



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS
DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO FLORIDA,
DESDE EL TRAMO 5+500 Km AL 7+000 Km, DISTRITO DE
CARHUAZ, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO
DE ANCASH, 2019**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO
ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL**

AUTORA
QUEZADA ASECIO NATALY EMELYN

ORCID: 0000-0002-6079-8400

ASESOR
CANTU PRADO VICTOR HUGO
ORCID: 0000-0002-6958-2956

HUARAZ - PERÚ

2019

1. Título de la tesis

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL
CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO FLORIDA, DESDE EL TRAMO
5+500 KM AL 7+000 KM, DISTRITO DE CARHUAZ, PROVINCIA DE
CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019.

2. Equipo de trabajo

AUTORA

Quezada Asencio, Nataly Emelyn

ORCID: 0000-0002-6079-8400

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Huaraz, Perú

ASESOR

Cantu Prado, Víctor Hugo

ORCID: 0000-0002-6958-2956

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

JURADO

Olaza Henostroza, Carlos Hugo

ORCID: 0000-0002-5385-8508

Saavedra Flores, Tomas Villavicencio

ORCID: 0000-0001-8010-6144

Dolores Anaya, Dante

ORCID: 0000-0003-4433-8997

3. Hoja de firma del jurado y asesor

MGTR. OLAZA HENOSTROZA CARLOS HUGO
PRESIDENTE

MGTR. SAAVEDRA FLORES TOMÁS VILLAVICENCIO
MIEMBRO

ING. DOLORES ANAYA DANTE
MIEMBRO

MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO
ASESOR

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

AGRADECIMIENTO

A Dios, por estar siempre
conmigo iluminándome y
fortaleciéndome día a día.

A mis amados padres, Francisco y
María, por ser apoyo incondicional en
mi vida, por el amor desinteresado que
me brindan, Dios los siga bendiciendo
siempre.

A mis hermanas, por estar siempre
conmigo en todo momento,
brindándome su apoyo de diferentes
formas. Gracias hermanas Dios las
siga bendiciendo siempre.

A mi asesor, Mgtr. Victor Hugo
Cantu Prado, por el apoyo
constante así mi persona, por su
ayuda, por su experiencia y su
gran profesionalidad, muchas
gracias estimado asesor.

DEDICATORIA

A Dios por las bendiciones que me brinda.

A mis padres, Francisco Javier Quezada Rupay y María Dolores Asencio Acosta, por su gran apoyo incondicional y el gran esfuerzo que hicieron para sacarnos profesionales a mí y a mis hermanas. Los amo mucho.

A mis hermanas Carmen, Edy, Karina y Judith, por su gran apoyo constante a lo largo de la carrera, por su ánimo ante las dificultades.

5. Resumen y abstract

RESUMEN

Mediante el recorrido del canal, se observó la presencia de patologías, por la cual se formula el enunciado del problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, ubicado en el Distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, nos permitirá conocer la condición de servicio del canal?, siendo el objetivo general: Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en el Canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, ubicado en el Distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, para obtener la condición de servicio, para el logro de éste se planteó objetivos específicos: Determinar las diferentes patologías y las áreas afectadas por dichas patologías; evaluar el nivel de severidad de las patologías; y Obtener la condición de servicio en que se encuentra el canal. La metodología que se empleó fue de nivel y tipo descriptivo, diseño no experimental, de corte transversal. La población fue; el canal de riego Florida, y la muestra las progresivas 5+500 al 7+000. El cumplimiento de la investigación se logró gracias a la observación, con la ayuda de la ficha técnica de recolección de datos, identificando fisuras, grietas y moho. Llegando a los resultados del 10,28% área afectada y un 89,72% área no afectada, con la que se llegó a concluir: el canal presenta una condición de servicio regular, para lo cual se es conveniente la intervención mediante una reparación y mantenimiento.

Palabras claves: canal, concreto y patología del concreto.

ABSTRACT

Through the route of the canal, the presence of pathologies was observed, by which the problem is formulated: To what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in the Florida irrigation channel, from section 5 + 500 to 7 + 000, located in the District of Carhuaz, Province of Carhuaz, Department of Ancash, will allow us to know the condition of service of the canal ?, having like general objective: To Determine and Evaluate the Pathologies of the Concrete in the Channel of Florida irrigation, from the section 5 + 500 to 7 + 000, located in the District of Carhuaz, Province of Carhuaz, Department of Ancash, to obtain the service condition, for the achievement of this it set specific objectives: Determine the different pathologies and the areas affected by said pathologies; evaluate the level of severity of the pathologies; and Obtain the service condition in which the channel is located. The methodology used was descriptive level and type, non-experimental, cross-sectional design. The population was; the irrigation canal Florida, and shows the progressive 5 + 500 to 7 + 000. The fulfillment of the research was achieved thanks to the observation, with the help of the data collection data sheet, identifying cracks, cracks and mold. Arriving at the results of 10.28% affected area and 89.72% unaffected area, with which it was concluded: the channel presents a condition of regular service, for which it is convenient intervention through a repair and maintenance.

Keywords: channel, concrete and concrete pathology

6. Contenido

1. Título de la tesis	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	v
5. Resumen y abstract	vii
6. Contenido.....	ix
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros	x
I. Introducción	1
II. Revisión de Literatura	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Bases teóricas de la investigación	26
III. Metodología	36
3.1. Diseño de la investigación	36
3.2. Población y muestra	38
3.3. Definición y operacionalización de variables	39
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	40
3.5. Plan de análisis.....	41
3.6. Matriz de consistencia.....	43
3.7. Principios éticos	44
IV. Resultados	45
4.1. Resultados	45
4.2. Análisis de resultados.....	94
V. Conclusiones	96
Referencias bibliográficas:.....	98
Anexos:	101

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de gráficos

Gráfico 1. % de área afectada por patología.....	48
Gráfico 2. % área afectada y % de área no afectada.....	48
Gráfico 3. % de área afectada por patología.....	52
Gráfico 4. % área afectada y % de área no afectada.....	53
Gráfico 5. % de área afectada por patología.....	56
Gráfico 6. % área afectada y % de área no afectada.....	56
Gráfico 7. % de área afectada por patología.....	60
Gráfico 8. % área afectada y % de área no afectada.....	60
Gráfico 9. % de área afectada por patología.....	64
Gráfico 10. % área afectada y % de área no afectada.....	64
Gráfico 11. % de área afectada por patología.....	68
Gráfico 12. % área afectada y % de área no afectada.....	68
Gráfico 13. % de área afectada por patología.....	72
Gráfico 14. % área afectada y % de área no afectada.....	72
Gráfico 15. % de área afectada por patología.....	76
Gráfico 16. % área afectada y % de área no afectada.....	76
Gráfico 17. % de área afectada por patología.....	80
Gráfico 18. % área afectada y % de área no afectada.....	80
Gráfico 19. % de área afectada por patología.....	84
Gráfico 20. % área afectada y % de área no afectada.....	84
Gráfico 21. % de área afectada por patología.....	88
Gráfico 22. % área afectada y % de área no afectada.....	88
Gráfico 23. % de área afectada por patología.....	92
Gráfico 24. % área afectada y % de área no afectada.....	92

Índice de tablas

Tabla 1. Niveles de severidad de acuerdo al tipo de patologías	35
Tabla 2. Operacionalización de variables	39
Tabla 3. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 01	48
Tabla 4. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 02	51
Tabla 5. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 03	56
Tabla 6. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 04	60
Tabla 7. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 05	64
Tabla 8. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 06	68
Tabla 9. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 07	72
Tabla 10. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 08	76
Tabla 11. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 09	80
Tabla 12. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 10	84
Tabla 13. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 11	88
Tabla 14. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 12	92
Tabla 15. Resumen total de las unidades muestrales	93

Índice de cuadros

Cuadro 1. Resultados de la unidad muestral N° 01.....	46
Cuadro 2. Área total empleada en la ficha de evaluación.....	47
Cuadro 3. Resultados de la unidad muestral N° 02.....	50
Cuadro 4. Área total empleada en la ficha de evaluación.....	51
Cuadro 5. Resultados de la unidad muestral N° 03.....	54
Cuadro 6. Área total empleada en la ficha de evaluación.....	55
Cuadro 7. Resultados de la unidad muestral N° 04.....	58
Cuadro 8. Área total empleada en la ficha de evaluación.....	59
Cuadro 9. Resultados de la unidad muestral N° 05.....	62
Cuadro 10. Área total empleada en la ficha de evaluación.....	63
Cuadro 11. Resultados de la unidad muestral N° 06.....	66
Cuadro 12. Área total empleada en la ficha de evaluación.....	67
Cuadro 13. Resultados de la unidad muestral N° 07.....	70
Cuadro 14. Área total empleada en la ficha de evaluación.....	71
Cuadro 15. Resultados de la unidad muestral N° 08.....	74
Cuadro 16. Área total empleada en la ficha de evaluación.....	75
Cuadro 17. Resultados de la unidad muestral N° 09.....	78
Cuadro 18. Área total empleada en la ficha de evaluación.....	79
Cuadro 19. Resultados de la unidad muestral N° 10.....	82
Cuadro 20. Área total empleada en la ficha de evaluación.....	83
Cuadro 21. Resultados de la unidad muestral N° 11.....	86
Cuadro 22. Área total empleada en la ficha de evaluación.....	87
Cuadro 23. Resultados de la unidad muestral N° 12.....	90
Cuadro 24. Área total empleada en la ficha de evaluación.....	91

I. Introducción

Los canales tienen el propósito de la conducción del agua a partir de la captación hasta el lugar donde será aplicado a los diferentes cultivos; estas obras deben de realizarse con un pensamiento de evitar daños al medio ambiente y con el menor gasto de aguas. Así mismo es de importancia una adecuada y oportuna intervención referente a los trabajos de operación y mantenimiento de los canales de concreto; ello con la finalidad de evitar que se generen deterioros en la infraestructura y encaminarse hacia un desarrollo económico de la población beneficiaria, ya que con ello se estaría mejorando el sector agricultura.

Por ello con la presente investigación sobre el estudio de patologías en concretos en el Canal de riego Florida del kilometraje 5+500 Km al 7+000 Km, ubicado en el Distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, se tiene como propósito mejorar las condiciones actuales del canal de riego, teniendo como base de partida la realización del diagnóstico de su estado actual, con la cual identificamos la presencia de patologías tales como; fisuras, grietas y musgo; así mismo se observó un mal proceso constructivo al notar paredes del canal desalineadas; en las diferentes curvas del canal se aprecian notoriamente las aristas y no curvas. Por la cual el proyecto de investigación a desarrollar tiene por título: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 Km al 7+000 Km, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash – 2018”. Presentando como planteamiento del proyecto de investigación basado en la línea de investigación: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en

el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 Km al 7+000 Km, ubicado en el Distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Región de Ancash, me permitirá conocer la condición de servicio del canal?, para responder dicho planteamiento se tiene como objetivo general: Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en el Canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 Km al 7+000 Km, ubicado en el Distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, para obtener la condición de servicio, para lo cual se planteó objetivos específicos: Determinar las diferentes patologías y las áreas afectadas por dichas patologías; evaluar el nivel de severidad de las patologías; y Obtener la condición de servicio en que se encuentra el canal.

La metodología que se empleó fue de nivel y tipo descriptivo, enfoque mixto diseño no experimental, de corte transversal. La metodología se hizo en base a la observación y con la ayuda de la ficha técnica de recolección de datos, identificando fisuras, grietas y musgo. Llegando a los resultados del 10,28% área afectada y un 89,72% área no afectada, con la que se llegó a concluir: el canal presenta una condición de servicio regular, para lo cual se es conveniente la intervención mediante una reparación y mantenimiento.

II. Revisión de Literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

a) Propuestas Metodológicas para la caracterización de testigos de presas con problemas expansivos.

(Fernández de Castro). (1)

La presente investigación tuvo como objetivos:

“Elaborar una metodología que sirva como propuesta general para la caracterización de testigos en presas y también realizar un nuevo diagnóstico de la presa de Graus para determinar las reacciones que efectivamente contribuyen al proceso expansivo. Para ello, inicialmente se realizó la inspección visual y se identificaron zonas críticas en la presa desde el punto de vista del daño. En esas zonas se llevó a cabo la extracción de testigos los cuales serán sometidos a una amplia caracterización (inspección visual, tinción selectiva, caracterización de porosidad, ensayos de ultrasonido y determinación de permeabilidad al O₂) para confirmar las causas reales del proceso expansivo”.

La metodología empleada por el investigador consistía en:

“Que la metodología general de caracterización de los testigos abarcaría tanto la parte práctica y experimental relacionada al procesamiento de las muestras que fueron extraídas y la metodología

de análisis, abarcaría estudiar la totalidad de los datos que se obtuvieron en lo práctico”.

El autor arribó a las siguientes conclusiones generales:

- “Los ensayos han permitido identificar la pre-existencia de las reacciones RSI y RSA, y también la tendencia en que ocurren en la misma estructura, con intensidades distintas en función de la zona afectada”.
 - “Se ha logrado plantear una propuesta metodológica para la caracterización de testigos de presas con problemas expansivos”.
- “Los resultados logrados en el estudio servirán como base para realizar previsiones más precisas del comportamiento de la presa de Graus”.

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

(Crespo). (2)

La presente investigación tuvo los siguientes objetivos:

General:

“Proponer una secuencia de pasos general para el análisis y diagnóstico de las patologías que se pudieran estar presentes en las obras hidráulicas”

Específicos:

- ✓ “Realizar un estudio de las fuentes bibliográficas disponibles para establecer una actualización en los temas afines con las patologías que se presentan en las obras hidráulicas”
- ✓ “Identificar y confeccionar un inventario de las patologías que se presentan en las obras hidráulicas, en base de las manifestación, diagnóstico, y proponer posibles soluciones para atenuar los daños”
- ✓ “Elaborar una secuencia de pasos general, sistemática, para el análisis y diagnóstico de las patologías que se pueden existir en las obras hidráulicas ”
- ✓ “Aplicar la propuesta de secuencia de pasos para el análisis y diagnóstico de las patologías en obras hidráulicas”

La investigación tuvo como metodología general de la investigación el siguiente esquema:

“Definir el problema a estudio, recopilar la bibliografía general, armar la base teórica general, planteamiento de la hipótesis, definición de los objetivos, definición de las tareas científicas, estudio bibliográfico para establecer el estado del arte de la temática, descripción de patologías en obras hidráulicas, procedimiento para el análisis de patologías en obras hidráulicas, aplicación del procedimiento a ejemplos de obras hidráulicas; y finalmente conclusiones y recomendaciones”.

El autor de la presente arribó a las siguientes conclusiones:

- ✓ “Se identifican las principales patologías que se pueden manifestar en las obras hidráulicas organizadas para las estructuras de tierra, de hormigón y tuberías”.
- ✓ “Se presenta la descripción de las patologías en las estructuras de tierra y hormigón armado, que nos sirve como guía para su posterior identificación en la obra objeto de estudio”.
- ✓ “Para inspeccionar las obras hidráulicas se definen unos pasos de manera secuenciales, las que serán desglosadas y explicadas por etapas, que mediante su aplicación parcial o total permite llegar a establecer los estados patológicos de la obra estudiada para de esta forma poder proponer los métodos y tecnologías de intervención más apropiados”.
- ✓ “Se presentan dos ejemplos de obras hidráulicas donde se ha aplicado el procedimiento propuesto para la caracterización preliminar de los tipos de patologías que se han podido identificar en la etapa de inspección visual y confeccionar el catálogo de patologías como primer resultado para poder continuar la aplicación del resto de los pasos incluidos en este procedimiento. En el caso de la obra del Canal magistral Alacranes Pavón se han identificado 4 patologías y para la Planta Potabilizadora Cerro Calvo se han identificado 16 patologías”.

Así mismo el autor de la presente investigación arribó a las siguientes recomendaciones:

- ✓ “Realizar la aplicación del procedimiento propuesto en diferentes tipos de obras hidráulicas para su generalización en las Empresas de Aprovechamiento Hidráulico como etapa previa a la planificación y ejecución de reparaciones o mantenimientos”.
- ✓ “Incluir en el procedimiento propuesto la aplicación de la computación mediante la elaboración de sistema de gestión de patologías, mantenimiento y reparaciones de obras hidráulicas a través de las técnicas de los Sistemas de Información Geográficos”.

c) 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

(Torres). (3)

La presente tuvo por objetivo general:

“Analizar el reacondicionamiento de la superficie de concreto del canal 1 y muros del aliviadero de la Central Hidroeléctrica Simón Bolívar en Guri-Estado. Bolívar. La investigación desarrollada adopta un diseño de campo de tipo documental, por cuanto se requirieron realizar inspecciones regulares al canal 1 y evaluar los daños que presenta actualmente, así como también conocer las características del aliviadero. Además con este trabajo se elabora un plan de

mantenimiento que garantice el buen funcionamiento de las estructuras hidráulicas (en este caso el aliviadero) de la presa. Se tiene como resultados de la investigación que es necesaria la reparación en el canal para evitar daños mayores en la superficie del concreto en los años siguientes de descarga, y de esta forma, garantizar el buen funcionamiento hidráulico del aliviadero”.

La metodología de esta investigación fue:

“Nivel de la investigación; tipo aplicada y evaluativo”

“Diseño de la investigación; la investigación es documental y de campo”

La autora de la presente investigación arribó a las siguientes conclusiones:

- ✓ “Luego de realizadas las inspecciones en el canal 1 del aliviadero de la Central Hidroeléctrica Simón Bolívar en Guri, se determinó que los daños fueron causados por descargas en años anteriores y en especial por el proceso de cavitación, por lo que se está llevando a cabo actualmente la reparación en la superficie de concreto de dicho canal ya que cuando existen irregularidades de tal magnitud

en la superficie del aliviadero, el flujo de agua también se comporta de forma irregular incrementando los daños”.

- ✓ “Con la realización de este trabajo queda establecido de forma resumida los trabajos y procedimientos llevados a cabo para el reacondicionamiento de los canales del aliviadero., lo cual servirá para estudios posteriores y para documentar”.
- ✓ “Según la inspección formal y el levantamiento topográfico realizados por el personal de EDELCA en el canal 1 se pudo determinar las zonas a reparar y los espesores de concreto a demoler y a limpiar según sea el caso”.
- ✓ “Con la evaluación realizada se pudo determinar los estrictos controles de calidad que se emplean en reparaciones de estructuras de concreto indispensables para la central como son los canales de alivio pues deben soportar las fuertes descargas”.
- ✓ “Todas las plataformas instaladas en el canal fueron evaluadas, supervisadas y aprobadas por la inspección de EDELCA para los trabajos de reparación en el aliviadero”.
- ✓ “Desde los inicios de los trabajos en el canal 1 del aliviadero fueron cuidadosamente inspeccionados por el Departamento de seguridad integral para cualquier accidente laboral y obligar a la empresa contratista FAPCO a cumplir con todas las normas de seguridad exigidas por EDELCA”.

- ✓ “Queda establecido un plan de mantenimiento que EDELCA puede estudiar más a fondo y a futuro poder implementarlo junto con el cuerpo formado actualmente de Seguridad de Presa”.

Así mismo la autora de la presente investigación arribó a las siguientes recomendaciones:

- ✓ “Es posible que con la construcción de un aireador intermedio entre los existentes en cada canal del aliviadero, se eliminaría totalmente los daños por cavitación”.
- ✓ “Se recomienda al Departamento de Ingeniería, diseñar un sistema de acceso a los canales del aliviadero de Guri, que le permita al personal del Departamento de Infraestructura y Mantenimiento Civil, realizar inspecciones con mayor frecuencia, con la finalidad de evaluar de manera oportuna cualquier mantenimiento preventivo que se requiera en estas importantes estructuras”.
- ✓ “Se sugiere a la División de Consolidación, llevar un registro de forma organizada sobre todas las reparaciones, estudios, ensayos e inspecciones realizadas al aliviadero de la Central Hidroeléctrica Simón Bolívar para un mejor manejo de la información”.
- ✓ “Se recomienda al Departamento de Infraestructura y Mantenimiento Civil Coordinación Guri, actualizar y digitalizar todos los planos del aliviadero desde su construcción hasta la última reparación realizada en él”.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Monte Común, desde la progresiva 0+000 Al 0+500 ubicado en el Anexo Villa las Mercedes Del Distrito De Moro, Provincia del Santa, Región Ancash, Noviembre-2016.**

(Salinas) (4)

La presente investigación tuvo como objetivos:

General:

“Determinar y evaluar los tipos de patologías en el concreto del canal Monte Común, desde la progresiva 0+000 al 0+500 ubicado en el Anexo Villa las Mercedes del Distrito de Moro, Provincia de Santa, Región Ancash”.

Específicos:

- ✓ “Identificar los tipos de patologías de concreto que existen en el canal Monte Común”
- ✓ “Analizar los tipos de patologías del concreto en el canal a partir del análisis de las patologías del concreto en el canal Monte Común”
- ✓ “Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto en que se encuentra el canal de Monte Común”

La metodología de esta investigación fue: “De acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal; la población

muestral estuvo constituido por todo el canal de riego y para la recolección, análisis y procesamiento de datos se empleó ficha de inspección técnica”

Las conclusiones a las cuales arribó el autor de la investigación son las siguientes:

- ✓ “Luego de realizar la inspección visual del área total evaluado de las unidades de muestras se llegó a la conclusión que el 30.27% tiene presencia de patología y el 69.73% no tiene presencia de patología”.
- ✓ “Asimismo, se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el canal de regadío Monte Común, son los siguientes: Erosión (12.30%); Eflorescencia (8.18%); Sedimento (3.54%); Hongos (3.32%); Grietas (1.16%); Fisuras (1.14%); Rotura (0.42%); Vegetación (0.19%) y Sello de junta (0.02%)”.
- ✓ “Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad del canal de regadío Monte Común es moderado”.

Así mismo el autor de la presente investigación arribó a las siguientes recomendaciones:

- ✓ “Se recomienda realizar mantenimiento periódico a la junta de usuarios del canal de regadío Monte Común para evitar mayor presencia de patologías”.
- ✓ “Encontrando los tipos y el porcentaje de patologías que afectan el canal del caserío de Monte Común y conociendo la falla más frecuente (Erosión), se recomienda emplear un concreto más resistente ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) en los tramos que se va a reparar y en los tramos que se va a reconstruir para así disminuir la erosión en el canal”.
- ✓ “Conociendo los niveles de severidad del canal del Monte Común, se recomienda a la Junta de Usuarios del canal de Monte Común, realizar”:
 - “Mantenimiento en los tramos con nivel de severidad LEVE”.
 - “Reparación en los tramos con nivel de severidad MODERADO”.
 - “Demolición y reconstrucción en los tramos con nivel de severidad SEVERO; en las unidades de muestras 1, 2, 3, 4, 6, 7, 13, 17, 21 y 24”.
 - “Se recomienda construir un desarenador a 50 metros de la captación del canal, para disminuir las partículas en suspensión”.

b) “Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío Carlos Leigh, desde el tramo 32+000 hasta 33+000, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, Junio – 2015”.

(Morales) (5)

La presente investigación planteó los siguientes objetivos:

General:

- ✓ “Determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto encontrados en el canal de regadío Carlos Leigh, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash”.

Específicos:

- ✓ “Identificar el tipo de patologías del concreto que existe en el canal de regadío en estudio”
- ✓ “Evaluar el grado de severidad en el que se encuentra el canal de concreto de regadío en estudio”.

La metodología que empleo el investigados fue; “de tipo y nivel descriptivo, no experimental, corte transversal. En la que hizo la recopilación de antecedentes preliminares, donde realizó la búsqueda, el ordenamiento, análisis y validación de datos existentes de información que le sirvieron para cumplir sus objetivos planteados”.

Las conclusiones a las cuales arribó el autor son:

- ✓ “Se concluye que el canal Carlos Leigh, evaluada desde la progresiva 32+000 a 33+000 está dañado en un porcentaje del 34.70 % de su área total, con patologías de nivel de severidad 2 (moderado)”.
- ✓ “Se concluye que las patologías que más daño causan al canal son: Erosión con un porcentaje de 45.97 % y grietas en general con un porcentaje de 38.13 %, y con nivel de severidad en su mayoría 2 (moderado)”.
- ✓ “Se concluye también que el nivel de severidad de las patologías encontradas es: Nivel de severidad 1 (leve) el 5 %, nivel de severidad 2 (moderado) el 62 % y el nivel de severidad 3 (severo) el 34 %”.
- ✓ “Los resultados encontrados en esta evaluación sirvieron para que yo como evaluador tomara la decisión de realizar el mejoramiento y reconstrucción del canal evaluado en diferentes tramos ubicándolos según su progresiva”.
- ✓ “El estado actual de la construcción del canal se encuentra en condiciones medias que pueden mejorarse cual lo indica la evaluación realizada como lo indica su nivel y porcentaje de afectación de daños”.

Así mismo el autor de la presente investigación arribó a las siguientes recomendaciones:

- ✓ “Recomiendo se realice un mejoramiento del canal evaluado como es la reparación de las patologías que dañan la estructura”.

Como por ejemplo:

“MEJORAMIENTO DEL CANAL DE CONCRETO DESDE LA PROGRESIVA 32+560 – 32+600”

“De acuerdo a los porcentajes de afectación de daños al canal de concreto se brinda una alternativa de solución propuesta en este tramo como es la reparación del canal, ya que cuenta con el 29.18 % afectación de daños con patologías”.

- ✓ “Recomiendo se realice una reconstrucción del canal evaluado pues no se encuentra en óptimas condiciones para su funcionamiento”.

Como por ejemplo:

“RECONSTRUCCIÓN DEL CANAL DE CONCRETO DESDE LA PROGRESIVA - 32+920 - 32+960”

“De acuerdo a los porcentajes de afectación de daños al canal de concreto se brinda una alternativa de solución propuesta en este tramo como es la reconstrucción del canal, ya que cuenta con el 54.87 % afectación de daños con patologías”.

- ✓ “También como evaluador recomiendo se realice un mantenimiento preventivo constante para su conservación del canal de concreto”.

c) **“Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del Distrito de Culebras, Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash – Febrero 2015”.**

(Tabacchi) (6)

La presente tuvo los siguientes objetivos:

General:

- ✓ “Determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000-1+000 del distrito de culebras, Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash”

Específicos:

- ✓ “Identificar el tipo de patologías el concreto existentes en el canal en estudio”
- ✓ “Determinar el estado de conservación en que se encuentra el canal de concreto en estudio”

La metodología empleada por el autor fue: “de tipo visual y personalizada y para el desarrollo se hizo procedió con recopilar antecedentes preliminarmente, para lo que realizó búsquedas de ordenamiento, análisis y validación de información existente con el fin de lograr con el cumplimiento de su objetivo”.

Las conclusiones a las cuales arribó el autor de la investigación son las siguientes:

- ✓ “Después de haber indicado las patologías encontradas, podemos indicar que el piso del canal en todo el recorrido ha sufrido erosión con una severidad nivel 2 y las causas probables son los sedimentos que arrastra el canal debido al medio ambiente que lo rodea (vientos, temperatura, vehículos, etc.), ya que la captación es de agua subterránea y sale limpia de sedimentos”.
- ✓ “El 47.01% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad 1 y severidad leve”.
- ✓ “El 52.99% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad 2 y severidad moderada”.
- ✓ “Tipo de patologías encontradas en porcentaje, las patologías fisuras en bloque, hundimiento e impacto no se encontraron en el canal en estudio “.

Así mismo el autor de la presente investigación arribó a las siguientes recomendaciones:

- ✓ “Sería importante que el trabajo desarrollado sirviera para uniformizar criterios en cuanto a los formatos de evaluación de patologías de canales para futuros trabajos”.
- ✓ “Si bien es cierto que los canales tienen un tiempo de vida según diseño, también es importante que se realice las post evaluaciones para saber exactamente que realmente está

deteriorando el canal y realizar las medidas correctivas a tiempo”.

- ✓ “Se recomienda un Mantenimiento periódico del canal por la sedimentación de tierra en el fondo del canal en forma frecuente”.

2.1.3. Antecedentes Locales

- a) **“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huapish en la Comunidad de Vicos, entre las progresivas 0+000 - 0+817 del Distrito de Marcara, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash – Diciembre 2015”.**

(Sánchez) (7)

La presente tuvo los siguientes objetivos:

General:

- ✓ “Determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de irrigación, Huapish en la comunidad de Vicos, entre las progresivas 0+000 a 0+817 del distrito de Marcara, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash”

Específicos:

- ✓ “identificar el tipo de patologías del concreto existente en el canal en estudio”
- ✓ “Determinar el estado de conservación en que se encuentra el canal de concreto”

La metodología de la presente fue: “tipo descriptivo, no experimental, evaluativo visual y personalizada; y a través de una ficha de evaluación”

Las conclusiones a las cuales llegó la autora de la investigación son las siguientes:

- ✓ “Mal procedimiento constructivo se determina un 19.51% de daño en grado de severidad leve, donde prevalecen las patologías”.
- ✓ “Por mal procedimiento constructivo se concluye que un 48.79% de afectación en grado de severidad moderado, las patologías han degradado el concreto del canal Huapish”.
- ✓ “Por mal procedimiento constructivo se determina un 31.70% de daño con grado de severidad severo, ocasionando el deterioro paulatino con el pasar del tiempo relacionado a la edad del concreto del canal Huapish”.

Así mismo la autora de la presente investigación arribó a las siguientes recomendaciones:

- ✓ “Se recomienda la completa demolición y posterior construcción, puesto que ha erosionado la muestra desde el fondo del canal, provocando Hundimiento de la sección de canal. Lo que comprende un 31.70% de grado de daño severo en el canal evaluado”.
- ✓ “Se recomienda la reparación y resane en los muros afectados con grietas longitudinales, verticales y transversales, crear nueva junta

ya que se está produciendo, por constante movimiento de las fuerzas actuantes en el terreno del canal evaluado; con un aditivo Sikaflex2cnS, el cual va a permitir una mejor adherencia y actuar ante las fuerzas que produce el subsuelo. Llegando a un grado de daño moderado de 48.79%”.

✓ “Se recomienda la reparación, resane, limpieza y constante mantenimiento en la muestras de grado de daño leve de 19.5%, del canal evaluado, para asegurar una vida útil del canal de irrigación Huapish”.

b) “Determinación y evaluación de las patologías de concreto en el canal de riego I Tramo Quinreycancho - Ucucha, Distrito de Marcara, Provincia de Carhuaz, Región Ancash, Mayo – 2017” (Vidal). (8)

El autor de la presente planteó los siguientes objetivos:

General:

✓ “Determinar y evaluar las patologías existentes del concreto en el canal de riego I tramo Quinreycancho-Ucucha, distrito de Marcara, Provincia de Carhuaz, Región Ancash”

Específicos:

✓ “Determinar los tipos de patologías del concreto presentes en canal estudiado”

- ✓ “Evaluar y analizar los tipos de patologías del concreto presentes en el canal”
- ✓ “Establecer un diagnóstico del estado actual del canal estudiado”

La metodología fue; “no experimental de corte transversal; así mismo procedió con la búsqueda, recopilación de antecedentes preliminares y sistematización previo análisis se realizó la validación de los datos que ya existían y con todo ello logro con el cumplimiento de su objetivo planteado”

Las conclusiones a las cuales arribó la autora de la investigación son las siguientes:

- ✓ “Se concluye que las patologías más resaltantes y que afectan en su mayoría al canal de riego Quinreycancho-Ucucha, entre la progresiva 1+040 a la progresiva 1+990 son: Grietas, fisuras y erosión”.
- ✓ “En toda la unidad de muestra, el área erosionada es de 55.21 m² la cual representa un 40,90% y área sin erosión es de 79.79 m², que representa el 59.10%, del área total evaluado de 117 m², que representa el 100%. esta patología no superó el límite propuesto del espesor ($e/12$ mm), por lo que se determina un nivel de severidad leve, es causada básicamente, por fricción del líquido y materiales finos tales como (limo, arcilla) y por abrasión de los materiales solidos de diámetro mayores que limo y arcilla”.

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

- ✓ “La estructura evaluada de todo el tramo presenta un 52.762% con patologías y sin patologías es de 47.238%, sin embargo, la estructura puede seguir con su normal funcionamiento y de servicio de conducción, considerada en un nivel de severidad moderado”.

Así mismo la autora de la presente investigación arribó a las siguientes recomendaciones:

- ✓ “Se recomienda realizar el sellado de grietas con elementos elásticos, en las progresivas (1+040 a 1+050, 1+140 a 1+150, 1+240 a 1+250, 1+540 a 1+550), así poder controlar las infiltraciones y posibles daños en la base de fundación del elemento, en el área afectada se definirá la grieta y realizará la limpieza para posterior relleno con masilla elástica u otros elementos que cumplan con una buena función de reparación, y que trabajen en las condiciones climáticas del lugar, estas deben de ser compatibles con el comportamiento del concreto”.
- ✓ “Evitar a que no se produzcan deslizamiento de los suelos y caída de rocas al canal, las cuales generan la erosión en el elemento, por transporte de la corriente del flujo. Las precipitaciones pueden incrementar los daños considerablemente y ocasionar perjuicios adicionales desnudando la vegetación, por lo que no se tiene un buen control de talud y la construcción de las bermas en el canal”.
- ✓ “Eliminar los materiales vivos e inertes (raíces de los eucaliptos), con la finalidad de evitar las fisuras y posibles agrietamientos al

elemento del canal. Puesto que las raíces sufren un proceso metamórfico convirtiéndose en suelos orgánicos las cuales pueden disminuir o aumentar de volumen por ende dificultarán el normal funcionamiento de la estructura”.

- ✓ “Considerar en el proceso de diseño y ejecución la eliminación de las raíces de los eucaliptos y similares, cuyas raíces se desarrollan a grandes profundidades y generan alteraciones en las propiedades geofísicas de los suelos, o en caso no se logra a evitar esta construcción, por lo menos se debe de eliminar totalmente la actividad de estas raíces”.
- ✓ “Considerar en el proyecto mantenimientos periódicos entre estas la limpieza en las inmediaciones del canal así como el retiro de las rocas y otro elemento que impiden la libre circulación del flujo, teniendo en cuenta la velocidad mínima permisible de tal manera que no permite sedimentación, este valor es muy variable y no puede ser determinado con exactitud, cuando el agua fluye sin limo este valor carece de importancia, pero la baja velocidad favorece el crecimiento de las plantas. El valor de 0.8 m/seg se considera como la velocidad apropiada la cual no permite sedimentación y además impide el crecimiento de plantas en el canal. La velocidad máxima permisible, es algo bastante complejo y generalmente se estima empleando la experiencia local o el juicio del ejecutor”.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.1.1. Canal

Definición:

“Son conductos abiertos en los cuales el agua circula debido a la acción de la gravedad y sin ninguna presión, dado que la superficie libre del líquido está en contacto con la atmósfera” (9).



Imagen 01: Canal de regadío revestido

“Un canal es una obra que permite conducir un determinado caudal con escurrimiento libre. Desde el punto de vista del diseño un canal puede ser no revestido o no revestido”. (10)

2.1.2. “Clasificación de los canales”:

“Los canales pueden clasificarse según”:

a) “De acuerdo a su origen”:

✓ “**Naturales:** Son los cursos de agua existentes en forma natural como consecuencia del escurrimiento de la lluvia”.

✓ “**Artificiales:** Son los construidos por el hombre”

b) “Canales de riego por su función” :

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

- **“Canal de primer orden.-** Llamados también canal madre o de derivación y son trazados siempre con una mínima pendiente, generalmente se usan sólo por un lado puesto que por el otro colinda con terrenos altos”
- **“Canal de segundo orden.-** Conocidos también como laterales, son los que salen del canal madre y el caudal que ingresa a ellos, es repartido hacia los sub – laterales, el área de riego que sirve un lateral se conoce como unidad de riego”
- **“Canal de tercer orden.-** Llamados también sub – laterales y nacen de los canales laterales, el caudal que ingresa a ellos es repartido hacia las propiedades individuales a través de las tomas del solar, el área de riego que sirve un sub – lateral se conoce como unidad de rotación” (9).

2.1.3. “Secciones transversales de un canal”.

Tenemos a los siguientes:

a) “Secciones abiertas”

- **“Sección trapezoidal.** Se usa siempre en canales de tierra y en canales revestidos”.

- **“Sección rectangular.** Se emplea para acueductos de madera, para canales excavados en roca y para canales revestidos”.
- **“Sección triangular.** Se usa para cunetas revestidas en las carreteras, también en canales de tierra pequeños, fundamentalmente por facilidad de trazo, por ejemplo los surcos”.
- **“Sección parabólica.** Se emplea a veces para canales revestidos y es la forma que toman aproximadamente muchos canales naturales y canales viejos de tierra”.

b) “Secciones cerradas”

- **“Sección circular y sección de herradura.** Se usan comúnmente para alcantarillas y estructuras hidráulicas importantes” (11).

2.1.4. “Tipos de flujo en canales”

VILLÓN M. (11). “La clasificación del flujo en un canal depende de la variable de referencia que se tome, así tenemos”:

a) “Flujo permanente y no permanente”

“El flujo es permanente si los parámetros (tirante, velocidad, etc.), no cambian con respecto al tiempo, es decir,

en una sección del canal, en todo el tiempo los elementos del flujo permanecen constantes".

“Si los parámetros cambian con respecto al tiempo, el flujo se llama no permanente”.

b) “Flujo uniforme y variado”

“El flujo es uniforme si los parámetros (tirante, velocidad, área, etc.), no cambian con respecto al espacio, es decir, en cualquier sección del canal los elementos del flujo permanecen constantes”.

“Si los parámetros varían de una sección a otra el flujo se llama no uniforme o variado”.

“El flujo variado a su vez se puede clasificar en gradual y rápidamente variado”.

“El flujo gradualmente variado, es aquel en el cual los parámetros hidráulicos, cambian en forma gradual a lo largo del canal, como es el caso de una curva de remanso, producida por la intersección de una presa en el cauce principal, elevándose el nivel del agua por encima de la presa, con efecto hasta varios kilómetros aguas arriba de la estructura”.

“El flujo rápidamente variado, es aquel en el cual los parámetros varían instantáneamente en una distancia muy pequeña, como es el caso del resalto hidráulico”.

2.1.5. Concreto

Definición

“Mezcla de cemento pórtland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos” (12).

2.1.6. Concreto estructural

Definición

“Concreto utilizado con propósitos estructurales incluyendo concreto simple y reforzado” (12).

2.1.7. Durabilidad del concreto

Definición:

“Capacidad de una estructura o miembro estructural para resistir deterioro que perjudique el comportamiento o limite la duración de servicio de la estructura en el tipo de ambiente considerado en el diseño” (12).

2.1.8. Patología

Definición

“Se define patología estructural como el estudio sistemático y ordenado de los síntomas, mecanismos, causas y órdenes de los

defectos, deterioro y daños que sufren las construcciones para que estos puedan diagnosticarse y tratarse con propiedad” (13).

7.2.8.1. Fisuras

“Se denomina fisura la separación incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas. Su identificación se realizará según su dirección, ancho y profundidad utilizando los siguientes adjetivos: longitudinal, transversal, vertical, diagonal, o aleatoria”.
(14)

Causas posibles de una falla:

- “Cantidad inadecuada empleada en los componentes del concreto.
- Suelo malo de fundación.
- Los procesos de meteorización que pueden producir meteorización.” (15)

Nivel de severidad

“**Leve:** Fisuras con ancho de abertura entre 0.2 mm a 0.5 mm.”

“**Moderado:** Fisuras con ancho de abertura entre 0.6mm a 1mm.”

“**Severo:** Fisuras con ancho de abertura mayores a 1.0 mm.”

Medición

Se cuantificará en metros (m) lineales de canal afectado.

7.2.8.2. Grietas

(Donini H., Orlor R.) (16) “Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras. Dentro de las grietas, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan, se distinguen dos grupos”:

“**Por exceso de carga:** son aquellas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados. Este tipo de grietas requieren, generalmente, un refuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva”.

“**Por dilatación y contracciones higrotérmicas:** son aquellas que afectan sobre todo a elementos de cerramiento de fachada o cubierta, pero que también

afectarían las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación”.

Causas posibles de una grieta:

- “Movimientos del terreno que inducen sobre esfuerzos sobre los materiales que conforman los canales.
- Daños por actividades antrópicas.
- Deficiencia en el proceso constructivo.” (15)

Nivel de severidad

“**Leve:** Grietas con ancho de abertura entre 1.1 mm a 2mm.”

“**Moderado:** Grietas con ancho de abertura mayor a 2.1 mm hasta 4mm.”

“**Severo:** Grietas con anchos de abertura mayores a 4mm.”

Medición

Se cuantifica en metros lineales (m) de canal afectado.

7.2.8.3. Musgo

Según (Rivva E.) (17)

“Los musgos, constituyen un grupo de plantas orgánicas, que crecen en las paredes laterales de los canales, debido a la presencia de la humedad, las cuales

tienen un rol importante en la naturaleza al destruir los remanentes de animales y vegetales”.

Causas posibles:

- “Por acumulación de partículas o plantas”.

Nivel de severidad

“**Leve:** Presente en áreas del borde libre del canal.”

“**Medición:** “Para la presente investigación la unidad de medida es metros cuadrados (m²).”

2.1.9. Agresiones y procesos físicos

“A este grupo pertenecen el agrietamiento del concreto en estado fresco y endurecido, la acción de congelación y deshielo, la erosión por abrasión y por cavitación, la agresión de la urea en la industria de fertilizantes y los choques térmicos” (13).

2.1.10. Agresiones y procesos químicos

Treviño.T (13) , “este tipo de agresiones y procesos se caracterizan por la presencia de reacciones químicas que inducen la descomposición del concreto. Las más importantes son las reacciones de ácidos y de sales de amonio y de magnesio con el concreto endurecido, la reacción de sulfatos con los aluminatos en el concreto y la reacción de álcalis con agregados reactivos en el concreto. Otros compuestos agresivos son la salmuera, el

hipoclorito de calcio, la sosa cáustica el hidróxido de sodio, el agua destilada y desmineralizada, el sulfato ferroso, los jugos de frutas y vegetales, el ácido láctico y el azúcar”.

2.1.11. Agresiones biológicas

Treviño.T (13), “entre las más importantes se pueden mencionar el crecimiento de líquenes, musgo, algas y rafees de plantas y árboles hacia dentro del concreto, las grietas y puntos localmente débiles y el ataque de bacterias anaeróbicas en sistemas de alcantarillado y en fosas sépticas”.

Tabla 1. Niveles de severidad de acuerdo al tipo de patologías

ITEM		1	2	3
TIPO DE PATOLOGÍA		FISURA Según (Muñoz H.)	GRIETA Según (Donini O.)	MUSGO Según (Rivva E.)
UND		mm	mm	-----
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.
	MODERADO	Entre 1.1 mm a 2 mm.	Entre 2.1mm a 4mm.	> a 4mm.
	SEVERO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----

Fuente: Elaboración propia

III. Metodología.

3.1. Diseño de la investigación

El tipo de la investigación es de tipo descriptivo, esto porque se describió sin alteración alguna de la realidad del lugar, dentro de un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo). El diseño de la investigación empleado es el de no experimental, ya que no se hizo empleo de laboratorios; y de corte transversal, ya que hizo el recojo de información se hizo en una única oportunidad.

La metodología utilizada del proyecto fue: revisión bibliográfica y recopilación de antecedentes preliminares; en esta etapa se realizó la búsqueda, análisis y validación de datos existentes de toda la información necesaria que ayudaron al logro de los objetivos planteados en este proyecto.

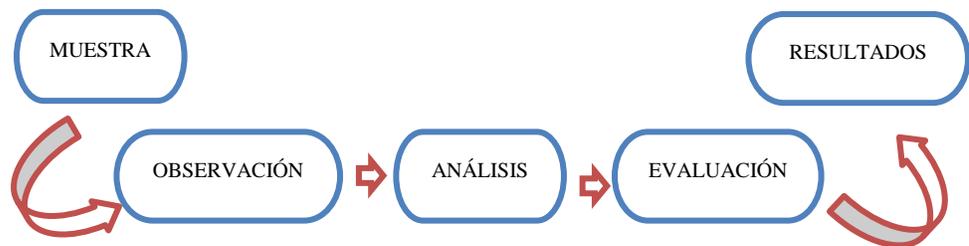
Para la determinación de muestras se tomaron las áreas entre las progresivas más afectadas, entre los tramos (5+500 km – 7+000 km); de acuerdo a la identificación de las patologías basadas en la línea de investigación; posteriormente identificada la muestra, se hizo un análisis de las patologías; así mismo del nivel de severidad de cada patología identificada de acuerdo a mis bases teóricas y antecedentes encontrados; con el fin de obtener la ficha de recolección de datos.

Una vez elaborada la ficha técnica de recolección de datos, se procedió a presentarlo ante el docente tutor para su validación, posterior a eso se dio

inicio con los trabajos de campo y el recojo de información para lo cual se procedió de la siguiente manera.

- Anotar y clasificar las patologías encontradas en los tramos de las unidades muestrales, mediante la observación.
- Así mismo se hicieron medidas de largos y anchos y se anotaron en la ficha técnica de recolección de datos para el posterior cálculo de las áreas seleccionadas de cada unidad muestral.

El diseño está graficado de la siguiente manera:



Donde:

MUESTRA; viene a ser el tramo en la cual se realizó la evaluación de las patologías del canal en estudio, donde tuve 12 unidades muestrales.

OBSERVACIÓN; fue minucioso el examen que se les hizo a cada unidad muestral con el fin de identificar las patologías, para una posterior clasificación.

ANÁLISIS; registré cada medida obtenida a mi ficha de recolección de datos, para posteriormente procesarlos en mi ficha de evaluación.

EVALUACIÓN; una vez procesada la información de campo, mediante la evaluación obtuve el estado actual del canal en estudio, así mismo evalué los tipos de patologías contenidas en cada unidad muestral.

RESULTADO; se hizo un resumen de las patologías presentes en el canal, con la cual se hace unas recomendaciones para el tratamiento que se le puede dar a la estructura del canal con el fin de mejorar la condición de servicio de dicho canal en estudio.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población.

En la presente investigación la Población está dado por todo el sistema de riego de canal Florida, ubicado en el Distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Región Ancash; conformada por 13.56 kilómetros. A lo largo del canal, en las progresivas 5+500 Km al 7+000 Km, aproximadamente unos 500 metros, del canal es de tierra.

3.2.2. Muestra.

La muestra dentro de las progresivas de 5+500Km al 7+000 km, es de 1 km de longitud del canal Florida, para lo cual mi criterio de selección de este tramo fue por la mayor presencia de patologías en la estructura del canal.

Unidad de análisis:

Fue cada unidad muestral con su posterior análisis; tuve 12 unidades muestrales, teniendo cada unidad 12 m de longitud, diferenciado la sección del canal en margen derecho, piso del canal y margen izquierdo.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Tabla 2. Operacionalización de variables

VARIABLES	INDEPENDIENTES Patologías del concreto	DEPENDIENTES Condición de servicio del canal de riego de concreto
DEFINICIÓN CONCEPTUAL	Estudio sistemático y ordenado de los síntomas, causas y orígenes de los defectos, deterioro y daños que sufren las construcciones para que estos puedan diagnosticarse y tratarse con propiedad	Es el estado en el que se encuentra el canal de riego de concreto.
DIMENSIONES	Diversas patologías presentes en el canal de riego Florida: Fisura Grieta Moho	
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Mediante la observación será recogida la información requerida en la ficha técnica de recolección de datos.	
INDICADORES	Tipos de patologías Áreas afectadas.	
	Niveles de severidad: Leve (L), Moderado (M) y severo (S).	Bueno Regular Malo

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la técnica de observación de campo no experimental, mediante la observación visual; con el propósito de obtener información requerida para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de las patológicas que afectan a la estructura del canal de riego en nuestra muestra de estudio.

Instrumentos de recolección de datos

Para realizar la recolección de datos se emplearon instrumentos como formatos considerados fichas de recolección de datos; en donde se realizó el registro de las patologías que se encontraron en los diferentes tramos a evaluar.

Así mismo se emplearon equipos y herramientas tales como:

- **Vernier.**
- **Lupa.**
- **Wincha Métrica.**
- **Una cinta métrica de 3m.**
- **GPS.**
- **Cámara fotográfica digital.**

Procedimiento:

Mediante la inspección de mi unidad de muestreo identifique el tipo, la cantidad y la severidad de las patologías; una vez realizada la medición procedí a registrar la información obtenida; todo ello a través de la primera visita a campo mediante una inspección visual, con el fin de identificar y recolectar la información referente a las

lesiones por patologías en el canal en estudio; para lo cual tuve que medir, tomar fotografías, que posteriormente fueron analizadas, clasificadas y evaluadas. Para las etapas como de la recolección y evaluación de datos hice empleo de formatos, elaborados en base a las patologías presentes en el canal en estudio, mediante una buena base teórica, la que facilitaron la elaboración de dichos formatos y posteriormente su efectiva y precisa aplicación en campo. Los trabajos de campo como los de gabinete se realizaron con la mayor precisión posible, para poder obtener buenos resultados.

3.5. Plan de análisis.

Con la información obtenida mediante la ficha de recolección de datos, utilicé el software de Excel para la elaboración de cuadros y gráficos de porcentajes de áreas afectadas por las patologías encontradas en el canal. Así mismo evalué las patologías encontradas en el canal, considerando: anotaciones, clasificación y calificación en niveles de severidad (leve, moderado y severo); por cada unidad evaluada.

Para obtener la condición de servicio utilicé los criterios técnicos adquiridos durante mi formación como ingeniero civil.

Finalmente formulé las conclusiones y recomendaciones de mi proyecto de investigación.

Para el plan de análisis consideré lo siguiente:

- ✓ La transferencia de los datos obtenidos mediante la ficha técnica de recolección de datos a la hoja de cálculo Excel.
- ✓ Realicé la clasificación de las patologías en base al procedimiento que se estableció.
- ✓ Determiné las áreas afectadas a causa de las patologías en el canal de riego, mediante el procesamiento de los datos obtenidos.
- ✓ Presento los resultados en cuadros, tablas y gráficos.

3.6. Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO FLORIDA, DESDE EL TRAMO 5+500 Km AL 7+000 Km, UBICADO EN EL DISTRITO DE CARHUAZ, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, 2019.

CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

El Canal de riego Florida del kilometraje 5+500 Km a 7+000 km, Distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, a una altura promedio de 2945 m. s. n. m; con una temperatura que oscila entre los 8.55°C a 24°C.

Enunciado del Problema

¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500Km al 7+000km, ubicado en el Distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, nos permitirá conocer la condición de servicio en la que se encuentra el canal?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general:

Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en el Canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 km al 7+000 km, ubicado en el Distrito Carhuaz, Provincia Carhuaz, Departamento de Ancash, con el fin de obtener la condición de servicio en la que se encuentra el canal.

Objetivos específicos:

- Determinar los tipos de patologías y las áreas afectadas por dichas patologías del concreto presente en el Canal de riego Florida, desde el tramo 5+500Km al 7+000Km, Distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash.
- Evaluar el grado de severidad de las patologías en el canal de riego Florida desde el tramo 5+500Km al 7+000Km, Distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash.
- Obtener la condición de servicio en la que se encuentra en el Canal de riego Florida, desde el tramo 5+500Km al 7+000Km, Distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash.

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Antecedentes: La dimensión de problemas patológicos en concreto en el mundo es significativa, los investigadores están identificando las posibles soluciones ante esta problemática.

Bases teóricas

Canal

Definición:

“Son conductos abiertos en los cuales el agua circula debido a la acción de la gravedad y sin ninguna presión, dado que la superficie libre del líquido está en contacto con la atmósfera”.

METODOLOGÍA

El tipo de la investigación

Es tipo de la investigación según el enfoque es mixto: cuantitativo y cualitativo. No experimental, retrospectivo, de corte transversal.

Nivel de la investigación de la tesis.

Es nivel de la investigación es descriptivo.

Diseño de la investigación

Población.

Todo el sistema de riego de canal Florida, conformada por 13.56 kilómetros

Muestra.

La muestra será desde las progresivas 5+500 Km al 7+000 Km del canal Florida.

Definición conceptual y operacional de variables, técnicas e instrumentos, plan de análisis, matriz de consistencia.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Figueroa Z T, Palacio O R. PATOLOGÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES. Revista EIA Escuela de Ingeniería de Antioquia. 2008 Diciembre;(10).
- 2.- Horacio M. Hidráulica aplicada al diseño de obras. Primera ed. Santiago de Chile: RIL editores; 2013.
- 3.- French H. Hidráulica de canales abiertos. Primera ed. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 1988.

Fuente: Elaboración propia

3.7. Principios éticos

- Se empleó debidamente la información sin adulterarla ni tampoco distorsionarla en cuanto al contenido obtenido.
- En cuanto a la participación de las personas se tuvo respeto en cuanto a su dignidad humana, identidad, confidencialidad y privacidad; con la debida protección de su identidad y de su bienestar como personas.
- Respecto a la participación de personas en los procesos, procedimientos y servicios relacionados a la investigación; el responsable de la investigación debe tener un trato de equidad.
- Es importante tener en claro que siempre en el investigador debe regir la integridad; y ello no solo en lo que es actividad científica sino también en las diferentes actividades y ejercicios que desarrolle como profesional.
- En cuanto al uso de información con fines determinados en el proyecto, los investigadores deben de consentirlos; para lo cual toda investigación debe contar con una manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica.

IV. Resultados

4.1. Resultados

Los resultados obtenidos de la realización de la evaluación, mediante la Ficha Técnica de Evaluación por cada una de las unidades muestrales, habiendo evaluado 12 unidades muestrales con una longitud de 12 m, para los cuales se muestra las patologías por cada unidad, el porcentaje de afectación de cada una de ellas y el total de área afectada en cada unidad muestral, mediante gráficos y tablas.

Cuadro 1. Resultados de la unidad muestral N° 01

FICHA DE EVALUACIÓN								
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
AUTOR	Nataly Emelyn Quezada Asencio		ASESOR:	Mgr. Victor Hugo Cantu Prado				
PROG. INICIO	5+260	LONGITUD	16 m	FECHA:	nov-18	HORA:	08:00 AM	
PROG. FIN	5+272					UM	N° 01	
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL				
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)				ÁREA (m ²)	
1. FISURAS	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.		ELEMENTO A EVALUAR			
2. GRIETAS	Entre 1.1 mm a 2 mm.	> a 2.1mm hasta 4mm.	> a 4mm.		MURO DERECHO (MD)	8.76		
3. MUSGO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----		PISO DEL CANAL (P)	7.2		
				MURO IZQUIERDO (MI)	8.76			
				TOTAL		24.72		
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 01								
ELEMENTO	MURO DERECHO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS			0.00	0.00%	
			2. GRIETAS		5	0.57	6.51%	SEVERO
			3. MUSGO			0.00	0.00%	
				TOTAL	0.570	6.51%		
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
			GRIETA	0.57	SEVERO			
	PISO DE CANAL	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS			0.000	0.000%	
			2. GRIETAS			0.000	0.000%	
3. MUSGO				0.000	0.000%			
			TOTAL	0.00	0.000%			
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD				
		-----	-----	-----				
MURO IZQUIERDO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		1. FISURAS			0.00	0.00%		
		2. GRIETAS		16	2.79	31.85%	SEVERO	
		3. MUSGO			0.61	6.96%	LEVE	
			TOTAL	3.40	38.81%			
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD				
		GRIETA	2.79	SEVERO				
FOTOGRAFÍA				DESCRIPCIÓN				
				GRIETA DE NIVEL SEVERO TANTO EN EL MURO IZQUIERDO COMO EN EL MURO DERECHO. PRESENTÁNDOSE EN LA CURVA.				

En el Cuadro 1., se observa el análisis de los niveles de severidad de los diferentes patologías por cada elemento analizado; así mismo el área afectada en cada elemento por cada patología.

Cuadro 2. Área total empleada en la ficha de evaluación

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN													
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500km al 7+000 km, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2019”										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL													
AUTOR			Nataly Emelyn Quezada Asencio				ASESOR:			Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado			
PROG. INICIO	5+260						UNIDAD MUESTRAL			N° 01			
PROG. FIN	5+272						LONGITUD			12 m			
ALTURA (H):	73 cm						BASE (B):	60 cm			ESPESOR (e):	13 cm	
NIVELES DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO						SEVERO					
	L	M						S	HORA: 09:00 a.m.				
PATOLOGÍA: FISURA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0				0				0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)				0				0				0	0.00
PISO DE CANAL (P)				0				0				0	0.00
PATOLOGÍA: GRIETA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	5	0.71	0.8	0.57				0				0	0.57
MURO IZQUIERDO (MI)	16	0.65	2.5	1.63	6	0.65	0.8	0.52	5	0.8	0.8	0.64	2.79
PISO DE CANAL (P)				0.00				0				0	0.00
PATOLOGÍA: MUSGO													
ELEMENTO	Presente en áreas del borde libre del canal.	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	Presente en áreas del borde libre del canal.	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	Presente en áreas del borde libre del canal.	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0				0				0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)	LEVE	1.2	0.24	0.288	X	1.6	0.2	0.32				0	0.61
PISO DE CANAL (P)				0				0				0	0.00

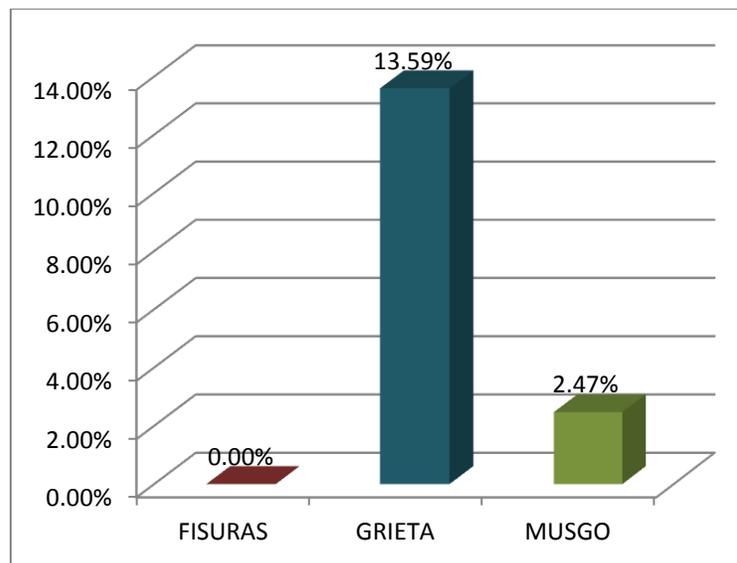
Cuadro 2. Se muestra el cálculo de las áreas a emplearse en la ficha técnica de evaluación por cada elemento a evaluar.

Tabla 3. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 01

ÁREA TOTAL DE LA UM N°01 (m2)	PATOLOGIA	ÁREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
24,72	FISURAS	0,00	0,00%	-----
	GRIETA	3,36	13,59%	SEVERO
	MUSGO	0,61	2,47%	LEVE
TOTAL DE ÁREA AFECTADA		3,97	16,06%	
TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA		20,75	83,94%	
NIVEL DE SEVERIDAD				SEVERO

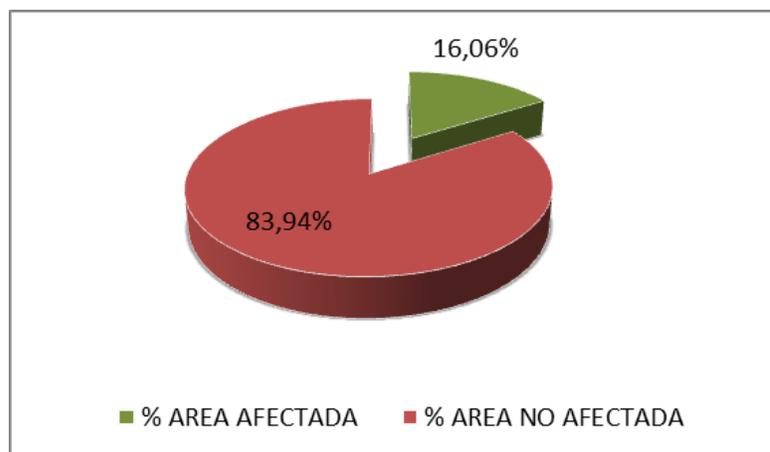
En la tabla 3., se muestra el resumen de las patologías que se identificaron en la unidad muestral N° 01, para lo que se considera el área afectada, el porcentaje de área afectada y el nivel de severidad.

Gráfico 1. % de área afectada por patología



En el gráfico 1., se muestra el porcentaje del área afectada con respecto al área total de la unidad muestral N° 01.

Gráfico 2. % área afectada y % de área no afectada



El gráfico 2., muestra el porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral N° 01.

Cuadro 3. Resultados de la unidad muestral N° 02

FICHA DE EVALUACIÓN									
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"						
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL									
AUTOR	Nataly Emelyn Quezada Asencio		ASESOR:	Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado					
PROG. INICIO	5+308	LONGITUD	12 m	FECHA:	nov-18	HORA:	8:00 AM		
PROG. FIN	5+320					U.M	N° 02		
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL					
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)		ELEMENTO A EVALUAR	ÁREA (m2)			
1. FISURAS	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.		MURO DERECHO (MD)	8,76			
2. GRIETAS	Entre 1.1 mm a 2 mm.	> a 2.1mm hasta 4mm.	> a 4mm.		PISO DEL CANAL (P)	7,2			
3. MUSGO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----		MURO IZQUIERDO (MI)	8,76			
					TOTAL	24,72			
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 02									
ELEMENTO	MURO DERECHO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
			1. FISURAS			0,00	0,00%		
			2. GRIETAS		2,5	0,17	1,94%	MODERADO	
			3. MUSGO			0,00	0,00%		
						TOTAL	0,170	1,94%	
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
			GRIETA		0,17	MODERADO			
	PISO DE CANAL	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
			1. FISURAS			0,000	0,000%		
			2. GRIETAS			0,000	0,000%		
3. MUSGO				0,000	0,000%				
					TOTAL	0,00	0,000%		
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD				
		-----		-----	-----				
MURO IZQUIERDO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD		
		1. FISURAS			0,00	0,00%			
		2. GRIETAS		10	3,02	34,47%	SEVERO		
		3. MUSGO			0,75	8,56%	LEVE		
					TOTAL	3,77	43,04%		
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD				
		GRIETA		3,02	SEVERO				
FOTOGRAFÍA				DESCRIPCIÓN					
				GRIETA DE NIVEL SEVERO ENCONTRADO EN EL MURO IZQUIERDO. PRESENCIA DE MUSGO.					

En el Cuadro 3., se muestra el análisis de los niveles de severidad de los diferentes patologías por cada elemento analizado; así mismo el área afectada en cada elemento por cada patología.

Cuadro 4. Área total empleada en la ficha de evaluación

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN													
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 km al 7+000 km, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2019"										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			AUTOR: Nataly Emelyn Quezada Asencio					ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado					
PROG. INICIO	5+308							UNIDAD MUESTRAL			N° 02		
PROG. FIN	5+320							LONGITUD			12 m		
ALTURA (H):	73 cm		BASE (B):		60 cm			ESPESOR (e):		13 cm			
NIVELES DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO		SEVERO									
	L	M		S		HORA: 09:00 a.m.							
PATOLOGÍA: FISURA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0				0				0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)				0				0				0	0.00
PISO DE CANAL (P)				0				0				0	0.00
PATOLOGÍA: GRIETA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	2.5	0.57	0.3	0.171				0				0	0.17
MURO IZQUIERDO (MI)	10	0.73	1.43	1.0439	3	0.79	2.5	1.975				0	3.02
PISO DE CANAL (P)				0				0				0	0.00
PATOLOGÍA: MUSGO													
ELEMENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0								0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)	X	2.5	0.3	0.75								0	0.75
PISO DE CANAL (P)				0								0	0.00

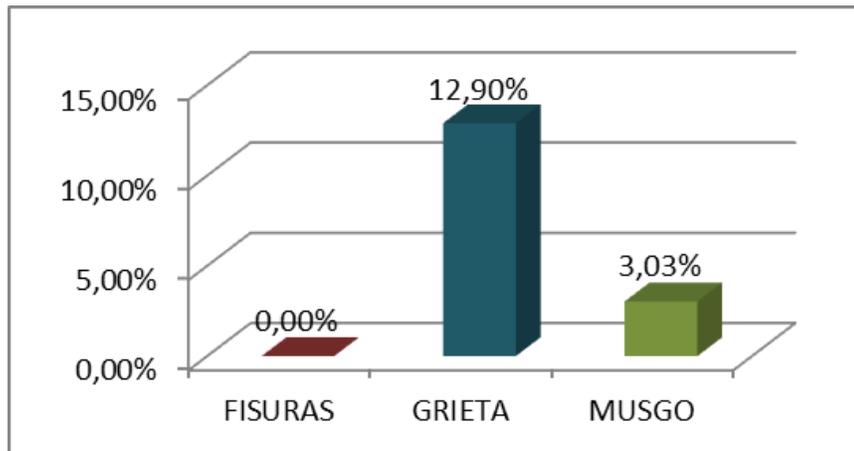
Cuadro 4. Se muestra el cálculo de las áreas a emplearse en la ficha técnica de evaluación por cada elemento a evaluar.

Tabla 4. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 02

ÁREA TOTAL DE LA UM N°02 (m2)	PATOLOGIA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
24,72	FISURAS	0,00	0,00%	-----
	GRIETA	3,19	12,90%	SEVERO
	MUSGO	0,75	3,03%	LEVE
TOTAL DE ÁREA AFECTADA		3,94	15,94%	
TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA		20,78	84,06%	
NIVEL DE SEVERIDAD				SEVERO

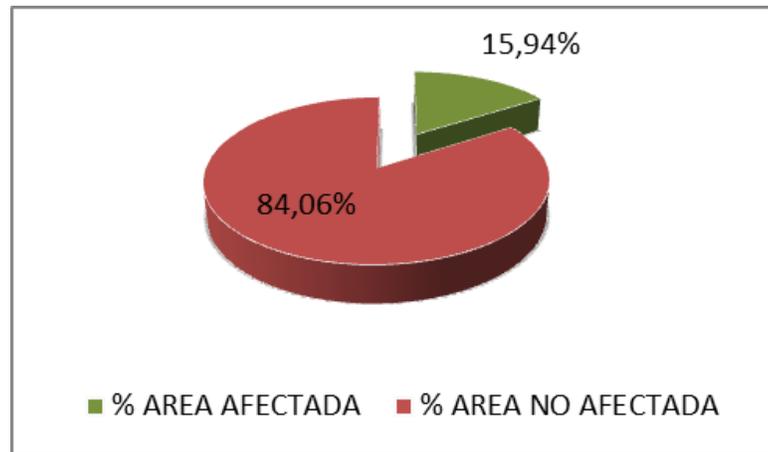
En la tabla 4., se muestra el resumen de las patologías que se identificaron en la unidad muestral N° 02, para lo que se considera el área afectada, el porcentaje de área afectada y el nivel de severidad.

Gráfico 3. % de área afectada por patología



En el gráfico 3., se muestra el porcentaje del área afectada con respecto al área total de la unidad muestral N° 02.

Gráfico 4. % área afectada y % de área no afectada



El gráfico 4., muestra el porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral N° 02.

Cuadro 5. Resultados de la unidad muestral N° 03

FICHA DE EVALUACIÓN											
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash–2018”								
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
AUTOR	Nataly Emelyn Quezada Asencio			ASESOR:	Mgr. Victor Hugo Cantu Prado						
PROG. INICIO	5+400	LONGITUD	12 m	FECHA:	nov-18	HORA:	8:00 AM				
PROG.FIN	5+412					U.M	N° 03				
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL							
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)				ELEMENTO A EVALUAR	ÁREA (m2)			
1. FISURAS	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.				MURO DERECHO (MD)	8,76			
2. GRIETAS	Entre 1.1 mm a 2 mm.	> a 2.1mm hasta 4mm.	> a 4mm.				PISO DEL CANAL (P)	7,2			
3. MUSGO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----				MURO IZQUIERDO (MI)	8,76			
							TOTAL	24,72			
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 03											
ELEMENTO	MURO DERECHO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
			1. FISURAS	1					0,05	0,57%	MODERADO
			2. GRIETAS						0,00	0,00%	
			3. MUSGO						0,00	0,00%	
	TOTAL					0,05	0,57%				
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD					
			FISURA	0,05		MODERADO					
	PISO DE CANAL	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
			1. FISURAS						0,000	0,000%	
			2. GRIETAS						0,000	0,000%	
3. MUSGO				0,000					0,000%		
TOTAL					0,000	0,000%					
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD						
		-----	-----		-----						
MURO IZQUIERDO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD				
		1. FISURAS						0,00	0,00%		
		2. GRIETAS	3					2,58	29,45%	MODERADO	
		3. MUSGO						0,00	0,00%		
TOTAL					2,58	29,45%					
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD						
		GRIETA	2,58		MODERADO						
FOTOGRAFÍA				DESCRIPCIÓN							
				GRIETA DE NIVEL MODERADO ENCONTRADO EN EL MURO IZQUIERDO Y FISURA DE NIVEL MODERADO ENCONTRADO EN EL MURO DERECHO.							

En el Cuadro 5., se muestra el análisis de los niveles de severidad de los diferentes patologías por cada elemento analizado; así mismo el área afectada en cada elemento por cada patología.

Cuadro 6. Área total empleada en la ficha de evaluación

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN													
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 km al 7+000 km, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2019"										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			AUTOR: Nataly Emelyn Quezada Asencio						ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado				
PROG. INICIO	5+400			UNIDAD MUESTRAL						N° 03			
PROG. FIN	5+412			LONGITUD						12 m			
ALTURA (H):	73 cm			BASE (B):	60 cm			ESPESOR (e):	13 cm				
NIVELES DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO		SEVERO	HORA:						09:00 a.m.		
	L	M		S									
PATOLOGÍA: FISURA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	1	0.22	0.24	0.05				0				0	0.05
MURO IZQUIERDO (MI)				0				0				0	0.00
PISO DE CANAL (P)				0				0				0	0.00
PATOLOGÍA: GRIETA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0				0				0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)	3	0.67	1.5	1.01	2	0.6	0.8	0.48	2	0.73	1.5	1.095	2.58
PISO DE CANAL (P)				0				0				0	0.00
PATOLOGÍA: MUSGO													
ELEMENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0								0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)				0								0	0.00
PISO DE CANAL (P)				0								0	0.00

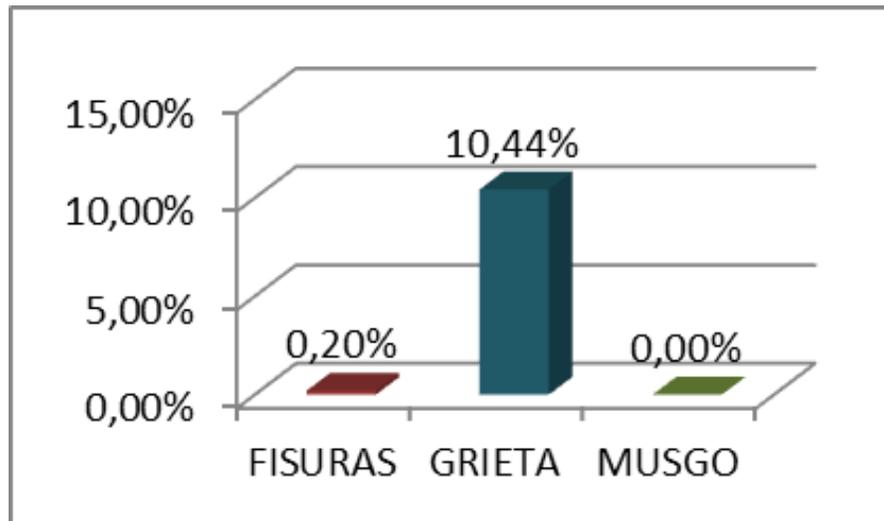
Cuadro 6. Se muestra el cálculo de las áreas a emplearse en la ficha técnica de evaluación por cada elemento a evaluar.

Tabla 5. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 03

ÁREA TOTAL DE LA UM N°03 (m2)	PATOLOGIA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
24,72	FISURAS	0,05	0,20%	MODERADO
	GRIETA	2,58	10,44%	MODERADO
	MUSGO	0,00	0,00%	-----
TOTAL DE ÁREA AFECTADA		2,63	10,64%	
TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA		22,09	89,36%	
NIVEL DE SEVERIDAD				MODERADO

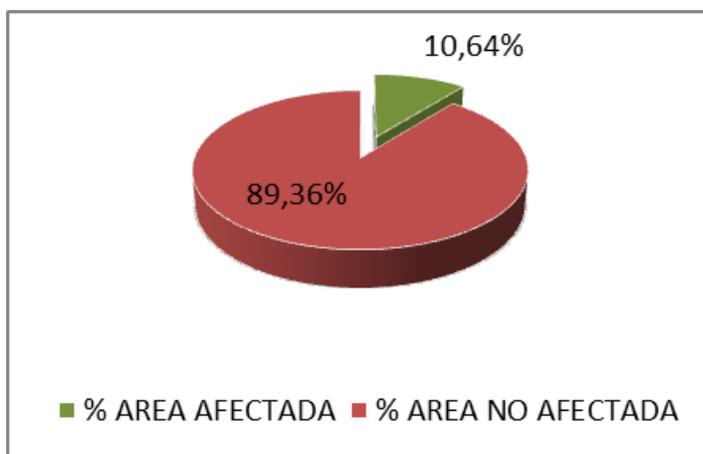
En la tabla 5., se muestra el resumen de las patologías que se identificaron en la unidad muestral N° 03, para lo que se considera el área afectada, el porcentaje de área afectada y el nivel de severidad.

Gráfico 5. % de área afectada por patología



En el gráfico 5., se muestra el porcentaje del área afectada con respecto al área total de la unidad muestral N° 03.

Gráfico 6. % área afectada y % de área no afectada



El gráfico 6., muestra el porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral N° 03.

Cuadro 7. Resultados de la unidad muestral N° 04

FICHA DE EVALUACIÓN								
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"						
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL								
AUTOR	Nataly Emelyn Quezada Asencio			ASESOR:	Mgr. Victor Hugo Cantu Prado			
PROG. INICIO	5+412	LONGITUD	12 m	FECHA:	nov-18	HORA:	8:00 AM	
PROG. FIN	5+424					U.M	N° 04	
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL				
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	SECCIÓN DEL CANAL			ELEMENTO A EVALUAR	ÁREA (m2)
	L	M	S					
1. FISURAS	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.	0.73	0.6	0.13	MURO DERECHO (MD)	8,76
2. GRIETAS	Entre 1.1 mm a 2 mm.	> a 2.1mm hasta 4mm.	> a 4mm.				PISO DEL CANAL (P)	7,2
3. MUSGO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----				MURO IZQUIERDO (MI)	8,76
							TOTAL	24,72
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 04								
ELEMENTO	MURO DERECHO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
			1. FISURAS	1	0,13	1,48%	MODERADO	
			2. GRIETAS	1,2	0,08	0,91%	LEVE	
			3. MUSGO		0,00	0,00%		
						TOTAL	0,21	2,40%
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD		
			GRIETA	0,08		LEVE		
	PISO DE CANAL	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
			1. FISURAS		0,000	0,000%		
			2. GRIETAS		0,000	0,000%		
3. MUSGO				0,000	0,000%			
					TOTAL	0,00	0,000%	
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD			
		-----	-----		-----			
MURO IZQUIERDO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD		
		1. FISURAS		0,00	0,00%			
		2. GRIETAS	8	2,75	31,39%	SEVERO		
		3. MUSGO		0,00	0,00%			
					TOTAL	2,75	31,39%	
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD			
		GRIETA	2,75		SEVERO			
FOTOGRAFÍA				DESCRIPCIÓN				
				GRIETA DE NIVEL LEVE Y FISURA DE NIVEL MODERADO ENCONTRADO EN EL MURO DERECHO Y EN EL MURO IZQUIERDO SE ENCONTRÓ UNA GRIETA DE NIVEL SEVERO.				

En el Cuadro 7., se muestra el análisis de los niveles de severidad de los diferentes patologías por cada elemento analizado; así mismo el área afectada en cada elemento por cada patología.

Cuadro 8. Área total empleada en la ficha de evaluación

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN													
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 km al 7+000 km, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash–2019”										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL													
AUTOR			Nataly Emelyn Quezada Asencio				ASESOR:			Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado			
PROG. INICIO	5+412		UNIDAD MUESTRAL						N° 04				
PROG.FIN	5+424		LONGITUD						12 m				
ALTURA (H):	73 cm		BASE (B):		60 cm				ESPESOR (e):		13 cm		
NIVELES DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO			SEVERO			HORA:					
	L	M			S			09:00 a.m.					
PATOLOGÍA: FISURA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	0.5	0.18	0.27	0.05	0.3	0.16	0.47	0.08	1	0.12	0.08	0.01	0.13
MURO IZQUIERDO (MI)				0.00				0.00				0.00	0.00
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: GRIETA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	1.2	0.43	0.18	0.08				0.00				0.00	0.08
MURO IZQUIERDO (MI)	8	0.65	4	2.60	3	0.38	0.2	0.08	2	0.35	0.2	0.07	2.75
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: MUSGO													
ELEMENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)												0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)												0	0.00
PISO DE CANAL (P)												0	0.00

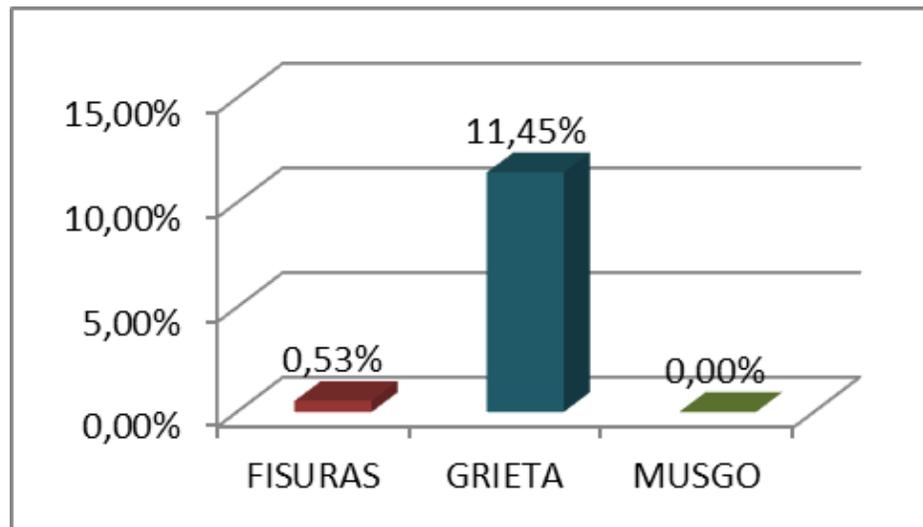
Cuadro 8. Se muestra el cálculo de las áreas a emplearse en la ficha técnica de evaluación por cada elemento a evaluar.

Tabla 6. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 04

ÁREA TOTAL DE LA UM N°04 (m2)	PATOLOGIA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
24,72	FISURAS	0,13	0,53%	MODERADO
	GRIETA	2,83	11,45%	SEVERO
	MUSGO	0,00	0,00%	-----
TOTAL DE ÁREA AFECTADA		2,96	11,97%	
TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA		21,76	88,03%	
NIVEL DE SEVERIDAD				SEVERO

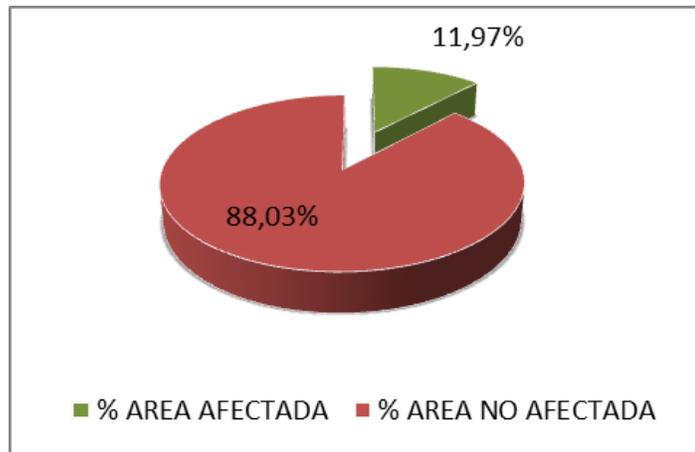
En la tabla 6., se muestra el resumen de las patologías que se identificaron en la unidad muestral N° 04, para lo que se considera el área afectada, el porcentaje de área afectada y el nivel de severidad.

Gráfico 7. % de área afectada por patología



En el gráfico 7., se muestra el porcentaje del área afectada con respecto al área total de la unidad muestral N° 04.

Gráfico 8. % área afectada y % de área no afectada



El gráfico 8., muestra el porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral N° 04.

Cuadro 9. Resultados de la unidad muestral N° 05

FICHA DE EVALUACIÓN								
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash–2018"					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
AUTOR	Nataly Emelyn Quezada Asencio		ASESOR:	Mgr. Victor Hugo Cantu Prado				
PROG. INICIO	5+522	LONGITUD	12 m	FECHA:	nov-18	HORA:	8:00 AM	
PROG. FIN	5+534					U.M	N° 05	
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL				
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	MI		MD		
1. FISURAS	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.	0.13	0.6	0.13	ELEMENTO A EVALUAR	
2. GRIETAS	Entre 1.1 mm a 2 mm.	> a 2.1mm hasta 4mm.	> a 4mm.	0.73	0.6	0.13	ÁREA (m2)	
3. MUSGO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----	0.13	0.6	0.13	MURO DERECHO (MD)	
							PISO DEL CANAL (P)	
							MURO IZQUIERDO (MI)	
							8,76	
							7,2	
							8,76	
							TOTAL	
							24,72	
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 05								
ELEMENTO	MURO DERECHO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS					
		2. GRIETAS		0,00	0,00%			
		3. MUSGO		0,00	0,00%			
				TOTAL	0,00	0,00%		
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
			-----	-----	-----			
	PISO DE CANAL	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS					
		2. GRIETAS		0,000	0,000%			
		3. MUSGO		0,000	0,000%			
				TOTAL	0,00	0,00%		
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
			-----	-----	-----			
	MURO IZQUIERDO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
1. FISURAS				1				
2. GRIETAS			3	1,35	15,41%	MODERADO		
3. MUSGO				2,25	25,68%	LEVE		
			TOTAL	3,61	41,21%			
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD				
		GRIETA	1,35	MODERADO				
FOTOGRAFÍA				DESCRIPCIÓN				
 				GRIETA Y FISURA DE NIVEL MODERADO ENCONTRADOS EN EL MURO IZQUIERDO.				

En el Cuadro 9., se muestra el análisis de los niveles de severidad de los diferentes patologías por cada elemento analizado; así mismo el área afectada en cada elemento por cada patología.

Cuadro 10. Área total empleada en la ficha de evaluación

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN													
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 km al 7+000 km, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2019"										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			AUTOR: Nataly Emelyn Quezada Asencio						ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado				
PROG. INICIO	5+522			UNIDAD MUESTRAL						N° 05			
PROG. FIN	5+534			LONGITUD						12 m			
ALTURA (H):	73 cm			BASE (B):	60 cm				ESPESOR (e):	13 cm			
NIVELES DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO		SEVERO	HORA:						09:00 a.m.		
	L	M		S									
PATOLOGÍA: FISURA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0.00				0.00				0.00	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)	1	0.18	0.08	0.01				0.00				0.00	0.01
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: GRIETA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)								0.00				0.00	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)	2	0.69	0.85	0.59	1.8	0.64	0.8	0.51	3	0.5	0.5	0.25	1.35
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: MUSGO													
ELEMENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)												0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)	x	3.5	0.25	0.88	x	2.7	0.25	0.68	x	3.5	0.2	0.70	2.25
PISO DE CANAL (P)												0	0.00

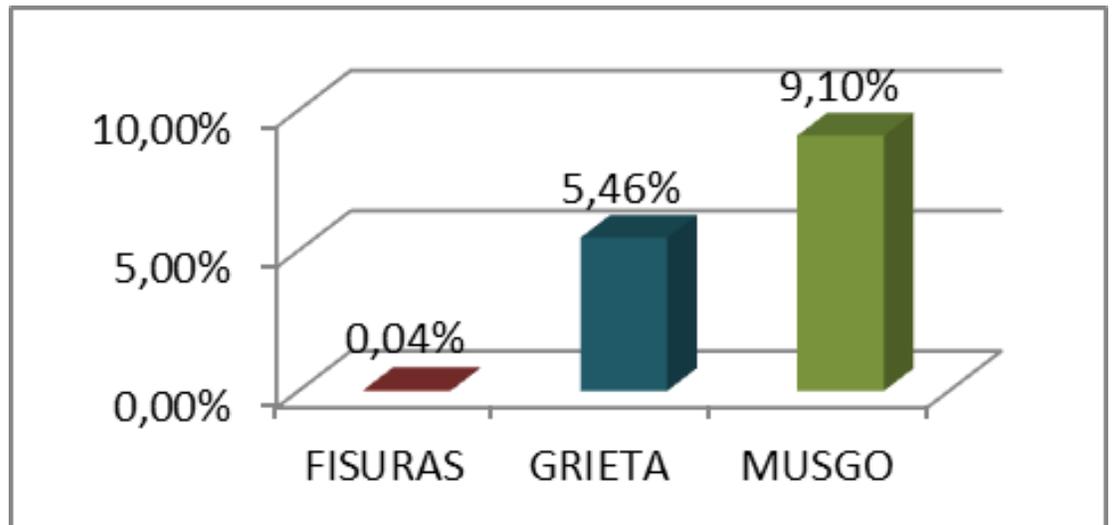
Cuadro 10. Se muestra el cálculo de las áreas a emplearse en la ficha técnica de evaluación por cada elemento a evaluar.

Tabla 7. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 05

ÁREA TOTAL DE LA UM N°05 (m2)	PATOLOGIA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
24,72	FISURAS	0,01	0,04%	MODERADO
	GRIETA	1,35	5,46%	MODERADO
	MUSGO	2,25	9,10%	LEVE
TOTAL DE ÁREA AFECTADA		3,61	14,60%	
TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA		21,11	85,40%	
NIVEL DE SEVERIDAD				MODERADO

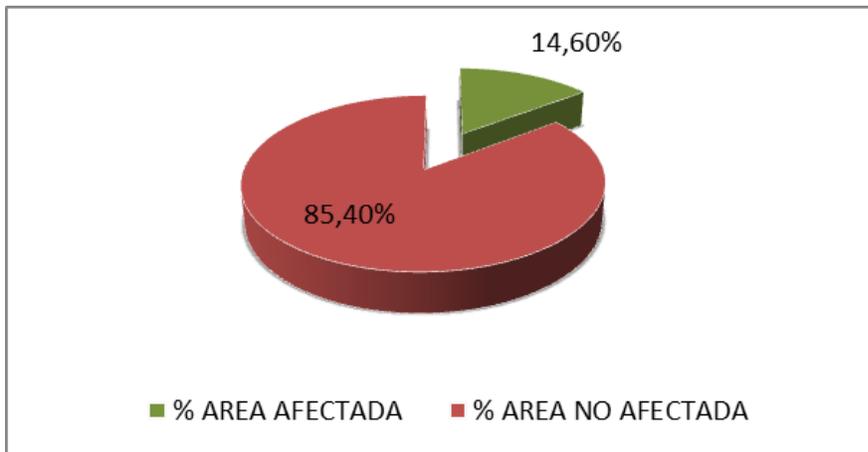
En la tabla 7., se muestra el resumen de las patologías que se identificaron en la unidad muestral N° 05, para lo que se considera el área afectada, el porcentaje de área afectada y el nivel de severidad.

Gráfico 9. % de área afectada por patología



En el gráfico 9., se muestra el porcentaje del área afectada con respecto al área total de la unidad muestral N° 05.

Gráfico 10. % área afectada y % de área no afectada



El gráfico 10., muestra el porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral N° 05.

Cuadro 11. Resultados de la unidad muestral N° 06

FICHA DE EVALUACIÓN								
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash–2018”					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL								
AUTOR	Nataly Emelyn Quezada Asencio			ASESOR:	Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado			
PROG. INICIO	6+660	LONGITUD	12 m	FECHA:	nov-18	HORA:	8:00	AM
PROG.FIN	6+672						UM	N° 06
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL				
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	ELEMENTO A EVALUAR			ÁREA (m2)	
1. FISURAS	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.		MURO DERECHO (MD)	8,76		
2. GRIETAS	Entre 1.1 mm a 2 mm.	> a 2.1mm hasta 4mm.	> a 4mm.		PISO DEL CANAL (P)	7,2		
3. MUSGO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----		MURO IZQUIERDO (MI)	8,76		
					TOTAL	24,72		
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 06								
ELEMENTO	MURO DERECHO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS		1	0,14	1,60%	MODERADO
			2. GRIETAS		33	5,44	62,10%	SEVERO
			3. MUSGO			0,00	0,00%	
				TOTAL	5,58	63,70%		
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD	
			GRIETA		5,44		SEVERO	
	PISO DE CANAL	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS			0,00	0,00%	
			2. GRIETAS		17	3,60	50,00%	SEVERO
			3. MUSGO			0,00	0,00%	
				TOTAL	3,60	50,00%		
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD	
			GRIETA		3,60		SEVERO	
MURO IZQUIERDO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		1. FISURAS		1	0,01	0,11%	MODERADO	
		2. GRIETAS		8	1,80	20,55%	SEVERO	
		3. MUSGO			0,00	0,00%		
			TOTAL	1,81	20,66%			
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA		ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD		
		GRIETA		1,80		SEVERO		
FOTOGRAFÍA					DESCRIPCIÓN			
					GRIETA DE NIVEL SEVERO Y FISURA DE NIVEL MODERADO EN EL MURO DERECHO. EN EL PISO DEL CANAL UNA GRIETA DE NIVEL SEVERO. Y EN EL MURO IZQUIERDO UNA GRIETA DE NIVEL SEVERO.			

En el Cuadro 11., se muestra el análisis de los niveles de severidad de los diferentes patologías por cada elemento analizado; así mismo el área afectada en cada elemento por cada patología.

Cuadro 12. Área total empleada en la ficha de evaluación

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN													
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 km al 7+000 km, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2019"										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL													
AUTOR			Nataly Emelyn Quezada Asencio				ASESOR:			Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado			
PROG. INICIO	6+660		UNIDAD MUESTRAL						N° 06				
PROG.FIN	6+672		LONGITUD						12 m				
ALTURA (H):	73 cm		BASE (B):	60 cm					ESPESOR (e):	13 cm			
NIVELES DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO		SEVERO									
	L	M		S	HORA: 09:00 a.m.								
PATOLOGÍA: FISURA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	0.5	0.27	0.48	0.13	1	0.15	0.06	0.01				0.00	0.14
MURO IZQUIERDO (MI)	1	0.18	0.08	0.01				0.00				0.00	0.01
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: GRIETA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	33	0.8	3.5	2.80	18	0.85	3.1	2.64				0.00	5.44
MURO IZQUIERDO (MI)	3	0.63	1.2	0.76	8	0.8	1.3	1.04				0.00	1.80
PISO DE CANAL (P)	12	0.6	1.9	1.16	2	0.6	0.85	0.51	17	0.55	3.5	1.93	3.60
PATOLOGÍA: MUSGO													
ELEMENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)												0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)												0	0.00
PISO DE CANAL (P)												0	0.00

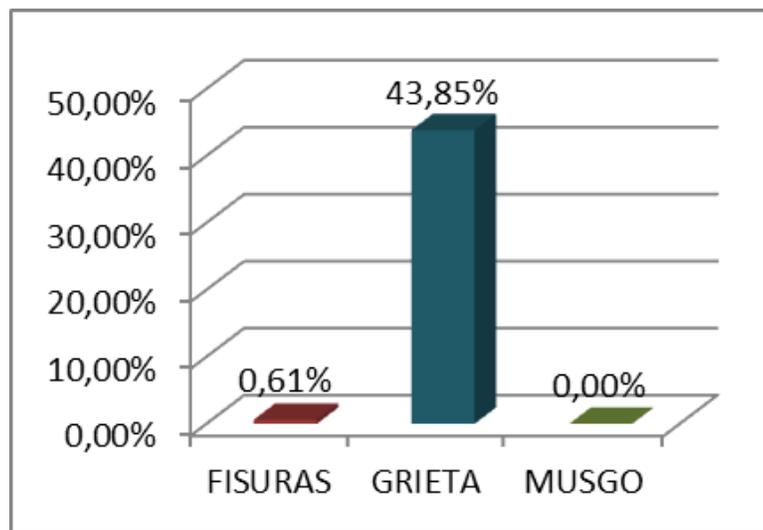
Cuadro 12. Se muestra el cálculo de las áreas a emplearse en la ficha técnica de evaluación por cada elemento a evaluar.

Tabla 8. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 06

ÁREA TOTAL DE LA UM N°06 (m2)	PATOLOGIA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
24,72	FISURAS	0,15	0,61%	MODERADO
	GRIETA	10,84	43,85%	SEVERO
TOTAL DE ÁREA AFECTADA		10,99	44,46%	
TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA		13,73	55,54%	
NIVEL DE SEVERIDAD				SEVERO

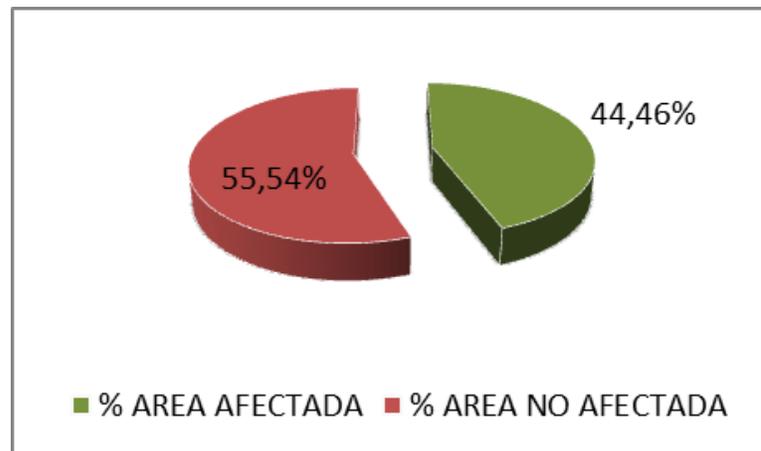
En la tabla 8., se muestra el resumen de las patologías que se identificaron en la unidad muestral N° 06, para lo que se considera el área afectada, el porcentaje de área afectada y el nivel de severidad.

Gráfico 11. % de área afectada por patología



En el gráfico 11., se muestra el porcentaje del área afectada con respecto al área total de la unidad muestral N° 06.

Gráfico 12. % área afectada y % de área no afectada



El gráfico 12., muestra el porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral N° 06.

Cuadro 13. Resultados de la unidad muestral N° 07

FICHA DE EVALUACIÓN								
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL								
AUTOR	Nataly Emelyn Quezada Asencio		ASESOR:	Mgr. Victor Hugo Cantu Prado				
PROG. INICIO	6+672	LONGITUD	12 m	FECHA:	nov-18	HORA:	8:00 AM	
PROG. FIN	6+684					U.M	N°07	
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL				
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)				ELEMENTO A EVALUAR	ÁREA (m2)
1. FISURAS	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.				MURO DERECHO (MD)	8,76
2. GRIETAS	Entre 1.1 mm a 2 mm.	> a 2.1mm hasta 4mm.	> a 4mm.				PISO DEL CANAL (P)	7.2
3. MUSGO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----				MURO IZQUIERDO (MI)	8,76
							TOTAL	24,72
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 07								
ELEMENTO	MURO DERECHO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS	0,8	0,01	0,11%	MODERADO	
			2. GRIETAS	1,5	0,09	1,03%	LEVE	
			3. MUSGO		0,00	0,00%		
		8,76	TOTAL	0,10	1,14%			
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD		
			GRIETA	0,09		LEVE		
	PISO DE CANAL	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS			0,000	0,000%	
			2. GRIETAS			0,000	0,000%	
3. MUSGO					0,000	0,000%		
	7,2	TOTAL	0,00	0,00%				
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD			
		-----	-----		-----			
MURO IZQUIERDO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		1. FISURAS			0,00	0,00%		
		2. GRIETAS		22	3,79	43,26%	SEVERO	
		3. MUSGO			0,38	4,34%	LEVE	
	8,76	TOTAL	4,17	47,60%				
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD			
		GRIETA	3,79		SEVERO			
FOTOGRAFÍA				DESCRIPCIÓN				
				GRIETA DE NIVEL MODERADO Y FISURA DE NIVEL MODERADO EN EL MURO DERECHO. GRIETA DE NIVEL SEVERO ENCONTRADO EN EL MURO IZQUIERDO.				

En el Cuadro 13., se muestra el análisis de los niveles de severidad de los diferentes patologías por cada elemento analizado; así mismo el área afectada en cada elemento por cada patología.

Cuadro 14. Área total empleada en la ficha de evaluación

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN													
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 km al 7+000 km, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2019"										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			AUTOR: Nataly Emelyn Quezada Asencio					ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado					
PROG. INICIO	6+672							UNIDAD MUESTRAL			N° 07		
PROG. FIN	6+684							LONGITUD			12 m		
ALTURA (H):	73 cm		BASE (B):		60 cm			ESPESOR (e):		13 cm			
NIVELES DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO		SEVERO									
	L	M		S		HORA: 09:00 a.m.							
PATOLOGÍA: FISURA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	0.8	0.17	0.06	0.01				0.00				0.00	0.01
MURO IZQUIERDO (MI)				0.00				0.00				0.00	0.00
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: GRIETA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	1.2	0.23	0.2	0.05	1.5	0.25	0.17	0.04				0.00	0.09
MURO IZQUIERDO (MI)	5	0.85	0.5	0.43	1.2	0.74	0.6	0.44	22	0.73	4	2.92	3.79
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: MUSGO													
ELEMENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0.00								0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)	X	2.5	0.15	0.38								0	0.38
PISO DE CANAL (P)				0.00								0	0.00

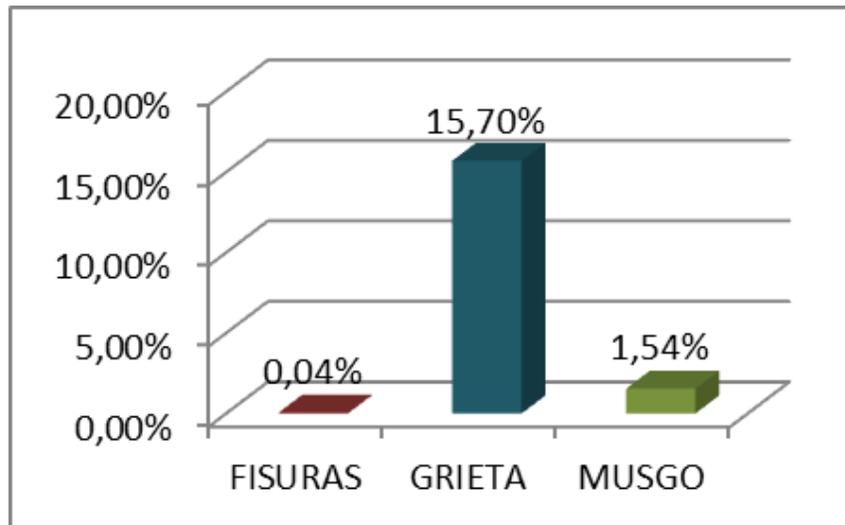
Cuadro 14. Se muestra el cálculo de las áreas a emplearse en la ficha técnica de evaluación por cada elemento a evaluar

Tabla 9. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 07

ÁREA TOTAL DE LA UM N°07 (m2)	PATOLOGIA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
24,72	FISURAS	0,01	0,04%	MODERADO
	GRIETA	3,88	15,70%	SEVERO
	MUSGO	0,38	1,54%	LEVE
TOTAL DE ÁREA AFECTADA		4,27	17,27%	
TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA		20,45	82,73%	
NIVEL DE SEVERIDAD				SEVERO

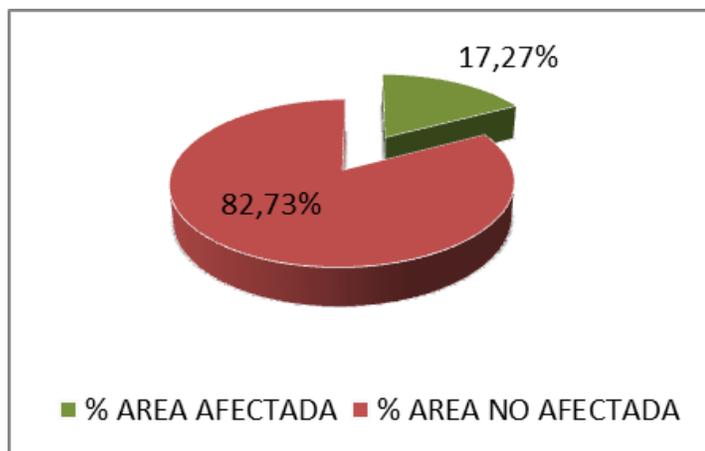
En la tabla 9., se muestra el resumen de las patologías que se identificaron en la unidad muestral N° 07, para lo que se considera el área afectada, el porcentaje de área afectada y el nivel de severidad.

Gráfico 13. % de área afectada por patología



En el gráfico 13., se muestra el porcentaje del área afectada con respecto al área total de la unidad muestral N° 07.

Gráfico 14. % área afectada y % de área no afectada



El gráfico 14., muestra el porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral N° 07.

Cuadro 15. Resultados de la unidad muestral N° 08

FICHA DE EVALUACIÓN								
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL								
AUTOR	Nataly Emelyn Quezada Asencio		ASESOR:	Mgr. Victor Hugo Cantu Prado				
PROG. INICIO	6+684	LONGITUD	12 m	FECHA:	nov- 18	HORA:	8:00 AM	
PROG. FIN	6+696					UM	N° 08	
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL				
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)				ELEMENTO A EVALUAR	ÁREA (m ²)
1. FISURAS	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.				MURO DERECHO (MD)	8,76
2. GRIETAS	Entre 1.1 mm a 2 mm.	> a 2.1mm hasta 4mm.	> a 4mm.				PISO DEL CANAL (P)	7,2
3. MUSGO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----				MURO ZQUIERDO (MI)	8,76
							TOTAL	24,72
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 08								
ELEMENTO	MURO DERECHO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS					
			2. GRIETAS	1,5				
			3. MUSGO					
		8,76		TOTAL	0,39	4,45%		
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
			GRIETA	0,39	LEVE			
	PISO DE CANAL	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS					
			2. GRIETAS					
3. MUSGO								
	7,2		TOTAL	0,00	0,00%			
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD				
		-----	-----	-----				
MURO IZQUIERDO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		1. FISURAS	0,8					
		2. GRIETAS						
		3. MUSGO	0,53					
	8,76		TOTAL	1,01	11,53%			
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD				
		FISURA	0,48	MODERADO				
FOTOGRAFÍA					DESCRIPCIÓN			
					GRIETA DE NIVEL LEVE ENCONTRADO EN EL MURO DERECHO. FISURA DE NIVEL MODERADO EN EL MURO IZQUIERDO.			

En el Cuadro 15., se muestra el análisis de los niveles de severidad de los diferentes patologías por cada elemento analizado; así mismo el área afectada en cada elemento por cada patología.

Cuadro 16. Área total empleada en la ficha de evaluación

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN													
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 km al 7+000 km, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2019"										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL													
AUTOR		Nataly Emelyn Quezada Asencio					ASESOR:		Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado				
PROG. INICIO	6+684							UNIDAD MUESTRAL		N° 08			
PROG.FIN	6+696							LONGITUD		12 m			
ALTURA (H):	73 cm		BASE (B):		60 cm				ESPESOR (e):		13 cm		
NIVELES DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO			SEVERO								
	L	M			S			HORA:		09:00 a.m.			
PATOLOGÍA: FISURA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0.00				0.00				0.00	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)	0.2	0.4	1	0.40	0.7	0.14	0.08	0.01	0.8	0.16	0.45	0.07	0.48
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: GRIETA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	1.5	0.47	0.23	0.11	1.2	0.48	0.22	0.11	1.3	0.6	0.3	0.18	0.39
MURO IZQUIERDO (MI)				0.00				0.00				0.00	0.00
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: MUSGO													
ELEMENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0.00								0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)	X	3.5	0.15	0.53								0	0.53
PISO DE CANAL (P)				0.00								0	0.00

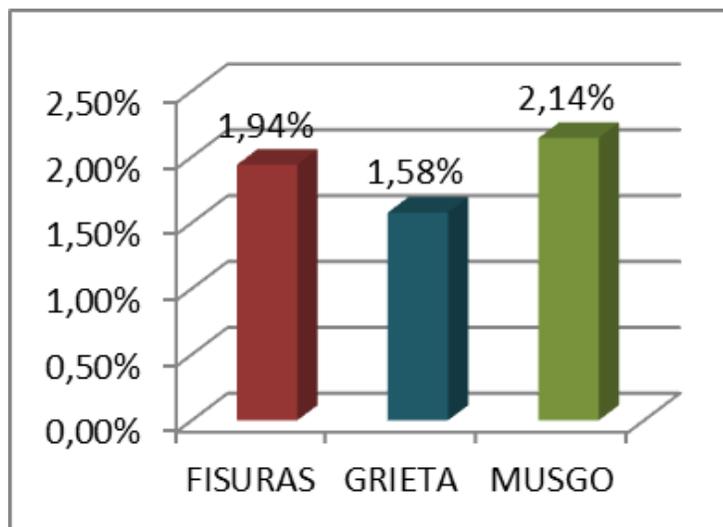
Cuadro 16. Se muestra el cálculo de las áreas a emplearse en la ficha técnica de evaluación por cada elemento a evaluar

Tabla 10. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 08

ÁREA TOTAL DE LA UM N°09 (m2)	PATOLOGIA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
24,72	FISURAS	0,48	1,94%	MODERADO
	GRIETA	0,39	1,58%	LEVE
	MUSGO	0,53	2,14%	LEVE
TOTAL DE ÁREA AFECTADA		1,40	5,66%	
TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA		23,32	94,34%	
NIVEL DE SEVERIDAD				LEVE

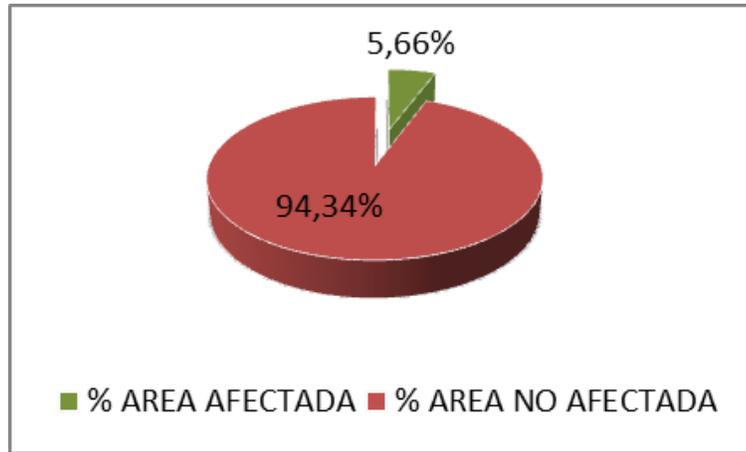
En la tabla 10., se muestra el resumen de las patologías que se identificaron en la unidad muestral N° 08, para lo que se considera el área afectada, el porcentaje de área afectada y el nivel de severidad.

Gráfico 15. % de área afectada por patología



En el gráfico 15., se muestra el porcentaje del área afectada con respecto al área total de la unidad muestral N° 08.

Gráfico 16. % área afectada y % de área no afectada



El gráfico 16., muestra el porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral N° 08.

Cuadro 17. Resultados de la unidad muestral N° 09

FICHA DE EVALUACIÓN											
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"								
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL											
AUTOR	Nataly Emelyn Quezada Asencio		ASESOR:	Mgr. Victor Hugo Cantu Prado							
PROG. INICIO	6+708	LONGITUD	12 m	FECHA:	nov-18	HORA:	8:00 AM				
PROG. FIN	6+720					U.M	N° 09				
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL							
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)				ELEMENTO A EVALUAR	ÁREA (m ²)			
1. FISURAS	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.				MURO DERECHO (MD)	8,76			
2. GRIETAS	Entre 1.1 mm a 2 mm.	> a 2.1mm hasta 4mm.	> a 4mm.				PISO DEL CANAL (P)	7,2			
3. MUSGO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----				MURO IZQUIERDO (MI)	8,76			
							TOTAL	24,72			
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 09											
ELEMENTO	MURO DERECHO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
			1. FISURAS		0,8	0,01	0,11%	MODERADO			
			2. GRIETAS		2	2,13	24,32%	LEVE			
			3. MUSGO			0,00	0,00%				
	TOTAL					2,14	24,43%				
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD					
				GRIETA	2,13	LEVE					
	PISO DE CANAL	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
			1. FISURAS			0,000	0,000%				
			2. GRIETAS			0,000	0,000%				
			3. MUSGO			0,000	0,000%				
	TOTAL					0,00	0,00%				
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD					
				-----	-----	-----					
	MURO IZQUIERDO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
1. FISURAS				0,00	0,00%						
2. GRIETAS			1,8	0,72	8,22%	LEVE					
3. MUSGO				0,00	0,00%						
TOTAL					0,72	8,22%					
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO			PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD						
			GRIETA	0,72	LEVE						
FOTOGRAFÍA				DESCRIPCIÓN							
								GRIETA DE NIVEL LEVE Y FISURA DE NIVEL MODERADO EN EL MURO DERECHO. GRIETA DE NIVEL LEVE EN EL MURO IZQUIERDO.			

En el Cuadro 17., se muestra el análisis de los niveles de severidad de los diferentes patologías por cada elemento analizado; así mismo el área afectada en cada elemento por cada patología.

Cuadro 18. Área total empleada en la ficha de evaluación

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN													
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 km al 7+000 km, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2019"										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			AUTOR: Nataly Emelyn Quezada Asencio					ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado					
PROG. INICIO	6+708							UNIDAD MUESTRAL		N° 09			
PROG. FIN	6+720							LONGITUD		12 m			
ALTURA (H):	73 cm		BASE (B):		60 cm			ESPESOR (e):		13 cm			
NIVELES DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO		SEVERO									
	L	M		S		HORA: 09:00 a.m.							
PATOLOGÍA: FISURA											CROQUIS		
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	0.8	0.16	0.08	0.01				0.00				0.00	0.01
MURO IZQUIERDO (MI)				0.00				0.00				0.00	0.00
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: GRIETA											CROQUIS		
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	2	0.72	1.5	1.08	1.3	0.48	0.75	0.36	1.5	0.69	1	0.69	2.13
MURO IZQUIERDO (MI)	1.8	0.6	1.2	0.72				0.00				0.00	0.72
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: MUSGO											CROQUIS		
ELEMENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)												0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)												0	0.00
PISO DE CANAL (P)												0	0.00

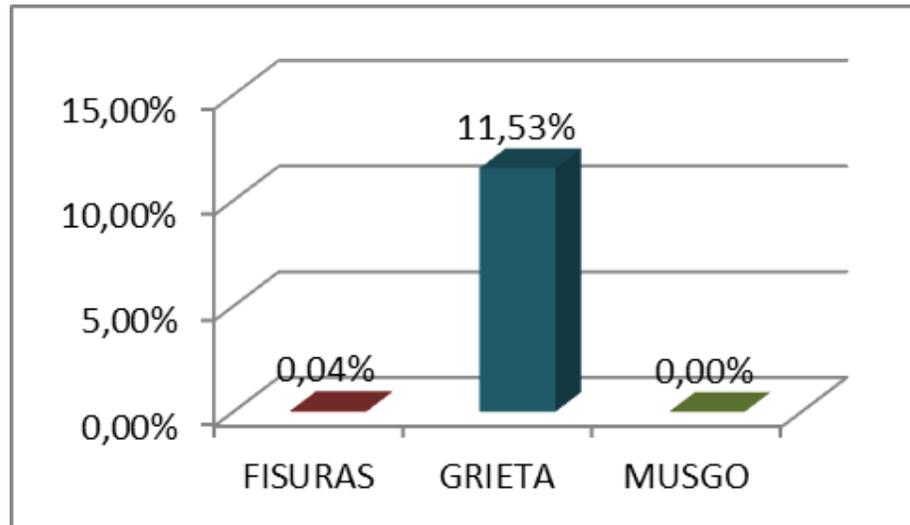
Cuadro 18. Se muestra el cálculo de las áreas a emplearse en la ficha técnica de evaluación por cada elemento a evaluar

Tabla 11. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 09

ÁREA TOTAL DE LA UM N°09 (m2)	PATOLOGIA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
24,72	FISURAS	0,01	0,04%	MODERADO
	GRIETA	2,85	11,53%	LEVE
	MUSGO	0,00	0,00%	-----
TOTAL DE ÁREA AFECTADA		2,86	11,57%	
TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA		21,86	88,43%	
NIVEL DE SEVERIDAD				LEVE

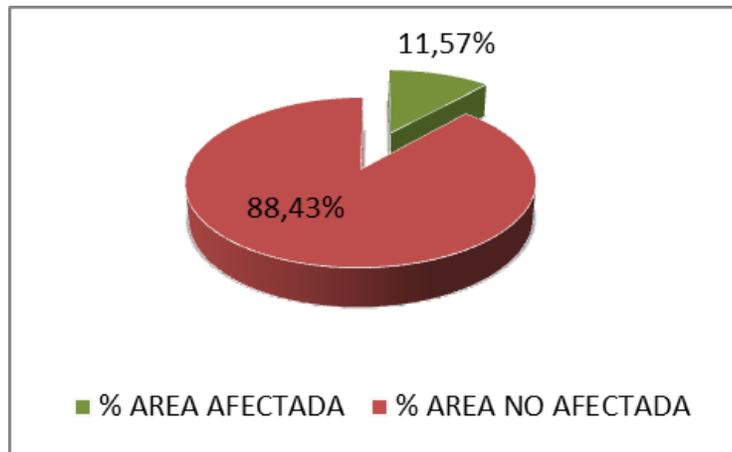
En la tabla 11., se muestra el resumen de las patologías que se identificaron en la unidad muestral N° 09, para lo que se considera el área afectada, el porcentaje de área afectada y el nivel de severidad.

Gráfico 17. % de área afectada por patología



En el gráfico 17., se muestra el porcentaje del área afectada con respecto al área total de la unidad muestral N° 09.

Gráfico 18. % área afectada y % de área no afectada



El gráfico 18., muestra el porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral N° 09.

Cuadro 19. Resultados de la unidad muestral N° 10

FICHA DE EVALUACIÓN							
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"				
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL							
AUTOR	Nataly Emelyn Quezada Asencio		ASESOR:	Mgtr. Víctor Hugo Cantu Prado			
PROG. INICIO	6+756	LONGITUD	12 m	FECHA:	nov-18	HORA:	8:00 AM
PROG. FIN	6+768					U.M	N° 10
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL			
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	MI		MD	
	L	M	S	0.13	0.6	0.13	ELEMENTO A EVALUAR
1. FISURAS	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.	0.73	0.6	0.13	MURO DERECHO (MD)
2. GRIETAS	Entre 1.1 mm a 2 mm.	> a 2.1mm hasta 4mm.	> a 4mm.				PISO DEL CANAL (P)
3. MUSGO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----				MURO IZQUIERDO (MI)
							TOTAL
							24,72
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 10							
ELEMENTO	MURO DERECHO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS	1	0,05	0,57%	MODERADO
			2. GRIETAS	6	3,82	43,61%	SEVERO
			3. MUSGO		0,00	0,00%	
		8,76		TOTAL	3,87	44,18%	
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD		
			GRIETA	3,82	SEVERO		
	PISO DE CANAL	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS		0,000	0,000%	
			2. GRIETAS		0,000	0,000%	
			3. MUSGO		0,000	0,000%	
		7,2		TOTAL	0,00	0,00%	
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD		
			-----	-----	-----		
	MURO IZQUIERDO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
1. FISURAS				0,00	0,00%		
2. GRIETAS			7	2,16	24,66%	SEVERO	
3. MUSGO				1,90	21,69%	LEVE	
	8,76		TOTAL	4,06	46,35%		
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
		FISURA	2,16	SEVERO			
FOTOGRAFÍA				DESCRIPCIÓN			
				GRIETA DE NIVEL SEVERO Y FISURA DE NIVEL MODERADO ENCONTRADO EN EL MURO DERECHO. GRIETA DE NIVEL SEVERO Y PRESENCIA DE MUSGO EN EL MURO IZQUIERDO.			

En el Cuadro 19., se muestra el análisis de los niveles de severidad de los diferentes patologías por cada elemento analizado; así mismo el área afectada en cada elemento por cada patología.

Cuadro 20. Área total empleada en la ficha de evaluación

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN													
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			AUTOR: Nataly Emelyn Quezada Asencio						ASESOR:		Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		
PROG. INICIO	6+756								UNIDAD MUESTRAL		N° 10		
PROG. FIN	6+768								LONGITUD		12 m		
ALTURA (H):	73 cm		BASE (B):		60 cm				ESPESOR (e):		13 cm		
NIVELES DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO		SEVERO									
	L	M		S		HORA:		09:00 a.m.					
PATOLOGÍA: FISURA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	1	0.29	0.18	0.05				0.00				0.00	0.05
MURO IZQUIERDO (MI)				0.00				0.00				0.00	0.00
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: GRIETA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	4	0.54	1.65	0.89	6	0.58	2.5	1.45	6	0.67	2.2	1.47	3.82
MURO IZQUIERDO (MI)	7	0.72	3	2.16				0.00				0.00	2.16
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: MUSGO													
ELEMENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0.00				0				0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)	x	2.5	0.18	0.45	x	3.5	0.26	0.91	2	0.18	3	0.54	1.90
PISO DE CANAL (P)				0.00				0				0	0.00

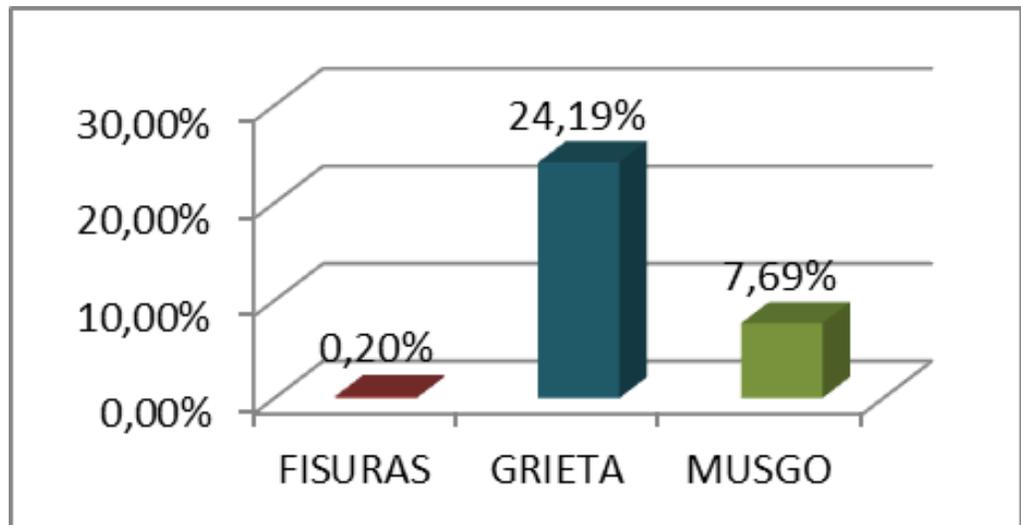
Cuadro 20. Se muestra el cálculo de las áreas a emplearse en la ficha técnica de evaluación por cada elemento a evaluar

Tabla 12. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 10

ÁREA TOTAL DE LA UM N°10 (m2)	PATOLOGIA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
24,72	FISURAS	0,05	0,20%	MODERADO
	GRIETA	5,98	24,19%	SEVERO
	MUSGO	1,90	7,69%	LEVE
TOTAL DE ÁREA AFECTADA		7,93	32,08%	
TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA		16,79	67,92%	
NIVEL DE SEVERIDAD				SEVERO

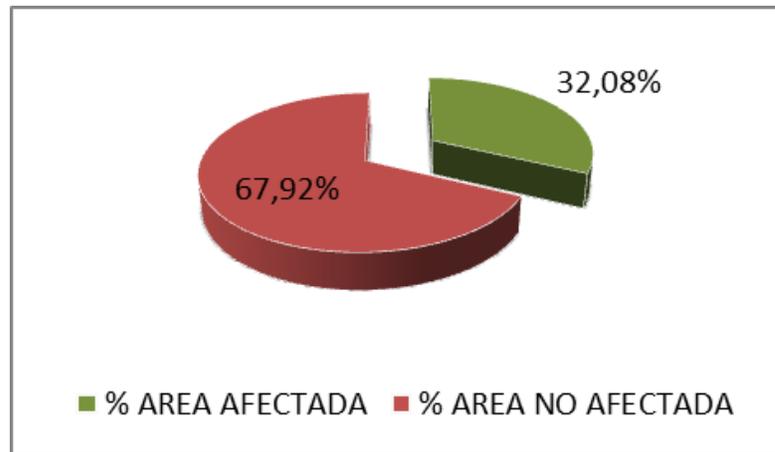
En la tabla 12., se muestra el resumen de las patologías que se identificaron en la unidad muestral N° 10, para lo que se considera el área afectada, el porcentaje de área afectada y el nivel de severidad.

Gráfico 19. % de área afectada por patología



En el gráfico 19., se muestra el porcentaje del área afectada con respecto al área total de la unidad muestral N° 10.

Gráfico 20. % área afectada y % de área no afectada



El gráfico 20., muestra el porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral N° 10.

Cuadro 21. Resultados de la unidad muestral N° 11

FICHA DE EVALUACIÓN							
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"				
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL							
AUTOR	Nataly Emelyn Quezada Asencio		ASESOR:	Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado			
PROG. INICIO	6+816	LONGITUD	12 m	FECHA:	nov-18	HORA:	8:00 AM
PROG. FIN	6+828					UM	N° 11
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL			
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	MI		MD	
	L	M	S	0.13	0.6	0.13	ELEMENTO A EVALUAR
1. FISURAS	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.	0.73	0.6		ÁREA (m2)
2. GRIETAS	Entre 1.1 mm a 2 mm.	> a 2.1mm hasta 4mm.	> a 4mm.				MURO DERECHO (MD)
3. MUSGO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----				PISO DEL CANAL (P)
							MURO ZQUIERDO (MI)
							TOTAL
							24,72
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 11							
ELEMENTO	MURO DERECHO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS		0,00	0,00%	
			2. GRIETAS	2	1,69	19,29%	LEVE
			3. MUSGO		0,00	0,00%	
				TOTAL	1,69	19,29%	
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD		
			GRIETA	1,69	LEVE		
	PISO DE CANAL	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS		0,00	0,000%	
			2. GRIETAS		0,00	0,000%	
3. MUSGO				0,00	0,000%		
			TOTAL	0,00	0,00%		
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
		-----	-----	-----			
MURO IZQUIERDO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		1. FISURAS	0,8	0,11	1,26%	MODERADO	
		2. GRIETAS	2,5	0,81	9,25%	MODERADO	
		3. MUSGO		0,35	4,00%	LEVE	
			TOTAL	1,27	14,50%		
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
		GRIETA	0,81	MODERADO			
FOTOGRAFÍA				DESCRIPCIÓN			
				GRIETA DE NIVEL LEVE EN EL MURO DERECHO. GRIETA DE NIVEL MODERADO, FISURA DE NIVEL MODERADO EN EL MURO IZQUIERDO.			

En el Cuadro 21., se muestra el análisis de los niveles de severidad de los diferentes patologías por cada elemento analizado; así mismo el área afectada en cada elemento por cada patología.

Cuadro 22. Área total empleada en la ficha de evaluación

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN													
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			AUTOR: Nataly Emelyn Quezada Asencio						ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado				
PROG. INICIO	6+816		UNIDAD MUESTRAL						N° 11				
PROG. FIN	6+828		LONGITUD						12 m				
ALTURA (H):	73 cm		BASE (B):		60 cm				ESPESOR (e):		13 cm		
NIVELES DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO		SEVERO		HORA: 09:00 a.m.							
	L	M		S									
PATOLOGÍA: FISURA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0.00				0.00				0.00	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)	0.5	0.18	0.2	0.04	0.8	0.2	0.35	0.07				0.00	0.11
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: GRIETA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	2	0.58	0.35	0.20	1.8	0.66	0.65	0.43	1.2	0.73	1.45	1.06	1.69
MURO IZQUIERDO (MI)	2.5	0.54	1.5	0.81				0.00				0.00	0.81
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: MUSGO													
ELEMENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0.00								0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)	X	2.5	0.14	0.35								0	0.35
PISO DE CANAL (P)				0.00								0	0.00

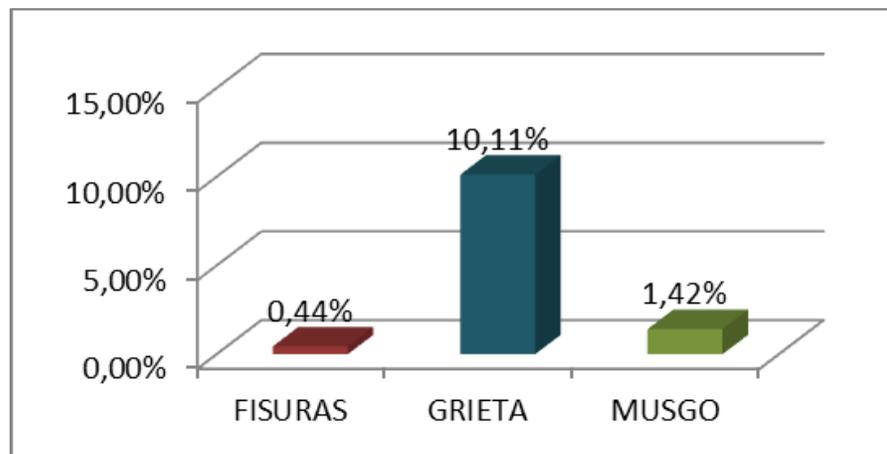
Cuadro 22. Se muestra el cálculo de las áreas a emplearse en la ficha técnica de evaluación por cada elemento a evaluar

Tabla 13. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 11

ÁREA TOTAL DE LA UM N°11 (m2)	PATOLOGIA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
24,72	FISURAS	0,11	0,44%	MODERADO
	GRIETA	2,50	10,11%	MODERADO
	MUSGO	0,35	1,42%	LEVE
TOTAL DE ÁREA AFECTADA		2,96	11,97%	
TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA		21,76	88,03%	
NIVEL DE SEVERIDAD				MODERADO

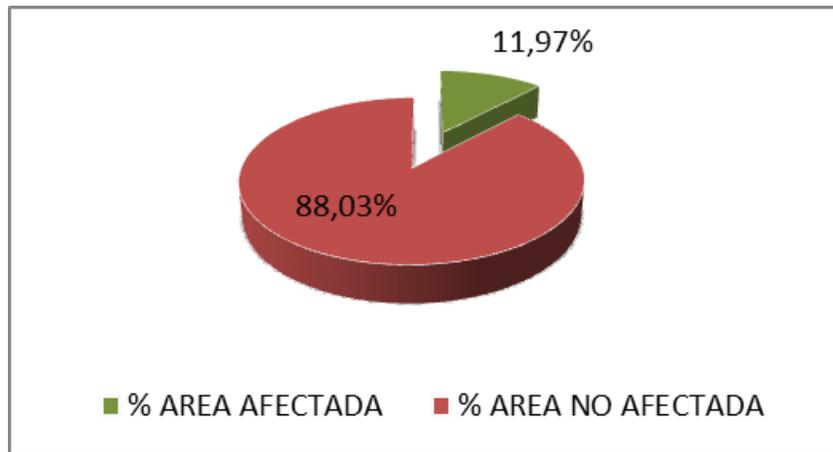
En la tabla 13., se muestra el resumen de las patologías que se identificaron en la unidad muestral N° 11, para lo que se considera el área afectada, el porcentaje de área afectada y el nivel de severidad.

Gráfico 21. % de área afectada por patología



En el gráfico 21., se muestra el porcentaje del área afectada con respecto al área total de la unidad muestral N° 11.

Gráfico 22. % área afectada y % de área no afectada



El gráfico 22., muestra el porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral N° 11.

Cuadro 23. Resultados de la unidad muestral N° 12

FICHA DE EVALUACIÓN								
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"						
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL								
AUTOR	Nataly Emelyn Quezada Asencio			ASESOR:	Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado			
PROG. INICIO	6+900	LONGITUD	12 m	FECHA:	nov-18	HORA:	8:00 AM	
PROG. FIN	6+912					U.M	N° 12	
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL				
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)				ELEMENTO A EVALUAR	ÁREA (m2)
	L	M	S				MURO DERECHO (MD)	8,76
1. FISURAS	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.				PISO DEL CANAL (P)	7,2
2. GRIETAS	Entre 1.1 mm a 2 mm.	> a 2.1 mm hasta 4mm.	> a 4mm.				MURO IZQUIERDO (MI)	8,76
3. MUSGO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----				TOTAL	24,72
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 12								
ELEMENTO	MURO DERECHO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS		1	0,02	0,23%	MODERADO
			2. GRIETAS		1,5	4,06	46,35%	LEVE
			3. MUSGO			0,00	0,00%	
	TOTAL			4,08	46,58%			
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD		
			GRIETA	4,06		LEVE		
	PISO DE CANAL	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
			1. FISURAS			0,000	0,000%	
			2. GRIETAS			0,000	0,000%	
			3. MUSGO			0,000	0,000%	
	TOTAL			0,00	0,00%			
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD		
			-----	-----		-----		
	MURO IZQUIERDO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS		ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
1. FISURAS				0,00	0,00%			
2. GRIETAS			2	1,88	21,46%	LEVE		
3. MUSGO				0,24	2,74%	LEVE		
TOTAL			2,12	24,20%				
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA		NIVEL DE SEVERIDAD			
		GRIETA	1,88		LEVE			
FOTOGRAFÍA				DESCRIPCIÓN				
				GRIETA DE NIVEL LEVE Y FISURA DE NIVEL MODERADO EN EL MURO DERECHO. GRIETA DE NIVEL LEVE PRESENCIA DE MUSGO EN EL MURO IZQUIERDO.				

En el Cuadro 23., se muestra el análisis de los niveles de severidad de los diferentes patologías por cada elemento analizado; así mismo el área afectada en cada elemento por cada patología.

Cuadro 24. Área total empleada en la ficha de evaluación

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN													
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL													
AUTOR: Nataly Emelyn Quezada Asencio			ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado										
PROG. INICIO	6+900		UNIDAD MUESTRAL		N° 12								
PROG. FIN	6+912		LONGITUD		12 m								
ALTURA (H):	73 cm		BASE (B):	60 cm		ESPESOR (e):	13 cm						
NIVELES DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO		SEVERO		HORA: 09:00 a.m.							
	L	M		S									
PATOLOGÍA: FISURA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	1	0.18	0.1	0.02				0.00				0.00	0.02
MURO IZQUIERDO (MI)				0.00				0.00				0.00	0.00
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: GRIETA													
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)	1.5	0.78	2.8	2.18	1.3	0.72	0.75	0.54	1.5	0.69	1.88	1.30	4.02
MURO IZQUIERDO (MI)	2	0.75	2.5	1.88				0.00				0.00	1.88
PISO DE CANAL (P)				0.00				0.00				0.00	0.00
PATOLOGÍA: MUSGO													
ELEMENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3	ÁREA TOTAL
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)		
MURO DERECHO (MD)				0.00								0	0.00
MURO IZQUIERDO (MI)	X	1.5	0.16	0.24								0	0.24
PISO DE CANAL (P)				0.00								0	0.00

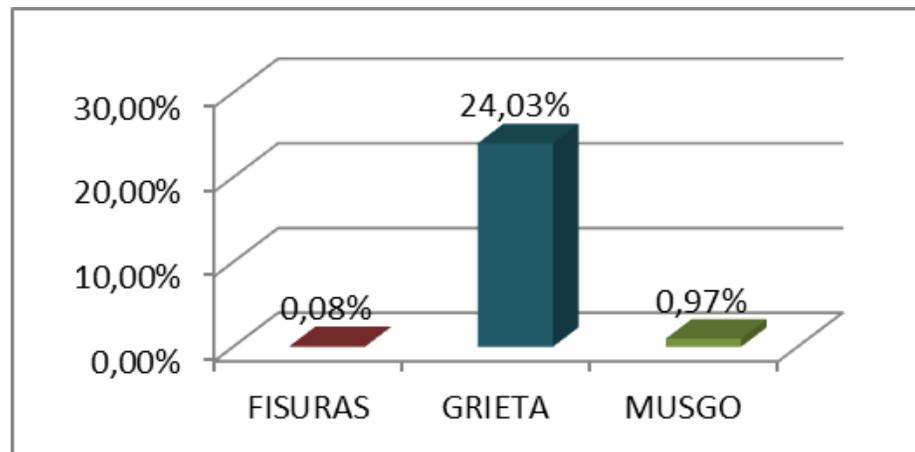
Cuadro 24. Se muestra el cálculo de las áreas a emplearse en la ficha técnica de evaluación por cada elemento a evaluar

Tabla 14. Resumen de las patologías en la unidad muestral N° 12

ÁREA TOTAL DE LA UM N°12 (m2)	PATOLOGIA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
24,72	FISURAS	0,02	0,08%	MODERADO
	GRIETA	5,94	24,03%	LEVE
	MUSGO	0,24	0,97%	LEVE
TOTAL DE ÁREA AFECTADA		6,20	25,08%	
TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA		18,52	74,92%	
NIVEL DE SEVERIDAD				LEVE

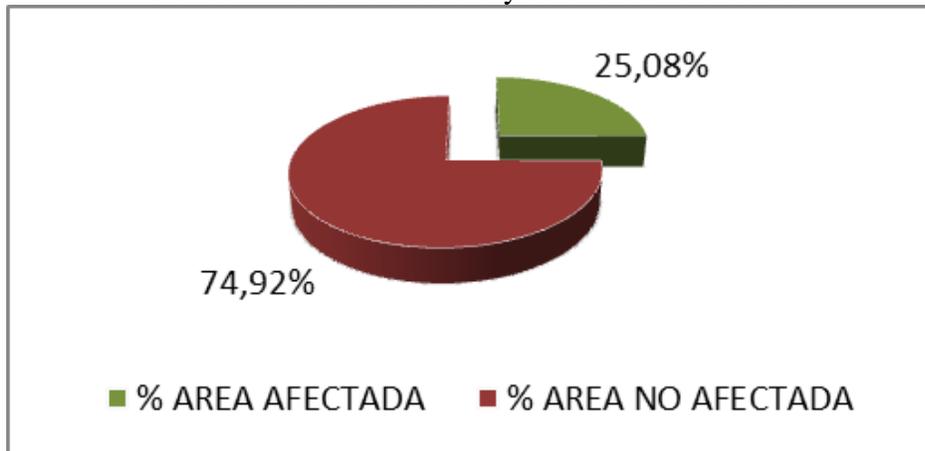
En la tabla 14., se muestra el resumen de las patologías que se identificaron en la unidad muestral N° 12, para lo que se considera el área afectada, el porcentaje de área afectada y el nivel de severidad.

Gráfico 23. % de área afectada por patología



En el gráfico 23., se muestra el porcentaje del área afectada con respecto al área total de la unidad muestral N° 12.

Gráfico 24. % área afectada y % de área no afectada



El gráfico 24., muestra el porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral N° 12.

Tabla 15. Resumen total de las unidades muestrales

RESUMEN DE TODO EL CANAL									
UNIDAD MUESTRAL	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	PATOLOGÍA DE INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD
UM-01	5+260	5+272	24,72	3,97	20,75	16,06%	83,94%	GRIETA	SEVERO
UM-02	5+308	5+320	24,72	3,94	20,78	15,94%	84,06%	GRIETA	SEVERO
UM-03	5+400	5+412	24,72	2,63	22,09	10,64%	89,36%	GRIETA	MODERADO
UM-04	5+412	5+424	24,72	2,96	21,76	11,97%	88,03%	GRIETA	SEVERO
UM-05	5+522	5+534	24,72	3,61	21,11	14,60%	85,40%	GRIETA	MODERADO
UM-06	6+660	6+672	24,72	10,99	13,73	44,46%	55,54%	GRIETA	SEVERO
UM-07	6+672	6+684	24,72	4,27	20,45	17,27%	82,73%	GRIETA	SEVERO
UM-08	6+684	6+696	24,72	1,40	23,32	5,66%	94,34%	GRIETA	LEVE
UM-09	6+708	6+720	24,72	2,86	21,86	11,57%	88,43%	GRIETA	LEVE
UM-10	6+756	6+768	24,72	7,93	16,79	32,08%	67,92%	GRIETA	SEVERO
UM-11	6+816	6+828	24,72	2,96	21,76	11,97%	88,03%	GRIETA	MODERADO
UM-12	6+900	6+912	24,72	6,20	18,52	25,08%	74,92%	GRIETA	LEVE
TOTAL			296,64	53,72	242,92	18,11	81,89	GRIETA	SEVERO

De la tabla 15 se aprecia que de las 12 unidades muestrales que fueron evaluadas el 53,72m² está afectada por patologías mientras que el 242,92 m² no está afectado por ninguna patología. Determinando que la patología que está causando más daño en cada unidad muestral, según su nivel de severidad, se tiene que en conclusión el tramo en estudio está siendo afectado por las grietas en un nivel severo.

4.2. Análisis de resultados

Analizando cada unidad muestral se tuvo el siguiente resultado:

- ❖ UM N°01: de un 24.72 m² de área evaluada, se tuvo un área afectada de 2,79 m² representando un 31,85%, obteniendo a la grieta como la patología que causa mayor daño, ubicada en el muro izquierdo con un nivel de severidad Severo.
- ❖ UM N°02: de un 24.76 m² de área evaluada, se tuvo un área afectada de 3,02 m² representando un 34,47%, obteniendo a la Grieta como la patología que causa mayor daño, ubicada en el muro izquierdo con un nivel de severidad Severo.
- ❖ UM N°03: de un 24.76 m² de área evaluada, se tuvo un área afectada de 2,58 m² representando un 29,45%, obteniendo a la Grieta como la patología que causa mayor daño, ubicada en el muro izquierdo con un nivel de severidad Moderado.
- ❖ UM N°04: de un 24.76 m² de área evaluada, se tuvo un área afectada de 2,75m² representando un 31,39%%, obteniendo a la Grieta como la patología que causa mayor daño, ubicada en el muro izquierdo con un nivel de severidad Severo.
- ❖ UM N°05: de un 24.76 m² de área evaluada, se tuvo un área afectada de 1,35m² representando un 15,41%, obteniendo a la Grieta como la patología que causa mayor daño, ubicada en el muro izquierdo con un nivel de severidad Moderado.
- ❖ UM N°06: de un 24.76 m² de área evaluada, se tuvo un área afectada de 5,44 m² representando un 62,10%, obteniendo a la Grieta como la

patología que causa mayor daño, ubicada en el muro derecho con un nivel de severidad Severo.

- ❖ UM N°07: de un 24.76 m² de área evaluada, se tuvo un área afectada de 3,79m² representando un 43,26%, obteniendo a la Grieta como la patología que causa mayor daño, ubicada en el muro izquierdo con un nivel de severidad Severo.
- ❖ UM N°08: de un 24.76 m² de área evaluada, se tuvo un área afectada de 0,39 m² representando un 4,45%, obteniendo a la Grieta como la patología que causa mayor daño, ubicada en el muro derecho con un nivel de severidad Leve.
- ❖ UM N°09: de un 24.76 m² de área evaluada, se tuvo un área afectada de 2,13 m² representando un 24,32%, obteniendo a la Grieta como la patología que causa mayor daño, ubicada en el muro derecho con un nivel de severidad Leve.
- ❖ UM N°10: de un 24.76 m² de área evaluada, se tuvo un área afectada de 3,82 m² representando un 43,61%, obteniendo a la Grieta como la patología que causa mayor daño, ubicada en el muro derecho con un nivel de severidad Severo.
- ❖ UM N°11: de un 24.76 m² de área evaluada, se tuvo un área afectada de 0,81 m² representando un 9,25%, obteniendo a la Grieta como la patología que causa mayor daño, ubicada en el muro izquierdo con un nivel de severidad Moderado.
- ❖ UM N°12: de un 24.72 m² de área evaluada, se tuvo un área afectada de 4,06 m² representando un 46,35%, obteniendo a la Grieta como la

patología que causa mayor daño, ubicada en el muro derecho con un nivel de severidad Leve.

V. Conclusiones

- ✓ Se determinó las diferentes patologías en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 Km al 7+000 Km, en las cuales se identificaron a: Fisuras, Grietas y Musgo; de un total de 12 unidades muestrales, obteniendo las siguientes áreas afectadas por patologías: Fisuras, un área de 1,02 m², representando un 0,34% de área afectada; Grietas 45,69 m², representando un 15,40% de área afectada; y Musgo 7,01 m², representando un 2,36% de área afectada, haciendo un total de 53,72 m² de área afectada representando un 18,11% del área evaluada.
- ✓ En base a la evaluación de las patologías identificadas en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 Km al 7+000 Km, se concluye que los niveles de severidad por patología son: **Fisuras**, con un nivel de severidad Moderado; **Grietas**, con un nivel de severidad Severo; y **Musgo**, con un nivel de severidad Leve.
- ✓ Posterior a la evaluación del Canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 Km al 7+000 Km, se concluye que la condición del servicio del canal es regular; esto debido a que las patologías presentes en el dicho canal vienen perjudicando de alguna u otra manera en su funcionamiento. Así mismo se notó que la estructura del canal hasta el momento donde se desarrolló la investigación; viene brindando un servicio de manera regular en lo que respecta a su funcionamiento, a los usuarios beneficiarios de dicho canal.

- ✓ Realizando la evaluación del Canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 Km al 7+000 km, pude notar que la mayoría de las grietas fueron identificadas en las curvas del canal, esto debido a que la zona presenta inestabilidad de taludes, causando el deterioro de la estructura del canal y perjudicando a los usuarios en cuanto a la condición de servicio que les brinda, a esto se le suma la falta de mantenimiento, ya que se pudo notar la presencia de musgo, si bien no afectan directamente a la estructura del canal, si a la condición de servicio que brinda la estructura del canal.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- ✓ Posterior a la determinación de las patologías, se recomienda para el caso de los tramos con presencia de fisuras y grietas, como primer punto encontrar a que se debe que se hayan generado esas patologías, con el fin de poder eliminarlas; así mismo recomiendo darle tratamiento oportuno e inmediato, mediante la aplicación de selladores elásticos de poliuretano de alto desempeño.
- ✓ Referente a la presencia de mohos se recomienda la realización de limpiezas periódicas y constantes del canal, para remover la totalidad de los mohos, con el fin de evitar su proliferación en los bordes del canal.
- ✓ Dar capacitaciones a la población beneficiaria con el fin de concientizarles sobre el trato y cuidado que deben de tener con la estructura del canal que aprovechan, así mismo mantenimiento periódico del canal para evitar mayor presencia de patologías.

Referencias bibliográficas:

1. Fernández de Castro Suárez EE. Propuestas Metodológicas para la caracterización de testigos de presa con problemas expansivos. Tesis de Máster. Barcelona España: Universitat Politecnica de Catalunya, Ingeniería Estructural y de la Construcción; 2012.
2. Crespo Pérez. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas. Trabajo de Diplomado. Santa Clara- Cuba: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Ingeniería Hidráulica; 2015.
3. Torres Chirinos A. 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 pre grado. Bolívar: Universidad de Oriente Núcleo de Bolívar, Ingeniería Civil; 2010.
4. Salinas Duran AW. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal Monte Común, desde la progresiva 0+000 al 0+500 ubicado en el Anexo Villa las Mercedes del Distrito de Moro, Provincia del Santa, Región Ancash, Noviembre-2016. Tesis. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Ingeniería Civil; 2016.
5. Morales Sánchez FJ. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío Carlos Leigh, desde el tramo 32+000 hasta 33+00, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, Junio-2015. Tesis. Chimbote: Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Ingeniería Civil; 2015.
6. Tabacchi Orbegozo RP. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000-1+000 del distrito de Culebras, Provincia de Huarney, Departamento de Ancash-Febrero 2015. Tesis. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Ingeniería Civil; 2015.
7. Sanchez Godos M. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el

- canal de irrigación Huapish en la Comunidad de Vicos, entre las progresivas 0+000 - 0+817 del Distrito de Marcará, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, Diciembre-2015. Tesis. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Ingeniería Civil; 2015.
8. Vidal López CM. "Determinación y evaluación de las patologías de concreto en el canal de riego I tramo Quinreycancho - Ucucha, Distrito de Marcará, Provincia de Carhuaz, Región Ancash, Mayo- 2017". Tesis pre grado. Huaraz: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Ingeniería ; 2017.
 9. Pérez Campomanes G. DISEÑO HIDRAULICO DE CANALES..
 10. Horacio M. Hidráulica aplicada al diseño de obras. Primera ed. Santiago de Chile: RIL editores; 2013.
 11. Villón Béjar M. Hidráulica de Canales. Segunda ed. Lima: Villón; 2007.
 12. American Concrete Institute (ACI). Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318SUS-14) y Comentario (ACI 318SUSR-14). Segunda ed. Institute AC, editor. Farmington Hill, Michigan, USA; 2015.
 13. Treviño Treviño EL. PATOLOGIA DE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO. Reflexiones y Recomendaciones. Tesis de Maestría. Monterrey, N.L: Universidad Autónoma de Nuevo León, Ingeniería Civil; 1998.
 14. MUÑOZ M. HA. EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO. Seminario. Bogotá: INSTITUTO DEL CONCRETO, Ingeniería y Patología de Estructuras; 2001.
 15. Avendaño Rodríguez E. Detención, Tratamiento y Prevención de patologías en sistema de concreto estructural utilizados en infraestructura industrial. Grado de Licenciatura. San José: Universidad de Costa Rica, Ingeniería; 2006.
 16. Donini J, Orler R. Análisis de las patologías en las estructuras de hormigón armado:

Causas, inspección, diagnóstico, refuerzo y reparación Buenos Aires: Nobuko; 2016.

17. Rivva L E. Durabilidad y patología del concreto; 2006.
18. French H. Hidráulica de canales abiertos. Primera ed. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 1988.
19. Marulanda J. Materiales de Construcción. In Cid E, editor. Materiales de Construcción. Córdoba, Argentina; 2018. p. 111-112.
20. Rodríguez R, Flores E, Campos L. AGRIETAMIENTO POR HUNDIMIENTO EN MUROS DE MAMPOSTERÍA. 2012..

Anexos:

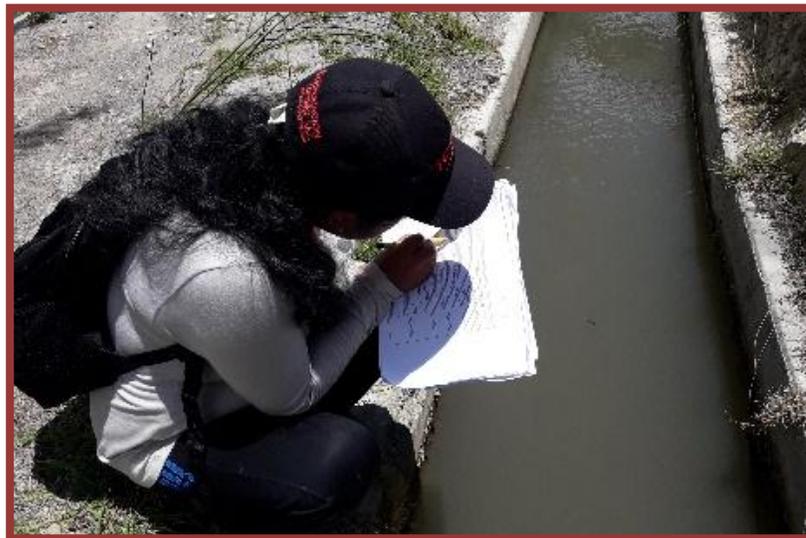
Anexo N° 01: Plano de ubicación del canal de riego florida, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz



Anexo N° 02: Panel fotográfico



Fotografía N° 01: Registro de los datos de campo.



Fotografía N° 02: Registro de las medida de la patología identificada.



Fotografía N° 03: Recorrido del canal para el registro de las patologías identificadas.



Fotografía N° 04: Vista de las grietas identificadas en las curvas del canal.

Anexo N° 03: Ficha técnica de recolección de datos

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN												
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"									
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL												
AUTOR						ASESOR:						
PROG. INICIO				UNIDAD MUESTRAL								
PROG. FIN				LONGITUD								
ALTURA (H):				BASE (B):				ESPESOR (e):				
NIVELES DE SEVERIDAD		LEVE	MODERADO	SEVERO	FECHA:					HORA:		
		L	M	S								
PATOLOGÍA: FISURA											CROQUIS	
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)	
MURO DERECHO (MD)												
MURO IZQUIERDO (MI)												
PISO DE CANAL (P)												
PATOLOGÍA: GRIETA											CROQUIS	
ELEMENTO	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)	
MURO DERECHO (MD)												
MURO IZQUIERDO (MI)												
PISO DE CANAL (P)												
PATOLOGÍA: MUSGO											CROQUIS	
ELEMENTO	Presente en áreas del borde libre del canal.	ÁREA AFECTADA (AF1)		A1	Presente en áreas del borde libre del canal.	ÁREA AFECTADA (AF2)		A2	Presente en áreas del borde libre del canal.	ÁREA AFECTADA (AF3)		A3
		LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)			LARGO (m)	ANCHO (m)	
MURO DERECHO (MD)												
MURO IZQUIERDO (MI)												
PISO DE CANAL (P)												

Anexo N° 04: Ficha Técnica De Evaluación de Datos

FICHA DE EVALUACIÓN								
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	PROYECTO	"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Florida, desde el tramo 5+500 al 7+000, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, Región Ancash-2018"						
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL								
AUTOR	Nataly Emelyn Quezada Asencio		ASESOR:	Mgr. Victor Hugo Cantu Prado				
PROG. INICIO	LONGITUD		FECHA:		HORA:			
PROG. FIN					U.M			
PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD			SECCIÓN DEL CANAL				
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	ELEMENTO A EVALUAR			ÁREA (m2)	
	L	M	S					
1. FISURAS	Entre 0.2 mm a 0.5 mm.	Entre 0.6mm a 1mm.	> a 1.0 mm.					
2. GRIETAS	Entre 1.1 mm a 2 mm.	> a 2.1mm hasta 4mm.	> a 4mm.					
3. MUSGO	Presente en áreas del borde libre del canal.	-----	-----	MURO DERECHO (MD)				
				PISO DEL CANAL (P)				
				MURO IZQUIERDO (MI)				
				TOTAL				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA N° 01								
ELEMENTO	MURO DERECHO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
			1. FISURAS					
			2. GRIETAS					
			3. MUSGO					
					TOTAL	0,000	0,00%	
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
	PISO DE CANAL	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
			1. FISURAS					
			2. GRIETAS					
			3. MUSGO					
					TOTAL	0,000	0,000%	
	PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
	MURO IZQUIERDO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
1. FISURAS								
2. GRIETAS								
3. MUSGO								
				TOTAL	0,00	0,00%		
PATOLOGÍA QUE CAUSA MÁS DAÑO		PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD				
FOTOGRAFÍA				DESCRIPCIÓN				