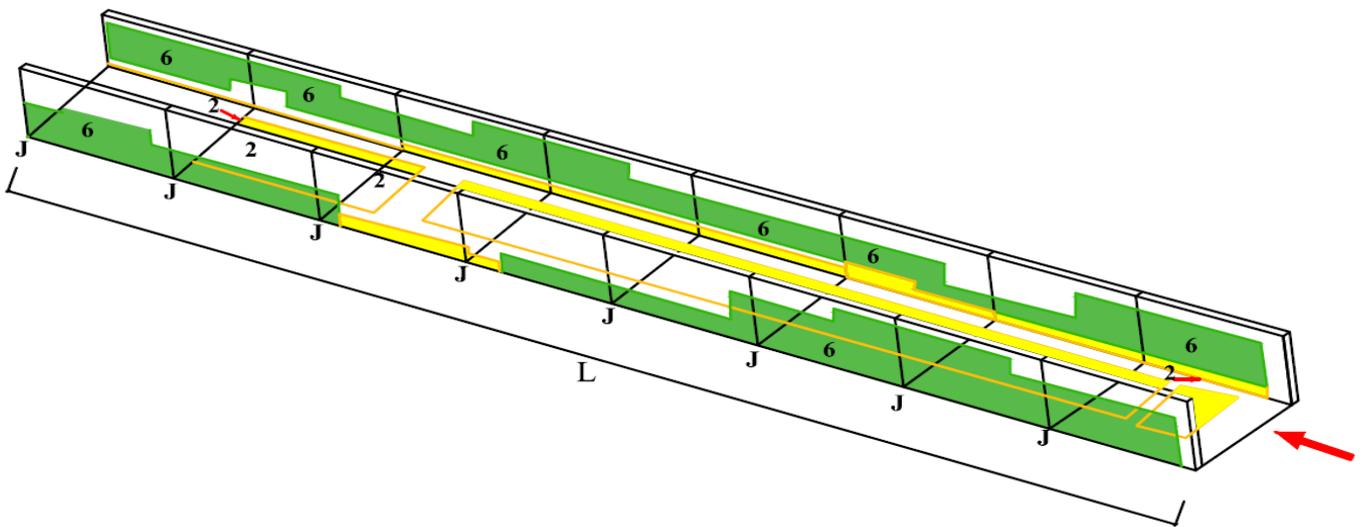


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

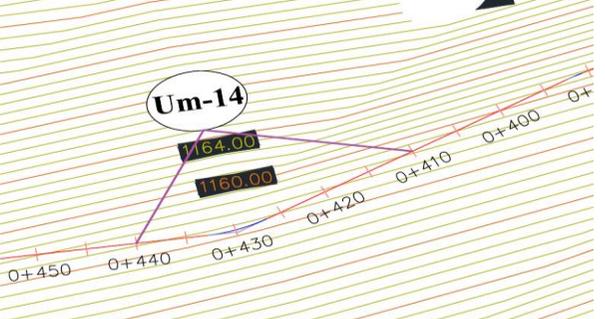
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 2 | Erosión | 11.30 |
| 6 | Vegetación | 23.00 |

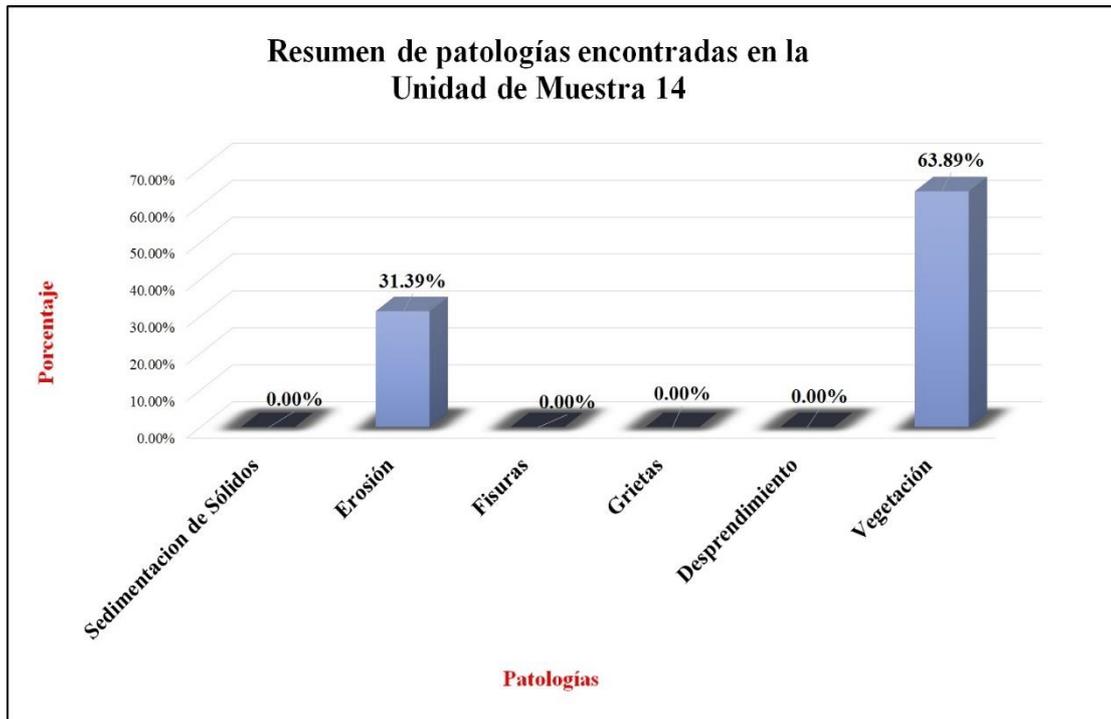
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 14: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------|--|---|------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateran San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+410 | Progresiva Final | 0+440 | Área total: | 36.00 | | m2 | | | |
| Unidad de Muestra 14 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 14 (UM-14) | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 11.30 | 94.17% | S | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | 11.00 | 91.67% | S | 0.00 | 0.00% | L | 12.00 | 100.00% | S | | | |
| Área total por elemento | | | 11.00 | 91.67% | | 11.30 | 94.17% | | 12.00 | 100.00% | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 11.00 | 30.56% | | 11.30 | 31.39% | | 12.00 | 33.33% | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | S | | | S | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 14 (UM-14) | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | |
| | | | | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | 1.70 | 4.72% | | | | | | |
| | | | | Erosión | 11.30 | 31.39% | | | | | | | | |
| | | | | Fisuras | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Vegetación | 23.00 | 63.89% | | | | | | | | |
| TOTAL | 34.30 | 95.28% | | | | | | | | | | | | |

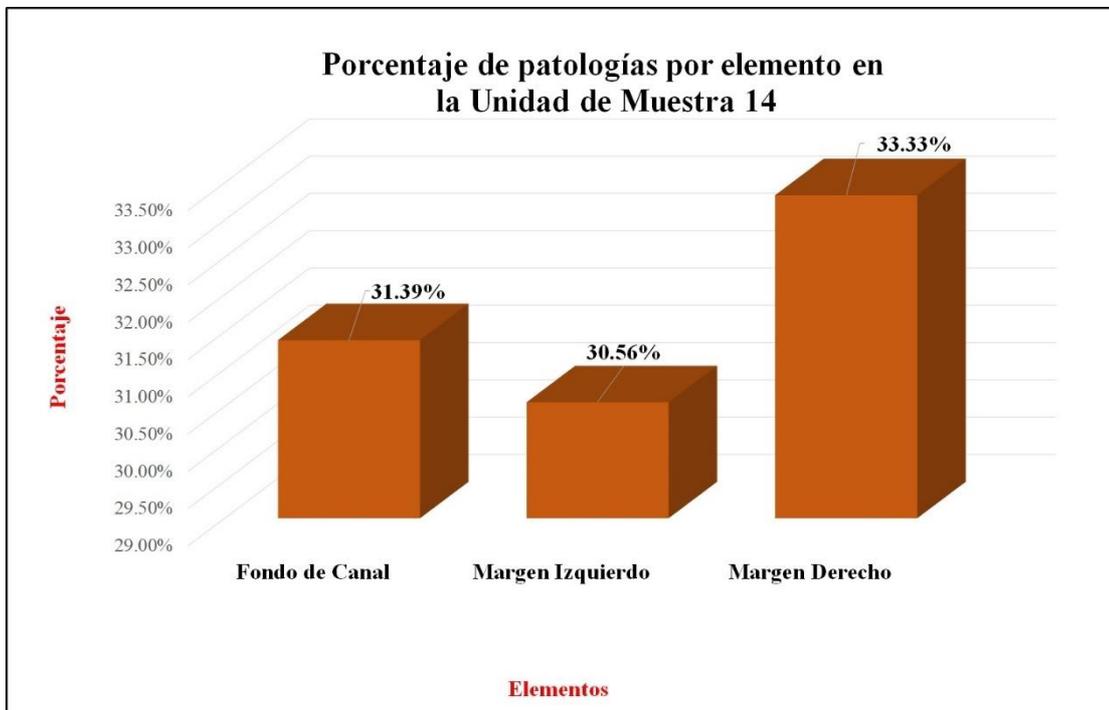
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 66: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 14.



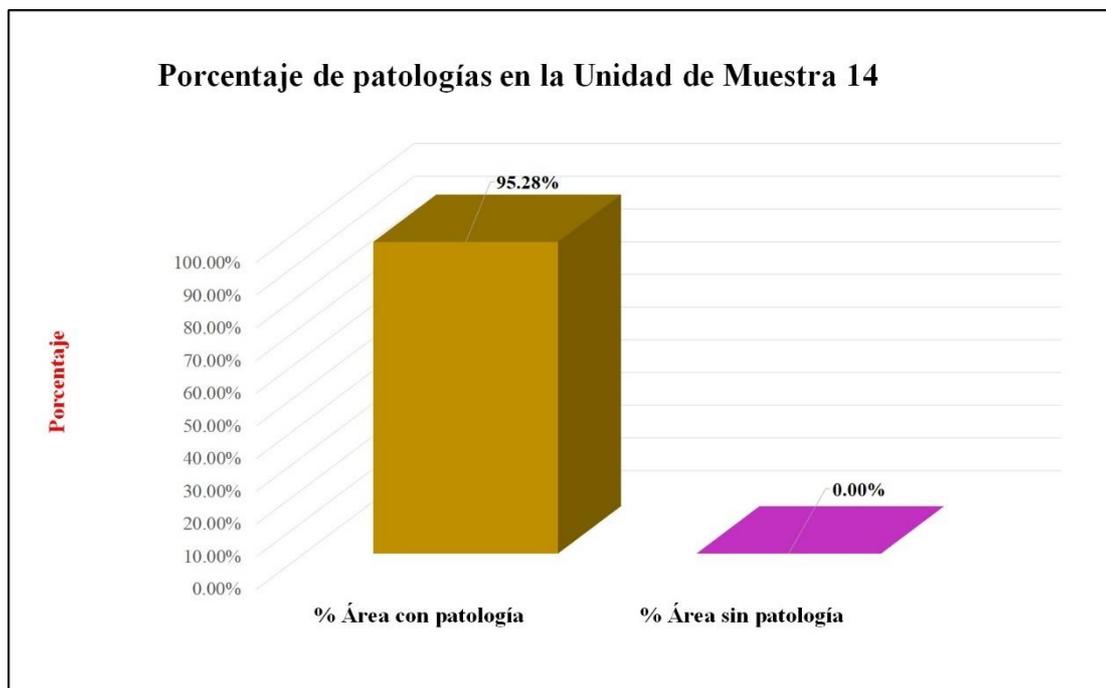
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 67: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 14



Fuente: Elaboración propia (2018).

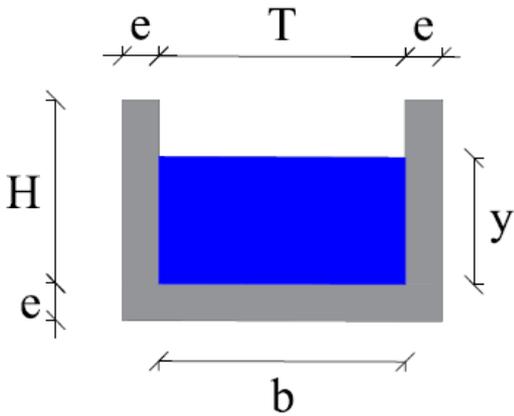
Gráfico 68: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 14.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 69: Plano de la unidad de muestra 15.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

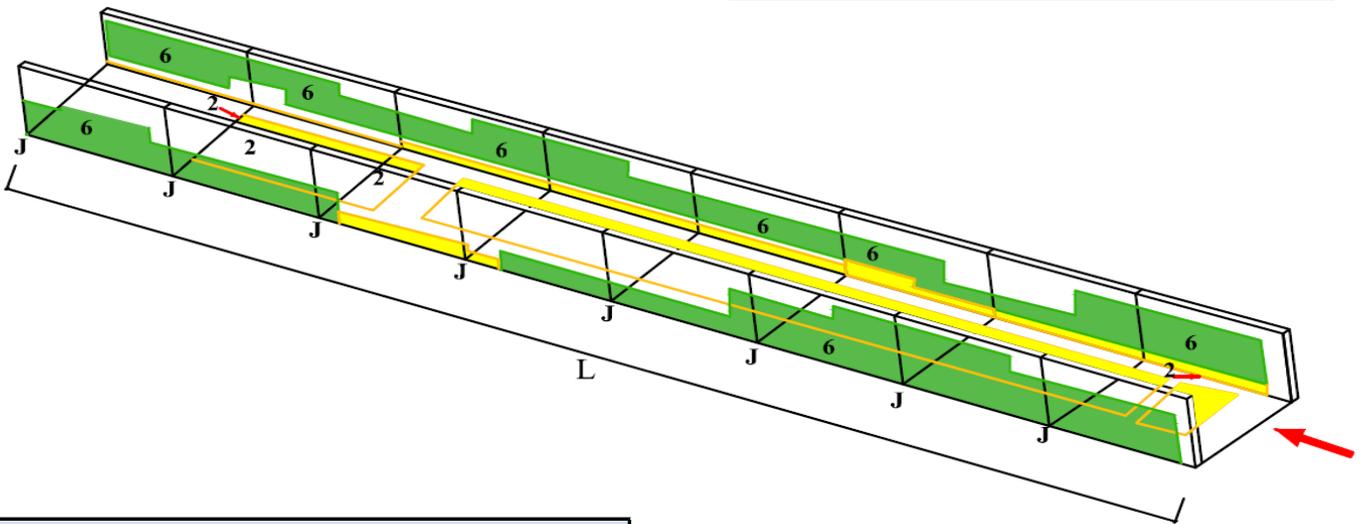


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

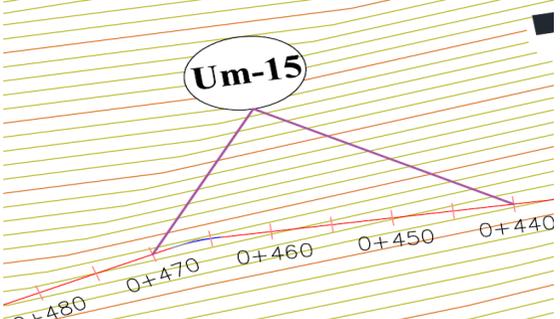
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 7.4 |
| 2 | Erosión | 2.80 |
| 6 | Vegetación | 20.00 |

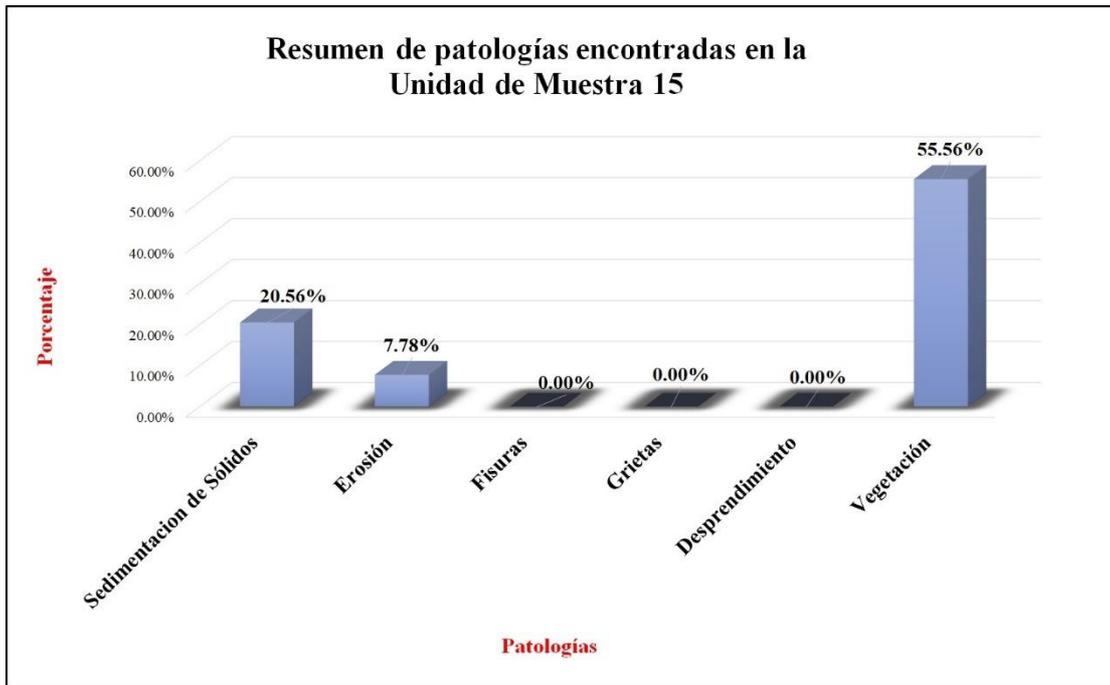
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------|--|---|------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+440 | Progresiva Final | 0+470 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 15 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 15 (UM-15) | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 7.40 | 61.67% | S | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 2.80 | 23.33% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | 10.70 | 89.17% | S | 0.00 | 0.00% | L | 9.30 | 77.50% | S | | | |
| Área total por elemento | | | 10.70 | 89.17% | | 10.20 | 85.00% | | 9.30 | 77.50% | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 10.70 | 29.72% | | 10.20 | 28.33% | | 9.30 | 25.83% | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | S | | | S | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 15 (UM-15) | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | |
|  | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | |
| | | | | Sedimentación de Sólidos | 7.40 | 20.56% | 5.80 | 16.11% | | | | | | |
| | | | | Erosión | 2.80 | 7.78% | | | | | | | | |
| | | | | Fisuras | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| Vegetación | 20.00 | 55.56% | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 30.20 | 83.89% | | | | | | | | | | | | |

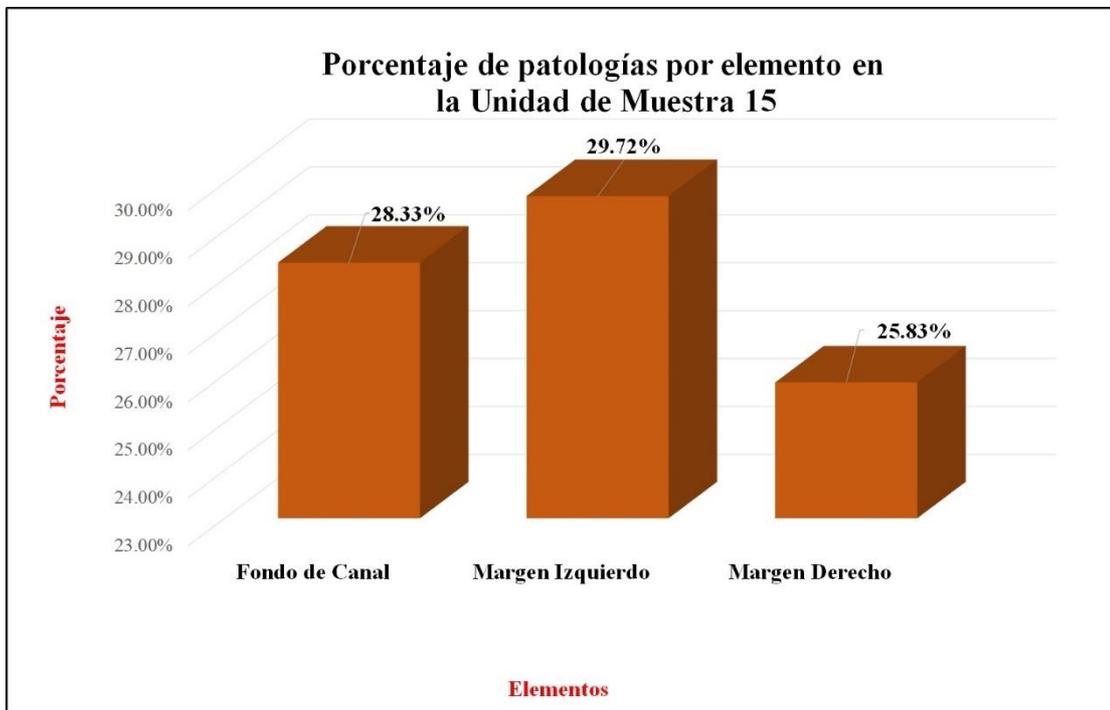
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 70: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 15.



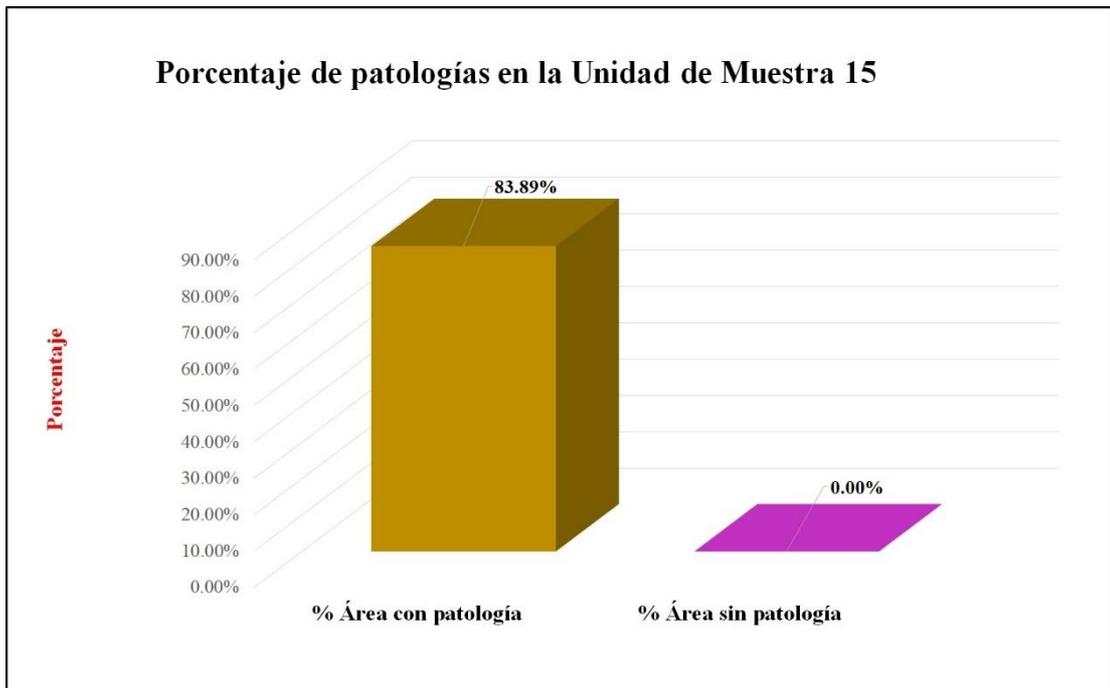
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 71: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 15



Fuente: Elaboración propia (2018).

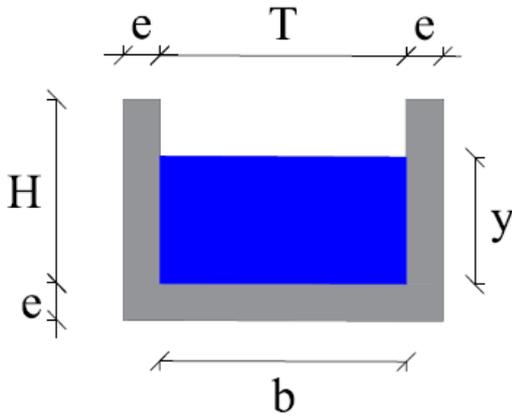
Gráfico 72: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 15.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 73: Plano de la unidad de muestra 16.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

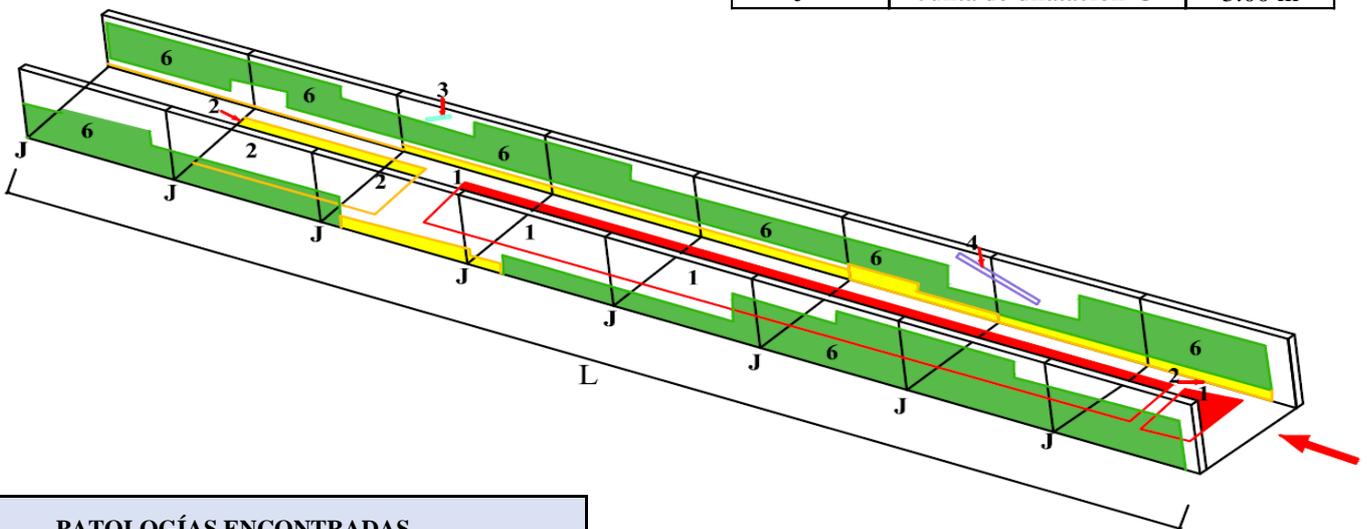


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

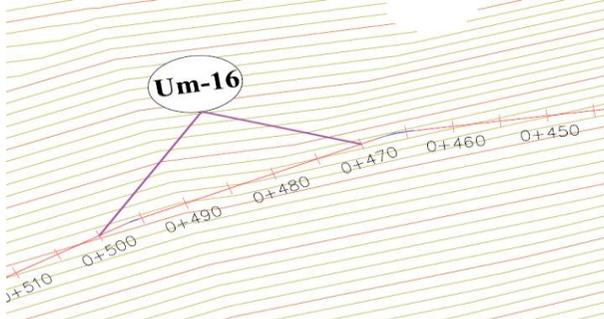
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 8.1 |
| 2 | Erosión | 2.70 |
| 3 | Fisuras | 0.50 |
| 4 | Grietas | 0.25 |
| 6 | Vegetación | 12.90 |

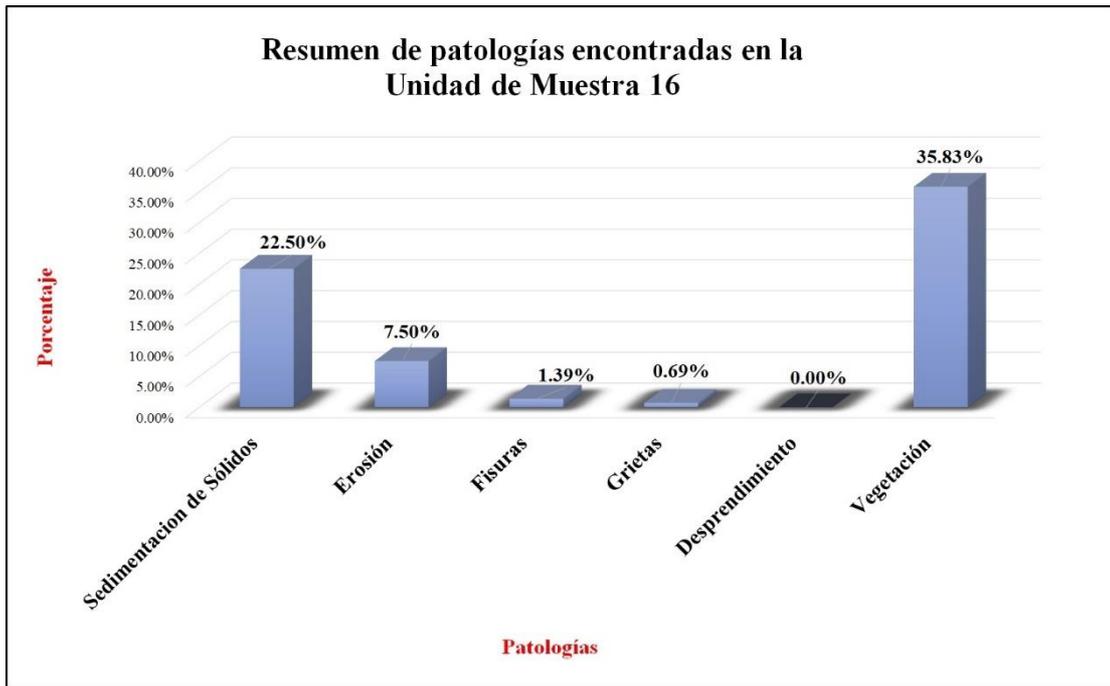
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 16: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 16.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--------------------|----------------------|--------------------------|--|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------|--|--------------------|----------|---------|------------|--------|
|  | | Título: Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | | | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | | Progresiva Inicial | 0+470 | | Progresiva Final | 0+500 | | Área total: | 36.00 | | m2 | |
| Unidad de Muestra 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | |
| | | | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | 5 | Desprendimiento | Químicas | 6 | Vegetación | |
| | | | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | |
| | | | | | | Nivel de severidad | | | Leve | | | L | Moderado | | | M | Severo |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 16 (UM-16) | | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 8.10 | 67.50% | S | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 2.70 | 22.50% | M | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.30 | 2.50% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.20 | 1.67% | L | | | | | | |
| | 4 | Grietas | 0.15 | 1.25% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.10 | 0.83% | L | | | | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| | 6 | Vegetación | 5.70 | 47.50% | M | 0.00 | 0.00% | L | 7.20 | 60.00% | S | | | | | | |
| Área total por elemento | | | 6.15 | 51.25% | | 10.80 | 90.00% | | 7.50 | 62.50% | | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 6.15 | 17.08% | | 10.80 | 30.00% | | 7.50 | 20.83% | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | M | | | S | | | S | | | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 16 (UM-16) | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | | |
| | | | | | | Sedimentación de Sólidos | 8.10 | 22.50% | 11.55 | 32.08% | | | | | | | |
| | | | | | | Erosión | 2.70 | 7.50% | | | | | | | | | |
| | | | | | | Fisuras | 0.50 | 1.39% | | | | | | | | | |
| | | | | | | Grietas | 0.25 | 0.69% | | | | | | | | | |
| | | | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | | |
| Vegetación | 12.90 | 35.83% | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | 24.45 | 67.92% | | | | | | | | | | | | | | |

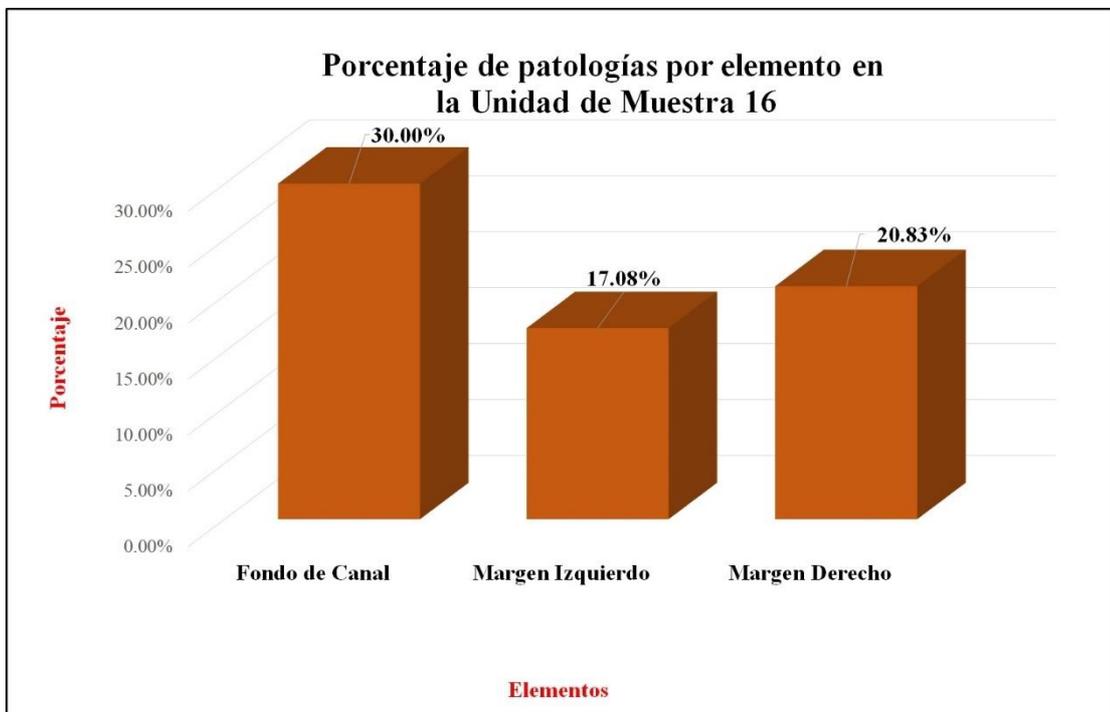
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 74: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 16.



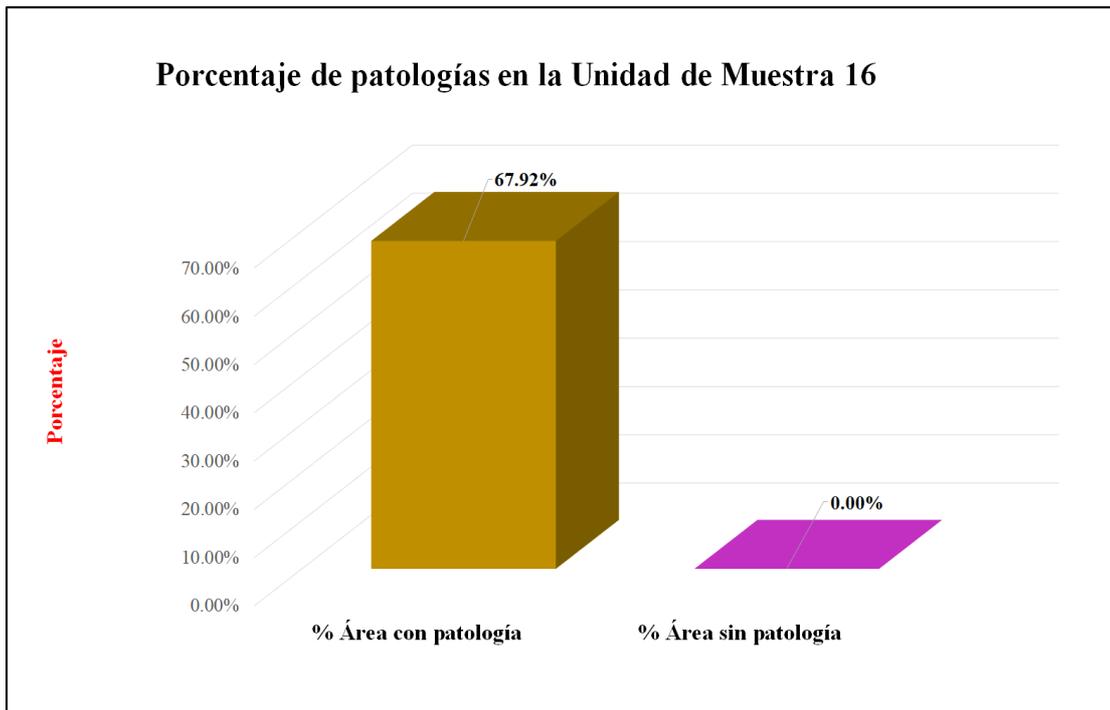
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 75: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 16



Fuente: Elaboración propia (2018).

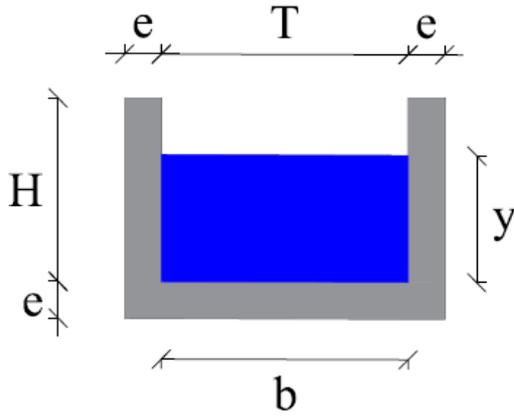
Gráfico 76: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 16.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 77: Plano de la unidad de muestra 17.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

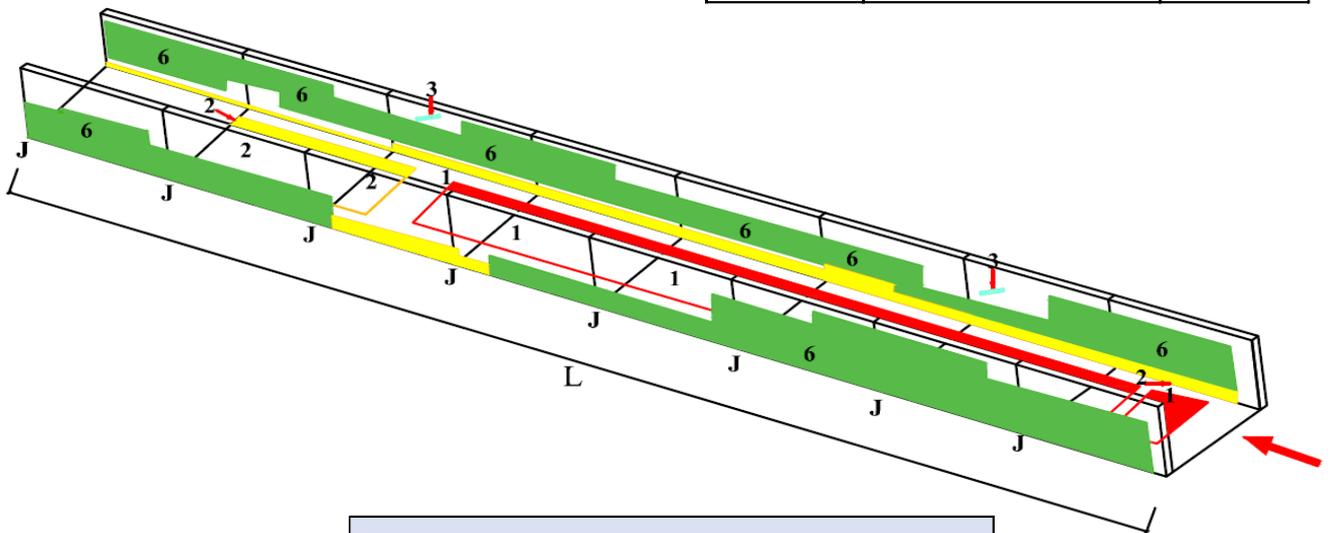


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

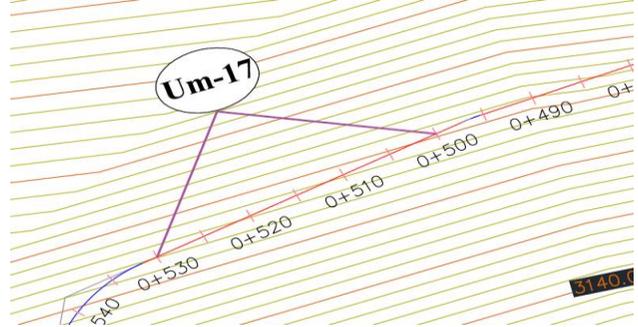
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 5.8 |
| 2 | Erosión | 10.10 |
| 3 | Fisuras | 0.25 |
| 6 | Vegetación | 16.20 |

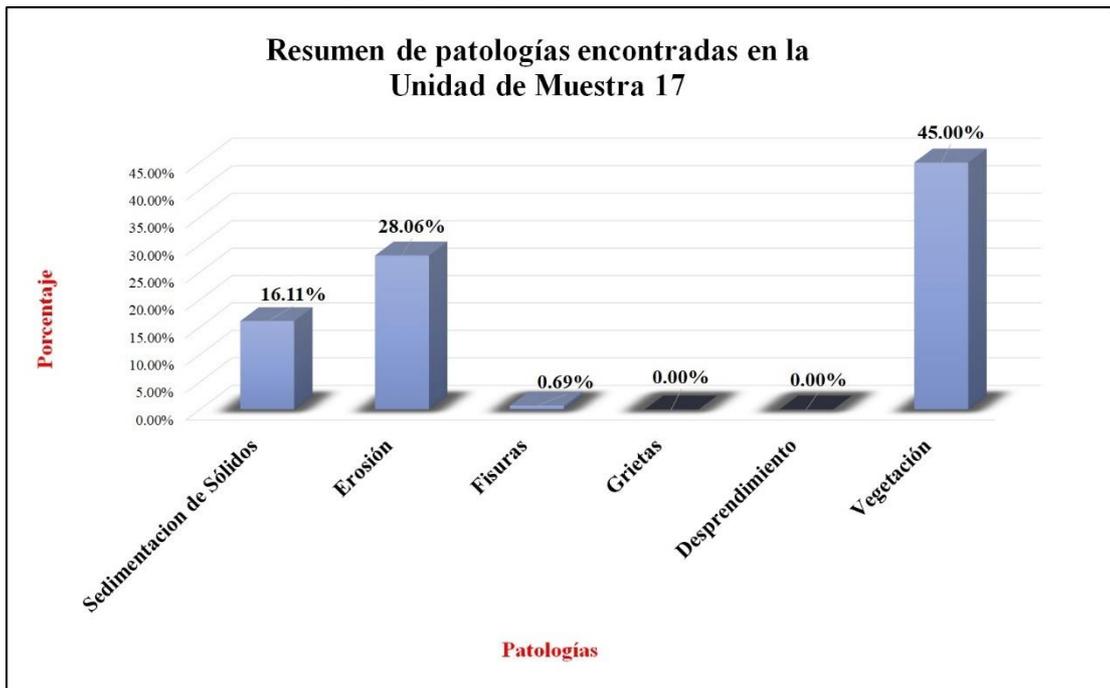
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 17.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|--|----------|---------------|
|  | | Título: Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+500 | Progresiva Final | 0+530 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 17 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 17 (UM-17) | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 5.80 | 48.33% | M | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 2 | Erosión | 2.80 | 23.33% | M | 4.20 | 35.00% | M | 3.10 | 25.83% | M | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.15 | 1.25% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.10 | 0.83% | L | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 6 | Vegetación | 8.00 | 66.67% | S | 0.00 | 0.00% | L | 8.20 | 68.33% | S | | | |
| Área total por elemento | | | 10.95 | 91.25% | | 10.00 | 83.33% | | 11.40 | 95.00% | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 10.95 | 30.42% | | 10.00 | 27.78% | | 11.40 | 31.67% | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | M | | | S | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 17 (UM-17) | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | |
| | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | |
| | | | | Sedimentación de Sólidos | 5.80 | 16.11% | 3.65 | 10.14% | | | | | | |
| | | | | Erosión | 10.10 | 28.06% | | | | | | | | |
| | | | | Fisuras | 0.25 | 0.69% | | | | | | | | |
| | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| Vegetación | 16.20 | 45.00% | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 32.35 | 89.86% | | | | | | | | | | | | |

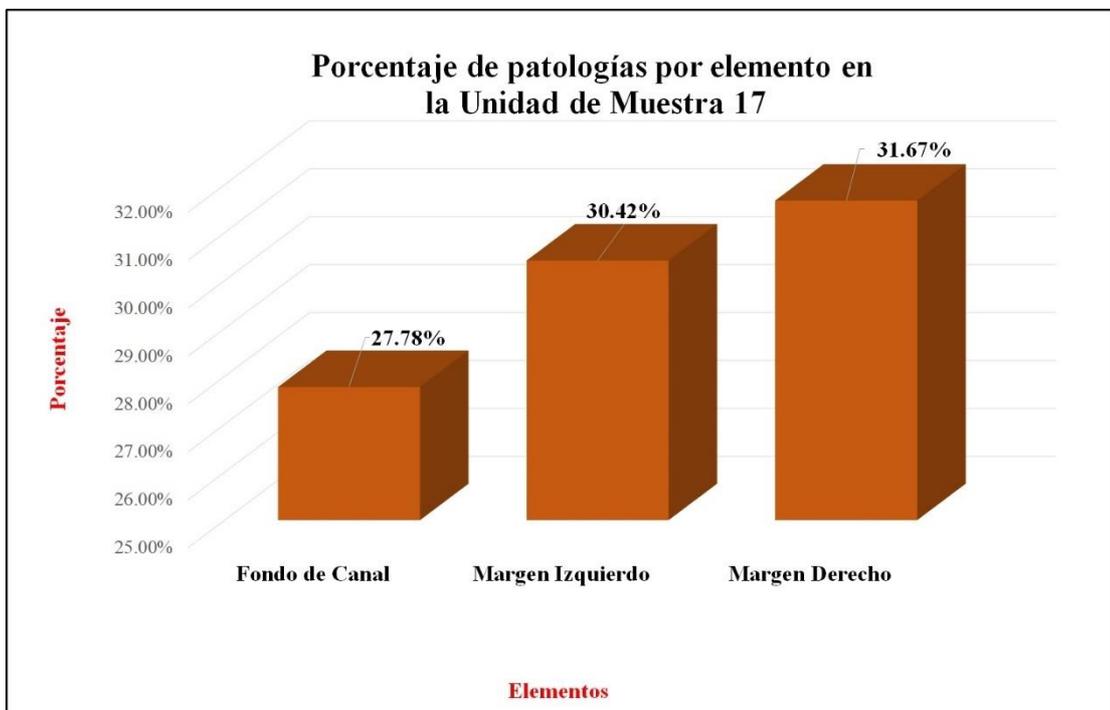
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 78: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 17.



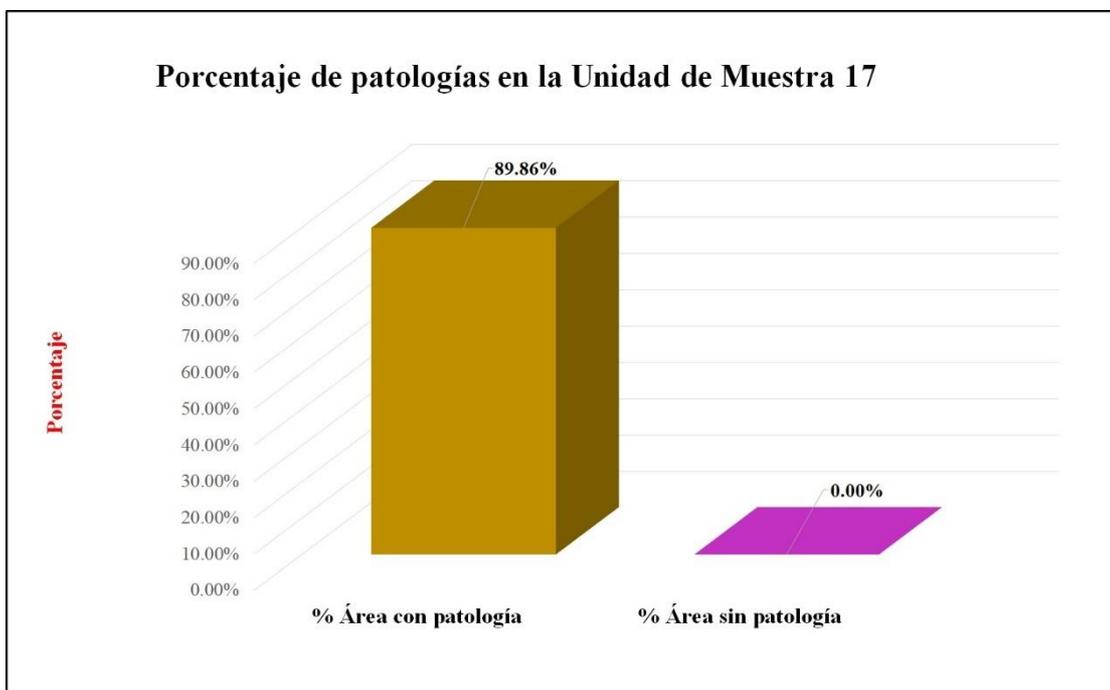
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 79: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 17



Fuente: Elaboración propia (2018).

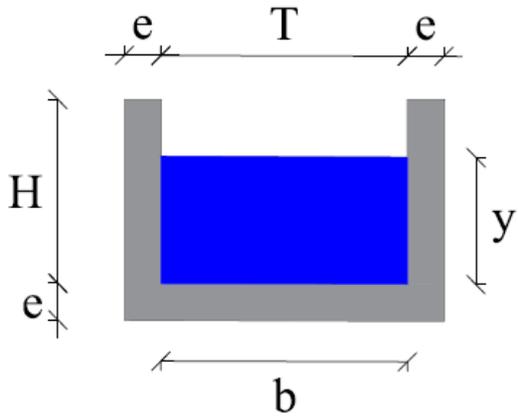
Gráfico 80: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 17.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 81: Plano de la unidad de muestra 18.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

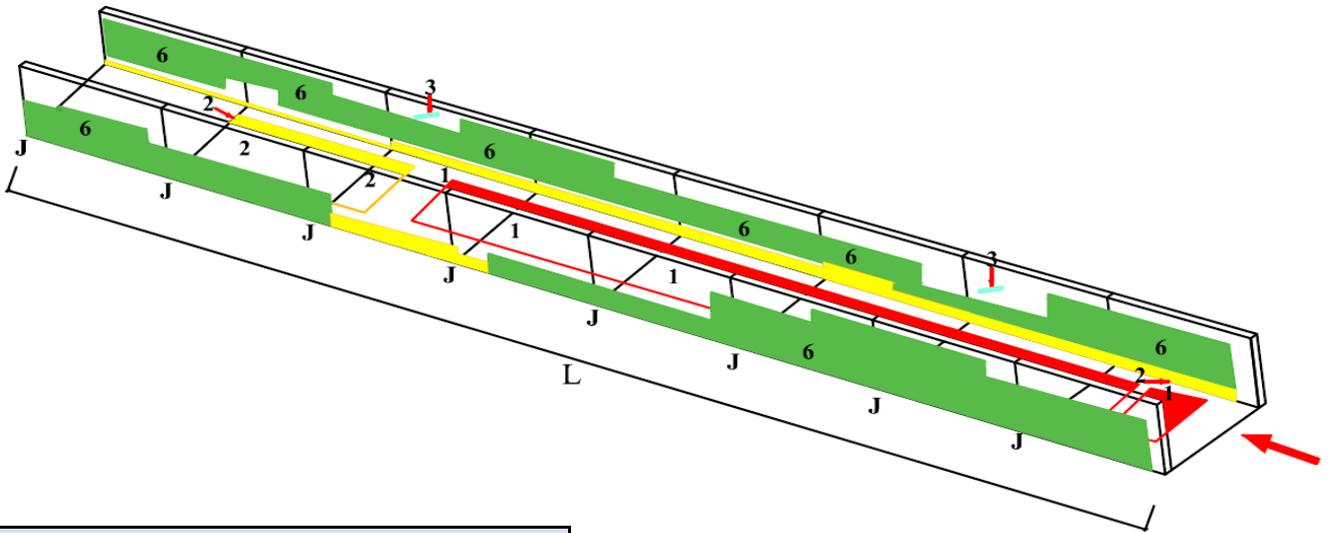


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

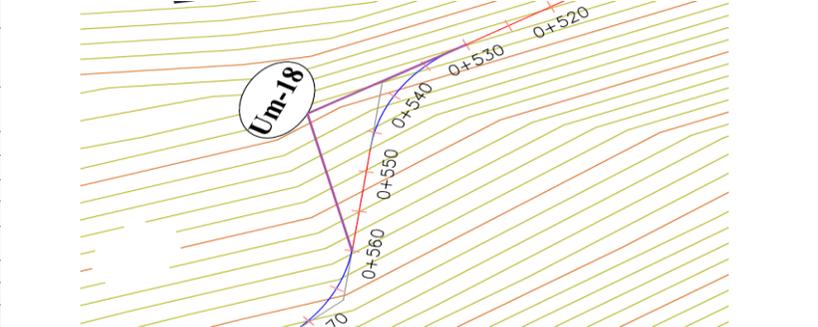
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 3.3 |
| 2 | Erosión | 8.30 |
| 3 | Fisuras | 0.55 |
| 6 | Vegetación | 9.80 |

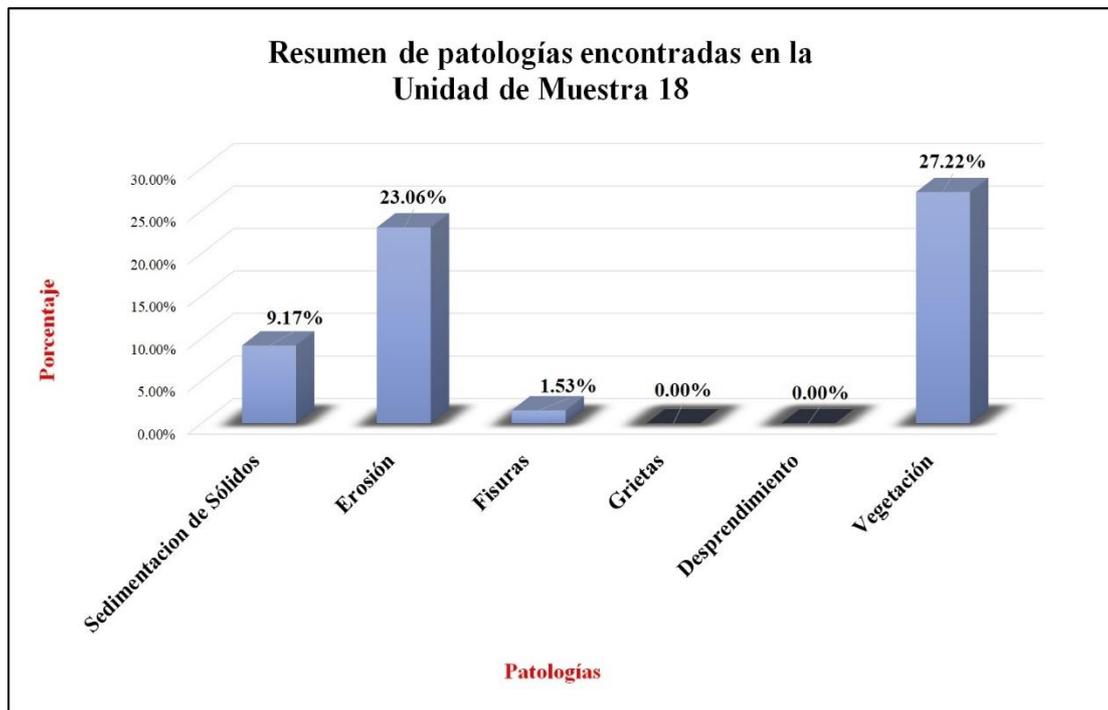
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 18: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 18.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------|--|---|------------|
|  | | Título: Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatlateral San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+530 | Progresiva Final | 0+560 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 18 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 18 (UM-18) | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 3.30 | 27.50% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 8.30 | 69.17% | S | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.30 | 2.50% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.25 | 2.08% | L | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | 5.00 | 41.67% | M | 0.00 | 0.00% | L | 4.80 | 40.00% | M | | | |
| Área total por elemento | | | 5.30 | 44.17% | | 11.60 | 96.67% | | 5.05 | 42.08% | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 5.30 | 14.72% | | 11.60 | 32.22% | | 5.05 | 14.03% | | | | |
| Nivel de severidad | | | M | | | S | | | M | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 18 (UM-18) | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | | | | | |
| Patologías | | | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | | | |
| Sedimentación de Sólidos | | | 3.30 | 9.17% | 14.05 | 39.03% | | | | | | | | |
| Erosión | | | 8.30 | 23.06% | | | | | | | | | | |
| Fisuras | | | 0.55 | 1.53% | | | | | | | | | | |
| Grietas | | | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | | | |
| Desprendimiento | | | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | | | |
| Vegetación | | | 9.80 | 27.22% | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | | 21.95 | 60.97% | | | | | | | | | | |

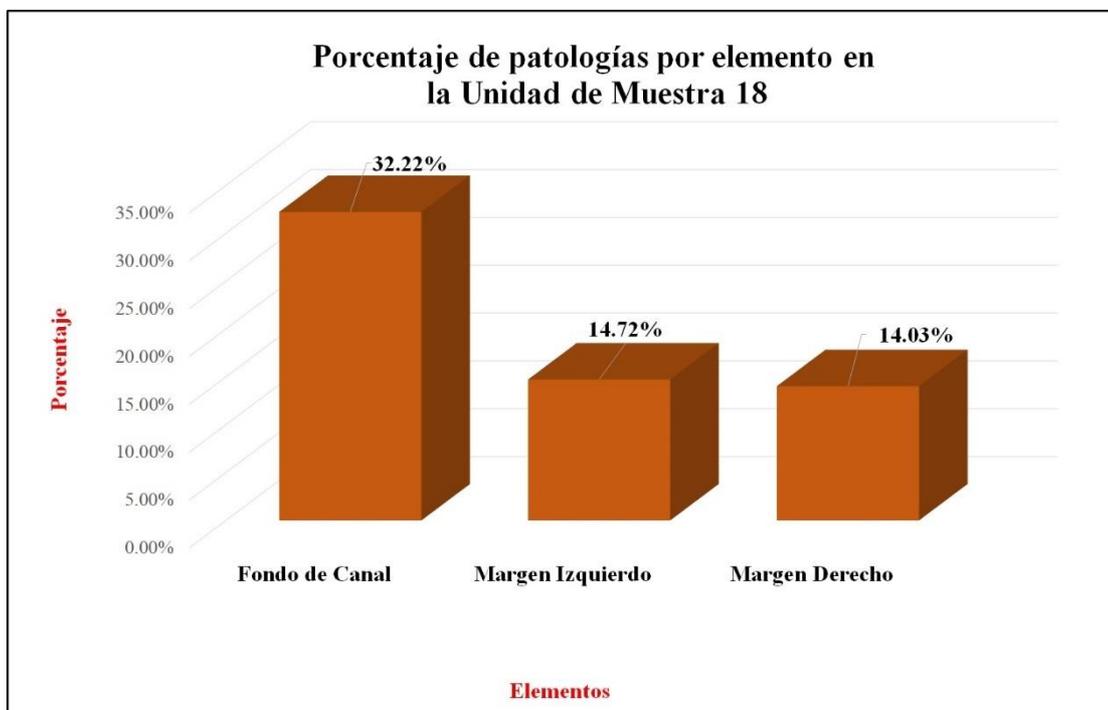
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 82: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 18.



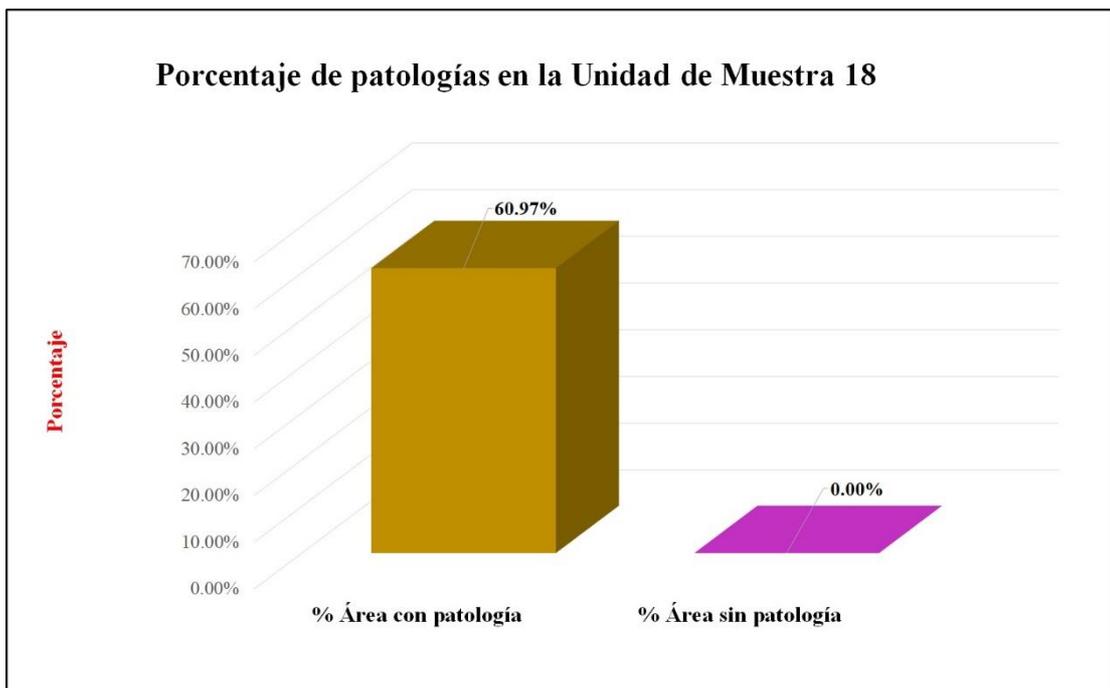
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 83: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 18



Fuente: Elaboración propia (2018).

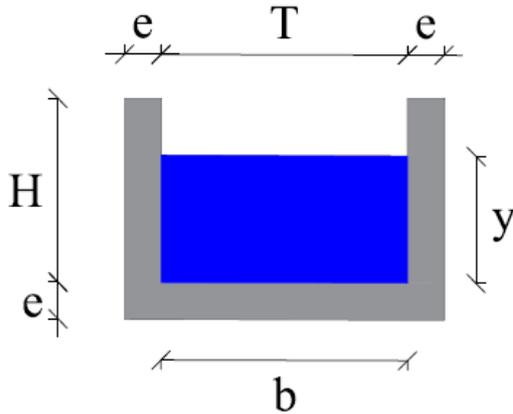
Gráfico 84: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 18.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 85: Plano de la unidad de muestra 19.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

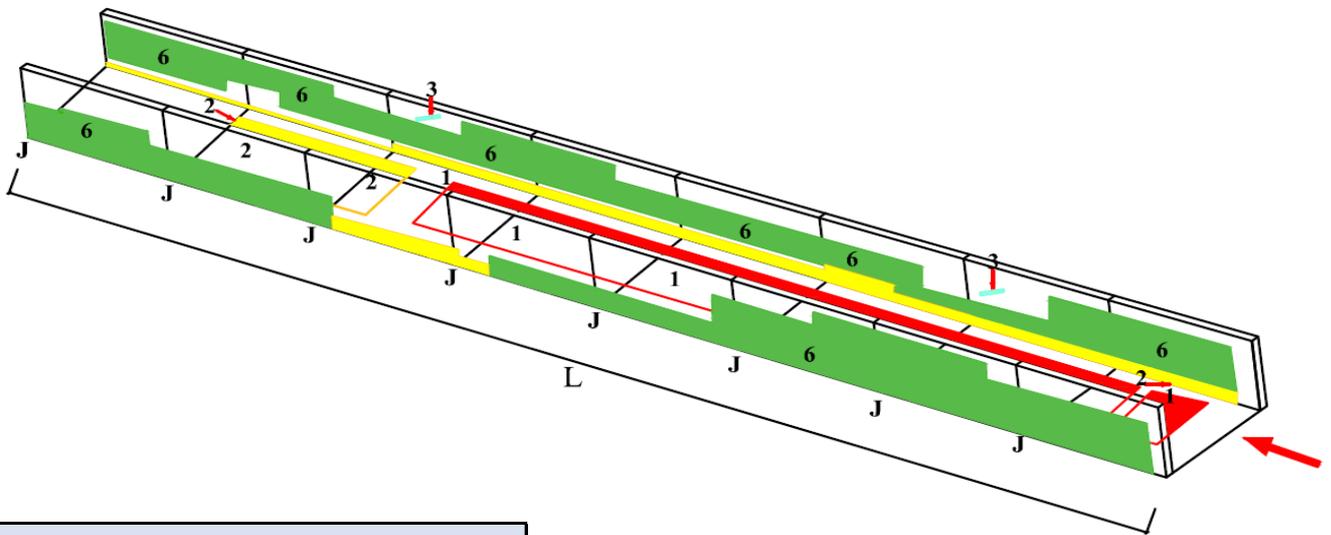


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| fc = | 210 kg/cm ² |

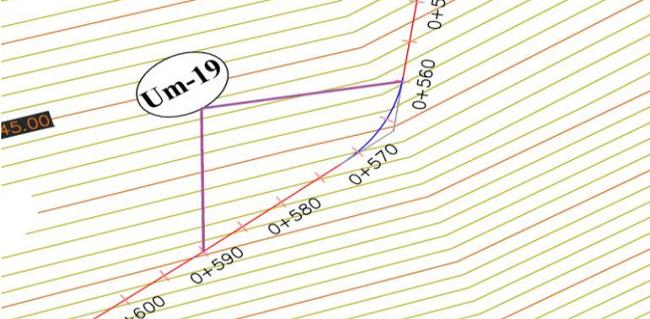
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 1.9 |
| 2 | Erosión | 9.30 |
| 5 | Desprendimiento | 0.70 |
| 6 | Vegetación | 10.00 |

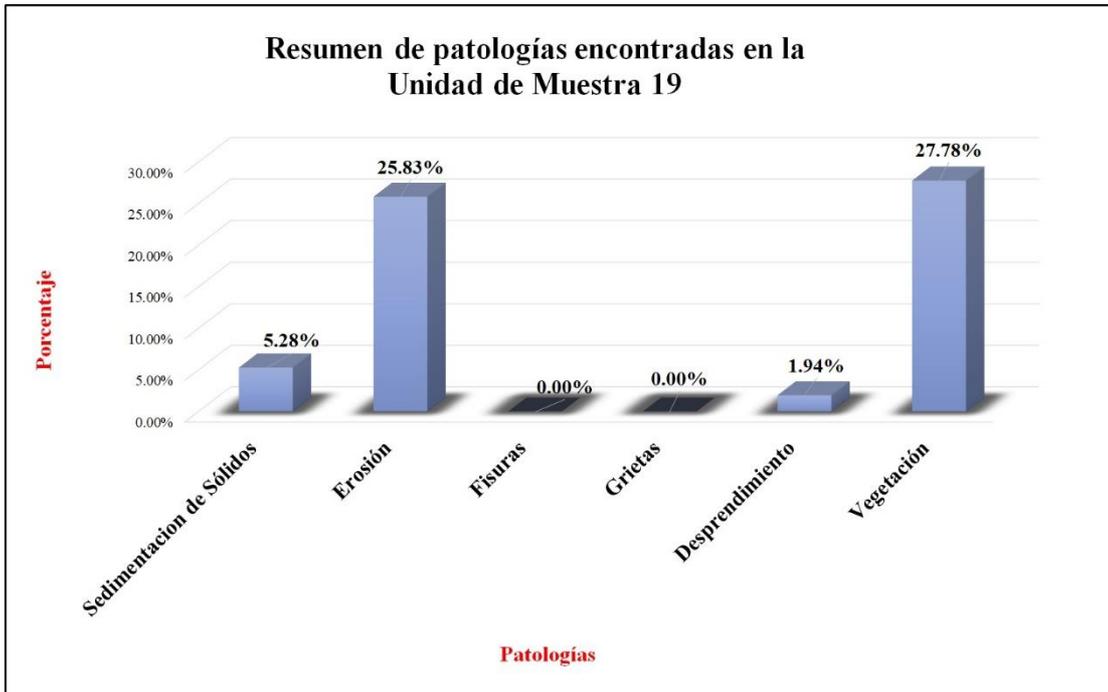
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 19.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|------------------|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|----|
| Título: | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatero San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | | | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | | | Progresiva Inicial | 0+560 | | Progresiva Final | 0+590 | | Área total: | 36.00 | | m2 |
| Unidad de Muestra 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | | | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación | | | |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S | | | | | | | |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 19 (UM-19) | | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 1.90 | 15.83% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 9.30 | 77.50% | S | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.30 | 2.50% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.40 | 3.33% | L | | | | | | |
| | 6 | Vegetación | 4.80 | 40.00% | M | 0.00 | 0.00% | L | 5.20 | 43.33% | M | | | | | | |
| Área total por elemento | | | 5.10 | 42.50% | | 11.20 | 93.33% | | 5.60 | 46.67% | | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 5.10 | 14.17% | | 11.20 | 31.11% | | 5.60 | 15.56% | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | M | | | S | | | M | | | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 19 (UM-19) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | |
| | | | | | | | | | | | | Sedimentación de Sólidos | 1.90 | 5.28% | 14.10 | 39.17% | |
| | | | | | | | | | | | | Erosión | 9.30 | 25.83% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Fisuras | 0.00 | 0.00% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Desprendimiento | 0.70 | 1.94% | | | |
| Vegetación | 10.00 | 27.78% | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 21.90 | 60.83% | | | | | | | | | | | | | | | |

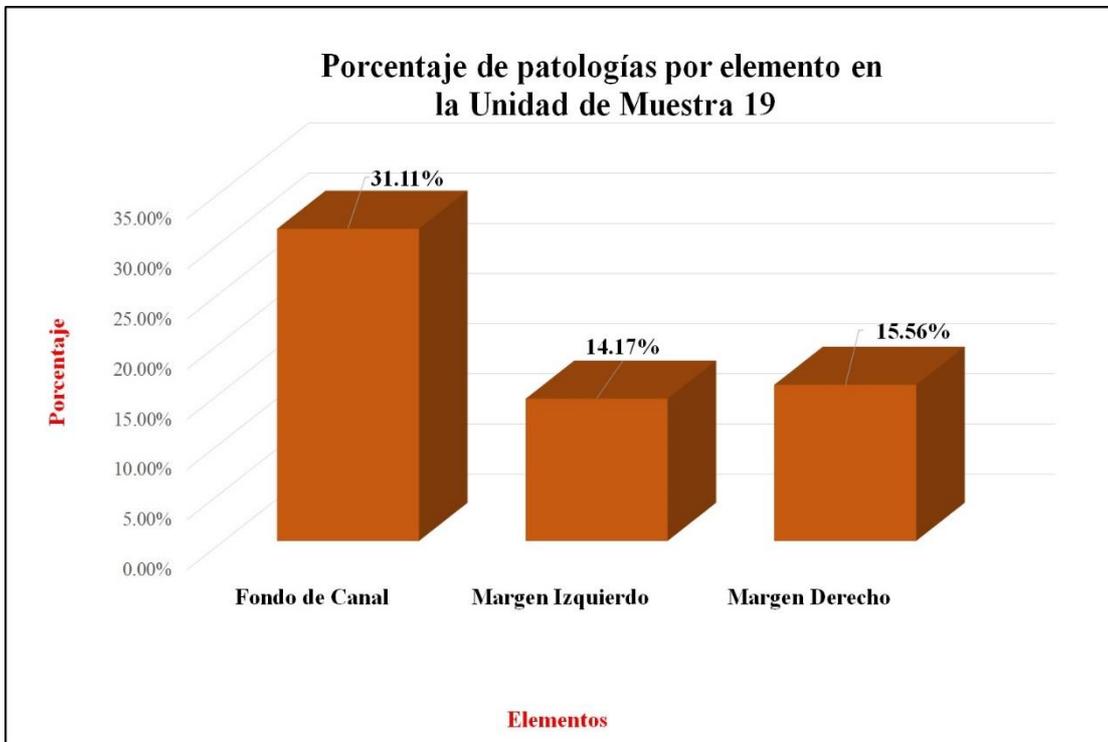
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 86: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 19.



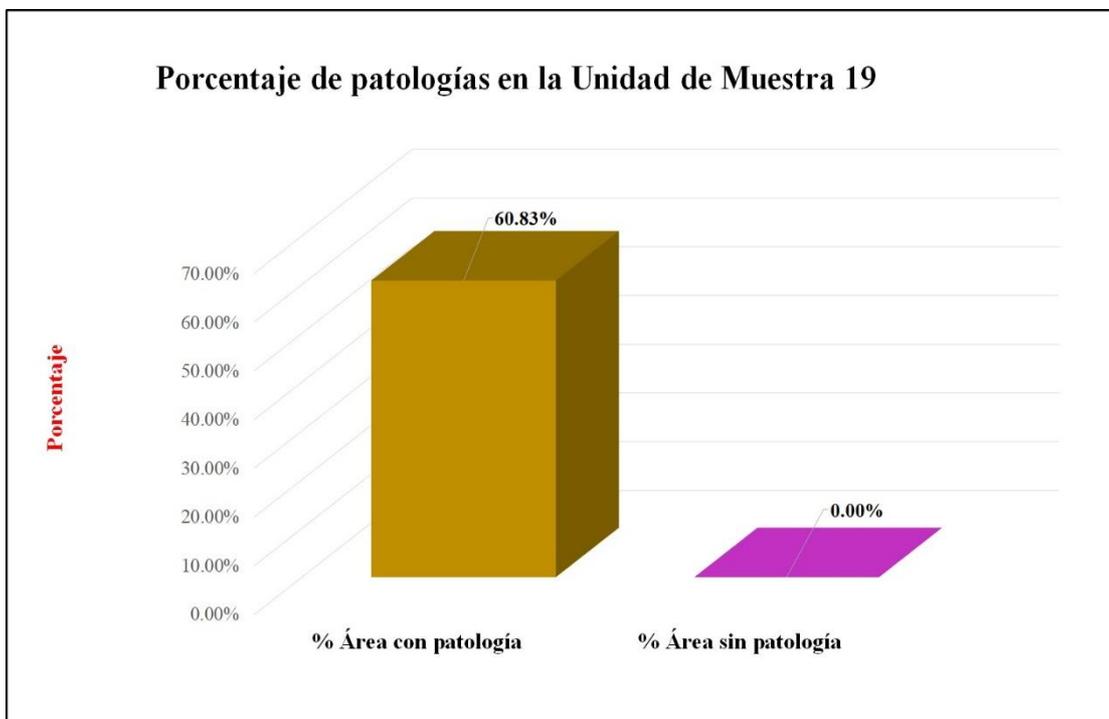
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 87: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 19



Fuente: Elaboración propia (2018).

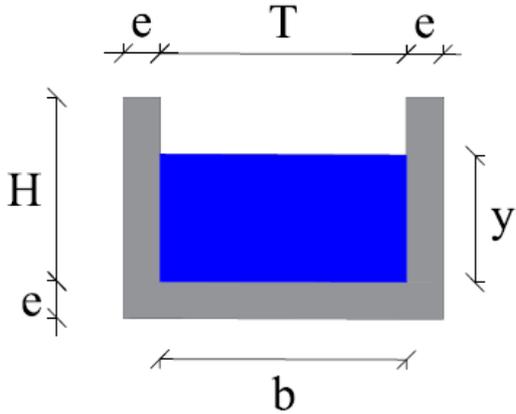
Gráfico 88: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 19.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 89: Plano de la unidad de muestra 20.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

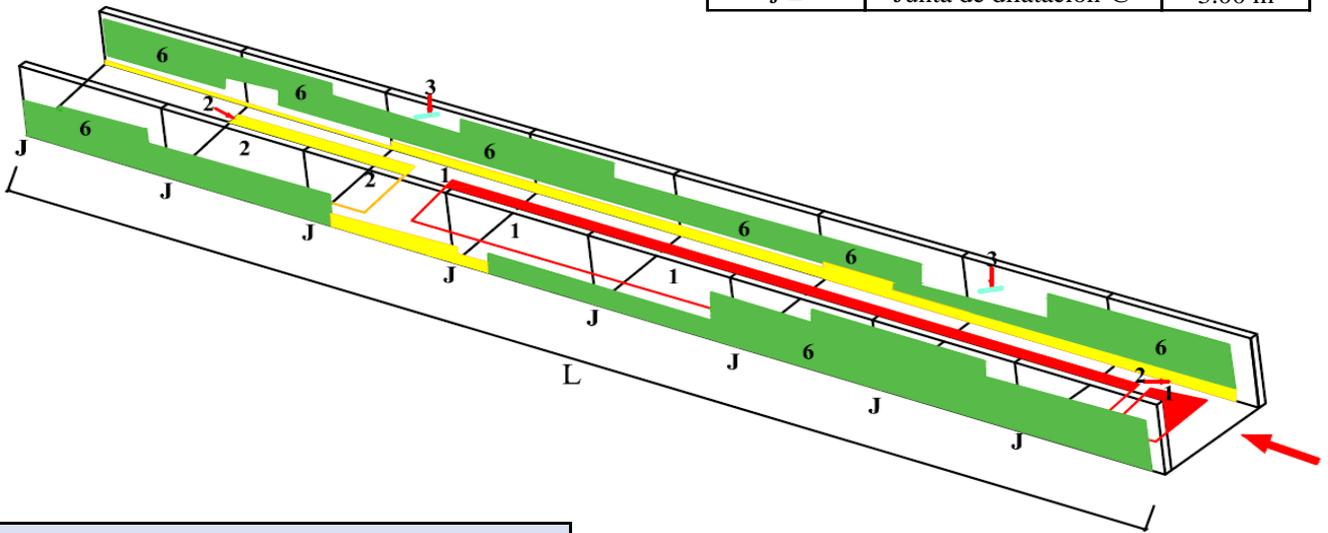


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |

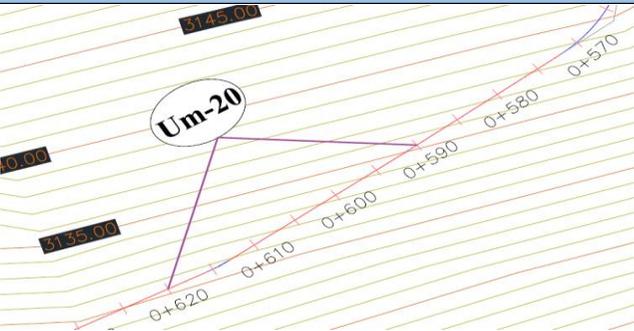


PATOLOGÍAS ENCONTRADAS

| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
|---------|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Sedimentación de sólidos | 3.4 |
| 2 | Erosión | 7.50 |
| 5 | Desprendimiento | 0.70 |
| 6 | Vegetación | 17.70 |

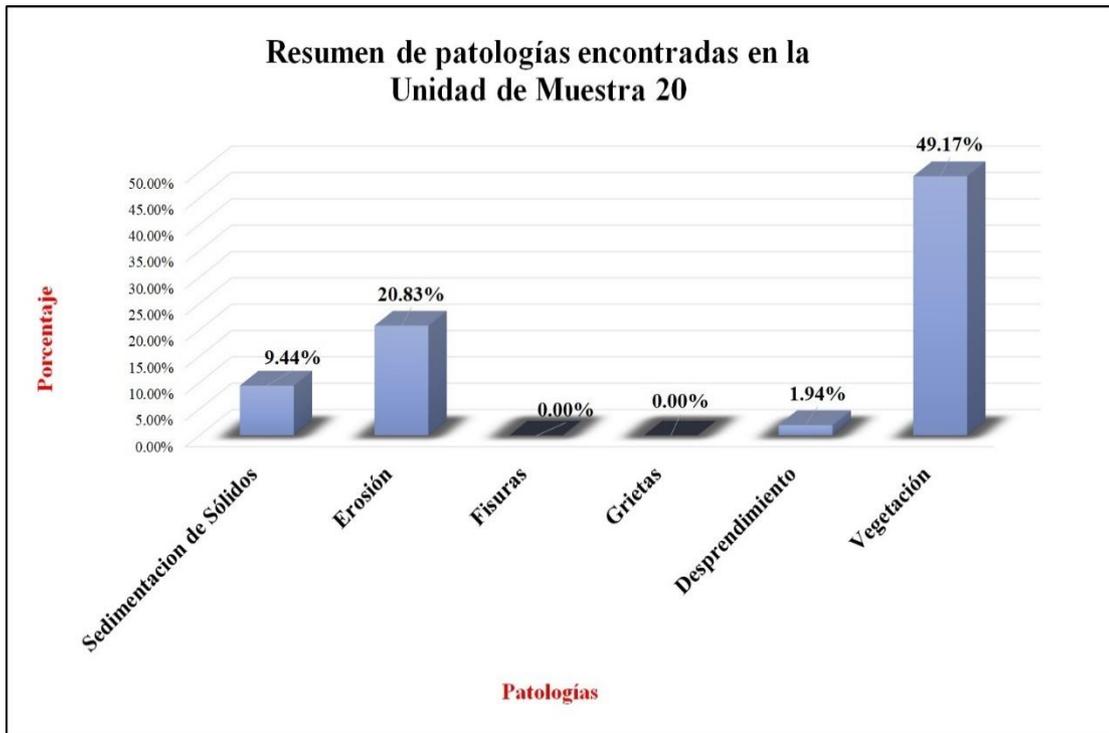
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 20: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 20.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------|----------------------|-----------|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------|--|---|------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal subterrenal San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+590 | Progresiva Final | 0+620 | Área total: | 36.00 | | m2 | | | |
| Unidad de Muestra 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 20 (UM-20) | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 3.40 | 28.33% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 7.50 | 62.50% | S | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.50 | 4.17% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.20 | 1.67% | L | | | |
| | 6 | Vegetación | 10.40 | 86.67% | S | 0.00 | 0.00% | L | 7.30 | 60.83% | S | | | |
| Área total por elemento | | | 10.90 | 90.83% | | 10.90 | 90.83% | | 7.50 | 62.50% | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 10.90 | 30.28% | | 10.90 | 30.28% | | 7.50 | 20.83% | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | S | | | S | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 20 (UM-20) | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | |
|  | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | |
| | | | | | | Sedimentación de Sólidos | 3.40 | 9.44% | 6.70 | 18.61% | | | | |
| | | | | | | Erosión | 7.50 | 20.83% | | | | | | |
| | | | | | | Fisuras | 0.00 | 0.00% | | | | | | |
| | | | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | | |
| | | | | | | Desprendimiento | 0.70 | 1.94% | | | | | | |
| | | | | | | Vegetación | 17.70 | 49.17% | | | | | | |
| TOTAL | 29.30 | 81.39% | | | | | | | | | | | | |

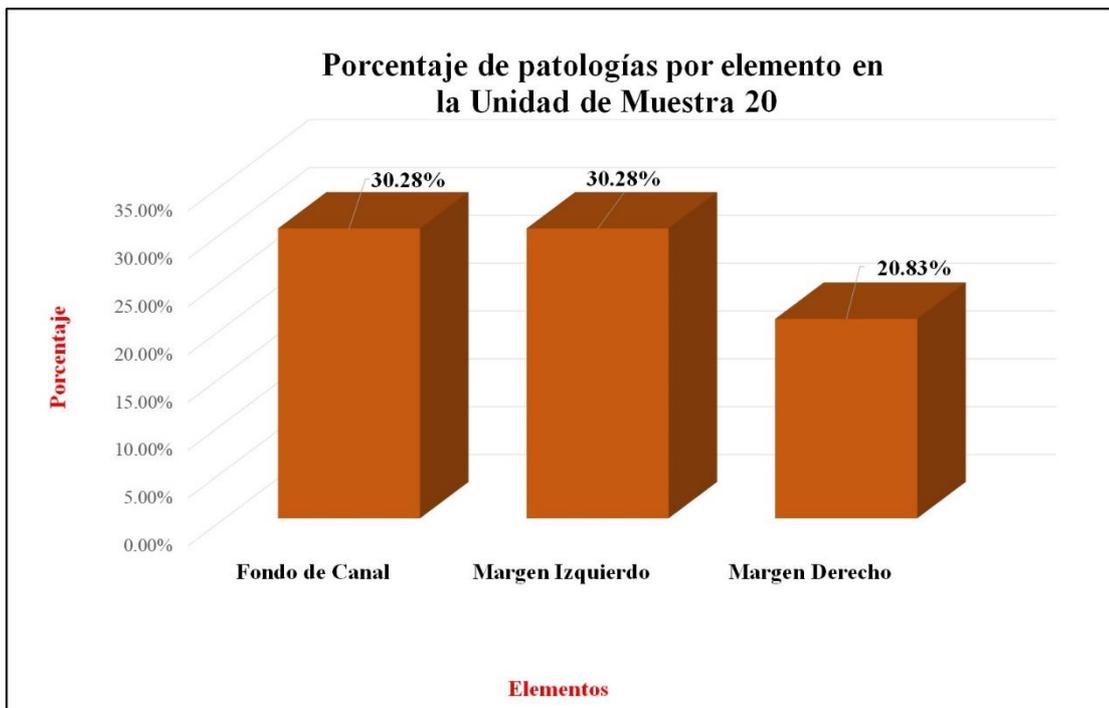
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 90: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 20.



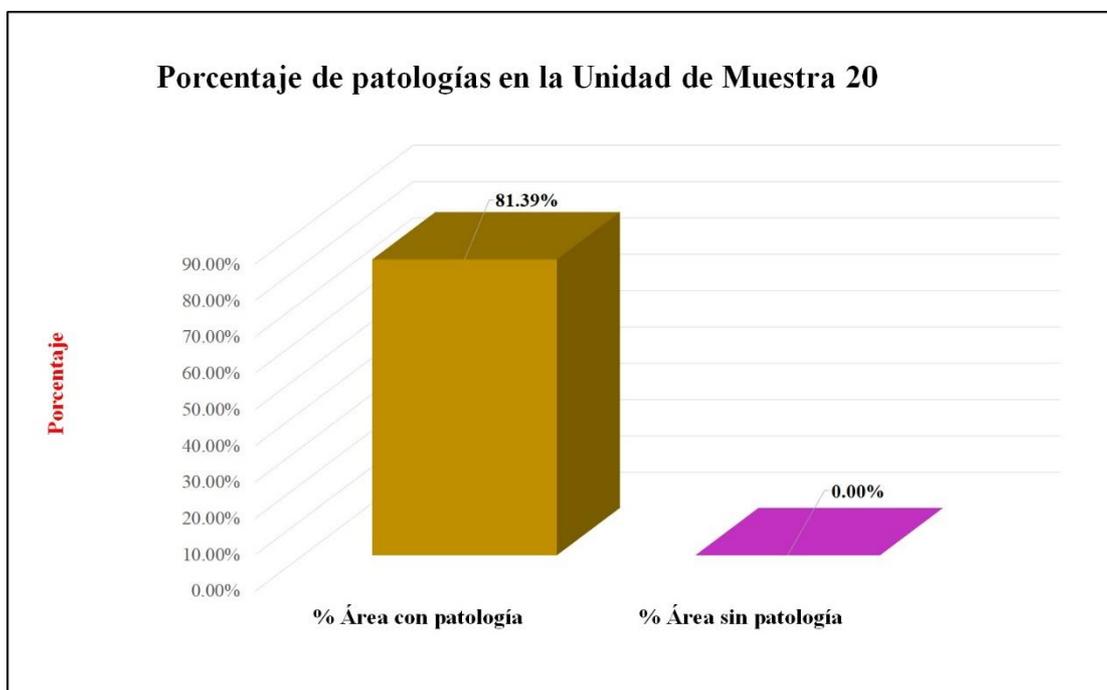
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 91: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 20



Fuente: Elaboración propia (2018).

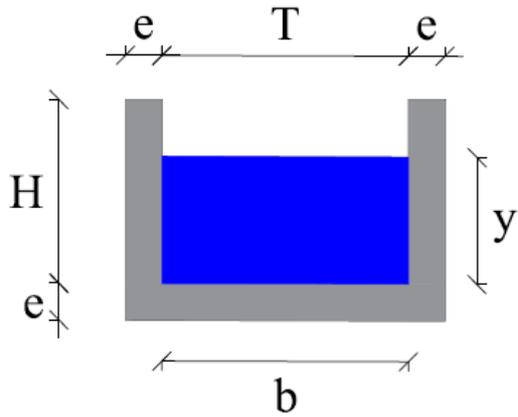
Gráfico 92: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 20.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 93: Plano de la unidad de muestra 21.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

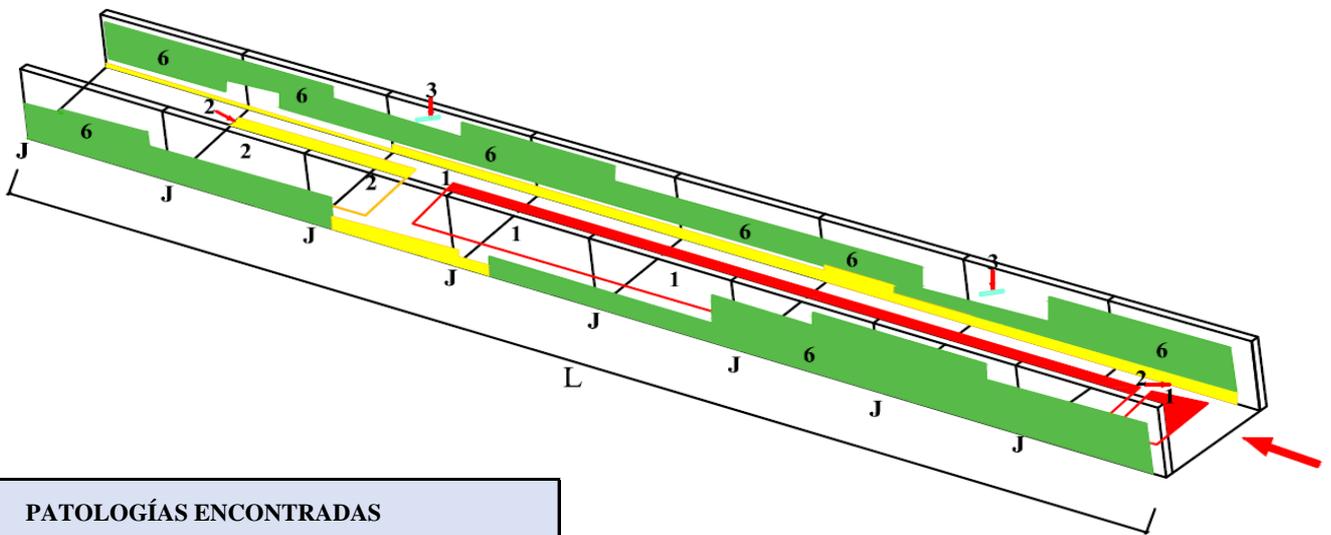


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

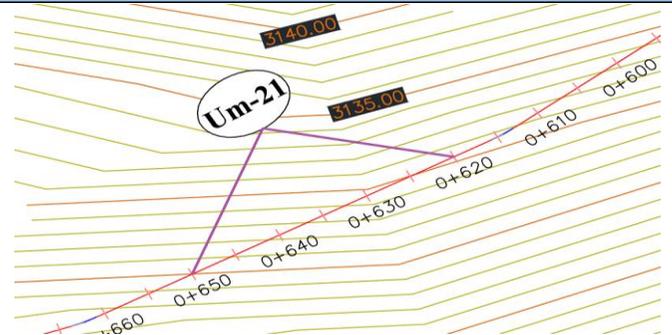
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 3.2 |
| 2 | Erosión | 8.48 |
| 3 | Fisuras | 0.40 |
| 5 | Desprendimiento | 0.60 |
| 6 | Vegetación | 21.30 |

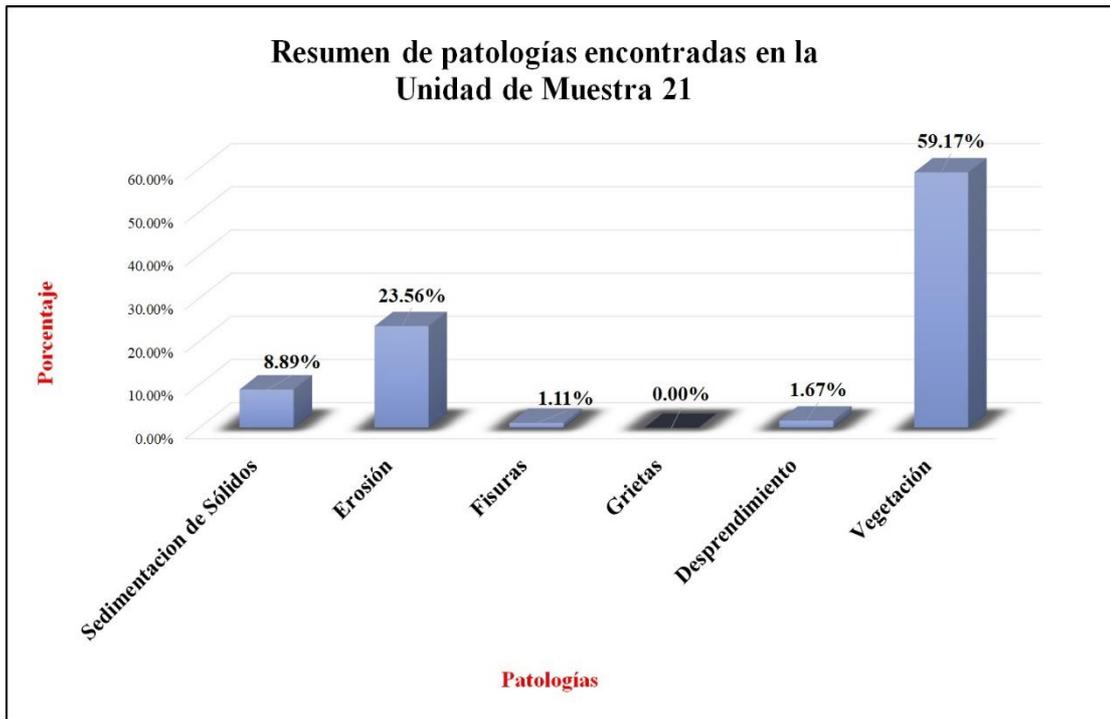
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 21: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 21.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------|--------------------------------|--|---|
|  | | Título: Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | | | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | | Progresiva Inicial | 0+620 | | Progresiva Final | 0+650 | | Área total: | 36.00 | | m2 | | | |
| Unidad de Muestra 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | | |
| | | | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | 5 | Desprendimiento | Químicas | 6 | Vegetación | | | |
| | | | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | | | |
| | | | | | | Nivel de severidad | | | Leve | | | L | Moderado | | | M | Severo | | S |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 21 (UM-21) | | | | | | | |
| | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | | | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 3.20 | 26.67% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 8.48 | 70.67% | S | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.30 | 2.50% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.10 | 0.83% | L | | | | | | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.40 | 3.33% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.20 | 1.67% | L | | | | | | | | |
| | 6 | Vegetación | 10.20 | 85.00% | S | 0.00 | 0.00% | L | 11.10 | 92.50% | S | | | | | | | | |
| Área total por elemento | | | 10.90 | 90.83% | | 11.68 | 97.33% | | 11.40 | 95.00% | | | | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 10.90 | 30.28% | | 11.68 | 32.44% | | 11.40 | 31.67% | | | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | S | | | S | | | | | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 21 (UM-21) | | | | | | | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | | % de área sin patología | | |
| | | | | | | | | | | | | Sedimentación de Sólidos | 3.20 | 8.89% | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Erosión | 8.48 | 23.56% | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Fisuras | 0.40 | 1.11% | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Desprendimiento | 0.60 | 1.67% | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Vegetación | 21.30 | 59.17% | 2.02 | | 5.61% | | |
| TOTAL | 33.98 | 94.39% | | | | | | | | | | | | | | | | | |

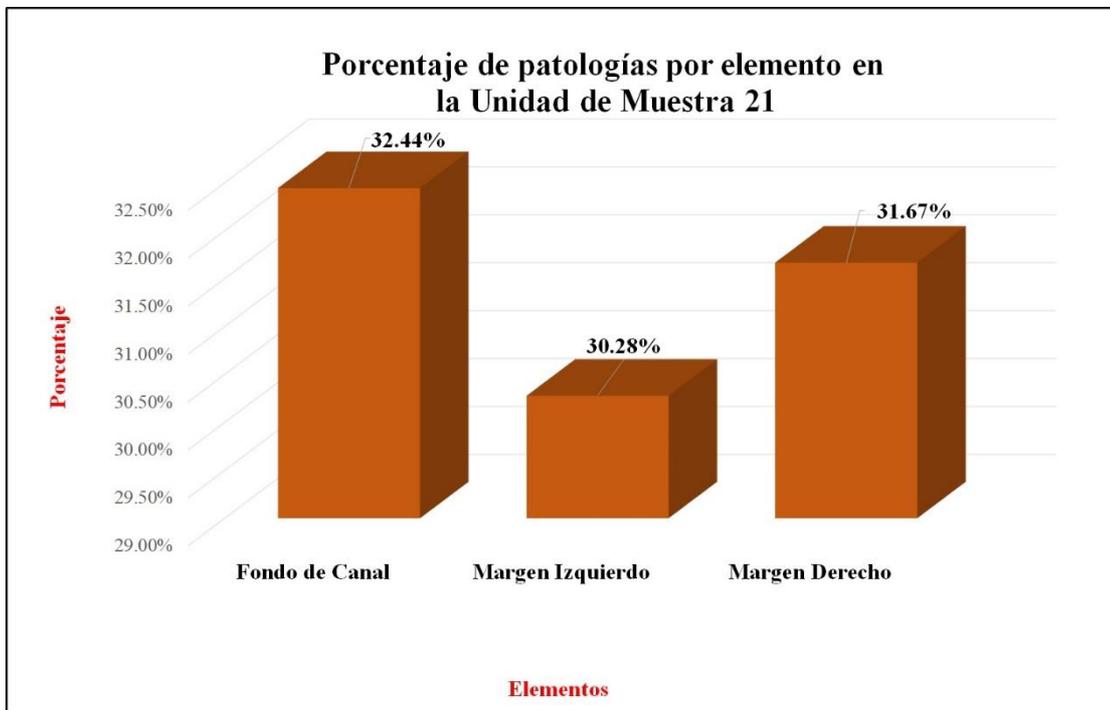
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 94: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 21.



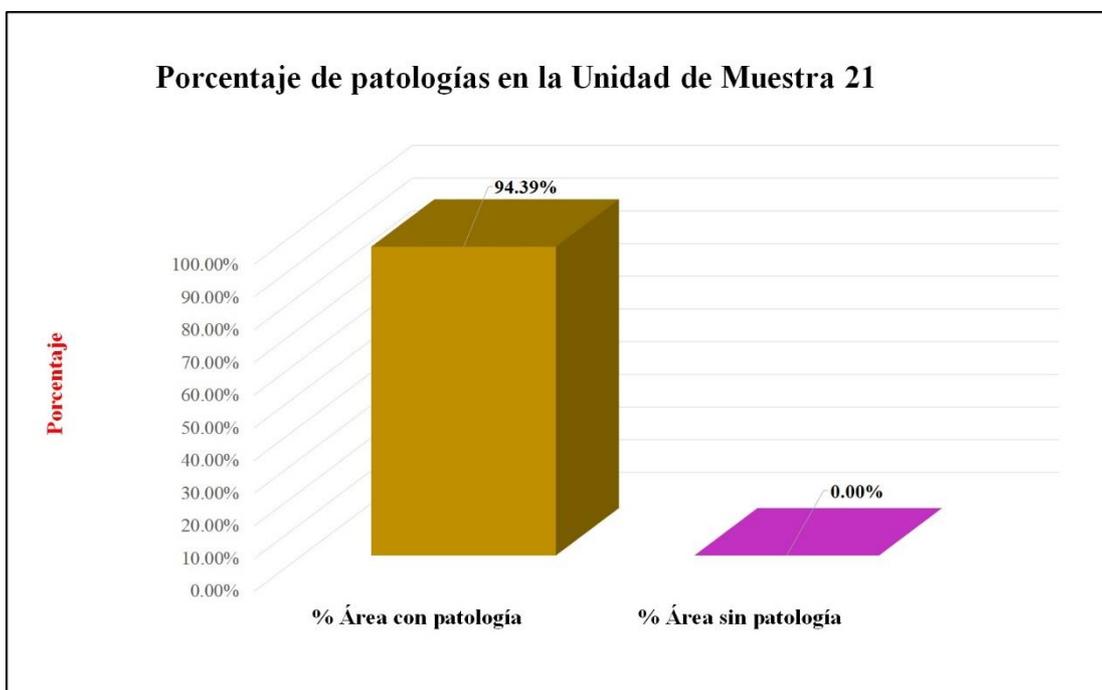
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 95: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 21



Fuente: Elaboración propia (2018).

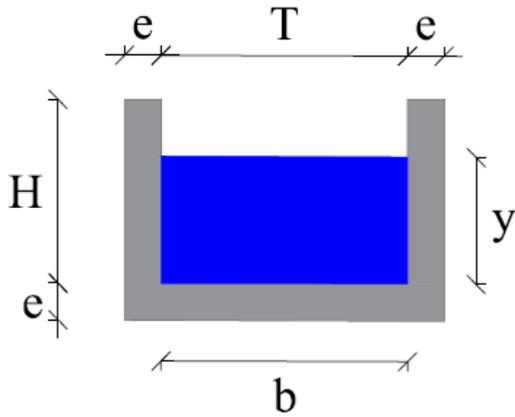
Gráfico 96: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 21.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 97: Plano de la unidad de muestra 22.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

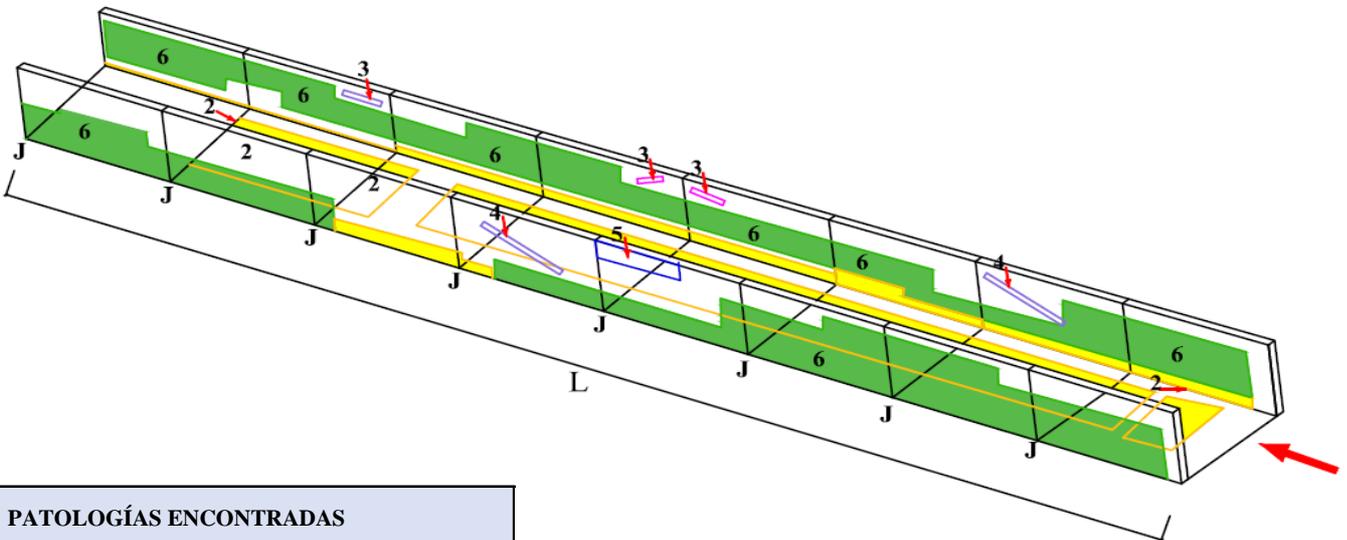


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

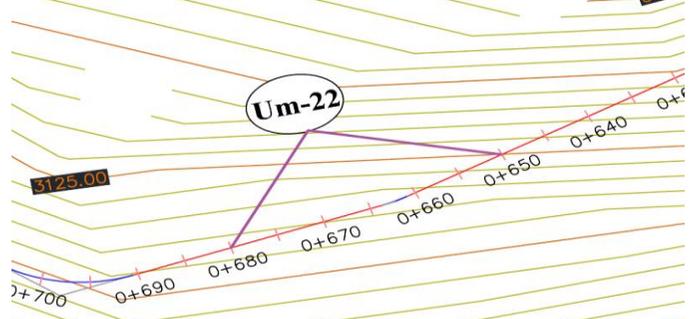
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 8.5 |
| 2 | Erosión | 2.50 |
| 3 | Fisuras | 0.20 |
| 5 | Desprendimiento | 0.20 |
| 6 | Vegetación | 11.70 |

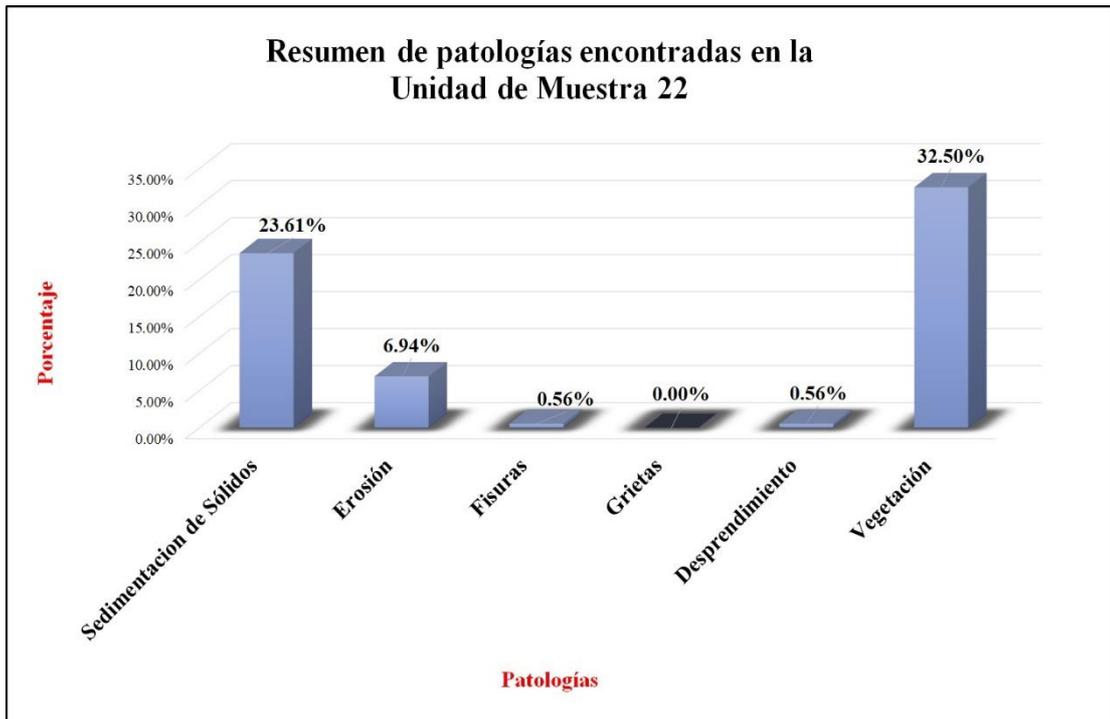
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 22: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 22.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|---|--------------------|----------------------|-----------|--------------------------|----------------------|-----------|--------------------|----------------------|-----------------|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|--|
|  | Título: | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatero San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | | | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | | | Progresiva Inicial | 0+650 | | Progresiva Final | 0+680 | | Área total: | 36.00 | |
| Unidad de Muestra 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | 5 | Desprendimiento | Químicas | 6 | Vegetación | | | |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | | Leve | | | | L | Moderado | | | M | Severo | | S | | |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 22 (UM-22) | | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 8.50 | 70.83% | S | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 2.50 | 20.83% | M | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.20 | 1.67% | L | | | | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.20 | 1.67% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | |
| | 6 | Vegetación | 5.30 | 44.17% | M | 0.00 | 0.00% | L | 6.40 | 53.33% | M | | | | | | |
| Área total por elemento | | | 5.50 | 45.83% | | 11.00 | 91.67% | | 6.60 | 55.00% | | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 5.50 | 15.28% | | 11.00 | 30.56% | | 6.60 | 18.33% | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | M | | | M | | | M | | | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 22 (UM-22) | | | | | | | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | |
| | | | | | | | | | | | | Sedimentación de Sólidos | 8.50 | 23.61% | 12.90 | 35.83% | |
| | | | | | | | | | | | | Erosión | 2.50 | 6.94% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Fisuras | 0.20 | 0.56% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Desprendimiento | 0.20 | 0.56% | | | |
| | | | | | | | | | | | | Vegetación | 11.70 | 32.50% | | | |
| TOTAL | 23.10 | 64.17% | | | | | | | | | | | | | | | |

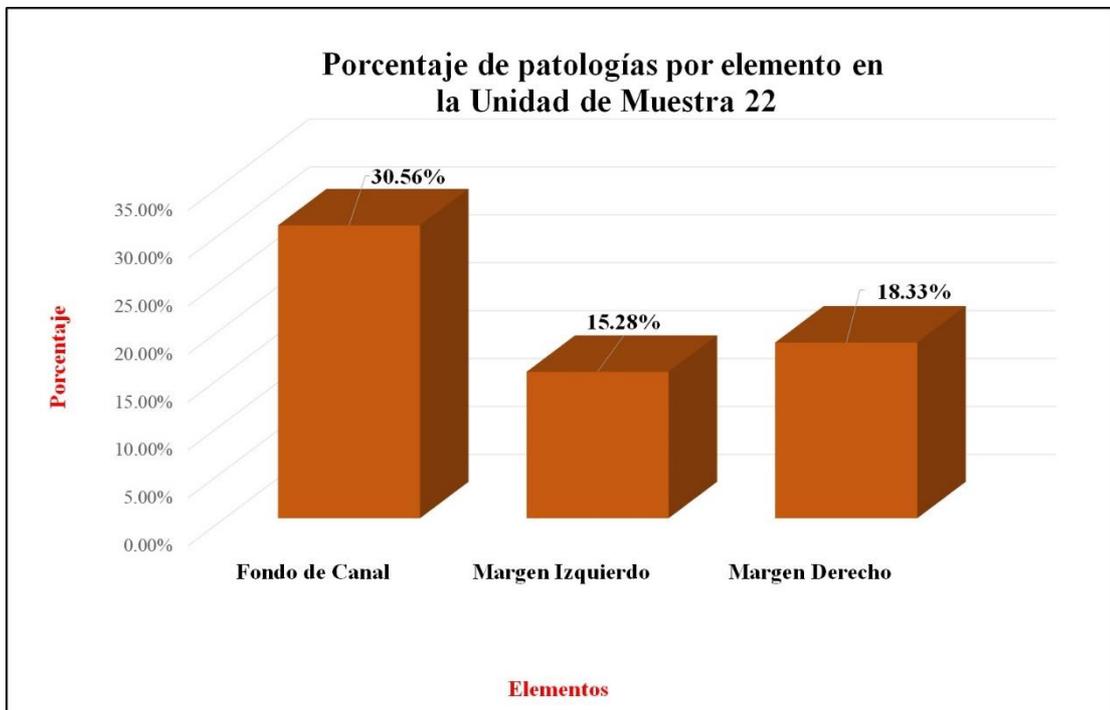
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 98: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 22 .



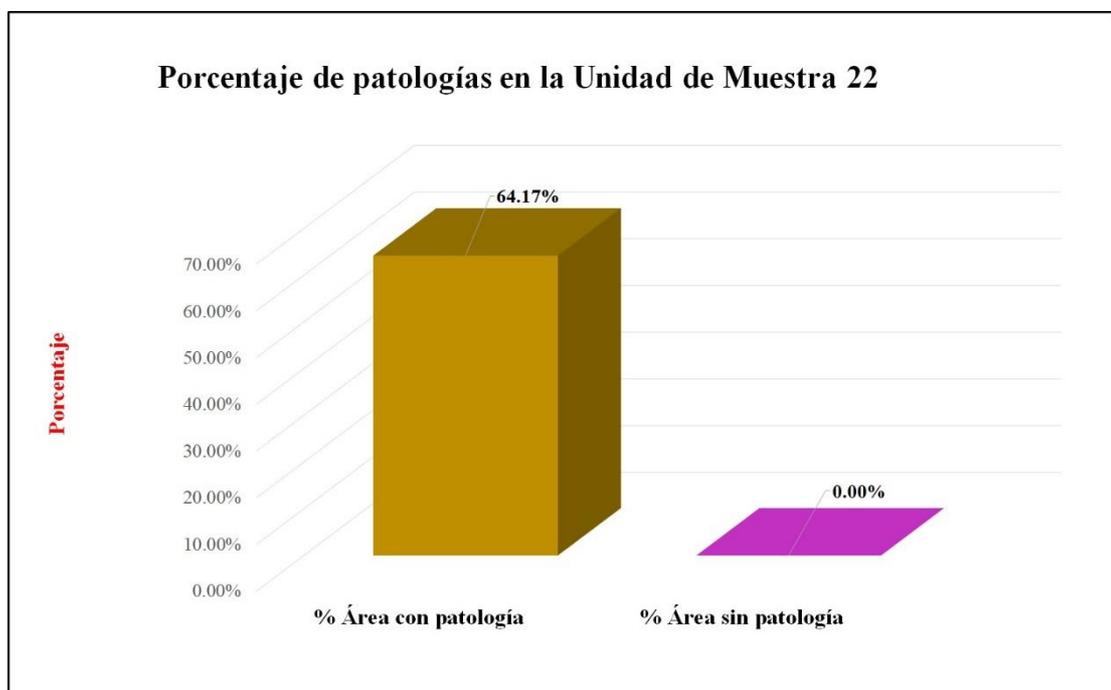
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 99: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 22.



Fuente: Elaboración propia (2018).

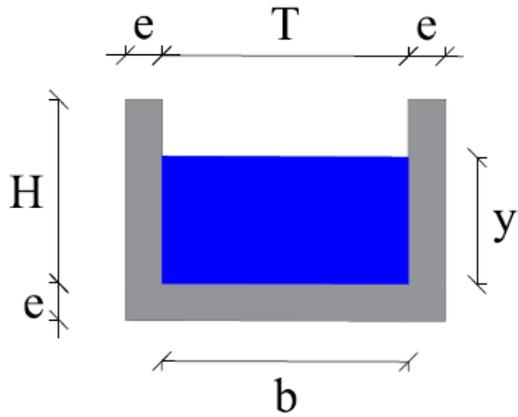
Gráfico 100: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 22.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 101: Plano de la unidad de muestra 23.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

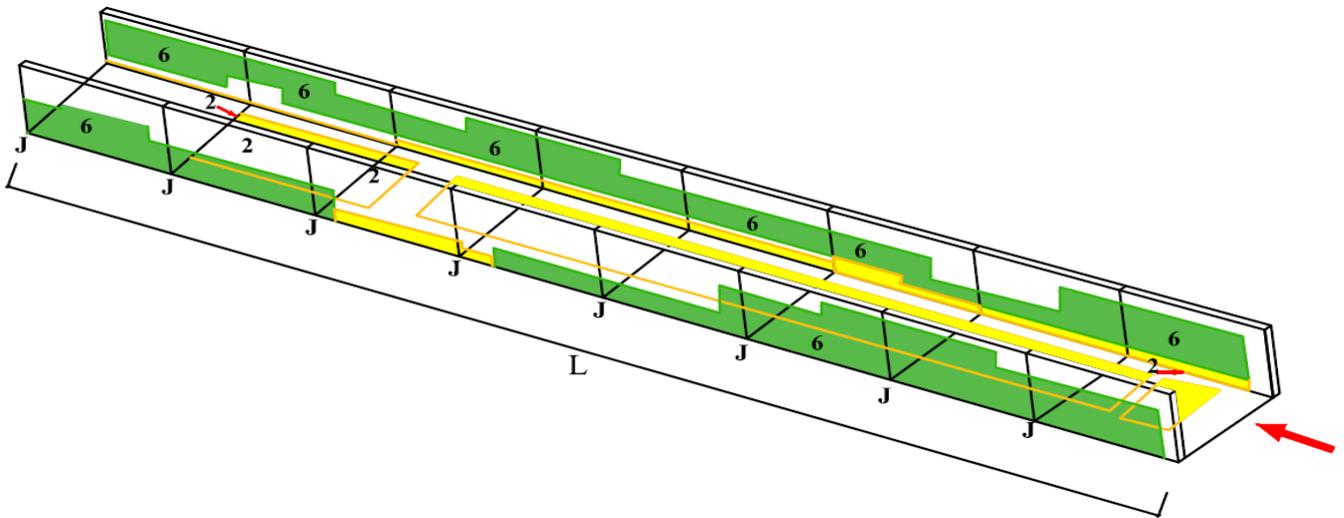


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |

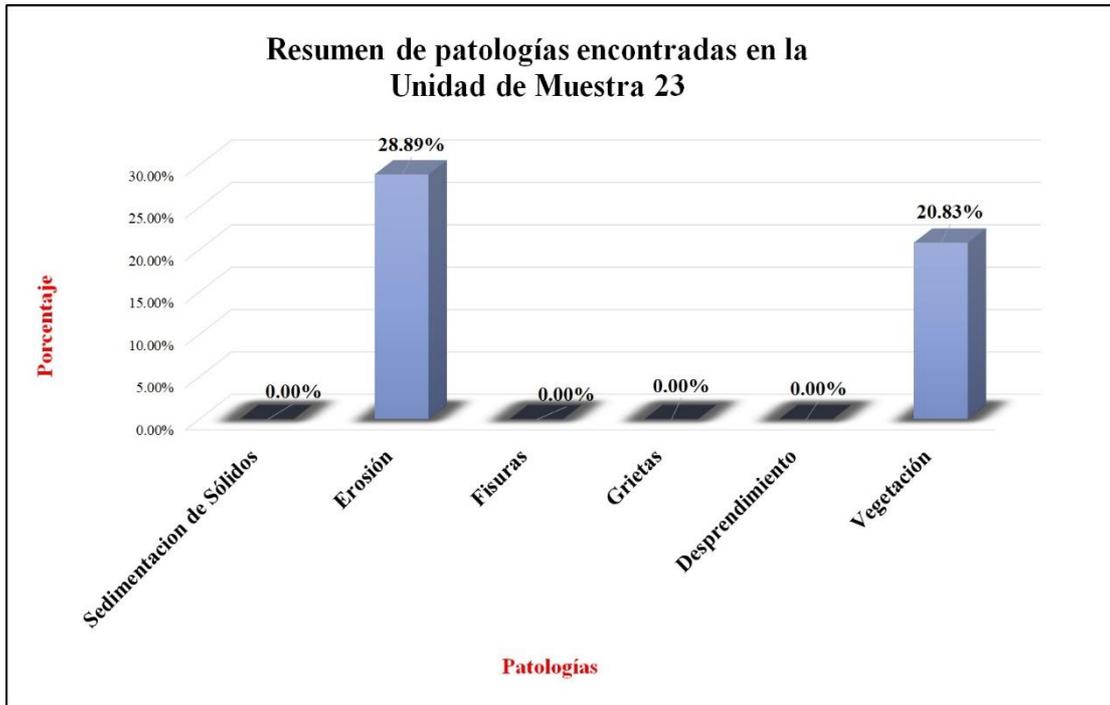


PATOLOGÍAS ENCONTRADAS

| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
|---------|------------|---------------------------------|
| 2 | Erosión | 10.40 |
| 6 | Vegetación | 7.50 |

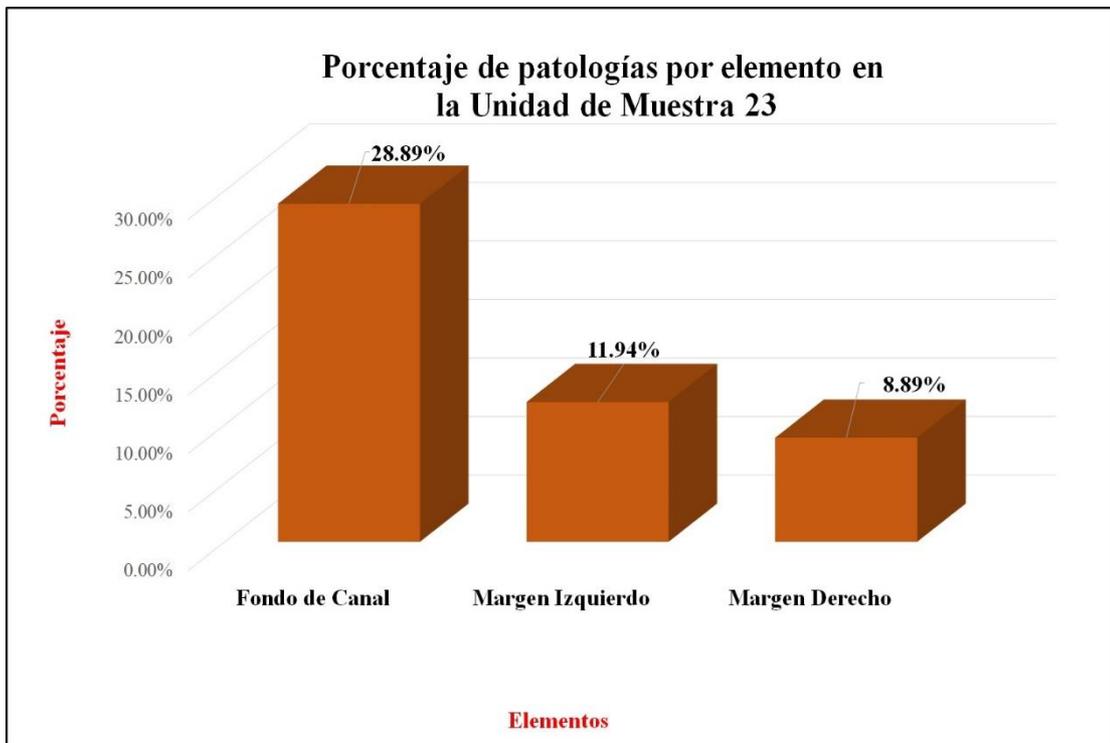
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 102: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 23.



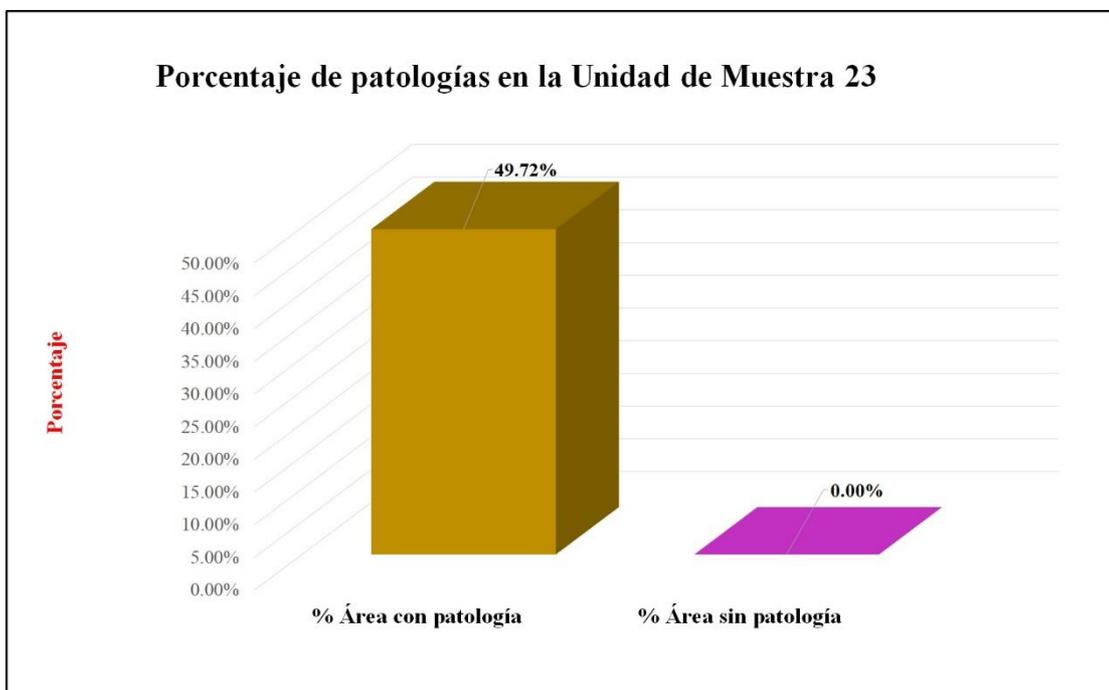
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 103: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 23.



Fuente: Elaboración propia (2018).

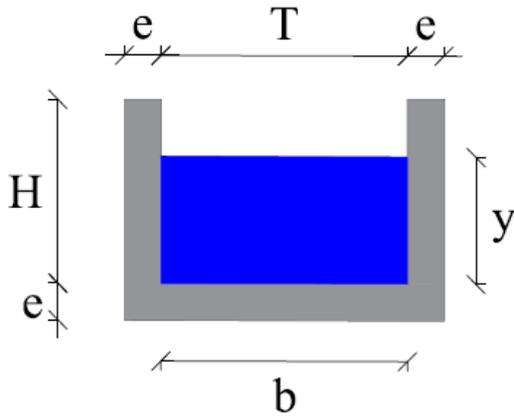
Gráfico 104: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 23.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 105: Plano de la unidad de muestra 24.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

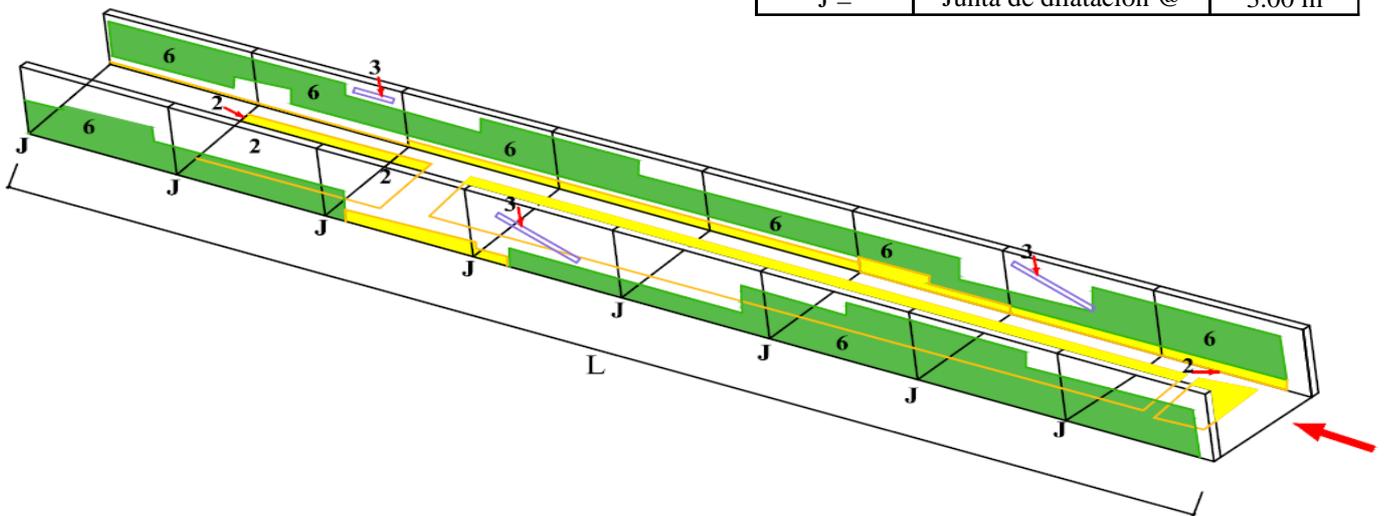


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

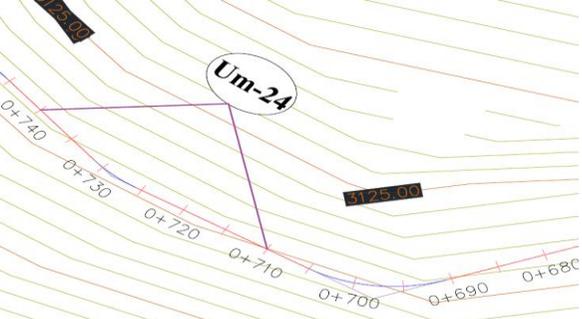
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 2 | Erosión | 11.30 |
| 3 | Fisuras | 0.10 |
| 6 | Vegetación | 9.50 |

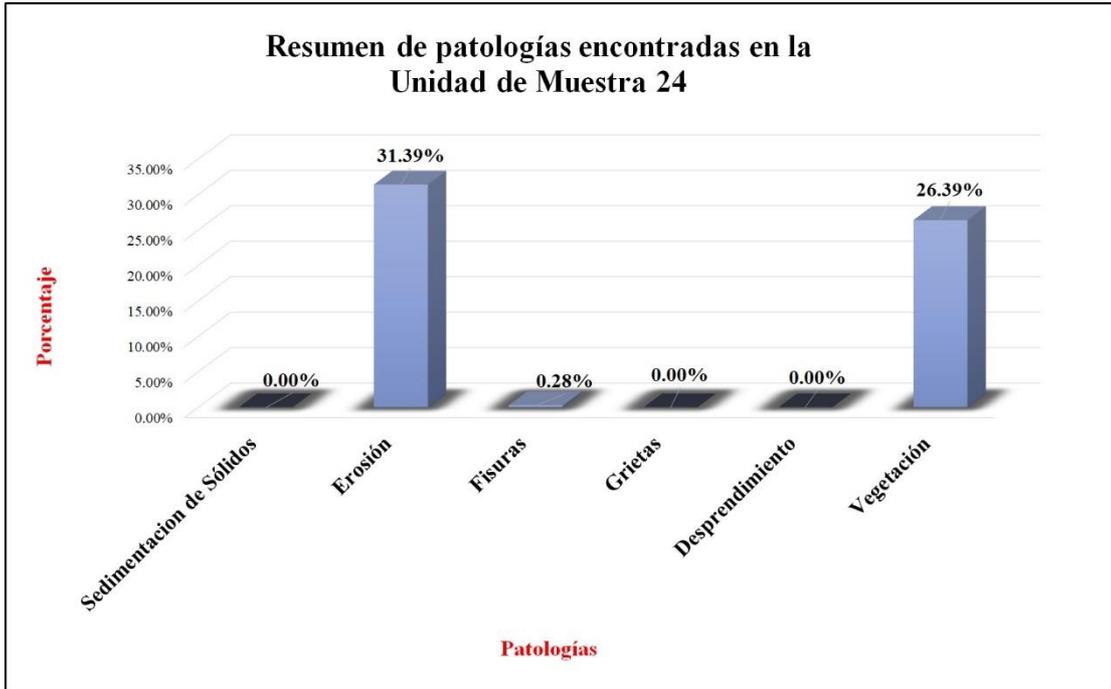
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 24: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 24.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------|----------------------|-----------|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------|--|---|------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatera San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+710 | Progresiva Final | 0+740 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 24 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 24 (UM-24) | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 11.30 | 94.17% | S | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.10 | 0.83% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | 4.60 | 38.33% | M | 0.00 | 0.00% | L | 4.90 | 40.83% | M | | | |
| Área total por elemento | | | 4.70 | 39.17% | | 11.30 | 94.17% | | 4.90 | 40.83% | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 4.70 | 13.06% | | 11.30 | 31.39% | | 4.90 | 13.61% | | | | |
| Nivel de severidad | | | M | | | S | | | M | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 24 (UM-24) | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | |
|  | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | |
| | | | | | | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | 15.10 | 41.94% | | | | |
| | | | | | | Erosión | 11.30 | 31.39% | | | | | | |
| | | | | | | Fisuras | 0.10 | 0.28% | | | | | | |
| | | | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | | |
| | | | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | | | | | |
| | | | | | | Vegetación | 9.50 | 26.39% | | | | | | |
| TOTAL | 20.90 | 58.06% | | | | | | | | | | | | |

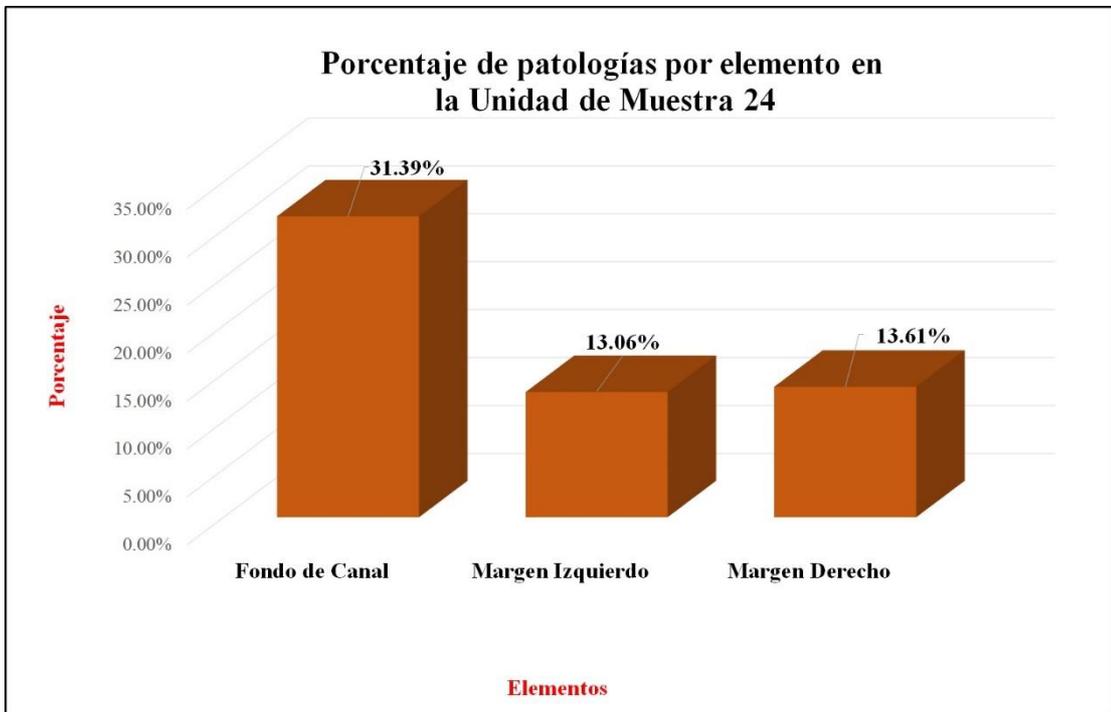
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 106: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 24.



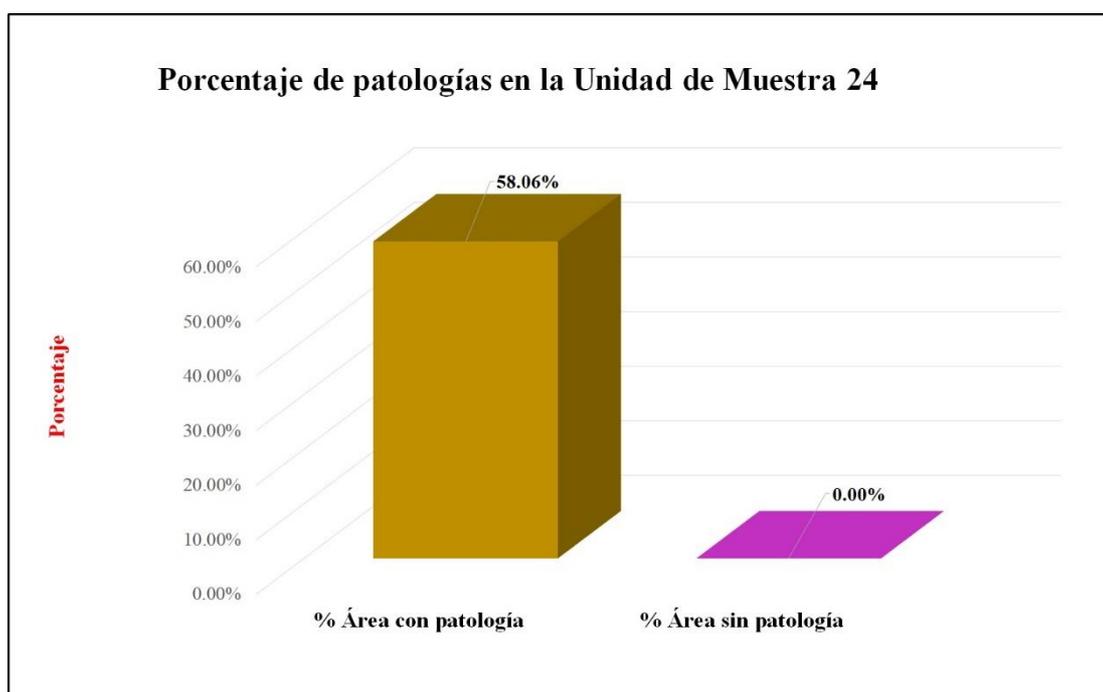
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 107: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 24



Fuente: Elaboración propia (2018).

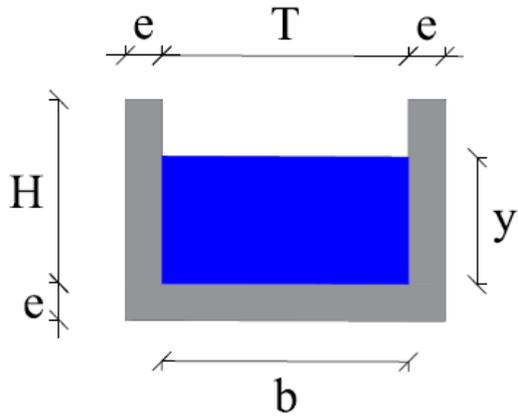
Gráfico 108: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 24.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 109: Plano de la unidad de muestra 25.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

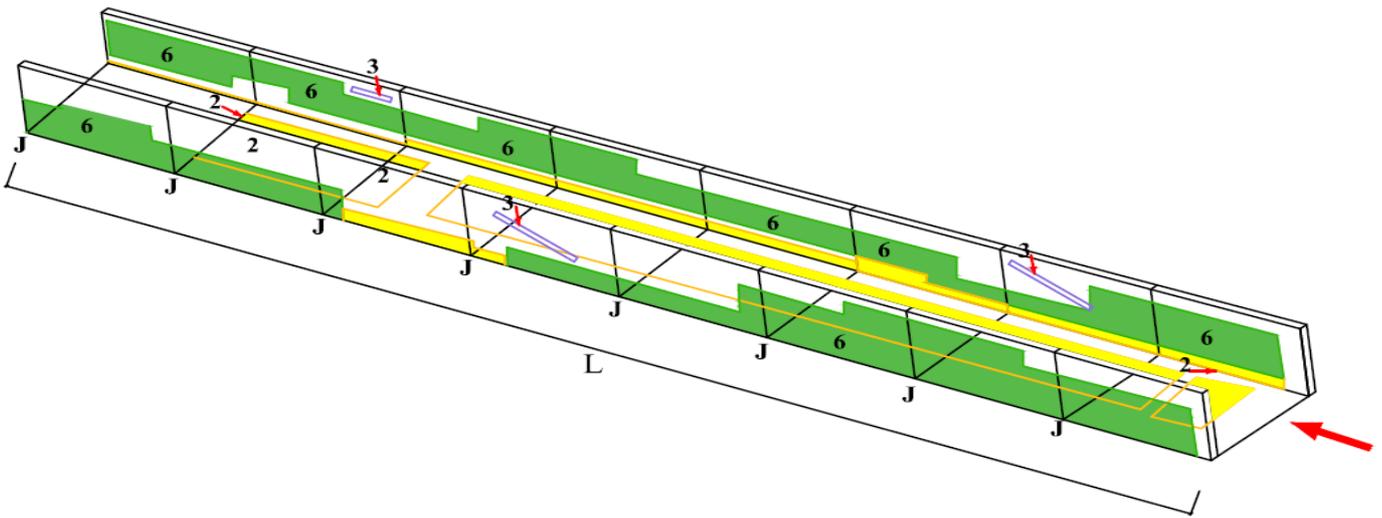


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |

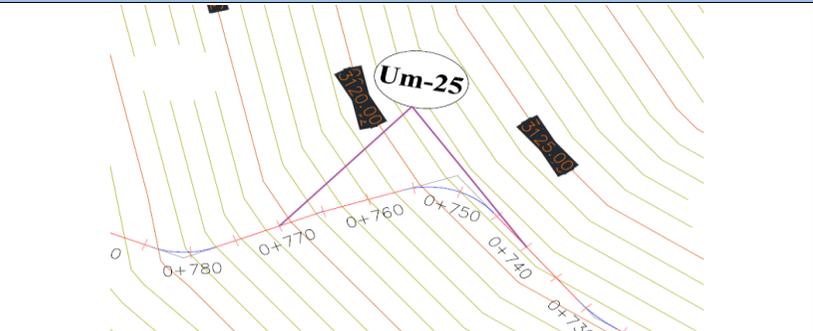


PATOLOGÍAS ENCONTRADAS

| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
|---------|------------|---------------------------------|
| 2 | Erosión | 11.30 |
| 3 | Fisuras | 0.12 |
| 6 | Vegetación | 16.40 |

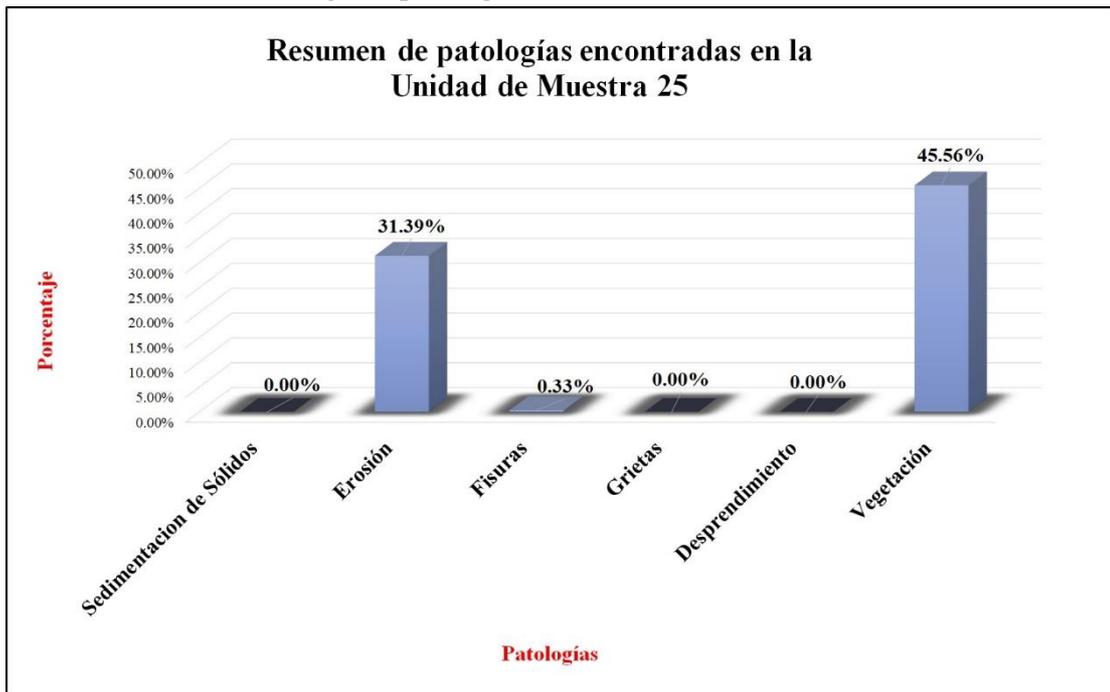
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 25: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 25.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---------------------------|----------------------|----------------|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|--|--|---------|------------|--|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatero San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgrtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+740 | Progresiva Final | 0+770 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | | |
| Unidad de Muestra 25 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | 5 | Desprendimiento | Químicas | 6 | Vegetación | |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | |
| Elementos | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 25 (UM-25) | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 11.30 | 94.17% | S | 0.00 | 0.00% | L | | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.12 | 1.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | |
| 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | 7.50 | 62.50% | S | 0.00 | 0.00% | L | 8.90 | 74.17% | S | | | | |
| Área total por elemento | | | 7.62 | 63.50% | | 11.30 | 94.17% | | 8.90 | 74.17% | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 7.62 | 21.17% | | 11.30 | 31.39% | | 8.90 | 24.72% | | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | S | | | S | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 25 (UM-25) | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | |
|  | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | |
| | | | | | | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | 8.18 | 22.72% | | | | | |
| | | | | | | Erosión | 11.30 | 31.39% | | | | | | | |
| | | | | | | Fisuras | 0.12 | 0.33% | | | | | | | |
| | | | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | | | |
| | | | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | | | | | | |
| Vegetación | 16.40 | 45.56% | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 27.82 | 77.28% | | | | | | | | | | | | | |

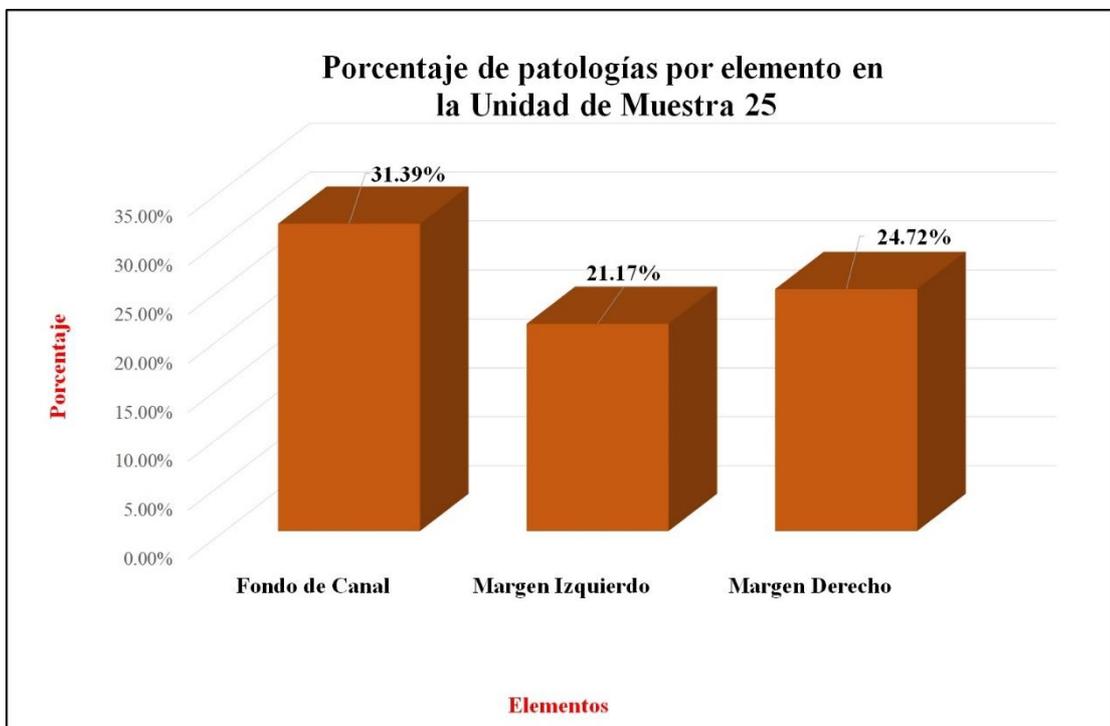
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 110: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 25.



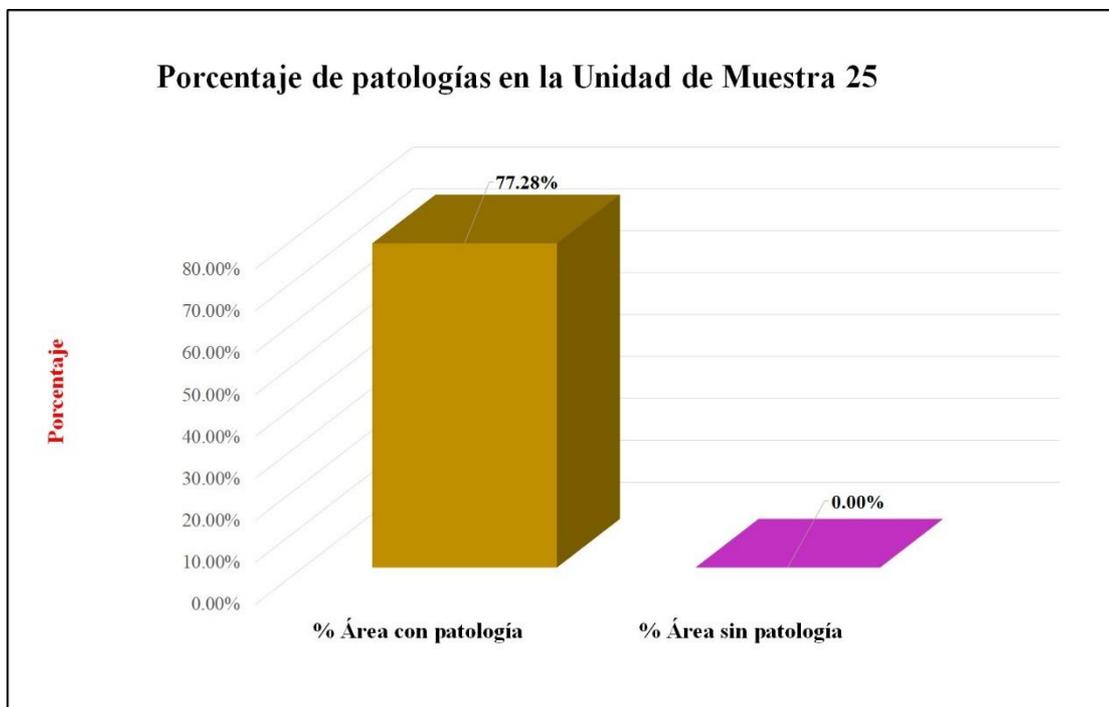
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 111: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 25



Fuente: Elaboración propia (2018).

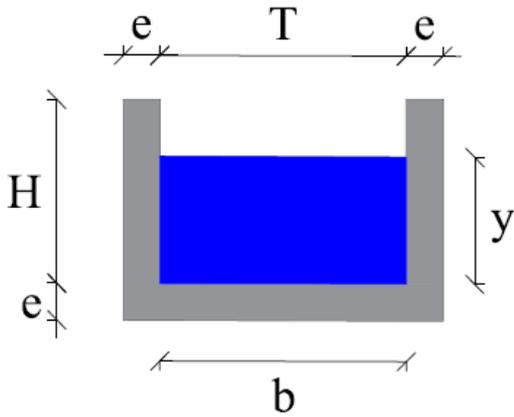
Gráfico 112: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 25.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 113: Plano de la unidad de muestra 26.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

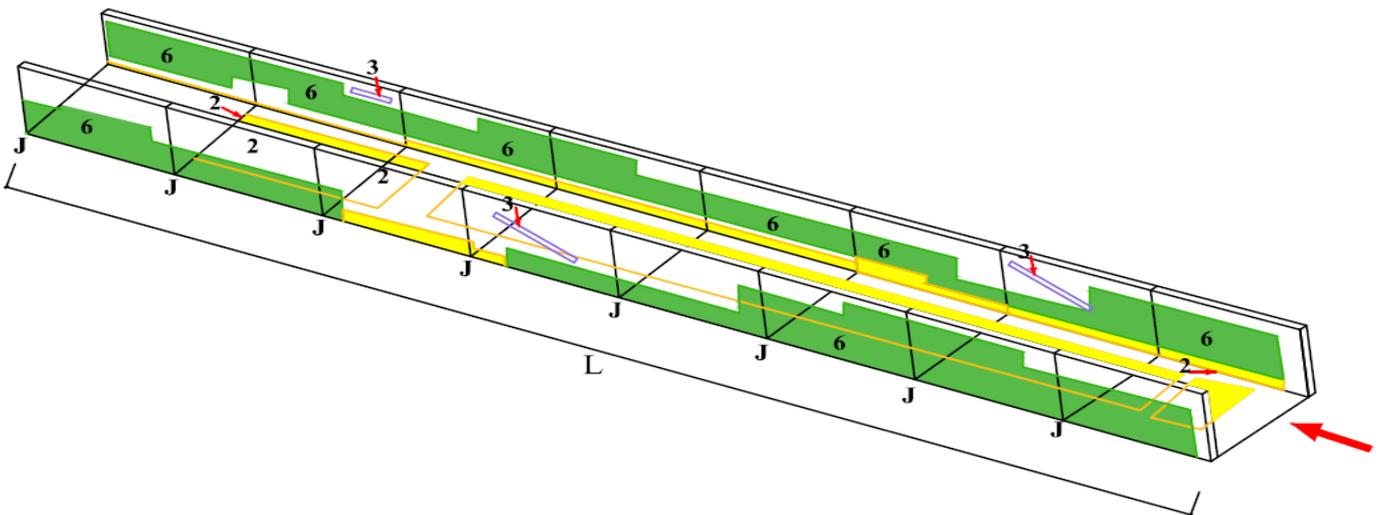


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

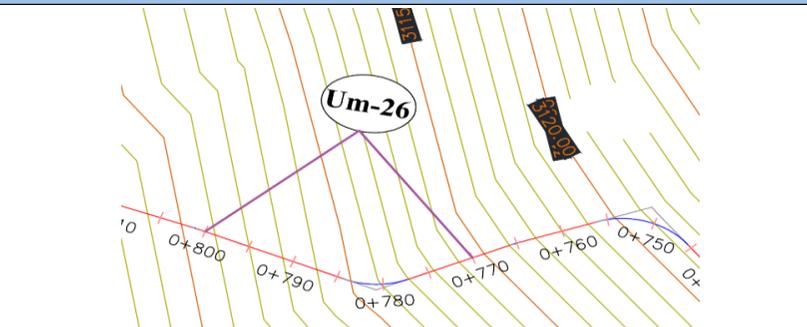
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 2 | Erosión | 10.30 |
| 3 | Fisuras | 0.05 |
| 6 | Vegetación | 17.10 |

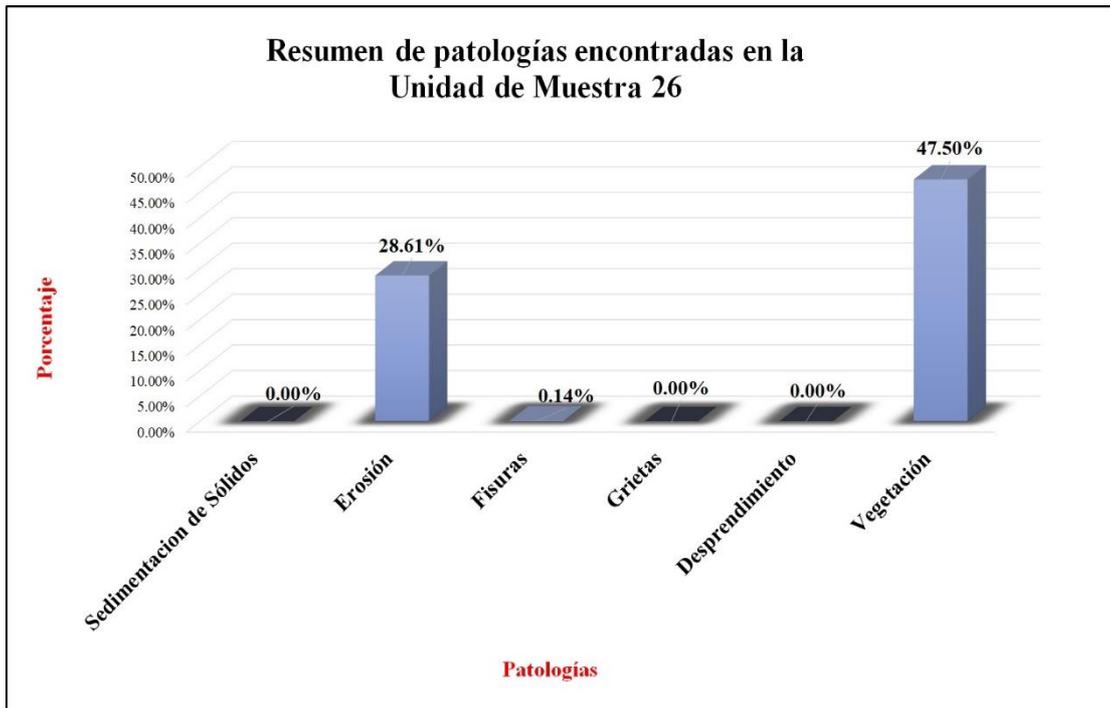
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 26: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 26.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------|--|---|------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatera San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+770 | Progresiva Final | 0+800 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 26 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 26 (UM-26) | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 2 | Erosión | 0.00 | 0.00% | L | 10.30 | 85.83% | S | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.05 | 0.42% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | 8.10 | 67.50% | S | 0.00 | 0.00% | L | 9.00 | 75.00% | S | | | |
| Área total por elemento | | | 8.15 | 67.92% | | 10.30 | 85.83% | | 9.00 | 75.00% | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 8.15 | 22.64% | | 10.30 | 28.61% | | 9.00 | 25.00% | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | S | | | S | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 26 (UM-26) | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | |
|  | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | |
| | | | | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | 8.55 | 23.75% | | | | | | |
| | | | | Erosión | 10.30 | 28.61% | | | | | | | | |
| | | | | Fisuras | 0.05 | 0.14% | | | | | | | | |
| | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| Vegetación | 17.10 | 47.50% | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 27.45 | 76.25% | | | | | | | | | | | | |

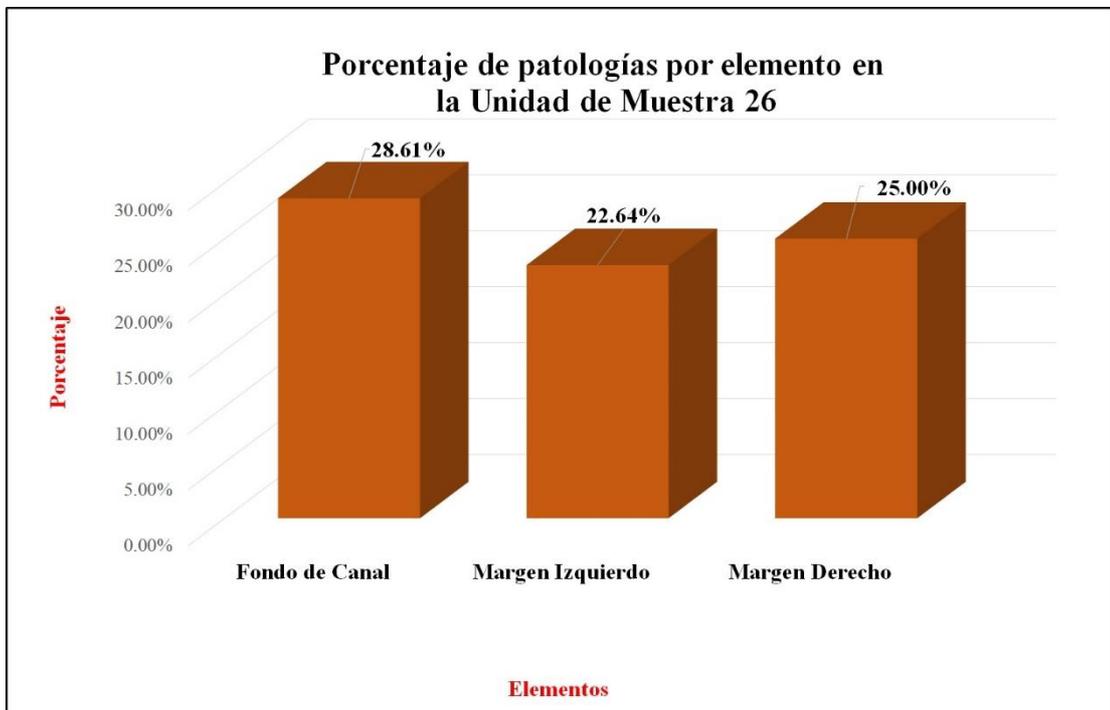
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 114: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 26.



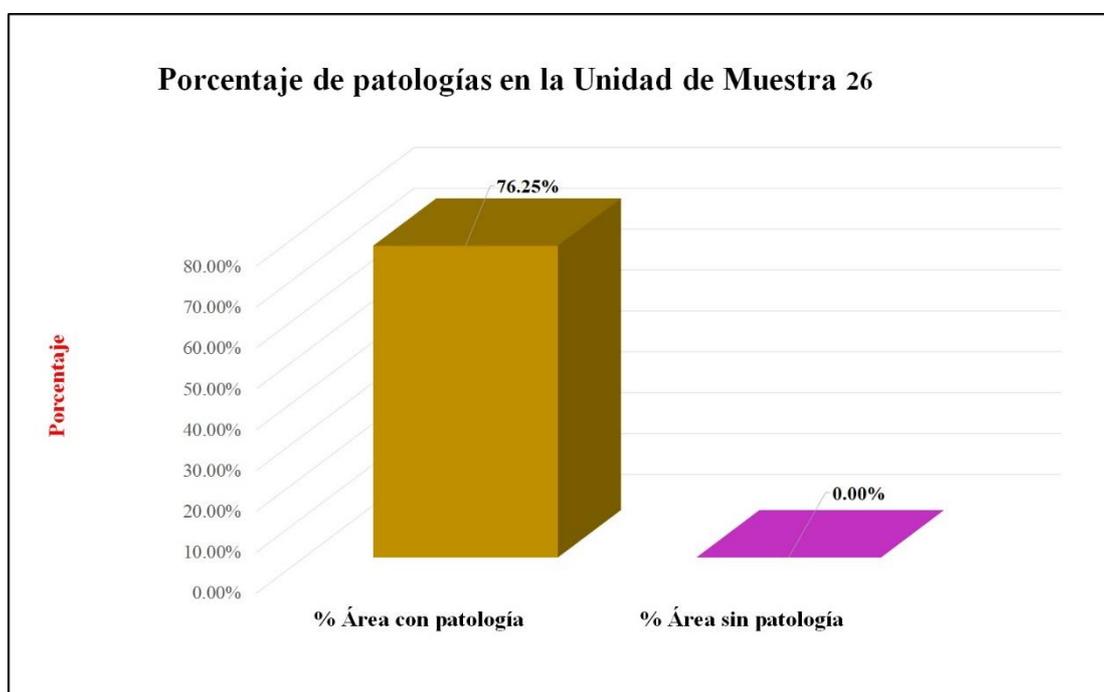
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 115: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 26



Fuente: Elaboración propia (2018).

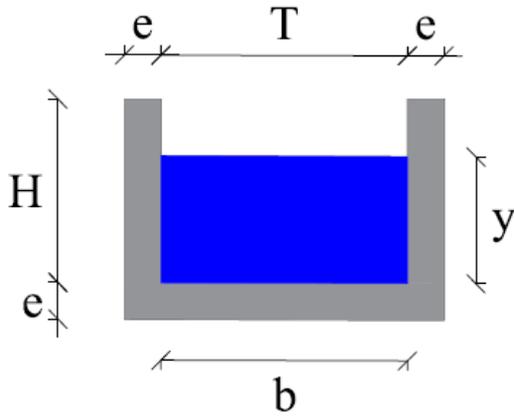
Gráfico 116: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 26.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 117: Plano de la unidad de muestra 27.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

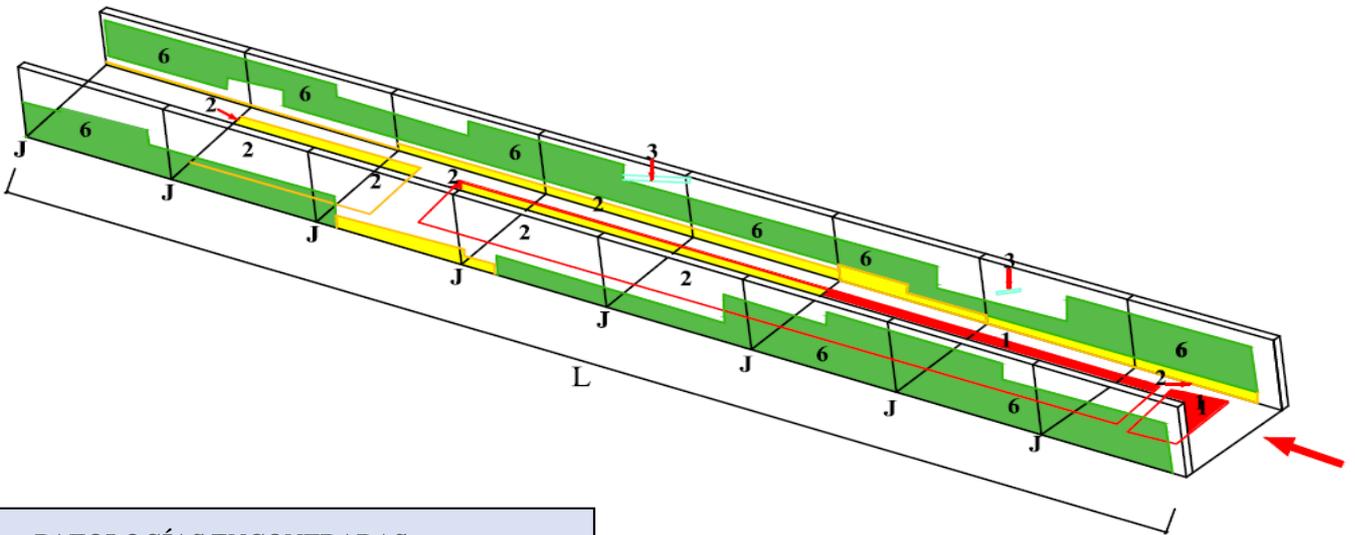


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |

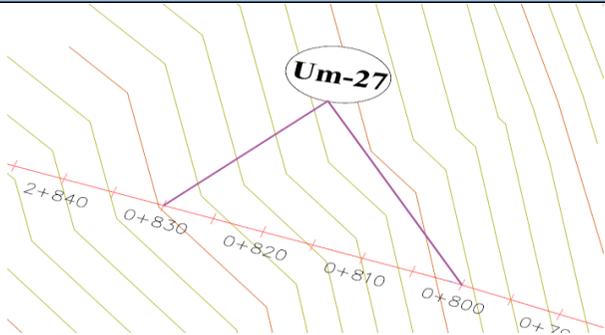


PATOLOGÍAS ENCONTRADAS

| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
|---------|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Sedimentación de sólidos | 3.9 |
| 2 | Erosión | 10.00 |
| 3 | Fisuras | 0.30 |
| 6 | Vegetación | 15.00 |

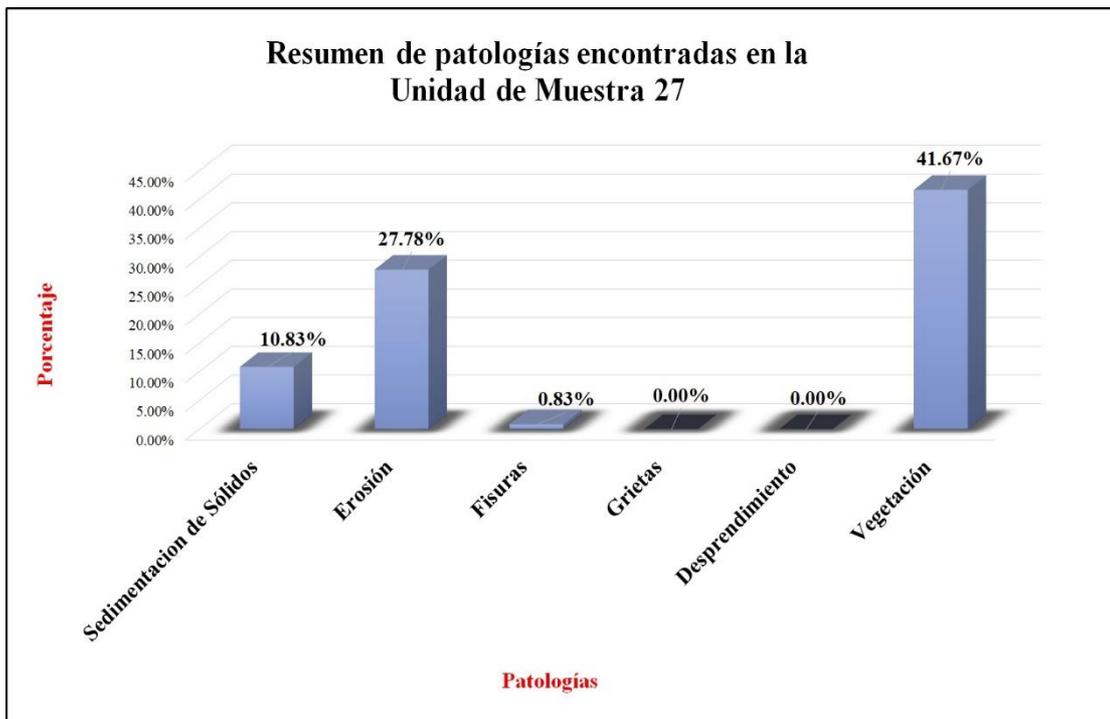
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 27: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 27.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------|--|-------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|-------|--------|----|---|
|  | | Título: Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatero San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | | | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | | | Progresiva Inicial | 0+800 | | Progresiva Final | 0+830 | | Área total: | 36.00 | | m2 | |
| Unidad de Muestra 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación | | | | | |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | | | Leve | | | L | Moderado | | | M | Severo | | S |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 27 (UM-27) | | | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 3.90 | 32.50% | M | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | | |
| | 2 | Erosión | 0.90 | 7.50% | L | 7.90 | 65.83% | S | 1.20 | 10.00% | L | | | | | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.10 | 0.83% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.20 | 1.67% | L | | | | | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | | | | | |
| | 6 | Vegetación | 7.60 | 63.33% | S | 0.00 | 0.00% | L | 7.40 | 61.67% | S | | | | | | | |
| Área total por elemento | | | 8.60 | 71.67% | | 11.80 | 98.33% | | 8.80 | 73.33% | | | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 8.60 | 23.89% | | 11.80 | 32.78% | | 8.80 | 24.44% | | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | S | | | S | | | S | | | | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 27 (UM-27) | | | | | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | |
| | | | | | | | | | | Sedimentación de Sólidos | 3.90 | 10.83% | 6.80 | 18.89% | | | | |
| | | | | | | | | | | Erosión | 10.00 | 27.78% | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Fisuras | 0.30 | 0.83% | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Grietas | 0.00 | 0.00% | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Vegetación | 15.00 | 41.67% | | | | | | |
| TOTAL | 29.20 | 81.11% | | | | | | | | | | | | | | | | |

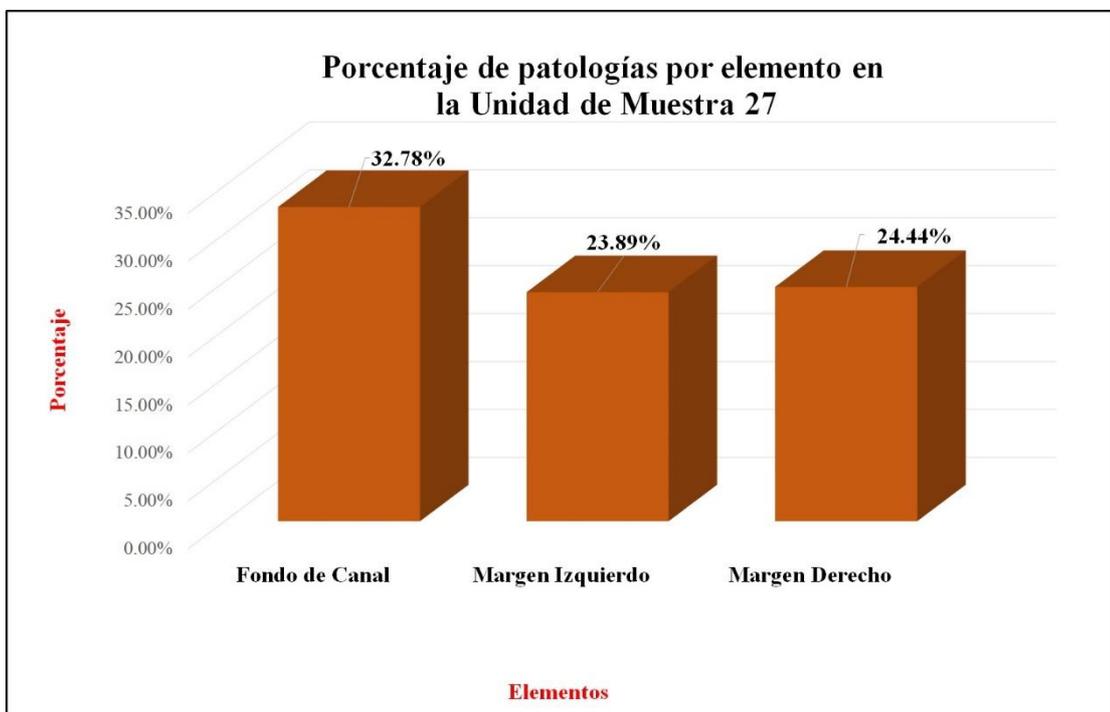
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 118: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 27.



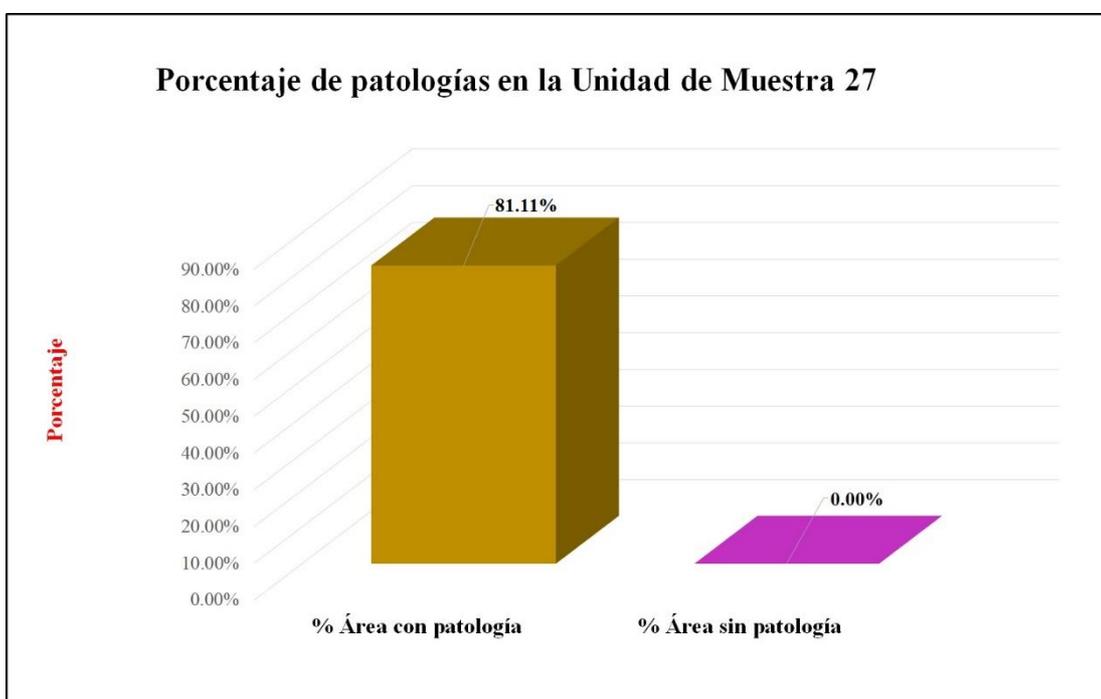
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 119: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 27.



Fuente: Elaboración propia (2018).

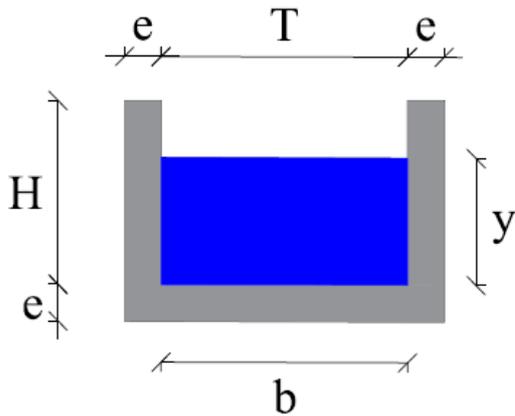
Gráfico 120: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 27.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 121: Plano de la unidad de muestra 28.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

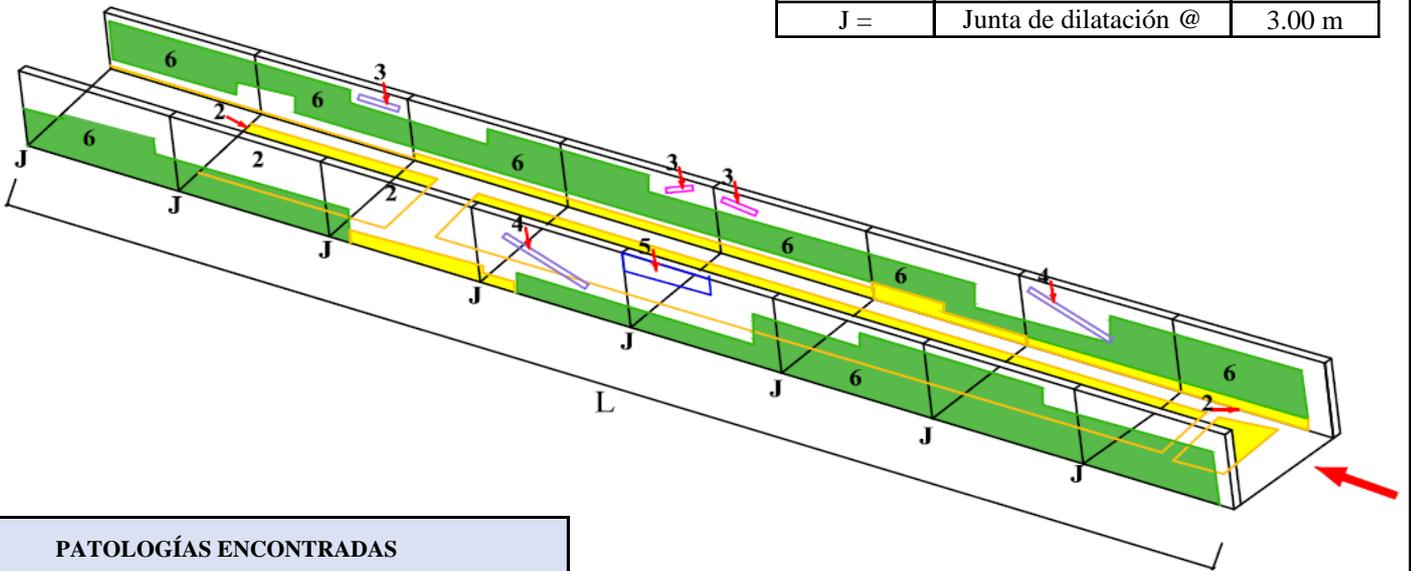


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |

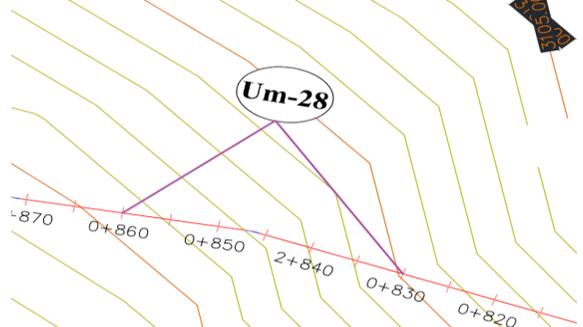


PATOLOGÍAS ENCONTRADAS

| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
|---------|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Sedimentación de solidos | 3.3 |
| 2 | Erosión | 10.20 |
| 3 | Fisuras | 0.30 |
| 4 | Grietas | 0.30 |
| 5 | Desprendimientos | 0.60 |
| 6 | Vegetación | 15.00 |

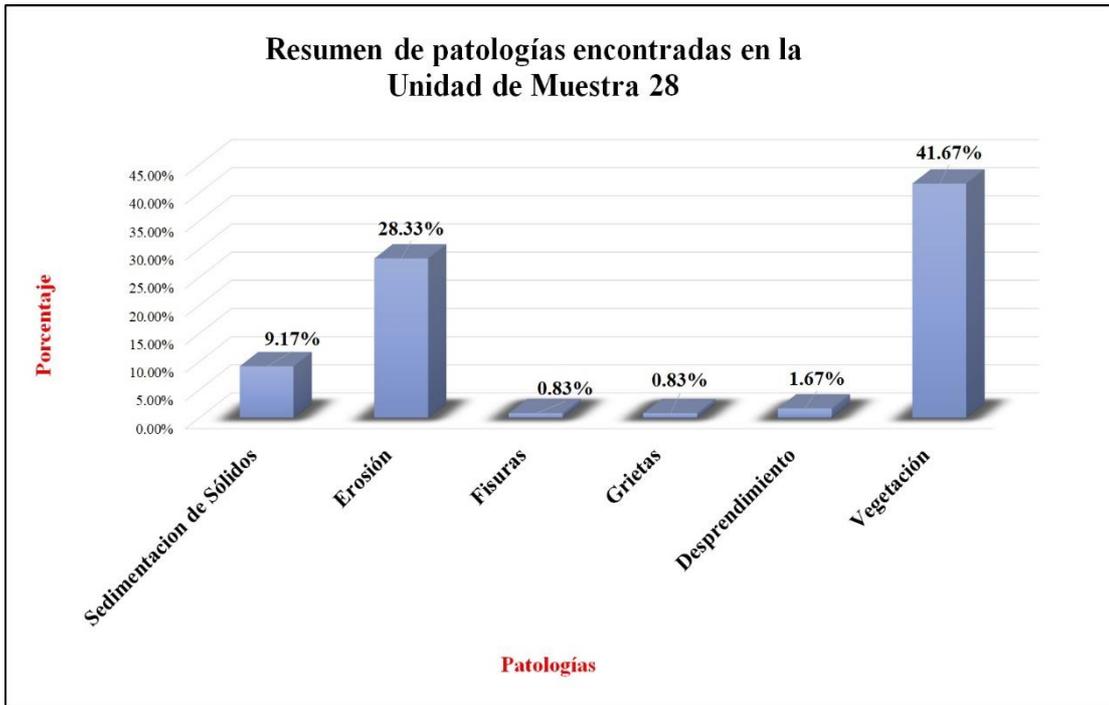
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 28: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 28.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|--|-----------------|---|------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatero San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgrtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+830 | Progresiva Final | 0+860 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 28 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S | | | | |
| Elementos | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 28 (UM-28) | | | |
| Tipos de patologías | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | | | | Severidad |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 3.30 | 27.50% | M | 0.00 | 0.00% | | | | L |
| | 2 | Erosión | 0.90 | 7.50% | L | 8.10 | 67.50% | S | 1.20 | 10.00% | | | | L |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.10 | 0.83% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.20 | 1.67% | | | | L |
| | 4 | Grietas | 0.20 | 1.67% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.10 | 0.83% | | | | L |
| 5 | Desprendimiento | 0.30 | 2.50% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.30 | 2.50% | L | | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | 7.50 | 62.50% | S | 0.00 | 0.00% | L | 7.50 | 62.50% | | | | S |
| Área total por elemento | | 9.00 | 75.00% | 11.40 | 95.00% | 9.30 | 77.50% | | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | 9.00 | 25.00% | 11.40 | 31.67% | 9.30 | 25.83% | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | S | | | S | | | S | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 28 (UM-28) | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | |
|  | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | |
| | | | | Sedimentación de Sólidos | 3.30 | 9.17% | 6.30 | 17.50% | | | | | | |
| | | | | Erosión | 10.20 | 28.33% | | | | | | | | |
| | | | | Fisuras | 0.30 | 0.83% | | | | | | | | |
| | | | | Grietas | 0.30 | 0.83% | | | | | | | | |
| | | | | Desprendimiento | 0.60 | 1.67% | | | | | | | | |
| | | | | Vegetación | 15.00 | 41.67% | | | | | | | | |
| TOTAL | 29.70 | 82.50% | | | | | | | | | | | | |

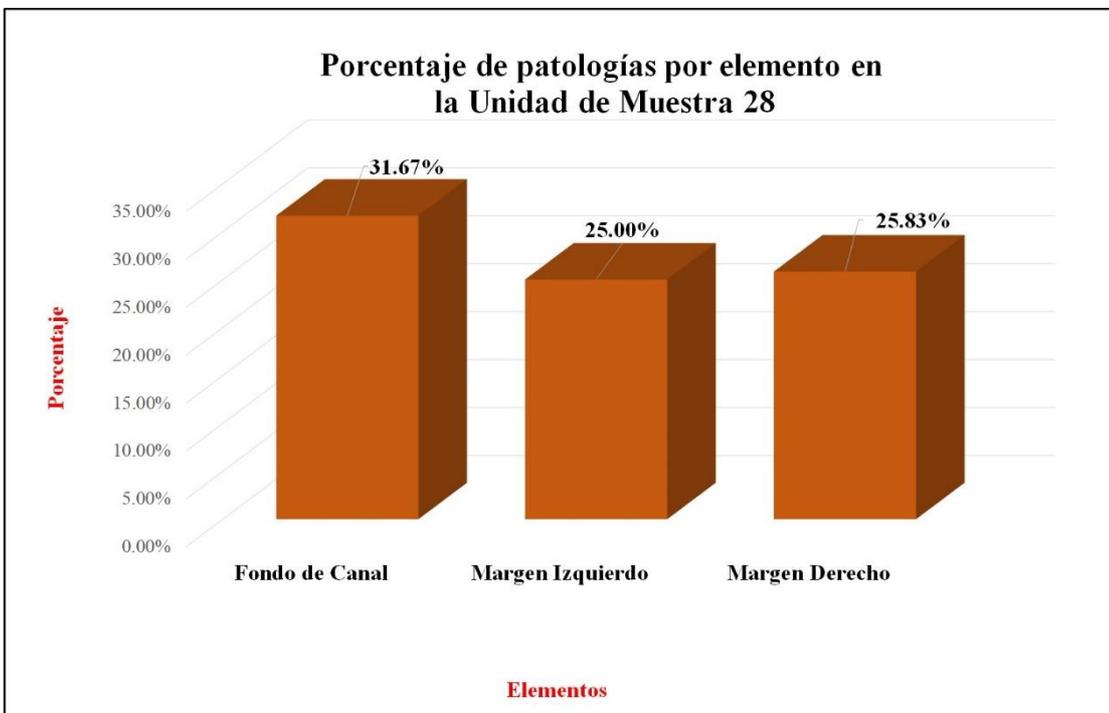
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 122: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 28.



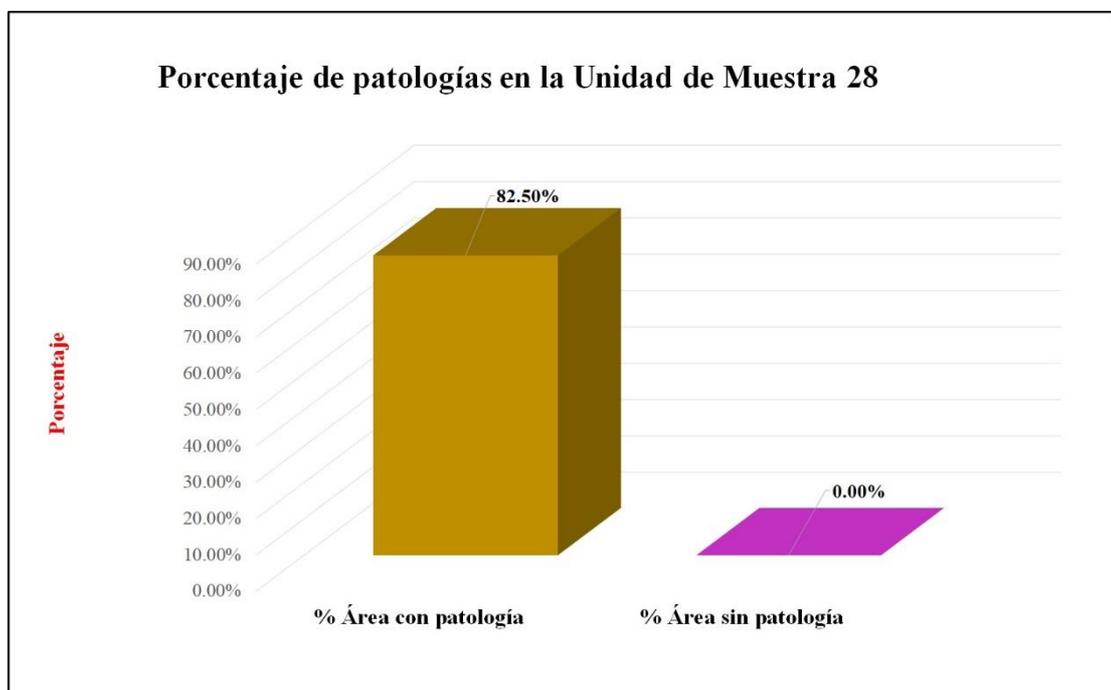
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 123: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 28



Fuente: Elaboración propia (2018).

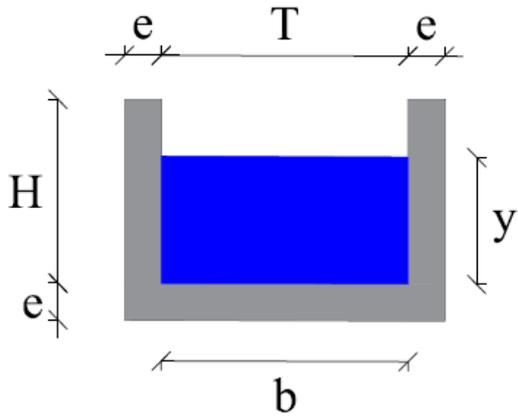
Gráfico 124: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 28.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 125: Plano de la unidad de muestra 29.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

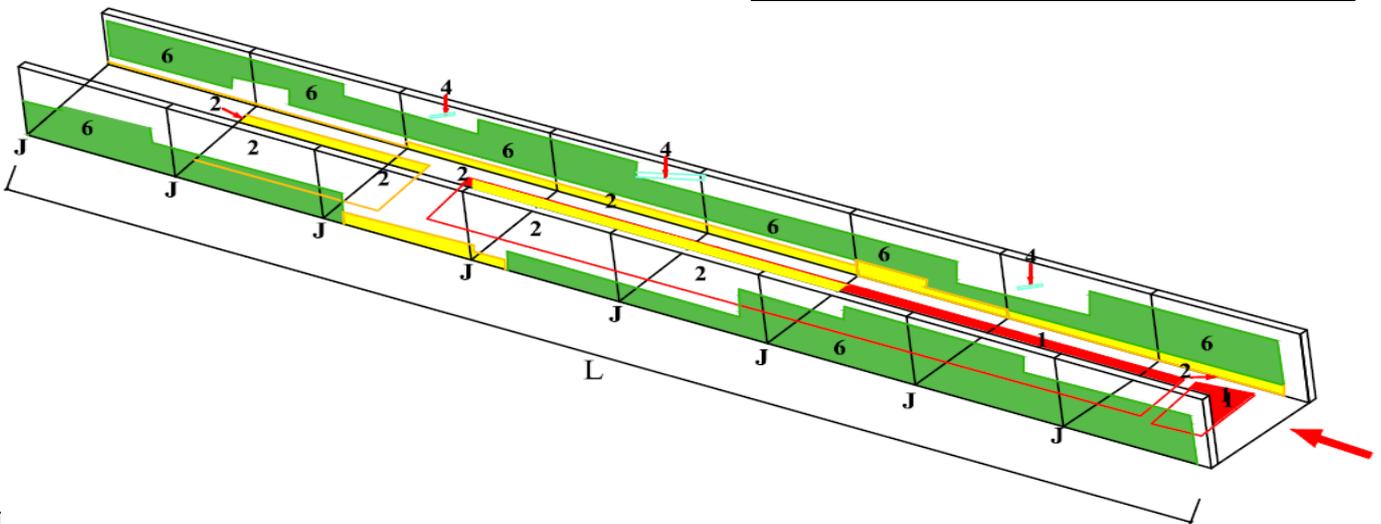


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f'c = | 210 kg/cm ² |

| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |
| J = | Junta de dilatación @ | 3.00 m |

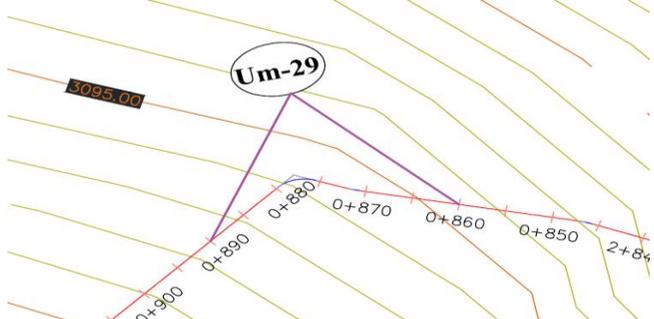


PATOLOGÍAS ENCONTRADAS

| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
|---------|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Sedimentación de sólidos | 3.28 |
| 2 | Erosión | 9.90 |
| 4 | Grietas | 0.10 |
| 6 | Vegetación | 13.70 |

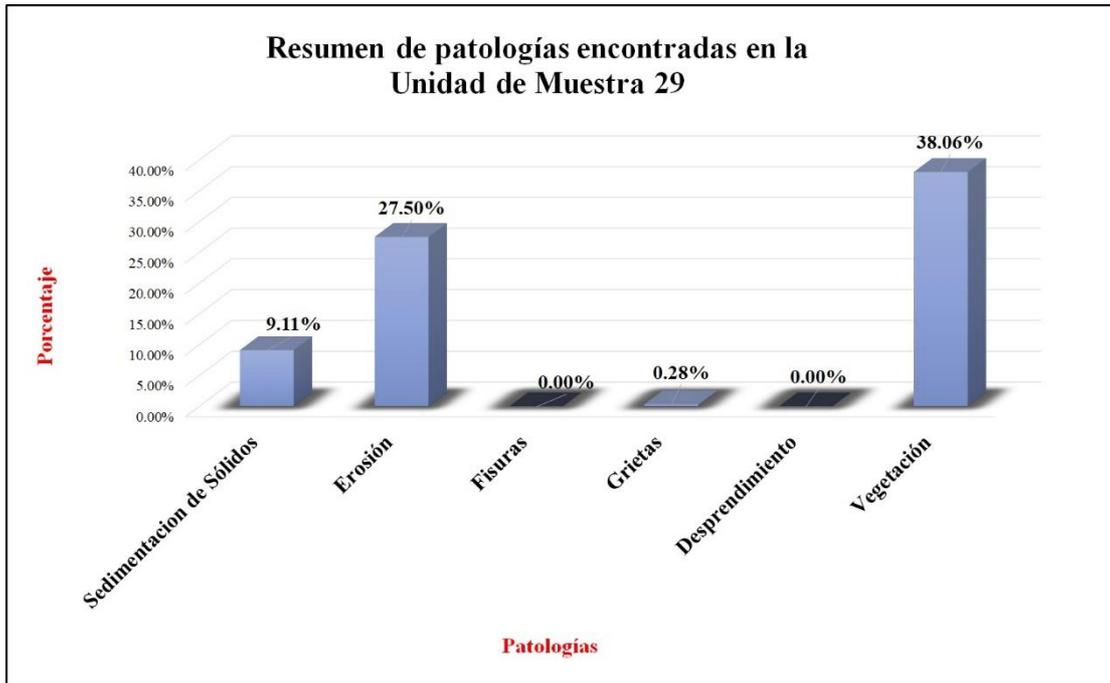
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 29: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 29.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------|--|---|------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral San Cristobal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+860 | Progresiva Final | 0+890 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | |
| Unidad de Muestra 29 | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | Químicas | 5 | Desprendimiento | 6 | Vegetación |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | |
| Nivel de severidad | | | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S | | |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 29 (UM-29) | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 3.28 | 27.33% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 2 | Erosión | 0.90 | 7.50% | L | 8.00 | 66.67% | S | 1.00 | 8.33% | L | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.10 | 0.83% | L | | | |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | | | |
| | 6 | Vegetación | 7.20 | 60.00% | M | 0.00 | 0.00% | L | 6.50 | 54.17% | M | | | |
| Área total por elemento | | | 8.10 | 67.50% | | 11.28 | 94.00% | | 7.60 | 63.33% | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | 8.10 | 22.50% | | 11.28 | 31.33% | | 7.60 | 21.11% | | | | |
| Nivel de severidad | | | M | | | S | | | M | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 29 (UM-29) | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | |
|  | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | | |
| | | | | Sedimentación de Sólidos | 3.28 | 9.11% | 9.02 | 25.06% | | | | | | |
| | | | | Erosión | 9.90 | 27.50% | | | | | | | | |
| | | | | Fisuras | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | | | | Grietas | 0.10 | 0.28% | | | | | | | | |
| | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| Vegetación | 13.70 | 38.06% | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 26.98 | 74.94% | | | | | | | | | | | | |

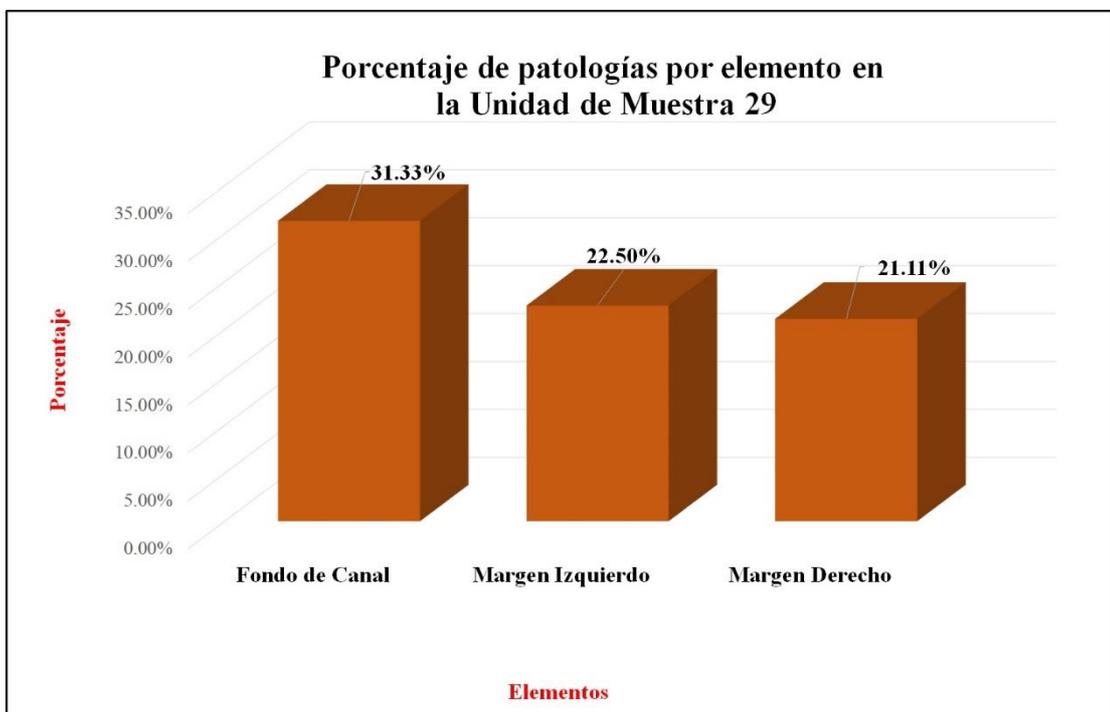
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 126: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 29.



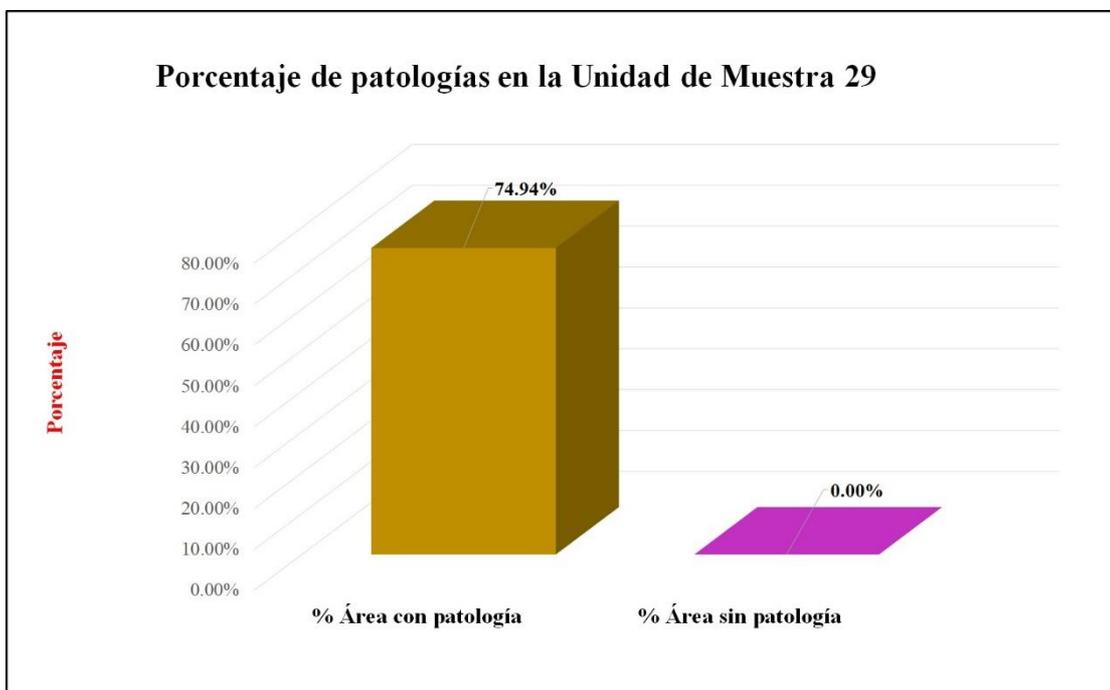
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 127: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 29



Fuente: Elaboración propia (2018).

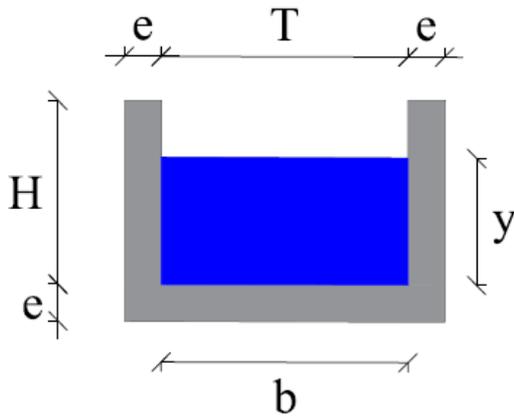
Gráfico 128: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 29.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 129: Plano de la unidad de muestra 30.

PLANO: SECCIÓN RECTANGULAR

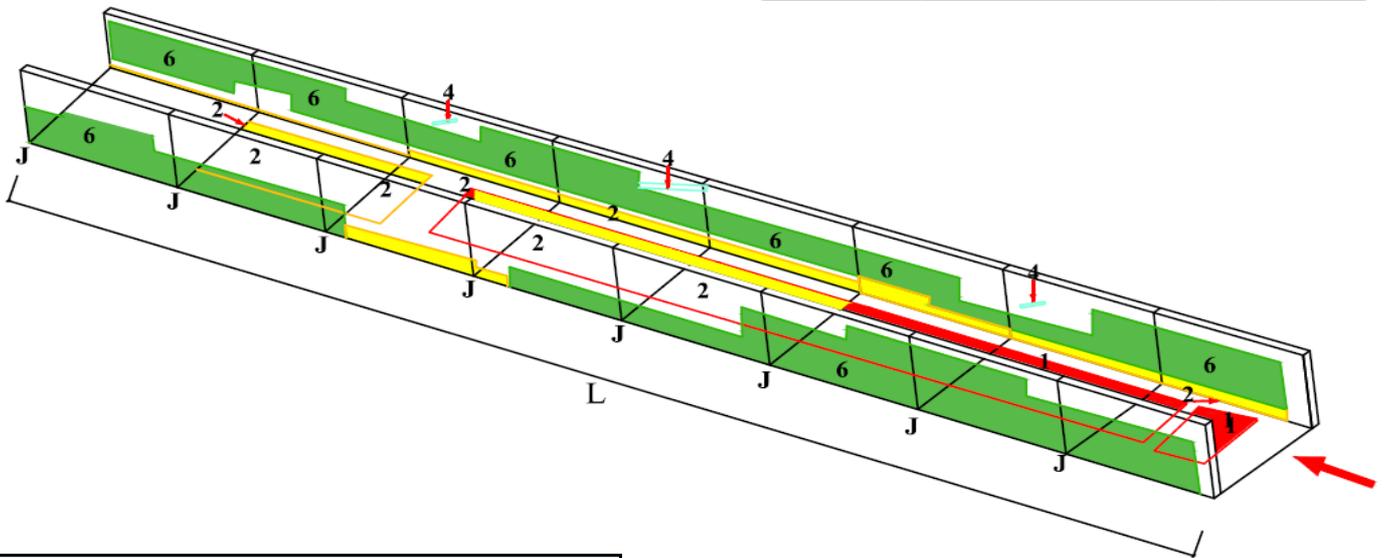


| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|---------------------|--------|
| T = | Base mayor | 0.40 m |
| b = | Base menor | 0.40 m |
| H = | Altura de canal | 0.40 m |
| e = | Espesor de concreto | 0.10 m |

| DATOS HIDROLÓGICOS | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y = | Tirante de agua | 0.32 m |
| Q = | Caudal | 0.30 m ³ /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL | |
|----------------------------|------------------------|
| Antigüedad | 15 años |
| Material = | Concreto |
| f _c = | 210 kg/cm ² |

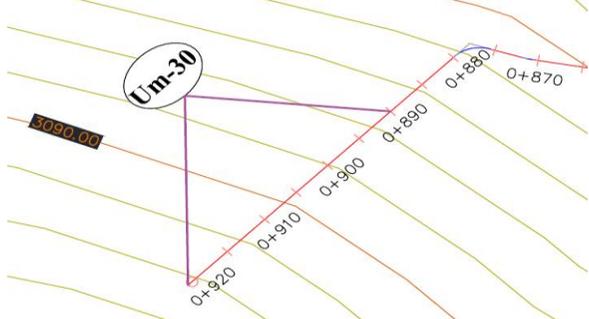
| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL RECTANGULAR | | |
|--|------------------------|---------|
| L = | Longitud de la muestra | 30.00 m |



| PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Símbolo | Lesión | Área afectada (m ²) |
| 1 | Sedimentación de sólidos | 3.48 |
| 2 | Erosión | 10.66 |
| 4 | Grietas | 0.10 |
| 6 | Vegetación | 20.70 |

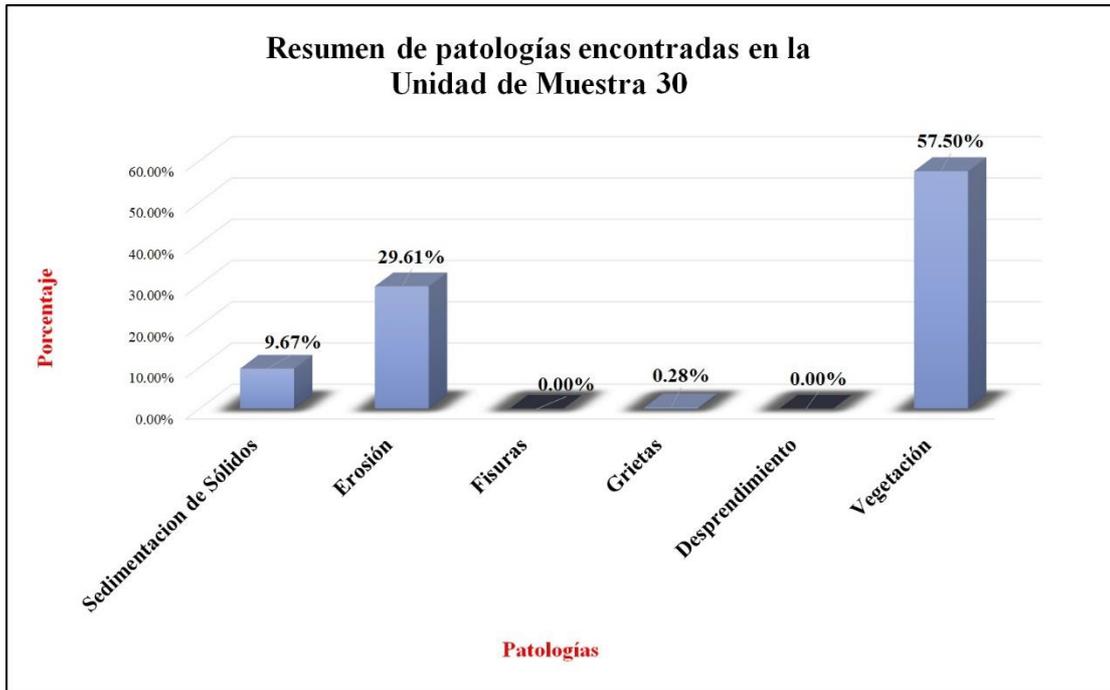
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 30: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 30.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--------------------------|----------------------|----------------|--------------------------|----------------------|----------------|--------------------|----------------------|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Título: | | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | Asesor: | Mgrt Carmen Chilón Muñoz | Progresiva Inicial | 0+890 | Progresiva Final | 0+920 | Área total: | 36.00 | m2 | | | | | |
| Unidad de Muestra 30 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | |
| | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | 5 | Desprendimiento | Químicas | 6 | Vegetación | |
| | | | | | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | |
| | | | | Nivel de severidad | | | | Leve | | | L | Moderado | | | M |
| Elementos | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra 30 (UM-30) | | | | |
| Tipos de patologías | | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 | Área: | 12.00 | m2 |  | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | | | | | Severidad |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | 0.00 | 0.00% | L | 3.48 | 29.00% | L | 0.00 | 0.00% | | | | | L |
| | 2 | Erosión | 1.00 | 8.33% | L | 8.00 | 66.67% | S | 1.66 | 13.83% | | | | | L |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | | | | | L |
| | 4 | Grietas | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.10 | 0.83% | | | | | L |
| Químicas | 5 | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | | | | | L |
| | 6 | Vegetación | 10.50 | 87.50% | S | 0.00 | 0.00% | L | 10.20 | 85.00% | | | | | S |
| Área total por elemento | | 11.50 | 95.83% | | 11.48 | 95.67% | | 11.96 | 99.67% | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | 11.50 | 31.94% | | 11.48 | 31.89% | | 11.96 | 33.22% | | | | | | |
| Nivel de severidad | | S | | | S | | | S | | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra 30 (UM-30) | | | | | | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | |
|  | | | | | | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología |
| | | | | | | | | | | | Sedimentación de Sólidos | 3.48 | 9.67% | 1.06 | 2.94% |
| | | | | | | | | | | | Erosión | 10.66 | 29.61% | | |
| | | | | | | | | | | | Fisuras | 0.00 | 0.00% | | |
| | | | | | | | | | | | Grietas | 0.10 | 0.28% | | |
| | | | | | | | | | | | Desprendimiento | 0.00 | 0.00% | | |
| | | | | | | | | | | | Vegetación | 20.70 | 57.50% | | |
| TOTAL | 34.94 | 97.06% | | | | | | | | | | | | | |

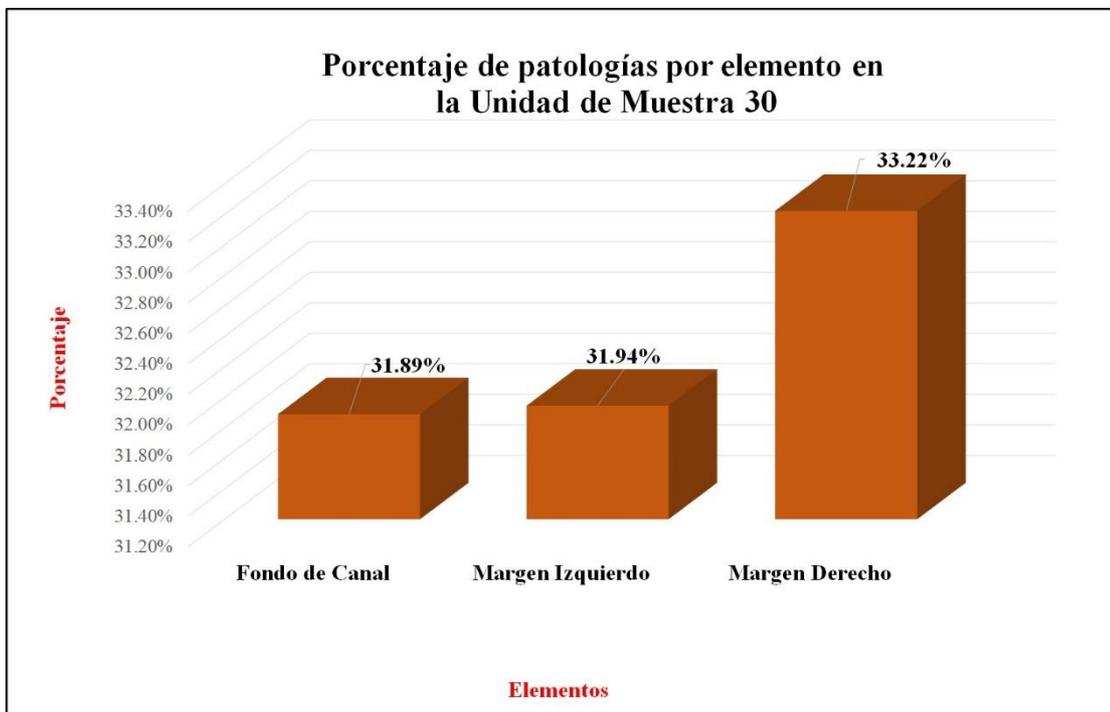
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 130: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 30.



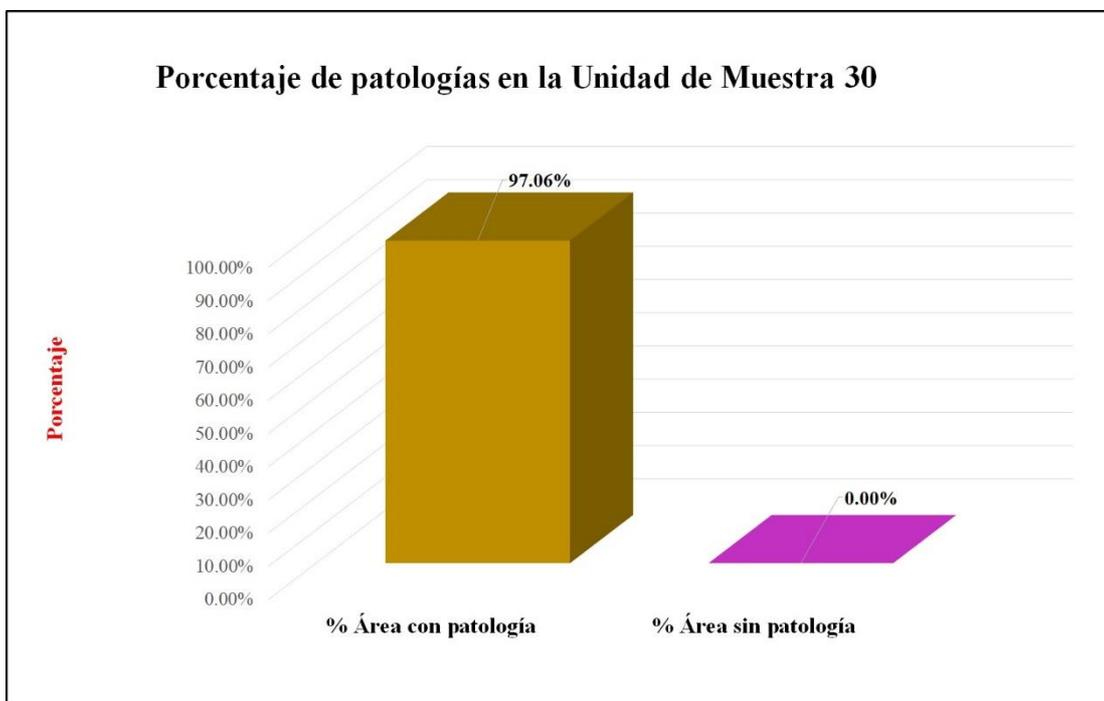
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 131: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 30



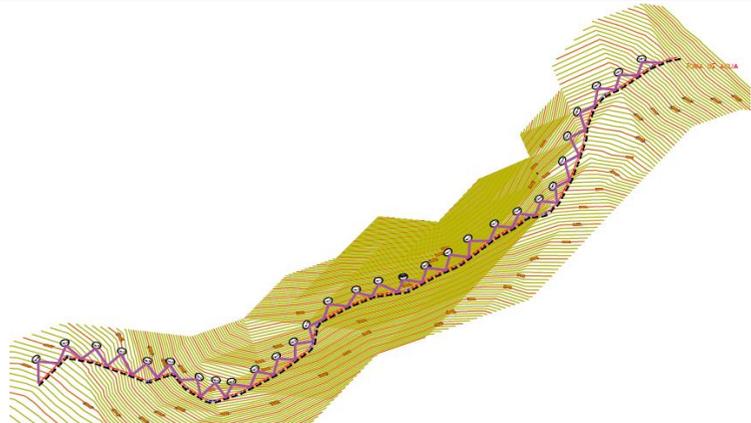
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 132: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 30.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 31: Ficha de evaluación resumen de todas las unidades de muestra.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|--|--------------------|------------------------|---------|-----------------|-----------|---|------------|
|  | | Título: Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo, en las progresivas 0+020 y 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito Canchaque, Provincia Huancabamba, Región Piura, Marzo del año 2018. | | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | Bach. Jeancarlo Reynaldo Santur Jiménez | | Asesor: | Mgtr Carmen Chilón Muñoz | | Progresiva inicial | 0+020 | Progresiva final | 0+920 | Área total: | 1128.00 m ² | | | | | |
| Unidades de Muestra | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía panorámica del canal | | | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| | | | | | | Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | 5 | Desprendimiento | Químicas | 6 | Vegetación |
| | | | | | | | 2 | | | Erosión | 4 | Grietas | | | | |
| | | | | | | Nivel de severidad | | Leve | | L | Moderado | | M | Severo | | S |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | Fondo de Canal | | Margen Izquierdo | | Ubicación de las unidades de muestra | | | | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área: | 384.00 m ² | Área: | 360.00 m ² | Área: | 384.00 m ² |  | | | | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Área con patología | % Área con patología | Área con patología | % Área con patología | Área con patología | % Área con patología | | | | | | | | |
| | 1 | Sedimentación de sólidos | 0.00 | 0.00% | 116.96 | 32.49% | 0.00 | 0.00% | | | | | | | | |
| | 2 | Erosión | 29.90 | 7.79% | 210.28 | 58.41% | 22.16 | 5.77% | | | | | | | | |
| | 3 | Fisuras | 3.52 | 0.92% | 0.00 | 0.00% | 3.85 | 1.00% | | | | | | | | |
| | 4 | Grietas | 0.35 | 0.09% | 0.00 | 0.00% | 0.80 | 0.21% | | | | | | | | |
| | 5 | Desprendimiento | 4.20 | 1.09% | 0.00 | 0.00% | 2.55 | 0.66% | | | | | | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | 236.35 | 61.55% | 2.90 | 0.81% | 238.50 | 62.11% | | | | | | | | |
| Área total por elemento | | | 274.32 | 24.32% | 330.14 | 29.27% | 267.86 | 23.75% | | | | | | | | |

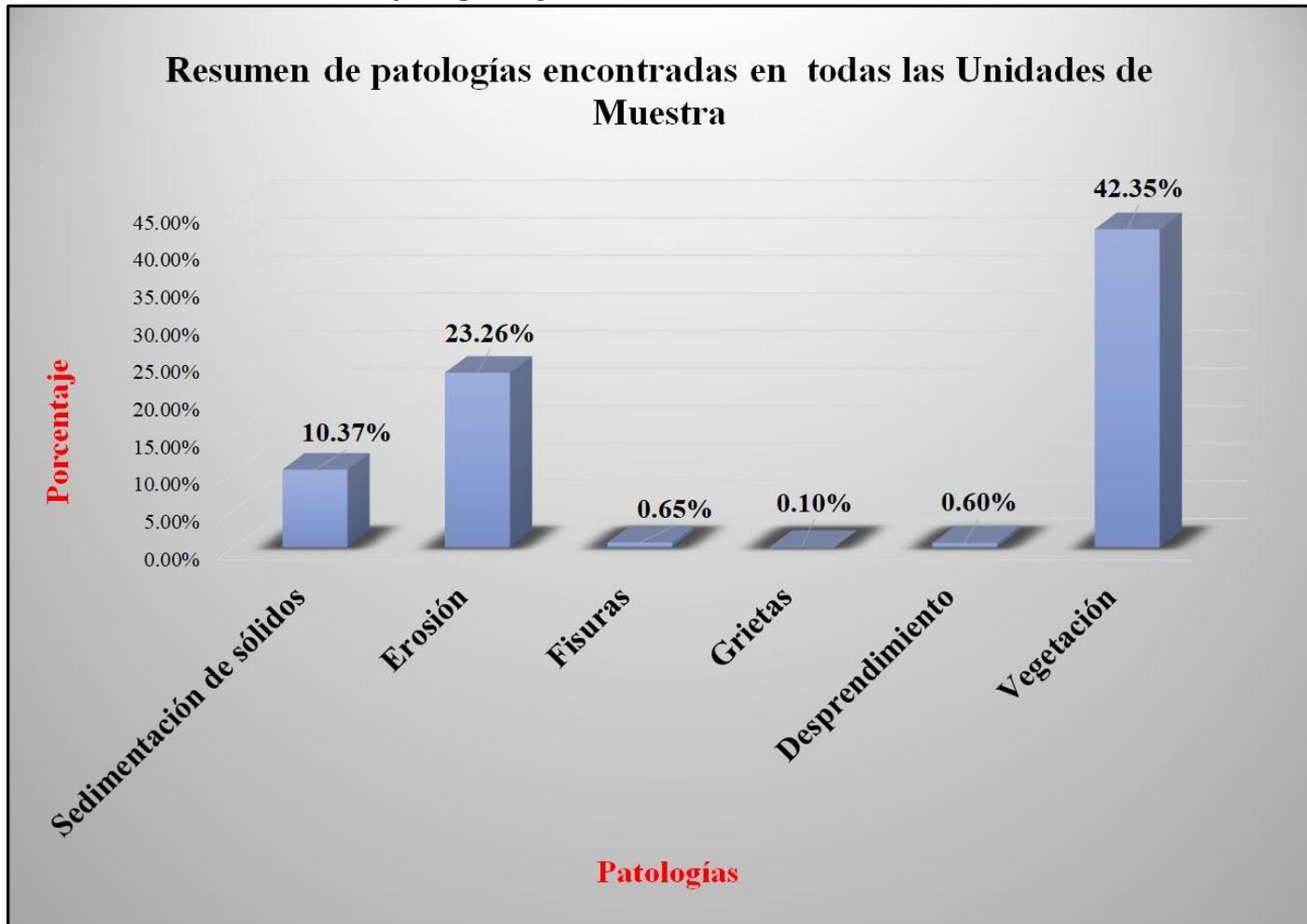
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 32: Resumen de todas las unidades de muestra.

| Resumen de patologías | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Patologías | Área con patología (m2) | % Área con patología | Total de area sin patología | % de area sin patología |
| Sedimentación de sólidos | 116.96 | 10.37% | 255.68 | 22.67% |
| Erosión | 262.34 | 23.26% | | |
| Fisuras | 7.37 | 0.65% | | |
| Grietas | 1.15 | 0.10% | | |
| Desprendimiento | 6.75 | 0.60% | | |
| Vegetación | 477.75 | 42.35% | | |
| TOTAL | 872.32 | 77.33% | | |

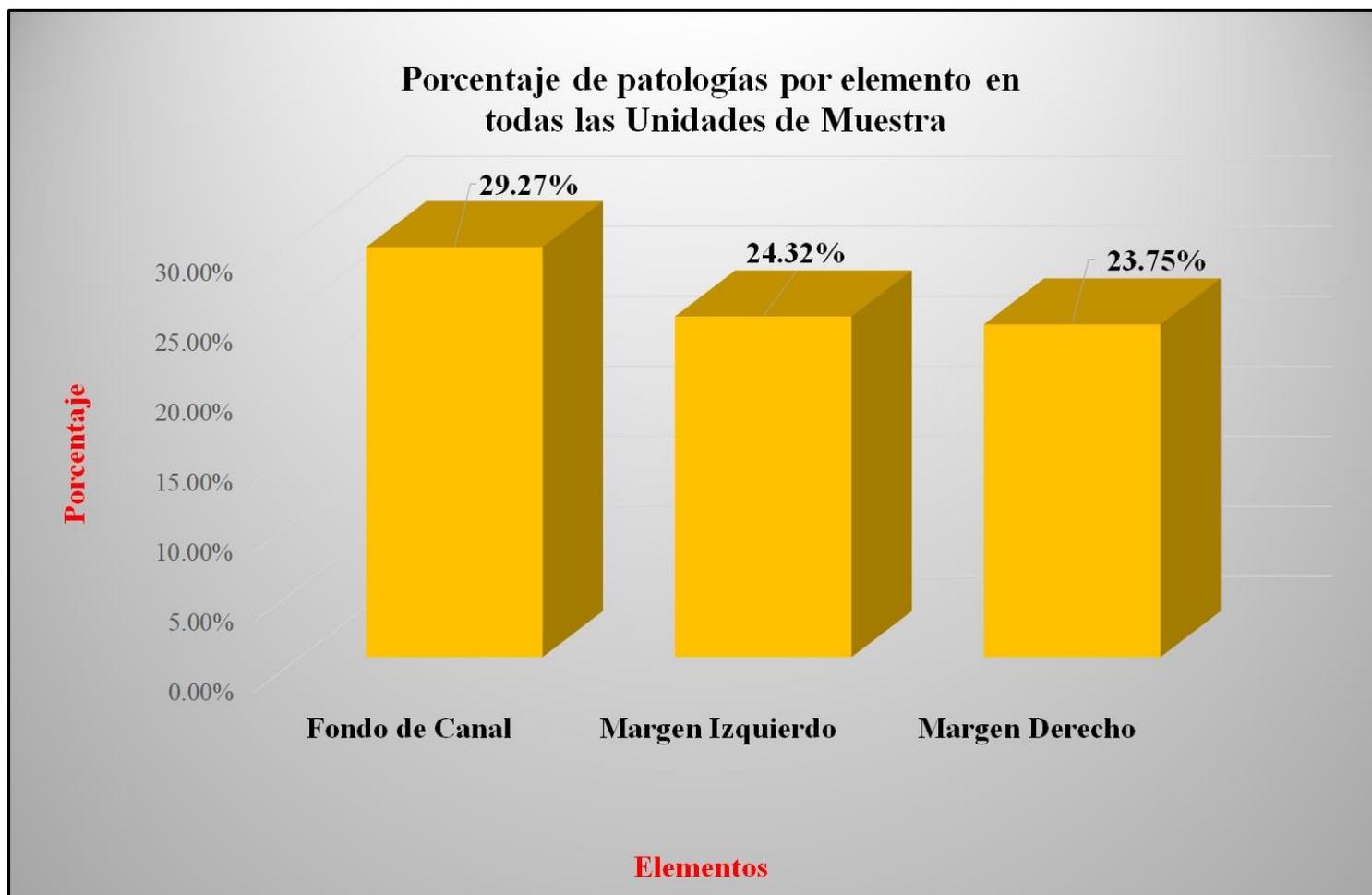
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 133: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.



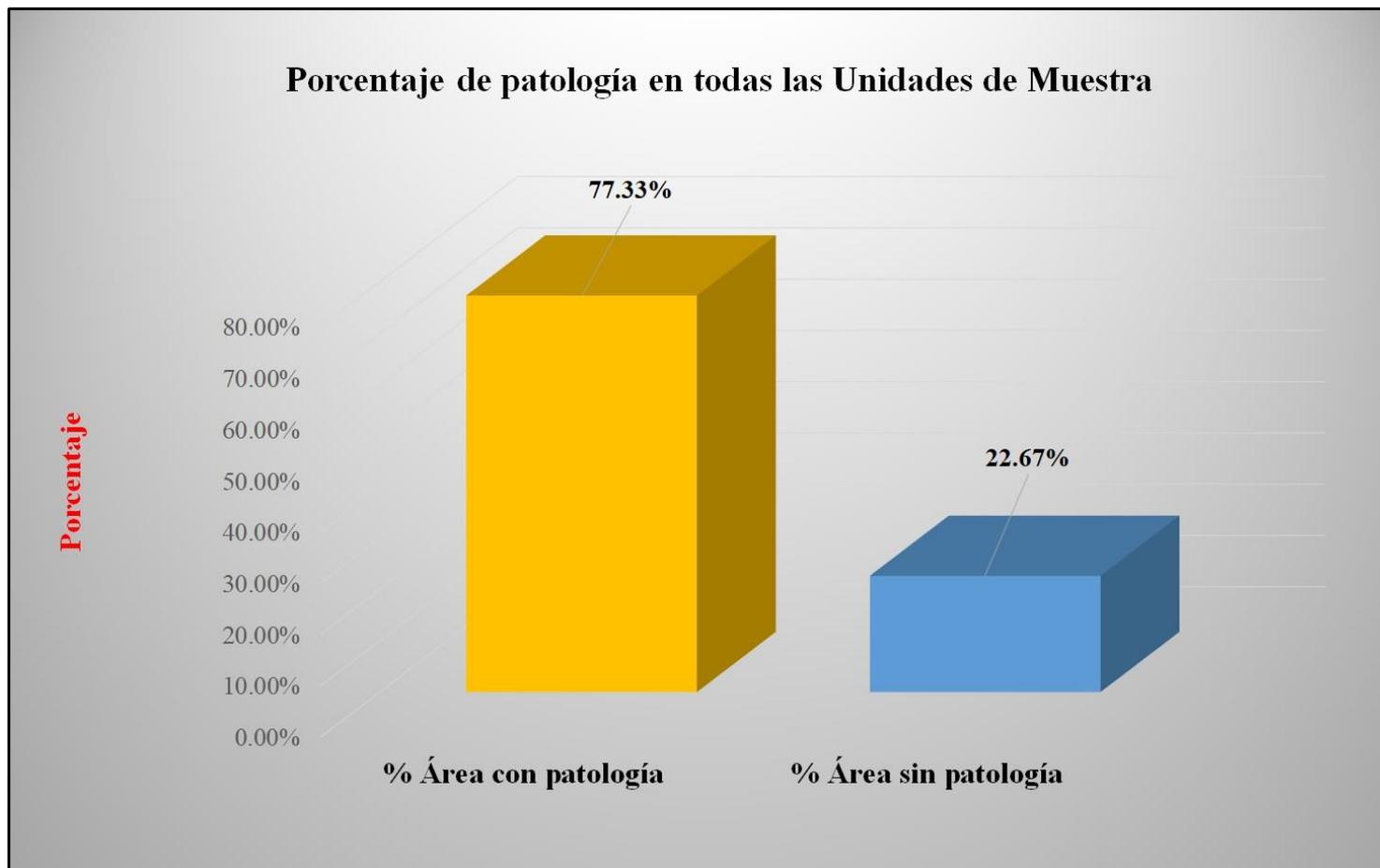
FFuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 134: Resumen de porcentaje de áreas dañadas por elementos en todas las unidades de muestra.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 135: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.



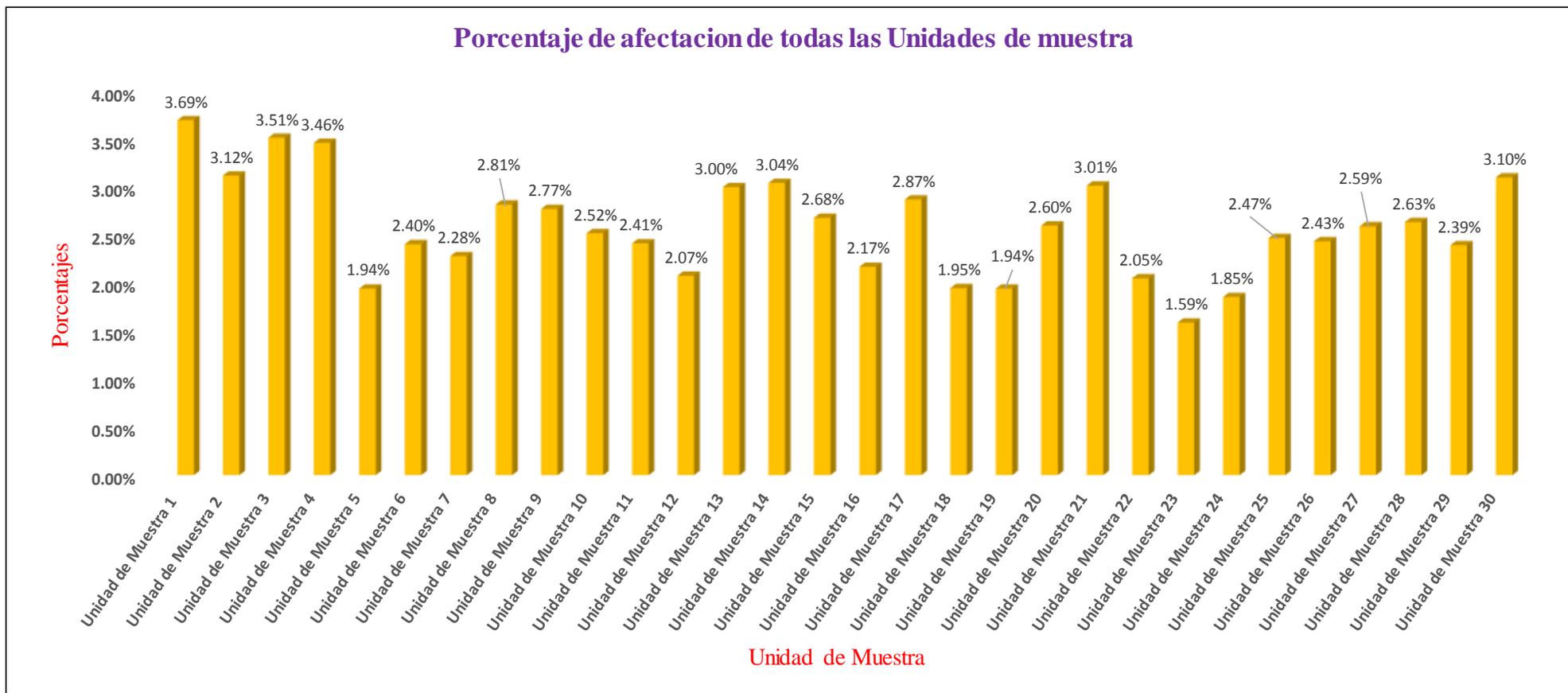
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 33: Resumen de todas las unidades de muestra con sus respectivas áreas afectadas.

| Resumen de todas las unidades de muestra con sus respectivas áreas afectadas | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|--------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------|----------------|----------------|--|---------------------------------|--|
| Unidad de Muestra | Área(m2) | Total de área (m2) | Área afectada (m2) | Total de área afectada (m2) | % Área afectada | % Total de área afectada | Nivel de severidad | | | | Nivel de severidad predominante | |
| | | | | | | | Margen izquierdo | Fondo de canal | Margen derecho | Nivel predominante por unidad de muestra | | |
| Unidad de Muestra 1 | 48.00 | 1128.00 | 41.65 | 872.32 | 3.69% | 77.33% | Severo | Severo | Severo | Severo | S e v e r o | |
| Unidad de Muestra 2 | 48.00 | | 35.15 | | 3.12% | | Moderado | Severo | Moderado | Moderado | | |
| Unidad de Muestra 3 | 48.00 | | 39.60 | | 3.51% | | Severo | Severo | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 4 | 48.00 | | 39.00 | | 3.46% | | Severo | Severo | Moderado | Severo | | |
| Unidad de Muestra 5 | 36.00 | | 21.90 | | 1.94% | | Moderado | Severo | Moderado | Moderado | | |
| Unidad de Muestra 6 | 36.00 | | 27.10 | | 2.40% | | Severo | Severo | Moderado | Severo | | |
| Unidad de Muestra 7 | 36.00 | | 25.70 | | 2.28% | | Moderado | Moderado | Moderado | Moderado | | |
| Unidad de Muestra 8 | 36.00 | | 31.75 | | 2.81% | | Severo | Moderado | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 9 | 36.00 | | 31.25 | | 2.77% | | Severo | Moderado | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 10 | 36.00 | | 28.40 | | 2.52% | | Severo | Moderado | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 11 | 36.00 | | 27.20 | | 2.41% | | Severo | Moderado | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 12 | 36.00 | | 23.40 | | 2.07% | | Moderado | Severo | Moderado | Moderado | | |
| Unidad de Muestra 13 | 36.00 | | 33.80 | | 3.00% | | Severo | Severo | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 14 | 36.00 | | 34.30 | | 3.04% | | Severo | Severo | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 15 | 36.00 | | 30.20 | | 2.68% | | Severo | Severo | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 16 | 36.00 | | 24.45 | | 2.17% | | Moderado | Severo | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 17 | 36.00 | | 32.35 | | 2.87% | | Severo | Moderado | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 18 | 36.00 | | 21.95 | | 1.95% | | Moderado | Severo | Moderado | Moderado | | |
| Unidad de Muestra 19 | 36.00 | | 21.90 | | 1.94% | | Moderado | Severo | Moderado | Moderado | | |
| Unidad de Muestra 20 | 36.00 | | 29.30 | | 2.60% | | Severo | Severo | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 21 | 36.00 | | 33.98 | | 3.01% | | Severo | Severo | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 22 | 36.00 | | 23.10 | | 2.05% | | Moderado | Moderado | Moderado | Moderado | | |
| Unidad de Muestra 23 | 36.00 | | 17.90 | | 1.59% | | Moderado | Severo | Moderado | Moderado | | |
| Unidad de Muestra 24 | 36.00 | | 20.90 | | 1.85% | | Moderado | Severo | Moderado | Moderado | | |
| Unidad de Muestra 25 | 36.00 | | 27.82 | | 2.47% | | Severo | Severo | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 26 | 36.00 | | 27.45 | | 2.43% | | Severo | Severo | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 27 | 36.00 | | 29.20 | | 2.59% | | Severo | Severo | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 28 | 36.00 | | 29.70 | | 2.63% | | Severo | Severo | Severo | Severo | | |
| Unidad de Muestra 29 | 36.00 | | 26.98 | | 2.39% | | Moderado | Severo | Moderado | Moderado | | |
| Unidad de Muestra 30 | 36.00 | | 34.94 | | 3.10% | | Severo | Severo | Severo | Severo | | |

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 136: Resumen final de afectación de cada unidad de muestra.



Fuente: Elaboración propia (2018).

4.2. Análisis de resultados.

Los resultados presentados a continuación son detallados por unidades de muestra como se muestran a continuación:

- La unidad de muestra 1 tiene un área total de 48.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 41.65 m² correspondiente al 86.77%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (5.21%), erosión (30.94%), fisuras (4.38%) y vegetación (46.25%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 2 tiene un área total de 48.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 18.86 m² correspondiente al 85.73%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (15.45%), erosión (33.23%), desprendimientos (0.91%) fisuras (1.27%) y vegetación (33.95%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 3 tiene un área total de 48.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 18.05 m² correspondiente al 82.05%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (10.45%), erosión (37.27%), desprendimientos (0.91%) fisuras (2.50%) y vegetación (30.00%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 4 tiene un área total de 48.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 19.53 m² correspondiente al 88.77%, , se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (9.00%), erosión (44.09%), desprendimientos (2.27%) fisuras (2.50%) y vegetación (30.00%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.

- La unidad de muestra 5 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 19.55 m² correspondiente al 88.86%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (9.41%), erosión (33.86%), desprendimientos (2.73%) fisuras (2.50%) y vegetación (40.36%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 6 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 19.97 m² correspondiente al 90.77%, y se identificaron: Sedimentación de sólidos (9.41%), erosión (31.05%), desprendimientos (2.73%) fisuras (2.50%) y vegetación (45.09%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 7 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 18.62 m² correspondiente al 84.64%, se identificaron: Sedimentación de sólidos (9.27%), erosión (28.55%), desprendimientos (2.50%) fisuras (1.64%) y vegetación (42.68%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 8 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 17.74 m² correspondiente al 80.64%, se identificaron: Sedimentación de sólidos (6.82%), erosión (27.09%), desprendimientos (2.27%) fisuras (1.64%) y vegetación (42.82%), en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La Unidad de Muestra 9 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 19.24 m² correspondiente al 87.45%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (6.82%),

erosión (28.68%), desprendimientos (3.18%), fisuras (1.64%) y vegetación (47.14%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.

- La unidad de muestra 10 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 19.23 m² correspondiente al 87.41%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (7.09%), erosión (28.59%), desprendimientos (2.05%), fisuras (1.82%) y vegetación (47.86%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 11 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 18.07 m² correspondiente al 82.14%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (7.09%), erosión (26.95%), desprendimientos (2.05%), fisuras (1.82%) y vegetación (44.23%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 12 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 18.67 m² correspondiente al 84.86%, se identificaron los siguientes tipos: Desintegración (0.45%), sedimentación de sólidos (6.82%), erosión (26.68%), desprendimientos (1.36%), fisuras (1.82%) y vegetación (47.73%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 13 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 18.15 m² correspondiente al 82.50%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (4.55%), erosión (26.32%), desprendimientos (1.36%) y vegetación (47.27%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.

- La unidad de muestra 14 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 15.82 m² correspondiente al 71.91%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (5.00%), erosión (27.36%), desprendimientos (1.82%), fisuras (1.36%) y vegetación (36.36%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 15 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 17.25 m² correspondiente al 78.41%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (9.55%), erosión (24.09%), desprendimientos (6.82%), fisuras (2.73%), grietas (0.68%), y vegetación (34.55%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 16 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 14.05 m² correspondiente al 63.86%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (10.45%), erosión (21.82%), desprendimientos (1.82%), fisuras (2.73%), grietas (1.59%), y vegetación (25.45%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 17 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 11.65 m² correspondiente al 52.95%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (6.82%), erosión (23.64%), desprendimientos (1.82%), fisuras (2.73%), grietas (1.59%), y vegetación (16.36%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

- La unidad de muestra 18 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 14.35 m² correspondiente al 65.23%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (9.09%), erosión (28.41%), fisuras (1.36%), grietas (1.59%), y vegetación (23.86%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 19 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 14.75 m² correspondiente al 67.05%, se identificaron: Sedimentación de sólidos (9.55%), erosión (30.45%), fisuras (1.36%), grietas (1.59%), y vegetación (23.18%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 20 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 16.66 m² correspondiente al 75.73%, se identificaron: Sedimentación de sólidos (9.55%), erosión (30.45%), fisuras (2.73%), grietas (0.68%) y vegetación (29.59%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 21 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 15.97 m² correspondiente al 72.59%, se identificaron: Sedimentación de sólidos (10.91%), erosión (30.27%), fisuras (2.27%), grietas (0.68%), vegetación (28.45%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 22 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 16.68 m² correspondiente al 75.82%, se identificaron: Sedimentación de sólidos (10.91%), erosión (27.41%), fisuras

(1.14%), grietas (0.68%), vegetación (35.68%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.

- La unidad de muestra 23 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 17.43 m² correspondiente al 79.23%, se identificaron: Sedimentación de sólidos (10.91%), erosión (30.82%), fisuras (1.14%), grietas (0.68%), vegetación (35.68%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 24 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 17.23 m² correspondiente al 78.32%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (10.68%), erosión (31.27%), fisuras (1.36%), grietas (0.68%), vegetación (34.32%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 25 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 18.47 m² correspondiente al 83.95%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (13.18%), erosión (30.32%), fisuras (1.36%), grietas (0.61%), vegetación (38.18%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 26 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 17.60 m² correspondiente al 80.00%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (13.05%), erosión (32.86%), fisuras (1.36%), grietas (0.91%), vegetación (31.82%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 27 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 29.20 m² correspondiente al 81.11%, se

identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (13.64%), erosión (27.64%), fisuras (1.36%), grietas (0.91%), vegetación (33.18%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

- La unidad de muestra 28 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 29.70 m² correspondiente al 82.50%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (9.17%), erosión (28.33%), fisuras (0.83%), grietas (0.83%), desprendimiento (1.67%), vegetación (41.67%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 29 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 26.98 m² correspondiente al 74.94%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (9.11%), erosión (27.50%), grietas (0.28%), vegetación (38.06%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 30 tiene un área total de 36.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 34.94 m² correspondiente al 97.06%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (9.67%), erosión (29.61%), grietas (0.28%) y vegetación (57.50%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.

En el resultado final de resumen de todas las unidades de muestra se dice que:

- La mayor afectación se encontró en la unidad de muestra 1 con 41.65m² correspondiente al 3.69% de toda la muestra analizada.
- La menor afectación se encontró en la unidad de muestra 17 con 17.90 m² correspondiente al 1.59% de toda la muestra analizada.
- El tipo de patología más frecuente y predominante en todas las unidades de muestra es la vegetación con un área total de 477.75 m², equivalente al 42.35% de toda la muestra analizada.
- El nivel de severidad promedio de toda la muestra es severo.
- El área total de la muestra analizada fue 1128.00 m², de los cuales resulta un área con patología de 872.32 m² correspondiente al 77.33% y un área sin patología de 255.68 m² correspondiente al 22.67%.

V. Conclusiones:

- Los tipos de patologías del concreto en la estructura del canal sublateral San Cristóbal Bajo en las progresivas Km 0+020 a Km 0+920, ubicado en el Barrio Mishahuaca, del Distrito de Canchaque, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura, son las siguientes: Sedimentación de sólidos con una afectación de 10.37% a nivel de todo el muestreo, erosión con 23.26%, desprendimiento con 0.60%, fisuras con 0.65%, grietas con 0.10%, vegetación con 42.35%.
- La patología predominante es la vegetación con un 42.35% a nivel de toda la muestra en general de las estructuras del canal sublateral San Cristobal Bajo en las progresivas km 0+020 hasta km 0+920.
- El nivel de severidad de dicha estructura es severa a nivel de todo el muestreo de las estructuras del canal sublateral San Cristóbal Bajo en las progresivas km 0+020 hasta km 0+920, perteneciente al Distrito de Canchaque, Provincia de Huancabamba y Departamento de Piura.

Aspectos complementarios:

Recomendaciones:

- Se recomienda el debido mantenimiento en las estructuras donde presenten patologías, de toda la muestra general el cual tiene un nivel de severidad severo (en función al nivel predominante de todas las unidades de muestra), para ello se debe contar con todos los implemente necesarios para realizar dicha actividad, ya sea una buena calidad en el proceso de mantenimiento, buena mano calificada, una supervisión adecuada, y la óptima utilización de materiales.
- En mi investigación la patología predominante es la vegetación; se recomienda realizar una reparación especificada con la siguiente alternativa: Identificar las zonas más afectadas con la patología de vegetación, luego se procede a raspar la materia superpuesta en las superficies laterales del canal, esto se refiere a quitar toda la vegetación inmersa en la superficie de la estructura del canal, hasta encontrar concreto homogéneo, este concreto debe encontrarse limpio, libre de polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego se debe proceder a la colocación de un limpiador químico con agua mediante una manguera a presión y finalmente aplicar un aditivo de impermeabilización

Recomendaciones para cada patología encontrada:

Por cada tipo de patología presentamos las alternativas de reparación necesarias:

- 1) Desprendimiento: Primero hay que limpiar la superficie de donde se ha desprendido, libre de suciedad y polvo, se aplica una mezcla de cemento con agua (lechada), en la zona donde se va a reparar junto con aditivo para adherir concreto viejo con nuevo, luego procedemos a reconstruir aplicando mortero 1:3, finalmente se procederá a un respectivo tarrajeo en mi caso aplicaremos esta reparación a los elementos de concreto armado.
- 2) Fisuras: Si el tamaño oscila entre los 5mm - 25mm es recomendable aplicar selladores altamente flexibles elástico, con base en poliuretano (material plástico) de un componente que cura con la humedad del ambiente. Las fisuras aparentes de 0mm - 5mm, no profundas, te recomendamos repararlas con resanador acrílico base agua, flexible y súper ligero, también se puede hacer una inyección con mortero.

Referencias bibliográficas.

- (1) Salazar V. Proyecto técnico económico en canales. Técnico universitario en construcción mención obras civiles [seriada en línea] 2010 [citado 2017 setiembre 4] : 9. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf.
- (2) Palacios M. Patología del concreto. Scribd [seriada en línea] 2011 [citado 2017 setiembre 4]: 2. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>.
- (3) Torres J. patología diagnóstico y propuestas de rehabilitación de los canales laterales [tesis de Titulación]. Cuenca, ecuador: Universidad de Cuenca; 2014. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/320706532/Tesis>.
- (4) Santiago C. El monasterio de Santa María de Moreruela. Análisis de la patología de las losas laterales de los canales de Galia [Tesis Doctoral].Madrid, España: universidad politécnica de Madrid; 2012. Disponible en: http://oa.upm.es/15319/1/JOSE_LUIS_CAMPANO_CALVO.pdf
- (5) Morales Q. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal sublateral San Andres, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash , febrero-2015[Tesis de Titulación].Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote;2015. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/268404686/Prototipo-Proyecto-Tesis-2015-i>
- (6) Cornejo E. Determinación y evaluación de las patologías de del canal principal Santa Ángela , ubicado en la urbanización Santa Victoria, distrito de Chiclayo

- , provincia de Chiclayo , departamento de Lambayeque- febrero 2015 [Tesis de Titulación].Chiclayo, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/335349173/INFORME-tesis-catolica-2016-1>.
- (7) Lopez R. Determinación y evaluación de las patologías en el canal sublateral San Antonio, distrito, provincia y departamento de Piura, febrero- 2011 [Tesis de Titulación].Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2011. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/89102907/tesis-chimbote-2>.
- (8) Velasco R. Determinación y evaluación de las patologías de canales via en la ciudad de Sullana, año 2010 [Tesis de Titulación] Piura , Perú : Universidad Católica los Ángeles de Chimbote;2010. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/135772394/Patologias-de-Muros>
- (9) Ramírez M. Canales y conceptos generales. Taller de tecnología 2. [seriada en línea] 2011 [citada 2016 julio 12];1(1):[60 paginas]. Disponible en <http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera>.
- (10) Laucata L. Análisis de la vulnerabilidad sísmica de canales en la ciudad de Trujillo [tesis de titulación] Lima, Perú : Universidad católica del Perú, 2013. Disponible en: [file:///C:/Users/Dander/Downloads/LAUCATA_JOHAN_ANALISIS_VULNERABILIDAD_SISMICA_VIVIENDAS_INFORMALES_CIUADAD_TRUJILLO%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Dander/Downloads/LAUCATA_JOHAN_ANALISIS_VULNERABILIDAD_SISMICA_VIVIENDAS_INFORMALES_CIUADAD_TRUJILLO%20(2).pdf)
- (11) Vargas F. Definiciones y nomenclaturas .Comentarios a la norma E070 ALBAÑILERIA. [seriada en línea]2008 [citado 2018 julio 12;]17(1):1-2.

Disponible en <http://blog.pucp.edu.pe/blog/wp-content/uploads/sites/82/2008/01/C02-Definiciones.pdf>

- (12) Araujo M. concreto en canales. Estructuras hidraulicas [seriada en línea] 2012 [citado 2018 junio 13];15(1):[112 paginas]. Disponible en <http://es.slideshare.net/FiReKaiZeR/unidades-de-albaleria>
- (13) Olivares M. El mortero. Materiales de construcción. [seriada en línea] 2010.[citado 2018 junio 13].2(1):2-7.Disponible en : https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl#q=los+morteros+
- (14) Avalos R. fundamentos de concreto armado. Empresariales y tecnología. [seriada en línea] 2009.[citado 2018 julio 13]. 2(1):[16 paginas].
Disponible en: <http://es.slideshare.net/ricardozambrano/fundamentos-concreto-armado>.
- (15) Rivera O. Concreto armado . Construcciones II [seriada en línea]2011 [citado 2018 junio 13]. [7 paginas]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/BeckerRonniCastroOchoa/concreto-armado>
- (16) Meneses D. El concreto.[seriada en línea] 2010[citado 2018 junio 13] . [4 paginas] . Disponible en : http://html.rincondelvago.com/concreto_1.html
- (17) ValladolidM. Diseño en concreto armado. 3° edición. Lima. Instituto de la construcción y gerencia (ICG). 2006.
- (18) Acuña P.Construccion 2 – proceso constructivo. Scribd [seriada en línea] 2011 [citado 2018 junio 13]: [24 paginas]. Disponible en : <https://es.scribd.com/doc/106531687/Proceso-Constructivo>

- (19) Avalos C. Canales . ICAP [seriada en línea] 2012 [citado 2018 junio 13] 1(1): 2-4. Disponible en: <file:///C:/Users/Dander/Downloads/Clase%205.1%20Sobrecimientos.pdf>.
- (20) Rivera F . Canales principales. Elementos estructurales en edificaciones peruanas [seriada en lima] 2015 [citada 2018 junio 13];1(1): [23 paginas]. Disponible en : <http://myslide.es/documents/columnas-estructurales-y-columnas-de-confinamiento.html>.
- (21) Meneses M. Manual de construcción para maestros de obra . Aceros Arequipa [seriada en línea] 2013[citada 2018 junio 13] :[104 paginas] Disponible en : <http://es.slideshare.net/ChristianFranciscoMe/manual-de-construccion-para-maestros-de-obra>
- (22) Pérez P. y Gardey A (eds). Definición de patología [seriada en línea] 2008 [citada 2018 junio 13]; 1(1): [4 paginas]. Disponible en: <http://definicion.de/patologia/>
- (23) Broto I . Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Links. Barcelona: Structure; 2006.
- (24) Rivva L. Durabilidad y patología del concreto. Scribd [seriada en línea] 2006 [citado 2018 junio 13] ; 1(1) :3. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (25) Villarreal C. Importancia de la patología en el concreto. Patología del concreto [seriada en línea] 2009 [citado 2018 Junio 13]; 1(1): 1-2. Disponible en : [file:///C:/Users/Dander/Downloads/CLASE%206b%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Dander/Downloads/CLASE%206b%20(2).pdf)

- (26) Broto I . Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Links. Barcelona: Structure; 2006.
- (27) Broto I . Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Links. Barcelona: Structure; 2006.
- (28) Clemente C. Patologías de canales. [seriada en línea] 2012 [citado 2018 Junio 13]; 1(1) : [14 paginas]. Disponible en : <http://myslide.es/documents/patologias-en-muros-de-ladrillo.html>.
- (29) Broto I . Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Links. Barcelona: Structure; 2006.
- (30) Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Reglamento nacional de edificaciones. 4º edición. Perú: Megabyte; 2012.
- (31) Zavala C. Tesis de patologías en canales [seriada en línea] 2016 [citado 2018 junio 13]; 1 pagina disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1608>
- (32) Amaya M, Berrio A y Herrera W. Principios éticos [seriada en línea] 2015 [citado 2018 junio 13]; 1 pagina . Disponible en: <http://eticapsicologica.org/wiki/images/1/1b/1410-Principios-eticos.pdf>

Anexos

Anexo 1: Ficha técnica de evaluación.

| Ficha de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|--------------------------|--------------------|----------------------|-----------|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|----|---|
|  | | Título: | | | | | | | | | | | | | |
| Autor: | | | Asesor: | | | Progresiva Inicial | | | Progresiva Final | | | Área total: | | m2 | |
| Unidad de Muestra 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía de patología que afecta la estructura | | | | | | Tipos de patologías | | | | | | | | | |
| Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | Lesión | Símbolo | Patología | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de sólidos | Mecánicas | 3 | Fisuras | 5 | Desprendimiento | Químicas | 6 | Vegetación | | | | | |
| | 2 | Erosión | | 4 | Grietas | | | | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | Leve | | | L | | | Moderado | | | M | Severo | | S |
| Elementos | | | Margen Izquierdo | | | Fondo de Canal | | | Margen Derecho | | | Ubicación de la Unidad de Muestra | | | |
| | | | Área: | 2.55 | m2 | Área: | 1.74 | m2 | Área: | 20.45 | m2 | | | | |
| Tipos de patologías | | | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | Área con patología | % Área con patología | Severidad | | | | |
| Físicas | 1 | Sedimentación de Sólidos | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | Erosión | | | | | | | | | | | | | |
| Mecánicas | 3 | Fisuras | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Grietas | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | Desprendimiento | | | | | | | | | | | | | |
| Químicas | 6 | Vegetación | | | | | | | | | | | | | |
| Área total por elemento | | | | | | | | | | | | | | | |
| Afectación de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nivel de severidad | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografía panorámica de Unidad de Muestra | | | | | | Resumen de área de patología de la Unidad de Muestra | | | | | | | | | |
| | | | | | | Patologías | Área con patología (m2) | % De área con patología | Total de área sin patología | % de área sin patología | | | | | |
| | | | | | | Sedimentación de Sólidos | | | | | | | | | |
| | | | | | | Erosión | | | | | | | | | |
| | | | | | | Fisuras | | | | | | | | | |
| | | | | | | Grietas | | | | | | | | | |
| | | | | | | Desprendimiento | | | | | | | | | |
| | | | | | | Vegetación | | | | | | | | | |
| | | | | | | TOTAL | | | | | | | | | |

Fuente: Evaluación propia (2018).

Anexo 2: Panel fotográfico.

Gráfico 137: Vista exterior del canal sublateral San Cristóbal Bajo.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 138: Presencia de vegetación en los lados laterales del canal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 139: Presencia de grietas.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 140: Erosión en losa lateral del canal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 141: Desprendimiento en el margen lateral del canal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 142: Presencia de vegetación en la parte externa del canal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 143: Fisuración del concreto en el canal sublateral San Cristóbal Bajo



Fuente: Elaboración propia (2018).

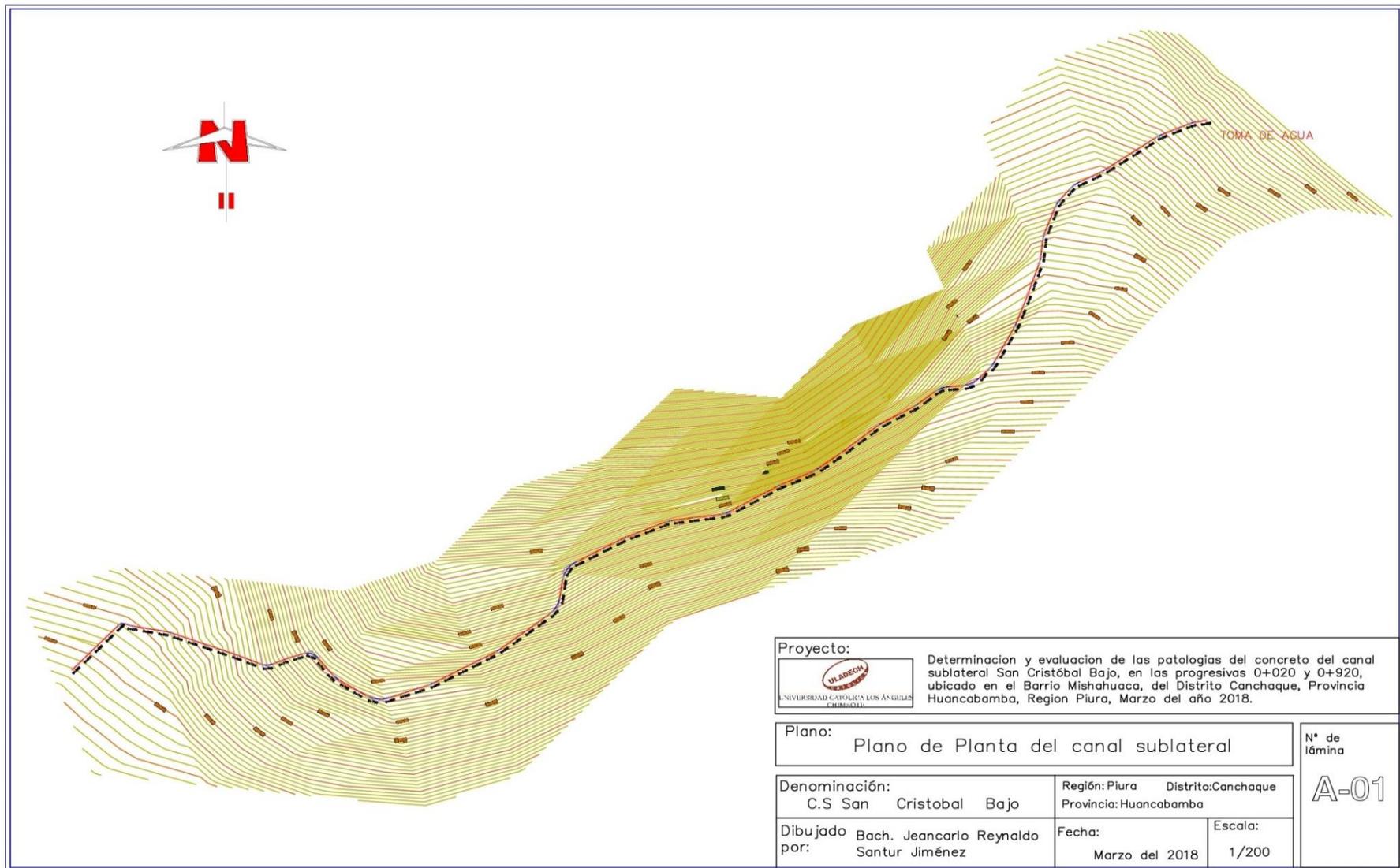
Gráfico 144: Erosión en el fondo del canal sublateral San Cristóbal Bajo



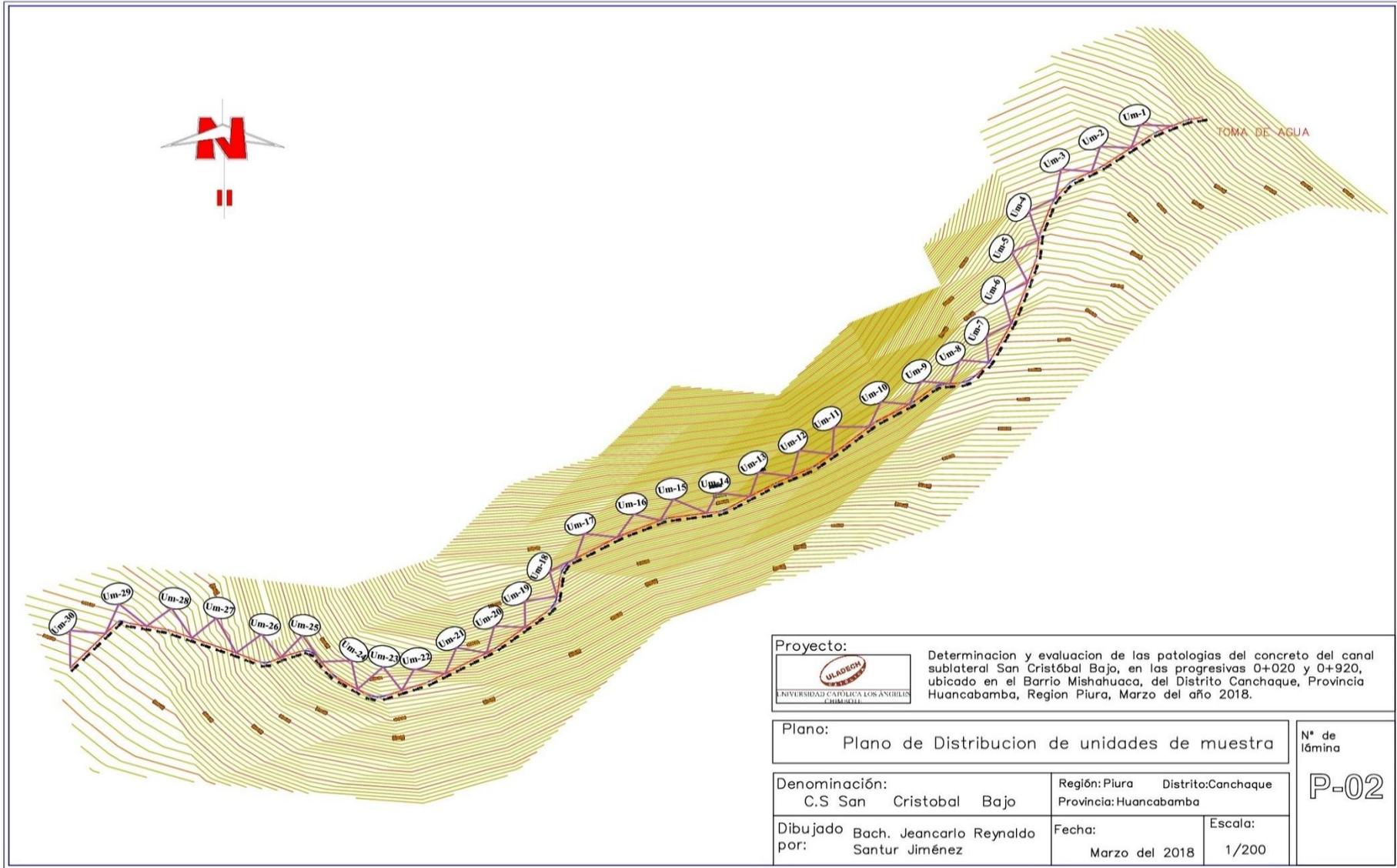
Fuente: Elaboración propia (2018).

Anexo 4: Plano de ubicación y localización del canal sublateral San Cristóbal Bajo.

Anexo 4: Plano de planta del canal sublateral San Cristóbal Bajo.



Anexo 5: Plano de planta de distribución de las unidades de muestra de la estructura del canal sublateral.



Anexo 6: Plano de patologías predominantes en las unidades de muestra de la estructura del canal sublateral.

