



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 MIRAFLORES, ENTRE LAS PROGRESIVAS
KM 0+050 HASTA KM 1+175, UBICADO EN EL
DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA DE
SECHURA, REGIÓN PIURA, ABRIL DEL AÑO 2018

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. JORGE ALEJANDRO GARCÍA GALLARDO

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 Miraflores, entre las progresivas Km 0+050 hasta Km 1+175, ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, Región Piura, abril 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.

A la universidad católica Los Ángeles de Chimbote, centro académico Piura.

A todos los catedráticos que me formaron, y en especial a mis asesores.

A toda mi familia por su comprensión y paciencia que me ha permitido lograr el objetivo de desarrollar esta tesis.

Dedicatoria.

A Dios, por darme la vida, fuerza y voluntad.

A mis seres queridos para continuar disfrutando momentos en familia.

A mi madre por apoyarme en los momentos difíciles y estar pendiente de mí.

A mi tío, porque es el modelo de profesional que deseo seguir,

4. Resumen y abstract.

Resumen.

La problemática planteada en la presente tesis fue: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto el canal sublateral Miraflores, ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, Región Piura, permitió conocer el nivel de severidad de dicha estructura? Para responder dicha interrogante se tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto que presentan las estructuras del canal Miraflores, para luego definir los objetivos específicos como el proceso que se sigue según sea el desarrollo , así tenemos en primer lugar identificar y analizar las patologías que presenta la estructura del canal y finalmente obtener el nivel de severidad en que se encuentra dicha estructura del canal La metodología utilizada fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por toda la infraestructura del canal sublateral Miraflores, la cual se analizó la estructura accesible de la parte exterior del canal sublateral Miraflores desde la progresiva km 0+050 hasta km 1+175, el mismo que se ha dividido en veinticinco unidades de muestra, para un mejor desarrollo analítico. Para la recolección 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 sublateral es la sedimentación de sólidos con un área de afectación total de 568.77 m² correspondiente a un porcentaje de 15.09 % de afectación de la estructura del canal sublateral en general

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

Abstract.

The problem raised in the present thesis was: To what extent the determination and evaluation of the pathologies of the concrete sub-channel Miraflores, located in the District of Bellavista, Province of Sechura, Piura Region, allowed 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 Miraflores channel, to then define the specific objectives as the process that is followed according to the development, so we have to first identify and analyze the pathologies that the channel structure presents and finally obtain the level of severity in which the channel structure is found. The methodology used was descriptive-qualitative, not experimental and of cross-section. The population was conformed by all the infrastructure of the Miraflores sublateral canal, which analyzed the accessible structure of the outer part of the Miraflores sublateral channel from the progressive km 0 + 050 to km 1 + 175, the same that has been divided into twenty-five units of sample, for a better analytical development. For data collection, 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 sublateral canal is the sedimentation of solids with an area of total affectation of 568.77 m² corresponding to a percentage of 15.09% affectation of the structure of the sublateral canal 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.....	5
2.1.3. Antecedentes locales.....	8
2.2. Marco conceptual.....	10
2.2.1. Estructuras hidráulicas.....	10
2.2.2. Canal.....	11
2.2.3. Tipos de canales.....	11
a) Canales naturales.....	11
b) Canales artificiales.....	12
2.2.4. Tipos de canales artificiales.....	12
a) Canal revestido de concreto.....	12
b) Canal revestido con mampostería o piedra.....	13
c) Canal revestido de mortero.....	13
d) Canal revestido con asfalto.....	14

2.2.5. Clasificación según su geometría.....	14
a) Canal de sección trapezoidal.	14
b) Canal de sección rectangular.	15
c) Canal de sección triangular.	15
d) Canal de sección parabólica.....	16
2.2.6. Clasificación según su función.	16
2.2.7. Canal Sublateral Miraflores.....	16
2.2.8. Patología.....	17
2.2.9. Patología del concreto.	17
2.2.10. Importancia de la patología del concreto.....	18
2.2.11. Lesiones.	19
2.2.12. Tipos de lesiones.	19
2.2.13. Cuadro de lesiones a evaluar según su tipología.....	20
2.2.14. Definiciones de lesiones patológicas según su tipología.	20
a) Lesiones físicas.	20
1. Sedimentación de sólidos.....	20
2. Erosión.....	21
b) Lesiones mecánicas.	22
1. Desprendimientos.....	22
2. Fisuras.....	22
3. Grietas.....	23
c) Lesiones químicas.	24
1. Vegetación.....	24

2.2.15. Cuadro de especificaciones del nivel de severidad de las patologías encontradas.....	24
III. Metodología.....	26
3.1. Diseño de la investigación.....	26
3.2. Población y muestra.	27
3.2.1. Población.....	27
3.2.2. Muestra.	27
3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	28
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	28
3.4.1. Técnica de recolección de datos.....	28
3.4.2. Instrumento de recolección de datos.	28
3.5. Plan de análisis.....	29
3.6. Matriz de consistencia.	30
3.7. Principios éticos.....	31
IV. Resultados.....	32
4.1. Resultados.	32
4.2. Análisis de resultados.	139
V. Conclusiones.	146
Aspectos complementarios.....	147
Referencias bibliográficas.....	149
Anexos.....	154

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Índice de gráficos.

Gráfico 1: Estructura hidráulica.....	10
Gráfico 2: Canal.	11
Gráfico 3: Canal de concreto.	13
Gráfico 4: Canal trapezoidal.....	14
Gráfico 5: Canal rectangular.....	15
Gráfico 6: Sedimentación de sólidos.....	21
Gráfico 7: Erosión en canal de concreto.	21
Gráfico 8: Desprendimiento en concreto.	22
Gráfico 9: Fisura en losa lateral de canal.....	23
Gráfico 10: Grieta en estructura de concreto.	23
Gráfico 11: Vegetación en canal de concreto.	24
Gráfico 12: Diseño de la investigación.....	27
Gráfico 13: Plano de la unidad de muestra 1.	33
Gráfico 14: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 1.	35
Gráfico 15: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 1.....	35
Gráfico 16: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1.	36
Gráfico 17: Plano de la unidad de muestra 2.	37
Gráfico 18: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 2.	39
Gráfico 19: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 2. ...	39
Gráfico 20: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2.	40
Gráfico 21: Plano de la unidad de muestra 3.	41
Gráfico 22: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 3.	43

Gráfico 23: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 3.....	43
Gráfico 24: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3.	44
Gráfico 25: Plano de la unidad de muestra 4.	45
Gráfico 26: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 4.	47
Gráfico 27: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 4.....	47
Gráfico 28: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4.	48
Gráfico 29: Plano de la unidad de muestra 5.	49
Gráfico 30: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 5.	51
Gráfico 31: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 5.....	51
Gráfico 32: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5.	52
Gráfico 33: Plano de la unidad de muestra 6.	53
Gráfico 34: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 6.	55
Gráfico 35: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 6.....	55
Gráfico 36: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6.	56
Gráfico 37: Plano de la unidad de muestra 7.	57
Gráfico 38: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 7.	59
Gráfico 39: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 7.....	59
Gráfico 40: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7.	60
Gráfico 41: Plano de la unidad de muestra 8.	61

Gráfico 42: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 8.	63
Gráfico 43: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 8.	63
Gráfico 44: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 8.	64
Gráfico 45: Plano de la unidad de muestra 9.	65
Gráfico 46: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 9.	67
Gráfico 47: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 9.	67
Gráfico 48: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 9.	68
Gráfico 49: Plano de la unidad de muestra 10.	69
Gráfico 50: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 10.	71
Gráfico 51: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 10.	71
Gráfico 52: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 10.	72
Gráfico 53: Plano de la unidad de muestra 11.	73
Gráfico 54: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 11.	75
Gráfico 55: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 11.	75
Gráfico 56: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 11.	76
Gráfico 57: Plano de la unidad de muestra 12.	77
Gráfico 58: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 12.	79
Gráfico 59: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 12.	79
Gráfico 60: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 12.	80

Gráfico 61: Plano de la unidad de muestra 13.....	81
Gráfico 62: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 13.....	83
Gráfico 63: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 13.....	83
Gráfico 64: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 13.....	84
Gráfico 65: Plano de la unidad de muestra 14.....	85
Gráfico 66: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 14.....	87
Gráfico 67: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 14.....	87
Gráfico 68: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 14.....	88
Gráfico 69: Plano de la unidad de muestra 15.....	89
Gráfico 70: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 15.....	91
Gráfico 71: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 15.....	91
Gráfico 72: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 15.....	92
Gráfico 73: Plano de la unidad de muestra 16.....	93
Gráfico 74: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 16.....	95
Gráfico 75: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 16.....	95
Gráfico 76: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 16.....	96
Gráfico 77: Plano de la unidad de muestra 17.....	97
Gráfico 78: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 17.....	99
Gráfico 79: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 17.....	99

Gráfico 80: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 17.....	100
Gráfico 81: Plano de la unidad de muestra 18.....	101
Gráfico 82: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 18.....	103
Gráfico 83: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 18.....	103
Gráfico 84: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 18.....	104
Gráfico 85: Plano de la unidad de muestra 19.....	105
Gráfico 86: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 19.....	107
Gráfico 87: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 19.....	107
Gráfico 88: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 19.....	108
Gráfico 89: Plano de la unidad de muestra 20.....	109
Gráfico 90: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 20.....	111
Gráfico 91: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 20.....	111
Gráfico 92: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 20.....	112
Gráfico 93: Plano de la unidad de muestra 21.....	113
Gráfico 94: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 21.....	115
Gráfico 95: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 21.....	115
Gráfico 96: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 21.....	116
Gráfico 97: Plano de la unidad de muestra 22.....	117
Gráfico 98: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 22.....	119

Gráfico 99: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 22.....	119
Gráfico 100: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 22.....	120
Gráfico 101: Plano de la unidad de muestra 23.....	121
Gráfico 102: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 23.....	123
Gráfico 103: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 23.....	123
Gráfico 104: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 23.....	124
Gráfico 105: Plano de la unidad de muestra 24.....	125
Gráfico 106: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 24.....	127
Gráfico 107: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 24.....	127
Gráfico 108: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 24.....	128
Gráfico 109: Plano de la unidad de muestra 25.....	129
Gráfico 110: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 25.....	131
Gráfico 111: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 25.....	131
Gráfico 112: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 25.....	132
Gráfico 113: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.....	134
Gráfico 114: Resumen de porcentaje de áreas dañadas por elementos en todas las unidades de muestra.....	135
Gráfico 115: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.....	136

Gráfico 116: Resumen final de afectación de cada unidad de muestra.	138
Gráfico 117: Vista exterior del canal sublateral Miraflores.	156
Gráfico 118: Sedimentación de sólidos en el fondo del canal.....	157
Gráfico 119: Determinando la sedimentación de sólidos en el canal.	157
Gráfico 120: Presencia de vegetación en el fondo del canal.	158
Gráfico 121: Presencia de vegetación en la parte inferior lateral del canal.....	158
Gráfico 122: Erosión del concreto en el canal.	159
Gráfico 123: Agrietamiento de losa lateral del canal.	159
Gráfico 124: Fisuración vertical en losa lateral del canal.....	160
Gráfico 125: Midiendo las dimensiones del canal.....	160

Índice de tablas.

Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.	34
Tabla 2: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.	38
Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.	42
Tabla 4: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.	46
Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.	50
Tabla 6: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.	54
Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.	58
Tabla 8: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.	62
Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.	66
Tabla 10: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.	70
Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11.	74
Tabla 12: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12.	78

Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13.	82
Tabla 14: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14.	86
Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15.	90
Tabla 16: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 16.	94
Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 17.	98
Tabla 18: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 18.	102
Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 19.	106
Tabla 20: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 20.	110
Tabla 21: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 21.	114
Tabla 22: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 22.	118
Tabla 23: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 23.	122
Tabla 24: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 24.	126
Tabla 25: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 25.	130
Tabla 26: Ficha de evaluación del resumen de todas las unidades de muestra.	133
Tabla 27: Resumen de las unidades de muestra con sus respectivas afectaciones.	137

Índice de cuadros.

Cuadro 1: Lesiones patológicas según su tipología.	20
Cuadro 2: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías.	25
Cuadro 3: Matriz de consistencia.	30

I. Introducción.

(Morales)¹. Los canales son estructuras cuya finalidad es proporcionar un adecuado encausamiento y conducción de forma ordenada, de una masa de agua desde la captación hacia un punto determinado.

A lo largo de su vida útil sufren diferentes alteraciones en lo que respecta a su estructura ya que se van perpetuando una serie de patologías existentes debido a diversos factores.

(Palacios)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, entonces se dice que la patología, proviene del griego y se deriva de “pato=enfermedad” y “logía= ciencia que investiga”.

Es por esta razón que se optó realizar una investigación en el canal sublateral Miraflores ya que consta con una estructura lineal afectada con una serie de patologías y tiene una antigüedad de diez años. El problema de la investigación fue el siguiente: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores ubicado en el Distrito de Bellavista, perteneciente a la Provincia de Sechura, 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 Miraflores ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, 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 Miraflores; analizar los tipos de patologías del

concreto en el canal Sublateral Miraflores; 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. 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 de riego Miraflores y la muestra compuesta por toda la estructura de mil ciento veinticinco 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 Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, Región Piura y la evaluación se realizó en el mes de abril del año 2018.

II. Revisión de literatura.

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes internacionales.

- a) Mantenimiento superficial del concreto del canal de regadío Puce, a raíz de las lesiones de fisuración y agrietamiento, Estado Tolima, Colombia, 2015.

(Torres)³

Objetivo:

Fue evaluar el estado de la superficie del concreto del canal en el cual se requirieron realizar inspecciones regulares a dichas estructuras, evaluarlas según sus daños que presentaban y conocer las adecuadas soluciones.

Resultados:

Los resultados que se pudieron apreciar en la inspección realizada en el canal , con personal de inspección, se observaron daños por el agrietamiento y la fisuración que se producen a los largo de un tramo de 100 mts del canal , como exposición de los agregados del concreto en la mayor parte de la superficie del canal asi manifestando lo siguiente:

Aguas abajo 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. Concreto 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:

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 como el canal mencionado.

- b) Análisis del nivel e incidencia de las patologías del concreto en los canales de San Bartolome del departamento de Santander, Bogotá, Colombia 2015.

(Santiago)⁴

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 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.
- 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)⁵

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 del canal de regadío San Bernardo, tramo 6+000 hasta 7+000, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque-febrero 2015.

(Cornejo)⁶.

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 de regadío Santa Clara entre las progresivas km 1+150 y km 2+350 , ubicado en el distrito de Bernal, provincia Sechura, región Piura
Febrero 2013

(Tume)⁷

Objetivo:

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

Resultados:

Según los datos obtenidos a través de las hojas de inspección técnica podemos observar que un alto porcentaje de incidencia de patologías en el canal de regadío Santa Clara ; son la vegetación en las losas laterales y de fondo ,

Conclusiones:

- Se concluye que el 44.89 % del análisis de las muestras del canal, se encuentran en el nivel moderado en vegetación.
- Se concluye que el 47.20 % del análisis de las muestras del canal se encuentran en el nivel moderado en la patología de vegetación y erosión

- Se concluye que el 30.2 % del análisis de las muestras del canal se encuentran en el nivel moderado por parte de erosión

b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío San Andrés, entre las progresivas km 0+900 y km 1+800, distrito de Rinconada Llicuar, provincia de Sechura, región Piura marzo - 2014

(Antón)⁸

Objetivo:

Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura del canal de regadio San Andrés

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:

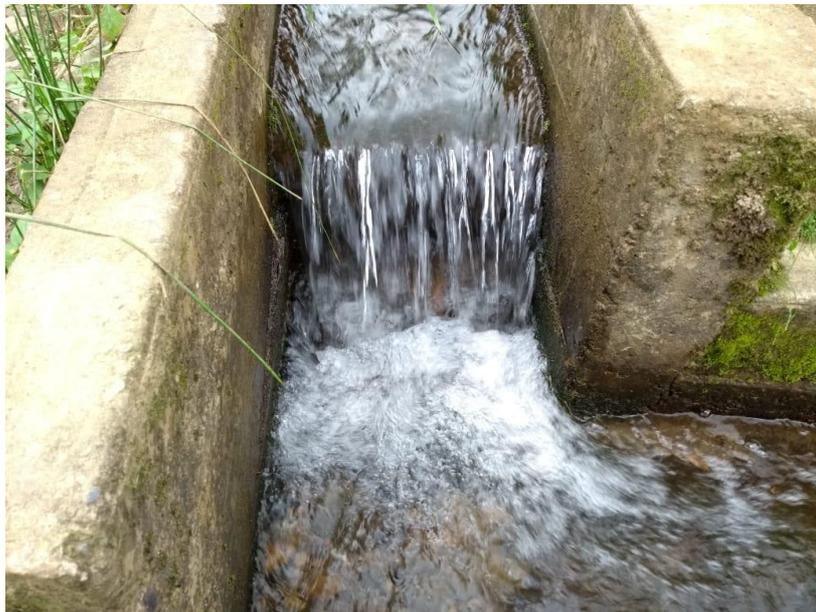
- Se concluye que existe un 35.79 % de afectación en el fondo del canal debido a la erosión por parte del agua.
- Se concluye que el 49.45% del análisis de las muestras del canal, se encuentran en el nivel moderada con respecto a la presencia de vegetación.
- Se concluye también que existe un 29.89% de afectación con respecto al descascamiento del concreto que hay en las partes laterales del canal.

2.2. Marco conceptual.

2.2.1. Estructuras hidráulicas.

(Ramírez)⁹. Se les denomina estructuras hidráulicas a los sistemas funcionales que tienen como objetivo, el adecuado manejo de los recursos hídricos, conservando sus propiedades, estableciendo de una forma optimizada una producción general ordenada y muy rentable. Asimismo, las estructuras hidráulicas se presentan de diferentes magnitudes y formas según sea el caso, así tenemos 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 propia (2018).

2.2.2. Canal.

(Laucata)¹⁰. 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.

Gráfico 2: Canal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

2.2.3. Tipos de canales.

Entre los tipos de canales tenemos:

a) Canales naturales.

(Vargas)¹¹. Los canales naturales se caracterizan por tener un cauce natural, que se ha logrado formar 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.

b) Canales artificiales.

(Araujo)¹². Son aquellos canales en los que interviene la mano del hombre para poder existir, iniciando desde el cauce hasta su futuro desempeño y funcionamiento; 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.

2.2.4. Tipos de canales artificiales.

(Olivares)¹³.

a) Canal revestido de concreto.

(Ávalos)¹⁴. 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 casos simple y en otros casos concreto armado, de esta forma se mejoran las propiedades externas ya que , el coeficiente de rugosidad es más optimo, y eso permite que el transporte sea más aprovechado en beneficio para lo cual se creó.

Gráfico 3: Canal de concreto.



Fuente: Elaboración propia (2018).

b) Canal revestido con mampostería.

(Rivera)¹⁵. En estos casos, 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)¹⁶. 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.

(Valladolid)¹⁷. En esta oportunidad el revestimiento con asfalto se realiza en lugares en donde las condiciones climáticas son muy optimas 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.

(Montero)¹⁸. 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 actúan perfectamente en las losas laterales inclinadas del canal.

Gráfico 4: Canal trapezoidal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

b) Canal de sección rectangular.

(Araujo)¹⁹. 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 losas 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 5: Canal rectangular.



Fuente: Elaboración propia (2018).

c) Canal de sección triangular.

(Rivera)²⁰. Este tipo de secciones es más utilizado para los encausamientos de aguas laterales en los sistemas viales, así como 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 mas fácil de forma ordenada ver el encausamiento de este tipo de guas que su único objetivo es maltratar las estructuras viales

d) Canal de sección parabólica.

(Montalban)²¹. Esta sección es poco usada, pero es la mejor opción que puede existir ya que los esfuerzos que actúen de forma paralela en todas las direcciones de la sección transversal , ya que al presentar una estructura curva , generan un menor esfuerzo del elemento liquido en dicha estructura.

2.2.6. Clasificación según su función.

1. Canal principal
2. Canal lateral
3. Canal sublateral

2.2.7. Canal sublateral Miraflores.

El canal sublateral Miraflores es una estructura de concreto armado y se construyó en el año 2010, cuyo cauce recorre los centros poblados de San Clemente y el Caserío Miraflores, y tiene su punto de partida en la toma lateral del canal San Andres en la progresiva km 4+100, durante todo el recorrido se puede manifestar la presencia de una sección trapezoidal de medianas dimensiones, y que presenta una serie de compuertas en sus lados laterales para el riego temporal de los terrenos de cultivo que se encuentran en su alrededor actualmente cuenta con un caudal mínimo de 0.48 m³/s, y esto nos facilita el análisis externo de una forma mas

específica y puntual ,ya que se puede analizar toda la superficie del canal sin ningún problema.

2.2.8. Patología.

(Gonzaga)²². 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.

2.2.9. Patología del concreto.

(Rivva)²⁴. 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.

2.2.10. Importancia de la patología del concreto.

(Villarreal)²⁵. 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).

2.2.11. Lesiones.

(Broto)²⁶. 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.

2.2.12. Tipos de lesiones.

(Broto)²⁶. 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.

2.2.13. Cuadro de lesiones a evaluar según su tipología.

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

Cuadro 1: Lesiones patológicas según su tipología.

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

Fuente: Elaboración propia (2018).

2.2.14. Definiciones de lesiones patológicas según su tipología.

(Broto)²⁶.

a) Lesiones físicas: dentro de estas tenemos:

1. Sedimentación de sólidos: Se conoce así a la colocación de sólidos en suspensión en la parte inferior del canal, esto se debe a varias condiciones según sean los sólidos y los factores morfológicos del canal como la pendiente y la velocidad del agua en transporte.

Gráfico 6: Sedimentación de solidos



Fuente: Elaboración propia (2018).

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 7: Erosión en losa lateral del canal de concreto.



Fuente: Elaboración propia (2018).

b) Lesiones mecánicas: Podemos dividir 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.

Gráfico 8: 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.

Gráfico 9: Fisura en losa lateral del canal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

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.

Gráfico 10: Grieta en estructura de concreto.



Fuente: Elaboración propia (2018).

c) Lesiones químicas:

1. Vegetación: es la aparición de organismos vegetales como los musgos y algas que aparecen en la parte exterior de los elementos de concreto en forma de pequeñas capas verdes de vegetal y que poco a poco van deteriorando la estética y morfología de las mismas estructuras iniciales, esto se produce debido al ambiente en que se encuentran dichas estructuras, y se va perpetuando de forma periódica con el tiempo.

Gráfico 11: Vegetación en canal de concreto.



Fuente: Elaboración propia (2018).

2.2.15. 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	Afecta al elemento de una forma muy mínima.	$A\% < 20\%$	Afecta al elemento de una forma muy regular a lo largo de su extensión.	$20\% \leq \%A \leq 60\%$	Afecta al elemento de una forma muy crítica en su extensión de área	$A\% > 60\%$
MECÁNICAS	Características	% de área afectada del elemento (%A)	Características	% de área afectada del elemento (%A)	Características	% de área afectada del elemento (%A)
Fisuras	Minima afectacion de fisuras en el elemento	$A\% < 20\%$	Afectacion de fisuras de carácter regular en el elemento	$20\% \leq \%A \leq 50\%$	Maxima afectacion de fisuras en la superficie del elemento	$A\% > 50\%$
Grietas	Minima afectacion de grietas en el elemento	$A\% < 20\%$	Afectacion de fisuras de carácter regular en el elemento	$20\% \leq \%A \leq 50\%$	Máxima afectación de grietas en la superficie del elemento	$A\% > 50\%$
Desprendimiento	Area Afectada menos de un 25% del area total de la Muestra	$A\% < 25\%$	área Afectada entre 25% y el 60% del area total de la Muestra	$25\% \leq \%A \leq 60\%$	Area Afectada mayor a 60% del area total de la Muestra	$A\% > 60\%$
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.	$A\% < 25\%$	Humedad y aparición de sales afectando la integridad del elemento.	$25\% \leq \%A \leq 60\%$	Exceso de Humedad con musgos y cristalización de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento produciendo daños en el elemento.	$A\% > 60\%$

Fuente: Rivaa, Morales, (2018).

III. Metodología.

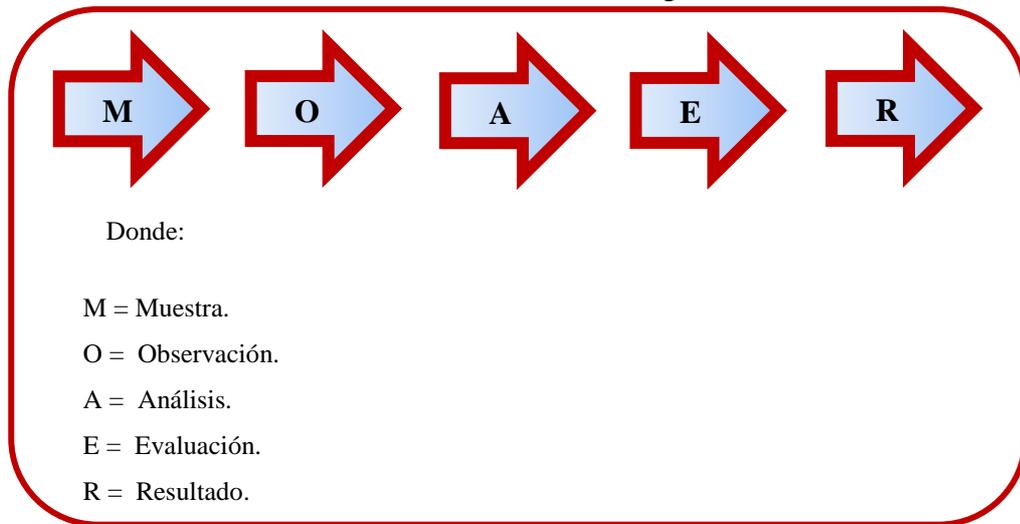
3.1. Diseño de la investigación.

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 abril 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.



Fuente: Elaboración propia (2018).

3.2. Población y muestra.

3.2.1. Población.

La población estuvo formada por toda la infraestructura del canal sublateral Miraflores, ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, Región Piura.

3.2.2. Muestra.

La muestra de estudio estuvo compuesta por la estructura del canal sublateral Miraflores considerada desde la progresiva km 0+050 hasta km 1+175, a la misma vez que para un adecuado análisis, se optó por dividir esta muestra en veinticinco (25) unidades de muestra, cada unidad de muestra está conformada por una longitud de 45 metros; así podemos establecer un seguimiento más a detalle y preciso del 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.

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 Miraflores, del Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, 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. Junto a ello se utilizaron los siguientes materiales que aportaron una óptima recolección de datos:

- Cámara fotográfica
- Wincha
- Calculadora
- Reglas
- Lapiceros

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 Miraflores, entre las progresivas km 0+050 y km 1+175, ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, Región Piura, abril 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 Miraflores, nos permitió obtener el nivel de severidad de la infraestructura investigada?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar y Evaluar las Patologías del concreto del canal sublateral Miraflores entre las progresivas km 0+050 y km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.</p> <p>Objetivo Especifico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los tipos de patologías del concreto en las estructuras del canal sublateral Miraflores entre las progresivas km 0+050 y km 1+175, del distrito de Bellavista, provincia de Sechura, región Piura, abril del año 2018. • Analizar las patologías encontradas en las estructuras del canal sublateral Miraflores entre las progresivas km 0+050 y km 1+175, del distrito de Bellavista, provincia de Sechura, región Piura, abril del año 2018. • Obtener los tipos de patologías que presentan las estructuras del canal sublateral Miraflores entre las progresivas km 0+050 y km 1+175, del distrito de Bellavista, provincia de Sechura, región Piura, abril del año 2018. 	<p>Variable independiente:</p> <p>Patologías de las estructuras del canal sublateral</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Canal sublateral Miraflores entre las progresivas km 0+050 y km 1+175.</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 de la investigación: No experimental, de corte transversal y nivel cualitativo, abril del año 2018.</p> <p>La población y muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Población: Toda la infraestructura del canal sublateral Miraflores - Muestra: Veinticinco unidades de muestra que conforman la longitud entre las progresivas km 0+050 y km 1+175 del canal sublateral Miraflores. <p>Definición y operacionalización de las Variables</p> <p>Técnicas e Instrumentos</p> <p>Plan de análisis</p> <p>Matriz de Consistencia</p> <p>Principios Éticos.</p>

Fuente: Elaboración propia (2018).

3.7. Principios éticos.

(Herrera)²⁷. 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 Miraflores entre las progresivas km 0+050 y km 1+175, ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura 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.

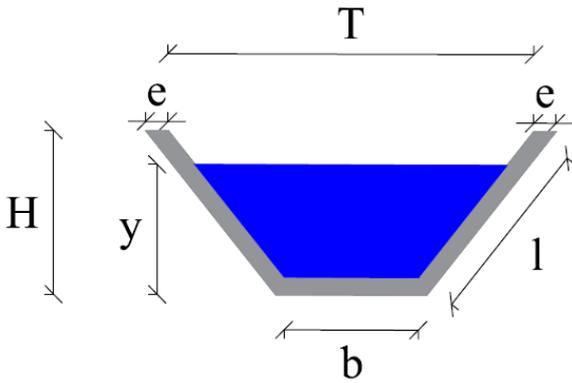
Teniendo como punto de estudio la muestra, osea la estructura del canal sublateral Miraflores entre las progresivas km 0+050 y km 1+175, se ha optado dividir en veinticinco unidades de muestra dicha estructura para un mejor análisis.

Los resultados mostrados inicialmente son de cada unidad de muestra (en nuestra caso hemos creído conveniente tomar como una unidad de muestra (Um) a la conformación de paños de canal de una longitud de cuarentaicinco metros), y luego al final se ha hecho 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).

Gráfico 13: Plano de la unidad de muestra 1.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



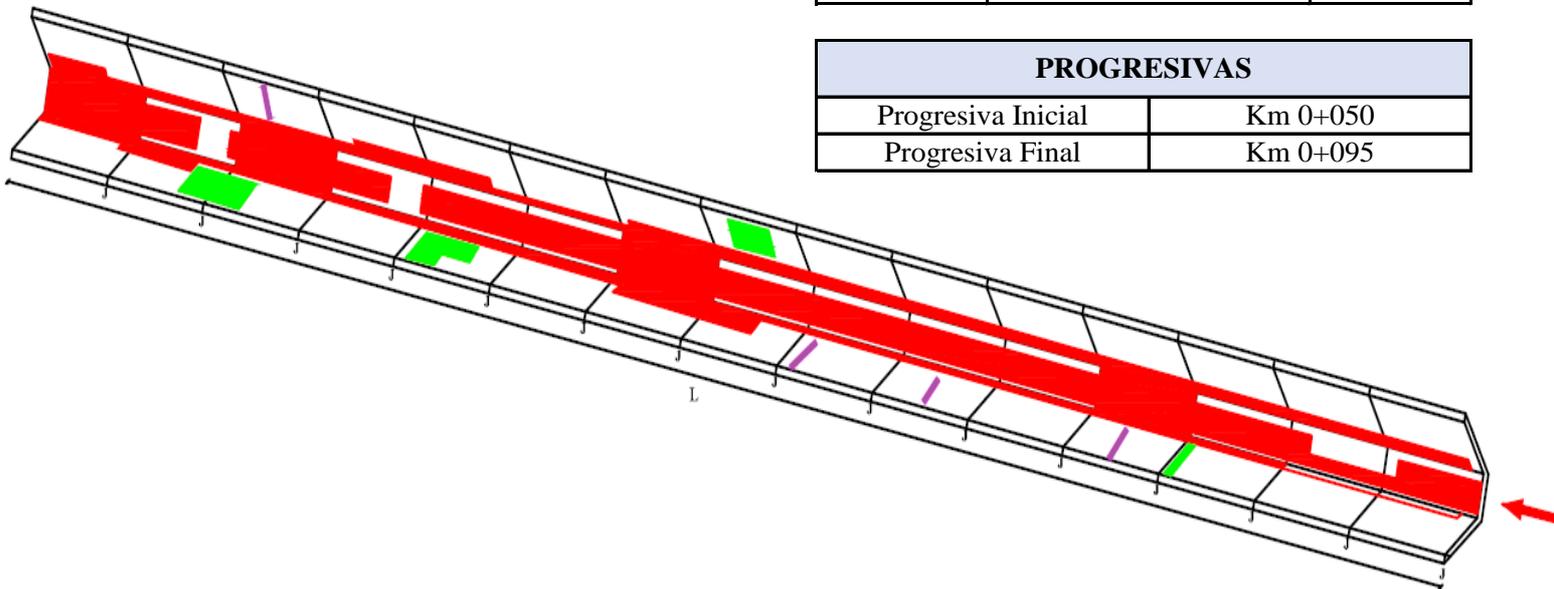
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f'c =	175 kg/cm ²

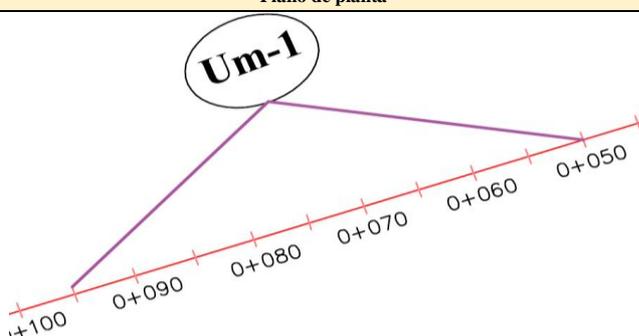
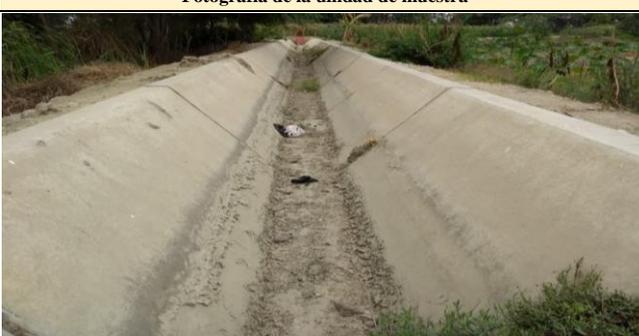
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+050
Progresiva Final	Km 0+095



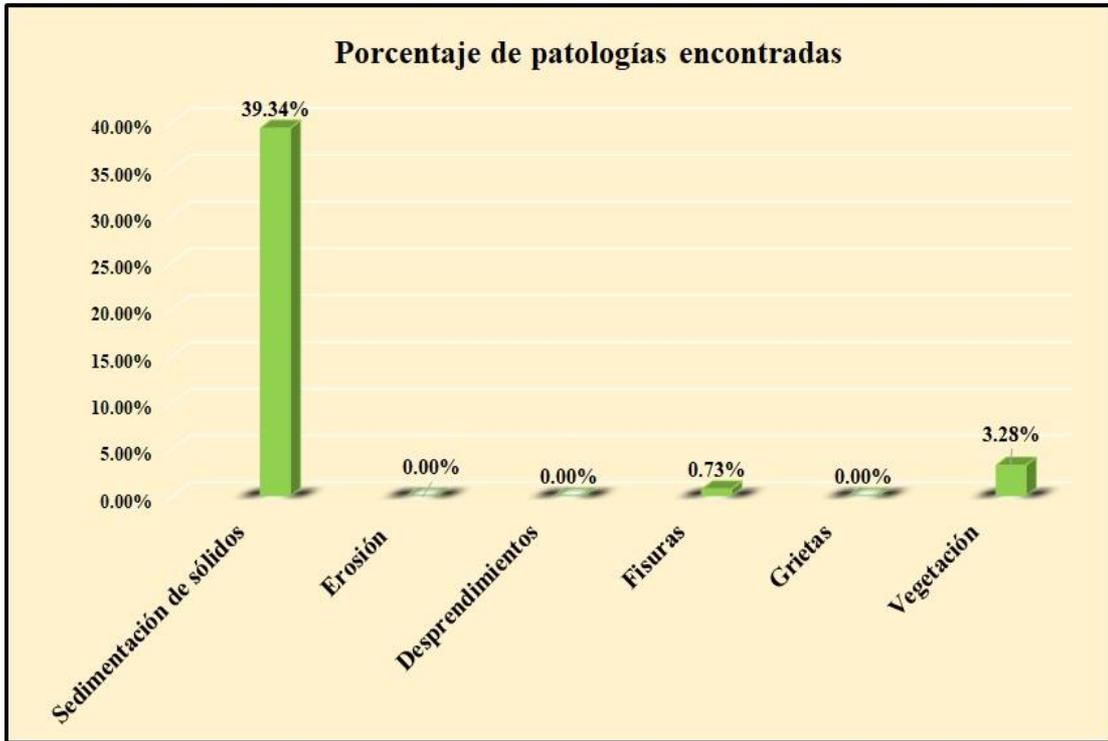
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	59.30
4	Fisuras	1.10
6	Vegetacion	4.94

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

Ficha de evaluación											
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 1											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años						
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018						
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+050 al 0+095						
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales						
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión			Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad		
									Leve L Moderado M Severo S		
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 1											
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75			Área (m2) 60.75			Área (m2) 29.25			Área (m2) 60.75		
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	19.20	31.60%	M	25.90	88.55%	S	14.20	23.37%	L	
	2) Erosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	
	4) Fisuras	0.30	0.49%	L	0.00	0.00%	L	0.80	1.32%	L	
	5) Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	
Químicas	6) Vegetación	2.18	3.59%	L	1.36	4.65%	L	1.40	2.30%	L	
Total de patología		21.68	35.69%		27.26	93.20%		16.40	27.00%		
Nivel de severidad predominante		Moderado			Severo			Leve			
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 1									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 1		
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de área con patología		Porcentaje de área sin patología			
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	59.30		39.34%							
	2) Erosión	0.00		0.00%							
	3) Desprendimientos	0.00		0.00%							
Mecánicas	4) Fisuras	1.10		0.73%							
	5) Grietas	0.00		0.00%							
Químicas	6) Vegetación	4.94		3.28%							
Total		65.34		43.34%		43.34%	56.66%				

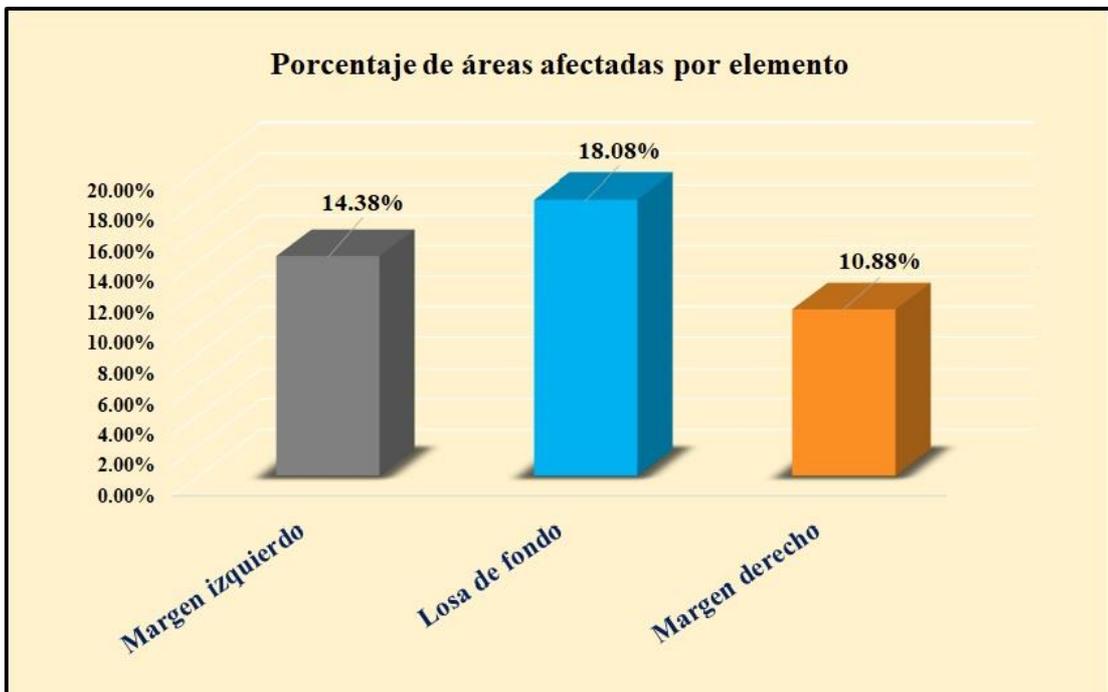
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



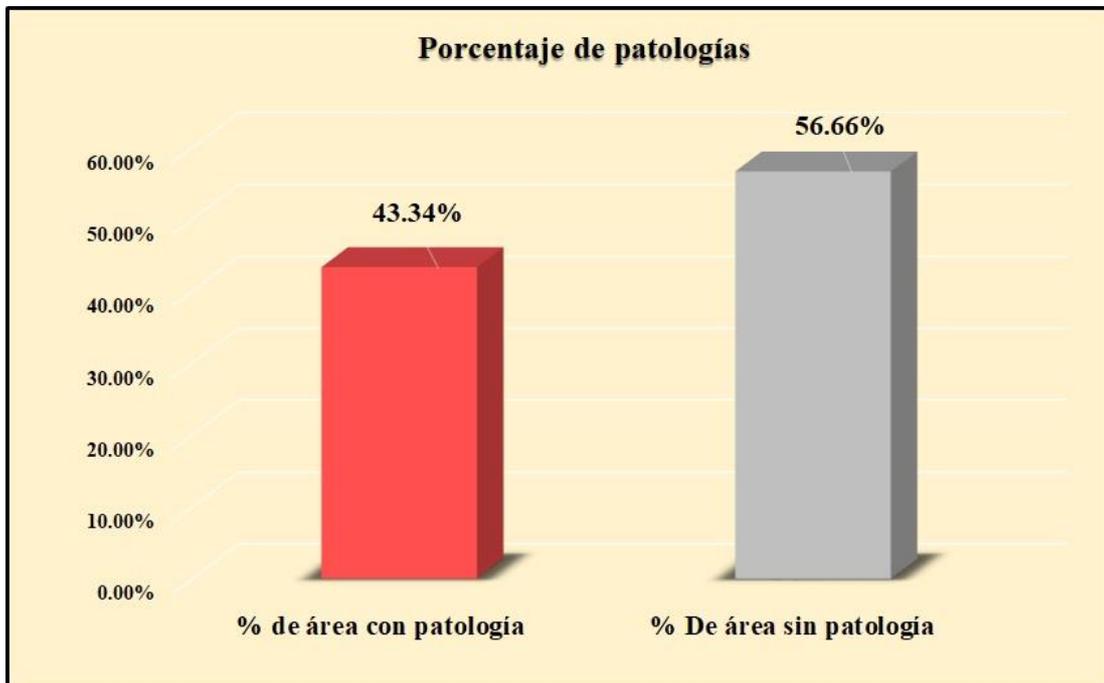
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

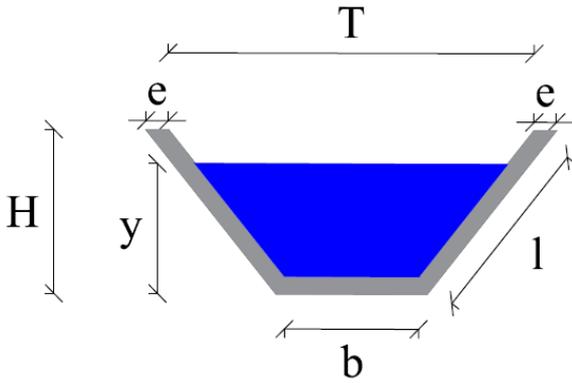
Gráfico 16: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 17: Plano de la unidad de muestra 2.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



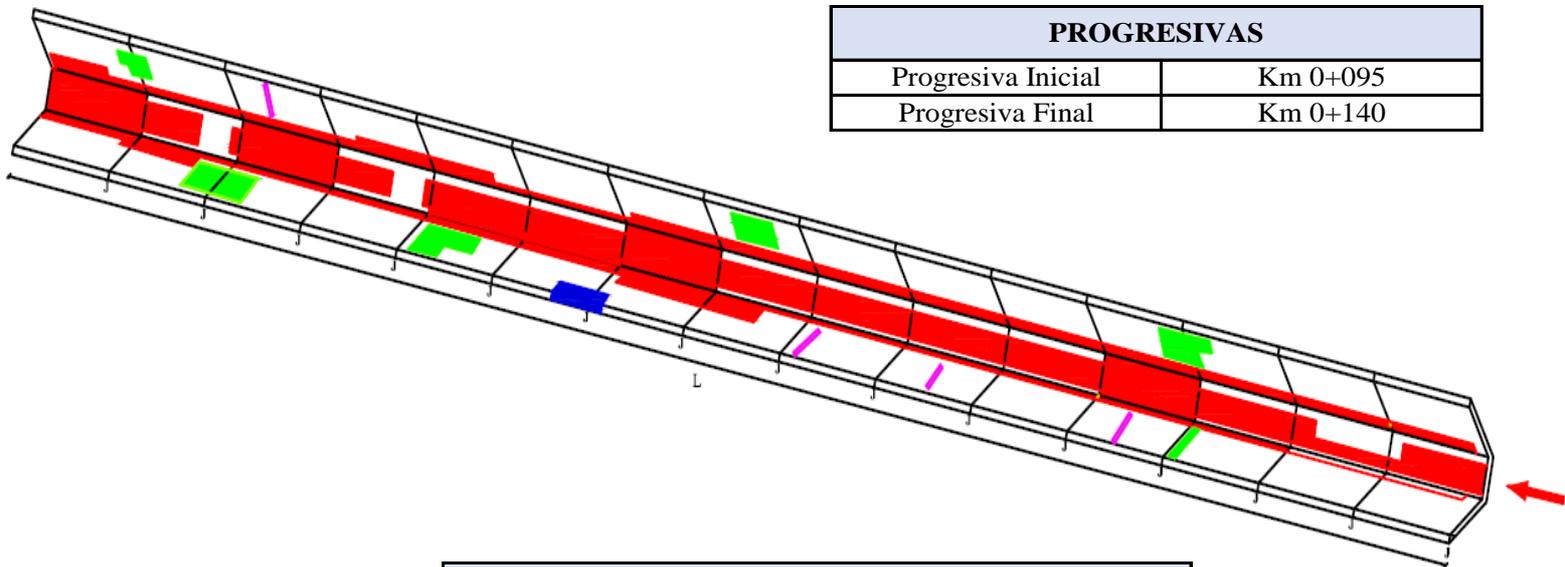
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

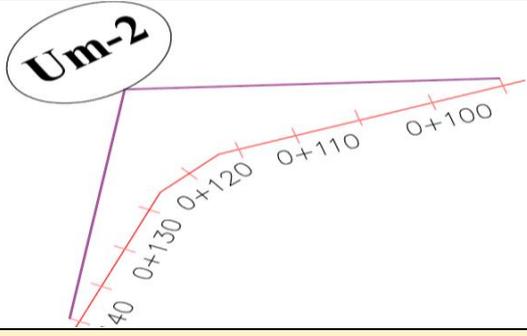
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+095
Progresiva Final	Km 0+140



PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	66.10
3	Desprendimientos	0.10
4	Fisuras	0.62
6	Vegetación	6.38

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

Ficha de evaluación											
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 2											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años						
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018						
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+095 al 0+140						
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales						
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión			Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad		
									Leve L Moderado M Severo S		
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 2											
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75			Área (m2)	60.75		Área (m2)	29.25		Área (m2)	60.75	
Patologías			Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas	1) Sedimentación de sólidos		20.30	33.42%	M	26.60	90.94%	S	19.20	31.60%	M
	2) Erosión		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	3) Desprendimientos		0.10	0.16%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	4) Fisuras		0.28	0.46%	L	0.00	0.00%	L	0.34	0.56%	L
Químicas	5) Grietas		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	6) Vegetación		2.60	4.28%	L	2.58	8.82%	L	1.20	1.98%	L
Total de patología			23.28	38.32%		29.18	99.76%		20.74	34.14%	
Nivel de severidad predominante			Moderado			Severo			Moderado		
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 2									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 2		
Patologías			Área afectada (m2)		% De área afectada						
Físicas	1) Sedimentación de sólidos		66.10		43.85%						
	2) Erosión		0.00		0.00%						
Mecánicas	3) Desprendimientos		0.10		0.07%						
	4) Fisuras		0.62		0.41%						
Químicas	5) Grietas		0.00		0.00%						
	6) Vegetación		6.38		4.23%						
Total			73.20		48.56%						
								Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología		
								48.56%	51.44%		

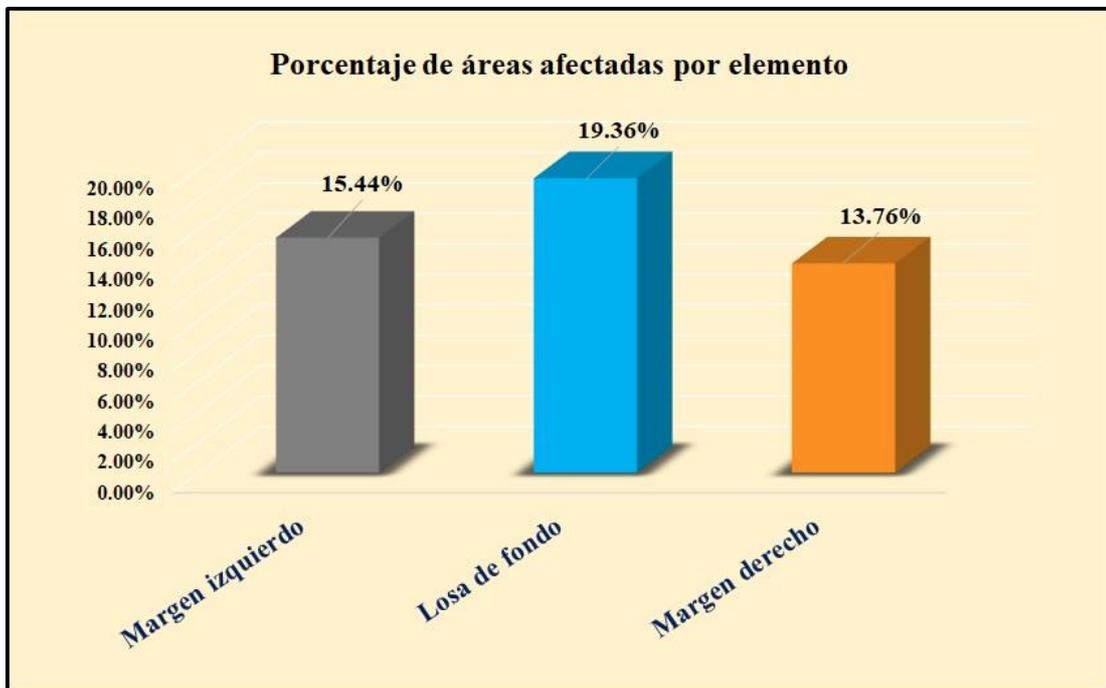
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



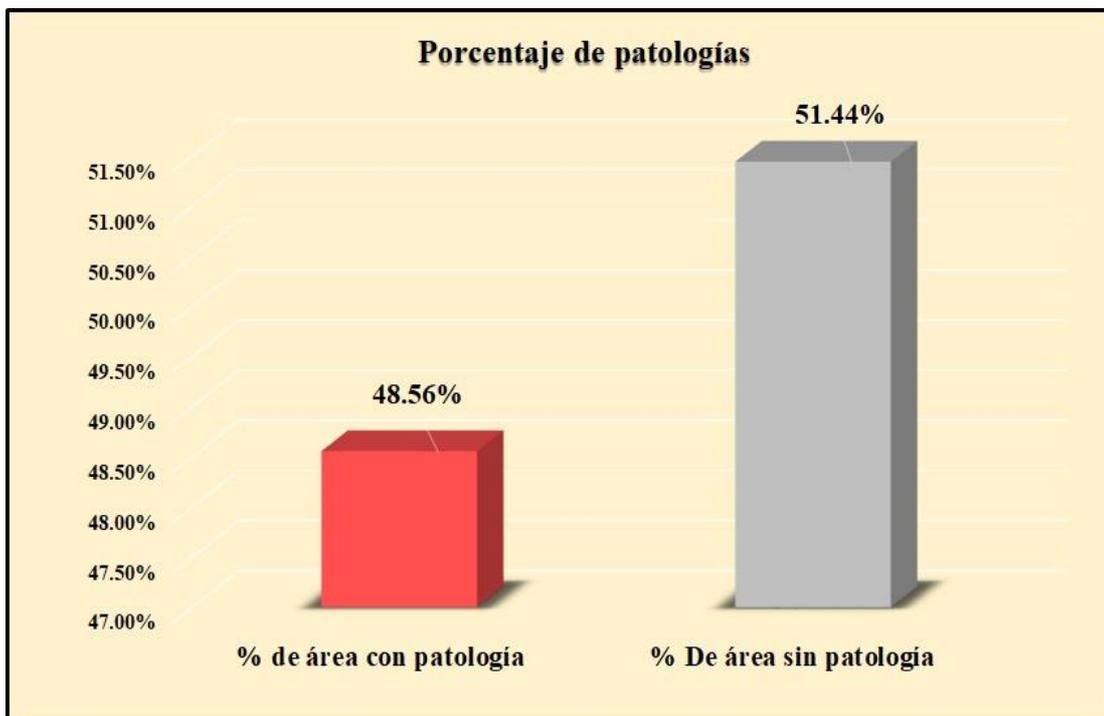
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

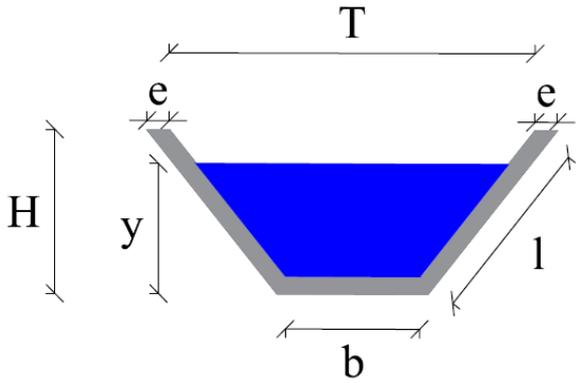
Gráfico 20: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 21: Plano de la unidad de muestra 3.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



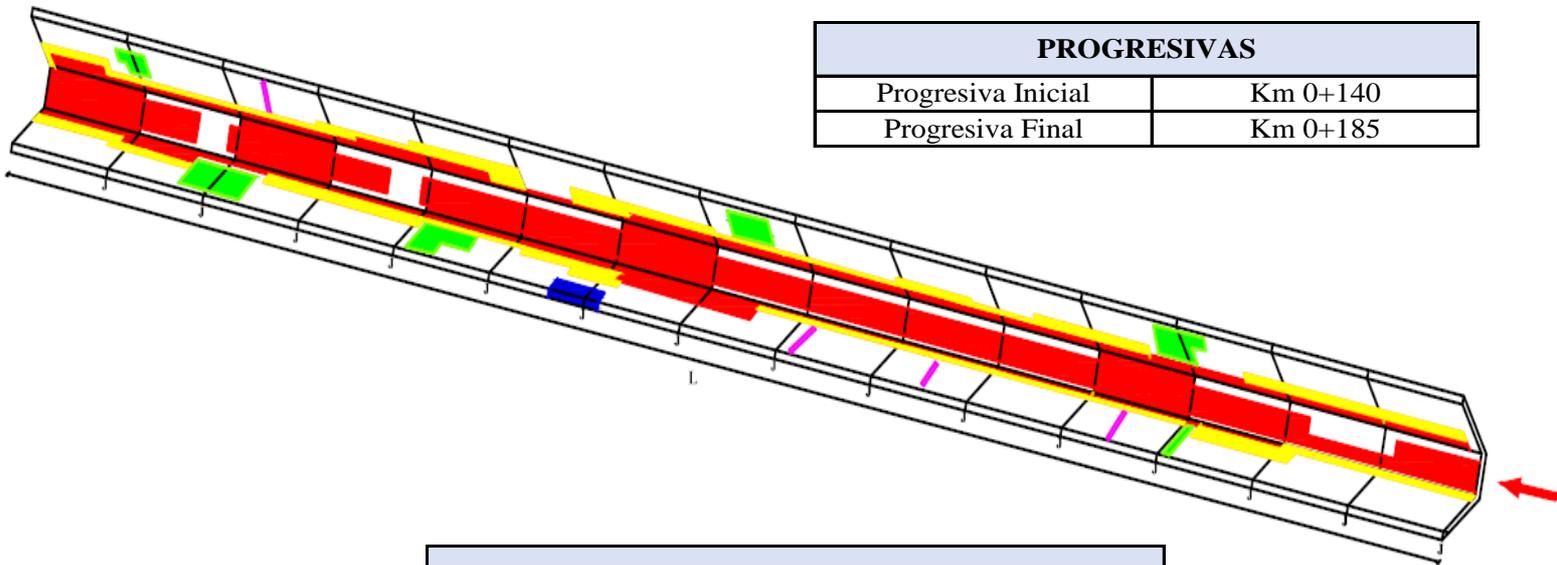
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

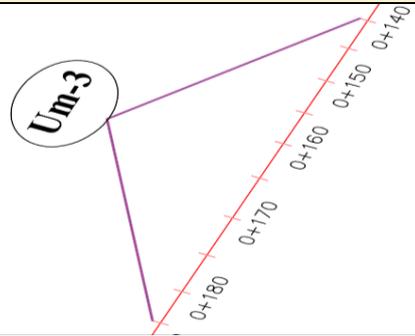
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+140
Progresiva Final	Km 0+185



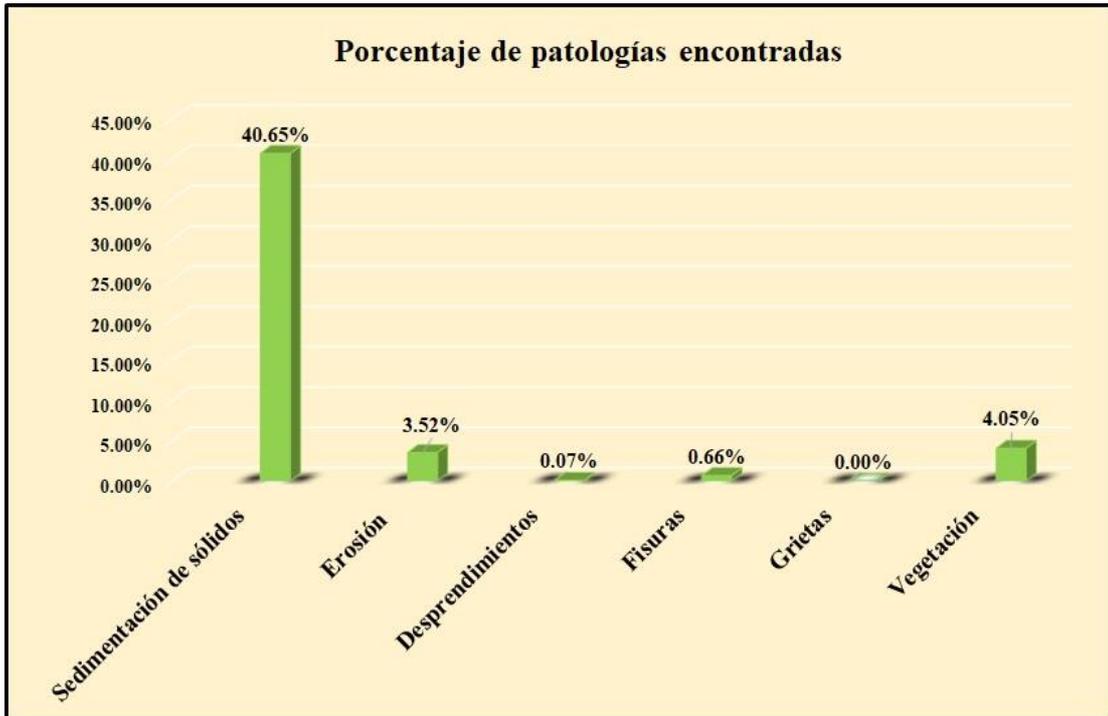
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	61.28
2	Erosión	5.30
3	Desprendimientos	0.10
4	Fisuras	1.00
6	Vegetación	6.10

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

Ficha de evaluación												
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.										
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgr. Carmen Chilón Muñoz							
Evaluación de la unidad de muestra 3												
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años		Fecha de inspección: 22/05/2018					
Distrito: Bellavista					Progresiva: 0+140 al 0+185		Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales					
Provincia: Sechura												
Región: Piura												
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión			Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad			
									Leve L Moderado M Severo S			
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra							
												
Patologías encontradas en la unidad 3												
Área total (m2)		Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75				60.75			29.25			60.75		
		Patologías		Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas		1) Sedimentación de sólidos	17.30	28.48%	L	25.40	86.84%	S	18.58	30.58%	M	
		2) Erosión	3.70	6.09%	L	0.00	0.00%	L	1.60	2.63%	L	
Mecánicas		3) Desprendimientos	0.10	0.16%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	
		4) Fisuras	0.60	0.99%	L	0.00	0.00%	L	0.40	0.66%	L	
		5) Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	
Químicas		6) Vegetación	2.40	3.95%	L	2.30	7.86%	L	1.40	2.30%	L	
Total de patología			24.10	39.67%		27.70	94.70%		21.98	36.18%		
Nivel de severidad predominante		Leve			Severo			Moderado				
Fotografía de patología identificada												
												
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 3										Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 3		
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada						Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología	
Físicas		1) Sedimentación de sólidos	61.28	40.65%								
		2) Erosión	5.30	3.52%								
		3) Desprendimientos	0.10	0.07%								
Mecánicas		4) Fisuras	1.00	0.66%								
		5) Grietas	0.00	0.00%								
Químicas		6) Vegetación	6.10	4.05%						48.94%	51.06%	
Total			73.78	48.94%								

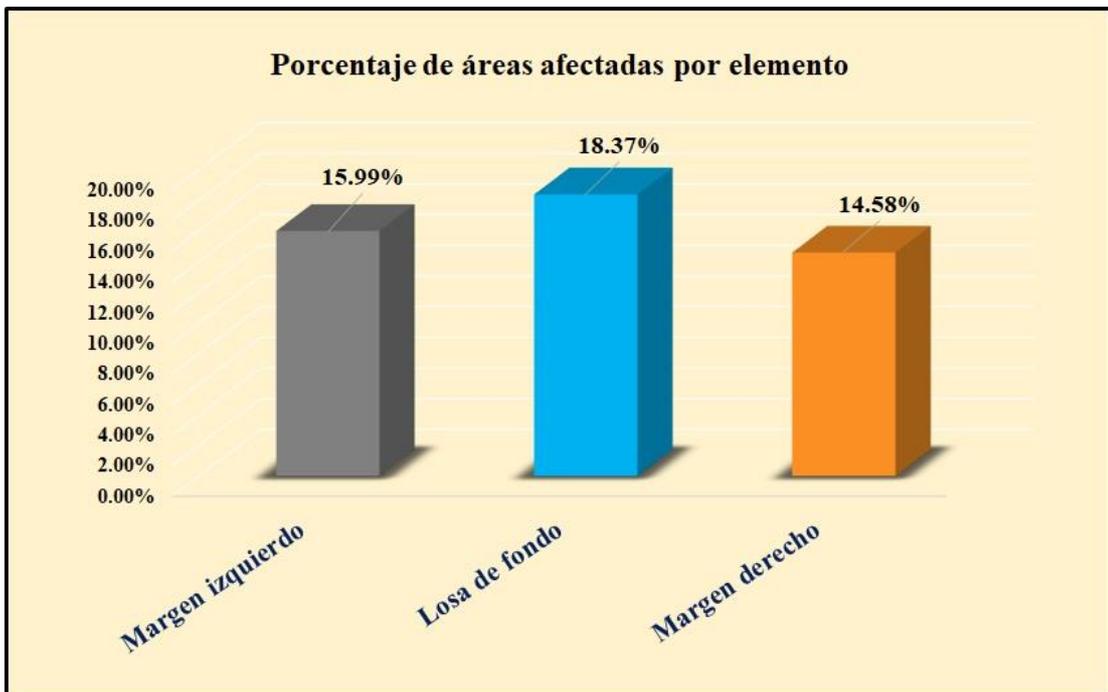
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



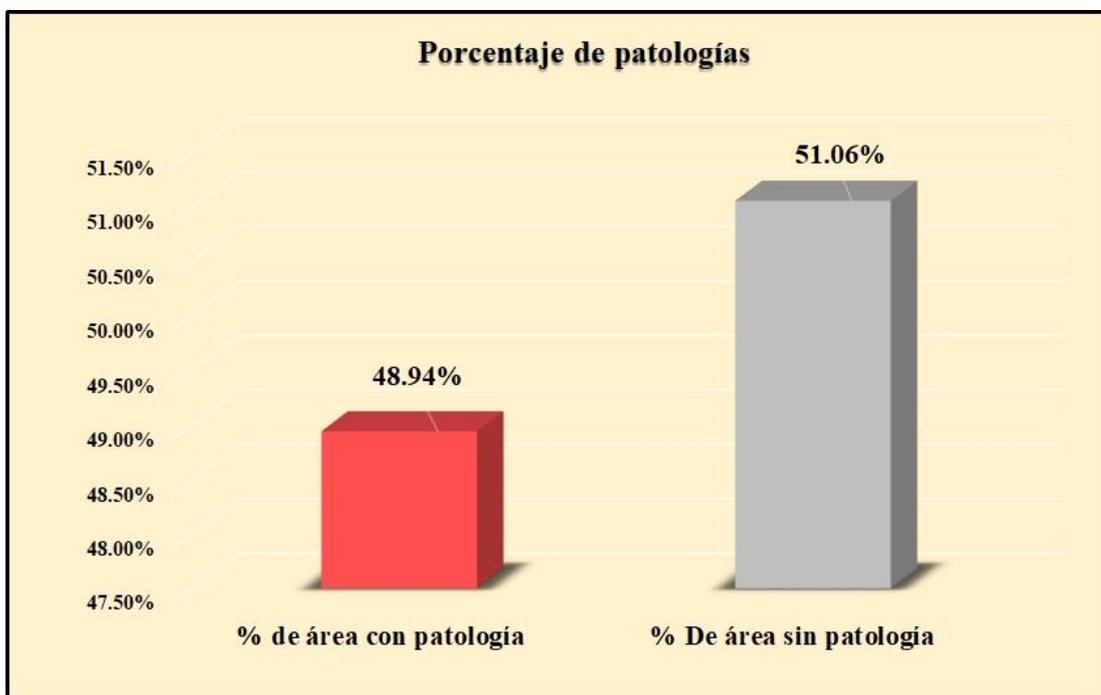
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 23: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 3.



Fuente: Elaboración propia (2018).

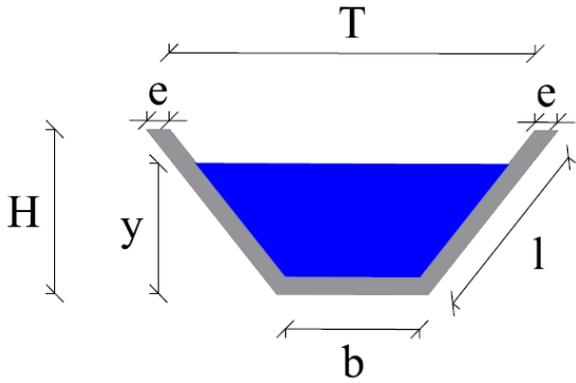
Gráfico 24: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 25: Plano de la unidad de muestra 4.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



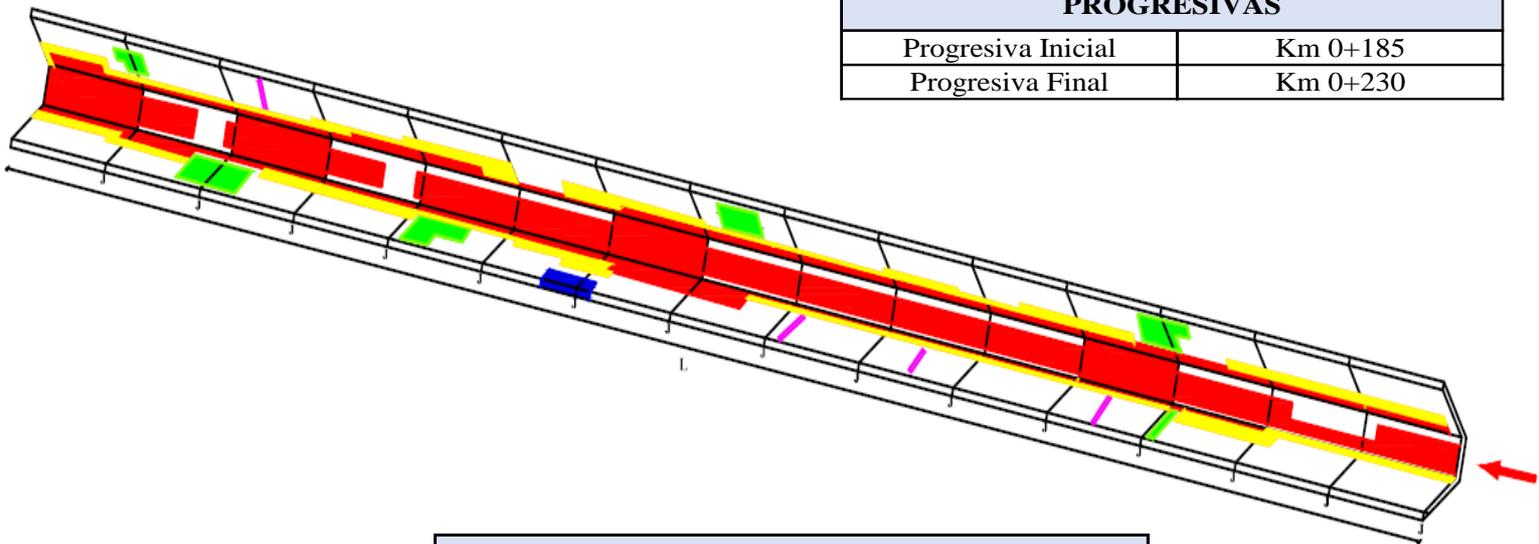
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f'c =	175 kg/cm ²

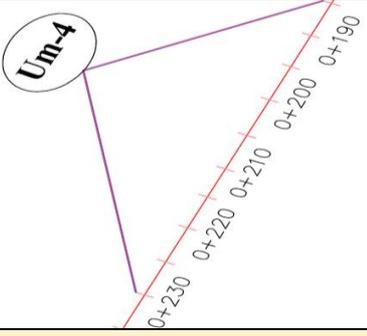
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+185
Progresiva Final	Km 0+230



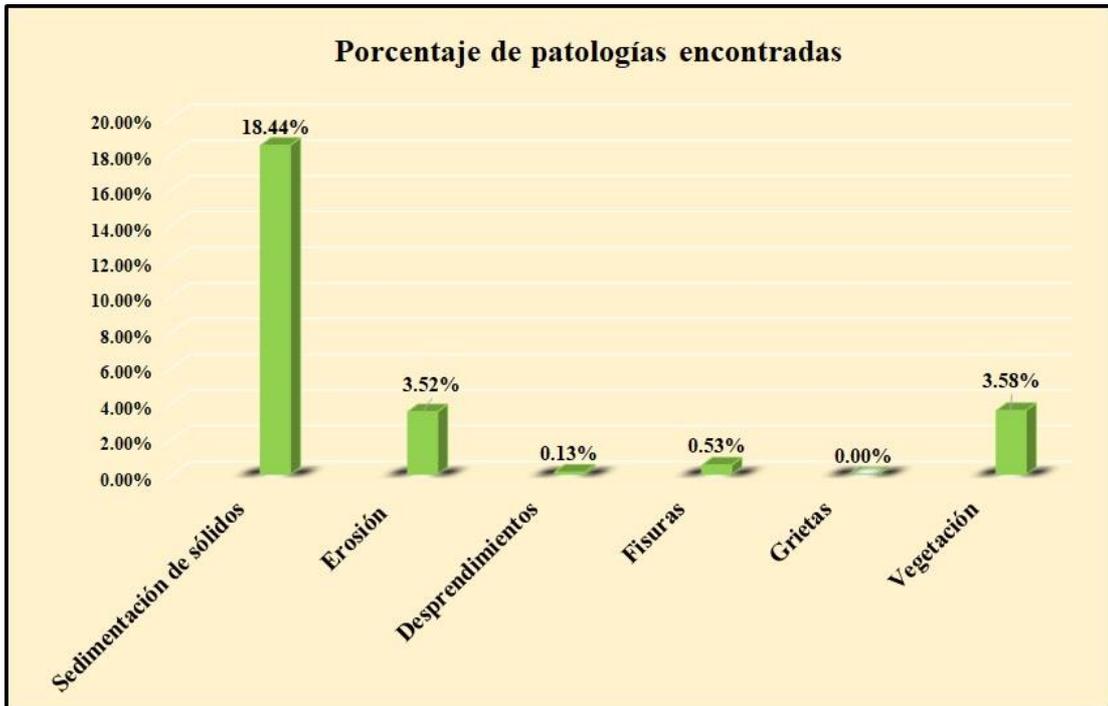
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	27.80
2	Erosión	5.30
3	Desprendimientos	0.20
4	Fisuras	0.80
6	Vegetación	5.40

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

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		Ficha de evaluación									
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.									
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 4											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años						
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018						
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+185 al 0+230						
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales						
		Tipo de patologías:						Nivel de Severidad			
Físicas		Mecánicas			Químicas						
1) Sedimentación de sólidos		3) Desprendimientos			6) Vegetación			Leve L			
2) Erosión		4) Fisuras						Moderado M			
		5) Grietas						Severo S			
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 4											
Área total (m2)	Elementos	Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho			
		Área (m2)	% De área afectada	Severidad	Área (m2)	% De área afectada	Severidad	Área (m2)	% De área afectada	Severidad	
150.75				60.75			29.25			60.75	
	Patologías	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	1.20	1.98%	L	25.30	86.50%	S	1.30	2.14%	L	
	2) Erosión	2.90	4.77%	L	0.00	0.00%	L	2.40	3.95%	L	
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.20	0.33%	L	
	4) Fisuras	0.50	0.82%	L	0.00	0.00%	L	0.30	0.49%	L	
	5) Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	
Químicas	6) Vegetación	3.40	5.60%	L	0.90	3.08%	L	1.10	1.81%	L	
Total de patología		8.00	13.17%		26.20	89.57%		5.30	8.72%		
Nivel de severidad predominante		Leve			Severo			Leve			
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 4										Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 4	
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada							
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	27.80		18.44%							
	2) Erosión	5.30		3.52%							
	3) Desprendimientos	0.20		0.13%							
Mecánicas	4) Fisuras	0.80		0.53%							
	5) Grietas	0.00		0.00%							
Químicas	6) Vegetación	5.40		3.58%							
Total		39.50		26.20%							
							Porcentaje de área con patología		Porcentaje de área sin patología		
							26.20%		73.80%		

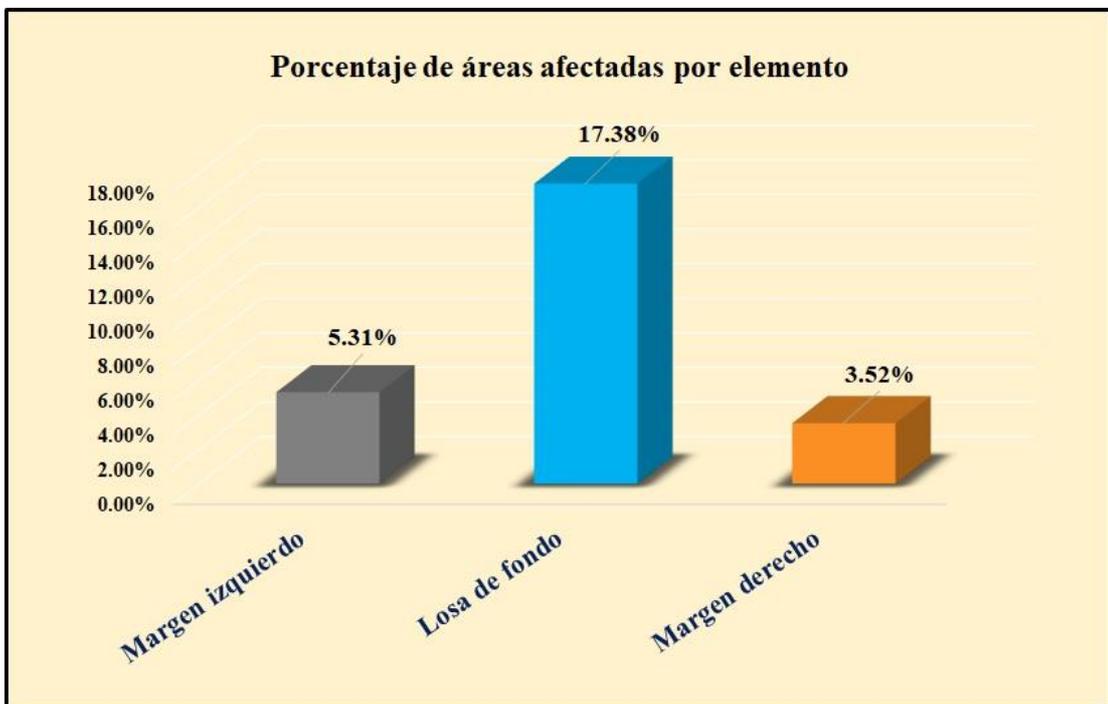
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



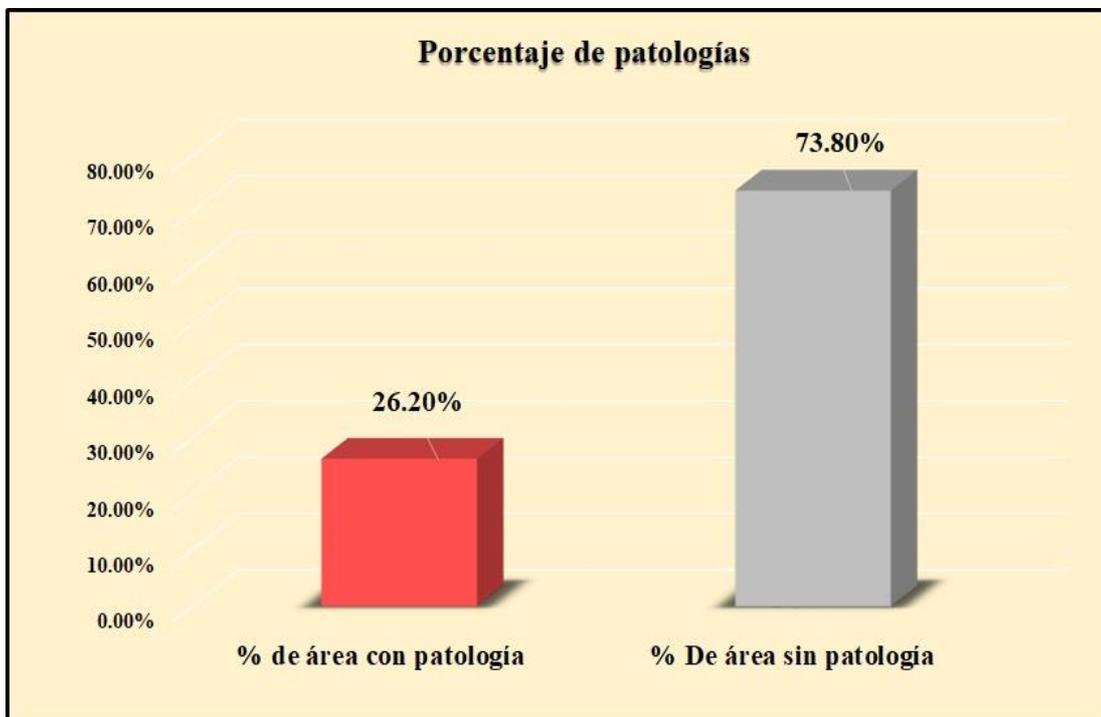
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

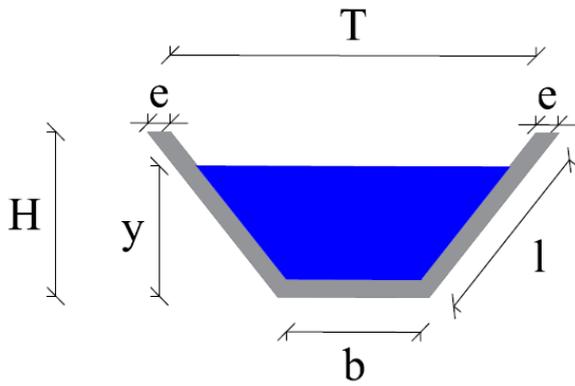
Gráfico 28: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 29: Plano de la unidad de muestra 5.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



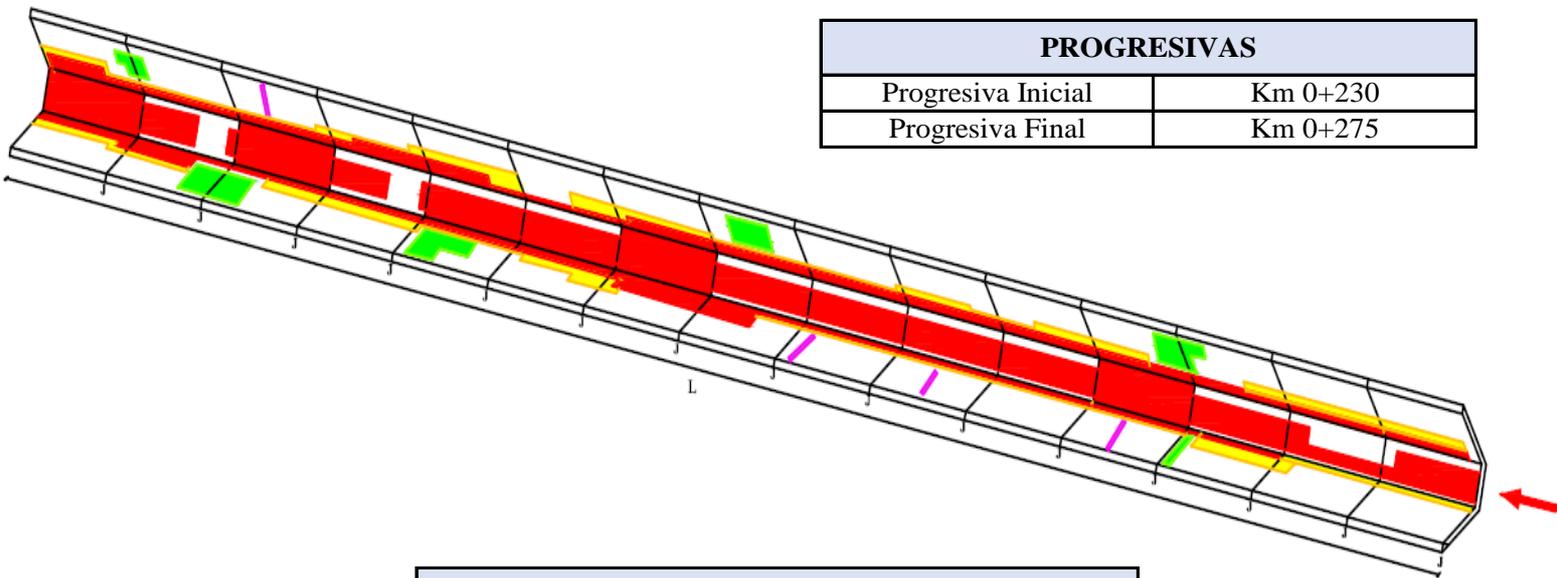
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

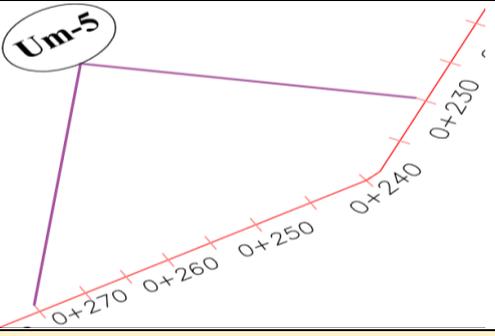
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatación @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+230
Progresiva Final	Km 0+275



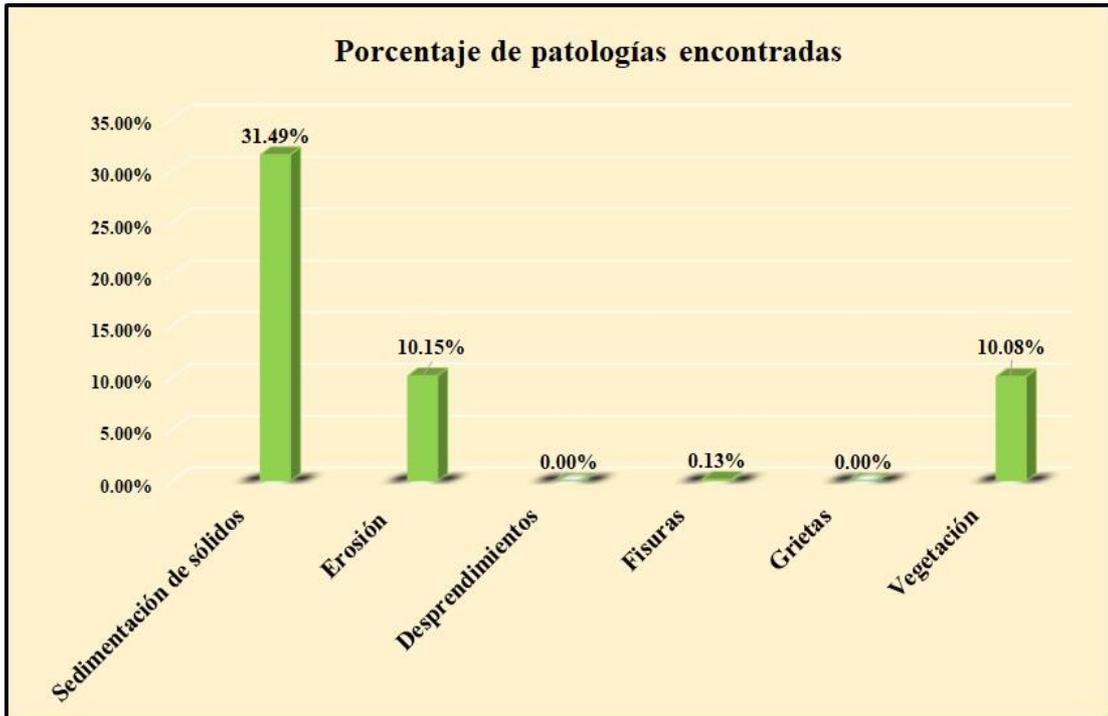
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	47.47
2	Erosión	15.30
4	Fisuras	0.20
6	Vegetación	15.20

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

Ficha de evaluación																
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.																
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgr. Carmen Chilón Muñoz											
Evaluación de la unidad de muestra 5																
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años											
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018											
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+230 al 0+275											
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales											
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión			Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad							
									<table border="1"> <tr> <td>Leve</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>S</td> </tr> </table>		Leve	L	Moderado	M	Severo	S
Leve	L															
Moderado	M															
Severo	S															
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra											
																
Patologías encontradas en la unidad 5																
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho							
150.75			60.75			29.25			60.75							
Patologías			Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad					
Físicas	1) Sedimentación de sólidos		15.28	25.15%	L	12.49	42.70%	M	19.70	32.43%	M					
	2) Erosión		8.20	13.50%	L	0.00	0.00%	L	7.10	11.69%	L					
Mecánicas	3) Desprendimientos		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
	4) Fisuras		0.20	0.33%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
	5) Grietas		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
Químicas	6) Vegetación		0.00	0.00%	L	15.20	51.97%	M	0.00	0.00%	L					
Total de patología			23.68	38.98%		27.69	94.67%		26.80	44.12%						
Nivel de severidad predominante			Leve			Moderado			Moderado							
Fotografía de patología identificada																
																
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 5																
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 5										
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	47.47		31.49%		Porcentaje de área con patología	51.85%	Porcentaje de área sin patología	48.15%							
	2) Erosión	15.30		10.15%												
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00		0.00%												
	4) Fisuras	0.20		0.13%												
	5) Grietas	0.00		0.00%												
Químicas	6) Vegetación	15.20		10.08%												
Total		78.17		51.85%												

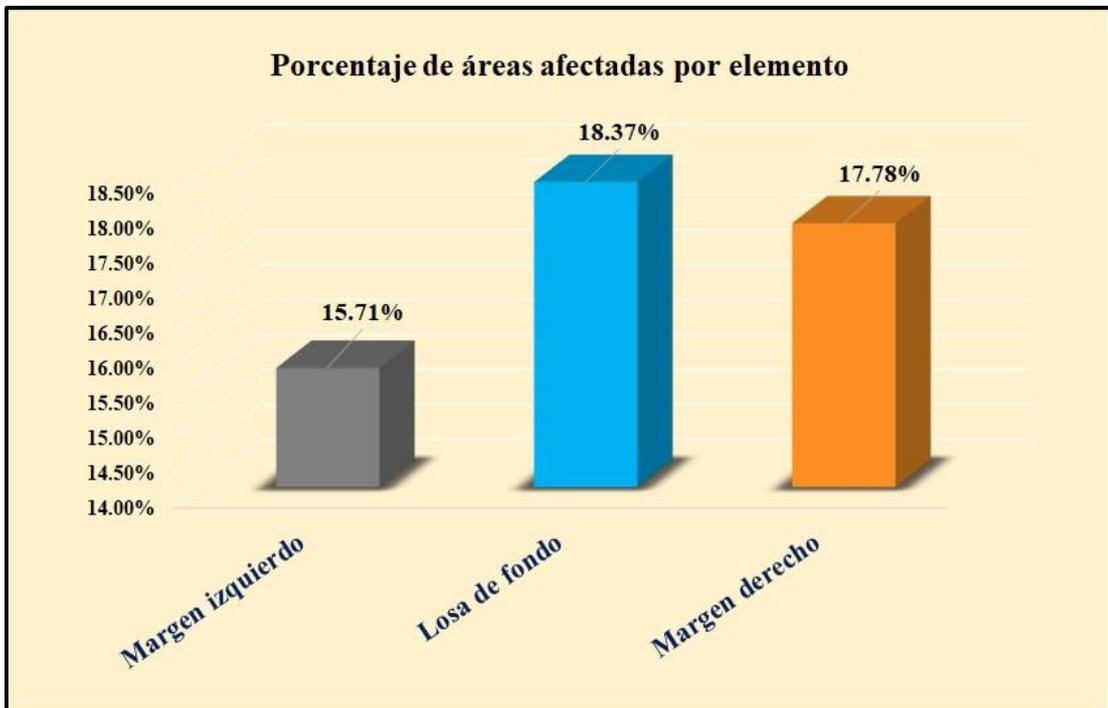
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



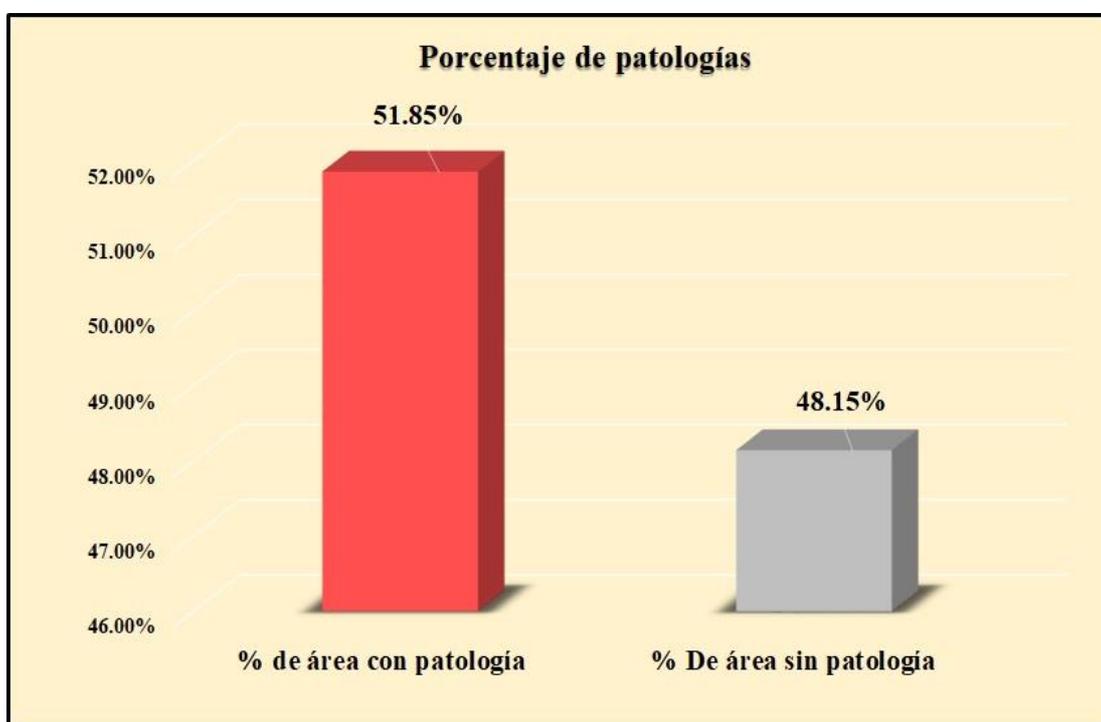
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

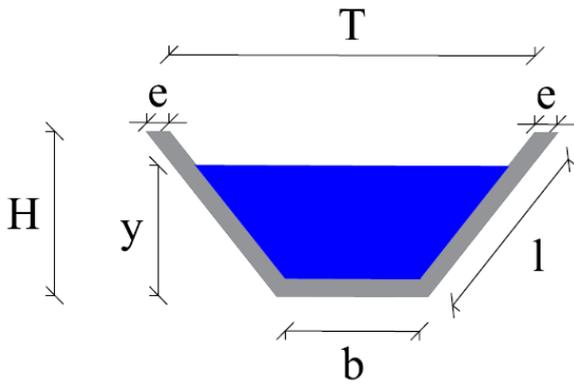
Gráfico 32: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 33: Plano de la unidad de muestra 6.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



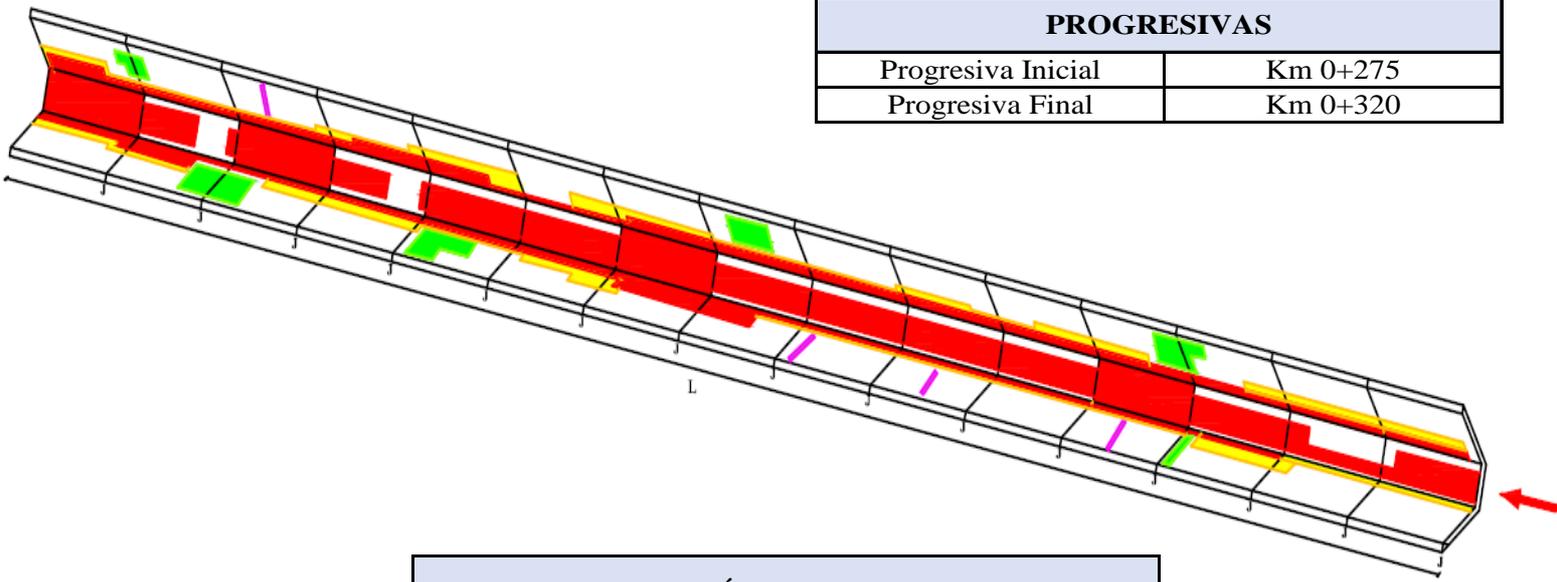
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

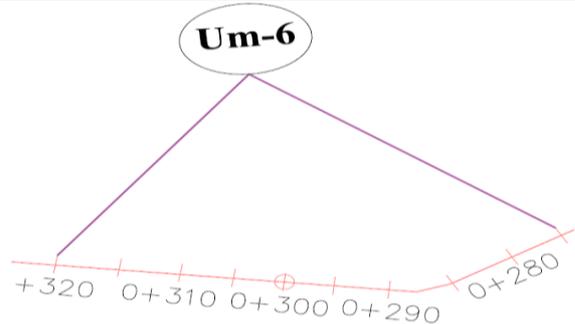
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+275
Progresiva Final	Km 0+320



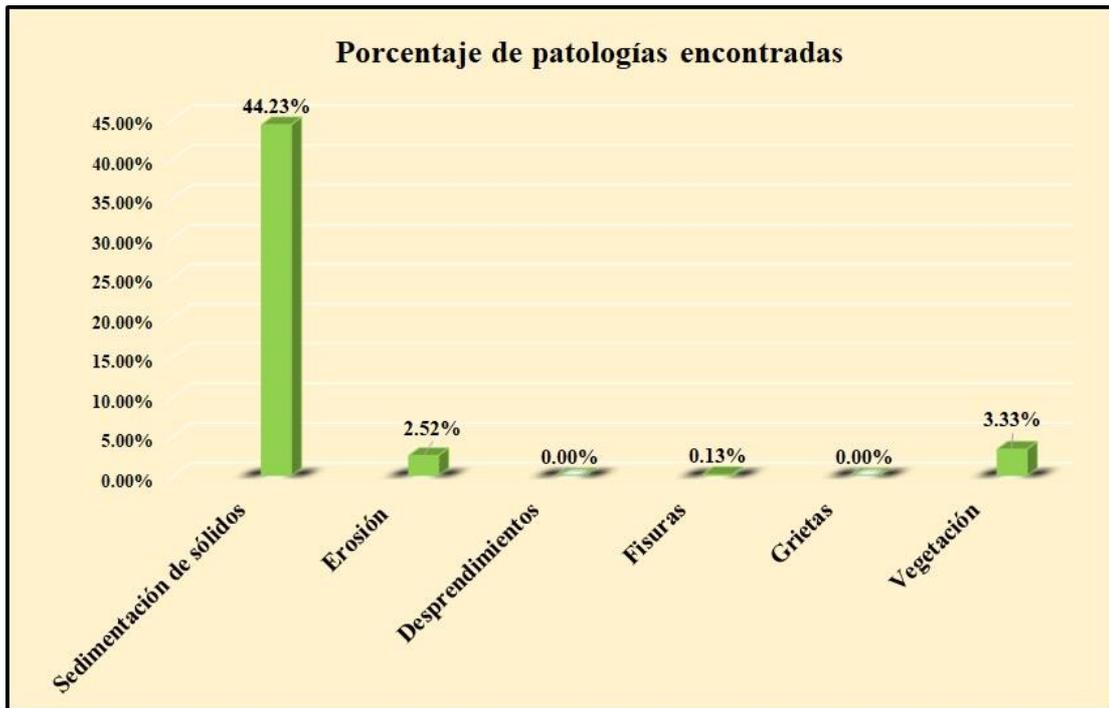
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	66.68
2	Erosión	3.80
4	Fisuras	0.20
6	Vegetación	5.02

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

		Ficha de evaluación											
Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatero Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.													
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz								
Evaluación de la unidad de muestra 6													
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años								
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018								
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+275 al 0+320								
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales								
Físicas			Mecánicas			Químicas			Nivel de Severidad				
1) Sedimentación de sólidos			3) Desprendimientos			6) Vegetación			Leve				
2) Erosión			4) Fisuras						Moderado				
			5) Grietas						Severo				
									L				
									M				
									S				
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra								
													
Patologías encontradas en la unidad 6													
Área total (m2)		Elementos			Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75					Área (m2) 60.75			Área (m2) 29.25			Área (m2) 60.75		
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad			
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	20.18	33.22%	M	26.80	91.62%	S	19.70	32.43%	M			
	2) Erosión	2.50	4.12%	L	0.00	0.00%	L	1.30	2.14%	L			
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L			
	4) Fisuras	0.20	0.33%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L			
	5) Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L			
Químicas	6) Vegetación	1.28	2.11%	L	2.10	7.18%	L	1.64	2.70%	L			
Total de patología		24.16	39.77%		28.90	98.80%		22.64	37.27%				
Nivel de severidad predominante		Moderado			Severo			Moderado					
Fotografía de patología identificada													
													
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 6									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 6				
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada									
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	66.68		44.23%				Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología				
	2) Erosión	3.80		2.52%									
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00		0.00%				50.22%	49.78%				
	4) Fisuras	0.20		0.13%									
	5) Grietas	0.00		0.00%									
Químicas	6) Vegetación	5.02		3.33%									
Total		75.70		50.22%									

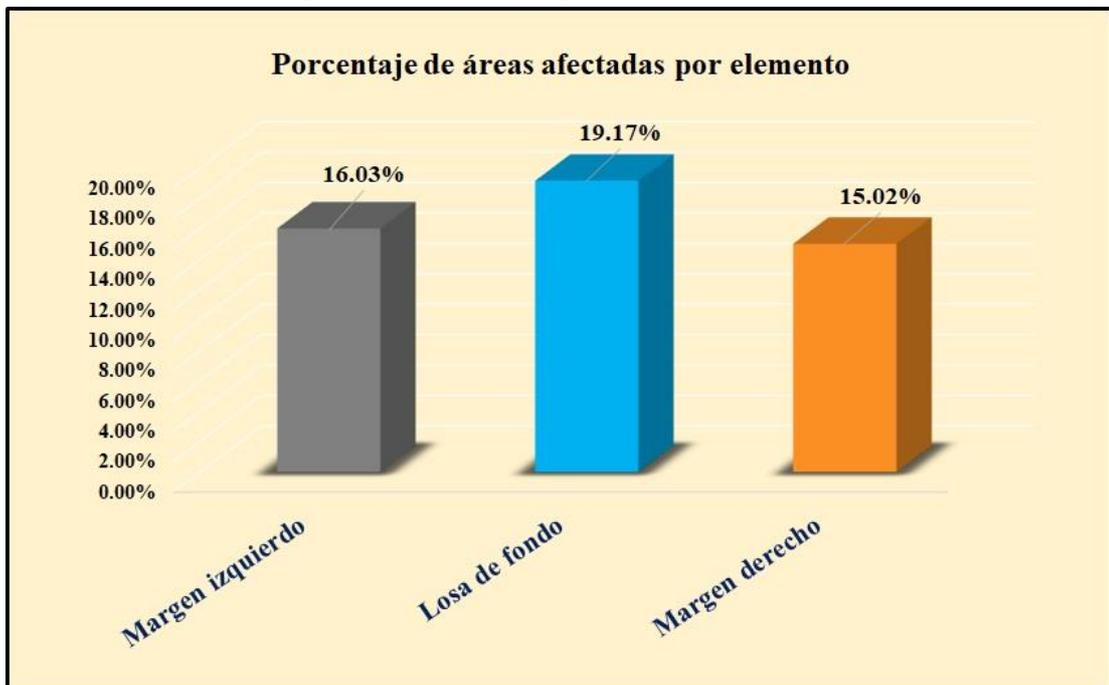
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



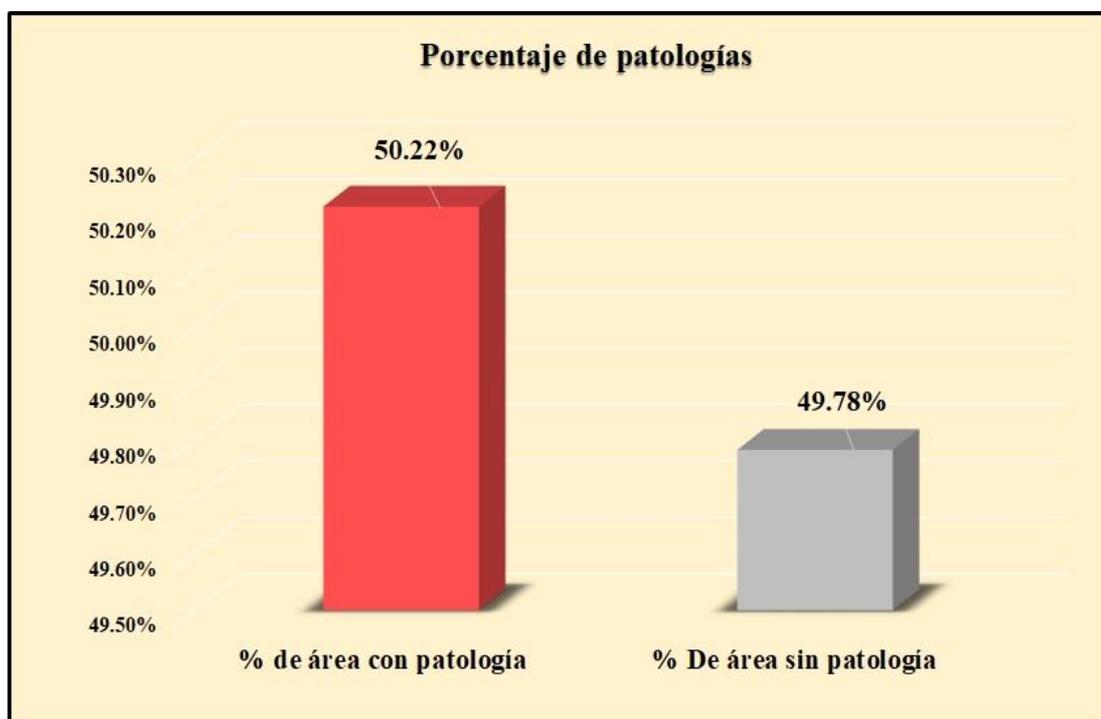
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

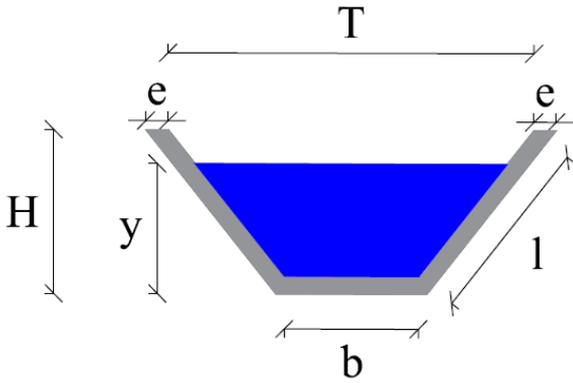
Gráfico 36: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 37: Plano de la unidad de muestra 7.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



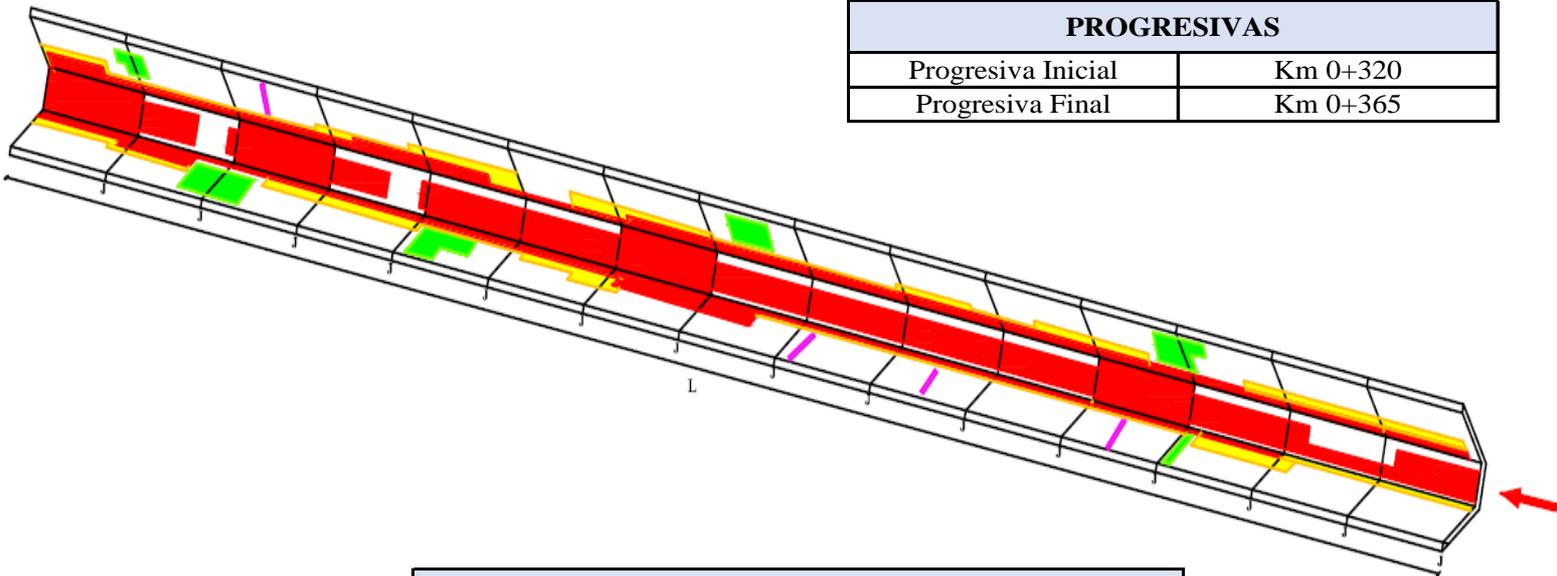
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f'c =	175 kg/cm ²

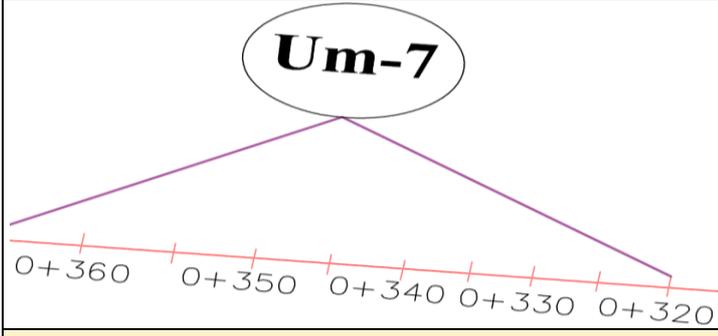
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+320
Progresiva Final	Km 0+365



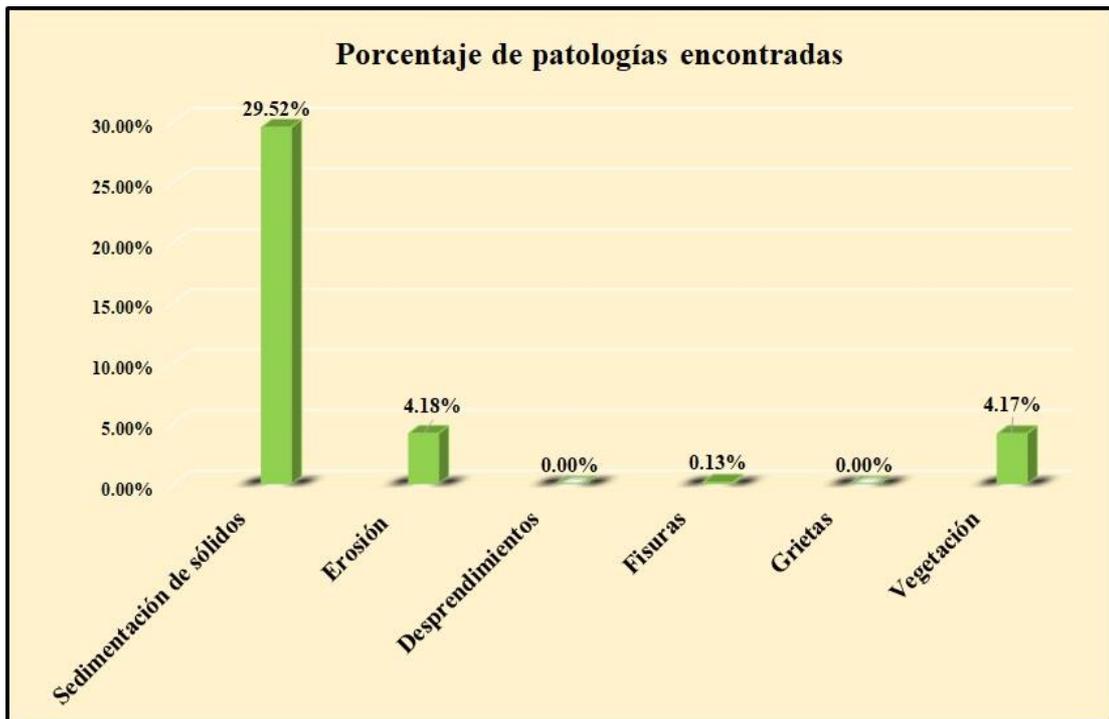
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	44.50
2	Erosión	6.30
4	Fisuras	0.20
6	Vegetación	6.28

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

Ficha de evaluación											
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 7											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años						
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018						
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+320 al 0+365						
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales						
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión			Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad		
									Leve L Moderado M Severo S		
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 7											
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75			Área (m2)	60.75		Área (m2)	29.25		Área (m2)	60.75	
Patologías			Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas	1) Sedimentación de sólidos		19.30	31.77%	M	6.80	23.25%	L	18.40	30.29%	M
	2) Erosión		0.60	0.99%	L	4.80	16.41%	L	0.90	1.48%	L
Mecánicas	3) Desprendimientos		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	4) Fisuras		0.20	0.33%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5) Grietas		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	6) Vegetación		1.60	2.63%	L	2.50	8.55%	L	2.18	3.59%	L
Total de patología			21.70	35.72%		14.10	48.21%		21.48	35.36%	
Nivel de severidad predominante			Moderado			Leve			Moderado		
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 7									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 7		
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada							
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	44.50		29.52%				Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología		
	2) Erosión	6.30		4.18%							
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00		0.00%				38.00%	62.00%		
	4) Fisuras	0.20		0.13%							
	5) Grietas	0.00		0.00%							
Químicas	6) Vegetación	6.28		4.17%							
Total		57.28		38.00%							

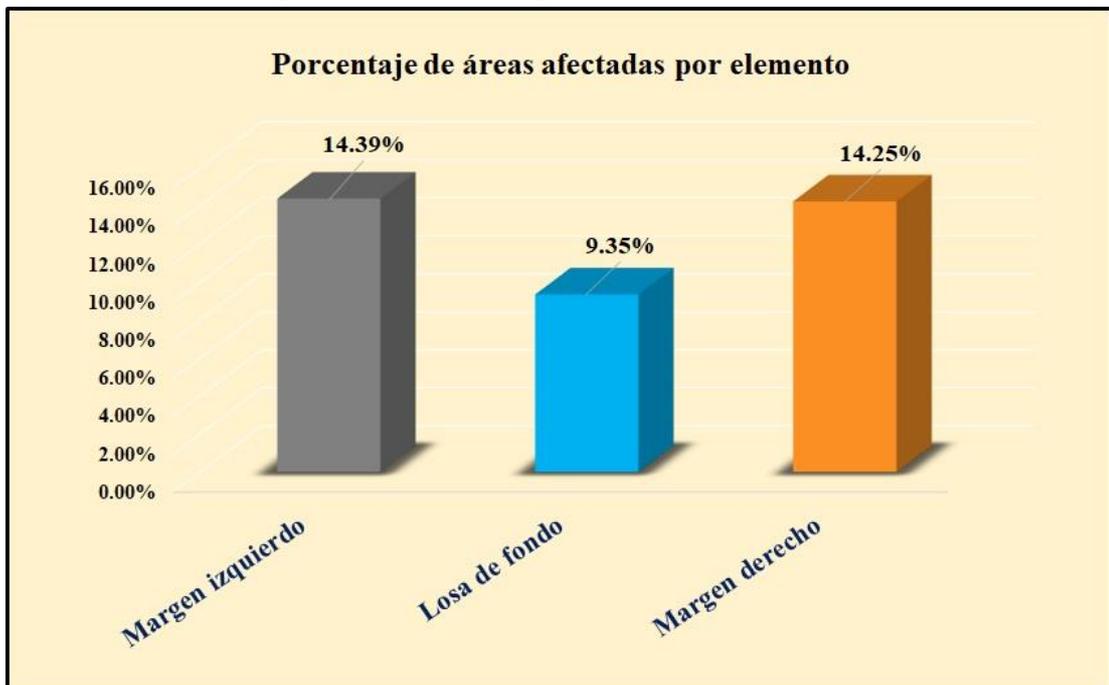
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



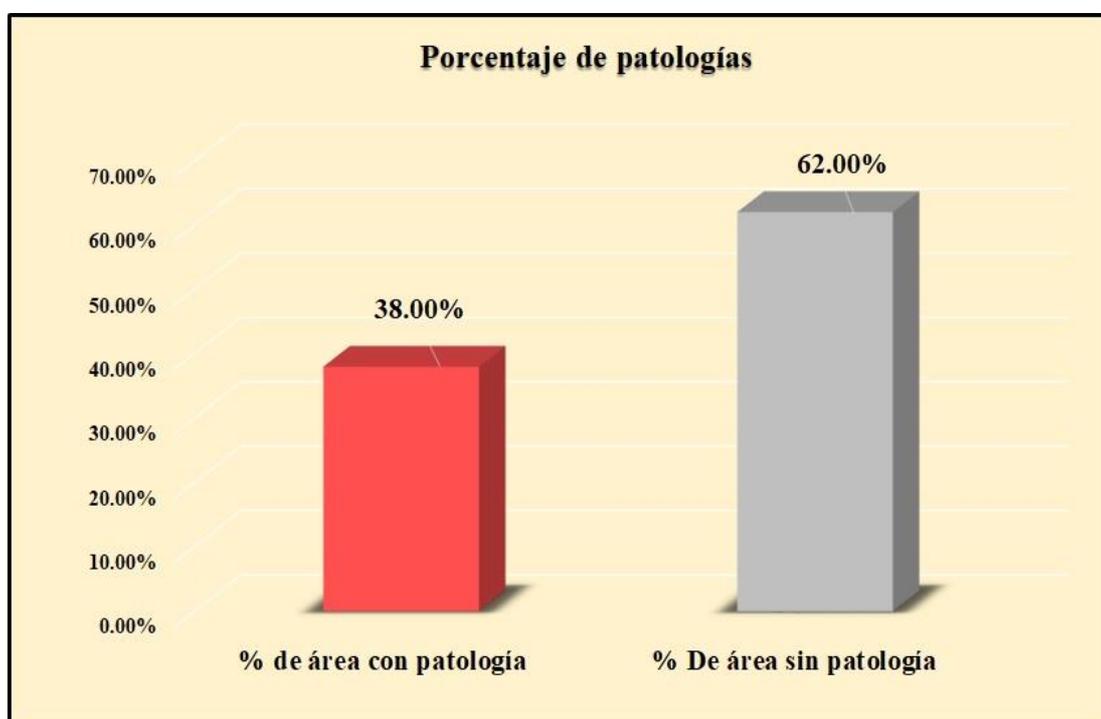
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

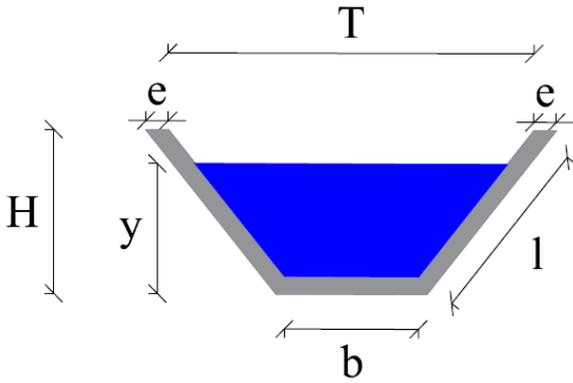
Gráfico 40: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 41: Plano de la unidad de muestra 8.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



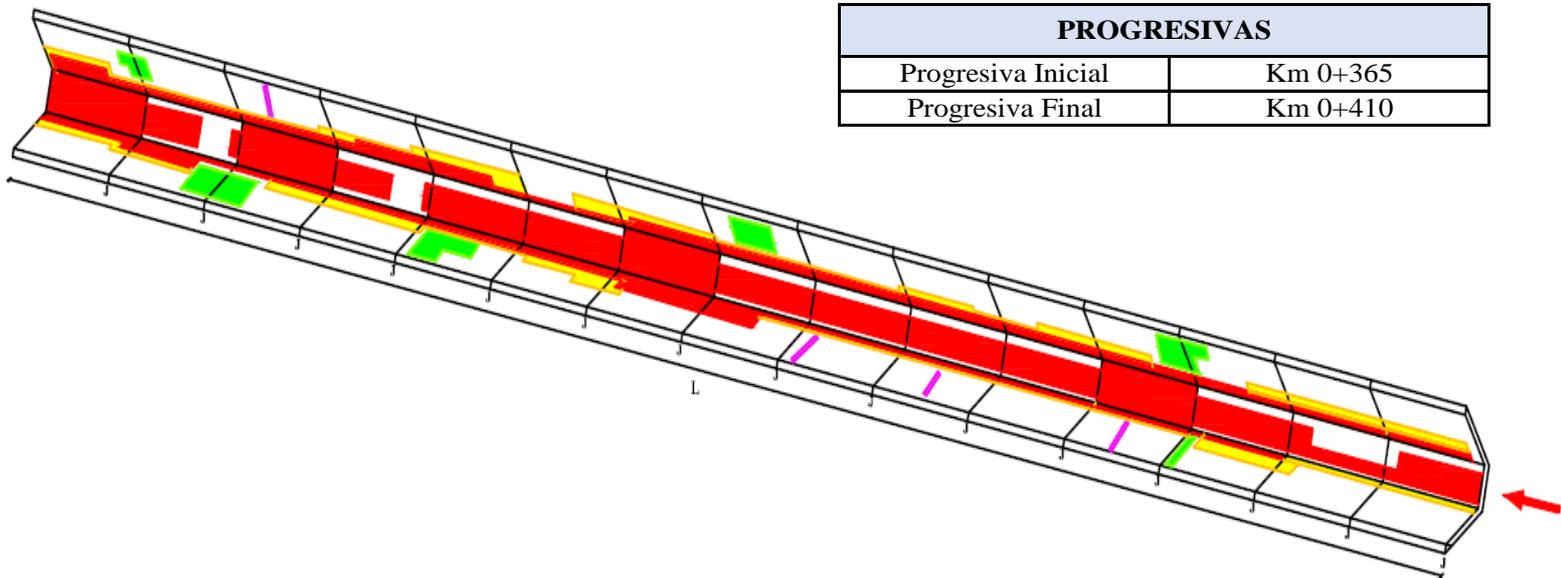
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

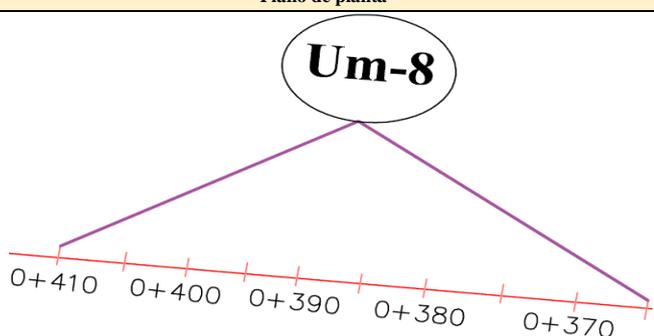
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+365
Progresiva Final	Km 0+410



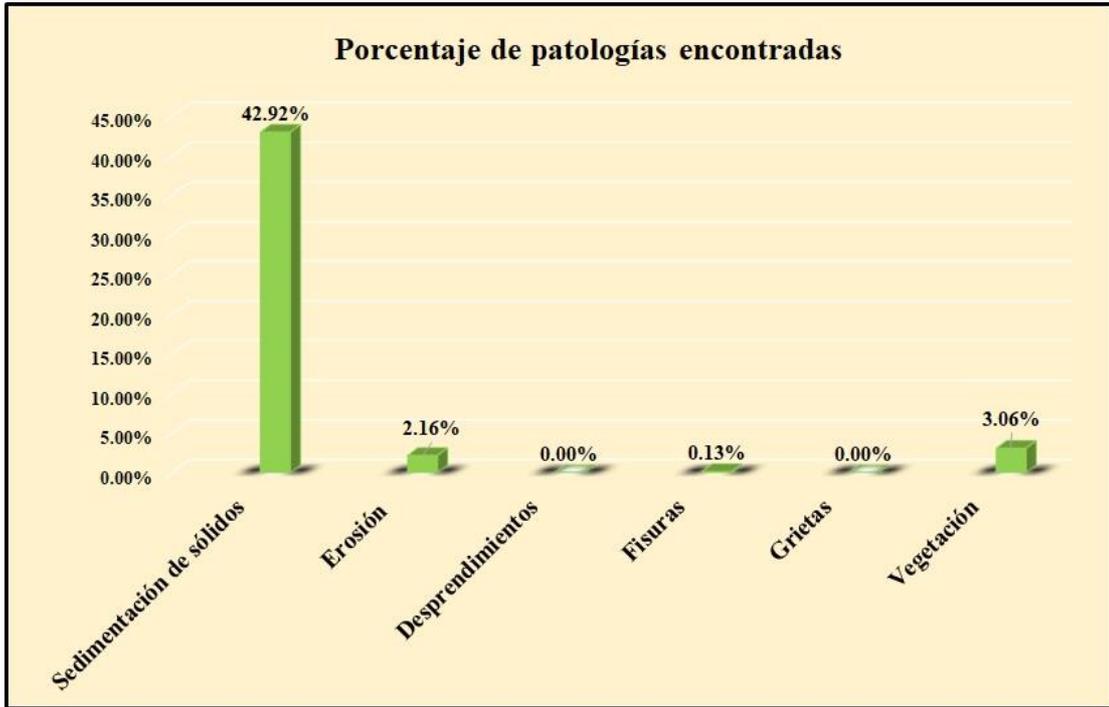
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	64.70
2	Erosión	3.26
4	Fisuras	0.20
6	Vegetación	4.62

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

Ficha de evaluación											
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 8											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años						
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018						
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+365 al 0+410						
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales						
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión			Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad		
									Leve L Moderado M Severo S		
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 8											
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75			Área (m2) 60.75			Área (m2) 29.25			Área (m2) 60.75		
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	19.20	31.60%	M	26.80	91.62%	S	18.70	30.78%	M	
	2) Erosión	1.98	3.26%	L	0.00	0.00%	L	1.28	2.11%	L	
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	
	4) Fisuras	0.20	0.33%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	
	5) Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	
Químicas	6) Vegetación	1.28	2.11%	L	1.50	5.13%	L	1.84	3.03%	L	
Total de patología		22.66	37.30%		28.30	96.75%		21.82	35.92%		
Nivel de severidad predominante		Moderado			Severo			Moderado			
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 8								Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 8			
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada							
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	64.70		42.92%							
	2) Erosión	3.26		2.16%							
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00		0.00%							
	4) Fisuras	0.20		0.13%							
	5) Grietas	0.00		0.00%							
Químicas	6) Vegetación	4.62		3.06%							
Total		72.78		48.28%				48.28%	51.72%		
							Porcentaje de área con patología		Porcentaje de área sin patología		

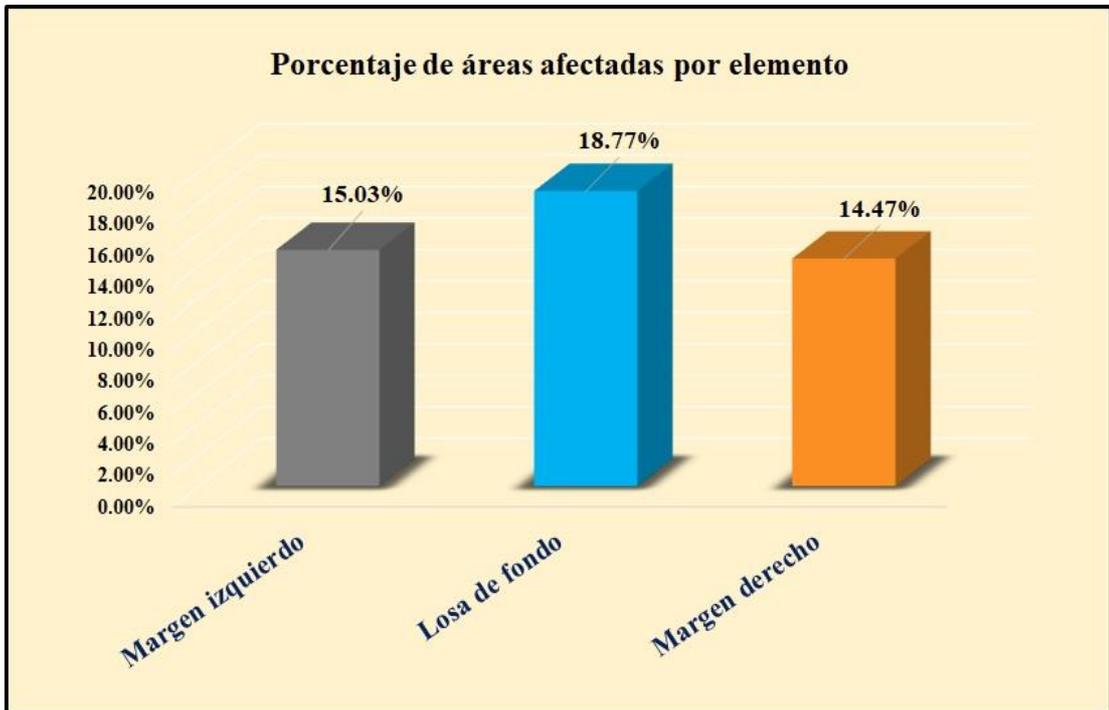
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



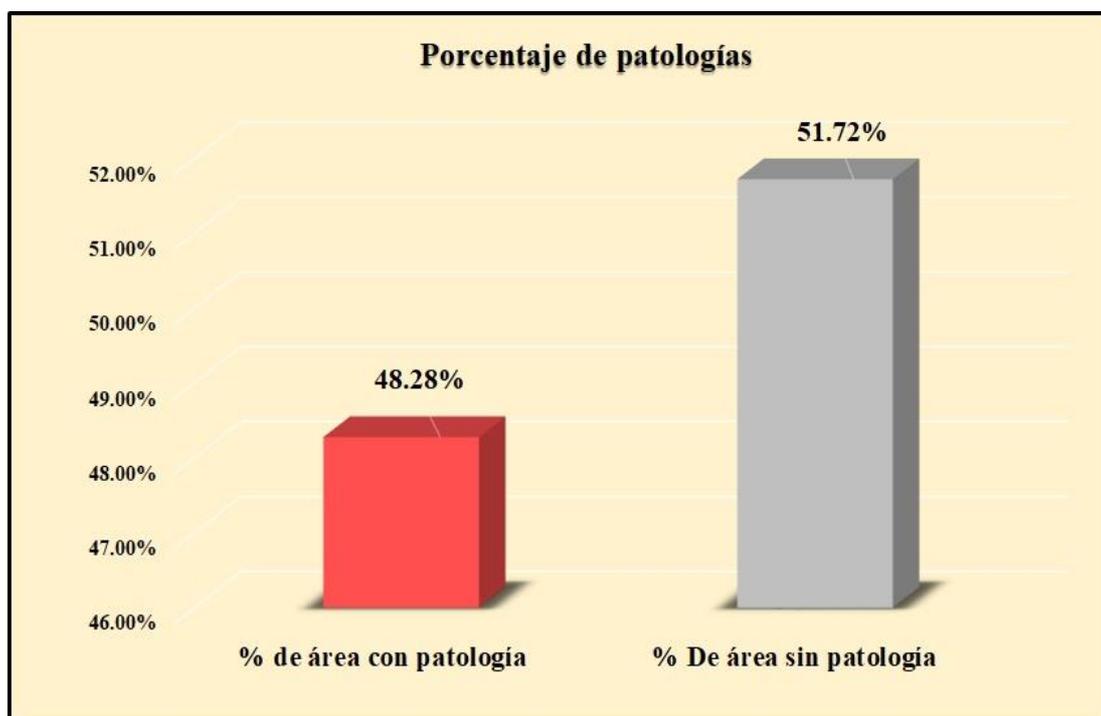
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

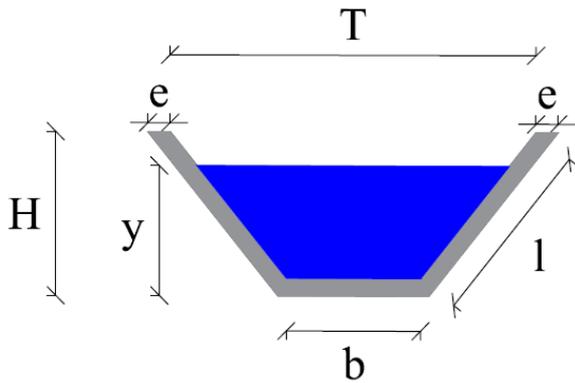
Gráfico 44: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 8.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 45: Plano de la unidad de muestra 9.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



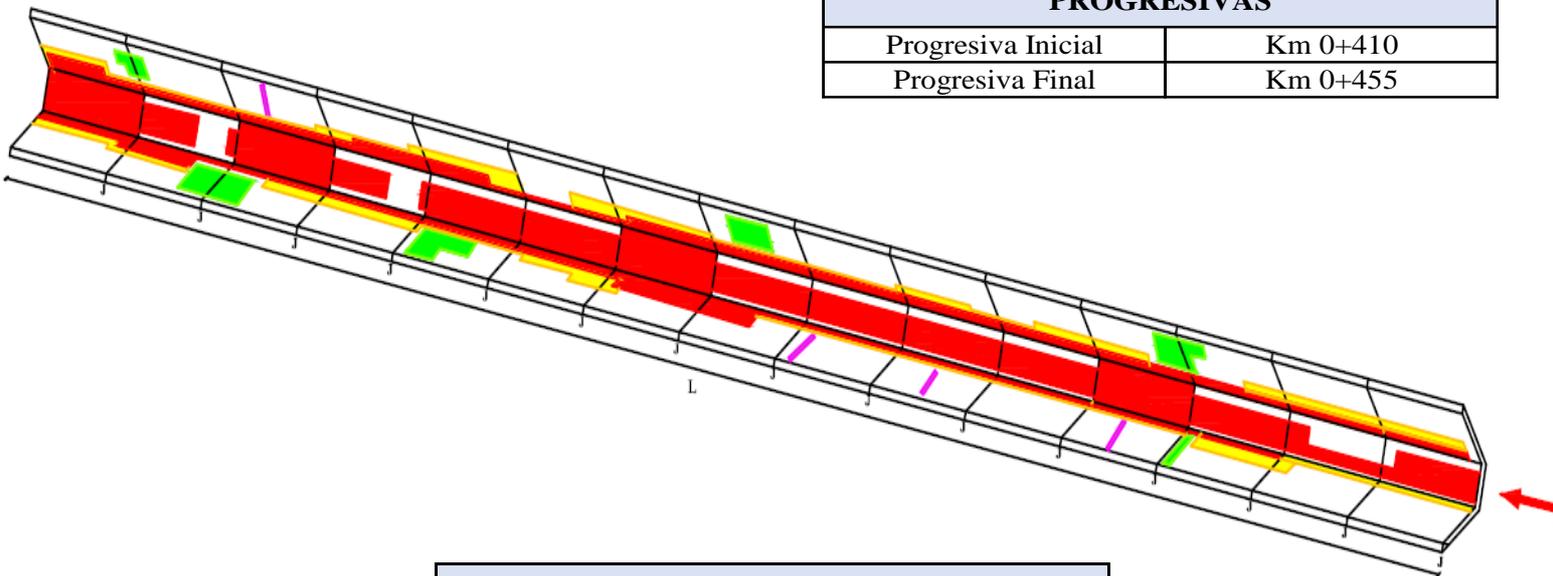
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f'c =	175 kg/cm ²

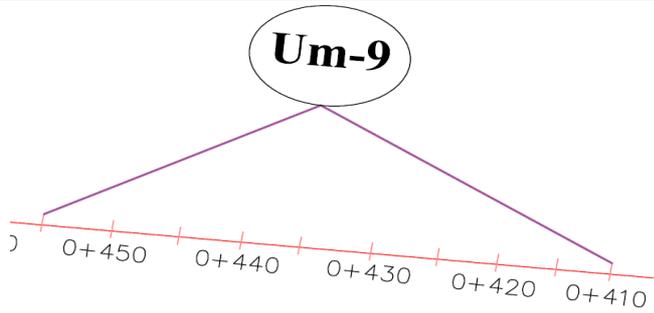
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+410
Progresiva Final	Km 0+455



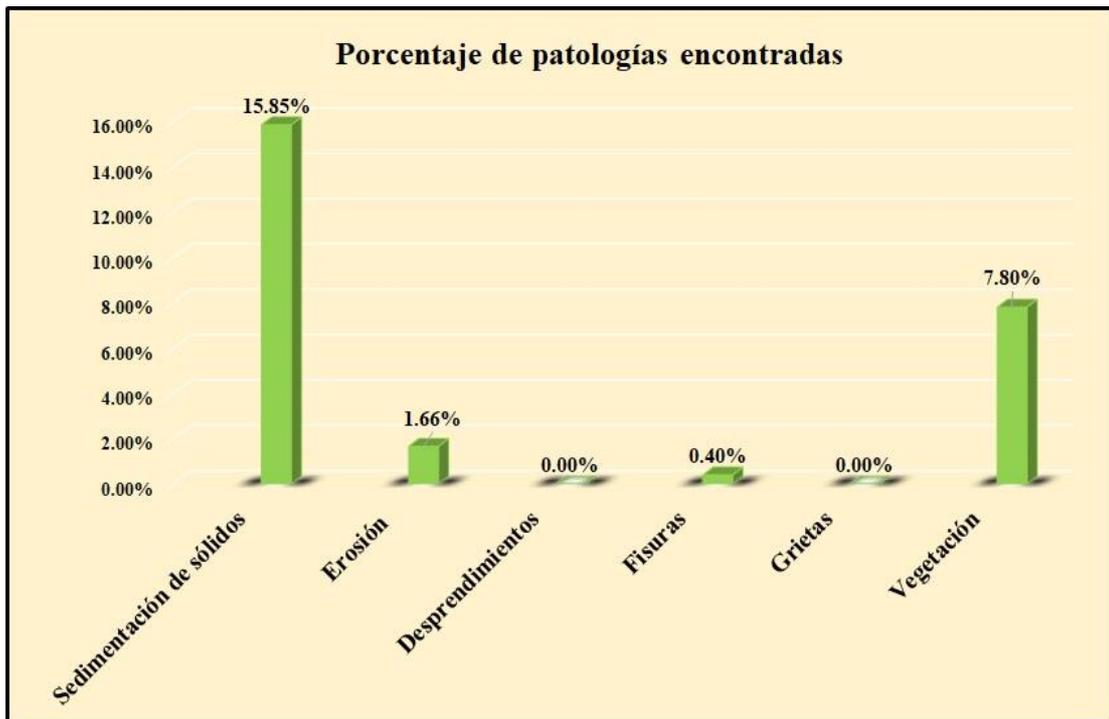
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	23.90
2	Erosión	2.50
4	Fisuras	0.60
6	Vegetación	11.76

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

Ficha de evaluación													
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
		Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 9													
Nombre del canal: Miraflores Distrito: Bellavista Provincia: Sechura Región: Piura						Antigüedad: 8 años Fecha de inspección: 22/05/2018 Progresiva : 0+410 al 0+455 Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales							
Tipo de patologías: Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión						Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad	
									Leve		L		
									Moderado		M		
									Severo		S		
Plano de planta						Fotografía de la unidad de muestra							
													
Patologías encontradas en la unidad 9													
Área total (m2)		Elementos			Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75					Área (m2) 60.75			Área (m2) 29.25			Área (m2) 60.75		
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	L	23.90	81.71%	S	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2) Erosión	1.30	2.14%	L	0.00	0.00%	L	1.20	1.98%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	4) Fisuras	0.40	0.66%	L	0.00	0.00%	L	0.20	0.33%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	5) Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	6) Vegetación	3.68	6.06%	L	4.90	16.75%	L	3.18	5.23%	L	0.00	0.00%	L
Total de patología		5.38	8.86%		28.80	98.46%		4.58	7.54%				
Nivel de severidad predominante		Leve			Severo			Leve					
Fotografía de patología identificada													
													
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 9										Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 9			
Patologías		Área afectada (m2)			% De área afectada			Porcentaje de área con patología		Porcentaje de área sin patología			
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	23.90			15.85%			25.71%		74.29%			
	2) Erosión	2.50			1.66%								
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00			0.00%								
	4) Fisuras	0.60			0.40%								
	5) Grietas	0.00			0.00%								
Químicas	6) Vegetación	11.76			7.80%								
Total		38.76			25.71%								

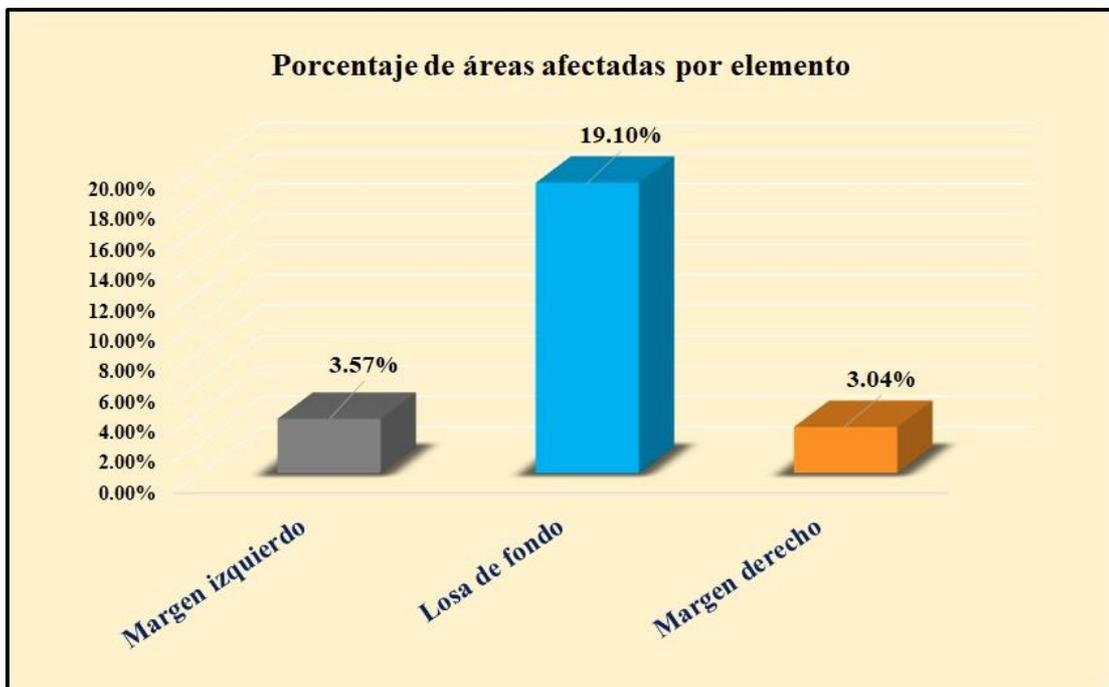
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



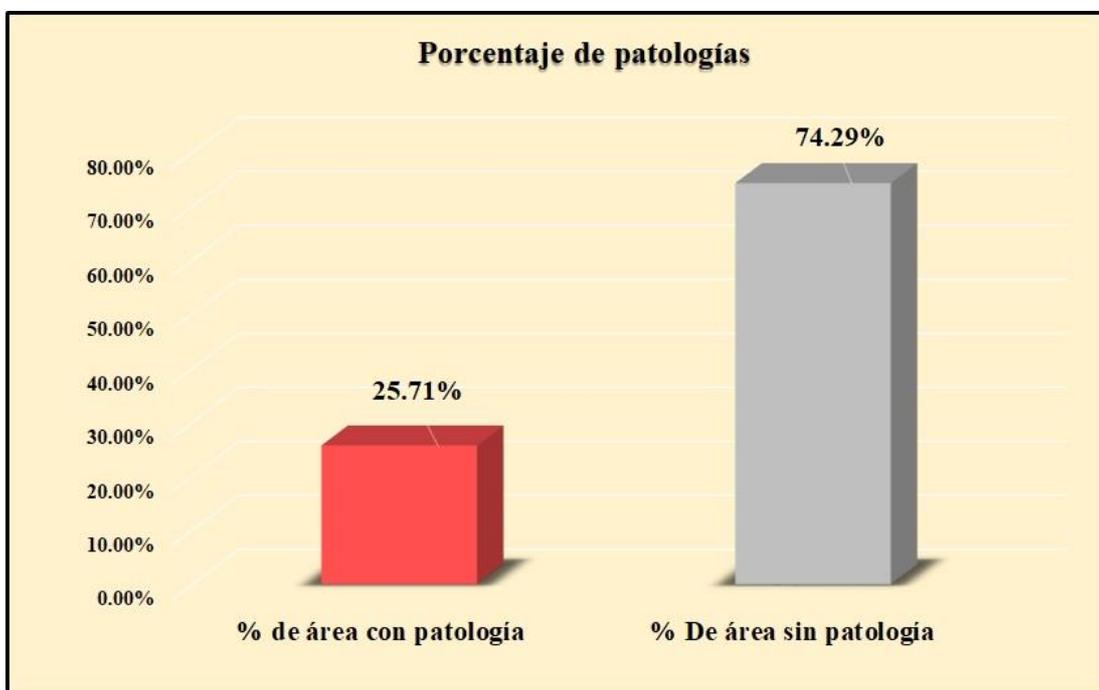
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

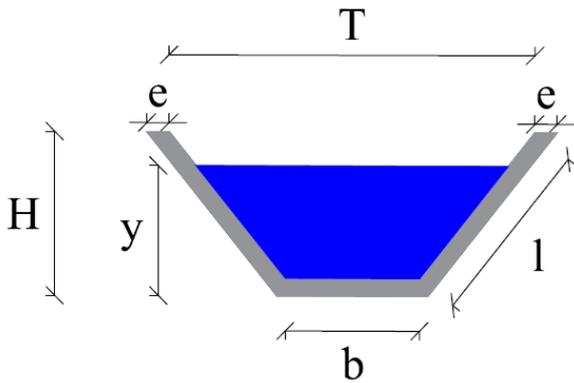
Gráfico 48: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 9.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 49: Plano de la unidad de muestra 10.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



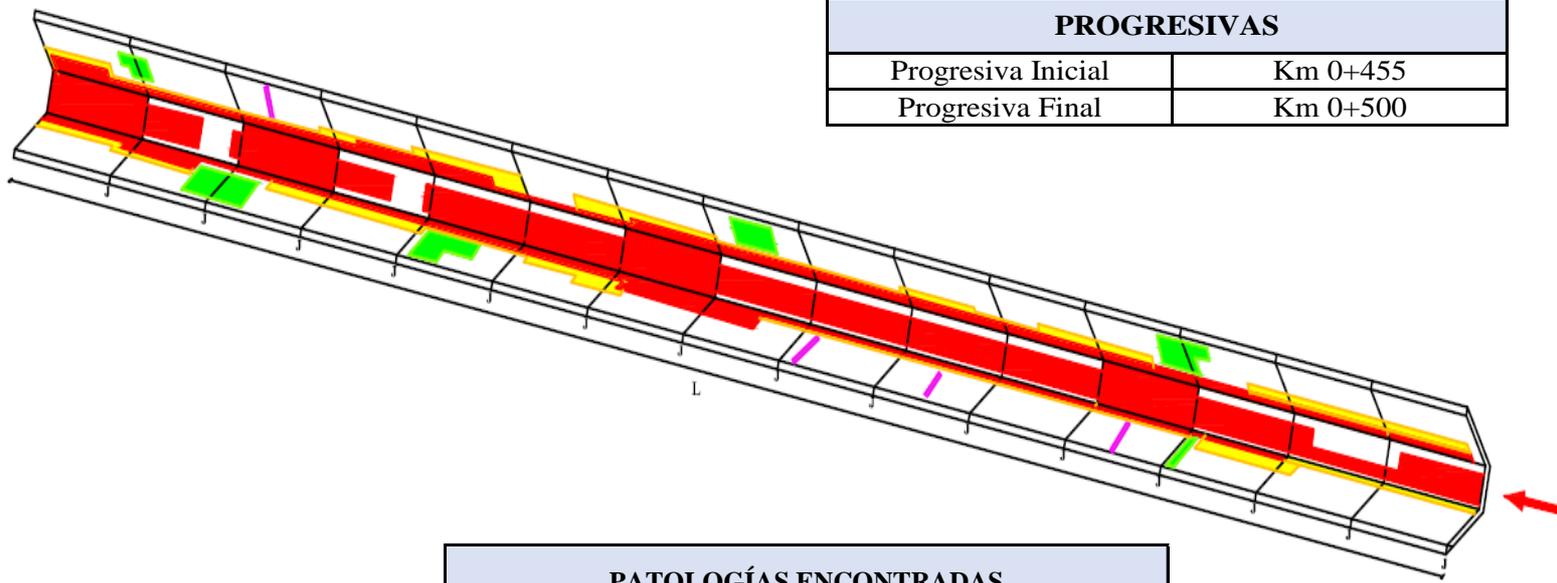
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

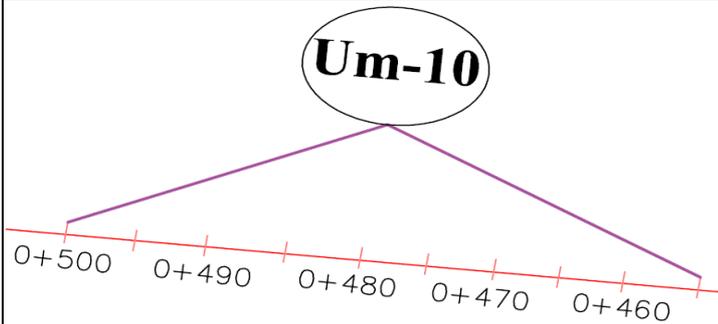
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+455
Progresiva Final	Km 0+500



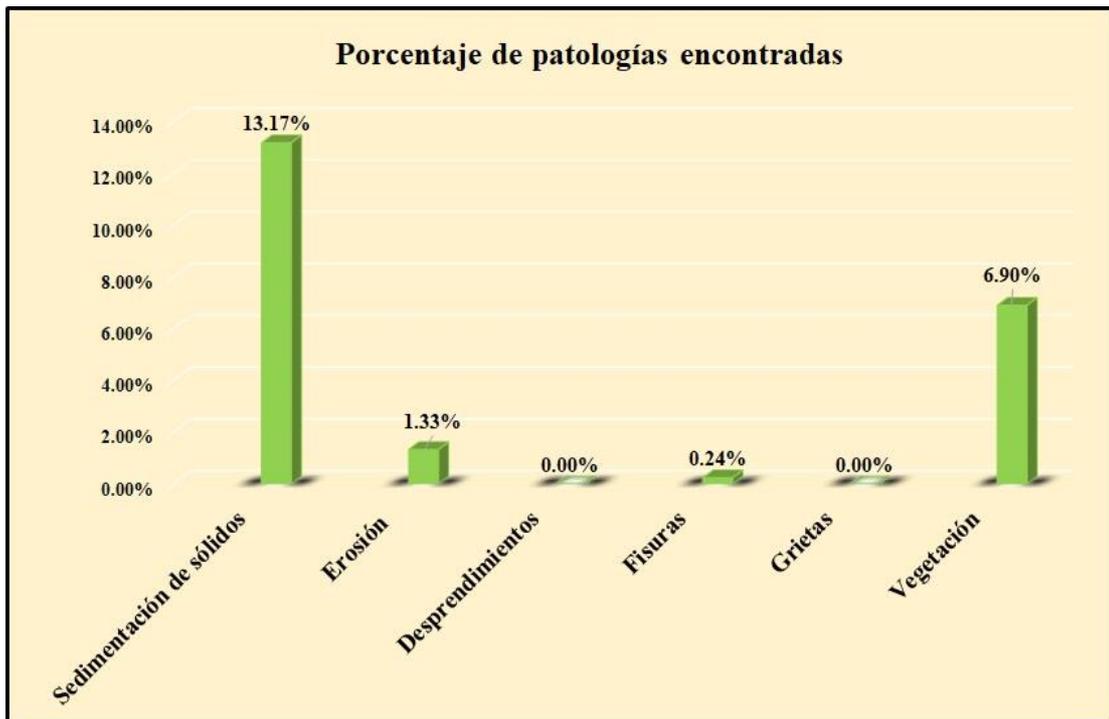
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	19.86
2	Erosión	2.00
4	Fisuras	0.36
6	Vegetación	10.40

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

Ficha de evaluación											
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 10											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años		Fecha de inspección: 22/05/2018				
Distrito: Bellavista					Progresiva: 0+455 al 0+500		Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales				
Provincia: Sechura					Región: Piura						
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión			Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad		
									Leve L Moderado M Severo S		
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 10											
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75			60.75			29.25			60.75		
Patologías			Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas	1) Sedimentación de sólidos		0.00	0.00%	L	19.86	67.90%	S	0.00	0.00%	L
	2) Erosión		0.90	1.48%	L	0.00	0.00%	L	1.10	1.81%	L
Mecánicas	3) Desprendimientos		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	4) Fisuras		0.16	0.26%	L	0.00	0.00%	L	0.20	0.33%	L
	5) Grietas		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	6) Vegetación		1.80	2.96%	L	7.40	25.30%	M	1.20	1.98%	L
Total de patología			2.86	4.71%		27.26	93.20%		2.50	4.12%	
Nivel de severidad predominante			Leve			Severo			Leve		
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 10									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 10		
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada							
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	19.86		13.17%				Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología		
	2) Erosión	2.00		1.33%							
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00		0.00%				21.64%	78.36%		
	4) Fisuras	0.36		0.24%							
	5) Grietas	0.00		0.00%							
Químicas	6) Vegetación	10.40		6.90%							
Total		32.62		21.64%							

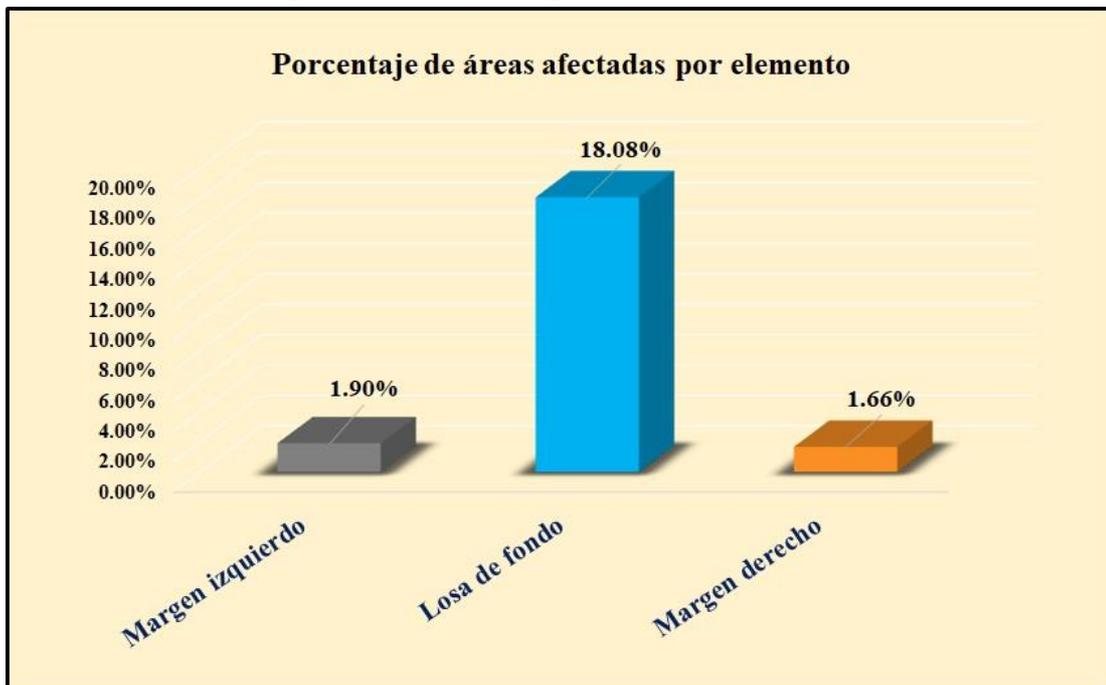
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



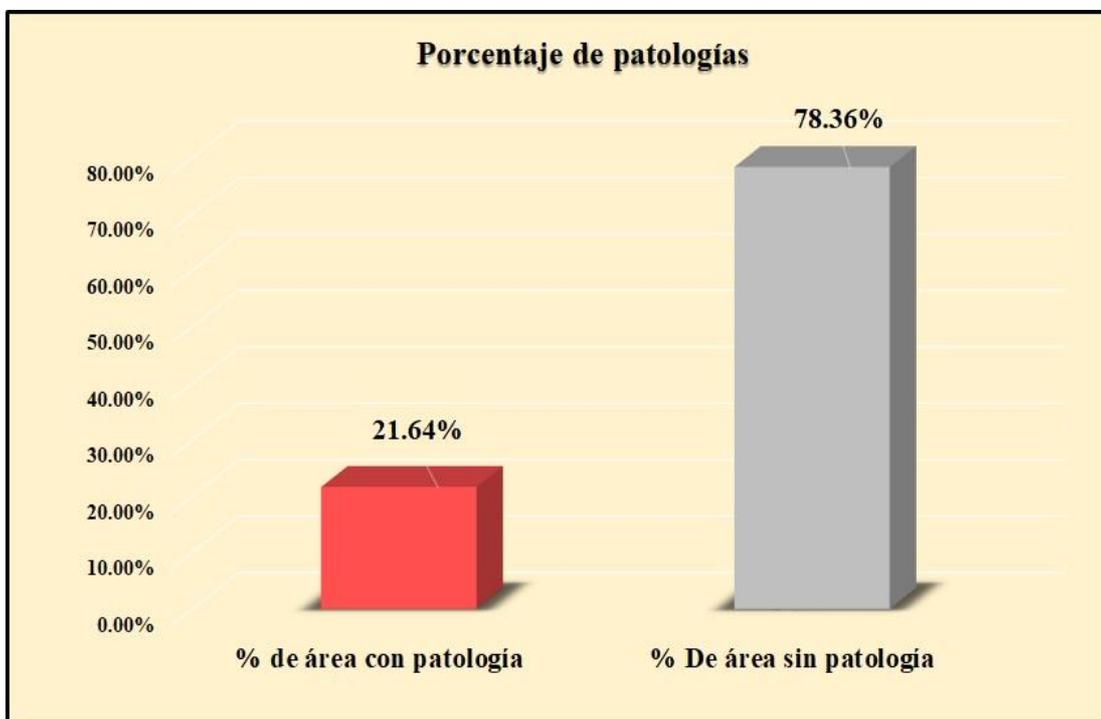
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

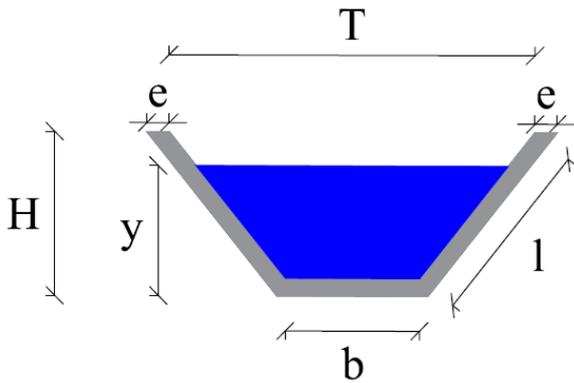
Gráfico 52: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 10.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 53: Plano de la unidad de muestra 11.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



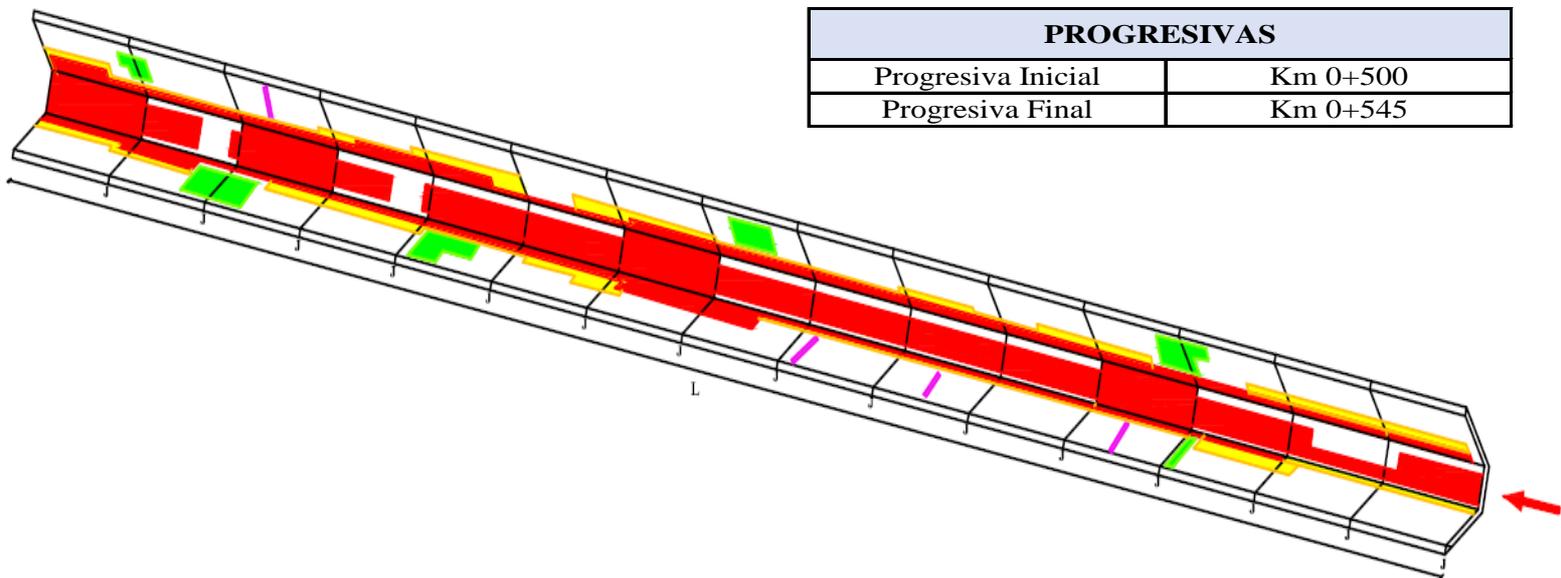
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

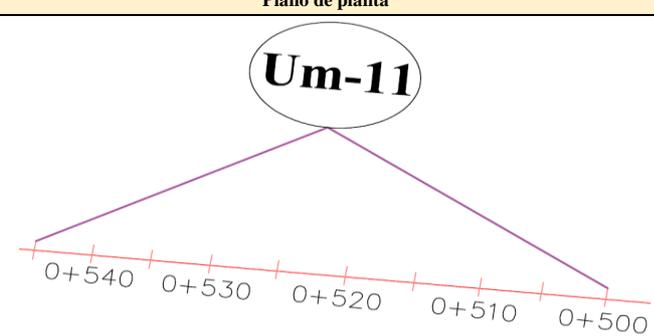
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+500
Progresiva Final	Km 0+545



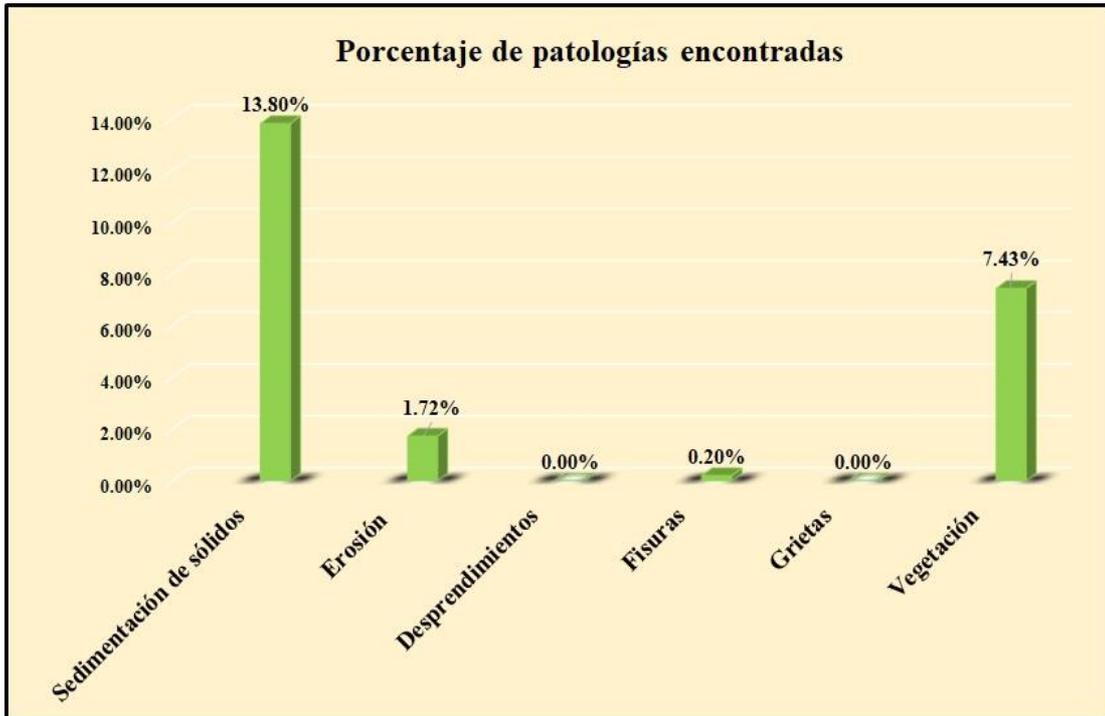
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	20.80
2	Erosión	2.60
4	Fisuras	0.30
6	Vegetación	11.20

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

Ficha de evaluación										
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.										
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz					
Evaluación de la unidad de muestra 11										
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años					
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018					
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+500 al 0+545					
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales					
Tipo de patologías: Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosion Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas Químicas 6) Vegetación								Nivel de Severidad Leve L Moderado M Severo S		
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra					
										
Patologías encontradas en la unidad 11										
Área total (m2)	Elementos	Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
		Área (m2)	% De área afectada	Severidad	Área (m2)	% De área afectada	Severidad	Área (m2)	% De área afectada	Severidad
150.75				60.75			29.25			60.75
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	L	20.80	71.11%	S	0.00	0.00%	L
	2) Erosión	1.20	1.98%	L	0.00	0.00%	L	1.40	2.30%	L
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	4) Fisuras	0.20	0.33%	L	0.00	0.00%	L	0.10	0.16%	L
	5) Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	6) Vegetación	1.80	2.96%	L	8.20	28.03%	M	1.20	1.98%	L
Total de patología		3.20	5.27%		29.00	99.15%		2.70	4.44%	
Nivel de severidad predominante		Leve			Severo			Leve		
Fotografía de patología identificada										
										
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 11										
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 11				
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	20.80		13.80%		Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología			
	2) Erosión	2.60		1.72%						
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00		0.00%		23.15%	76.85%			
	4) Fisuras	0.30		0.20%						
Químicas	5) Grietas	0.00		0.00%		Total	34.90			
	6) Vegetación	11.20		7.43%						
Total		34.90		23.15%						

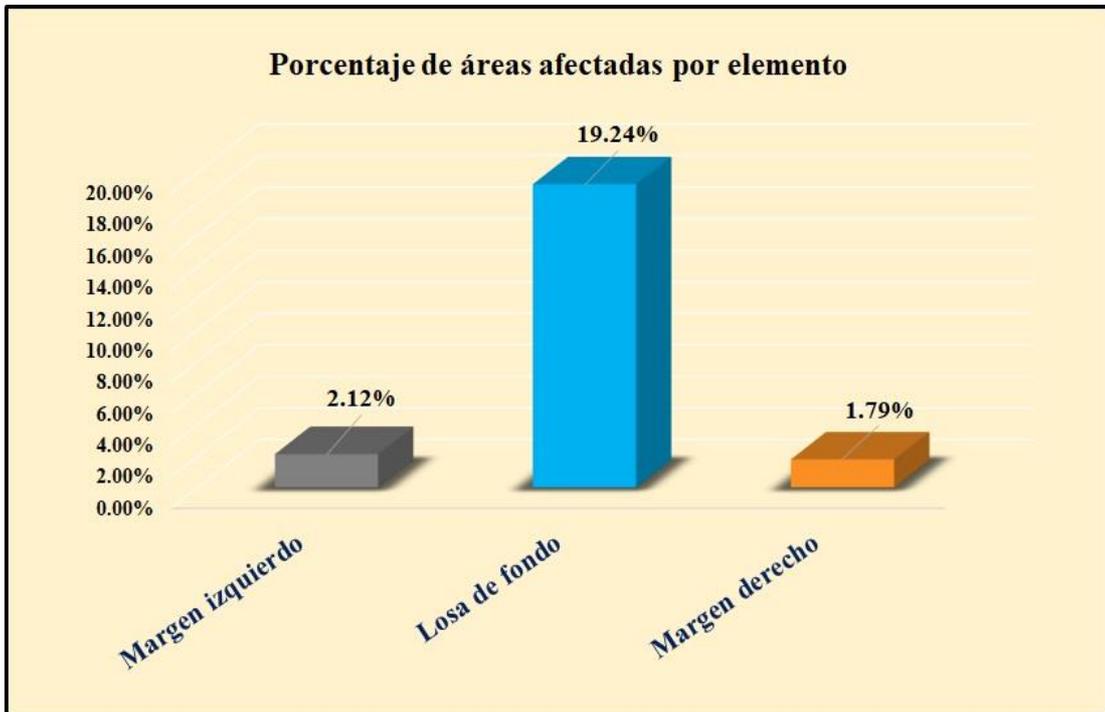
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



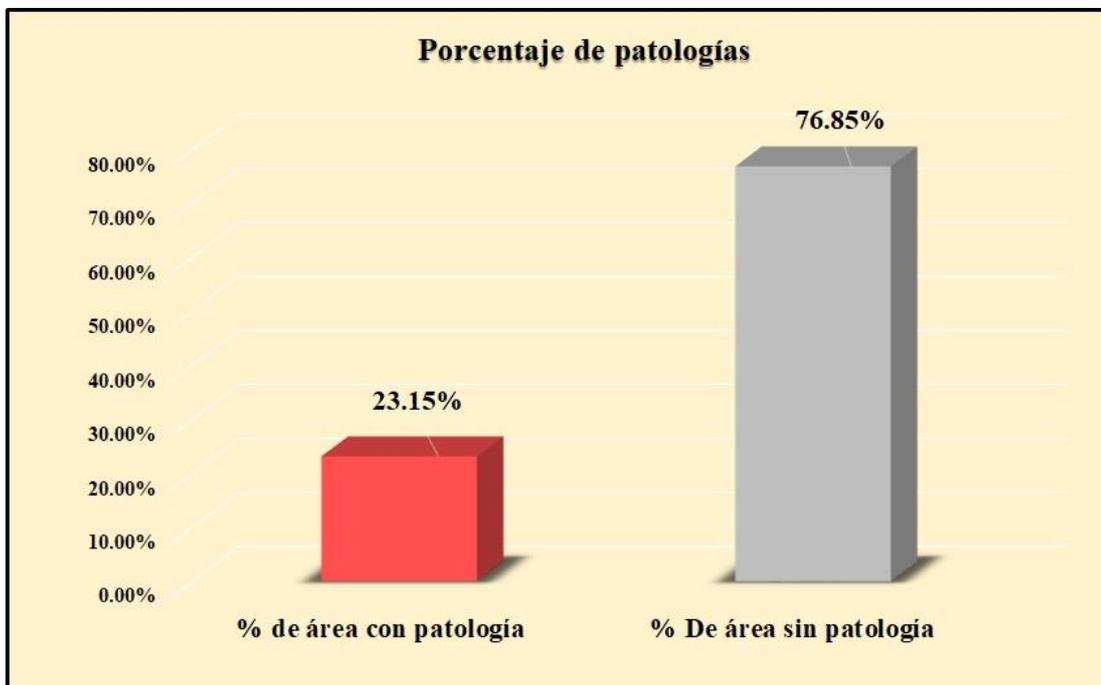
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

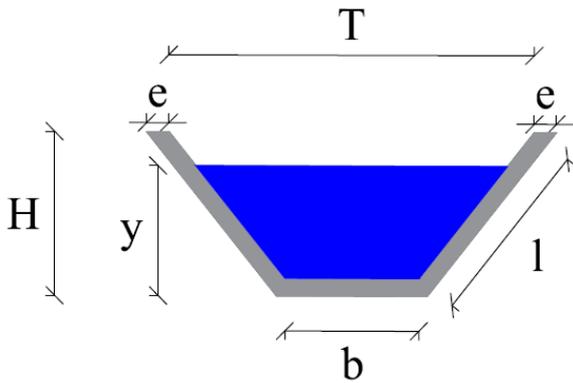
Gráfico 56: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 11.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 57: Plano de la unidad de muestra 12.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



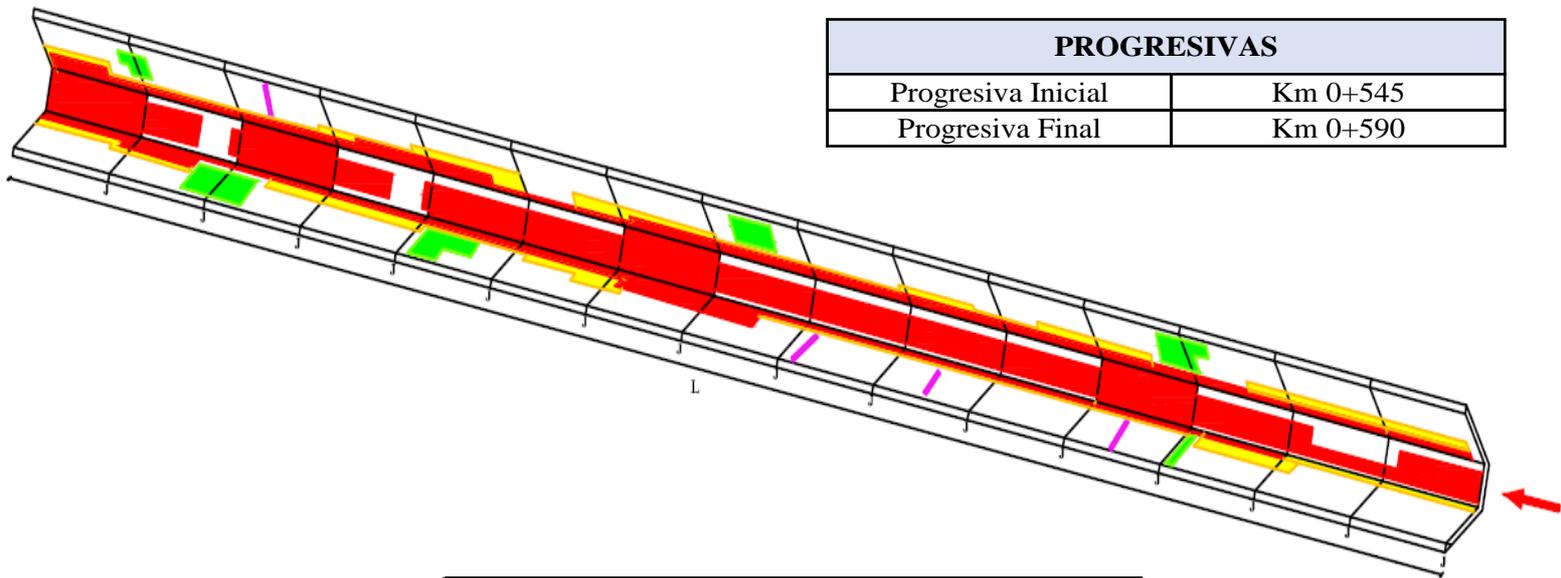
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

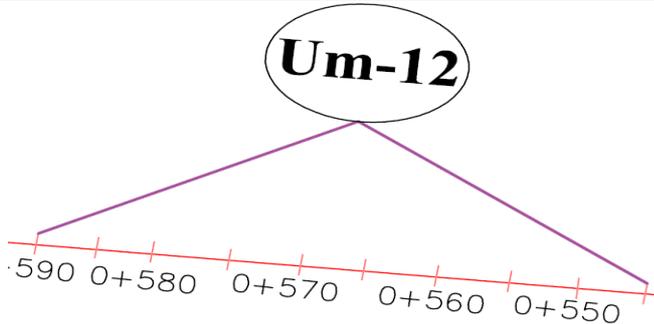
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+545
Progresiva Final	Km 0+590



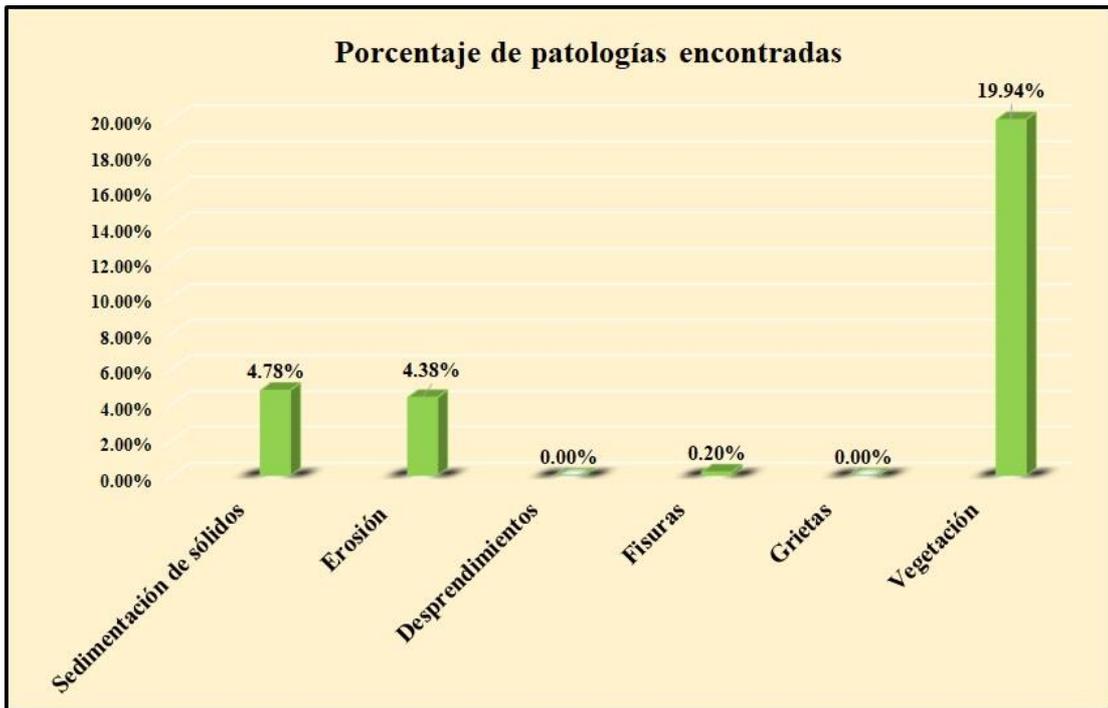
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	7.20
2	Erosión	6.60
4	Fisuras	0.30
6	Vegetación	30.06

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

Ficha de evaluación											
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 12											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años		Fecha de inspección: 22/05/2018				
Distrito: Bellavista					Progresiva: 0+545 al 0+590		Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales				
Provincia: Sechura					Región: Piura						
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión					Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación		Nivel de Severidad Leve L Moderado M Severo S	
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 12											
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75			Área (m2)	60.75		Área (m2)	29.25		Área (m2)	60.75	
Patologías			Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas	1) Sedimentación de sólidos		0.00	0.00%	L	7.20	24.62%	L	0.00	0.00%	L
	2) Erosión		3.50	5.76%	L	0.00	0.00%	L	3.10	5.10%	L
Mecánicas	3) Desprendimientos		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	4) Fisuras		0.20	0.33%	L	0.00	0.00%	L	0.10	0.16%	L
	5) Grietas		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	6) Vegetación		3.70	6.09%	L	21.90	74.87%	S	4.46	7.34%	L
Total de patología			7.40	12.18%		29.10	99.49%		7.66	12.61%	
Nivel de severidad predominante			Leve			Severo			Leve		
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 12									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 12		
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada							
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	7.20		4.78%		Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología	29.29%	70.71%		
	2) Erosión	6.60		4.38%							
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00		0.00%							
	4) Fisuras	0.30		0.20%							
	5) Grietas	0.00		0.00%							
Químicas	6) Vegetación	30.06		19.94%							
Total		44.16		29.29%							

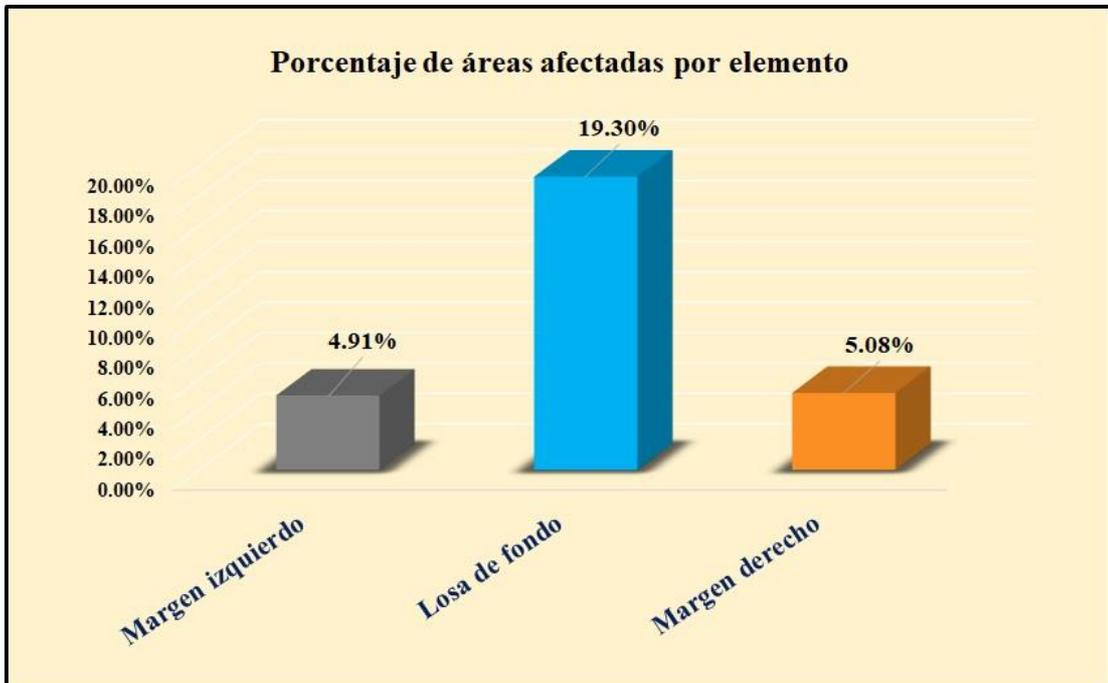
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



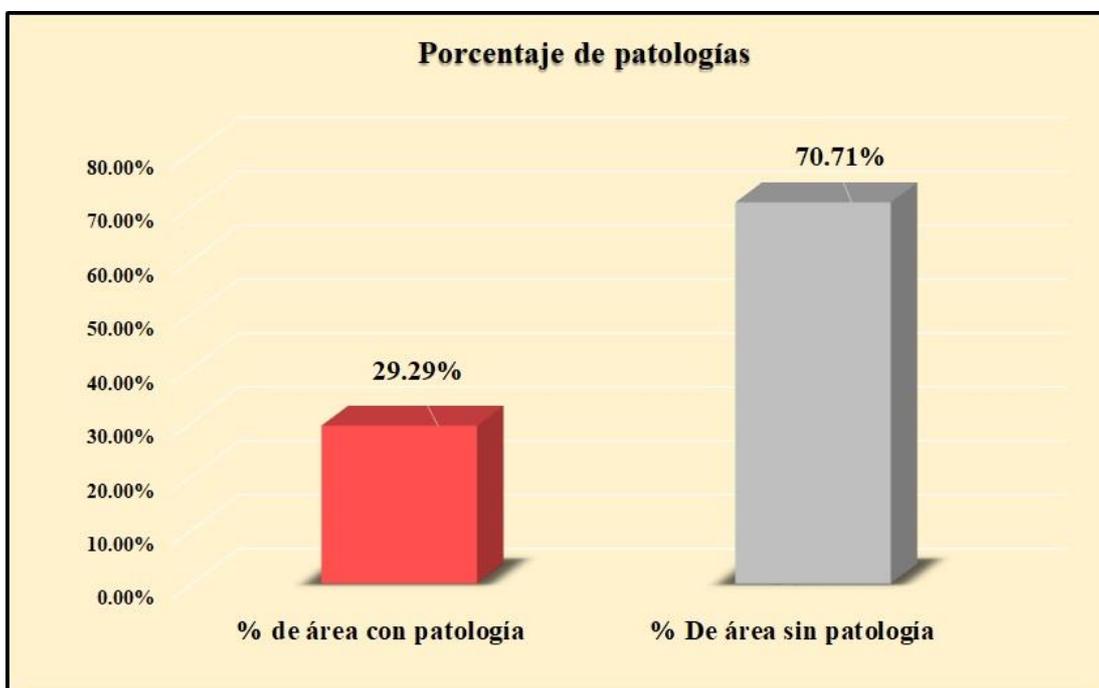
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

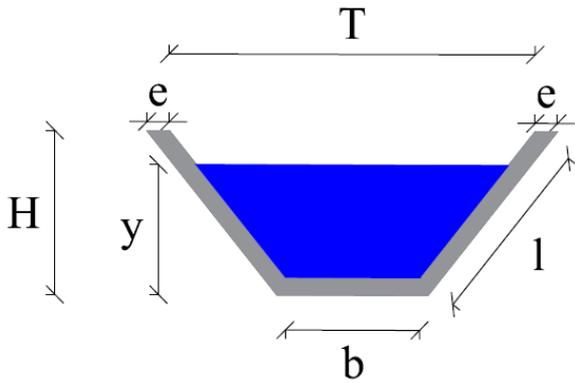
Gráfico 60: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 12.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 61: Plano de la unidad de muestra 13.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



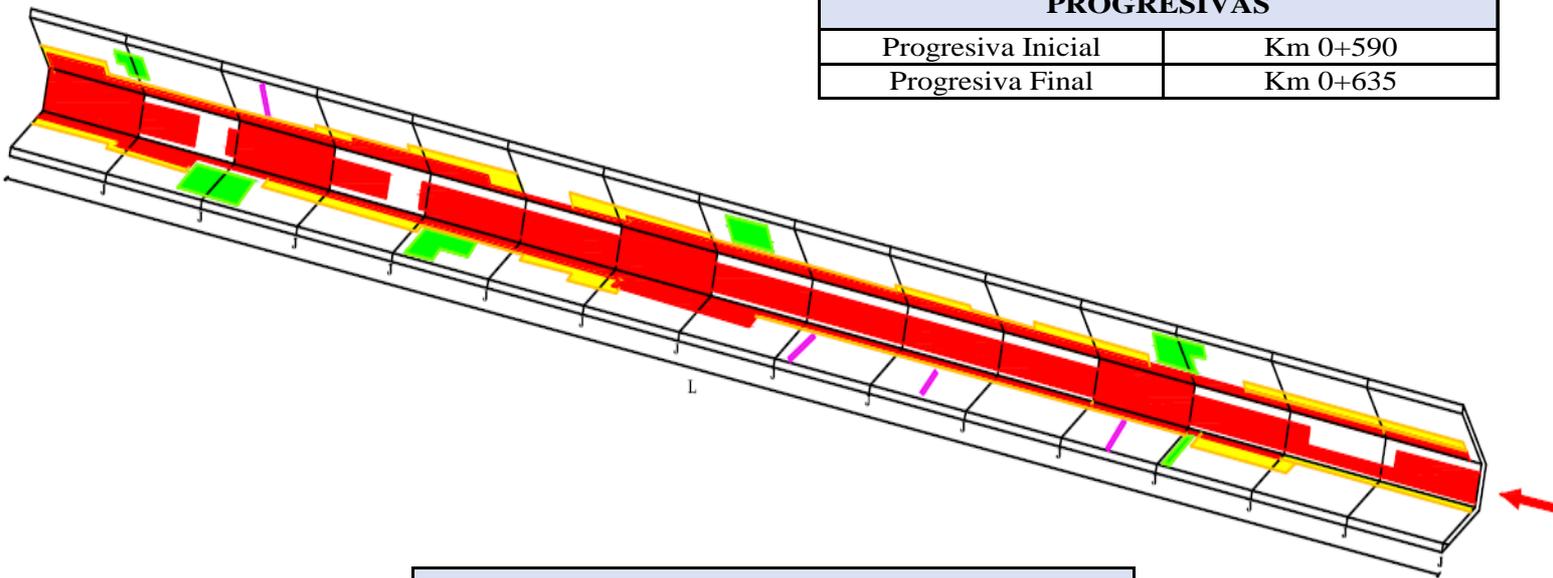
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

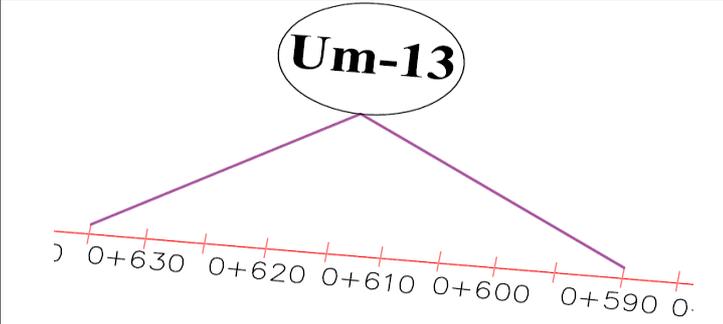
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+590
Progresiva Final	Km 0+635



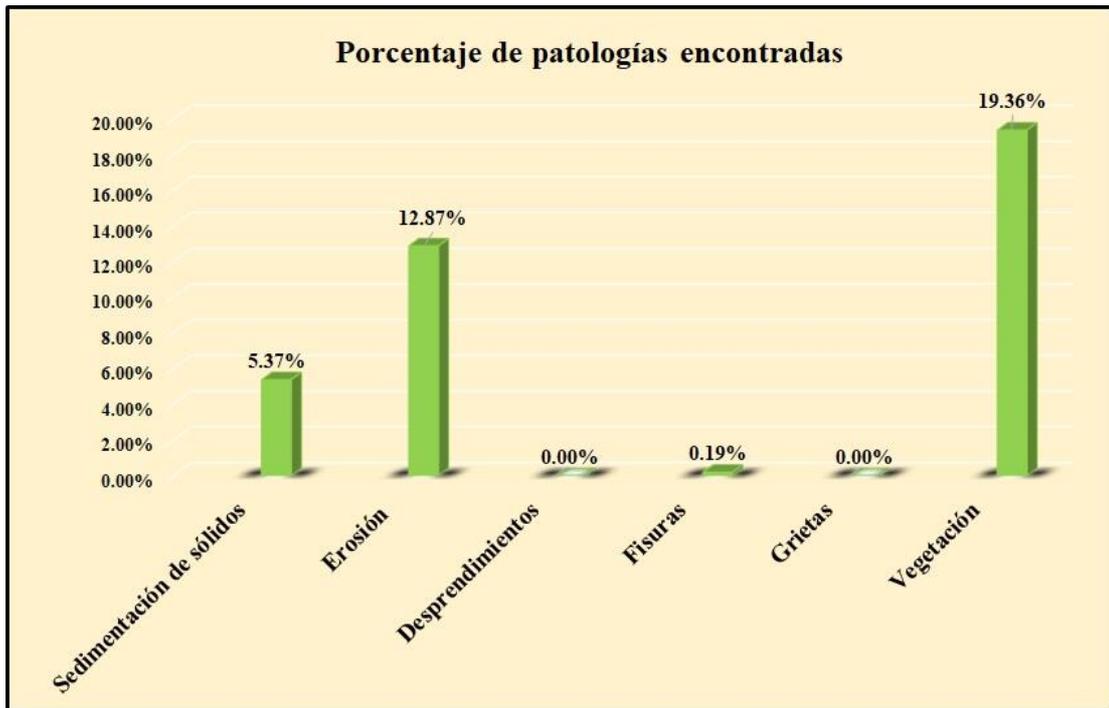
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	8.10
2	Erosión	19.40
4	Fisuras	0.28
6	Vegetación	29.18

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

Ficha de evaluación																
 <p>Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatera Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.</p>																
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz											
Evaluación de la unidad de muestra 13																
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años		Fecha de inspección: 22/05/2018									
Distrito: Bellavista					Progresiva : 0+590 al 0+635		Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales									
Provincia: Sechura																
Región: Piura																
<p>Tipo de patologías:</p> <p>Físicas</p> <p>1) Sedimentación de sólidos 2) Erosion</p> <p>Mecánicas</p> <p>3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas</p> <p>Químicas</p> <p>6) Vegetación</p>					<p>Nivel de Severidad</p> <table border="1"> <tr> <td>Leve</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>S</td> </tr> </table>		Leve	L	Moderado	M	Severo	S				
Leve	L															
Moderado	M															
Severo	S															
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra											
																
Patologías encontradas en la unidad 13																
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho							
150.75			60.75			29.25			60.75							
Patologías			Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad					
Físicas	1) Sedimentación de sólidos		0.00	0.00%	L	8.10	27.69%	L	0.00	0.00%	L					
	2) Erosión		10.28	16.92%	L	0.00	0.00%	L	9.12	15.01%	L					
Mecánicas	3) Desprendimientos		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
	4) Fisuras		0.28	0.46%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
Químicas	5) Grietas		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
	6) Vegetación		4.18	6.88%	L	20.40	69.74%	S	4.60	7.57%	L					
Total de patología			14.74	24.26%		28.50	97.44%		13.72	22.58%						
Nivel de severidad predominante			Leve			Severo			Leve							
Fotografía de patología identificada																
																
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 13																
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 13										
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	8.10		5.37%		Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología									
	2) Erosión	19.40		12.87%												
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00		0.00%												
	4) Fisuras	0.28		0.19%												
Químicas	5) Grietas	0.00		0.00%												
	6) Vegetación	29.18		19.36%												
Total		56.96		37.78%		37.78%	62.22%									

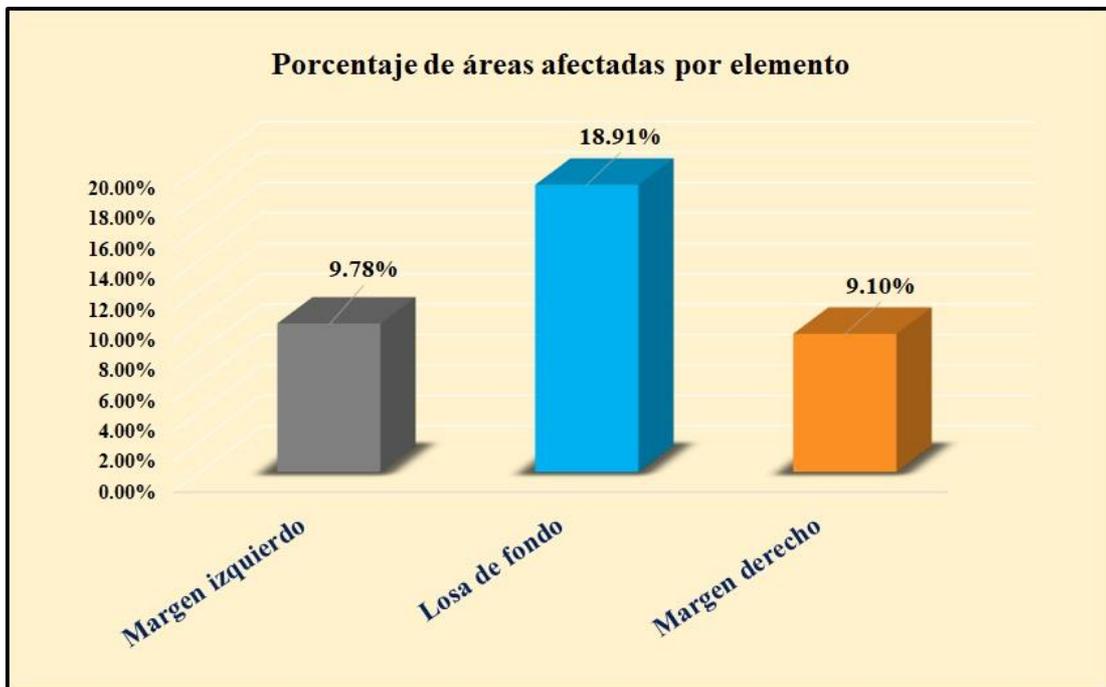
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



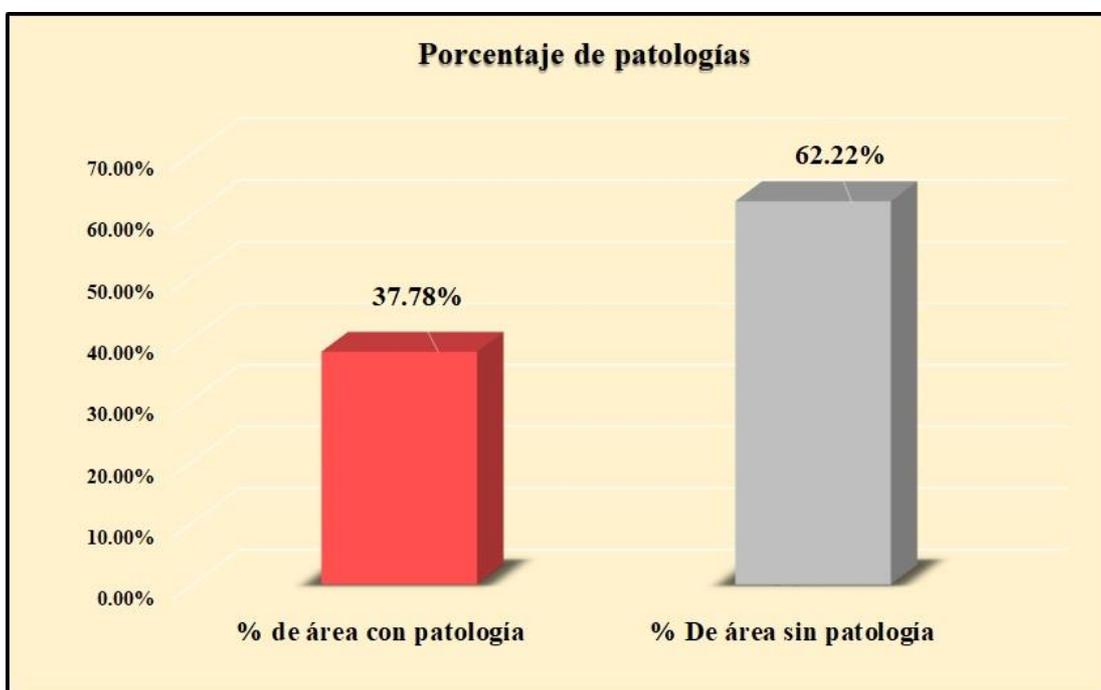
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

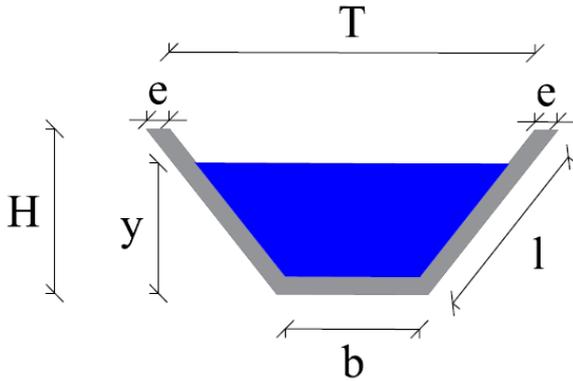
Gráfico 64: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 13.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 65: Plano de la unidad de muestra 14.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



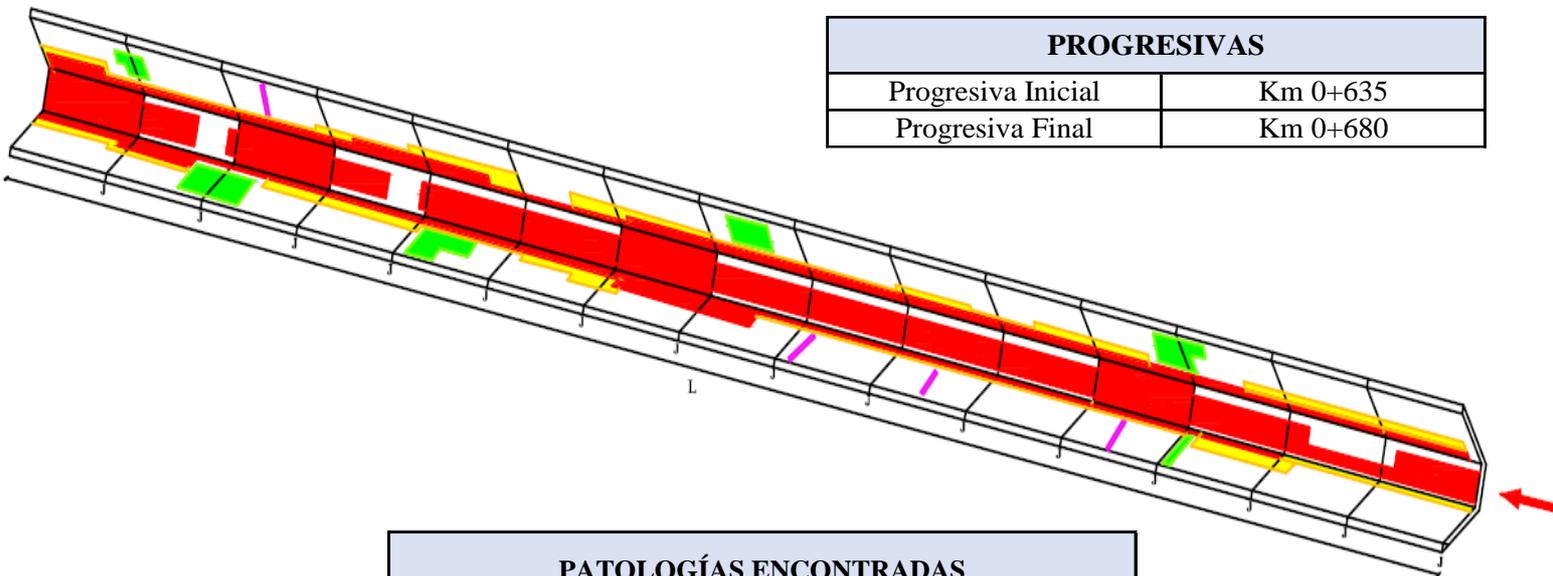
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f'c =	175 kg/cm ²

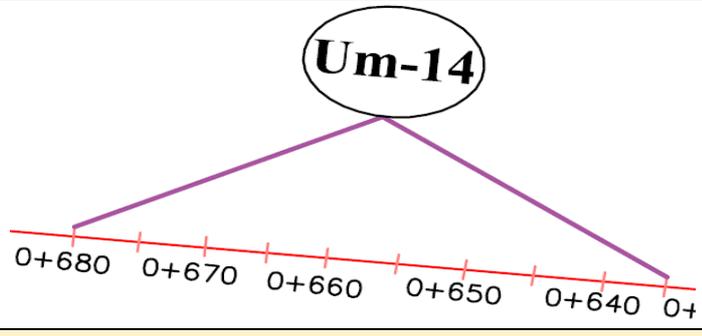
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+635
Progresiva Final	Km 0+680



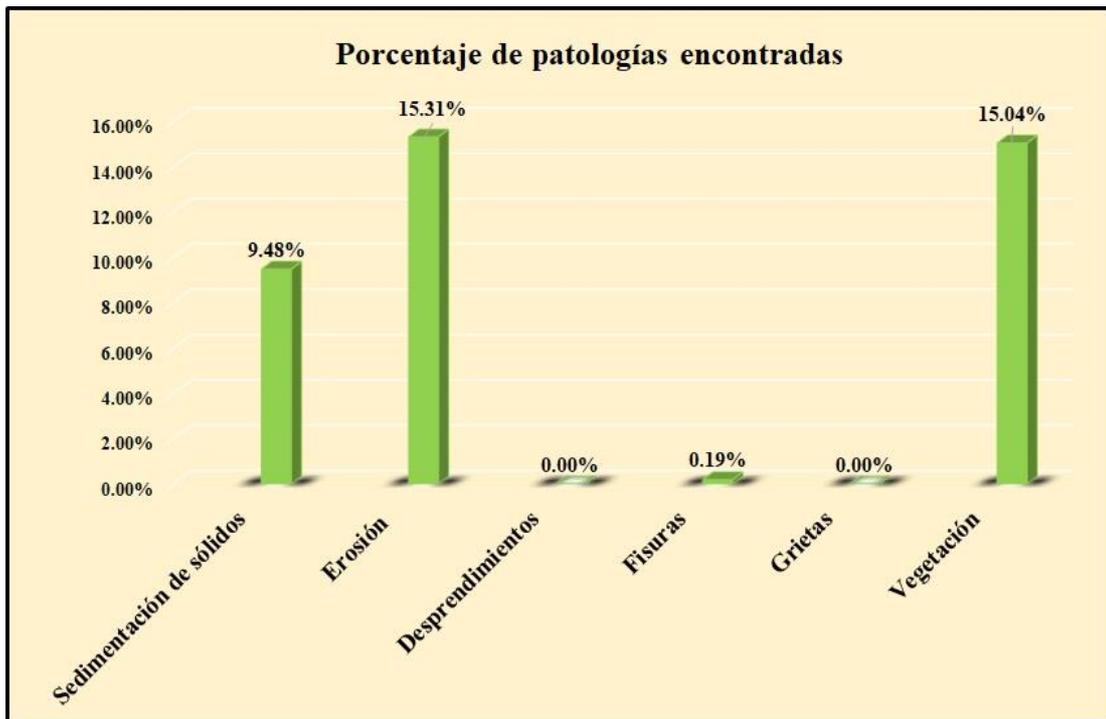
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	14.29
2	Erosión	23.08
4	Fisuras	0.28
6	Vegetación	22.68

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

Ficha de evaluación											
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 14											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años						
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018						
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+635 al 0+680						
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales						
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión			Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad		
									Leve L Moderado M Severo S		
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 14											
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75			Área (m2)	60.75		Área (m2)	29.25		Área (m2)	60.75	
Patologías			Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas	1) Sedimentación de sólidos		0.00	0.00%	L	14.29	48.85%	M	0.00	0.00%	L
	2) Erosión		10.28	16.92%	L	0.00	0.00%	L	12.80	21.07%	M
Mecánicas	3) Desprendimientos		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	4) Fisuras		0.28	0.46%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	5) Grietas		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	6) Vegetación		4.18	6.88%	L	13.90	47.52%	M	4.60	7.57%	L
Total de patología			14.74	24.26%		28.19	96.38%		17.40	28.64%	
Nivel de severidad predominante			Leve			Moderado			Moderado		
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 14											
Patologías		Área afectada (m2)	% De área afectada		Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 14						
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	14.29	9.48%		Porcentaje de área con patología	40.02%	Porcentaje de área sin patología 59.98%				
	2) Erosión	23.08	15.31%								
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00	0.00%								
	4) Fisuras	0.28	0.19%								
Químicas	5) Grietas	0.00	0.00%								
	6) Vegetación	22.68	15.04%								
Total		60.33	40.02%								

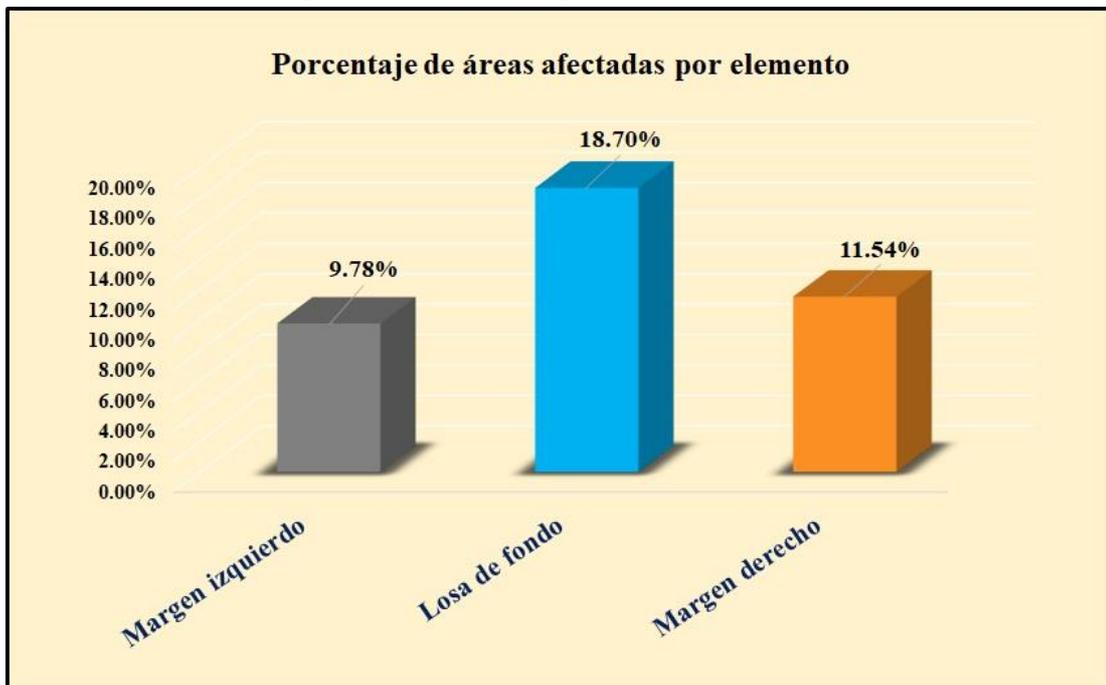
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



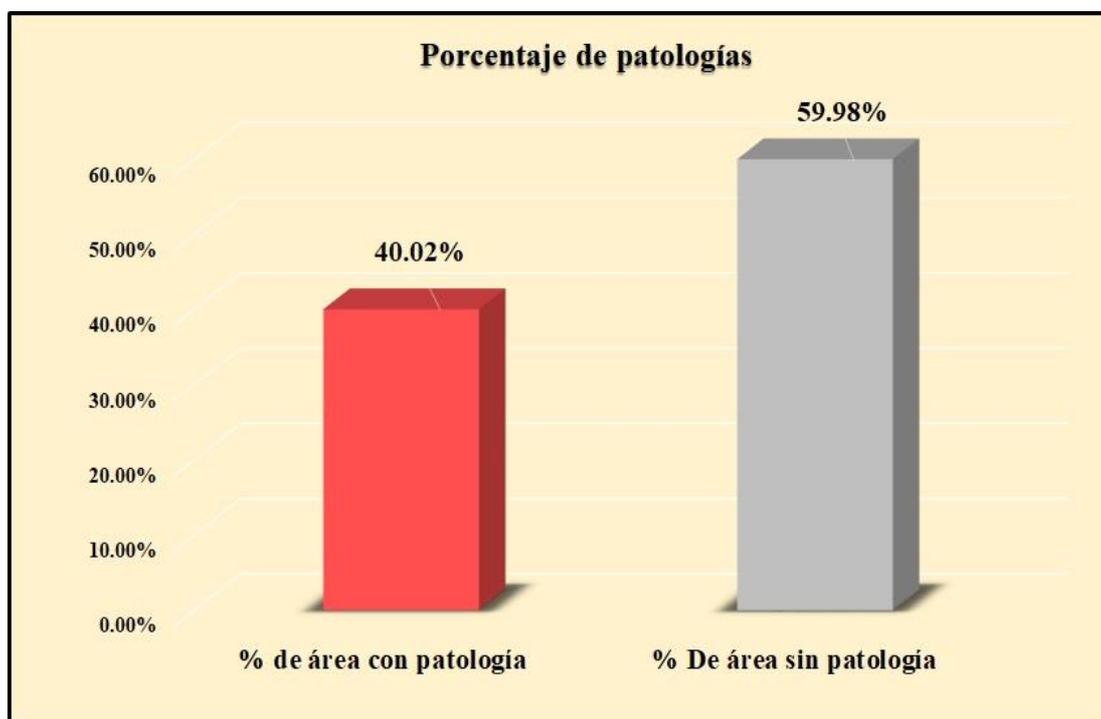
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

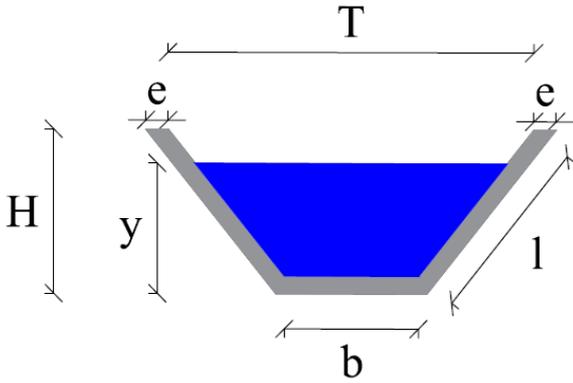
Gráfico 68: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 14.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 69: Plano de la unidad de muestra 15.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



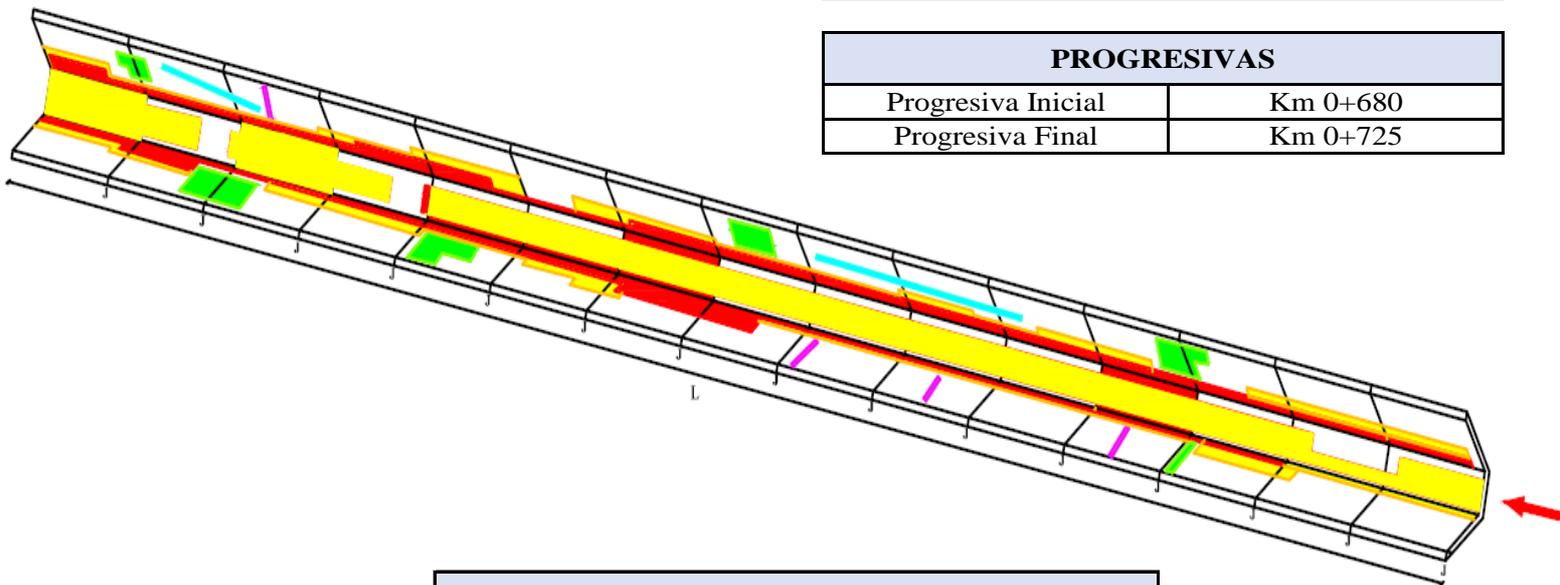
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f'c =	175 kg/cm ²

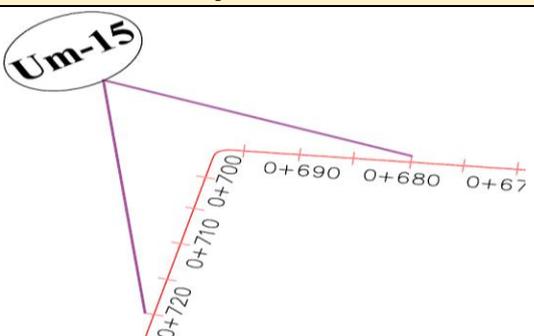
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+680
Progresiva Final	Km 0+725



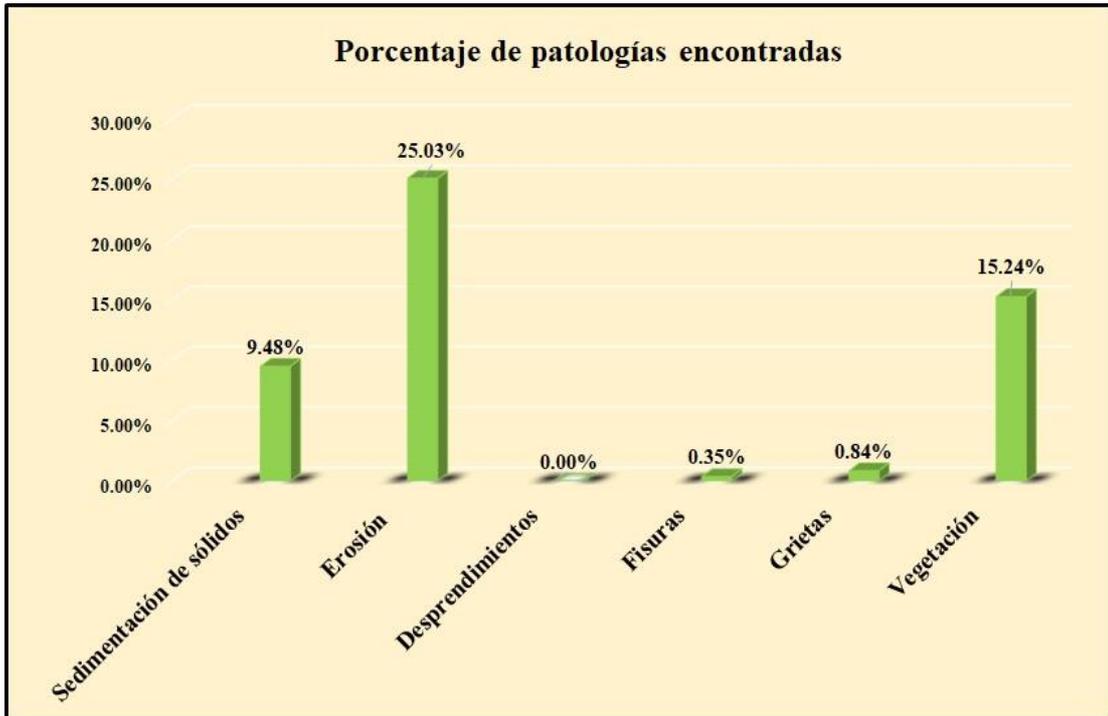
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	14.29
2	Erosión	37.74
4	Fisuras	0.53
5	Grietas	1.26
6	Vegetación	22.98

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

Ficha de evaluación												
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublaterral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.										
		Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz					
Evaluación de la unidad de muestra 15												
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años							
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018							
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+680 al 0+725							
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales							
		Tipo de patologías: Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas Químicas 6) Vegetación					Nivel de Severidad Leve L Moderado M Severo S					
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra							
												
Patologías encontradas en la unidad 15												
Área total (m2)		Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75				Área (m2) 60.75			Área (m2) 29.25			Área (m2) 60.75		
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad		
Físicas		1) Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	L	14.29	48.85%	M	0.00	0.00%	L	
		2) Erosión	18.48	30.42%	M	0.00	0.00%	L	19.26	31.70%	M	
Mecánicas		3) Desprendimientos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	
		4) Fisuras	0.28	0.46%	L	0.00	0.00%	L	0.25	0.41%	L	
		5) Grietas	0.66	1.09%	L	0.00	0.00%	L	0.60	0.99%	L	
Químicas		6) Vegetación	4.18	6.88%	L	14.20	48.55%	M	4.60	7.57%	L	
Total de patología		23.60	38.85%		28.49	97.40%			24.71	40.67%		
Nivel de severidad predominante		Moderado			Moderado			Moderado				
Fotografía de patología identificada												
												
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 15									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 15			
Patologías		Área afectada (m2)			% De área afectada			Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología			
Físicas		1) Sedimentación de sólidos	14.29	9.48%	2) Erosión	37.74	25.03%					
		3) Desprendimientos	0.00	0.00%	4) Fisuras	0.53	0.35%	50.95%	49.05%			
Mecánicas		5) Grietas	1.26	0.84%	6) Vegetación	22.98	15.24%					
Químicas		Total	76.80	50.95%								

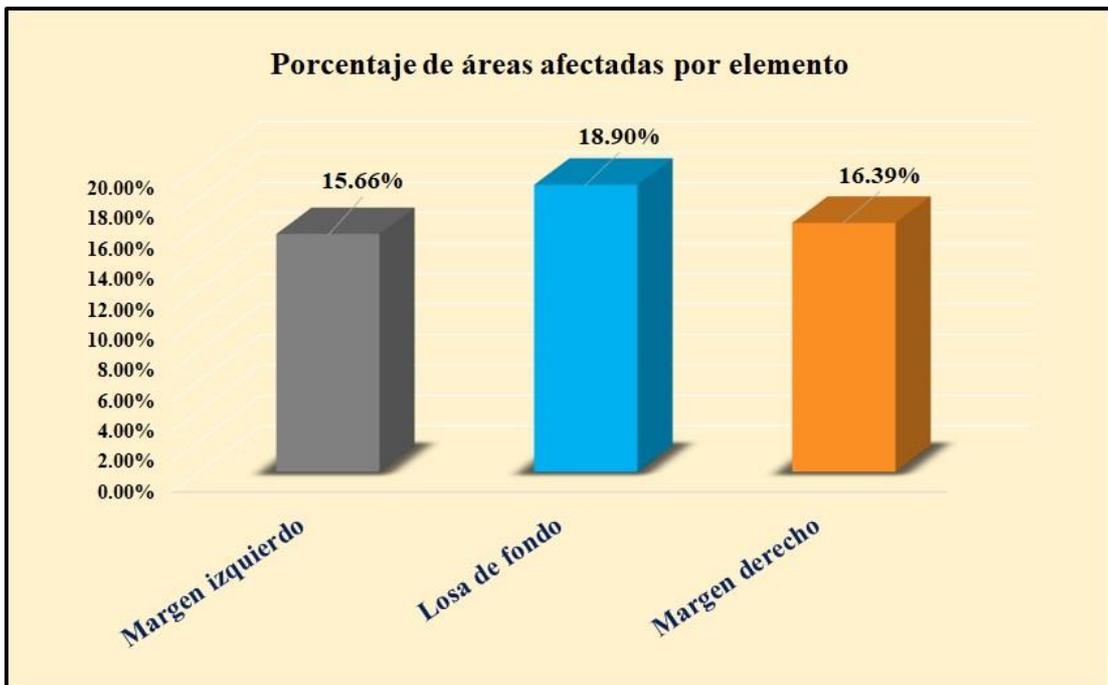
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



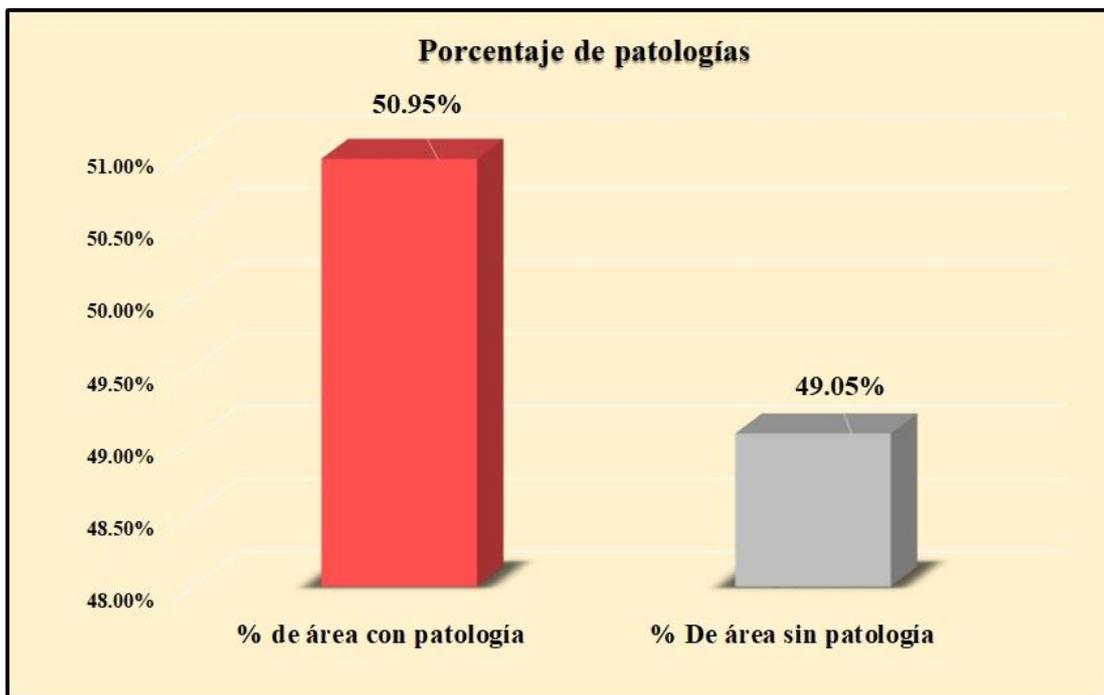
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

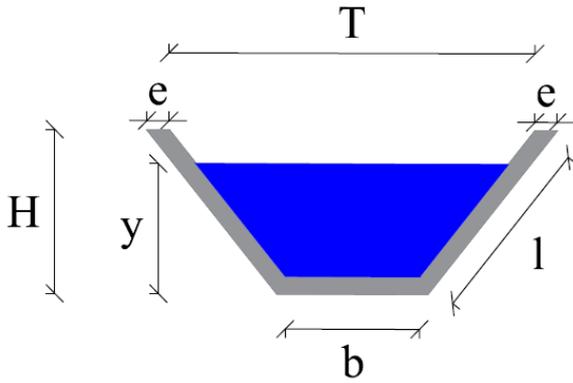
Gráfico 72: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 15.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 73: Plano de la unidad de muestra 16.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



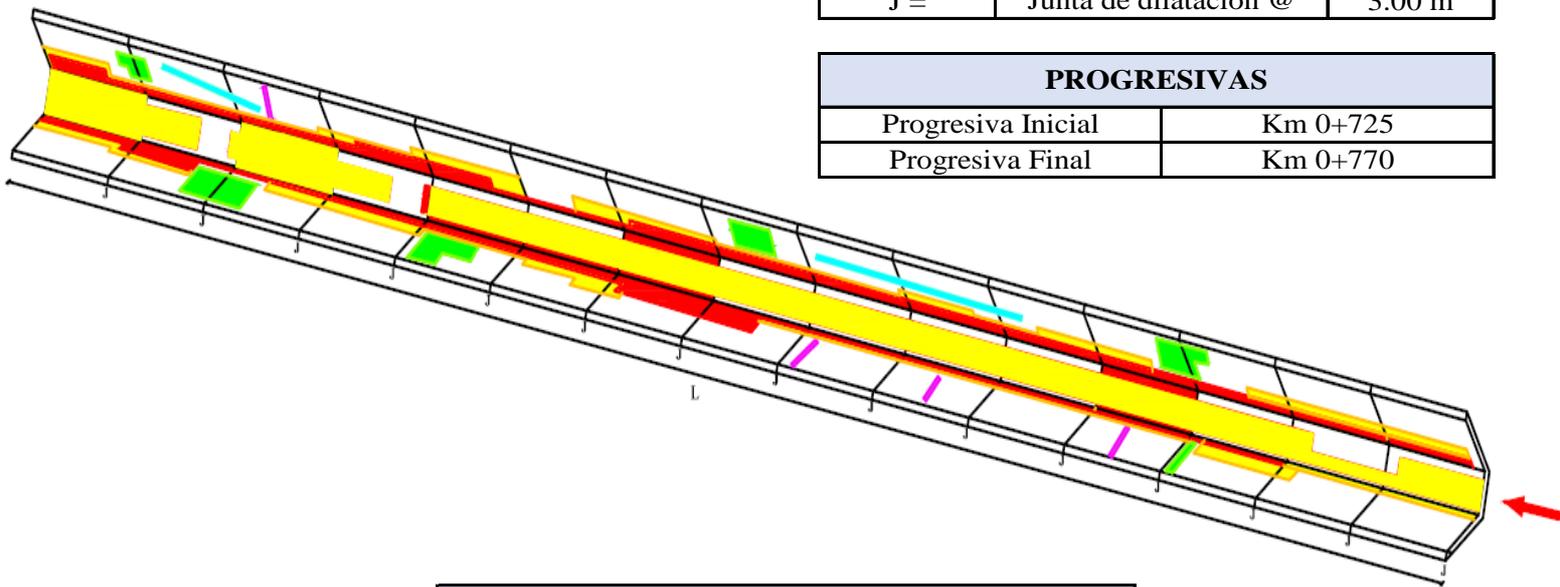
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

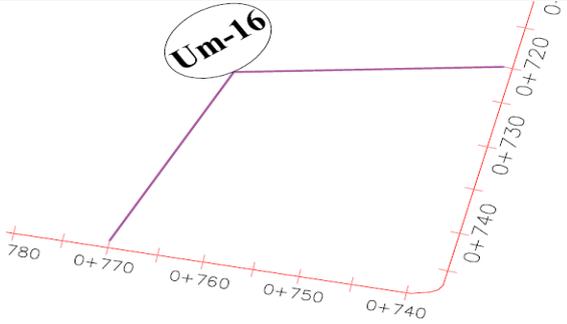
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatación @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+725
Progresiva Final	Km 0+770



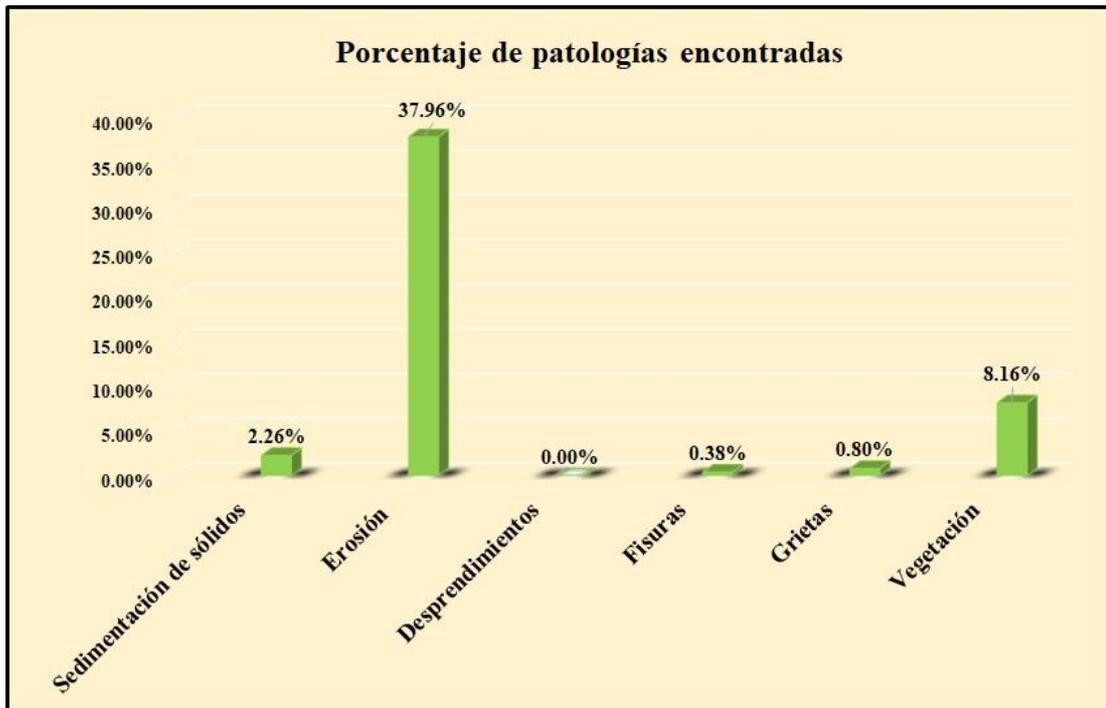
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	3.40
2	Erosión	57.22
4	Fisuras	0.58
5	Grietas	1.20
6	Vegetación	12.30

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

Ficha de evaluación											
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 16											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años						
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018						
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+725 al 0+770						
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales						
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión			Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad		
									Leve L Moderado M Severo S		
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 16											
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75			Área (m2)	60.75		Área (m2)	29.25		Área (m2)	60.75	
Patologías			Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas	1) Sedimentación de sólidos		0.00	0.00%	L	3.40	11.62%	L	0.00	0.00%	L
	2) Erosión		18.48	30.42%	M	19.48	66.60%	M	19.26	31.70%	M
Mecánicas	3) Desprendimientos		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	4) Fisuras		0.28	0.46%	L	0.00	0.00%	L	0.30	0.49%	L
	5) Grietas		0.70	1.15%	L	0.00	0.00%	L	0.50	0.82%	L
Químicas	6) Vegetación		4.20	6.91%	L	2.90	9.91%	L	5.20	8.56%	L
Total de patología			23.66	38.95%		25.78	88.14%		25.26	41.58%	
Nivel de severidad predominante			Moderado			Moderado			Moderado		
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 16										Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 16	
Patologías			Área afectada (m2)		% De área afectada						
Físicas	1) Sedimentación de sólidos		3.40		2.26%						
	2) Erosión		57.22		37.96%						
Mecánicas	3) Desprendimientos		0.00		0.00%						
	4) Fisuras		0.58		0.38%						
	5) Grietas		1.20		0.80%						
Químicas	6) Vegetación		12.30		8.16%						
Total			74.70		49.55%						
									49.55%	50.45%	

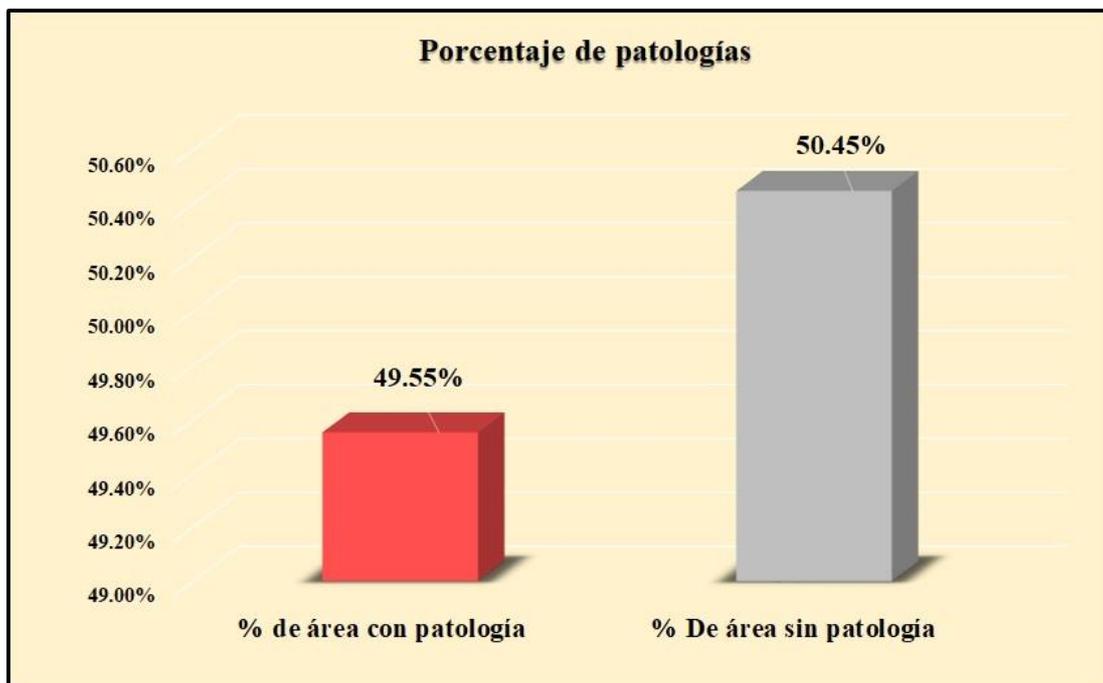
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



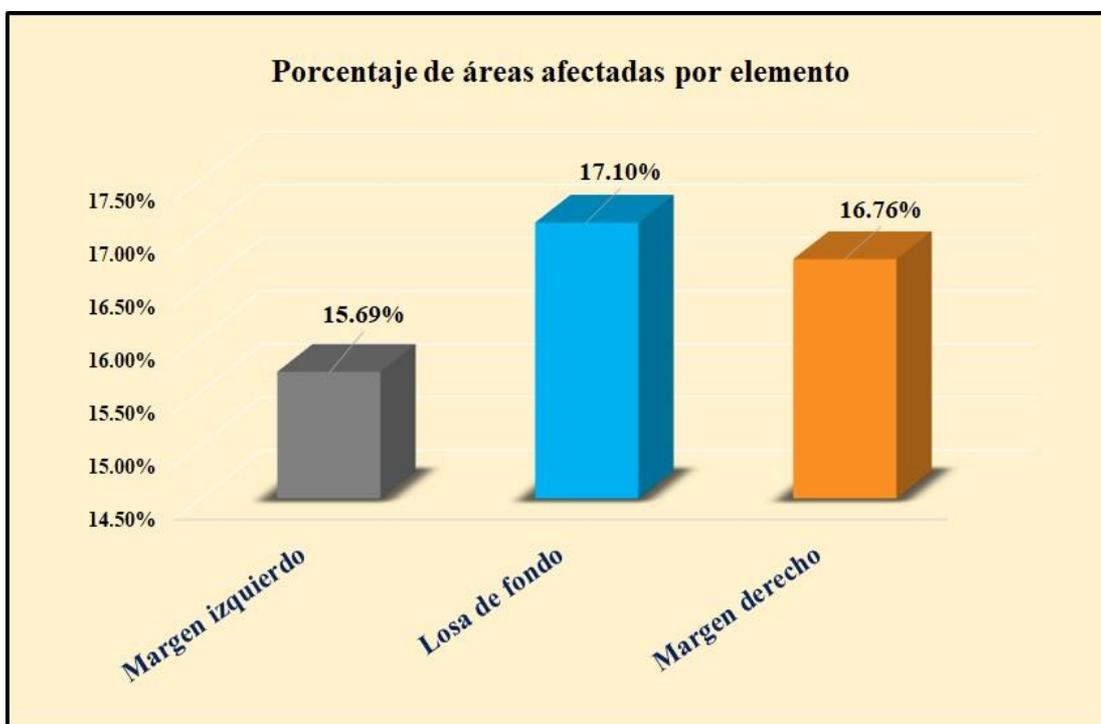
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

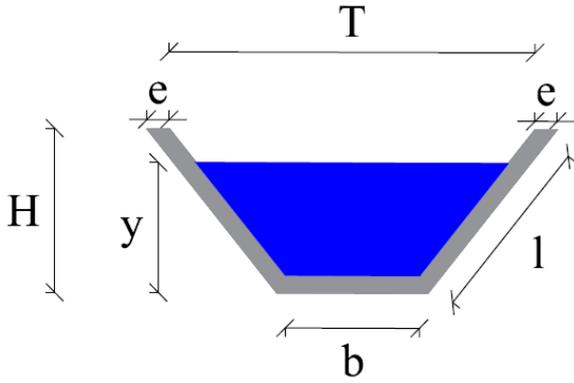
Gráfico 76: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 16.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 77: Plano de la unidad de muestra 17.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



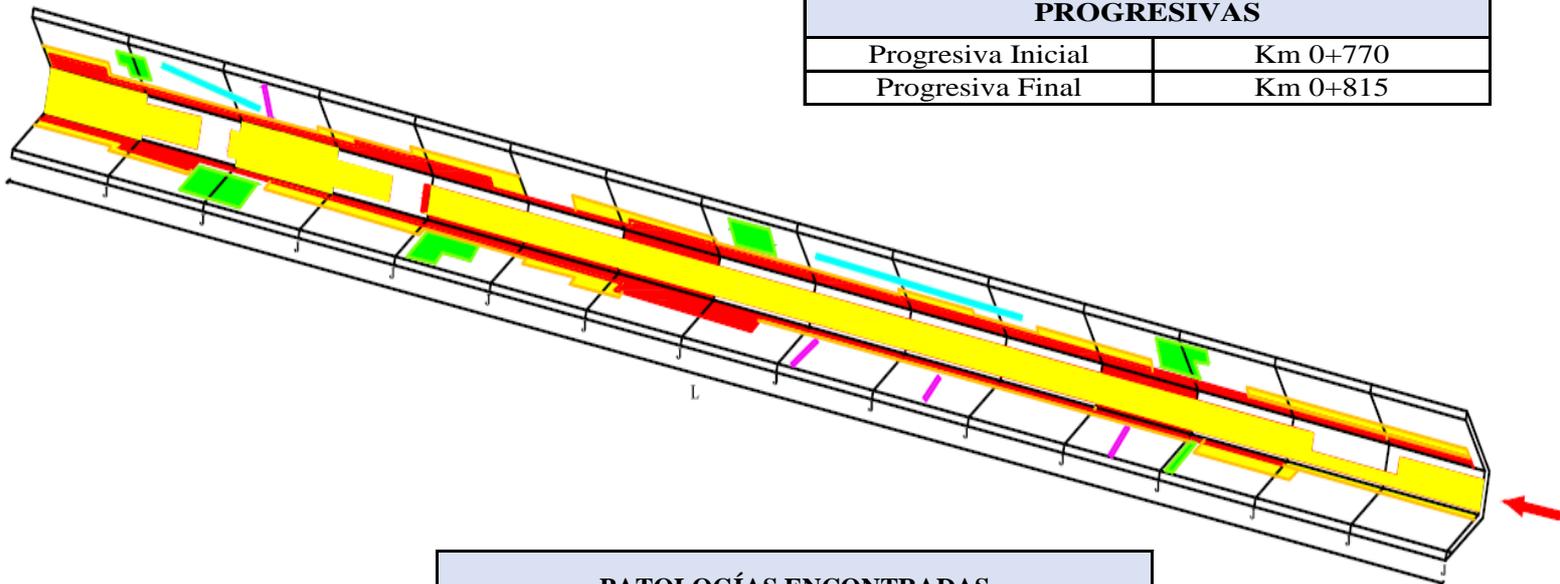
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f'c =	175 kg/cm ²

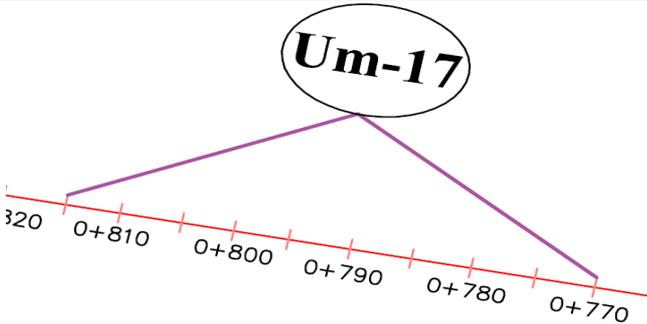
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+770
Progresiva Final	Km 0+815



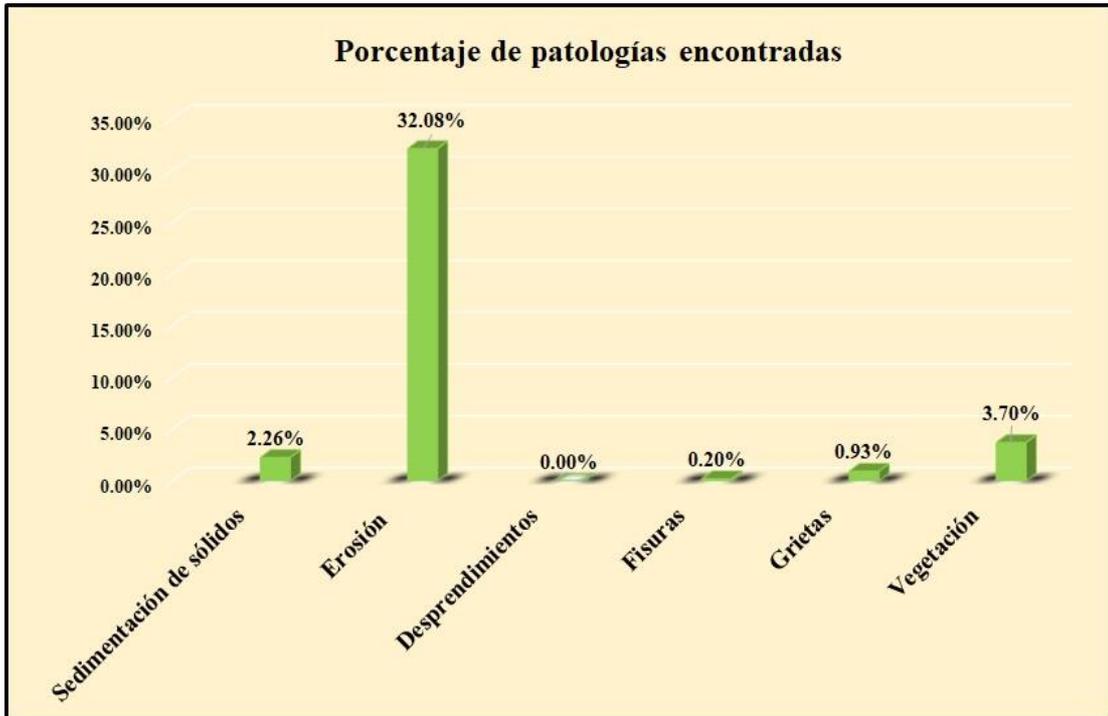
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	3.40
2	Erosión	48.36
4	Fisuras	0.30
5	Grietas	1.40
6	Vegetación	5.58

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

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		Ficha de evaluación									
Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 17											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años		Fecha de inspección: 22/05/2018				
Distrito: Bellavista					Progresiva: 0+770 al 0+815		Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales				
Provincia: Sechura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales						
Región: Piura											
Tipo de patologías: Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión					Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación		Nivel de Severidad Leve L Moderado M Severo S	
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 17											
Área total (m2)	Elementos	Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho			
		Área (m2)	% De área afectada	Severidad	Área (m2)	% De área afectada	Severidad	Área (m2)	% De área afectada	Severidad	
150.75				60.75			29.25			60.75	
	Patologías	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	
	Físicas	1) Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	L	3.40	11.62%	L	0.00	0.00%	L
		2) Erosión	15.20	25.02%	M	14.96	51.15%	M	18.20	29.96%	M
	Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
		4) Fisuras	0.10	0.16%	L	0.00	0.00%	L	0.20	0.33%	L
		5) Grietas	0.80	1.32%	L	0.00	0.00%	L	0.60	0.99%	L
	Químicas	6) Vegetación	2.30	3.79%	L	1.38	4.72%	L	1.90	3.13%	L
	Total de patología		18.40	30.29%		19.74	67.49%		20.90	34.40%	
	Nivel de severidad predominante	Moderado			Moderado			Moderado			
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 17									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 17		
	Patologías	Área afectada (m2)	% De área afectada		Porcentaje de área con patología		Porcentaje de área sin patología				
	Físicas	1) Sedimentación de sólidos	3.40	2.26%	39.16%		60.84%				
		2) Erosión	48.36	32.08%							
		3) Desprendimientos	0.00	0.00%							
	Mecánicas	4) Fisuras	0.30	0.20%							
		5) Grietas	1.40	0.93%							
	Químicas	6) Vegetación	5.58	3.70%							
	Total		59.04	39.16%							

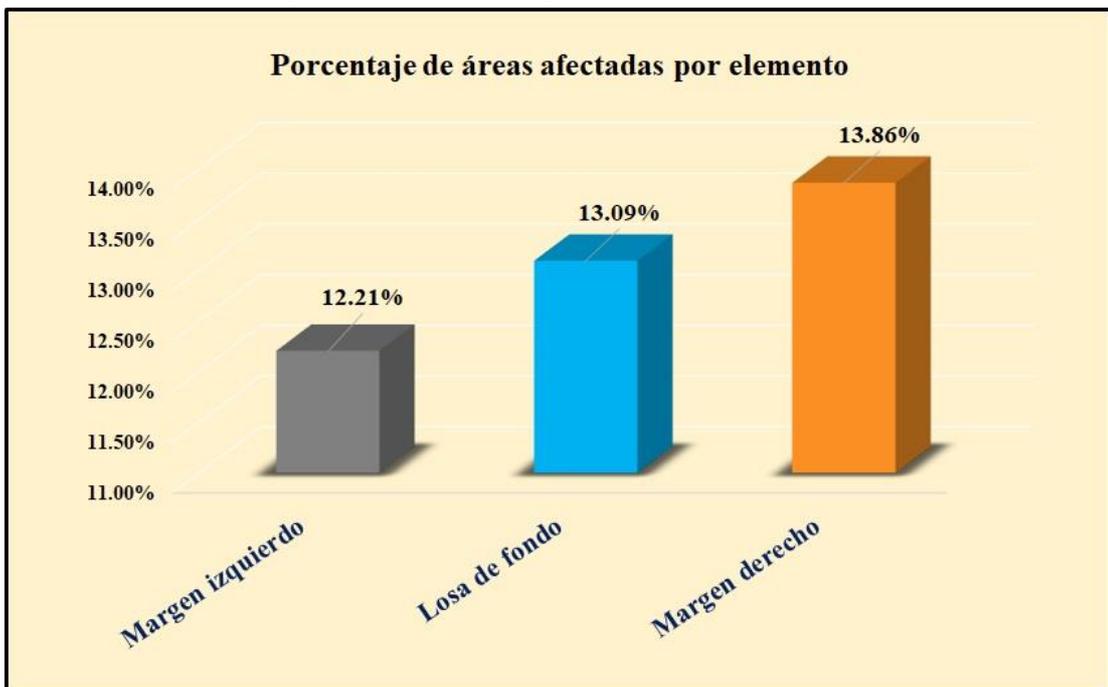
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



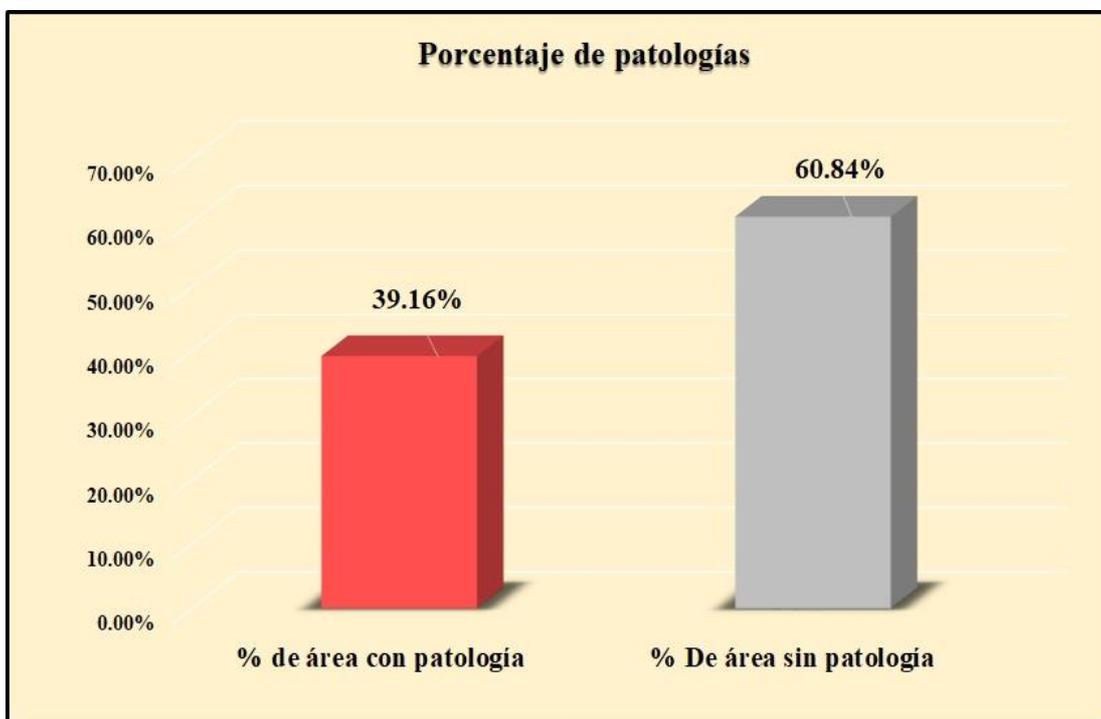
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

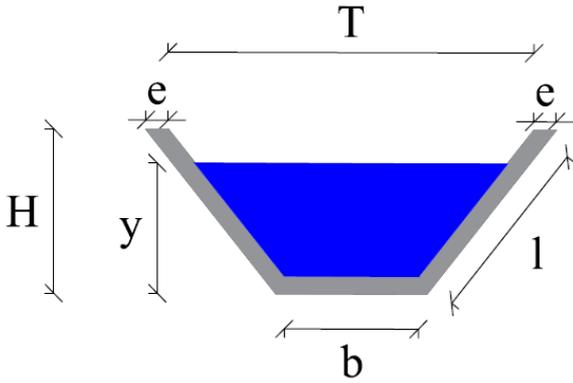
Gráfico 80: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 17.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 81: Plano de la unidad de muestra 18.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



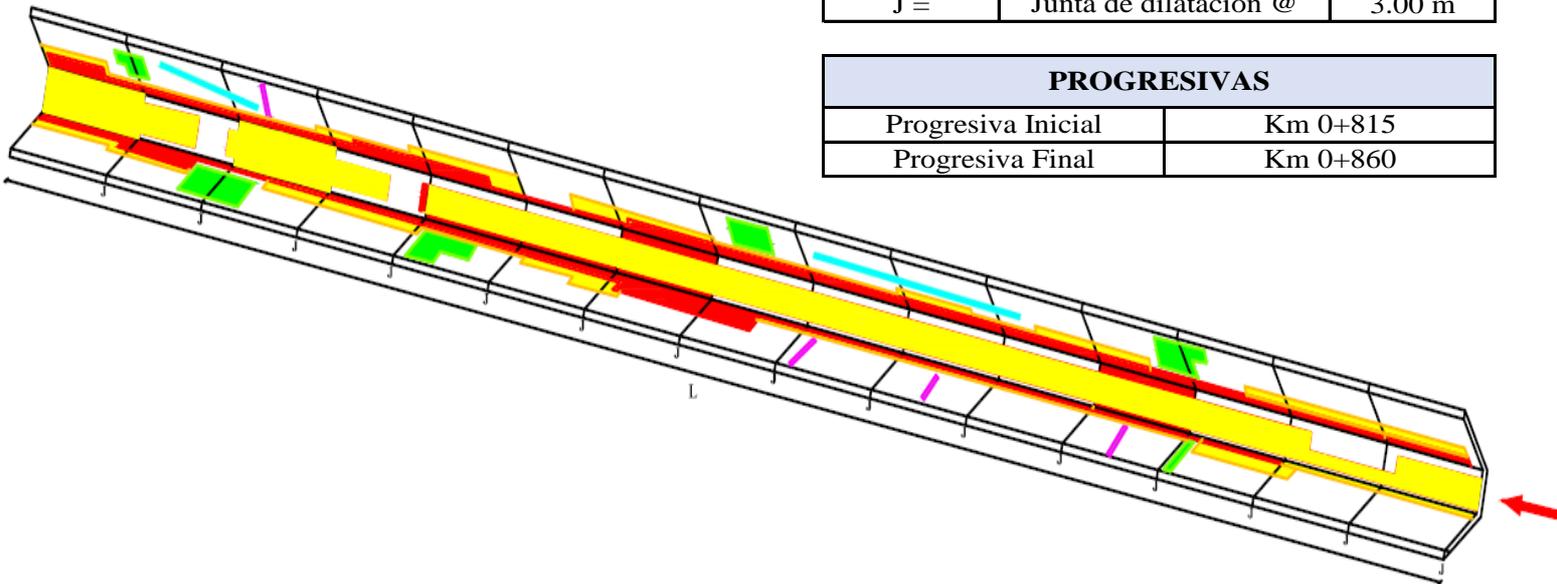
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

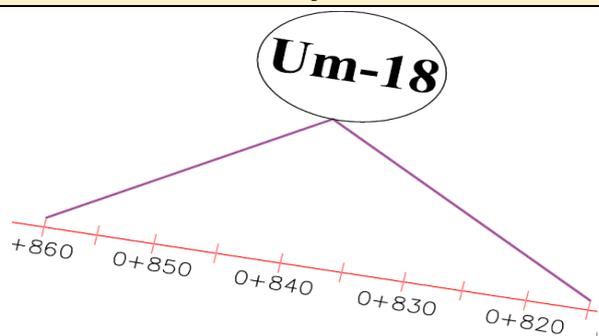
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+815
Progresiva Final	Km 0+860



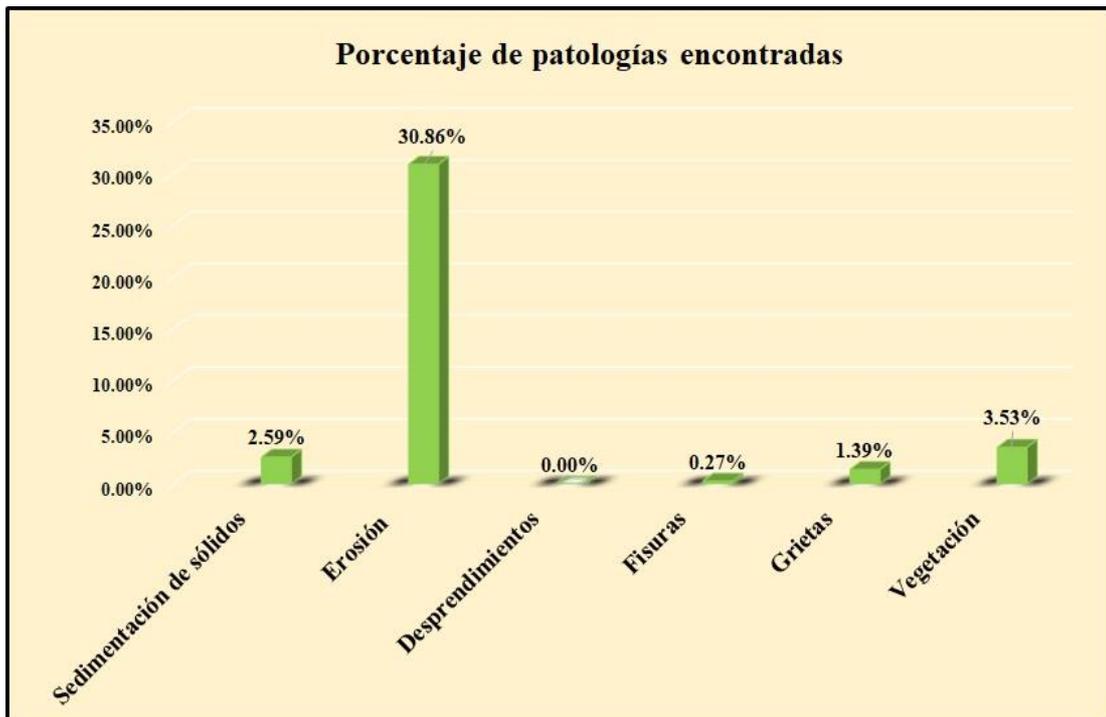
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	3.90
2	Erosión	46.52
4	Fisuras	0.40
5	Grietas	2.10
6	Vegetación	5.32

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

Ficha de evaluación												
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.										
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz							
Evaluación de la unidad de muestra 18												
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años							
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018							
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+815 al 0+860							
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales							
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión		Tipo de patologías: Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad				
								Leve		L		
								Moderado		M		
								Severo		S		
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra							
												
Patologías encontradas en la unidad 18												
Área total (m2)		Elementos			Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho	
150.75					Área (m2) 60.75			Área (m2) 29.25			Área (m2) 60.75	
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad		
Físicas		1) Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	L	3.90	13.33%	L	0.00	0.00%	L	
		2) Erosión	15.38	25.32%	M	13.86	47.38%	M	17.28	28.44%	M	
Mecánicas		3) Desprendimientos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	
		4) Fisuras	0.10	0.16%	L	0.00	0.00%	L	0.30	0.49%	L	
		5) Grietas	0.80	1.32%	L	0.00	0.00%	L	1.30	2.14%	L	
Químicas		6) Vegetación	1.20	1.98%	L	1.38	4.72%	L	2.74	4.51%	L	
Total de patología		17.48	28.77%		19.14	65.44%		21.62	35.59%			
Nivel de severidad predominante		Moderado			Moderado			Moderado				
Fotografía de patología identificada												
												
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 18									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 18			
Patologías		Área afectada (m2)			% De área afectada			Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología			
Físicas		1) Sedimentación de sólidos	3.90	2.59%	2) Erosión	46.52	30.86%					
		3) Desprendimientos	0.00	0.00%	4) Fisuras	0.40	0.27%					
Mecánicas		5) Grietas	2.10	1.39%	6) Vegetación	5.32	3.53%					
Químicas		Total	58.24	38.63%								
							38.63%			61.37%		

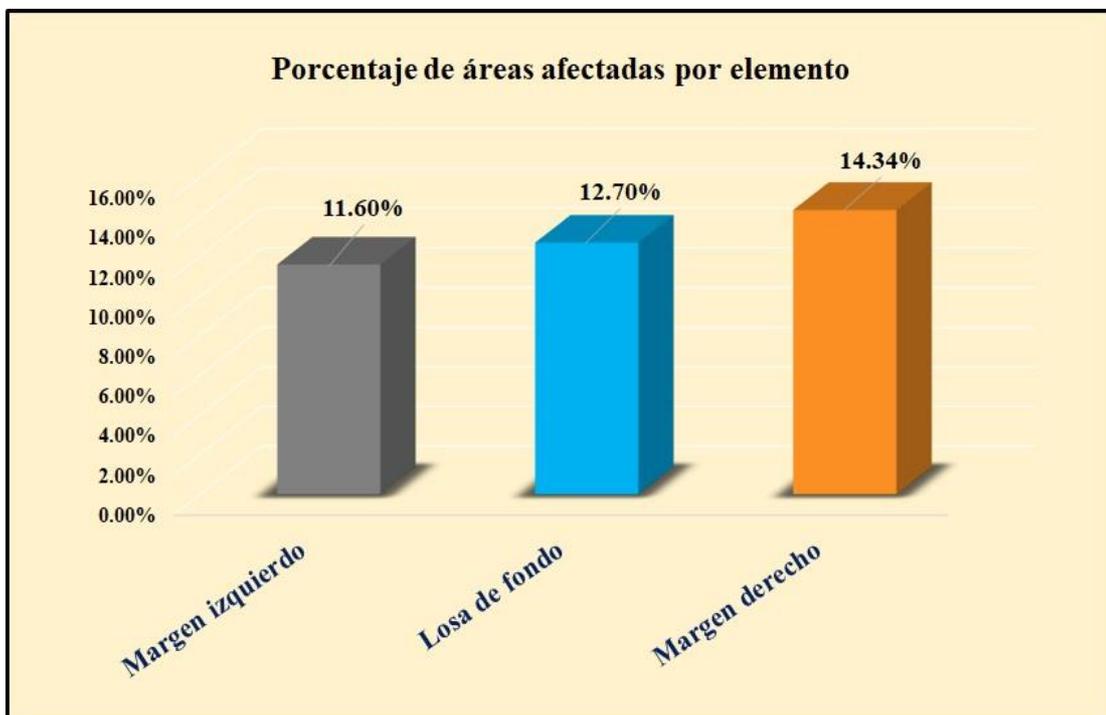
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



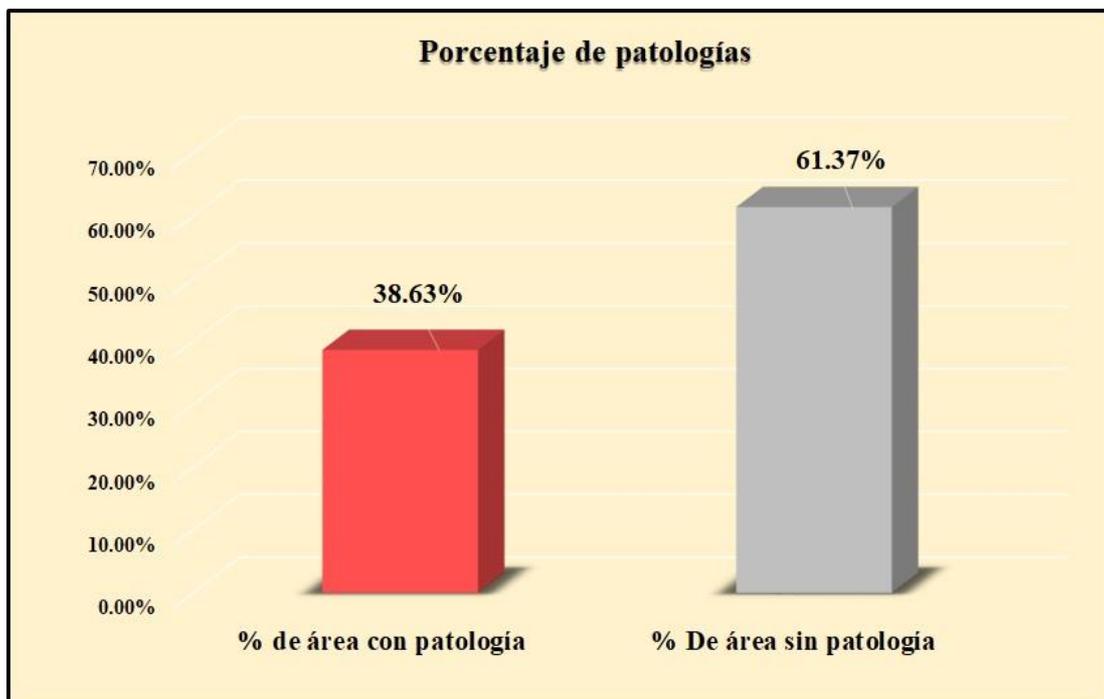
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

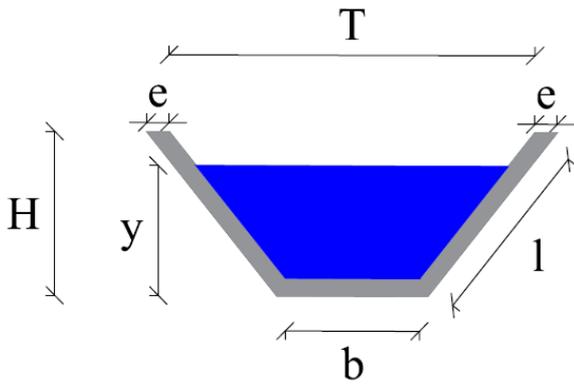
Gráfico 84: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 18.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 85: Plano de la unidad de muestra 19.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



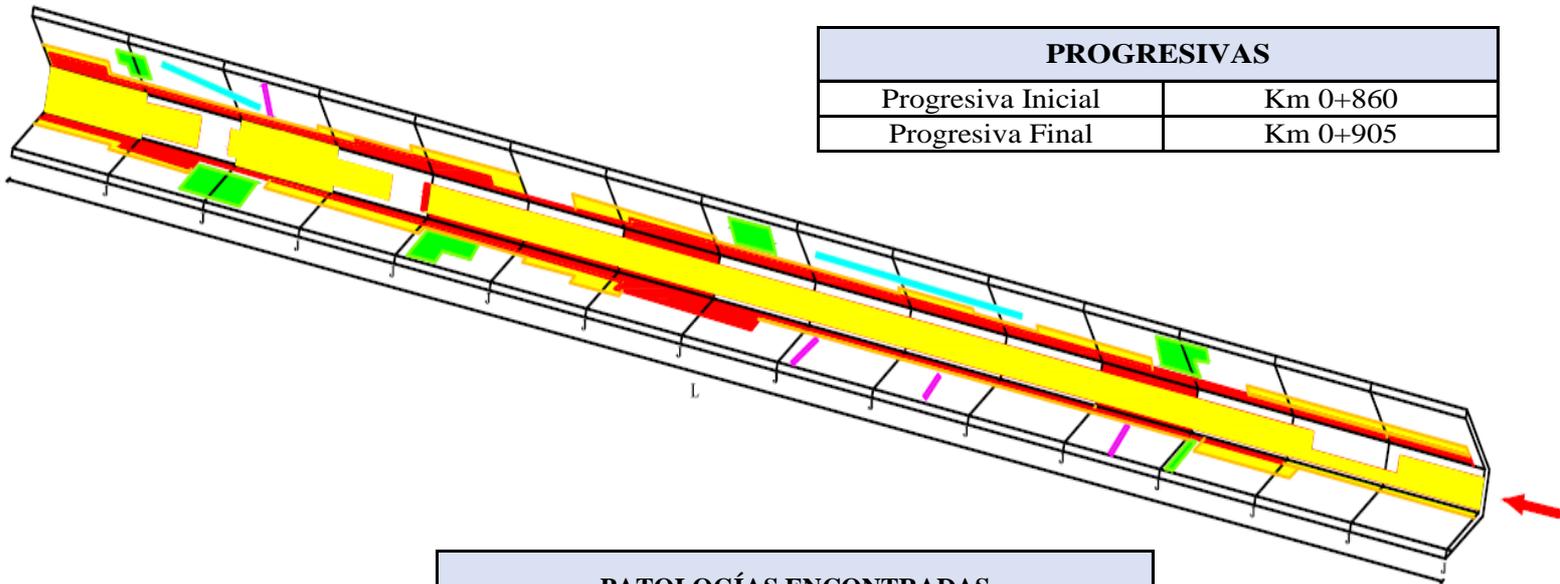
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

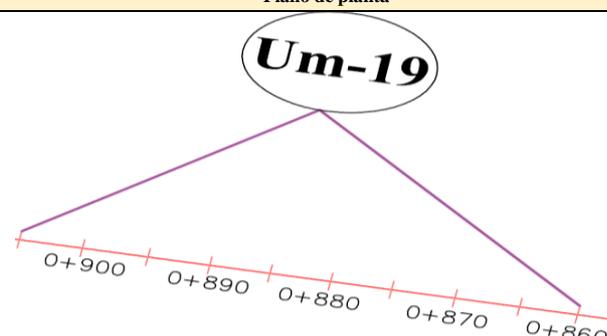
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+860
Progresiva Final	Km 0+905



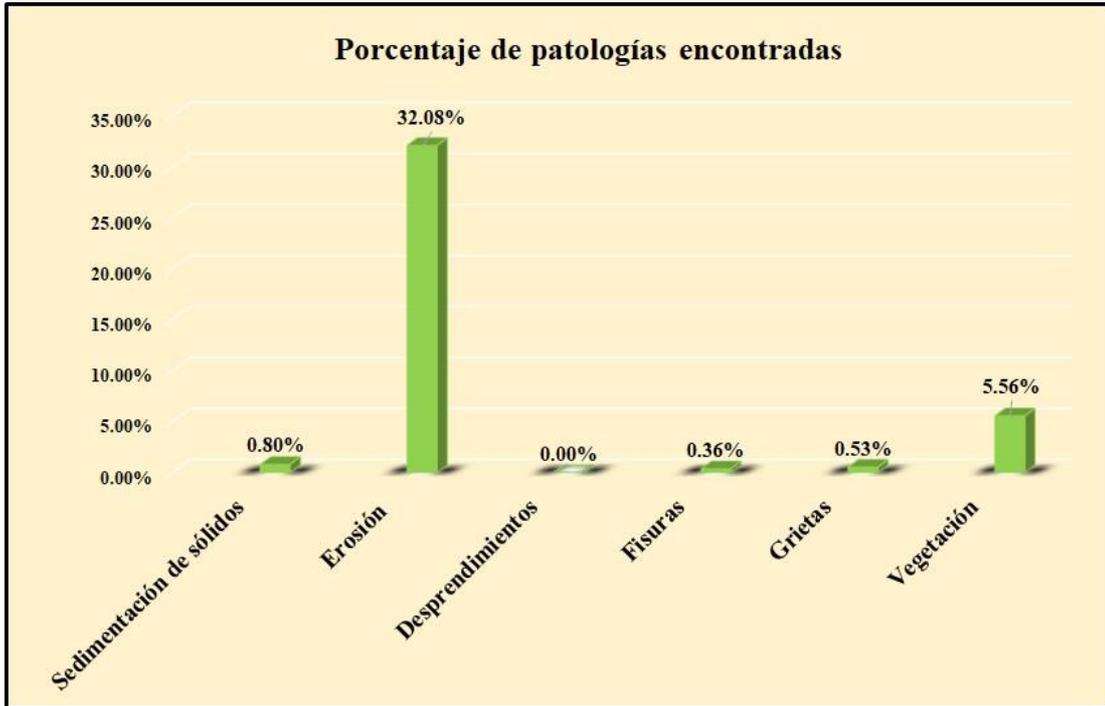
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	1.20
2	Erosión	48.36
4	Fisuras	0.55
5	Grietas	0.80
6	Vegetación	8.38

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

 Ficha de evaluación												
Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.												
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgr. Carmen Chilón Muñoz							
Evaluación de la unidad de muestra 19												
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años							
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018							
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+860 al 0+905							
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales							
Físicas			Mecánicas			Químicas			Nivel de Severidad			
1) Sedimentación de sólidos			3) Desprendimientos			6) Vegetación			Leve L			
2) Erosión			4) Fisuras						Moderado M			
			5) Grietas						Severo S			
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra							
												
Patologías encontradas en la unidad 19												
Área total (m2)		Elementos			Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho	
150.75					Área (m2) 60.75			Área (m2) 29.25			Área (m2) 60.75	
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad		
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	L	1.20	4.10%	L	0.00	0.00%	L		
	2) Erosión	16.20	26.67%	M	13.86	47.38%	M	18.30	30.12%	M		
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L		
	4) Fisuras	0.15	0.25%	L	0.00	0.00%	L	0.40	0.66%	L		
	5) Grietas	0.30	0.49%	L	0.00	0.00%	L	0.50	0.82%	L		
Químicas	6) Vegetación	3.20	5.27%	L	1.38	4.72%	L	3.80	6.26%	L		
Total de patología		19.85	32.67%		16.44	56.21%		23.00	37.86%			
Nivel de severidad predominante		Moderado			Moderado			Moderado				
Fotografía de patología identificada												
												
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 19									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 19			
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada								
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	1.20		0.80%								
	2) Erosión	48.36		32.08%								
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00		0.00%								
	4) Fisuras	0.55		0.36%								
	5) Grietas	0.80		0.53%								
Químicas	6) Vegetación	8.38		5.56%								
Total		59.29		39.33%				39.33% 60.67%				

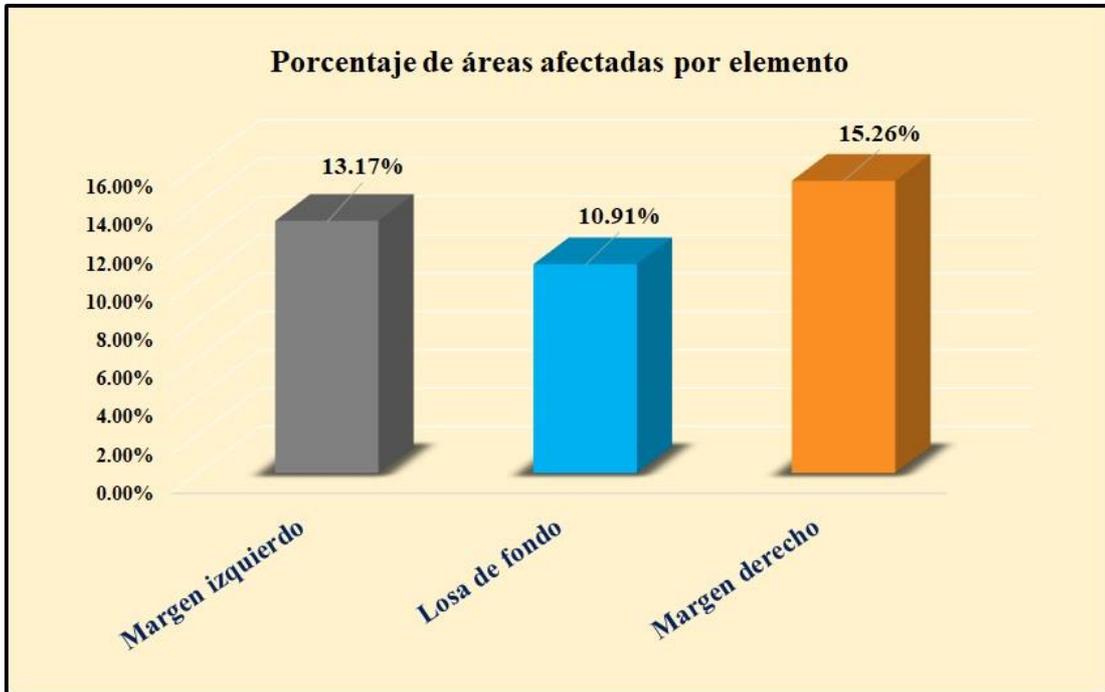
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



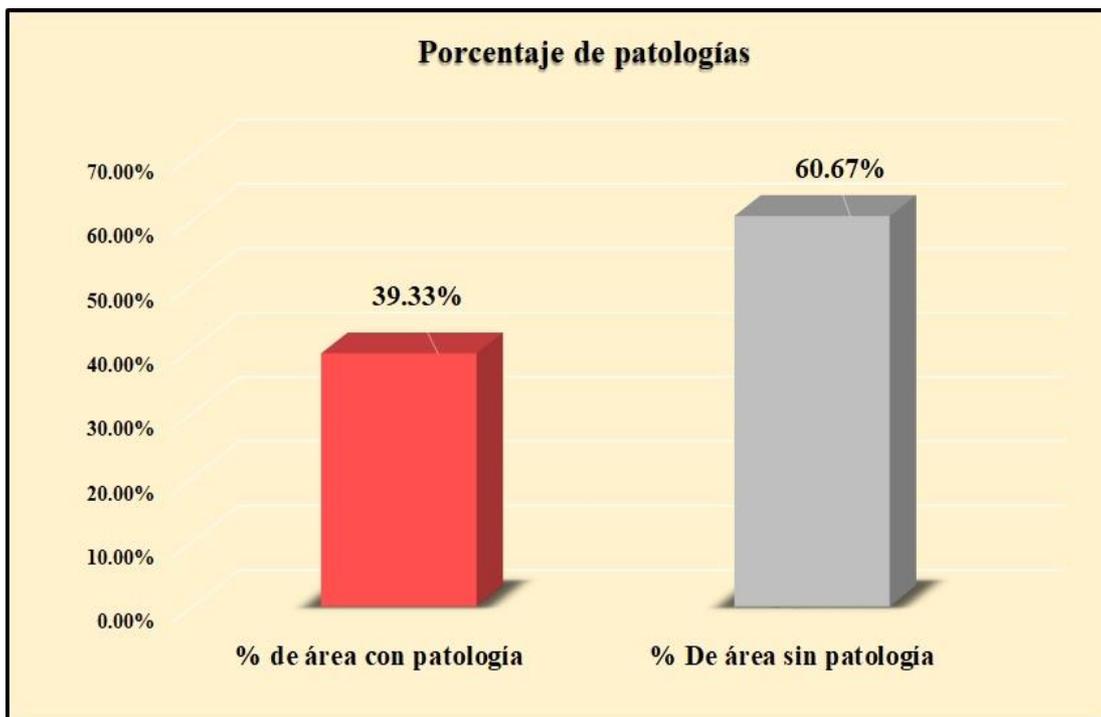
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

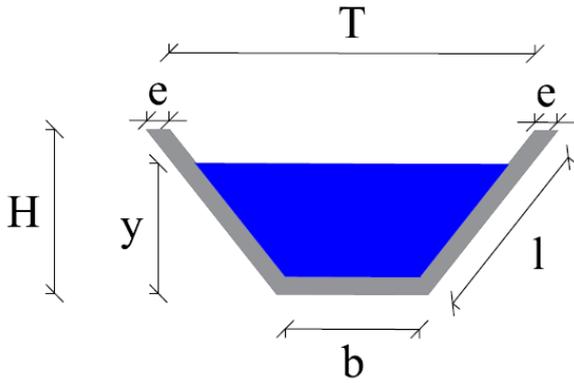
Gráfico 88: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 19.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 89: Plano de la unidad de muestra 20.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



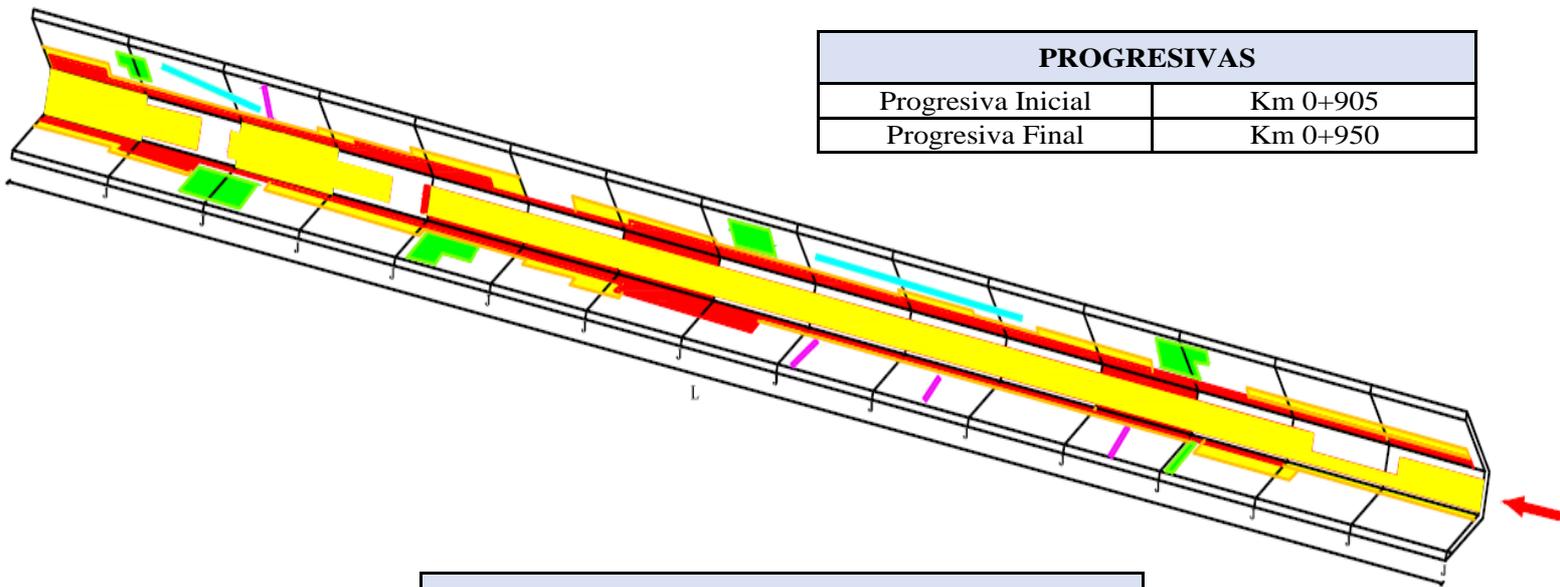
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

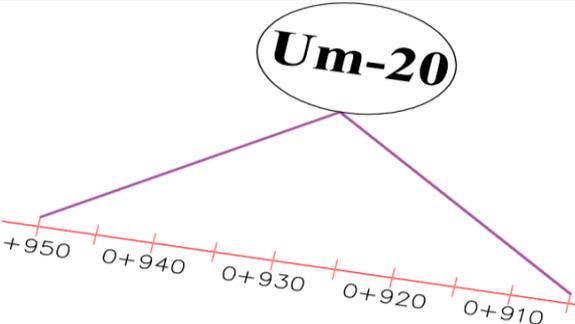
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatación @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+905
Progresiva Final	Km 0+950



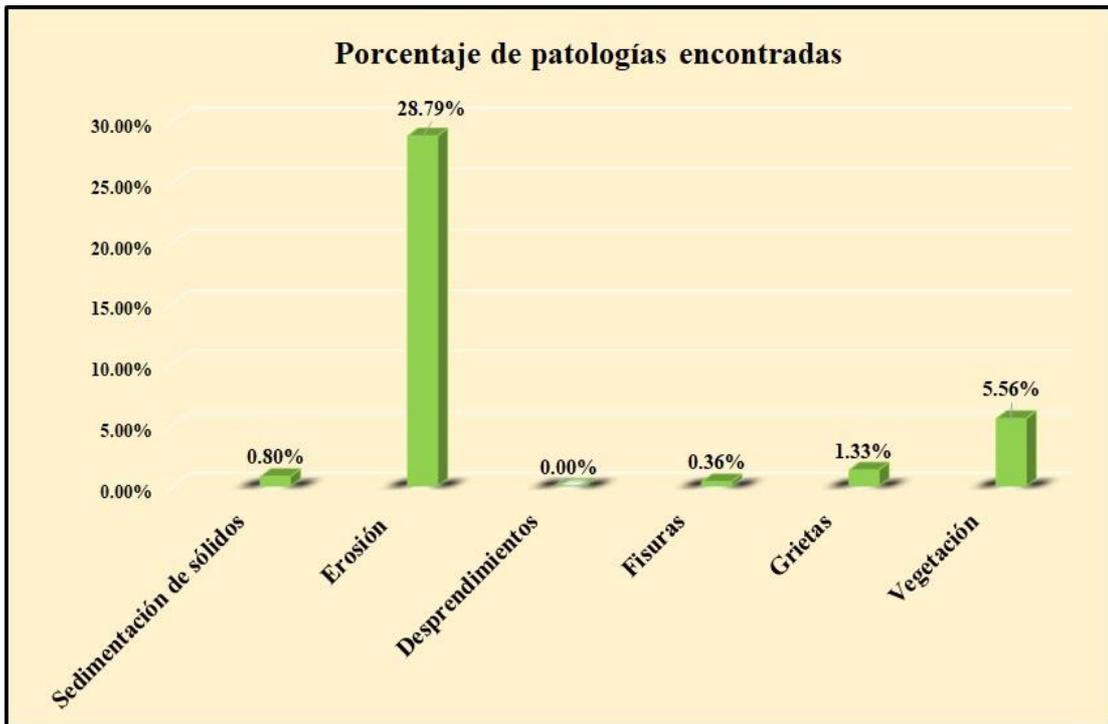
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	1.20
2	Erosión	43.40
4	Fisuras	0.55
5	Grietas	2.00
6	Vegetación	8.38

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

Ficha de evaluación											
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 20											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años						
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018						
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+905 al 0+950						
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales						
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión			Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad		
									Leve L Moderado M Severo S		
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 20											
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75			60.75			29.25			60.75		
Patologías			Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas	1) Sedimentación de sólidos		0.00	0.00%	L	1.20	4.10%	L	0.00	0.00%	L
	2) Erosión		13.20	21.73%	M	15.00	51.28%	M	15.20	25.02%	M
Mecánicas	3) Desprendimientos		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	4) Fisuras		0.20	0.33%	L	0.00	0.00%	L	0.35	0.58%	L
	5) Grietas		0.70	1.15%	L	0.00	0.00%	L	1.30	2.14%	L
Químicas	6) Vegetación		3.20	5.27%	L	1.38	4.72%	L	3.80	6.26%	L
Total de patología			17.30	28.48%		17.58	60.10%		20.65	33.99%	
Nivel de severidad predominante			Moderado			Moderado			Moderado		
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 20									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 20		
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada							
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	1.20		0.80%				Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología		
	2) Erosión	43.40		28.79%							
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00		0.00%				36.84%	63.16%		
	4) Fisuras	0.55		0.36%							
	5) Grietas	2.00		1.33%							
Químicas	6) Vegetación	8.38		5.56%							
Total		55.53		36.84%							

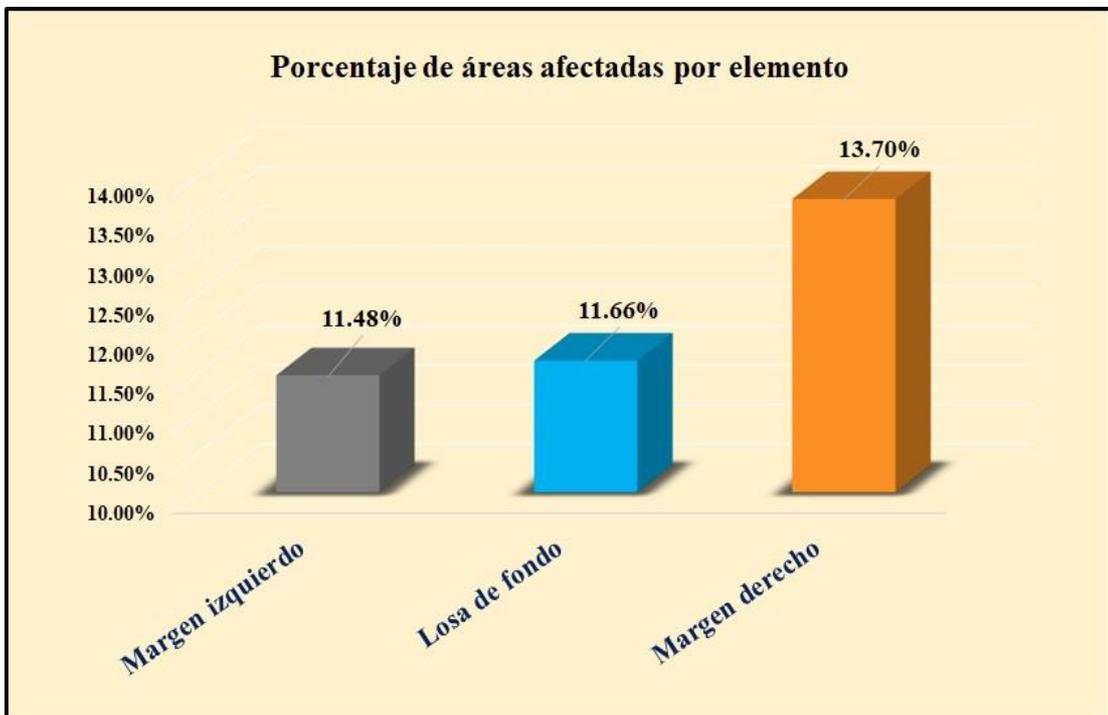
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



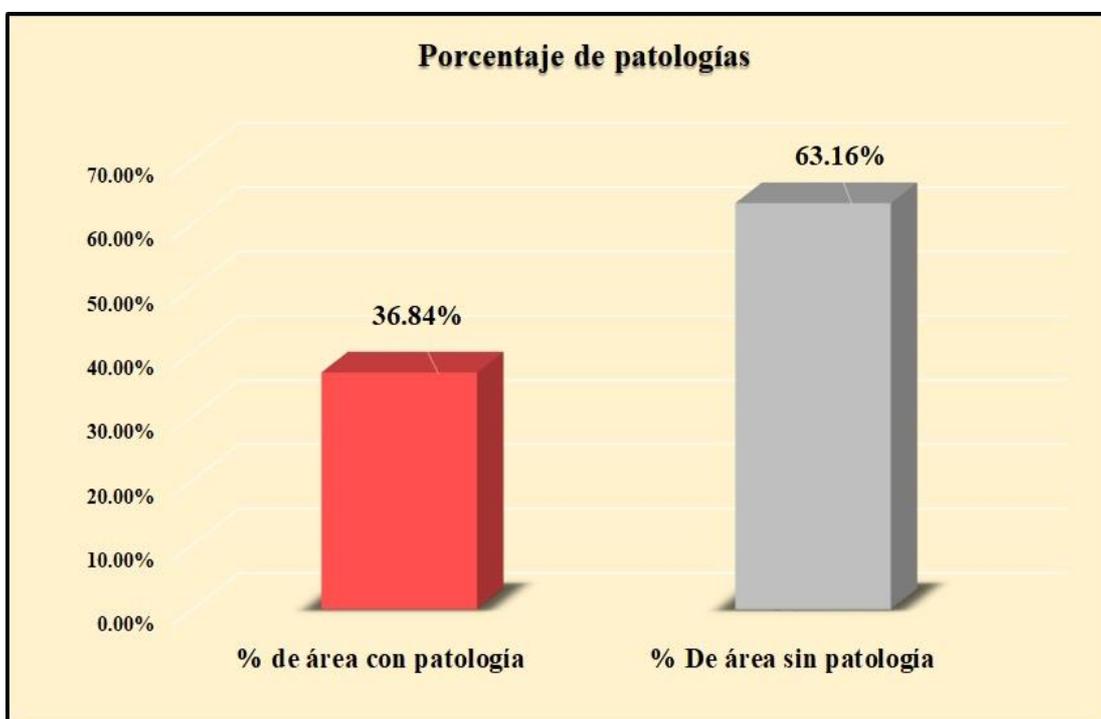
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

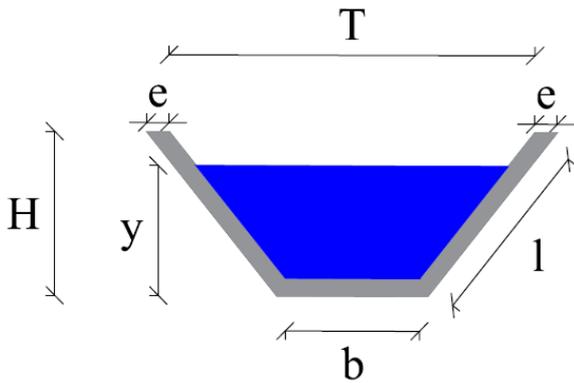
Gráfico 92: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 20.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 93: Plano de la unidad de muestra 21.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



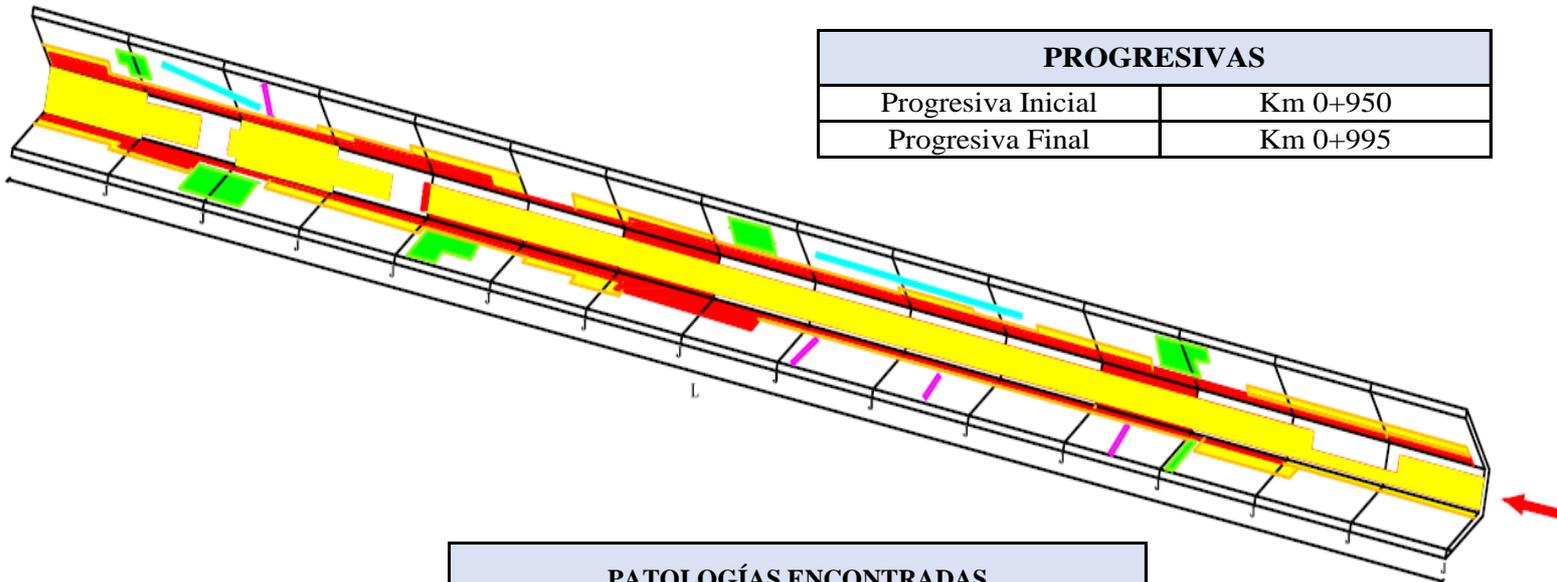
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f'c =	175 kg/cm ²

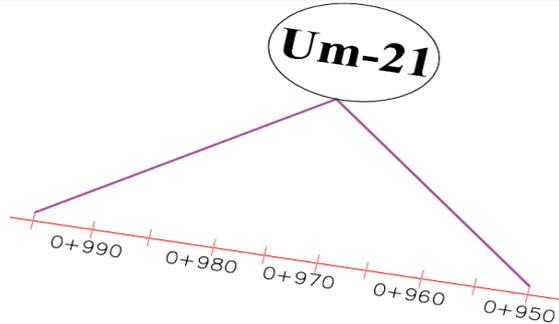
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatación @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+950
Progresiva Final	Km 0+995



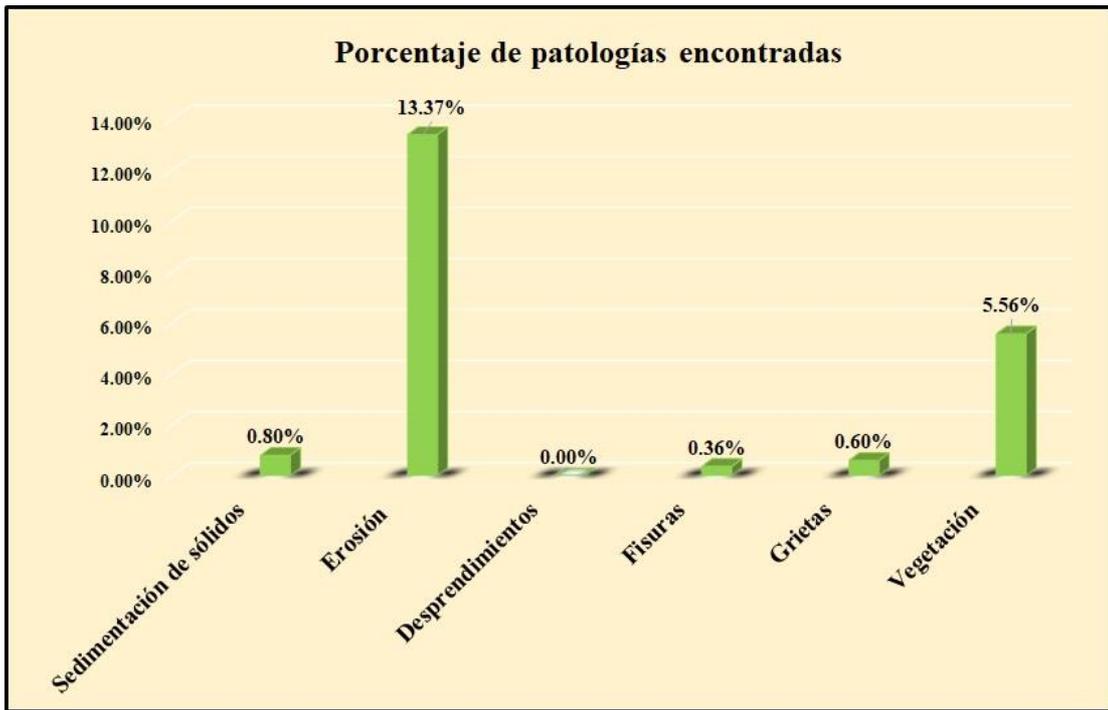
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	1.20
2	Erosión	20.16
4	Fisuras	0.55
5	Grietas	0.90
6	Vegetación	8.38

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

Ficha de evaluación											
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 21											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años						
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018						
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+950 al 0+995						
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales						
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión			Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad		
									Leve L Moderado M Severo S		
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 21											
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75			60.75			29.25			60.75		
Patologías			Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas	1) Sedimentación de sólidos		0.00	0.00%	L	1.20	4.10%	L	0.00	0.00%	L
	2) Erosión		5.20	8.56%	L	8.58	29.33%	M	6.38	10.50%	L
Mecánicas	3) Desprendimientos		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	4) Fisuras		0.20	0.33%	L	0.00	0.00%	L	0.35	0.58%	L
	5) Grietas		0.50	0.82%	L	0.00	0.00%	L	0.40	0.66%	L
Químicas	6) Vegetación		3.20	5.27%	L	1.38	4.72%	L	3.80	6.26%	L
Total de patología			9.10	14.98%		11.16	38.15%		10.93	17.99%	
Nivel de severidad predominante			Leve			Moderado			Leve		
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 21									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 21		
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada							
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	1.20		0.80%							
	2) Erosión	20.16		13.37%							
	3) Desprendimientos	0.00		0.00%							
Mecánicas	4) Fisuras	0.55		0.36%							
	5) Grietas	0.90		0.60%							
Químicas	6) Vegetación	8.38		5.56%							
Total		31.19		20.69%				Porcentaje de área con patología: 20.69% Porcentaje de área sin patología: 79.31%			

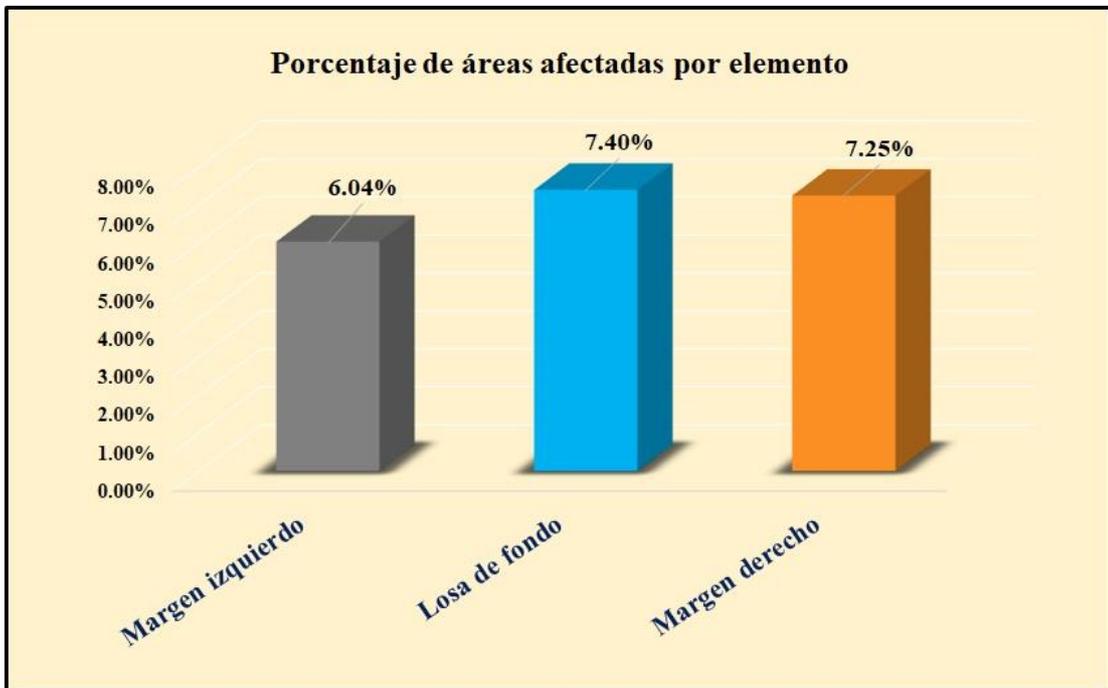
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



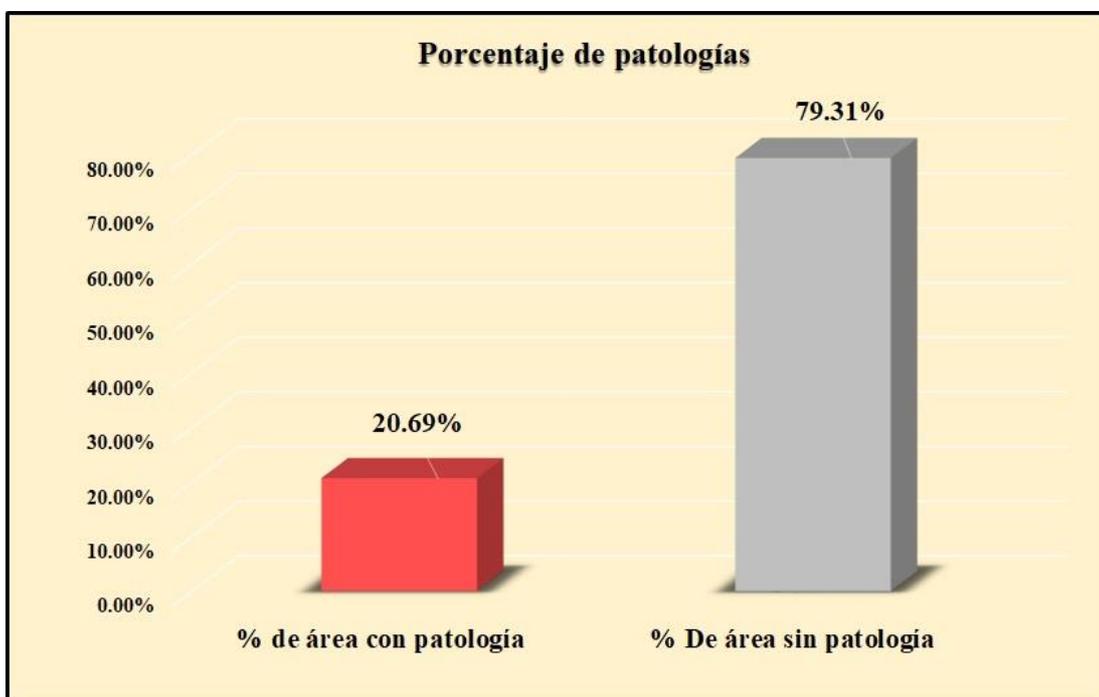
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

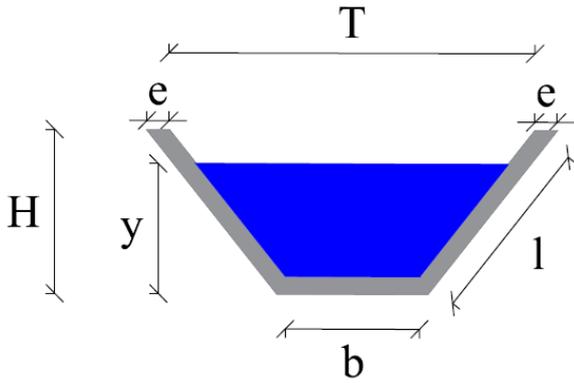
Gráfico 96: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 21.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 97: Plano de la unidad de muestra 22.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



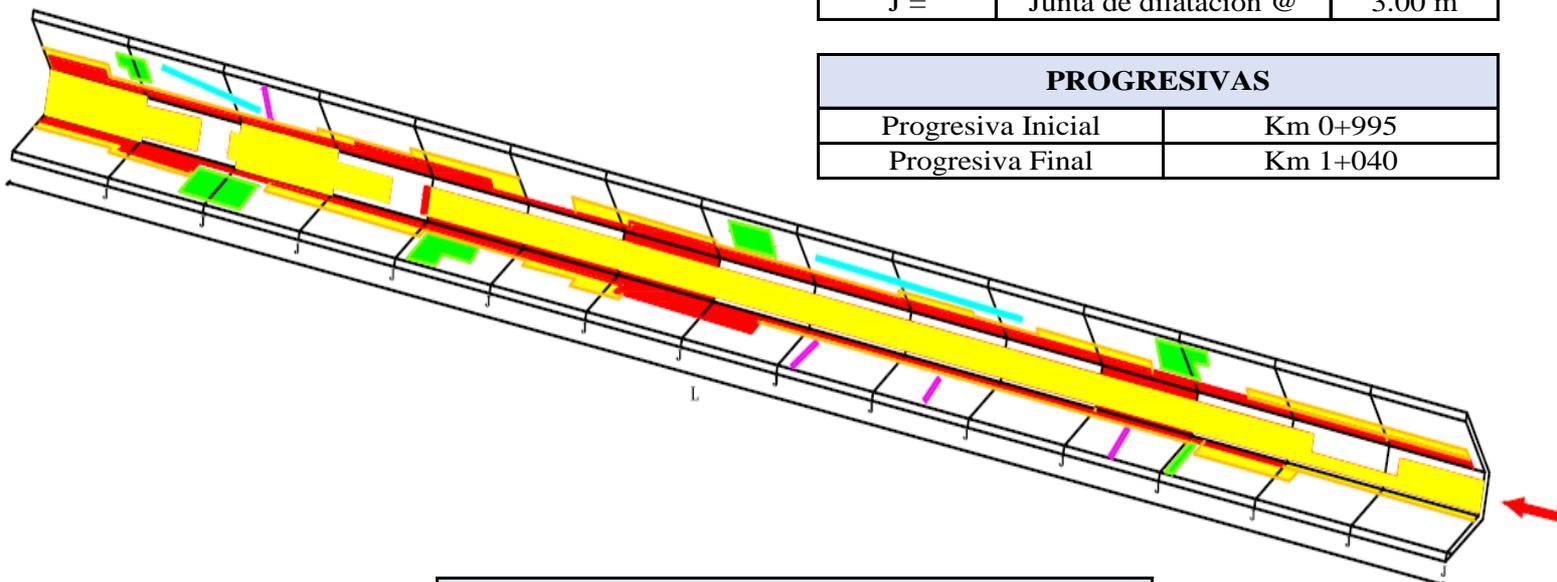
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

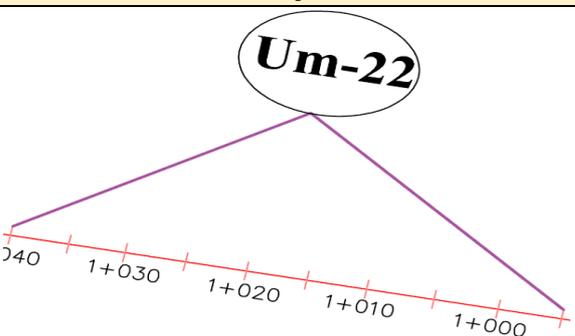
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 0+995
Progresiva Final	Km 1+040



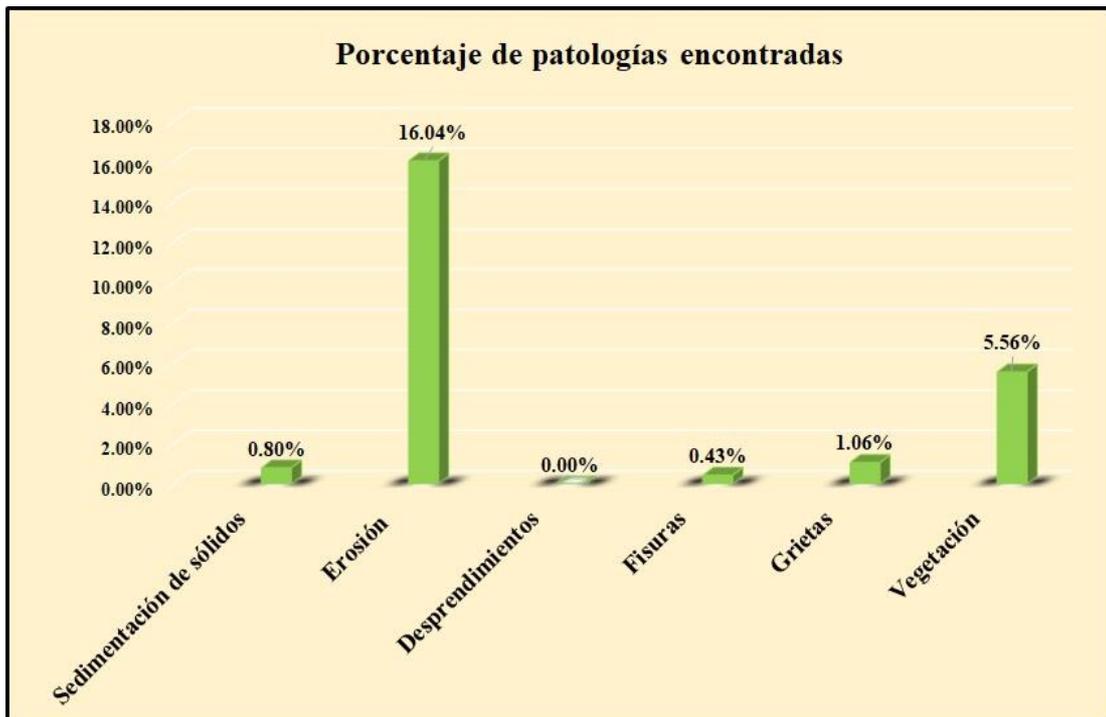
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	1.20
2	Erosión	24.18
4	Fisuras	0.65
5	Grietas	1.60
6	Vegetación	8.38

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

Ficha de evaluación											
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublatral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.									
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 22											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años						
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018						
Provincia: Sechura					Progresiva: 0+995 al 1+040						
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales						
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión		Tipo de patologías: Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad			
								Leve		L	
								Moderado		M	
								Severo		S	
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 22											
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75			Área (m2) 60.75			Área (m2) 29.25			Área (m2) 60.75		
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	L	1.20	4.10%	L	0.00	0.00%	L	
	2) Erosión	8.20	13.50%	L	8.58	29.33%	M	7.40	12.18%	L	
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	
	4) Fisuras	0.30	0.49%	L	0.00	0.00%	L	0.35	0.58%	L	
	5) Grietas	0.90	1.48%	L	0.00	0.00%	L	0.70	1.15%	L	
Químicas	6) Vegetación	3.20	5.27%	L	1.38	4.72%	L	3.80	6.26%	L	
Total de patología		12.60	20.74%		11.16	38.15%		12.25	20.16%		
Nivel de severidad predominante		Leve			Moderado			Leve			
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 22								Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 22			
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada							
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	1.20		0.80%							
	2) Erosión	24.18		16.04%							
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00		0.00%							
	4) Fisuras	0.65		0.43%							
	5) Grietas	1.60		1.06%							
Químicas	6) Vegetación	8.38		5.56%							
Total		36.01		23.89%				23.89%	76.11%		

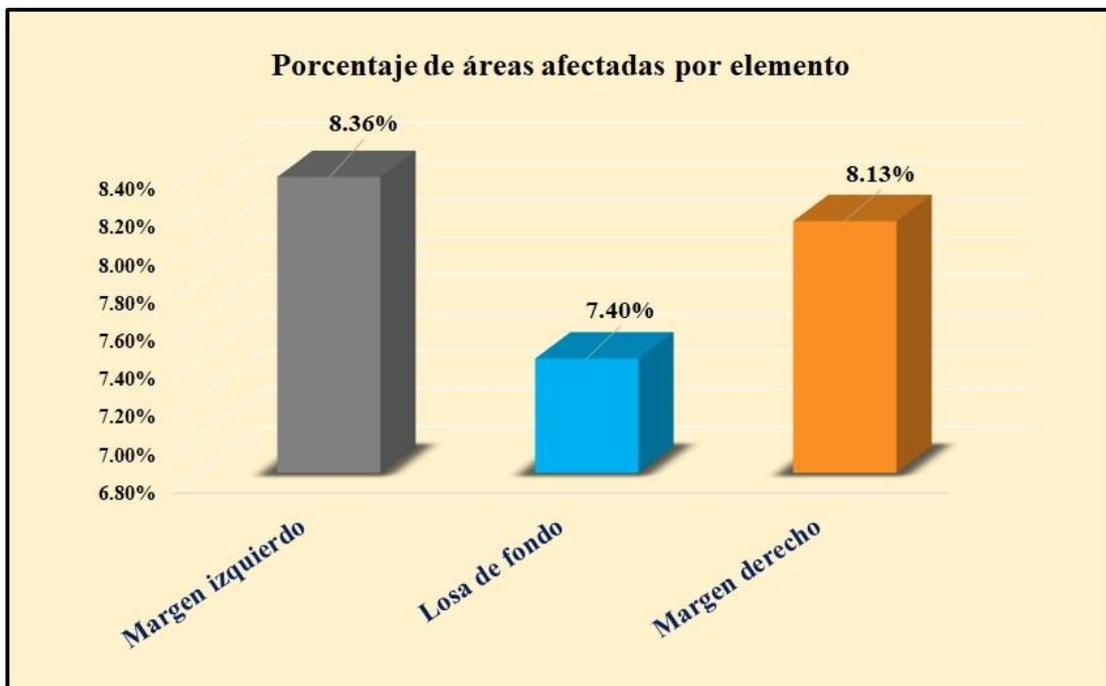
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



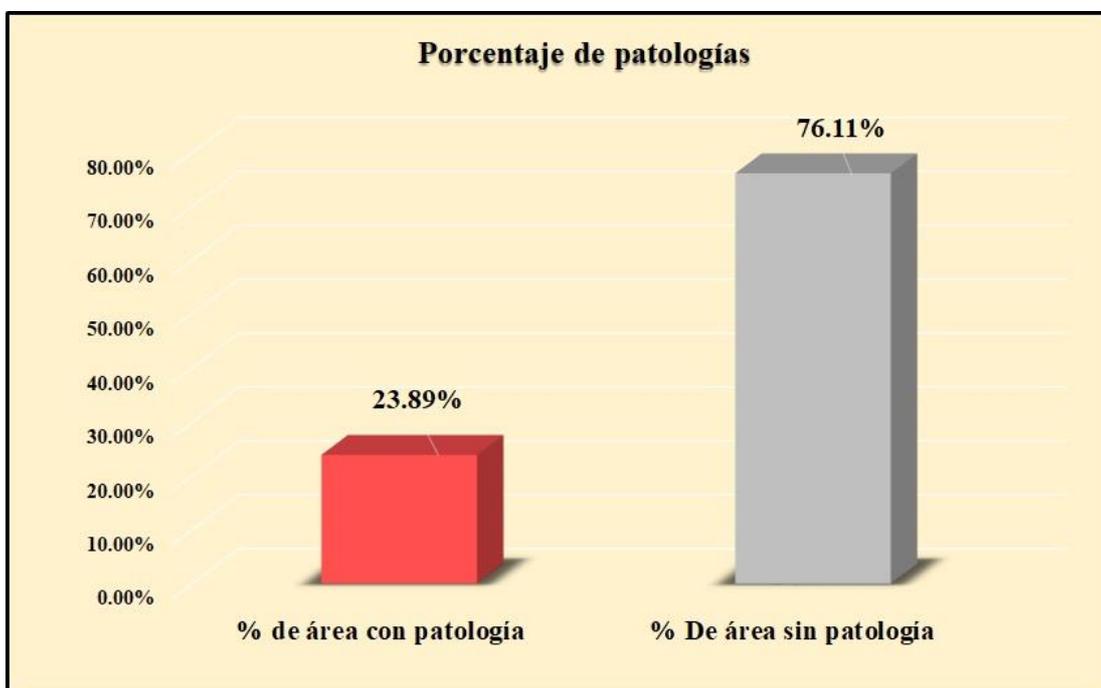
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

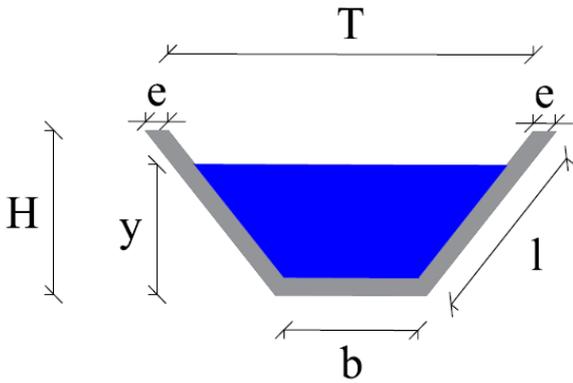
Gráfico 100: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 22.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 101: Plano de la unidad de muestra 23.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



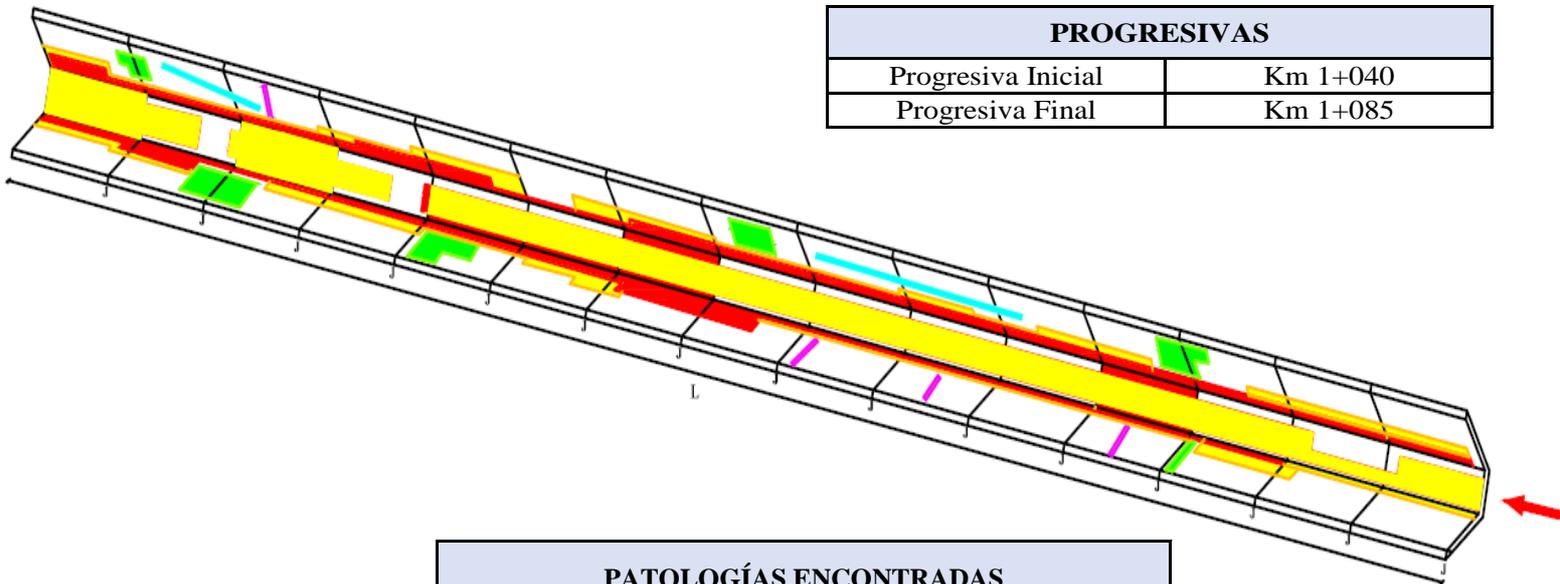
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f _c =	175 kg/cm ²

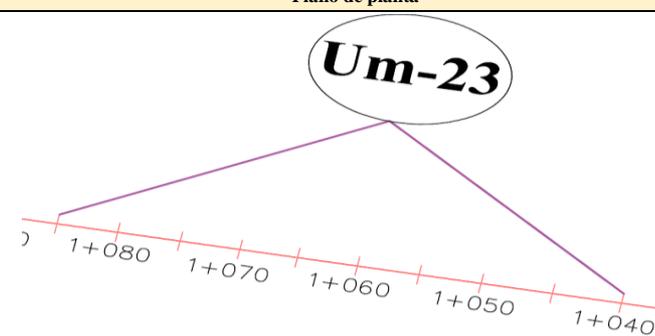
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 1+040
Progresiva Final	Km 1+085



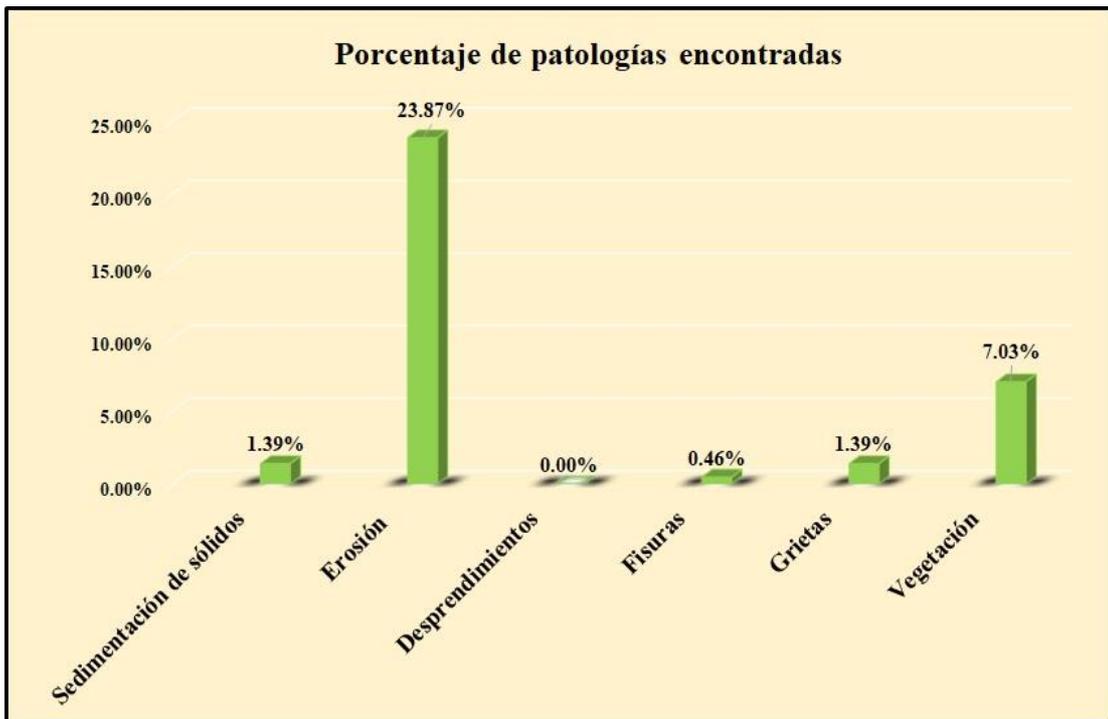
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	2.10
2	Erosión	35.98
4	Fisuras	0.70
5	Grietas	2.10
6	Vegetación	10.60

Tabla 23: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 23.

Ficha de evaluación											
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 23											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años		Fecha de inspección: 22/05/2018				
Distrito: Bellavista					Progresiva: 1+040 al 1+085		Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales				
Provincia: Sechura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales						
Región: Piura											
Tipo de patologías: Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas Químicas 6) Vegetación					Nivel de Severidad Leve L Moderado M Severo S						
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 23											
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75			Área (m2)	60.75		Área (m2)	29.25		Área (m2)	60.75	
Patologías			Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas	1) Sedimentación de sólidos		0.00	0.00%	L	2.10	7.18%	L	0.00	0.00%	L
	2) Erosión		14.20	23.37%	M	8.58	29.33%	M	13.20	21.73%	M
Mecánicas	3) Desprendimientos		0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	4) Fisuras		0.40	0.66%	L	0.00	0.00%	L	0.30	0.49%	L
	5) Grietas		0.90	1.48%	L	0.00	0.00%	L	1.20	1.98%	L
Químicas	6) Vegetación		3.50	5.76%	L	2.90	9.91%	L	4.20	6.91%	L
Total de patología			19.00	31.28%		13.58	46.43%		18.90	31.11%	
Nivel de severidad predominante			Moderado			Moderado			Moderado		
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 23									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 23		
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada							
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	2.10		1.39%		Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología				
	2) Erosión	35.98		23.87%							
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00		0.00%							
	4) Fisuras	0.70		0.46%							
	5) Grietas	2.10		1.39%							
Químicas	6) Vegetación	10.60		7.03%							
Total		51.48		34.15%				34.15%	65.85%		

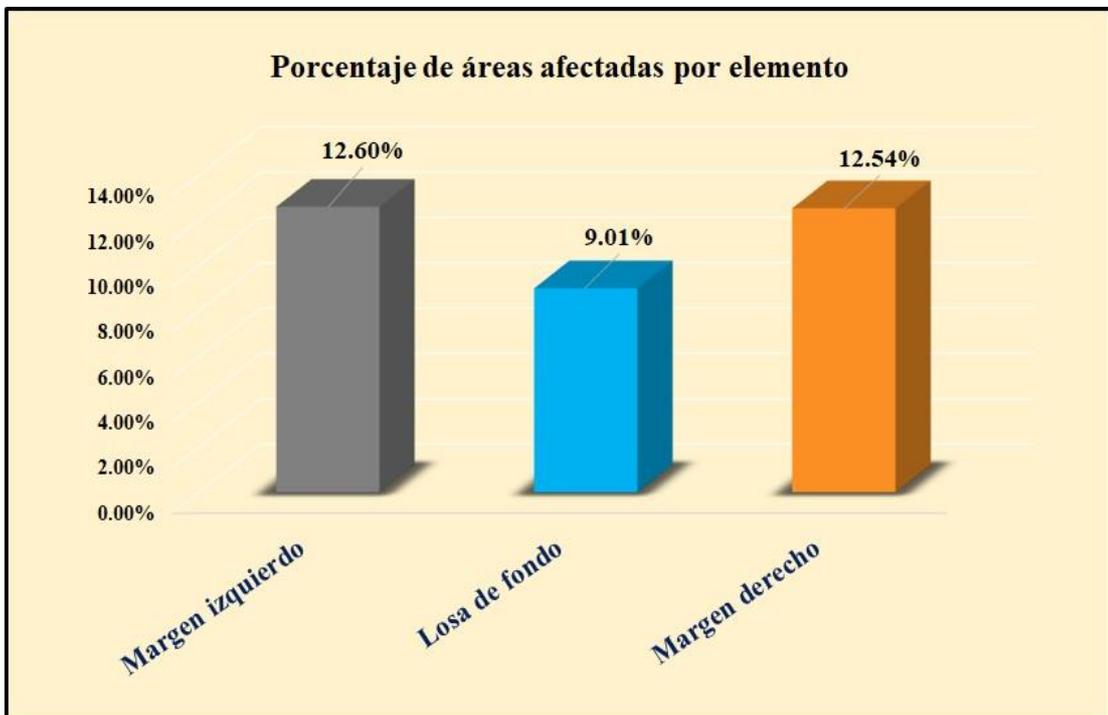
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



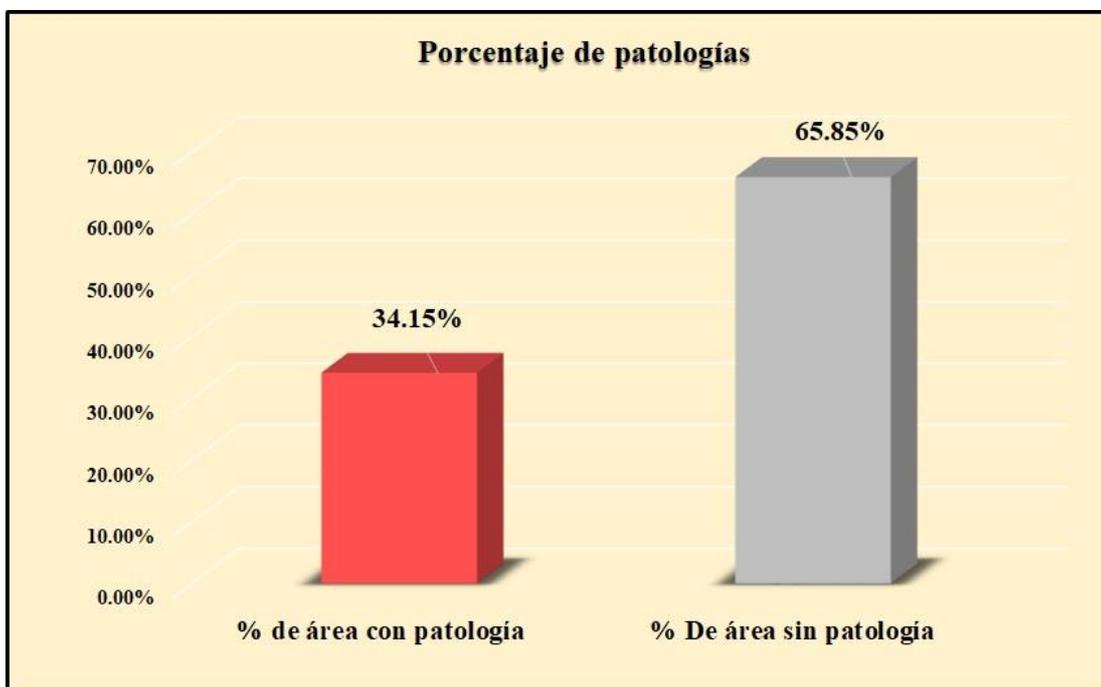
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

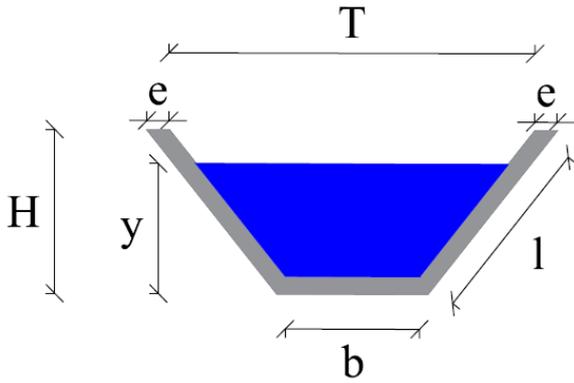
Gráfico 104: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 23.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 105: Plano de la unidad de muestra 24.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



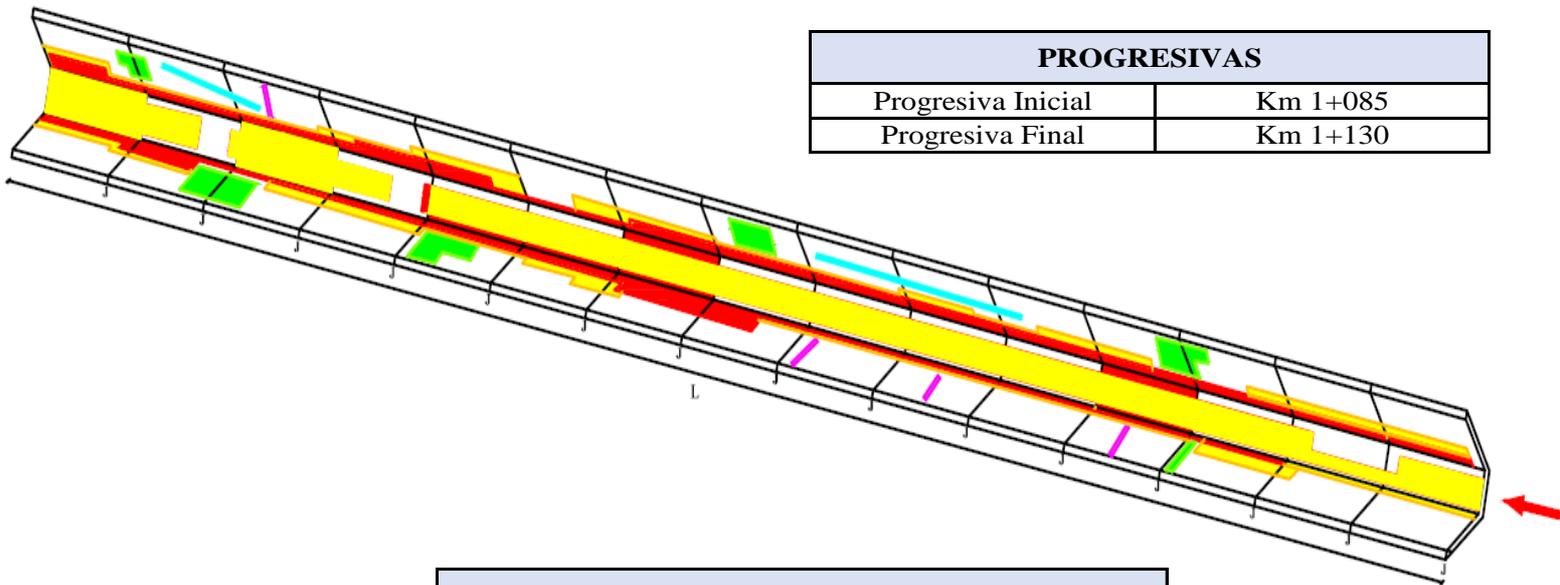
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f'c =	175 kg/cm ²

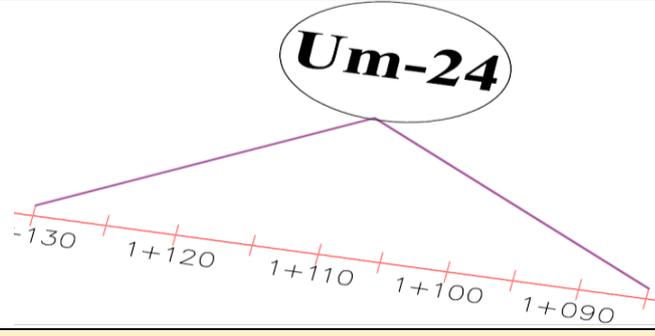
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 1+085
Progresiva Final	Km 1+130



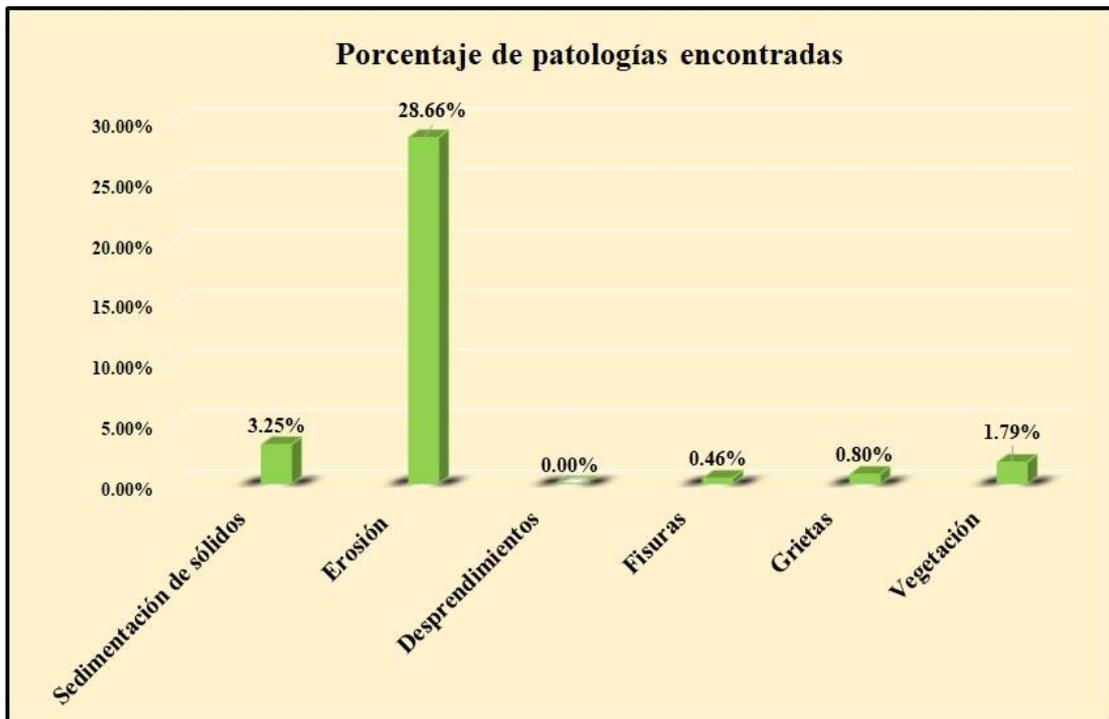
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
1	Sedimentación de sólidos	4.90
2	Erosión	43.20
4	Fisuras	0.70
5	Grietas	1.20
6	Vegetación	2.70

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

Ficha de evaluación										
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublaterral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.								
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgr. Carmen Chilón Muñoz					
Evaluación de la unidad de muestra 24										
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años					
Distrito: Bellavista					Fecha de inspección: 22/05/2018					
Provincia: Sechura					Progresiva: 1+085 al 1+130					
Región: Piura					Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales					
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión			Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad	
									Leve L Moderado M Severo S	
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra					
										
Patologías encontradas en la unidad 24										
Área total (m ²)	Elementos	Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
		Área (m ²)	% De área afectada	Severidad	Área (m ²)	% De área afectada	Severidad	Área (m ²)	% De área afectada	Severidad
150.75										
	Patologías	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
	Físicas									
	1) Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	L	4.90	16.75%	L	0.00	0.00%	L
	2) Erosión	16.20	26.67%	M	9.80	33.50%	M	17.20	28.31%	M
	Mecánicas									
	3) Desprendimientos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	4) Fisuras	0.40	0.66%	L	0.00	0.00%	L	0.30	0.49%	L
	5) Grietas	0.80	1.32%	L	0.00	0.00%	L	0.40	0.66%	L
	Químicas									
	6) Vegetación	0.70	1.15%	L	1.10	3.76%	L	0.90	1.48%	L
	Total de patología	18.10	29.79%		15.80	54.02%		18.80	30.95%	
	Nivel de severidad predominante	Moderado			Moderado			Moderado		
Fotografía de patología identificada										
										
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 24									Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 24	
Patologías	Área afectada (m ²)		% De área afectada		Porcentaje de área con patología		Porcentaje de área sin patología			
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	4.90	3.25%		34.96%	65.04%				
	2) Erosión	43.20	28.66%							
	3) Desprendimientos	0.00	0.00%							
Mecánicas	4) Fisuras	0.70	0.46%							
	5) Grietas	1.20	0.80%							
Químicas	6) Vegetación	2.70	1.79%							
	Total	52.70	34.96%							

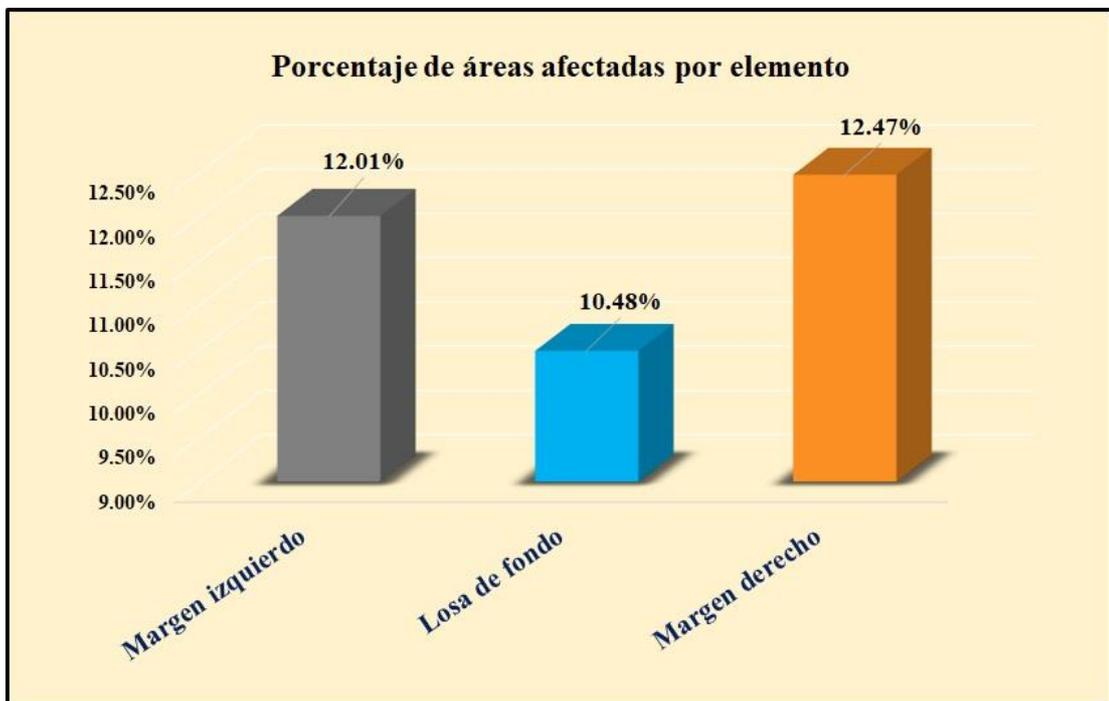
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



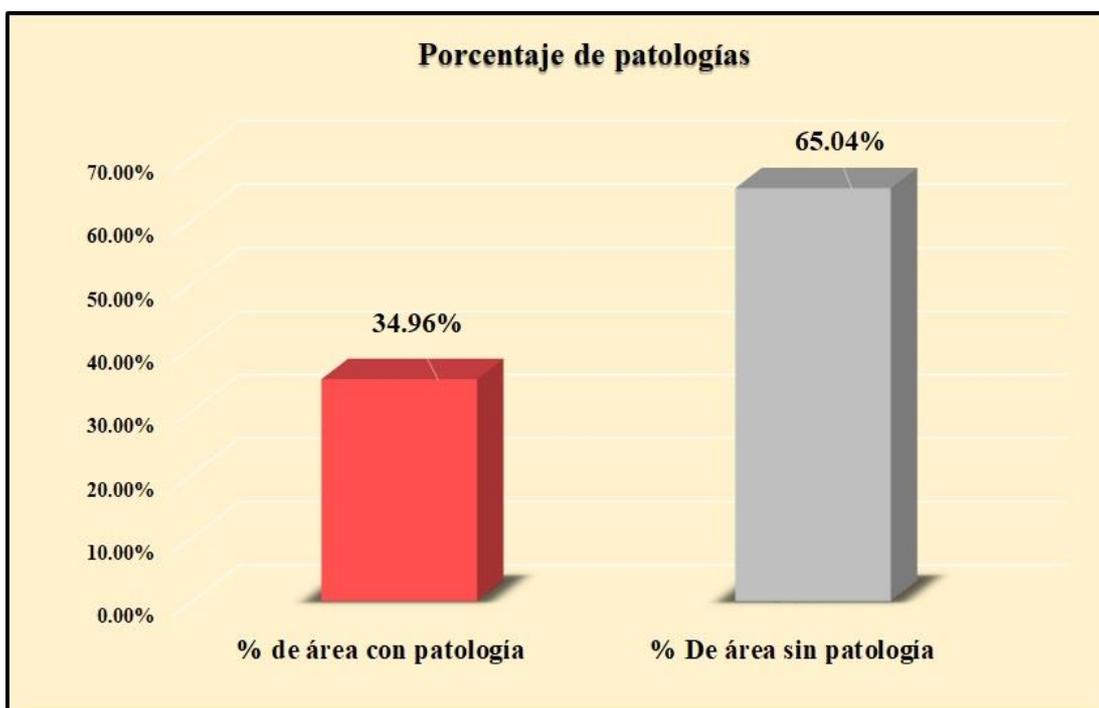
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



Fuente: Elaboración propia (2018).

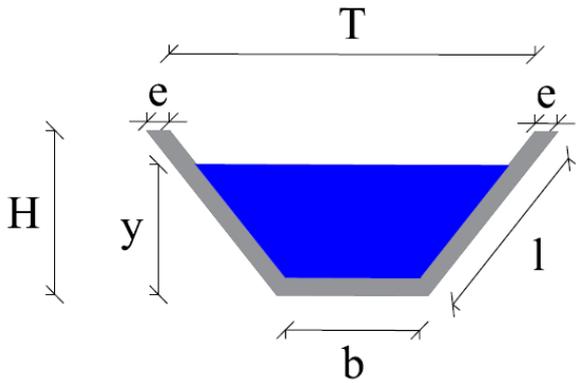
Gráfico 108: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 24.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 109: Plano de la unidad de muestra 25.

PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



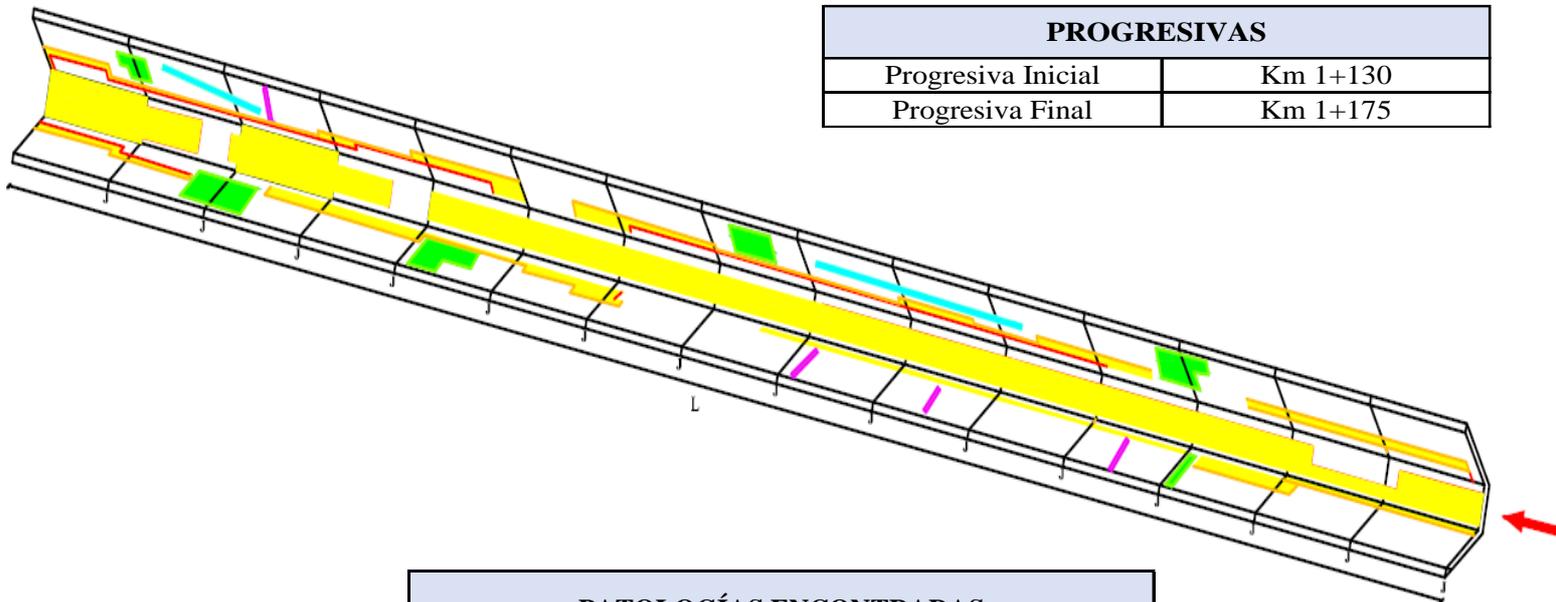
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
T =	Base mayor	2.30 m
b =	Base menor	0.65 m
H =	Altura de canal	0.80 m
l =	Lado lateral	1.15 m
e =	Ancho de corona	0.20 m

DATOS HIDROLÓGICOS		
y =	Tirante de agua	0.60 m
Q =	Caudal	1.23 m ³ /s

ESPECIFICACIONES DEL CANAL	
Antigüedad	8 años
Material =	Concreto
f'c =	175 kg/cm ²

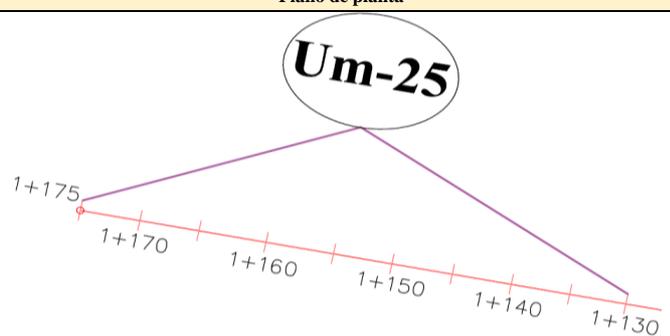
DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL		
L =	Longitud de la muestra	45.00 m
J =	Junta de dilatacion @	3.00 m

PROGRESIVAS	
Progresiva Inicial	Km 1+130
Progresiva Final	Km 1+175



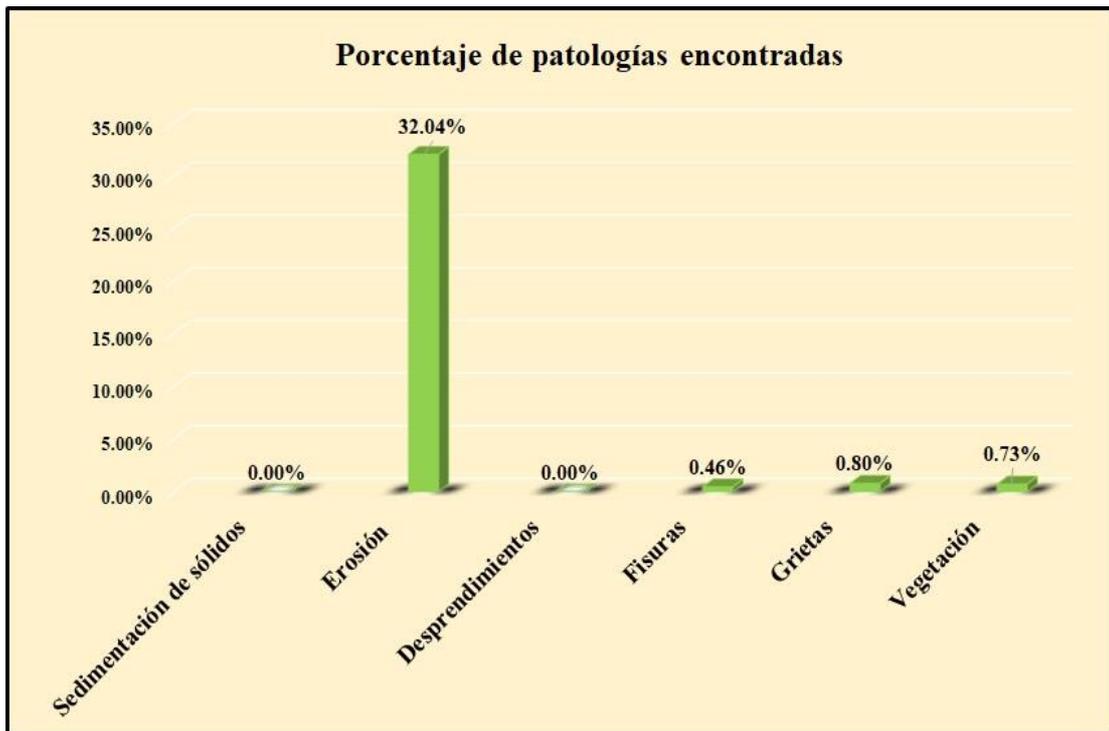
PATOLOGÍAS ENCONTRADAS		
Símbolo	Lesión	Área afectada (m ²)
2	Erosión	48.30
4	Fisuras	0.70
5	Grietas	1.20
6	Vegetación	1.10

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

Ficha de evaluación											
 Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.											
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo					Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz						
Evaluación de la unidad de muestra 25											
Nombre del canal: Miraflores					Antigüedad: 8 años		Fecha de inspección: 22/05/2018				
Distrito: Bellavista					Progresiva :		1+130 al 1+175				
Provincia: Sechura					Elemento a evaluar:		Losas de fondo y losas laterales				
Región: Piura											
Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión			Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas			Químicas 6) Vegetación			Nivel de Severidad Leve L Moderado M Severo S		
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra						
											
Patologías encontradas en la unidad 25											
Área total (m2)	Elementos		Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
150.75			60.75			29.25			60.75		
Patologías			Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas	1)	Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2)	Erosión	18.40	30.29%	M	12.70	43.42%	M	17.20	28.31%	M
Mecánicas	3)	Desprendimientos	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	4)	Fisuras	0.40	0.66%	L	0.00	0.00%	L	0.30	0.49%	L
Químicas	5)	Grietas	0.80	1.32%	L	0.00	0.00%	L	0.40	0.66%	L
	6)	Vegetación	0.00	0.00%	L	1.10	3.76%	L	0.00	0.00%	L
Total de patología			19.60	32.26%		13.80	47.18%		17.90	29.47%	
Nivel de severidad predominante			Moderado			Moderado			Moderado		
Fotografía de patología identificada											
											
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 25										Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 25	
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada							
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	0.00		0.00%		Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología				
	2) Erosión	48.30		32.04%							
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.00		0.00%							
	4) Fisuras	0.70		0.46%							
Químicas	5) Grietas	1.20		0.80%							
	6) Vegetación	1.10		0.73%							
Total		51.30		34.03%				34.03%			

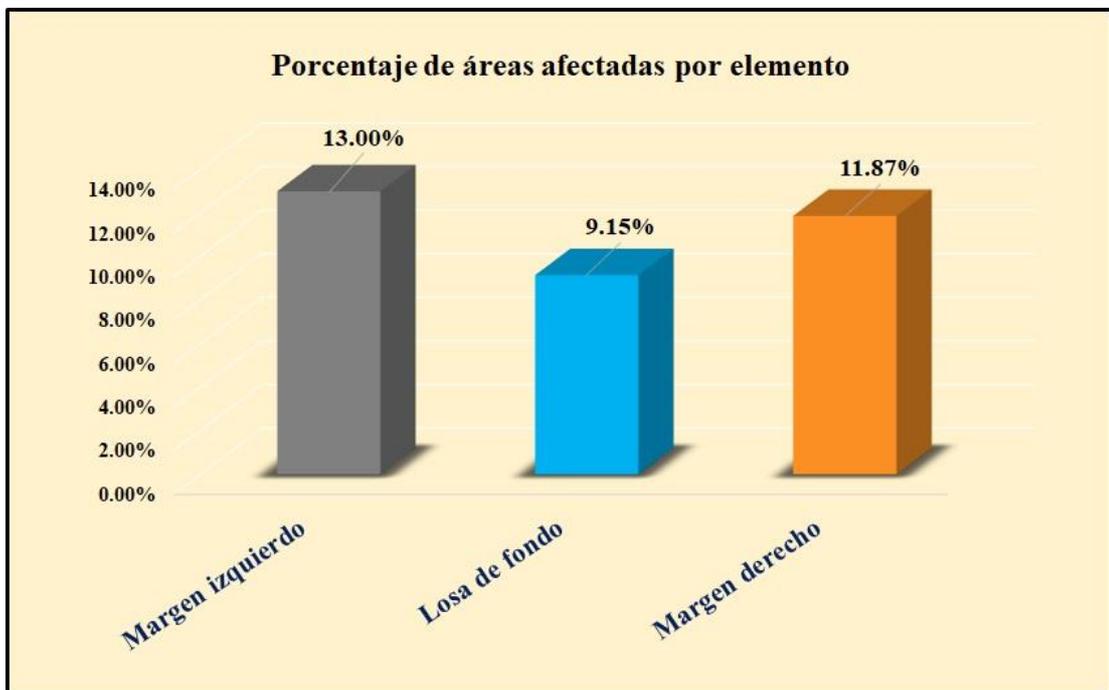
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



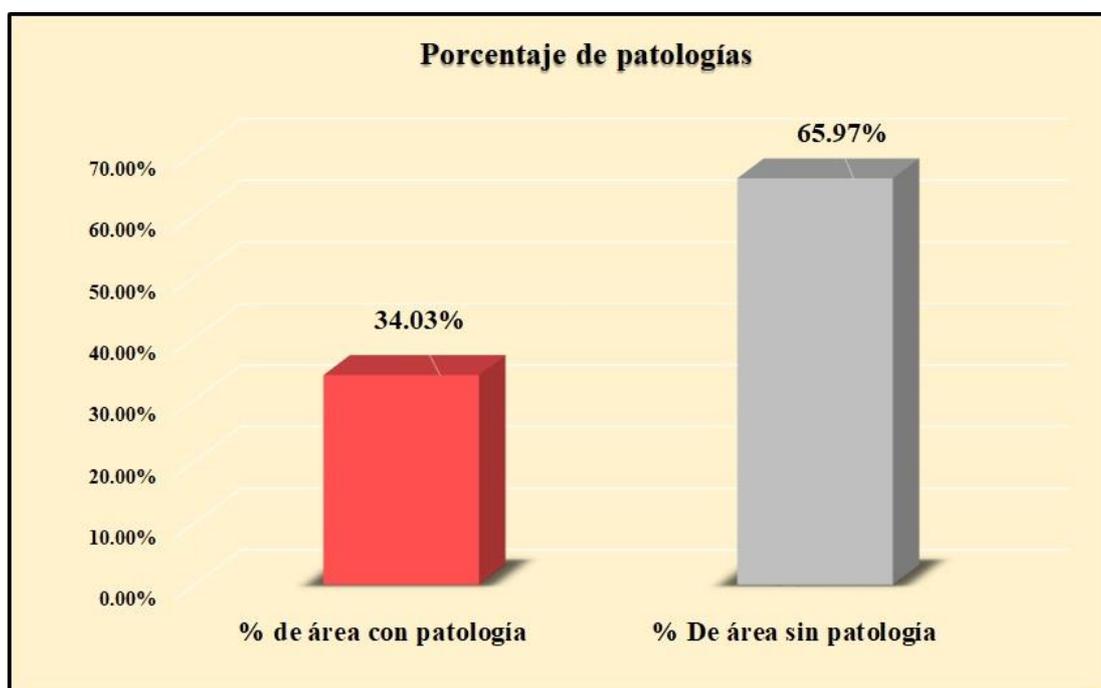
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



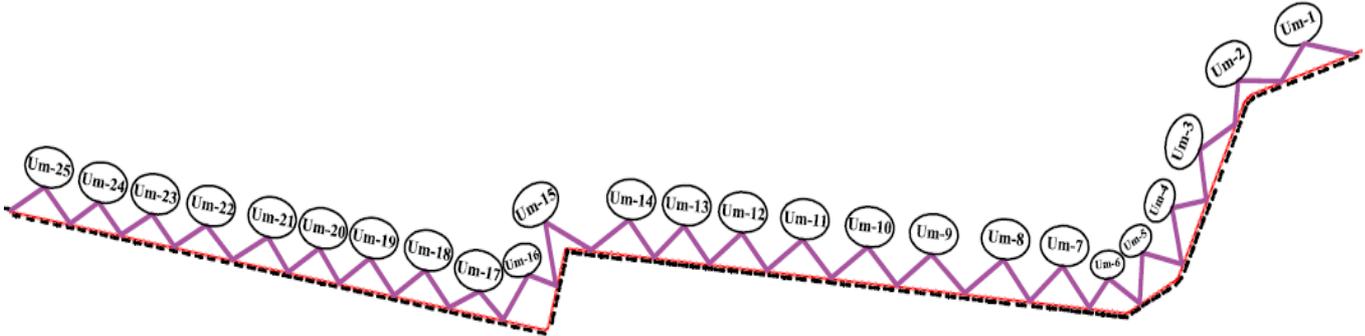
Fuente: Elaboración propia (2018).

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



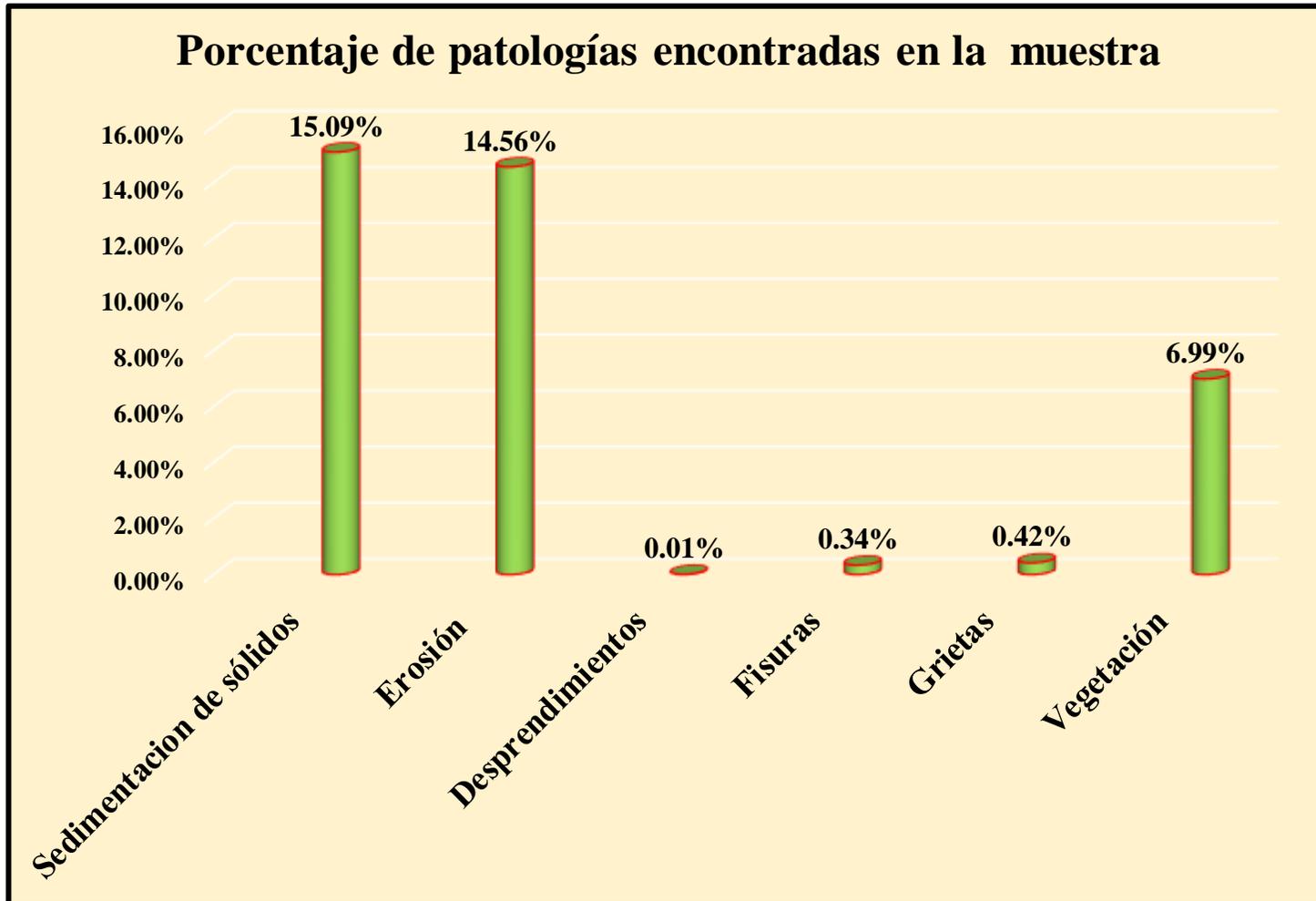
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 26: Ficha de evaluación resumen de todas las unidades de muestra.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		Ficha de inspección															
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal sublateral Miraflores, entre las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Sechura y región Piura, abril del año 2018.															
Autor: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo				Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz													
Resumen de la muestra																	
Nombre del canal: Miraflores				Antigüedad: 8 años													
Distrito: Bellavista				Fecha de inspección: 22/05/2018													
Provincia: Sechura				Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales													
Región: Piura																	
		Tipo de patologías: Físicas 1) Sedimentación de sólidos 2) Erosión				Mecánicas 3) Desprendimientos 4) Fisuras 5) Grietas		Químicas 6) Vegetación		Nivel de Severidad <table border="1"> <tr> <td>Leve</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>S</td> </tr> </table>		Leve	L	Moderado	M	Severo	S
Leve	L																
Moderado	M																
Severo	S																
Plano de planta																	
																	
Patologías encontradas en la muestra																	
Área total (m2)	Elementos	Margen Izquierdo		Losa de Fondo		Margen Derecho											
3768.75		Área (m2)	1518.75	Área (m2)	731.25	Área (m2)	1518.75										
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada										
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	131.96	8.69%	307.03	41.99%	129.78	8.55%										
	2) Erosión	206.48	13.60%	130.20	17.81%	212.18	13.97%										
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.20	0.01%	0.00	0.00%	0.20	0.01%										
	4) Fisuras	6.81	0.45%	0.00	0.00%	5.84	0.38%										
	5) Grietas	7.86	0.52%	0.00	0.00%	7.90	0.52%										
Químicas	6) Vegetación	62.96	4.15%	135.62	18.55%	64.74	4.26%										
Total de patología		416.27	27.41%	572.85	78.34%	420.64	27.70%										
Tabla: Patologías identificadas de la muestra						Porcentaje de patología de la muestra											
Patologías		Área afectada (m2)	% De área afectada			Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología										
Físicas	1) Sedimentación de sólidos	568.77	15.09%														
	2) Erosión	548.86	14.56%														
Mecánicas	3) Desprendimientos	0.40	0.01%														
	4) Fisuras	12.65	0.34%														
	5) Grietas	15.76	0.42%														
Químicas	6) Vegetación	263.32	6.99%														
Total		1409.76	37.41%														

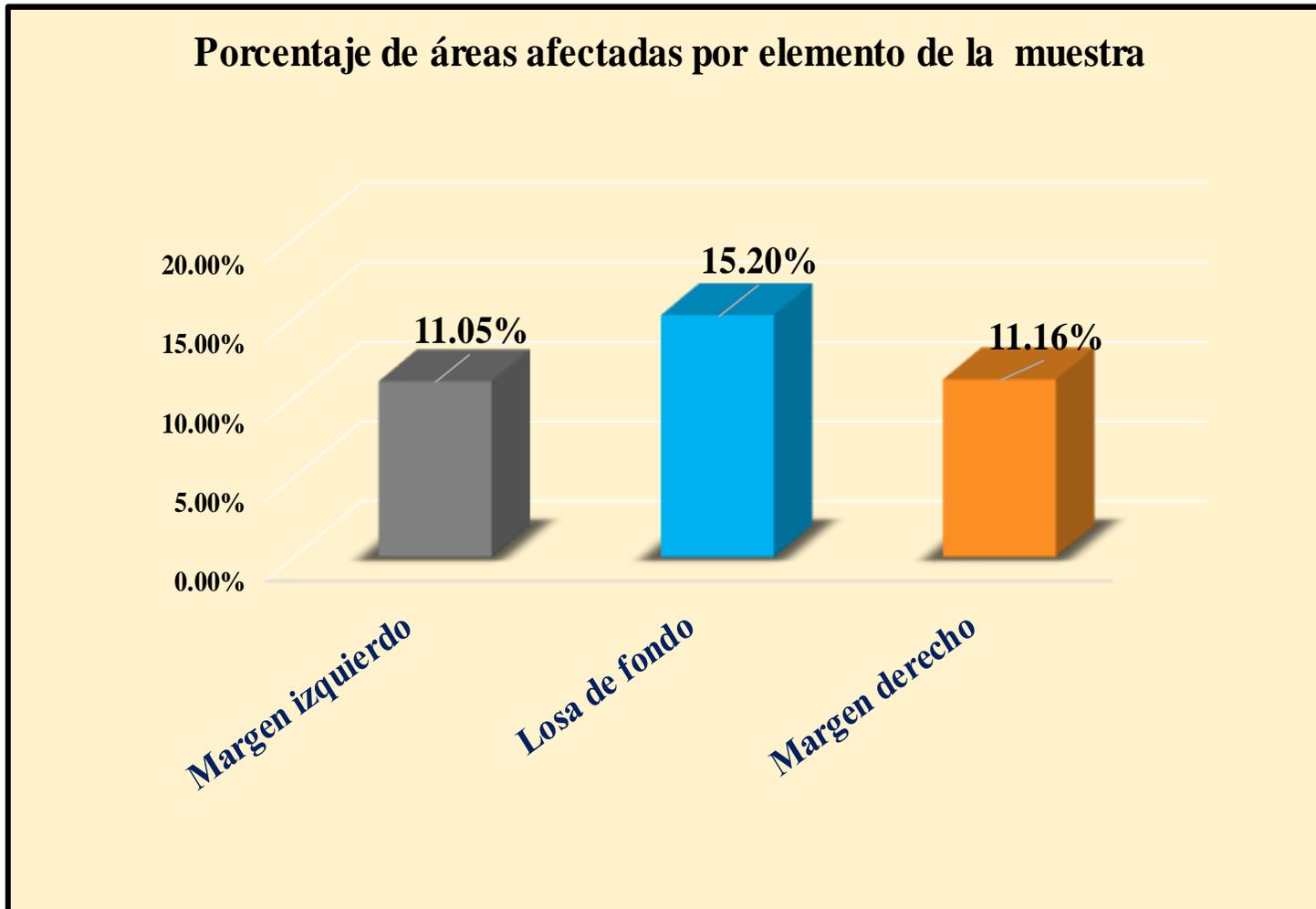
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 113: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.



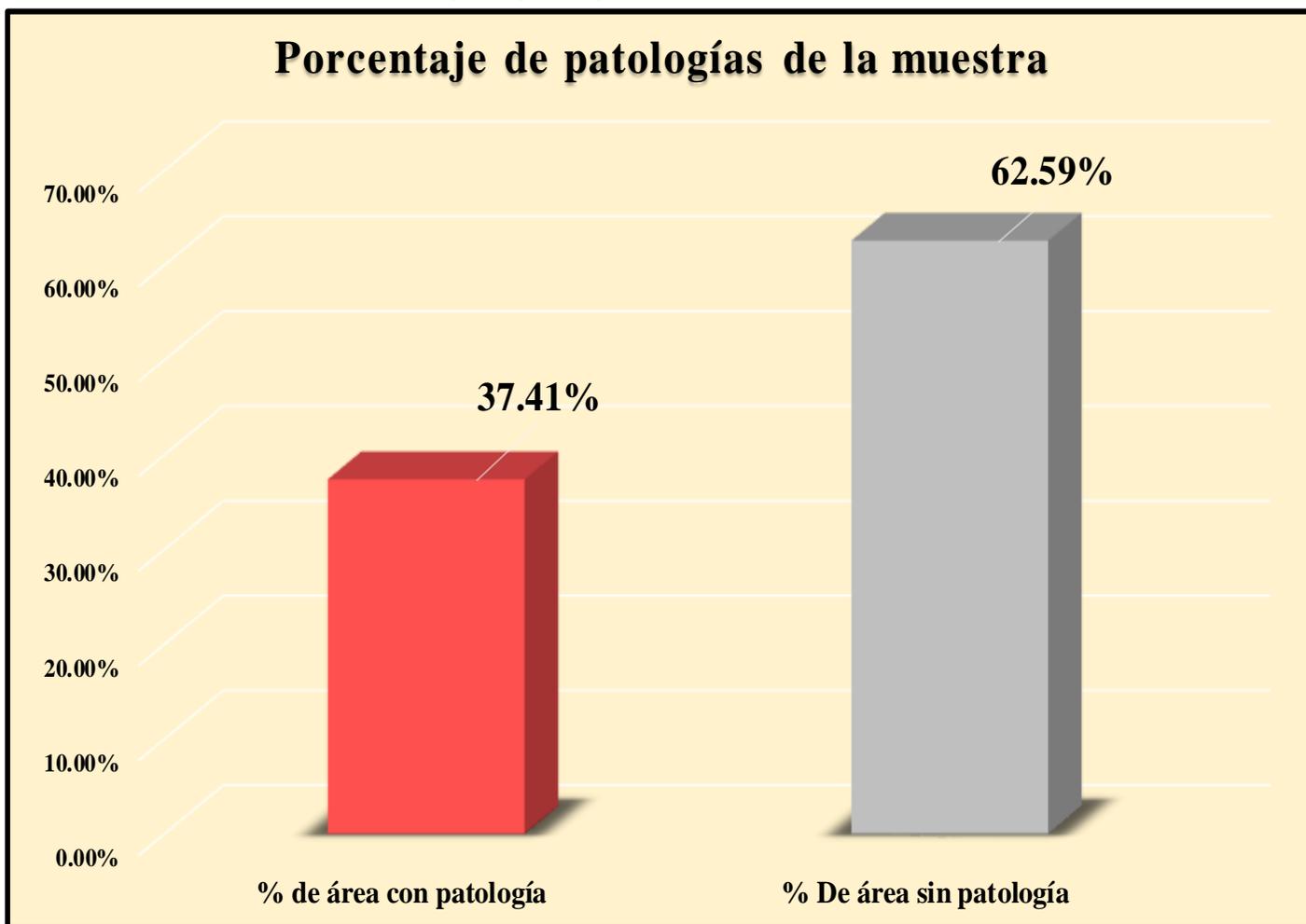
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 114: Resumen de porcentaje de áreas dañadas por elementos en todas las unidades de muestra.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 115: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.



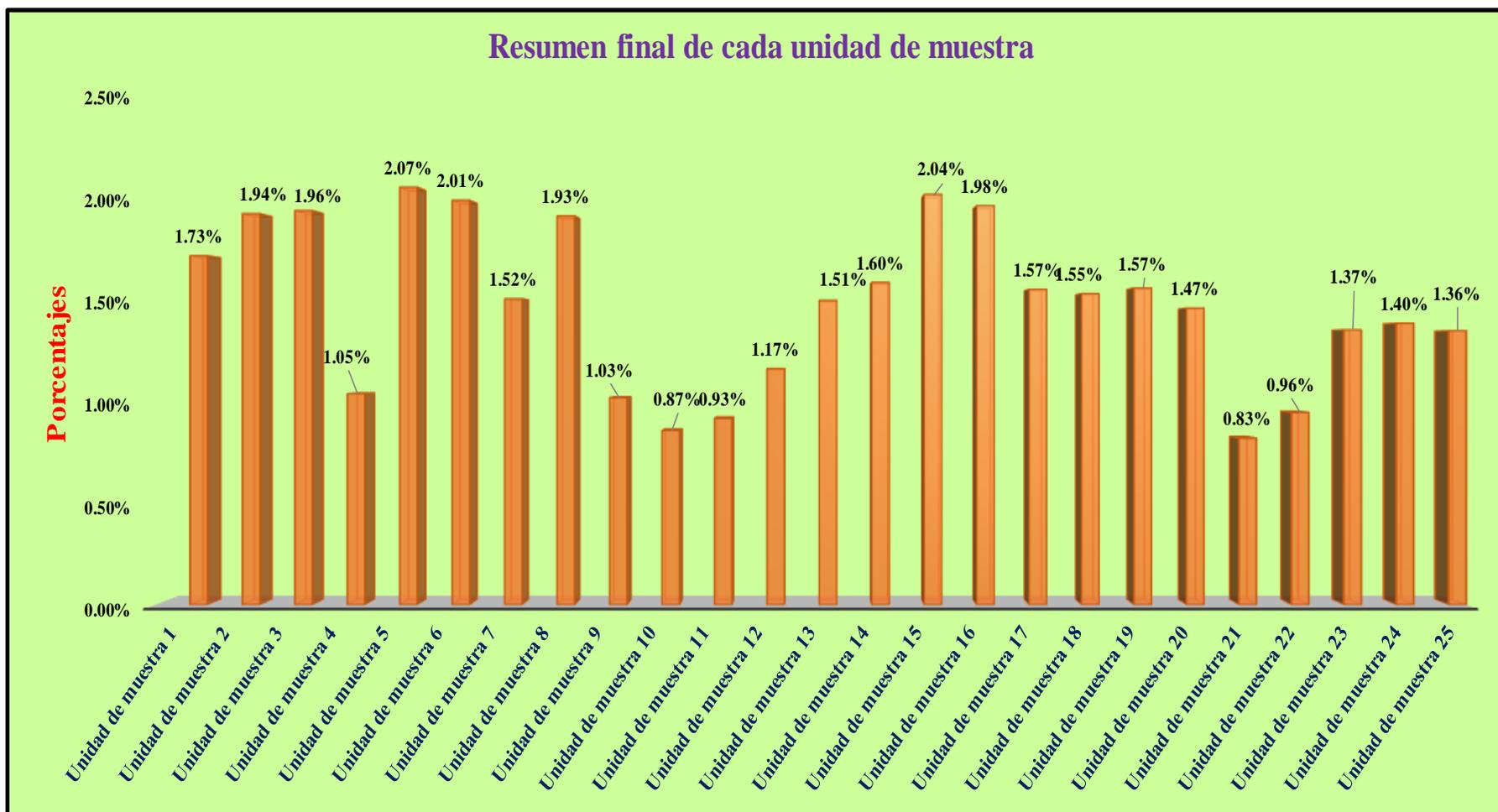
Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla 27: Resumen de todas las unidades de muestra con sus respectivas áreas afectadas.

Unidades de muestra	Área (m2)	Total de área (m2)	área afectada (m2)	Total de área afectada (m2)	% De área afectada	% Total de área afectada	Niveles de severidad			Nivel de severidad	Nivel de severidad predominante
							Margen Izquierdo	Losa de Fondo	Margen Derecho		
Unidad de muestra 1	150.75	3768.75	65.34	1409.76	1.73%	37.41%	Moderado	Severo	Leve	Moderado	M o d e r a d o
Unidad de muestra 2	150.75		73.20		1.94%		Moderado	Severo	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 3	150.75		73.78		1.96%		Leve	Severo	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 4	150.75		39.50		1.05%		Leve	Severo	Leve	Leve	
Unidad de muestra 5	150.75		78.17		2.07%		Leve	Moderado	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 6	150.75		75.70		2.01%		Moderado	Severo	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 7	150.75		57.28		1.52%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 8	150.75		72.78		1.93%		Moderado	Severo	Moderado	Severo	
Unidad de muestra 9	150.75		38.76		1.03%		Leve	Severo	Leve	Severo	
Unidad de muestra 10	150.75		32.62		0.87%		Leve	Severo	Leve	Severo	
Unidad de muestra 11	150.75		34.90		0.93%		Leve	Severo	Leve	Severo	
Unidad de muestra 12	150.75		44.16		1.17%		Leve	Severo	Leve	Severo	
Unidad de muestra 13	150.75		56.96		1.51%		Leve	Severo	Leve	Severo	
Unidad de muestra 14	150.75		60.33		1.60%		Leve	Moderado	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 15	150.75		76.80		2.04%		Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 16	150.75		74.70		1.98%		Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 17	150.75		59.04		1.57%		Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 18	150.75		58.24		1.55%		Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 19	150.75		59.29		1.57%		Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 20	150.75		55.53		1.47%		Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 21	150.75		31.19		0.83%		Leve	Moderado	Leve	Leve	
Unidad de muestra 22	150.75		36.01		0.96%		Leve	Moderado	Leve	Leve	
Unidad de muestra 23	150.75		51.48		1.37%		Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 24	150.75		52.70		1.40%		Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 25	150.75		51.30		1.36%		Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 116: Resumen final de afectación de cada unidad de muestra.



Fuente: Elaboración propia (2018).

4.2. Análisis de resultados.

A continuación, se presenta el análisis didáctico de cada unidad de muestra:

- La unidad de muestra 1 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 65.34 m² correspondiente al 43.34%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (39.34%), fisuras (0.73%) y vegetación (3.28%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 2 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 73.20 m² correspondiente al 48.56%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (43.85%), desprendimientos (0.07 %) fisuras (0.41%) y vegetación (4.23%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 3 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 73.78 m² correspondiente al 48.94%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (40.65%), erosión (3.52%), desprendimientos (0.07%) fisuras (0.66%) y vegetación (4.05%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 4 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 39.50 m² correspondiente al 26.20%, , se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (18.44%), erosión (3.52%), desprendimientos (0.13%) fisuras (0.53%) y vegetación (3.58%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- La unidad de muestra 5 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 78.17 m² correspondiente al 51.85%, se

identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (31.49%), erosión (10.15%), fisuras (0.13%) y vegetación (10.08%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

- La unidad de muestra 6 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 75.70 m² correspondiente al 50.22%, y se identificaron: Sedimentación de sólidos (44.23%), erosión (2.52%), fisuras (0.13%) y vegetación (3.33%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 7 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 57.28 m² correspondiente al 38.00%, se identificaron: Sedimentación de sólidos (29.52%), erosión (4.18%), fisuras (0.13%) y vegetación (4.17%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 8 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 72.78 m² correspondiente al 48.28%, se identificaron: Sedimentación de sólidos (42.92%), erosión (2.16%), fisuras (0.13%) y vegetación (3.06%), en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La Unidad de Muestra 9 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 38.76 m² correspondiente al 25.71%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (15.85%), erosión (1.66%), fisuras (0.40%) y vegetación (7.80%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.

- La unidad de muestra 10 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 32.62 m² correspondiente al 21.64%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (13.17%), erosión (1.33%), fisuras (0.24%) y vegetación (6.90%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 11 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 34.90 m² correspondiente al 23.15%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (13.80%), erosión (1.72%), fisuras (0.20%) y vegetación (7.43%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 12 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 44.16 m² correspondiente al 29.29%, se identificaron los siguientes tipos: sedimentación de sólidos (4.78%), erosión (4.38%), fisuras (0.20%) y vegetación (19.94%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 13 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 56.96 m² correspondiente al 37.78%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (5.37%), erosión (12.87%), fisuras (0.19%) y vegetación (19.36%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante severo.
- La unidad de muestra 14 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 66.30 m² correspondiente al 40.02%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (9.48%),

erosión (15.31%), fisuras (0.19%) y vegetación (15.04%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

- La unidad de muestra 15 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 76.80 m² correspondiente al 50.95%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (9.48%), erosión (25.03%), fisuras (0.35%), grietas (0.84%), y vegetación (15.24%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 16 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 74.70 m² correspondiente al 49.55%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (2.26%), erosión (37.96%), fisuras (0.38%), grietas (0.80%), y vegetación (8.16%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 17 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 59.04 m² correspondiente al 39.16%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (2.26%), erosión (32.08%), fisuras (0.20%), grietas (0.93%), y vegetación (3.70%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 18 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 58.24 m² correspondiente al 38.63%, se identificaron los siguientes tipos: sedimentación de sólidos (2.59%), erosión (30.86%), fisuras (0.27%), grietas (1.39%), y vegetación (3.53%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 19 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 59.29 m² correspondiente al 39.33%, se

identificaron: Sedimentación de sólidos (0.80%), erosión (32.08%), fisuras (0.36%), grietas (0.53%), y vegetación (5.56%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

- La unidad de muestra 20 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 55.53 m² correspondiente al 36.84%, se identificaron: Sedimentación de sólidos (0.80%), erosión (28.79%), fisuras (0.36%), grietas (1.33%) y vegetación (5.56%) en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 21 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 31.19 m² correspondiente al 20.69%, se identificaron: Sedimentación de sólidos (0.80%), erosión (13.37%), fisuras (0.36%), grietas (0.60%), vegetación (5.56%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- La unidad de muestra 22 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 36.01 m² correspondiente al 23.89%, se identificaron: Sedimentación de sólidos (0.80%), erosión (16.04%), fisuras (0.43%), grietas (1.06%), vegetación (5.56%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- La unidad de muestra 23 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 51.48 m² correspondiente al 34.25%, , se identificaron: Sedimentación de sólidos (1.39%), erosión (23.87%), fisuras (0.46%), grietas (1.39%), vegetación (7.03%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

- La unidad de muestra 24 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 52.70 m² correspondiente al 34.96%, se identificaron los siguientes tipos: Sedimentación de sólidos (3.25%), erosión (28.66%), fisuras (0.46%), grietas (0.80%), vegetación (1.79%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- La unidad de muestra 25 tiene un área total de 150.75 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 51.30 m² correspondiente al 34.03%, se identificaron los siguientes tipos: erosión (32.04%), fisuras (0.46%), grietas (0.80%), vegetación (0.73%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

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 5 con 78.17m² correspondiente al 2.07% de toda la muestra analizada.
- La menor afectación se encontró en la unidad de muestra 21 con 31.19 m² correspondiente al 0.83% de toda la muestra analizada.
- El tipo de patología más frecuente o predominante en todas las unidades de muestra es la sedimentación de sólidos con un área total de 568.77 m², equivalente al 15.09% de toda la muestra analizada.
- El nivel de severidad predominante de toda la muestra es moderado.
- El área total de la muestra analizada fue 3768.75 m², de los cuales resulta un área con patología de 1409.76 m² correspondiente al 37.41% y un área sin patología de 2358.99 m² correspondiente al 62.59%.

V. Conclusiones:

- Se concluye que los tipos de patologías del concreto en la estructura del canal sublateral Miraflores entre las progresivas Km 0+050 a Km 1+175, ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, Región Piura, son las siguientes: sedimentación de sólidos (15.09%), erosión (14.56%), desprendimiento (0.01%), fisuras (0.34%), grietas (0.42%), vegetación (6.99%); siendo la patología más incidente la sedimentación de sólidos.
- La patología predominante es la sedimentación de sólidos con un 15.09% a nivel de todo el muestreo general.
- El nivel de severidad predominante que se ha obtenido de las patologías que afectan el concreto de las estructuras del canal sublateral Miraflores en las progresivas Km 0+050 hasta Km 1+175 perteneciente al Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura y Región Piura; es de grado moderado a nivel de todo el muestreo en general.

Aspectos complementarios:

Recomendaciones:

- Se recomienda el debido mantenimiento en las estructuras de concreto del canal sublateral Miraflores donde presenten patologías, generalizando la muestra el cual tiene un nivel de severidad moderado (en función al nivel predominante de todas las unidades de muestra), para ello se debe contar con la mano de obra calificada para realizar dicho trabajo, con las condiciones necesarias para lograr el objetivo que es restaurar y así mejorar las condiciones iniciales del canal sublateral de concreto.
- En la presente tesis la patología predominante es la sedimentación de sólidos, para ello se recomienda realizar un respectivo mantenimiento especificado con la siguiente alternativa: Realizar una limpieza generalizada del canal de riego, retirando las partículas de sólidos superpuestas en la estructura y en forma paralela extrayendo los elementos vegetales que se han formado desde las juntas de construcción (esto se puede realizar de forma manual con la ayuda de herramientas como palas, rastrillos y escobillones) una vez tratada la zona afectada, se procede a aplicar, aditivos impermeabilizantes a lo largo de su extensión superficial, y se procede a sellar las aberturas de las juntas.

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 investigación 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) Morales A. Canales y conceptos generales. Taller de tecnología 2. [seriada en línea] 2011 [citada 2018 julio 12];1(1):[60 páginas]. Disponible en <http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-canales>.
- (2) Palacios L. Durabilidad y patología del concreto. Scribd [seriada en línea] 2006 [citado 2018 julio 13] ; 1(1) :3. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (3) Torres V. Mantenimiento superficial del concreto del canal de regadío Puce, a raíz de las lesiones de fisuración y agrietamiento, Estado Tolima, Colombia, 2015. [seriada en línea] 2010 [citado 2018 Junio 4] : 9. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villaruel_2010.pdf.
- (4) Santiago M. Análisis del nivel e incidencia de las patologías del concreto en los canales de San Bartolomé del departamento de Santander, Bogotá, Colombia 2015. [seriada en línea] 2011 [citado 2018 junio 4]: 2. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>.
- (5) Morales S. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras del canal Carlos Leigh ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, febrero-2015. [tesis de Titulación]. Cuenca, ecuador: Universidad de Cuenca; 2014. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/320706532/Tesis>.
- (6) Cornejo C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío San Bernardo, tramo 6+000 hasta 7+000, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque- febrero 2015.

- [Tesis Doctoral]. Madrid, España: universidad politécnica de Madrid; 2012.
 Disponible en:
http://oa.upm.es/15319/1/JOSE_LUIS_CAMPANO_CALVO.pdf
- (7) Tume R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío Santa Clara entre las progresivas km 1+150 y km 2+350, ubicado en el distrito de Bernal, provincia Sechura, región Piura Febrero 2013
 [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>
- (8) Anton E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío San Andrés, entre las progresivas km 0+900 y km 1+800, distrito de Rinconada Llicuar, provincia de Sechura, región Piura marzo – 2014.
 [Tesis de Titulación].Chiclayo, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015. Disponible en:
<https://es.scribd.com/document/335349173/INFORME-tesis-catolica-2018-1>.
- (9) Ramírez M. Estructuras hidráulicas. Taller de tecnología 2. [seriada en línea] 2011 [citada 2018 julio 12];1(1):[60 páginas]. Disponible en
<http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-hidraulica>.
- (10) Laucata L. Análisis de las estructuras hidráulicas 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 R. Definiciones y nomenclaturas .Comentarios a la norma para el diseño de canales de irrigación. [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. Canales de concreto armado [seriada en línea] 2012 [citado 2018 julio 13];15(1):[112 páginas]. Disponible en <http://es.slideshare.net/FiReKaiZeR/canalesdeirrigacion>.
- (13) Olivares M. Tipos de canales. [seriada en línea] 2010.[citado 2018 julio 13].2(1):2-7.Disponible en : https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl#q=los+morteros+
- (14) Avalos C. Canales de concreto. ICAP [seriada en línea] 2012 [citado 2018 julio 13] 1(1): 2-4. Disponible en: <file:///C:/Users/Dander/Downloads/Clase%205.1%20canales.pdf>.
- (15) Rivera R. canales revestidos con mampostería. Tecnología de materiales. [seriada en línea] 2009. [citado 2018 julio 13]. 2(1):[16 páginas]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/ricardozambrano/fundamentos-concreto-armado>.
- (16) Meneses O. Canales y generalidades. Construcciones II [seriada en línea]2011 [citado 208 julio 13]. [70 páginas]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/BeckerRonniCastroOchoa/concreto-armado>
- (17) Valladolid D. Tecnología de canales. Materiales de construcción [seriada en línea] 2010[citado 2018 julio 13]. [4 páginas]. Disponible en : http://html.rincondelvago.com/concreto_1.html

- (18) Montero M. Diseño de canales. 3° edición. Lima. Instituto de la construcción y gerencia (ICG). 2006.
- (19) Araujo P. Construcción de canales – proceso constructivo. Scribd [seriada en línea] 2011 [citado 2018 julio 13]: [24 páginas]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/106531687/Proceso-Constructivo>
- (20) Rivera C. Canales de concreto. ICAP [seriada en línea] 2012 [citado 2018 julio 13] 1(1): 2-4. Disponible en: <file:///C:/Users/Dander/Downloads/Clase%205.1%20Sobrecimientos.pdf>.
- (21) Montalban F . Estructuras hidráulicas. Elementos estructurales en edificaciones peruanas [seriada en lima] 2015 [citada 2018 julio 13];1(1): [23 páginas]. Disponible en : <http://myslide.es/documents/columnas-estructurales-y-columnas-de-confinamiento.html>.
- (22) Gonzaga M. patologías del concreto [seriada en línea] 2013 [citada 2018 julio 13] :[104 páginas] Disponible en : <http://es.slideshare.net/ChristianFranciscoMe/manual-de-construccion-para-maestros-de-obra>
- (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 julio 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 Julio 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) Ramírez T. Cuadro de nivel de severidad [seriada en línea] 2015 [citado 2018 julio 13]; 1 página . Disponible en: http://org/wiki/images/1/1b/1410-repositorio_uladech.pdf
- (28) Herrera W. Principios éticos [seriada en línea] 2015 [citado 2018 julio 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										
 <small>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE</small>										
Autor:					Asesor:					
Evaluación de la unidad de muestra										
Nombre del canal:					Antigüedad:					
Distrito:					Fecha de inspección:					
Provincia:					Progresiva :					
Región:					Elemento a evaluar:					
Físicas			Mecánicas			Químicas			Nivel de Severidad	
1) Sedimentación de sólidos			3) Desprendimientos			6) Vegetación			Leve	L
2) Erosión			4) Fisuras						Moderado	M
			5) Grietas						Severo	S
Plano de planta					Fotografía de la unidad de muestra					
Patologías encontradas en la unidad										
Área total (m2)	Elementos	Margen izquierdo			Losa de fondo			Margen derecho		
		Área (m2)	% De área afectada	Severidad	Área (m2)	% De área afectada	Severidad	Área (m2)	% De área afectada	Severidad
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad	Área afectada	% De área afectada	Severidad
Físicas	1) Sedimentación de sólidos									
	2) Erosión									
Mecánicas	3) Desprendimientos									
	4) Fisuras									
	5) Grietas									
Químicas	6) Vegetación									
Total de patologías										
Nivel de severidad predominante										
Fotografía de patologia identificada										
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra								Porcentaje de patologia de la unidad de la muestra		
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada				Porcentaje de área con patologia		Porcentaje de área sin patologia
Físicas	1) Sedimentación de sólidos									
	2) Erosión									
Mecánicas	3) Desprendimientos									
	4) Fisuras									
	5) Grietas									
Químicas	6) Vegetación									
Total										

Fuente: Evaluación propia (2018).

Anexo 2: Panel fotográfico.

Gráfico 117: Vista exterior del canal sublateral Miraflores.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 118: Sedimentación de sólidos en el fondo del canal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 119: Determinando la sedimentación de sólidos en la estructura del canal



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 120: Presencia de vegetación en el fondo del canal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 121: Presencia de vegetación en la parte inferior lateral del canal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 122: Erosión del concreto en el canal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 123: Agrietamiento de losa lateral del canal



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 124: Fisuración vertical en losa lateral del canal



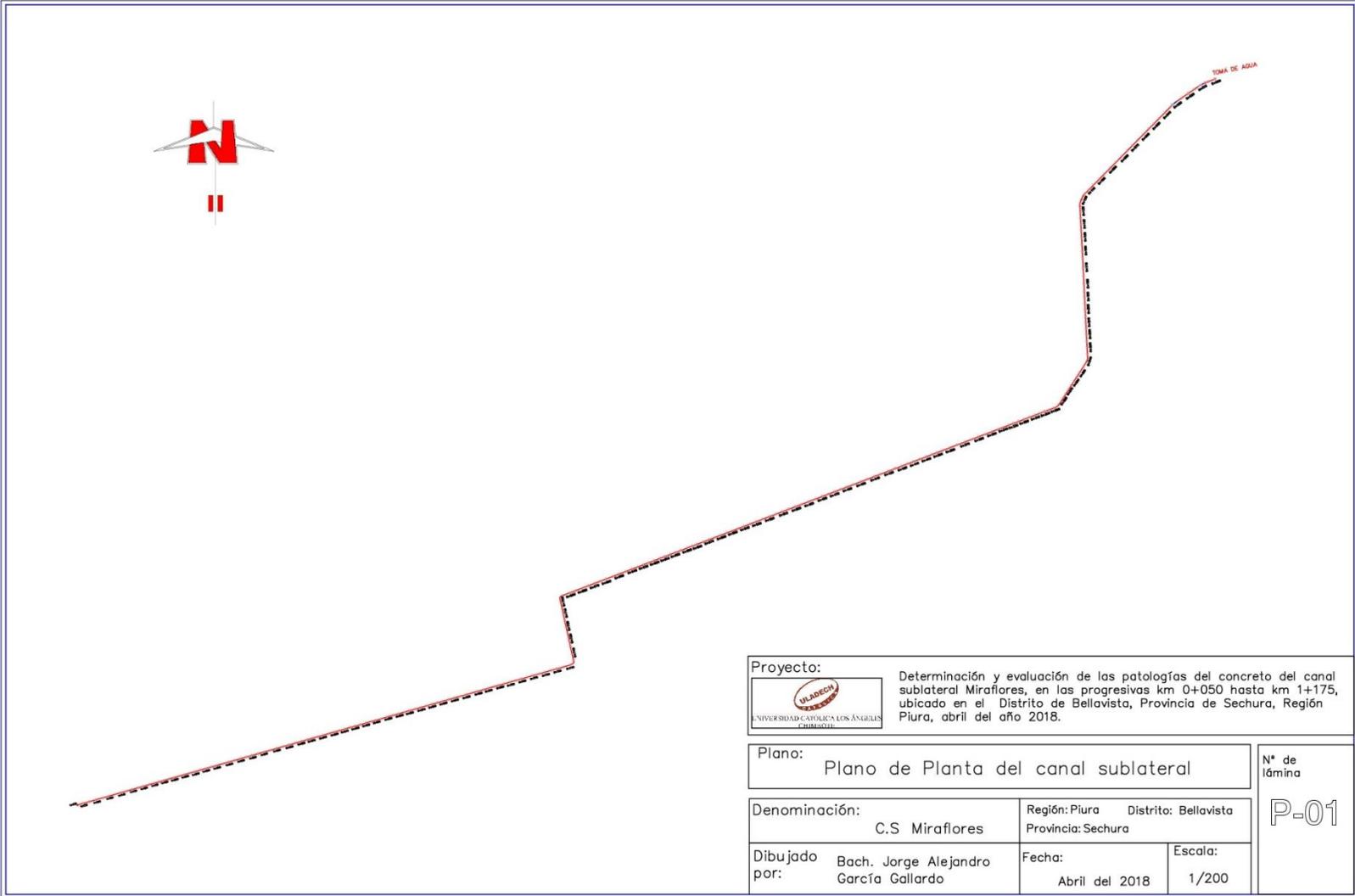
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 125: Midiendo las dimensiones del canal.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Anexo 3 Plano de planta del canal sublateral Miraflores.



Proyecto:  Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal sublateral Miraflores, en las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, Región Piura, abril del año 2018.

Plano: Plano de Planta del canal sublateral

N° de lámina

Denominación: C.S. Miraflores

Región: Piura Distrito: Bellavista
 Provincia: Sechura

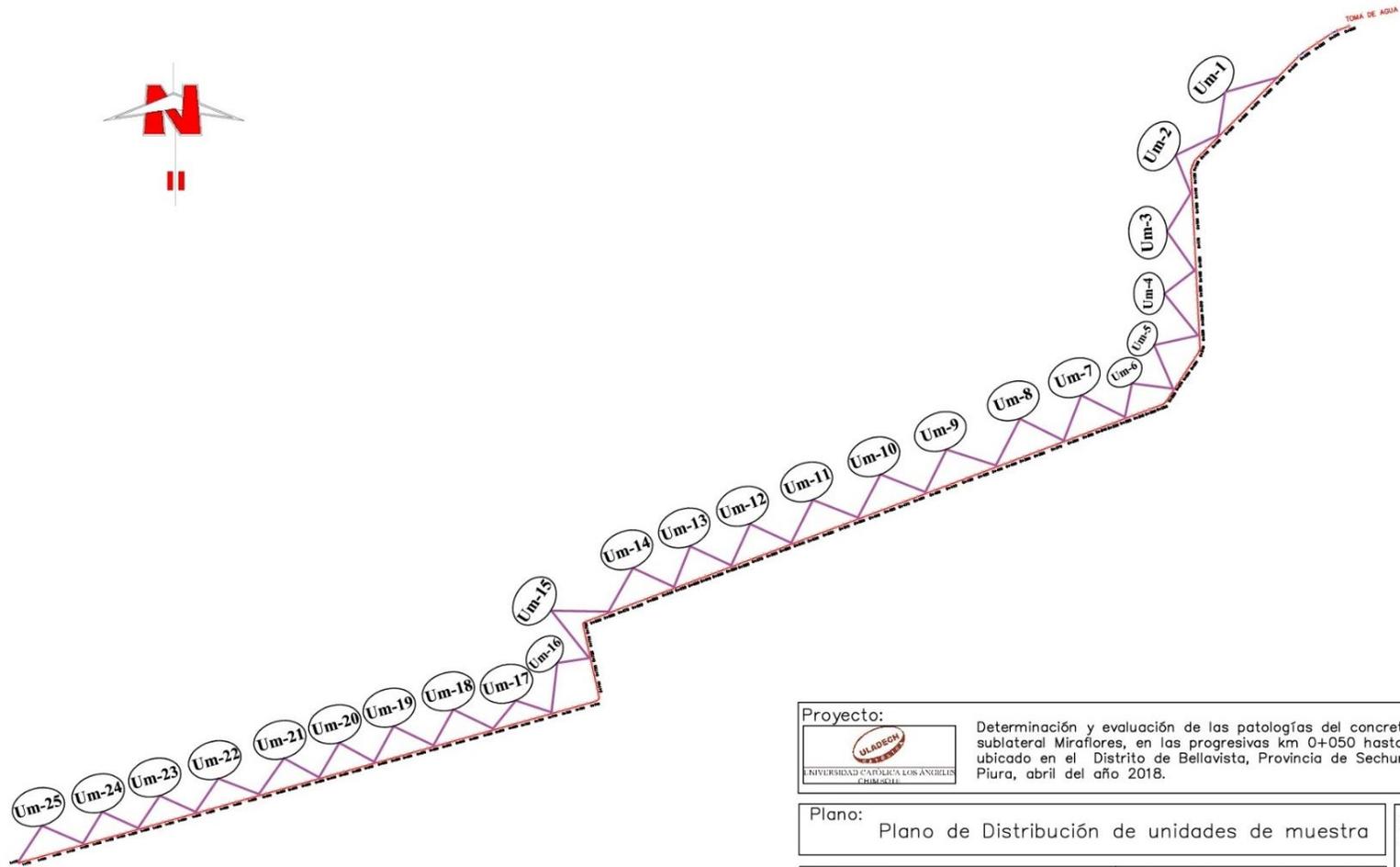
P-01

Dibujado por: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo

Fecha: Abril del 2018

Escala: 1/200

Anexo 4: Plano de distribución de muestras del canal sublateral Miraflores.



Proyecto:



Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal sublatera Miraflores, en las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, Región Piura, abril del año 2018.

Plano:

Plano de Distribución de unidades de muestra

N° de lámina

Denominación:

C.S Miraflores

Región: Piura Distrito: Bellavista
Provincia: Sechura

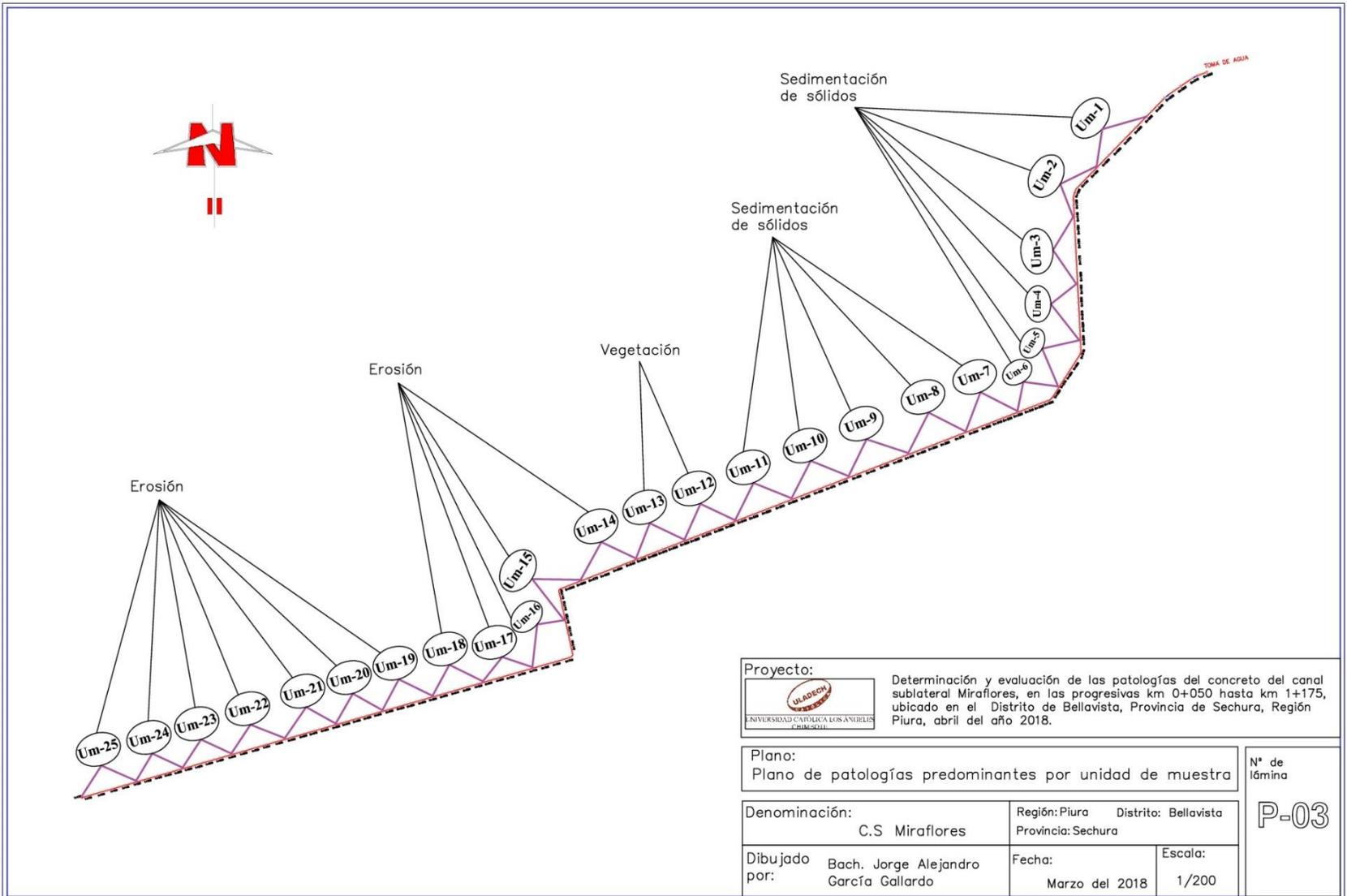
P-02

Dibujado por: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo

Fecha: Marzo del 2018

Escala: 1/200

Anexo 5: Plano de patologías predominantes por unidad de muestra.



Proyecto:  Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal sublateral Miraflores, en las progresivas km 0+050 hasta km 1+175, ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, Región Piura, abril del año 2018.

Plano: Plano de patologías predominantes por unidad de muestra

N° de lámina

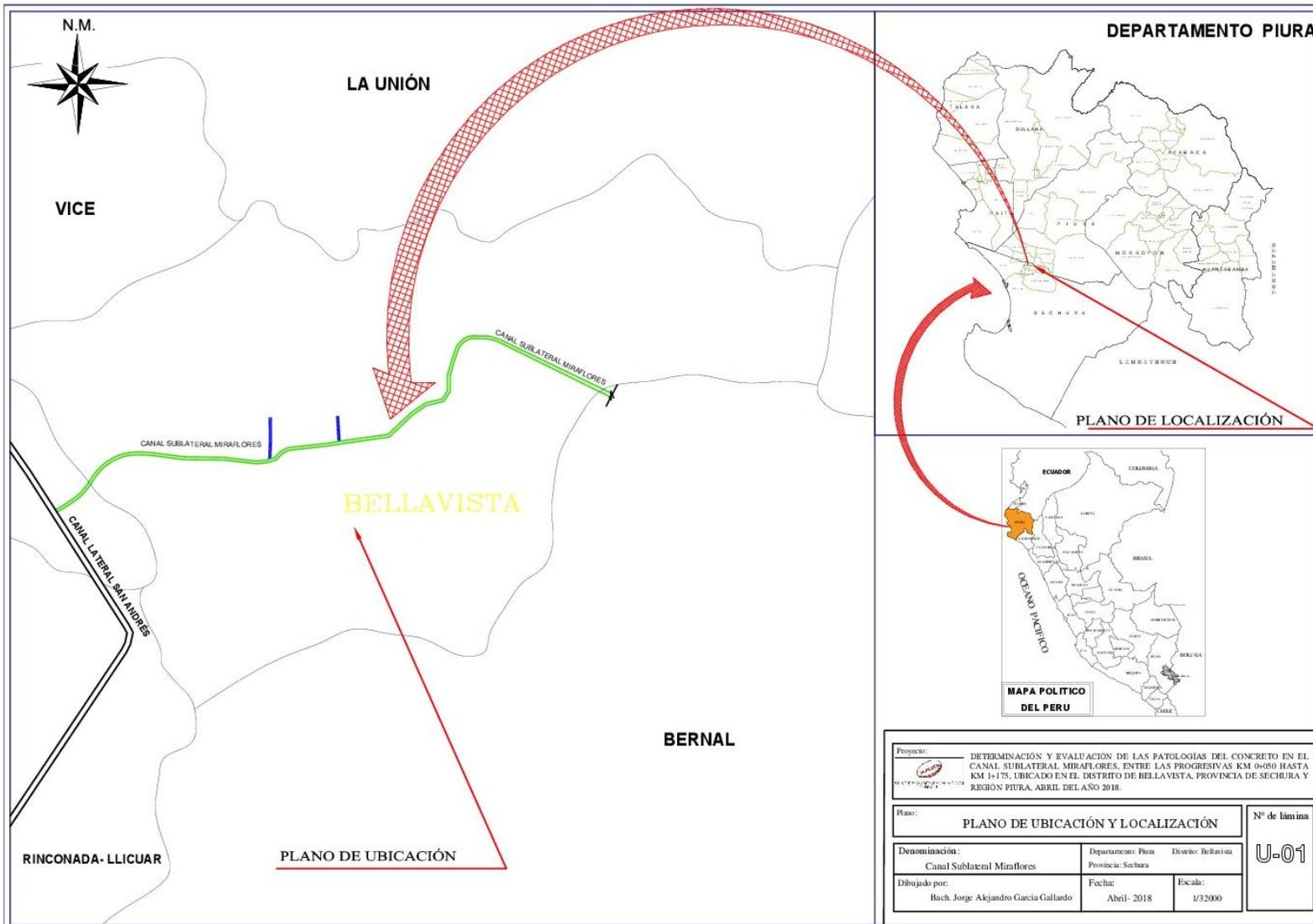
Denominación: C.S. Miraflores Región: Piura Distrito: Bellavista
 Provincia: Sechura

P-03

Dibujado por: Bach. Jorge Alejandro García Gallardo Fecha: Marzo del 2018

Escala: 1/200

Anexo 6: Plano de ubicación y localización del canal sublateral Miraflores.



N.M.



VICE

LA UNIÓN

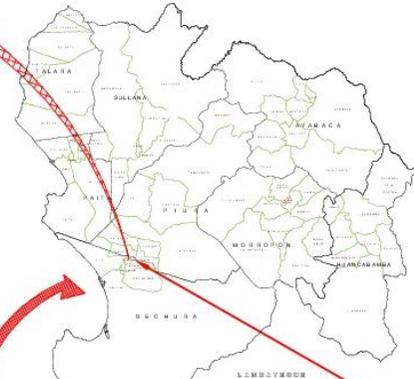
BELLAVISTA

BERNAL

RINCONADA-LLICUAR

PLANO DE UBICACIÓN

DEPARTAMENTO PIURA



PLANO DE LOCALIZACIÓN



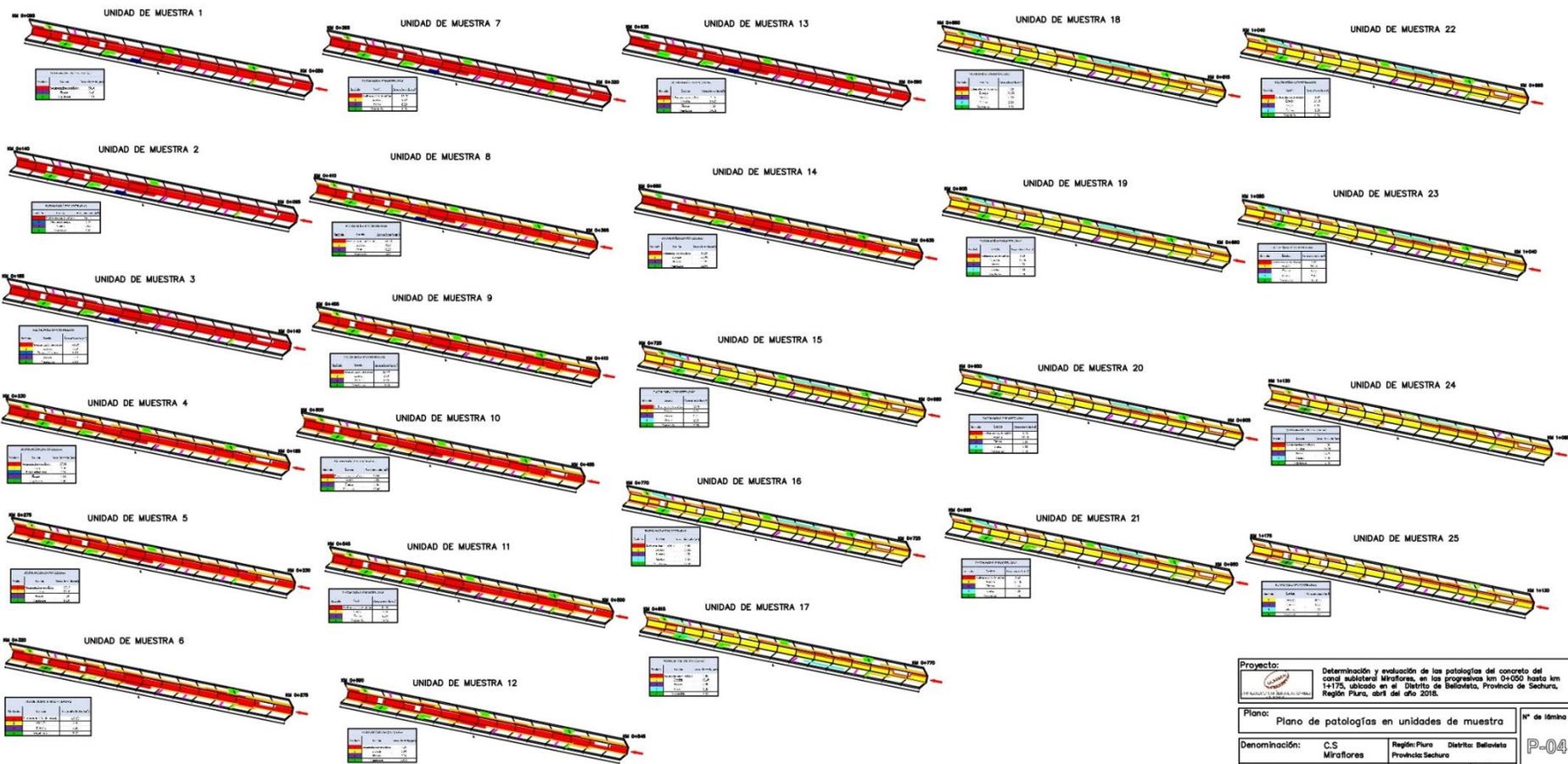
MAPA POLITICO DEL PERU

Proyecto: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL SUBLATERAL MIRAFLORES, ENTRE LAS PROGRESIVAS KM 0+050 HASTA KM 1+175, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA DE SECHURA Y REGIÓN PIURA, ABRIL DEL AÑO 2018.

Plano: PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN Nº de lámina

Denominación: Canal Sublateral Miraflores	Departamento: Piura Provincia: Sechura	Distrito: Bellavista	U-01
Dibujado por: Bach. Jorge Alejandro Garcia Gallardo	Fecha: Abril- 2018	Escala: 1/32000	

Anexo 7: Plano de patologías en cada unidad de muestra.



Proyecto:  Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal subterráneo Miraflores, en las progresivas km 0+000 hasta km 1+175, ubicado en el Distrito de Bellavista, Provincia de Sechura, Región Piura, abril del año 2018.		N° de lámina P-04
Plano: Plano de patologías en unidades de muestra		
Denominación: C.S Miraflores	Región Piura Distrito: Bellavista Provincia Sechura	
Dibujado por: Boch, Jorge Alejandro García Gallardo	Fecha: Abril del 2018 Escala: 1/200	