



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE METODOLOGÍA
DE LA INVESTIGACIÓN**

TÍTULO:

Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío Condorhuain entre las progresivas 1+700 a 3+300, en el distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2018.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Herbert Dolores Anaya

ASESOR:

Mgtr. Víctor Hugo Cantu Prado

**HUARAZ – PERÚ
2018**

1. Título:

Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío Condorhuain entre las progresivas 1+700 a 3+300, en el distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2018.

2. Hoja de firma del jurado

Mgtr. Carlos Hugo Olaza Henostroza

Presidente

Mgtr. Tomás Villavicencio Saavedra Flores

Miembro

Ing. Saúl Heysen Lázaro Díaz

Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Doy muchas gracias a Dios por ser mi guía de todas mis acciones durante todo el tiempo.

Doy muchas gracias a mi familia Dolores Marquez, mi esposa Escosia y mis hijos Marcos, Francis y Dafne, inspiración en lo profesional.

Doy muchas gracias a mi familia Dolores Anaya. Mi padre Marcos (+), mi madre Esperanza, mis hermanos Nancy, Edwin, Dante y Rosario.

Doy muchas gracias a nuestro asesor Mgtr. Víctor Hugo Cantu Prado, nuestro principal soporte en el desarrollo de esta tesis.

Doy muchas gracias a todos mis docentes de la Universidad que influenciaron en mi formación profesional.

Dedicatoria

A mi esposa Escosia por su apoyo incondicional, mis hijos Marcos, Francis y Dafne, quienes son mi especial dedicación.

A mi señor padre Marcos (+) por guiarme por la senda de la educación, mi madre Esperanza y mis hermanos Nancy, Edwin, Dante y Rosario.

4. Resumen y Abstract

Resumen

El objetivo de la presente tesis fue Determinar y evaluar las patologías del concreto del canal Condorhuain, entre las progresivas 1+700 a 3+300 km, Acopampa, Carhuaz a partir de la localización y análisis de las anomalías que este presenta. Para cumplir con dicho objetivo, se desarrolló una hoja de cálculo donde se determinaron y evaluaron las patologías en cada una de las secciones del canal, para el procesamiento de datos se empleó hojas de cálculo en Excel; así mismo esta evaluación se realizó de tipo visual y personalizada. La metodología con la que se llevó a cabo la investigación fue de tipo descriptivo, cualitativo, no experimental de corte transversal y el nivel de la presente investigación es descriptivo, ya que el canal de regadío Condorhuain, objeto en estudio fue diagnosticado sin alterar la estructura actual y su funcionalidad. Se analizó 13 unidades muestrales, donde se evaluó cada uno de ellas. Se determinó que el área afectada en porcentaje fue del 18.17% representando el 27.38 m² del total de área de daños que se presentaron en el canal de regadío Condorhuain, el margen derecho representa el 8.78% de área afectada de 12.3 m², el fondo o base del canal representa el 5.48% del área afectada de 9.61 m² y el margen izquierdo representa el 3.91% del área afectada de 5.47m², de lo descrito se concluye que el margen derecho del canal de regadío Condorhuain presenta mayor incidencia de daños. Siendo la patología más severa el hundimiento.

Palabra clave: canal, concreto y patologías.

Abstract

Summary

The but of present thesis will be determine and evaluate the pathologies of irrigation canl concrete in Condorhuain, between the progressives 1+700 a 3+300 Acopampa, Carhuaz from the location and analysis that it presents To achieve with this objectif a spreadsheet was developed where it was determinated and evaluated the pathologies for each section of canal. It was used the spreadsheet in Excel by data processing. It was visual and personalized too. The methodology employed in the research was descriptive, qualitative no experimental of cross section. 13 sample units were analized they were evaluated each one. It was determined that the affected area in percentage was 18.17% representing 27.38 m² of the total area of damage that occurred in the irrigation channel Condorhuain, the right margin represents 8.78% of affected area of 12.3 m², the fund or base of the canal represents 5.48% of the affected area of 9.61 m² and the left margin represents 3.91% of the affected area of 5.47m², from what is described it is concluded that the right margin of the Condorhuain irrigation canal has a higher incidence of damage. Sinking is the most severe pathology.

Keyword: Canal, concrete and pathologies.

5. Contenido

| | |
|---|------|
| 1. Título de la tesis | ii |
| 2. Hoja y firma del jurado | iii |
| 3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria | iv |
| 4. Resumen y abstrac | vi |
| 5. Contenido | viii |
| 6. Índice de gráficos, tablas y cuadros | x |
| I. Introducción | 1 |
| II. Revisión de literatura | 4 |
| 2.1.Antecedentes | 4 |
| 2.2.Bases teóricas de la investigación..... | 14 |
| III. Metodología | 34 |
| 3.1.Diseño de investigación | 34 |
| 3.2.Población y muestra | 36 |
| 3.3.Definición y operaracionalizacion de variables | 38 |
| 3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 39 |
| 3.5.Plan de análisis..... | 40 |
| 3.6.Matriz de consistencia | 41 |
| 3.7.Principios éticos | 42 |
| IV. Resultados | 47 |
| 4.1.Resultados | 47 |
| 4.2.Análisis de resultados | 94 |
| V. Conclusiones | 97 |
| Aspectos complementarios | 99 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| Referencias bibliográficas..... | 101 |
| Anexos | 106 |

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros

| | |
|---|----|
| Gráfico 01: Unidad muestral 01 evaluada | 49 |
| Gráfico 02: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 01 | 50 |
| Gráfico 03: porcentaje de área total afectada y no afectada en unidad muestral 01 ... | 51 |
| Gráfico 04: Unidad muestral 02 evaluada | 52 |
| Gráfico 05: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 02 | 53 |
| Gráfico 06: porcentaje de área total afectada y no afectada en unidad muestral 02 ... | 54 |
| Gráfico 07: Unidad muestral 03 evaluada | 55 |
| Gráfico 08: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 03 | 56 |
| Gráfico 09: porcentaje de área total afectada y no afectada en unidad muestral 03 ... | 57 |
| Gráfico 10: Unidad muestral 04 evaluada | 58 |
| Gráfico 11: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 04 | 59 |
| Gráfico 12: Porcentaje de área total afectada y no afectada en unidad muestral 04 ... | 60 |
| Gráfico 13: Unidad muestral 05 evaluada | 61 |
| Gráfico 14: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 05 | 62 |
| Gráfico 15: porcentaje de área total afectada y no afectada en unidad muestral 05 ... | 63 |
| Gráfico 16: Unidad muestral 06 evaluada | 64 |
| Gráfico 17: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 06 | 65 |
| Gráfico 18: Porcentaje de área total afectada y no afectada en unidad muestral 06 ... | 66 |
| Gráfico 19: Unidad muestral 07 evaluada | 67 |
| Gráfico 20: Porcentajes de área afectada en la unidad muestral 07 | 68 |
| Gráfico 21: Porcentaje de área total afectada y no afectada en unidad muestral 07 ... | 69 |
| Gráfico 22: Unidad muestral 08 evaluada | 70 |
| Gráfico 23: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 08 | 71 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 24: Porcentaje de área total afectada y no afectada en unidad muestral 08... | 72 |
| Gráfico 25: Unidad muestral 09 evaluada | 73 |
| Gráfico 26: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 09 | 74 |
| Gráfico 27: Porcentaje de área total afectada y no afectada en unidad muestral 09... | 75 |
| Gráfico 28: Unidad muestral 10 evaluada | 76 |
| Gráfico 29: Porcentajes de área afectada en la unidad muestral 10..... | 77 |
| Gráfico 30: Porcentaje de área total afectada y no afectada en unidad muestral 10... | 78 |
| Gráfico 31: Unidad muestral 11 evaluada | 79 |
| Gráfico 32: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 11 | 80 |
| Gráfico 33: Porcentaje de área total afectada y no afectada en unidad muestral 11... | 81 |
| Gráfico 34: Unidad muestral 12 evaluada | 82 |
| Gráfico 35: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 12 | 83 |
| Gráfico 36: Porcentaje de área total afectada y no afectada en unidad muestral 12... | 84 |
| Gráfico 37: Unidad muestral 13 evaluada | 85 |
| Gráfico 38: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 13 | 86 |
| Gráfico 39: Porcentaje de área total afectada y no afectada en unidad muestral 13... | 87 |
| Gráfico 40: La muestra y sus unidades muestrales con su porcentaje de área afectada, su patología incidente y nivel de severidad | 89 |
| Gráfico 41: Porcentaje de área afectada y no afectada en toda la muestra..... | 90 |
| Gráfico 42: Porcentaje de incidencia de área afectada por unidad muestral en el margen izquierdo, fondo del canal y margen derecho del canal..... | 91 |
| Gráfico 43: Porcentaje de incidencia de área afectada en el margen izquierdo, fondo del canal y margen derecho del canal..... | 92 |

| | |
|---|----|
| Gráfico 44: Porcentaje de incidencia de área afectada y nivel de severidad de las patologías en la muestra..... | 93 |
|---|----|

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 01: Patologías según el nivel de severidad | 33 |
| Tabla 02: Cuadro de las unidades muestrales | 37 |
| Tabla 03: Resumen de resultados de todas las unidades muestrales..... | 88 |
| Tabla 04: Resultado general de toda la muestra analizada..... | 90 |
| Tabla 05: Porcentaje de incidencia de área afectada por unidad muestral en el margen izquierdo, fondo del canal y margen derecho del canal..... | 91 |
| Tabla 06: Porcentaje de incidencia de área afectada en el margen izquierdo, fondo del canal y margen derecho del canal | 92 |
| Tabla 07: Resultados de las patologías identificadas en la muestra..... | 93 |

Índice de cuadros

| | |
|--|----|
| Cuadro 01: Operacionalización de variables | 39 |
| Cuadro 02: Matriz de consistencia..... | 41 |

I. Introducción

Los pobladores andinos hacen uso de estos canales de regadíos que transportan el agua desde la captación hasta las chacras y parcelas para sus cultivos diversos en la zona, pero para esto deben contar con un canal de regadío que brinde el servicio necesario para los usuarios de los comités de regantes. Se observa en la actualidad que los canales de riego varían en su durabilidad, dependiendo del proceso constructivo o agentes externos que azotan como el clima, mantenimiento, uso, supervisión, control, etc.

El presente trabajo de investigación se denomina “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300, EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018”. El cual presenta diversas patologías de concreto a lo largo de su estructura, para ello planteamos el siguiente enunciado: ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en la estructura del canal de regadío Condorhuain entre las progresivas 1+700 a 3+300 km en el distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2018, permitirá establecer una condición de servicio de la infraestructura?

Se logró alcanzar el objetivo general que es determinar y evaluar las patologías del concreto que presenta la estructura del canal de regadío Condorhuain entre las progresivas 1+700 a 3+300 km en el distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2018 para obtener la condición de servicio del canal de regadío.

En lo que corresponde a los objetivos específicos, se determinó los tipos de patologías de concreto que presenta la estructura del canal de regadío Condorhuain entre las progresivas 1+700 a 3+300 km, en el distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2018.

Se evaluó los tipos de patologías del concreto que presenta la estructura del canal de regadío Condorhuain entre las progresivas 1+700 a 3+300, en el distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2018.

Se estableció la condición de servicio del canal de regadío Condorhuain entre las progresivas 1+700 a 3+300, en el distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2018.

Con la presente investigación se determinó y evaluó las patologías del concreto que presenta la estructura del canal de regadío Condorhuain entre las progresivas 1+700 a 3+300, en el distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2018; y se obtuvo la condición de servicio del canal.

Esta investigación ayudará a la Municipalidad Distrital de Acopampa a tomar decisiones de soluciones sobre este tipo de estructura y proporcionará a los investigadores información relevante sobre patologías del concreto en un canal de regadío y brindar así las condiciones de servicio que debe tener un canal de regadío para satisfacer a la comunidad regante de dicho sector e intervenir y mejorar el desarrollo de la economía familiar de los usuarios.

La metodología desarrollada estuvo dada por el tipo de investigación que es descriptivo, de enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), porque determinamos las patologías de la estructura del canal y estimamos el daño de manera estadística en forma porcentual, el nivel de la presente investigación es

descriptivo, ya que el canal de regadío Condorhuain, objeto en estudio fue diagnosticado sin alterar la estructura actual y su funcionalidad, el diseño de la presente investigación en estudio es del tipo descriptivo no experimental y de corte transversal, porque a través de la observación se recolectó los datos para determinar las patologías encontradas en cada muestra, luego se evaluó detalladamente el nivel de severidad de las patologías de las muestras para finalmente mostrar los resultados obtenidos conociendo así el estado actual de la estructura en evaluación, el universo estuvo dado entre las progresivas 00+000 a 3+300 en el distrito de Acopampa, provincia Carhuaz, departamento de Ancash – 2018 y la muestra de la población fue desde las progresivas 1+700 a 3+300 donde se tomó un km porque hubo tramos que fueron inaccesibles para el ingreso, la variable se denomina evaluación de la patología del concreto y en la operacionalización de variables se describe a través de un cuadro la variable, su definición conceptual, sus dimensiones, la definición operacional y sus indicadores, en las técnicas de recolección de datos se utilizó la observación insitu y el instrumento de recolección de datos fue la ficha técnica de inspección, previo plan de análisis de la información recolectada, también se completó la matriz de consistencia y los principios éticos. La muestra se dividió en 13 unidades muestrales cada una de 9 m, donde se evaluó cada uno de ellas.

II. Revisión de literatura:

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales.

a) Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas.

(Crespo Pérez Daily. 2015)¹

Su estudio lo basa en obras hidráulicas como canales, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento, donde compila un catálogo de patologías, identificando sus posibles causas y propuestas de solución.

Objetivo general:

Proponer una secuencia de pasos generales para el análisis y diagnóstico de las patologías que se pueden presentar en las obras hidráulicas.

Resultados:

- A través de la degradación del mortero por el efecto de la dilatación y contracción, que agrietan la junta produce la fuga de agua en el canal.
- Se observó el camino de acceso del canal se encuentra en mal estado con zonas de encharcamiento y la pérdida del material en la sección del camino y con presencia de huecos.
- Se observó el deslizamiento de las losas del canal por pérdidas del colchón que sirve de apoyo a las losas.

- Se observó el arrastre del material por las aguas del drenaje superficial.

Conclusiones:

- Se identificó las patologías del concreto a partir de la inspección de la obra de estudio: canal Trasvase Alacranes - Pavón, las cuales son juntas en mal estado, desprendimiento de losas, socavación profunda por debajo del parapeto y en mal estado los caminos de acceso a través del canal.
- Para todo lo expuesto en los resultados se recomienda que los canales de regadío deben contar con una planificación de mantenimiento preventivo y correctivo por parte de las autoridades encargadas del uso de estos canales de regadío.

b) “Análisis sobre el reacondicionamiento de la superficie de concreto del canal 1 y muros de aliviadero de la central hidroeléctrica Simón Bolívar en Guri. Estado de Bolívar”.

(Torres Ch, 2010)²

Objetivo principal:

Se analizó el arreglo de la superficie de concreto parte del canal y los muros que forman parte del aliviadero de la Central Hidroeléctrica de la ciudad Simón Bolívar en Guri – perteneciente al Estado de Bolívar.

Resultados:

- Después de la verificación realizada al Canal con el personal destinado a la Inspección, se observaron diversos daños de patologías como la erosión que producen las descargas realizadas, exponiéndose los agregados gruesos del concreto casi en la mayoría de la superficie del canal inspeccionado.

Conclusiones:

- A través de las inspecciones realizadas en el canal, en lo que respecta al aliviadero de la Central Hidroeléctrica en estudio, se determinó que los daños fueron causados por descargas de los años anteriores y por el proceso de cavitación, haciendo que el flujo de agua se comporte de forma irregular aumentando los daños.
- Se recomienda un mantenimiento planificado y constante del canal 1 del aliviadero, ya que este mantenimiento ayudará a detectar las fallas anticipadamente e ir mejorando su condición de servicio de la infraestructura.

2.1.2. Antecedentes nacionales.

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

(Gómez T. 2016)³

Objetivo principal:

Es determinar y evaluar las patologías de concreto existentes en el canal de riego T-52 del comité de usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, sector la peñita, distrito de Tambo grande, provincia de Piura, Región Piura. Agosto – 2016.

Resultados:

- De los resultados obtenidos, se concluye los niveles de severidad encontrados: severidad leve con 83.10%, severidad moderada con 14.35%, severidad severa con 2.55%.

Esto arroja los porcentajes y nos muestran que el canal de riego está empezando a aglomerar patologías pero en una situación leve del 83.10% debiendo mejorar o implementar un plan de mantenimiento en las patologías encontradas.

Conclusiones:

- Se concluyó que la patología del concreto en el canal con más incidencia son los Sedimentos, que representa el 76.35% de todas las patologías.
- Los sedimentos encontrados en el canal representan un gran porcentaje del área de patologías, pero no representa mayor peligro.

Estos sedimentos deben ser extraídos del canal a través del plan de mantenimiento según fechas de faenas con rol de usuarios del canal.

- El Hundimiento representa el mayor peligro para el concreto, por lo cual representa una patología severa, pero en un bajo porcentaje en el canal.

Para esto es necesario reparar el área dañada, retirando el bloque de concreto dañado, luego compactando el terreno y reemplazando el bloque de concreto dañado.

b) “Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal sub lateral 9+265 entre las progresivas 0+000 a 0+500 sector Cieneguillo Centro, distrito de Sullana, Provincia de Sullana, Región Piura, julio – 2016”.

(Zavala C. 2016)⁴

El objetivo general:

Es “determinar y evaluar las patologías del concreto del canal sub lateral 9+265 entre las progresivas 0+000 – 0+500, sector Cieneguillo centro, ubicado en el distrito de Sullana, provincia de Sullana, Región Piura, Julio – 2016”.

Resultados:

- Este canal Sub lateral 9+265 que se analizó y evaluó arrojó un total de 1306.10 m², divididas en 35 unidades de muestras.
- También el área afectada calculada es de 539.40 m² que representa el 41.30% y un área sin daños de 766.70 m² representado por 58.70%.

- La muestra N° 12 representa la mayor área afectada y la muestra N°01 la de menores daños.
- La mayor cantidad de área afectada es el 46.20 % ubicada en el margen derecho, el margen izquierdo con un 43.57% de afectación y el fondo de canal con un 29.44% de afectación.
- La Patología en toda la Muestra más predominante es el descascaramiento, con un área total de 217.42 m², haciendo el 40.31% del área total de daños.

Conclusiones:

- Concluye como área afectada el 41.30 % de un área 539.40 m², los daños que tiene el canal sub lateral 9+265, es el 17.79 %, en su margen derecho del canal de un área 232.40 m², el 6.76 %, en el fondo del canal de un área 88.32 m² y el 16.74 % de las patologías en el margen izquierdo del canal de un área 218.68 m².
- Las patologías halladas en el canal Sub lateral 9+265 fueron las siguientes: grietas con 5.52% de un área de 29.80 m², fisuras con 1.18% de un área de 6.39 m² , vegetación con 8.75% de un área de 47.20 m² , sello de juntas con 0.89% de un área de 4.79 m² , erosión con 20.27% de un área de 109.35 m² , sedimentación con 10.48% de un área de 56.56 m², desintegración con 12.59 % de un área de 67.90 m² y descascaramiento con 40.31% de un área de 217.42 m² .

- La situación actual del canal en estudio Sub lateral 9+265, después de ser evaluado desde las progresivas 0+000 – 0+500, permitió determinar que el nivel de severidad de la estructura del canal es severo, por la vegetación que presenta y el tiempo cronológico han afectado actualmente el canal Sub lateral 9+265.

Los resultados hallados a través de las patologías que presenta esta infraestructura de regadío, se concluye que la estructura ya cumplió su condición de servicio por tener 30 años de antigüedad.

2.1.3. Antecedentes locales.

- a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del distrito de Cabana.

(León de los Ríos Gonzalo)⁵

Objetivo principal:

Es “determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de regadío entre las progresivas 9+000 a 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Ancash”.

Resultados:

- Se presenta muestras con un porcentaje de afectación del 50.43 % y un porcentaje sin daños del 49.66 %, correspondiendo a un nivel de severidad 2 y severidad moderado.

- Las fallas halladas en las muestras de los tramos son erosión con un porcentaje del 34.80 %, vegetación con un 24.83 %, descascamiento con un 9.81 %, sello de junta con un 8.70 %, en el grupo de grietas longitudinales, transversales, verticales y diagonales con un 8.55 %.
- Las fallas halladas con menor porcentaje son desintegración con un 4.39 %, fisuras en bloque con un 4.01 %, delaminación con un 2.30 %, impacto con un 2.23 %, erosión con un 0.22 % y hundimiento con un 0.15 %.
- El porcentaje total de las patologías del concreto halladas en el canal del distrito de Cabana fue de 49.66 % sin daños, con un nivel de severidad 2 y severidad moderado.
- Los paños de concreto del canal del distrito de Cabana en su totalidad se encuentran en un nivel de severidad 2 y severidad moderada.

Conclusión:

- Se concluye que el estado situacional actual del concreto del canal del distrito de Cabana, que de un total de doce muestras o tramos entre las progresivas 9+000 a 10+000, se obtuvieron los siguientes resultados:

El 50 % de las muestras presentan un alto nivel de severidad 1 y severidad leve. El 42 % de las muestras

presentan un nivel de severidad 2 y severidad moderada y el 8 % de las muestras presentan un nivel de severidad 3 y severidad severa.

Se debe planificar el mantenimiento preventivo y correctivo continuo del canal de regadío a través del comité de usuarios y sus socios, para mejorar la condición de servicio del canal.

- b) “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Carlos Leigh, tramo 25+000 hasta 25+500, distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, Región Ancash, abril 2017”.

(Vivanco B. 2017)⁶

Objetivo principal:

Es “determinar y evaluar las patologías del concreto presentes en el Canal Carlos Leigh, desde la progresiva 25+000 a 25+500 ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, Región Ancash”.

Resultados:

- Las patologías del concreto encontradas en el canal: agrietamiento, vegetación, sello de juntas, erosión y descascaramiento. Del total de las 20 muestras halladas que se evaluaron resultó con mayor afectación la muestra 11 con un 3.63% y la muestra 20 resultó la menos

afectada con 1.83% del tramo total evaluado. El margen derecho representa el más afectado con un 25.40 % del total del tramo evaluado y la falla con mayor presencia es la erosión con presencia del 56.21%.

Conclusiones:

- Se concluye de las 20 muestras en el tramo de medio kilómetro del canal en estudio llamado Carlos Leigh, progresivas del canal de riego 25+000 a 25+500, mostró los resultados: del total de área de estudio con patologías se encuentra el 56.21% y el 43.79% el porcentaje que no tiene patologías.
- Se hallaron deterioros en las patologías: por grietas un 9.51%, en el sello de juntas un 10.45%, por vegetación un 4.86%, por descascaramiento un 10.33% y por erosión un 21.06%.

Se debe planificar el mantenimiento preventivo y correctivo continuo del canal de regadío a través del comité de usuarios y sus socios, para mejorar la condición de servicio del canal, gestionando a través de las municipalidades y el Programa Mi Riego.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. El concreto para canales

(UNICON PERU, 2016)⁷

“El concreto está compuesto por cemento, agregados finos y gruesos, agua y aditivos”.

Componentes del concreto:

(SENCICO, 2014)⁸

- **Cemento**

Es un material pulverizado, el cemento y el agua dan como resultado una pasta conglomerante o aglomerante, endureciéndose en el aire y bajo el agua.

- **Agua**

Debe ser agua potable, es el catalizador del cemento, reacciona químicamente con el cemento, también se podrá utilizar agua de río, afluentes naturales y lago y otras siempre y cuando cumpla con las normas establecidas en NTP 339.088 (calidad del agua para el concreto).

- **Agregados**

Estos son utilizados en la elaboración del concreto (arena y piedra) provienen por la erosión de la rocas ya sea por fenómenos naturales o trituración mecánica y tamizados de rocas.

El agregado fino o arena es el que pasa por la malla N°4 (4,75 mm).

El agregado grueso es el que queda retenido en la malla N°4.
La NTP 400.37 esta norma presenta tabla de granulometría referente al agregado fino y grueso.

2.2.1.1. Tipos de concreto

(El Peruano, 10 de junio 2006)⁹

Tenemos:

- **Concreto simple**

Es el concreto que no tiene armadura de refuerzo

- **Concreto armado**

Es el concreto que tiene armadura de refuerzo, con el cual actúan juntos para resistir esfuerzos.

- **Concreto de peso normal**

Es el que tiene el peso aproximado de 2300 kg/m³

- **Concreto prefabricado**

Es de concreto simple o armado fabricado en una ubicación diferente a la estructura.

- **Concreto ciclópeo**

Es el concreto simple donde se agrega piedras o bloques y que no contienen armadura

- **Concreto premezclado**

Es el concreto dosificado en planta, que puede ser mezclado en camiones mezcladores y transportados a obras.

- **Concreto bombeado**

Es el concreto impulsado por bombeo, a través de tuberías a su destino final.

2.2.2. Estructuras hidráulicas:

(Tesauro 2013 de la biblioteca agrícola nacional de los Estados Unidos)¹⁰

Menciona que son estructuras artificiales que sirven para desviar, restringiendo y deteniendo o controlando de alguna forma el flujo del agua en su forma natural.

2.2.3. Canal de regadío:

(PACCPERU)¹¹

Un canal de regadío permite conducir el agua a las chacras y/o canales secundarios.



Imagen 01- Canal de regadío

2.2.3.1. Tipología de canales:

2.2.3.1.1. Los canales naturales:

(Walter N.)¹²

Son depresiones naturales en la corteza terrestre, de baja, mediana o alta profundidad. Algunas son navegables.



Imagen 02- Canal natural

2.2.3.1.2. Los canales artificiales:

(SENCICO)¹³

Se denomina así a aquellas estructuras construidos por el hombre como son los canales de navegación, los canales de regadío, etc.

2.2.3.1.2.1. Canales de riego por su función:

(Autoridad Nacional del Agua)¹⁴

- **Canal de riego de primer orden**

Canal de riego madre y siempre es trazado a pendiente mínimo.

- **Canal de riego de segundo orden**

Salen del canal madre de aquí repartido a las sub laterales.

- **Canal de riego de tercer orden**

Son las sub laterales, para repartir a las propiedades individuales.

2.2.3.1.2.2. Secciones transversales de los canales

(SENCICO)¹³

Los canales naturales presentan una sección irregular y los canales artificiales presentan las siguientes secciones:

Secciones abiertas:

- **Sección trapezoidal**

Para canales de tierra y revestidos



Imagen 03- Canal trapezoidal

- **Sección rectangular**

Construidos para acueductos de madera, también en canales excavados en roca y canales de riego revestidos.



Imagen 04 – Canal rectangular

- **Sección triangular**

Para cunetas revestidas en carreteras.



Imagen 05 – Canal triangular

- **Sección parabólica**

Para canales revestidos y canales naturales y de tierra.

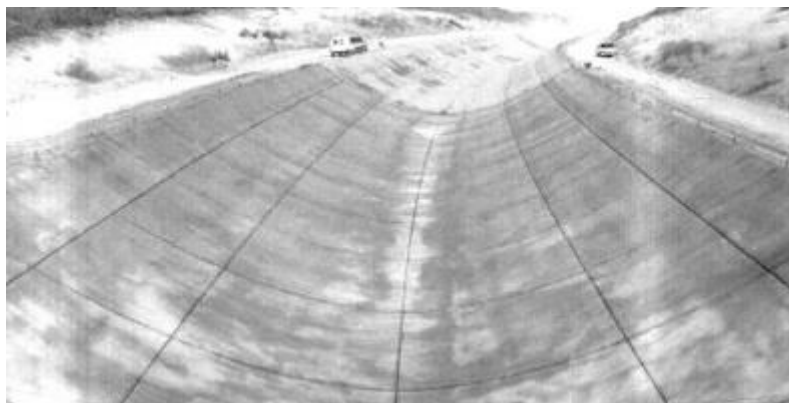


Imagen 06- Canal parabólica

Secciones cerradas:

- **Sección circular**

Usada para alcantarillas y estructuras hidráulicas.



Imagen 07–Canal de sección circular

2.2.3.2. Elementos básicos en el diseño de canales:

(Autoridad Nacional del Agua)¹⁴

- **Trazo de canales**

Es necesario recolectar fotografías aéreas, imágenes satelitales, para la localización de centros poblados, caseríos, otros. También contar con los planos

topográficos y catastrales y estudios geológicos de suelos. En el caso de no existir información topográfica se procede a reconocimiento del terreno, trazo preliminar con el equipo topográfico y el trazo definitivo con los datos obtenidos en el trazo preliminar.

- **Radio mínimo de canales**

Los radios de las curvas deben ser mínimas

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

Fuente: “International Institute For Land Reclamation And Improvement” ILRI, Principios y Aplicaciones del Drenaje, Tomo IV, Wageningen The Netherlands 1978.

Radio mínimo en canales abiertos para $Q < 20$ m³/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 |

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación, Boletín Técnico N°7 “Consideraciones Generales sobre Canales Trapezoidales” Lima 1978.

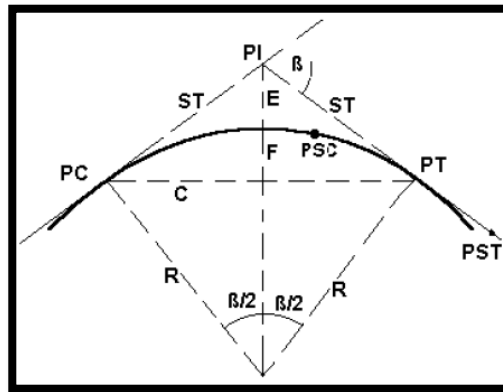
Radio mínimo en canales abiertos en función del espejo del agua

| 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

Fuente: Salzgitter Consult GMBH “Planificación de Canales, Zona Piloto Ferreñafe” Tomo II/1-Proyecto Tinajones – Chiclayo 1984.

- **Elementos de una curva:**



Elementos de una curva en canales

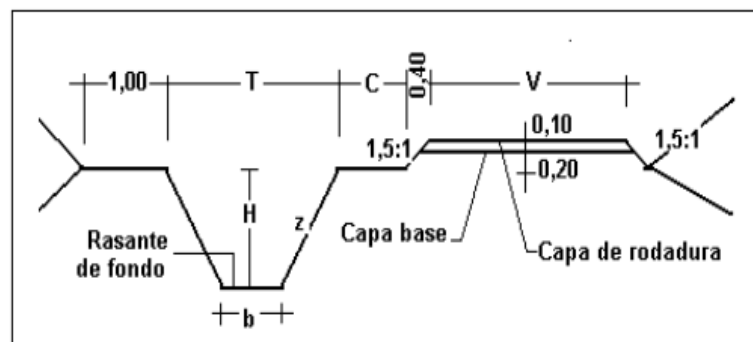
Descripción de los elementos de una curva:

| | | |
|---------|---|--|
| A | = | Arco, es la longitud de curva medida en cuerdas de 20m |
| C | = | Cuerda larga, es la cuerda que sub-tiende la curva desde PC hasta PT |
| β | = | Angulo de deflexión, formado en PI |
| E | = | External, es la distancia de PI a la curva medida en la bisectriz |
| F | = | Flecha, es la longitud de la perpendicular bajada del punto medio de la curva a la cuerda larga. |
| G | = | Grado, es el ángulo central |
| LC | = | Longitud de curva que une PC con PT |
| PC | = | Principio de una curva |
| PI | = | Punto de inflexión |
| PT | = | Punto de tangente |
| PSC | = | Punto sobre curva |
| PST | = | Punto sobre tangente |
| R | = | Radio de la curva |
| ST | = | Sub tangente, distancia del PC al PI |

- **Rasante de un canal**

Después de haber definido el trazo del canal, se procede a dibujar el perfil longitudinal del trazo, las escalas más usadas son de 1:1000 ó 1:2000 para el horizontal y 1:100 ó 1:200 para el vertical, la relación normal entre la escala horizontal y vertical es de 1 a 10.

Sección típica de un canal



Donde:

T = ancho superior del canal

b = plantilla

z = valor horizontal de inclinación del talud

C = berma del camino, puede ser: 0,5; 0,75; 1,00 m, según el canal (tercer, segundo o primer orden respectivamente).

V = ancho del camino de vigilancia, puede ser: 3; 4 y 6 m, según el canal (tercer, segundo o primer orden respectivamente).

H = altura de la caja o profundidad de la rasante del canal.

- **Sección hidráulica óptima**

Acá se determinará la máxima eficiencia hidráulica. Su ecuación es:

$$\frac{b}{y} = 2 * \operatorname{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

Y se determinará la mínima infiltración:

$$\frac{b}{y} = 4 * \operatorname{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

Donde b=plantilla del canal

Y=altura de agua o tirante

θ =ángulo que forma con el talud horizontal

Debe cumplirse $R=y/2$

R=radio hidráulico

- **Diseño de secciones hidráulicas**

Se aplica la ecuación de Manning

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3} S^{1/2}$$

Donde:

Q = Caudal (m³ /s)

n = Rugosidad

A = Área (m²)

$R = \text{Radio hidr\u00e1ulico} = \frac{\text{\u00c1rea de la secci\u00f3n h\u00fameda}}{\text{Per\u00edmetro h\u00famedo}}$

- **Criterios de espesor de revestimiento**

Se pueden usar para canales peque\u00f1os y medianos de 5 a 7.7 cm.

Se pueden usar para canales medianos y grandes de 10 a 15 cm, siempre que se dise\u00f1en sin armadura.

2.2.4. Patolog\u00edas

(Hurtado de M, Montero G.)¹⁵

Rama de las ciencias naturales que estudia las diversas enfermedades.

2.2.4.1. Patolog\u00edas del concreto

(Javier S. Colombia)¹⁶

Es un estudio que de manera sistem\u00e1tica y a trav\u00e9s de procesos secuenciales, muestra las caracter\u00edsticas de los diversos da\u00f1os que sufre el concreto, alterando su estructura interna y comportamiento.

2.2.4.2. Tipolog\u00edas de las patolog\u00edas del concreto

2.2.4.2.1. Patolog\u00edas f\u00edsicas

(Loeza)¹⁷

Se dan en consecuencia a los fen\u00f3menos f\u00edsicos como heladas y condensaciones, entre las causas tenemos la humedad, suciedad y erosi\u00f3n.



Imagen 08 –erosión del canal

2.2.4.2.2. Patologías mecánicas

Estas lesiones surgen por movimientos, aberturas, separaciones, desgastes, etc.

Entre ellos tenemos a las grietas, fisuras, erosiones y desprendimientos.



Imagen 09 – Grieta en canal

2.2.4.2.3. Patologías químicas

Estas lesiones se producen por la presencia de agentes químicos como: sales, ácidos, reactivos, etc.

afectando al concreto y son: eflorescencias, corrosiones y oxidaciones.



Imagen 10 – Eflorescencia en el canal

2.2.4.2.4. Patologías biológicas:

(Avendaño R. 2006)¹⁸

Es la presencia de organismos y microorganismos provenientes de origen vegetal o animal en la estructura de concreto, afectando la estética de la obra, produciendo daños físicos, químicos, biológicos y mecánicos. Como ejemplo podemos citar la vegetación y los microorganismos.

2.2.4.3. Descripción de las patologías

Tenemos:

2.2.4.3.1. Erosión:

(Aguado A. 2006)¹⁹

Esta patología está dada por la pérdida del material conformante del canal de regadío.

Los niveles de severidad se consideran como leve cuando el deterioro se da en un porcentaje menor al 20% del tramo de la sección, es considerado moderado cuando el daño está entre el 20% y 60% de la sección del tramo y se considera severo cuando el deterioro se da en un porcentaje mayor al 60% del tramo de la sección.



Imagen 11 – Erosión del canal

2.2.4.3.2. Grietas

(Aguado A. 2006)¹⁹

Esta patología se da por los esfuerzos que aparecen y el concreto no puede resistir y son:

En estas patologías encontramos tres niveles de severidad: es leve cuando muestra una abertura menor al 0.2 cm, moderado cuando muestra una abertura entre 0.2

cm y 1 cm y severo cuando muestra una abertura mayor a 1 cm.



Imagen 12 – Agrietamiento del canal

2.2.4.3.3. Fisuras

(Pérez V.)²⁰

Esta patología está dada por la rotura del concreto en forma lineal, mayormente son superficiales.



Imagen 13-Fisura en el canal

Los niveles de severidad que se presenta son: leve cuando es menor a 0.05 mm y carecen de importancia, moderado cuando esta entre 0.1 mm y 0.2 mm e indican poco peligro y severo cuando es mayor a 0.2 mm acá es indicador que puede generar repercusiones estructurales en el canal.

2.2.4.3.4. Vegetación

(Aguado A. 2006)¹⁹

Esta patología es la expansión de vegetación en las juntas de la estructura del canal.

Los niveles de severidad se consideran leve cuando el deterioro del área es menor al 40% del tramo de la sección, es moderado cuando el deterioro del área está entre el 40% y 80% del tramo de la sección y severo cuando el área que ocupa es mayor al 80%.



Imagen 14- Vegetación en canales

2.2.4.3.5. Sello de junta

(Aguado A. 2006)¹⁹

Se produce esta patología cuando se pierde en forma parcial o total del sello de junta del canal.

Los niveles de severidad considerados: leve se da cuando se va perdiendo el sello de junta parcialmente, menor al 20% y no hay infiltración del agua, se considera moderado cuando la pérdida del sello entre 20% y 40% existe infiltración de agua y se considera severo cuando la pérdida del sello es mayor al 40% si existe infiltración del agua.



Imagen 15- Sello de junta en el canal

2.2.4.3.6. Sedimentos

(Aguado A. 2006)¹⁹

Esta patología se da cuando los materiales que transitan por la caja del canal causando daños a la estructura.

Los niveles de severidad considerados: es leve cuando presenta 10% de la longitud del canal, moderado cuando afecta 30% de longitud del canal y severo cuando afecta más del 30% de la longitud del canal.



Imagen 16 – Sedimentos en el canal

2.2.4.3.7. Hundimiento

(Terzariol. 2011)²¹

Surge por la deformación del suelo de fundación, están considerados como colapsables, etc.

El nivel severo sólo es aplicable en este tipo de patología y debe procederse a la reparación de la sección afectada.

2.2.4.4. Especificación de las patologías según el nivel de severidad

Tabla 01: Patologías según el nivel de severidad

| | | | |
|---|----------------|----------|--|
| 1 | Erosión | Leve | Es cuando el deterioro se da en un porcentaje menor al 20% del tramo de la sección, entre junta y junta de construcción del canal (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| | | Moderado | Se da cuando el deterioro está entre el 20% y 60% del tramo de la sección, entre junta y junta de construcción del canal (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| | | severo | Es cuando el deterioro se da en un porcentaje mayor al 60% del tramo de la sección, entre junta y junta de construcción del canal (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| 2 | Grietas | Leve | Se da cuando su abertura es menor de 0.2 cm, no considerando su longitud (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| | | Moderado | Se da cuando su abertura se encuentra entre 0.2 cm y 1 cm, no considerando su longitud (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| | | severo | Se da cuando su abertura es mayor a 1 cm, no considerando su longitud (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| 3 | Fisuras | Leve | Mayormente carecen de importancia cuando es menor a 0.05 mm (Pérez V.) ²⁰ |
| | | Moderado | Son poca peligrosas, salvo en ambientes agresivos cuando se encuentre entre 0.1mm y 0.2 mm (Pérez V.) ²⁰ |
| | | severo | Fisuraciones que pueden tener repercusiones estructurales cuando es mayor a 0.2 mm (Pérez V.) ²⁰ |
| 4 | Vegetación | Leve | Se da cuando el deterioro del área es menor al 40% del tramo de la sección, (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| | | Moderado | Se da cuando el deterioro del área esta entre el 40% y 80% del tramo de la sección, (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| | | severo | Se da cuando el deterioro del área es mayor al 80% del tramo de la sección (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| 5 | Sello de junta | Leve | Se da cuando se va perdiendo el sello de junta parcialmente, menor al 20% y no hay infiltración del agua (Aguado A. 2006) ¹⁶ |
| | | Moderado | Se da cuando la pérdida del sello entre 20% y 40% existe infiltración de agua (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| | | severo | Se da cuando la pérdida del sello es mayor al 40% si existe infiltración del agua. (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| 6 | Sedimentos | Leve | Se da cuando afecta el 10% de la longitud del canal (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| | | Moderado | Se da cuando afecta el 30% de longitud del canal (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| | | severo | Se da cuando afecta más del 30% de la longitud del canal (Aguado A. 2006) ¹⁹ |
| 7 | Hundimiento | Leve | No aplicable |
| | | Moderado | No aplicable |
| | | severo | Reparación de la sección afectada (Terzariol) ²¹ |

3. Metodología

3.1. Diseño de la investigación

El tipo de investigación es del tipo descriptivo, porque se describió la recolección de información en cada unidad muestral del canal evaluado, el diseño de la presente investigación en estudio es del tipo descriptivo no experimental y de corte transversal, porque a través de la observación se recolectó los datos para determinar las patologías encontradas en cada unidad muestral, luego se evaluó detalladamente el nivel de severidad de las patologías de las unidades muestrales para finalmente mostrar los resultados obtenidos conociendo así el estado actual de la estructura en evaluación, el nivel de la presente investigación es descriptivo, ya que el canal de regadío Condorhuain, objeto en estudio fue diagnosticado sin alterar la estructura actual y su funcionalidad. La metodología que se utilizó para cumplir con los objetivos planteados fue de la recopilación de antecedentes preliminares; en esta etapa se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos ya existentes y de la información necesaria que apoyó a cumplir con los objetivos trazados.

Para ello:

- Se solicitó la aceptación del centro poblado Nunocoto-Acopampa para las visitas al canal de regadío.
- Se utilizó las herramientas como: GPS, wincha, cámara fotográfica.

- Se recogió la información de las patologías de concreto existentes en el canal de regadío entre las progresivas 1+700 a 3+300 km, para lo cual se realizó las observaciones in situ.
- Se procedió a la anotación y clasificación de las patologías en cada uno de los tramos de las unidades muestrales observados, suma parcial, suma total y calificación.
- De cada área seleccionada de cada unidad muestral, las anotaciones, mediciones y descripción de las características de las patologías halladas fueron anotadas en la ficha técnica de inspección en forma detallada de acuerdo a la clasificación indicada.
- Las observaciones de las patologías de concreto que se encontraron en el canal de regadío fueron medidas en cuanto a largo y ancho, se registró las fotografías correspondientes.

La descripción del diseño es:



Donde describimos a:

M: Muestra.- tramo donde se evaluó las patologías del concreto del canal de regadío, conformado por las 13 unidades muestrales y sus respectivas secciones.

O: Observación.- se examinó detalladamente las unidades muestrales identificando las fallas patológicas y luego se clasificó por su nivel de grado de severidad.

A: Análisis.- se registró los datos obtenidos en la ficha técnica de inspección para luego ser elaborados y procesados en el formato de evaluación de unidades muestrales.

E: Evaluación.- se obtuvo el estado situacional actual de la estructura de concreto del canal de regadío, después de evaluar los tipos de patologías que contiene cada unidad muestral.

R: Resultados.- se realizó un informe general detalladamente patológico de la estructura de concreto del canal, recomendando el tipo de tratamiento que se debe tomar para su restauración para mejorar la condición de servicio del canal de regadío.

3.2.Población y muestra

3.2.1.Población

El estudio se llevó a cabo a través de todo la longitud total del canal de riego Condorhuain entre las progresivas: 0+000 a 3+300 km en el distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2018.

3.2.2.Muestra

La muestra estuvo entre las progresivas 1+700 a 3+300 km, de estas progresivas sólo se tomó un km de longitud del canal de regadío Condorhuain, porque en ciertos tramos del canal de regadío

su ingreso fue inaccesible para el estudio respectivo, el criterio elegido para escoger este tramo del canal fue porque se visualizó diversas patologías en el concreto de la estructura del canal de regadío.

Unidad de análisis:

Estuvo dado por cada unidad muestral y su respectivo análisis. Fueron 13 tramos(unidades muestrales), cada unidad muestral de 9 m de distancia de longitud en las zonas donde se evidencias las patologías exigidas por la línea de investigación y cada unidad muestral dividida en 3 secciones y cada sección en margen derecho, fondo del canal y margen izquierdo.

Tabla 02- Unidades muestrales

| Unidad muestral | Ubicación: Nunocoto – Antaraca Acopampa | | Longitud total (m) |
|-----------------|---|-----------------------|--------------------|
| | Progresiva inicial(km) | Progresiva final (km) | |
| UM-01 | 2+060 | 2+069 | 9 |
| UM-02 | 2+081 | 2+090 | 9 |
| UM-03 | 2+920 | 2+929 | 9 |
| UM-04 | 2+950 | 2+959 | 9 |
| UM-05 | 2+968 | 2+977 | 9 |
| UM-06 | 2+991 | 3+000 | 9 |
| UM-07 | 3+018 | 3+027 | 9 |
| UM-08 | 3+040 | 3+049 | 9 |
| UM-09 | 3+064 | 3+073 | 9 |
| UM-10 | 3+088 | 3+097 | 9 |
| UM-11 | 3+112 | 3+121 | 9 |
| UM-12 | 3+130 | 3+139 | 9 |
| UM-13 | 3+250 | 3+259 | 9 |
| TOTAL | | | 117 |

3.3. Definición y operacionalización de variables

3.3.1. Definición de variables

- **Variable**

Es una entidad abstracta que adopta distintos valores, referentes a una cualidad y característica de personas o cosas en estudio y cambia de un sujeto a otro en distintos momentos.

- **Definición conceptual**

Es la que constituye una abstracción articulada en palabras para otorgar su comprensión y su adecuación a los requerimientos prácticos de la investigación en estudio.

- **Dimensiones**

Son subvariables o variables con un nivel que se acercan más al indicador.

- **Definición operacional**

Consiste en la determinación del método por medio del cual las variables seleccionadas serán medidas y también analizadas.

- **Indicadores**

Son herramientas que sirven para aclarar y definir de una forma más precisa los objetivos.

3.3.2. Operacionalización de las variables

Cuadro 01 - Operacionalización de las variables

| Variable | Definición Conceptual | Dimensiones | Definición operacional | Indicadores |
|---|--|---|--|---|
| Evaluación de la patología del concreto | La evaluación de la patología del concreto es el estudio de las patologías o fallas del concreto en la estructura hidráulica durante su vida útil. | Diversas patologías presentes en el canal de riego Condorhuain: <ul style="list-style-type: none"> • Erosión • Agrietamiento • Fisuración • Vegetación • Sello de junta • Sedimentos • Hundimiento | A través de la técnica de la observación visual Se recogerá la información en la ficha técnica de inspección. | <ul style="list-style-type: none"> • Área afectada • Tipo de patologías <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Niveles de severidad: -leve -moderado -severo |

Fuente: elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. La técnica de recolección de datos:

Para esta investigación se usó la técnica de la observación a través de la observación visual in situ; así se obtuvo la información necesaria para la determinación y luego se evaluó cada una de las patologías del concreto que afectan al canal de regadío Condorhuain entre las progresivas 1+700 a 3+300 km, en el distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash.

De acuerdo a esto se estableció el nivel de severidad y luego se proporcionó las recomendaciones para su mantenimiento y rehabilitación de la estructura.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos:

Para la tarea de recolección de datos el instrumento que se usó fue la ficha técnica de inspección, donde se registró las diversas

patologías del concreto según su tipo y severidad encontrados en cada unidad muestral del canal de regadío Condorhuain entre las progresivas 1+700 a 3+300 km, en el distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash, en cada unidad muestral.

También se utilizó para la recolección de datos las siguientes herramientas o equipos:

- GPS, para determinar la ubicación donde nos encontramos.
- Cámara fotográfica, para fotografiar las lesiones existentes en cada unidad muestral.
- Wincha, para medir las respectivas áreas y longitudes de las lesiones existentes en cada unidad muestral.
- Otros.

3.5. Plan de análisis

Se siguió el siguiente plan:

- Los datos recolectados en la ficha técnica de inspección fueron transferidos en forma ordenada, codificada y clasificada en una hoja de cálculo Excel llamada ficha de evaluación.
- Los resultados fueron presentados a través de tablas y gráficos.
- La información se presentó en cuadros, gráficos y/o resúmenes donde se formularon las respectivas apreciaciones objetivas sustentadas y halladas en los porcentajes de afectaciones, según la clasificación de las patologías.

3.6. Matriz de consistencia

Cuadro 02 – Elaboración de la Matriz de Consistencia

| DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACO PAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, DEPARTAMENTO ANCASH - 2018 | | | | |
|---|---|--|--|--|
| <p>Caracterización del problema El área geográfica del proyecto en estudio se encuentra a 2814 m.s.n.m. situada en el centro poblado de Nunocoto, distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash, latitud sur : 9° 17' 24.3" S (-9.29008253000) y longitud oeste: 77° 36' 53.2" W (-77.61476915000). La ciudad presenta un tipo de clima templado y seco durante los meses de abril a diciembre, es moderado lluvioso en los meses de verano; con una temperatura anual que varía entre 11° y 21° C. y su temperatura máxima de 27° C (según SENAMHI y CORPAC en la Provincia de Carhuaz, Estadística Básica, INEI, 1996). El canal de conducción de riego se revistió con concreto simple a lo largo de una distancia de 2.00 km. La bocatoma o captación se encuentra en el río Negro. El canal Condorhuain fue construido por el Gobierno Regional Ancash el año 2010, aproximadamente hace 8 años.</p> | <p>Objetivo de la investigación: Objetivo General: Determinar y evaluar las patologías del concreto que presenta la estructura del canal de regadío Condorhuain entre las progresivas 1+700 a 3+300 en el distrito de Acopampa, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2018 para obtener la condición de servicio del canal. Objetivos específicos: 1-Determinar 2-Evaluar los tipos de patologías del concreto que presenta la estructura del canal de regadío Condorhuain y 3-Establecer la condición de servicio del canal de regadío Condorhuain. Justificación de la investigación: Con la presente investigación se pretende determinar y evaluar las patologías del concreto que presenta la estructura del canal de regadío Condorhuain para obtener la condición de servicio del canal.</p> | <p>Marco teórico y conceptual Se realizó la búsqueda de información clasificada sobre la determinación y evaluación de patologías del concreto en estructuras de canales a nivel internacional, nacional y local. -Bases Teóricas de la Investigación El concreto: componentes del concreto Tipos de concreto Concreto simple, concreto armado, concreto de peso normal, concreto prefabricado, concreto ciclópeo, concreto premezclado, concreto bombeado. -Estructuras hidráulicas: canal de regadío: Tipos de canales: -canales naturales y canales artificiales Canales de riego por su función: Canal de primer, segundo y tercer orden Secciones transversales de los canales Los canales naturales y artificiales Patologías del concreto • erosión, agrietamiento y fisuración, vegetación, sello de junta, sedimentos, hundimiento.</p> | <p>Metodología El tipo de investigación es del tipo descriptivo, porque se describió la recolección de información en cada unidad muestral del canal evaluado, el diseño de la presente investigación en estudio es del tipo descriptivo no experimental y de corte transversal, porque a través de la observación se recolectó los datos para determinar las patologías encontradas en cada unidad muestral, el nivel de la investigación es descriptivo, ya que el canal de regadío Condorhuain, objeto en estudio fue diagnosticado sin alterar la estructura actual y su funcionalidad. Población: el estudio se llevó a cabo a través de todo la longitud total del canal de riego Condorhuain entre las progresivas: 0+000 a 3+300 km en el distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2018. Muestra, estuvo entre las progresivas 1+700 a 3+300 km, de estas progresivas sólo se tomó un km de longitud del canal de regadío Condorhuain, porque en ciertos tramos del canal de regadío su ingreso fue inaccesible para el estudio respectivo, el criterio elegido para escoger este tramo del canal fue porque se visualizó diversas patologías en el concreto de la estructura del canal de regadío.</p> | <p>Referencia bibliográfica *Crespo P. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas [Trabajo de Diplomado]. Santa Clara, Cuba: Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas; 2005. Disponible en http://dspace.uclv.edu/bitstream/handle/123456789/2552/Daily%20Crespo%20P%20C3%A9rez.pdf?sequence=2&isAllowed=y *Aguado A, Agullo L, Fdez M, Salla J, editores. Diagnóstico de daños y reparación de obras hidráulicas de hormigón. 1a ed. España: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; 1996. *Gonzales A. Aspectos éticos de la investigación cualitativa. Revista Iberoamericana de Educación (Guatemala) 2002; N°29: 94. Disponible en https://rieoei.org/historico/documentos/rie29a04.htm</p> |

3.7.Principios éticos

(Comité Institucional de Ética en Investigación. 2016)²²

“Principios que rigen la actividad investigadora

- **Protección a las personas.**- La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesitan cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio.

En el ámbito de la investigación es en las cuales se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Este principio no solamente implicará que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente en la investigación y dispongan de información adecuada, sino también involucrará el pleno respeto de sus derechos fundamentales, en particular si se encuentran en situación de especial vulnerabilidad.

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

- **Justicia.**- El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia

otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados. El investigador está también obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación

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

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

“Buenas prácticas de los investigadores

- Ninguno de los principios éticos exime al investigador de sus responsabilidades ciudadanas, éticas y deontológicas, por ello debe aplicar las siguientes buenas prácticas:
- El investigador debe ser consciente de su responsabilidad científica y profesional ante la sociedad. En particular, es deber y responsabilidad

personal del investigador considerar cuidadosamente las consecuencias que la realización y la difusión de su investigación implican para los participantes en ella y para la sociedad en general. Este deber y responsabilidad no pueden ser delegados en otras personas.

- En materia de publicaciones científicas, el investigador debe evitar incurrir en faltas deontológicas por las siguientes incorrecciones:
 - a) Falsificar o inventar datos total o parcialmente.
 - b) Plagiar lo publicado por otros autores de manera total o parcial.
 - c) Incluir como autor a quien no ha contribuido sustancialmente al diseño y realización del trabajo y publicar repetidamente los mismos hallazgos.
- Las fuentes bibliográficas utilizadas en el trabajo de investigación deben citarse cumpliendo las normas APA o VANCOUVER, según corresponda; respetando los derechos de autor.
- En la publicación de los trabajos de investigación se debe cumplir lo establecido en el Reglamento de Propiedad Intelectual Institucional y demás normas de orden público referidas a los derechos de autor.
- El investigador, si fuera el caso, debe describir las medidas de protección para minimizar un riesgo eventual al ejecutar la investigación.
- Toda investigación debe evitar acciones lesivas a la naturaleza y a la biodiversidad.
- El investigador debe proceder con rigor científico asegurando la validez, la fiabilidad y credibilidad de sus métodos, fuentes y datos. Además, debe garantizar estricto apego a la veracidad de la investigación en todas las etapas del proceso.

- El investigador debe difundir y publicar los resultados de las investigaciones realizadas en un ambiente de ética, pluralismo ideológico y diversidad cultural, así como comunicar los resultados de la investigación a las personas, grupos y comunidades participantes de la misma.
- El investigador debe guardar la debida confidencialidad sobre los datos de las personas involucradas en la investigación. En general, deberá garantizar el anonimato de las personas participantes.
- Los investigadores deben establecer procesos transparentes en su proyecto para identificar conflictos de intereses que involucren a la institución o a los investigadores”.

(Gonzales A. 2002)²²

“La investigación cualitativa reconoce la subjetividad de los sujetos como parte constitutiva de su proceso indagador. Ello implica que las ideologías, las identidades, los juicios y prejuicios, y todos los elementos de la cultura impregnan los propósitos, el problema, el objeto de estudio, los métodos e instrumentos. Forman parte incluso de la selección de los recursos y los mecanismos empleados para hacer la presentación y divulgación de los resultados e interpretaciones del estudio. Las implicaciones de esta condición tienen grandes consecuencias.”

“Aparte de las dificultades ya presentes en las investigaciones de otros tipos, la investigación cualitativa tiene desafíos adicionales ante sí. La investigación cualitativa en las ciencias humanas indaga, como indiqué

antes, en la condición humana. Eso significa que construye conocimiento mientras acoge – y al mismo tiempo que evita caer en reduccionismos – la complejidad, la ambigüedad, la flexibilidad, la singularidad y la pluralidad, lo contingente, lo histórico, lo contradictorio y lo afectivo, entre otras condiciones propias de la subjetividad del ser humano y su carácter social. Tales condiciones son características del objeto de estudio a la luz del enfoque cualitativo, al mismo tiempo que son también valores cultivados durante la investigación. Lo son porque en una buena medida la riqueza de la investigación cualitativa depende de qué tan bien hemos captado y descrito dichas condiciones en la búsqueda de los significados”.

4. Resultados

4.1. Resultados

Mostramos los resultados obtenidos de la evaluación, a través del formato de la ficha técnica por unidad muestral, por longitudes de 9 m, resumen parcial de áreas por tipologías de patologías, cada resumen con su Gráfico estadístico, luego un resumen general de las áreas con patologías y sin patologías y su nivel de severidad de cada patología.

Evaluación de las unidades muestrales

Gráfico 01: Unidad muestral 01 evaluada


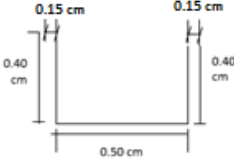
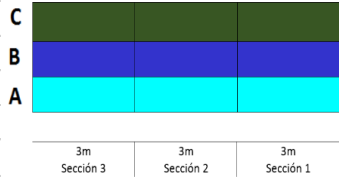

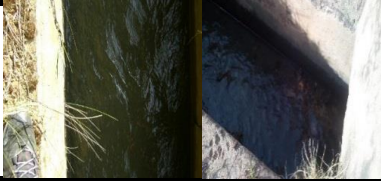

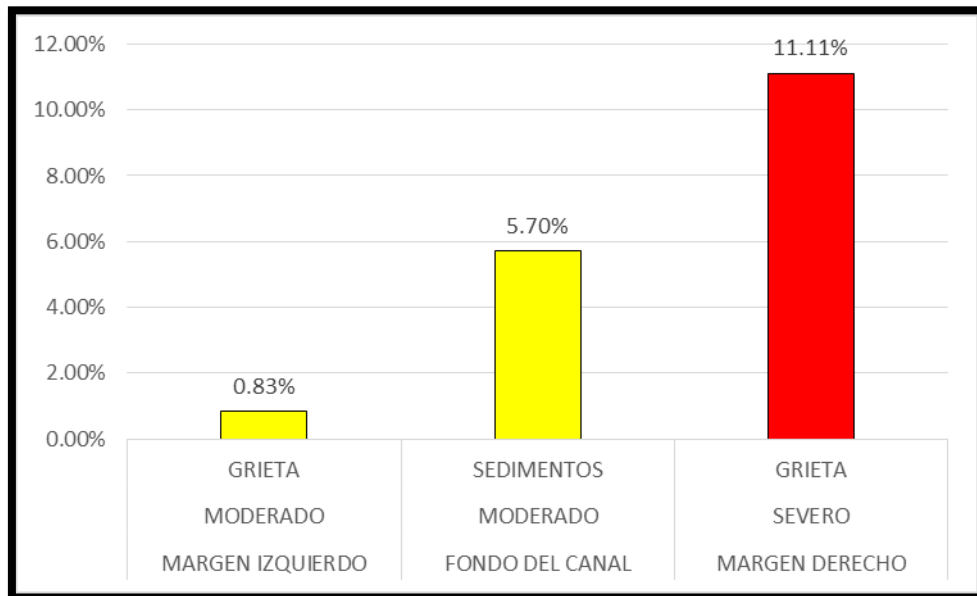
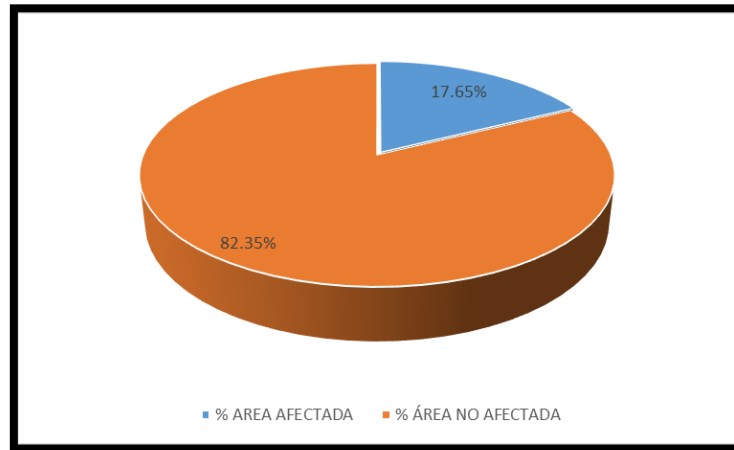
|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE UNIDAD MUESTRAL 01 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------|---------------------|--------|---|
| DATOS | | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | | |
| Asesor | Mgtr. Victor Cantu Prado | | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | | |
| Región | Ancash | | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | | |
| | |  | | | | |
| | |  | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | | |
| 1 | EROSION | 5 | SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m ² |
| 2 | GRIETA | 6 | SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m ² |
| 3 | FISURACION | 7 | HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m ² |
| 4 | VEGETACION | | | | | |
| | | | | TOTAL | | 11.7 m ² |
| LA UNIDAD MUESTRAL 01 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN IZQUIERDO(A) | | apertura | |  |
| AREA AFECTADA | 0.09 | TIPO DE PATOLOGIA | 2 | 3mm | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.51 | NIVEL DE SEVERIDAD | 2 | | | |
| % AREA AFECTADA | 2.5 | SEVERIDAD | moderado | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 97.5 | | | | | |
| AREA(M ²) | 4.5 | FONDO DEL CANAL(B) | | | |  |
| AREA AFECTADA | 0.77 | TIPO DE PATOLOGIA | 6 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.73 | NIVEL DE SEVERIDAD | 2 | | | |
| % AREA AFECTADA | 17.11 | SEVERIDAD | moderado | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 82.89 | | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN DERECHO (C) | | apertura | |  |
| AREA AFECTADA | 1.2 | TIPO DE PATOLOGIA | 2 | 12mm | | |
| AREA NO AFECTADA | 2.4 | NIVEL DE SEVERIDAD | 3 | | | |
| % AREA AFECTADA | 33.33 | SEVERIDAD | severo | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 66.67 | | | | | |
| RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 01 | | | | | | |
| AREA AFECTADA | 2.06 | | | PATOLOGIA | Grieta | |
| AREA NO AFECTADA | 9.64 | | | NIVEL DE SEVERIDAD | 3 | |
| % AREA AFECTADA | 17.65 | | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 82.35 | | | | | |

Gráfico 02: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 01, incidencia de la patología y nivel de severidad.



En el gráfico 02 observamos en la unidad muestral 01, que el mayor porcentaje de área afectada es el margen derecho del canal de regadío con un 11.11% y de menor porcentaje de área afectada es el margen izquierdo del canal con un 0.8% y la patología de mayor incidencia es la grieta con un nivel de severidad “severo” en el margen derecho del canal.

Gráfico 03: Porcentaje de área total afectada y no afectada en la unidad muestral 01.



En el gráfico 03 observamos en la unidad muestral 01, que el porcentaje de área no afectada es de 82.35% y el porcentaje de área afectada es de 17.65%.

Gráfico 04: Unidad muestral 02 evaluada


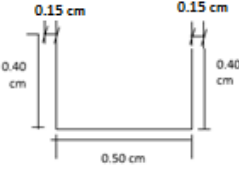
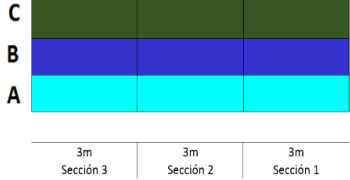



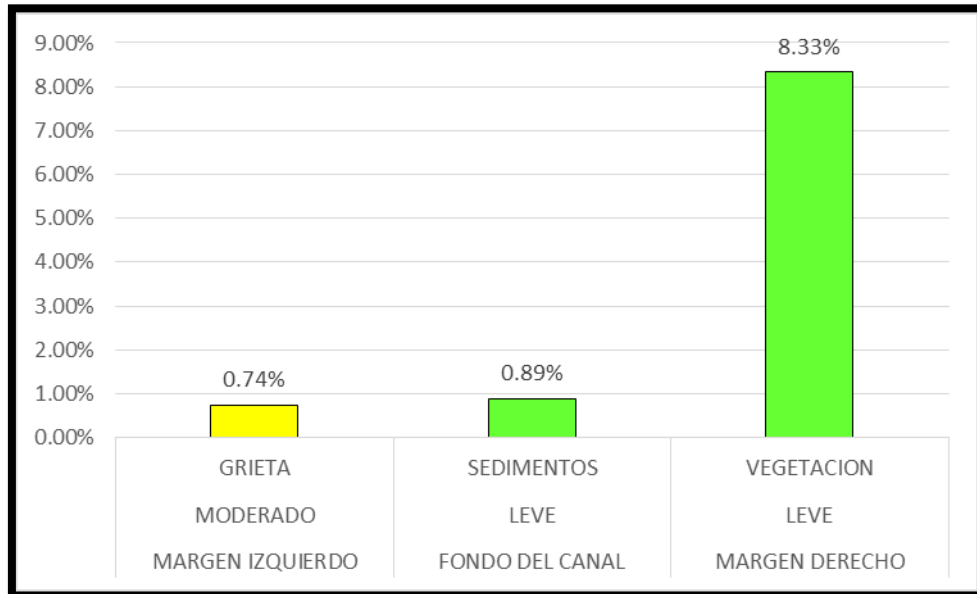
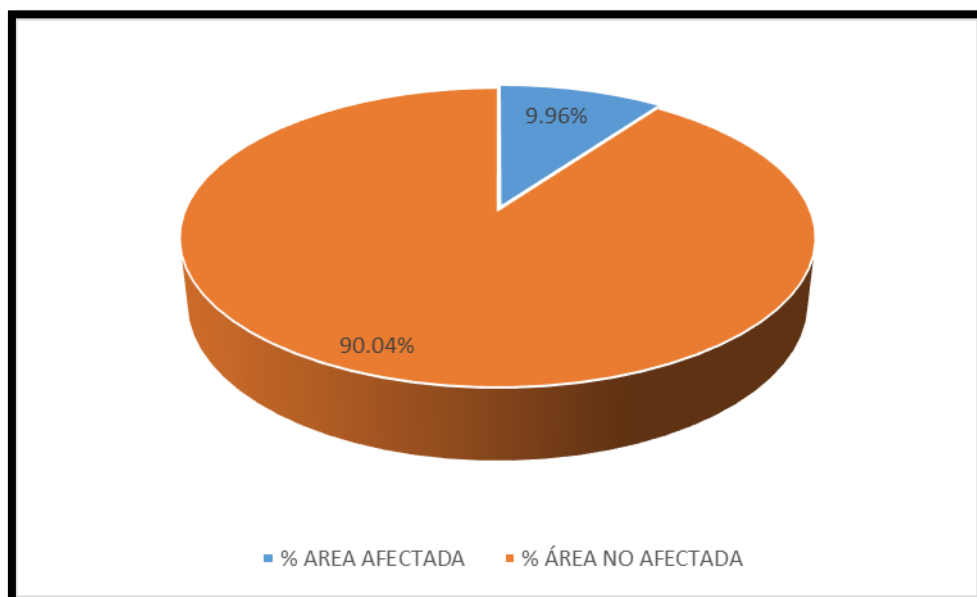
|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE UNIDAD MUESTRAL 02 | | | |
|---|-----------------------------|--|--------------------|---------------------|---|
| DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | | | |
| DATOS | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | |
| Asesor | Mgtr. Victor Cantu Prado | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | |
| Región | Ancash | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | |
| | |  | | | |
| | |  | | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | |
| EROSION | 5 | SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m ² |
| GRIETA | 6 | SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m ² |
| FISURACION | 7 | HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m ² |
| VEGETACION | | | | | TOTAL 11.7m ² |
| LA UNIDAD MUESTRAL 02 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN IZQUIERDO(A) | | abertura |  |
| AREA AFECTADA | 0.08 | TIPO DE PATOLOGIA | 2 | 2mm | |
| AREA NO AFECTADA | 3.52 | NIVEL DE SEVERIDAD | 2 | | |
| % AREA AFECTADA | 2.222 | SEVERIDAD | moderado | | |
| % AREA NO AFECTADA | 97.78 | | | | |
| AREA(M ²) | 4.5 | FONDO DEL CANAL(B) | | |  |
| AREA AFECTADA | 0.12 | TIPO DE PATOLOGIA | 6 | | |
| AREA NO AFECTADA | 4.38 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | |
| % AREA AFECTADA | 2.667 | SEVERIDAD | leve | | |
| % AREA NO AFECTADA | 97.33 | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN DERECHO (C) | | |  |
| AREA AFECTADA | 0.9 | TIPO DE PATOLOGIA | 4 | | |
| AREA NO AFECTADA | 2.7 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | |
| % AREA AFECTADA | 25 | SEVERIDAD | leve | | |
| % AREA NO AFECTADA | 75 | | | | |
| 2 RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 02 | | | | | |
| AREA AFECTADA | 1.1 | | PATOLOGIA | Grieta | |
| AREA NO AFECTADA | 10.6 | | NIVEL DE SEVERIDAD | 2 | |
| % AREA AFECTADA | 9.963 | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 90.04 | | | | |

Gráfico 05: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 02, incidencia de la patología y nivel de severidad.



En el gráfico 05 observamos en la unidad muestral 02, que el mayor porcentaje de área afectada es el margen derecho del canal de regadío con un 8.33% y de menor porcentaje de área afectada es el margen izquierdo con un 0.7% y la patología de mayor incidencia es la grieta con un nivel de severidad “moderado” en el margen izquierdo del canal.

Gráfico 06: Porcentaje de área total afectada y no afectada en la unidad muestral 02.



En el gráfico 06 observamos en la unidad muestral 02, el porcentaje de área no afectada es de 90.04% y el porcentaje de área afectada es de 9.96%.

Gráfico 07: Unidad muestral 03 evaluada


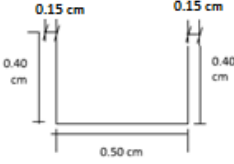
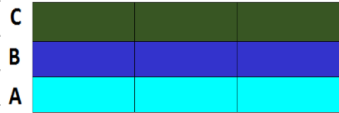
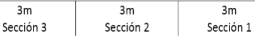



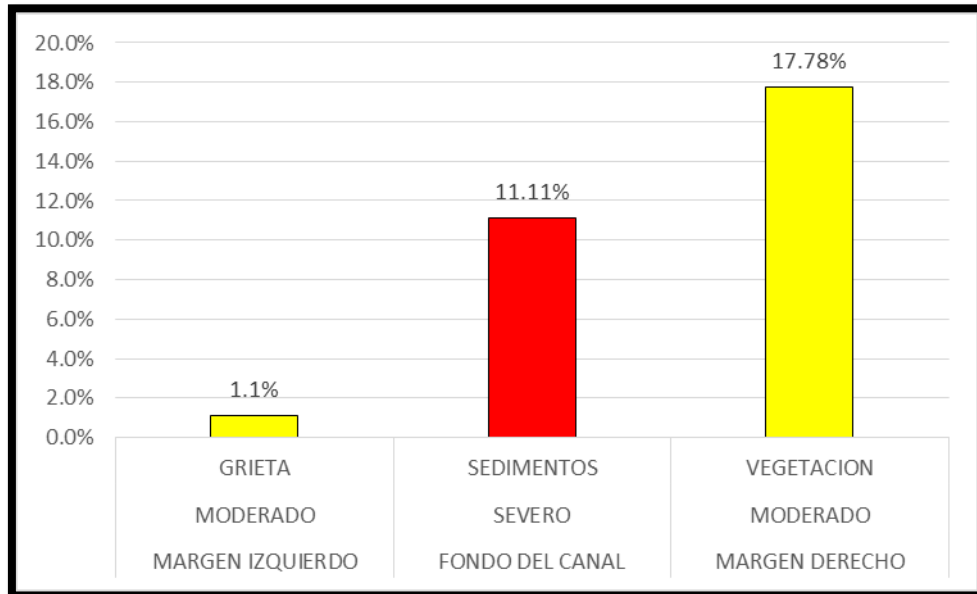
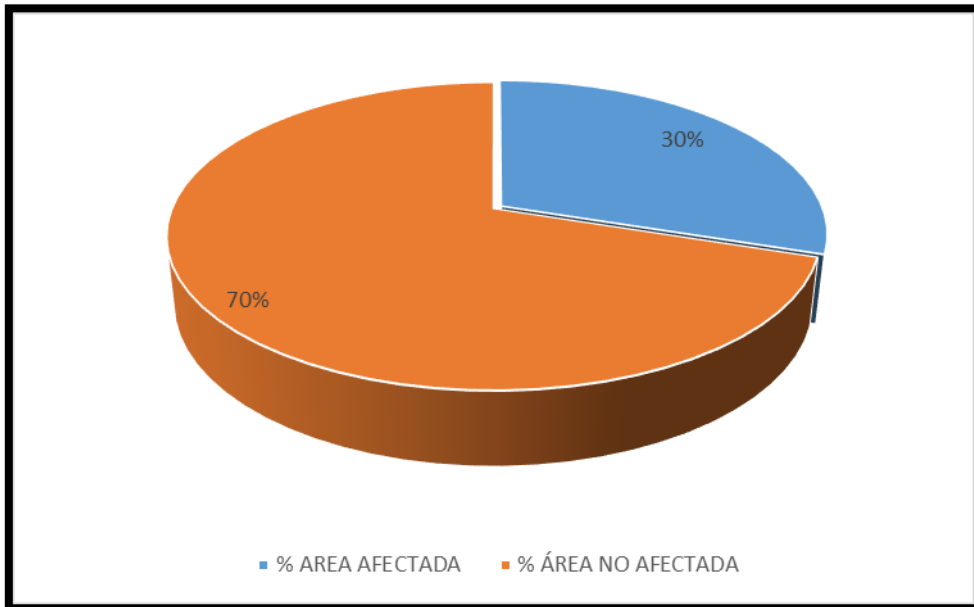
|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE UNIDAD MUESTRAL 03 | | | | |
|---|-----------------------------|---|--------------------|---|---|---------------------------------------|
| DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | | | | |
| DATOS | | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | | |
| Asesor | Mgtr. Victor Cantu Prado | | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | | |
| Región | Ancash | | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | | |
| | |  | | | | |
| | |  | | | | |
| | |  | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | | |
| 1 | EROSION | 5 | SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m ² |
| 2 | GRIETA | 6 | SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m ² |
| 3 | FISURACION | 7 | HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m ² |
| 4 | VEGETACION | | | | | TOTAL 11.7 m ² |
| LA UNIDAD MUESTRAL 03 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | | |
| AREA(M2) | 3.6 | MARGEN IZQUIERDO(A) | | abertura |  | |
| AREA AFECTADA | 0.12 | TIPO DE PATOLOGIA | 2 | 4mm | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.48 | NIVEL DE SEVERIDAD | 2 | | | |
| % AREA AFECTADA | 3.333 | SEVERIDAD | moderado | | | |
| % AREA SIN AFECTAR | 96.67 | | | | | |
| AREA(M2) | 4.5 | FONDO DEL CANAL(B) | |  | | |
| AREA AFECTADA | 1.5 | TIPO DE PATOLOGIA | 6 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 3 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | | |
| % AREA AFECTADA | 33.33 | SEVERIDAD | severo | | | |
| % AREA SIN AFECTAR | 66.67 | | | | | |
| AREA(M2) | 3.6 | MARGEN DERECHO (C) | |  | | |
| AREA AFECTADA | 1.92 | TIPO DE PATOLOGIA | 4 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 1.68 | NIVEL DE SEVERIDAD | 2 | | | |
| % AREA AFECTADA | 53.33 | SEVERIDAD | moderado | | | |
| % AREA SIN AFECTAR | 46.67 | | | | | |
| RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 03 | | | | | | |
| AREA AFECTADA | 3.54 | | PATOLOGIA | sedimentación | | |
| AREA NO AFECTADA | 8.16 | | NIVEL DE SEVERIDAD | 3 | | |
| % AREA AFECTADA | 30 | | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 70 | | | | | |

Gráfico 08: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 03, incidencia de la patología y nivel de severidad.



En el gráfico 08 observamos en la unidad muestral 03, que el mayor porcentaje de área afectada es el margen derecho del canal de regadío con un 17.78 % y de menor porcentaje de área afectada es el margen izquierdo con un 1.1% y la patología de mayor incidencia es el sedimento con un nivel de severidad “severo” en el fondo del canal.

Gráfico 09: Porcentaje de área total afectada y no afectada en la unidad muestral 03.



En el gráfico 09 observamos en la unidad muestral 03, el porcentaje de área no afectada es de 70% y el porcentaje de área afectada es de 30%.

Gráfico 10: Unidad muestral 04 evaluada


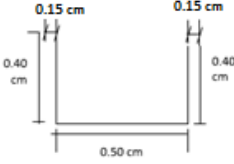
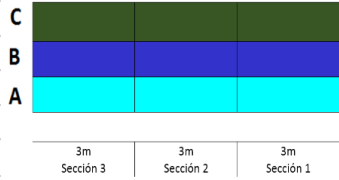



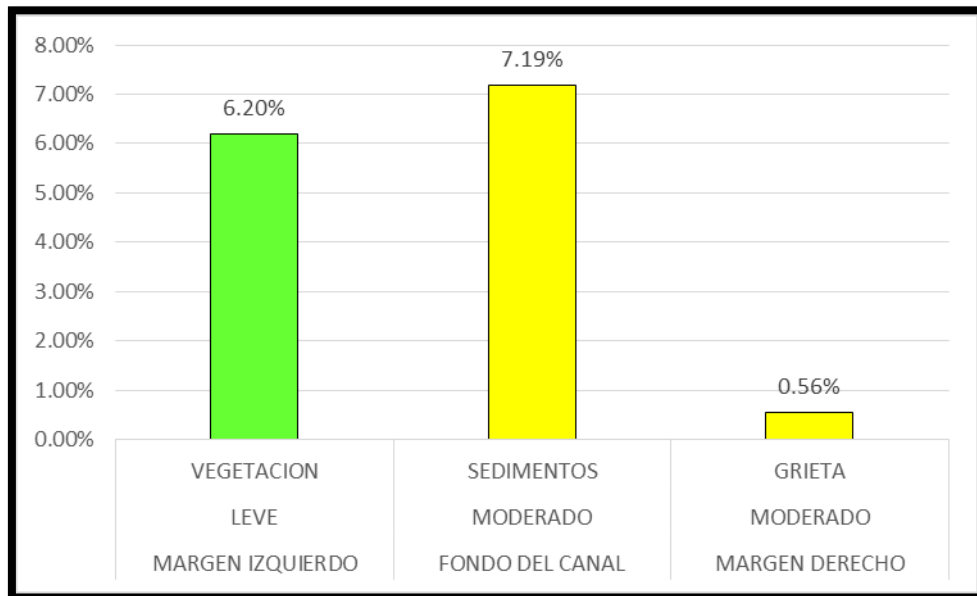
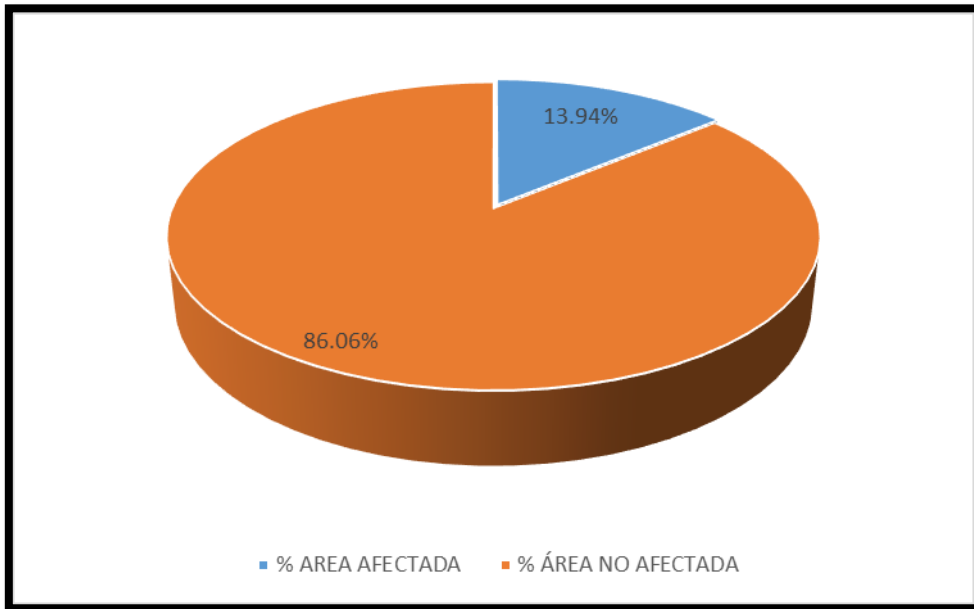
|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE UNIDAD MUESTRAL 04 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | | |
|---|-----------------------------|---|--------------------|---------------------|---|---|
| DATOS | | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | | |
| Asesor | Mgtr. Victor Cantu Prado | | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | | |
| Región | Ancash | | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | | |
| | |  | | | | |
| | |  | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | | |
| 1 | EROSION | 5 | SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m ² |
| 2 | GRIETA | 6 | SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m ² |
| 3 | FISURACION | 7 | HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m ² |
| 4 | VEGETACION | | | | | TOTAL 11.7 m ² |
| LA UNIDAD MUESTRAL 04 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN IZQUIERDO(A) | | | |  |
| AREA AFECTADA | 0.67 | TIPO DE PATOLOGIA | 4 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 2.93 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | | |
| % AREA AFECTADA | 18.61 | SEVERIDAD | leve | | | |
| % AREA SIN AFECTAR | 81.39 | | | | | |
| AREA(M ²) | 4.5 | FONDO DEL CANAL(B) | | | |  |
| AREA AFECTADA | 0.97 | TIPO DE PATOLOGIA | 6 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.53 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | | |
| % AREA AFECTADA | 21.56 | SEVERIDAD | moderado | | | |
| % AREA SIN AFECTAR | 78.44 | | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN DERECHO (C) | | abertura | |  |
| AREA AFECTADA | 0.06 | TIPO DE PATOLOGIA | 2 | 2 mm | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.54 | NIVEL DE SEVERIDAD | 2 | | | |
| % AREA AFECTADA | 1.667 | SEVERIDAD | moderado | | | |
| % AREA SIN AFECTAR | 98.33 | | | | | |
| RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 04 | | | | | | |
| AREA AFECTADA | 1.7 | | PATOLOGIA | sedimentación | | |
| AREA NO AFECTADA | 10 | | NIVEL DE SEVERIDAD | 2 | | |
| % AREA AFECTADA | 13.94 | | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 86.06 | | | | | |

Gráfico 11: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 04, incidencia de la patología y nivel de severidad.



En el gráfico 11 observamos en la unidad muestral 04, que el mayor porcentaje de área afectada es el fondo del canal de regadío con un 7.19% y de menor porcentaje de área afectada es el margen derecho del canal con un 0.56% y la patología de mayor incidencia es el sedimento con un nivel de severidad “moderado” en el fondo del canal.

Gráfico 12: Porcentaje de área total afectada y no afectada en la unidad muestral 04.



En el gráfico 12 observamos en la unidad muestral 04 el porcentaje de área no afectada es de 86.06% y el porcentaje de área afectada es de 13.94%.

Gráfico 13: Unidad muestral 05 evaluada


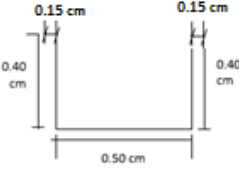
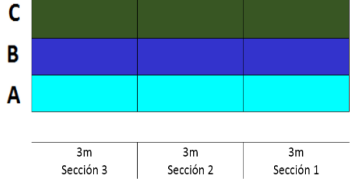



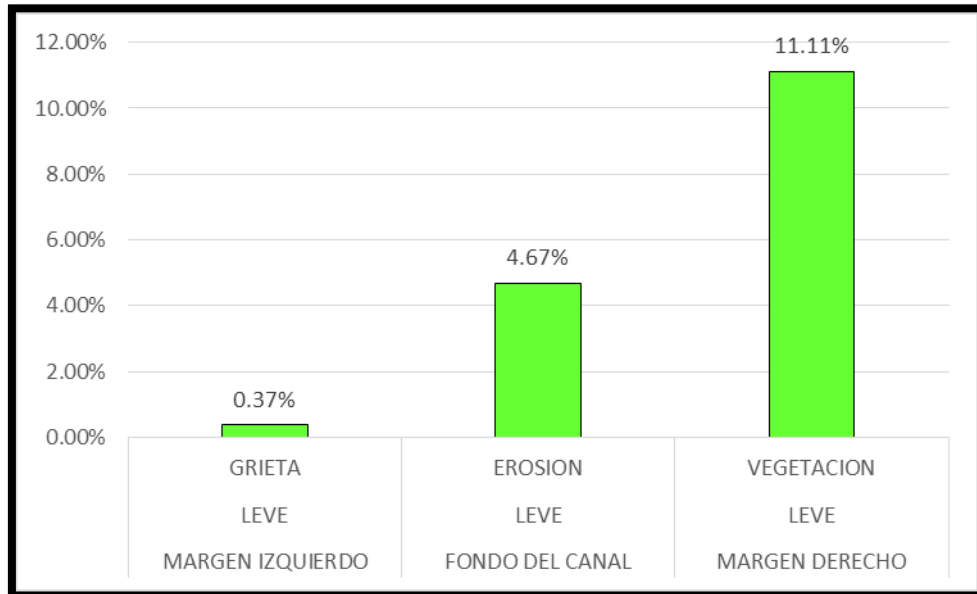
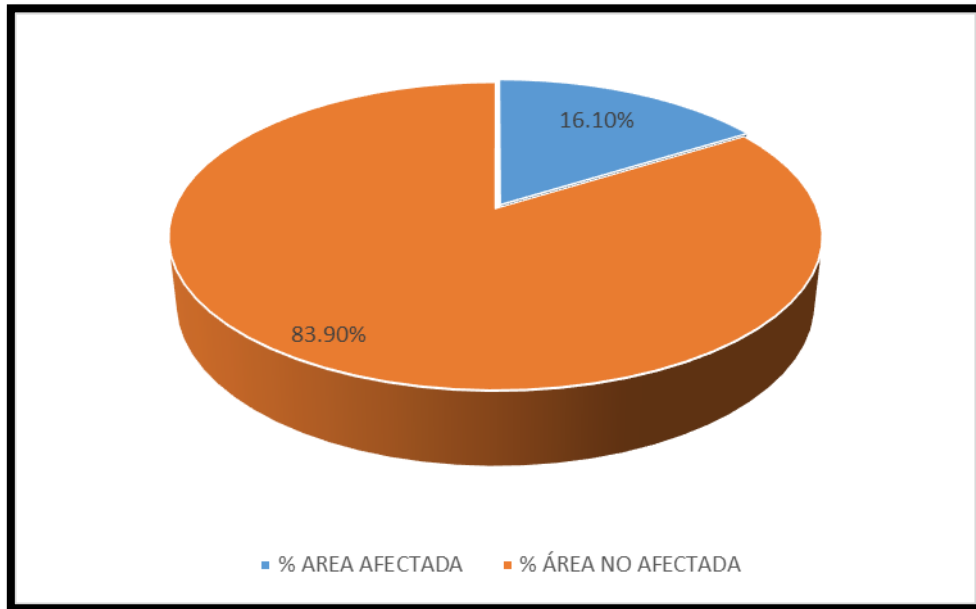
|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE UNIDAD MUESTRAL 05 | | | |
|---|-----------------------------|--|--------------------|---------------------|---|
| DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | | | |
| DATOS | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | |
| Asesor | Mgtr. Victor Cantu Prado | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | |
| Región | Ancash | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | |
| | |  | | | |
| | |  | | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | |
| EROSION | 5 | SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m ² |
| GRIETA | 6 | SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m ² |
| FISURACION | 7 | HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m ² |
| VEGETACION | | | | | TOTAL 11.7m ² |
| LA UNIDAD MUESTRAL 05 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN IZQUIERDO(A) | | abertura |  |
| AREA AFECTADA | 0.04 | TIPO DE PATOLOGIA | 2 | 2 mm | |
| AREA NO AFECTADA | 3.56 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | |
| % AREA AFECTADA | 1.111 | SEVERIDAD | leve | | |
| % AREA SIN AFECTAR | 98.89 | | | | |
| AREA(M ²) | 4.5 | FONDO DEL CANAL(B) | | |  |
| AREA AFECTADA | 0.63 | TIPO DE PATOLOGIA | 1 | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.87 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | |
| % AREA AFECTADA | 14 | SEVERIDAD | leve | | |
| % AREA SIN AFECTAR | 86 | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN DERECHO (C) | | |  |
| AREA AFECTADA | 1.2 | TIPO DE PATOLOGIA | 4 | | |
| AREA NO AFECTADA | 2.4 | NIVEL DE SEVERIDAD | 2 | | |
| % AREA AFECTADA | 33.33 | SEVERIDAD | leve | | |
| % AREA SIN AFECTAR | 66.67 | | | | |
| RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 05 | | | | | |
| AREA AFECTADA | 1.87 | | PATOLOGIA | vegetación | |
| AREA NO AFECTADA | 9.83 | | NIVEL DE SEVERIDAD | leve | |
| % AREA AFECTADA | 16.15 | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 83.85 | | | | |

Gráfico 14: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 05, incidencia de la patología y nivel de severidad.



En el gráfico 14 observamos en la unidad muestral 05 que el mayor porcentaje de área afectada es el margen derecho del canal de regadío con un 11.11% y de menor porcentaje de área afectada es el margen izquierdo del canal con un 0.37% y la patología de mayor incidencia es la vegetación con un nivel de severidad “leve” en el margen derecho del canal.

Gráfico 15: Porcentaje de área total afectada y no afectada en la unidad muestral 05.



En el gráfico 15 observamos en la unidad muestral 05, el porcentaje de área no afectada es de 83.90% y el porcentaje de área afectada es de 16.10%.

Gráfico 16: Unidad muestral 06 evaluada


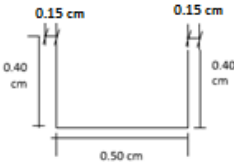
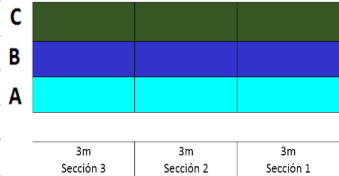


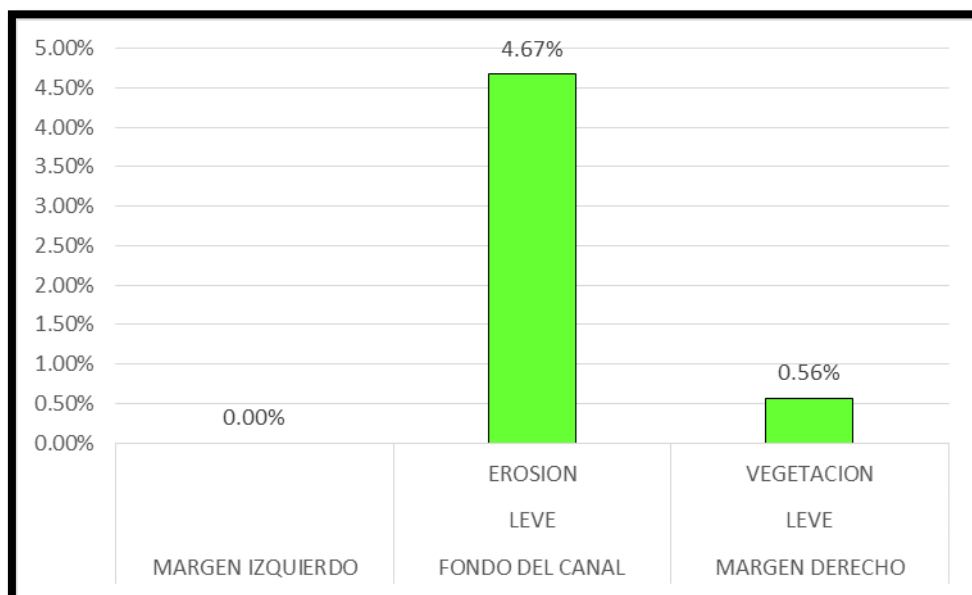
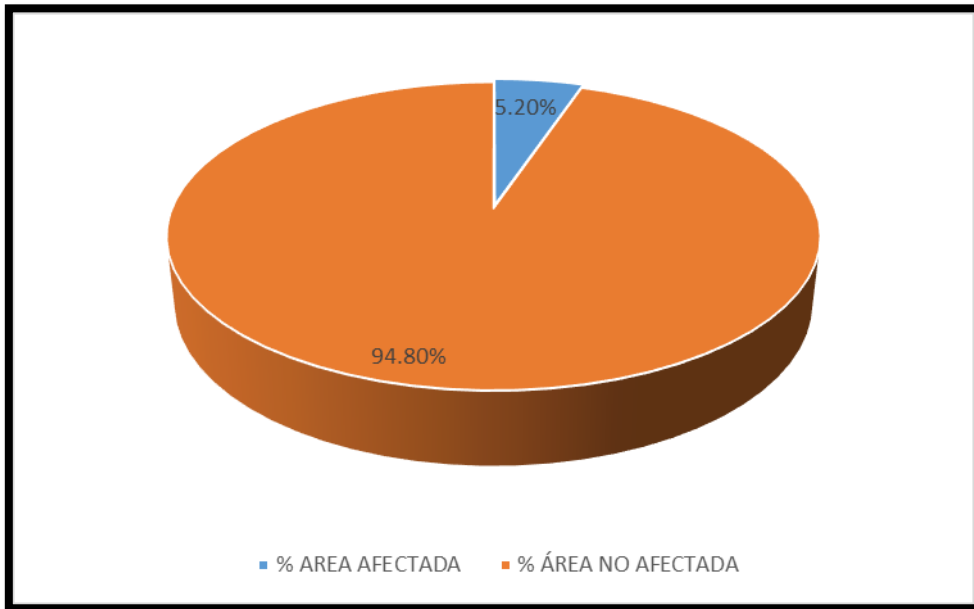
|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE UNIDAD MUESTRAL 06 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | | |
|---|-----------------------------|---|--------------------|---------------------|---|---|
| DATOS | | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | | |
| Asesor | Mgr. Victor Cantu Prado | | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | | |
| Región | Ancash | | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | | |
| | |  | | | | |
| | |  | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | | |
| 1 | EROSION | 5 | SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m ² |
| 2 | GRIETA | 6 | SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m ² |
| 3 | FISURACION | 7 | HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m ² |
| 4 | VEGETACION | | | | | TOTAL 11.7 m ² |
| LA UNIDAD MUESTRAL 06 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN IZQUIERDO(A) | | | | |
| AREA AFECTADA | 0 | TIPO DE PATOLOGIA | | | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.6 | NIVEL DE SEVERIDAD | | | | |
| % AREA AFECTADA | 0 | SEVERIDAD | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 100 | | | | | |
| AREA(M ²) | 4.5 | FONDO DEL CANAL(B) | | | | |
| AREA AFECTADA | 0.63 | TIPO DE PATOLOGIA | 1 | | |  |
| AREA NO AFECTADA | 3.87 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | | |
| % AREA AFECTADA | 14 | SEVERIDAD | leve | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 86 | | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN DERECHO (C) | | abertura | | |
| AREA AFECTADA | 0.06 | TIPO DE PATOLOGIA | 4 | 2 mm | |  |
| AREA NO AFECTADA | 3.54 | NIVEL DE SEVERIDAD | 2 | | | |
| % AREA AFECTADA | 1.667 | SEVERIDAD | leve | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 98.33 | | | | | |
| RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 06 | | | | | | |
| AREA AFECTADA | 0.69 | | PATOLOGIA | erosión | | |
| AREA NO AFECTADA | 11.01 | | NIVEL DE SEVERIDAD | leve | | |
| % AREA AFECTADA | 5.222 | | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 94.78 | | | | | |

Gráfico 17: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 06, incidencia de la patología y nivel de severidad.



En el gráfico 17 observamos en la unidad muestral 06, que el mayor porcentaje de área afectada es la base del canal de regadío con un 4.67 % y de menor porcentaje de área afectada es el margen derecho con un 0.56% y con un 0.00% el margen izquierdo. La patología de mayor incidencia es la erosión con un nivel de severidad “leve” en el fondo del canal.

Gráfico 18: Porcentaje de área total afectada y no afectada en la unidad muestral 06.



En el gráfico 18 observamos en la unidad muestral 06, el porcentaje de área no afectada es de 94.8% y el porcentaje de área afectada es de 5.20%.

Gráfico 19: Unidad muestral 07 evaluada


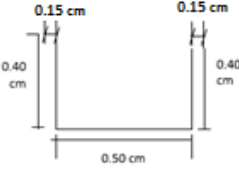
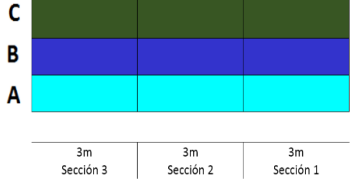



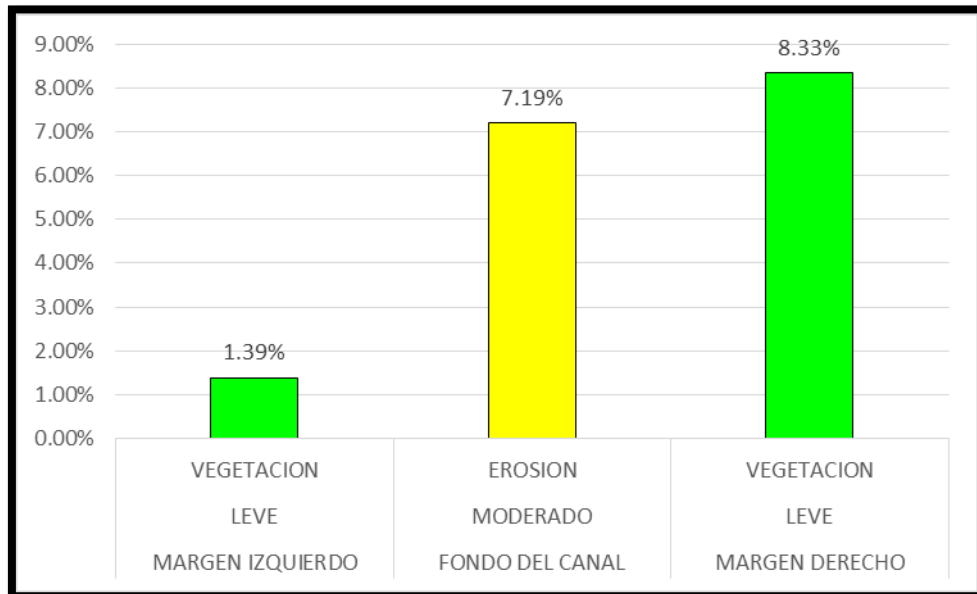
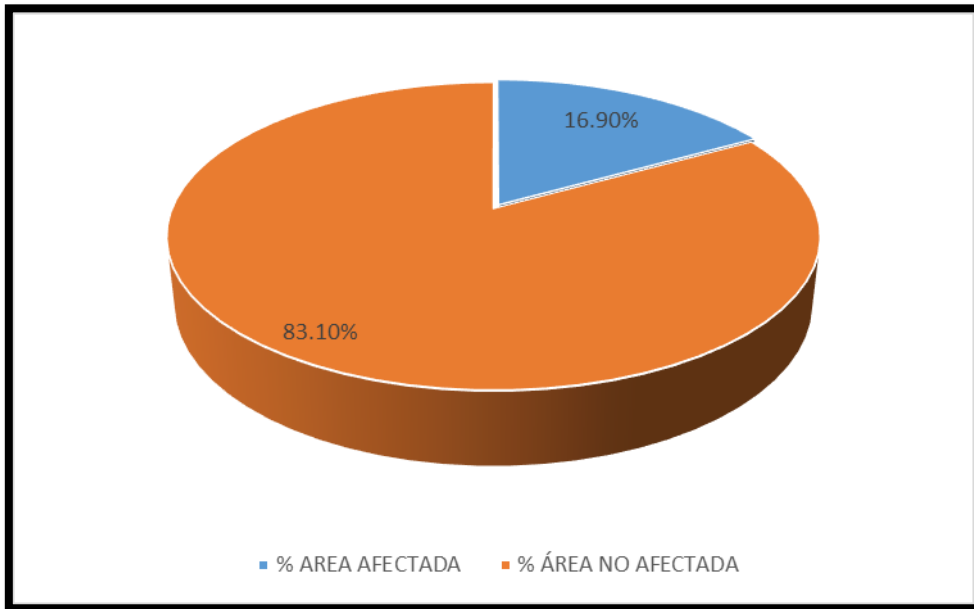
|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE UNIDAD MUESTRAL 07 | | | |
|---|-----------------------------|--|--------------------|---------------------|---|
| DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | | | |
| DATOS | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | |
| Asesor | Mgtr. Victor Cantu Prado | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | |
| Región | Ancash | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | |
| | |  | | | |
| | |  | | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | |
| EROSION | 5 | SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m ² |
| GRIETA | 6 | SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m ² |
| FISURACION | 7 | HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m ² |
| VEGETACION | | | | | TOTAL 11.7m ² |
| LA UNIDAD MUESTRAL 07 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN IZQUIERDO(A) | | |  |
| AREA AFECTADA | 0.15 | TIPO DE PATOLOGIA | 4 | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.45 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | |
| % AREA AFECTADA | 4.167 | SEVERIDAD | leve | | |
| % AREA NO AFECTADA | 95.83 | | | | |
| AREA(M ²) | 4.5 | FONDO DEL CANAL(B) | | |  |
| AREA AFECTADA | 0.97 | TIPO DE PATOLOGIA | 1 | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.53 | NIVEL DE SEVERIDAD | 2 | | |
| % AREA AFECTADA | 21.56 | SEVERIDAD | moderado | | |
| % AREA NO AFECTADA | 78.44 | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN DERECHO (C) | | |  |
| AREA AFECTADA | 0.9 | TIPO DE PATOLOGIA | 4 | | |
| AREA NO AFECTADA | 2.7 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | |
| % AREA AFECTADA | 25 | SEVERIDAD | leve | | |
| % AREA NO AFECTADA | 75 | | | | |
| RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 07 | | | | | |
| AREA AFECTADA | 2.02 | | PATOLOGIA | erosión | |
| AREA NO AFECTADA | 9.68 | | NIVEL DE SEVERIDAD | moderado | |
| % AREA AFECTADA | 16.91 | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 83.09 | | | | |

Gráfico 20: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 07, incidencia de la patología y nivel de severidad.



En el gráfico 20 observamos en la unidad muestral 07, que el mayor porcentaje de área afectada es el margen derecho del canal de regadío con un 8.33 % y de menor porcentaje de área afectada es el margen izquierdo con un 1.39% y la patología de mayor incidencia es la erosión con un nivel de severidad “moderado” en el fondo del canal.

Gráfico 21: Porcentaje de área total afectada y no afectada en la unidad muestral 07.



En el gráfico 21 observamos en la unidad muestral 07, el porcentaje de área no afectada es de 83.10% y el porcentaje de área afectada es de 16.90%.

Gráfico 22: Unidad muestral 08 evaluada


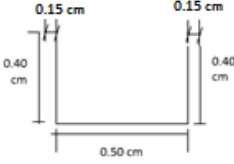
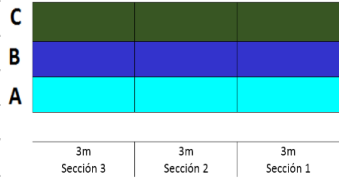



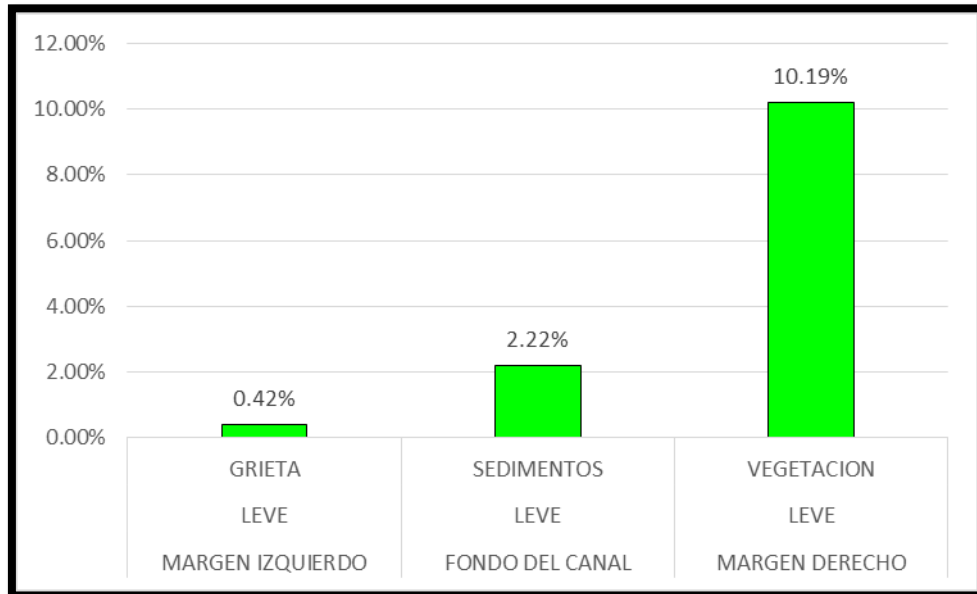
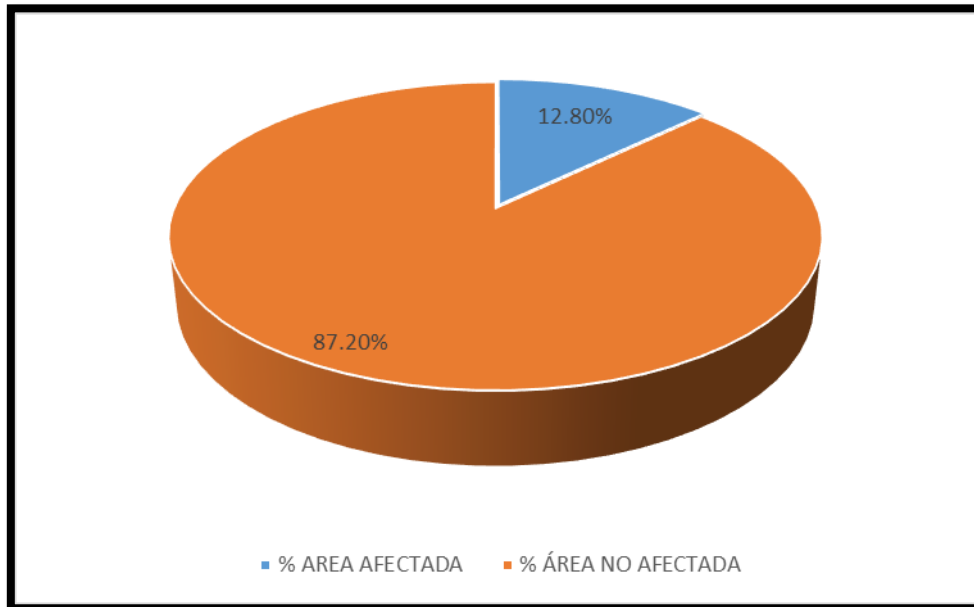
|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE UNIDAD MUESTRAL 08 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------|---------------------|---|---------------------------------------|
| DATOS | | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | | |
| Asesor | Mgtr. Victor Cantu Prado | | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | | |
| Región | Ancash | | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | | |
| | |  | | | | |
| | |  | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | | |
| 1 | EROSION | 5 | SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m ² |
| 2 | GRIETA | 6 | SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m ² |
| 3 | FISURACION | 7 | HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m ² |
| 4 | VEGETACION | | | | | TOTAL 11.7 m ² |
| LA UNIDAD MUESTRAL 08 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | | |
| AREA(M2) | 3.6 | MARGEN IZQUIERDO(A) | | abertura |  | |
| AREA AFECTADA | 0.045 | TIPO DE PATOLOGIA | 2 | 2mm | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.555 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | | |
| % AREA AFECTADA | 1.25 | SEVERIDAD | leve | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 98.75 | | | | | |
| AREA(M2) | 4.5 | FONDO DEL CANAL(B) | | |  | |
| AREA AFECTADA | 0.3 | TIPO DE PATOLOGIA | 6 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 4.2 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | | |
| % AREA AFECTADA | 6.667 | SEVERIDAD | leve | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 93.33 | | | | | |
| AREA(M2) | 3.6 | MARGEN DERECHO (C) | | |  | |
| AREA AFECTADA | 1.1 | TIPO DE PATOLOGIA | 4 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 2.5 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | | |
| % AREA AFECTADA | 30.56 | SEVERIDAD | leve | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 69.44 | | | | | |
| RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 08 | | | | | | |
| AREA AFECTADA | 1.445 | | | PATOLOGIA | vegetación | |
| AREA NO AFECTADA | 10.26 | | | NIVEL DE SEVERIDAD | leve | |
| % AREA AFECTADA | 12.82 | | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 87.18 | | | | | |

Gráfico 23: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 08, incidencia de la patología y nivel de severidad.



En el gráfico 23 observamos en la unidad muestral 08, que el mayor porcentaje de área afectada es el margen derecho del canal de regadío con un 10.19% y de menor porcentaje de área afectada es el margen izquierdo con un 0.42% y la patología de mayor incidencia es la vegetación con un nivel de severidad “leve” en el margen derecho del canal.

Gráfico 24: Porcentaje de área total afectada y no afectada en la unidad muestral 08.



En el gráfico 24 observamos en la unidad muestral 08 el porcentaje de área no afectada es de 87.20% y el porcentaje de área afectada es de 12.80%.

Gráfico 25: Unidad muestral 09 evaluada


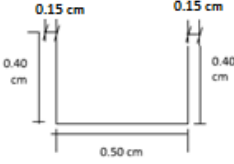
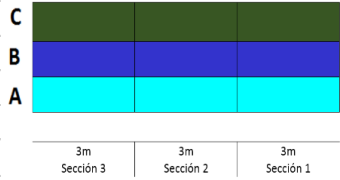



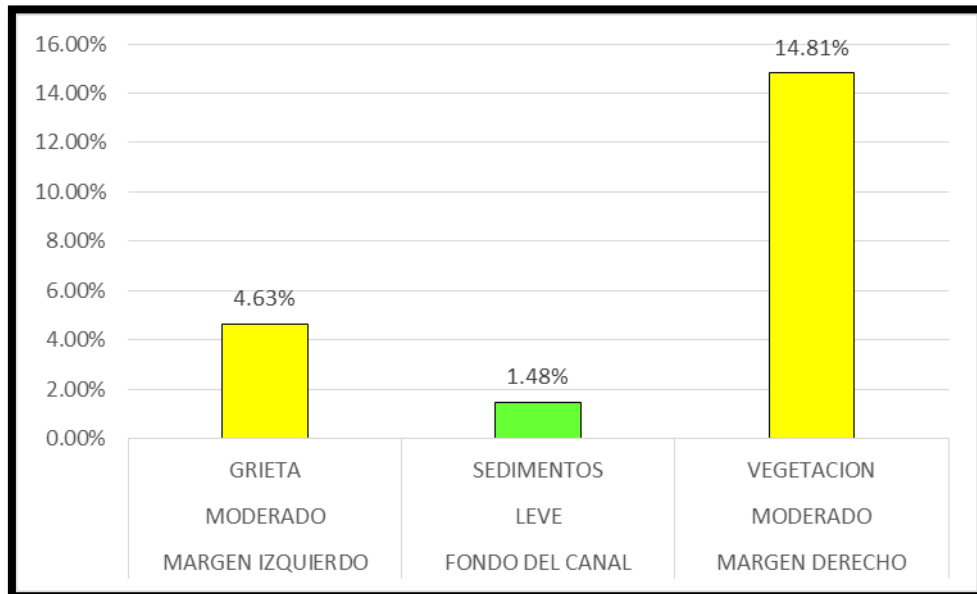
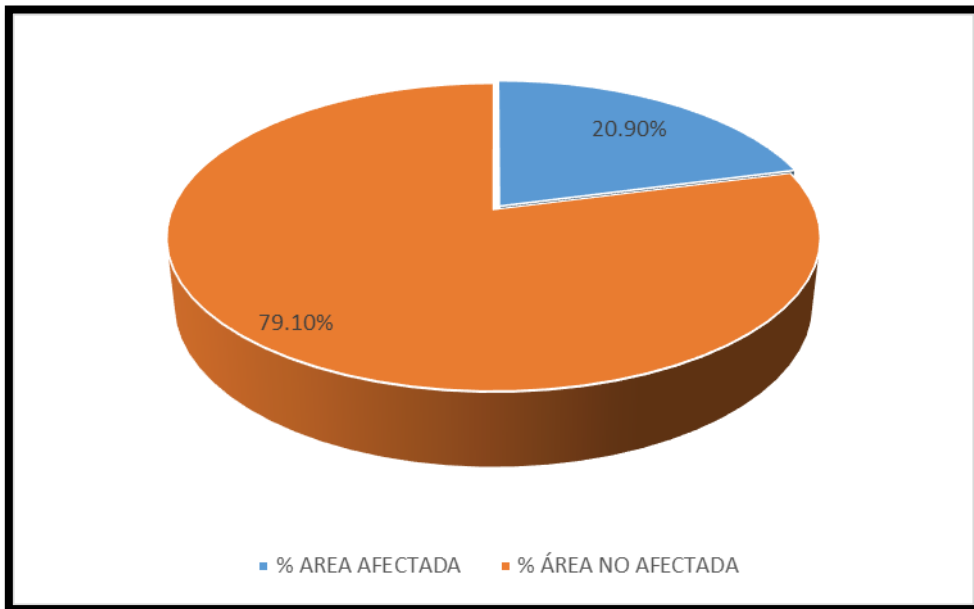
|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE UNIDAD MUESTRAL 09 | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------|---------------------|---|---------------------------------------|
| DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | | | | |
| DATOS | | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | | |
| Asesor | Mgtr. Victor Cantu Prado | | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | | |
| Región | Ancash | | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | | |
| | |  | | | | |
| | |  | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | | |
| 1 | EROSION | 5 | SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m ² |
| 2 | GRIETA | 6 | SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m ² |
| 3 | FISURACION | 7 | HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m ² |
| 4 | VEGETACION | | | | | TOTAL 11.7 m ² |
| LA UNIDAD MUESTRAL 09 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | | |
| AREA(M2) | 3.6 | MARGEN IZQUIERDO(A) | | abertura |  | |
| AREA AFECTADA | 0.50 | TIPO DE PATOLOGIA | 2 | 3mm | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.1 | NIVEL DE SEVERIDAD | 2 | | | |
| % AREA AFECTADA | 13.89 | SEVERIDAD | moderado | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 86.11 | | | | | |
| AREA(M2) | 4.5 | FONDO DEL CANAL(B) | | |  | |
| AREA AFECTADA | 0.2 | TIPO DE PATOLOGIA | 6 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 4.3 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | | |
| % AREA AFECTADA | 4.444 | SEVERIDAD | leve | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 95.56 | | | | | |
| AREA(M2) | 3.6 | MARGEN DERECHO (C) | | |  | |
| AREA AFECTADA | 1.6 | TIPO DE PATOLOGIA | 4 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 2 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | | |
| % AREA AFECTADA | 44.44 | SEVERIDAD | moderado | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 55.56 | | | | | |
| RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 09 | | | | | | |
| AREA AFECTADA | 2.3 | | | PATOLOGIA | vegetación | |
| AREA NO AFECTADA | 9.4 | | | NIVEL DE SEVERIDAD | moderado | |
| % AREA AFECTADA | 20.93 | | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 79.07 | | | | | |

Gráfico 26: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 09, incidencia de la patología y nivel de severidad.



En el gráfico 26 observamos en la unidad muestral 09, que el mayor porcentaje de área afectada es el margen derecho del canal de regadío con un 14.81% y de menor porcentaje de área afectada es el fondo del canal con un 1.48% y la patología de mayor incidencia es la vegetación con un nivel de severidad “moderado” en el margen derecho del canal.

Gráfico 27: Porcentaje de área total afectada y no afectada en la unidad muestral 09.



En el gráfico 27 observamos en la unidad muestral 09, el porcentaje de área no afectada es de 79.10% y el porcentaje de área afectada es de 20.90%.

Gráfico 28: Unidad muestral 10 evaluada


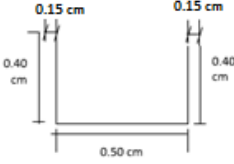
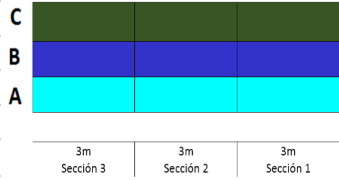



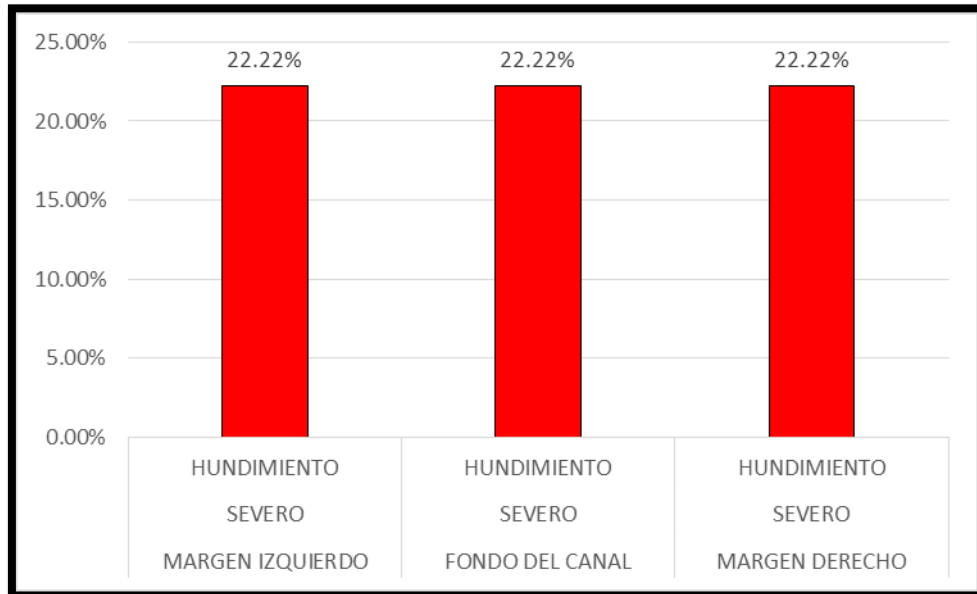
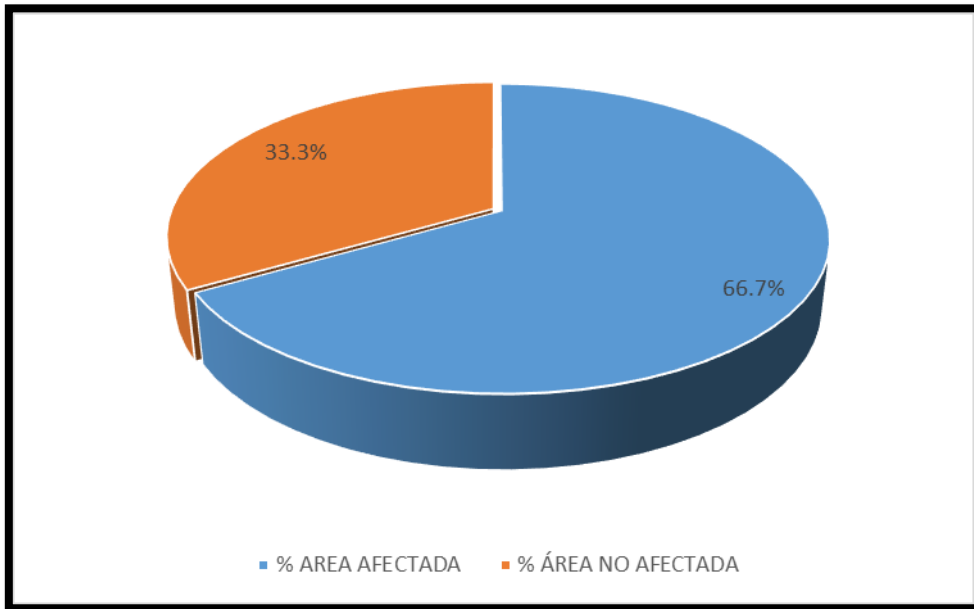
|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE UNIDAD MUESTRAL 10 | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------|---------------------|-------------|---|
| DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | | | | |
| DATOS | | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | | |
| Asesor | Mgtr. Victor Cantu Prado | | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | | |
| Región | Ancash | | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | | |
| | |  | | | | |
| | |  | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | | |
| 1 | EROSION | 5 | SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m ² |
| 2 | GRIETA | 6 | SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m ² |
| 3 | FISURACION | 7 | HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m ² |
| 4 | VEGETACION | | | | | TOTAL 11.7 m ² |
| LA UNIDAD MUESTRAL 10 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | | |
| AREA(M2) | 3.6 | MARGEN IZQUIERDO(A) | | | |  |
| AREA AFECTADA | 2.40 | TIPO DE PATOLOGIA | 7 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 1.2 | NIVEL DE SEVERIDAD | 3 | | | |
| % AREA AFECTADA | 66.67 | SEVERIDAD | severo | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 33.33 | | | | | |
| AREA(M2) | 4.5 | FONDO DEL CANAL(B) | | | |  |
| AREA AFECTADA | 3 | TIPO DE PATOLOGIA | 7 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 1.5 | NIVEL DE SEVERIDAD | 3 | | | |
| % AREA AFECTADA | 66.67 | SEVERIDAD | severo | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 33.33 | | | | | |
| AREA(M2) | 3.6 | MARGEN DERECHO (C) | | | |  |
| AREA AFECTADA | 2.4 | TIPO DE PATOLOGIA | 7 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 1.2 | NIVEL DE SEVERIDAD | 3 | | | |
| % AREA AFECTADA | 66.67 | SEVERIDAD | severo | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 33.33 | | | | | |
| RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 10 | | | | | | |
| AREA AFECTADA | 7.8 | | | PATOLOGIA | hundimiento | |
| AREA NO AFECTADA | 3.9 | | | NIVEL DE SEVERIDAD | severo | |
| % AREA AFECTADA | 66.67 | | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 33.33 | | | | | |

Gráfico 29: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 10, incidencia de la patología y nivel de severidad.



En el gráfico 29 observamos en la unidad muestral 10, que el margen derecho, fondo de canal y margen izquierdo poseen el mismo porcentaje de daños que es del 22.22% y la patología de mayor incidencia es el hundimiento con un nivel de severidad “severo”.

Gráfico 30: Porcentaje de área total afectada y no afectada en la unidad muestral 10.



En el gráfico 30 observamos en la unidad muestral 10, el porcentaje de área no afectada es de 33.3% y el porcentaje de área afectada es de 66.7%.

Gráfico 31: Unidad muestral 11 evaluada


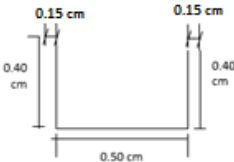
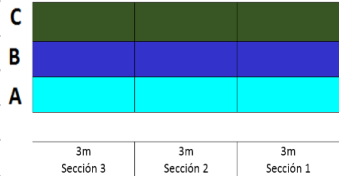


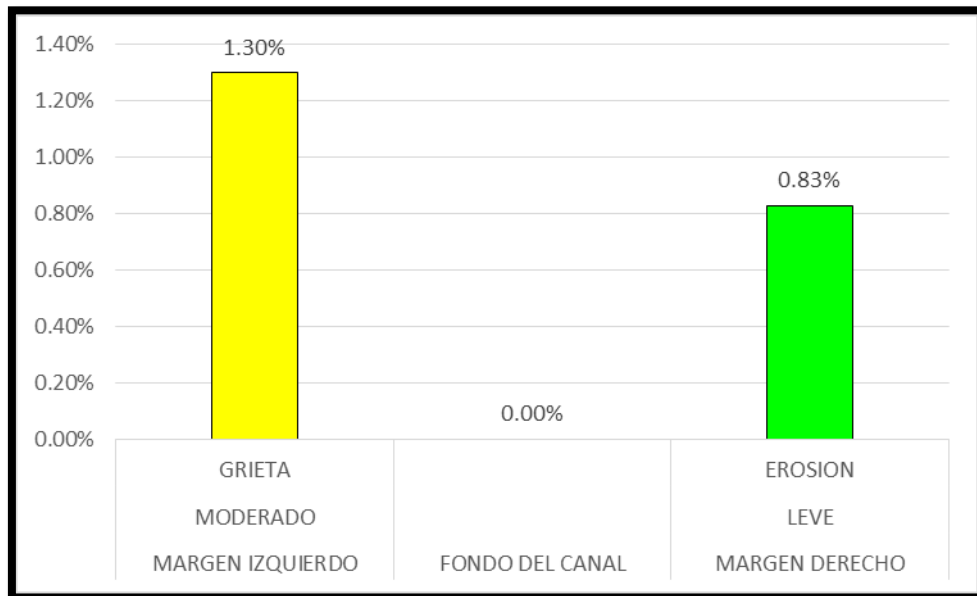
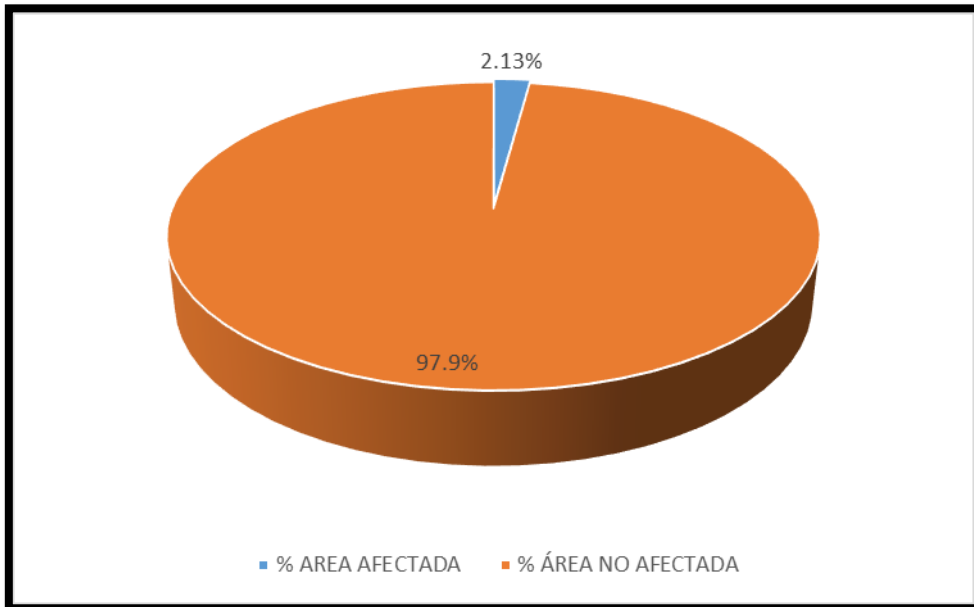
|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE UNIDAD MUESTRAL 11 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------|---------------------|---|---|
| DATOS | | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | | |
| Asesor | Mgr. Victor Cantu Prado | | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | | |
| Región | Ancash | | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | | |
| | |  | | | | |
| | |  | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | | |
| 1 | EROSION | 5 | SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m ² |
| 2 | GRIETA | 6 | SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m ² |
| 3 | FISURACION | 7 | HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m ² |
| 4 | VEGETACION | | | | | |
| | | | | TOTAL | | 11.7 m² |
| LA UNIDAD MUESTRAL 11 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN IZQUIERDO(A) | | abertura | |  |
| AREA AFECTADA | 0.14 | TIPO DE PATOLOGIA | 2 | 4mm | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.46 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | | |
| % AREA AFECTADA | 3.889 | SEVERIDAD | moderado | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 96.11 | | | | | |
| AREA(M ²) | 4.5 | FONDO DEL CANAL(B) | | | | |
| AREA AFECTADA | 0 | TIPO DE PATOLOGIA | | | | |
| AREA NO AFECTADA | 4.5 | NIVEL DE SEVERIDAD | | | | |
| % AREA AFECTADA | 0 | SEVERIDAD | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 100 | | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN DERECHO (C) | | | |  |
| AREA AFECTADA | 0.09 | TIPO DE PATOLOGIA | 1 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.51 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | | |
| % AREA AFECTADA | 2.5 | SEVERIDAD | leve | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 97.5 | | | | | |
| RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 11 | | | | | | |
| AREA AFECTADA | 0.23 | | | PATOLOGIA | | grieta |
| AREA NO AFECTADA | 11.47 | | | NIVEL DE SEVERIDAD | | moderado |
| % AREA AFECTADA | 2.13 | | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 97.87 | | | | | |

Gráfico 32: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 11, incidencia de la patología y nivel de severidad.



En el gráfico 32 observamos en la unidad muestral 11, que el mayor porcentaje de área afectada es el margen izquierdo del canal de regadío con un 1.30% y de menor porcentaje de área afectada es el margen derecho del canal con un 0.83% y sin daños el fondo del canal con 0.00% y la patología de mayor incidencia es la grieta con un nivel de severidad “moderado” en el margen izquierdo del canal.

Gráfico 33: Porcentaje de área total afectada y no afectada en la unidad muestral 11.



En el gráfico 33 observamos en la unidad muestral 11, el porcentaje de área no afectada es de 97.9% y el porcentaje de área afectada es de 2.13%.

Gráfico 34: Unidad muestral 12 evaluada


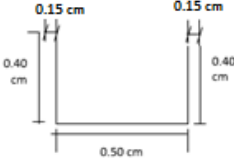
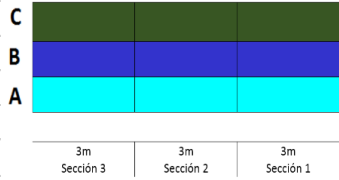



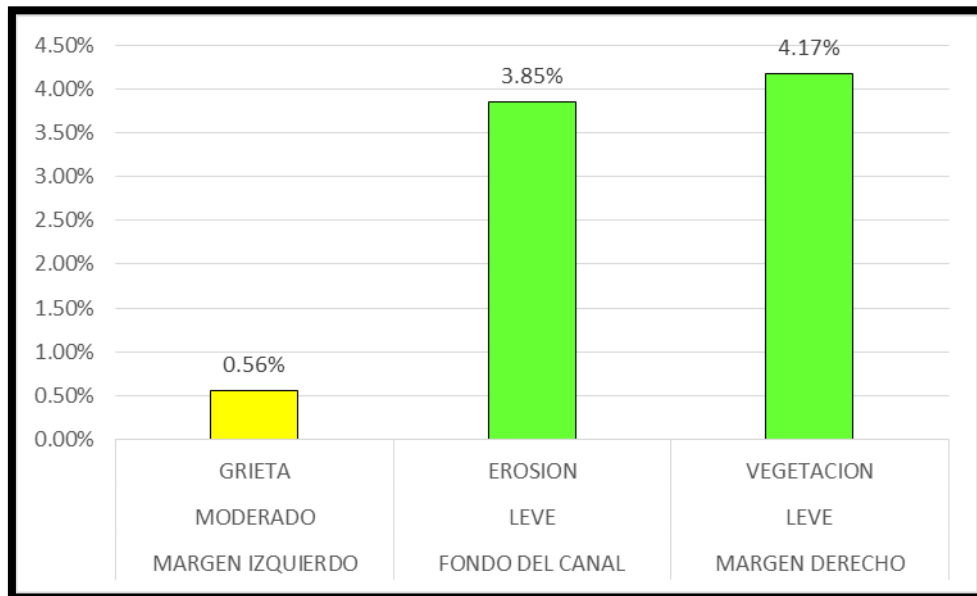
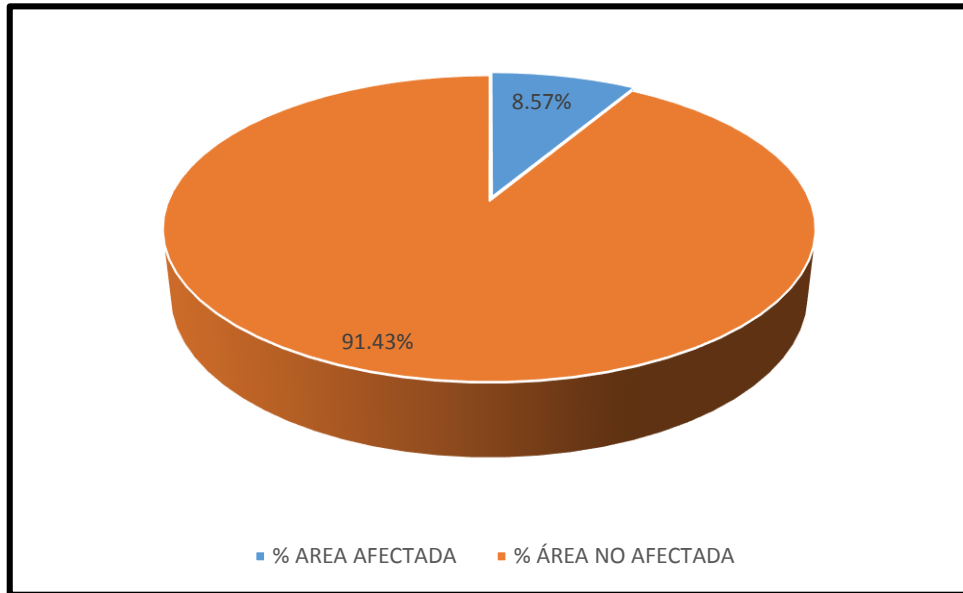
|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 12 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | | |
|---|-----------------------------|--|--------------------|---|---|---------------------------|
| DATOS | | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | | |
| Asesor | Mgtr. Victor Cantu Prado | | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | | |
| Región | Ancash | | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | | |
| | | | |  | | |
| | | | |  | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | |
| 1 | EROSION | 5 | SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m2 |
| 2 | GRIETA | 6 | SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m2 |
| 3 | FISURACION | 7 | HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m2 |
| 4 | VEGETACION | | | | | TOTAL 11.7 m2 |
| LA UNIDAD MUESTRAL 12 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | | |
| AREA(M2) | 3.6 | MARGEN IZQUIERDO(A) | | abertura |  | |
| AREA AFECTADA | 0.06 | TIPO DE PATOLOGIA | 2 | 9mm | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.54 | NIVEL DE SEVERIDAD | 2 | | | |
| % AREA AFECTADA | 1.667 | SEVERIDAD | moderado | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 98.33 | | | | | |
| AREA(M2) | 4.5 | FONDO DEL CANAL(B) | | |  | |
| AREA AFECTADA | 0.52 | TIPO DE PATOLOGIA | 1 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.98 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | | |
| % AREA AFECTADA | 11.56 | SEVERIDAD | leve | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 88.44 | | | | | |
| AREA(M2) | 3.6 | MARGEN DERECHO (C) | | |  | |
| AREA AFECTADA | 0.45 | TIPO DE PATOLOGIA | 4 | | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.15 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | | |
| % AREA AFECTADA | 12.5 | SEVERIDAD | leve | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 87.5 | | | | | |
| RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 12 | | | | | | |
| AREA AFECTADA | 1.03 | | | PATOLOGIA | grieta | |
| AREA NO AFECTADA | 10.67 | | | NIVEL DE SEVERIDAD | moderado | |
| % AREA AFECTADA | 8.574 | | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 91.43 | | | | | |

Gráfico 35: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 12, incidencia de la patología y nivel de severidad.



En el gráfico 35 observamos en la unidad muestral 12, que el mayor porcentaje de área afectada es el margen derecho del canal de regadío con un 4.17 % y de menor porcentaje de área afectada es el margen izquierdo con un 0.56% y la patología de mayor incidencia es la grieta con un nivel de severidad “moderado” en el margen izquierdo del canal.

Gráfico 36: Porcentaje de área total afectada y no afectada en la unidad muestral 12.

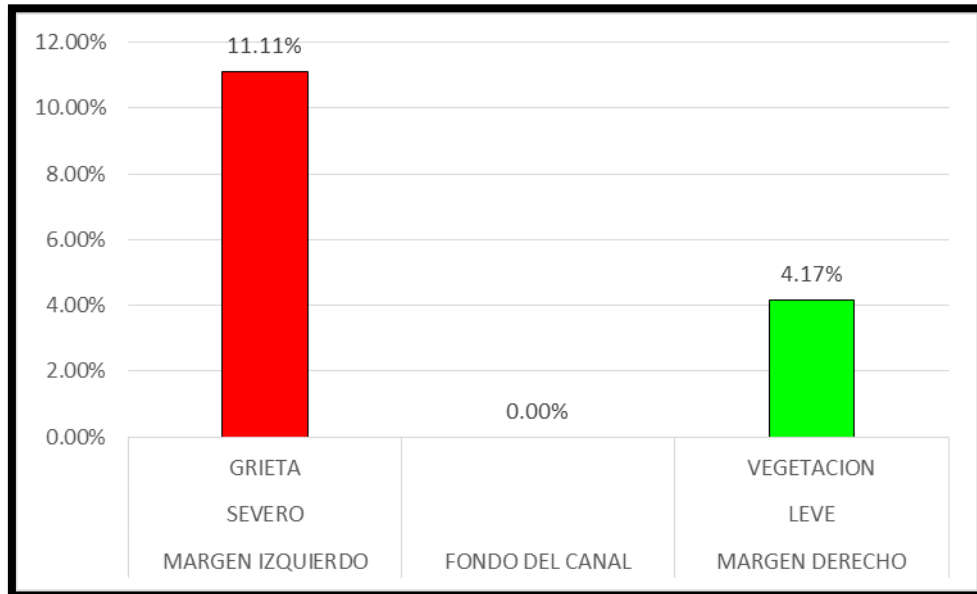


En el gráfico 36 observamos en la unidad muestral 12, el porcentaje de área no afectada es de 91.43% y el porcentaje de área afectada es de 8.57%.

Gráfico 37: Unidad muestral 13 evaluada

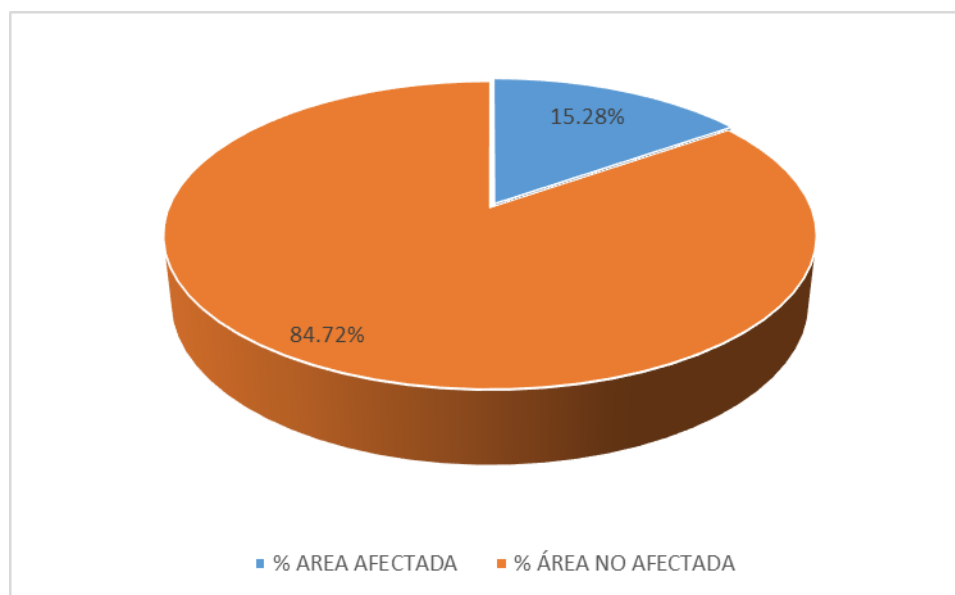
|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL 13 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | |
|---|-----------------------------|--|--------------------|---------------------------|---|
| DATOS | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | |
| Asesor | Mgtr. Victor Cantu Prado | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | |
| Región | Ancash | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | |
| | |  | | | |
| | |  | | | |
| | | 3m Sección 3 3m Sección 2 3m Sección 1 | | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | |
| 1 | EROSION | 5 SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m ² |
| 2 | GRIETA | 6 SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m ² |
| 3 | FISURACION | 7 HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m ² |
| 4 | VEGETACION | | | | |
| | | TOTAL | | 11.7 m² | |
| LA UNIDAD MUESTRAL 13 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN IZQUIERDO(A) | | abertura |  |
| AREA AFECTADA | 1.20 | TIPO DE PATOLOGIA | 2 | 3.5 cm | |
| AREA NO AFECTADA | 2.4 | NIVEL DE SEVERIDAD | 3 | | |
| % AREA AFECTADA | 33.33 | SEVERIDAD | severo | | |
| % AREA NO AFECTADA | 66.67 | | | | |
| AREA(M ²) | 4.5 | FONDO DEL CANAL(B) | | | |
| AREA AFECTADA | 0 | TIPO DE PATOLOGIA | | | |
| AREA NO AFECTADA | 4.5 | NIVEL DE SEVERIDAD | | | |
| % AREA AFECTADA | 0 | SEVERIDAD | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 100 | | | | |
| AREA(M ²) | 3.6 | MARGEN DERECHO (C) | | |  |
| AREA AFECTADA | 0.45 | TIPO DE PATOLOGIA | 4 | | |
| AREA NO AFECTADA | 3.15 | NIVEL DE SEVERIDAD | 1 | | |
| % AREA AFECTADA | 12.5 | SEVERIDAD | leve | | |
| % AREA NO AFECTADA | 87.5 | | | | |
| RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 13 | | | | | |
| AREA AFECTADA | 1.65 | | PATOLOGIA | grieta | |
| AREA NO AFECTADA | 10.05 | | NIVEL DE SEVERIDAD | severo | |
| % AREA AFECTADA | 15.28 | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | 84.72 | | | | |

Gráfico 38: Porcentaje de área afectada en la unidad muestral 13, incidencia de la patología y nivel de severidad.



En el gráfico 38 observamos en la unidad muestral 13, que el mayor porcentaje de área afectada es el margen izquierdo del canal de regadío con un 11.11% y con un 4.17% el margen derecho y la base del canal no presentan área afectada y la patología de mayor incidencia es la grieta con un nivel de severidad “severo” en el margen izquierdo del canal.

Gráfico 39: Porcentaje de área total afectada y no afectada en la unidad muestral 13.



En el gráfico 39 observamos en la unidad muestral 13, el porcentaje de área no afectada es de 84.72% y el porcentaje de área afectada es de 15.28 %.

Resultados de la muestra

Tabla 03: Resumen de resultados de todas las unidades muestrales

| Resultado de la evaluación del Canal de riego Condorhuain-Acopampa-Carhuaz-Ancash-2018 | | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|-------|--------------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------|
| Unidad de muestra | Tamaño de unidad de muestra (Km) | | Área de la unidad muestral(m2) | Área afectada(m2) | Área no afectada(m2) | Porcentaje de área afectada(%) | Porcentaje de área no afectada(%) | Patología incidente | Nivel de severidad |
| UM-01 | 2+060 | 2+069 | 11.7 | 2.06 | 9.64 | 17.65 | 82.35 | grieta | severo |
| UM-02 | 2+081 | 2+090 | 11.7 | 1.1 | 10.6 | 9.96 | 90.04 | grieta | moderado |
| UM-03 | 2+920 | 2+929 | 11.7 | 3.54 | 8.16 | 30 | 70 | sedimentos | severo |
| UM-04 | 2+950 | 2+959 | 11.7 | 1.7 | 10 | 13.94 | 86.06 | sedimentos | moderado |
| UM-05 | 2+968 | 2+977 | 11.7 | 1.87 | 9.83 | 16.15 | 83.85 | vegetación | leve |
| UM-06 | 2+991 | 3+000 | 11.7 | 0.69 | 11.01 | 5.22 | 94.78 | erosión | leve |
| UM-07 | 3+018 | 3+027 | 11.7 | 2.02 | 9.68 | 16.91 | 83.09 | erosión | moderado |
| UM-08 | 3+040 | 3+047 | 11.7 | 1.44 | 10.26 | 12.82 | 87.18 | vegetación | leve |
| UM-09 | 3+064 | 3+073 | 11.7 | 2.3 | 9.4 | 20.93 | 79.07 | vegetación | moderado |
| UM-10 | 3+088 | 3+097 | 11.7 | 7.8 | 3.9 | 66.67 | 33.33 | hundimiento | severo |
| UM-11 | 3+112 | 3+121 | 11.7 | 0.23 | 11.47 | 2.13 | 97.87 | grieta | moderado |
| UM-12 | 3+130 | 3+139 | 11.7 | 1.03 | 10.67 | 8.57 | 91.43 | grieta | moderado |
| UM-13 | 3+250 | 3+259 | 11.7 | 1.6 | 10.1 | 15.28 | 84.72 | grieta | severo |
| TOTAL | | | 152.1 | 27.38 | 124.72 | 18.17 | 81.83 | | |

Gráfico 40: La muestra y sus unidades muestrales con su % de área afectada y no afectada, su patología incidente y nivel de severidad.

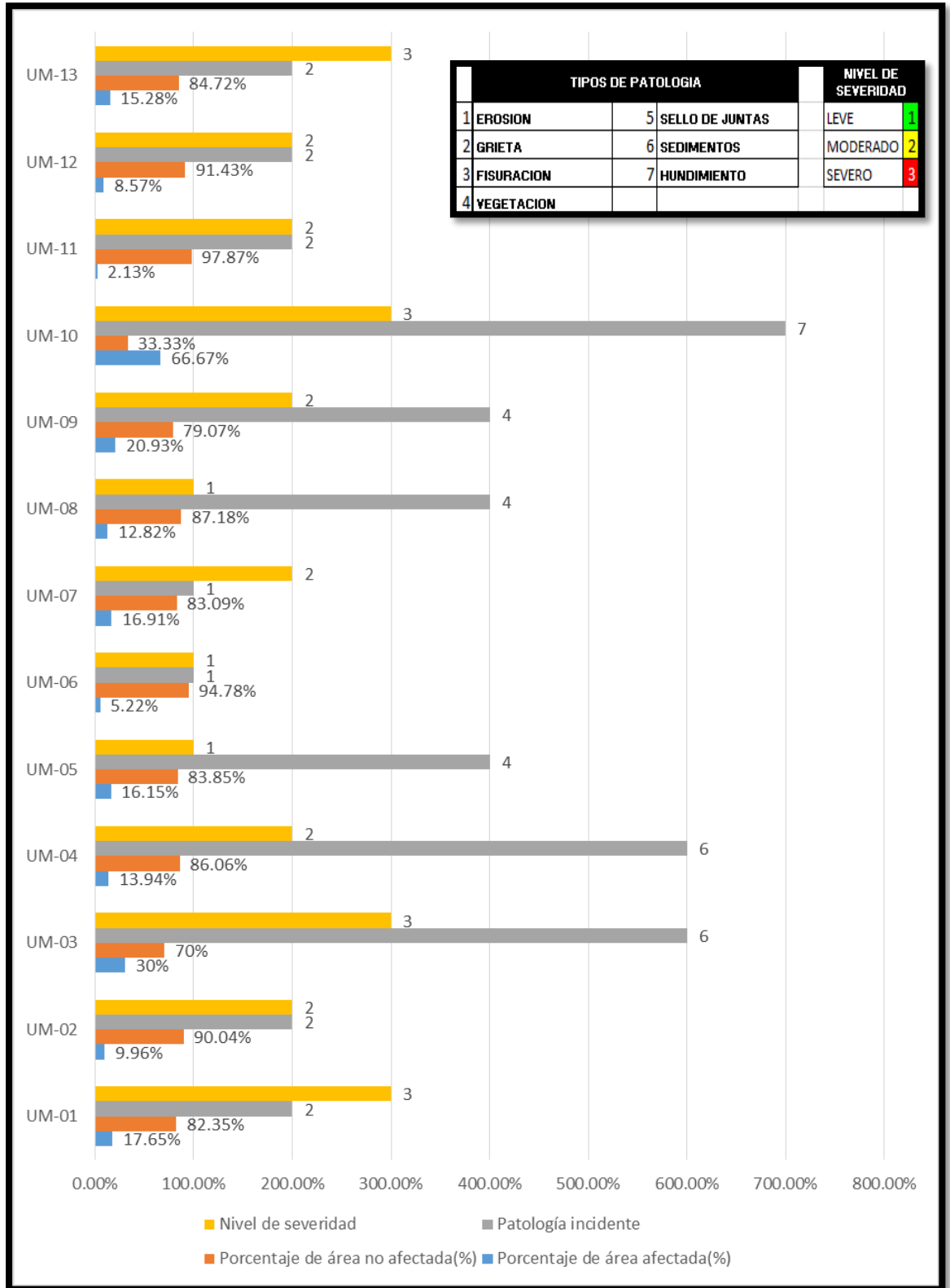
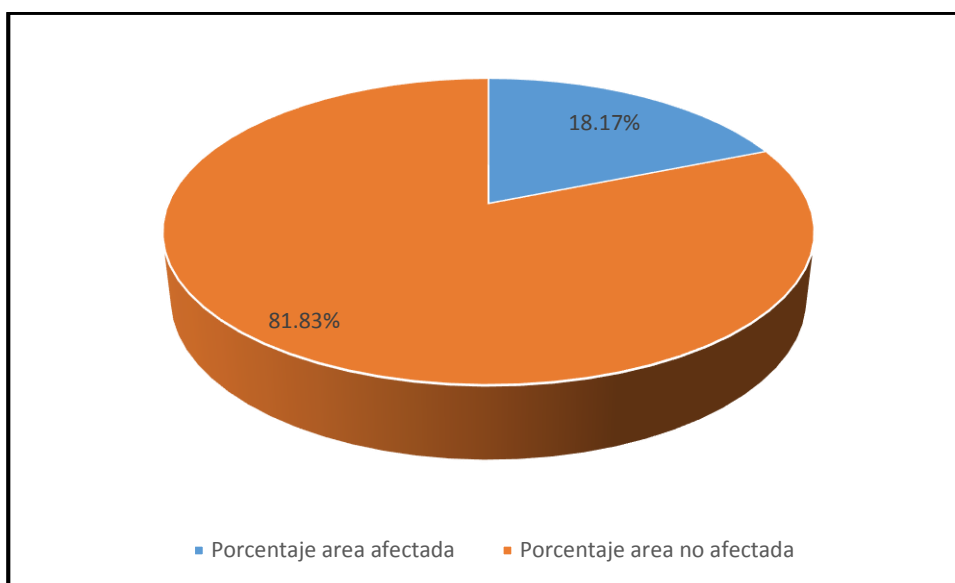


Tabla 04: Resultado general de toda la muestra analizada

| Tramo total de la Muestra | Total de unidades muestrales | Total de secciones de las unidades | Área total (m2) | Área total afectada (m2) | Área total sin patologías(m2) | Porcentaje de área afectada | Porcentaje de área no afectada | Patología incidente | Nivel de severidad |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------------|-----------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------|
| 1+700 a 3+300 | 13 | 39 | 152.1 | 27.38 | 124.72 | 18.17% | 81.83% | hundimiento | severo |

Gráfico 41: Porcentaje de área afectada y no afectada en toda la Muestra.



En el gráfico 41 observamos en la muestra que el porcentaje de área no afectada es de 81.83% y el porcentaje de área afectada es de 18.17%.

Tabla 05: Porcentaje de incidencia de área afectada por unidad muestral, en el margen izquierdo, fondo del canal y margen derecho del canal.

| Unidad de muestra | Margen izquierdo | Fondo del canal | Margen derecho |
|-------------------|------------------|-----------------|----------------|
| UM-01 | 0.80% | 5.70% | 11.11% |
| UM-02 | 0.70% | 0.89% | 8.33% |
| UM-03 | 1.10% | 11.11% | 17.78% |
| UM-04 | 6.20% | 7.19% | 0.56% |
| UM-05 | 0.37% | 4.67% | 11.11% |
| UM-06 | 0.00% | 4.67% | 0.56% |
| UM-07 | 1.39% | 7.19% | 8.33% |
| UM-08 | 0.42% | 2.22% | 10.19% |
| UM-09 | 4.63% | 1.48% | 14.81% |
| UM-10 | 22.22% | 22.22% | 22.22% |
| UM-11 | 1.30% | 0.00% | 0.83% |
| UM-12 | 0.56% | 3.85% | 4.17% |
| UM-13 | 11.11% | 0.00% | 4.17% |
| SUBTOTAL | 3.91% | 5.48% | 8.78% |
| TOTAL | | | 18.17% |

Gráfico 42: Porcentaje de incidencia de área afectada por unidad muestral, en el margen izquierdo, fondo del canal y margen derecho del canal.

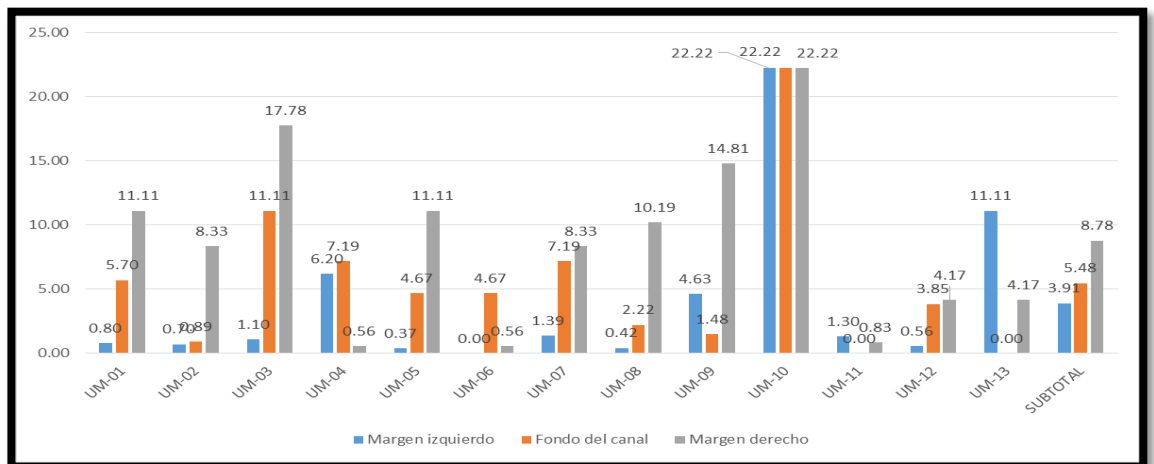


Tabla 06: Porcentaje de incidencia de área afectada en el margen izquierdo, fondo del canal y margen derecho del canal.

| Elementos del canal | % Área afectada | Área afectada (m2) |
|---------------------|-----------------|--------------------|
| MARGEN IZQUIERDO | 3.91% | 5.47 |
| FONDO DE CANAL | 5.48% | 9.61 |
| MARGEN DERECHO | 8.78% | 12.30 |
| total | 18.17% | 27.38 |

Gráfico 43: Porcentaje de incidencia de área afectada en el margen izquierdo, fondo del canal y margen derecho del canal.

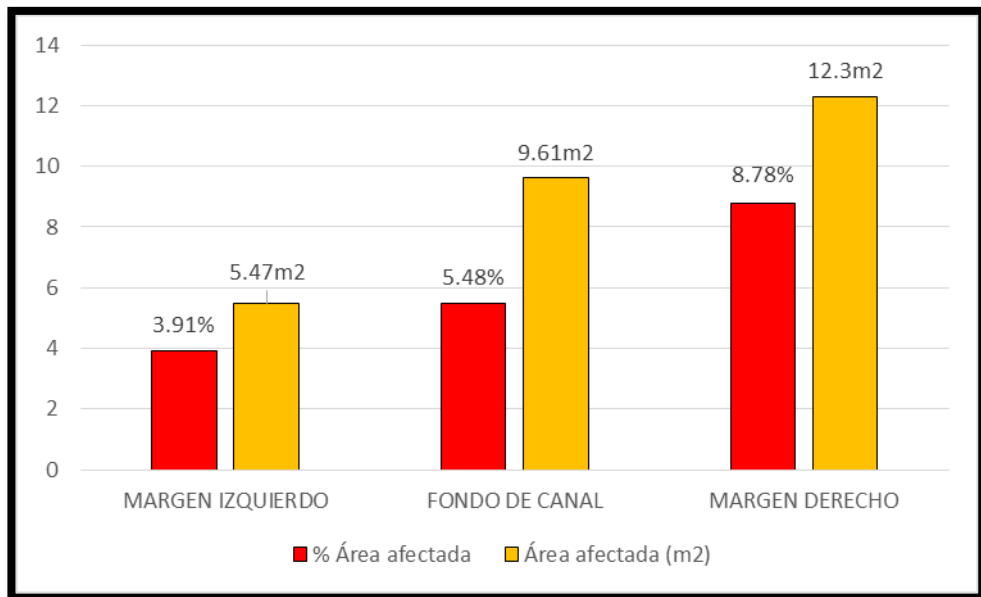
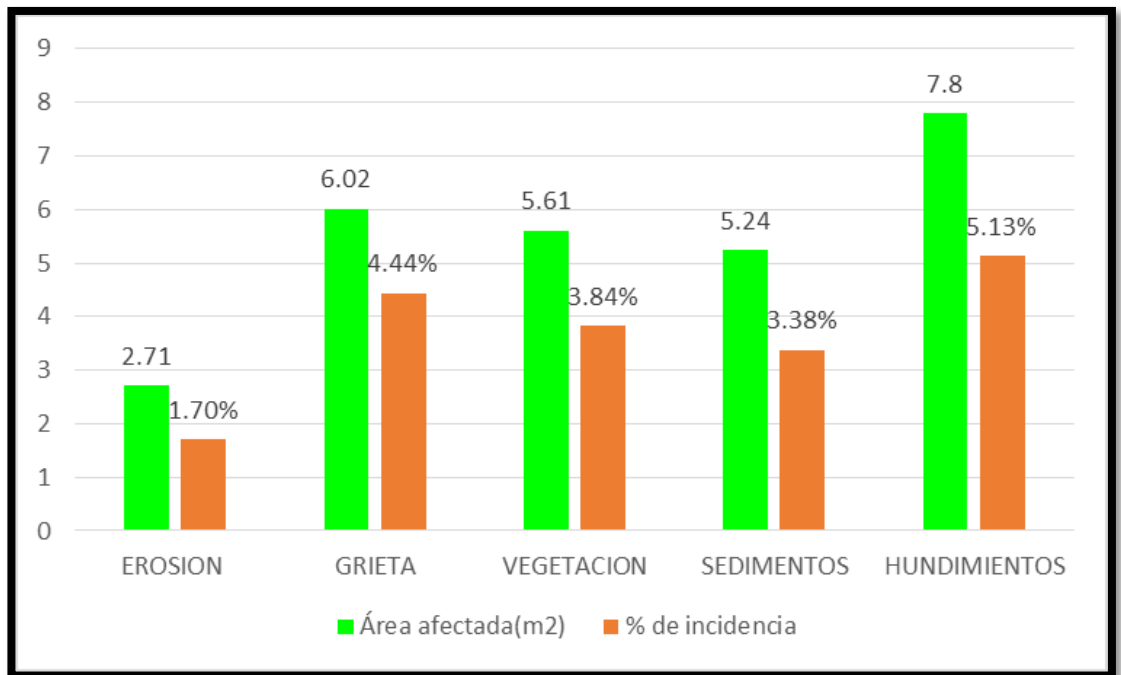


Tabla 07: Resultados de las patologías identificadas en la muestra

| Patologías | Área afectada(m2) | % de incidencia | Nivel de severidad |
|--------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| EROSIÓN | 2.71 | 1.70 | Moderado |
| GRIETA | 6.02 | 4.12 | Severo |
| VEGETACIÓN | 5.61 | 3.84 | Leve |
| SEDIMENTOS | 5.24 | 3.38 | Severo |
| HUNDIMIENTOS | 7.8 | 5.13 | Severo |
| TOTAL | 27.38 | 18.17 | |

Gráfico 44: Porcentaje de incidencia de área afectada y nivel de severidad de las patologías en la muestra.



4.2. Análisis de resultados:

Resultados en cada unidad muestral:

- **Unidad muestral 01:** el área evaluada fue de 11.7 m², del cual el área afectada está representada con el 17.65% equivalente a 2.06 m², la patología con mayor incidencia fue la grieta (abertura 12mm-margen derecho) que representa el 11.11% del área afectada, así mismo el nivel de severidad que presenta es severo.
- **Unidad muestral 02:** el área evaluada fue de 11.7 m², del cual el área afectada está representada con el 9.96% equivalente a 1.1 m², la patología con mayor incidencia fue la grieta (abertura 2mm) que representa el 0.74% del área afectada, así mismo el nivel de severidad que presenta es moderado.
- **Unidad muestral 03:** el área evaluada fue de 11.7 m², del cual el área afectada está representada con el 30% equivalente a 3.54 m², la patología con mayor incidencia fue el sedimento que representa el 11.11% del área afectada, así mismo el nivel de severidad que presenta es severo.
- **Unidad muestral 04:** el área evaluada fue de 11.7 m², del cual el área afectada está representada con el 13.94% equivalente a 1.7m², la patología con mayor incidencia fue el sedimento que representa el 7.19% del área afectada, así mismo el nivel de severidad que presenta es moderado.
- **Unidad muestral 05:** el área evaluada fue de 11.7 m², del cual el área afectada está representada con el 16.15% equivalente a 1.87 m², la

patología con mayor incidencia fue la Vegetación que representa el 11.11% del área afectada, así mismo el nivel de severidad que presenta es leve.

- **Unidad muestral 06:** el área evaluada fue de 11.7 m², del cual el área afectada está representada con el 5.22% equivalente a 0.69 m², la patología con mayor incidencia fue la erosión que representa el 4.67% del área afectada, así mismo el nivel de severidad que presenta es leve.
- **Unidad muestral 07:** el área evaluada fue de 11.7 m², del cual el área afectada está representada con el 16.91% equivalente a 2.02 m², la patología con mayor incidencia fue la erosión que representa el 7.19% del área afectada, así mismo el nivel de severidad que presenta es moderado.
- **Unidad muestral 08:** el área evaluada fue de 11.7 m², del cual el área afectada está representada con el 12.82% equivalente a 1.44 m², la patología con mayor incidencia fue la Vegetación que representa el 10.19% del área afectada, así mismo el nivel de severidad que presenta es leve.
- **Unidad muestral 09:** el área evaluada fue de 11.7 m², del cual el área afectada está representada con el 20.93% equivalente a 2.3 m², la patología con mayor incidencia fue la vegetación que representa el 14.81% del área afectada, así mismo el nivel de severidad que presenta es moderado.
- **Unidad muestral 10:** el área evaluada fue de 11.7 m², del cual el área afectada está representada con el 66.67% equivalente a 7.8 m², la

patología con mayor incidencia fue el hundimiento que representa el 66.67% del área afectada, así mismo el nivel de severidad que presenta es severo.

- **Unidad muestral 11:** el área evaluada fue de 11.7 m², del cual el área afectada está representada con el 2.13% equivalente a 0.23 m², la patología con mayor incidencia fue la grieta (abertura 4mm) que representa el 1.30% del área afectada, así mismo el nivel de severidad que presenta es moderado.
- **Unidad muestral 12:** el área evaluada fue de 11.7 m², del cual el área afectada está representada con el 8.57% equivalente a 1.03m², la patología con mayor incidencia fue la grieta (abertura 9mm-margen izquierdo) que representa el 0.56% del área afectada, así mismo el nivel de severidad que presenta es moderado.
- **Unidad muestral 13:** el área evaluada fue de 11.7 m², del cual el área afectada está representada con el 15.28% equivalente a 1.6m², la patología con mayor incidencia fue la grieta (la grieta tiene una abertura de 3.5 cm la cual indica que debe cambiarse toda la sección del área que equivale a 1.2 m² por ser severa la patología), así mismo el nivel de severidad que presenta es severo.

Conclusiones

- Se determina que el área afectada en porcentaje fue del 18.17% representando el 27.38 m² del total de área de daños que se presentaron en el canal de regadío Condorhuain, el margen derecho representa el 8.78% de área afectada de 12.3 m², el fondo o base del canal representa el 5.48% del área afectada de 9.61 m² y el margen izquierdo representa el 3.91% del área afectada de 5.47m², de lo descrito se concluye que el margen derecho del canal de regadío Condorhuain presenta mayor incidencia de daños con 8.78% de área afectada de un total de 12.3 m².
- Las patologías halladas en el canal de regadío Condorhuain, después de haberse evaluado un total de 152.1 m², de los cuales 27.38 m² presenta patologías haciendo un total del 18.17% de área afectada y la incidencia de estas patologías fueron las siguientes: erosión 1.70% de un área equivalente a 2.71m² con un nivel de severidad moderado, grieta 4.12% de un área equivalente a 6.02 m² con un nivel de severidad severo, vegetación 3.84% de un área equivalente a 5.61 m² con un nivel de severidad leve, sedimentos 3.38% de un área equivalente a 5.24 m² con un nivel de severidad severo y hundimiento 5.13% de un área equivalente a 7.8 m² con un nivel de severidad severo.
- La situación del canal de regadío Condorhuain después de su evaluación entre las progresivas 1+700 y 3+300 km determinamos que su estructura se encuentra en un estado “regular”, y está brindando una condición de servicio “regular” a los usuarios, el hundimiento y las

grietas han deteriorado la condición de servicio para el riego de las parcelas de los beneficiarios.

- El mal procedimiento constructivo ha dado lugar al hundimiento y grietas en el canal, se ha deteriorado la estructura del canal de riego y por ende su condición de servicio y por falta de mantenimiento preventivo ha crecido la vegetación y se han sedimentado las partículas en varios tramos del canal afectando la condición de servicio.

Aspectos complementarios

Recomendaciones:

- Después de la evaluación y análisis del canal de regadío Condorhuain entre las progresivas 1+700 y 3+300, se verificó que 27.38 m² es el área afectada del canal de regadío, por lo que se recomienda tener cuidado en la recepción de los agregados, materiales de construcción y proceso constructivo según lo que indica y especifica el Expediente técnico, también se proceda a reparar la estructura para su mejor condición de servicio del canal de regadío.
- Después del hallazgo de las diversas patologías se recomienda el tratamiento oportuno de cada uno de ellos, ya que puede ir incrementándose la severidad de las patologías del concreto por falta de tratamiento oportuno y dar prioridad al mantenimiento del canal de riego de manera más constante por parte de los usuarios a través de un plan elaborado y aprobado por la junta de usuarios del canal.
- Se recomienda reparar las secciones dañadas, cambiando los paños de concreto y aplicar el uso de sellantes elásticos de alta elongación y deformación a base de poliuretano que cumpla con los más altos estándares de calidad validados y aceptados por las normas ASTM C920 para el sellado de juntas y compuesto líquido para el curado del concreto, que se aplicará donde se cambie nuevos paños de concreto del canal que hayan sido afectados por agrietamiento severo o hundimiento.

- En la unidad muestral 10 de la muestra del canal de regadío, presenta hundimiento, cuyo origen apunta a una mala compactación del terreno y filtración del agua por debajo de su base, se recomienda desviar el agua a través de los canales laterales, luego demoler la sección dañada y remover la tierra existente y cambiarla por otra de mejor consistencia, compactándola adecuadamente, drenar el agua que discurre al canal para construir nuevos paños de concreto en el margen derecho, fondo del canal y el margen izquierdo del canal para brindar el servicio óptimo del canal a los usuarios.
- Concientizar a la población a través de las instituciones y organizaciones con fines agrarios, para el uso y cuidado adecuado de la estructura del canal de regadío.

Referencias bibliográficas

- (1) Crespo P. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas [Trabajo de Diplomado]. Santa Clara, Cuba: Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas; 2005. Disponible en <http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2552/Daily%20Crespo%20P%C3%A9rez.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- (2) Torres Ch. Análisis sobre el reacondicionamiento de la superficie de concreto del canal 1 y muros del aliviadero de la central hidroeléctrica Simón Bolívar en Guri - estado Bolívar [Tesis Pregrado]. Ciudad Bolívar, Venezuela: Universidad de Oriente Núcleo de Bolívar; 2010. Disponible en : <http://ri.biblioteca.udo.edu.ve/bitstream/123456789/1466/1/014-Tesis-Analisis%20sobre%20el%20Reacondicionamiento%20de%20la%20Superficie%20de%20Concreto.pdf>
- (3) Gómez T. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de principal de regadío Biaggio Arbulú del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al km 1+413 del distrito de Castilla, provincia de Piura, DEPARTAMENTO Piura, julio – 2016 [Tesis Pregrado]. Piura, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2016. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1284/PATOLOGIA_GOMEZ_TABOADA_LUIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (4) Zavala C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal sub lateral 9+265 entre las progresivas 0+000 a 0+500 sector

Cieneguillo Centro, distrito de Sullana, Provincia de Sullana, DEPARTAMENTO Piura, julio – 2016. [Tesis Pregrado]. Piura, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2016. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1608/PATOLOGIAS_EN_CANALES_PATOLOGIAS_DEL_CONCRETO_ZAVALA_CALVA_ANDERSON_MARTIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- (5) León de los R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del distrito de Cabana. IN CRESCENDO (ULADECH) 2015; 2 (2): 53-62. Disponible en: <http://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo-ingenieria/article/download/1135/921>
- (6) Vivanco B. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Carlos Leigh, tramo 25+000 hasta 25+500, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, DEPARTAMENTO Ancash, abril 2017 [Tesis Pregrado]. Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2017. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2068/PATOLOGIAS_PATOLOGIAS_DEL_CONCRETO_VIVANCO_BULNES_LUIS_CHRISTOPHER.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (7) Uniconsejos. Componentes y tipos de concreto. Unicon virtual [Seriada en línea] 2016 [Citado 2018 Abr 3]; 1 (1): 1. Disponible en <http://www.unicon.com.pe/principal/noticias/noticia/uniconsejos-componentes-y-tipos-de-concreto/152>

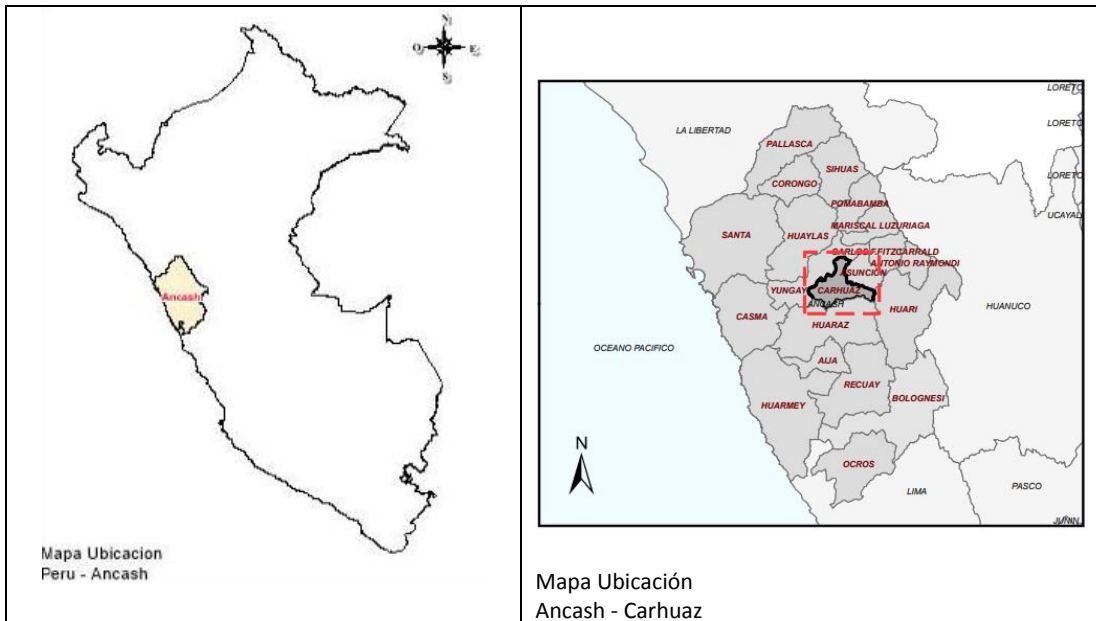
- (8) Oré T. Manual de preparación, colocación y cuidados del concreto. Gerencia de formación profesional Sencico [seriada en línea] 2014 [Citado 2018 Abr 2]; 1 (1): 1-42. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/355927579/MANUAL-DE-PREPARACION-COLOCACI-OACUTE-N-Y-CUIDADOS-DEL-CONCRETO-pdf>
- (9) Normas legales. Norma E. 060 Tipos de Concreto. El Peruano 2006 junio 10; sec. Local: 40. Disponible en http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE_parte%2009.pdf
- (10) Tesouro. Estructuras hidráulicas. Boletín agrario.com 2013. 1 (1): 1. Disponible en: <https://boletinagrario.com/ap-6,estructuras+hidraulicas,2489.html>
- (11) Flavio V. Mantenimiento de Canales de Riego. PACCPERU 1(1) 1-16 Disponible en <http://www.paccperu.org.pe/publicaciones/pdf/28.pdf>
- (12) Walter N. Canales naturales. Blog Walter Nina. [seriada en línea] 2013 [Citado 2018 Marzo 22]; 1 (1): [01 página]. Disponible en <http://walter24na.blogspot.pe/2013/02/canales-naturales.html>
- (13) SENCICO. Canales. Topografía IV [seriada en línea] 2014 [citado Marz 26]; 1 (1): [10 páginas]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/MaxMartinezGarcia/canales-40262411>
- (14) Autoridad Nacional del Agua. Criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico. Criterio de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos. [seriada en línea] 2010 [Citado 2018

- Marzo 24]; 1 (1): 1-356. Disponible en <http://www.ana.gob.pe/media/389716/manual-dise%C3%B1os-1.pdf>
- (15)Hurtado de M, Montero G. Algunas orientaciones sobre el estudio de la anatomía patológica. Introducción a la patología [Seriada en línea] 2004 [Citado 2018 abril 12]; 1(1): 1. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/scap/introduccion_a_la_patologia.pdf
- (16)Javier S. ¿Qué es la patología del concreto? Blog 360° en concreto [seriada en línea] 2017 [Citado 2018 Abril 01]; 1 (1): [1 página], Disponible en <http://blog.360gradosenconcreto.com/la-patologia-del-concreto/>
- (17)Loeza A. Concreto simple 2015
- (18)Avendaño R. Detección, tratamiento y prevención de patologías en sistemas de concreto estructural utilizados en infraestructura industrial [Tesis pregrado]. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica; 2006. Disponible en: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>
- (19)Aguado A, Agullo L, Fdez M, Salla J, editores. Diagnóstico de daños y reparación de obras hidráulicas de hormigón. 1a ed. España: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; 1996.
- (20)Pérez V. Patologías de estructura de hormigón armado. Patologías del concreto [Seriado en línea] 2007 [Citado 2018 Abr 4]; 1(1):17. Disponible en <http://www.udc.es/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Publicaciones/pub-val/Patologia/trasparencias%20patologia.pdf>

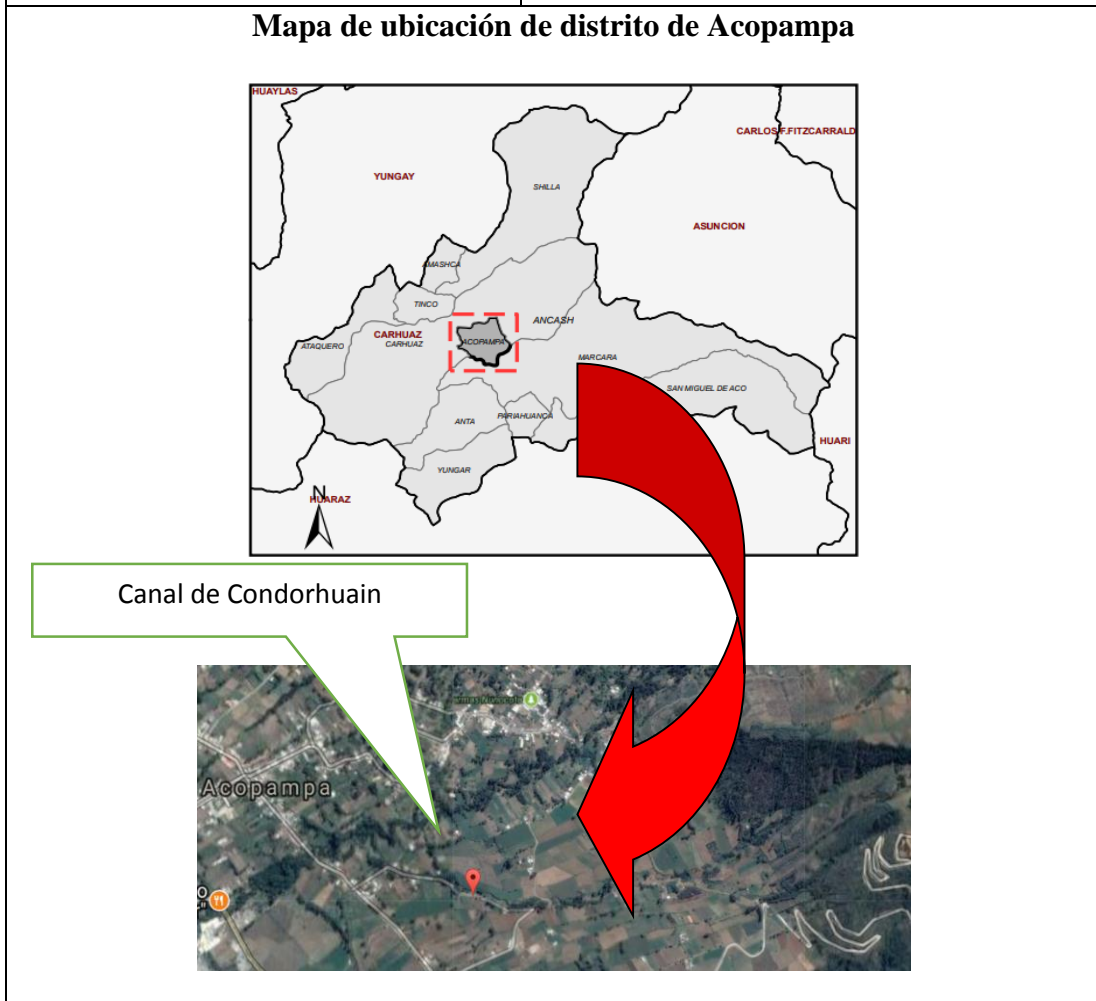
- (21) Terzariol R. Daños en el canal: “Los molinos - Córdoba” atravesando suelos colapsables de Argentina. Academia UPRM [Seriada en línea] 2011 [Citado 2018 Marz. 28]; 1(1):[13 páginas] Disponible en: <http://www.desertificacion.gob.ar/wp-content/uploads/2015/07/Trabajo-pedemonteAbril-Sacchi-Rocca.pdf>
- (22) Comité Institucional de Ética en Investigación. Código de Ética para la Investigación. GCORP-085_1-ULADECH [Seriada en línea] 2016 [Citado 2018 abril 15]; 1(1): 1-6. Disponible en: http://erp.uladech.edu.pe/archivos/03/03002/documentos/GCORP-085_1.pdf
- (23) Gonzales A. Aspectos éticos de la investigación cualitativa. Revista Iberoamericana de Educación (Guatemala) 2002; N°29: 94. Disponible en <https://rieoei.org/historico/documentos/rie29a04.htm>

ANEXOS

Plano de ubicación



Mapa de ubicación de distrito de Acopampa



Cronograma:

| Cronograma de actividades | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|---|--------------|---|---|---|-------------|---|---|---|--------------|---|---|---|---|--------------|---|
| Meses del año 2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Meses | Marzo | | Abril | | | | Mayo | | | | Junio | | | | | Julio | |
| Semanas | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 |
| Actividades | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elección del problema | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaboración del proyecto | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión bibliográfica | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| Redacción del proyecto | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Visita al campo | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| Recolección de datos | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| Procesamiento de información | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | |
| Interpretación y discusión de resultados | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| Redacción del informe final | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | |
| Empastado | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | |
| Sustentación | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ |

Presupuesto:

| Denominación | Unidad de medida | Cantidad | Precio Unitario S/. | Monto S/. |
|--|-------------------------|-----------------|----------------------------|------------------|
| Recojo de información | | | | |
| Pasajes y almuerzo | Días | 4 | 30 | 120 |
| Copias documentos de la Municipalidad | Unidad | 90 | 0.10 | 9 |
| Total | | | | 129 |
| Materiales de escritorio | | | | |
| Papel bond | Millar | 1 | 24 | 24 |
| Lapiceros tinta seca | Unidad | 3 | 1 | 3 |
| Resaltador | Unidad | 1 | 2 | 2 |
| Lápices | Unidad | 1 | 1 | 1 |
| Borrador | Unidad | 1 | 1 | 1 |
| Tajador | Unidad | 1 | 1 | 1 |
| Corrector | Unidad | 1 | 2 | 2 |
| Regla | Unidad | 1 | 1 | 1 |
| Folder manila | Unidad | 4 | 2 | 8 |
| Mica tamaño A4 | Unidad | 4 | 2 | 8 |
| Tablero | Unidad | 1 | 5 | 5 |
| Total | | | | 56 |
| Servicios de impresión y fotocopiado (gabinete) | | | | |
| Servicios de impresión | Unidad | | 200 | 200 |
| Servicios de fotocopiado | Unidad | | 30 | 30 |
| Empastado de tesis | Unidad | 3 | 20 | 60 |
| Quemados de DVD | Unidad | 3 | 2 | 6 |
| Total | | | | 296 |

Formatos:

Ficha técnica de inspección

|  FICHA TECNICA DE INSPECCIÓN | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|----------------------|-----------------------------|---------------|--------------------|---|----------------|--------------|-----------|--------------------|-----------------|--------------------|
| DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300, EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018. | | | | | | | | | | | | |
| DEPARTAMENTO | ANCASH | TESISTA | BACH. HERBERT DOLORES ANAYA | | | | | | | | | |
| PROVINCIA | CARHUAZ | ASESOR | MGTR. VICTOR CANTU PRADO | | | | | | | | | |
| DISTRITO | ACOPAMPA | FECHA DE RECOLECCION | 29/04/2018 | | | | | | | | | |
| PATOLOGIAS | 1. EROSION | 2. AGRIETAMIENTO | 3. FISURACION | 4. VEGETACION | 5. SELLO DE JUNTAS | 6. SEDIMENTOS | 7. HUNDIMIENTO | | | | | |
| RECOLECCION DE DATOS DEL TRAMO __ (unidad muestral __) DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300, EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018. | | | | | | | | | | | | |
| ELEMENTO (sección __) | ANCHO(m) | LONGITUD (m) | ALTURA (m) | AREA (m2) | PATOLOGIA | CARACTERISTICAS DE LAS PATOLOGIAS PRESENTES | | | | | | |
| | | | | | | ANCHO(m) | LONGITUD(m) | ABERTURA(mm) | ALTURA(m) | AREA AFECTADA (m2) | Area afectada % | NIVEL DE SEVERIDAD |
| MURO DERECHO | | | | | | | | | | | | |
| BASE | | | | | | | | | | | | |
| MURO IZQUIERDO | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | |


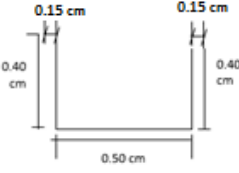
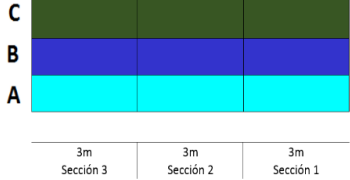



| PATOLOGIAS | NIVELES DE SEVERIDAD | | |
|----------------|---|--------------------|-----------------------------------|
| | LEVE | MODERADO | SEVERO |
| EROSION | en el tramo de la sección, entre junta y junta | | |
| | <20% | entre 20% y 60% | > 60% |
| AGRIETAMIENTO | ancho de la abertura, no se considera la longitud | | |
| | < 0,2 cm | entre 0,2 y 1 cm | > 1 cm |
| FISURACION | ancho de la abertura, no se considera la longitud | | |
| | < 0,05 mm | entre 0,1 y 0,2 mm | > 0,2 mm |
| VEGETACION | deterioro del área, del tramo de la sección | | |
| | < 40% | entre 40% y 80% | > 80% |
| SELLO DE JUNTA | perdida del sello de junta en la seccion | | |
| | < 20% | entre 20% y 40% | >40% |
| SEDIMENTOS | cuando afecta la longitud del canal | | |
| | 10% | 30% | > 30% |
| HUNDIMIENTO | no aplica | no aplica | reparacion de la seccion afectada |



donde:

| | |
|---|-------|
| a | 15 cm |
| b | 50 cm |
| h | 40 cm |

Ficha de evaluación de unidades muestrales

|  | | FICHA DE EVALUACIÓN DE UNIDAD MUESTRAL 01 | | | |
|---|-----------------------------|--|--|---------------------|---|
| DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE REGADÍO CONDORHUAIN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+700 A 3+300 EN EL DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA CARHUAZ, REGIÓN ANCASH - 2018. | | | | | |
| DATOS | | | | | |
| Evaluador | Bach. Herbert Dolores Anaya | | | | |
| Asesor | Mgtr. Victor Cantu Prado | | | | |
| Fecha | may-18 | | | | |
| Antigüedad | 10 años | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | |
| Región | Ancash | | | | |
| Provincia | Carhuaz | | | | |
| Distrito | Acopampa | | | | |
| Progresiva | 2+060 a 2+069 | | | | |
| Sector | Acopampa | | | | |
|  | | |  | | |
| TIPOS DE PATOLOGIA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | ELEMENTOS A EVALUAR | |
| EROSION | 5 | SELLO DE JUNTAS | LEVE | 1 | MARGEN IZQUIERDO(A)=3.6m ² |
| GRIETA | 6 | SEDIMENTOS | MODERADO | 2 | FONDO DEL CANAL(B)=4.5m ² |
| FISURACION | 7 | HUNDIMIENTO | SEVERO | 3 | MARGEN DERECHO(C)=3.6m ² |
| VEGETACION | | | | | TOTAL 11.7 m ² |
| LA UNIDAD MUESTRAL 01 Y SUS PATOLOGIAS | | | | | |
| AREA(M ²) | | MARGEN IZQUIERDO(A) | | abertura |  |
| AREA AFECTADA | | TIPO DE PATOLOGIA | | | |
| AREA NO AFECTADA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | | |
| % AREA AFECTADA | | SEVERIDAD | | | |
| % AREA SIN AFECTAR | | | | | |
| AREA(M ²) | | FONDO DEL CANAL(B) | | |  |
| AREA AFECTADA | | TIPO DE PATOLOGIA | | | |
| AREA NO AFECTADA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | | |
| % AREA AFECTADA | | SEVERIDAD | | | |
| % AREA SIN AFECTAR | | | | | |
| AREA(M ²) | | MARGEN DERECHO (C) | | |  |
| AREA AFECTADA | | TIPO DE PATOLOGIA | | | |
| AREA NO AFECTADA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | | |
| % AREA AFECTADA | | SEVERIDAD | | | |
| % AREA SIN AFECTAR | | | | | |
| RESUMEN DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD MUESTRAL 01 | | | | | |
| AREA AFECTADA | | PATOLOGIA | | | |
| AREA NO AFECTADA | | NIVEL DE SEVERIDAD | | | |
| % AREA AFECTADA | | | | | |
| % AREA NO AFECTADA | | | | | |

Panel fotográfico:

Tramo del canal Condorhuain – Acopampa– Carhuaz, con sus respectivas patologías



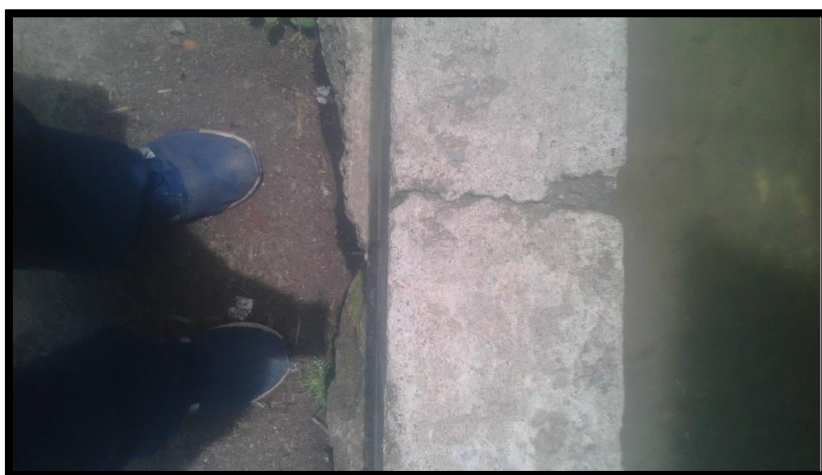
Bocatoma del canal Condorhuain



Fotografías del canal Condorhuain



Fotografías del canal Condorhuain



Fotografías del canal Condorhuain



Fotografías del canal Condorhuain



Fotografías del canal Condorhuain



Fotografías del canal Condorhuain



Fotografías del canal Condorhuain



Plano de ubicación del canal de riego Condorhuain – Acopampa – Carhuaz - Ancash

