



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
CIVIL**

TÍTULO:

Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de Shocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000) en el centro poblado de Tumpa, del distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero civil

AUTOR:

Bach: Walter Agustin Cochachin Mallqui

ASESOR:

Mgtr: Victor Hugo Cantu Prado

HUARAZ – PERU

2018

1 TÍTULO DE LA TESIS

Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de Shocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000) en el centro poblado de Tumpa, del distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.

2 HOJA DE FIRMA DEL JURADO

.....

Mgtr: Carlos Hugo Olaza Henostroza

Presidente

.....

Mgtr: Tomas Villavicencio Saavedra Flores

Miembro

.....

Ing: Dante Dolores Anaya

Miembro

3 HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/ O DEDICATORIA

3.1 Agradecimiento

Le doy gracias a Dios por haberme dado el don preciado de la vida y a mis padres Eustaquio y Marcelina y a mi abuelita Juana por darme su apoyo en todo momento por haberme guiado y permitirme crecer en mi vida profesional, para aprender nuevas tendencias, en la Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Centro Académico Huaraz, a la plana docente de la Escuela de Ingeniería Civil para poder dar soluciones a las necesidades de los usuarios. A mis hermanos Florian y Yoselin por su ayuda incondicional en todo momento he recibido sus consejos y experiencias, y por motivarme a seguir adelante, gracias por su apoyo, comprensión y por los valores morales que me han acompañado siempre.

3.2 Dedicatoria

Dedico esta tesis principalmente a dios y a mis padres. A dios por darme la vida y permitirme este momento tan importante de mi formación profesional. A mi querida madre Marcelina, por su esfuerzo constante, por su comprensión y apoyo brindado en todas las etapas de mi vida. A mi padre Eustaquio, por ser la persona que me acompaño durante todo el trayecto de mi vida profesional. A mis hermanos, quienes me brindaron su apoyo incondicional día a día para poder lograrlo profesionalmente, por eso y todo muchas gracias.

Walter.

4 RESUMEN Y ABSTRACT

Resumen

La presente tesis lleva por título “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego de Shocosh entre las progresivas 0+000 al 1+000 en el centro poblado de tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash”, y su planteamiento del problema se plantea en qué medida la determinación y evaluación de las patologías en el canal de riego de Shocosh, entre las progresivas 0 + 000 – 1 + 000, en el centro poblado de tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash -2018, nos permitirá determinar la condición de servicio. Para solucionar el problema se utilizó una ficha de recolección de datos en el campo y fueron importados en la ficha de inspección para procesarlos en el programa Microsoft Excel. La metodología que se empleó dentro del enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, el tipo de investigación es descriptivo, no experimental y de corte transversal. Se estudió 1KM del canal y su resultado es de 12 unidades muestrales de longitud de 9 m cada una. Se concluyó la condición de servicio con las cuatro patologías estudiadas con el nivel de severidad moderado, uno de ellos pone el riesgo de infiltrar el agua así perdiendo el caudal del canal, pero analizando se presentó la condición de servicio “regular” durante la investigación.

Palabras Clave: Canal, Concreto y patologías.

Abstract

This thesis is entitled "Determination and evaluation of concrete pathologies in the irrigation channel of Shocosh between the progressive 0 + 000 to 1 + 000 in the town of Tumpa, Yungay district, Yungay province, department of Ancash ", and its approach to the problem arises: To what extent the determination and evaluation of the pathologies in the irrigation channel of Shocosh, between the progressive 0 + 000 - 1 + 000, in the populated center of Tumpa, Yungay district, Yungay province, Ancash department - 2018, will allow us to determine the service condition? To solve the problem, a data collection form was used in the field and they were imported into the inspection file to be processed in the Microsoft Excel program. The methodology used in the qualitative and quantitative mixed approach, the type of research is descriptive, not experimental and cross-sectional. We studied 1KM of the channel and its result is 12 sampling units of 9 m length each. The service condition was concluded with the four pathologies studied with the moderate level of severity, one of them puts the risk of infiltrating the water thus losing the flow of the channel, but analyzing the condition of "regular" service during the investigation.

Keywords: Channel, Concrete and pathologies.

5 CONTENIDO

1 TÍTULO DE LA TESIS	ii
2 HOJA DE FIRMA DEL JURADO	iii
3 HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/ O DEDICATORIA	iv
4 RESUMEN Y ABSTRACT	vi
5 CONTENIDO	viii
6 INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS.....	ix
I INTRODUCCIÓN.....	1
II REVISION LITERATURA	5
III METODOLOGÍA.....	40
3.1 Diseño de la investigación	40
3.2 El universo y muestra	42
3.3 Definición y operacionalizacion de variables	43
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	45
3.5 Plan de análisis	45
3.6 Matriz de consistencia	46
3.7 Principios éticos.....	48
IV. RESULTADOS	49
4.1 Resultados:	49
4.2 Análisis de resultados	108
V. CONCLUSIONES	112
Aspectos complementarios	113
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115
Anexos	117

6 INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS

Índice de Tablas:

Tabla 01: Secciones del canal.....	24
Tabla 02: Perdida del canal.....	25
Tabla 03: Radio mínimo en función al canal.....	28
Tabla 04: Radio mínimo en canales abiertos $Q < 20 \text{m}^3/\text{s}$	28
Tabla 05: Radio mínimo en canales abiertos en función del espejo de agua.....	28
Tabla 06: Valores de rugosidad n de mannig.....	29
Tabla 07: Taludes apropiados para distintos tipos de material.....	30
Tabla 08: Resumen de las patologías y su nivel de severidad.....	37
Tabla 09: Cantidad de muestras cada 9 metros.....	43
Tabla 10: Definición y operacionalizacion de las variables.....	44
Tabla 11: Evaluación de la unidad muestral 1.....	52
Tabla 12: Resumen de patologías en la unidad muestral 1.....	53
Tabla 13: Evaluación de la unidad muestral 2.....	56
Tabla 14: Resumen de patologías en la unidad muestral 2.....	57
Tabla 15: Evaluación de la unidad muestral 3.....	60
Tabla 16: Resumen de patologías en la unidad muestral 3.....	61
Tabla 17: Evaluación de la unidad muestral 4.....	64
Tabla 18: Resumen de patologías en la unidad muestral 4.....	65
Tabla 19: Evaluación de la unidad muestral 5.....	68
Tabla 20: Resumen de patologías en la unidad muestral 5.....	69
Tabla 21: Evaluación de la unidad muestral 6.....	72
Tabla 22: Resumen de patologías en la unidad muestral 6.....	73
Tabla 23: Evaluación de la unidad muestral 7.....	76
Tabla 24: Resumen de patologías en la unidad muestral 7.....	77
Tabla 25: Evaluación de la unidad muestral 8.....	80
Tabla 26: Resumen de patologías en la unidad muestral 8.....	81
Tabla 27: Evaluación de la unidad muestral 9.....	84

Tabla 28: Resumen de patologías en la unidad muestral 9.....	85
Tabla 29: Evaluación de la unidad muestral 10.....	88
Tabla 30: Resumen de patologías en la unidad muestral 10.....	89
Tabla 31: Evaluación de la unidad muestral 11.....	92
Tabla 32: Resumen de patologías en la unidad muestral 11.....	93
Tabla 33: Evaluación de la unidad muestral 12.....	96
Tabla 34: Resumen de patologías en la unidad muestral 12.....	97
Tabla 35: El resumen del porcentaje en toda la unidad muestral en Erosión.....	101
Tabla 36: El resumen del porcentaje en toda la unidad muestral en Grieta.....	102
Tabla 37: El resumen del porcentaje en toda la unidad muestral en Fisura.....	103
Tabla 38: El resumen del porcentaje en toda la unidad muestral en Vegetación.....	104
Tabla 39: Distribución de áreas afectadas por cada unidad muestral.....	105
Tabla 40: Resumen de área afectada y no afectada.....	106

Índice de gráficos:

Grafica 01: Sección transversal irregular.....	20
Grafica 02: Canal prismático y sección transversal.....	22
Grafica 03: Secciones artificiales transversales tipos.....	22
Grafica 04: Elementos geométricos más importantes	23
Grafica 05: Grieta en el canal del concreto	34
Grafica 06: Fisura en el concreto.....	35
Grafica 07: Diseño de investigación	41
Grafica 08: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 1.....	53
Grafica 09: Porcentaje del área total afectada y no afectada de la unidad muestral 1.....	53
Grafica 10: Porcentaje de patologías de la unidad muestral 1.....	54
Grafica 11: Porcentaje de las patologías encontradas de la unidad muestral 1.....	54

Grafica 12: Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 1.....	55
Grafica 13: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 2.....	57
Grafica 14: Porcentaje del área total afectada y no afectada de la unidad muestral 2.....	57
Grafica 15: Porcentaje de patologías de la unidad muestral 2.....	58
Grafica 16: Porcentaje de las patologías encontradas de la unidad muestral 2.....	58
Grafica 17: Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 2.....	59
Grafica 18: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 3.....	61
Grafica 19: Porcentaje del área total afectada y no afectada de la unidad muestral 3.....	61
Grafica 20: Porcentaje de patologías de la unidad muestral 3.....	62
Grafica 21: Porcentaje de las patologías encontradas de la unidad muestral 3.....	62
Grafica 22: Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 3....	63
Grafica 23: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 4.....	65
Grafica 24: Porcentaje del área total afectada y no afectada de la unidad muestral 4.....	65
Grafica 25: Porcentaje de patologías de la unidad muestral 4.....	65
Grafica 26: Porcentaje de las patologías encontradas de la unidad muestral 4.....	66
Grafica 27: Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 4...66	66
Grafica 28: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 5.....	67
Grafica 29: Porcentaje del área total afectada y no afectada de la unidad muestral 5.....	69
Grafica 30: Porcentaje de patologías de la unidad muestral 5.....	69
Grafica 31: Porcentaje de las patologías encontradas de la unidad muestral 5.....	70
Grafica 32: Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 5...70	70
Grafica 33: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 6.....	71
Grafica 34: Porcentaje del área total afectada y no afectada de la unidad muestral 6.....	73

Grafica 35: Porcentaje de patologías de la unidad muestral 6.....	73
Grafica 36: Porcentaje de las patologías encontradas de la unidad muestral 6.....	74
Grafica 37: Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 6.....	74
Grafica 38: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 7.....	75
Grafica 39: Porcentaje del área total afectada y no afectada de la unidad muestral 7.....	77
Grafica 40: Porcentaje de patologías de la unidad muestral 7.....	77
Grafica 41: Porcentaje de las patologías encontradas de la unidad muestral 7.....	78
Grafica 42: Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 7.....	78
Grafica 43: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 8.....	79
Grafica 44: Porcentaje del área total afectada y no afectada de la unidad muestral 8.....	81
Grafica 45: Porcentaje de patologías de la unidad muestral 8.....	81
Grafica 46: Porcentaje de las patologías encontradas de la unidad muestral 8.....	82
Grafica 47: Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 8...82	
Grafica 48: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 9.....	83
Grafica 49: Porcentaje del área total afectada y no afectada de la unidad muestral 9.....	85
Grafica 50: Porcentaje de patologías de la unidad muestral 9.....	85
Grafica 51: Porcentaje de las patologías encontradas de la unidad muestral 9.....	86
Grafica 52: Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 9...86	
Grafica 53: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 10.....	87
Grafica 54: Porcentaje del área total afectada y no afectada de la unidad muestral 10.....	89
Grafica 55: Porcentaje de patologías de la unidad muestral 10.....	89
Grafica 56: Porcentaje de las patologías encontradas de la unidad muestral 10.....	90
Grafica 57: Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 10...90	

Grafica 58: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 11.....	91
Grafica 59: Porcentaje del área total afectada y no afectada de la unidad muestral 11.....	93
Grafica 60: Porcentaje de patologías de la unidad muestral 11.....	93
Grafica 61: Porcentaje de las patologías encontradas de la unidad muestral 11.....	94
Grafica 62: Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 11..	95
Grafica 63: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 12.....	97
Grafica 64: Porcentaje del área total afectada y no afectada de la unidad muestral 12.....	97
Grafica 65: Porcentaje de patologías de la unidad muestral 12.....	98
Grafica 66: Porcentaje de las patologías encontradas de la unidad muestral 12.....	98
Grafica 67: Porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 12...	99
Grafica 68: Porcentaje de Erosión del resumen en toda la unidad muestral.....	101
Grafica 69: Porcentaje de Grieta del resumen en toda la unidad muestral.....	102
Grafica 70: Porcentaje de Fisura del resumen en toda la unidad muestral.....	103
Grafica 71: Porcentaje de Vegetacion del resumen en toda la unidad muestral.....	104
Grafica 72: Distribución de áreas afectadas por elementos del canal.....	105
Grafica 73: Porcentaje de área afectada y no afectadas en el muro derecho del canal.....	106
Grafica 74: Porcentaje de área afectada y no afectadas en el piso del canal...	106
Grafica 75: Porcentaje de área afectada y no afectadas en el muro Izquierdo del canal.....	107
Grafica 76: Porcentaje total de área afectada y no afectada.....	107
Grafica 77: Porcentaje total de áreas con patologías y sin patologías.....	10

INTRODUCCIÓN

En los pueblos es fundamental indicar para el bienestar y desarrollo adecuado en gestión y administración de cada uno de los proyectos a ejecutar que son estructuras hidráulicas, que se refiere a los canales de riego. Su planteamiento del problema es: caracterización

El canal de riego de Shocosh está ubicado en el centro poblado de Tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, entre las coordenadas Sur $9^{\circ} 10' 32.4''$ S, Oeste $77^{\circ} 39' 10.0''$ O, con una altitud 3067msnm – 3064msnm. Con el UTM – WGS84 en la zona 18L.

Su condición del clima, está dada por semis eco y semifrío, que están dadas por una temperatura media máxima de 24°C con 73.17F y una mínima de 8°C con 46.5F, las lluvias de acuerdo de senami, se da entre los meses de octubre y abril con una precipitación promedio anual de 531mm, las lluvias de la localidad son entre octubre y abril, frías en la noche y fuerte sol en el día.

La vía de acceso se traslada vía terrestre uniendo de Monterrey, Jangas, Anta, Marcara, Carhuaz, Toma, Tinco, Tingua y Mancos; todo este recorrido es de 49Km aproximado, con un tiempo de 1hora. De este punto se toma otro vehículo a través de Mancos – Shocosh de 10 Km de distancia, su recorrido es vía trocha carro sable.

La topografía accidentada y ondulada, que presenta quebradas, valles, ríos.

En el canal de riego de Shocosh el planteo del problema se va a realizar una visualización de recorrido y se analiza las siguientes pautas:

Por los indicios en el canal de riego, físicamente se manifiesta irregulares patológicas en el concreto, que son erosión, grietas, fisuras y vegetación.

Y sus causas posibles en el canal riego se dan por erosión por el asentamiento que origina la velocidad del caudal, químico, sulfato. En la fisura se da por el proceso constructivo donde origina a lo largo una uniformidad, en la grieta por la mala calidad de agregados en el proceso de ejecución de la obra, y vegetación se da por la naturaleza y humedad al entorno del canal.

Y sus posibles consecuencias en el canal riego, se ejecutó durante el año 2010 por lo que el canal tiene la antigüedad de 8 años.

Por ello se produjo las erosiones, grietas, fisuras y vegetación por falta de mantenimientos, y el proceso constructivo y la pérdida del caudal en el canal de riego.

Y sus posibles soluciones en el canal en erosiones por pendientes, y disminuir la energía producida por el agua, en grietas realizar un mantenimiento con los aditivos, pero cumpliendo las normas establecidas, en fisura igualmente los aditivos, en vegetación la limpieza correspondiente y realizar un drenaje alrededor del canal. Es probable por efecto del transcurrir de los años y la falta de mantenimiento, los agentes externos tanto físico, químico, temperatura, humedad externa y la presencia de las casas que están alrededor de dicha estructura han sido determinantes, para su deterioro considerable. Por lo cual, se tomó la decisión de estudio para la realización del proyecto de tesis a esta infraestructura de riego, para lo cual necesariamente se realizará una inspección general de todo el predio, pudiendo así evaluar los diferentes tipos de patologías de dicha estructura que presenta.

Su enunciado del problema:

¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en el canal de riego de Shocosh, entre las progresivas 0 + 000 – 1 + 000, en el centro poblado de Tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash -2018, nos permitirá determinar la condición de servicio? Y su
Objetivos General de la investigación:

¿Determinar y Evaluar los tipos de Patologías del Concreto que presenta el canal de riego de Shocosh, entre las progresivas 0+000 – 1+000, en el centro poblado de Tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para determinar la condición de servicio? Y sus
Objetivo Específico:

- Identificar los tipos de patología en el concreto que presenta el canal de riego de Shocosh entre las progresivas 0 + 000 – 1 + 000, en el centro poblado de Tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.
- Evaluar los tipos de patología del concreto existentes, nivel de severidad y áreas afectadas en el canal de riego de Shocosh entre las progresivas 0 + 000 – 1+ 000, en el centro poblado de Tumpa, del distrito Yungay, provincia Yungay, departamento de Ancash.
- Obtener mediante los resultados de Evaluación la condición de servicio en la que se encuentra la estructura del canal de riego Shocosh, entre las progresivas 0+000 – 1+000, en el centro poblado de Tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

La presente investigación se justifica por la necesidad de conocer e identificar las patologías que se presenta el canal de riego de Shocosh, entre las progresivas 0+ 000 – 1+ 000, en el centro poblado de Tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash. Así mismo la presente tesis de investigación servirá como una fuente para el aprendizaje en presentes decisiones al momento de diseñar y construir nuevos canales, tomando en cuenta las conclusiones y recomendaciones, y poder minimizar las patologías en las diferentes etapas de la tesis, como son el estudio definitivo, ejecución y mantenimiento.

La metodología es el tipo de investigación que es descriptiva, enfoque mixto que viene hacer cualitativo y cuantitativo, y no experimental de corte transversal y el nivel es descriptivo. La población está dada por la estructura de canal de riego de Shocosh, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash. Muestra fue de las progresivas de 0+000 al 1+000, del canal de riego de Shocosh, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash. Finalmente se usará la técnica de observación visual, llegando a la final de la tesis con un resultado.

A fin de mantener su funcionalidad y condiciones de servicio óptimo de la estructura en beneficio de los usuarios. Por ello se analizará los resultados y conclusiones, recomendaciones para así verificar si cumple su condición de servicio.

II REVISION LITERATURA

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

- a) **“Proyecto de Mejoramiento de obras de riego por canalización, para un predio ubicado en la comuna de santa cruz- chile – 2008”.**

Según (Reyes)⁽¹⁾

En esta 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, consiste en proyectar una serie de obras hidráulicas, cuya implementación mejorara las condiciones actuales del canal principal, mediante construcciones eficientes que permitirán reducir las pérdidas del 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** de que 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 usaran otros tipos de revestimientos porque la permeabilidad es mayor que el concreto, la armadura será mínima , pues las sollicitaciones son muy bajas, la pendiente del terreno permite que se realice el proyecto sin mayor problema.

b) “Método de Evaluación de Patologías En plantas potabilizadoras de la ciudad de santa Clara, - Cuba, Marzo – 2016”.

Según (Ortiz) ⁽²⁾

“El presente trabajo de diploma tiene como:

Objetivo

Evaluar las patologías existentes en las plantas potabilizadoras Cerro Calvo, Ochoita y palmarito mediante la aplicación de una metodología para el análisis y diagnósticos que se ajuste a este tipo de obras hidráulicas.

Metodología

Para este trabajo de investigación se realizó la siguiente metodología: definición del problema de estudio, recopilación de la bibliografía general, formación de la base teórica general, planteamiento de la hipótesis, definición de objetivos, definición de las tareas científicas, estudio bibliográfico para establecer el estado del arte temática, descripción de las

patologías en obras hidráulicas, procedimiento para el análisis de patologías en las plantas potabilizadoras, aplicación del procedimiento a las potabilizadoras.

Tras los antecedentes recabados los **resultados** en la inspección preliminar de la planta potabilizadora de Cerro Calvo, Ochoita y palmarito, una de las patologías más perjudiciales dentro de esta documentación tiene la relación con la presencia de fuga de agua, corrosión humedad, manchas y eflorescencia, de forma general las estructuras tienen repellos caídos y desconches en el hormigón y muchas se filtran.

Conclusión

De esta investigación; Por medio de la indagación con profesionales del área de la construcción, entre los que se destacan: Ingenieros Constructores y constructores civiles, se establecieron que las patologías más preponderantes en las plantas potabilizadoras de la ciudad de Santa Clara tienen relación a las humedades, corrosión y eflorescencia.

Tras esta investigación, se presenta la aplicación del procedimiento propuesto en las plantas potabilizadoras Cerro Calvo, Ochoita y Palmarito, definiendo en caso el elemento estructural afectado que se ha podido identificar en la etapa de inspección visual y confeccionar el catálogo de patologías como primer resultado para poder continuar la aplicación del resto de los pasos incluidos en este procedimiento”.

2.1.2 Antecedentes nacionales

a) “Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el Canal de Regadío del Distrito de Cabana”.

Según (Gloria)⁽³⁾

Objetivos

El objetivo principal del proyecto es determinar las patologías que aquejan al concreto en pavimentos y así crear un nuevo diseño de un nuevo canal, para conducir el agua y que cumpla con los requerimientos de volumen y de presión de agua en la población beneficiada del distrito Cabana.

Resultados

- Agrupando los resultados de las muestras, se presenta un porcentaje de afectación de 50.43% y un porcentaje (%) sin daños de 49.66%, el cual corresponde a un nivel de severidad de 2 y severidad moderado.
- Las fallas más frecuentes en las distintas muestras o tramos son erosión cuyo porcentaje alcanzan un 34.80%. Este tipo de deterioro del concreto se localizó en casi todas las muestras o tramos inspeccionados.
- Las fallas que mayor daño o deterioro producen al concreto son todas las fallas inspeccionadas, que fueron la erosión con 34.84%, vegetación con 24.83% descascara miento 9.81%, sello de junta con 8.70%, grietas longitudinales. Transversales, verticales y diagonales con 8.85%.

- Las fallas de menor porcentaje fueron desintegración con 4.39%, fisuras en bloque con 4.01%, de laminación con 2.30%, impacto con 2.23%, distorsión.

Conclusiones

- Se ha determinado el estado en que se encuentra el concreto en el canal del distrito de Cabana. Se inspeccionaron un total de doce muestras o tramos entre las progresivas 9+ 000 – 10 + 000, dando lugar a la toma y recolección de datos de un total de un kilómetro y se obtuvieron los siguientes resultados:
 - ✓ El 50% de muestras o tramos tienen un nivel de severidad 1 y severidad leve.
 - ✓ El 42% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad 2 y severidad moderada.
 - ✓ El 8% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad 3 y severidad severa.

b) “Mejoramiento e Identificación de riesgos en el canal a la peligrosa Marmot – Gran Chimu – Trujillo 2016 “.

Según (Pérez). ⁽⁴⁾

Objetivo general: Mejoramiento e identificación de riesgos en el canal de la peligrosa Marmot gran Chimú.

Objetivo Específicos:

Diseño hidráulico y estructural del canal la peligrosa. Desarrollo de una metodología para la determinación de riesgo asociado a vulnerabilidad

física por exposición, fragilidad y resiliencia. Presupuesto y costos unitarios.

Resultados

Identificación de riesgos, evaluación económica, análisis de sensibilidad, análisis de sostenibilidad e impacto ambiental del 18 del proyecto se concluyó los siguientes:

El área de la zona de intervención denominada PAMPAS DE BAO, la actividad agrícola está sustentada principalmente en la disponibilidad del recurso hídrico falta de estructuras de servicio, su vulnerabilidad ante eventos recurrentes y eventos locales, con peligros latentes de orden GEOLOGICOS: Deslizamientos y avalanchas. MATERIALES: material detrítico y rocas. CLIMATICOS: fuertes precipitaciones pluviales, fuertes vientos de dirección NOR – ESTE. Los eventos recurrentes de origen natural y antrópicos, se toman en cuenta para los efectos de la prevención y planificación de actividades y obras de protección por ejecutarse, cuyas ejecuciones repercutirán en el desarrollo normal de las actividades económicas, sociales, culturales y políticas de un contexto determinado PAMPAS DE BAO.

2.1.3 Antecedentes locales

a) **“Determinación y evaluación de patologías de concreto en el canal de riego I tramo Quireycancho – Ucucha, Distrito de Marcará, Provincia de Carhuaz, Región Ancash, mayo – 2017”.**

Según (Vidal). ⁽⁵⁾

Resultados

Las patologías del concreto en el canal I tramo Quireycancho – Ucucha del distrito de Marcará provincia de Carhuaz, Región Ancash.

En el cuadro se detalla los resultados de la muestra (tramo I – tramo IX), de cada muestra, debo de indicar que el porcentaje de área con y sin patología es solo para la erosión dado que las otras patologías son medidas por la abertura. (Fisuras y grietas).

Conclusiones

- Se concluye que las patologías más resaltantes y que afectan en su mayoría al canal de riego Quireycancho –Ucucha, entre la progresiva 1+ 040 a la progresiva 1+990 son: grietas, fisuras y erosión.
- En toda la unidad de muestra, el área erosionada es de 55.21m² la cual representa un 40.90% y área sin erosión es de 79.79m², que representa el 100% esta patología no supero el límite propuesto del espesor (12mm), por lo que se determina un nivel de severidad leve, es causada básicamente, por fricción del líquido y materiales finos tales como (limo y arcilla) y por abrasión de los materiales sólidos de diámetro mayores que limo y arcilla.

- Las fisuras determinadas y evaluadas no excedieron las aberturas mayores a 0.05mm, esta patología no presenta ningún tipo de riesgo, pero sin embargo afecta a la estética de la estructura del elemento y se pueden solucionar fácilmente. Cuya área afectada de toda la unidad de muestra es 0.21m² que representa el 0.032% del total. Por lo tanto, se determina un nivel de severidad leve.
- En toda el área evaluada las grietas se presentan en un rango de (2mm a 3mm), las cuales fueron provocados por el agotamiento de la capacidad de resistencia del elemento, posible asentamiento de los suelos y las presiones ejercidas por las raíces de los eucaliptos, generando infiltraciones, que a su vez pueden lixiviarse los materiales más finos en la base de fundación. Cuya área afectada de toda la unidad de muestra es 15.97m² que representa el 11.83% del total por lo que se considera un nivel de severidad moderado.
- La erosión representa un 40.90% la fisura un 0.032% y la grieta un 11.83%, de toda la unidad determinada y evaluada, pero sin embargo la patología que más predomina para esta tesis es la grieta, pues no se permite ni se debe de permitir las filtraciones en elementos de obras hidráulicas las cuales causarían un gran daño al usuario, se concluye que el canal de riego I tramo QuinreycanCHA – Ucucha se encuentra en condiciones regulares para continuar con su normal funcionamiento y de servicio.
- La estructura evaluada de todo el tramo presenta un 52.762% con patologías y sin patologías es de 47.238%, sin embargo, la estructura

puede seguir con su normal funcionamiento y de servicio de conducción, considerada en un nivel severidad moderado.

b) “Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huapish en la comunidad de vicos, entre las progresivas 0 + 000 – 0 + 817 del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de ancash – diciembre 2015”.

Según (Maril)⁽⁶⁾

Objetivo general

Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huapish en la comunidad de vicos, entre las progresivas 0 + 000 – 0 + 817 del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – diciembre 2015.

Objetivo específico

Identificar el tipo de patologías del concreto que existen en el canal, entre las progresivas 0 + 000 + 0 + 817 en la comunidad de vicos, del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de ancash y determinar el estado de conservación en que se encuentra el canal de concreto, entre las progresivas 0 + 000 – 0+ 817, en la comunidad de vicos, del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash.

Metodología

La metodología de investigación, determina un valor de degradación patológico, el mismo que indicara su estado. La metodología de trabajo fue el tipo evaluativo visual y a través de una ficha técnica de evaluación.

Conclusión

Se ha determinado el estado en que se encuentra el concreto en el canal de la comunidad de vicos de las progresivas 0 + 000 – 0 + 817, se llegó las siguientes conclusiones: mal procedimiento constructivo se determina un 19.51% de daño en grado de severidad leve, donde prevalecen las patologías, por mal procedimiento constructivo se concluye que un 48.79% de afectación en grado de severidad moderado, las patologías han degradado el concreto del canal Huapish, por mal procedimiento constructivo se determina un 31.70% de daño con grado de severidad severo, ocasionando el deterioro paulatino con el pasar del tiempo relacionado a la edad del concreto del canal Huapish.

2.2 Bases teóricas de la investigación

***) Concreto**

(Abanto).⁽⁷⁾

El concreto es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aire y agua en porciones adecuadas para obtener ciertas propiedades prefijadas, especialmente la resistencia a la compresión.

- **Importancia de concreto**

Actualmente el concreto es el material de construcción de mayor uso en nuestro país. Si bien la calidad final del concreto depende en forma muy importante del conocimiento del material y de la calidad profesional del ingeniero, el concreto, general, desconocido en muchos de sus siete grandes aspectos: naturaleza, material, propiedades, selección de las

proporciones, proceso de puesta en obra, control de calidad e inspección, y mantenimiento de los elementos estructurales.

Ello obliga al estudio y actualización permanente para obtener del concreto las máximas posibilidades que como material puede ofrecer al ingeniero.

- **Componente de concreto**

(Teodoro)⁽⁸⁾

Sus componentes son:

- **Cemento**

El cemento se obtiene de la pulverización del Clinker, el cual es producido por la calcinación hasta la fusión incipiente de materiales calcáreos y arcillosos. Existen diversos tipos de cemento, los cuales están especificados en la norma ASTM-C - 150-99^a. Ellos son:

Tipo I: que es de uso general y sin propiedades especiales.

Tipo II: de moderado calor de hidratación y alguna resistencia al ataque de los sulfatos.

Tipo III: de resistencia temprana y elevado calor de hidratación.

Tipo IV: bajo calor de hidratación.

Tipo V: alta resistencia al ataque de sulfatos.

Los tres primeros tipos de cemento son susceptibles de adicionarles incorporadores de aire, en cuyo caso, se le agrega el sufijo A, por ejemplo, cemento tipo IIIA.

- **Agregados**

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

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

Los agregados se pueden clasificar por su: tamaño, origen, forma.

Por su tamaño es de acuerdo su tamaño de agregados que es Gravas, Arenas.

Por su origen se clasifican naturales y artificiales.

Por su forma se clasifican por Redondeados, angulares, largos, planos.

Tanto la grava como la arena deben estar libres de material orgánica, polvo de arcilla, partículas débiles o blandas.

- **Agua**

El agua empleada en la mezcla debe ser limpia, libre de aceites, ácidos, álcalis, sales y materias orgánicas. En general, el agua potable es adecuada para el concreto, su función principal es hidratar el cemento. Pero también se le usa para mejorar la trabajabilidad de la mezcla.

- **Aditivos**

Los aditivos son sustancias que, añadidas al concreto, alteran sus propiedades tanto en estado fresco como endurecido. Por su naturaleza, se clasifican en aditivos químicos y aditivos minerales.

Entre los primeros, se tiene, principalmente los plastificantes y super- plastificantes. Los incorporadores de aire y los controladores de fragua.

- **Característica del concreto**

El concreto ofrece, como las piedras naturales, una gran resistencia a las fuerzas de compresión, pero igual que estas una resistencia moderada a la flexión y a la tracción, es de decir a doblarse o a estirarse. Para mejorar la resistencia a estas dos últimas, el concreto generalmente se combina con un material más dúctil y resistente como lo es el acero, la integración del concreto y el acero es lo que llamamos concreto reforzado, concreto armado u hormigón armado.

- **Usos del concreto**

El concreto se usa en vigas, columnas, pavimentos, cimentaciones, muros pantalla, muro de contención, represas, puentes, reproducción de tuberías, postes, adoquines, bloques estructurales para mampostería, en fin, hay una gran variedad de usos a los cuales se destina.

- **Tipos de concreto**

Los tipos de concreto pueden ser:

Concreto simple: este tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo generalmente, es utilizado para la construcción de veredas y pavimentos.

Concreto armado: este tipo de concreto es estructural y tiene armadura de refuerzo (acero) para obtener mayor resistencia en las edificaciones, tales como: columnas, vigas y losas.

Concreto ciclópeo: es un material utilizado en la construcción y está constituido de arena, grava, agua y cemento, además de serle incorporados mampuestos y hasta bloques de gran tamaño.

De una manera muy sencilla, el concreto ciclópeo es un concreto al que se le agregan piedras, estas pueden ser diferentes tamaños, pero generalmente son piedras más bien grandes.

- **Diseño del concreto**

(NTP E.060) ⁽⁹⁾

El diseño de mezclas es necesario conocer los materiales utilizados para la elaboración de las probetas de concreto y los parámetros hallados en la dosificación de mezclas todos estos parámetros están normados por el NTP.

Según (Santana) ⁽¹⁰⁾

A la actualidad existen dos métodos de diseño en concreto armado más usados en nuestro medio, como son el método de diseño elástico o por cargas de servicio y el método de diseño a la rotura o por resistencia, considerando diseño por resistencia.

- **Método de diseño elástico**

El método de diseño elástico o por cargas de servicio asume un comportamiento perfectamente elástico de ambos materiales concreto y acero, y contempla que la una fracción de resistencia

esfuerzos actuantes provenientes del análisis por cargas de servicios no excedan los esfuerzos admisibles que son una fracción de la resistencia máxima.

- **Método de diseño a la rotura**

El método de diseño a la rotura o por resistencia última se basa en predecir la carga que produce en el elemento la falla deseable de tipo dúctil tomando en consideración el modo de colapso del mismo y el comportamiento inelástico de los materiales concreto y acero.

****) Canales**

Según (Ranald)⁽¹¹⁾

Un canal es un conducto en el que el líquido fluye con una superficie sometida a la presión atmosférica. El flujo se origina por la pendiente del canal y de la superficie del líquido. La solución exacta de los problemas de flujo es difícil y depende de datos experimentales que deben cumplir una amplia gama de condiciones.

Los canales de riego por sus diferentes funciones adoptan las siguientes denominaciones:

Canal de primer orden: llamado también canal madre o de derivación y se le traza siempre con pendiente mínima, normalmente es usado por un solo lado ya que por el otro lado da con terrenos altos.

Canal de segundo orden: llamados también laterales, son aquellos que salen del canal madre y el caudal que ingresa a ellos, es repartido hacia los sub- laterales, el área de riego que sirve un lateral se conoce como unidad de riego.

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

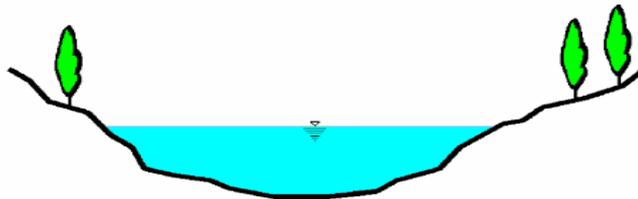
- **Clasificación de los canales de conducción**

Según (Rodríguez) ⁽¹²⁾

De acuerdo con su origen los canales se clasifican en:

- **Canales naturales:** incluyen todos los cursos de agua que existen de manera natural en la tierra, los cuales varían en tamaño desde pequeños arroyuelos en zonas montañosas, hasta quebradas, ríos pequeños y grandes, arroyos, lagos y lagunas. Las corrientes subterráneas que transportan agua con una superficie libre también son consideradas como canales abiertas naturales. La sección transversal de un canal natural es generalmente de forma muy irregular y variable durante su recorrido lo mismo que su alineación y las características y aspereza de los lechos.

Grafica 01: Sección transversal irregular



- **Canales artificiales:** Los canales artificiales son todos aquellos construidos o desarrollados mediante el esfuerzo de la mano del hombre, tales como: canales de riego, de navegación, control de inundaciones, canales centrales hidroeléctricos, alcantarillado pluvial, sanitario, canales de desborde, canaletas de madera, cunetas de drenaje agrícola y canales de modelos construidos en el laboratorio.

Los canales artificiales usualmente se diseñan con forma geométricas regulares (prismáticos), un canal construido con una sección transversal invariable y una pendiente de fondo constante se conoce como canal prismático. El termino sección de canal se refiere a la sección transversal tomado en forma perpendicular a la dirección del flujo. Las secciones transversales más comunes son los siguientes:

Sección trapezoidal: Se usa en canales de tierra debido a que proveen las pendientes necesarias para estabilidad, y en canales revestidos.

Sección rectangular: Debido a que el rectángulo tiene lados verticales, por lo general se utiliza para canales construidos con materiales estables, acueductos de madera, para canales excavados en roca y para canales revestidos.

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

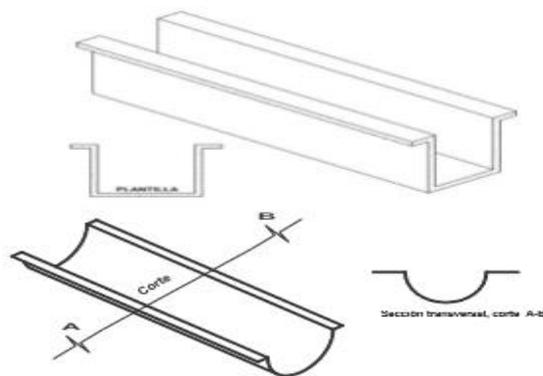
Sección parabólica: Se emplea en algunas ocasiones para canales revestidos y es la forma que toman aproximadamente muchos canales naturales y canales viejos de tierra.

Secciones cerradas

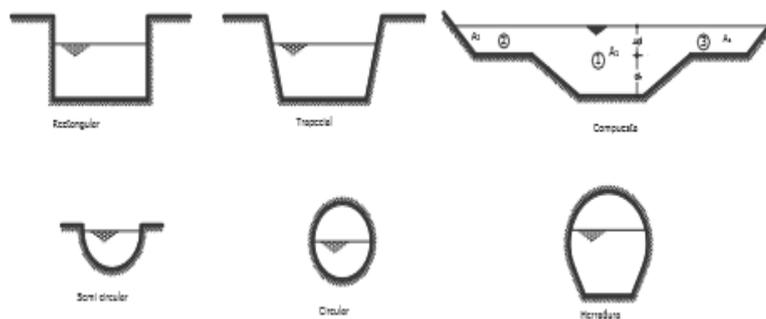
Sección circular: el círculo es la sección más común para alcantarillados y alcantarillas de tamaños pequeños y medianos.

Sección parabólica: Se usan comúnmente para alcantarillas y estructuras hidráulicas importantes.

Grafica02: Canal prismático y sección transversal



Grafica 03: Secciones artificiales transversales tipos.



- **Geometría del canal**

Según (Chow) ⁽¹³⁾

Un canal construido con una sección transversal invariable y una pendiente de fondo constante se conoce canal prismático. De otra manera, el canal no es prismático.

Los geométricos de una sección del canal: son propiedades de una sección del canal que pueden ser definidos por completo por la geometría de la sección y la profundidad de flujo. Estos elementos son muy importantes y se utilizan con amplitud en el cálculo de flujo.

d: tirante de agua o profundidad de flujo

T: ancho superficial o espejo de agua

m: talud

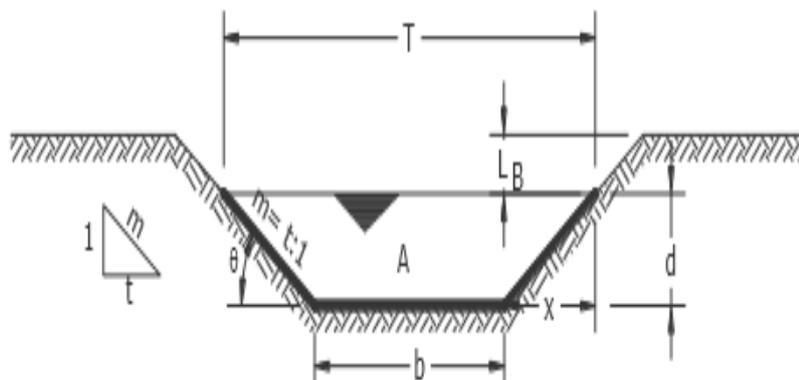
Θ : Angulo de reposo

A: área hidráulica

b: base

L_B: libre bordo

Grafica 04: elementos geométricos más importantes



- **Calculo de propiedades del canal**

Según (H y R) ⁽¹⁴⁾

Todas las propiedades recientes introducidas son expresables profundidad de la sección y de los parámetros de cada una en particular.

En algunos casos es factible utilizar ecuaciones o fórmulas más o menos sencillas.

Tabla 01: secciones del canal

SECCION	<i>A</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>R_H</i>	<i>D</i>
RECTANGULAR	by	$b + 2y$	b	$\frac{by}{b + 2y}$	y
TRAPEZOIDAL	$(b + zy)y$	$b + 2y\sqrt{1 + z^2}$	$b + 2zy$	$\frac{(b + zy)y}{b + 2y\sqrt{1 + z^2}}$	$\frac{(b + zy)y}{b + 2zy}$
TRIANGULAR	zy^2	$2y\sqrt{1 + z^2}$	$2zy$	$\frac{zy}{2\sqrt{1 + z^2}}$	$\frac{y}{2}$
CIRCULAR	$(\phi - \text{sen}\phi)\frac{d_0^2}{8}$	$\frac{d_0}{2}\phi$	$d_0\text{sen}\frac{\phi}{2}$	$\frac{d_0}{4}\left(1 - \frac{\text{sen}\phi}{\phi}\right)$	$\frac{d_0(\phi - \text{sen}\phi)}{4\text{sen}\frac{\phi}{2}}$

- **Perdidas de conducción del canal.**

Según (Giles). ⁽¹⁵⁾

En la conducción por canales hay esencialmente dos causas de pérdidas de agua: infiltración y evaporación. Las pérdidas por infiltración pueden ser importantes, esencialmente en canales de tierra. Los principales factores que las afectan son:

La textura del suelo y subsuelo, y la extensión de su capa permeable, la elevación de la capa freática y la eficiencia del drenaje, la temperatura del agua, la edad del canal, la cantidad de azolve acarreado por la corriente, el tirante del agua del canal, la distancia que el agua infiltrada tiene que

recorrer el subsuelo hasta alcanzar una salida superficial o subterránea, la velocidad de la corriente en el canal.

La influencia de los factores anotados se estudió con detalles el fenómeno de infiltración. La temperatura es importante en cuanto el agua más caliente es menos viscoso.

Una idea, aunque sea muy tosca de las pérdidas que pueden ocurrir en canales que ya tengan algún tiempo de servicio.

Tabla02: perdida del canal

CAPACIDAD DEL CANAL m ³ /s	% Pérdida por km, para suelos	
	Medianam. Permeables	Medianam. Impermeables
Más de 3.00	0.60	0.15
Entre 3.00 y 1.50	1.60	0.30
Entre 1.50 y 0.70	2.60	0.60
Menos de 0.70	7.00	1.50

- **Diseño del canal**

- **Elementos básicos en el diseño de canales**

Se consideran elementos; topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos, hidráulicos, ambientales, agrologicos, entre otros.

Trazado del canal

Según (Enzo)⁽¹⁶⁾

Elemento fundamental para la localizar en el terreno el recorrido más conveniente para un canal, es la pendiente del canal mismo.

Esta se calcula por medio de la fórmula de Mannig, conociendo las dimensiones del canal, la velocidad de la corriente y el coeficiente

de rugosidad n del revestimiento o bien del terreno. Según si el canal va o no revestido. Como ejemplo utilizando los datos del canal trapecial que acabamos considerar, y suponiendo cortado en tierra (por lo que tomaremos $n=0.025$). Obtenemos por 90:

$$R = \frac{d}{2} = \frac{2.25}{2} = 1.12m$$

Además, $V = 0.65m/s$, por lo tanto, resulta:

$$V = \frac{R^{2/3} S^{1/2}}{n}, S^{1/2} = \frac{Vn}{R^{2/3}}$$

$$S = \left(\frac{Vn}{R^{2/3}}\right)^2 = \frac{Vn^2}{R^{4/3}} = \frac{Vn^2}{\sqrt[3]{R^4}}$$

Que reemplazando las letras por sus valores da:

$$S = \frac{0.65^2 \times 0.025^2}{\sqrt[3]{1.12^4}} = \frac{0.4225 \times 0.000264}{\sqrt[3]{1.573}} = \frac{0.000264}{1.163} = 0.000227$$

Es decir, una pendiente de 0.227 por mil, lo que significa bajar 22.7cm por cada km. Esta pendiente puede parecer pequeña, pero no lo es; el orden de magnitud de 0.1 por mil es normal en canales de riego no revestidos.

Una vez determinadas sección y pendiente del canal, su localización en el terreno implica las siguientes operaciones:

- Reconocimiento previo y ubicación de los principales
- Nivelación y trazado preliminar
- Configuración
- Proyecto del canal

- Trazado y nivelación definitivos.

El trazado de canales es muy semejante los caminos y ferrocarriles; pero hay una diferencia esencial: mientras que en el trazado de caminos, detrás del ingeniero encargado del reconocimiento va primero el trazador (topógrafo con tránsito, que marca en el terreno los vértices de la poligonal básica), y le sigue el nivelador (que determina los niveles de dichos vértices), en el caso de canales, debido a la necesidad de mantener una pendiente fija, el orden cambia: el nivelador sigue al ingeniero y ubica los vértices, y el trazador viene después, para definir las características de la poligonal que le une.

El ingeniero en persona tiene que realizar el reconocimiento previo, ayudándose con aparatos tal nivel de la mano, brújula de reflexión para definir rumbos y barómetro aneroide para las alturas. Su objetivo será definir el trazo más económico y eficiencia, reduciendo al mínimo las estructuras, excavaciones en roca, etcétera.

El primer punto que el ingeniero tiene que determinar es la ubicación de bocatoma del canal, la nivelación preliminar.

- **Radios mínimos de canales**

Según (Ana)⁽¹⁷⁾

En el diseño de canales, cambia brusco de dirección se sustituye por una curva cuyo radio no debe ser muy grande, y debe

escogerse un radio mínimo, dado que al trazar curvas con radios mayores al mínimo no significa ningún ahorro de energía, es decir la curva no será hidráulicamente más eficiente, en cambio sí será más costoso al darle una mayor longitud o mayor desarrollo.

Tabla 03: Radio mínimo en función al caudal

Capacidad del canal	Radio mínimo
Hasta 10 m ³ /s	3 * ancho de la base
De 10 a 14 m ³ /s	4 * ancho de la base
De 14 a 17 m ³ /s	5 * ancho de la base
De 17 a 20 m ³ /s	6 * ancho de la base
De 20 m ³ /s a mayor	7 * ancho de la base
Los radios mínimos deben ser redondeados hasta el próximo metro superior	

Tabla04: Radio mínimo en canales abiertos para Q<20m³/s

Capacidad del canal	Radio mínimo
20 m ³ /s	100 m
15 m ³ /s	80 m
10 m ³ /s	60 m
5 m ³ /s	20 m
1 m ³ /s	10 m
0.5 m ³ /s	5 m

Tabla05: Radio mínimo en canales abiertos en función del espejo de agua.

Canal de riego		Canal de drenaje	
Tipo	Radio	Tipo	Radio
Sub – canal	4T	Colector principal	5T
Lateral	3T	Colector	5T
Sub – lateral	3T	Sub – colector	5T
Siendo T el ancho superior del espejo de agua			

- **Rasante de un canal**

Una vez definido el trazo del canal, se proceden a dibujar el perfil longitudinal de dicho trazo, las escalas más usuales son de 1: 1000 o 1: 2000 para el sentido horizontal y 1: 100 o 1: 200 para el sentido vertical, normalmente la relación entre la escala horizontal y vertical es de 1 a 10. El procedimiento de la información y dibujo se debe efectuar en un software AUTOCAD CIVIL 3D. para su diseño será: perfil longitudinal, puntos de captación pendiente de la rasante, prueba de caudal, plano del perfil longitudinal de un canal.

- **Criterios de diseño**

Se tiene diferentes factores que se consideran en el diseño de canales, los cuales tendrán en cuenta: el caudal a conducir, factores geométricos e hidráulicos de la sección, materiales de revestimiento, la topografía existente, la geología y geotecnia de la zona, los materiales disponibles en la zona o en el mercado más cercano, costos de materiales, disponibles de mano de obra calificada, tecnología actual, optimización económica, socioeconómica de los beneficiarios, climatología, altitud, etc. Si se tiene en cuenta todos estos factores, se llegará a una solución técnica y económica más conveniente.

Rugosidad: depende del cauce y el talud.

Tabla06: valores de rugosidad n de Mannig

n	Superficie
0.010	Muy lisa, vidrio, plástico, cobre.
0.011	Concreto muy liso.
0.013	Madera suave, metal, concreto frotachado.
0.017	Canales de tierra en buenas condiciones.
0.020	Canales naturales de tierra, libres de vegetación.
0.025	Canales naturales con alguna vegetación y piedras esparcidas en el fondo
0.035	Canales naturales con abundante vegetación.
0.040	Arroyos de montaña con muchas piedras.

Talud apropiado según el tipo de material: la inclinación de la pared de un canal, depende de varios factores, pero en especial de La clase de terreno donde está alojados.

Tabla07: taludes apropiados para distintos tipos de material.

Tabla IV 1 - Taludes apropiados para distintos tipos de material

MATERIAL	TALUD (h : v)
Roca	Prácticamente vertical
Suelos de turba y detritos	0.25 : 1
Arcilla compacta o tierra con recubrimiento de concreto	0.5 : 1 hasta 1:1
Tierra con recubrimiento de piedra o tierra en grandes canales	1:1
Arcilla firme o tierra en canales pequeños	1.5 : 1
Tierra arenosa suelta	2:1
Greda arenosa o arcilla porosa	3:1

***) Patología

Según (Broto) ⁽¹⁸⁾

La ciencia que estudia los problemas constructivos, su proceso y sus soluciones, y no en plural, como suele hacerse, para referirnos a esos problemas concretos, ya que en realidad son estos el objeto de estudio de la patología de la construcción.

Para afrontar un problema constructivo debemos ante todo conocer su proceso, su origen, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado. Este

conjunto de aspectos es el que conforma el proceso patológico en cuestión y se agrupa de un modo secuencial.

- **Durabilidad de la patología**

Según (Avendaño)⁽¹⁹⁾

La durabilidad del concreto estructural se define como una capacidad para resistir las diversas acciones por el medio que lo rodea. Estas acciones pueden ser producidas por condiciones climáticas, ataques químicos, biológicos, por abrasión y fatiga, entre otros.

Un concreto resistente a solicitaciones impuestas no necesariamente es un concreto durable. En el proceso de diseño se debe considerar tanto las propiedades de resistencia como las condiciones del medio y de los materiales que son determinantes para la durabilidad.

Toda estructura de concreto debe cumplir con las funciones para la que fue diseñada, manteniendo perfectas características de resistencia, forma y utilidad, tanto para la exposición del ambiente que lo rodea, como para el tiempo de servicio especificado. Esto no quiere decir que el concreto debe conservar sus características indefinidamente, soportando cualquier tipo de acción, sin ningún mantenimiento.

El desempeño y la durabilidad de una estructura, dependen básicamente de los siguientes factores:

- ✓ **Diseño y calculo estructural:** selección de la geometría o la forma correcta del elemento y de la adecuada cantidad y posición del acero de refuerzo, para cumplir con los requerimientos de resistencia, tanto para las cargas de diseño, como para las condiciones ambientales y de servicio.

- ✓ **Materiales:** escogiendo del concreto, de acero de refuerzo, los aditivos, las adiciones del cemento y productos de protección superficial como los poliméricos y epoxicos que deben cumplir con los estándares de calidad y con los requisitos de aplicación.
 - ✓ **Practica constructiva:** uso de mano de obra calificada y adecuados procesos constructivos de curad, de protección del concreto y de control de calidad.
 - ✓ **Operación:** cumplimiento de un plan de mantenimiento preventivo dependiendo de las condiciones de servicio a las que se encuentra sometida el sistema estructural.
- **Lesiones patológicas**

Según (Broto)⁽²⁰⁾

Son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico.

Es primordial e importante conocer la tipología de las lesiones porque es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación depende la elección correcta del tratamiento.

Se puede dividir en:

- ✓ **Lesiones físicas**

Son todas aquellas que se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc. Y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos las causas más comunes son:

Humedad (de obra, humedad capilar, humedad de filtración, humedad de condensación,).

Erosión (erosión atmosférica,).

Suciedad (ensuciamiento por deposito, ensuciamiento por lavado diferencial,).

✓ **Lesiones mecánicas**

Son aquellas en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos. Podemos dividir este tipo de lesiones en:

- Grietas
- Fisuras
- Deformaciones
- Desprendimiento
- Erosiones mecánicas

✓ **Lesiones químicas**

Se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque este no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes su sintomatología en muchas ocasiones se confunde. Y suelen preceder de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad de material y reducen su durabilidad. Se dividen en:

- Eflorescencias (sales cristalizadas que no proceden del material, sales cristalizadas bajo la superficie del material)
- Oxidaciones y corrosiones (oxidación, corrosión,)
- Organismos (animales, plantas)
- Erosiones.

- **Tipos de patologías en canales**

Según (Santos) ⁽²¹⁾

Los tipos que se encuentra en los canales son los siguientes:

- **Grietas**

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

Su nivel de severidad son las siguientes:

Leve: está dado con una abertura de $< 2\text{mm}$

Moderado: está dado con una abertura de $< 3\text{mm}$

Severo: $> 3\text{mm}$ para la cual su medición está cuantificada en metros lineales.

Los posibles daños deterioro está dado por el movimiento del terreno que induce de formaciones y sobre esfuerzos en los materiales que está conformado por los canales.

Deficiencia constructiva, construcción inadecuada de obras adyacentes.

Grafico05: Grieta en el canal del concreto



- **Fisuras:**

Según (Ariana).⁽²²⁾

Las fisuras en el concreto se atribuyen a múltiples causas y pueden solo afectar la apariencia de una edificación, pero también ser indicadoras de fallas estructurales significativas.

La fisura puede representar el daño, y problemas de mayor magnitud. Su importancia depende del tipo de estructura como la naturaleza de la figuración.

La evaluación de las fisuras está dada por la identificación, monitoreo, revisar el material, revisar el estado interno, revisar armaduras, establecer posibles causas, estimar importancia de la fisura, plantear posibles reparaciones.

Las fisuras tienen los niveles de severidad:

Leve: con la abertura de $< 0.05\text{mm}$

Moderado: con la abertura de $< 0.08\text{mm}$

Severo: con la abertura de $> 1\text{mm}$

Grafico06: Fisuras en el concreto



- **Vegetación**

Según (Roncal.M)⁽²³⁾

En los canales sin revestimientos, tanto los taludes como el fondo tienden a cubrirse de vegetación, especialmente pastos y hierbas, aunque también suelen en algunos casos desarrollarse en las bermas arbustos y hasta árboles y musgos. Los **musgos** son plantas pequeñas que carecen de tejidos vascular o leñosos. Requieren de un ambiente temporalmente saturado de agua para completar su ciclo de vida.

El nivel de severidad está dado por:

Leve: por el área de porcentaje de < 10 de área.

Moderado: por el área de porcentaje de < 20 de área.

Severo: por el área de porcentaje de > 20 de área.

Tabla 08: Resumen de las patologías y su nivel de severidad

Orígenes	Patologías	Nivel de severidad		
		Leves	Moderados	Severos
Físicas	Erosión (Vidal). (5)	La pérdida de material es apenas perceptible (menor 1.25cm) $<e/12$, e= espesor de muro	la perdida de material es apreciable (entre 1.25cm hasta 2.5cm) $<e/6$, e= espesor de muro	La pérdida de material es (mayor a 2.5cm) del elemento $>e/6$, e= espesor de muro
Mecánico	Grietas (Santos) (21)	Fisuras cerradas finas y no activas de ancho promedio menor de 2mm	Grietas ligeramente cerradas y abiertas con separación entre 2mm y 3mm	Grieta o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de ancho promedio mayor de 3mm
	Fisuras (Ariana). (22)	Fisuras cerradas, discontinuas de poca longitud, con un ancho de abertura 0.05mm	Fisuras ligeramente abierta que no indica falla de la estructura, con ancho de abertura entre 0.05mm a 1mm	Mayores al 20% de la muestra, o con plantas de raíces profundas
Biológico	Vegetación (Roncal. M ¹) (23)	Menor o igual al 5% de la muestra con plantas de raíz corta	de entre 5% hasta el 20% de la muestra con plantas de tallos y raíz corta	Mayores al 20% de la muestra. O con plantas de raíces profundas

Fuente elaborada propio-2018

Las formulas a considerar para su cálculo en el objeto de estudio está dada por:

Erosión:

$$E = \frac{e}{12} * 100$$

Dónde: e= espesor del muro

Grietas:

$$G = \frac{Lg}{Aaf} * 100$$

Dónde: Lg= Longitud de grieta

Aaf= Área afectada

Fisuras:

$$F = \frac{Lf}{Aaf} * 100$$

Dónde: Lf= Longitud de fisura

Aaf= Área afectada

Vegetación:

$$Ve = \frac{Av}{Ac} * 100$$

Dónde: Av=Área de vegetación

Ac= Área de caja de canal

Los criterios que se hallan manejado en el objeto de estudio se relacionó con los siguientes:

Patologías	Criterios
Erosión	Se toma principalmente en la solera del canal y en los muros donde se calculó la altura erosionada y su medición fue con una regla observando una pérdida de material tomando en cuenta en tu base teórica.
Grieta	Se tomó con el base teórico para el nivel severidad, se realizó con el abertura de la grieta se vio el más crítico con la medición de un vernier y después para calcular su área afectada y su porcentaje de afectación para saber su condición de servicio.
Fisura	Se da por las medidas de aberturas y dando la medición con un vernier y observando la base teórica para su nivel severidad y su área afectada y porcentaje afectada.
Vegetación	Se tomó por áreas y porcentajes afectadas, refiriéndose con la base teórica y observando visualmente.

Fuente elaborado propio-2018

III METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la investigación

El tipo de investigación es descriptivo, enfoque mixto que vienen hacer cualitativo y cuantitativo, no experimental y de corte transversal, el nivel es descriptivo.

El proceso referido al diseño de la investigación que se utilizara nos proporciona información de la forma como abordara metodológicamente la investigación, conforme con el tipo y nivel de investigación, con la finalidad de recolectar información suficiente para dar respuesta al problema de investigación y de esta forma cumplir los objetivos propuestos.

Por ello el diseño de investigación será no experimental, porque se estudiará y se analizará las variables sin recurrir al laboratorio. El procedimiento que utilizare para el desarrollo del presente proyecto, consiste en lo siguiente:

- **Recopilación de la información previa:**

Se debe cumplir los objetivos propuestos en el presente proyecto, hice el recorrido al canal de riego Shocosh detectando las patologías a simple vista, de este modo pude verificar que las patologías más frecuentes son las grietas, fisuras, erosión, vegetación, y además dichas patologías se encuentran con mayor incidencia entre las progresivas 0+000 al 1+000.

- **Inspección de campo y toma de datos:**

Para este proceso se seleccionó 12 unidades muestrales, ubicando las progresivas en las que se encuentran cada una de ellas, luego elabore una ficha de evaluación basada en las patologías detectadas y procediendo a la

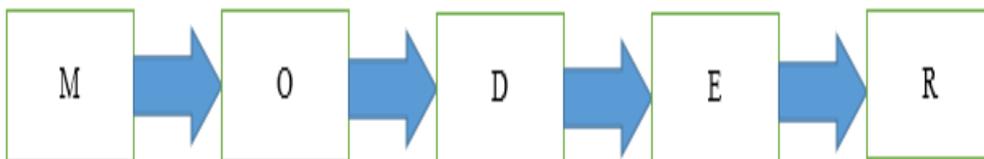
toma de datos en el canal, llenando cada una de las 12 fichas con la ayuda de los instrumentos como la wincha, lapicero, vernier, cámara.

- **Análisis y evaluación de los resultados:**

- Transferí los datos recolectados a la ficha de evaluación elaborado en el software Excel.
- Describí e interprete los resultados obtenidos, con la ayuda de tablas y gráficos estadísticos elaborados en Excel.
- Determine que cada una de las unidades muestrales tienen un nivel de severidad moderado.
- El muro izquierdo (33.21%) y el piso del canal (37.59%) tiene un mayor porcentaje de área de afectación por las patologías analizadas.
- El (32.90%) de la muestra, se encuentra afectada por la patología estudiadas.

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

Grafico 07: diseño de investigación



M= muestra O=observación D=descriptivo E= evaluación R= resultados

3.2 La población y muestra

➤ **Población**

Para mi tesis de investigación el universo estará dado por el de canal de riego de shocosh, con una longitud de 1500m y se encuentra ubicado en el centro poblado de Tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

➤ **Muestra**

La muestra se sujeta en el proceso de investigación y tiene una longitud de 1KM, entre las progresivas 00 + 000 – 1 + 000, del canal de riego de shocosh.

La muestra se eligió luego de recorrer todo el canal y observar los tramos donde se presenta un mayor número de patologías y a la vez que se encuentren afectadas con el mayor nivel de severidad visible.

Las unidades muestrales a considerar fue 12, cada una de ellas entre las juntas de construcción, es decir cada unidad muestral tiene una longitud de 9 metros y se encontraran ubicadas entre las progresivas 0+000 al 1+000 del canal de Shocosh en el centro poblado de Tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

➤ **Unidades Muéstrales.**

El muestreo se realizó por juntas de cada tramo de 9 metros lineales del canal de riego de shocosh, en el centro poblado de Tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash. Donde se describe en la siguiente tabla:

Tabla 09: Cantidad de Muestras tomadas cada 9 metros.

N°	Muestra/ Tramo (UM)	Progresiva	Metro
1	UM-01	0+009 – 0+ 018	9
2	UM-02	0+100 – 0+ 109	9
3	UM-03	0+189 – 0+ 198	9
4	UM-04	0+310 – 0+ 319	9
5	UM-05	0+401 – 0+ 410	9
6	UM-06	0+425– 0+ 434	9
7	UM-07	0+480– 0+ 489	9
8	UM-08	0+518– 0+ 527	9
9	UM-09	0+570 – 0+ 579	9
10	UM-10	0+622– 0+ 631	9
11	UM-11	0+695 – 0+ 704	9
12	UM-12	0+985– 0+ 994	9

Fuente propio- 2018

3.3 Definición y operacionalizacion de variables

La variable es una característica del objeto de estudio que se debe observar y cuantificar en una investigación, donde debe variar los elementos del universo también puede variar en el mismo elemento si se compara consigo mismo al transcurrir un tiempo determinado. Y la definición es la información que se llega a obtener de los libros, internet y artículos. Además, debe anunciar las características relevantes. Y operacional está formado por las mediciones de una, variable con la definición.

Y los indicadores son cualidades y propiedades del objeto de estudio que pueden ser observados y cuantificados en la inspección.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Técnicas de recolección de datos**

Se empleó la técnica de evaluación mediante la técnica de observación, la inspección visual; esta inspección visual detalla como la evaluación minuciosa del concreto, considerando la recolección de información de la muestra que empleará la ficha técnica de inspección. En la inspección se llevará a cabo la caracterización y clasificación de las patologías que afectan el concreto, mediante la toma de datos y contar con los instrumentos necesarios para la elaboración de la investigación; del canal de riego de Shocosh, entre las progresivas 0+000 – 1+000, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

- **Instrumentos de recolección de datos**

se empleará una ficha técnica de recolección de datos, en la cual se registra los tipos patológicas de acuerdo al canal, área de afectada, y nivel de severidad, donde se utilizará los siguientes instrumentos (Cámara fotográfica, cuaderno de apunte, regla, wincha, vernier, lapicero de 6mm, fisorometrico).

3.5 Plan de análisis

Para efectuar el análisis de los datos obtenidos durante el proceso de la inspección visual, teniendo en cuenta que la presente investigación de tipo descriptivo y de enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, nos centraremos en la elaboración de cuadros estadísticos, gráficos de porcentajes y áreas afectadas de las patologías existentes en las unidades muestrales del canal en estudio, clasificándolos por su nivel de severidad.

Se inicia la recolección de datos en todo el canal con la ficha de evaluación elaborada previamente donde abarca las patologías que son objeto de estudio, indicando sus dimensiones ubicación y nivel de severidad correspondiente (en total 12 fichas de evaluación), luego de ello se procesan los datos en 12 fichas de evaluación elaborada en el software Microsoft Excel donde se consideran las dimensiones y ubicación (muro derecho, piso del canal y muro izquierdo) de cada una de las patologías, estableciendo de esta forma el nivel de severidad y el áreas afectadas en todas las unidades muestrales y el porcentaje equivalente, con dichos resultados se elaboran los gráficos respectivos de manera individual y general. Este procedimiento permite mostrar los resultados en metros cuadrados y su equivalente, también se elabora un cuadro resumen en Excel de la distribución de áreas afectadas por cada unidad muestral.

Finalmente se elaborará las conclusiones y sugerencias basadas en los resultados obtenidos al final del análisis.

3.6 Matriz de consistencia

Problema	Objetivos de la investigación	Marco teórico	Metodología	Referencia bibliográfica
<p>Caracterización del problema</p> <p>El canal de riego de Shocosh está ubicado en el centro poblado de Tumpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, entre las coordenadas Sur 9° 10' 32.4" S, Oeste 77° 39' 10.0" O, con una altitud 3067msnm – 3064msnm. Con el UTM – WGS84 en la zona 18L.</p> <p>Su condición del clima, está dada por semis eco y semifrío, que están dadas por una temperatura media máxima de 24°C con 73.17F y una mínima de 8°C con 46.5F, la lluvia se da entre los meses de octubre y abril.</p> <p>La topografía accidentada y ondulada, que presenta quebradas, valles, ríos.</p> <p>Por los indicios en el canal de riego, físicamente se manifiesta irregulares patológicas en el concreto, que son erosión, grietas, fisuras y vegetación.</p> <p>Y sus causas posibles en el canal riego se dan por erosión por el asentamiento que origina la velocidad del caudal, químico, sulfato. En la fisura se da por el proceso constructivo donde origina a lo largo una uniformidad, en la grieta da por la mala calidad de agregados en el proceso de ejecución de la obra, y vegetación se da por la naturaleza y humedad al entorno del canal.</p> <p>Y sus posibles consecuencias en el canal riego, se ejecutó durante el año 2010 por lo que el canal tiene de antigüedad de 8 años.</p> <p>¿por tanto se originó las erosiones que se basa en la pérdida del material, grietas la infiltración del agua y en la fisura afecta en el tiempo, y en la vegetación la retención del agua para producir una fisura.</p> <p>Y sus posibles soluciones en el canal en erosiones en pendientes, y disminuir la energía producida por el agua, en grietas realizar un mantenimiento con los aditivos, pero cumpliendo las normas establecidas, en fisura igualmente los aditivos, en vegetación la limpieza correspondiente y realizar un drenaje alrededor del canal</p> <p>El enunciado del problema</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en el canal de riego de Shocosh, entre las progresivas 0 + 000 – 1 + 000, en el centro poblado de Tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash -2018, nos permitirá determinar la condición de servicio?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar y Evaluar los tipos de Patologías del Concreto que presenta el canal de riego de Shocosh, entre las progresivas 0+000 – 1+000, en el centro poblado de Tumpa, del distrito Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para determinar la condición de servicio.</p> <p>Objetivo específico</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar los tipos de patología en el concreto que presenta el canal de riego de Shocosh entre las progresivas 0 + 000 – 1 + 000, en el centro poblado de Tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash. -Evaluar los tipos de patología del concreto existentes, nivel de severidad y áreas afectadas en el canal de riego de Shocosh entre las progresivas 0 + 000 – 1+ 000, distrito Yungay, provincia Yungay, departamento de Ancash. -Obtener mediante los resultados de Evaluación la condición de servicio en la que se encuentra la estructura del canal de riego Shocosh, entre las progresivas 0+000 – 1+000, en el centro poblado de Tumpa, del distrito Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash. 	<p>Antecedentes</p> <p>A continuación, se realizó la búsqueda en el internet sobre determinación y evaluación de patologías del concreto en canales de riego se hallaron las siguientes internacionales, nacionales y locales.</p> <p>Base teóricas</p> <p>Concreto:</p> <p>Según (Abanto F. 2009). (7)</p> <p>El concreto es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aire y agua en porciones adecuadas para obtener ciertas propiedades prefijadas, especialmente la resistencia a la compresión.</p> <p>Canal</p> <p>Según (Ranald V .2017). (11)</p> <p>Un canal es un conducto en el que el líquido fluye con una superficie sometida a la presión atmosférica. El flujo se origina por la pendiente del canal y de la superficie del líquido. La solución exacta de los problemas de flujo es difícil y depende de datos experimentales que deben cumplir una amplia gama de condiciones.</p> <p>Patología</p> <p>Según (Broto C. 2006). (18)</p> <p>La ciencia que estudia los problemas constructivos, su proceso y sus soluciones, y no en plural, como suele hacerse, para referimos a esos problemas concretos, ya que en realidad son estos el objeto de estudio de la patología de la construcción.</p> <p>Para afrontar un problema constructivo debemos ante todo conocer su proceso, su origen, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado.</p> <p>Tipos de patologías en el canal</p> <p>Los tipos de patologías están dados por las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grietas Fisuras Humedad. 	<p>El tipo de investigación es descriptiva enfoque mixto que vienen hacer cualitativo y cuantitativo, no experimental, de corte transversal y el nivel es descriptivo.</p> <p>Diseño de la investigación</p> <div data-bbox="1601 384 1912 443" style="text-align: center;"> <pre> graph LR M[M] --> O[O] O --> D[D] D --> E[E] E --> R[R] </pre> </div> <p>M= muestra O=observación D=descriptivo E=evaluación R= resultados</p> <p>Población</p> <p>Está formado por el canal de Shocosh con una longitud total de 1500m y se encuentra ubicado en el centro poblado de Tumpa.</p> <p>Muestra</p> <p>Tiene una longitud de 1KM entre las progresivas 0+000 al 1+000 del canal Shocosh. Se eligió luego de recorrer todo el canal y observar los tramos donde se presenta un mayor número de patologías.</p> <p>Unidades muestrales</p> <p>El muestreo se realizará por juntas donde cada tramo fue variable su longitud del canal de riego de shocosh, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.</p> <p>Plan de análisis:</p> <p>Para efectuar el análisis de los datos obtenidos durante el proceso de la inspección visual, teniendo en cuenta que la presente investigación de tipo descriptivo y de enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, nos centraremos en la elaboración de cuadros estadísticos, gráficos de porcentajes y áreas afectadas de las patologías existentes en las unidades muestrales del canal en estudio, clasificándolos por su nivel de severidad.</p>	<p>-PEDRAZA HCO. Evaluación de las patologías en plantas potabilizadoras de la ciudad de Santa Clara. TRABAJO DE DIPLOMA. SANTA CLARA: UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS, SANTA CLARA.ISBN.</p> <p>-antana tapia r. concreto armado. primera ed. Macavilca GQ, editor. huancayo: international Star Student ISS- PERU; 2014.</p> <p>-Harmsen TE. Diseño de Estructuras de Concreto Armado. Tercera ed. lima: Pontificia Universidad Catolica; 2002.</p>

Fuente: elaboración propio-2018

3.7 Principios éticos

Según (uladech)⁽²⁴⁾

El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos, y 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 participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación, entonces:

- ✓ Con mucha responsabilidad y veracidad se realizará la toma de datos en la zona a evaluar.
- ✓ Los análisis serán veraces y así se obtendrá resultados conforme a lo estudiado, recopilado y evaluado.
- ✓ Se obtendrá las áreas afectadas para que posteriormente se considere la rehabilitación.
- ✓ Los resultados se obtienen de las evaluaciones de las unidades muestrales, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de patologías que le afectan.

IV. RESULTADOS

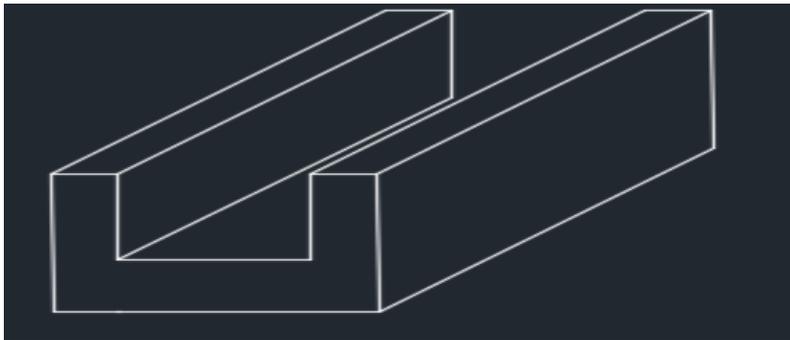
4.1 Resultados:

Se presenta la evaluación mediante una ficha de evaluación, tablas de resultados con sus respectivos gráficos para las 12 unidades muestrales de manera individual y de forma general para cada una de las cuatro patologías analizadas.

La investigación se llevó a cabo en el canal de riego de Shocosh, de la progresiva 0+000 al 1+000 ubicada en el centro poblado de tumpa, del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento Ancash.

Esta investigación se realizó con la finalidad de poder determinar y evaluar las patologías del concreto del canal de riego de Shocosh, para obtener las condiciones de servicio.

Especificaciones del canal:



Base del canal total: $bt= 0.60m$

Altura del canal: $h=0.30m$

Espesor del muro del canal: $e=0.15m$

Base del fondo del canal: $bf=0.30m$

Equivalencia para determinar la condición de servicio:

NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO	SEVERO
Condicion de servicio	Bueno	Regular	Deficiencia
Fuente : Elaboracion propia - 2018			

Evaluación de las unidades muestrales

TABLA 11: EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 1.

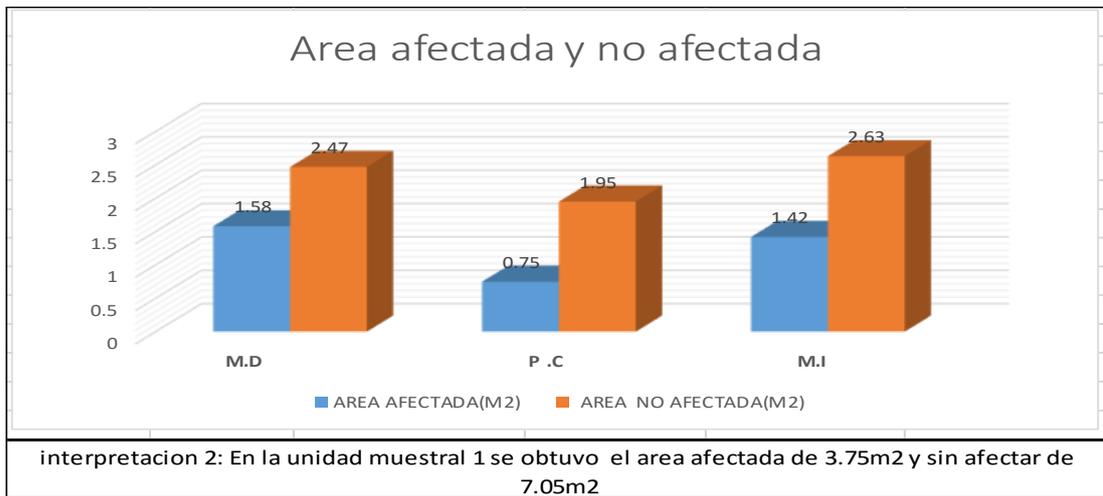
ULADECH CATOPIC		b=0.60m e=0.15m h=0.30 bf=0.30	FICHA DE EVALUACION																
TITULO		Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de shocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000), en el centro poblado de Tumpa del Distrito Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.																	
AUTOR:	BACH. WALTER AGUSTIN COCHACHIN MALLQUI			UNID. MUESTRAL N°01		AREA TOTAL: m2		AREA DE MURO DER.	AREA DE BASE	AREA DE MURO IZQ	NIVEL DE SEVERIDAD								
ASESOR:	Mgtr.VICTOR HUGO CANTU PRADO			PROGRESIVA:							LEVE	L							
FECHA	NOV.2018					10.8		4.05	2.7	4.05	MODERADO	M							
LON GITUD	9 m			0.009 a 0.018							SEVERO	S							
DESCRIPCION DE PATOLOGIAS		ESPECIFICACIONES DEL CANAL				ESPECIFICACION DE NIVEL DE SEVERIDAD			M	FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA									
E	EROSION				LEVE	MODERADO	SEVERO												
G	GRIETA				< 1.25cm	< 2.5cm	> 2.5cm												
F	FISURA				< 2mm	< 3mm	> 3mm												
V	VEGETACION				< 0.05mm	< 0.08mm	> 1mm												
						< 10% area	< 20% area	> 20% area	AREA AFECTADA Y%AREA AFECTADA										
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA		FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL										
D M E U R R E H O C O	E	0	1.5	0.1	1.8cm	1.58	39%	N.S											
	G	2.2mm	2.7	0.3	0	0.81	20%	M											
	F	0	0.2	0.1	0	0.02	0%												
	V	0	3	0.2	0	0.6	15%												
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA		PLANTA DEL CANAL										
C P A I D N S E A O L L	E	0	1.5	0.1	1.7cm	0.75	28%	N.S											
	G	0	0	0	0	0.15	6%												
	F	0	0	0	0	0	0%												
	V	0	3	0.2	0	0.6	22%												
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA		RESUMEN DE AREAS AFECTADAS Y %AREAS AFECTADAS										
I M Z E U Q R R U D O I O	E	0	3	0.1	1.6cm	1.42	35%	N.S	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AREA AFECT</th> <th>%AREA AFECT</th> <th>UBICACIÓN</th> <th>P. INCIDENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.75</td> <td>34.72%</td> <td>M.D</td> <td>GRIETA</td> </tr> </tbody> </table>			AREA AFECT	%AREA AFECT	UBICACIÓN	P. INCIDENCIA	3.75	34.72%	M.D	GRIETA
	AREA AFECT	%AREA AFECT	UBICACIÓN	P. INCIDENCIA															
	3.75	34.72%	M.D	GRIETA															
	G	2.2mm	2.5	0.2	0	0.3	7%												
F	0.09	0.2	0.1	0	0.5	12%	M												
V	0	3	0.2	0	0.6	15%													

TABLA12: Resumen de patologías en la unidad muestral 01.

RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EN LA U.M.1						
ELEMENTO	AREA TOTAL(M2)	AREA AFECTADA(M2)	AREA NO AFECTADA(M2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	N.S
MURO DERECHO	4.05	1.58	2.47	39.01%	60.99%	M
PISO DEL CANAL	2.7	0.75	1.95	27.78%	72.22%	L
MURO IZQUIERDO	4.05	1.42	2.63	35.06%	64.94%	M
TOTAL	10.8	3.75	7.05	34.72%	65.28%	M

interpretacion 1:El muro derecho y izquierdo tiene un nivel de severidad, moderado, por cual el nivel de severidad en la U.M.1 es moderado

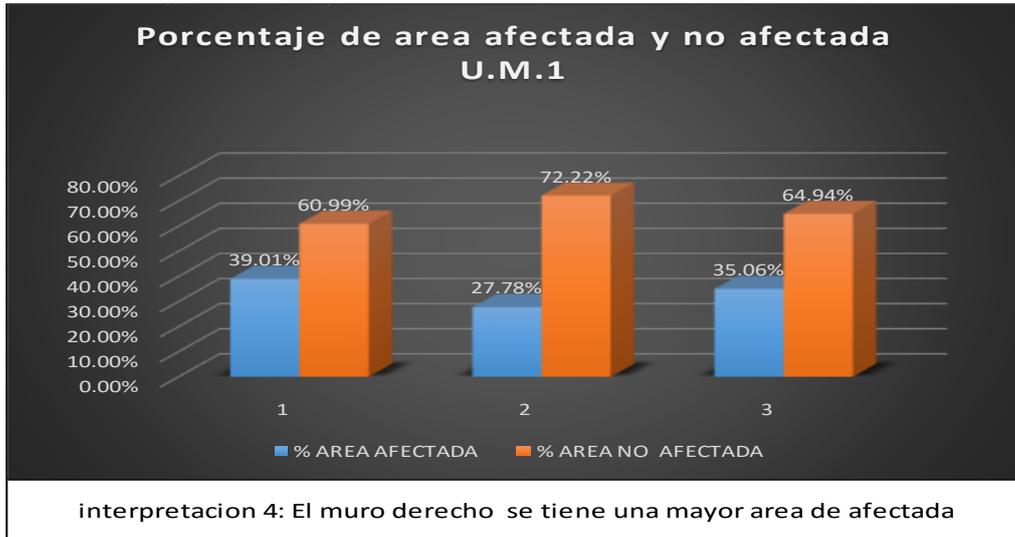
GRAFICA 08: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 1



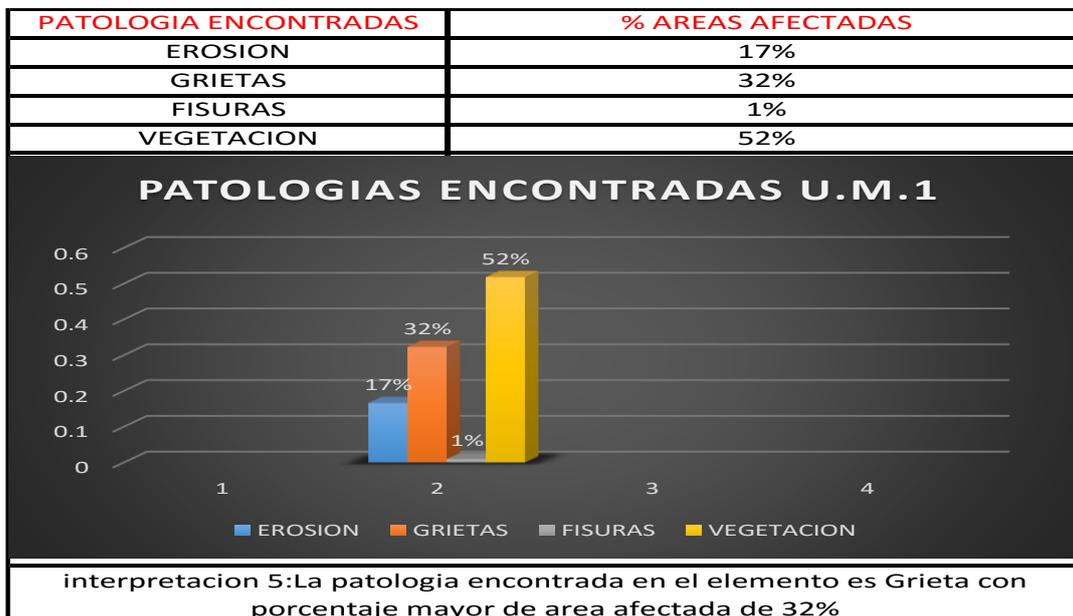
GRAFICA 09: porcentaje del area total afectada y no afectada de la unidad muestral 1.



GRAFICA 10: porcentaje de patologías de la unidad muestral 1.



GRAFICA 11: porcentajes de las patologías encontradas de la unidad muestral 1.



GRAFICA 12: porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 1.

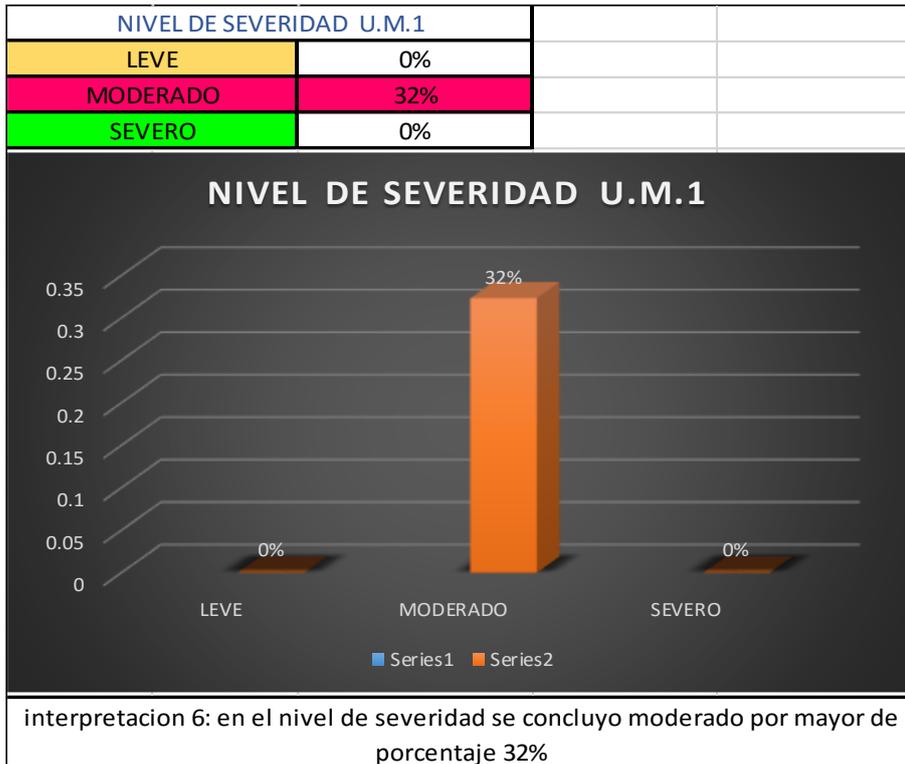


TABLA 13: EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 2.

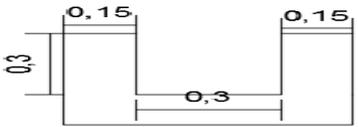
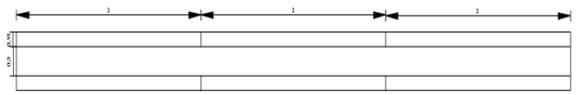
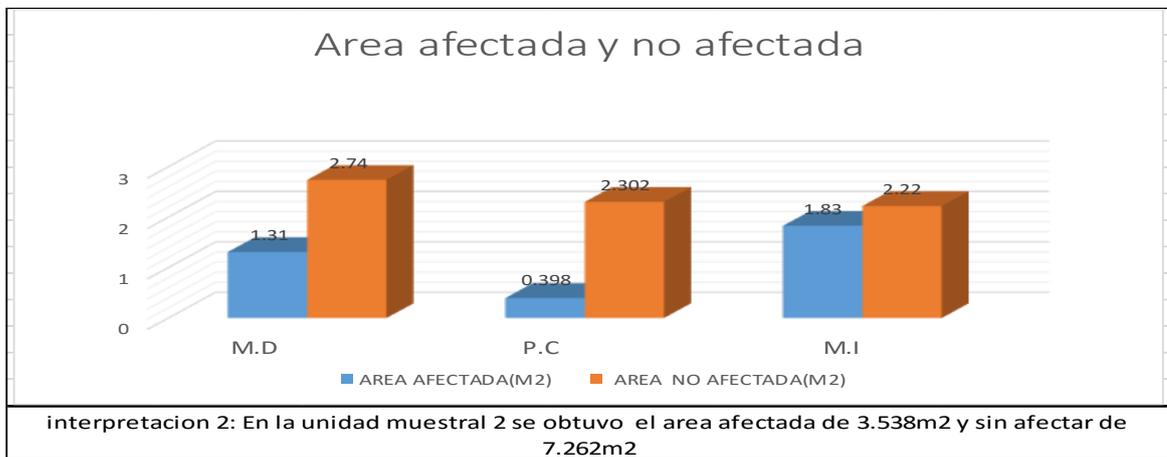
ULADECH CATOLINA		b=0.60m e=0.15m h=0.30 bf=0.30	FICHA DE EVALUACION																
TITULO		Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de shocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000), en el centro poblado de Tumpa del Distrito Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.																	
AUTOR:	BACH. WALTER AGUSTIN COCHACHIN MALLQUI			UNID. MUESTRAL N°02			AREA TOTAL: m2			AREA DE MURO DER.	AREA DE BASE	AREA DE MURO IZQ	NIVEL DE SEVERIDAD						
ASESOR:	Mgtr. VICTOR HUGO CANTU PRADO			PROGRESIVA:			10.8			4.05	2.7	4.05	LEVE	L					
FECHA	NOV.2018			0.100 a 0.109									MODERADO	M					
FECHA	NOV.2018			0.100 a 0.109			10.8			4.05	2.7	4.05	SEVERO	S					
LON GITUD		9		m		0.100 a 0.109		10.8		4.05	2.7	4.05							
DESCRIPCION DE PATOLOGIAS		ESPECIFICACIONES DEL CANAL				ESPECIFICACION DE NIVEL DE SEVERIDAD			M	FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA									
E	EROSION				LEVE	MODERADO	SEVERO												
G	GRIETA				< 1.25cm	< 2.5cm	> 2.5cm												
F	FISURA				< 2mm	< 3mm	> 3mm												
V	VEGETACION				< 0.05mm	< 0.08mm	> 1mm												
						< 10% area	< 20% area	> 20% area	AREA AFECTADA Y % AREA AFECTADA										
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA			FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL									
D M E U R R E H O C O	E	0	2	0.12	1.8cm	1.31	32%	N.S											
	G	1.5mm	2.5	0.2	0	0.24	6%	L											
	F	1mm	1	0.12	0	0.5	12%												
	V	0	1.8	0.25	0	0.12	3%												
						0.45	11%												
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA			PLANTA DEL CANAL									
C P A I D N S E A O L L	E	0	2	0.1	1.7cm	0.398	15%	N.S											
	G	0	0	0	0	0.2	7%	M											
	F	0	0	0	0	0	0%												
	V	0	1.8	0.11	0	0	0%												
						0.198	7%												
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA			RESUMEN DE AREAS EFECTADAS Y % AREAS AFECTADAS									
I M Z E U Q R R U D O I O	E	0	2	0.25	1.6cm	1.83	45%	N.S		<table border="1"> <tr> <th>AREA AFECT</th> <th>% AREA AFECT</th> <th>UBICACIÓN</th> <th>P. INCIDENCIA</th> </tr> <tr> <td>3.538</td> <td>32.76%</td> <td>M.I</td> <td>GRIETA</td> </tr> </table>		AREA AFECT	% AREA AFECT	UBICACIÓN	P. INCIDENCIA	3.538	32.76%	M.I	GRIETA
	AREA AFECT	% AREA AFECT	UBICACIÓN	P. INCIDENCIA															
	3.538	32.76%	M.I	GRIETA															
	G	2.5mm	2.6	0.3	0	0.5	12%	M											
F	0	1	0.1	0	0.78	19%													
V	0	1.8	0.25	0	0	0.1	2%												
						0.45	11%												

TABLA14: Resumen de patologías en la unidad muestral 02.

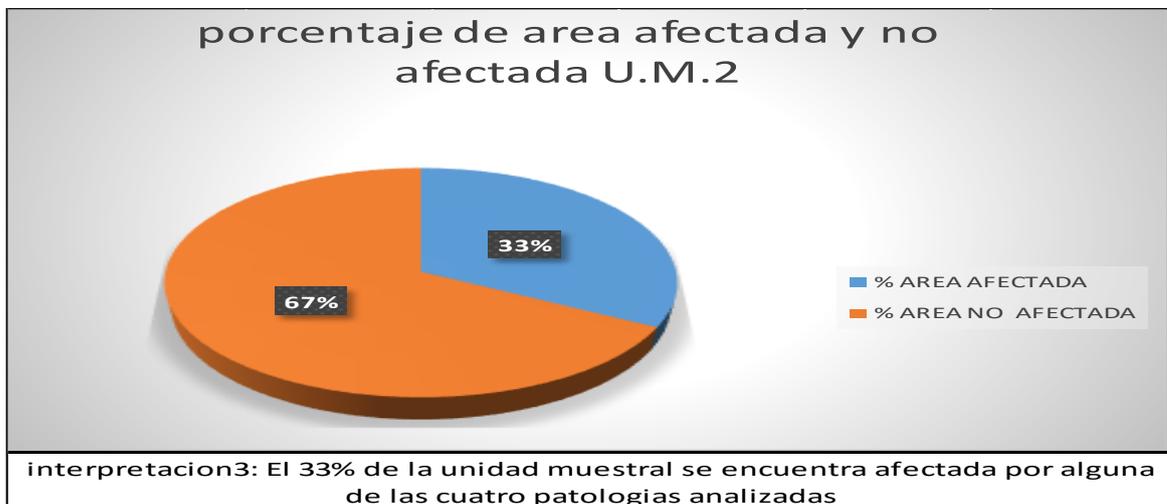
RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EN LA U.M.2						
ELEMENTO	AREA TOTAL(M2)	AREA AFECTADA(M2)	AREA NO AFECTADA(M2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	N.S
MURO DERECHO	4.05	1.31	2.74	32.35%	67.65%	L
PISO DEL CANAL	2.7	0.398	2.302	14.74%	85.26%	M
MURO IZQUIERDO	4.05	1.83	2.22	45.19%	54.81%	M
TOTAL	10.8	3.538	7.262	32.76%	67.24%	M

interpretacion 1:El muro derecho es leve y izquierdo es moderado, piso del canal moderado tiene un nivel de severidad, moderado, por cual el nivel de severidad en la U.M.2 es moderado

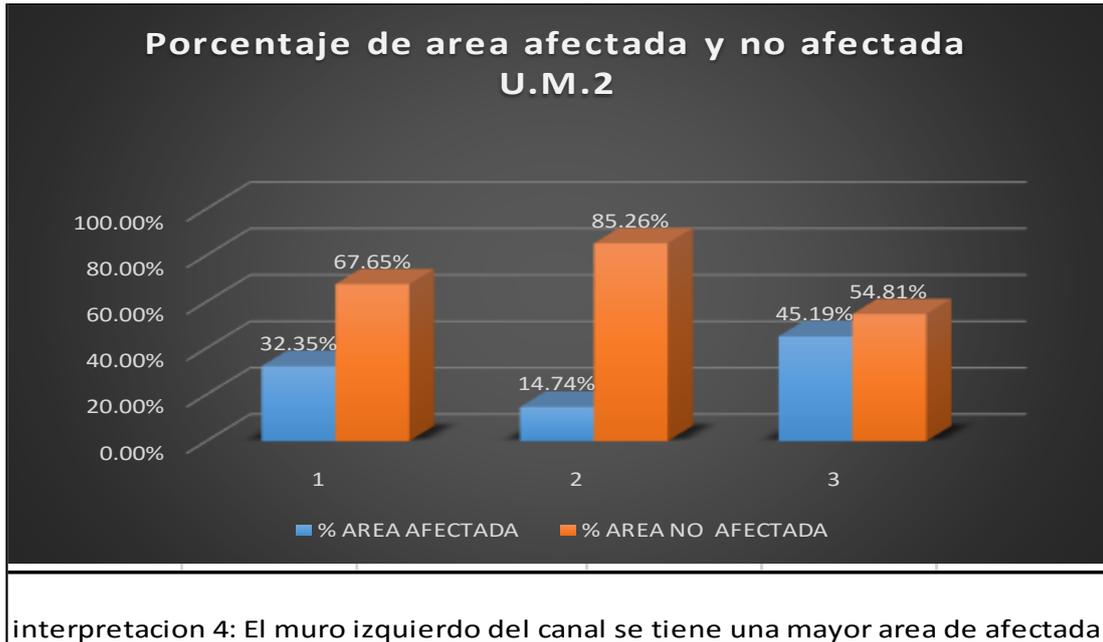
GRAFICA 13: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 2.



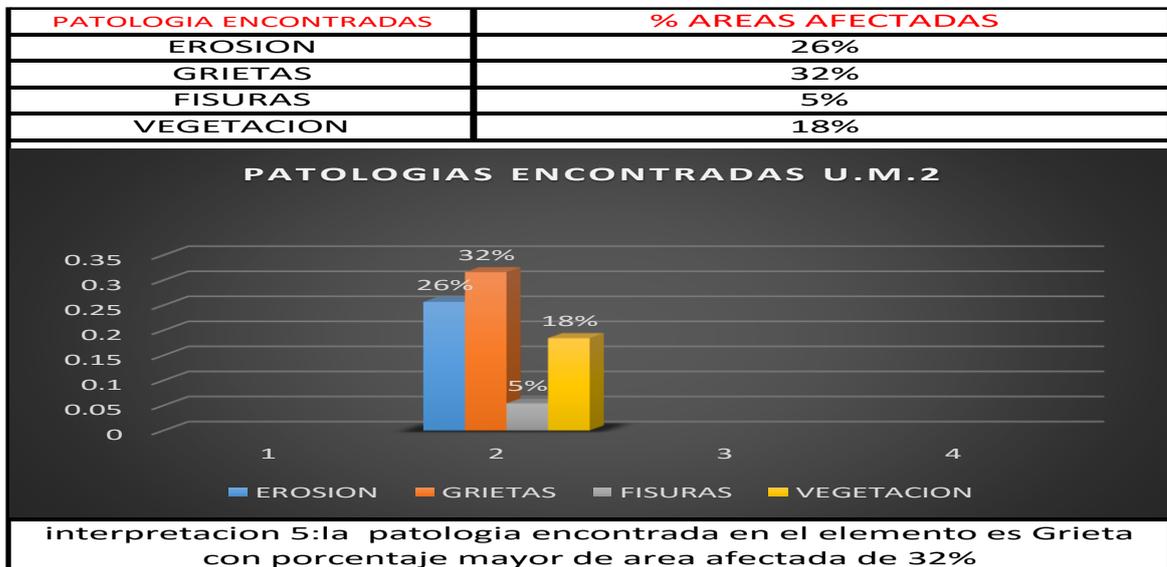
GRAFICA 14: porcentaje del area total afectada y no afectada de la unidad muestral 2.



GRAFICA 15: porcentaje de patologías de la unidad muestral 2.



GRAFICA 16: porcentajes de las patologías encontradas de la unidad muestral 2.



GRAFICA 17: porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 2.

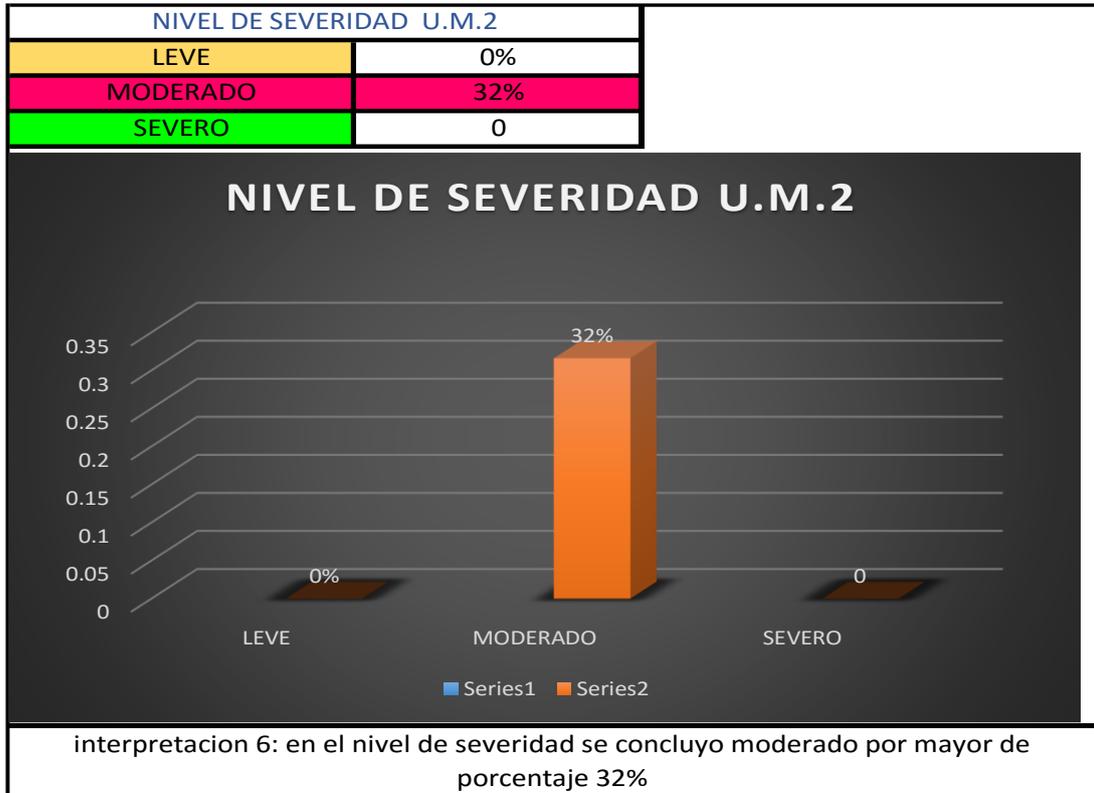


TABLA 15: EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 3.

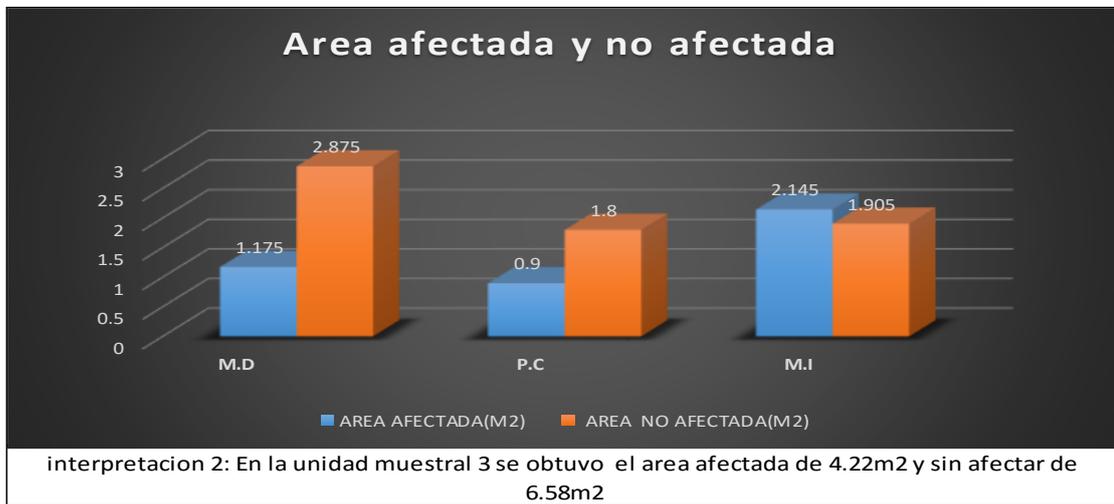
ULADECH CATOLICO		b=0.60m e=0.15m h=0.30 bf=0.30	FICHA DE EVALUACION								
TITULO		Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de shocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000), en el centro poblado de Tumpa del Distrito Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.									
AUTOR:	BACH. WALTER AGUSTIN COCHACHIN MALLQUI	UNID. MUESTRAL N°03				AREA TOTAL: m2	AREA DE MURO DER.	AREA DE BASE	AREA DE MURO IZQ.	NIVEL DE SEVERIDAD	
ASESOR:	Mgtr.VICTOR HUGO CANTU PRADO	PROGRESIVA:								LEVE	L
FECHA	NOV.2018								MODERADO	M	
LON GITUD	9	m	0.189 a 0.198			10.8	4.05	2.7	4.05	SEVERO	S
DESCRIPCION DE PATOLOGIAS		ESPECIFICACIONES DEL CANAL				ESPECIFICACION DE NIVEL DE SEVERIDAD			M	FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA	
E	EROSION					LEVE	MODERADO	SEVERO			
G	GRIETA					< 1.25cm	< 2.5cm	> 2.5cm			
F	FISURA					< 2mm	< 3mm	> 3mm			
V	VEGETACION					< 0.05mm	< 0.08mm	> 1mm	< 10% area	< 20% area	> 20% area
D. ELEMENTO		Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA Y%AREA AFECTADA		N.S	FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL	
D	E	0	3	0.15	1.8cm	1.175	29%				
M	G	1.5mm	1.5	0.15	0	0.45	11%				
E	F	0.03mm	5	0.1	0	0.225	6%				
R	V	0	0	0	0	0.5	12%				
E	V	0	0	0	0	0	0%				
D. ELEMENTO		Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA Y%AREA AFECTADA		L	PLANTA DEL CANAL	
C	E	0	3	0.3	1.7cm	0.9	33%				
P	G	0	0	0	0	0.9	33%				
A	F	0	0	0	0	0	0%				
I	V	0	0	0	0	0	0%				
D	V	0	0	0	0	0	0%				
D. ELEMENTO		Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA Y%AREA AFECTADA		N.S	RESUMEN DE AREAS EFECTADAS Y %AREAS AFECTADAS	
I	E	0	6	0.12	1.6cm	2.145	53%				
M	G	2.4mm	7	0.2	0	0.72	18%				
Z	F	0.084mm	0.25	0.1	0	1.4	35%				
Q	V	0	0	0	0	0.025	1%				
R	V	0	0	0	0	0	0%				
U	V	0	0	0	0	0	0%				
D	V	0	0	0	0	0	0%				
D. ELEMENTO		Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA Y%AREA AFECTADA		M	RESUMEN DE AREAS EFECTADAS Y %AREAS AFECTADAS	
I	E	0	6	0.12	1.6cm	2.145	53%				
M	G	2.4mm	7	0.2	0	0.72	18%				
Z	F	0.084mm	0.25	0.1	0	1.4	35%				
Q	V	0	0	0	0	0.025	1%				
R	V	0	0	0	0	0	0%				
U	V	0	0	0	0	0	0%				
D	V	0	0	0	0	0	0%				

TABLA16: Resumen de patologías en la unidad muestral 03.

RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EN LA U.M.3						
ELEMENTO	AREA TOTAL(M2)	AREA AFECTADA(M2)	AREA NO AFECTADA(M2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	N.S
MURO DERECHO	4.05	1.175	2.875	29.01%	70.99%	L
PISO DEL CANAL	2.7	0.9	1.8	33.33%	66.67%	L
MURO IZQUIERDO	4.05	2.145	1.905	52.96%	47.04%	M
TOTAL	10.8	4.22	6.58	39.07%	60.93%	M

interpretacion 1:El muro izquierdo tiene un nivel de severidad, moderado, por cual el nivel de severidad en la U.M.3 es moderado

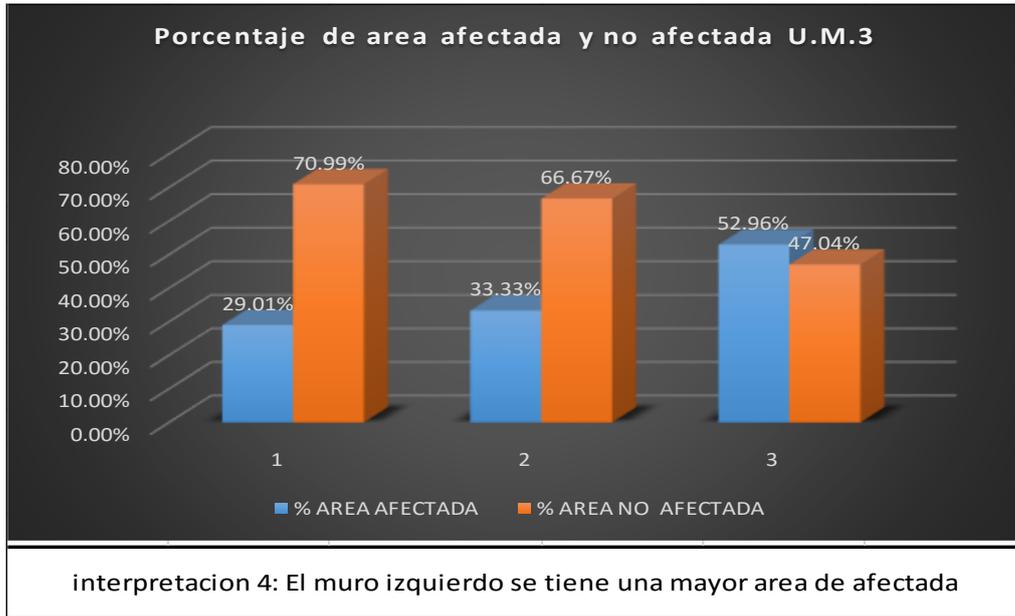
GRAFICA 18: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 3.



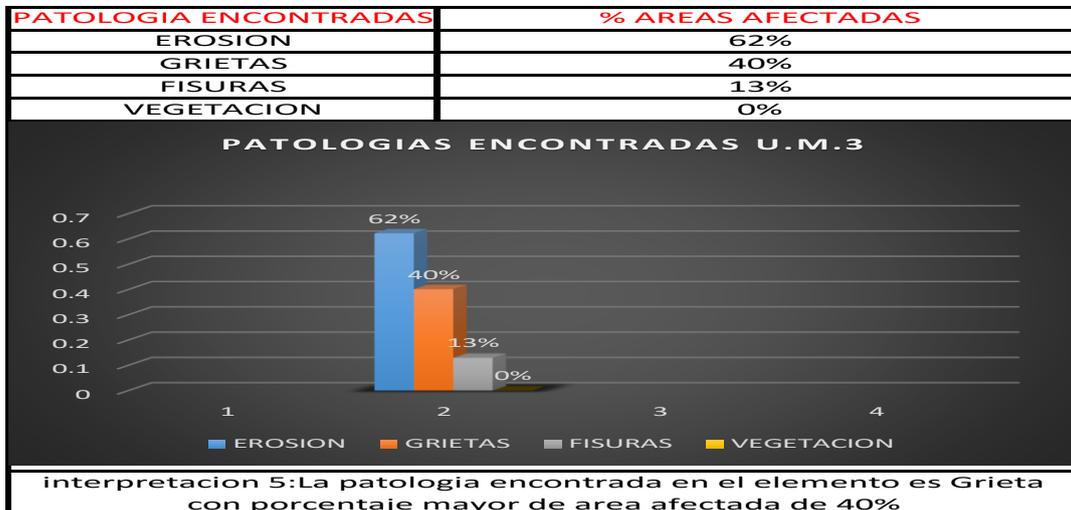
GRAFICA 19: porcentaje del area total afectada y no afectada de la unidad muestral 3.



GRAFICA 20: porcentaje de patologías de la unidad muestral 3.



GRAFICA 21: porcentajes de las patologías encontradas de la unidad muestral 3.



GRAFICA 22: porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 3.

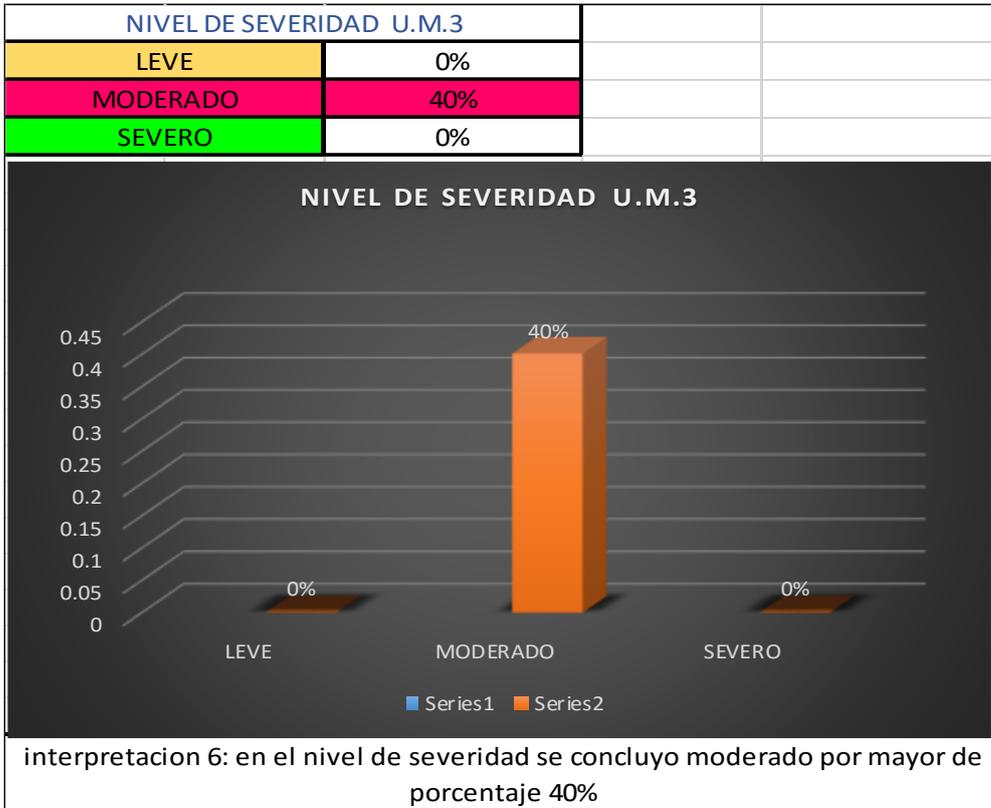


TABLA 17: EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 4.

ULADECH CATOLICO		b=0.60m e=0.15m h=0.30 bf=0.30	TITULO		FICHA DE EVALUACION																	
AUTOR:					BACH. WALTER AGUSTIN COCHACHIN MALLQUI			UNID. MUESTRAL N°04		AREA TOTAL: m2			AREA DE MURO DER.		AREA DE MURO IZQ.		NIVEL DE SEVERIDAD					
ASESOR:					Mgtr.VICTOR HUGO CANTU PRADO			PROGRESIVA:							LEVE		L					
FECHA:					NOV.2018										MODERADO		M					
LON GITUD:					9 m			0.310 a 0.319		10.8			4.05		2.7		4.05		SEVERO		S	
DESCRIPCION DE PATOLOGIAS					ESPECIFICACIONES DEL CANAL					ESPECIFICACION DE NIVEL DE SEVERIDAD			M	FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA	FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL							
E	EROSION									LEVE	MODERADO	SEVERO				AREA AFECTADA Y%AREA AFECTADA						
G	GRIETA				< 1.25cm			< 2.5cm			> 2.5cm											
F	FISURA				< 2mm			< 3mm			> 3mm											
V	VEGETACION				< 0.05mm			< 0.08mm			> 1mm											
										< 10% area			< 20% area			> 20% area						
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA		% AREA AFECTADA						FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL								
D M E U R R E H O C O	E	0	6.5	0.15	1.8cm	1.925		48%		N.S												
	G	1.1mm	1.4	0.25	0	0.975		24%		L												
	F	0	0	0	0	0.35		9%														
	V	0	3	0.2	0	0		0%														
D E L E M E N T O	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA		% AREA AFECTADA		N.S												
	E	0	3	0.28	1.7cm	1.26		47%														
	G	0	0	0	0	0.84		31%		M												
	F	0	0	0	0	0		0%														
C P A I D N S E A O L L	V	0	1.5	0.28	0	0.42		16%														
	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA		% AREA AFECTADA		N.S												
	E	0	6.5	0.15	1.6cm	2.79		69%														
	G	2.4mm	6	0.25	0	0.975		24%		M												
D E L E M E N T O	F	0.08	0.15	0.1	0	0		0%														
	V	0	2	0.15	0	0.015		0%														
						2.79		69%		N.S												
						0.975		24%		M												
I M Z E U Q R R U D O I O	E	0	6.5	0.15	1.6cm	0.975		24%														
	G	2.4mm	6	0.25	0	1.5		37%														
	F	0.08	0.15	0.1	0	0.015		0%														
	V	0	2	0.15	0	0.3		7%														
RESUMEN DE AREAS EFECTADAS Y %AREAS AFECTADAS										AREA AFECT		%AREA AFECT		UBICACIÓN		P. INCIDENCIA						
										5.975		55.32%		M.IZQ		GRIETA						

TABLA18: Resumen de patologías en la unidad muestral 04.

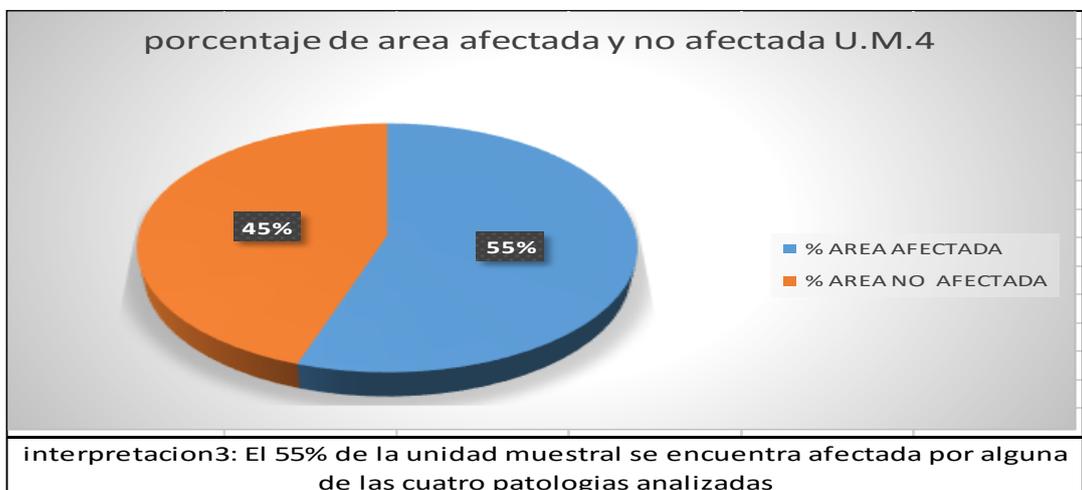
RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EN LA U.M.4						
ELEMENTO	AREA TOTAL(M2)	AREA AFECTADA(M2)	AREA NO AFECTADA(M2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	N.S
MURO DERECHO	4.05	1.925	2.125	47.53%	52.47%	L
PISO DEL CANAL	2.7	1.26	1.44	46.67%	53.33%	M
MURO IZQUIERDO	4.05	2.79	1.26	68.89%	31.11%	M
TOTAL	10.8	5.975	4.825	55.32%	44.68%	M

interpretacion 1:El piso del canal y izquierdo tiene un nivel de severidad, moderado, por cual el nivel de severidad en la U.M.4 es moderado

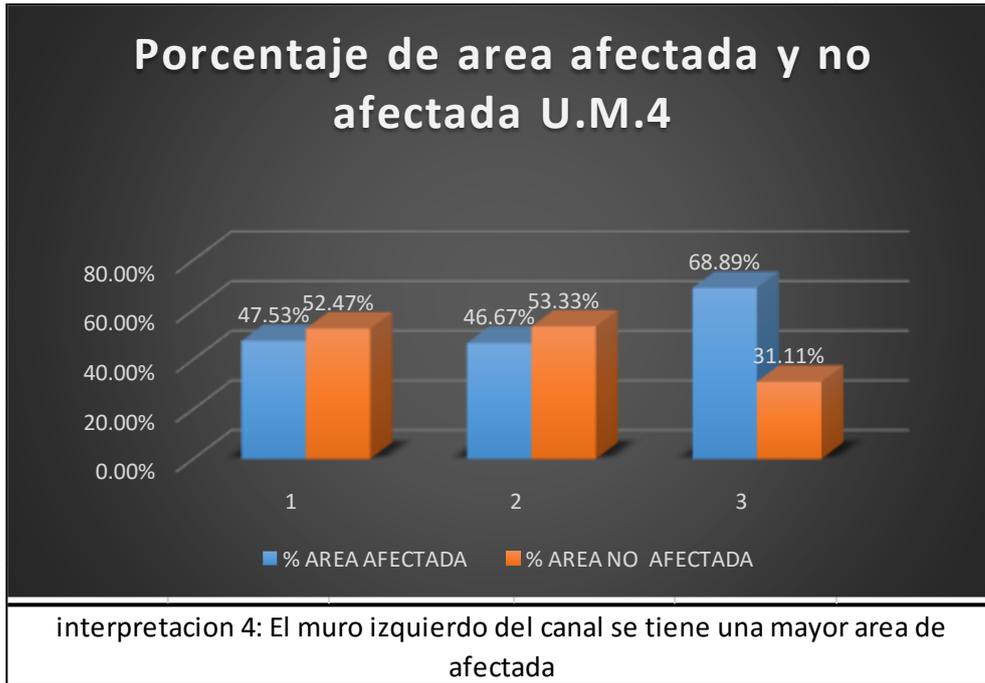
GRAFICA 23: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 4.



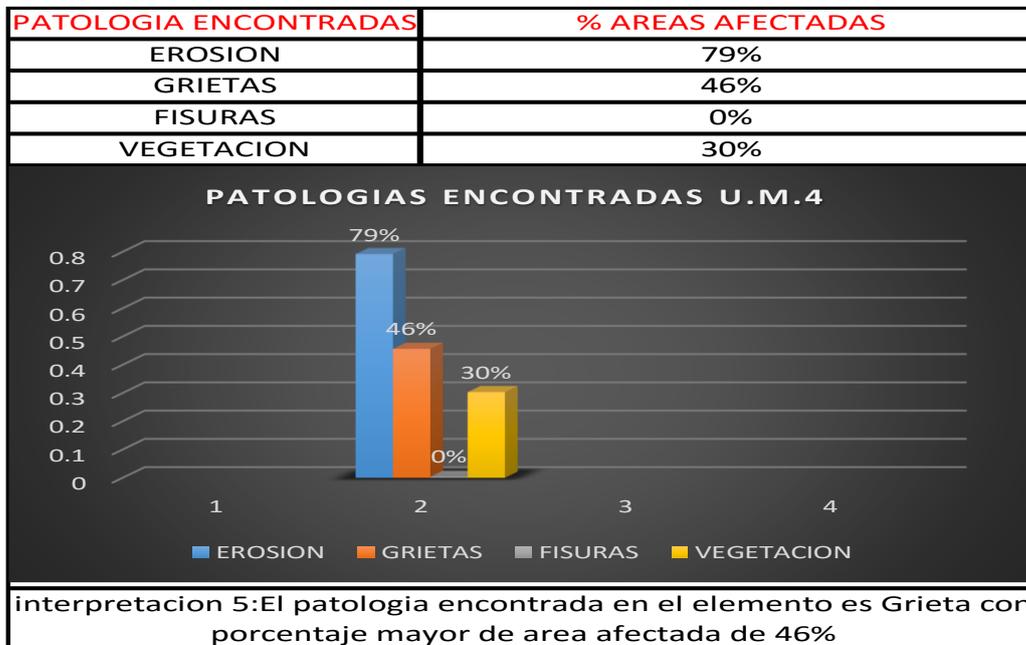
GRAFICA 24: porcentaje del area total afectada y no afectada de la unidad muestral 4.



GRAFICA 25: porcentaje de patologías de la unidad muestral 4.



GRAFICA 26: porcentajes de las patologías encontradas de la unidad muestral 4.



GRAFICA 27: porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 4.

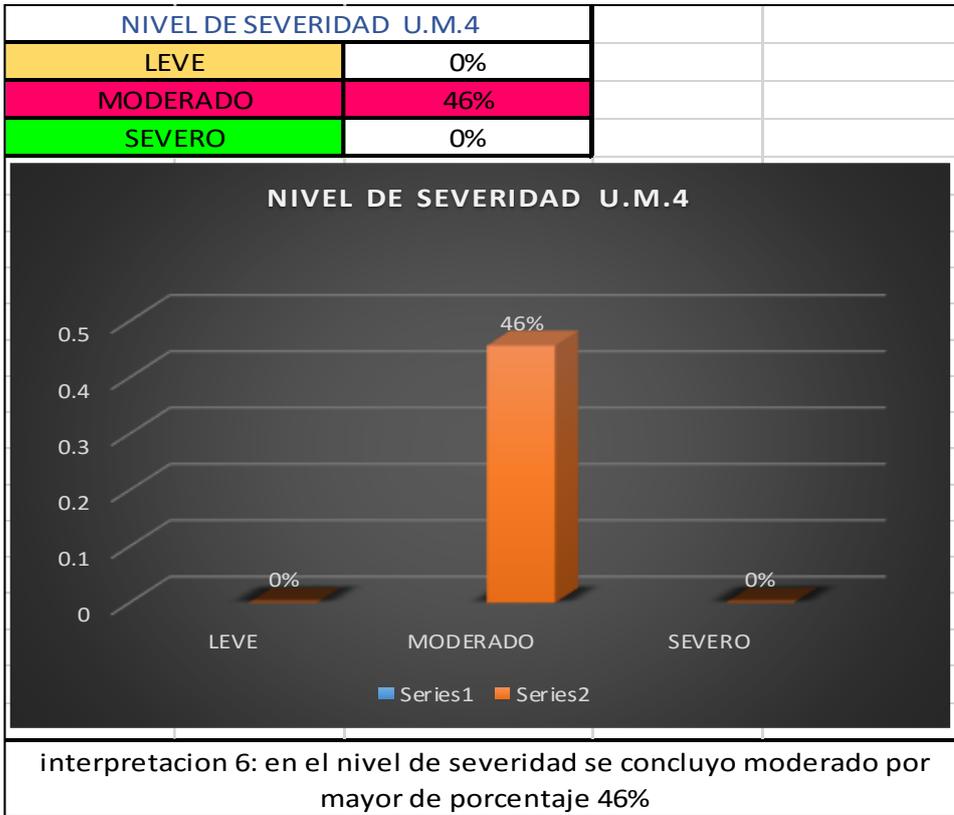


TABLA 19: EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 5.

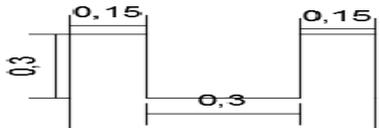
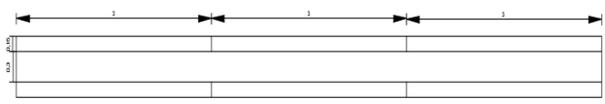
		b=0.60m	TITULO		FICHA DE EVALUACION									
		e=0.15m			Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de chocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000), en el centro poblado de Tumpa del Distrito Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.									
		h=0.30			UNID. MUESTRAL N°05		AREA TOTAL: m2		AREA DE MURO DER.	AREA DE BASE	AREA DE MURO IZQ	NIVEL DE SEVERIDAD		
AUTOR:		bf=0.30			BACH. WALTER AGUSTIN COCHACHIN MALLQUI		PROGRESIVA:					LEVE	L	
ASESOR:				Mgtr. VICTOR HUGO CANTU PRADO								MODERADO	M	
FECHA:		NOV.2018										SEVERO	S	
LON GITUD:		9 m		0.401 a 0.410		10.8		4.05	2.7	4.05				
DESCRIPCION DE PATOLOGIAS			ESPECIFICACIONES DEL CANAL			ESPECIFICACION DE NIVEL DE SEVERIDAD			M					
E	EROSION					LEVE	MODERADO	SEVERO						
G	GRIETA					< 1.25cm	< 2.5cm	> 2.5cm						
F	FISURA					< 2mm	< 3mm	> 3mm						
V	VEGETACION					< 0.05mm	< 0.08mm	> 1mm						
						< 10% area	< 20% area	> 20% area	AREA AFECTADA Y % AREA AFECTADA					
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA		FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL					
D M E U R E H O C O	E	0	3	0.1	1.8cm	0.96	24%	N.S						
	G	1.09mm	1.5	0.2	0	0.3	7%	L						
	F	0	0	0	0	0	0%							
	V	0	1.2	0.3	0	0.36	9%							
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA							
C P A I D N S E A O L L	E	0	3	0.3	1.7cm	1.3	48%	N.S						
	G	0	0	0	0	0.9	33%	M						
	F	0	0	0	0	0	0%							
	V	0	2	0.2	0	0.4	15%							
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA		PLANTA DEL CANAL					
I M Z E U Q R R U D O I O	E	0	4	0.15	1.6cm	2.048	51%	N.S						
	G	2.5	2.8	0.35	0	0.6	15%							
	F	0.06mm	0.15	0.12	0	0.98	24%	M						
	V	0	3	0.15	0	0.018	0%							
RESUMEN DE AREAS EFECTADAS Y % AREAS AFECTADAS									AREA AFECT	% AREA AFECT	UBICACIÓN	P. INCIDENCIA		
									4.308	39.89%	M. IZQ	GRIETA		

TABLA 20: Resumen de patologías en la unidad muestral 05.

RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EN LA U.M.5						
ELEMENTO	AREA TOTAL(M2)	AREA AFECTADA(M2)	AREA NO AFECTADA(M2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	N.S
MURO DERECHO	4.05	0.96	3.09	23.70%	76.30%	L
PISO DEL CANAL	2.7	1.3	1.4	48.15%	51.85%	M
MURO IZQUIERDO	4.05	2.048	2.002	50.57%	49.43%	M
TOTAL	10.8	4.308	6.492	39.89%	60.11%	M

interpretacion 1:El muro piso del canal izquierdo tiene un nivel de severidad, moderado, por cual el nivel de severidad en la U.M.5 es moderado

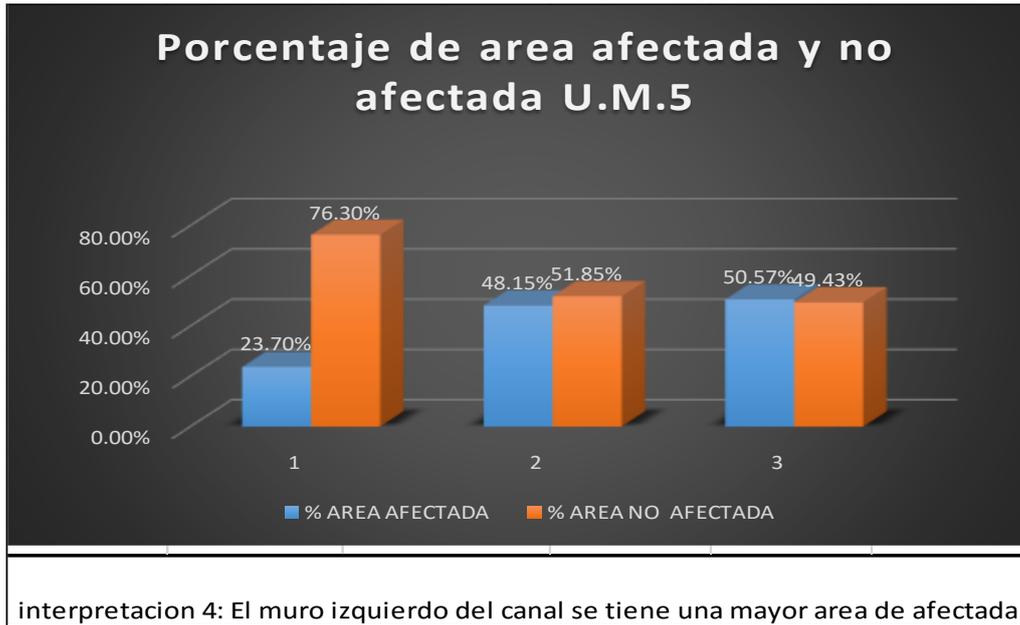
GRAFICA 28: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 5.



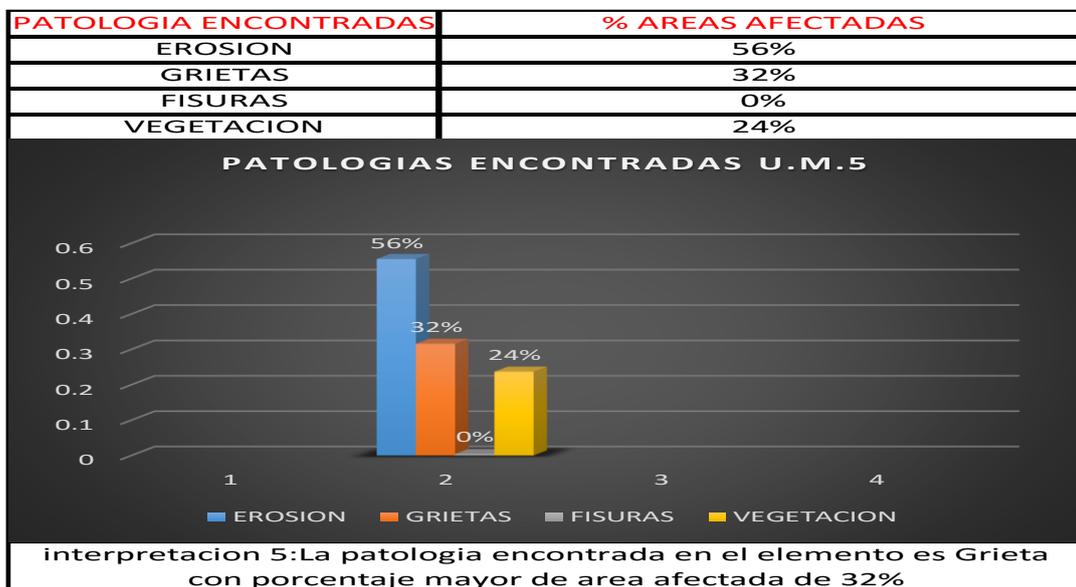
GRAFICA 29: porcentaje del área total afectada y no afectada de la unidad muestral 5.



GRAFICA 30: porcentaje de patologías de la unidad muestral 5.



GRAFICA 31: porcentajes de las patologías encontradas de la unidad muestral 5.



GRAFICA 32: porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 5.

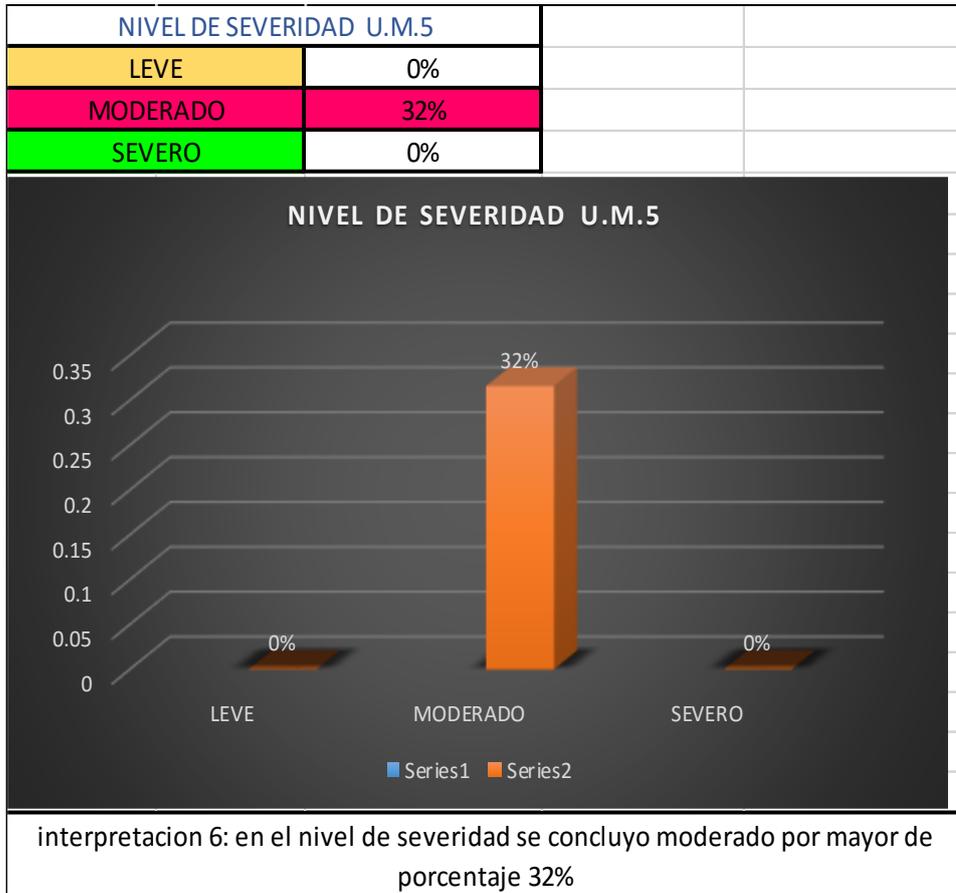


TABLA 21: EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 6.

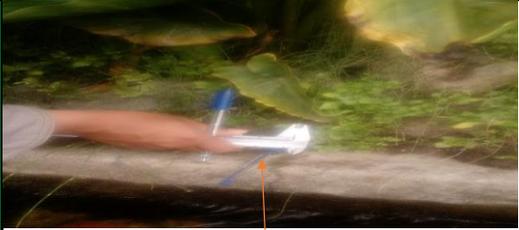
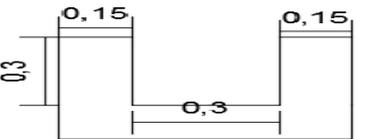
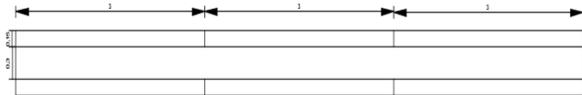
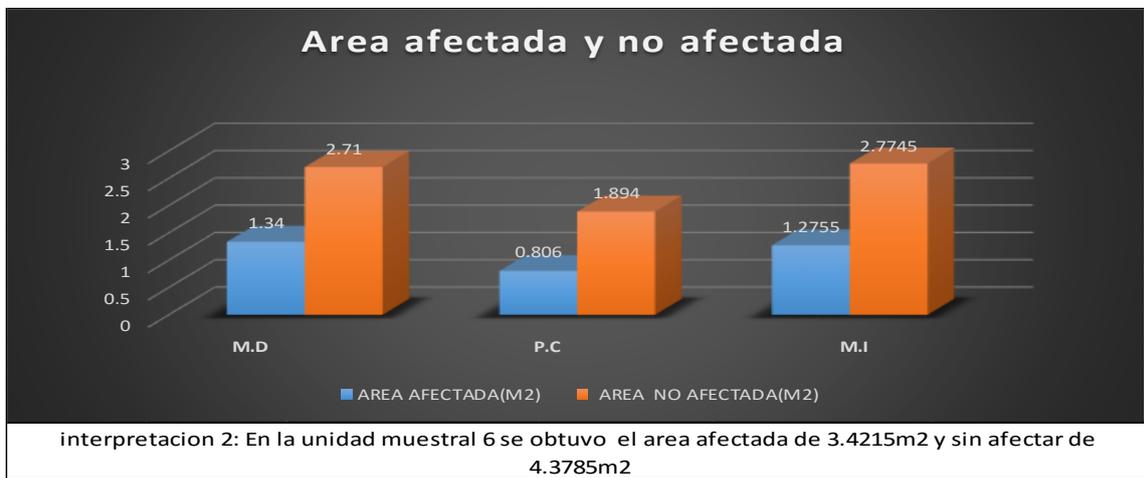
 b=0.60m e=0.15m h=0.30 bf=0.30		TITULO	FICHA DE EVALUACION												
Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de chocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000), en el centro poblado de Tumpa del Distrito Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.															
AUTOR:	BACH. WALTER AGUSTIN COCHACHIN MALLQUI		UNID. MUESTRAL N°06		AREA TOTAL: m2			AREA DE MURO DER.	AREA DE BASE	AREA DE MURO IZQ	NIVEL DE SEVERIDAD				
ASESOR:	Mgtr. VICTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA:								LEVE	L			
FECHA	NOV.2018										MODERADO	M			
LON GITUD	9		m		0.425 a 0.434			10.8			4.05	2.7	4.05	SEVERO	S
DESCRIPCION DE PATOLOGIAS		ESPECIFICACIONES DEL CANAL				ESPECIFICACION DE NIVEL DE SEVERIDAD			M	FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA					
E	EROSION					LEVE	MODERADO	SEVERO							
G	GRIETA					<1.25cm	<2.5cm	>2.5cm							
F	FISURA					<2mm	<3mm	>3mm							
V	VEGETACION					<0.05mm	<0.08mm	>1mm	<10% area	<20% area	>20% area				
D. ELEMENTO		Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	N.S	FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL					
D M E U R R E H O C O	E	0	1.5	0.12	1.8cm	0.18	4%								
	G	2.4mm	2.8	0.35	0	0.98	24%	M							
	F	0	0	0	0	0	0%								
	V	0	1.5	0.12	0	0.18	4%								
D. ELEMENTO		Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	N.S						
	E	0	1.6	0.26	1.7cm	0.416	15%	L							
	G	0	0	0	0	0	0%								
	F	0	0	0	0	0	0%								
	V	0	1.5	0.26	0	0.39	14%								
D. ELEMENTO		Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	N.S	PLANTA DEL CANAL					
	E	0	3	0.12	1.6cm	0.36	9%								
	G	2.2mm	2.5	0.2	0	0.5	12%	M							
	F	0	0.15	0.12	0	0.018	0%								
	V	0	2.65	0.15	0	0.3975	10%								
RESUMEN DE AREAS EFECTADAS Y %AREAS AFECTADAS															
							AREA AFECT	%AREA AFECT	UBICACIÓN	P. INCIDENCIA					
							3.4215	31.68%	M. D	GRIETA					

TABLA 22: Resumen de patologías en la unidad muestral 06.

RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EN LA U.M.6						
ELEMENTO	AREA TOTAL(M2)	AREA AFECTADA(M2)	AREA NO AFECTADA(M2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	N.S
MURO DERECHO	4.05	1.34	2.71	33.09%	66.91%	M
PISO DEL CANAL	2.7	0.806	1.894	29.85%	70.15%	L
MURO IZQUIERDO	4.05	1.2755	2.7745	31.49%	68.51%	M
TOTAL	10.8	3.4215	7.3785	31.68%	68.32%	M

interpretacion 1:El muro derecho y izquierdo tiene un nivel de severidad, moderado, por cual el nivel de severidad en la U.M.6 es moderado

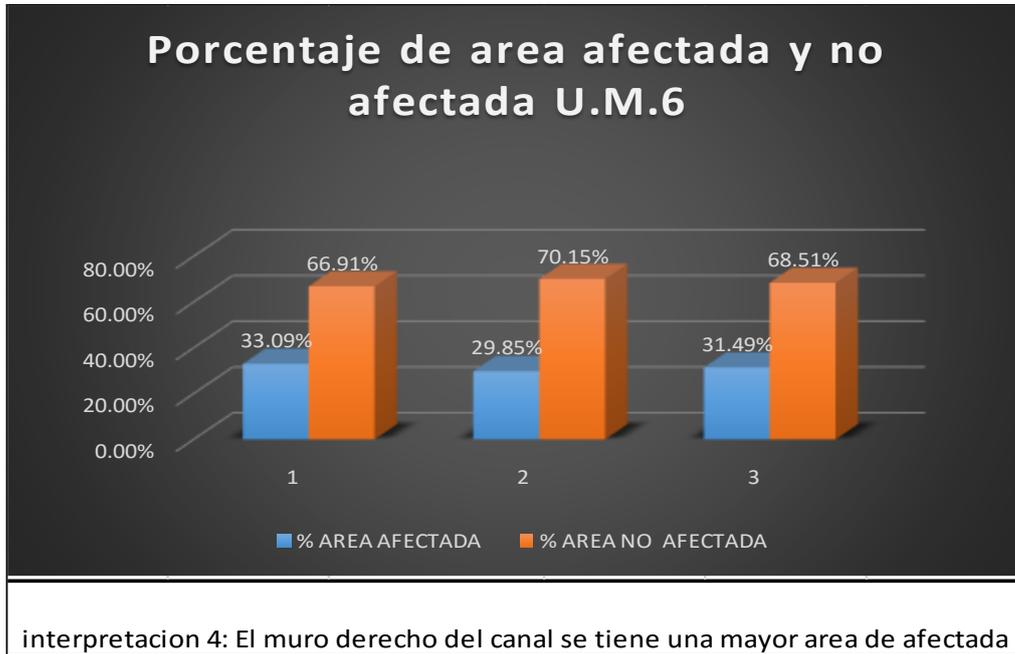
GRAFICA 33: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 6.



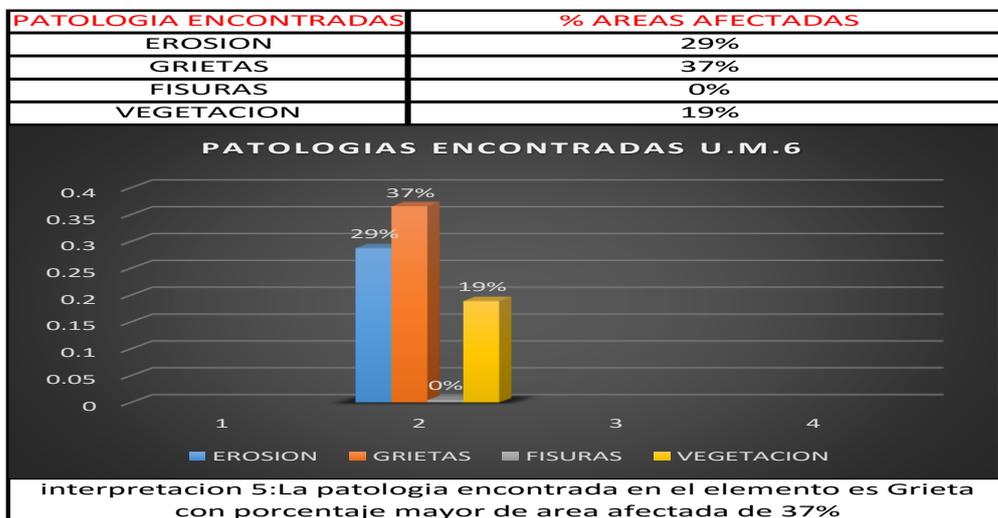
GRAFICA 34: porcentaje del area total afectada y no afectada de la unidad muestral 6.



GRAFICA 35: porcentaje de patologías de la unidad muestral 6.



GRAFICA 36: porcentajes de las patologías encontradas de la unidad muestral 6.



GRAFICA 37: porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 6.

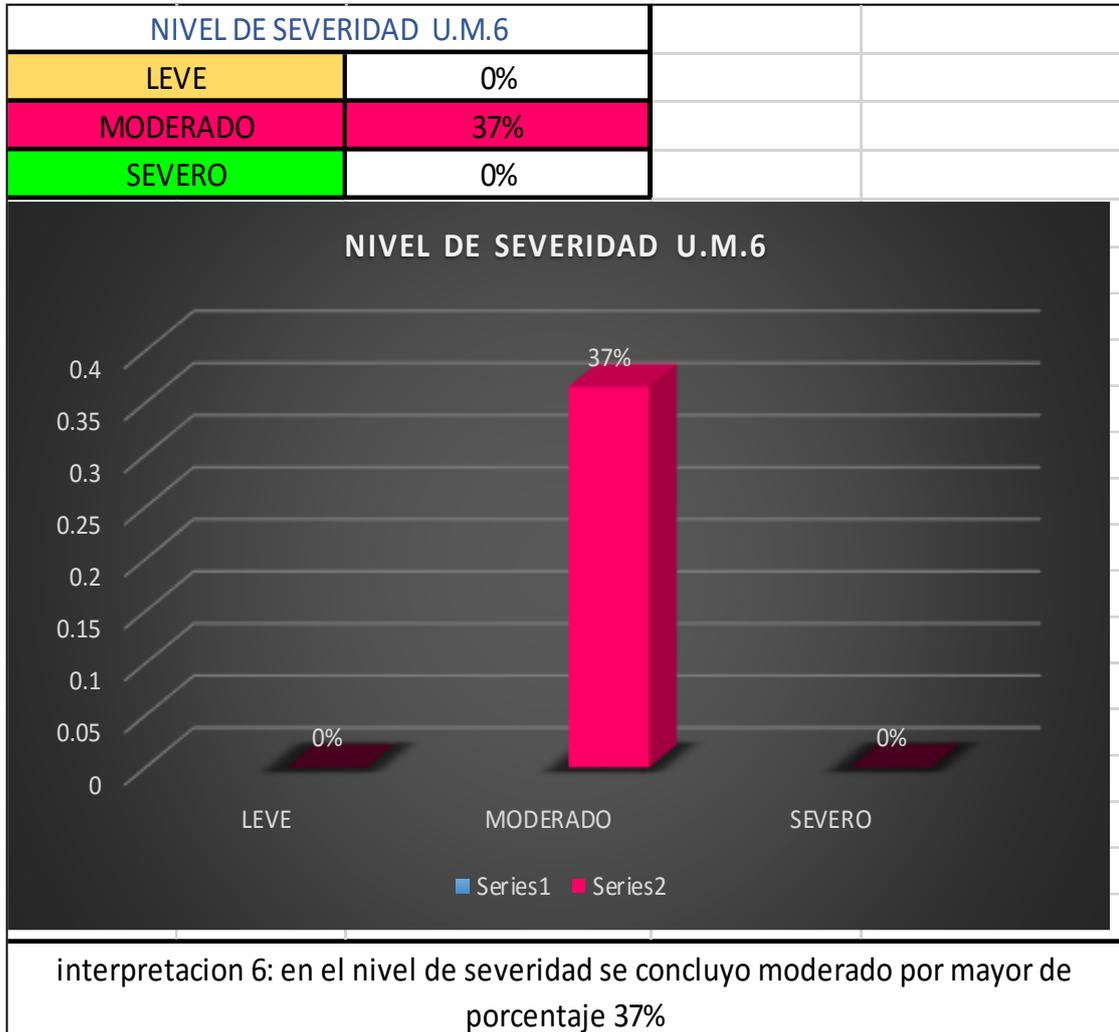


TABLA 23: EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 7.

ULADECH CATALUNYA		b=0.60m e=0.15m h=0.30 bf=0.30	TITULO		FICHA DE EVALUACION										
Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de shocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000), en el centro poblado de Tumpa del Distrito Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.					UNID. MUESTRAL N°07			AREA TOTAL: m2		AREA DE MURO DER.	AREA DE BASE	AREA DE MURO IZQ	NIVEL DE SEVERIDAD		
AUTOR:	BACH. WALTER AGUSTIN COCHACHIN MALLQUI				PROGRESIVA:		10.8		4.05	2.7	4.05	LEVE	L		
ASESOR:	Mgtr. VICTOR HUGO CANTU PRADO				0.480 a 0.489							MODERADO	M		
FECHA	NOV.2018											SEVERO	S		
LON GITUD	9		m		0.480 a 0.489		10.8		4.05	2.7	4.05				
DESCRIPCION DE PATOLOGIAS			ESPECIFICACIONES DEL CANAL			ESPECIFICACION DE NIVEL DE SEVERIDAD			S	FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA					
E	EROSION					LEVE	MODERADO	SEVERO							
G	GRIETA					<1.25cm	<2.5cm	>2.5cm							
F	FISURA					<2mm	<3mm	>3mm							
V	VEGETACION					<0.05mm	<0.08mm	>1mm							
						<10% area	<20% area	>20% area							
D. ELEMENTO			Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	%AREA AFECTADA						
D M E U R R E H O C O	E	0	3	0.12	1.8cm	0.36	9%	N.S	FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL						
	G	4.8mm	3	0.45	0	1.35	33%	S	PLANTA DEL CANAL						
	F	0	0	0	0	0	0%								
	V	0	3	0.1	0	0.3	7%								
D. ELEMENTO			Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(m)	AREA AFECTADA	%AREA AFECTADA	N.S					
P A I D N S E A O L L	E	0	2.4	0.1	1.7cm	0.24	9%	L							
	G	0	0	0	0	0	0%								
	F	0	0	0	0	0	0%								
	V	0	2	0.1	0	0.2	7%								
D. ELEMENTO			Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(m)	AREA AFECTADA	%AREA AFECTADA	N.S					
I M Z E U Q R R U D O I O	E	0	3	0.12	1.6cm	0.36	9%	L							
	G	1.6mm	3	0.15	0	0.45	11%								
	F	0	0.8	0.1	0	0.08	2%								
	V	0	3	0.15	0	0.45	11%								
RESUMEN DE AREAS EFECTADAS Y %AREAS AFECTADAS											AREA AFECT	%AREA AFECT	UBICACIÓN	P. INCIDENCIA	
											3.79	35.09%	M. D	GRIETA	

TABLA 24: Resumen de patologías en la unidad muestral 07.

RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EN LA U.M.7						
ELEMENTO	AREA TOTAL(M2)	AREA AFECTADA(M2)	AREA NO AFECTADA(M2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	N.S
MURO DERECHO	4.05	2.01	2.04	49.63%	50.37%	S
PISO DEL CANAL	2.7	0.44	2.26	16.30%	83.70%	L
MURO IZQUIERDO	4.05	1.34	2.71	33.09%	66.91%	L
TOTAL	10.8	3.79	7.01	35.09%	64.91%	S

interpretacion 1:El muro tiene un nivel de severidad, severo, por cual el nivel de severidad en la U.M.7 es severo

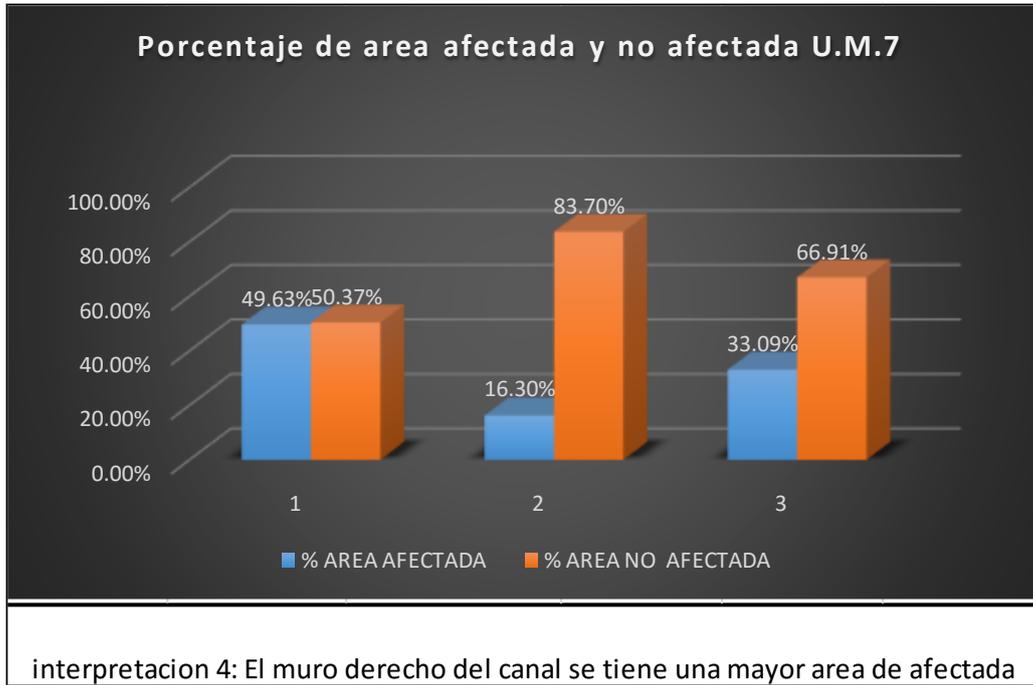
GRAFICA 38: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 7.



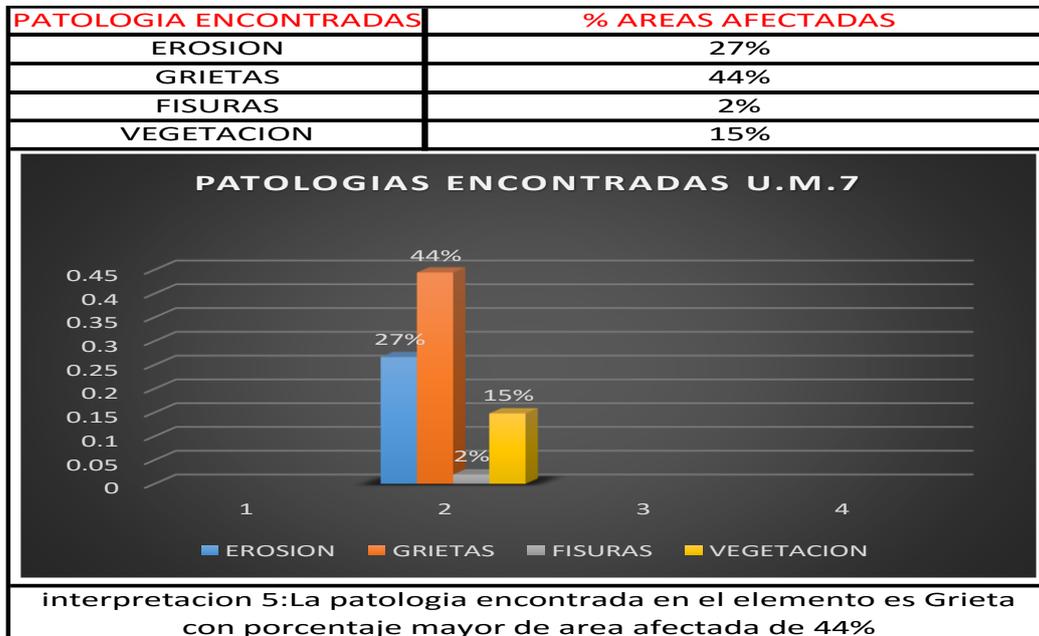
GRAFICA 39: porcentaje del area total afectada y no afectada de la unidad muestral 7.



GRAFICA 40: porcentaje de patologías de la unidad muestral 7.



GRAFICA 41: porcentajes de las patologías encontradas de la unidad muestral 7.



GRAFICA 42: porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 7.

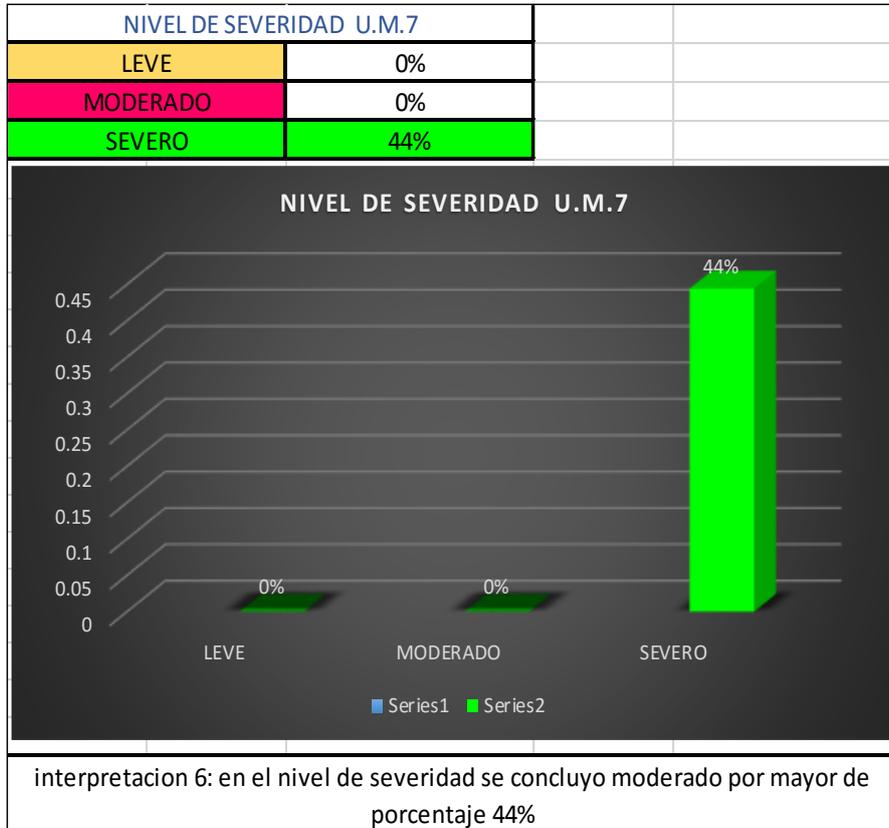


TABLA 25: EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 8.

ULADECH CATAPILCA		b=0.60m e=0.15m h=0.30 bf=0.30	FICHA DE EVALUACION										
TITULO		Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de chocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000), en el centro poblado de Tumpa del Distrito Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.											
AUTOR:	BACH. WALTER AGUSTIN COCHACHIN MALLQUI			UNID. MUESTRAL N°08		AREA TOTAL: m2		AREA DE MURO DER.	AREA DE BASE	AREA DE MURO IZQ	NIVEL DE SEVERIDAD		
ASESOR:	Mgtr.VICTOR HUGO CANTU PRADO			PROGRESIVA:							LEVE	L	
FECHA	NOV.2018										MODERADO	M	
LON GITUD	9 m			0.518 a 0.527		10.8		4.05	2.7	4.05	SEVERO	S	
DESCRIPCION DE PATOLOGIAS		ESPECIFICACIONES DEL CANAL				ESPECIFICACION DE NIVEL DE SEVERIDAD			M	FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA			
E	EROSION				LEVE	MODERADO	SEVERO	FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL					
G	GRIETA				< 1.25cm	<2.5cm	>2.5cm						
F	FISURA				<2mm	<3mm	>3mm						
V	VEGETACION				<0.05mm	<0.08mm	>1mm						
						AREA AFECTADA Y%AREA AFECTADA							
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA		RESUMEN DE AREAS EFECTADAS Y %AREAS AFECTADAS				
D M E U R R E H O C O	E	0	3	0.12	1.8cm	1.035	26%	N.S	AREA AFECT	%AREA AFECT	UBICACIÓN	P. INCIDENCIA	
	G	1.5mm	2.5	0.15	0	0.36	9%	M					
	F	0	0	0	0	0.375	9%						
	V	0	3	0.1	0	0	0%						
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	%AREA AFECTADA		PLANTA DEL CANAL				
C P A I D N S E A O L L	E	0	2	0.15	1.7cm	1.2	44%	N.S					
	G	0	0	0	0	0.3	11%	L					
	F	0	0	0	0	0	0%						
	V	0	6	0.15	0	0.9	33%						
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	%AREA AFECTADA						
I M Z E U Q R R U D O I O	E	0	3	0.12	1.6cm	1.55	38%	N.S					
	G	2.8mm	2.8	0.25	0	0.36	9%						
	F	0.09mm	0.4	0.1	0	0.7	17%	L					
	V	0	3	0.15	0	0.04	1%						
							0.45	11%		3.785	35.05%	M.D	GRIETA

TABLA 26: Resumen de patologías en la unidad muestral 08.

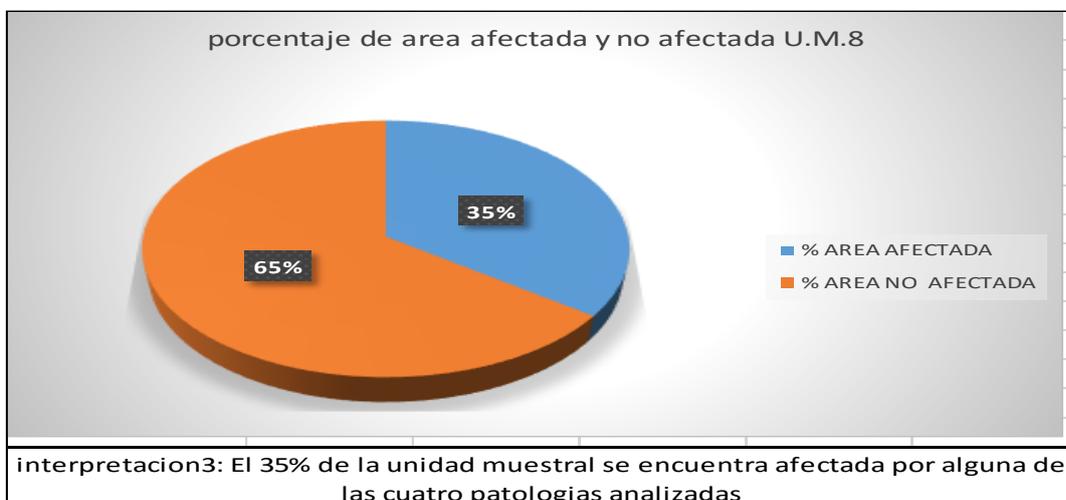
RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EN LA U.M.8						
ELEMENTO	AREA TOTAL(M2)	AREA AFECTADA(M2)	AREA NO AFECTADA(M2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	N.S
MURO DERECHO	4.05	1.035	3.015	25.56%	74.44%	M
PISO DEL CANAL	2.7	1.2	1.5	44.44%	55.56%	L
MURO IZQUIERDO	4.05	1.55	2.5	38.27%	61.73%	L
TOTAL	10.8	3.785	7.015	35.05%	64.95%	M

interpretacion 1:El muro derecho tiene un nivel de severidad, moderado, por cual el nivel de severidad en la U.M.8 es moderado

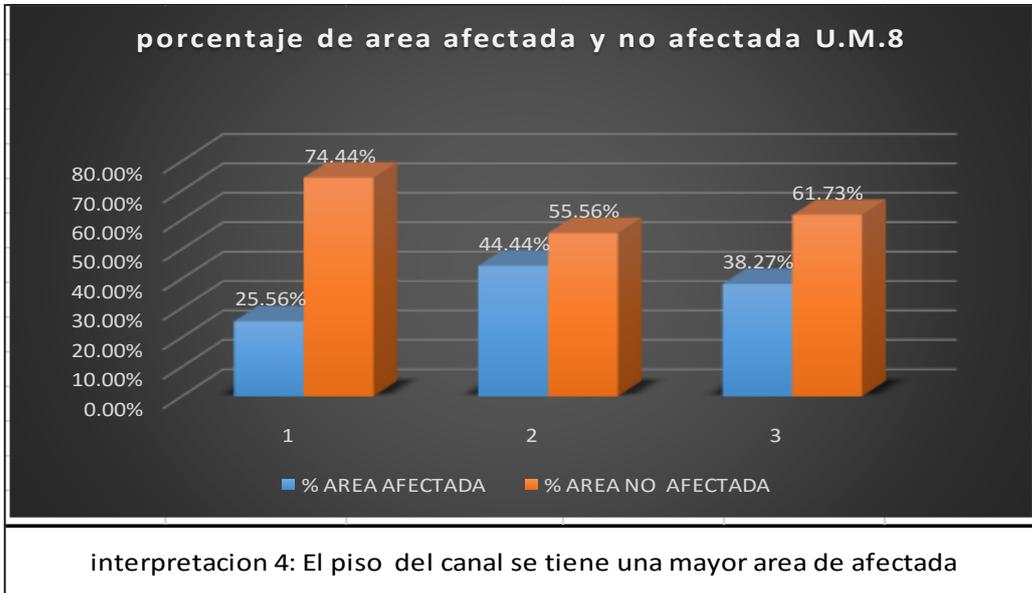
GRAFICA 43: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 8.



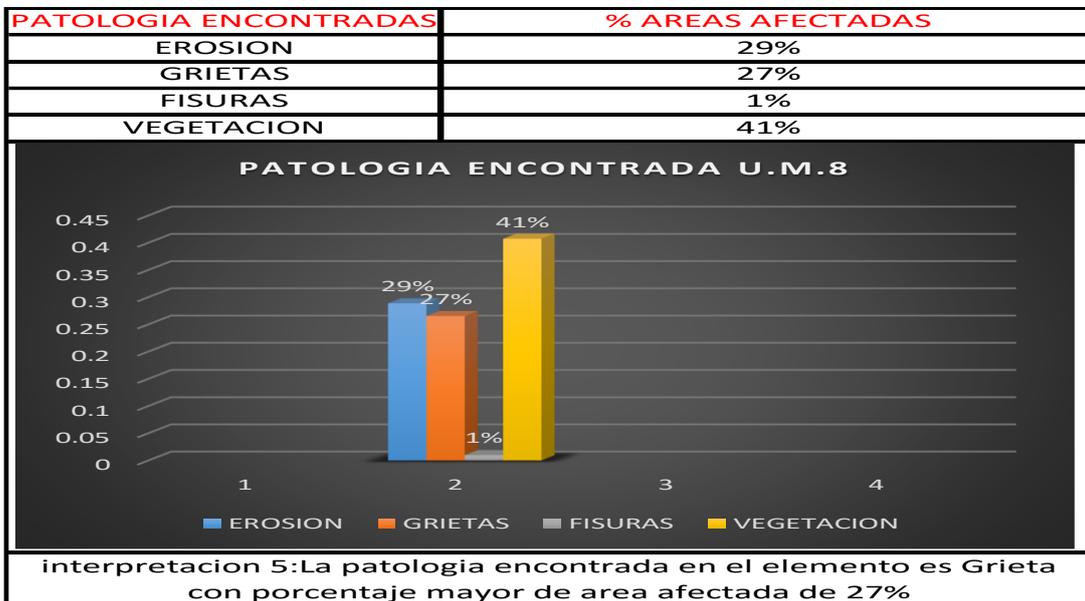
GRAFICA 44: porcentaje del area total afectada y no afectada de la unidad muestral 8.



GRAFICA 45: porcentaje de patologías de la unidad muestral 8.



GRAFICA 46: porcentajes de las patologías encontradas de la unidad muestral 8.



GRAFICA 47: porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 8.

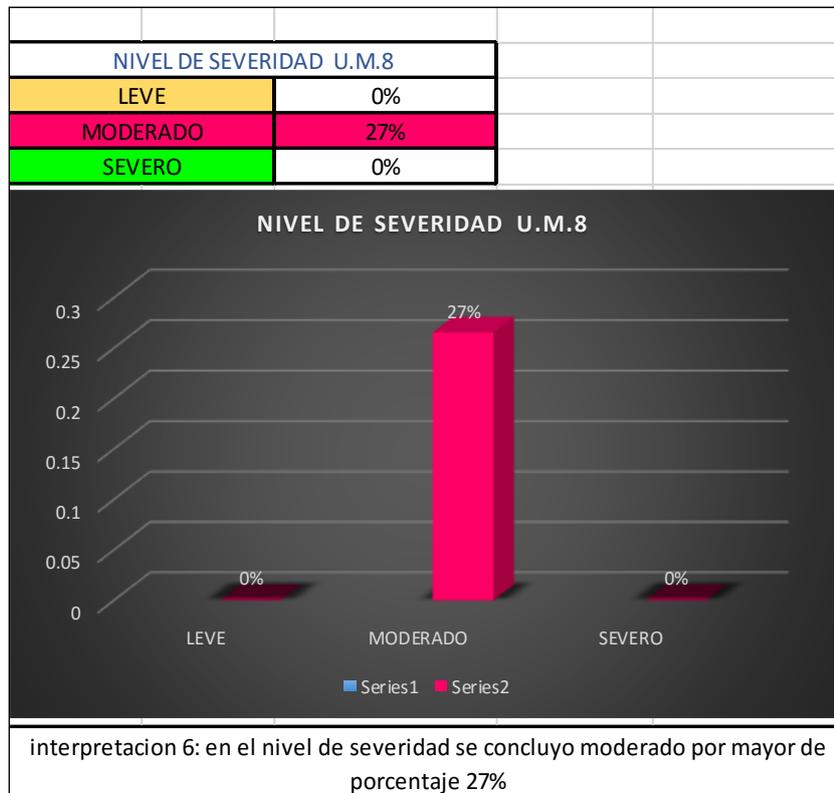


TABLA 27: EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 9.

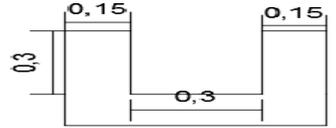
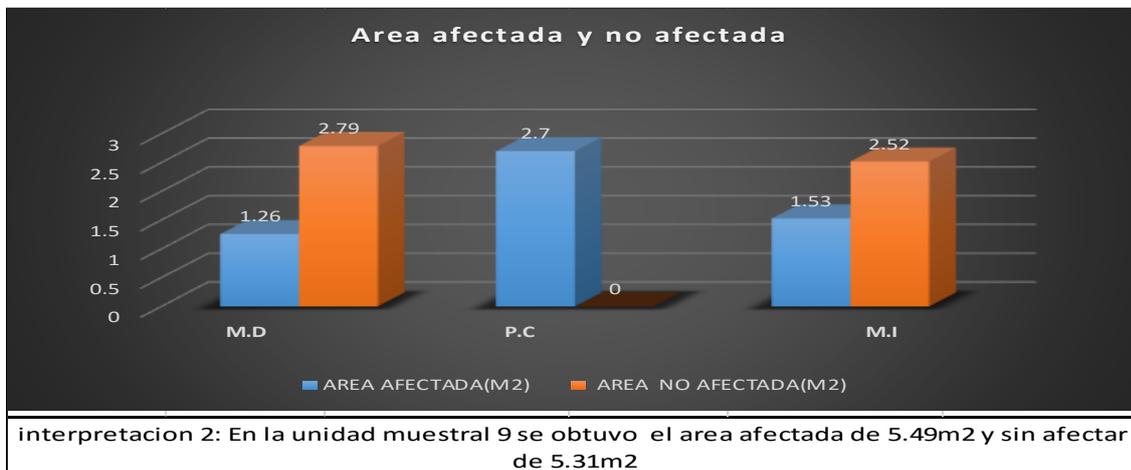
ULADECH CATOLICA		b=0.60m e=0.10m h=0.30 bf=0.30	FICHA DE EVALUACION									
TITULO		Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de shocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000), en el centro poblado de Tumpa del Distrito Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.										
AUTOR:		BACH. WALTER AGUSTIN COCHACHIN MALLQUI		UNID. MUESTRAL N°09		AREA TOTAL: m2		AREA DE MURO DER.	AREA DE BASE	AREA DE MURO IZQ	NIVEL DE SEVERIDAD	
ASESOR:		Mgtr.VICTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA:							LEVE	L
FECHA		NOV.2018									MODERADO	M
LON GITUD		9 m		0.570 a 0.579		10.8		4.05	2.7	4.05	SEVERO	S
DESCRIPCION DE PATOLOGIAS			ESPECIFICACIONES DEL CANAL			ESPECIFICACION DE NIVEL DE SEVERIDAD			L	FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA		
E	EROSION					LEVE	MODERADO	SEVERO				
G	GRIETA					< 1.25cm	<2.5cm	>2.5cm				
F	FISURA					<2mm	<3mm	>3mm				
V	VEGETACION					<0.05mm	<0.08mm	>1mm				
						AREA AFECTADA Y%AREA AFECTADA						
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA					
D M E U R R E H O C O	E	0	1.5	0.12	1.8cm	1.26	31%	N.S				
	G	0	0	0	0	0.18	4%					
	F	0	0	0	0	0	0%					
	V	0	9	0.12	0	1.08	27%	L				
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	%AREA AFECTADA					
C P A I D N S E A O L L	E	0	2.5	0.12	1.7cm	2.7	100%	N.S				
	G	0	0	0	0	0.3	11%					
	F	0	0	0	0	0	0%					
	V	0	8	0.3	0	2.4	89%	L				
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	%AREA AFECTADA					
I M Z E U Q R R U D O I O	E	0	1.5	0.12	1.6cm	1.53	38%	N.S				
	G	0	0	0	0	0.18	4%					
	F	0	0	0	0	0	0%					
	V	0	9	0.15	0	1.35	33%	L				
RESUMEN DE AREAS AFECTADAS Y %AREAS AFECTADAS												
						AREA AFECT	%AREA AFECT	UBICACIÓN	P. INCIDENCIA			
						5.49	50.83%	M. D	VEGETACION			

TABLA 28: Resumen de patologías en la unidad muestral 09.

RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EN LA U.M.9						
ELEMENTO	AREA TOTAL(M2)	AREA AFECTADA(M2)	AREA NO AFECTADA(M2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	N.S
MURO DERECHO	4.05	1.26	2.79	31.11%	68.89%	L
PISO DEL CANAL	2.7	2.7	0	100.00%	0.00%	L
MURO IZQUIERDO	4.05	1.53	2.52	37.78%	62.22%	L
TOTAL	10.8	5.49	5.31	50.83%	49.17%	L

interpretacion 1:El muro derecho y izquierdo tiene un nivel de severidad, leve, por cual el nivel de severidad en la U.M.9 es leve

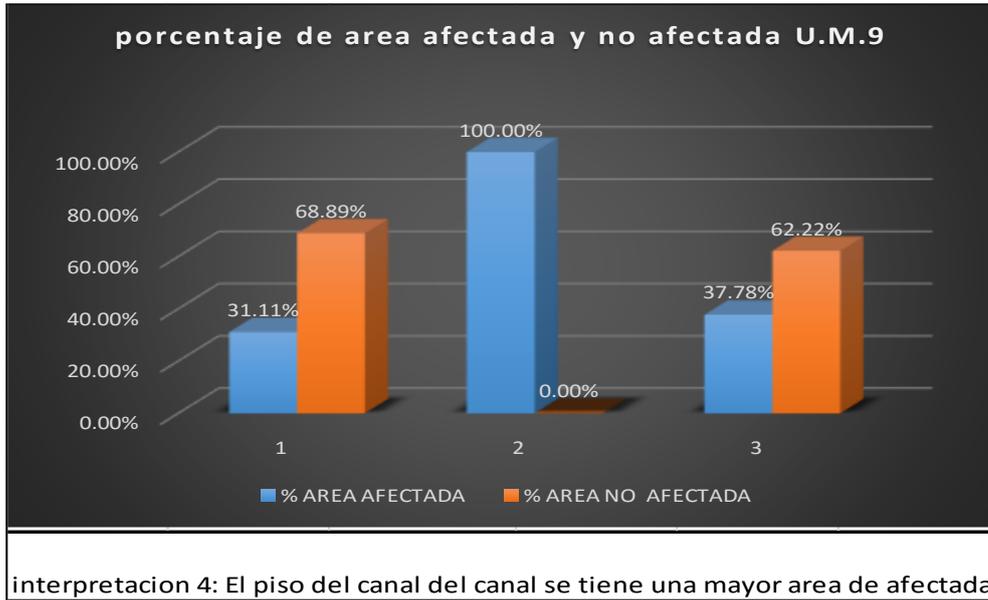
GRAFICA 48: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 9.



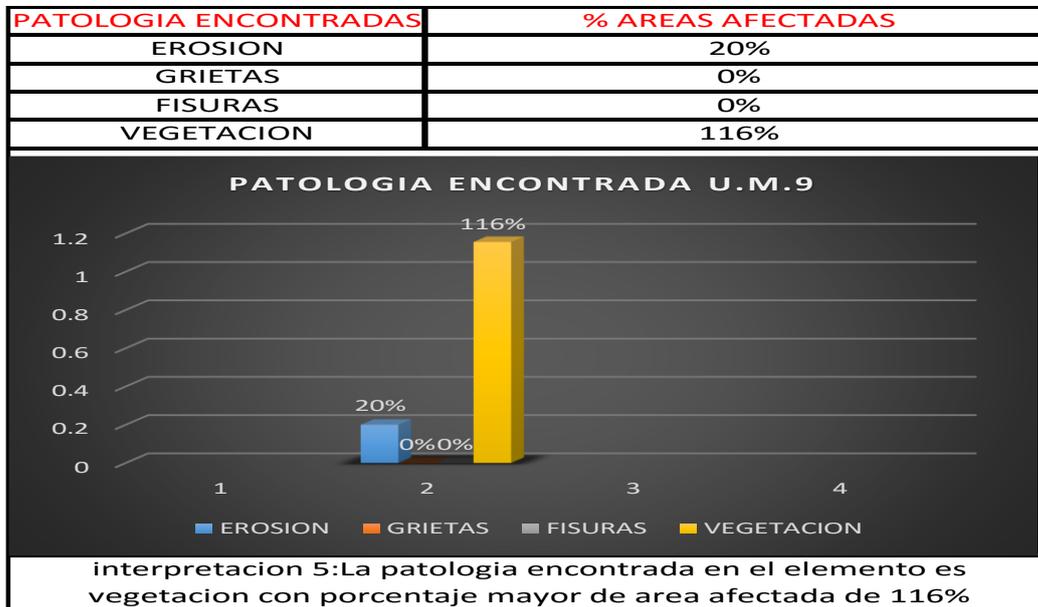
GRAFICA 49: porcentaje del area total afectada y no afectada de la unidad muestral 9.



GRAFICA 50: porcentaje de patologías de la unidad muestral 9.



GRAFICA 51: porcentajes de las patologías encontradas de la unidad muestral 9.



GRAFICA 52: porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 9.

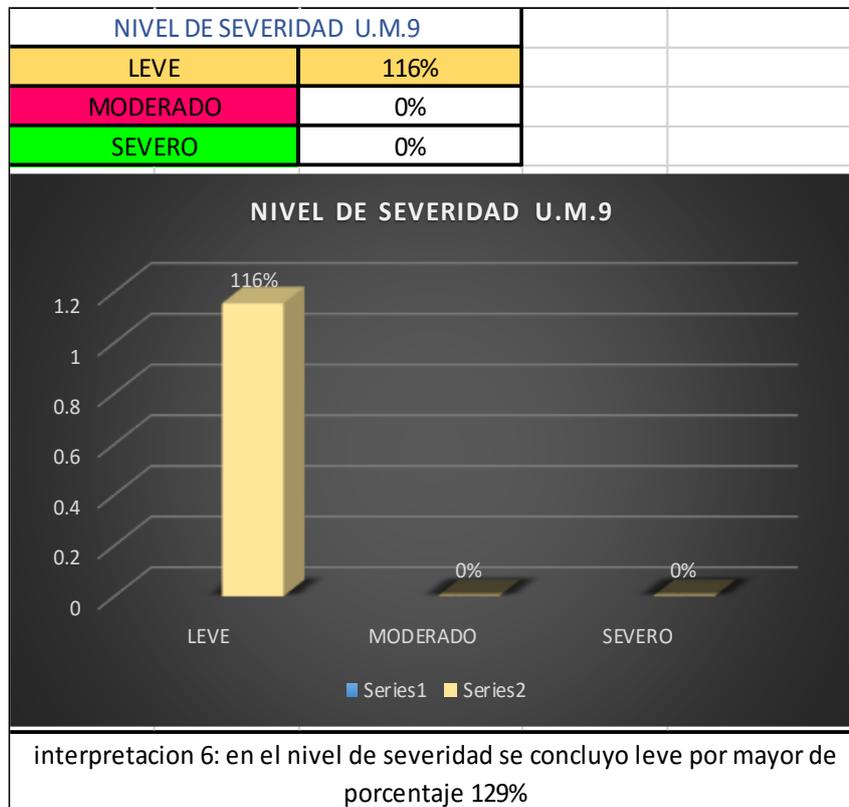


TABLA 29: EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 10.

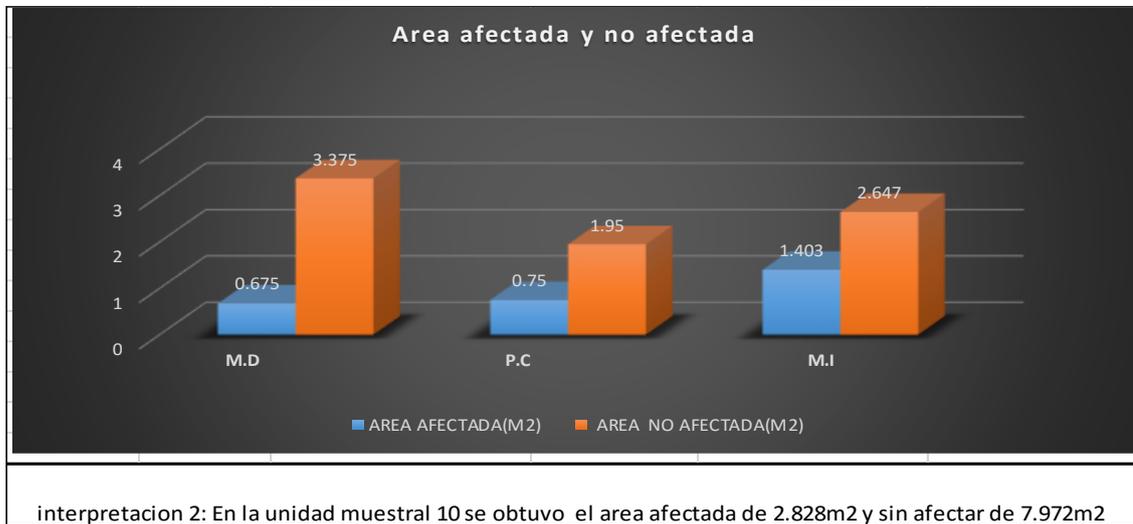
ULADECH C A T A L O G O		b=0.60m e=0.10m h=0.30 bf=0.30	FICHA DE EVALUACION																			
TITULO		Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de shocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000), en el centro poblado de Tumpa del Distrito Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.																				
AUTOR:	BACH. WALTER AGUSTIN COCHACHIN MALLQUI			UNID. MUESTRAL N°10				AREA TOTAL: m2	10.8			AREA DE MURO DER.	4.05		AREA DE BASE	2.7		AREA DE MURO IZQ.	4.05		NIVEL DE SEVERIDAD	
ASESOR:	Mgtr. VICTOR HUGO CANTU PRADO			PROGRESIVA:																LEVE	L	
FECHA:	NOV.2018																		MODERADO	M		
LON GITUD	9 m			0.622 a 0.631															SEVERO	S		
DESCRIPCION DE PATOLOGIAS		ESPECIFICACIONES DEL CANAL				ESPECIFICACION DE NIVEL DE SEVERIDAD			M	FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA	FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL											
E	EROSION		0.15		LEVE	MODERADO	SEVERO															
G	GRIETA		0.3		< 1.25cm	<2.5cm	>2.5cm															
F	FISURA		0.3		<2mm	<3mm	>3mm															
V	VEGETACION		0.3		<0.05mm	<0.08mm	>1mm															
						AREA AFECTADA Y%AREA AFECTADA																
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA															
D M E U R R E H O C O	E	0	2	0.15	1.8cm	0.3	7%															
	G	1.5mm	2.5	0.15	0	0.375	9%															
	F	0	0	0	0	0	0%															
	V	0	0	0	0	0	0%															
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA															
C P A I D N S E A O L L	E	0	2	0.15	1.7cm	0.3	11%															
	G	0	0	0	0	0	0%															
	F	0	0	0	0	0	0%															
	V	0	3	0.15	0	0.45	17%															
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA															
I M Z E U Q R R U D O I O	E	0	2	0.12	1.6cm	0.24	6%															
	G	2.07mm	2.8	0.25	0	0.7	17%															
	F	0.08mm	0.13	0.1	0	0.013	0%															
	V	0	3	0.15	0	0.45	11%															
RESUMEN DE AREAS EFECTADAS Y %AREAS AFECTADAS																						
							AREA AFECT	%AREA AFECT	UBICACIÓN	P. INCIDENCIA												
							2.828	26.19%	M. IZQ.	GRIETA												

TABLA 30: Resumen de patologías en la unidad muestral 10.

RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EN LA U.M.10						
ELEMENTO	AREA TOTAL(M2)	AREA AFECTADA(M2)	AREA NO AFECTADA(M2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	N.S
MURO DERECHO	4.05	0.675	3.375	16.67%	83.33%	L
PISO DEL CANAL	2.7	0.75	1.95	27.78%	72.22%	L
MURO IZQUIERDO	4.05	1.403	2.647	34.64%	65.36%	M
TOTAL	10.8	2.828	7.972	26.19%	73.81%	M

interpretacion 1:El muro izquierdo tiene un nivel de severidad, moderado, por cual el nivel de severidad en la U.M.10 es moderado

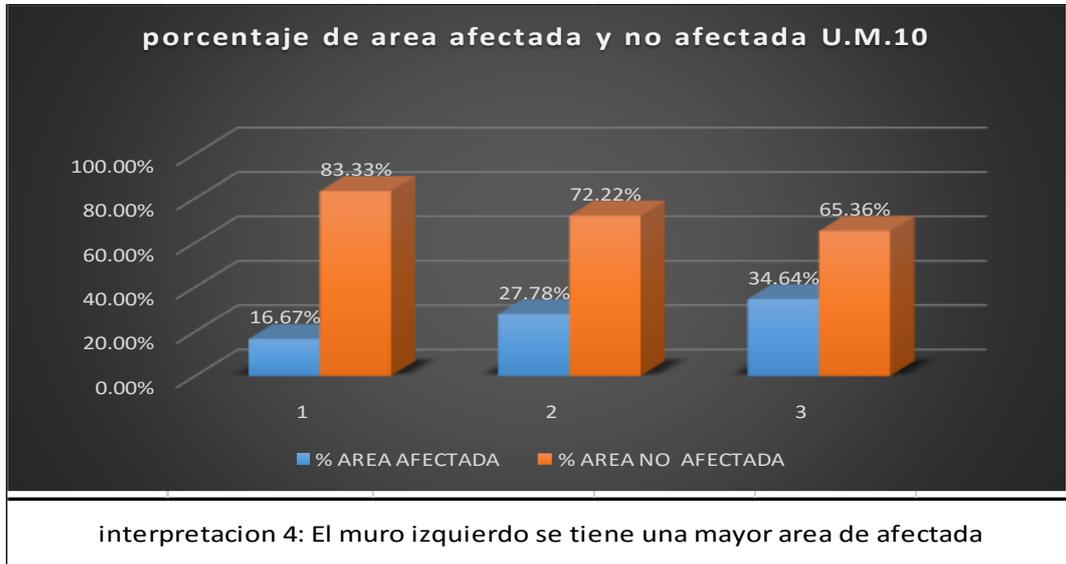
GRAFICA 53: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 10.



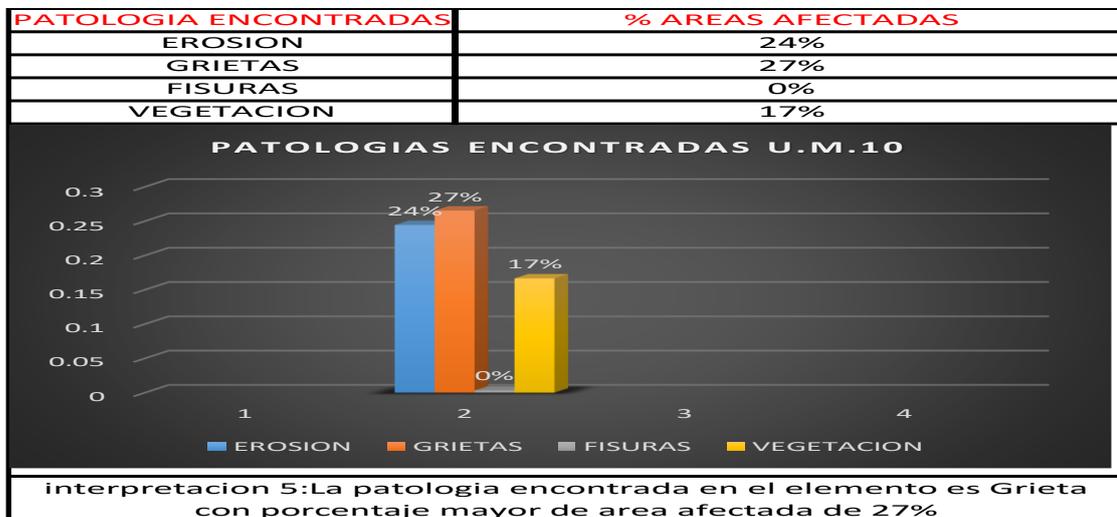
GRAFICA 54: porcentaje del area total afectada y no afectada de la unidad muestral 10.



GRAFICA 55: porcentaje de patologías de la unidad muestral 10.

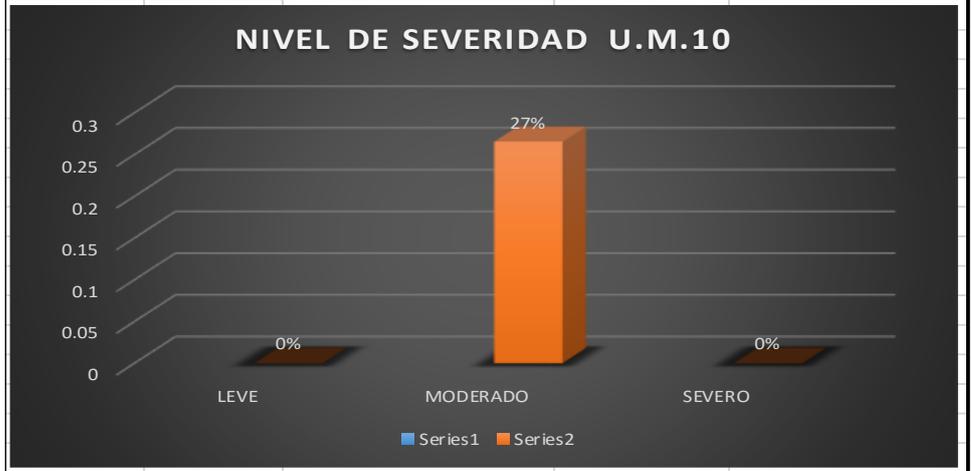


GRAFICA 56: porcentajes de las patologías encontradas de la unidad muestral 10.



GRAFICA 57: porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 10.

NIVEL DE SEVERIDAD U.M.10	
LEVE	0%
MODERADO	27%
SEVERO	0%



interpretacion 6: en el nivel de severidad se concluyo moderado por mayor de porcentaje
27%

TABLA 31: EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 11.

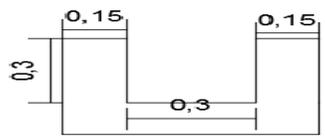
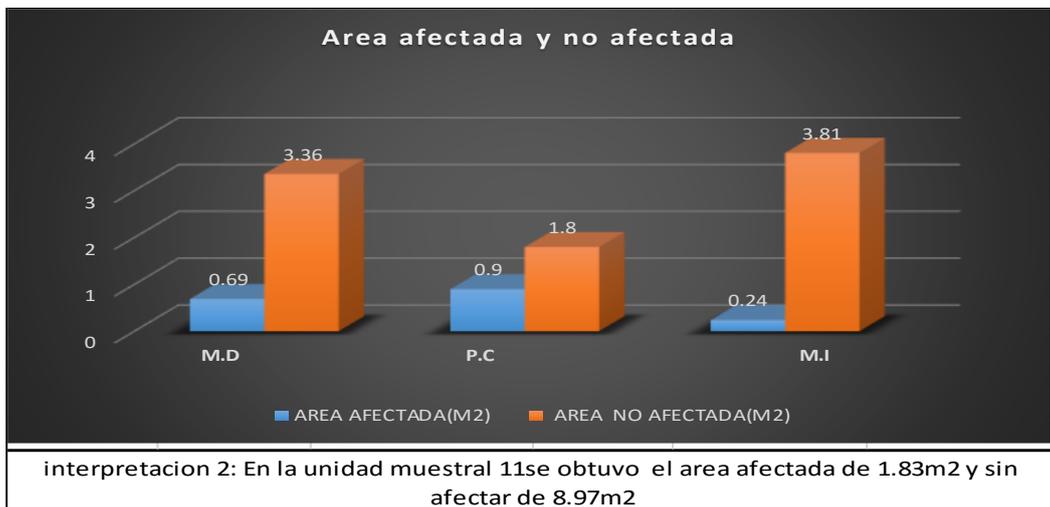
ULADECH CATOLICO		b=0.60m e=0.15m h=0.30 bf=0.30	FICHA DE EVALUACION											
TITULO		Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de shocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000), en el centro poblado de Tumpa del Distrito Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.												
AUTOR:	BACH. WALTER AGUSTIN COCHACHIN MALLQUI			UNID. MUESTRAL N°11			AREA TOTAL: m2			AREA DE MURO DER.	AREA DE BASE	AREA DE MURO IZQ	NIVEL DE SEVERIDAD	
ASESOR:	Mgtr. VICTOR HUGO CANTU PRADO			PROGRESIVA:									LEVE	L
FECHA	NOV.2018												MODERADO	M
LON GITUD		9		m		0.695 a 0.704		10.8		4.05	2.7	4.05	SEVERO	S
DESCRIPCION DE PATOLOGIAS		ESPECIFICACIONES DEL CANAL				ESPECIFICACION DE NIVEL DE SEVERIDAD			L	FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA				
E	EROSION				LEVE	MODERADO	SEVERO							
G	GRIETA				< 1.25cm	<2.5cm	>2.5cm							
F	FISURA				<2mm	<3mm	>3mm							
V	VEGETACION				<0.05mm	<0.08mm	>1mm							
						<10% area	<20% area	>20% area	AREA AFECTADA Y%AREA AFECTADA		FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL			
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA							
D	E	0	2	0.12	1.8cm	0.69	17%	N.S						
M	G	0	0	0	0	0.24	6%	L						
U	F	0	0	0	0	0	0%							
R	V	0	3	0.15	0	0.45	11%							
E														
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	%AREA AFECTADA	N.S						
C	E	0	3	0.3	1.7cm	0.9	33%	L						
A	G	0	0	0	0	0	0%							
I	F	0	0	0	0	0	0%							
D	V	0	0	0	0	0	0%							
N														
S														
E														
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	%AREA AFECTADA	N.S						
I	E	0	2	0.12	1.6cm	0.24	6%	L						
M	G	0	0	0	0	0	0%							
Z	F	0	0	0	0	0	0%							
E	V	0	0	0	0	0	0%							
U														
Q														
R														
D														
O														
I														
O														
RESUMEN DE AREAS EFECTADAS Y %AREAS AFECTADAS										FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL				
														
										AREA AFECT	%AREA AFECT	UBICACIÓN	P. INCIDENCIA	
										1.83	16.94%	M.D	EROSION	

TABLA 32: Resumen de patologías en la unidad muestral 11.

RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EN LA U.M.11						
ELEMENTO	AREA TOTAL(M2)	AREA AFECTADA(M2)	AREA NO AFECTADA(M2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	N.S
MURO DERECHO	4.05	0.69	3.36	17.04%	82.96%	L
PISO DEL CANAL	2.7	0.9	1.8	33.33%	66.67%	L
MURO IZQUIERDO	4.05	0.24	3.81	5.93%	94.07%	L
TOTAL	10.8	1.83	8.97	16.94%	83.06%	L

interpretacion 1:El muro derecho y izquierdo tiene un nivel de severidad, leve, por cual el nivel de severidad en la U.M.11 es leve

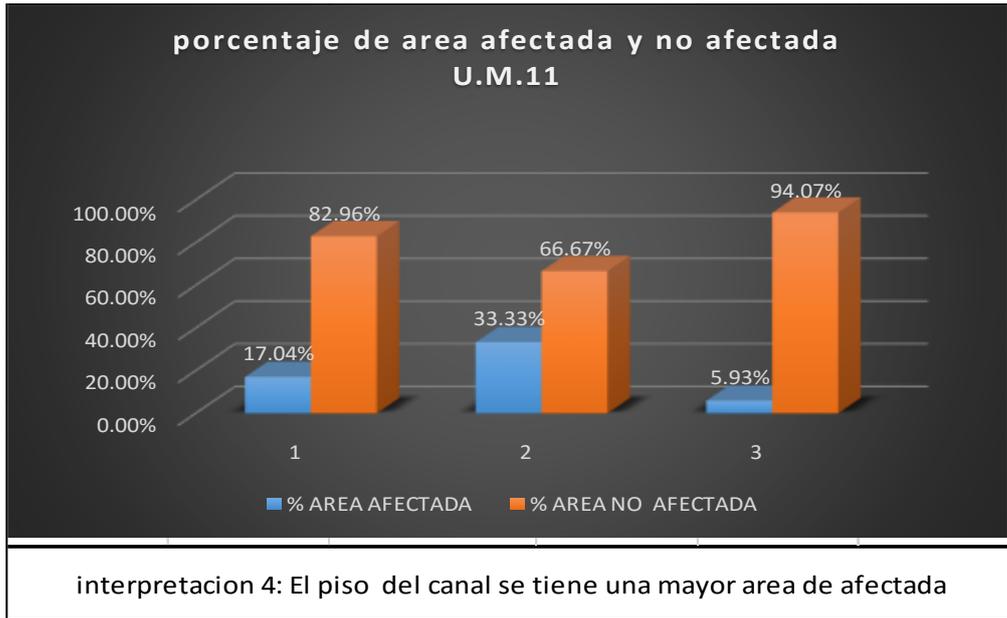
GRAFICA 58: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 11.



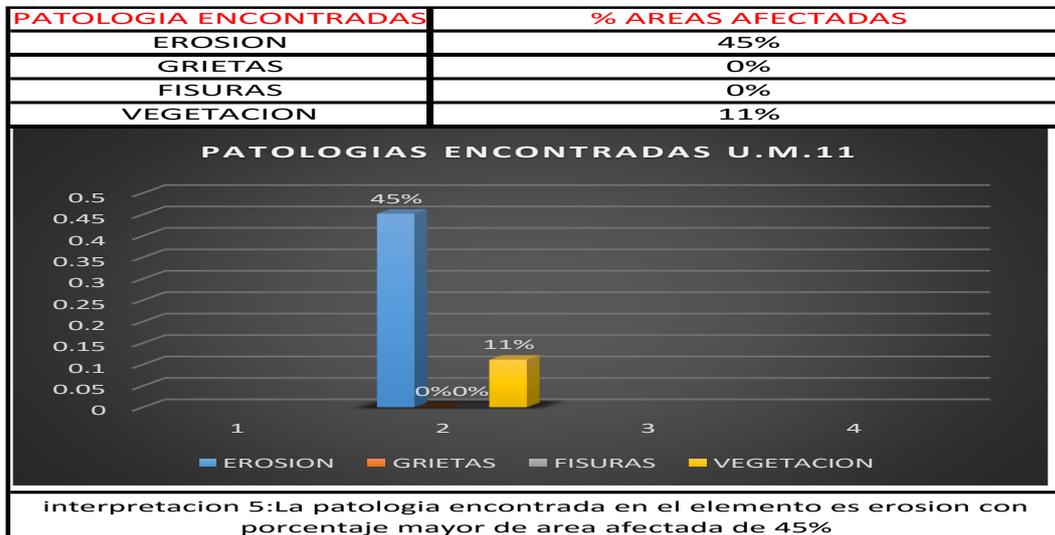
GRAFICA 59: porcentaje del area total afectada y no afectada de la unidad muestral 11.



GRAFICA 60: porcentaje de patologías de la unidad muestral 11.



GRAFICA 61: porcentajes de las patologías encontradas de la unidad muestral 11.



GRAFICA 62: porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 11.

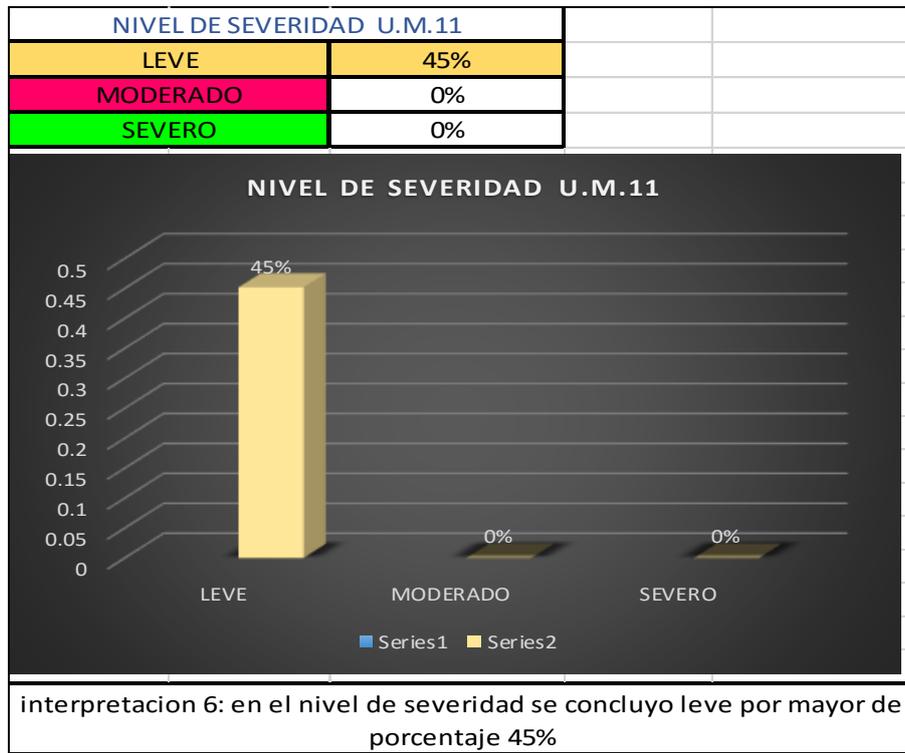


TABLA 33: EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 12.

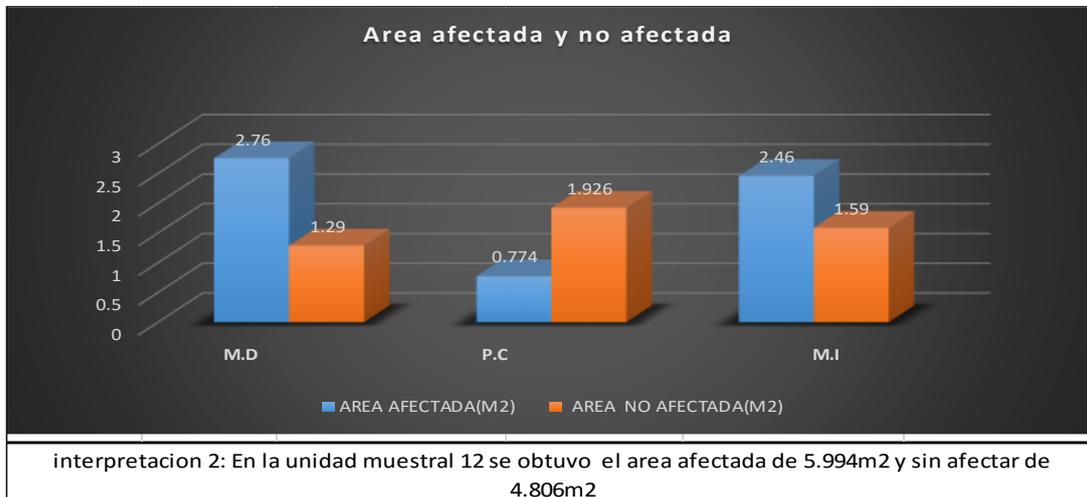
ULADECH CATEDRATICOS		b=0.60m e=0.10m h=0.30 bf=0.30	FICHA DE EVALUACION										
TITULO		Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de chocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000), en el centro poblado de Tumpa del Distrito Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.											
AUTOR:	BACH. WALTER AGUSTIN COCHACHIN MALLQUI			UNID. MUESTRAL N°12				AREA DE MURO DER.	4.05	AREA DE MURO IZQ	4.05	NIVEL DE SEVERIDAD	
ASESOR:	Mgtr. VICTOR HUGO CANTU PRADO			PROGRESIVA:	0.985 a 0994			AREA TOTAL: m2	10.8			LEVE	L
FECHA	NOV.2018			LON GITUD	9	m						MODERADO	M
DESCRIPCION DE PATOLOGIAS		ESPECIFICACIONES DEL CANAL				ESPECIFICACION DE NIVEL DE SEVERIDAD			M	FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA			
E	EROSION					LEVE	< 1.25cm	MODERADO		< 2.5cm	SEVERO	> 2.5cm	
G	GRIETA					< 2mm	< 3mm	> 3mm					
F	FISURA					< 0.05mm	< 0.08mm	> 1mm					
V	VEGETACION					< 10% area	< 20% area	> 20% area					
D. ELEMENTO		Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(m)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL				
D M E U R R E H O C O	E	0	3	0.12	1.8cm	0.36	68%	N.S					
	G	2.2mm	7	0.3	0	2.1	52%	M					
	F	0	0	0	0	0	0%						
	V	0	3	0.1	0	0.3	7%						
D. ELEMENTO		Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(m)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL				
P A I D N S E A O L L	E	0	2.7	0.12	1.7cm	0.324	29%	N.S					
	G	0	0	0	0	0	12%	L					
	F	0	0	0	0	0	0%						
	V	0	3	0.15	0	0.45	17%						
D. ELEMENTO		Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(m)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	PLANTA DEL CANAL				
I M Z E U Q R R U D O I O	E	0	3	0.12	1.6cm	0.36	61%	N.S					
	G	2.2mm	6	0.25	0	1.5	37%	M					
	F	0	0	0	0	0	0%						
	V	0	4	0.15	0	0.6	15%						
RESUMEN DE AREAS EFECTADAS Y %AREAS AFECTADAS										AREA AFECT	%AREA AFECT	UBICACION	P. INCIDENCIA
							5.994	55.50%	M. IZQ	GRIETA			

TABLA 34: Resumen de patologías en la unidad muestral 12.

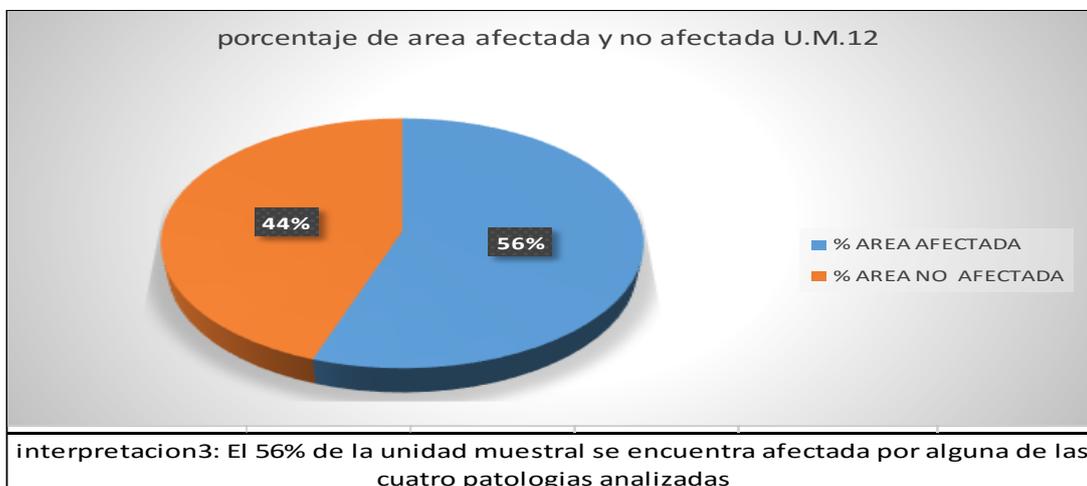
RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS EN LA U.M.12						
ELEMENTO	AREA TOTAL(M2)	AREA AFECTADA(M2)	AREA NO AFECTADA(M2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	N.S
MURO DERECHO	4.05	2.76	1.29	68.15%	31.85%	M
PISO DEL CANAL	2.7	0.774	1.926	28.67%	71.33%	L
MURO IZQUIERDO	4.05	2.46	1.59	60.74%	39.26%	M
TOTAL	10.8	5.994	4.806	55.50%	44.50%	M

interpretacion 1:El muro derecho y izquierdo tiene un nivel de severidad, moderado, por cual el nivel de severidad en la U.M.12 es moderado

GRAFICA 63: Área afectada y no afectada en la unidad muestral 12.



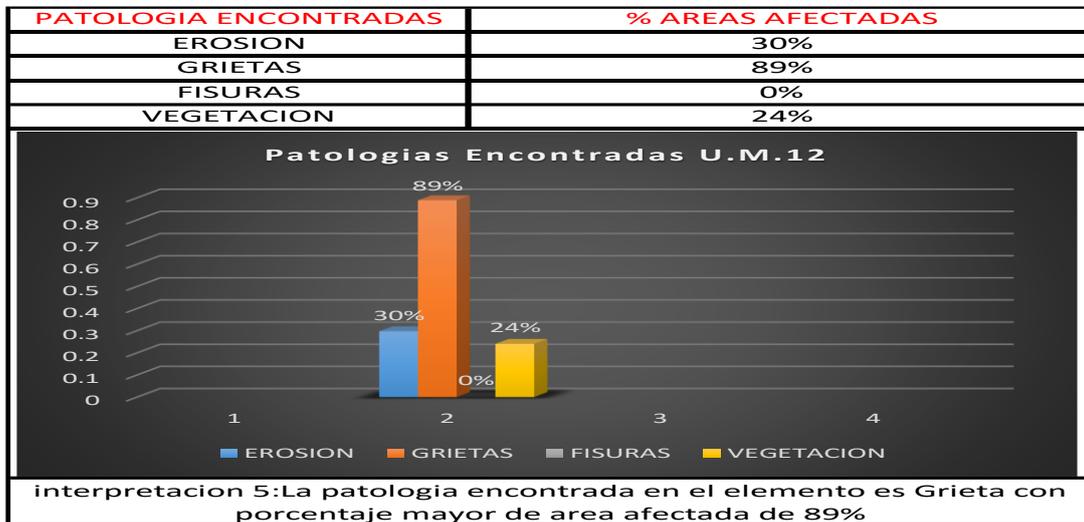
GRAFICA 64: porcentaje del area total afectada y no afectada de la unidad muestral 12.



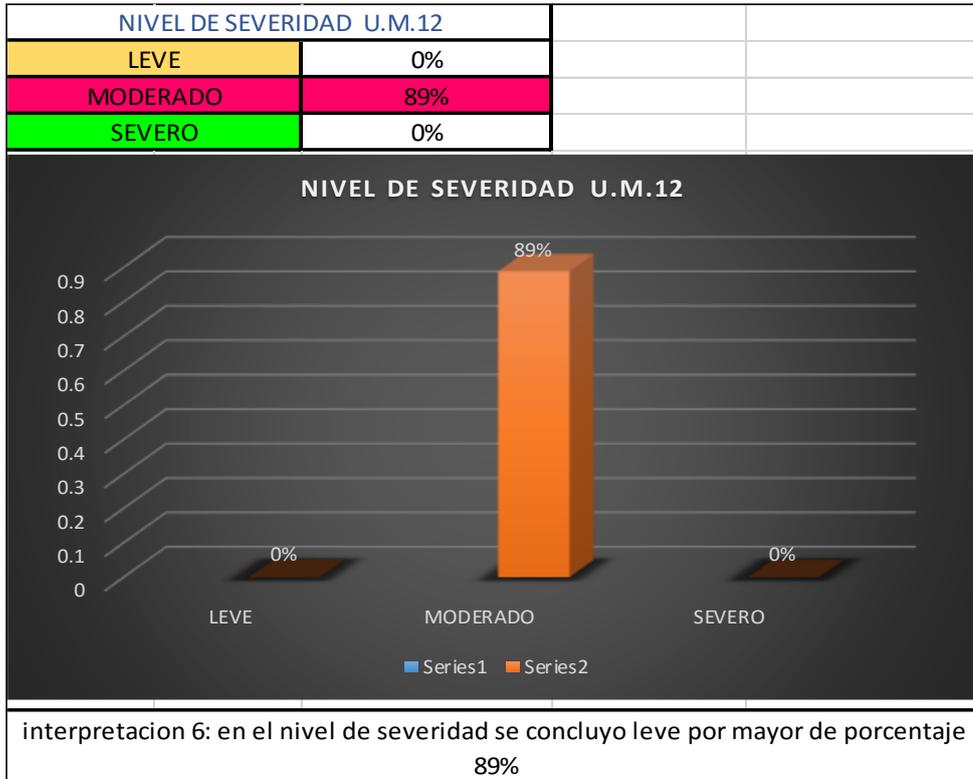
GRAFICA 65: porcentaje de patologías de la unidad muestral 12.



GRAFICA 66: porcentajes de las patologías encontradas de la unidad muestral 12.



GRAFICA 67: porcentaje del nivel de severidad de la unidad muestral 12.



**RESUMEN DE LOS RESULTADOS
OBTENIDOS EN TODAS LAS
UNIDADES MUESTRALES**

TABLA 35: El resumen del porcentaje en toda la unidad muestral en erosión.

RESUMEN DE PATOLOGIA EROSION EN TODAS LAS UNIDADES MUESTRALES								
UNIDAD MUESTRAL	PROGRESIVA DE LA MUESTRA	AREA TOTAL (m2)	AREA CON EROSION(m2)	AREA SIN EROSION(m2)	% CON EROSION	% SIN EROSION	UBICACIÓN	N.S
UM1	0.000-0.009	10.8	0.6	10.2	6%	94%	MURO IZG/DERC	MODERADO
UM2	0.100 - 0.109	10.8	0.94	9.86	9%	91%	MURO DERCH	MODERADO
UM3	0.189 - 0.198	10.8	2.07	8.73	19%	81%	PISO DEL CANAL	MODERADO
UM4	0.310 - 0.319	10.8	2.79	8.01	26%	74%	PISO DEL CANAL	MODERADO
UM5	0.401 - 0.410	10.8	1.8	9	17%	83%	PISO DELCANAL	MODERADO
UM6	0.425 - 0.434	10.8	0.956	9.844	9%	91%	PISO DEL CANAL	MODERADO
UM7	0.480 - 0.489	10.8	0.96	9.84	9%	91%	PISO DEL CANAL	MODERADO
UM8	0.518 - 0.527	10.8	1.02	9.78	9%	91%	PISO DEL CANAL	MODERADO
UM9	0.570 - 0.579	10.8	0.66	10.14	6%	94%	MIZ/PISO/MURODER	MODERADO
UM10	0.622 - 0.631	10.8	0.84	9.96	8%	92%	PISO DEL CANAL	MODERADO
UM11	0.695 - 0.704	10.8	1.38	9.42	13%	87%	PISO DEL CANAL	MODERADO
UM12	0.985 - 0.994	10.8	1.044	9.756	10%	90%	MURO IZG/DERC	MODERADO
12 MUESTRAS	0.000 - 0.1000	129.6	15.06	114.54	12%	88%		MODERADO

INTERPRETACION: Si consideramos todas las unidades muestrales, el 12 % equivalente a 15.06 m2 de toda el área corresponde a Erosion, predominando el nivel de severidad leve

Grafica 68: porcentaje de erosión del resumen en toda la unidad muestral.

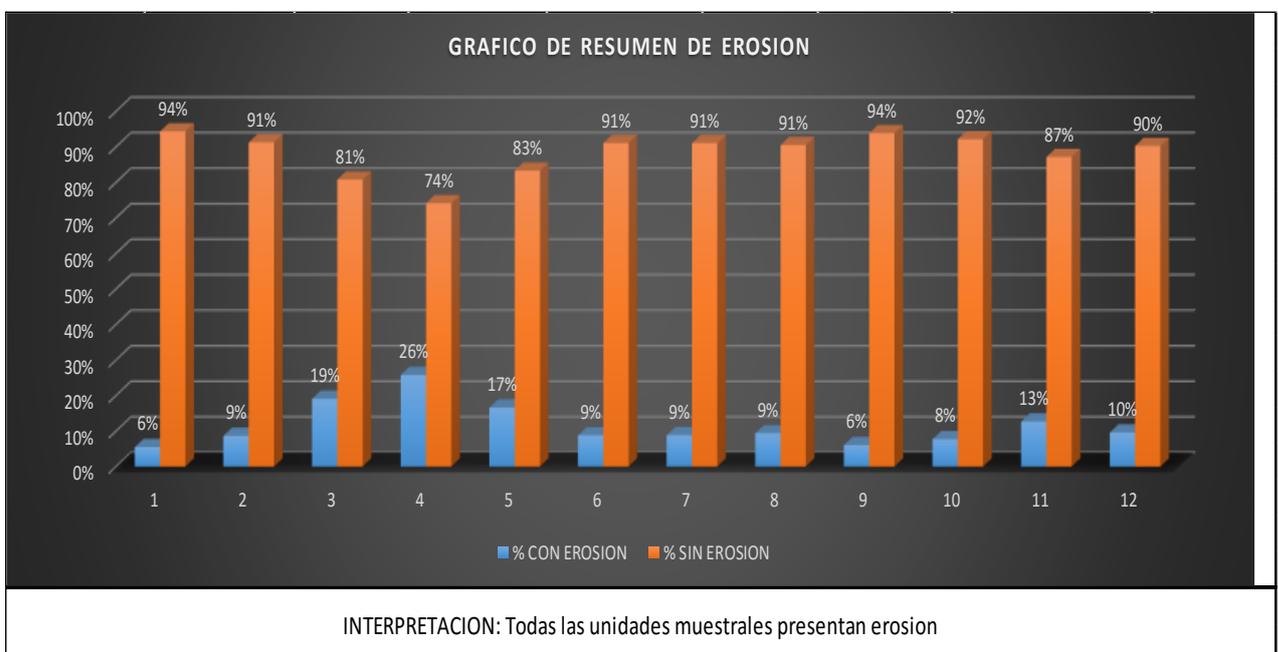


TABLA 36: El resumen del porcentaje en toda la unidad muestral en grieta.

RESUMEN DE PATOLOGIA GRIETA EN TODAS LAS UNIDADES MUESTRALES								
UNIDAD MUESTRAL	PROGRESIVA DE LA MUESTRA	AREA TOTAL (m ²)	AREA CON GRIETA(m ²)	AREA SIN GRIETA(m ²)	% CON GRIETA	% SIN GRIETA	UBICACIÓN	N.S
UM1	0.000-0.009	10.8	1.31	9.49	12%	88%	MURO IZQ	MODERADO
UM2	0.100 - 0.109	10.8	1.28	9.52	12%	88%	MURO IZQ	MODERADO
UM3	0.189 - 0.198	10.8	1.625	9.175	15%	85%	MURO IZQ	MODERADO
UM4	0.310 - 0.319	10.8	1.85	8.95	17%	83%	MURO IZQ	MODERADO
UM5	0.401 - 0.410	10.8	1.28	9.52	12%	88%	MURO IZQ	MODERADO
UM6	0.425- 0.434	10.8	1.48	9.32	14%	86%	MURO DERCH	MODERADO
UM7	0.480 - 0.489	10.8	1.8	9	17%	83%	MURO DERCH	MODERADO
UM8	0.518 - 0.527	10.8	1.075	9.725	10%	90%	MURO DERCH	MODERADO
UM9	0.570 - 0.579	10.8	0	10.8	0%	100%		MODERADO
UM10	0.622 - 0.631	10.8	1.075	9.725	10%	90%	MURO IZQ	MODERADO
UM11	0.695 - 0.704	10.8	0	10.8	0%	100%		MODERADO
UM12	0.985 - 0.994	10.8	3.6	7.2	33%	67%	MURO DER/IZQ	MODERADO
12 MUESTRAS	0.000 - 0.1000	129.6	16.375	113.225	13%	87%		MODERADO

INTERPRETACION: Si consideramos todas las unidades muestrales, el 13 % equivalente a 16.375 m² de toda el área corresponde a Grieta, predominando el nivel de severidad Moderado

Grafica 69: porcentaje de Grieta del resumen en toda la unidad muestral.

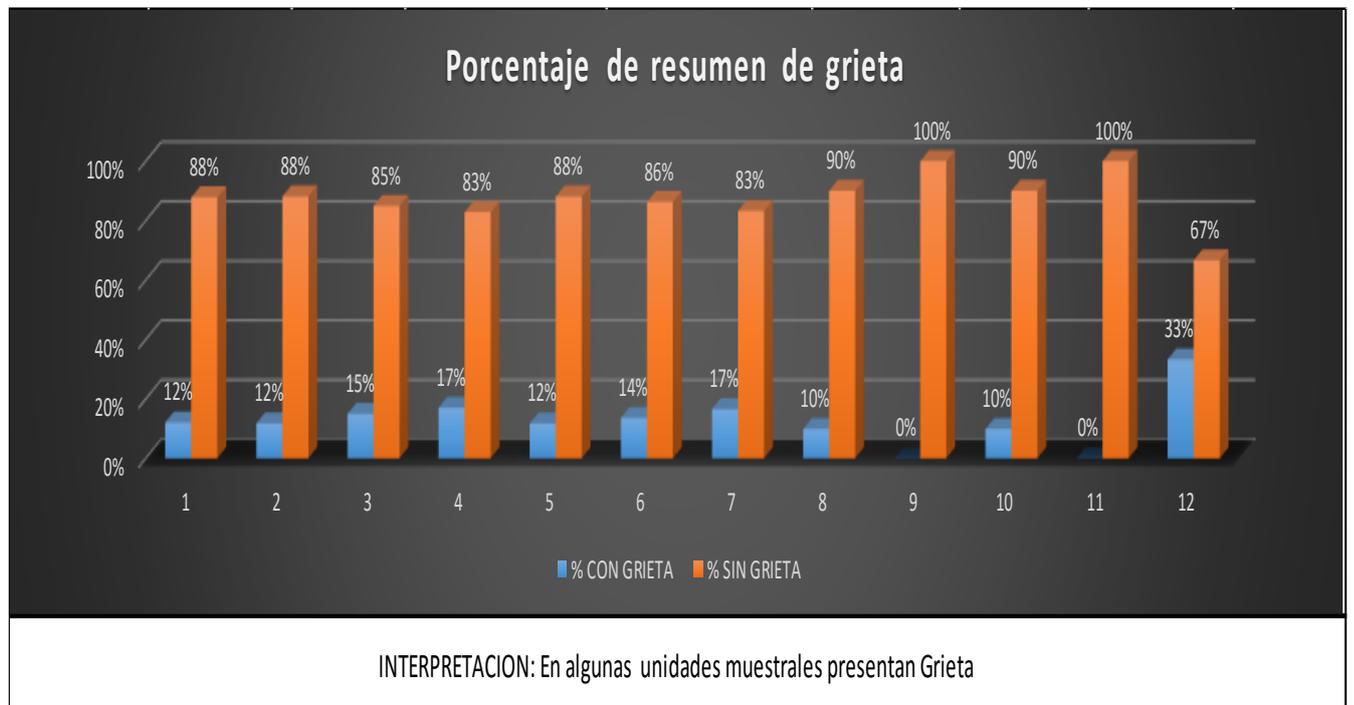


TABLA 37: El resumen del porcentaje en toda la unidad muestral en Fisura.

RESUMEN DE PATOLOGIA FISURA EN TODAS LAS UNIDADES MUESTRALES								
UNIDAD MUESTRAL	PROGRESIVA DE LA MUESTRA	AREA TOTAL (m2)	AREA CON FISURA(m2)	AREA SIN FISURA(m2)	% CON FISURA	% SIN FISURA	UBICACIÓN	N.S
UM1	0.000-0.009	10.8	0.04	10.76	0%	100%		LEVE
UM2	0.100 - 0.109	10.8	0.22	10.58	2%	98%	MURO DERCH	LEVE
UM3	0.189 - 0.198	10.8	0.525	10.275	5%	95%	MURO IZQ	LEVE
UM4	0.310 - 0.319	10.8	0.015	10.785	0%	100%	MURO IZQ	LEVE
UM5	0.401 - 0.410	10.8	0.018	10.782	0%	100%	MURO IZQ	LEVE
UM6	0.425- 0.434	10.8	0.018	10.782	0%	100%	MURO IZQ	LEVE
UM7	0.480 - 0.489	10.8	0.08	10.72	1%	99%		LEVE
UM8	0.518 - 0.527	10.8	0.04	10.76	0%	100%		LEVE
UM9	0.570 - 0.579	10.8	0	10.8	0%	100%		LEVE
UM10	0.622 - 0.631	10.8	0.013	10.787	0%	100%		LEVE
UM11	0.695 - 0.704	10.8	0	10.8	0%	100%		LEVE
UM12	0.985 - 0.994	10.8	0	10.8	0%	100%		LEVE
12 MUESTRA	0.000 - 0.1000	129.6	0.969	128.631	1%	99%		LEVE

INTERPRETACION: Si consideramos todas las unidades muestrales, el 1% equivalente a 0.969 m2 de toda el área corresponde a Fisura, predominando el nivel de severidad leve

Grafica 70: porcentaje de Fisura del resumen en toda la unidad muestral.

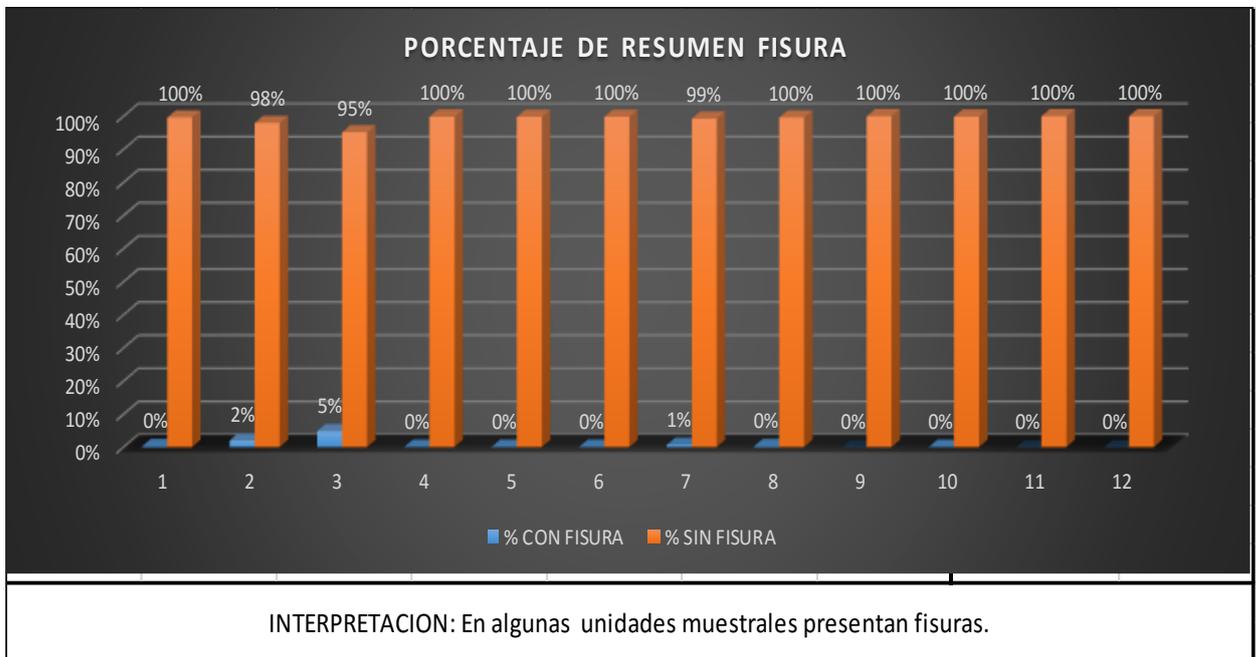


TABLA 38: El resumen del porcentaje en toda la unidad muestral en Vegetación.

RESUMEN DE PATOLOGIA VEGETACION EN TODAS LAS UNIDADES MUESTRALES								
UNIDAD MUESTRAL	PROGRESIVA DE LA MUESTRA	AREA TOTAL (m2)	AREA CON VEGETACION N(m2)	AREA SIN VEGETACION N(m2)	% CON VEGETACION	% SIN VEGETACION	UBICACIÓN	N.S
UM1	0.000-0.009	10.8	1.8	9	17%	83%	PISO DEL CANAL	LEVE
UM2	0.100 - 0.109	10.8	1.098	9.702	10%	90%	MURO DERC/IZQ	LEVE
UM3	0.189 - 0.198	10.8	0	10.8	0%	100%	MURO DERC/IZQ	LEVE
UM4	0.310 - 0.319	10.8	1.32	9.48	12%	88%	PISO DEL CANAL	LEVE
UM5	0.401 - 0.410	10.8	0.65	10.15	6%	94%	MURO IZQ	LEVE
UM6	0.425- 0.434	10.8	0.9675	9.8325	9%	91%	PISO DEL CANAL	LEVE
UM7	0.480 - 0.489	10.8	0.95	9.85	9%	91%	MURO IZQ	LEVE
UM8	0.518 - 0.527	10.8	1.65	9.15	15%	85%	MURO IZQ	LEVE
UM9	0.570 - 0.579	10.8	4.83	5.97	45%	55%	MURO DERCH	LEVE
UM10	0.622 - 0.631	10.8	0.9	9.9	8%	92%	MURO DERCH	LEVE
UM11	0.695 - 0.704	10.8	0.45	10.35	4%	96%	PISO DEL CANAL	LEVE
UM12	0.985 - 0.994	10.8	1.35	9.45	13%	88%	PISO DEL CANAL	LEVE
12 MUESTRAS	0.000 - 0.1000	129.6	15.9655	113.6345	12%	88%		LEVE

INTERPRETACION: Si consideramos todas las unidades muestrales, el 12% equivalente a 15.9655 m2 de toda el área corresponde a Vegetacion, predominando el nivel de severidad leve

Grafica 71: porcentaje de vegetación del resumen en toda la unidad muestral.

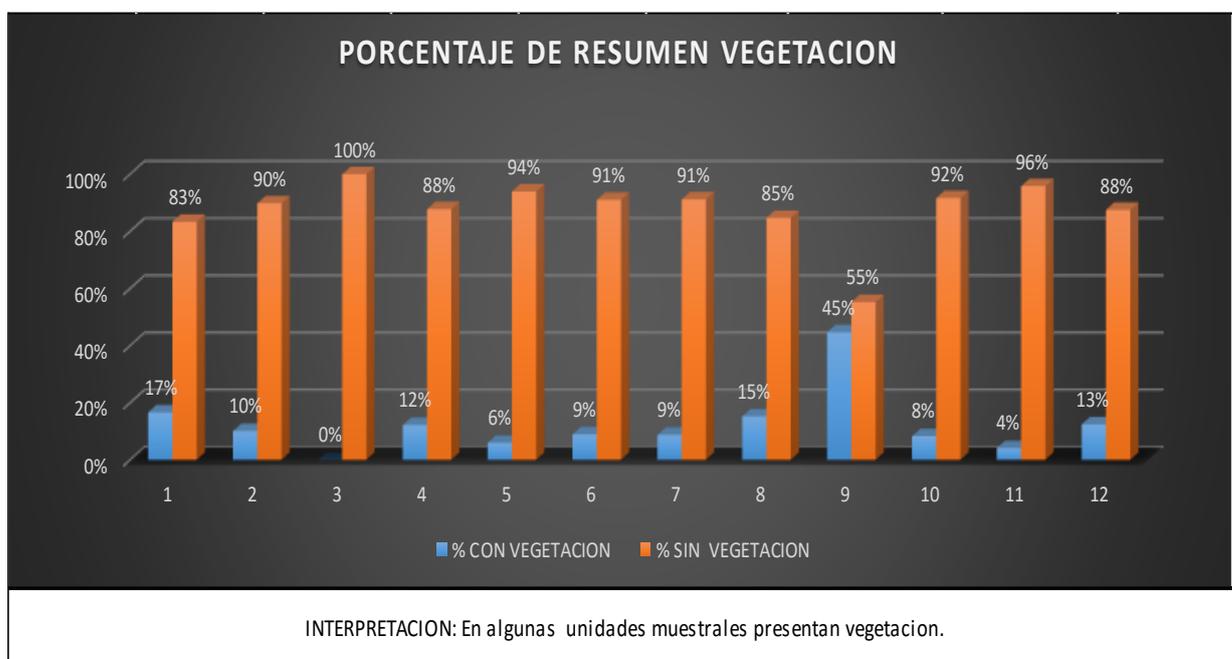


TABLA 39: Distribución de áreas afectadas por cada unidad muestral

UNIDADES MUESTRALES	ELEMENTOS EN M2			TOTAL PARCIAL M2
	MURO DERECHO	PISO DEL CANAL	MURO IZQUIERDO	
UM1	1.58	0.75	1.42	3.75
UM2	1.31	0.398	1.83	3.538
UM3	1.175	0.9	2.145	4.22
UM4	1.925	1.26	2.79	5.975
UM5	0.96	1.3	2.048	4.308
UM6	1.34	0.806	1.2765	3.4225
UM7	2.01	0.44	1.34	3.79
UM8	1.035	1.2	1.55	3.785
UM9	1.26	2.7	1.53	5.49
UM10	0.675	0.75	1.403	2.828
UM11	0.69	0.9	0.24	1.83
UM12	2.76	0.774	2.46	5.994
TOTAL M2	16.72	12.18	20.03	48.93
% TOTAL	34.17%	24.89%	40.94%	100%

INTERPRETACION: Todas las unidades muestrales juntas corresponden a 126,6m2, de los cuales 48.93 m2 presentan patologías.

GRAFICA 72: Distribución de áreas afectadas por elementos del canal.

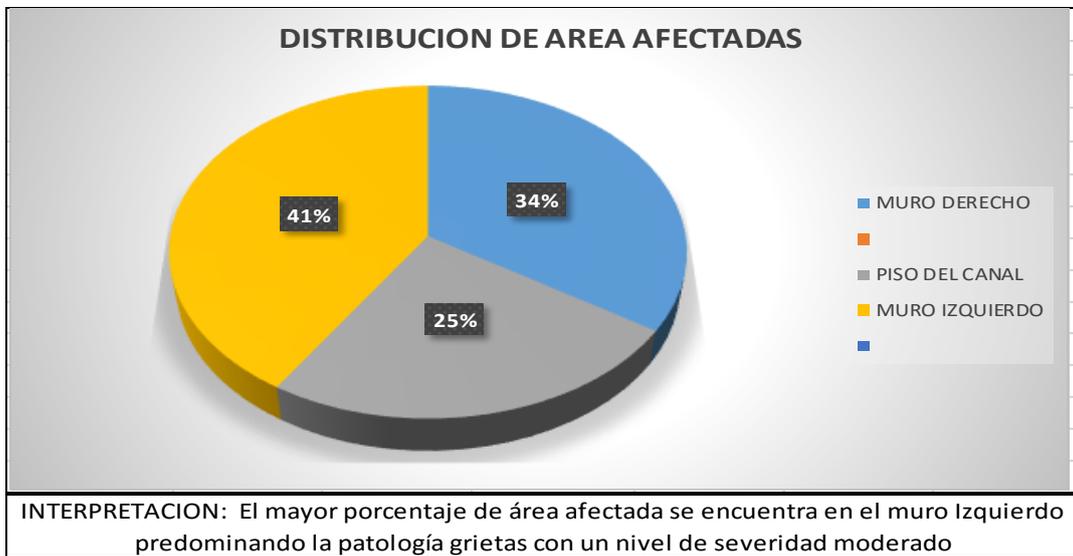
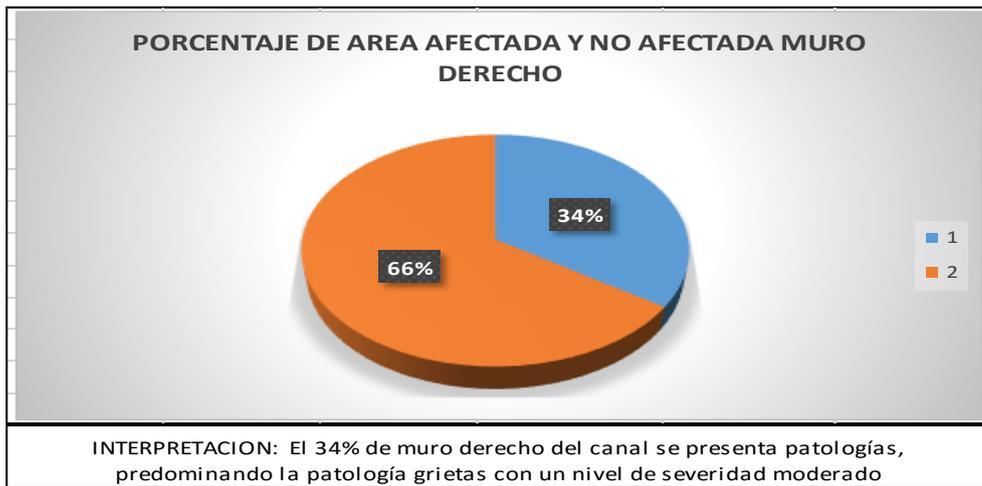


TABLA 40: Resumen de área afectada y no afectada

PORCENTAJE TOTAL DE AREA AFECTADA Y NO AFECTADA				
ITEM	MURO DERECHO	PISO DEL CANAL	MURO IZQUIERDO	TOTAL
AREA TOTAL M2	48.6	32.4	48.6	129.6
% AFECTADA	34.40%	37.59%	41.22%	37.76%
% NO AFECTADA	65.60%	62.41%	58.78%	62.24%
INTERPRETACION: El 37.76 % del total de la muestra, presentan patologías.				

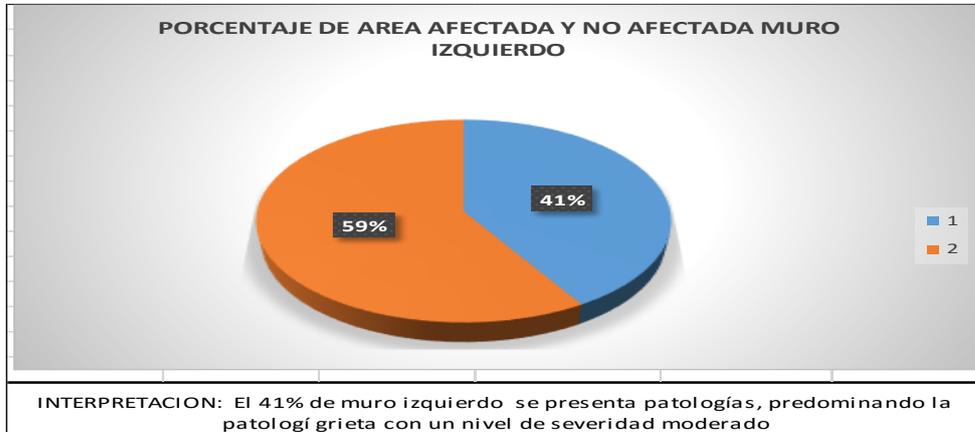
GRAFICA 73: Porcentaje de área afectada y no afectada en el muro derecho del canal



GRAFICA 74: Porcentaje de área afectada y no afectada de piso del canal



GRAFICA 75: Porcentaje de área afectada y no afectada en el muro izquierdo del canal



GRAFICA 76: Porcentaje total de área afectada y no afectada



GRAFICA 77: Porcentaje total de áreas con patologías y sin patologías



4.2 Análisis de resultados

Se explica los resultados obtenidos por cada unidad muestral, así como también los resultados específicos de cada patología y los resultados generales:

- **Unidad muestral 01:** En la sección del canal tiene un área evaluada de 9m², se identificó el área afectada correspondiente a 3.75m². se determinó que las patologías con mayor nivel de severidad fueron las grietas con nivel de severidad Moderado. El porcentaje total del área afectada por las cuatro patologías estudiadas equivale al 34.72%, por lo cual se estableció en el canal de un nivel de severidad MODERADO.
- **Unidad muestral 02:** En la sección del canal tiene un área evaluada de 9m², se identificó el área afectada correspondiente a 3.538m². se determinó que las patologías con mayor nivel de severidad fueron las grietas (moderado). El porcentaje total del área afectada por las cuatro patologías estudiadas equivale al 32.76%, por lo cual se estableció en el canal de un nivel de severidad MODERADO.
- **Unidad muestral 03:** En la sección del canal tiene un área evaluada de 9m², se identificó el área afectada correspondiente a 4.22m². se determinó que las patologías con mayor nivel de severidad fueron las grietas (moderado). El porcentaje total del área afectada por las cuatro patologías estudiadas equivale al 39.07%, por lo cual se estableció en el canal de un nivel de severidad MODERADO.
- **Unidad muestral 04:** En la sección del canal tiene un área evaluada de 9m², se identificó el área afectada correspondiente a 5.975m². se

determinó que las patologías con mayor nivel de severidad fueron las grietas (moderado). El porcentaje total del área afectada por las cuatro patologías estudiadas equivale al 55.32%, por lo cual se estableció en el canal de un nivel de severidad MODERADO.

- **Unidad muestral 05:** En la sección del canal tiene un área evaluada de 9m², se identificó el área afectada correspondiente a 4.308m². se determinó que las patologías con mayor nivel de severidad fueron las grietas (moderado). El porcentaje total del área afectada por las cuatro patologías estudiadas equivale al 39.89%, por lo cual se estableció en el canal de un nivel de severidad MODERADO.
- **Unidad muestral 06:** En la sección del canal tiene un área evaluada de 9m², se identificó el área afectada correspondiente a 3.4215m². se determinó que las patologías con mayor nivel de severidad fueron las grietas (moderado). El porcentaje total del área afectada por las cuatro patologías estudiadas equivale al 31.68%, por lo cual se estableció en el canal de un nivel de severidad MODERADO.
- **Unidad muestral 07:** En la sección del canal tiene un área evaluada de 9m², se identificó el área afectada correspondiente a 3.79m². se determinó que las patologías con mayor nivel de severidad fueron las grietas (severo). El porcentaje total del área afectada por las cuatro patologías estudiadas equivale al 35.09%, por lo cual se estableció en el canal de un nivel de severidad SEVERO.

- **Unidad muestral 08:** En la sección del canal tiene un área evaluada de 9m², se identificó el área afectada correspondiente a 3.785m². se determinó que las patologías con mayor nivel de severidad fueron las grietas (moderado). El porcentaje total del área afectada por las cuatro patologías estudiadas equivale al 35.05%, por lo cual se estableció en el canal de un nivel de severidad MODERADO.
- **Unidad muestral 09:** En la sección del canal tiene un área evaluada de 9m², se identificó el área afectada correspondiente a 5.49m². se determinó que las patologías con mayor nivel de severidad fueron la vegetación (leve). El porcentaje total del área afectada por las cuatro patologías estudiadas equivale al 50.83%, por lo cual se estableció en el canal de un nivel de severidad LEVE.
- **Unidad muestral 10:** En la sección del canal tiene un área evaluada de 9m², se identificó el área afectada correspondiente a 2.828m². se determinó que las patologías con mayor nivel de severidad fueron las grietas (moderado). El porcentaje total del área afectada por las cuatro patologías estudiadas equivale al 26.19%, por lo cual se estableció en el canal de un nivel de severidad MODERADO.
- **Unidad muestral 11:** En la sección del canal tiene un área evaluada de 9m², se identificó el área afectada correspondiente a 1.83m². se determinó que las patologías con mayor nivel de severidad fueron la erosión (leve). El porcentaje total del área afectada por las cuatro patologías estudiadas equivale al 16.94%, por lo cual se estableció en el canal de un nivel de severidad LEVE.

- **Unidad muestral 12:** En la sección del canal tiene un área evaluada de 9m², se identificó el área afectada correspondiente a 5.994m². se determinó que las patologías con mayor nivel de severidad fueron las grietas (moderado). El porcentaje total del área afectada por las cuatro patologías estudiadas equivale al 55.50%, por lo cual se estableció en el canal de un nivel de severidad MODERADO.
- Las 12 unidades muestrales en conjunto equivalen a un área de 129.6m², de los cuales 15.06m² corresponden a la patología erosión, ello se obtuvo sumando las áreas erosionadas
- Las 12 unidades muestrales en conjunto equivalen a un área de 129.6m², de los cuales 16.375m² corresponden a la patología grieta, ello se obtuvo sumando las áreas con grietas.
- Las 12 unidades muestrales en conjunto equivalen a un área de 129.6m², de los cuales 0.969m² corresponden a la patología fisura, ello se obtuvo sumando las áreas de fisuras.
- Las 12 unidades muestrales en conjunto equivalen a un área de 129.6m², de los cuales 15.9655m² corresponden a la patología vegetación, ello se obtuvo sumando las áreas con vegetación.

V. CONCLUSIONES

- Los tipos de patologías que se encuentran en el canal de riego Shocosh entre las progresivas 0+000 – 1+000, después de haber evaluado el muro derecho, muro izquierdo y el piso del canal, de un total de 12 muestras, compuestas por 36 paños analizadas cada 9 metros, la mayor incidencia de estas patologías fueron las grietas, y de menor incidencia fue la fisura, vegetación, erosión.
- Se concluyó también en la patología de erosión tiene un porcentaje de afectación de 12%, con un nivel de severidad de moderado porque en toda la unidad muestral se encuentra.
- Se concluyó también en la patología de grieta tiene un porcentaje de afectación de 13%, con un nivel de severidad de moderado porque en algunas de las unidades muestrales se encuentra.
- Se concluyó también en la patología de Fisura tiene un porcentaje de afectación de 1%, con un nivel de severidad de leve porque en algunas de las unidades muestrales se encuentra.
- Se concluyó también en la patología de Vegetación tiene un porcentaje de afectación de 12%, con un nivel de severidad de leve porque en toda la unidad muestral se encuentra.
- El estado actual de servicio que presenta el canal de riego Shocosh, después de haber sido evaluado dentro de las progresivas 0+000 - 1+000, nos permite determinar que el nivel de severidad en que se encuentra el canal es MODERADO, ya que la mayoría parte de daños se concentran en el muro izquierdo del canal, y la falta de

mantenimiento y por el paso del tiempo que se deteriora, la condición de servicio que se presenta en la actualidad del canal Shocosh es regular.

Aspectos complementarios

Recomendaciones:

- Para la patología erosión su nivel de severidad es moderado, se recomienda el mantenimiento donde se muestra la erosión con mayor pérdida de material en el fondo del canal, y su respectiva limpieza y también resanar en todas las áreas afectadas con un material adecuado.
- Para la patología de grieta su nivel de severidad es moderado, se recomienda utilizar aditivos para su sellado, y también que se realice un apartado del concreto en las áreas afectadas para su respectiva reparación y economizar. Y la vez en unidad muestral tiene un nivel severidad severo ahí se considera el cortado del concreto aplicando con los respectivos aditivos para su sellado para no ocasionar juntas frías antes su encofrado del concreto.

Recomendaciones sugeridas:

- A la población regante, se recomienda realizar mantenimiento del canal con limpieza alrededor del canal con sus respectivas coordinaciones de sus autoridades.
- la reparación de la patología erosión, se debe la nivelación de la profundidad que detectan, con su respectiva pendiente, es fundamental realizar su limpieza correspondiente, y que se encuentre

seca, y luego aplicar pegamento de aditivo con una brocha, cubriendo el área de contacto sin dejar libre.

- Para reparar fisuras y grietas que se encuentran en los laterales del canal, se recomienda limpiar las aberturas con una brocha y con una herramienta punzante, luego rellenarlas con materiales flexibles y compatibles, si la grieta es moderada se sugiere cortar con un amolador 2cm a cada lado de la grieta, y retirar los trozo de concreto y aplicar las superficies a unir un pegamento de aditivo.
- para la vegetación se recomienda la limpieza periódica con la colaboración con los beneficiarios de la zona.
- Finalmente, con esas recomendaciones cumplirlas porque si para los años el que tal con el tiempo ya no va tener funcionamiento correspondiente.

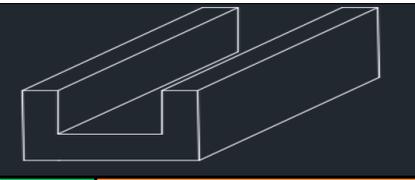
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. reyes alarcon cav. proyecto de mejoramiento de obras de riego por canalización, para un predio ubicado en la comuna de santa cruz. tesis para optar el titulo de ingeniero constructor. chile: universidad austral de chile, santa cruz.isbn.
2. pedraza hco. evaluacion de las patologias en plantas potabilizadoras de la ciudad de santa clara. trabajo de diploma. santa clara: universidad central "marta abreu" de las villas, santa clara.isbn.
3. a. gy. determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en el canal de regadio del distrito de cabana. trabajo de diploma. ica: universidad de ica, ica.issn.
4. cristian clc. "determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en el canal de regadio del distrito de cabana-2016". tesis para optar titulo. trujillo: universidad nacional de trujillo(facultad de ciencias agrarias), trujillo.issn.
5. mauricio bvlc. "determinacion y evaluacion de patologías de concreto en el canal de riego i tramo quinreycancha - ucucha, distrito de marcara, provincia de carhuaz, region ancash, mayo - 2017. tesis para optar titulo de ingenieria civil. quinreycancha: universidad catolica los angeles chimbote, ancash.issn.
6. godos bsms. determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en el canal de irrigacion huapish nen la comunidad de vicos, entre las progresivas 0+ 00 - 0 +817 del distrito de marcara, provincia de carhuaz, departamento de ancash. tesis para optar el titulo profesional de ingenieria civil. huapish: universidad catolica los angeles de chimbote, ancash.issn.
7. castillo af. tecnologia de concreto(teoria y problemas). segunda ed. 20260100808 r, editor. lima: san marcos e.i.r.l; 2009.
8. harmsen te. diseño de estructuras de concreto armado. tercera ed. lima: pontificia universidad catolica; 2002.
9. saneamiento mdvyc. buscador google. [online].; 2009. acceso 03 de octubre de 2018. disponible en: <file:///c:/users/hp/downloads/e.060concar armado.pdf>.
- 10 santana tapia r. concreto armado. primera ed. macavilca gq, editor. huancayo: . international star student iss- peru; 2014.
- 11 giles rv. mecanica de los fluidos e hidraulicas. segunda ed. lima: san marcos; . 2017.

- 12 rodriguez pr. hidraulica ii lima: san marcos; 2008.
.
- 13 ven te c. hidraulica de canales abiertos. isbn ed. suarez me, editor. colombia:
. martha edna suarez; 2004.
- 14 h j, r c. hidraulica de canales fundamentos. primera ed. medellin , editor.
. colombia; 2006.
- 15 giles rv, hill mg. mecanica de los fluidos e hidraulicas. segunda ed. marcos s,
. editor. lima: san marcos; 2017.
- 16 levi lattes e. tratado elemental de hidraulica. primera ed. mexico: sub
. cordinacion y grafica; 2005.
- 17 ana. criterios de diseños de obras hidraulicas para la formulacion de
. proyectos hidraulicos multisectoriales y de afianzamiento hidrico. primera ed.
multisectoriales ddedphh, editor. lima; 2010.
- 18 c b. enciclopedia broto de patologias de la construccion ; 2006.
.
- 19 avendaño rodriguez e. determinacion, tratamiento y prevencion de patologias
. en sistemas de concreto estructural utilizados en, infraestructura industrial.
tesis. costa rica: universidad de costa rica, costa rica.isbn.
- 20 c b. enciclopedia broto de patologias de construccion. primero ed.; 2006.
.
- 21 santos cruz dn. determinacion y evaluacion de las patologias del concreto en
. el canal de irrigacion mesacucho en el tramo 0+000 hasta 1+000km sector
chuspín, distrito casca, provincia mariscal luzuriaga, region ancash-2018.
tesis. huaraz: universidad uladech, ancash.isbn.
- 22 astorga a, rivero p. patologias en las edificaciones. en astorga a, rivero p.
. patologias en las edificaciones. lima; 2009. p. 44.
- 23 m r. determinacion de la eficiencia de conduccion del canal de riego remonta
. ii, distrito de baños del inca - cajamarca. tesis grado. cajamarca: universidad
nacional de cajamarca, cajamarca.isbn.
- 24 chimbote ucla. uladech edu pe. [online]; 2016. acceso sabado de octubre de
. 2018. disponible en:
<https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2016/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v001.pdf>.

Anexos

Anexo 01: Ficha técnica de recolección

FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS													
	TITULO	Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de shocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000) del Distrito Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.											
DATOS DE LA ZONA						UNIDAD DE LA MUESTRA N°							
ALUMNO:	Cochachin Mallqui Walter					CROQUIS DEL CANAL							
FECHA:													
HORA:													
LUGAR:													
PROGRESIVA:													
L=													
b=													
e=													
h=													
PATOLOGIAS	MEDICION	ELEMENTO				AREAS AFECTADAS							
		M. DERECHO	PISO DEL CANAL	M. IZQUIERDO	MD A1		PISO A2		MIA3				
					LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO			
EROSION	altura de erosion												
GRIETA	abertura(mm)	Tipo de Grieta(LONG/TRANS/VERT)											
		M. DERECHO		PISO DEL CANAL	M. IZQUIERDO								
FISURA	abertura(mm)	Tipo de Grieta(LONG/TRANS/VERT)											
		M. DERECHO		PISO DEL CANAL	M. IZQUIERDO								
VEGETACION	(%)	TIPO DE VEGETACION											
		M. DERECHO		PISO DEL CANAL	M. IZQUIERDO								

Anexo 02: Ficha técnica de inspección (Evaluación)

	b=	TITULO	FICHA DE EVALUACION									
	e=0		Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego de shocosh entre las progresivas (0+ 000 – 1 + 000), en el centro poblado de Tumpa del Distrito Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash - 2018.									
h=	UNID. MUESTRAL N°01		AREA TOTAL: m2	AREA DE MURO DER.	AREA DE BASE	AREA DE MURO IZQ	NIVEL DE SEVERIDAD					
bf=	PROGRESIVA:						LEVE	L				
AUTOR:												
ASESOR:												
FECHA												
LON GITUD												
DESCRIPCION DE PATOLOGIAS		ESPECIFICACIONES DEL CANAL				ESPECIFICACION DE NIVEL DE SEVERIDAD			FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA			
E	EROSION	0,15	0,15	LEVE	< 1.25cm	<2.5cm	>2.5cm					
G	GRIETA	0,3	0,3	<2mm	<3mm	>3mm						
F	FISURA			<0.05mm	<0.08mm	>1mm						
V	VEGETACION			<10% area	<20% area	>20%area						
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	N.S	FOTOGRAFIA DE LA UNIDAD MUESTRAL			
D	E											
M E	G											
U R	F											
R E H	V											
O C O												
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	N.S	PLANTA DEL CANAL			
C	E											
P A	G											
I D N	F											
S E A	V											
O L L												
D. ELEMENTO	Patologias	Abertura (mm)	Largo(m)	Ancho(m)	Altura de erosion(cm)	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	N.S	RESUMEN DE AREAS EFECTADAS Y %AREAS AFECTADAS			
I	E											
M Z E	G											
U Q R	F											
R U D	V											
O I O												
		AREA AFECT	%AREA AFECT	UBICACIÓN	P. INCIDENCIA							

Anexo 03: zona de estudio



Anexo 04: Haciendo la medición de la grieta su abertura.



Anexo 05: Alrededor del canal de inspección para los datos.



Anexo 06: Verificando la zona de estudio para los datos del campo.



Anexo 07: PLANO DE UBICACIÓN DEL CANAL.



PROVINCIA DE WUNRAY



MAPA POLITICO DEL PERU

LEGENDA

—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—

Anexo 08: El presupuesto de la tesis para su impresión y algunos gastos para recolección

Actividad para el proyecto	Unidad	Costo
Visita de la zona de estudio	1	200
Buscar información	1	250
Material de escritorio	1	100
Revisión de bibliografía	varios	80
Pasaje	1	150
Tiños, copias, anillados y empastado	1	150
Otros	1	200
Total		1,130.00

Anexo 04: panel fotográfico.



Foto 02: Fotografía de la zona de estudio del canal de riego que se observa una grieta.



Foto 03: En la fotografía se observa realizando la medición



Foto 4: En la fotografía se observa de mucha vegetación musgo