

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

**DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS  
PATOLOGIAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE  
REGADIO MELLISHO – TURUC PUNTA, ENTRE LAS  
PROGRESIVAS 3 +000KM AL 4 +000KM DEL  
DISTRITO DE AMASHCA, PROVINCIA DE CARHUAZ,  
DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR**

**POPAYAN APOLINARIO, ALEXANDER**

**ORCID: 0000-0003-1354-9812**

**ASESOR**

**CANTU PRADO, VICTOR HUGO**

**ORCID: 0000-0002-6958-2956**

**HUARAZ – PERU**

**2020**

## **2. Equipo de Trabajo**

### **AUTOR**

Popayan Apolinario, Alexander

ORCID: 0000-0003-1354-9812

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Bachiller en ingeniería  
civil, Huaraz, Perú

### **ASESOR**

Cantu Prado, Víctor Hugo

ORCID: 0000-0002-6958-2956

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,  
Escuela Profesional de Ingeniería civil, Huaraz, Perú

### **JURADO**

Olaza Henostroza Carlos Hugo

ORCID: 0000-0002-5385-8508

Dolores Anaya Dante

ORCID: 0000-0003-4433-8997

Huaney Carranza Jesús Johan

ORCID: 0000-0002-2295-0037

### **3. Hoja de firma del jurado y asesor**

---

Mgtr. Olaza Henostroza Carlos Hugo

Presidente

---

Mgtr. Dolores Anaya Dante

Miembro

---

Mgtr. Huaney Carranza Jesús Johan

---

Mgtr. Cantu Prado Victor Hugo

Asesor

#### **4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria**

##### **AGRADECIMIENTO**

Yo agradezco primeramente a DIOS todo poderoso y seguidamente a mis padres ALBERTO Y ESPERANZA, que han dado todo el esfuerzo para que yo ahora este culminando esta etapa de mi vida universitaria.

A mis hermanos(s) LIZ, ERIKA y BRAYAN quienes con su aliento y motivación me han dado las fuerzas para la consecución de este trabajo de investigación, y darle las gracias por apoyarme en todos los momentos difíciles de mi vida tales como la felicidad la tristeza pero ellos siempre han estado junto a mí y gracias a ellos ahora soy lo que ahora soy y con el esfuerzo de ellos y mi esfuerzo ahora puedo ser un gran profesional y seré un gran orgullo para ellos y para los que confiaron en mí.

## **DEDICATORIA:**

Esta monografía está dedicada a mis padres ya que gracias a ellos llegue a pertenecer a esta linda institución y poder aportar con mis conocimientos. También dedico a la ULADECH juntamente a mis queridos DOCENTES que compartieron sus conocimientos ante mi persona y mis compañeros de aula de quien me llevo un lindo grato recuerdo.

## 5. Resumen y Abstract

### Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como problema ¿En qué medida está la Determinación y Evaluación de las patologías existentes en el canal de riego Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000 a 4+000 del distrito de Amashca, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash, nos permitirá obtener en que condición de servicio se encuentra el canal? Y tuvo como objetivo general. Determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto, para ello se obtuvo los objetivos específicos. Identificar los tipos de patologías, Evaluarlas para encontrar el grado de afectación y Obtener las condiciones de servicio del canal. La metodología empleada en la investigación fue de tipo descriptivo, enfoque mixto, el diseño fue no experimental y de corte transversal. El universo está conformado por toda la estructura del canal de riego. Y la muestra fue entre las progresivas 3 +000 al 4 +000, la recolección de datos se aplicó a la ficha de recolección, tanto la ficha de evaluación de patologías de acuerdo a los niveles de severidad leve, moderado y severo. Los análisis y procesamientos de datos se realizaron en Microsoft Excel elaborándose tablas y gráficos estadísticos que facilito el diagnóstico del estado de las áreas afectadas. En conclusión de esta tesis se obtiene como resultado, de los estudios realizados que el nivel de severidad del canal es MODERADO porque no se encuentra muy afectado por grietas que subsanando con métodos de reparación se puede lograr un óptimo servicio del canal.

**Palabras Clave:** canal, concreto y patología.

## **Abstract**

The present research work had as a problem: To what extent is the Determination and Evaluation of the existing pathologies in the irrigation channel Mellisho – Turuc Punta, between the progressive 3 +000 to 4 +000 of the district of Amashca, province of Carhuaz, Ancash department, will allow us to obtain in what condition of service is the channel? And it had as a general objective. Determine and evaluate the types of concrete pathologies, for this the specific objectives were obtained. Identify the types of pathologies, Evaluate them to find the degree of affectation and Obtain the service conditions of the channel. The methodology used in the research was descriptive, mixed approach, the design was non – experimental and cross- sectional. The universe is made up of the entire structure of the irrigation channel. And the sample was between the progressive 3 +000 to 4 +000, the data collection was applied to the collection card, both the pathology evaluation card according to the levels of mild. Moderate and severe severity. The analysis and data processing were carried out in Microsoft Excel, elaborating tables and statistical graphs that facilitated the diagnosis of the state of the affected areas. In conclusion of this thesis is obtained as a result of the studies conducted that the level of severity of the channel is not very affected by cracks that by correcting with repair methods can achieve an optimal service of the channel.

**Keywords:** channel, concrete and pathology.

## 6. Contenido.

### Contenido

1. Título de la tesis.....	i
2. Equipo de Trabajo .....	ii
3. Hoja de firma del jurado y asesor .....	iii
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	iv
5. Resumen y Abstract .....	vi
I. INTRODUCCION .....	1
II REVISION LITERARIA .....	3
2.1. Antecedentes .....	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	7
2.1.3. Antecedentes Locales.....	10
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	12
III. METODOLOGÍA .....	29
3.1. El tipo de investigación.....	29
3.2. Nivel de la Investigación.....	29
3.3. Diseño de Investigación .....	29

3.4. Población y muestra .....	31
3.5. Definición y Operacionalizacion de las Variables .....	32
3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....	33
3.7. Plan de Análisis.....	34
3.8. Matriz de consistencia.....	37
3.9. Principios Éticos.....	40
IV. RESULTADOS.....	42
4.2. Análisis de resultados.....	136
V. CONCLUSIONES: .....	141
Recomendaciones.....	142
Referencias bibliográficas:.....	143

## 7. Índice de figuras.

Figura 1. Canal natural.....	18
Figura 2. Canal artificial .....	19
Figura 3. Obstáculos afectantes en el canal .....	23
Figura 4. Vegetacion en el canal.....	23
Figura 5. Ubicación nacional .....	45

## Índice de gráficos

Grafico 1. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-01 .....	50
Grafico 2. Porcentaje de área afectada y no afectada en UM-01 .....	51
Grafico 3. Porcentaje de área afectada en el piso UM-01 .....	51
Grafico 4. Porcentaje de área afectada y no afectada UM-01 .....	52
Grafico 5. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-01.....	53
Grafico 6. Porcentaje de área afectado y no afectado UM- 01.....	53
Grafico 7. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM- 01 .....	54
Grafico 8.Porcentaje de área afectado y no afectado en el resultado UM-01.....	55
Grafico 9. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM - 02. ....	57
Grafico 10. Porcentaje de área afectada y no afectada UM - 02 .....	58
Grafico 11. Porcentaje de área afectada en el piso UM-02 .....	58
Grafico 12.porcentaje de área afectado y no afectado UM-02 .....	59
Grafico 13.porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-02.....	60
Grafico 14. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-02 .....	60
Grafico 15. Porcentaje de área afectado en el resultado final UM-02.....	61
Grafico 16. Porcentaje de área afectado y no afectado en el resultado UM-02.....	62
Grafico 17. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-03 .....	64
Grafico 18. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-03 .....	65
Grafico 19. Porcentaje de área afectada en el piso UM-03 .....	65
Grafico 20. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-03 .....	66
Grafico 21. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-03.....	66
Grafico 22. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-03 .....	67
Grafico 23. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-03 .....	68
Grafico 24. Porcentaje de área afectada en el resultado UM-03 .....	69
Grafico 25. Unidad de muestra 07 evaluada.....	91
Grafico 26. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-07. ....	92
Grafico 27. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-07 .....	93
Grafico 28. Porcentaje de área afectada en el piso UM-07.....	93
Grafico 29. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-07.....	94
Grafico 30. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-07.....	95
Grafico 31. Porcentaje de área afectado y no afectado M-07 .....	95

Grafico 32. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-07 .....	96
Grafico 33. Porcentaje de área afectada en el resultado UM-07 .....	97
Grafico 34. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-08 .....	99
Grafico 35. Porcentaje de área afectado y no afectado M-08 .....	100
Grafico 36. Porcentaje de área afectada en el piso UM-08.....	100
Grafico 37. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-08 .....	101
Grafico 38. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-08.....	102
Grafico 39. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-08 .....	102
Grafico 40. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-08 .....	103
Grafico 41. Porcentaje de área por cada elemento en el resultado UM-08 .....	104
Grafico 42. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-09.....	106
Grafico 43. Porcentaje de área afectado y no afectado M-09 .....	107
Grafico 44. Porcentaje de área afectada en el piso UM-9 .....	107
Grafico 45. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-09 .....	108
Grafico 46. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-09.....	109
Grafico 47. Porcentaje de área afectado y no afectado en UM-09 .....	109
Grafico 48. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-09 .....	110
Grafico 49. Porcentaje de área en el resultado final UM-09 .....	111
Grafico 50. Porcentaje de área afectada en el muro derechoUM-10 .....	113
Grafico 51. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-10 .....	114
Grafico 52. Porcentaje de área afectada en el piso UM-10 .....	114
Grafico 53. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-10 .....	115
Grafico 54. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-10.....	115
Grafico 55. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-10 .....	116
Grafico 56. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-10 .....	117
Grafico 57. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-10 .....	118
Grafico 58. porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-11 .....	120
Grafico 59. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-11 .....	121
Grafico 60. Porcentaje de área afectada en el piso UM-11.....	121
Grafico 61. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-11 .....	122
Grafico 62. porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-11.....	122
Grafico 63. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-11 .....	123

Grafico 64. Porcentaje de área afectada en el resultado UM-11 .....	124
Grafico 65. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-11 .....	125
Grafico 66. Unidad de muestra 12 evaluada.....	126
Grafico 67. Resumen de evaluación en la UM-12.....	127
Grafico 68. Porcentaje de área afectado en el muro derecho UM-12.....	127
Grafico 69. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-12.....	128
Grafico 70. Porcentaje de área afectada en el piso UM-12. ....	128
Grafico 71. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-12.....	129
Grafico 72. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-12.....	129
Grafico 73. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-12.....	130
Grafico 74. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-12 .....	131
Grafico 75. porcentaje de área afectada en el resultado final UM-12 .....	132
Grafico 76. Resultados finales .....	139

## Índice de tablas:

Tabla 1. Tabla de patologías .....	28
Tabla 2. Tabla de la elaboración del diseño de la investigación.....	31
Tabla 3. Tabla de definición y operacionalización de la variable .....	33
Tabla 4. Tabla de niveles de severidad .....	36
Tabla 5. Realización de matriz de consistencia .....	37
Tabla 6. Unidad muestral 01 evaluada.....	49
Tabla 7. Resumen de evaluación en un UM- 01 .....	50
Tabla 8. Unidad muestral 02 evaluada.....	56
Tabla 9. Unidad de muestra 03 evaluada .....	63
Tabla 10. Resumen de evaluación en UM- 03 .....	64
Tabla 11. Unidad de muestra 04 evaluada .....	70
Tabla 12. Resumen de evaluación en UM-04.....	71
Tabla 13. Unidad de muestra 05 evaluada .....	77
Tabla 14. Resumen de evaluación en UM-05.....	78
Tabla 15. Unidad de muestra 06 evaluada .....	84
Tabla 16. Resumen de evaluación en UM-06.....	85
Tabla 17. Resumen de evaluación en UM-07.....	92
Tabla 18. Unidad de muestra 08 evaluada .....	98
Tabla 19. Resumen de evaluación en UM-08.....	99
Tabla 20. Unidad de muestra 09 evaluada .....	105
Tabla 21. Resumen de evaluación en UM-09.....	106
Tabla 22. Unidad de muestra 10 evaluada .....	112
Tabla 23. Resumen de evaluación en UM-10.....	113
Tabla 24. Unidad de muestra 11 evaluada .....	119
Tabla 25. Resumen de evaluación en UM-11 .....	120
Tabla 26. Resumen de las 12 unidades muestrales .....	135

## **I. INTRODUCCION**

El presente tesis, se realizó para determinar y evaluar las patologías del concreto del canal Mellisho - Turuc Punta entre las progresivas 3+000km – 4+000km en el distrito de Amashca, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash; de igual manera las muestras de inspección será visual, para identificar y evaluar el tipo de patologías, y a su vez indicar el estado que se encuentra el canal y brindar las recomendaciones necesarias para su mantenimiento, y de esta manera devolver la misión inicial de la estructura del canal para la óptima conducción y distribución de este recurso hídrico, con el apoyo de la municipalidad distrital de Amashca se construyó el canal en los años 2008-2009, por lo que el canal cuenta con una antigüedad de 10 años de vida útil. La estructura del canal cuenta con una uniformidad en cuanto al espesor del revestimiento a lo largo de todo el tramo y a la vez las juntas de contracción.

La estructura del canal Mellisho – Turuc punta está construido con el material de concreto armado simple  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> de espesor 0.15m, tiene la figura geométrica cuadrada porque las medidas son de 0.40m los muros laterales y teniendo una base de 0.40m que cuenta con junta de dilatación a cada 3 metros, el canal de regadío tiene una longitud de 2000 metros construido y mejorado hace 10 años, por el cual encontramos daños y lesiones patológicas a lo largo de su extensión y debido a su consecuencia del proyecto de investigación lleva como título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Mellisho – Turuc Punta entre las progresivas 3+000km al 4+000km, del distrito de Amashca, provincia de Carhuaz, departamento de

Ancash. Observando las existentes patologías en el canal, es que se presenta el planteamiento de la investigación de acuerdo con la línea de investigación:

Para el desarrollo de esta investigación se caracterizó la siguiente problemática, de las cuales se tiene como objetivos específicos.

Identificar los tipos de patologías del concreto que existen en el canal, Evaluar los tipos de patologías para encontrar el grado de afectación mediante niveles de severidad, obtener la condición de servicio del canal de riego

Asimismo, esta investigación se justifica por la necesidad de conocer e identificar el estado de las diferentes patologías que presenta en cada progresiva de los elementos de la estructura del canal de riego antes mencionada.

Los resultados obtenidos al finalizar la investigación servirán como base a la junta directiva de usuarios del canal para tramitar apoyo a la Municipalidad Distrital de Amashca para su mantenimiento y conservación del canal, a fin de mantener su funcionalidad y aptos condiciones de servicio de la estructura en beneficio a la población. Además, la presente tesis de investigación servirá como una fuente para el aprendizaje en futuras decisiones al momento de diseñar y construir nuevos proyectos de canales tomando en cuenta las conclusiones y recomendaciones a los que sobre llevo el desarrollo de la investigación, para poder minimizar las patologías en diferentes etapas del proyecto, de esta manera evitar o prevenir efectos en estructuras similares de la zona desde su concepción, ejecución y mantenimiento.

La **metodología** empleada fue: de tipo descriptivo, se ubicó en el enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), el diseño no fue experimental, porque estudia y analiza sin recurrir a laboratorio y de corte transversal porque se efectuó el análisis en el periodo de Enero – 2020, y de acuerdo al tipo de investigación por niveles se ubica en el nivel descriptivo. **El universo** está conformado por toda la estructura del canal de riego con una longitud de 7000 metros lineales ubicado en el distrito de Amashca, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash. Y la **Muestra** fue entre las progresivas 3+000km al 4+000km, esta muestra fue elegida en base al haber recorrido y observar diferentes tipos de patologías en esa progresiva del canal de regadío Mellisho – Turuc Punta entre las progresivas 3+000km – 4+000km en el distrito de Amashca, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash.

Cabe mencionar que, se hará uso de la técnica de inspección visual para la recolección de datos durante la inspección de campo. El análisis y procesamiento de datos se realizaron en Microsoft Excel 2013, elaborándose tablas y gráficos llegando.

## **II REVISION LITERARIA**

### **2.1. Antecedentes**

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

##### **a) “PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION Y DIAGNOSTICO DE OBRAS HIDRAULICAS”**

(Daily Crespo Pérez, 2015) (1)

“En el presente trabajo según Daily Crespo Pérez se realiza un estudio sobre la evaluación y diagnóstico de las patologías en obras hidráulicas (canales, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento de agua potable)” (1).

Se definen las patologías que se manifiestan en estas obras hidráulicas, que permita caracterizar las mismas a partir de identificar los daños, averías, las causas y sus posibles soluciones.

“Sobre la base de los estudios anteriores, se propone una secuencia de pasos para realizar los trabajos de evaluación y diagnóstico de las patologías en obras hidráulicas. Además, se incluye la confección del catálogo de patologías como herramienta fundamental que permite agrupar los daños, averías y su posible solución, que se presentan en las obras objeto de estudio. Teniendo en cuenta todo lo anterior y con la formulación de un procedimiento de forma integral para identificar las patologías existentes, se deben obtener soluciones más factibles, con un tiempo mínimo y menor costo posible” (1).

### **Problema**

A partir del hábito adquirido en la formación de la conducta de canales, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento, con el análisis de las patologías que se pueden presentar en las obras de ingeniería se pretende identificar, diagnosticar y dar solución a posibles daños o averías que están presentes en estas obras.

### **Objeto de estudio:**

“El objeto de estudio de este trabajo son la valoración y diagnóstico de patologías en obras hidráulicas tales como: canales, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento, para establecer una secuencia de pasos” (1).

## **Objetivo general**

“Proponer una secuencia de pasos general para el análisis y diagnóstico de las patologías que se pueden presentar en las obras hidráulicas objeto de estudio”

(1).

## **Conclusiones**

1. Se identifican las principales patologías que se pueden manifestar en las obras hidráulicas organizadas para las estructuras de tierra, de hormigón y tuberías.

2. Se presenta la descripción de las patologías en las estructuras de tierra y hormigón armado, que nos sirve como guía para su posterior identificación en la obra objeto de estudio.

3. Se define una secuencia de pasos para la inspección de las obras Hidráulicas, desglosada y explicada por etapas, que mediante su aplicación parcial o total permite llegar a establecer los estados patológicos de la obra estudiada para de esta forma poder proponer los métodos y tecnologías de intervención más apropiados.

## **Recomendaciones**

1. Realizar la aplicación del procedimiento propuesto en diferentes tipos de obras hidráulicas para su generalización en las Empresas de Aprovechamiento Hidráulico como etapa previa a la planificación y ejecución de reparaciones o mantenimientos.

2. Obstaculizar la determinación de los daños encontrados en el canal de riego para una buena elaboración de mantenimiento y desarrollo efectivo en conveniente del concreto.

b) "PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE OBRAS DE RIEGO POR CANALIZACIÓN, PARA UN PREDIO UBICADO EN LA COMUNA" DE SANTA CRUZ – CHILE – 2008 (COLLARTE L. 2008) (2)

tesis se presenta el "cálculo y diseño de obras de mejoramiento de riego" por canalización, este proyecto se encuentra ubicado en la comuna de Santa Cruz en el Sector de Patagua; "el proyecto puntualmente, consistió en proyectar una serie de "obras hidráulicas", cuya implementación mejorará las condiciones actuales del canal principal, mediante construcciones eficientes que permitirán reducir las pérdidas de agua al mínimo, de forma que el proyecto sea atrayente para los agricultores y adoptable en ese predio agrícola". Durante el proceso de investigación de este proyecto se tuvo como objetivo general la elaboración de un anteproyecto y un proyecto de obras las cuales servirán para el mejoramiento de riego por canalización del canal de regadío La Patagua; la metodología que se utilizó para la elaboración de esta tesis fue en base a materias conocidas de algunos textos, cursos de hidráulica y elaboración de proyectos de ingeniería. Para el inicio de esta tesis se comenzó dando una visión rápida de lo que es la hidrología e hidráulica en general, luego se continuó mencionando algunos tipos de construcciones hidráulicas que se usan generalmente en la construcción de canales. Se llegó a las conclusiones que, de "acuerdo al "estudio topográfico" se concluyó que se debe rellenar gran parte

del canal, hacer una limpieza y destronque, se ha optado por construir un revestimiento de hormigón que impida

La infiltración, será en forma trapecial con talud 2:1, para que tenga una estabilidad adecuada y se acomode a las características del canal existente, no se usarán otros tipos revestimientos porque la permeabilidad es mayor que el concreto, la armadura será mínima, pues las solicitaciones son muy bajas, la pendiente del terreno permite que se realice el proyecto sin mayor problema”.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

a) “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISIÓN DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, AGOSTO-2016”

(Dino Marcelino Mogollón Mogollón. 2016) (3)

Para la presente tesis se plantea como problema de investigación, ¿en qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego T52, entre las progresivas 0+000 al 0+500, de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambo grande, provincia de Piura, región Piura; nos permitirá conocer el nivel de severidad patológica que presenta el canal? Se tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de riego T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500, de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambo grande, provincia de Piura, región Piura; para lo cual se tuvo como objetivos específicos, elaborar el marco

teórico y antecedentes referidos a las patologías del concreto en canales, identificar los tipos de patologías presentes en el canal, evaluarlas, y establecer su nivel de severidad.

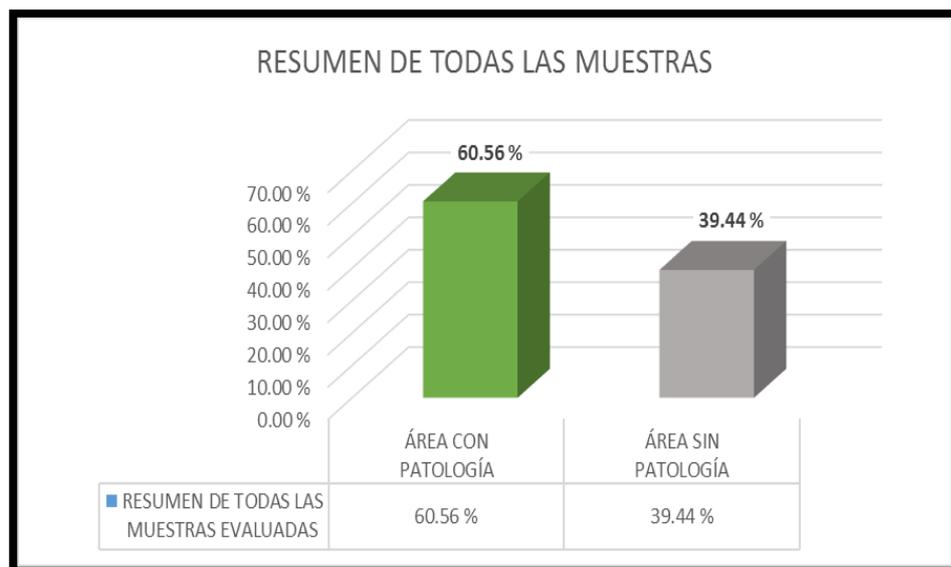
La metodología empleada en la investigación fue de tipo.

Descriptivo, de nivel cualitativo, no experimental y de corte transversal.

Se tuvo como universo de la investigación, el canal T-52, y como muestra se tuvo todos los paños conformantes del canal T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500.

Para llevar a cabo la investigación se hizo uso de la técnica de la observación visual, y como instrumento de recolección de datos, se generó una ficha técnica donde quedaron registrados todos los datos de campo. Los resultados arrojan que la patología con más incidencia en el canal, es la sedimentación, y representa el del área del canal.

Grafico 01: gráfico de la elaboración de resumen de todas las tablas



Al realizar el análisis patológico, se concluye que los niveles de severidad que se presentan en el canal, son los que se detallan a continuación: Severidad leve 83.10 %, Severidad moderada 14.35 %, Severidad severa 2.55 %.

b) DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO DEL DISTRITO DE HUACRACHUCO – 2016. (QUISPE D. 2016) (4)

“La investigación citada tiene como objetivo de problema ¿En que medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del caserío de Asay entre las progresivas 0+000 al 1+000 del distrito de Huarachudo, provincia del Marañón, Región Huánuco; permite obtener su categoría de dureza en el estado que se obtiene la estructura? Este proyecto se distingue por su objetivo general que es determinar y evaluar las patologías de concreto; la metodología que uso el autor de esta tesis es de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal.

**conclusiones:** “El 53.53% de todas las muestras evaluadas del canal tiene presencia de patología y el 46.47% no tiene presencia de patología; los diversos patologías del concreto existentes en el canal de riego de caserío de Asay, fueron las siguientes: Erosión (17.12%), Grietas (8.69%), Vegetación (4.68%), Impacto (2.99%), Sedimento (1.60%), Manchas (16.43%), Hundimiento (1.14%), fisuras (0.64%) y Sello de junta (0.25%); al finalizar este proyecto obtuvieron que los niveles de severidad son: 56.67 %, severidad leve; 31.67 % severidad moderada y 11.67 % severidad severa”.” (4)

### 2.1.3. Antecedentes Locales

a) “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 – 1+000 DEL DISTRITO DE CULEBRAS, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ANCASH, FEBRERO-2015. (TABACCHI)” (5)

“Tesis para obtener el título. El objetivo general de esta investigación es: La determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 – 1+000 del distrito de culebras, provincia de Huarney, departamento de Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías de mismo” (5).

“Como resultado de esta investigación es: Las fallas menor porcentaje fueron, vegetación 3.18%; grietas longitudinales, diagonales y transversales 3.13%; de laminación con 2.10%; sello de junta 1.44% y distorsión 1.02%. Las patologías de fisuras en bloque, hundimiento e impacto no se encontraron en el tramo de estudio” (5).

#### **El autor concluye en lo siguiente:**

- Las fallas que encontró y que más predomina son: Erosión, con un porcentaje de 61.29%. Este tipo de deterioro del concreto, se localiza en casi todas las muestras inspeccionadas.
- Las patologías que ocasionan demasiado daño al concreto en el canal fueron las siguientes erosión (61.29%), descascamiento (16.55%) y desintegración (11.2%).
- El autor pone en conocimiento que dicho canal tiene un nivel de severidad MODERADO.

➤ o canal tiene un nivel de severidad MODERADO.

b) “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CARLOS LEIGH, DESDE EL TRAMO 32+000 HASTA 33+000, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO – 2015” (6).

(MORALES J. 2015)

Tesis para obtener el título.

“El objetivo de la investigación fue: determinar y evaluar los tipos de patologías encontrados en los estado en que se encuentra el canal de concreto de regadío Carlos Leigh, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo” (6).

**Concluyo:**

➤ Esta investigación da como resultado de daño patológico en un 34.70% de área total.

➤ Las patologías que se encontró que hasta el momento sigue produciendo daño es la erosión (45.97%) y grietas (38.13%)

➤ El autor concluye en el caso del nivel de severidad de su canal que es MODERADO.

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

### **2.2.1. Concreto**

#### **Definición.**

(Flavio Abanto C.) (7)

Según Flavio Abanto es una mezcla de cemento portland, agregado fino, agregado grueso, aire y agua en proporciones adecuadas para obtener ciertas propiedades prefijadas, especialmente la resistencia.

CONCRETO = CEMENTO PORTLAND + AGREGADOS +AGUA

El cemento esta y el agua reaccionan químicamente uniendo las partículas de los agregados, constituyendo un material heterogéneo. Algunas cosas se añaden ciertas sustancias, llamados aditivos, que mejoran o modifican algunas propiedades del concreto.

(Ana Torre C.) (8)

Según Ana Torre c.

“El concreto es un material de uso común, o convencional y se produce mediante la mezcla de tres componentes especiales.” (8)

“Cemento, agua y agregados, a los cuales eventualmente se incorpora un cuarto componente que genéricamente se designa como aditivo” (8).

“Al mezclar estos componentes y producir lo que conoce como concreto, se introduce de manera simultánea un quinto participante representado por el aire” (8).

#### **2.2.1.1. Componentes del concreto.**

#### **2.2.1.2. Tipos de concreto endurecido**

Los componentes del concreto son:

- **Cemento:**

“El cemento portland es un producto comercial de fácil adquisición el cual cuando la mezcla con agua, ya sea solo o en combinación con arena, piedra u otros materiales similares, tiene la propiedad de reaccionar lentamente con el agua hasta formar una masa endurecida. Esencialmente es un Clinker finamente molido producido por la cocción a elevadas temperaturas, de mezcla que contienen cal, alúmina, fierro y sílice en proporciones determinadas” (9).

- **Agregado:**

“Agregados o áridos es la denominación dada al conjunto de partículas de diversa composición mineral, naturales o artificiales, generalmente inertes, de forma estable y con características determinadas que las hacen apropiadas para ser usadas en construcciones de obras civiles” (10).

- **Agua:**

“El agua es un elemento fundamental en la preparación del concreto, estando relacionando con la resistencia, trabajabilidad y propiedades del concreto endurecido” (10).

**Impermeabilidad.**

“El concreto es un sistema poroso y nunca va a ser totalmente impermeable se entiende por permeabilidad como la capacidad que tiene un material de dejar pasar a través de sus poros fluidos” (9).

**Durabilidad:**

“El concreto debe ser capaz de resistir la intemperie, acción de productos químicos y desgastes, a los cuales estará sometido en el servicio” (9).

### **2.2.1.3. Tipos de concreto endurecido**

#### **Impermeabilidad.**

“El concreto es un sistema poroso y nunca va a ser totalmente impermeable se entiende por permeabilidad como la capacidad que tiene un material de dejar pasar a través de sus poros fluidos” (9).

#### **Durabilidad:**

“El concreto debe ser capaz de resistir la intemperie, acción de productos químicos y desgastes, a los cuales estará sometido en el servicio” (9).

### **2.2.2 Tipos de concreto**

#### **a) Concreto simple**

(Juanita Dionisio Gonzales. 2015) (11)

“Según Juanita Gonzales es una mezcla de sementó portland, agregado fino, agregado grueso y agua, el cual no contiene ningún tipo de elemento de refuerzo o posee elementos menores a los especificados para el concreto reforzado o posee elementos menores a los especificados para en concreto reforzado, ya sea vaciados en sitio o prefabricados, y cuyas características son una buena resistencia al fuego y moldeabilidad” (11).

“Este tipo de concreto no es utilizado en elementos sometidos a tensión o un esfuerzo cortante. Su uso en edificaciones se da principalmente en elementos totalmente apoyados sobre el suelo o soportados por otros elementos estructurales capaces de proveer un apoyo vertical continuo.” (11).

Se proporcionaran junta de contracción o de aislamiento para dividir los miembros estructurales de concreto simple en elementos a flexión discontinuos. El tamaño de cada elemento limitara el incremento excesivo

en los esfuerzos internos generados por las restricciones al movimiento originado por la deformación diferida, la contracción por secado, y los efectos de temperatura.

#### **b) Concreto Armado.**

“El concreto armado es un material estructural en el que se integran las propiedades del concreto simple y del acero de refuerzo. Para que se produzca ese trabajo integrado es necesario que ambos materiales básicos estén íntimamente unidos e interaccionen a través de la fuerzas de adherencia que se desarrollan en sus superficies de contacto.

Con el objetivo de favorecer esa adherencia, la superficie del acero debe ser rugosa por lo que estructuralmente se utilizan varillas de hacer corrugado, y el concreto debe ser vibrado luego ser colocado en los moldes” (12).

### **2.2.3 Canal de concreto**

#### **Definición**

(Ven Te Chow) (13)

“Según Ven Te Chow el canal de diseño hidráulico consevan la función de transportar el agua desde el punto de captación hasta los puntos donde servirá de irrigación para sembríos, áreas agrícolas, consumo para animales, etc. Son proyectos que deben ser cuidadosamente proyectadas para no provocar impacto ambiental.” (13).

“Están austeramente unificados al criterio de la geología del lugar, bajando paulatinamente a las zonas más bajas (donde la pendiente más baja que pueda fluir el líquido elemental para las plantas” (13).

“La construcción del conjunto de canales de riego es una de las partes más significativas en el costo de la inversión inicial del sistema de riego, por lo tanto su adecuado mantenimiento es una necesidad imperiosa” (13).

### **2.2.3.1 Partes de un canal de conducción**

**Solera:** “llamada también fondo o base del canal, es uno de los elementos importantes en el diseño de las dimensiones” (13).

- **Tirante (y):** “Es la distancia vertical desde el punto más bajo de una sección del canal hasta la superficie libre, es decir la profundidad máxima del agua en el canal” (13).
- **Corona:** “Lugar por donde se desplaza la gente para efectuar las faenas de limpieza del canal. Debe tener el ancho necesario de tal forma que brinde seguridad para realizar los labores de limpieza (se recomienda 0.60m)” (13).
- **Borde libre:** “distancia vertical que hay entre el nivel normal del agua al extremo superior de las paredes del canal. Su objetivo es evitar que el canal rebose cuando ingrese mayor cantidad de agua que la proyectada, ya que ello podría producir daños en la lateral del cerro sobre la que ha sido construido. El borde libre es normalmente un tercio del tirante de agua o 0.15 m, escogiéndose cifras mayores por seguridad” (13).
- **Talud (z):** “Es la relación de la proyección horizontal sobre la vertical de la pared lateral (se llama también talud de las paredes laterales del canal” (13)

- “Es decir Z es el valor de la proyección horizontal cuando la vertical es 1, aplicando relaciones trigonométricas según la figura, se tiene  $Z = \text{ctg}\theta$ ” (13)

### **2.2.3.2 Obra de arte en un canal de conducción.**

(Villon M. 2007) (14)

Según Villon M. las obras de arte llamadas también estructuras secundarias constituyen el complemento para el buen funcionamiento de un proyecto hidráulico.

#### **a) Estructura de operación.**

“Son estructuras cuya función es poner el agua en el sitio y en las condiciones proyectadas para un riego eficiente” (14).

#### **b) Estructuras de cruce.**

“La estructura de cruce se le denomina para cruzar mediante los obstáculos con los acueducto o sifones.

#### **c) Estructura de protección.**

“Como su nombre lo indica es proteger de cualquier desprendimiento, peligros que puedan afectar al canal de riego.

#### **d) Estructura de aforo.**

“Son estructuras donde se denominan como controlador y medida que se otorga al agua que fluye y caudal que llega al punto que se dará uso del líquido. **Clasificación de los canales de conducción.**

### **A. Resolución a su principio:**

#### **a.1 Canal tipo natural**

(Sparrow E.) (15)

“Son aquellos que por la geología misma recorre el agua y debido a eso el hombre no aporta ningún inversión de elemento constructivo.

“Se denominan canal natural a las depresiones naturales en la corteza terrestre, algunos tienen poca profundidad y otros son más profundos, según se encuentren en el campo o montaña.” (15)



Figura 1. Canal natural

### **b.2 Canales artificiales:**

(Rodríguez P. 2008) (16)

“Según Rodríguez los canales artificiales son todos aquellos construidos o desarrollados mediante el esfuerzo de la mano humana, tales como: canales de riego, de navegación, control de inundaciones, canales de centrales hidroeléctricas, alcantarillado pluvial, sanitario, canales de desborde, canales de madera, cunetas a lo largo de carreteras, cuneta de drenaje agrícola y canales de modelos construidos en el laboratorio.” (16)



Figura 2. Canal artificial

**B. Según el esquema gráfica:**

“**Sección trapezoidal:** es conveniente usar en canal de tierra que proveen pendientes para un mayor estándar, en el concreto para revestidos revestidos”. (17)

“**según la esquema rectangular:** “se grafica mediante los ejes verticales, para graficar según el diseño para el diseño de canales.

Acueductos de madera.

**C. Canal de irrigación**

“Los canales de riego según su funcionalidad optan las siguientes por sus diferentes funciones adoptan las siguientes designaciones” (17)

➤ **Canal primario:** se refiere al canal de cabeza o de primer lugar que trazadas recorren una mínima pendiente. **Canal de segundo orden:**

llamado también laterales, se realizan como canal principal y la cantidad de caudal que, es repartido hacia los sub laterales.

**1. Canal secundario:** es nombrado sub laterales nacido desde la toma solar constituido como unidad parcelario

## **2. Importancia de la Evaluación del Canal**

El canal de irrigación es muy factible a lo largo de su vida frágil por el diseño incorporado y apto de dar uso brindando al usuario la buena calidad de servicio.

### **Patologías.**

#### **Definición**

(Muños A. 2001) (18)

Según Muños A. el concepto patologías tiene por nombre “estudio de la enfermedad”,

“Se origina del griego, específicamente de las raíces etimológicas (pathos), que significa “enfermedad” y (longuia), que significa estudio o tratado.”

(18)

#### **Patología del concreto**

Según (muños A. 2001) la enfermedad del canal es un estudio emblemático que sugiere establecer la calidad apto des estado ideológico.

#### **Fallas constituidas en el canal de irrigación**

(Catalán J. 2012) (19)

Según Catalán J. 2012 esta sistematizado la los daños afectados que puede ocasionar desgaste o fatiga incorporar el diagnóstico de la debilidad del concreto

Por no respetar la conformidad tolerancias de medir en el bienestar utilizado el cemento (mezcla pobre o porosa), o por utilizar en exceso el cemento (mezcla abundante alta contracción y figuración).

### **A. Fallas de superficie**

(Catalán J. 2012) (19)

“en caso de determinar el aguante y particularidad adecuado de los elementos que se disponen (cemento, agregados y agua)” (19).

Por falta de decisiones en los elementos

Por no ser capacitados en los materiales constructivos del concreto

### **B. Fallas Estructurales**

(Catalán J. 2012) (19)

- Falta de compactación en el terreno constructivo.
- Conocimientos obviados para hacer un buen diseño.
- Tomar una medida adecuada a cada cierta distancia para las juntas.

### **Clasificación de las patologías**

(Francisco Fiol Olivan) (20)

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

Podemos distinguir tres grandes familias en función del “carácter” del proceso patológico: a saber, físicas, mecánicas y químicas. Ello supondrá un dato de partida importante y una base para la diagnosis del proceso patológico

### **A. Lesiones biológicas**

“Aunque la contaminación atmosférica es un importante factor de deterioro del concreto, la actividad biológica juega también un papel preponderante debido a sus interacciones con el material. La presencia de organismos y microorganismos de origen vegetal o animal sobre las estructuras de concreto, no solamente pueden afectar el confort ambiental y la estética de las construcciones, sino que también puede producir una gran variedad de daños y defectos de carácter físico, mecánico, químico o biológico” (21).

#### **1. Moho**

(Riva E. 2012) (21)

Según Riva E.

“Los Mohos, constituyen un grupo de plantas orgánicas las cuales tienen un rol importante en la naturaleza al destruir los remanentes de animales y vegetales.

Se presenta debida a la presencia de la humedad- El flujo de agua del canal se producen

Directamente en la pared lateral del canal, provocando la humedad en la banda subyacente.” (21)



Figura 3. Obstáculos afectantes en el canal

### **Posibles causas**

- Por amontonamiento de polvo de la tierra y la humedad.

### **2. Musgo**

Incremento de flora en las juntas, en la infraestructura o en próximos, que por la salida de sus raíces causan daño al canal.

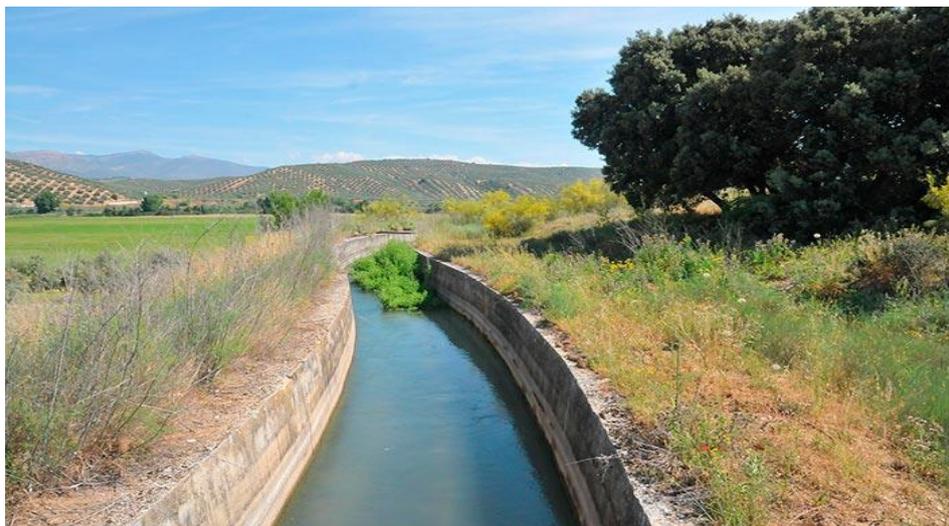


Figura 4. Vegetacion en el canal

**Generalmente ocasionados por:**

- a) propagación no controlada no nativos o agresivos acerca de la obra de Conducción.
- b) Áreas mojadas propicias para abundar la vegetación.
- c) Ausencia o deficiencia en la limpieza periódica del canal.

**B) Lesiones físicas**

(Fiol F. 2014) (22)

Agrupaciones que constituye la sociedad en aquellas lesiones de carácter físico es decir, aquellas en las que las problemáticas patológica están basada en hechos física tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc.

(Monjo J. 1997) (23)

(Normalmente la causa origen del proceso será también física, y su evolución dependerá de procesos físicos, sin que tenga que ver mutación química de los materiales afectados y de sus moléculas, sin embargo, si podrá haber cambios de forma y color, o de estado de humedad) (23).

**3. Grietas**

(Broto C.2005) (25)

“Según Broto C. 2005 las grietas se observa abreviaturas longitudinalmente de un material constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que solo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo

no se considera grietas sino FISURAS. Dentro de las GRIETAS, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que la originan, distinguimos dos grupos (25).”

➤ **Por exceso de carga.** Son las grietas que afectan a elemento estructurales o de

Cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados (25).

Este tipo de grietas requieren, generalmente, un esfuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva.

➤ **Por dilataciones y contracciones higrotermicas.** Son las grietas que afectan sobre todo a elementos de cerramientos de fachada o cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.

Son roturas que se producen debido a que se generan esfuerzos superiores a los que el concreto pueda resistir.

**Posibles causas:**

- a) Agrietamiento de estructura por empuje de tierras.
- b) Por contracción debido la presencia de temperaturas altas y bajas o fuertes (clima)
- c) Ausencia de juntas de dilatación en los esparcimientos requeridos.

**4. Fisuras**

“Se produce una pérdida de humedad en la pasta de cemento que puede ser hasta un 1 % la cual se contrarrestada por la restricción interna que

brindan los agregados y que puede llegar a reducir este cambio de volumen de manera importante. Si la contracción del concreto no encontrada restricciones, este no sufriría fisuras” (25).

(Broto C .2009) (25)

“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 o evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas. Es el caso del hormigón armado, que gracias a su armadura tiene capacidad para retener los movimientos deformantes y lograr que sean fisuras lo que en caso de una fábrica acabaría siendo una grieta” (25).

**Ocasionado por:**

a) “Retracción plástica: cuando están sujetas a una pérdida de humedad muy rápida provocada por una combinación de factores que incluyen las temperaturas del aire y el hormigón, la humedad relativa y la velocidad del viento en la superficie del hormigón” (25).

b) “Estos factores se pueden combinar de manera de provocar niveles altos de evaporación superficial tanto en clima caluroso como el clima frío” (25).

## 5. Degradación

(Broto c.2009) (25)

Las de tipo químico son aquellas que, a causa de la reacción química de sus componentes con otras sustancias, producen transformaciones moleculares en la superficie de los materiales pétreos.

“La degradación se define como la desintegración progresiva de un sólido por cavitación, abrasión o acciones químicas”. (25)

- **Cavitación:** es un efecto hidrodinámico que se produce cuando el agua o cualquier otro fluido en estado líquido pasa a gran velocidad por una arista afilada, produciendo una descompensación del fluido debido a la conservación de la constante de Bernoulli.
- **Abrasión:** se define a la acción mecánica de rozamiento y desgaste que provoca la erosión de un material.
- **Acciones químicas:** el desgaste que se produce por la presencia de sales minerales.

### Posibles causas:

- a) Se encuentra presente sustancias efectivos que rige en el material de la estructura.
- b) Secreción positiva del líquido que genera erosión.

## 6. Eflorescencia.

(Broto C. 2009) (25)

Según Broto C. se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen

sales solubles y éstas son arrastrados por el agua hacia el exterior durante su evaporización y cristalizan en la superficie del material.

(Monjo J. 1997) (23)

Según Monjo J. 1997 como la cristalización en la superficie de un material de sales solubles contenidas en el mismo que son arrastrados hacia el exterior por el agua que las disuelve , agua que tiende hacia afuera, donde acaba evaporándose y permite la mencionada cristalización.

**Generalmente ocasionado cuando:**

- Cuando el humedecimiento diluye las sales del y este se traslada a las superficies a través de la acción capilar y al evaporarse.
- Por presencia de sales del terreno agrícola.
- Por los materiales contaminados.

**Patologías evaluadas.**

En el próximo cuadro se muestra las lesiones de los concretos patológicos a determinar.

<b>PATOLOGIAS</b>	
<b>1</b>	<b>“GRIETAS”</b>
<b>2</b>	<b>“FISURAS”</b>
<b>3</b>	<b>“DEGRADACION”</b>
<b>4</b>	<b>“EFLORESCENCIA”</b>
<b>5</b>	<b>“MUSGO”</b>
<b>6</b>	<b>“MOHO”</b>

Tabla 1. Tabla de patologías

Fuente: Elaboración propia (2020)

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. El tipo de investigación**

La investigación será de tipo descriptivo cualitativo, cuantitativo no experimental de corte transversal porque se describe a la realidad, el estado de situaciones que se encuentra el concreto del canal de riego ya que miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes de los fenómenos a investigar para así describir lo que se investiga en el proyecto.

Su estrategia de recolección de datos o documentos, observación es de tipo cualitativo participativa, entrevistas informales y no estructuradas, notas de campo detallados.

Tipo cualitativo, es lo que se realiza sin manipulaciones deliberadamente variables, en este caso es una investigación donde no hacemos las variaciones intencionalmente las variables independientes.

#### **3.2. Nivel de la Investigación**

La investigación se ubica en el nivel descriptivo porque consiste en llegar a conocer las situaciones y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las patologías del concreto del canal.

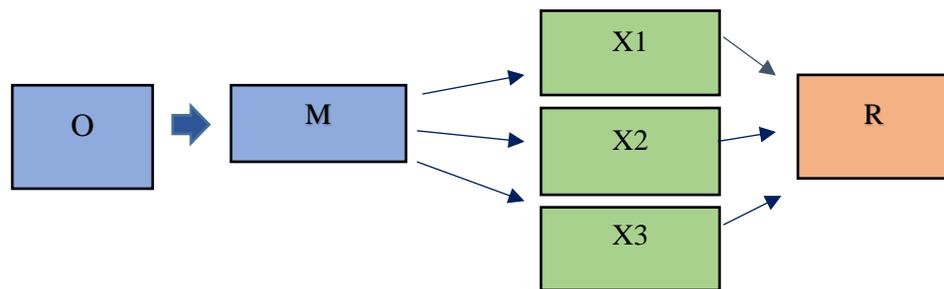
#### **3.3. Diseño de Investigación**

- El presente investigación es de tipo descriptivo.
- El nivel de investigación, fue Cualitativo.

“El proyecto de investigación para el actual aprendizaje se da de tipo descriptivo no experimental y de corte transversal, donde se realiza la

recolección de datos en el campo y dar un conocimiento y estudio del diseño geométrico del canal que son los muros derecho e izquierdo y piso de canal, que presentan lesiones desfavorables dañando la estructura del canal, para ello el canal no está en condiciones de transportar el 100% de agua para el objetivo planteado.

“Recopilación de antecedentes preliminares; en esta etapa se realizará la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayude a cumplir con los objetivos planteados”.



Donde:

O = Observación

M = Muestra

X1, 2,3... = Análisis y evaluación (patologías)

R = Resultado

Tabla 2. Tabla de la elaboración del diseño de la investigación

<b>Inspección visual</b>	Se hizo el reconocimiento de la estructura a evaluar, precisando muestras con características parecidas a la estructura a evaluar.
<b>Observación</b>	Se examinó minuciosamente ante las muestras identificando las anomalías y catalogándolas por su grado de severidad.
<b>Análisis</b>	Se generó un registro de los datos obtenidos para ser procesado en formato de evaluación de muestras.
<b>Evaluación</b>	Se obtuvo el estado actual de la estructura después de evaluar los diferentes tipos de patologías que la aquejan.
<b>Resultados</b>	Se realizó un informe patológico, haciendo mención los tipos de reparación para que los interesados del caso tomen las medidas pertinentes de restauración

Fuente: Elaboración Propia (2020)

### **3.4. Población y muestra**

La integridad o población de la presente investigación fue dado desde la progresiva 0+000km al 7+000km del canal Mellisho - Turuc Punta que comprende de un total de 7km de longitud del canal de regadío que está ubicado en el Distrito de Amashca, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash.

### **Muestra.**

El modelo fue conformado por los lados laterales o muros de concreto del canal de regadío entre las progresivas 3+000km al 0+4000km que comprende con más patologías encontrados del canal Mellisho - Turuc Punta está ubicado en el Distrito de Amashca, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash.

### **Muestreo.**

El muestreo fue cada 9 metros de un total de 12 unidades de muestra del canal Mellisho - Turuc Punta está ubicado en el Distrito de Amashca, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2020.

### **3.5. Definición y Operacionalización de las Variables**

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Definición Operacional I</b>	<b>Indicadores</b>
Patología del concreto	“Se fija como el aprendizaje adecuado de los procesos y características de las “lesiones” o los “defectos deteriorados” que puede sufrir el concreto, sus origen, sus efectos y corrección”	Tipos de lesiones que presentar la losa y muros de concreto del canal: Biológica. Química. Física. Mecánica.	Mediante una inspección visual, y luego se realiza una ficha técnica de evaluación.	Tipos de Patología. Nivel de severidad: Leve. Moderado. Severo. Área en % afectada.

---

(Rivva E. 2006)

(26)

---

Tabla 3. Tabla de definición y operacionalización de la variable

Fuente: Elaboración propia (2020)

### 3.5.1. Condición de servicio

#### Definición:

Gálvez (26) “Según Gálvez la estructura hidráulica son construidas para proporcionar el servicio correspondiente mediante los temas de funcionamiento en los últimos casos se debe realizar un conjunto de actividades y trabajos con el propósito de conservar las condiciones óptimas del servicio que brinda en conducir o aporta el líquido elemento para el cultivo de las plantas y hacía en beneficiarse la población que produce” (26).

Nivel de severidad		Condición de servicio
Leve		Bueno
Moderado		Regular
Severo		Malo

Fuete de elaboración del Ing. Cano Samanes S.

### 3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

El actual investigación se realizó mediante técnica de visualización, de igual manera se utilizó el instrumento de verificación para que se obtenga los recursos de informaciones encontrados necesariamente y luego clasificar para poder evaluarlos cada uno de los tramos afectados del canal de riego de

Mellisho - Turuc punta del distrito de Amashca provincia de Carhuaz departamento de Ancash.

El proceso de estudio patológico, consiste en observaciones visuales para obtener muchos datos, de los cuales se complementaran y ampliaran con posteriores análisis, mediante la observación detectaremos el efecto o daño producido en la estructura del canal clasificándolas en los siguientes niveles: Leve, Moderado, Severo.

### **3.6.1. Instrumentos de recolección de datos**

Se utilizará un formato denominado ficha de inspección técnica como instrumento de recolección de datos en la muestra según el muestreo.

La evaluación de la condición incluyo los siguientes aspectos.

- Wincha para medir las áreas afectadas y/o dañadas de las superficies y longitudes en general.
- Escalímetro para establecer el ancho de grietas y/o fisuras.
- Regla para establecer las profundidades de las grietas y/o fisuras.
- Brocha para limpieza del área afectada.
- Cámara fotográfica digital.
- Libros, manuales, revistas, tesis de referencia, para conocer los diferentes tipos de patologías en estructuras del canal de concreto.

### **3.7. Plan de Análisis**

Analizando los datos de la ficha de recolección verificado en el campo para analizar y elaborar los cuadros, gráficos, de porcentajes y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecte a las estructuras en el canal de regadío. Así como también por el nivel de severidad.

### **Descripción de los daños**

Revisar la edificación para las condiciones señaladas a continuación de acuerdo al grado: Ninguno / Leve, Moderado y Severo.

Las edificaciones de niveles de daño para elementos estructurales y no estructurales en concreto son:

Tabla 04: Tabla de clasificación de daños en el concreto

### **Clasificación de daños en el canal de concreto.**

---

<b>Clasificación</b>	<b>Nivel de Daño</b>
<b>Daño Leve</b>	Fisuración perceptible a simple vista, con ancho de fisura entre 0.05mm – 1mm. Sobre la superficie del concreto de la caja del canal.
<b>Daño Moderado</b>	Agrietamiento Notable del concreto, grietas con anchos superiores a 2mm y menores a 3mm. En la superficie del concreto; de la caja de canal.
<b>Daño Severo</b>	Representa a aquellos elementos con grietas con anchos mayores a 3mm. Los elementos presentan desprendimiento del concreto y desgaste del acero de refuerzo, pandeo de las barras de refuerzo longitudinales. Deformación e inclinaciones excesivas; de la caja del canal de regadío.

---

Fuente: López E. (2015); elaboración propia (2020)

**Nivel de severidad de las áreas afectadas.**

**Leve:** cuando la falla es superficial.

**Moderado:** cuando la falla es el intermedio de la falla superficial y la falla estructural.

**Severo:** cuando la falla es estructural.

Tabla 5. Tabla de niveles de severidad

<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGIAS</b>		
<b>PATOLOGIA</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>DESCRIPCION DEL NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>Grietas</b>	<b>LEVE</b>	Cuando la grieta afecta solo a la superficie de la estructura < 2mm.
	<b>MODERADO</b>	Cuando la grieta afecta superficial y estructural, intermedio de los dos 2-3mm.
	<b>SEVERO</b>	Cuando la grieta afectada a la estructura debilitándolo > 3mm
<b>Fisura</b>	<b>LEVE</b>	Fisuras con anchuras entre 0.05mm.
	<b>MODERADO</b>	Fisuras con anchuras entre <0.05mm – 1mm.
	<b>SEVERO</b>	Es cuando afecta la estructura del elemento > 1mm.
<b>Degradación</b>	<b>LEVE</b>	Cuando la falla es superficial $e/12$ .
	<b>MODERADO</b>	Es cuando comienza afectar la estructura, haciendo perder el material del elemento $< e/12 - e/6$ .
	<b>SEVERO</b>	Es cuando afecta la estructura del elemento $> e/6$ .
<b>Moho</b>	<b>LEVE</b>	Cuando comienza las manchas en las paredes del canal.
	<b>MODERADO</b>	-
	<b>SEVERO</b>	-
	<b>LEVE</b>	La flora actual afecta menor daño, solo superficiales.

<b>Musgo</b>	<b>MODERADO</b>	Cuando las fallas afectan a la superficie y a la estructura del canal.
	<b>SEVERO</b>	Cuando la falla afecta a la estructura del canal.
<b>Eflorescencia</b>	<b>LEVE</b>	Cuando la falla afecta a la superficie del canal en 5%.
	<b>MODERADO</b>	Cuando la falla comienza afectar la estructura en < 5% - 20%.
	<b>SEVERO</b>	Cuando la falla comienza afectar a la estructura en > 20%.

Fuente: Vivar M. (2015); Elaboración propia (2020)

e = espesor de los muros derecho e izquierdo.

### 3.8. Matriz de consistencia.

Tabla 4. Realización de matriz de consistencia

**TITULO: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADIO MELLISHO - TURUC PUNTA ENTRE LAS PROGRESIVAS (3+000km AL 4+000Km), DEL DISTRITO DE AMASHCA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019**

<b>Caracterización del problema</b>	<b>Objetivos de la investigación.</b>	<b>Marco teórico y conceptual.</b>	<b>Metodología</b>	<b>Bibliografía.</b>
<p>El canal de riego Mellisho – Turuc Punta, ubicado en el distrito de Amashca, provincia de Carhuaz departamento de Ancash en las coordenadas UTM 209146.22 m E, 8977660.53 m S, 18 L. Las condiciones climatológicas de la zona es templado de montaña tropical, soleado y seco durante el día y frío durante la noche. Tiene dos estaciones bien definidas templadas y secas de abril a octubre, la estación lluviosa se presenta entre los meses de noviembre a marzo, recibe una precipitación media anual. La estructura del canal Mellisho - Turuc Punta tiene una longitud aproximada de 7km de longitud, de las cuales el canal mejorado de concreto es 2km de longitud y para evitar posibles erosiones en el canal con pendientes pronunciados se han diseñado obras de arte que contra resta y elimine energía producida por le fuerza y velocidad del agua, la sección del canal es cuadrada de 0.40 m x 0.40 m con un espesor de muros y piso de 0.15 m se encuentra revestida con concreto simple de f'c = 175 kg/cm<sup>2</sup> + 30 % de piedra</p>	<p><b>Objetivo general.</b> Determinar y Evaluar los tipos de Patologías del Concreto en el canal de riego Mellisho - Turuc Punta entre las progresivas 3+000km al 4+000km, del distrito de Amashca provincia de Carhuaz departamento de Ancash, para obtener la condición de servicio del canal.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los tipos de patología en el concreto que presenta el canal de riego entre las progresivas 3+000km al 4+000km del distrito de Amashca provincia de Carhuaz departamento de Ancash – 2019.</li> </ul>	<p><b>Antecedentes.</b> Se realizó la consulta en diferentes tesis y estudios específicos realizados de manera internacional, nacional y local, referente a patologías en estructuras de concreto armado y albañilería confinada.</p> <p><b>Bases teóricas.</b> <b>a) Canales.</b> Los canales son las estructuras básicas para conducir el agua de riego hacia los puntos de entrega en las parcelas o chacras. En los canales el agua fluye por la acción de la gravedad, por consiguiente, el canal debe tener pendiente positiva</p>	<p><b>Diseño de la investigación.</b> Para realizar la presente investigación fue de tipo descriptivo, se ubicó dentro del enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), el diseño fue experimental porque estudia y analiza sin recurrir a laboratorio y de corte transversal porque se efectuó el análisis en el periodo de abril del 2020, y de acuerdo al tipo de investigación por niveles se ubica en el nivel descriptivo.</p> <p><b>El universo y muestra.</b> <b>a) Universo:</b> Para el presente proyecto de investigación el universo está formado por toda la delimitación geográfica del canal de riego con una altitud de 2,850 metros, ubicado</p>	<p>(1) Daily Crespo Pérez se realiza un estudio sobre la evaluación y obras hidráulicas (canales, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento de agua potable). 2015. [citado 2019 enero de 2020.</p>

mediana. Y además obras de arte tales como 06 desarenador, tomas laterales parcelarias, pasarelas tipo peatonal y las juntas asfálticas de dilatación y contracción están ubicadas a cada 3 metros lineales del canal de conducción.

#### **Enunciado del problema**

¿En qué medida la Determinación y Evaluación de las patologías existentes en el canal de riego Mellisho - Turuc Punta entre las progresivas 3+000km al 4+000km, distrito de Amashca provincia de Carhuaz departamento de Ancash, nos permitirá obtener la condición de servicio del canal?

- Evaluar los tipos de patologías para encontrar el grado de afectación, mediante niveles de severidad del canal de riego del distrito de Amashca entre las progresivas 3+000km al 4+000km de la provincia de Carhuaz departamento de Ancash – 2020
- Obtener la condición de servicio del canal de riego en beneficio de la población para lograr un óptimo servicio del canal.

#### **b) Patologías.**

La palabra patología, etimológicamente hablado, procede de las raíces griegas pathos y logos, y se podría definir en términos generales, como el estudio de las enfermedades.

- **Lesiones físicas:**  
Degradación
- **Lesiones mecánicas:**  
Grietas y fisuras.
- **Lesiones químicas:**  
Eflorescencia.
- **Lesiones biológicas:**  
Musgos  
Mohos.

en el distrito de Amashca provincia de Carhuaz departamento de Ancash.

#### **b) Muestra:**

La muestra que se tomó para la presente investigación estuvo conformada de un kilómetro de longitud eligiéndose desde la progresiva 3+000km al 4+000km; esta muestra fue elegida en base al haber recorrido y observar diferentes tipos de patologías en esta progresiva.

#### **Definición y operacionalización**

##### **de las variables**

- Variable
- Definición conceptual
- Dimensiones
- Definición operacional
- Indicadores

### **3.9. Principios Éticos.**

#### **❖ Protección a las personas:**

La persona en toda la investigación es el fin y no el medio, por ello necesitan cierto grado de protección, en el cual se determinara de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio. En el ámbito de la investigación es en las cuales se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Este principio no solamente implicara que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente en la investigación y dispongan de información adecuada, sino también involucrara el pleno respeto de sus derechos fundamentales, en particular si se encuentran en situación de especial vulnerabilidad.

#### **❖ Beneficencia y no maleficencia:**

Se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones. En este sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.

#### **❖ Justicia:**

El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados. El investigador está

también obligado a tratar equitativamente a quienes participa en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación.

❖ **Identidad científica:**

La integridad o rectitud deben regir no solo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados.

❖ **Consentimiento informado y expreso:**

En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, equívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigadores o titular de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto.

(Rivera W, 2011)

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

El conocimiento es herencia y propiedad de la humanidad y por ello es libre, pero debemos aplicar principios de propiedad intelectual en el uso de la información; citar ideas y contenidos con base en normas establecidos. La propiedad intelectual es derecho exclusivo que otorga a una persona sobre

producto de su ingenio y las obligaciones al resto del mundo a respetar esos derechos de autor y principios éticos son:

- Los documentos que tienen perfil de plagio, o los papeles incluyendo evaluaciones sesgadas o incorrectas de otros trabajos científicos y otros especialistas, no son aceptados para su publicación.
- La investigación debe ser auténticos y no deben contener datos manipulados o información fraudulenta.
- Como ciudadanos investigadores, debemos respetar la línea de investigación para un desarrollo esencial de una red coherente y respetada al conocimiento.
- Debemos realizar una investigación justa para preservar la originalidad, la calidad y la ética de las contribuciones recibidas por diferentes autores.

#### **IV. RESULTADOS.**

##### **4.1. Resultados**

En el presente estudio se realizó una evaluación patológica de la estructura del Canal de riego Mellisho - Turuc Punta entre las progresivas 3+000km al 4+000km del distrito de Amashca provincia de Carhuaz Departamento de Ancash. Inicialmente se realizó una inspección ocular preliminar de la estructura para identificar las zonas afectadas, dañadas por el deterioro y tiempo. En la metodología se planteó y clasifíco los elementos del sistema constructivo de la estructuración existente: en el muro derecho, piso y muro izquierdo del canal de concreto. En cada zona, identificada durante la inspección ocular preliminar, se realizó un reconocimiento y registro fotográfico detallado de las patologías existentes.

La evaluación se realizó un reconocimiento y registro fotográfico detallado de las patologías existentes.

La evaluación se realizó en el siguiente orden:

- Ubicación del área de estudio.

- Elección de la sección del canal más óptimo para la determinación del área de muestreo e identificación de patologías por las unidades muestrales.
- Elaboración de cuadros y gráficos que muestran el estado actual del concreto en el tramo del canal elegido debido a la incidencia de patologías.
- Realización de tablas y gráficos finales, que muestran el porcentaje total de afectación.

A continuación, se presentara los resultados de la evaluación, obtenidos en campo y desarrollados en gabinete, representado en cuadros y gráficos que nos permitirá observar claramente la condición de servicio actual del canal.

Ubicación del área del estudio

### **Ubicación del Proyecto**

#### **Ubicación política**

La localización política del Canal de Mellisho – Turuc Punta proceso del presente estudio es la siguiente:

DISTRITO : AMASCHCA

PROVINCIA : CARHUAZ

DEPARTAMENTO : ANCASH

#### **La localización del proyecto es:**

Coordenadas UTM : 209146.22 m E, 8977660.53 m S 18 L

Altitud Promedio : 2850m.s.n.m

### **Ubicación Hidrográfica:**

Cuenca : Rio Buin (quebrada Ulta)

Sub – cuenca : Rio Buin

Micro – cuenca : Quebrada Ulta

El Distrito de Amashca se localiza en la sierra central de la Región Ancash, en el hermoso callejón de Huaylas, al Nor-este de la ciudad de Huaraz a 7 Km de la provincia de Carhuaz, por carretera afirmada de la misma y paso obligado a la provincia de Asunción (Chacas).

Hidrográficamente el Distrito de Amashca es parte integrante de la cuenca del río Buin, localizándose en una terraza.

Norte : distrito de Mancos

Este : distrito de Shilla

Sur : distrito de Tinco

Oeste : los distritos de Tinco y Mancos

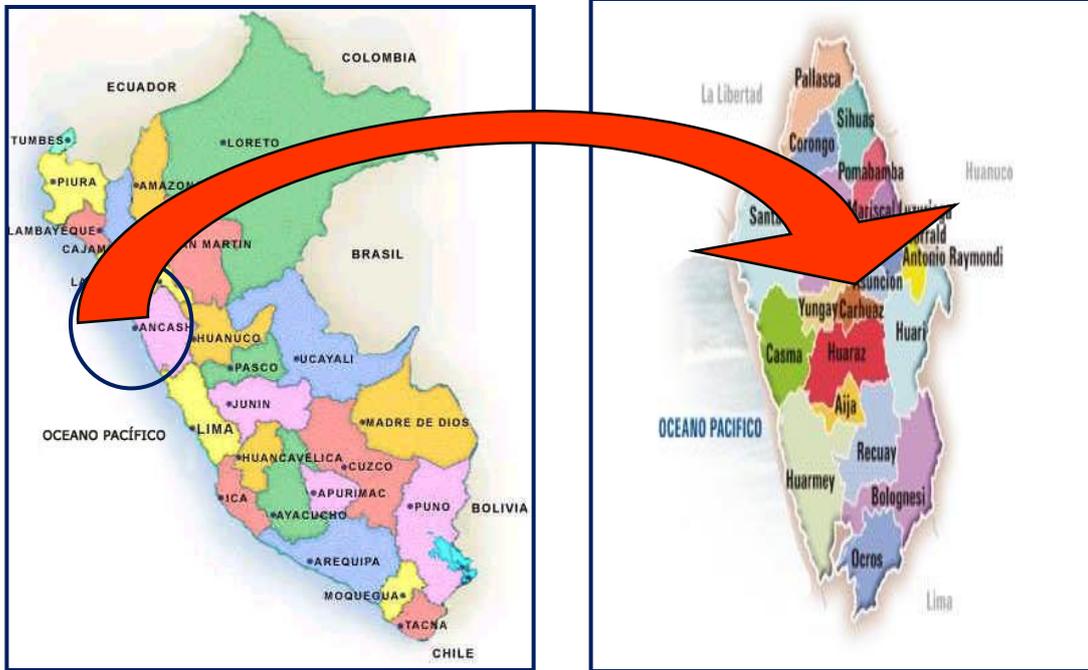
El paisaje distrital se ve adornado por la presencia del nevado Hualcán y la proximidad del nevado Huascarán, como parte integrante de la cordillera blanca; que presenta atractivos turísticos que la naturaleza ha dotado de tanta belleza.

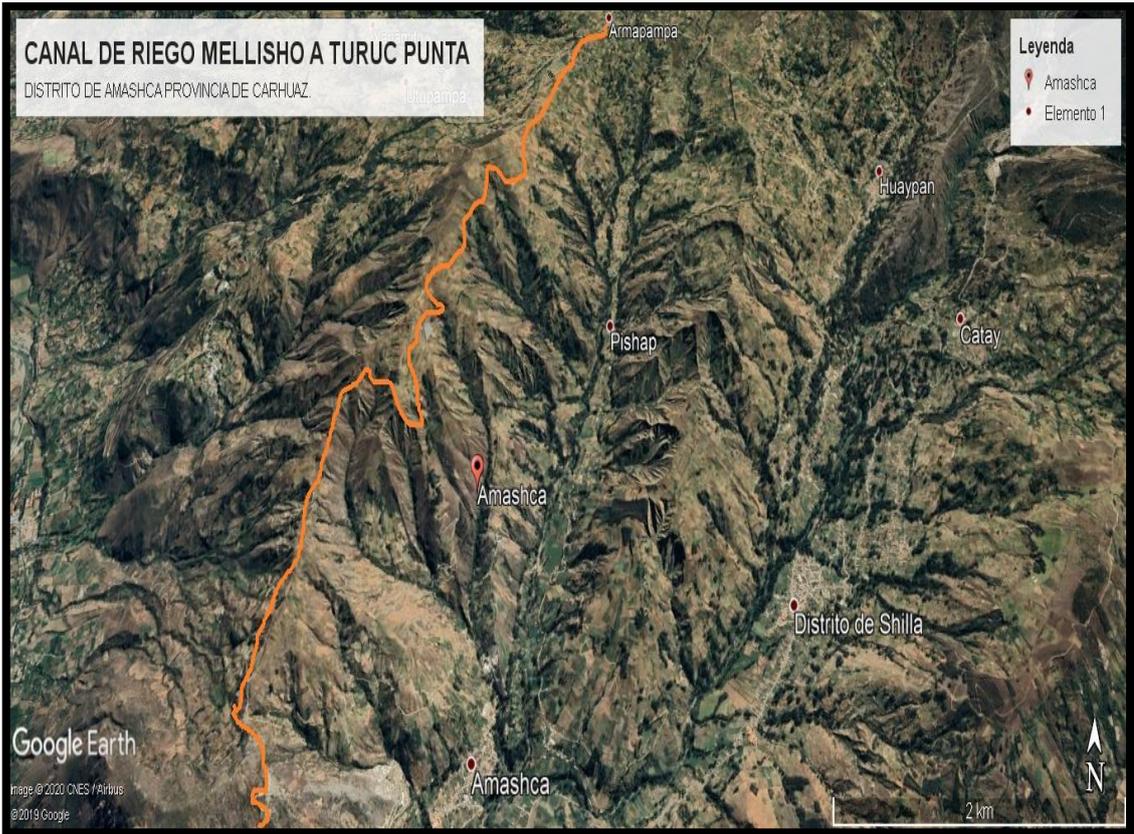
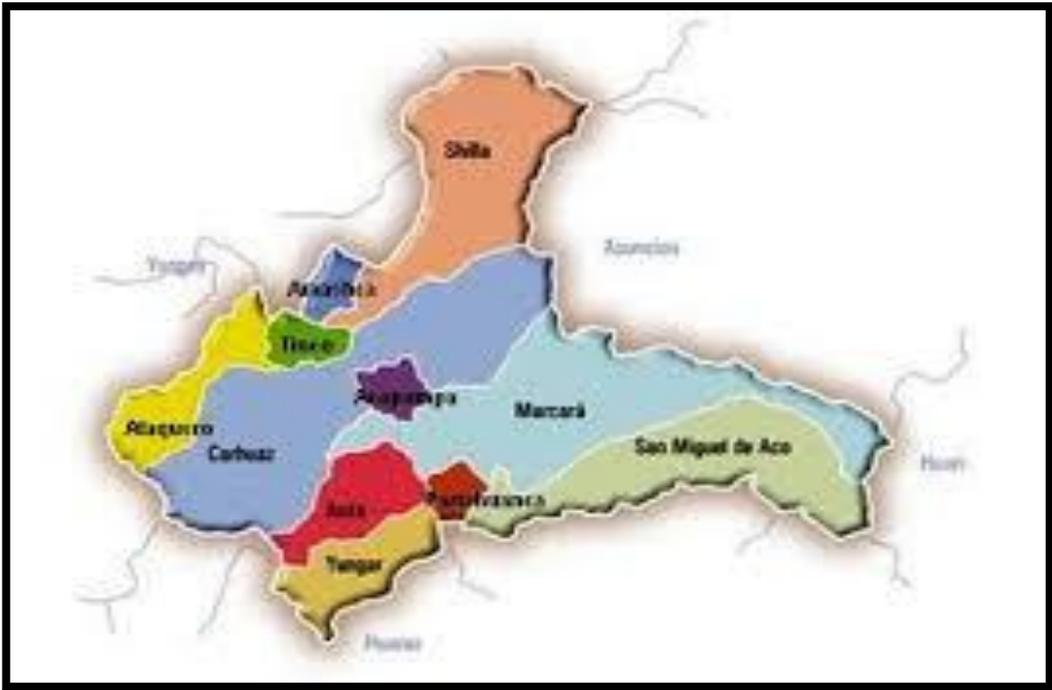
# Macrolocalización del Proyecto

Figura 5. Ubicación nacional

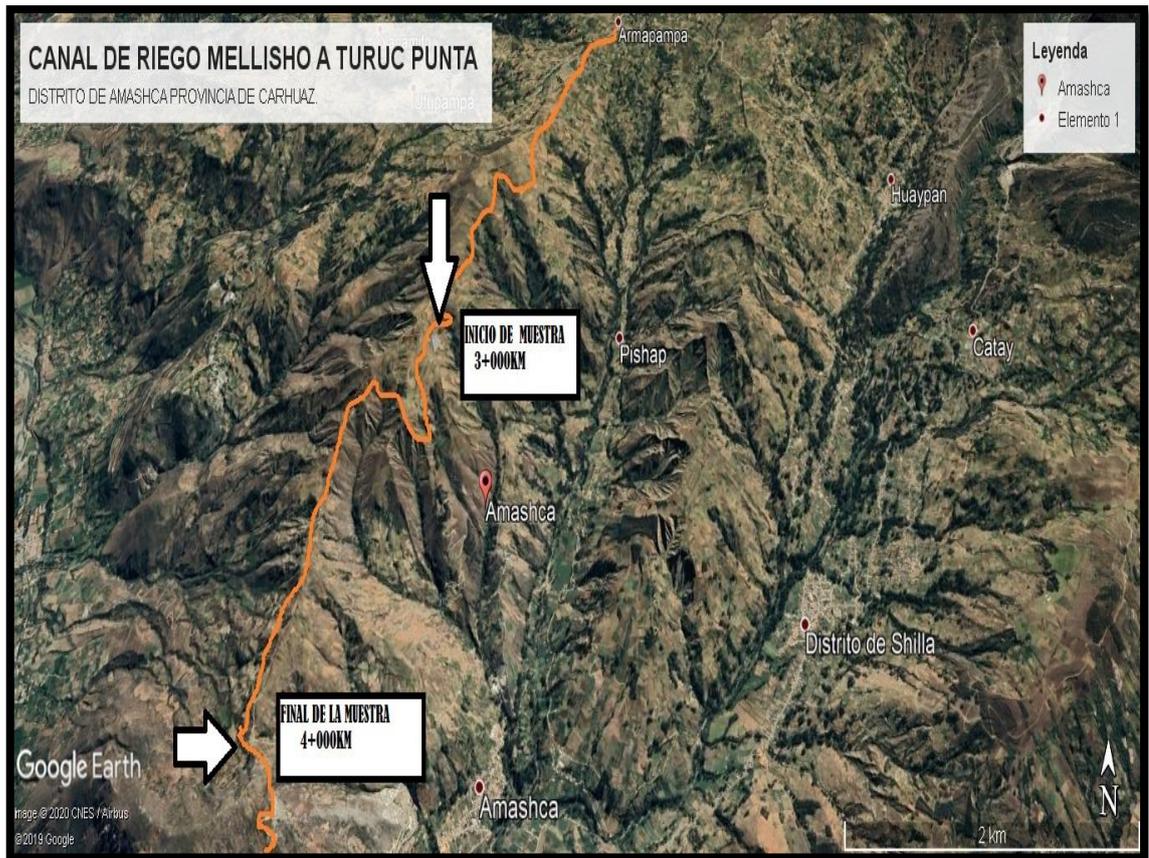
Departamento de Ancash

Provincia de Carhuaz





## INICIO Y FINAL DE LA MUESTRA DEL CANAL



# RESULTADO DE LA EVALUACION DE LAS UNIDADES MUESTRALES

## TRAMO:

Progresivas 3+000km al 4+000km

## N° DE UNIDADES MUESTRALES:

12 Unidades muestrales

## LONGITUD

9.00 metros cada unidad de muestra.

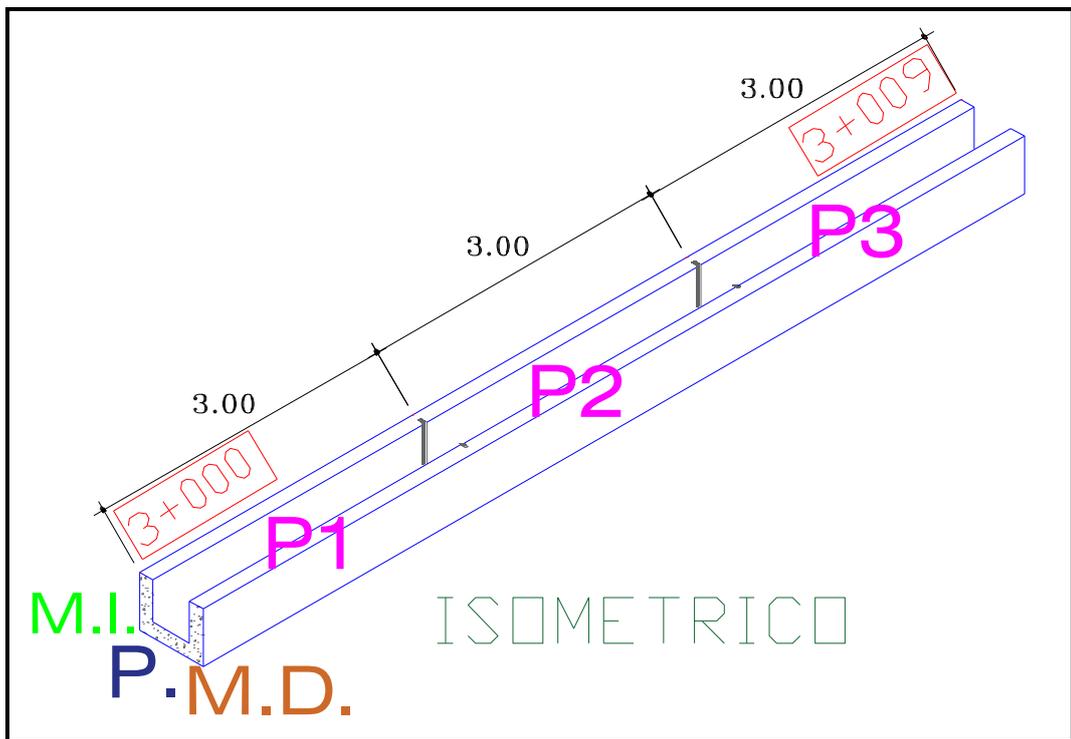


Tabla 5. Unidad muestral 01 evaluada

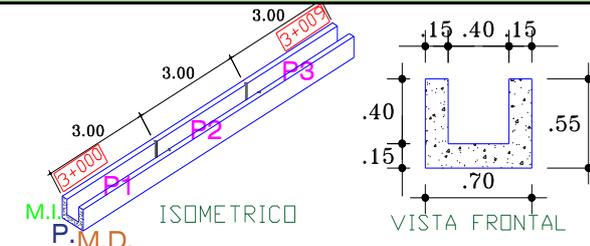
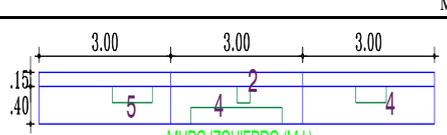
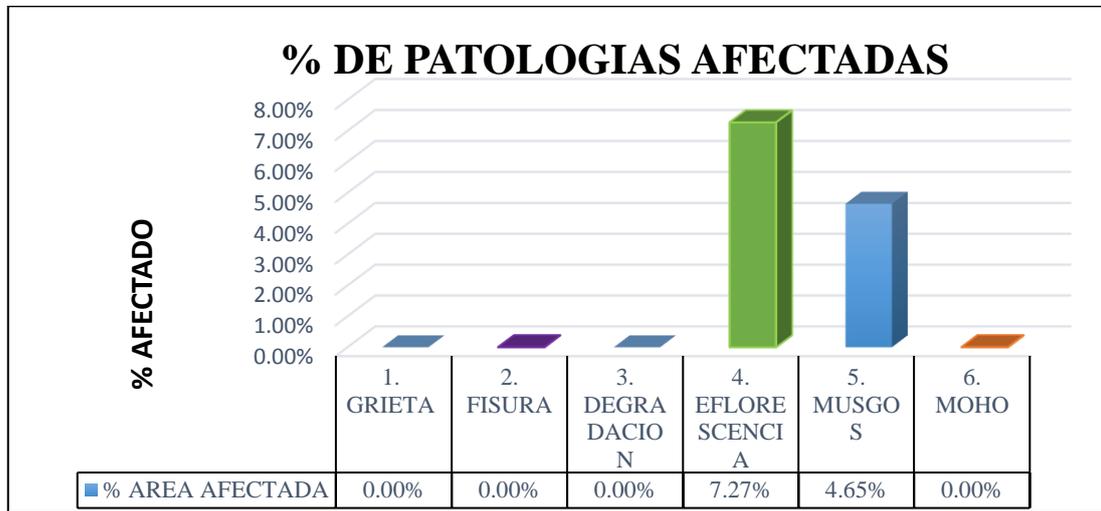
Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra								
“Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del Distrito de Amashca, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019”								
AUTOR	BACH. POPAYAN APOLINARIO ALEXANDER	MUESTRA	1	LADO	MURO DERECHO(M.D.)			
ASESOR	MGR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	3+000-3+009 km		PISO DE CANAL(P)			
LUGAR	YANA MONTE	PROVINCIA	CARHUAZ		MURO IZQUIERDO (M.I.)			
DISTRITO	AMASHCA	DEPARTAMENTO	ANCASH	FECHA	ene-20			
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA N° 01</b>				
	LEVE	MODERADO	SEVERO					
	1. GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	> 3mm				
	2. FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	> 1mm				
	3. DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	> e/6				
	4. EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%				
	5. MUSGOS	LEVE						
6. MOHO	LEVE							
<b>MURO DERECHO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.36	1.80	0.20	0.36	7.27%	Leve	
	5. MUSGOS	0.23	2.30	0.10	0.23	4.65%	Leve	
Area m <sup>2</sup> = (L*A)	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
4.95	TOTAL m <sup>2</sup>			0.59	11.92%			
MUESTRA DE MURO DERECHO								
								
<b>PISO DEL CANAL</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	2.40	6.00	0.40	2.40	66.67%	SEVERO	
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> (L*A)	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
3.6	TOTAL m <sup>2</sup>			2.40	66.67%			
MUESTRA DEL PISO DE CANAL								
								
<b>MURO IZQUIERDO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.01	0.35	0.04	0.01	0.28%	Moderado	
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.22	1.20	0.18	0.22	4.36%	Leve	
	5. MUSGOS	0.07	0.70	0.10	0.07	1.41%	Leve	
Area m <sup>2</sup> (L*A)	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
4.95	TOTAL m <sup>2</sup>			0.30	6.06%			
MUESTRA DE MURO IZQUIERDO								
								

Tabla 6. Resumen de evaluación en un UM- 01

CUADRO DE UNIDADES DE MUESTRA 01						RESULTADOS FINALES	Patologías	Área m2	% incidencia de daños			
Elemento	Área Evaluada (m2)	Área Afectada (m2)	Área total no Afec. (m2)	Porcentaje (%) Área Afectada	Porcentaje (%) Área no Afectada							
Muro derecho M.D.	4.95	0.59	4.36	11.92%	88.08%					Grietas	0.00	0.00%
Piso de canal P.	3.6	2.40	1.2	66.67%	33.33%					Fisuras	0.01	0.10%
Muro Izquierdo M.I.	4.95	0.29	4.66	5.86%	94.14%					Degradación	2.40	17.78%
Unidad de muestra total	13.5	0.37	10.22	2.74%	75.70%					Eflorescencia	0.58	4.27%
						Musgos	0.30	2.22%				
						Moho	0.00	0.00%				

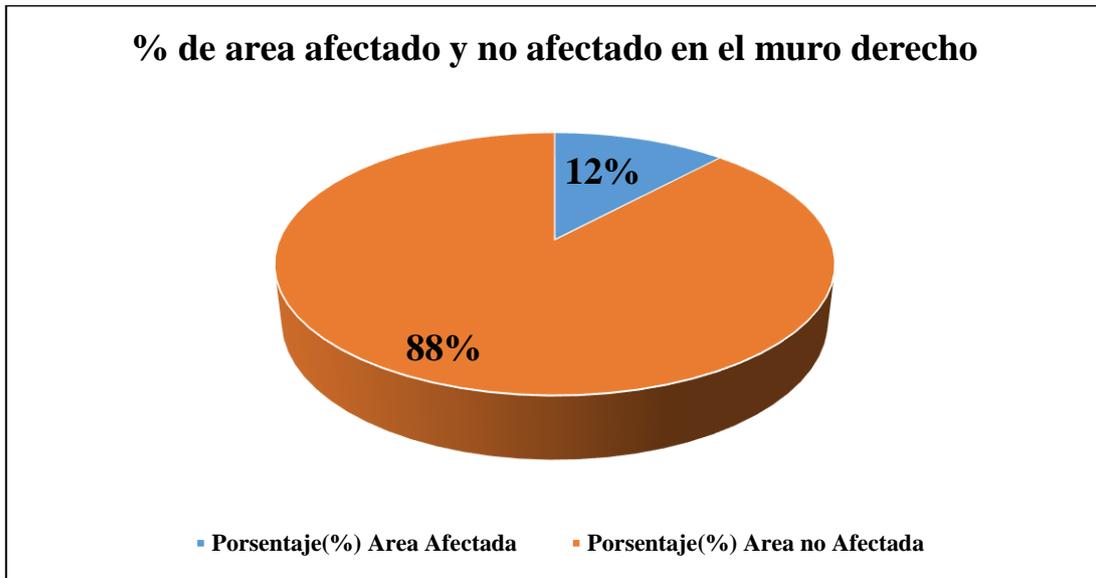
Gráfico 1. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-01



**Interpretación:**

Del gráfico se puede observar que la estructura del canal del muro derecho el 7.27% se encuentra afectado por la patología de eflorescencia, 4.65% por musgos y degradación, grietas, fisura y moho con 0.00%

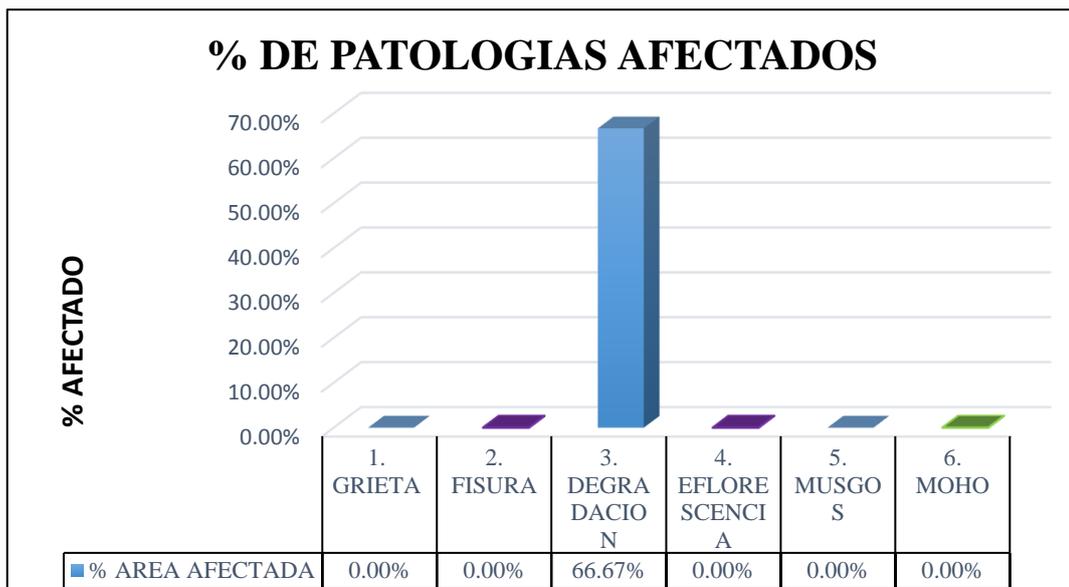
Grafico 2. Porcentaje de área afectada y no afectada en UM-01



**Interpretación:**

Del grafico se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro derecho del canal, en este caso el área afectada es 12% y el área no afectada es 88% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

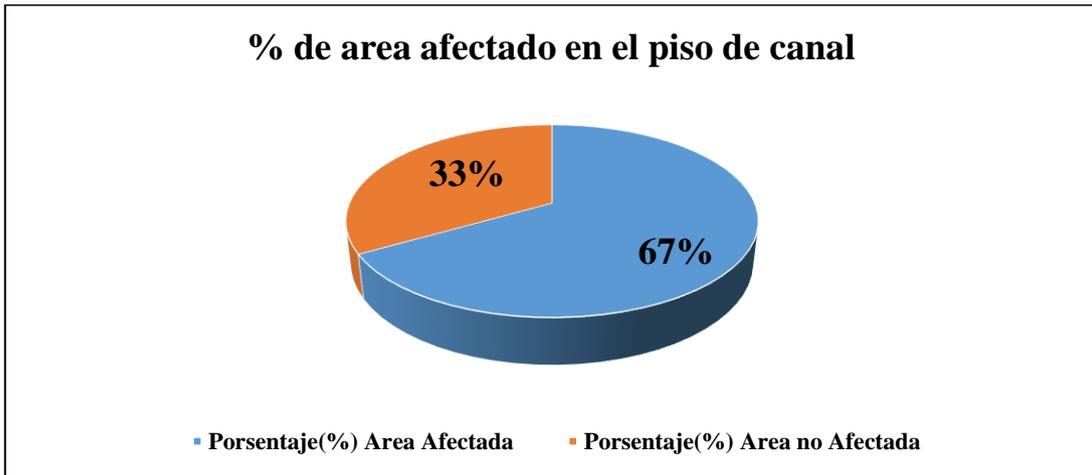
Grafico 3. Porcentaje de área afectada en el piso UM-01



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del piso del canal el 66.67% se encuentra afectado por la patología de degradación, grietas, fisura, eflorescencia, musgos y moho con 0.00%

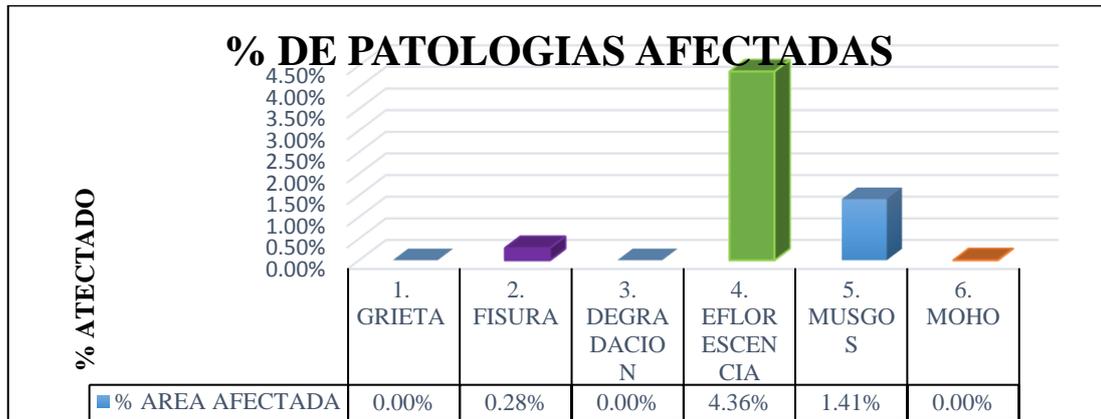
Grafico 4. Porcentaje de área afectada y no afectada UM-01



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el piso del canal, en este caso el área afectada es 67% y el área no afectada es 33% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

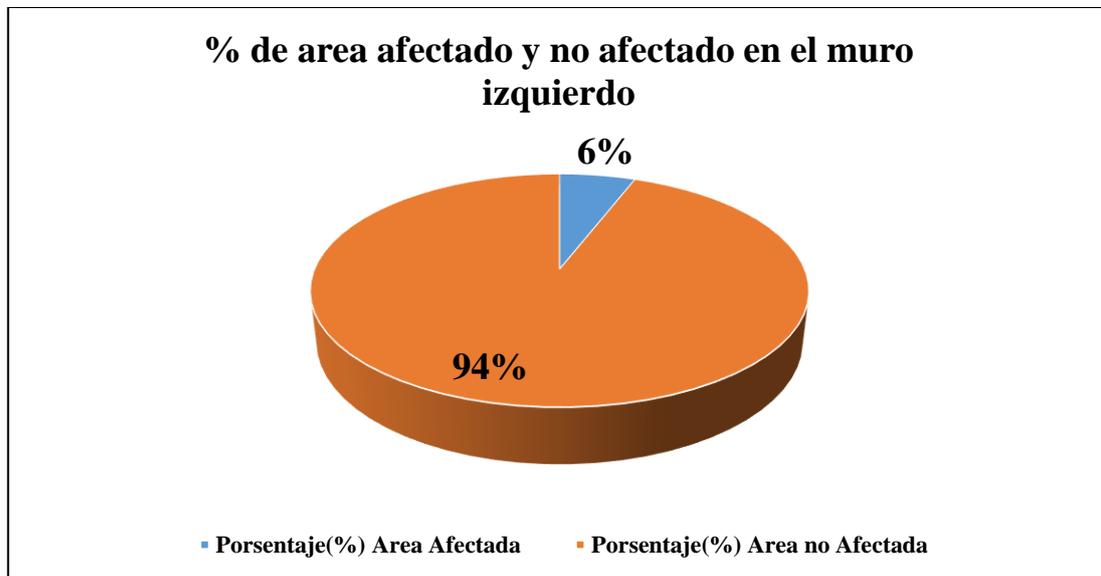
Grafico 5. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-01



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del muro izquierdo el 4.36% se encuentra afectado por la patología de eflor escencia, 1.41% musgos y 0.28% fisura, grietas, degradación y moho con 0.00%

Grafico 6. Porcentaje de área afectado y no afectado UM- 01.

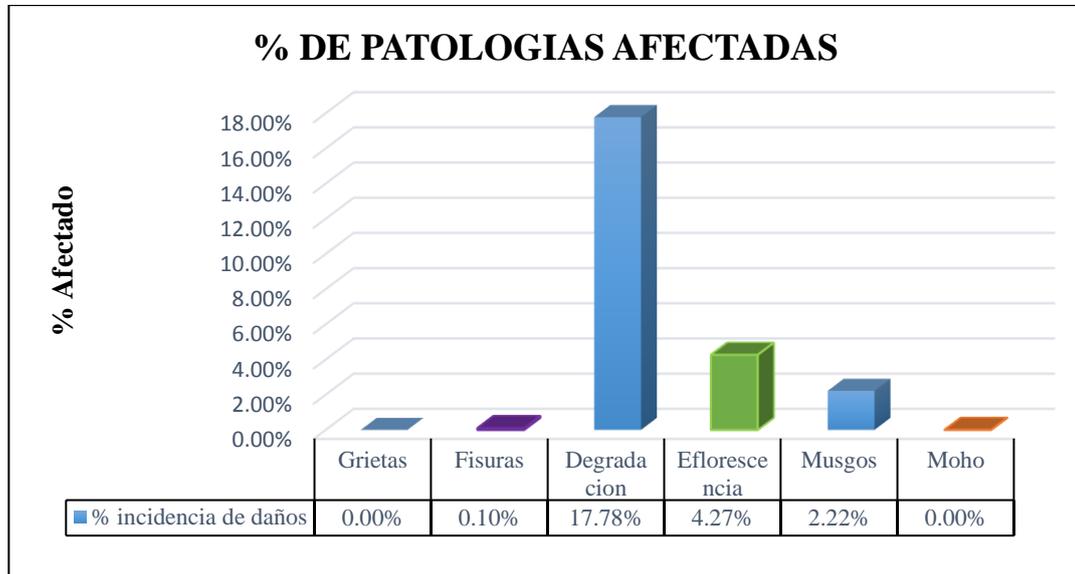


**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro izquierdo del canal, en este caso el área afectada es 6% y el área no afectada es 94% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

## RESULTADO FINAL DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO 3+000 A 3+009 KM DE LA UM-N°1

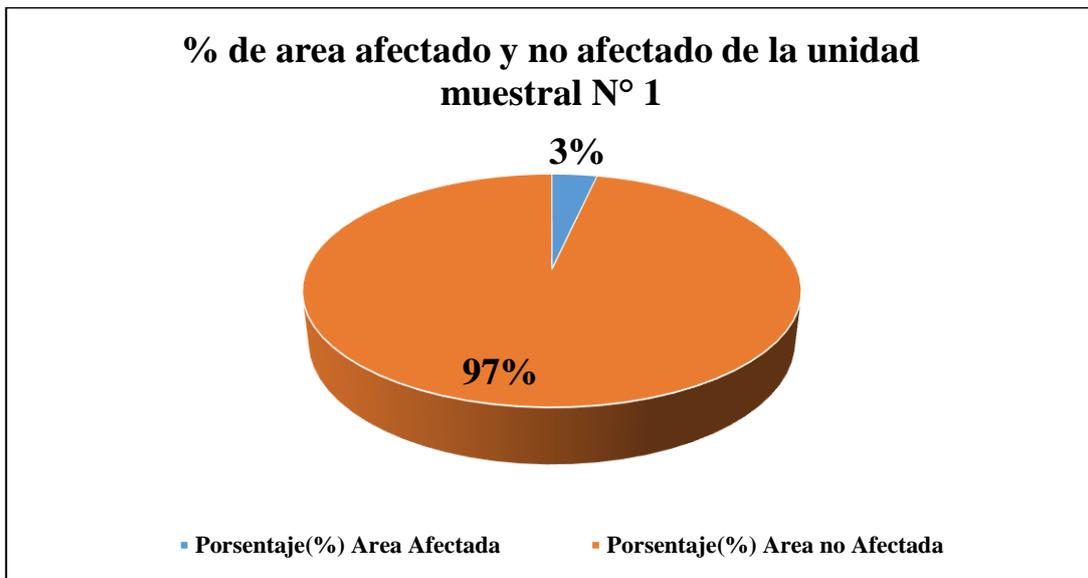
Grafico 7. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM- 01



### Interpretación:

Del grafico del resultado final se puede observar que las patologías de mayor incidencia en la unidad de muestra N° 01 es degradación, con un porcentaje de afectación de 17.78%, 4.27% eflorescencia, 2.22% con musgo y 0.10% fisura. así mismo no se encontró daños por grietas y moho con 0.00%

Grafico 8. Porcentaje de área afectado y no afectado en el resultado UM-01.



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar el área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad N° 01, en este caso el área afectada es de 3% y el área no afectada es de 97% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

Tabla 7. Unidad muestral 02 evaluada

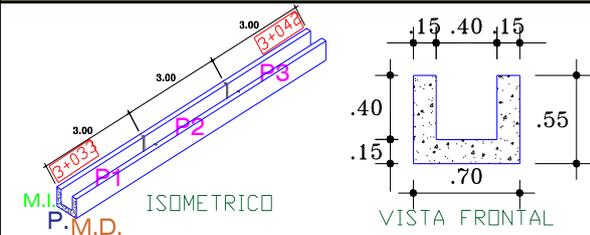
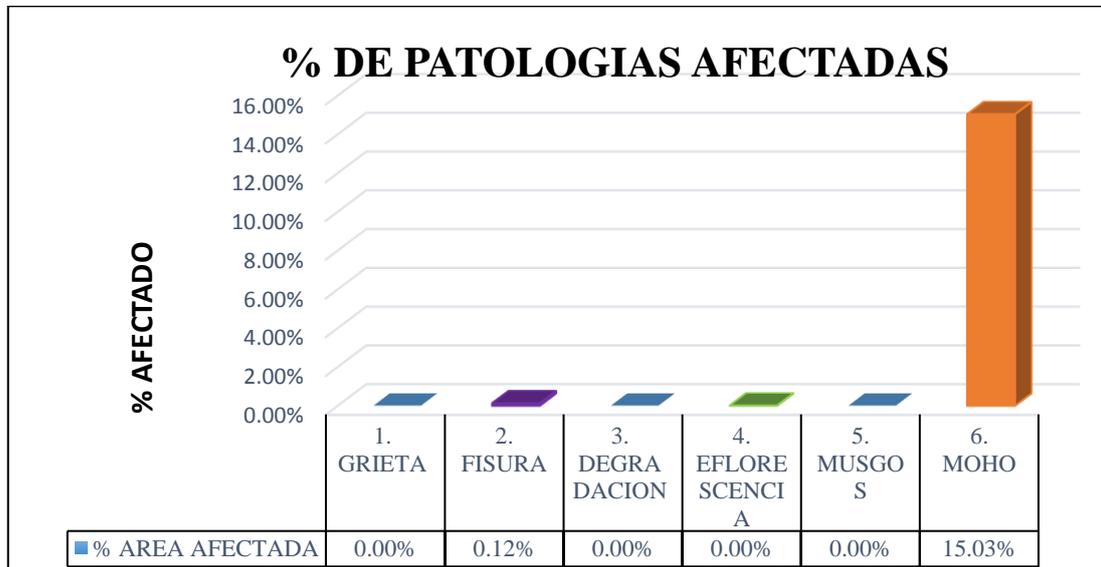
Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra								
"Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del Distrito de Amashca, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019"								
AUTOR	BACH. POPAYAN APOLINARIO ALEXANDE	MUESTRA	2	LADO	MURO DERECHO(M.D)			
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	3+033-3+042 km		PISO DE CANAL(P)			
LUGAR	YANA MONTE	PROVINCIA	CARHUAZ		MURO IZQUIERDO(M.I.)			
DISTRITO	AMASHCA	DEPARTAMENTO	ANCASH	FECHA	ene-20			
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA N° 02</b>				
		LEVE	MODERADO	SEVERO				
	1. GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	> 3mm				
	2. FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	> 1mm				
	3. DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	> e/6				
	4. EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%				
	5. MUSGOS	LEVE						
6. MOHO	LEVE							
<b>MURO DERECHO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.01	0.30	0.02	0.01	0.12%	MODERADO	
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.74	6.20	0.12	0.74	15.03%	LEVE	
Area m2 = (L*A)	4.95			TOTAL m2	0.75	15.15%		
MUESTRA DE MURO DERECHO								
								
<b>PISO DE CANAL</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.62	6.20	0.10	0.62	17.22%	LEVE	
Area m2 (L*A)	3.6			TOTAL m2	0.62	17.22%		
MUESTRA DE PISO DE CANAL								
								
<b>MURO IZQUIERDO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.009	0.03	0.30	0.009	0.18%	Moderado	
	2. FISURA	0.000	0.10	0.00	0.000	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.080	0.80	0.10	0.080	1.62%		
	5. MUSGOS	0.150	1.00	0.15	0.150	3.03%	Leve	
	6. MOHO	0.648	5.40	0.12	0.648	13.09%	Leve	
Area m2 (L*A)	4.95			TOTAL m2	0.89	17.92%		
MUESTRA DE MURO IZQUIERDO								
								

Tabla 08: Resumen de evaluación en UM - 02.

CUADRO DE UNIDADES DE MUESTRA 02									
Elemento	Area Evaluada (m2)	Area Afectada (m2)	Area total no Afec. (m2)	Porsentaje(%) Area Afectada	Porsentaje(%) Area no Afectada	RESULTADOS FINALES	Patologias	Area m2	% incidencia de daños
							Muro derecho M.D.	4.95	0.62
Piso de canal P	3.6	0.62	2.98	17.22%	82.78%		Fisuras	0.01	0.04%
Muro Izquierdo M.I	4.95	0.89	4.063	17.92%	82.08%		Degradacion	0.00	0.00%
Unidad de muestra total	13.5	2.13	11.373	15.76%	84.24%		Eflorescencia	0.08	0.59%
							Musgos	0.15	1.11%
							Moho	2.01	14.90%

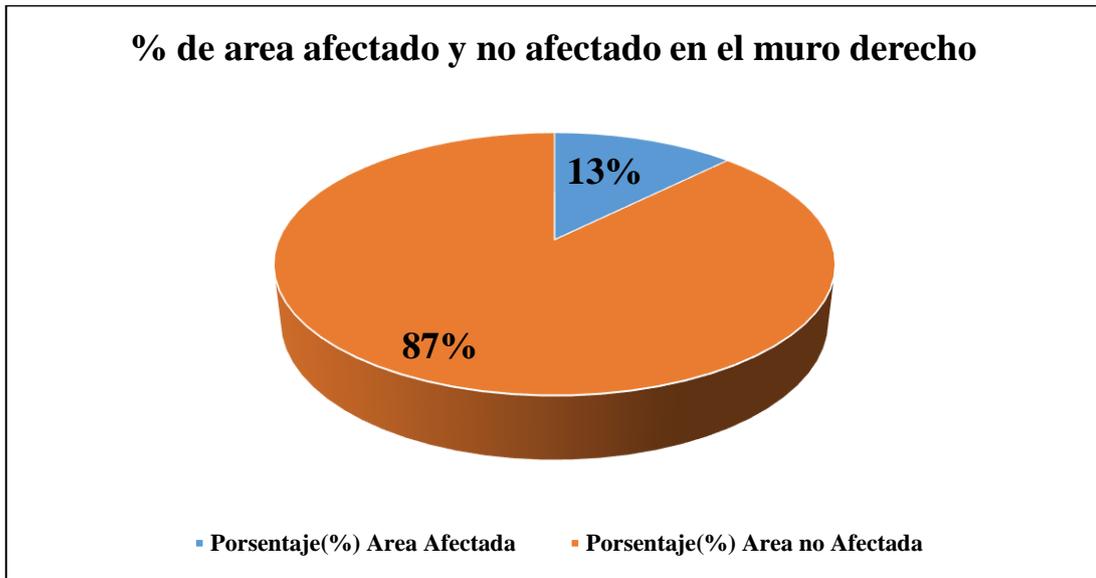
Grafico 9. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM - 02.



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del muro derecho el 15.03% se encuentra afectado por la patología de mohos, 0.12% por fisura, así mismo grieta, degradación, eflorescencia y musgos con 0.00%

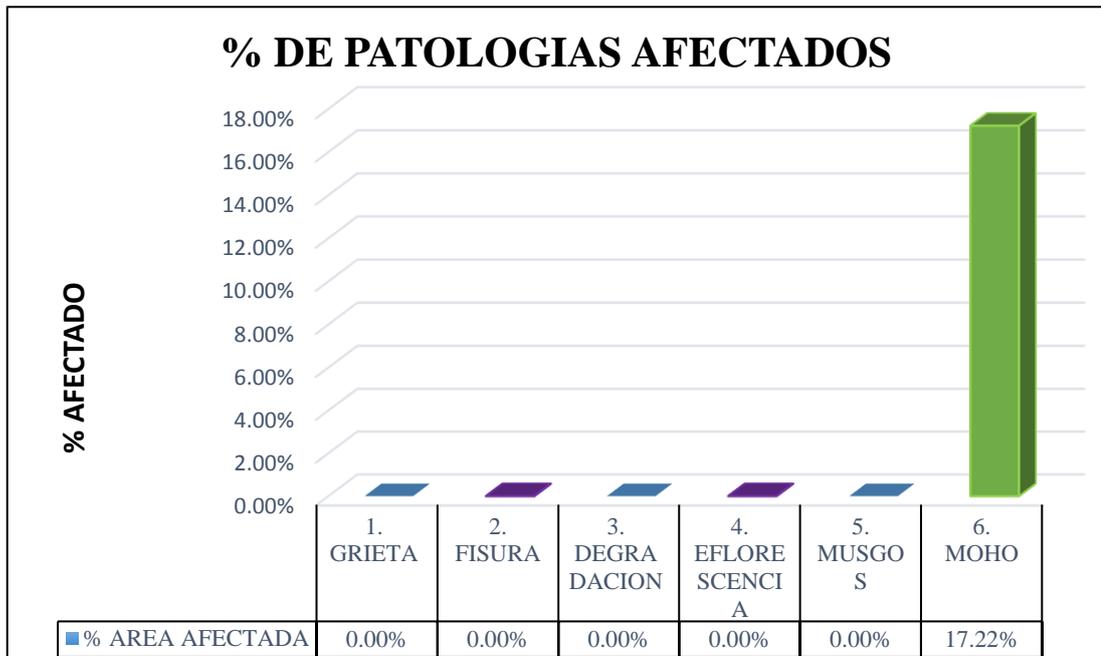
Grafico 10. Porcentaje de área afectada y no afectada UM - 02



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro derecho del canal, en este caso el área afectada es 13% y el área no afectada es 87% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

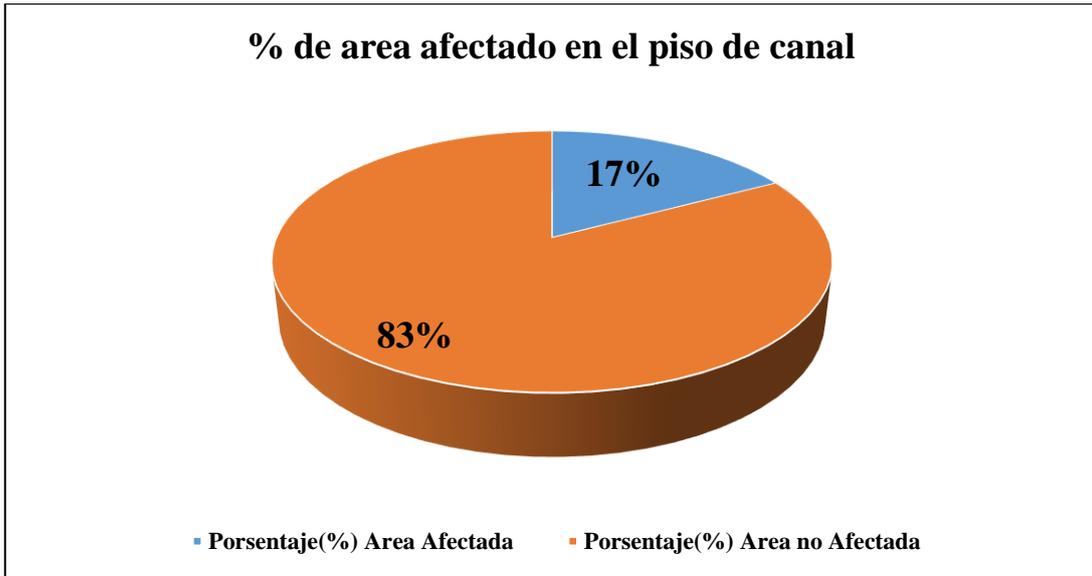
Grafico 11. Porcentaje de área afectada en el piso UM-02



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del piso del canal el 17.22% se encuentra afectado por la patología de mohos, grietas, fisura, degradación, eflorescencia y musgos con 0.00%

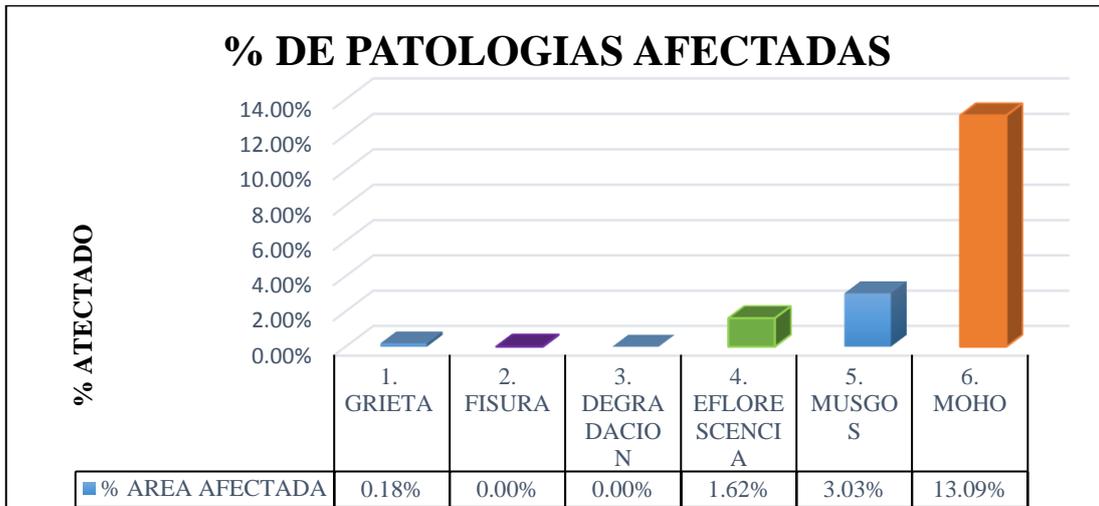
Grafico 12. porcentaje de área afectado y no afectado UM-02



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el fondo del canal, en este caso el área afectada es 17% y el área no afectada es 83% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

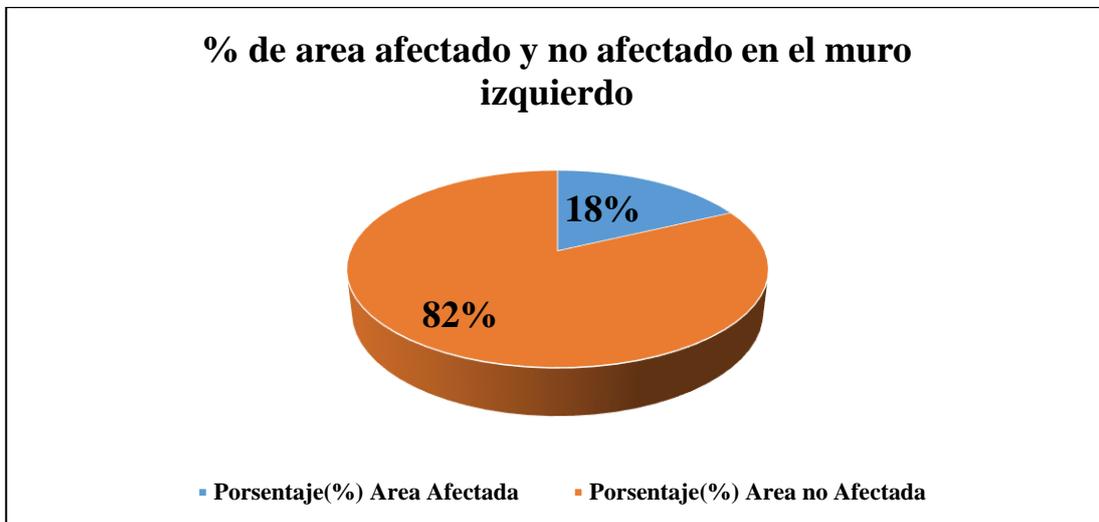
Grafico 13. porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-02.



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del muro izquierdo el 13.09% se encuentra afectado por la patología de mohos, 3.03% por musgos, 1.62% por eflorescencia y 0.18% por grietas. así mismo fisura y degradación con 0.00%

Grafico 14. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-02

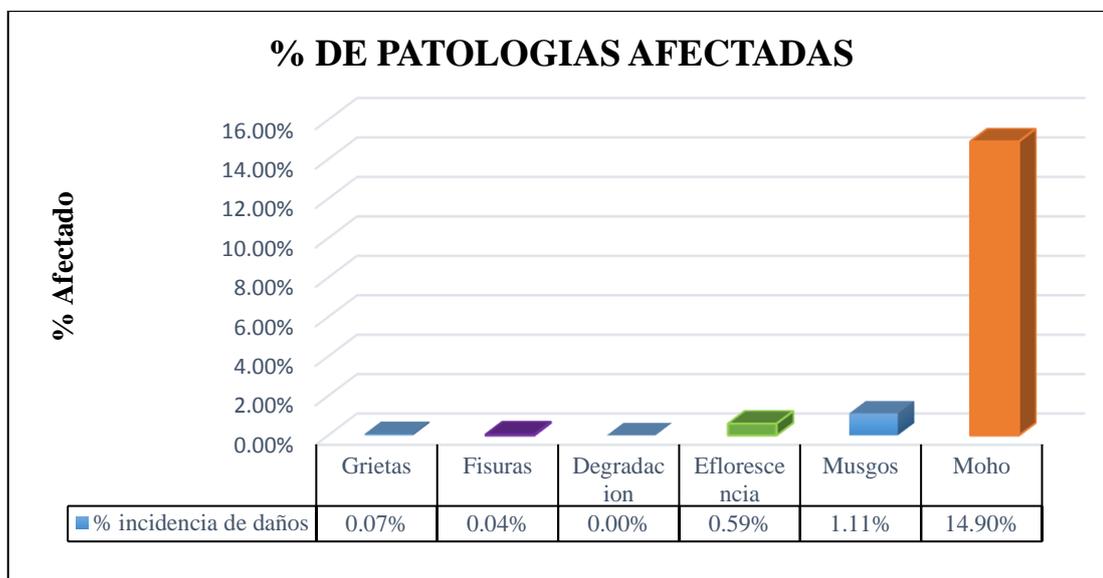


**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el margen izquierdo del canal, en este caso el área afectada es 18% y el área no afectada es 82% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

**RESULTADO FINAL DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO 3+0.33 A 3+0.42 KM DE LA UM-N°02**

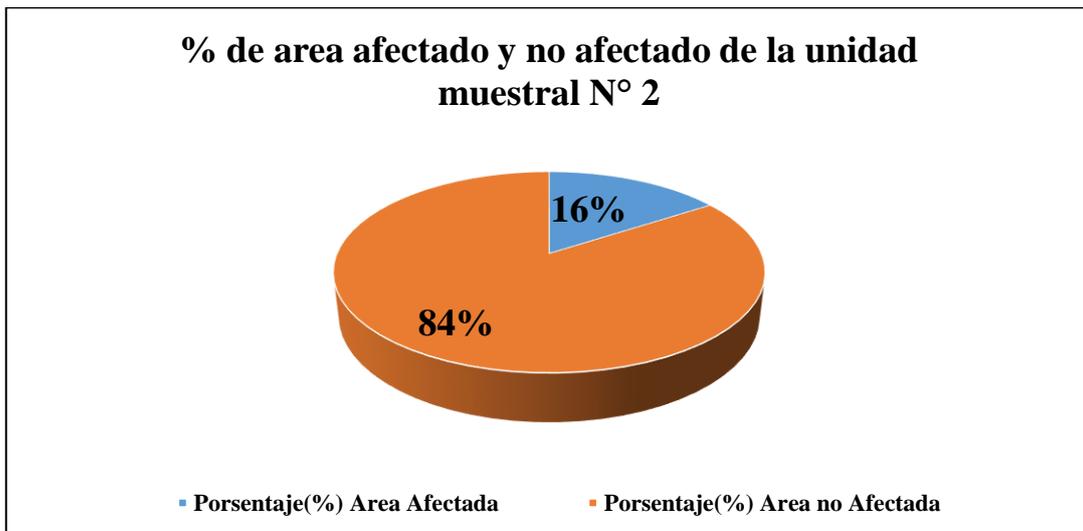
Grafico 15. Porcentaje de área afectado en el resultado final UM-02



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar que las patologías de mayor incidencia en la unidad de muestra N°02 es mohos con un porcentaje de afectación de 14.90%, 1.11% musgos y 0.59% con eflorescencia, 0.07% con grieta, 0.04% con fisuras así mismo no se encontró daños degradación con 0.00%

Grafico 16. Porcentaje de área afectado y no afectado en el resultado UM-02



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar el área afectada y no afectado por las patologías encontradas en la unidad N° 02, en este caso el área afectada es de 16% y el área no afectada es de 84% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

Tabla 8. Unidad de muestra 03 evaluada

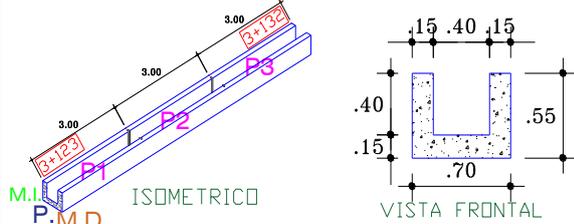
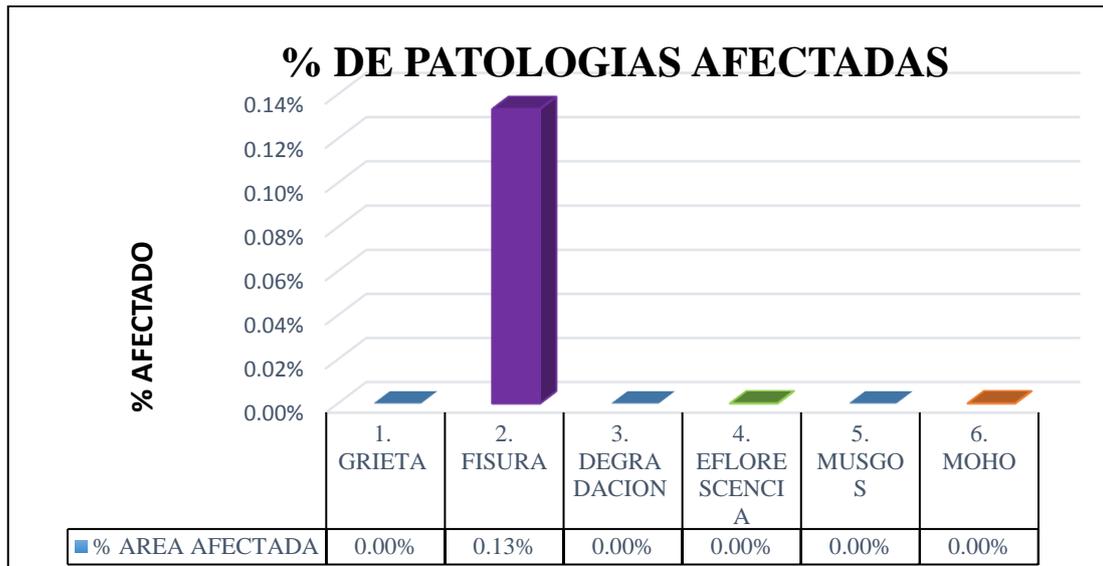
Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra								
<p>“Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del Distrito de Amashca, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019”</p>								
AUTOR	BACH. POPAYAN APOLINARIO ALEXANDER	MUESTRA	3	LADO	MURO DERECHO(M.D.)			
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	3+123-3+132 km		PISO DE CANAL(P)			
LUGAR	YANA MONTE	PROVINCIA	CARHUAZ		MURO IZQUIERDO(M.I.)			
DISTRITO	AMASHCA	DEPARTAMENTO	ANCASH	FECHA	ene-20			
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA N° 03</b>				
	LEVE	MODERADO	SEVERO					
	1. GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	> 3mm				
	2. FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	> 1mm				
	3. DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	> e/6				
	4. EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%				
	5. MUSGOS	LEVE						
6. MOHO	LEVE							
<b>MURO DERECHO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.01	0.03	0.22	0.01	0.13%	LEVE	
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m2 = (L*A)	4.95			TOTAL m2	0.01	0.13%		
MUESTRA DE MURO DERECHO								
								
<b>PISO DE CANAL</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m2 (L*A)	3.6			TOTAL m2	0.00	0.00%		
MUESTRA DE PISO DE CANAL								
								
<b>MURO IZQUIERDO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00%		
	2. FISURA	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.016	0.40	0.04	0.016	0.32%	Leve	
	4. EFLORESCENCIA	0.180	1.20	0.15	0.180	3.64%		
	5. MUSGOS	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00%	Leve	
	6. MOHO	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00%		
Area m2 (L*A)	4.95			TOTAL m2	0.20	3.96%		
MUESTRA DE MURO IZQUIERDO								
								

Tabla 9. Resumen de evaluación en UM- 03

CUADRO DE UNIDADES DE MUESTRA 03									
Elemento	Area Evaluada (m2)	Area Afectada (m2)	Area total no Afec. (m2)	Porsentaje(%)		RESULTADOS FINALES	Patologías	Area m2	% incidencia de daños
				Area Afectada	Area no Afectada				
Muro derecho M.D	4.95	0.01	4.94	0.13%	99.87%		Grietas	0.00	0.00%
piso de canal P.	3.6	0.00	3.6	0.00%	100.00%		Fisuras	0.01	0.05%
Muro izquierdo M.L	4.95	0.20	4.754	3.96%	96.04%		Degradacion	0.02	0.12%
Unidad de muestra total	13.5	0.20	13.2974	1.50%	98.50%		Eflorescencia	0.18	1.33%
							Musgos	0.00	0.00%
							Moho	0.00	0.00%

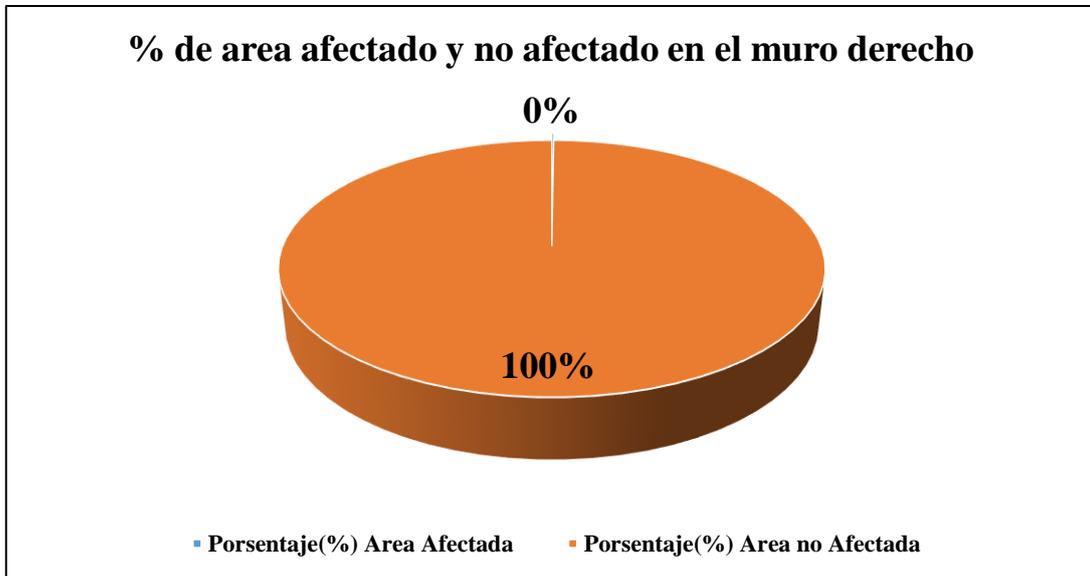
Gráfico 17. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-03



**Interpretación:**

Del gráfico se puede observar que la estructura del canal del muro derecho el 0.13% se encuentra afectado por la patología de fisura, musgo, eflorescencia, grieta, degradación y moho con 0.00%

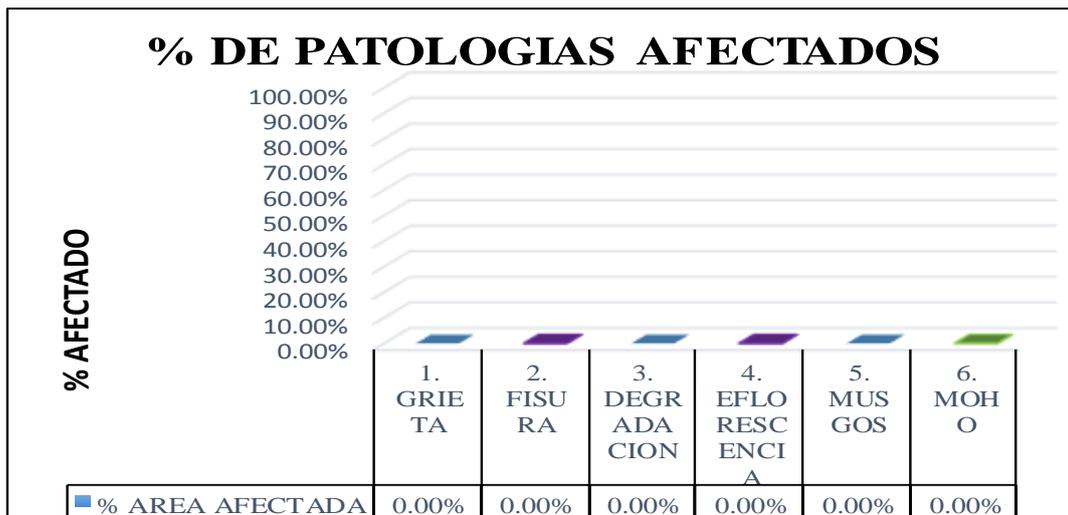
Grafico 18. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-03



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el margen derecho del canal, en este caso el área afectada es 0% y el área no afectada es 100% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

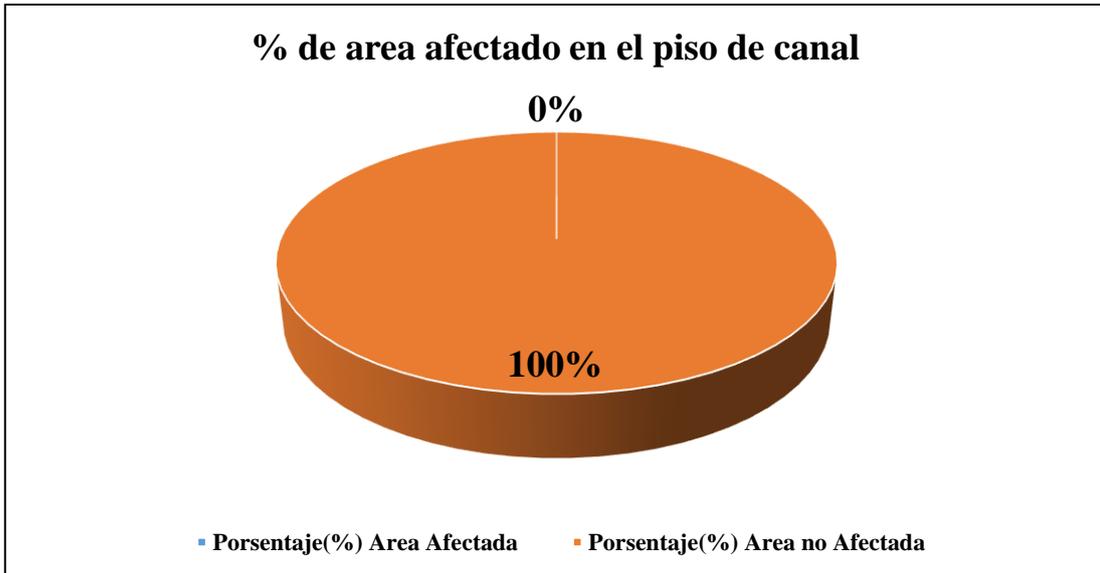
Grafico 19. Porcentaje de área afectada en el piso UM-03



**Interpretación:**

Del gráfico se puede observar que la estructura, fondo del canal no presenta patologías 0.00%

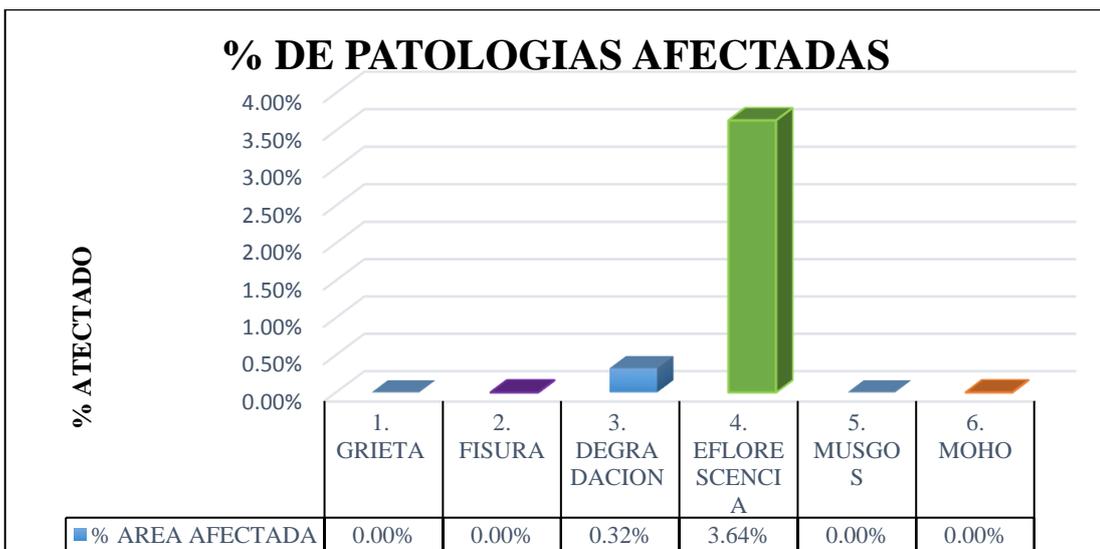
Grafico 20. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-03



**Interpretación:**

Se observa que en fondo del canal no presenta áreas afectadas

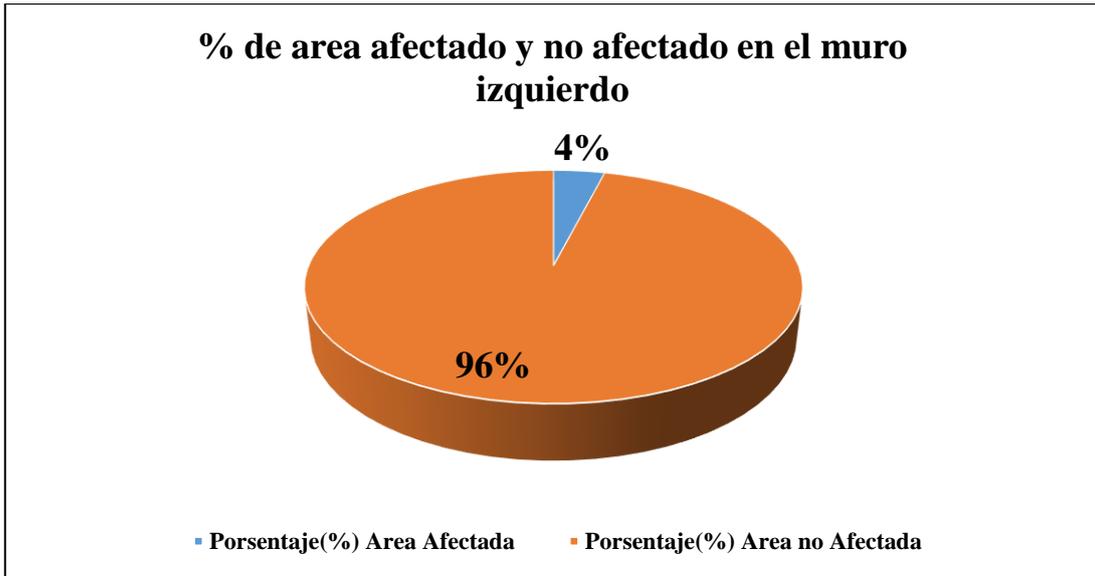
Grafico 21. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-03



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del muro izquierdo el 3.64% se encuentra afectado por la patología de eflorescencia, 0.32% por degradación y así mismo grieta, fisura, musgos y moho con 0.00%

Grafico 22. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-03

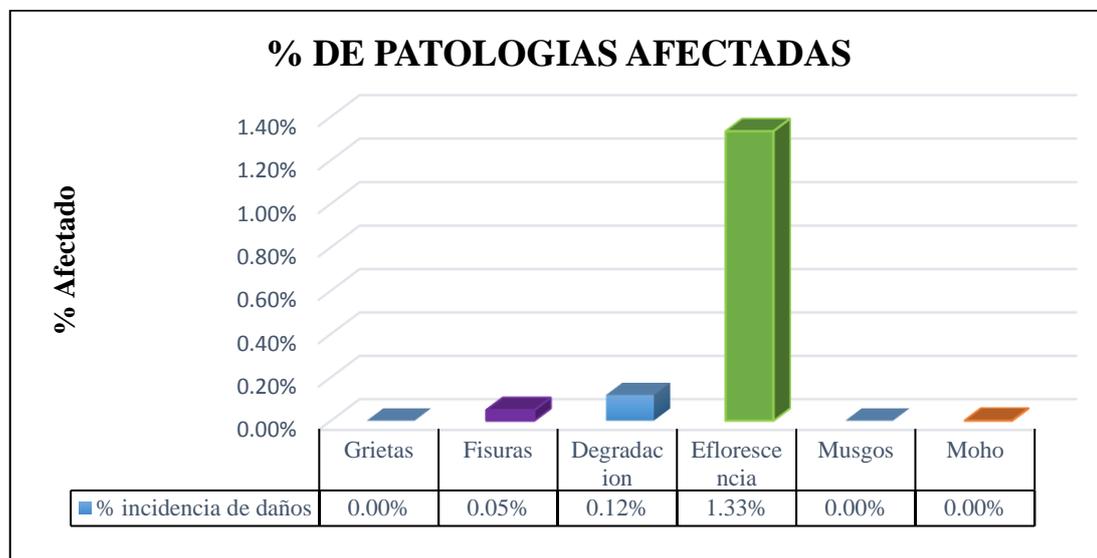


**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el margen izquierdo del canal, en este caso el área afectada es 4% y el área no afectada es 96% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

**RESULTADO FINAL DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO 3+123 A 3+132KM DE LA UM-N°03**

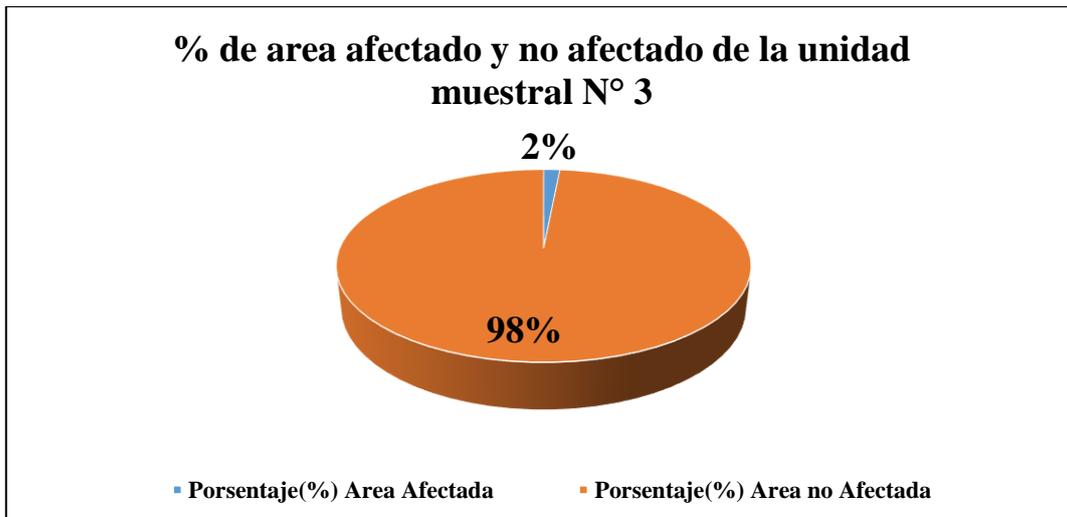
Grafico 23. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-03



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar que las patologías de mayor incidencia en la unidad de muestra N° 03 eflorescencia, con un porcentaje de afectación 1.33%, 0.12% degradación, 0.05% fisuras. así mismo no se encontró daños por grietas, musgos y moho con 0.00%

Grafico 24. Porcentaje de área afectada en el resultado UM-03



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar el área afectada y no afectado por las patologías encontradas en la unidad N° 03, en este caso el área afectada es de 2% y el área no afectada es de 98% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

Tabla 10. Unidad de muestra 04 evaluada

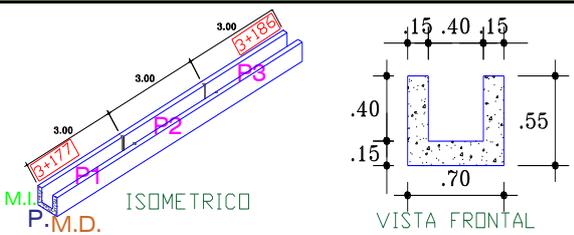
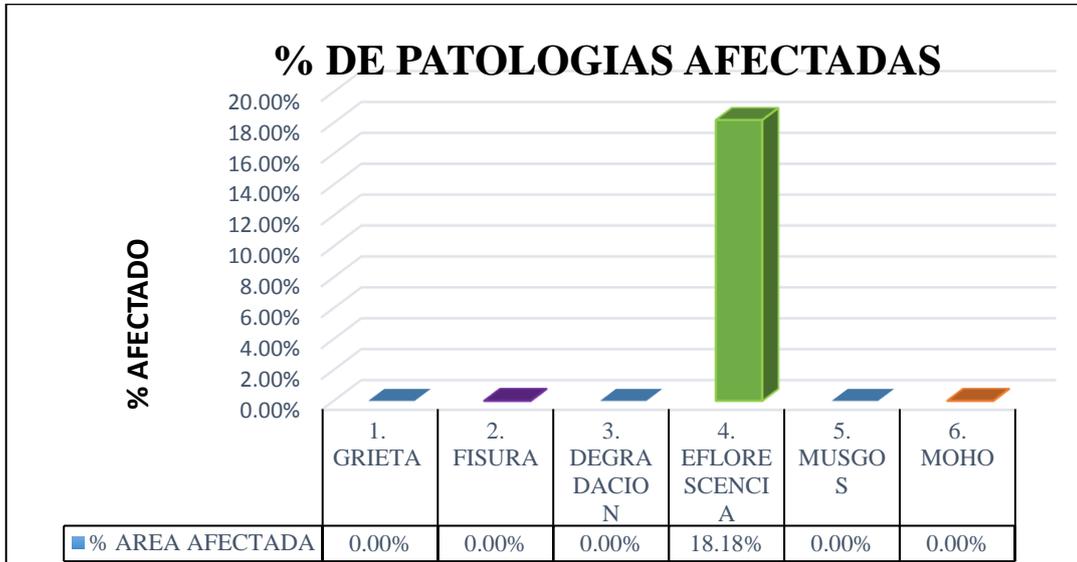
Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra								
<p>“Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del Distrito de Amashca, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019”</p>								
AUTOR	BACH. POPAYÁN APOLINARIO ALEXANDER	MUESTRA	4	LADO	MURO DERECHO(M.D.)			
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	3+177-3+186 km		PISO DE CANAL(P)			
LUGAR	YANA MONTE	PROVINCIA	CARHUAZ		MURO IZQUIERDO(M.I.)			
DISTRITO	AMASHCA	DEPARTAMENTO	ANCASH	FECHA	ene-20			
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA N° 04</b>				
		LEVE	MODERADO	SEVERO				
	1. GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	> 3mm				
	2. FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	> 1mm				
	3. DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	> e/6				
	4. EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%				
	5. MUSGOS	LEVE						
6. MOHO	LEVE							
<b>MURO DERECHO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ANCHO(m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.90	6.00	0.15	0.90	18.18%	Leve	
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	Leve	
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> = (L*A)	4.95	TOTAL m <sup>2</sup>		0.90	18.18%			
<b>MUESTRA DE MURO DERECHO</b>								
								
<b>PISO DE CANAL</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	3.60	9.00	0.40	3.60	100.00%	SEVERO	
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> (L*A)	3.6	TOTAL m <sup>2</sup>		3.60	100.00%			
<b>MUESTRA DE PISO DE CANAL</b>								
								
<b>MURO IZQUIERDO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.88	3.50	0.25	0.88	17.68%	Leve	
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> (L*A)	4.95	TOTAL m <sup>2</sup>		0.88	17.68%			
<b>MUESTRA DE MURO IZQUIERDO</b>								
								

Tabla 11. Resumen de evaluación en UM-04

CUADRO DE UNIDADES DE MUESTRA 04									
Elemento	Area Evaluada (m2)	Area Afectada (m2)	Area total no Afec. (m2)	Porsentaje(%)		RESULTADOS FINALES	Patologias	Area m2	% incidencia de daños
				Area Afectada	Area no Afectada				
Muro derecho M.D.	4.95	0.90	4.05	18.18%	81.82%		Grietas	0.00	0.00%
Piso de canal P.	3.6	3.60	0	100.00%	0.00%		Fisuras	0.00	0.00%
Muro Izquierdo M.I.	4.95	0.88	4.075	17.68%	82.32%		Degradacion	3.60	26.67%
Unidad de muestra total	13.5	5.38	8.125	39.81%	60.19%		Eflorescencia	1.78	13.15%
							Musgos	0.00	0.00%
							Moho	0.00	0.00%

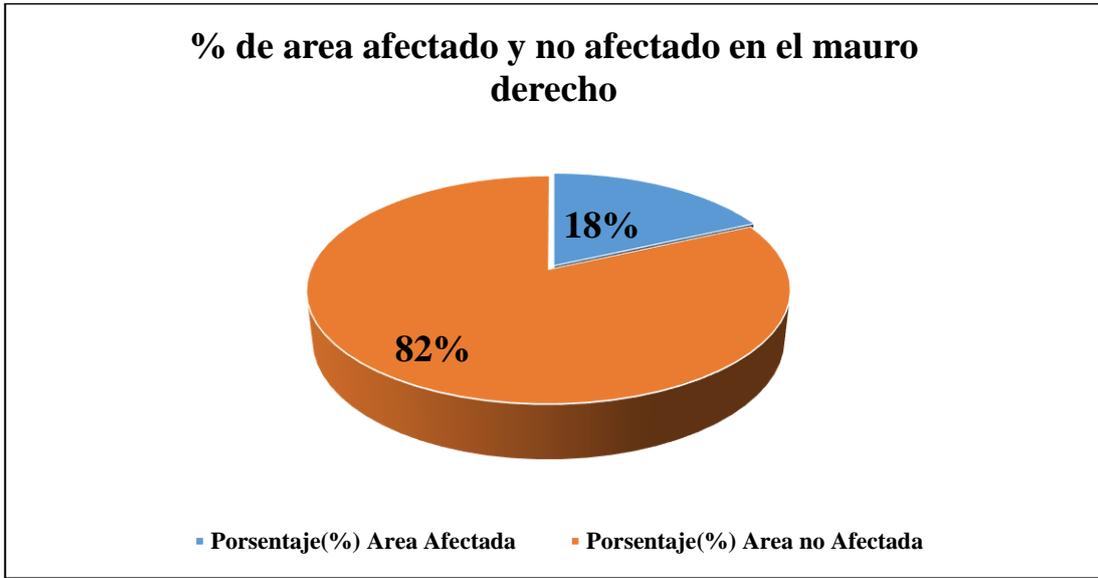
Grafico25. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-04.



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del muro derecho el 18.18% se encuentra afectado por la patología de eflorescencia, así mismo grieta, fisuras, degradación, musgos y mohos con 0.00%

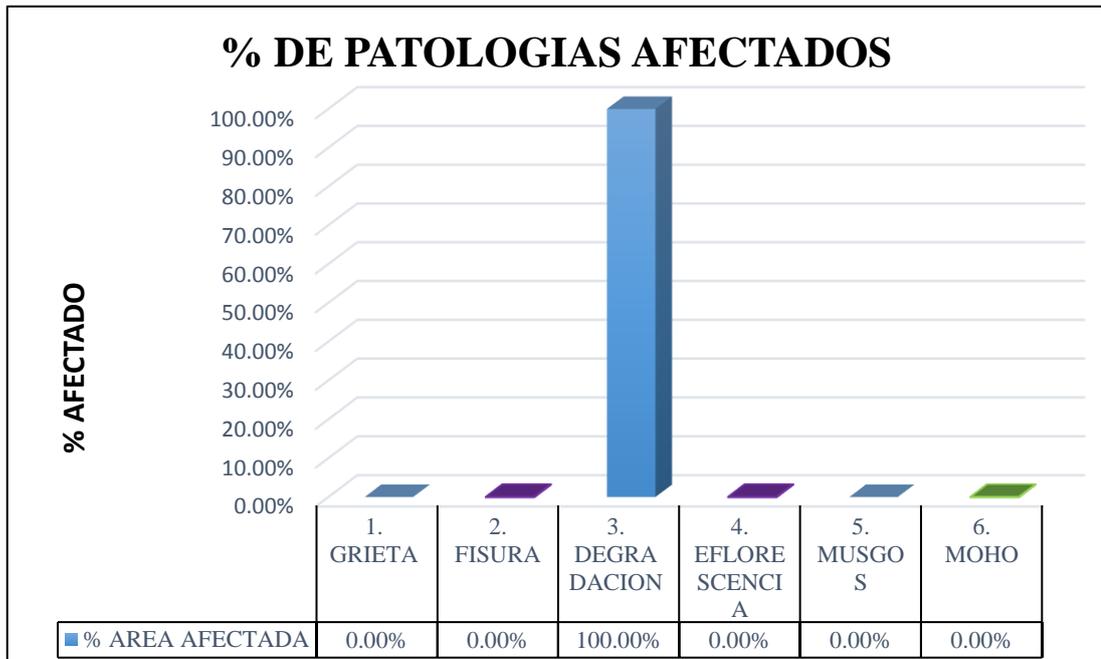
Grafico 26. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-04.



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el margen derecho del canal, en este caso el área afectada es 18% y el área no afectada es 82% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

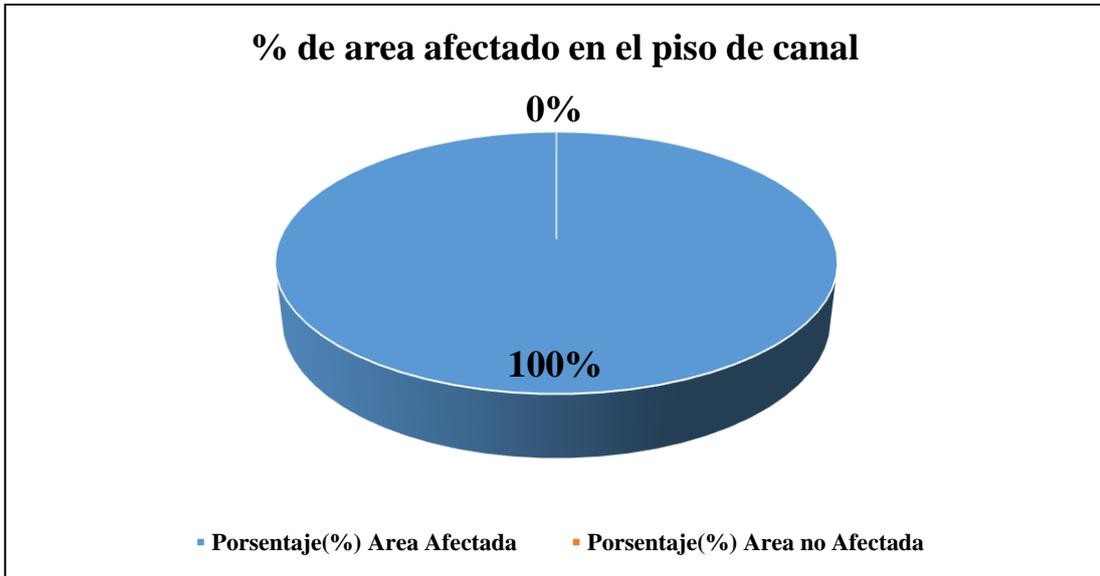
Grafico 27. Porcentaje de área afectada en el piso UM-04



**Interpretación:**

Del gráfico se puede observar que la estructura, del piso del canal presenta el 100% afectado por patologías de degradación.

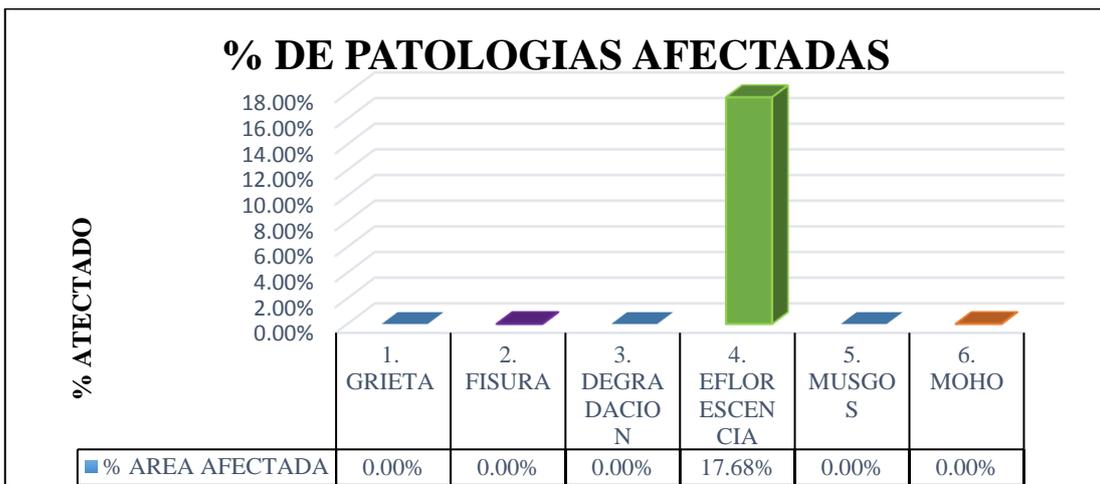
Grafico 28. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-04



**Interpretación:**

Se observa que en el piso del canal se encuentra afectado el 100%.

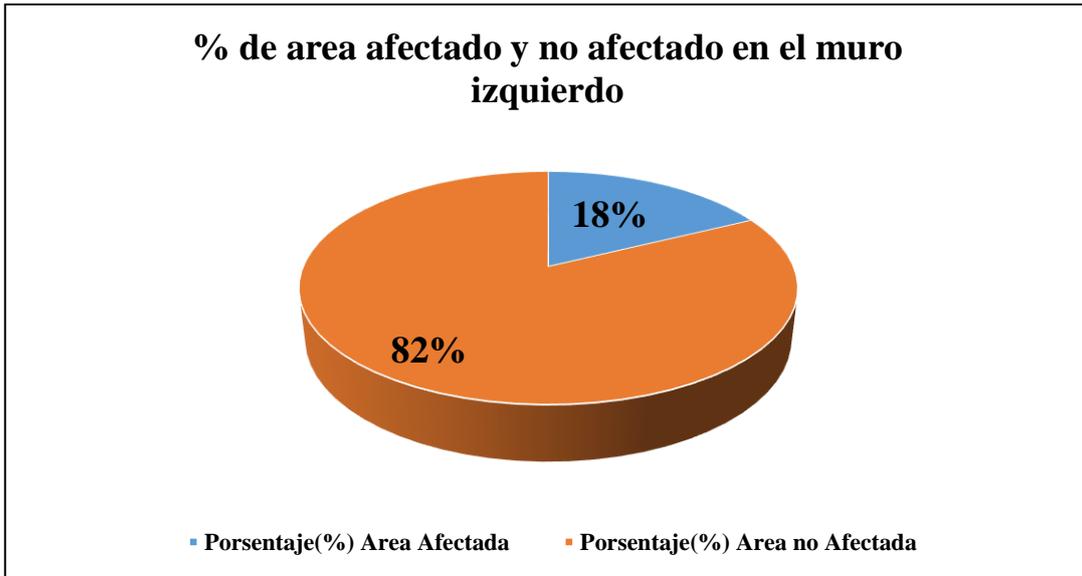
Grafico 29. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-04



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del muro izquierdo el 17.68% se encuentra afectado por la patología de eflorescencia, así mismo grieta, fisura, degradación musgos y moho con 0.00%

Grafico 30. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-04

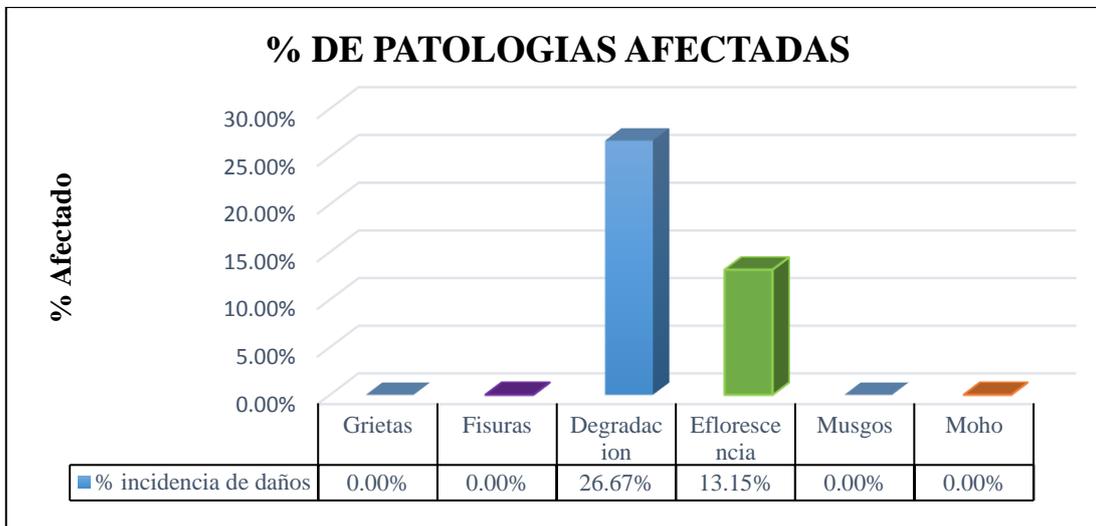


**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el margen izquierdo del canal, en este caso el área afectada es 18% y el área no afectada es 82% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

**RESULTADO FINAL DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO 3+177 A 3+186KM DE LA UM-N°04**

Grafico 31. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-04.



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar que las patologías de mayor incidencia en la unidad de muestra N° 04 es degradación, con un porcentaje de afectación 26.67%, 13.15% eflorescencia, así mismo no se encontró daños por grietas, fisura musgos y moho con 0.00%

Grafico 32. Porcentaje de área afectada en el resultado UM- 04



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar el área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad N° 04, en este caso el área afectada es de 40% y el área no afectada es de 60% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

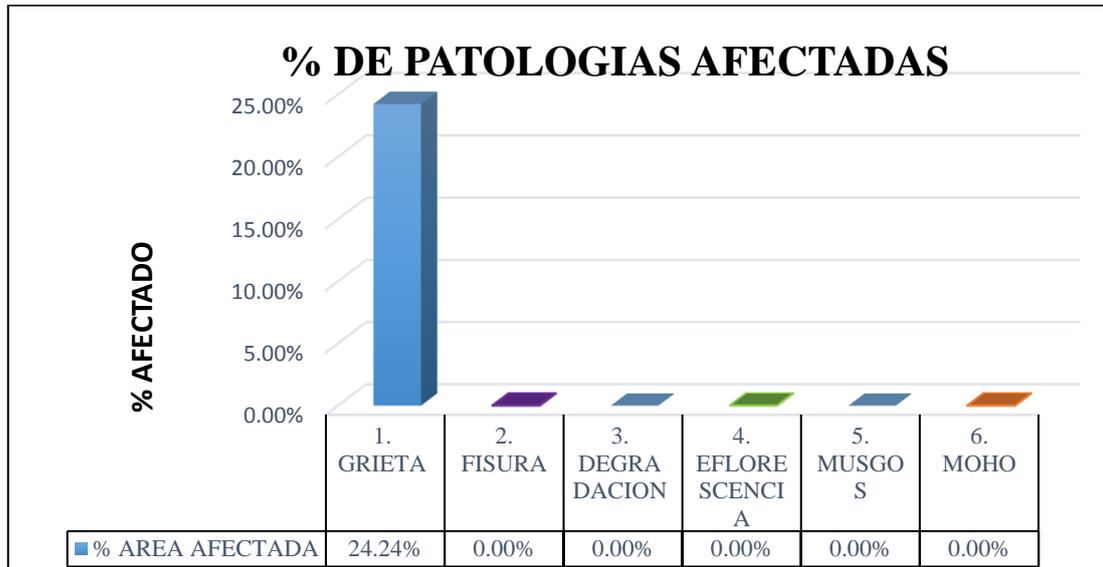
Tabla 12. Unidad de muestra 05 evaluada

Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra								
<p>“Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del Distrito de Amashca, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019”</p>								
AUTOR	BACH. POPAYAN APOLINARIO ALEXANDER	MUESTRA	5	LADO	MURO DERECHO(M.D.)			
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	3+303-3+312 km		PISO DE CANAL (P)			
LUGAR	YANA MONTE	PROVINCIA	CARHUAZ		MURO IZQUIERDO(M.I.)			
DISTRITO	AMASHCA	DEPARTAMENTO	ANCASH	FECHA	ene-20			
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA N° 05</b>				
		LEVE	MODERADO	SEVERO				
	1. GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	> 3mm				
	2. FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	> 1mm				
	3. DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	> e/6				
	4. EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%				
	5. MUSGOS	LEVE						
6. MOHO	LEVE							
<b>MURO DERECHO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	1.20	3.00	0.40	1.20	24.24%	SEVERO	
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> = (L*A)	4.95	TOTAL m <sup>2</sup>		1.20	24.24%			
<p>MUESTRA DE MURO DERECHO</p>								
<b>PISO DE CANAL</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	3.60	9.00	0.40	3.60	100.00%	SEVERO	
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> (L*A)	3.6	TOTAL m <sup>2</sup>		3.60	100.00%			
<p>MUESTRA DE PISO DE CANAL</p>								
<b>MURO IZQUIERDO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.45	9.00	0.05	0.45	9.09%	Moderado	
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> (L*A)	4.95	TOTAL m <sup>2</sup>		0.45	9.09%			
<p>MUESTRA DE MURO IZQUIERDO</p>								

Tabla 13. Resumen de evaluación en UM-05

CUADRO DE UNIDADES DE MUESTRA 05									
Elemento	Area Evaluada (m2)	Area Afectada (m2)	Area total no Afec. (m2)	Porcentaje(%) Area Afectada	Porcentaje(%) Area no Afectada	RESULTADOS FINALES	Patologías	Area m2	% incidencia de daños
Margen derecho M.D	4.95	1.20	3.75	24.24%	75.76%		Grietas	1.20	8.89%
Fondo de canal P.	3.60	3.60	0	100.00%	0.00%		Fisuras	0.00	0.00%
Margen Izquierdo M.I	4.95	0.45	4.5	9.09%	90.91%		Degradacion	4.05	30.00%
Unidad de muestra total	13.5	5.25	8.25	38.89%	61.11%		Eflorescencia	0.00	0.00%
							Musgos	0.00	0.00%
						Moho	0.00	0.00%	

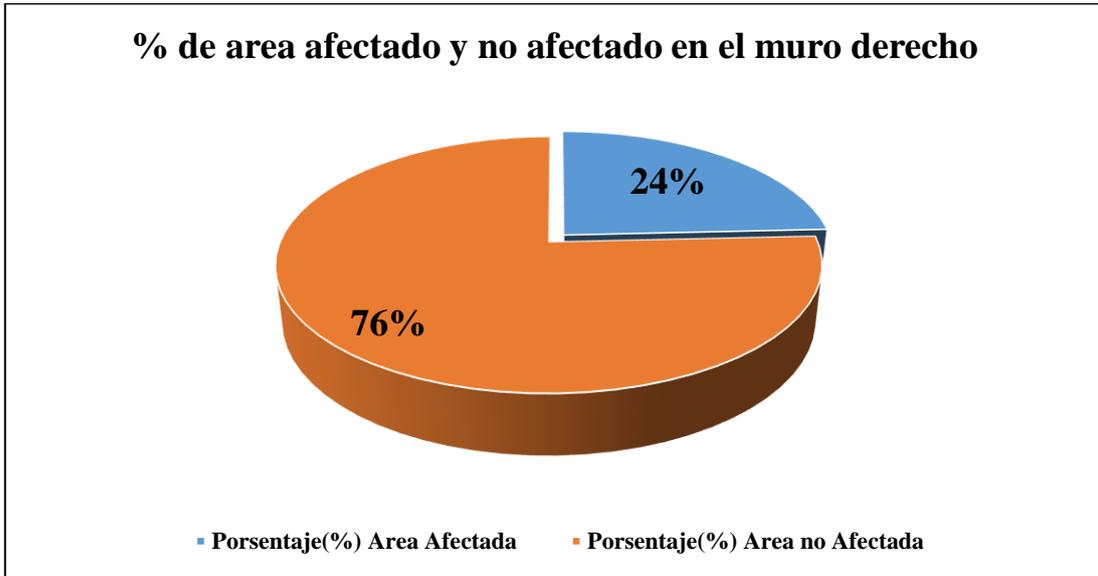
Gráfico 33. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-05.



**Interpretación:**

Del gráfico se puede observar que la estructura del canal del muro derecho el 24.24% se encuentra afectado por la patología de grieta, así mismo fisura, degradación, eflorescencia, musgo y moho con 0.00%

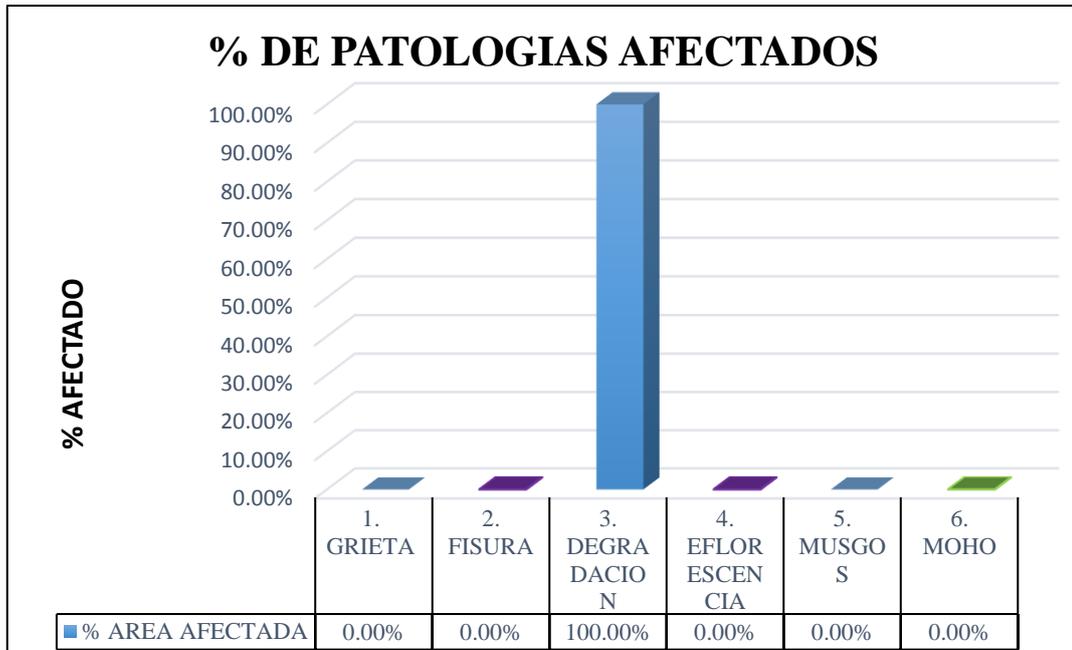
Grafico 34. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-05.



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro derecho del canal, en este caso el área afectada es 24% y el área no afectada es 76% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

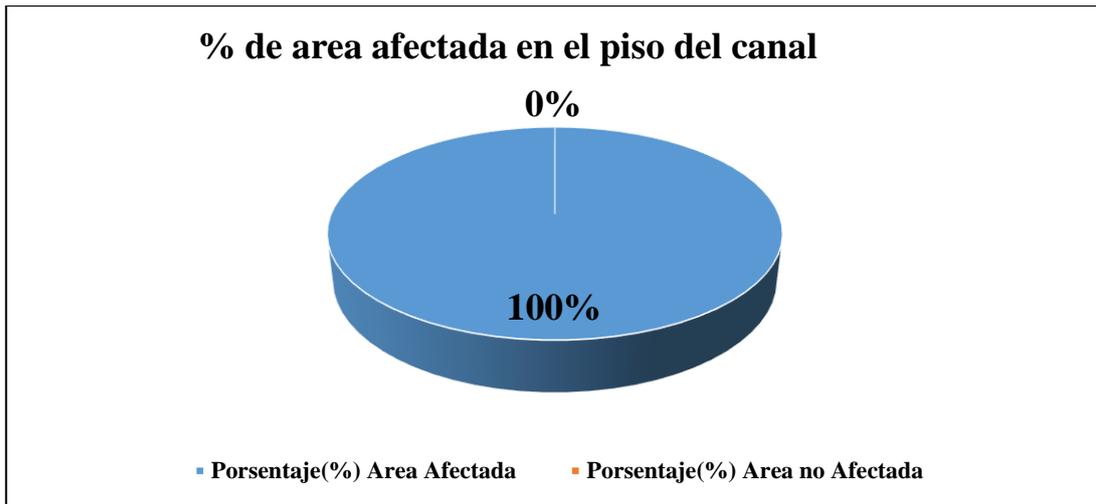
Grafico 35. Porcentaje de área afectada en el piso UM-05.



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del piso del canal el 100% se encuentra afectado por la patología de degradación, así mismo grieta, fisura, eflorescencia, musgos y moho con 0.00%

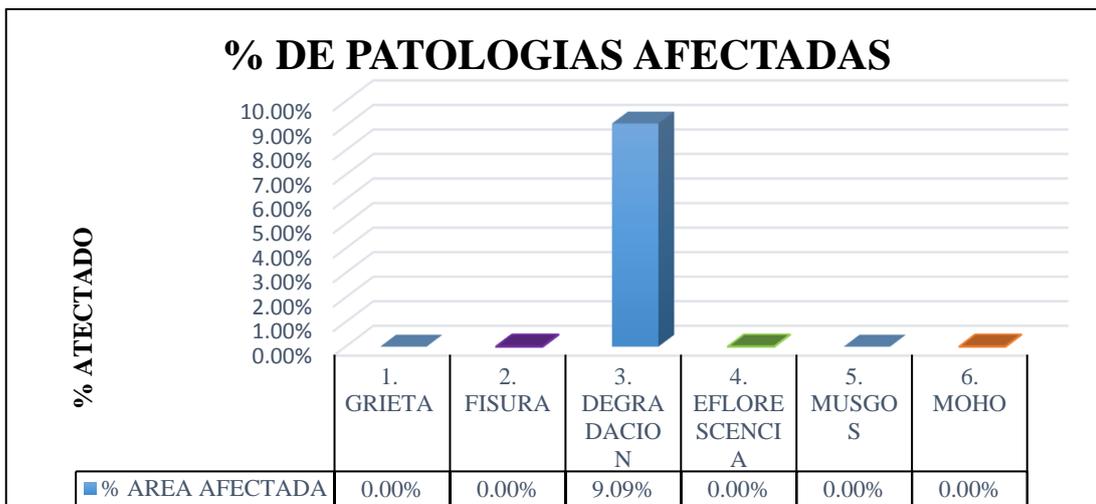
Grafico 36. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-05



**Interpretación:**

Se observa que en fondo del canal el 100% representa al área afectado y el 0% al área no afectado

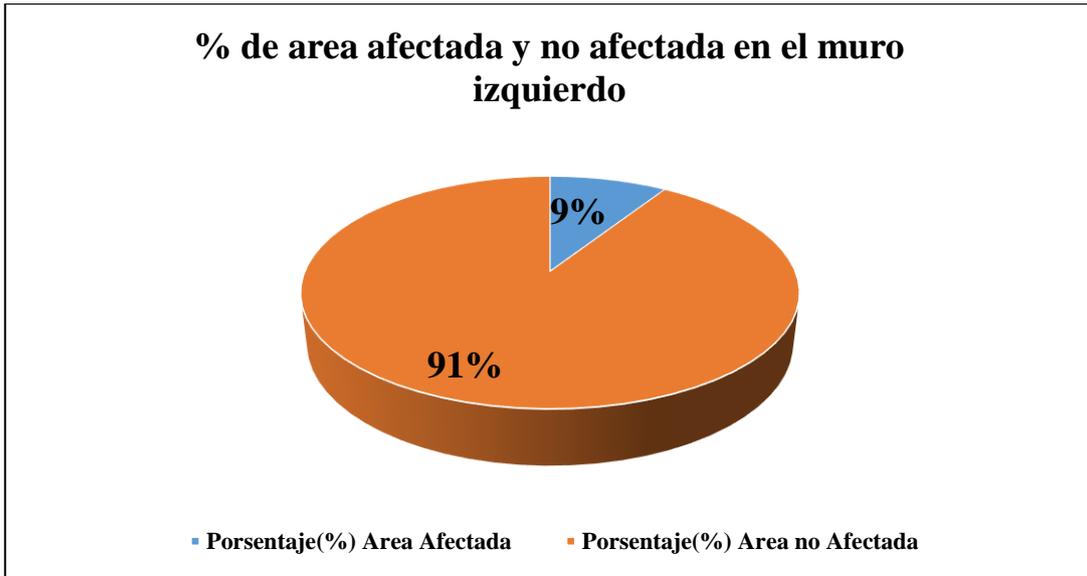
Grafico 37. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-05



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del muro izquierdo el 9.09% se encuentra afectado por la patología de degradación y así mismo grieta, fisura, eflorescencia y musgos con 0.00%

Grafico 38. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-05

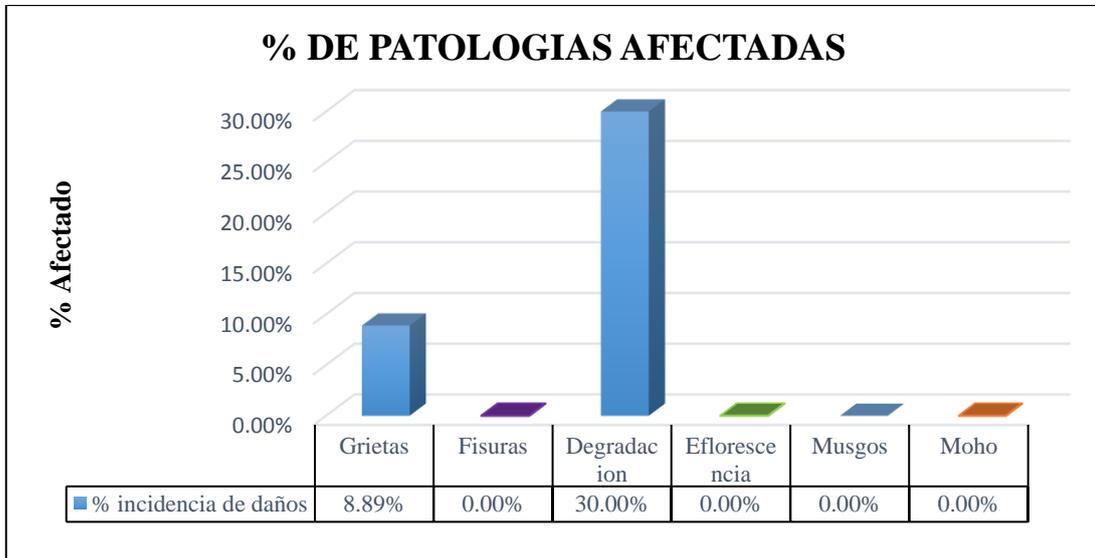


**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro izquierdo del canal, en este caso el área afectada es 9% y el área no afectada es 91% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

**RESULTADO FINAL DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO 3+303 A 3+312 KM DE LA UM-N°05**

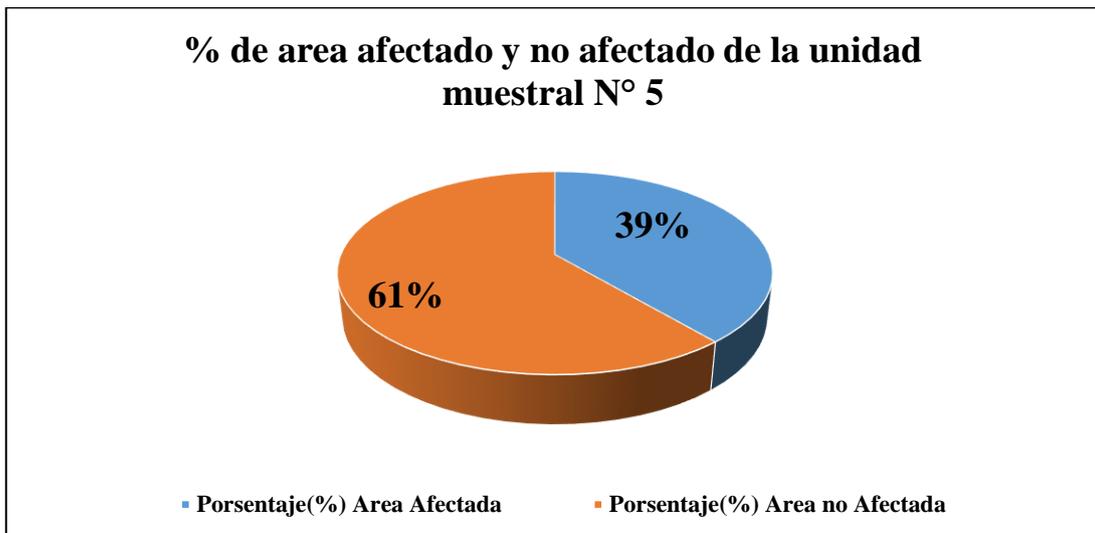
Grafico 39. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-05.



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar que las patologías de mayor incidencia en la unidad de muestra N° 05 es degradación, con un porcentaje de afectación de 30%, 8.89% grieta, así mismo no se encontró daños por fisura, eflorescencia, musgos y moho con 0.00%

Grafico 40. Porcentaje de área afectada en el resultado UM-05



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar el área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad N° 05, en este caso el área afectada es de 39% y el área no afectada es de 61% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

Tabla 14. Unidad de muestra 06 evaluada

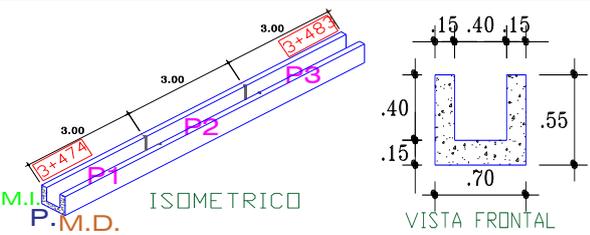
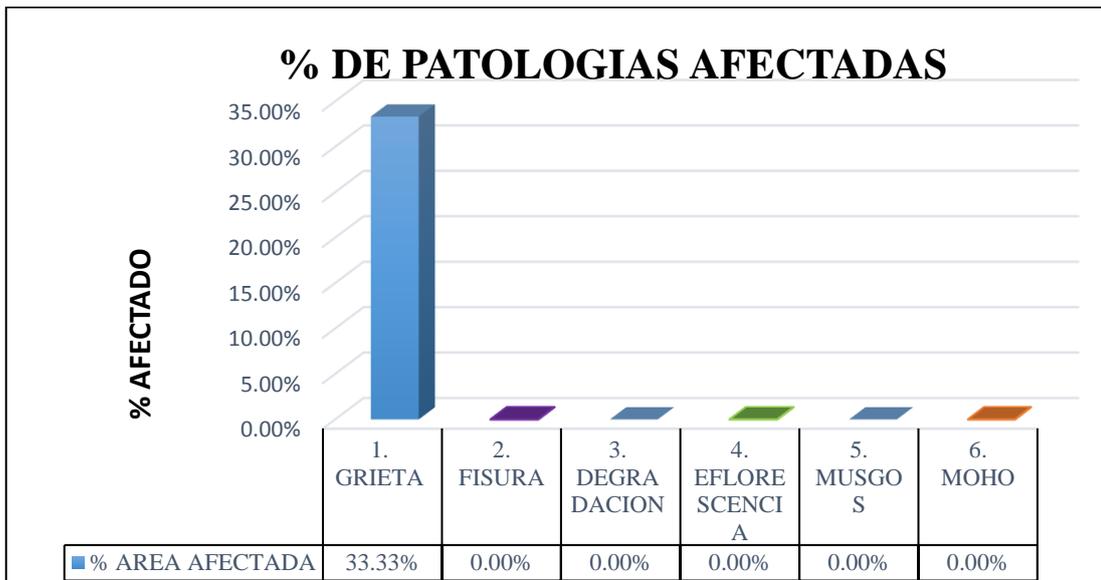
Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra 								
“Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del Distrito de Amashca, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019”								
AUTOR	POPAYAN APOLINARIO ALEXANDER	MUESTRA	6	LADO	MURO DERECHO(M.D.)			
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	3+474-3+483 km		PISO DE CANAL(P)			
LUGAR	YANA MONTE	PROVINCIA	CARHUAZ		MURO IZQUIERDO(M.I.)			
DISTRITO	AMASHCA	DEPARTAMENTO	ANCASH	FECHA	ene-20			
PATOLOGIAS	NIVELES DE SEVERIDAD			UNIDAD DE MUESTRA N° 06				
		LEVE	MODERADO	SEVERO				
	1. GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	> 3mm				
	2. FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	> 1mm				
	3. DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	> e/6				
	4. EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%				
	5. MUSGOS	LEVE						
6. MOHO	LEVE							
MURO DERECHO	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	1.65	3.00	0.55	1.65	33.33%	SEVERO	
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m2 = (L*A)	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
4.95	TOTAL m2			1.65	33.33%			
MUESTRA DE MURO DERECHO								
								
PISO DE CANAL	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	1.65	3.00	0.55	1.65	45.83%	SEVERO	
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m2 (L*A)	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
3.6	TOTAL m2			1.65	45.83%			
MUESTRA DE PISO DE CANAL								
								
MURO IZQUIERDO	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m2 (L*A)	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
4.95	TOTAL m2			0.00	0.00%			
MUESTRA DE MURO IZQUIERDO								
								

Tabla 15. Resumen de evaluación en UM-06

CUADRO DE UNIDADES DE MUESTRA 06									
Elemento	Area Evaluada (m2)	Area Afectada (m2)	Area total no Afec. (m2)	Porcentaje(%) Area Afectada	Porcentaje(%) Area no Afectada	RESULTADOS FINALES	Patologías	Area m2	% incidencia de daños
Muro derecho M.D.	4.95	1.65	3.30	33.33%	66.67%		Grietas	3.30	24.44%
Piso de canal P.	3.6	1.65	1.95	45.83%	54.17%		Fisuras	0.00	0.00%
Muro Izquierdo M.I.	4.95	0.00	4.95	0.00%	100.00%		Degradacion	0.00	0.00%
Unidad de muestra total	13.5	3.30	10.2	24.44%	75.56%		Eflorescencia	0.00	0.00%
							Musgos	0.00	0.00%
							Moho	0.00	0.00%

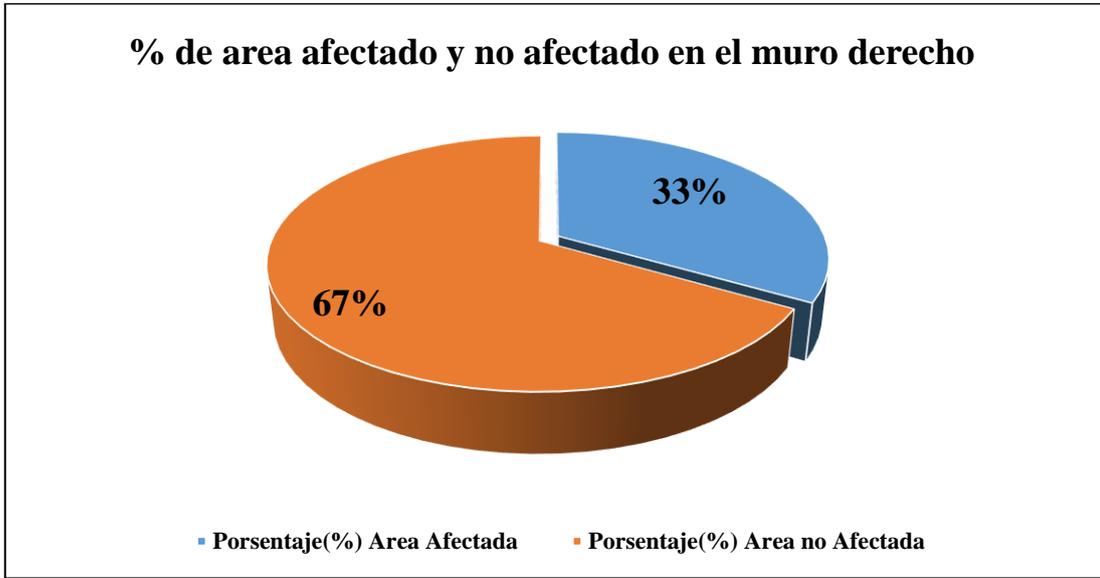
Gráfico 41. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-06



**Interpretación:**

Del gráfico, se puede observar que la estructura del canal del muro derecho el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta, así mismo fisura, degradación, eflorescencia, musgos y mohos con 0.00%

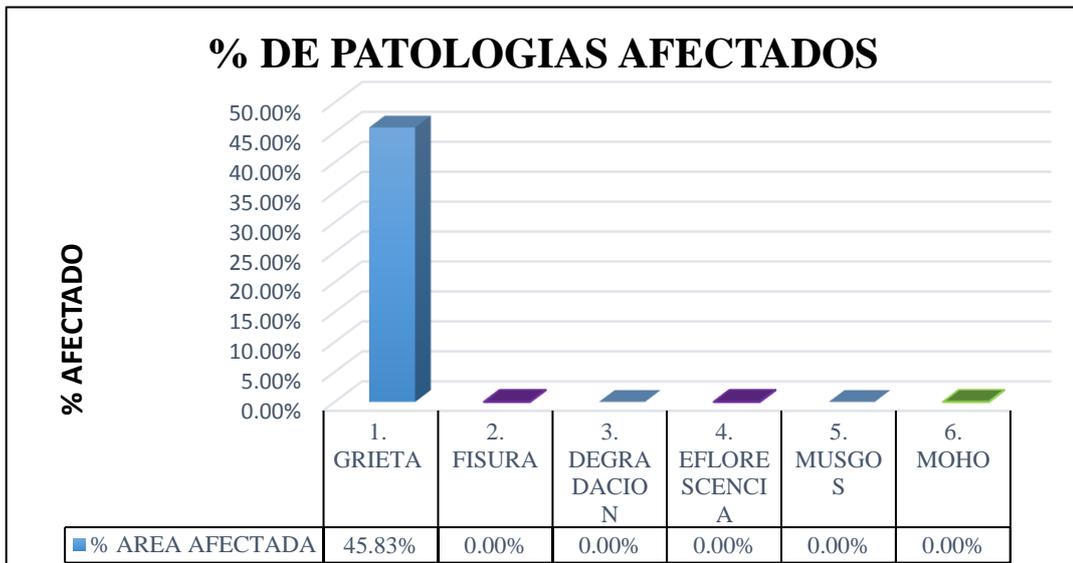
Grafico 42. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-06



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el margen derecho del canal, en este caso el área afectada es 33% y el área no afectada es 67% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta

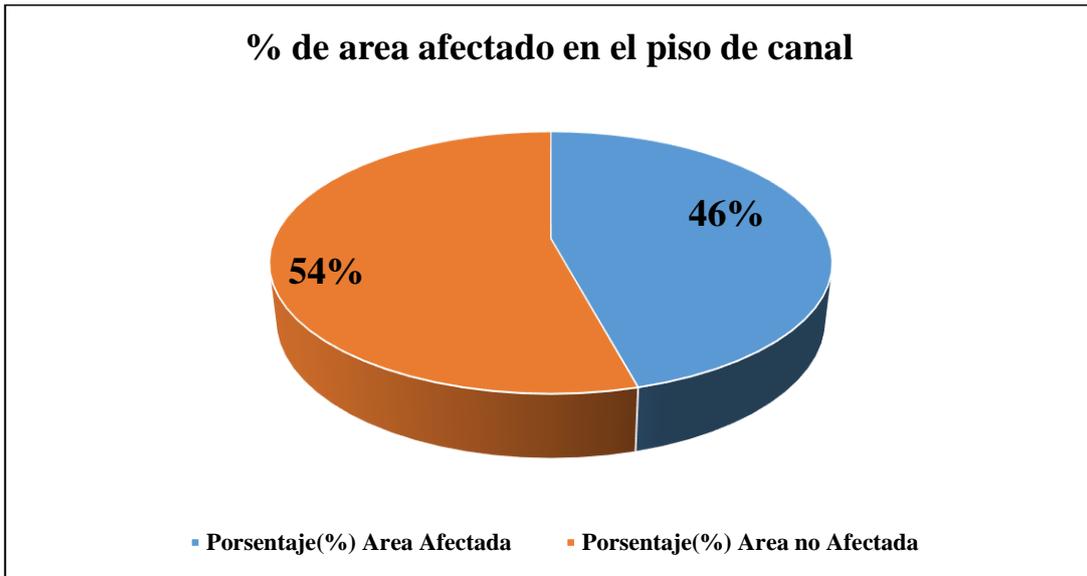
Grafico 43. Porcentaje de área afectada en el piso UM-06



**Interpretación:**

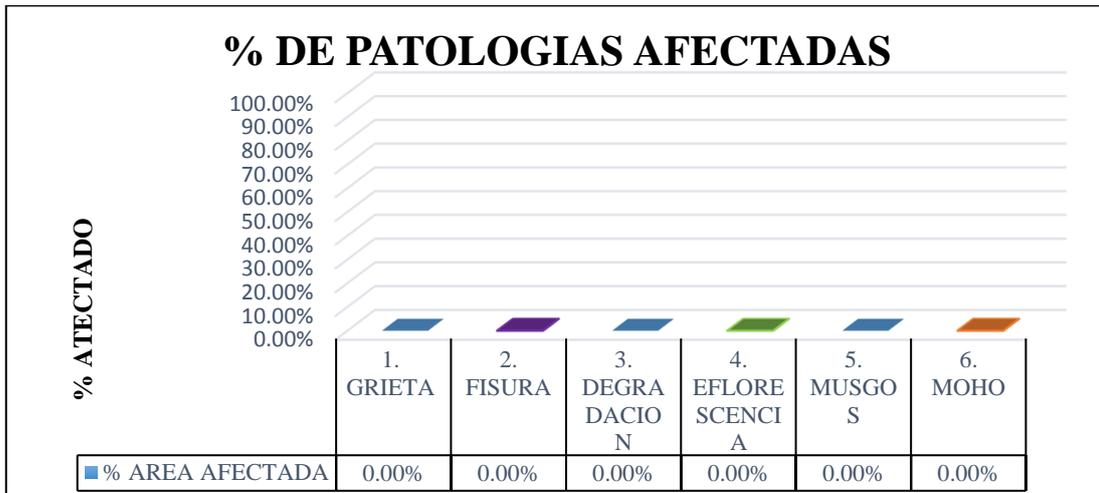
Del gráfico, se puede observar que la estructura del piso del canal el 45.83% se encuentra afectado por la patología de grieta, así mismo fisura, degradación, eflorescencia, musgos y moho con 0.00%

Grafico 44. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-06



**Interpretación:** Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el piso del canal, en este caso el área afectada es 46% y el área no afectada es 54% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta

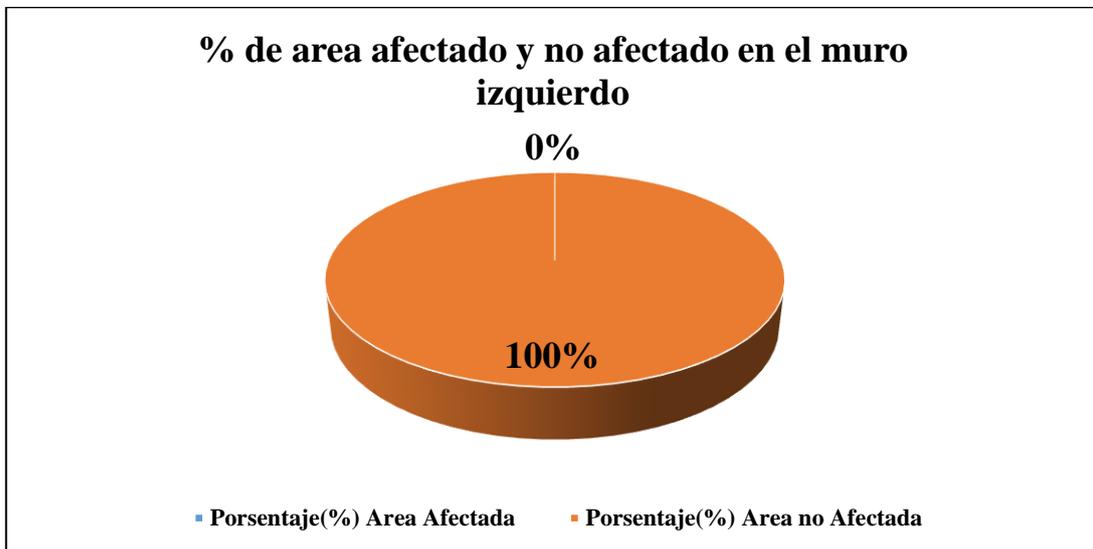
Grafico 45. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-06.



**Interpretación:**

Del gráfico, se puede observar que la estructura del canal del muro izquierdo no está afectado por ninguna de las patologías 0%.

Grafico 46 Porcentaje de área afectado y no afectado UM-06.

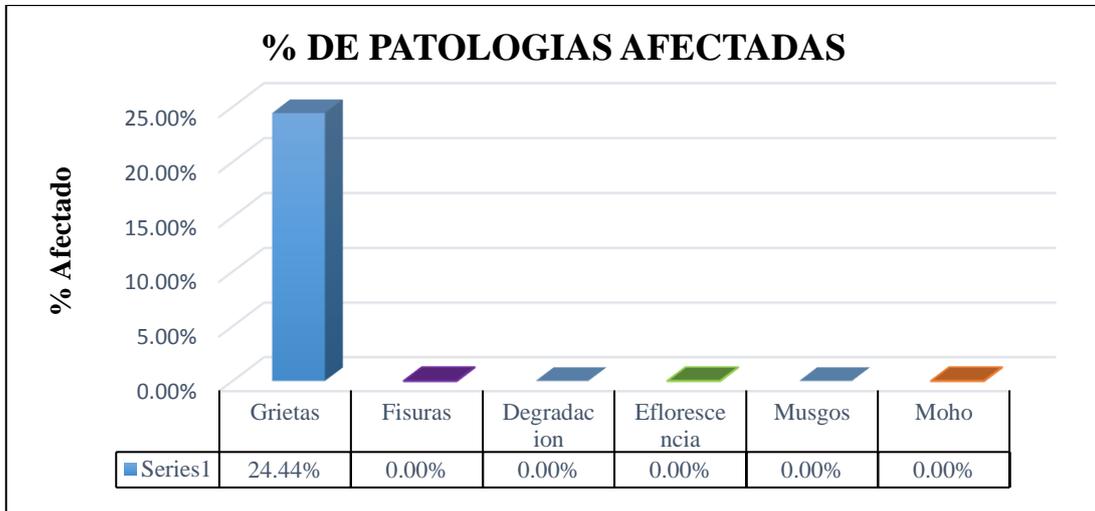


**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro izquierdo del canal, está en perfectas condiciones de 100%.

## RESULTADO FINAL DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO 3+474 A 3+483 KM DE LA UM-N°06

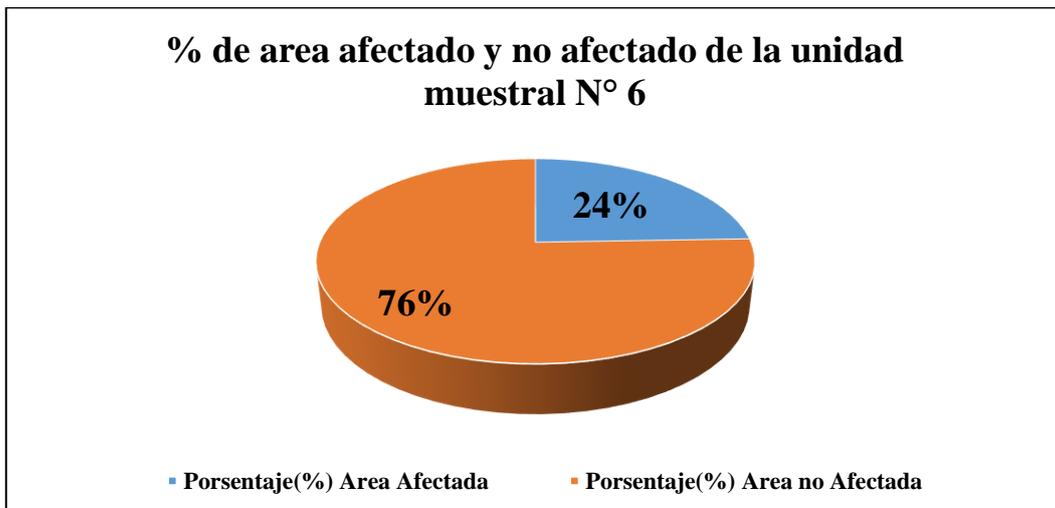
Grafico 47. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-06.



### Interpretación:

Del grafico el resultado final se puede observar que las patologías de mayor incidencia en la unidad de muestra N° 06 es grietas, con un porcentaje de afectación 24.44%. así mismo no se encontró daños por fisura, degradación, eflorescencia, musgos y moho con 0.00%

Grafico 48. Porcentaje de área afectada en el resultado UM-06.



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar el área afectada y no afectado por las patologías encontradas en la unidad N° 06, en este caso el área afectada es de 24% y el área no afectada es de 76% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta

Grafico 25. Unidad de muestra 07 evaluada

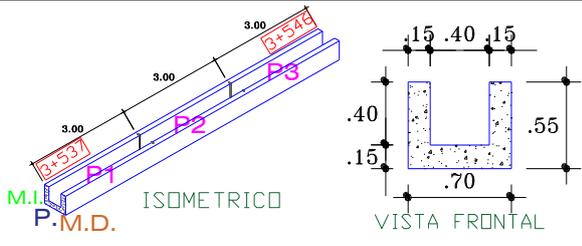
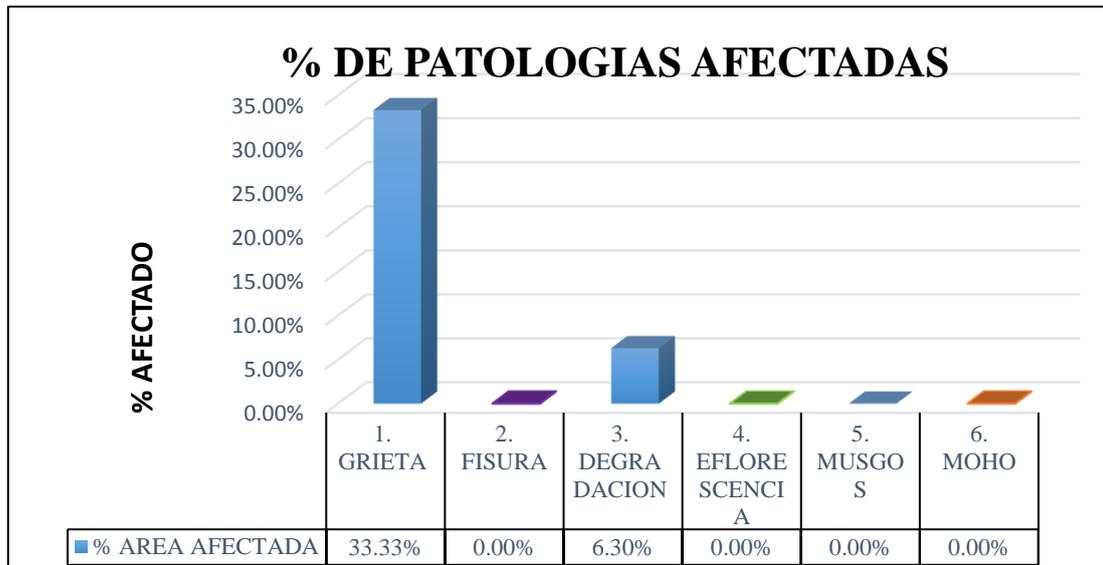
Ficha de Evaluacion de Unidad de Muestra									
<p><b>“Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del Distrito de Amashca, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019”</b></p>									
AUTOR	BACH. POPAYAN APOLINARIO ALEXANDER		MUESTRA	7		LADO	MURO DERECHO(M.D)		
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA	3+537-3+546km			PISO DE CANAL (P)		
LUGAR	YANA MONTE		PROVINCIA	CARHUAZ			MURO IZQUIERDO(M.I)		
DISTRITO	AMASHCA		DEPARTAMENTO	ANCASH		FECHA	ene-20		
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA N° 07</b>					
		LEVE	MODERADO	SEVERO					
	1. GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	> 3mm					
	2. FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	> 1mm					
	3. DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	> e/6					
	4. EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%					
	5. MUSGOS	LEVE							
6. MOHO	LEVE								
<b>MURO DERECHO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD		
	1. GRIETA	1.65	3.00	0.55	1.65	33.33%	SEVERO		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
	3. DEGRADACION	0.31	2.60	0.12	0.31	6.30%	MODERADO		
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
Area m2 = (L*A)	4.95		TOTAL m2	1.96	39.64%				
MUESTRA DE MURO DERECHO									
									
<b>PISO DE CANAL</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (M)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD		
	1. GRIETA	1.20	3.00	0.40	1.20	33.33%	SEVERO		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
	3. DEGRADACION	2.40	6.00	0.40	2.40	66.67%	SEVERO		
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
Area m2 (L*A)	3.6		TOTAL m2	3.60	100.00%				
MUESTRA DE PISO DE CANAL									
									
<b>MURO IZQUIERDO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD		
	1. GRIETA	1.65	3.00	0.55	1.65	33.33%	SEVERO		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
Area m2 (L*A)	4.95		TOTAL m2	1.65	33.33%				
MUESTRA DE MURO IZQUIERDO									
									

Tabla 16. Resumen de evaluación en UM-07.

CUADRO DE UNIDADES DE MUESTRA 07									
Elemento	Area Evaluada (m2)	Area Afectada (m2)	Area total no Afec. (m2)	Porcentaje(%) Area Afectada	Porcentaje(%) Area no Afectada	RESULTADOS FINALES	Patologías	Area m2	% incidencia de daños
Muro derecho M.D.	4.95	1.96	2.99	39.64%	60.36%		Grietas	4.50	33.33%
Piso de canal P.	3.6	3.60	0	100.00%	0.00%		Fisuras	0.00	0.00%
Muro Izquierdo M.I.	4.95	1.65	3.3	33.33%	66.67%		Degradacion	2.71	20.09%
Unidad de muestra total	13.5	7.21	6.288	53.42%	46.58%		Eflorescencia	0.00	0.00%
							Musgos	0.00	0.00%
						Moho	0.00	0.00%	

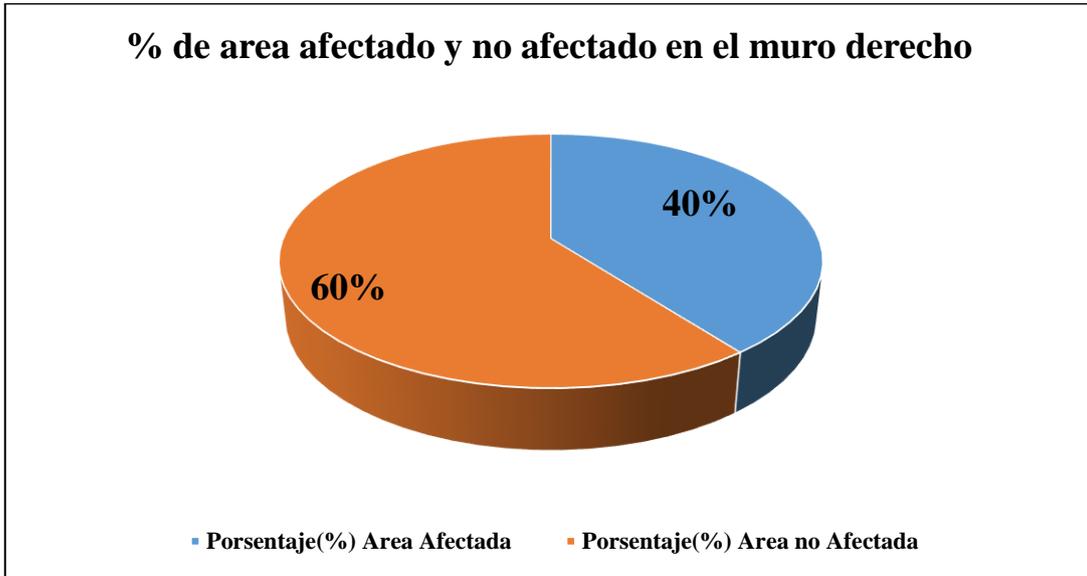
Gráfico 26. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-07.



**Interpretación:**

Del gráfico se puede observar que la estructura del canal del muro derecho el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grietas, 6.30% degradación así mismo fisura, eflorescencia, musgos y moho con 0.00%

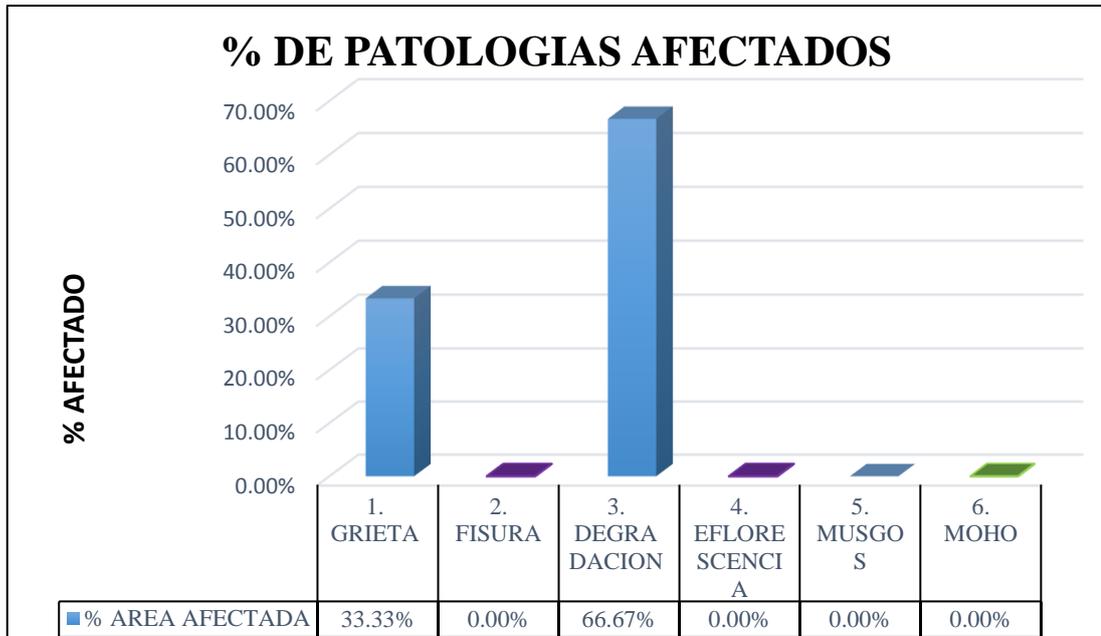
Grafico 27. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-07



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el margen derecho del canal, en este caso el área afectada es 40% y el área no afectada es 60% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

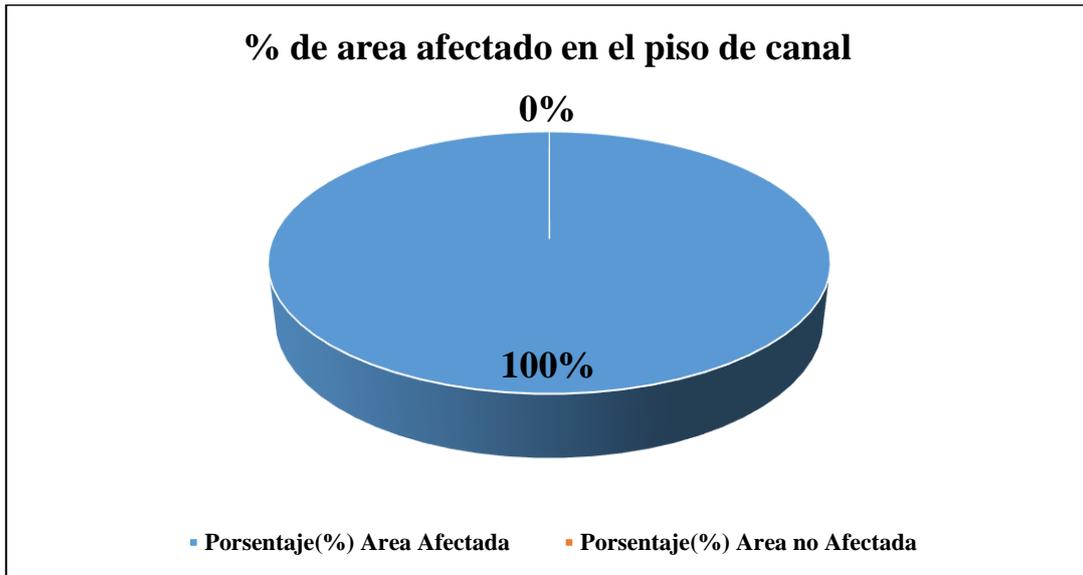
Grafico 28. Porcentaje de área afectada en el piso UM-07



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del piso del canal el 66.67% se encuentra afectado por la patología de degradación, 33.33% por grietas. así mismo fisura, eflorescencia, musgos y moho con 0.00%

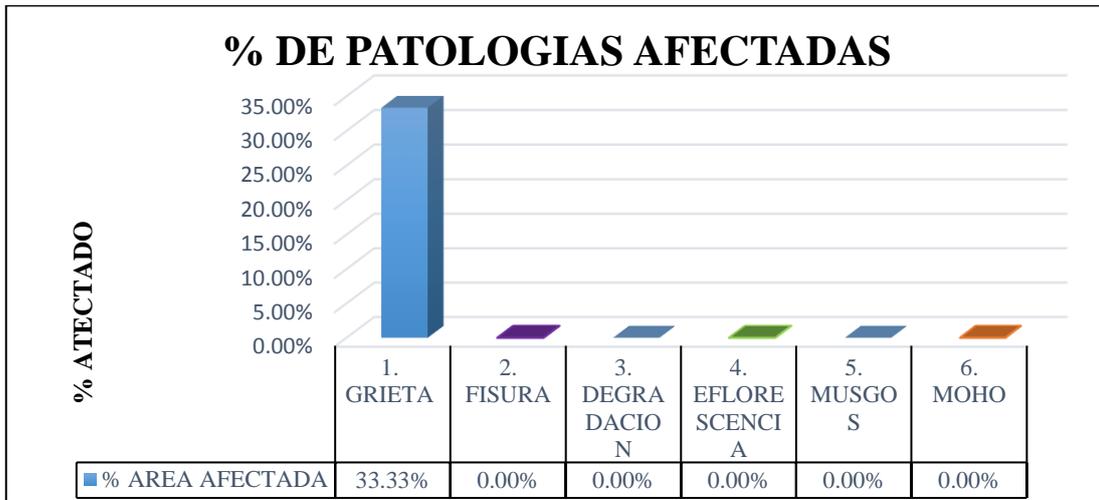
Grafico 29. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-07.



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el piso del canal, en este caso el área afectada es el 100% y el área no afectada es 0% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

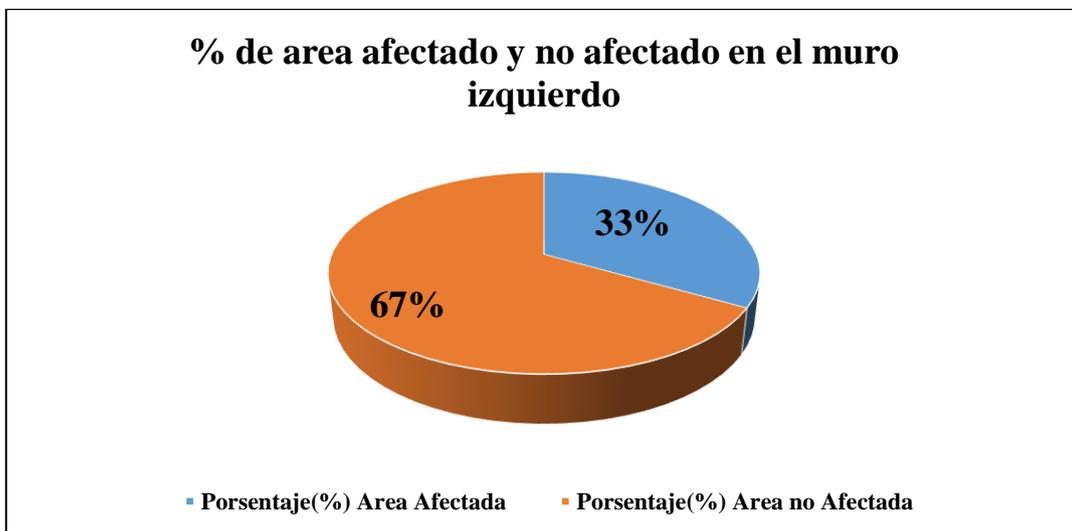
Grafico 30. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-07.



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal en el muro izquierdo el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta, así mismo fisura, degradación, eflorescencia musgos y moho con 0.00%

Grafico 31. Porcentaje de área afectado y no afectado M-07

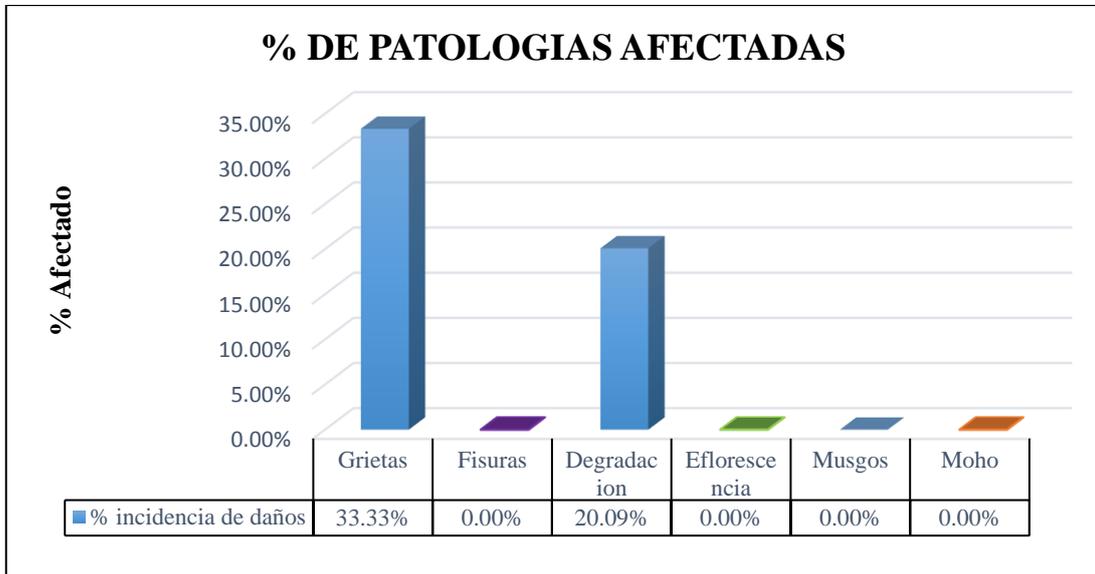


**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el margen izquierdo del canal, en este caso el área afectada es 33% y el área no afectada es 67% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

## RESULTADO FINAL DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO 3+537 A 3+546 KM DE LA UM-N°07

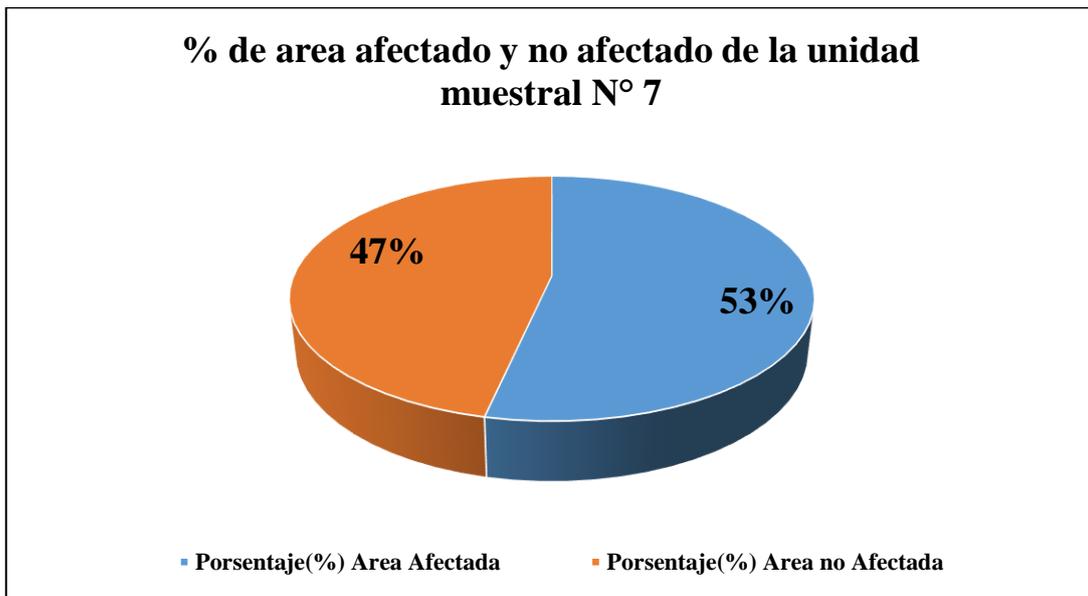
Grafico 32. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-07



### Interpretación:

Del grafico del resultado final se puede observar que las patologías de mayor incidencia en la unidad de muestra N° 07 es grieta, con un porcentaje de afectación 33.33%, 20.09% por degradación. así mismo no se encontró daños por fisura, eflorescencia musgos y moho 0.00%

Grafico 33. Porcentaje de área afectada en el resultado UM-07



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar el área afectada y no afectado por las patologías encontradas en la unidad N° 07, en este caso el área afectada es de 53% y el área no afectada es de 47% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta

Tabla 17. Unidad de muestra 08 evaluada

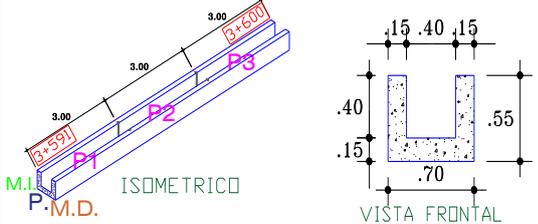
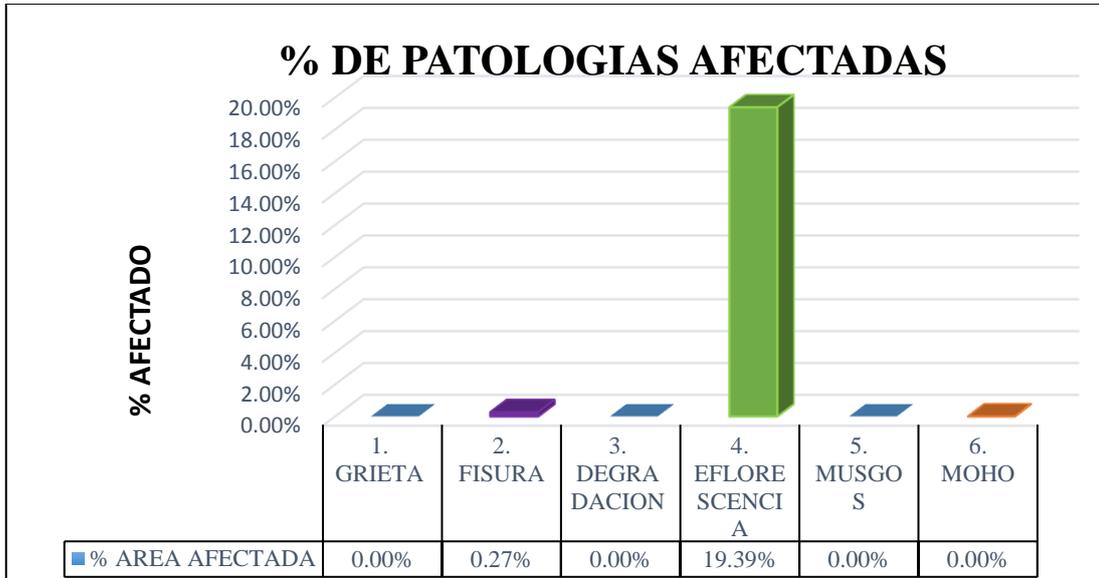
Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra 								
“Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del Distrito de Amashca, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019”								
AUTOR	BACH.POPAYAN APOLINARIO ALEXANDER	MUESTRA	8	LADO	MARGEN DERECHO (M.D.)			
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	3+591-3+600 km		FONDO DE CANAL(P.)			
LUGAR	YANA MONTE	PROVINCIA	CARHUAZ		MARGEN IZQUIERDO(M.I.)			
DISTRITO	AMASHCA	DEPARTAMENTO	ANCASH	FECHA	ene-20			
PATOLOGIAS	NIVELES DE SEVERIDAD			UNIDAD DE MUESTRA N° 08				
		LEVE	MODERADO	SEVERO				
	1. GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	> 3mm				
	2. FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	> 1mm				
	3. DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	> e/6				
	4. EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%				
	5. MUSGOS		LEVE					
6. MOHO		LEVE						
MURO DERECHO	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.01	0.03	0.45	0.01	0.27%	MODERADO	
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.96	4.80	0.20	0.96	19.39%	Leve	
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> = (L*A)	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
4.95	TOTAL m <sup>2</sup>			0.97	19.67%			
MUESTRA DE MURO DERECHO								
								
PISO DE CANAL	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	3.60	9.00	0.40	3.60	100.00%	SEVERO	
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> (L*A)	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
3.6	TOTAL m <sup>2</sup>			3.60	100.00%			
MUESTRA DE PISO DE CANAL								
								
MURO IZQUIERDO	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.01	0.03	0.33	0.01	0.20%	SEVERO	
	3. DEGRADACION	0.51	2.30	0.22	0.51	10.22%	SEVERO	
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> (L*A)	6. MOHO	0.13	2.20	0.06	0.13	2.67%	Leve	
4.95	TOTAL m <sup>2</sup>			0.65	13.09%			
MUESTRA DE MURO IZQUIERDO								
								

Tabla 18. Resumen de evaluación en UM-08.

CUADRO DE UNIDADES DE MUESTRA 08									
Elemento	Area Evaluada (m2)	Area Afectada (m2)	Area total no Afec. (m2)	Porcentaje (%) Area Afectada	Porcentaje (%) Area no Afectada	RESULTADOS FINALES	Patologias	Area m2	% incidencia de daños
Muro derecho M.D.	4.95	0.97	3.98	19.67%	80.33%		Grietas	0.00	0.00%
Piso de canal P.	3.6	3.60	0	100.00%	0.00%		Fisuras	0.02	0.17%
Muro Izquierdo M.I.	4.95	0.65	4.3021	13.09%	86.91%		Degradacion	4.11	30.41%
Unidad de muestra total	13.5	5.22	8.2786	38.68%	61.32%		Eflorescencia	0.96	7.11%
							Musgos	0.00	0.00%
							Moho	0.13	0.98%

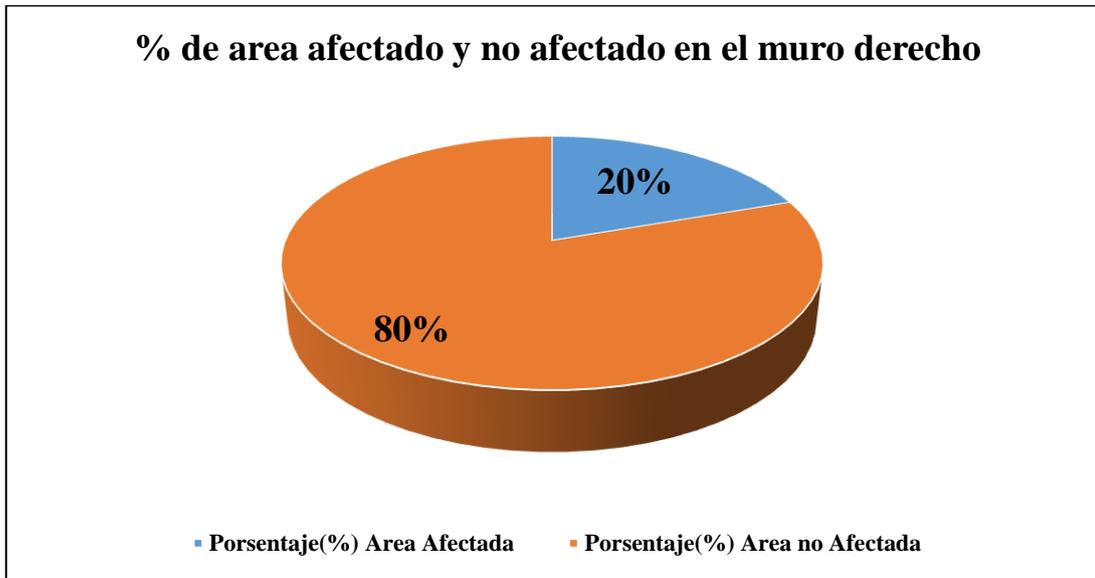
Gráfico 34. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-08



**Interpretación:**

Del gráfico se puede observar que la estructura del canal del muro derecho el 19.39% se encuentra afectado por la patología eflorescencia, 0.27% con fisura. así mismo degradación, musgos y moho con 0.00%

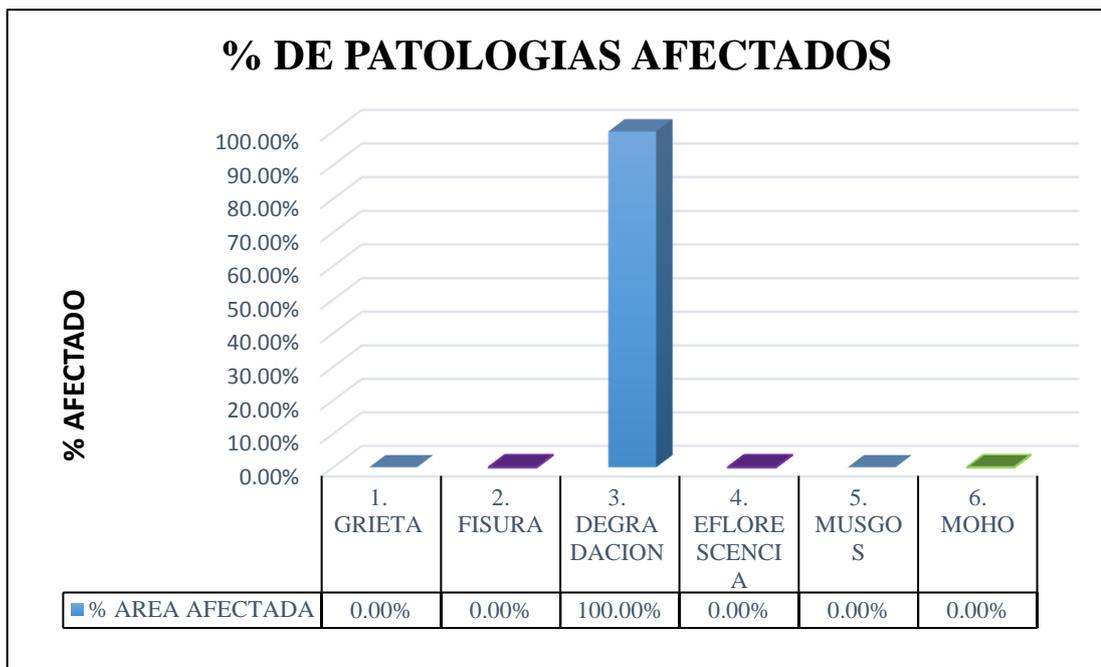
Grafico 35. Porcentaje de área afectado y no afectado M-08.



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro derecho del canal, en este caso el área afectada es 20% y el área no afectada es 80% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

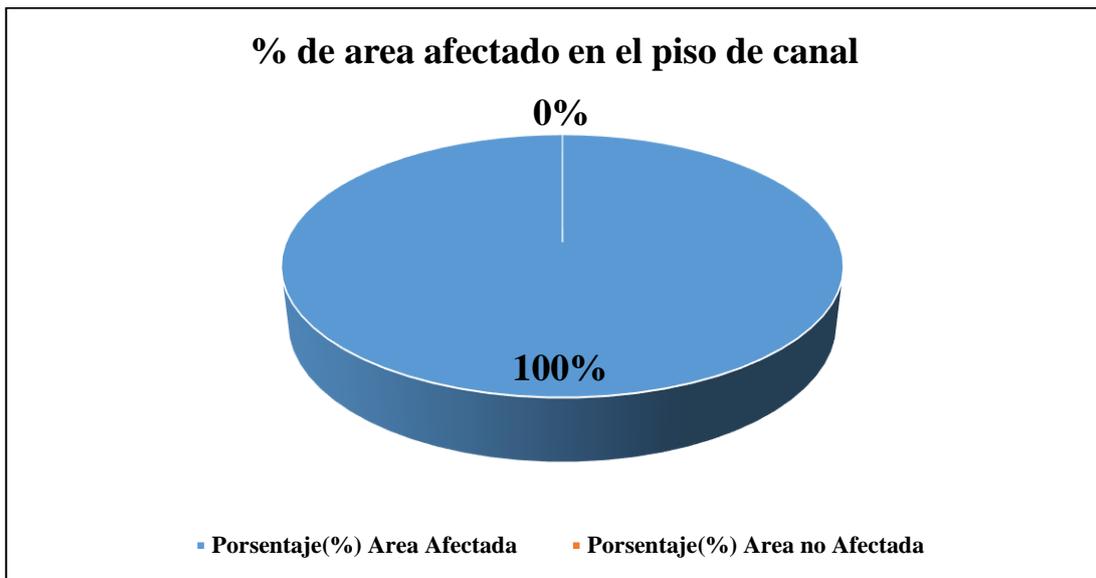
Grafico 36. Porcentaje de área afectada en el piso UM-08



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del piso del canal el 100% se encuentra afectado por la patología de degradación, así mismo grieta, fisura, eflorescencia, musgos y moho con 0.00%

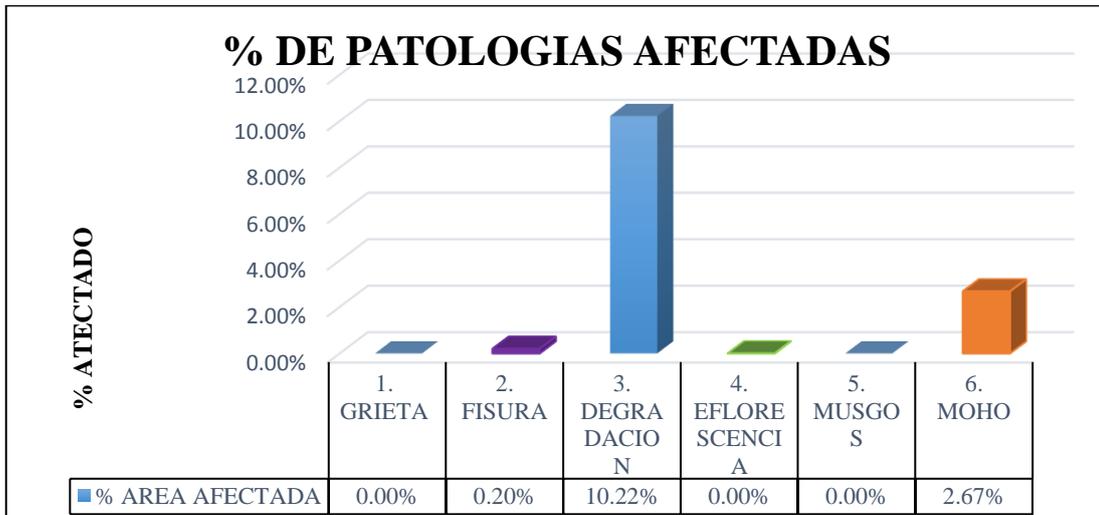
Grafico 37. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-08



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el fondo del canal, en este caso el área afectada es 100% y el área no afectada es 0% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

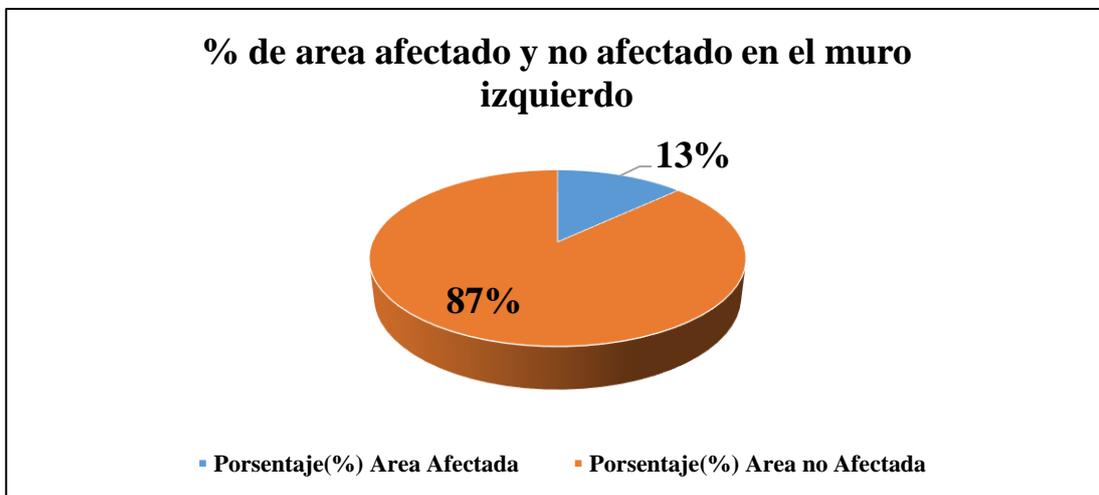
Grafico 38. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-08



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del muro izquierdo el 10.22% se encuentra afectado por la patología de degradación, 2.67% con moho, 0.20% fisura, así mismo grieta, eflorescencia y musgos con 0.00%

Grafico 39. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-08

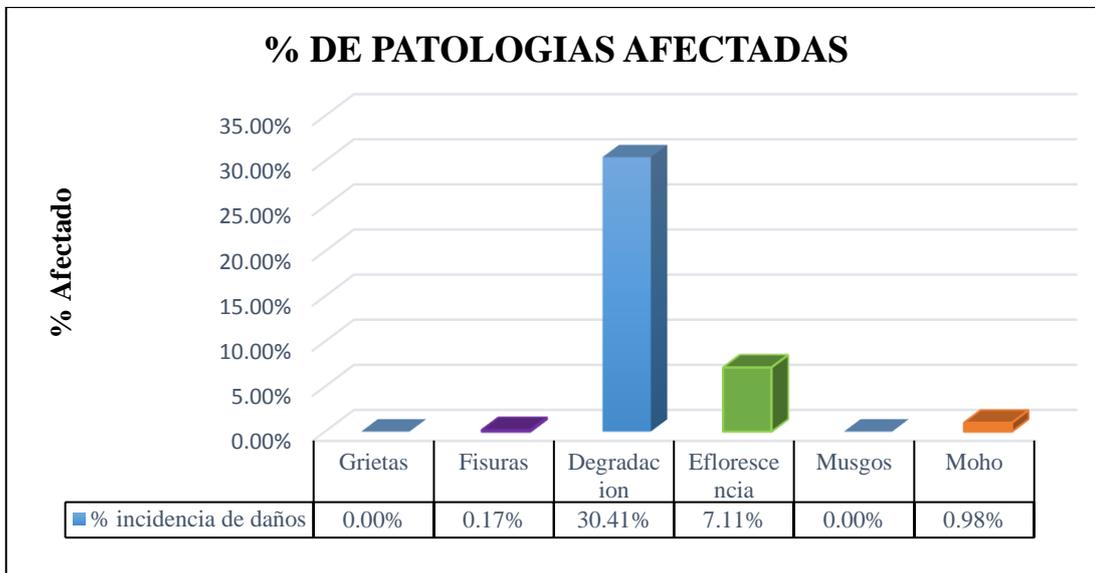


**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro izquierdo del canal, en este caso el área afectada es 13% y el área no afectada es 87% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

**RESULTADO FINAL DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO 3+591 A 3+600 KM DE LA UM-N°08**

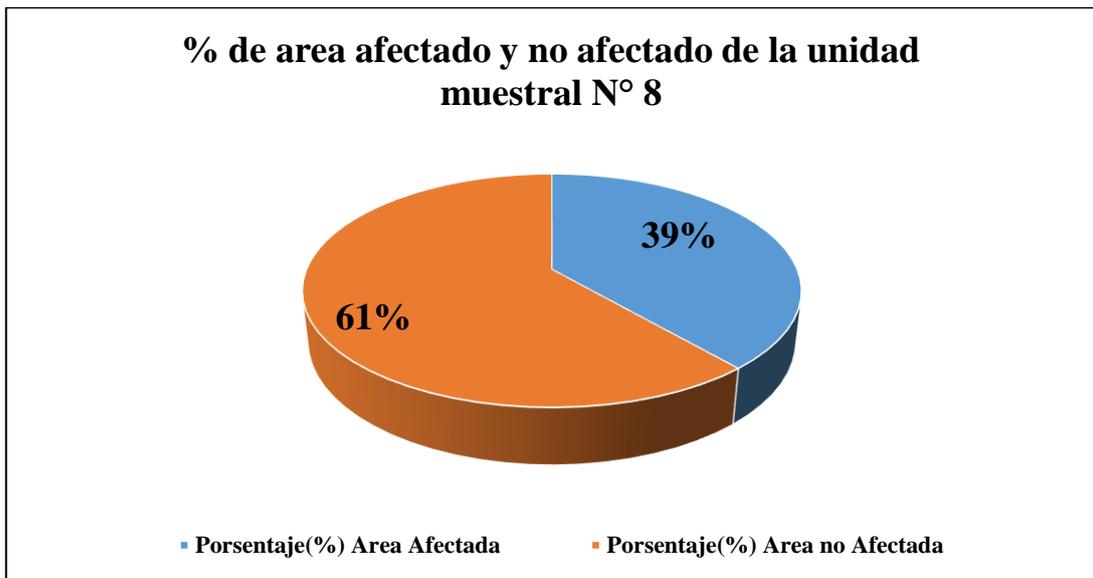
Grafico 40. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-08.



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar que las patologías de mayor incidencia en la unidad de muestra N° 08 es degradación, con un porcentaje de afectación 30.41%, 7.11% por eflorescencia y 0.98% con moho, 0.17% con fisura. así mismo no se encontró daños por grietas y musgos con 0.00%

Grafico 41. Porcentaje de área por cada elemento en el resultado UM-08



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar el área afectada y no afectado por las patologías encontradas en la unidad N° 08, en este caso el área afectada es de 39% y el área no afectada es de 61% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta

Tabla 19. Unidad de muestra 09 evaluada

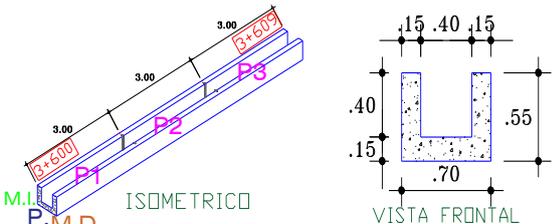
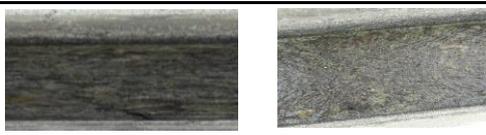
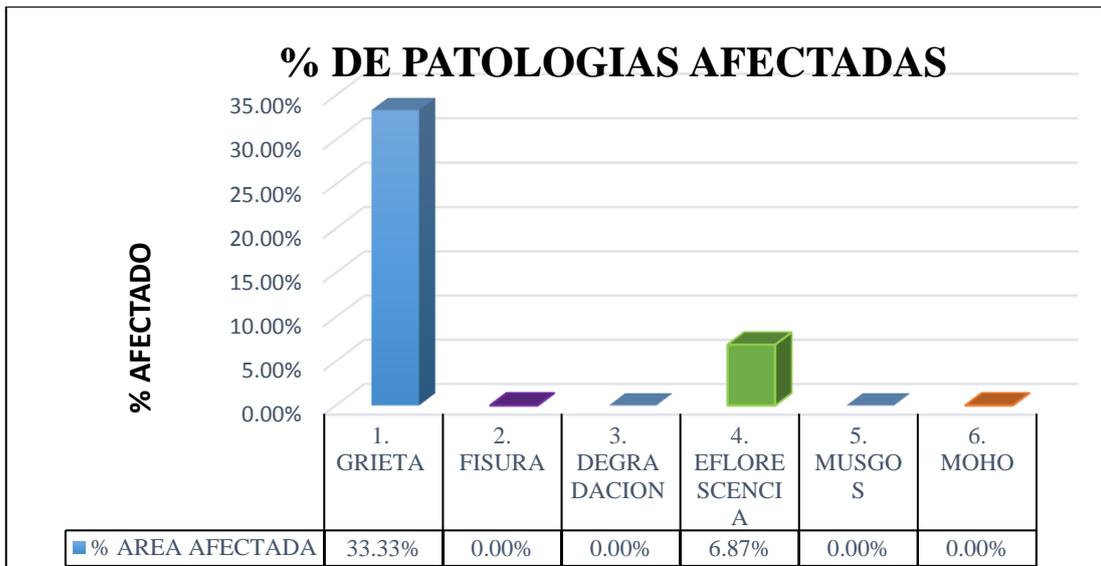
Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra								
<b>“Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del Distrito de Amashca, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019”</b>								
AUTOR	BACH. POPAYAN APOLINARIO ALEXANDER	MUESTRA	9	LADO	MURO DERECHO M.D.			
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	3+600-3+609 km		PISO DE CANAL P.			
LUGAR	YANA MONTE	PROVINCIA	CARHUAZ		MURO IZQUIERDO M.I.			
DISTRITO	AMASHCA	DEPARTAMENTO	ANCASH	FECHA	ene-20			
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA N° 09</b>				
		LEVE	MODERADO	SEVERO				
	1. GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	> 3mm				
	2. FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	> 1mm				
	3. DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	> e/6				
	4. EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%				
	5. MUSGOS	LEVE						
6. MOHO	LEVE							
<b>MURO DERECHO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	1.65	3.00	0.55	1.65	33.33%	SEVERO	
	2. FISURA	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.34	1.62	0.21	0.34	6.87%	MODERADO	
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> = (L*A)	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
4.95	TOTAL m <sup>2</sup>			1.99	40.21%			
MUESTRA DE MURO DERECHO								
								
<b>PISO DE CANAL</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	1.20	3.00	0.40	1.20	33.33%	SEVERO	
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	2.40	6.00	0.40	2.40	66.67%	MODERADO	
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> (L*A)	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
3.6	TOTAL m <sup>2</sup>			3.60	100.00%			
MUESTRA DE PISO DE CANAL								
								
<b>MURO IZQUIERDO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	1.65	3.00	0.55	1.65	33.33%	SEVERO	
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.14	0.85	0.17	0.14	2.92%	MODERADO	
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> (L*A)	6. MOHO	0.42	5.30	0.08	0.42	8.57%	Leve	
4.95	TOTAL m <sup>2</sup>			2.22	44.82%			
MUESTRA DE MURO IZQUIERDO								
								

Tabla 20. Resumen de evaluación en UM-09.

CUADRO DE UNIDADES DE MUESTRA 09						RESULTADOS FINALES	Patologías	Area m <sup>2</sup>	% incidencia de años
Elemento	Area Evaluada (m <sup>2</sup> )	Area Afectada (m <sup>2</sup> )	Area total no Afec. (m <sup>2</sup> )	Porcentaje(%) Area Afectada	Porcentaje(%) Area no Afectada				
Muro derecho M.D.	4.95	1.99	2.96	40.21%	59.79%				
Piso de canal P.	3.6	3.60	0	100.00%	0.00%				
Muro Izquierdo M.I.	4.95	2.22	2.7315	44.82%	55.18%				
Unidad de muestra total	13.5	7.81	5.6913	57.84%	42.16%				
						Fisuras	0.00	0.00%	
						Degradacion	2.40	17.78%	
						Eflorescencia	0.48	3.59%	
						Musgos	0.00	0.00%	
						Moho	0.42	3.14%	

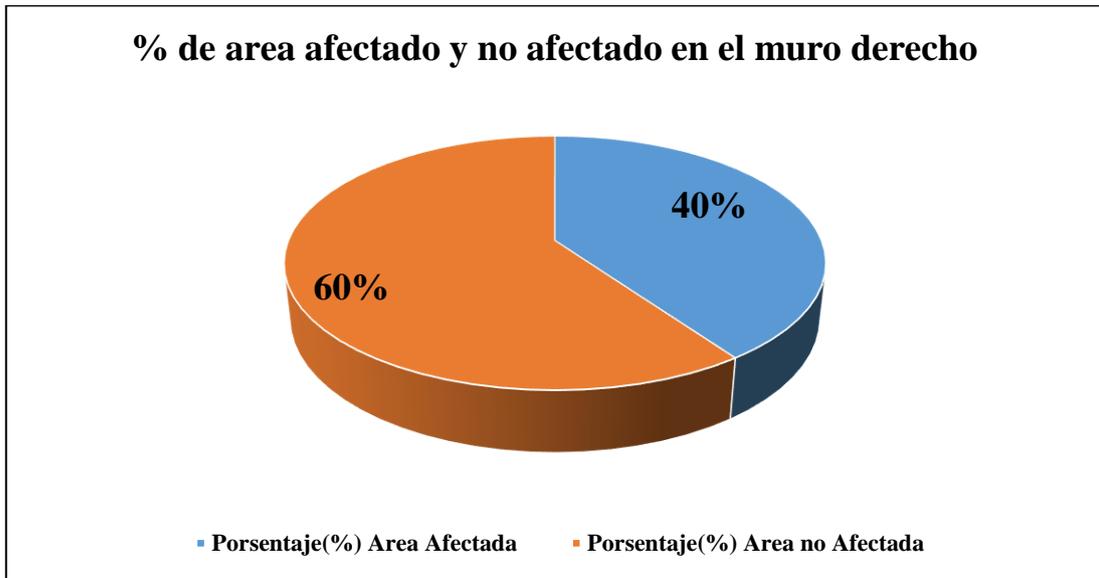
Gráfico 42. Porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-09.



**Interpretación:**

Del gráfico se puede observar que la estructura del canal del margen derecho el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta, 6.87% con eflorescencia. así mismo fisura, degradación, musgo y moho con 0.00%

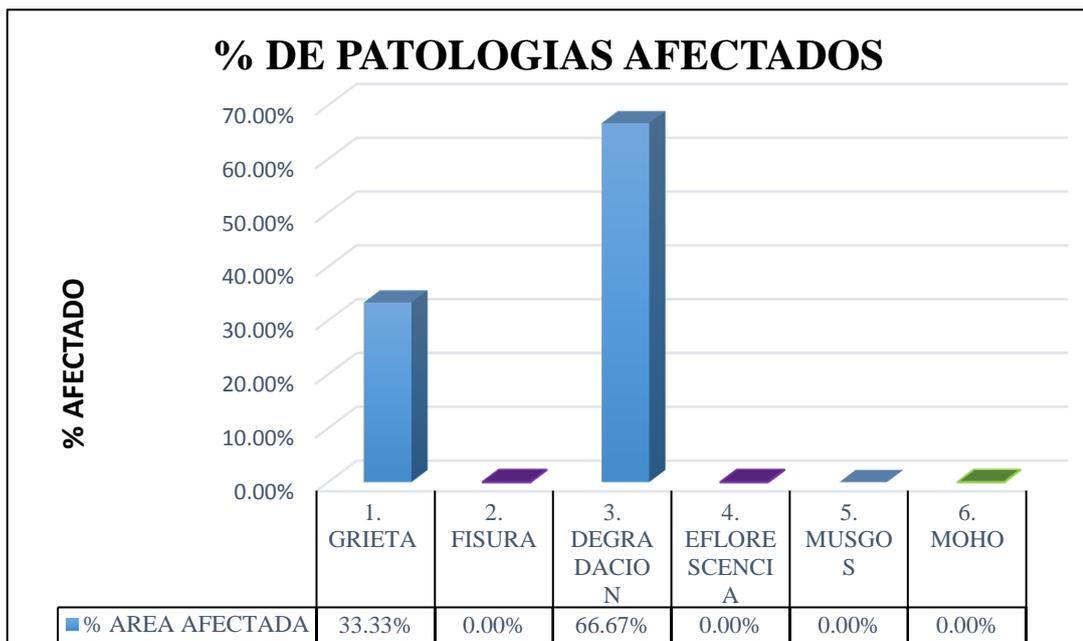
Grafico 43. Porcentaje de área afectado y no afectado M-09



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro derecho del canal, en este caso el área afectada es 40% y el área no afectada es 60% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

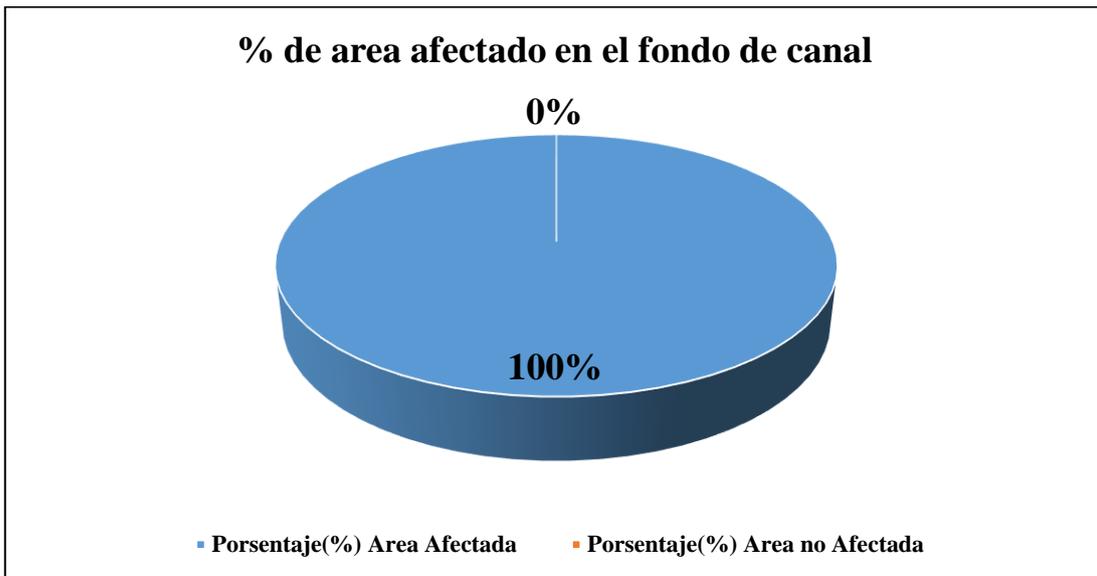
Grafico 44. Porcentaje de área afectada en el piso UM-9



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del piso el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta, 66.67% con degradación. así mismo fisura, eflorescencia, musgo y moho con 0.00%

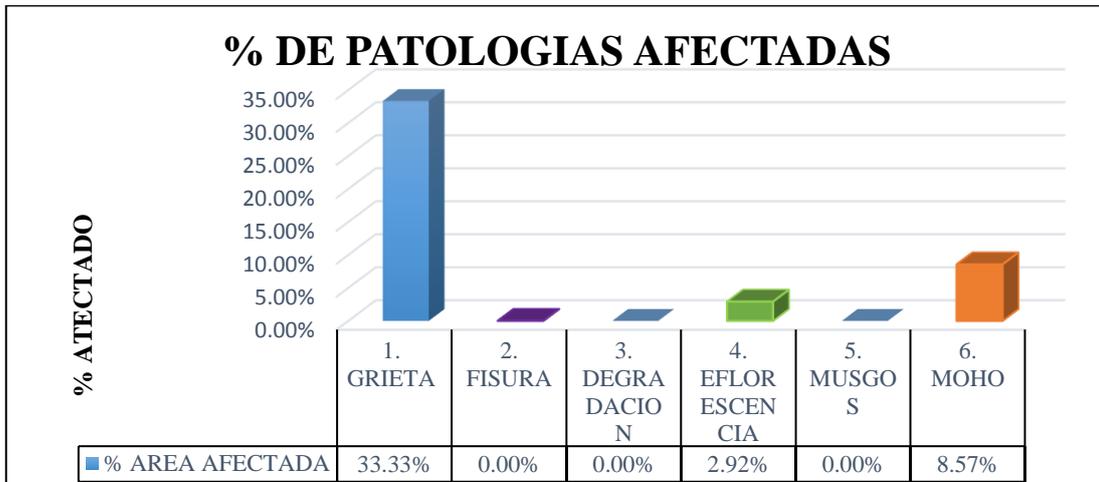
Grafico 45. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-09



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el piso del canal, en este caso el área afectada es 100% y el área no afectada es 0% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

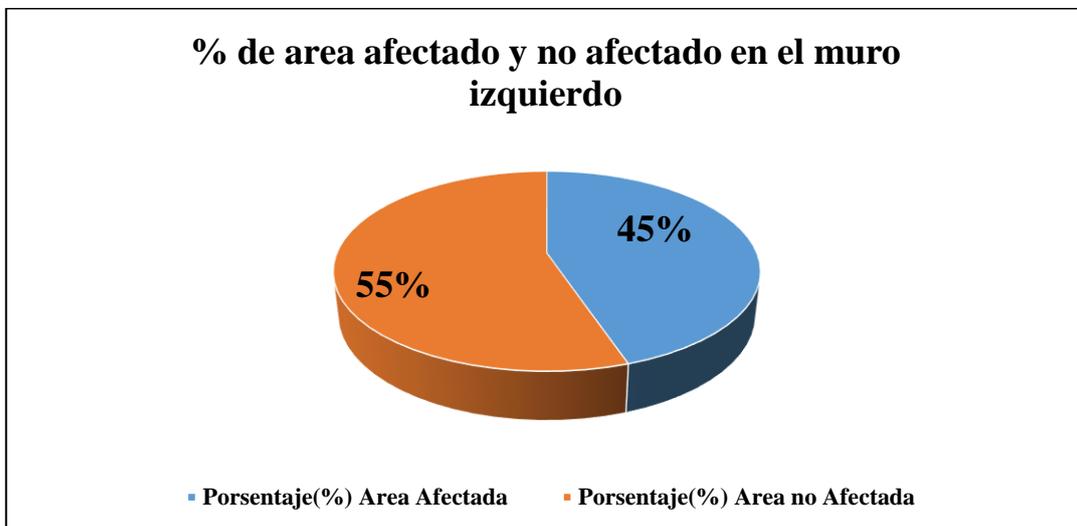
Grafico 46. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-09



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del muro izquierdo el 33.33% se encuentra afectado por la patología grieta, 2.92% con eflorescencia, 8.57% con moho. así mismo fisura, degradación y musgo con 0.00%

Grafico 47. Porcentaje de área afectado y no afectado en UM-09

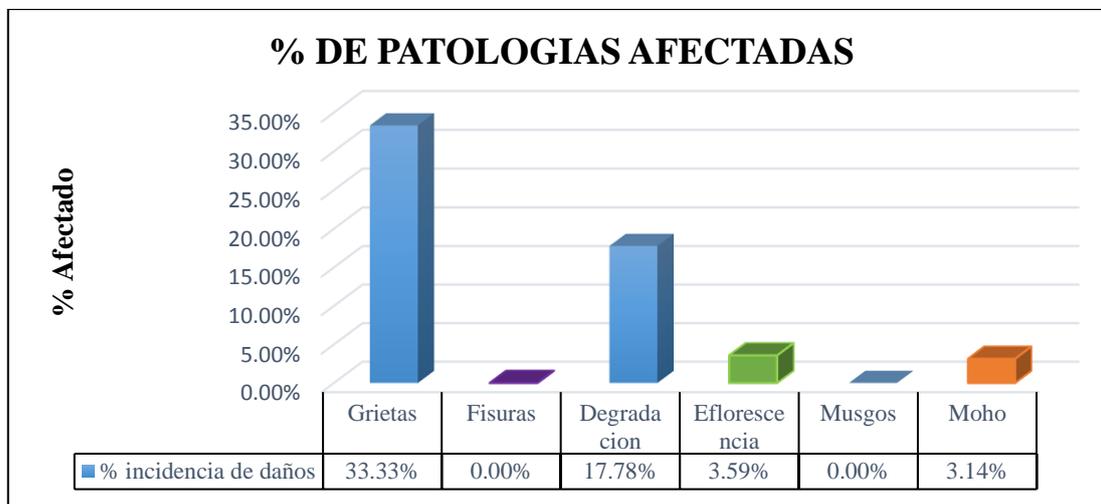


**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro izquierdo del canal, en este caso el área afectada es 45% y el área no afectada es 55% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

**RESULTADO FINAL DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO 3+600 A 3+609 KM DE LA UM-N°09**

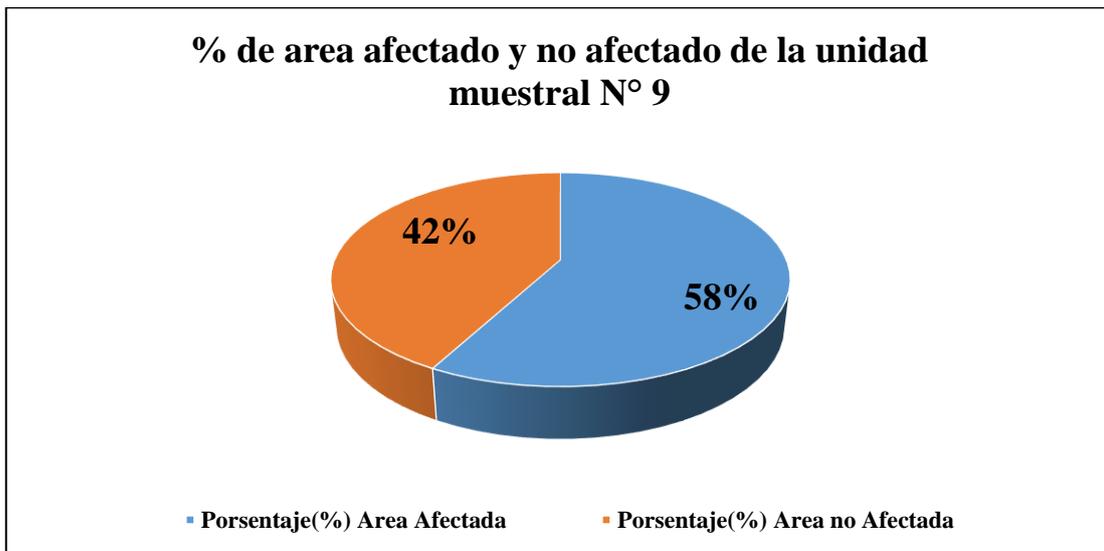
Grafico 48. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-09



**Interpretación:**

Del gráfico, del resultado final se puede observar que las patologías de mayor incidencia en la unidad de muestra N° 09 es grieta, con un porcentaje de afectación 33.33%, 17.78% por degradación y 3.59% con eflorescencia, 3.14% con moho. así mismo no se encontró daños por fisuras y musgos con 0.00%

Grafico 49. Porcentaje de área en el resultado final UM-09



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar el área afectada y no afectado por las patologías encontradas en la unidad muestral N° 09, en este caso el área afectada es de 58% y el área no afectada es de 42% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta

Tabla 21. Unidad de muestra 10 evaluada

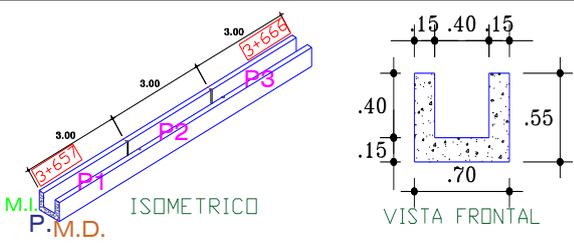
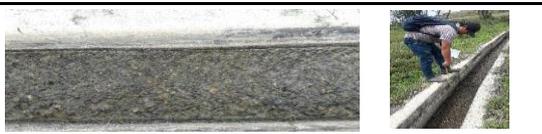
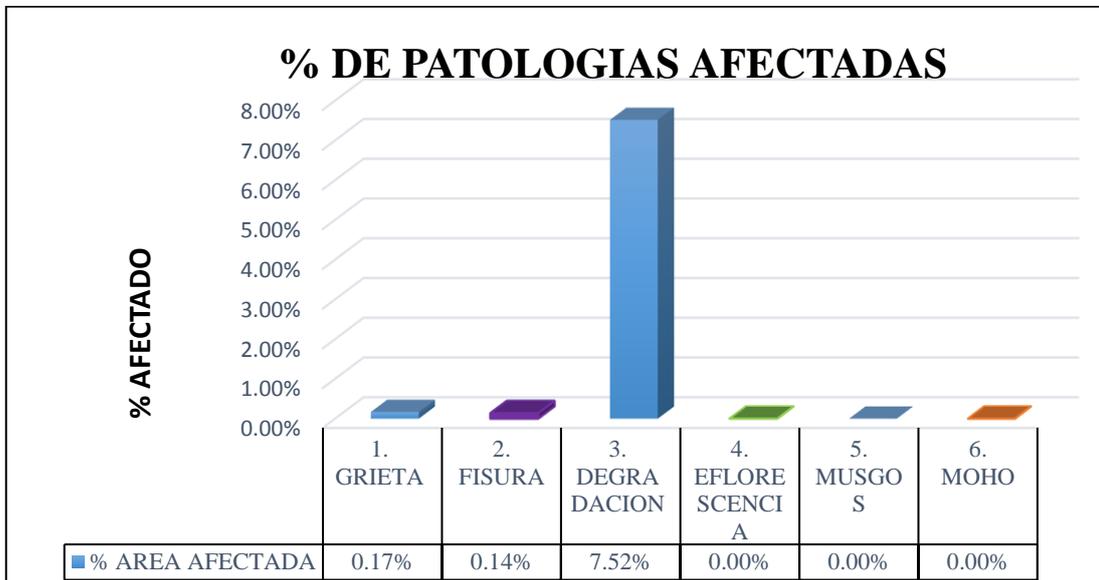
Ficha de Evaluacion de Unidad de Muestra								
"Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del Distrito de Amashca, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019"								
AUTOR	BACH. POPAYAN APOLINARIO ALEXANDER	MUESTRA	10	LADO	MARGEN DERECHO M.D.			
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	3+657-3+666 km		FONDO DE CANAL P.			
LUGAR	YANA MONTE	PROVINCIA	CARHUAZ		MARGEN IZQUIERDO M.I.			
DISTRITO	AMASHCA	DEPARTAMENTO	ANCASH	FECHA	may-19			
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA N° 10</b>				
	LEVE	MODERADO	SEVERO					
	1. GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	> 3mm				
	2. FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	> 1mm				
	3. DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	> e/6				
	4. EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%				
	5. MUSGOS	LEVE						
6. MOHO	LEVE							
<b>MURO DERECHO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.01	0.03	0.28	0.01	0.17%	MODERADO	
	2. FISURA	0.01	0.02	0.35	0.01	0.14%	SEVERO	
	3. DEGRADACION	0.37	6.20	0.06	0.37	7.52%	MODERADO	
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m2 = (L*A)	TOTAL m2			0.39	7.83%			
4.95								
<b>MURO DE MURO DERECHO</b>								
								
<b>PISO DE CANAL</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	2.16	5.40	0.40	2.16	60.00%	SEVERO	
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.32	5.30	0.06	0.32	8.83%	LEVE	
Area m2 (L*A)	TOTAL m2			2.48	68.83%			
3.6								
<b>MUESTRA DE PISO DE CANAL</b>								
								
<b>MURO IZQUIERDO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.01	0.02	0.40	0.01	0.16%	SEVERO	
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.31	1.70	0.18	0.31	6.18%	MODERADO	
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	1.01	5.30	0.19	1.01	20.34%	Leve	
Area m2 (L*A)	TOTAL m2			1.32	26.69%			
4.95								
<b>MUESTRA DE MURO IZQUIERDO</b>								
								

Tabla 22. Resumen de evaluación en UM-10.

CUADRO DE UNIDADES DE MUESTRA 10									
Elemento	Area Evaluada (m2)	Area Afectada (m2)	Area total no Afec. (m2)	Porcentaje(%) Area Afectada	Porcentaje(%) Area no Afectada	RESULTADOS FINALES	Patologías	Area m2	% incidencia de daños
Muro derecho M.D.	4.95	0.39	4.56	7.83%	92.17%		Grietas	0.01	0.06%
Piso de canal P.	3.6	2.72	0.882	75.50%	24.50%		Fisuras	0.02	0.11%
Muro Izquierdo M.I.	4.95	1.32	3.629	26.69%	73.31%		Degradacion	2.77	20.53%
Unidad de muestra total	13.5	4.43	9.0736	32.79%	67.21%		Eflorescencia	0.31	2.27%
							Musgos	0.00	0.00%
							Moho	1.33	9.81%

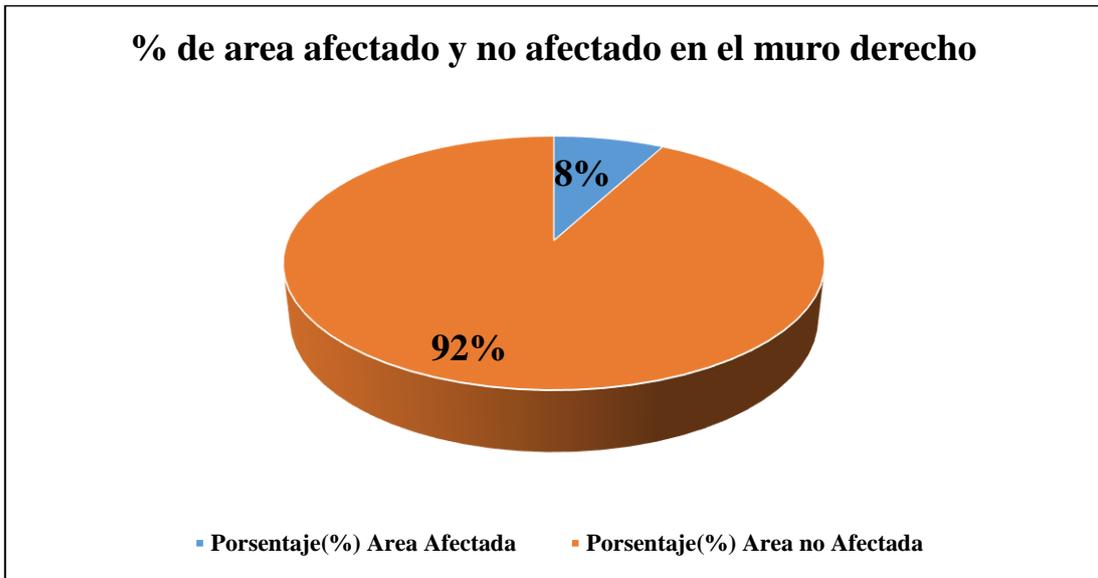
Grafico 50. Porcentaje de área afectada en el muro derechoUM-10



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del muro derecho el 7.52% se encuentra afectado por la patología degradación, 0.17% con grieta, 0.14% con fisura. así mismo eflorescencia, musgo y moho con 0.00%

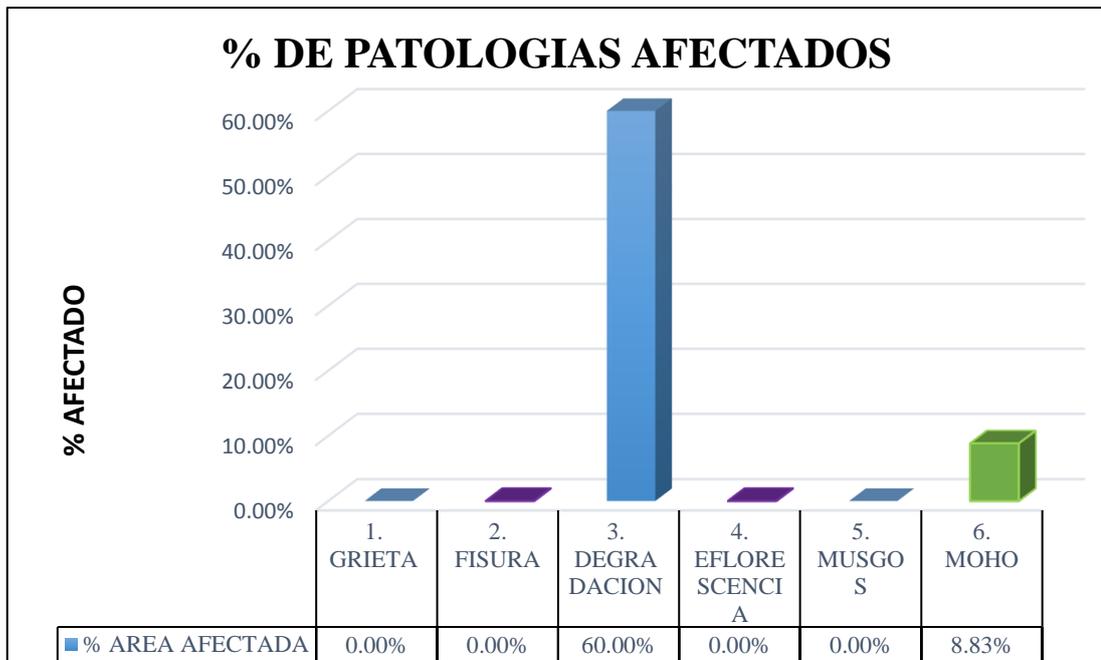
Grafico 51. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-10



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro derecho del canal, en este caso el área afectada es 8% y el área no afectada es 92% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta

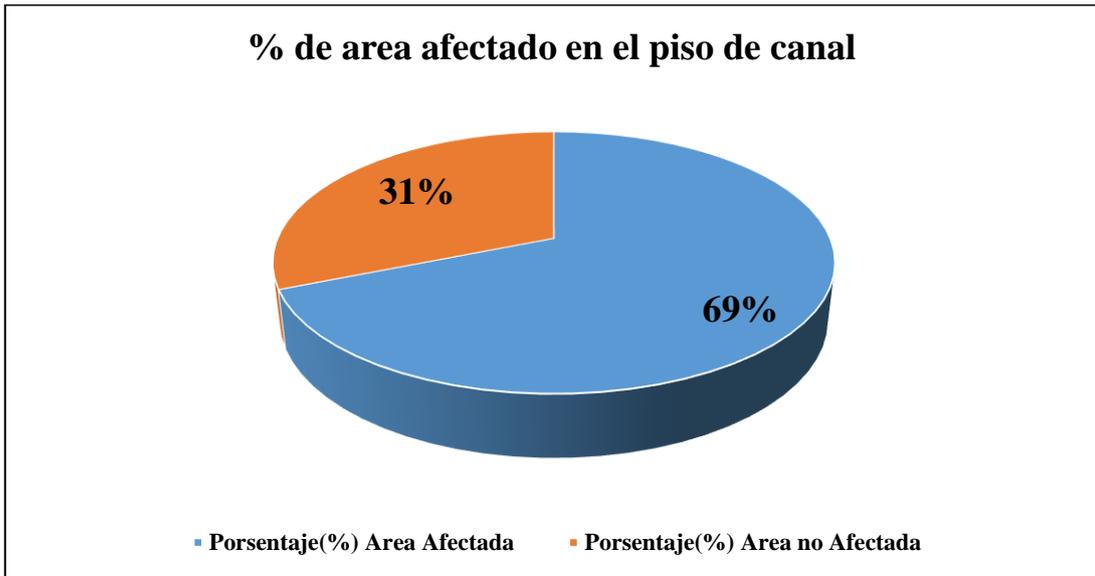
Grafico 52. Porcentaje de área afectada en el piso UM-10



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del piso de canal el 60.00% se encuentra afectado por la patología de degradación, 8.83% por moho. Así mismo grieta, fisura, eflorescencia, musgo y moho con 0.00%

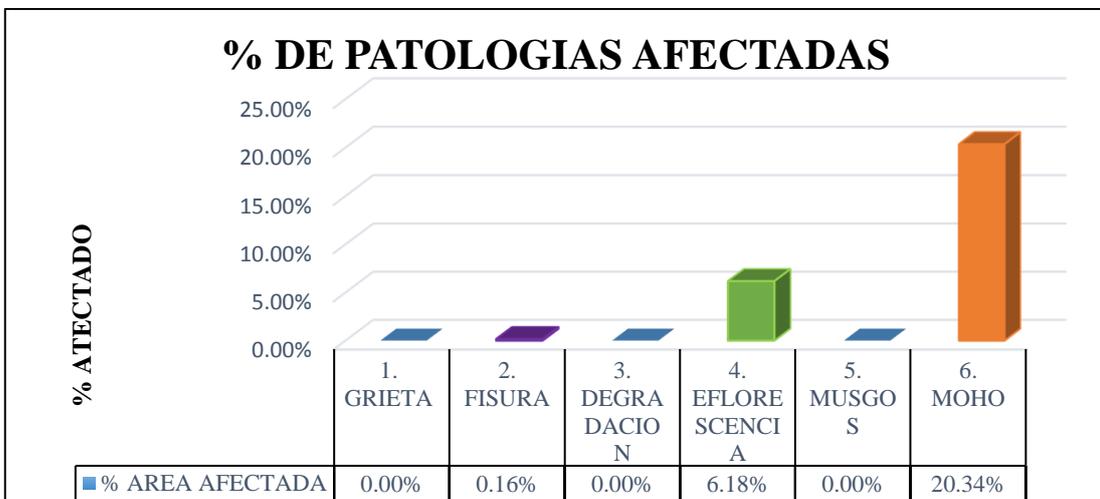
Grafico 53. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-10



**Interpretación:**

Se observa que en el piso del canal el área afectada es 69%, y el área no afectada es 31% en el canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

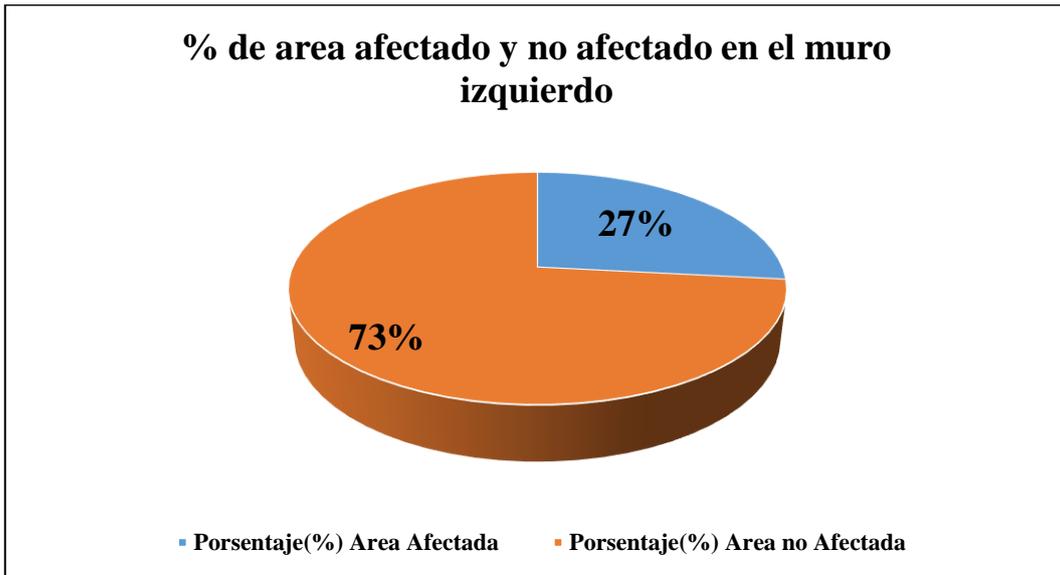
Grafico 54. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-10



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del muro izquierdo el 6.18% se encuentra afectado por la patología eflorescencia, 20.34% con moho, 0.16% con fisura. así mismo grieta, degradación, y musgo con 0.00%

Grafico 55. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-10

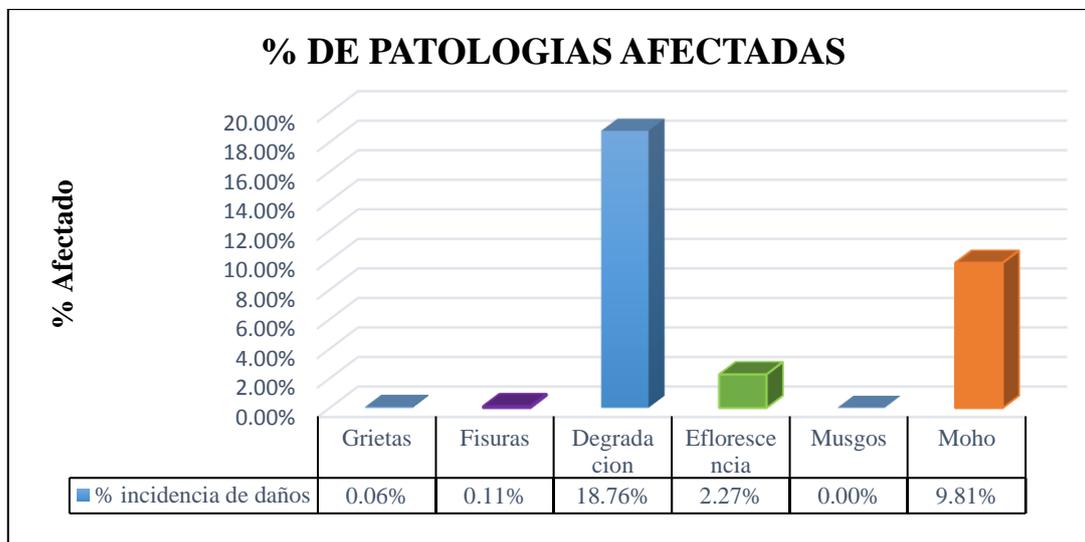


**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro izquierdo del canal, en este caso el área afectada es 27% y el área no afectada es 73% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta

**RESULTADO FINAL DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO 3+657 A 3+666 KM DE LA UM-N°10**

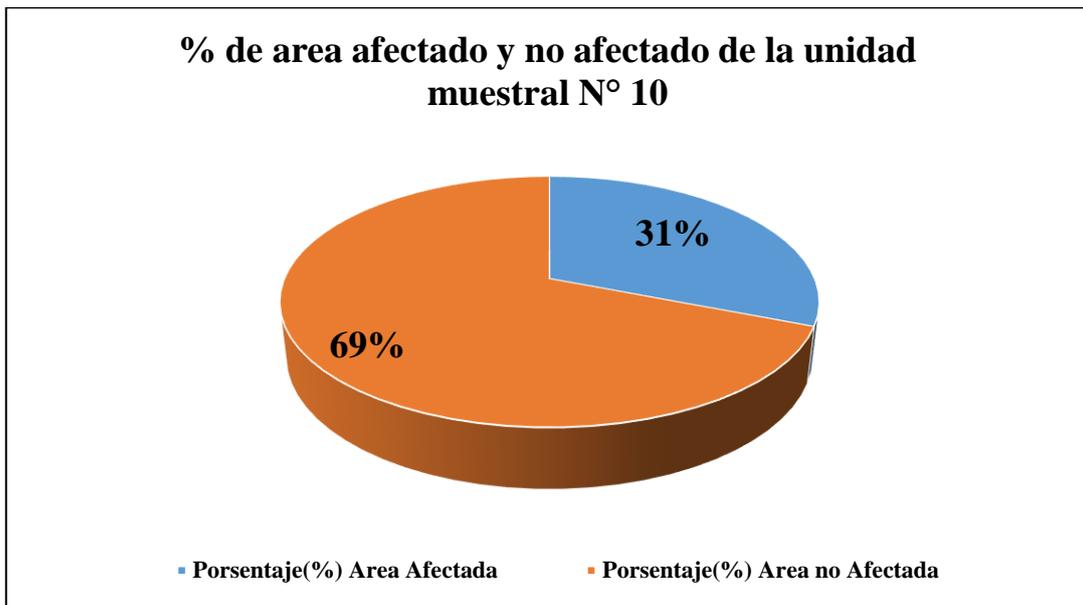
Grafico 56. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-10.



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar que las patologías de mayor incidencia en la unidad de muestra N° 10 es degradación, con un porcentaje de afectación 18.76%, 9.81% por moho, 2.27% con eflorescencia, 0.11% con fisura y 0.06% con grieta. así mismo no se encontró daños por musgos con 0.00%

Grafico 57. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-10



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar el área afectada y no afectado por las patologías encontradas en la unidad N° 10, en este caso el área afectada es de 31% y el área no afectada es de 69% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta

Tabla 23. Unidad de muestra 11 evaluada

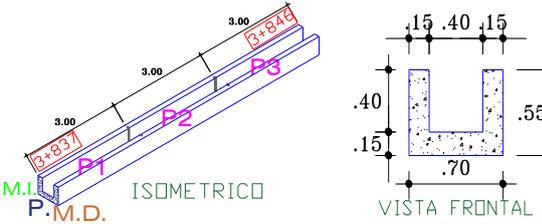
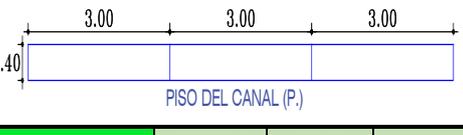
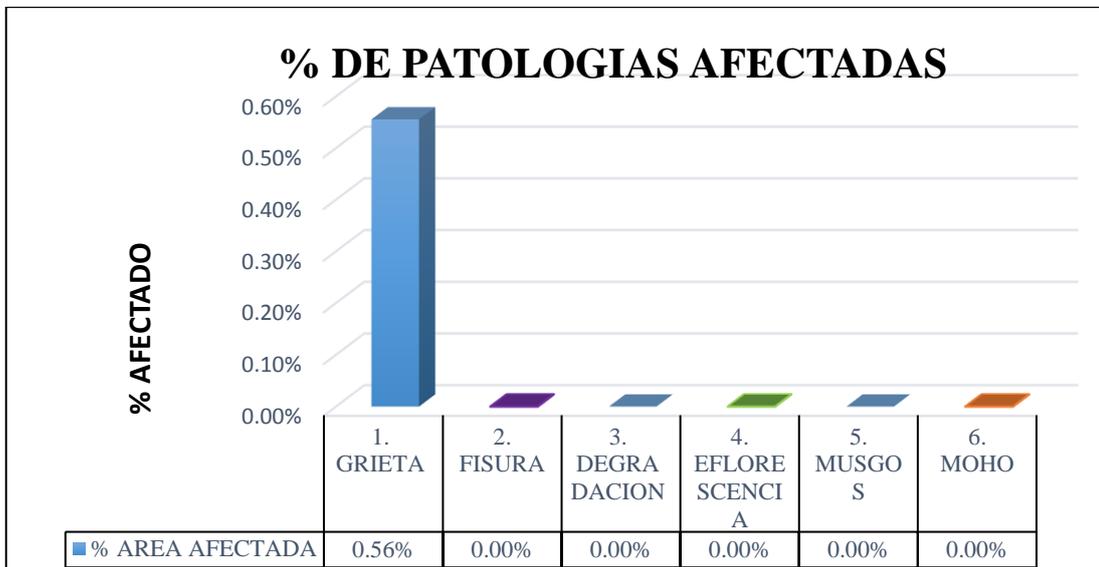
Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra 								
“Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del Distrito de Amashca, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019”								
AUTOR	BACH. POPAYAN APOLINARIO ALEXANDER	MUESTRA	11	LADO	MARGEN DERECHO M.D.			
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	3+837-3+846 km		FONDO DE CANAL P.			
LUGAR	YANA MONTE	PROVINCIA	CARHUAZ		MARGEN IZQUIERDO M.I.			
DISTRITO	AMASHCA	DEPARTAMENTO	ANCASH	FECHA	ene-20			
PATOLOGIAS	NIVELES DE SEVERIDAD			UNIDAD DE MUESTRA N° 11				
	LEVE	MODERADO	SEVERO					
	1. GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	> 3mm				
	2. FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	> 1mm				
	3. DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	> e/6				
	4. EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%				
	5. MUSGOS	LEVE						
6. MOHO	LEVE							
MURO DERECHO	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.03	0.05	0.55	0.03	0.56%	SEVERO	
	2. FISURA	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> = (L*A)	4.95			TOTAL m <sup>2</sup>	0.03	0.56%		
MUESTRA DE MURO DERECHO								
								
PISO DE CANAL	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> (L*A)	3.6			TOTAL m <sup>2</sup>	0.00	0.00%		
MUESTRA DE PISO DE CANAL								
								
MURO IZQUIERDO	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.02	0.03	0.55	0.02	0.33%	SEVERO	
	3. DEGRADACION	0.35	3.50	0.10	0.35	7.07%	MODERADO	
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m <sup>2</sup> (L*A)	4.95			TOTAL m <sup>2</sup>	0.37	7.40%		
MUESTRA DE MURO IZQUIERDO								
								

Tabla 24. Resumen de evaluación en UM-11

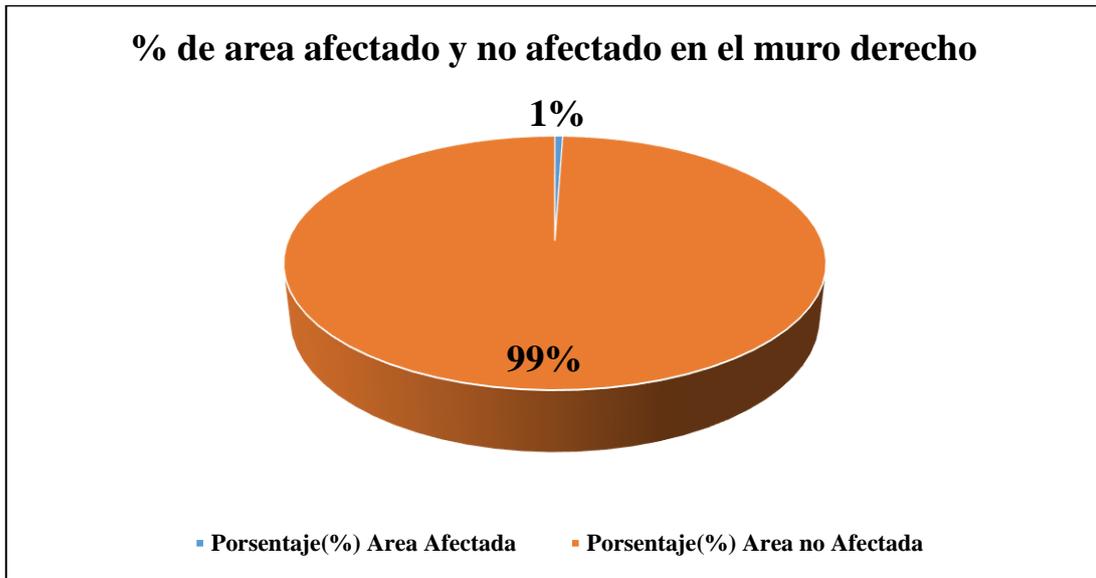
CUADRO DE UNIDADES DE MUESTRA 11						RESULTADOS FINALES	Patologías	Area m2	% incidencia de daños
Elemento	Area Evaluada (m2)	Area Afectada (m2)	Area total no Afec. (m2)	Porsentaje(%) Area Afectada	Porsentaje(%) Area no Afectada				
Muro derecho M.D.	4.95	0.03	4.92	0.56%	99.44%				
Piso de canal P.	3.6	0.00	3.6	0.00%	100.00%				
Muro Izquierdo M.I.	4.95	0.37	4.5835	7.40%	92.60%				
Unidad de muestra total	13.5	0.39	13.106	2.92%	97.08%				
						Fisuras	0.02	0.12%	
						Degradacion	0.35	2.59%	
						Eflorescencia	0.00	0.00%	
						Musgos	0.00	0.00%	
						Moho	0.00	0.00%	

Gráfico 58. porcentaje de área afectada en el muro derecho UM-11



Del gráfico, se puede observar que la estructura del canal del margen derecho el 0.56% se encuentra afectado por la patología grieta. así mismo fisura, degradación, eflorescencia, musgo y moho con 0.00%

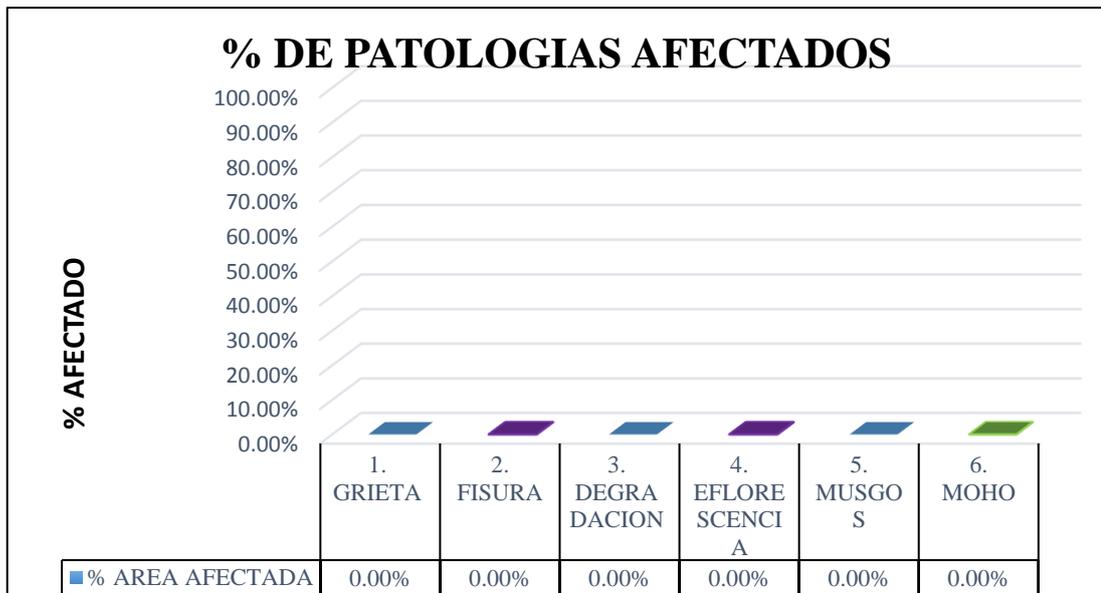
Grafico 59. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-11



**Interpretación:**

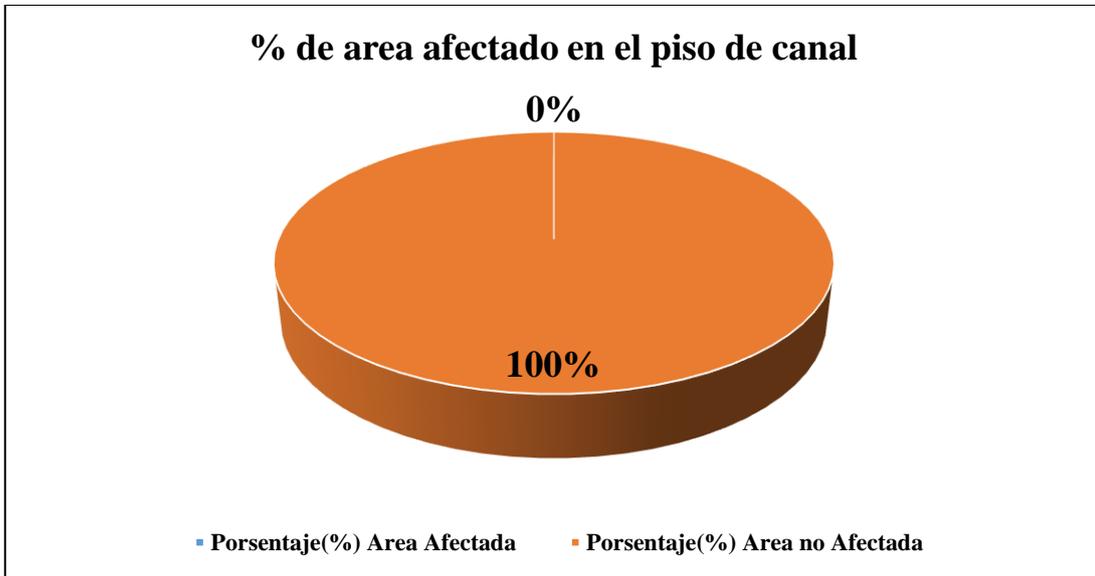
Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el margen derecho del canal, en este caso el área afectada es 1% y el área no afectada es 99% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta

Grafico 60. Porcentaje de área afectada en el piso UM-11



Del grafico N° 83 se puede observar que la estructura del piso del canal no presenta patologías 0.00%

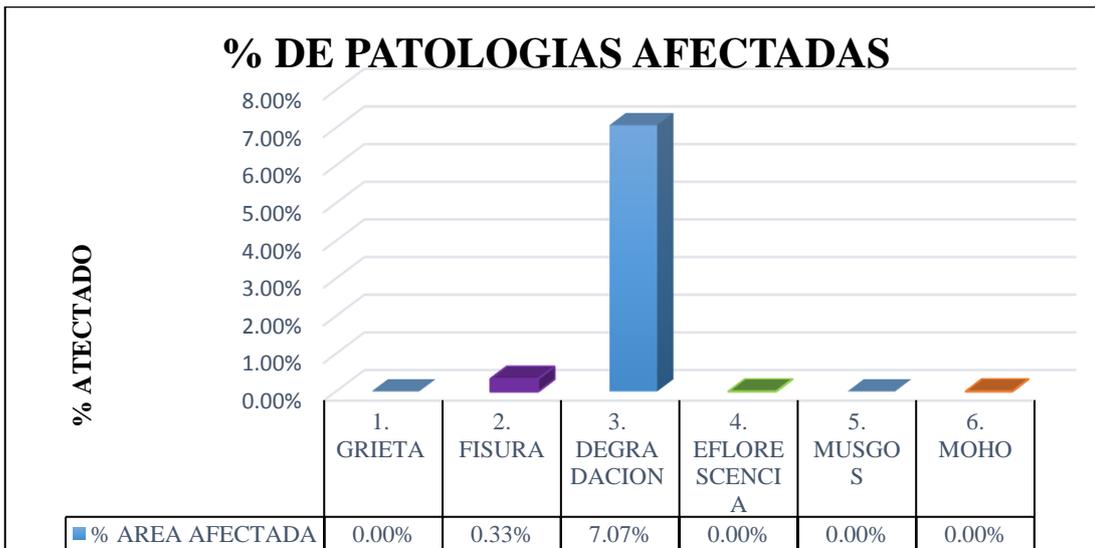
Grafico 61. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-11



**Interpretación:**

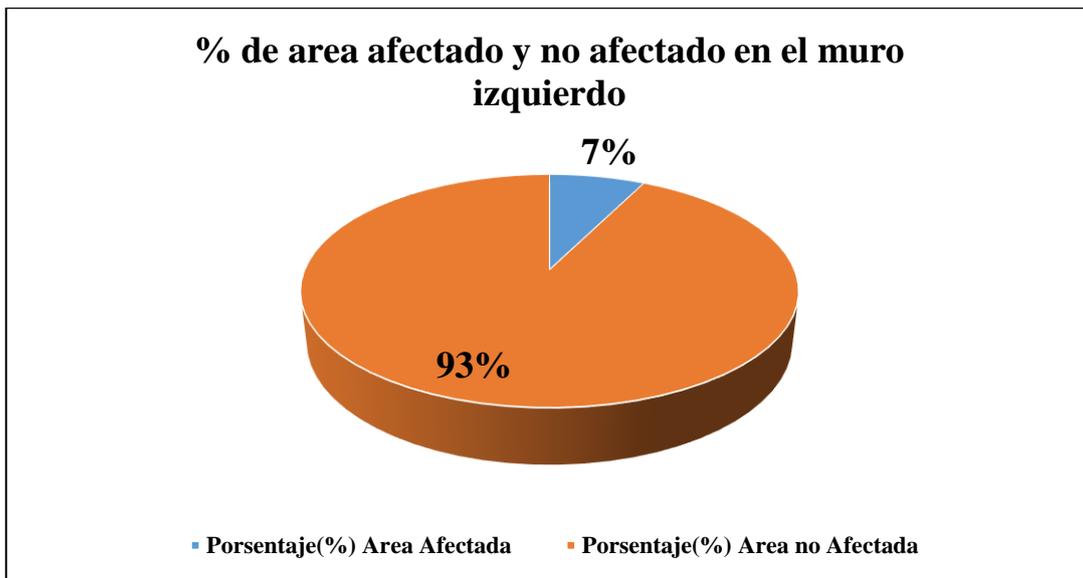
Se observa que en el fondo del canal no presenta áreas afectadas

Grafico 62. porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-11.



Del gráfico se puede observar que la estructura del canal del muro izquierdo el 7.07% se encuentra afectado por la patología degradación, 0.33% con fisuras. así mismo grieta, eflorescencia, musgos y moho con 0.00%

Gráfico 63. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-11.

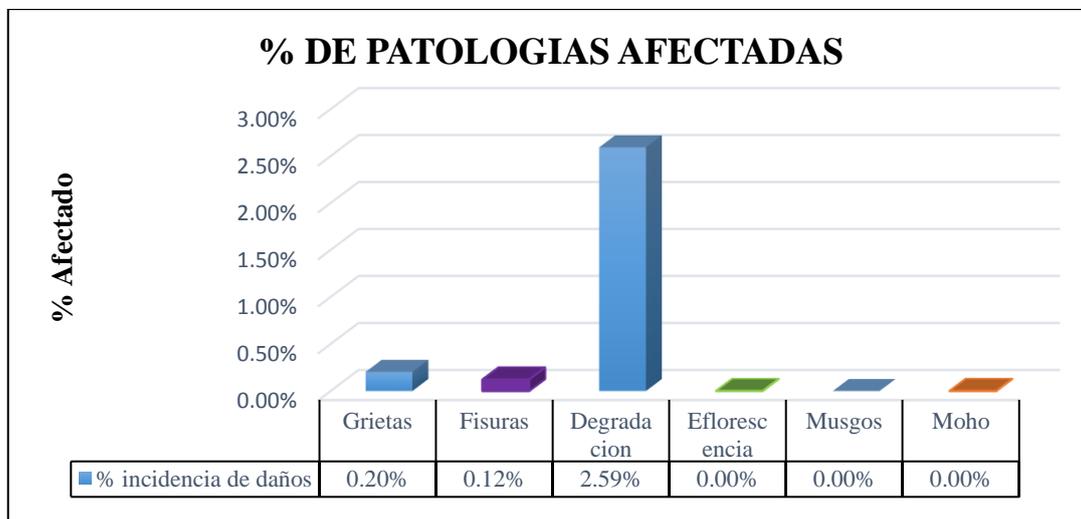


**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro izquierdo del canal, en este caso el área afectada es 7% y el área no afectada es 93% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta

**RESULTADO FINAL DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO 3+837A 3+846 KM DE LA UM-N°11**

Grafico 64. Porcentaje de área afectada en el resultado UM-11



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar que las patologías de mayor incidencia en la unidad de muestra N° 11 es degradación, con un porcentaje de afectación 2.59%, 0.20% por grietas y 0.21% con fisura. así mismo no se encontró daños por eflorescencia, musgo y moho con 0.00%

Grafico 65. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-11



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar el área afectada y no afectado por las patologías encontradas en la unidad N° 11, en este caso el área afectada es de 3% y el área no afectada es de 97% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta

Grafico 66. Unidad de muestra 12 evaluada.

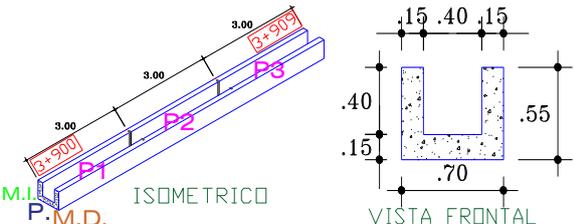
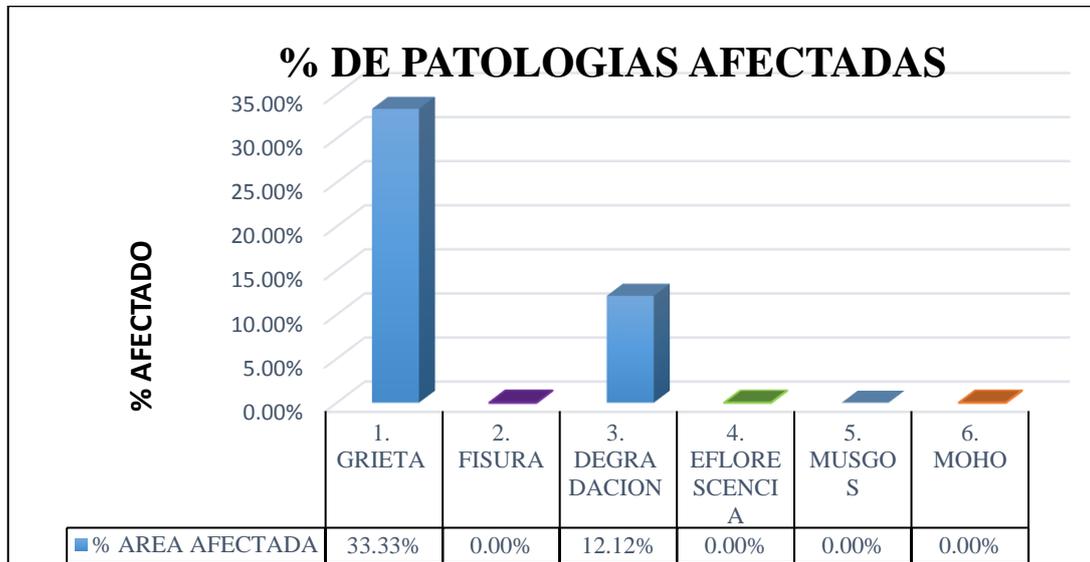
Ficha de Evaluacion de Unidad de Muestra								
<p>“Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del Distrito de Amashca, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019”</p>								
AUTOR	BACH. POPAYAN APOLINARIO ALEXANDER	MUESTRA	12	LADO	MURO DERECHO M.D.			
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA	3+900-3+909 km		PISO DE CANAL P.			
LUGAR	YANA MONTE	PROVINCIA	CARHUAZ		MURO IZQUIERDO M.I.			
DISTRITO	AMASHCA	DEPARTAMENTO	ANCASH	FECHA	ene-20			
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA N° 12</b>				
		LEVE	MODERADO	SEVERO				
	1. GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	> 3mm				
	2. FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	> 1mm				
	3. DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	> e/6				
	4. EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%				
	5. MUSGOS	LEVE						
6. MOHO	LEVE							
<b>MURO DERECHO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	1.65	3.00	0.55	1.65	33.33%	SEVERO	
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	0.60	6.00	0.10	0.60	12.12%	SEVERO	
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m2 = (L*A)	4.95			TOTAL m2	2.25	45.45%		
MUESTRA DE MURO DERECHO								
								
<b>PISO DE CANAL</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	2. FISURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	3.60	9.00	0.40	3.60	100.00%	SEVERO	
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m2 (L*A)	3.6			TOTAL m2	3.60	100.00%		
MUESTRA DE PISO DE CANAL								
								
<b>MURO IZQUIERDO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m2)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m2	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA	1.65	3.00	0.55	1.65	33.33%	SEVERO	
	2. FISURA	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00%		
	3. DEGRADACION	2.40	6.00	0.40	2.40	48.48%	SEVERO	
	4. EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	5. MUSGOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	6. MOHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
Area m2 (L*A)	4.95			TOTAL m2	4.05	81.82%		
MUESTRA DE MURO IZQUIERDO								
								

Gráfico 67. Resumen de evaluación en la UM-12

CUADRO DE UNIDADES DE MUESTRA 12						RESULTADOS FINALES	Patologías	Area m2	% incidencia de daños
Elemento	Area Evaluada (m2)	Area Afectada (m2)	Area total no Afec. (m2)	Porcentaje(%) Area Afectada	Porcentaje(%) Area no Afectada				
Margen derecho M.D.	4.95	2.25	2.70	45.45%	54.55%				
piso de canal P.	3.6	3.60	0	100.00%	0.00%				
Margen Izquierdo M.I.	4.95	4.05	0.9	81.82%	18.18%				
Unidad de muestra total	13.5	9.90	3.6	73.33%	26.67%				
						Fisuras	0.00	0.00%	
						Degradacion	6.60	48.89%	
						Eflorescencia	0.00	0.00%	
						Musgos	0.00	0.00%	
						Moho	0.00	0.00%	

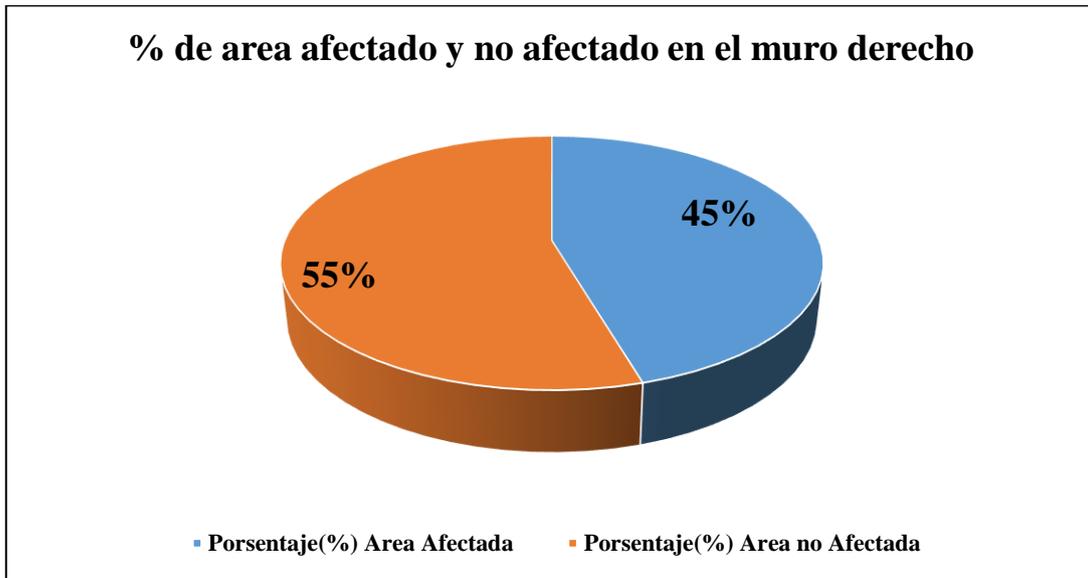
Gráfico 68. Porcentaje de área afectado en el muro derecho UM-12



**Interpretación:**

Del gráfico se puede observar que la estructura del canal del muro derecho el 33.33% se encuentra afectado por la patología grieta, 12.12% con degradación. así mismo fisura, eflorescencia, musgo y moho con 0.00%

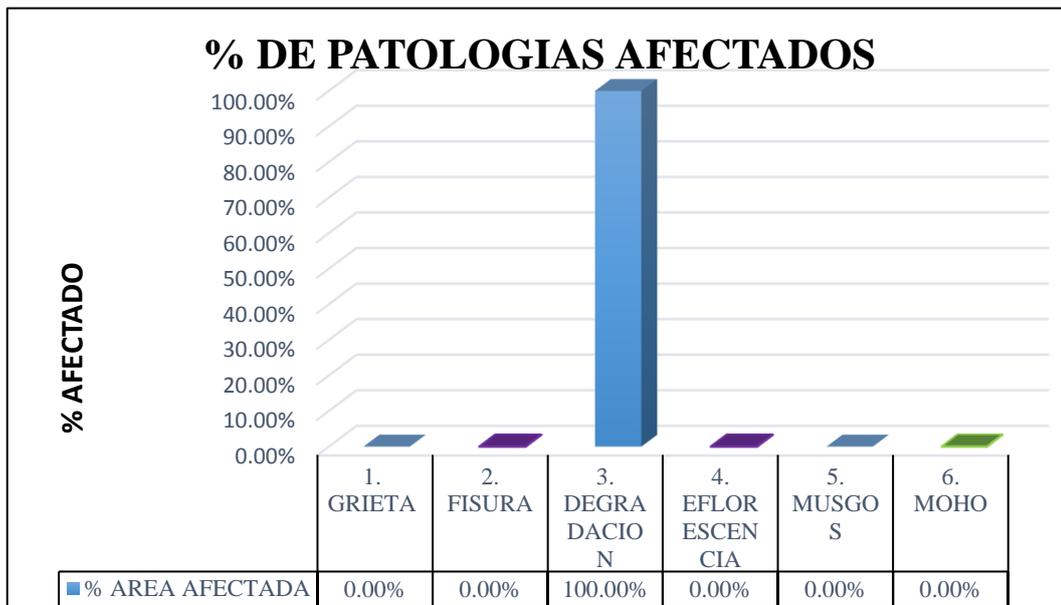
Grafico 69. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-12.



**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el muro derecho del canal, en este caso el área afectada es 45% y el área no afectada es 55% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

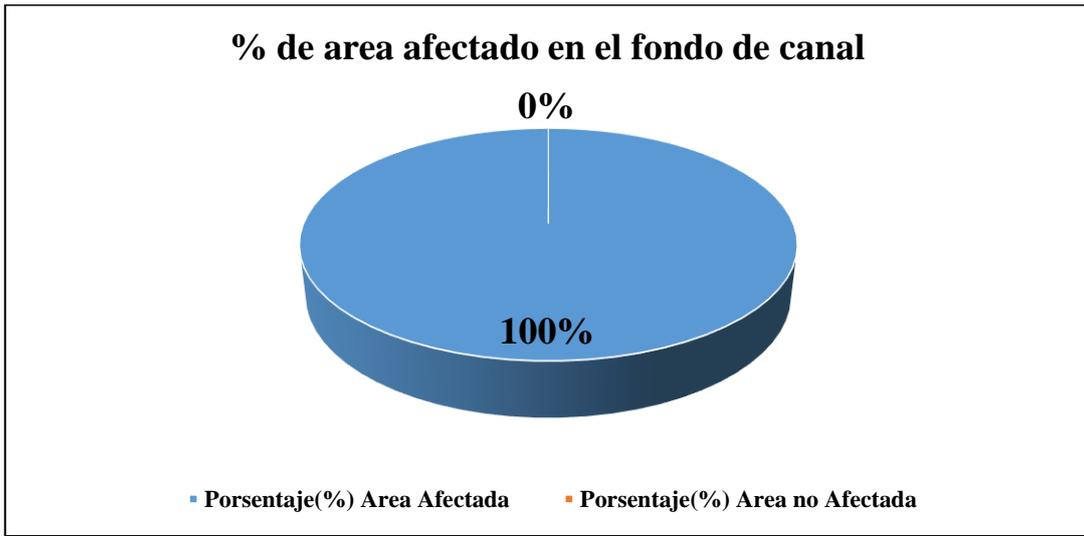
Grafico 70. Porcentaje de área afectada en el piso UM-12.



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del piso el 100% se encuentra afectado por la patología degradación. así mismo grieta, fisura, eflorescencia, musgo y moho con 0.00%

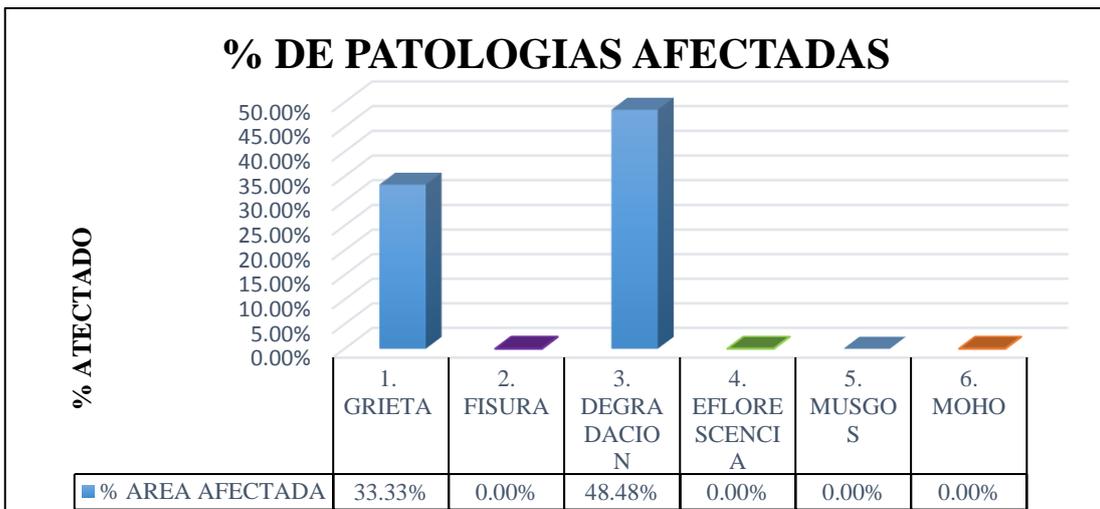
Grafico 71. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-12.



**Interpretación:**

Se observa que en el fondo del canal está afectado el 100% por patología degradación.

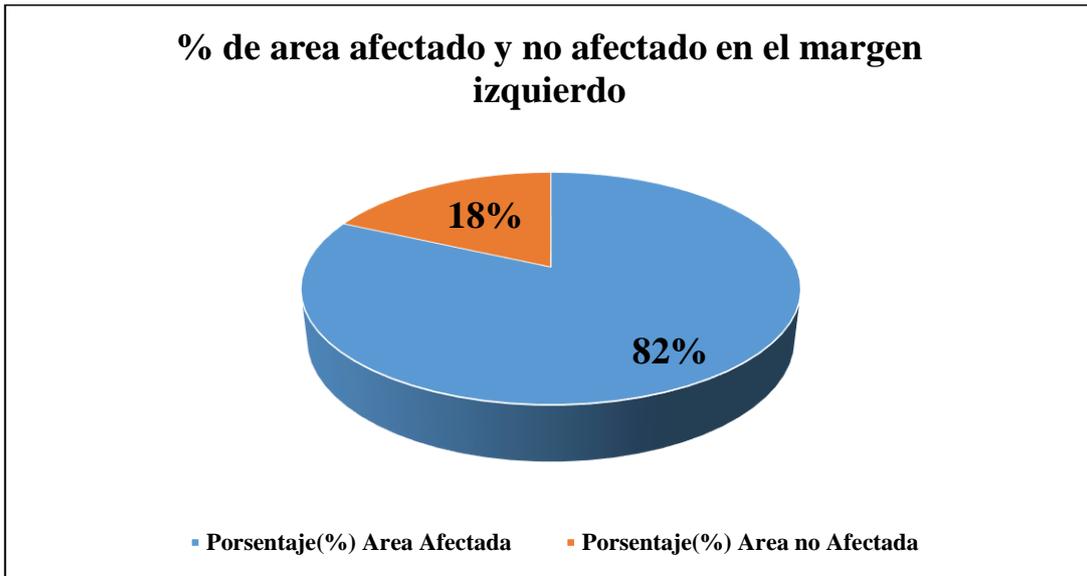
Grafico 72. Porcentaje de área afectada en el muro izquierdo UM-12



**Interpretación:**

Del grafico se puede observar que la estructura del canal del muro izquierdo el 48.48% se encuentra afectado por la patología degradación, 33.33% con grieta. así mismo fisura, eflorescencia, musgo y moho con 0.00%

Grafico 73. Porcentaje de área afectado y no afectado UM-12

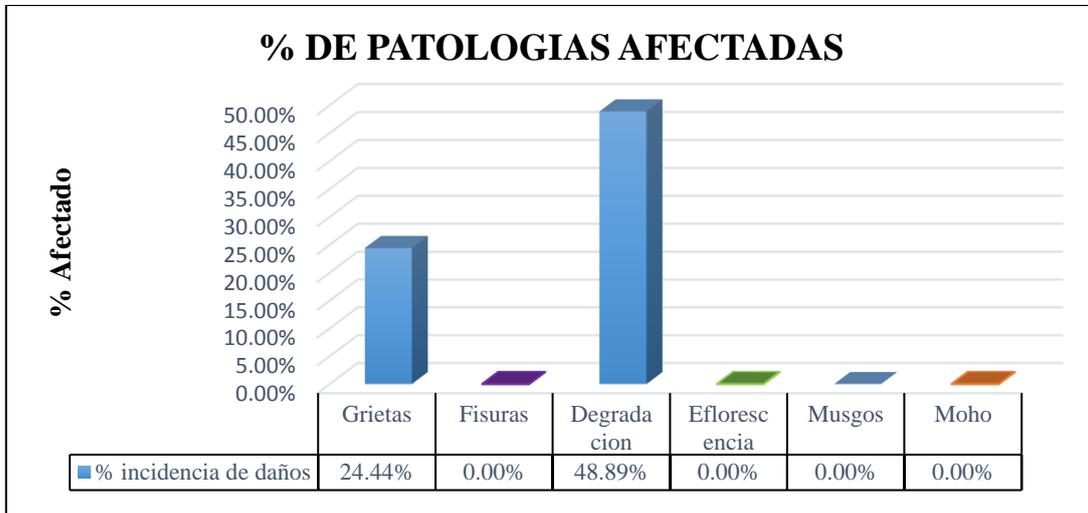


**Interpretación:**

Se observa el porcentaje de área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el margen izquierdo del canal, en este caso el área afectada es 82% y el área no afectada es 18% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta.

**RESULTADO FINAL DE PATOLOGÍAS EN EL TRAMO 3+900 A 3+909 KM DE LA UM-N°12**

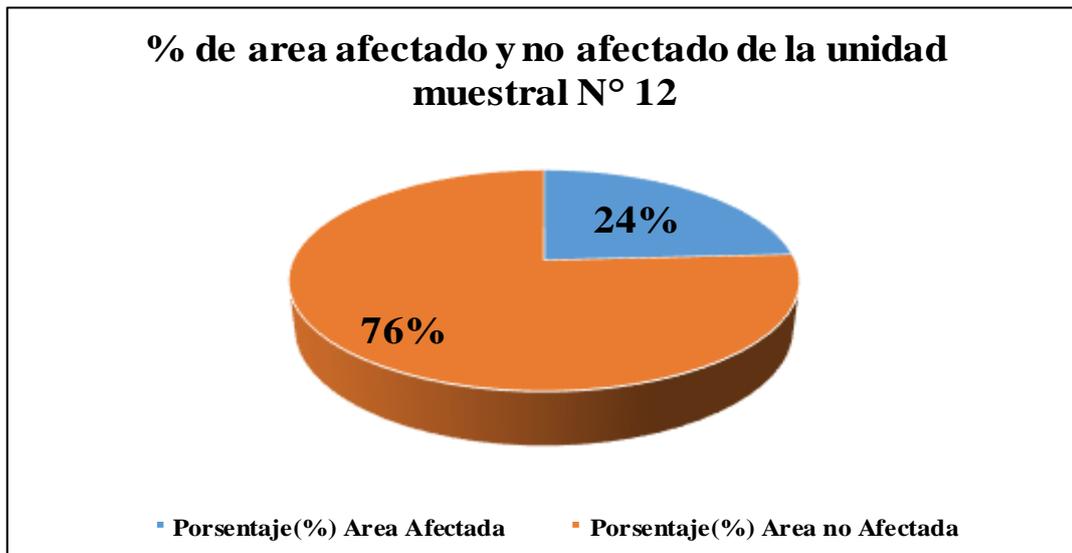
Grafico 74. Porcentaje de área afectada en el resultado final UM-12



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar que las patologías de mayor incidencia en la unidad de muestra N° 12 es degradación, con un porcentaje de afectación 48.89%, 24.44% por grieta. así mismo no se encontró daños por fisura, eflorescencia, musgo y moho con 0.00%

Grafico 75. porcentaje de área afectada en el resultado final UM-12



**Interpretación:**

Del grafico del resultado final se puede observar el área afectada y no afectado por las patologías encontradas en la unidad N° 12, en este caso el área afectada es de 24% y el área no afectada es de 76% del canal de riego Mellisho a Turuc Punta

---

RESUMEN DE LAS UNIDADES MUESTRALES EN EL CANAL DE RIEGO MELLISHO A TURUC PUNTA

---

UNIDADDES MUESTRALES	PROGRESIVAS	NIVEL DE SEVERIDAD	PATOLOGIA DE SEVERIDAD	% AREA AFECTADA	DESCRIPCION
01	3+000 – 3+009	MODERADO	Fisura	0.10%	La patología es moderado porque presenta un 0.10% de afectación a la estructura, por la presencia de fisura que afecta el anal.
02	3+033 – 3+042	MODERADO	Grieta	0.07%	Es moderado porque presenta un 0.07% de grieta, que hace daño la estructura del canal.
03	3+123 – 3+132	MODERADO	Fisura	0.05%	Es moderado porque presenta 0.05% de fisura que afecta la estructura del canal y puede causar mayor daño.
04	3+177 – 3+186	MODERADO	Degradación	26.67%	Es moderado porque presenta un 26.67% que puede afectar a la estructura del canal, presencia de, degradación por la pendiente y fuerza del agua que presenta el canal.

---

05	3+303 – 3+312	SEVERO	Grieta	8.89%	Es severo porque presenta un 8.89% de grieta que puede afectar a la estructura del canal.
06	3+474 – 3+483	SEVERO	Grieta	24.44%	Es severo porque la grieta presenta un 24.44% que puede deteriorar la estructura del canal.
07	3+537 – 3+546	SEVERO	Grieta	33.33%	Es severo porque la grieta presenta un 33.33% puede deteriorar la estructura.
08	3+591 – 3+600	MODERADO	Fisura	0.17%	Es moderado porque presenta un 0.17% de fisura que puede afectar a la estructura del canal.
09	3+600 – 3+609	SEVERO	Grieta	33.33%	Es severo porque la grieta presenta un 33.33% puede deteriorar la estructura.
10	3+657 – 3+666	MODERADO	Grieta y Fisura	0.06 – 0.11%	Es moderado porque presenta un 0.06% de grieta y 0.11% de fisura que puede afectar a la estructura del canal.

11	3+837 – 3+846	MODERADO	Grieta	0.20%	Es moderado porque presenta un 0.20% de grieta que puede afectar a la estructura del canal.
12	3+900 – 3+909	SEVERO	Grieta	24.44%	Es severo porque presenta un 24.44% de grieta que puede afectar a la estructura del canal.

Tabla 25. Resumen de las 12 unidades muestrales.

En conclusión se presenta un cuadro, contabilizando las 12 unidades muestrales con mayor cantidad del nivel de severidad se obtuvo MODERADO con 7 UM. De la tabla N° 25 del resumen de las 12 UM.

N° DE U.M.	NIVEL DE SEVERIDAD	
	MODERADO	SEVERO
12 U.M.	7 U.M.	5 U.M.

## 4.2. Análisis de resultados.

Las evaluaciones de las 12 unidades muestrales que se realizaron en el canal de riego Mellisho a turuc punta entre las progresivas 3+000 al 4+000 del distrito de Amashca, provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash. Se logró establecer las patologías más determinantes en cada elemento que conforma el canal.

- Muro Derecho: grietas, fisuras, degradación eflorescencia, musgos y mohos.
- Fondo de canal: grietas, fisuras, degradación eflorescencia, musgos y mohos.
- Muro Izquierdo: grietas, fisuras, degradación eflorescencia, musgos y mohos.

### Resultado de cada unidad de muestra:

- **Unidad muestral 01:** presenta un área total de 13.5m<sup>2</sup>, de las cuales se tiene un área con patologías de 0.37m<sup>2</sup> y un área sin patología de 10.22m<sup>2</sup>, se identificaron las patologías en la unidad muestral grieta 0.00%, fisura 0.10%, degradación 17.78%, eflorescencia 4.27%, musgos 2.22% y moho 0.00% en el cual pertenece el nivel de severidad **MODERADO**.
- **Unidad muestral 02:** presenta un área total de 13.5m<sup>2</sup>, de las cuales se tiene un área con patologías de 2.13m<sup>2</sup> y un área sin patología de 11.37m<sup>2</sup>, se identificaron las patologías en la unidad muestral. grieta 0.07%, fisura 0.04%, degradación 0.00%, eflorescencia 0.59%, musgos 1.11% y moho 14.90% en el cual pertenece el nivel de severidad **MODERADO**.
- **Unidad muestral 03:** presenta un área total de 13.5m<sup>2</sup>, de las cuales se tiene un área con patologías de 0.20m<sup>2</sup> y un área sin patología de 13.30m<sup>2</sup>, se identificaron las patologías en la unidad muestral. grieta 0.00%, fisura 0.05%, degradación 0.12%, eflorescencia 1.33%, musgos 0.00% y moho 0.00% en el cual pertenece el nivel de severidad **MODERADO**.
- **Unidad muestral 04:** presenta un área total de 13.5m<sup>2</sup>, de las cuales se tiene un área con patologías de 5.38m<sup>2</sup> y un área sin patología de 8.13m<sup>2</sup>, se identificaron las patologías en la unidad muestral. grieta 0.00%, fisura 0.00%, degradación 26.67%, eflorescencia 13.15%, musgos 0.00% y moho 0.00% en el cual pertenece el nivel de severidad **MODERADO**.
- **Unidad muestral 05:** presenta un área total de 13.5m<sup>2</sup>, de las cuales se tiene un área con patologías de 5.25 m<sup>2</sup> y un área sin patología de 8.25 m<sup>2</sup>, se

identificaron las patologías en la unidad muestral. grieta 8.89%, fisura 0.00%, degradación 30.00%, eflorescencia 0.00%, musgos 0.00% y moho 27.63% en el cual pertenece el nivel de severidad **SEVERO**.

- **Unidad muestral 06:** presenta un área total de 13.5m<sup>2</sup>, de las cuales se tiene un área con patologías de 3.30 m<sup>2</sup> y un área sin patología de 10.2m<sup>2</sup>, se identificaron las patologías en la unidad muestral. grieta 24.44%, fisura 0.00%, degradación 0.00%, eflorescencia 0.00%, musgos 0.00% y moho 0.00% en el cual pertenece el nivel de severidad **SEVERO**.
- **Unidad muestral 07:** presenta un área total de 13.5m<sup>2</sup>, de las cuales se tiene un área con patologías de 7.21 m<sup>2</sup> y un área sin patología de 6.29m<sup>2</sup>, se identificaron las patologías en la unidad muestral. grieta 33.33%, fisura 0.00%, degradación 20.09%, eflorescencia 0.00%, musgos 0.00% y moho 0.00% en el cual pertenece el nivel de severidad **SEVERO**.
- **Unidad muestral 08:** presenta un área total de 13.5m<sup>2</sup>, de las cuales se tiene un área con patologías de 5.22 m<sup>2</sup> y un área sin patología de 8.28m<sup>2</sup>, se identificaron las patologías en la unidad muestral. grieta 0.00%, fisura 0.17%, degradación 30.41%, eflorescencia 7.11%, musgos 0.00% y moho 0.98% en el cual pertenece el nivel de severidad **MODERADO**.
- **Unidad muestral 09:** presenta un área total de 13.5m<sup>2</sup>, de las cuales se tiene un área con patologías de 7.81m<sup>2</sup> y un área sin patología de 5.70 m<sup>2</sup>, se identificaron las patologías en la unidad muestral. grieta 33.33%, fisura 0.00%, degradación 17.78%, eflorescencia 3.59%, musgos 0.00% y moho 3.14% en el cual pertenece el nivel de severidad **SEVERO**.
- **Unidad muestral 10:** presenta un área total de 13.5m<sup>2</sup>, de las cuales se tiene un área con patologías de 4.19m<sup>2</sup> y un área sin patología de 9.31m<sup>2</sup>, se identificaron las patologías en la unidad muestral. grieta 0.06%, fisura 0.11%, degradación 18.76%, eflorescencia 2.27%, musgos 0.00% y moho 9.81% en el cual pertenece el nivel de severidad **MODERADO**.
- **Unidad muestral 11:** presenta un área total de 13.5m<sup>2</sup>, de las cuales se tiene un área con patologías de 0.39m<sup>2</sup> y un área sin patología de 13.11 m<sup>2</sup>, se identificaron las patologías en la unidad muestral. grieta 0.20%, fisura 0.12%,

degradación 2.59%, eflorescencia 0.00%, musgos 0.00% y moho 0.00% en el cual pertenece el nivel de severidad **MODERADO**.

- **Unidad muestral 12:** presenta un área total de 13.5m<sup>2</sup>, de las cuales se tiene un área con patologías de 9.90m<sup>2</sup> y un área sin patología de 3.60m<sup>2</sup>, se identificaron las patologías en la unidad muestral. grieta 24.44%, fisura 0.00%, degradación 48.89%, eflorescencia 0.00%, musgos 0.00% y moho 0.00% en el cual pertenece el nivel de severidad **SEVERO**.

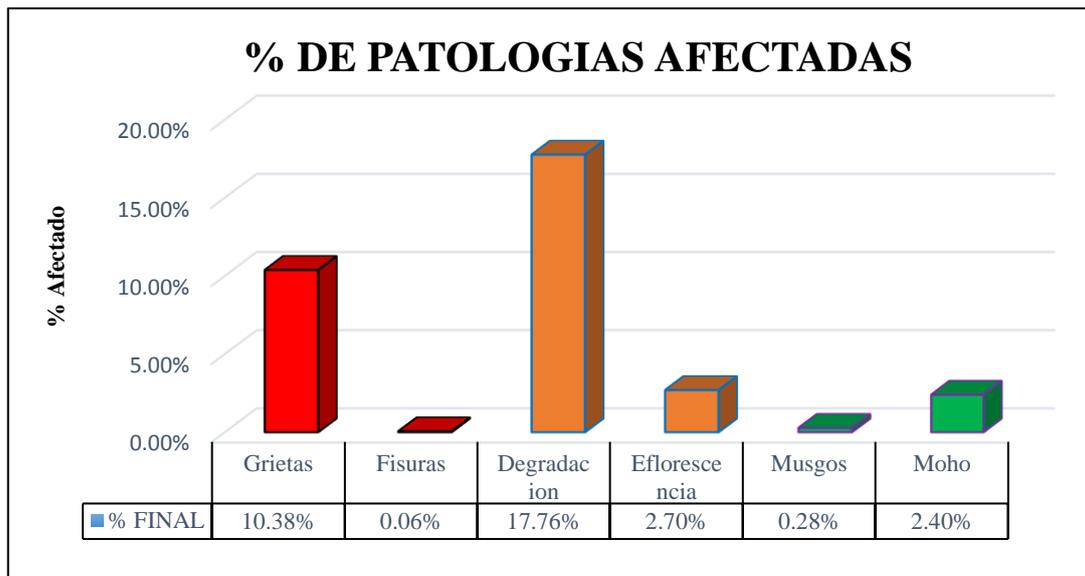
**Resultado total y final de los tipos de patologías identificadas en el canal de riego Mellisho a Turuc Punta.**

Después de haber realizado el análisis y la identificación de las patologías encontradas mediante la inspección visual y procesada con la ayuda del Excel los datos y cuadros estadísticos de las 12 unidades muestrales del canal de riego Mellisho a Turuc Punta entre las progresivas 3+000 al 4+000 del distrito de Amashca, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash, se llegaron los siguientes resultados finales.

Área total 162 m<sup>2</sup>, área afectada 30.58 m<sup>2</sup>, área no afectada 131.42 m<sup>2</sup>, porcentaje afectada 34%, porcentaje de área no afectada 66%; patologías identificadas grieta 10.38% causadas por el empuje reactivo del terreno y de la geología del lugar, deficiencia constructivo o del diseño; Fisura 0.06% causado de retracción de secado del material de construcción; Degradación 17.76% causada por la baja calidad de material de la estructura en cuanto a características de durabilidad en su tiempo de vida de la estructura; Eflorescencia 2.70% causa por presencia de sales y por materiales contaminados de las canteras y falta de control de calidad; Musgos 0.28% causado por el polvo y la humedad del canal; Moho 2.40% causada por la permanencia humedad del canal. En cuanto en los niveles de severidad se identificaron Leve y moderado.

**RESULTADO TOTAL Y FINAL DE LAS 12 UNIDADES MUESTRALES.**

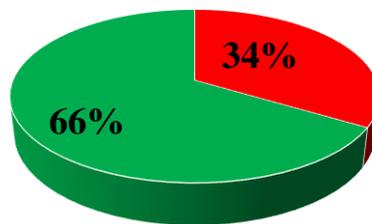
Grafico 76. Resultados finales



**Interpretación:**

En la tabla se pueden verificar que la patología de mayor incidencia del canal de riego Mellisho a Turuc Punta, entre las progresivas 3+000 – 4+000 es Degradación con un grado de afectación 17.76%, seguido por grietas con 10.38%, Eflorescencia con 2.70%, Moho con 2.40%, Musgos con 0.28% y fisura con 0.06%.

**% DE AREA AFECTADO Y NO AFECTADO EN EL CANAL DE RIEGO MELLISHO - TURUC PUNTA**



■ Porsentaje(%) Area Afectada    ■ Porsentaje(%) Area no Afectada

**Interpretación:**

En el grafico se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal de riego Mellisho a Turuc Punta entre las progresivas 3+000 – 4+000, en este caso el área afectada es 34% y el área no afectada es 66%.

**Condición de servicio.**

Nivel de Severidad	Condición de Servicio
Leve	Bueno
Moderado	Regular
Severo	Malo

## V. CONCLUSIONES:

- Se identificó los tipos de patologías en el canal de concreto de Mellisho a Turuc Punta entre las progresivas 3+000km - 4+000km del distrito de Amashca, provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, después de haber evaluado los muros derecho e izquierdo tanto el piso del canal, de un total de 12 unidades muestrales, cada 9.00 metros que consta de 3 metros entre la junta de dilatación, las de mayor incidencia de esta investigación patológica fueron las grietas con un 10.38%, fisuras con un 0.06%, degradación con un 17.76%, eflorescencia con un 2.70%, musgos con un 0.28% y mohos con 2.40%.
- Habiéndose realizado el análisis de las patologías existentes en el canal de Mellisho a Turuc Punta se puede concluir que la patología con más incidencia es la grieta con un porcentaje de afectación de 10.38% obteniendo un nivel de severidad Moderado se observó que de acuerdo a los resultados, la patología que afecta la condición de servicio del canal son las grietas, causadas por la fuerza de empuje que genera el terreno, asentamientos de los suelos y las presiones ejercidas.
- La condición de servicio del canal de riego Mellisho a Turuc Punta entre las progresivas 3+000km – 4+000km, del distrito de Amashca, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash el nivel de severidad es MODERADO de las cuales el canal se encuentra con una condición de servicio REGULAR porque se encuentra afectado por grietas con abertura de 3mm en los márgenes derecho e izquierdo de igual manera en el piso del canal causado por el empuje reactivo del terreno, deficiencia constructivo o de diseño y degradación en los márgenes causadas por la baja calidad del material de la estructura en cuanto a características de durabilidad.

## ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

### **Recomendaciones.**

- Se recomienda realizar hacer mantenimiento a cada cierto tiempo y preventivo de la estructura del canal de riego Mellisho a Turuc Punta, haciendo limpieza y no dejar enposamientos que afectaría el sedimento de la estructura del canal, por otro lado se evitaría de la vegetación, musgos, mohos que permitiría un mayor periodo de vida útil de la estructura.
- En la progresiva 3+591 – 3+600 se determinó que la patología más predominante es la grieta que presenta daños en el muro derecho, piso y muro izquierdo del canal, se recomienda cambiar todo los paños con mayor afectación por lo cual se proceda a realizar la reparación del canal para que presente una mejor condición de servicio.
- Los daños con menor afectación, se recomienda revestirlos con mortero hidráulico para mayor durabilidad y resistencia ante la fuerza del agua.
- Se debe realizar su respectivo mantenimiento cada 4 meses desde la progresiva 3+000 a 4+000, donde predomina las patologías de musgos y mohos lo cual está deteriorado progresivamente la estructura del canal, aquí se debe realizar la limpieza con palas y espátulas para retirar musgos y mohos en general para evitar que siga debilitando al concreto.

## Referencias bibliográficas:

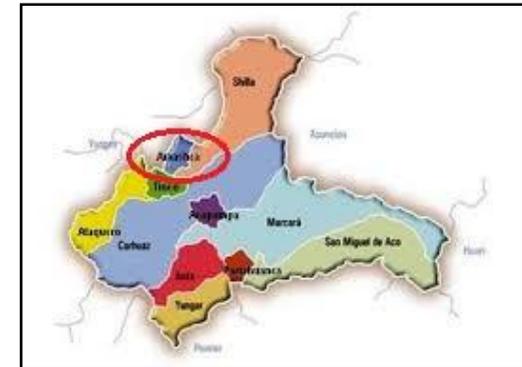
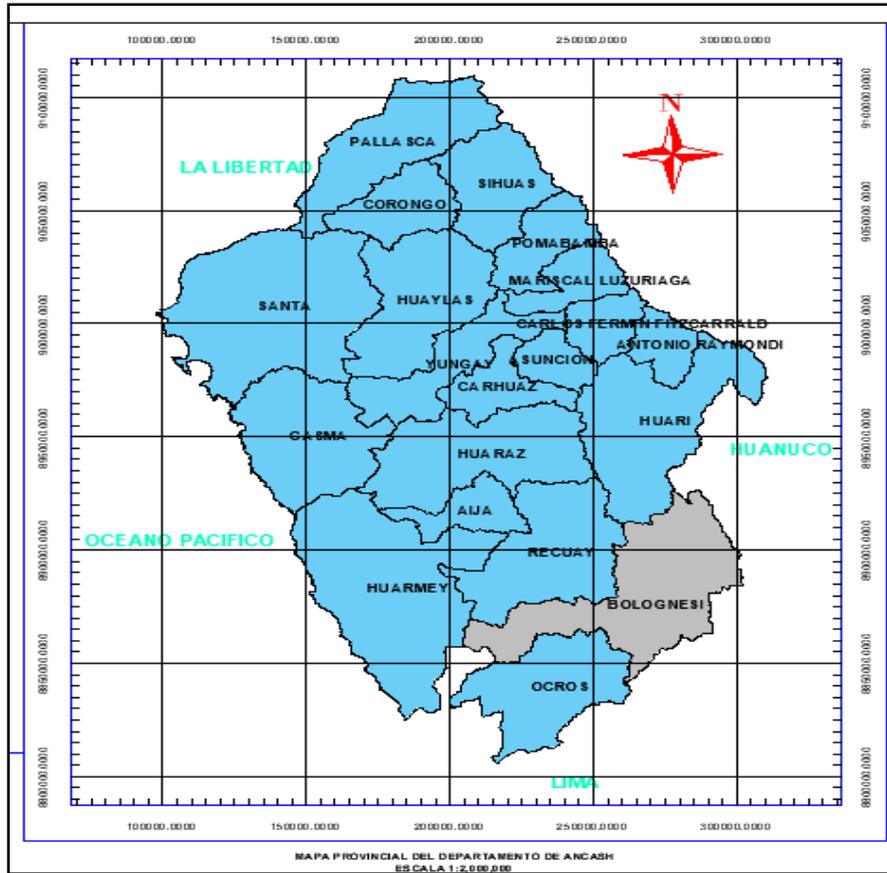
### BIBLIOGRAFIA

1. Perez dc. propuesta de procedimiento para la evaluacion y diagostico de obras hidraulicas. primera ed. gil dla, editor. Santa Clara: Universdad Central "Marta Abreu" de Las Villas; 2015.
2. Concha lc. proyecto de mejoramiento de obras de riego por canalizacion, para un predio ubicado en la comuna de santa cruz. segunda ed. alarcon car, editor. de santa cruz - chile: luis collarte concha; 2008.
3. Mogollon mogollon dm. “determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego t-52 de la comisión de usuarios el algarrobo valle hermoso, sector la peñita, distrito de tambogrande, provincia de piura, región piura, agosto-2016”. segunda ed. chimbote uclad, editor. piura: uladech; 2016.
4. Vilca dq. determinacion y evaluacion de patologias del concretodel canal de regadio del distrito de huacrachuco. primera ed. chimbote uclad, editor. huacarchuco: uladech; 2016.
5. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en el canal de regadio, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de culebras, provincia de huarmey, departamento de ancash.
6. J. m. determinacion y evaluacion de las patologias del concreto. segunda ed. chimbote uclad, editor. santa - chimbote: uladech; 2015.
7. Castollo fa. tecnologia de concreto. segunda ed. a. f, editor. lima - huaraz: sn marcos ; 2014.
8. C. AT. curso basico de tecnologia del concreto para ingenieros civiles. segunda ed. c. at, editor. lima: universidad nacional de ingenieria ; 2004.

9. Castillo fa. tecnologia del concreto. segunda ed. castillo fa, editor. lima: san marcos; 2009.
10. Castillo fa. tecnologia del concreto. segunda ed. a. f, editor. lima - peru: san marcos; 2014.
11. Gonzales JD. SlideShare. [Online].; 2015. Acceso 04 de Septiembre de 2015. Disponible en: <https://es.slideshare.net/JuanitaDionisioGonzales/concreto-simple-construcciones>.
12. A. M. Slideshare. [Online].; 2014. Acceso 18 de diciembre de 2014. Disponible en: <https://es.slideshare.net/MarcoAQuispeSucasaire/concreto-armado-42852619>.
13. Chow VT. Hidraulica de los canales abiertos. Primera ed. Diana , editor. Peru: Mexico; 1982.
14. Bejar MV. Hidraulica de canales (diseño de estructuras). Primera ed. V. M, editor. Costa Rica: Limusa; 2007.
15. Alamo es. canales naturales. primera ed. e. s, editor. nuevo chimbote: universidad nacional del santa; 2008.
16. Ruiz pr. hidraulica de canales sevilla; 2007.
17. L. HC. Monografias.com. [Online].; 2015. Acceso 09 de mayo de 2015. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos19/canales/canales.shtml>.
18. M. HAM. Patologias. primera ed. M. M, editor. Bogota: Universidad de Cusa; 2001.
19. J. C. Fallas estructurales. Primera ed. J. C, editor. Mexico: Catalana; 2012.
20. Olivan FF. Manual de Patologia y Rehabilitacion de Edificios. Segunda ed. Olivan F, editor. Mexico: Restauero Compas y Canto; 2014.

21. L. ER. Scribd. [Online].; 2006. Acceso 21 de Septiembre de 2006. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>.
22. F. FO. Manual de patologias y rehabilitacion de edificios. primera ed. Castro HCE, editor. Gremium: Universidad de la Rioja; 2014.
23. Carrio JM. Patologias y Tecnicas de investigacion en estructuras arquitectonicas. Tercero ed. J. MC, editor. Madrid: Munilla Leria; 1997.
24. Quito Leon ERik P. VGPE. Scribd. [Online].; 2012. Acceso 25 de Julio de 2012. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/271879284/Sedimentos-de-canales-de-riego-agricola>.
25. C. BC. Enciclopedia Broto de Patologias de la Construcccion. Segunda ed. Mostaedi A, editor. Barcelona : Links; 2005.
26. Lopez ER. Durabilidad y patolgia del concreto. segunda ed. Espinoza NJ, editor. piura: Concrete Steel; 2006.
27. R. T. determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en el canal de regadio, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de culebras, provincia de huarmey, departamento de ancash. segunda ed. chimbote uclad, editor. huarmey: uladech; 2016.

# ANEXOS



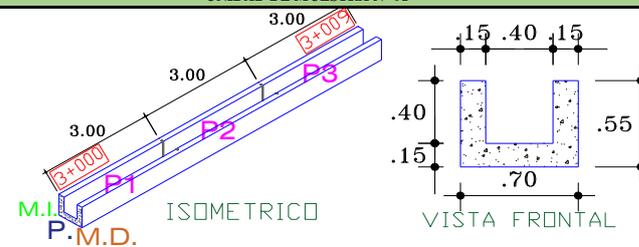
ANEXO N° 01: Plano de ubicación

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	ACTIVIDADES	AÑO: 2019 - II															
		Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Asesoría	■															
2	Planteamiento de la investigación		■														
3	Marco teórico y conceptual		■	■													
4	Metodología, introducción y referencias bibliográficas			■	■												
5	Revisión del Proyecto					■	■										
6	Levantamiento de observaciones del proyecto					■	■										
7	Validación del instrumento de recolección					■	■										
8	Resultados					■	■	■									
9	Informe Final (Revisa DTI)							■	■								
10	Suben su informe - Revisión de proyecto									■							
11	Levantamiento de observaciones del informe										■						
12	Informe Final											■					
13	Artículo científico y ponencia												■				
14	Levantamiento de observaciones artículo científico y ponencia													■			
15	Pre banca y comisión														■		
16	Sustentación															■	
17	Cierre															■	

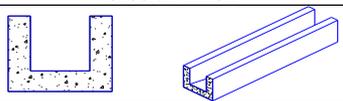
Anexo N° 02: Cronograma de actividades

<b>Presupuesto desembolsable (Estudiante)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Suministros (*)</b>			
• Impresiones	80.00	1	80.00
• Fotocopias	25.00	1	25.00
• Empastado	100.00	1	100.00
• Papel bond A-4 (500 hojas)	30.00	1	30.00
• Lapiceros	5.00	1	5.00
<b>Servicios</b>			240.00
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
<b>Sub total</b>			100.00
<b>Gastos de viaje</b>			
• Pasajes para recolectar información	30.00	2	30.00
<b>Sub total</b>			30.00
<b>Total de presupuesto desembolsable</b>			370.00
<b>Presupuesto no desembolsable (Universidad)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% ó Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Servicios</b>			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
• Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
• Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
<b>Sub total</b>			400.00
<b>Recurso humano</b>			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
<b>Sub total</b>			252.00
<b>Total de presupuesto no desembolsable</b>			652.00
<b>Total (S/.)</b>			1,022.00

Anexo N° 03: Presupuesto del proyecto

Ficha de Evaluación de Unidad de Muestra								
<p align="center"><b>“Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Mellisho – Turuc Punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del Distrito de Amashca, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2020”</b></p>								
AUTOR	BACH. POPAYAN APOLINARIO ALEXANDER		MUESTRA		<b>LADO</b>	MURO DERECHO(M.D.)		
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA			PISO DE CANAL(P)		
LUGAR	YANA MONTE		PROVINCIA			MURO IZQUIERDO (M.I.)		
DISTRITO	AMASHCA		DEPARTAMENTO			FECHA	ene-20	
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			<b>UNIDAD DE MUESTRA N° 01</b>				
		LEVE	MODERADO	SEVERO				
	1. GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	> 3mm				
	2. FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	> 1mm				
	3. DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	> e/6				
	4. EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%				
	5. MUSGOS	LEVE						
6. MOHO	LEVE							
<b>MURO DERECHO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA							
	2. FISURA							
	3. DEGRADACION							
	4. EFLORESCENCIA							
	5. MUSGOS							
Area m <sup>2</sup> = (L*A)	6. MOHO							
4.95								
MUESTRA DE MURO DERECHO								
<b>PISO DEL CANAL</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA							
	2. FISURA							
	3. DEGRADACION							
	4. EFLORESCENCIA							
	5. MUSGOS							
Area m <sup>2</sup> (L*A)	6. MOHO							
3.6	TOTAL m <sup>2</sup>							
MUESTRA DEL PISO DE CANAL								
<b>MURO IZQUIERDO</b>	PATOLOGIAS	AREA (m <sup>2</sup> )	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA AFECTADA m <sup>2</sup>	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	1. GRIETA							
	2. FISURA							
	3. DEGRADACION							
	4. EFLORESCENCIA							
	5. MUSGOS							
Area m <sup>2</sup> (L*A)	6. MOHO							
4.95	TOTAL m <sup>2</sup>							
MUESTRA DE MURO IZQUIERDO								

Anexo N° 04: Ficha técnica de evaluación.

FICHA RECOLECCION DE DATOS							UNIDAD MUESTRAL
TITULO	Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto del canal de regadio Mellisho - Turuc punta, entre las progresivas 3+000km al 4+000km del distrito de Amashca provincia de carhuaz, departamento de Ancash - 2020						
Autor	Bach. Popayan Apolinario Alexander				Asesor	Mgtr. Cantu Prado Victor Hugo	
UBICACION				FECHA			
DEPARTAMENTO	ANCASH			PRGRESIVA A INICIO			
PROVINCIA	CARHUAZ			PROGRESIVA AL FINAL			
DISTRITO	AMASHCA			LONGITUD DE LA U. M.			
DATOS OBTENIDOS EN TOTAL				m2		SECCION TIPICA	
Area de muro derecho							
Area en el piso							
Area de muro izquierdo							
AREA TOTAL							
<b>MARGEN DERECHO DEL CANAL</b>							
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	GRIETA			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	FISURA			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	DEGRADACION			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	EFLORESCENCIA			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	MUSGOS			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	MOHO			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
<b>PISO DEL CANAL</b>							
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	GRIETA			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	FISURA			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	DEGRADACION			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESCENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						

PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	EFLORESENCIA			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	MUSGOS			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	MOHO			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL							
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	GRIETA			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	FISURA			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	DEGRADACION			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	EFLORESENCIA			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	MUSGOS			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						
PATOLOGIAS	SEVERIDAD			DATOS DE AREA AFECTADO			
	LEVE	MODERADO	SEVERO	MOHO			
GRIETA	< 2mm	2 - 3mm	>3mm	PAÑO	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTO(m)
FISURA	0.05mm	< 0.05 - 1mm	>1mm	P1			
DEGRADACION	e/12	< e/12 - e/6	e/6	P2			
EFLORESENCIA	5%	< 5% - 20%	20%	P3			
MUSGOS	leve			P TOTAL			
MOHO	leve						

Anexo N° 05: Ficha de recolección de datos

Fuente: Elaboración propia (2020)

## PANEL FOTOGRAFICO

Fotografía 01 tomando medidas del muro derecho del canal



Fotografía 02 tomando medidas del muro izquierdo del canal



Fotografía 03 toma de muestra del piso del canal



Fotografía 04 tomando muestra de la grieta en el canal



Fotografía 05 vista panorámico del canal



