

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE METODOLOGÍA
DE LA INVESTIGACIÓN**

TÍTULO:

Determinación y evaluación de las patologías del concreto del
canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200

Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción,

Departamento de Ancash – 2018

Tesis para optar el título profesional de

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Noel Manuel Rivera Vargas

ASESOR:

Mgr. Víctor Hugo Cantu Prado

HUARAZ - PERÚ

2018

1. Título de la tesis:

Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash – 2018

2. Hoja de firma del jurado.

Jurado de tesis:

Mgtr. Olaza Henostroza, Carlos Hugo

Presidente

Mgtr. Saavedra Flores, Tomas Villavicencio

Miembro

Ing. Dolores Anaya, Dante

Miembro

3. Agradecimiento y dedicatoria

3.1 AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la vida, a la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote por haberme abierto la puerta de su centro académico para formarme como profesional y a los profesores por su valioso aporte durante mi permanencia como estudiante, a mi esposa e hija, a mis hermanos(as) y familiares que pudieron apoyar en todo momento.

3.2 DEDICATORIA

A mis padres quienes con cariño y esfuerzo siempre me brindaron su apoyo, para salir adelante con mis metas.

A mi esposa e hija por haberme apoyado y confiado siempre en mí a ellos dedico mi tesis, muchas gracias.

4. Resumen y abstract

4.1 RESUMEN

La presente Tesis se ha desarrollado con la finalidad de determinar y evaluar las patologías del concreto del Canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash – 2018. Para llevar a cabo la investigación se hizo uso de la técnica de la observación visual, como herramienta de recolección de datos, se creó una ficha técnica, para el procesamiento de datos obtenidos en campo se utilizó hojas de cálculo en Excel que facilitó el diagnóstico del estado de las áreas afectadas y nivel severidad del concreto en el canal de Juitush. La metodología de la investigación fue de tipo descriptivo, de enfoque mixto que vienen hacer cualitativo y cuantitativo, el diseño de la investigación no experimental y de corte transversal. Se obtuvieron 14 muestras en tramos más críticos, evaluadas cada 6 paños del canal; el planteamiento del problema fue ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash, nos permitirá obtener el nivel de severidad y la condición de servicio de la estructura?, En la conclusión de esta tesis se obtiene como resultado, de los estudios realizados que el nivel de severidad del Canal de Juitush es MODERADO y condición de servicio es regular porque hasta la fecha de la investigación el canal está cumpliendo de conducir el agua de manera regular.

Palabras clave: Canal, concreto y patologías

4.2 ABSTRACT

This thesis has been developed with the purpose of determining and evaluating the concrete pathologies of the Juitush Canal between the progressive 3 + 460 - 4 + 200 Town of Juitush, District of Chacas, Asunción Province, Department of Ancash – 2018. To carry out the research, the technique of visual observation was used, as a data collection tool, a data sheet was created, for the processing of data obtained in the field, Excel spreadsheets were used to facilitate the diagnosis of the condition of the affected areas and level of severity of concrete in the Juitush canal. The methodology of the research was of a descriptive type, mixed approach, the design of non-experimental and cross-sectional research. 14 samples were obtained in the most critical tables, evaluated every 6 cloths of the channel. The approach of the problem was. To what extent the determination and evaluation of concrete pathologies of the Juitush channel between the progressive 3 + 460 - 4 + 200 Locality of Juitush, District of Chacas, Asunción Province, Department of Ancash, will allow us to obtain the level of severity and the service condition of the structure?, In the conclusion of this thesis is obtained as a result of the studies conducted that the level of severity of the Juitush Canal is MODERATE and service condition is regular because until the date of the investigation the channel is fulfilling to conduct the water on a regular basis.

Key words: Channel, concrete and pathologies

5. Contenido

1.	Título de la tesis.....	ii
2.	Hoja del firma del Jurado	iii
3.	Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	iv
4.	Resumen y abstract	vi
5.	Contenido.....	viii
6.	Índice de gráficos, tablas y cuadros	x
I.	Introducción	01
II.	Revisión de literatura	05
	2.1 Antecedentes.....	05
	2.2 Bases Teóricas de la Investigación	16
III.	Metodología	38
	3.1 Diseño de la investigación	38
	3.2 Población y muestra.....	40
	3.3 Definición y operacionalización de variables.....	42
	3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
	3.5 Plan de análisis	44
	3.6 Matriz de consistencia	45
	3.7 Principios éticos.....	47
IV.	Resultados.....	48
	4.1 Resultados.....	48
	4.2 Análisis de resultados	92
V.	Conclusiones.....	97
	Aspectos complementarios.....	98

Recomendaciones.....	98
Referencias bibliográficas.....	99
Anexos.....	102

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de gráficos

Grafico 01: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 01	50
Grafico 02: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 02	53
Grafico 03: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 03	56
Grafico 04: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 04	59
Grafico 05: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 05	62
Grafico 06: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 06	65
Grafico 07: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 07	68
Grafico 08: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 08	71
Grafico 09: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 09	74
Grafico 10: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 10	77
Grafico 11: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 11	80
Grafico 12: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 12	83
Grafico 13: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 13	86
Grafico 14: Resumen de resultados de la unidad de Muestra N° 14	89
Grafico 15: Resumen de patologías de la Muestra	91

Índice de Tablas

Tabla 01: Nivel de severidad de las patologías del concreto	37
Tabla 02: Distribución de unidades muestrales tomadas	41
Tabla 03: Cuadro de Operacionalización de variables	43

Índice de cuadros

Cuadro N° 01: Resultados de la unidad de muestra N° 01.....	48
Cuadro N° 02: Resultados de la unidad de muestra N° 02.....	51
Cuadro N° 03: Resultados de la unidad de muestra N° 03.....	54
Cuadro N° 04: Resultados de la unidad de muestra N° 04.....	57
Cuadro N° 05: Resultados de la unidad de muestra N° 05.....	60
Cuadro N° 06: Resultados de la unidad de muestra N° 06.....	63
Cuadro N° 07: Resultados de la unidad de muestra N° 07.....	66
Cuadro N° 08: Resultados de la unidad de muestra N° 08.....	69
Cuadro N° 09: Resultados de la unidad de muestra N° 09.....	72
Cuadro N° 10: Resultados de la unidad de muestra N° 10.....	75
Cuadro N° 11: Resultados de la unidad de muestra N° 11.....	78
Cuadro N° 12: Resultados de la unidad de muestra N° 12.....	81
Cuadro N° 13: Resultados de la unidad de muestra N° 13.....	84
Cuadro N° 14: Resultados de la unidad de muestra N° 14.....	87
Cuadro N° 15: Resumen de niveles de severidad más predominante por unidad de muestra.....	90

Índice de imágenes

Imagen 01: Resumen de todas las muestras evaluadas del canal T-52	13
Imagen 02: Canal y fluido	17
Imagen 03: Sección transversal irregular	18
Imagen 04: Canales artificiales	19
Imagen 05: Canal Prismático y Sección Transversal	19
Imagen 06: Secciones artificiales transversales tipos.....	20
Imagen 07: Elementos geométricos más importantes	23
Imagen 08: Clasificación de patologías según etapa de origen.....	30
Imagen 09: Grieta en la pared del canal	34
Imagen 10: Fisura en la pared del canal	35
Imagen 11: Erosión en el piso del canal.....	36
Imagen 12: Panel fotográfico del inicio de la muestra	104
Imagen 13: Panel fotográfico	104
Imagen 14: Panel fotográfico.	105
Imagen 15: Panel fotográfico.	105
Imagen 16: Panel fotográfico.	106
Imagen 17: Panel fotográfico.	106
Imagen 18: Panel fotográfico.	107
Imagen 19: Panel fotográfico.	107
Imagen 20: Panel fotográfico	108
Imagen 21: Panel fotográfico.	108
Imagen 22: Panel fotográfico.	109
Imagen 23: Panel fotográfico.	109

Imagen 24: Panel fotográfico.	110
Imagen 25: Panel fotográfico.	110
Imagen 26: Panel fotográfico.	111
Imagen 27: Panel fotográfico.	111
Imagen 28: Panel fotográfico.	112
Imagen 29: Panel fotográfico.	112
Imagen 30: Panel fotográfico.	113
Imagen 31: Panel fotográfico.	113
Imagen 32: Panel fotográfico.	114
Imagen 33: Panel fotográfico.	114
Imagen 34: Panel fotográfico.	115
Imagen 35: Panel fotográfico.	115
Imagen 36: Panel fotográfico.	116
Imagen 37: Panel fotográfico.	116

I. Introducción

Las patologías en el canal se ven originadas especialmente por la acción del clima de nuestro país, por mal diseño, por fallas estructurales, por fallas en el cálculo, por imprevisiones de tiempo, por falta de organización de obra, por mala calidad de la mano de obra, por desconocimiento de las especificaciones técnicas de los materiales a utilizar, por técnicas constructivas inadecuadas con materiales de mala calidad, o simplemente por no ser conscientes de que una construcción tiene su vida útil, y necesita de mantenimientos periódicos que lo conserven.

En la estructura del canal se ha visto varios tipos de patologías que afectan la condición de servicio que brinda del canal para el cual fue construido.

El nombre del proyecto es mejoramiento y ampliación del servicio de agua del sistema de riego de Juitush, Localidad de Juitush que se encuentra ubicado en el departamento de Ancash, Provincia de Asunción, Distrito de Chacas, este distrito limita por el norte con distrito de Acochaca, al este con la provincia de Carlos Fermín Fitzcarrald, por el sur con la provincia de Carhuaz y Huari, y por el oeste con provincia de Carhuaz.

El ejecutor de esta obra es el consorcio Juitush con el Gobierno Regional de Ancash con la modalidad de concurso de licitación pública, modalidad de ejecución por contrato a suma alzada el tiempo de ejecución es por 240 días calendarios y el año de ejecución 2016.

El canal es de concreto simple $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ para una capacidad de conducción de 400 Litros/Segundo que cuenta con una bocatoma, aforador parshall en el inicio del canal rectangular de sección $0.90 \times 0.70 \text{ m}$ de espesor de 0.15 m de una longitud de 1,049 metros lineales que fue construido en el año 2013 por el gobierno Regional de

Ancash, y el otro tramo del canal es de sección rectangular de 0.90 m de fondo por 0.75 m de alto, de 0.15 m de espesor de paredes y fondo que comprende una longitud de 3, 163 m desde el Km 1 +049 al Km 4+212, como también cuenta con un canal de tubería HDPE PN-6 de una longitud de 6,748 ml desde Km 4+212 al Km 10+960 por lo que el canal Juitush tiene una longitud total de Km 10+960.

La presente tesis, se realizó con la finalidad de determinar y evaluar las patologías del concreto del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash – 2018; las mismas que serán muestras de inspección visual, para identificar y evaluar las diferentes tipos de patologías del mismo modo se indicará el grado de afectación, el nivel de severidad y su condición de servicio.

Para determinar la severidad del canal de Juitush, se debe evaluar dicha estructura y así determinar las patologías encontradas, que es el objetivo de la tesis.

Después de haber determinado y evaluado las patologías del concreto en el canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash y obtenido la condición de servicio con las medidas correctivas o preventivas se proporcionara los criterios técnicos y científicos para minimizar las patologías encontradas desde diseño, ejecución y post ejecución del canal en mención de acuerdo a las condiciones de intemperismo de zona de estudio.

Por lo anteriormente expresado, el enunciado del problema de investigación es el siguiente: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash – 2018,

nos permitirá obtener el nivel de severidad y la condición de servicio de la estructura?

El objetivo general de la presente Tesis es Determinar y evaluar las patologías del concreto del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash, y obtener el nivel de severidad y la condición de servicio.

Los Objetivos específicos son:

- a) Determinar los tipos de patologías del concreto que existen en el canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash.
- b) Evaluar el grado de afectación de las patologías del concreto en el canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash.
- c) Determinar la condición de servicio de la estructura del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash.

La metodología de la investigación fue de tipo descriptivo, de enfoque mixto que vienen hacer cualitativo y cuantitativo, el diseño de la investigación no experimental y de corte transversal del año 2018, porque la investigación consistirá en recolectar datos, describir, especificar y evaluar la realidad in situ, sin alterarla.

El universo o población estuvo conformado por toda la infraestructura del canal de Juitush entre las progresivas 0+000 – 10+960 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash – 2018.

La muestra estuvo conformado por el margen derecho, fondo y margen izquierdo de concreto del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de

Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash - 2018.

El resultado que se ha obtenido de la muestra evaluada es el porcentaje de área afectada en patologías de grietas es 1.01%, patología de fisuras es 0.01%, patología de eflorescencia es 0.03% y en patología de erosión es 0.17% del área total de la muestra obteniéndose el porcentaje de área total afectado con patologías es el 1.22% del área total de la muestra, la patología que prevalece es la grieta y el nivel de severidad de la muestra es moderado.

Se concluye que los tipos de patologías que se encontraron en el canal de Juitush entre la progresiva 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash, son las grietas, fisuras, erosión y eflorescencia, como también se concluye de que el porcentaje de área total afectado con patologías es el 1.22% por lo que el nivel de severidad de la muestra del canal Juitush es moderado como también la patología que prevalece es la grieta y la condición de servicio del canal de Juitush es regular porque hasta la fecha de la investigación el canal está cumpliendo de conducir el agua de manera regular.

Finalmente, los resultados de la presente investigación, servirá para que en el futuro sirva de una materia de consulta, de tal forma que el futuro investigador pueda tener información necesaria y alternativa de solución para su éxito de sus trabajos de investigación y por ende el logro de sus objetivos planteados.

II. Revisión de literatura

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales

a) **“Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas (Cuba)”.**

(Crespo. 2015) ⁽¹⁾; “En el presente trabajo se realiza un estudio sobre la evaluación y diagnóstico de las patologías en obras hidráulicas (canales, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento de agua potable)”.

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

Problema

“A partir de la experiencia adquirida en el estudio del comportamiento de canales, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento, con el análisis de las patologías que se pueden presentar en las obras de ingeniería se

pretende identificar, diagnosticar y dar solución a posibles daños o averías que están presentes en estas obras”⁽¹⁾

Objeto de estudio:

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

Hipótesis:

“La propuesta de una secuencia de pasos capaz de analizar las patologías y daños existentes, identificándolos y ubicándolos en un catálogo personalizado al caso de estudio, donde se definan: manifestación, diagnóstico, intervención técnica y recomendaciones, permitirá revertir el grado de deterioro identificado en esta obra, así como la elaboración de las propuestas de intervención para prevenir posibles fallos estructurales” ⁽¹⁾.

Objetivo general:

“Proponer una secuencia de pasos general para el análisis y diagnóstico de las patologías que se pueden presentar en las obras hidráulicas objeto de estudio” ⁽¹⁾.

Objetivos específicos:

1. 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.
2. Identificar y confeccionar un inventario de las patologías que se presentan en las obras hidráulicas, a partir de la manifestación, diagnóstico, y proponer posibles soluciones para atenuar los daños.

3. Elaborar una secuencia de pasos general, integral, sistémica, para el análisis y diagnóstico de las patologías que pueden existir en las obras hidráulicas objeto de estudio.

Conclusiones Parciales

- Se realiza la identificación de las patologías a partir de realizar una inspección de la obra objeto de estudio: Canal Trasvase Alacranes - Pavón, las cuales se agrupan en juntas en mal estado, desprendimiento de losas, socavación profunda por debajo del parapeto y los caminos de acceso en mal estado.
- En la planta de tratamiento a partir del levantamiento de lesiones se encuentran la corrosión del acero de refuerzo, humedad y microorganismos, la deposición de compuestos extraídos del hormigón, las deposiciones minerales en forma de mantos y eflorescencias, fuga de agua, corrosión, humedad y manchas, la corrosión salina y humedad, la corrosión de metales en contacto con el hormigón, manchas, humedades y eflorescencias.
- Se aplica los pasos del procedimiento propuesto para la evaluación de daños en obras hidráulicas que permiten confeccionar el inventario de patologías presentes en las mismas.

Conclusiones

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

y hormigón armado, que nos sirve como guía para su posterior identificación en la obra objeto de estudio.

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

4. 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.

Recomendaciones

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

2. “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”⁽¹⁾.

b) “Proyecto de mejoramiento de obras de riego por canalización, para un predio ubicado en la comuna de santa cruz. (Chile)”.

(Reyes. 2008) ⁽²⁾; “La presente tesis contiene un proyecto de diseño y cálculo de obras de mejoramiento de riego por canalización, ubicadas en la comuna de Santa Cruz, puntualmente en el sector de La Patagua. El proyecto puntualmente, consiste en proyectar una serie de obras hidráulicas, cuya implementación mejora las condiciones actuales del canal principal, mediante construcciones eficientes que permiten reducir las pérdidas de agua al mínimo, de forma que el proyecto sea atractivo para los agricultores y adoptable en ese predio agrícola. Dada la factibilidad, parte del financiamiento se haría mediante la postulación a la ley 18450 de Fomento al Riego y Drenaje, mientras que el resto se haría por medio de financiamiento privado. El riego superficial es la técnica de mayor uso en la aplicación de agua en la agricultura mundial, constituyendo más del 95% de la superficie regada del país, con eficiencias de aplicación que varían entre 10 y 50%. El riego por surco es una alternativa de este tipo de riego que está orientado a cultivos en hileras y huertos frutales (MATAS, 1995)”.

Conclusiones:

“Mejorar las condiciones implica que sea necesario hacer una limpieza profunda del canal principal del sector de La Patagua, de forma de rectificar la trayectoria, disminuir la infiltración, y mejorarlo en forma sustentable. No se usaran otros tipos revestimientos como gaviones o

mampostería porque la permeabilidad es mayor que el concreto. La armadura será mínima, pues las solicitaciones son muy bajas” (2)

2.1.2 Antecedentes Nacionales

- a) **“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de Culebras, provincia de Huarmey, departamento de Ancash - Febrero 2015” (3)**

(Tabacchi. 2015) (3). En el trabajo se tiene como objetivo general: Es la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de Culebras, Provincia de Huarmey, departamento de Áncash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. Y como objetivos específicos: Identificar el tipo de patologías del concreto que existen en el canal, entre las progresiva 0+000 - 1+000 del distrito de Culebras, provincia de Huarmey, departamento de Áncash. Y determinar el estado de conservación en que se encuentra el canal de concreto, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de Culebras, provincia de Huarmey, departamento de Áncash. Entre sus conclusiones se tiene: Se ha determinado el estado en que se encuentra el concreto en el canal del distrito de Culebras. Se inspeccionaron un total de 6 muestras entre las progresivas 0+000 – 1+000, dando lugar a la toma y recolección de datos un total de 1 Km obteniendo los siguientes resultados. 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 medioambiente 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 es por este motivo que no lo muestra el gráfico. Y en cuanto a sus recomendaciones tenemos: 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.

b) “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego T-52 de la comisión de usuarios el algarrobo Valle Hermoso, Sector la Peñita, Distrito de Tambo grande, Provincia de Piura, Región Piura, Agosto-2016”

(Mogollón. 2016) ⁽⁴⁾. Para la presente tesis se plantea como problema de investigación, ¿en qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego T52, entre las progresivas

0+000 al 0+500, de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambo grande, provincia de Piura, región Piura; nos permitirá conocer el nivel de severidad patológica que presenta el canal? Se tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de riego T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500, de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambo grande, provincia de Piura, región Piura; para lo cual se tuvo como objetivos específicos, elaborar el marco teórico y antecedentes referidos a las patologías del concreto en canales, identificar los tipos de patologías presentes en el canal, evaluarlas, y establecer su nivel de severidad.

La metodología empleada en la investigación fue de tipo descriptivo, de nivel cualitativo, no experimental y de corte transversal. Se tuvo como universo de la investigación, el canal T-52, y como muestra se tuvo todos los paños conformantes del canal T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500.

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

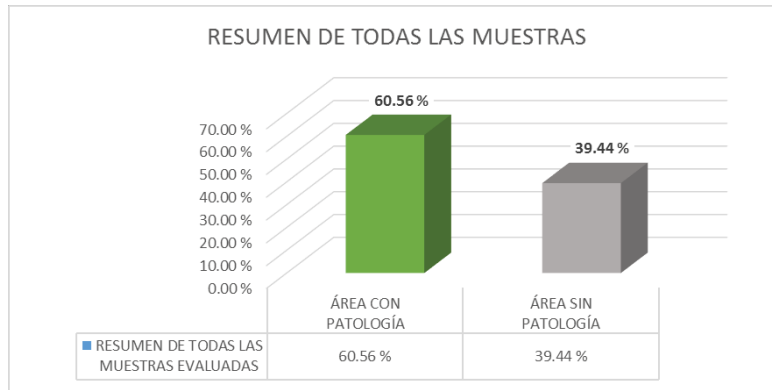


Imagen 01: Resumen de todas las muestras evaluadas del canal T-52

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

2.1.3 Antecedentes locales.

- a) **“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del Distrito de Cabana, Provincia de Pallasca, Departamento de Ancash, 2015” (5)**

(León. 2015) (5). Esta investigación tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de regadío del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Áncash en febrero de 2015.

Se desarrolló una hoja de cálculo en Excel para determinar y evaluar las patologías en cada paño y partes del cajón del canal; para el procesamiento de datos se utilizaron hojas de cálculo en Excel, esta evaluación será de tipo visual y personalizada, el procesamiento de la información se hará de forma manual y no se utilizará software. La metodología para este proyecto será la recopilación de antecedentes

preliminares; en esta etapa se realizó la búsqueda el ordenamiento, análisis y validación de datos existentes y de toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos, además de la formulación de una hoja de cálculo que facilitó el diagnóstico del estado del concreto en el canal de conducción. Finalmente, se procedió a realizar un análisis de resultados, que muestran las conclusiones y aspectos complementarios sobre el tema.

Materiales y métodos

Para realizar la investigación, se realizó una evaluación visual a toda la población, que se determinó por los kilómetros del canal de regadío del distrito de Cabana en el año 2015. El diseño fue de tipo descriptivo-no experimental y de corte transversal.

Análisis de resultados

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

y diagonales con 8.55 %.

- Las fallas de menor porcentaje fueron desintegración con 4.39%, fisuras en bloque con 4.01%, de laminación con 2.30%, impacto con 2.23%, distorsión con 0.22% y hundimiento con 0.15%.
- El porcentaje total de las patologías del concreto en el canal del distrito de Cabana alcanzó los 49.66 % sin daños, con un nivel de severidad 2 y severidad moderado.
- Todos los paños del canal del distrito de Cabana se encuentran en un nivel de severidad 2 y severidad moderada.

b) “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de irrigación Huapish en la comunidad de Vicos, entre las progresivas 0+000 - 0+817 del Distrito de Marcara, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash – diciembre 2015” (6)

(Sánchez. 2015) (6). El trabajo tiene como objetivo general: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de Irrigación, Huapish de la comunidad de Vicos, en las progresivas 0+000 a 0+817 del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. Y se ha planteo los siguientes objetivos específicos: Identificar el tipo de patologías del concreto que existen en el canal, entre las progresiva 0+000 A 0+817, en la comunidad de Vicos, del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash. Además de determinar el estado de conservación en que se encuentra el canal de concreto, entre las progresivas 0+000 A 0+817, en la comunidad de

Vicos, del distrito de Marcará, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash. Del trabajo realizado se obtuvo las siguientes conclusiones: Mal procedimiento constructivo se determina un 19.51% de daño en grado de severidad leve, donde prevalecen las patologías. Por mal procedimiento constructivo se concluye que un 48.79% de afectación en grado de severidad moderado, las patologías han degradado el concreto del canal Huapish. Por mal procedimiento constructivo se determina un 31.70% de daño con grado de severidad severo, ocasionando el deterioro paulatino con el pasar del tiempo relacionado a la edad del concreto del canal Huapish. Y sus Recomendaciones fueron: Tomando las patologías que más se presenta en la infraestructura se recomienda; realizar la reparación de las áreas afectadas según su nivel de severidad y la patología que lo esté afectando. Sabiendo los resultados y el nivel de severidad realizar una evaluación más profunda y detallada del canal. Sabiendo los resultados generales del tramo y dando un nivel de severidad dos se recomienda, tomar en cuenta esta tesis para evaluaciones futuras de canales y su severidad de las patologías que afectan la estructura.

2.2 Bases Teóricas de la Investigación.

2.2.1 Canales

a) Definición.

(Rodríguez. 2011)⁽⁷⁾. Un canal es un conducto abierto o cerrado por donde se transporta el agua a través de pendientes de acuerdo al terreno específico y sin ninguna influencia, pues el plano libre del fluido queda en unión con el ambiente en sí; por lo tanto, nos indicará que el agua es

un fluido estimulado por la presión atmosférica y su peso propio del mismo.

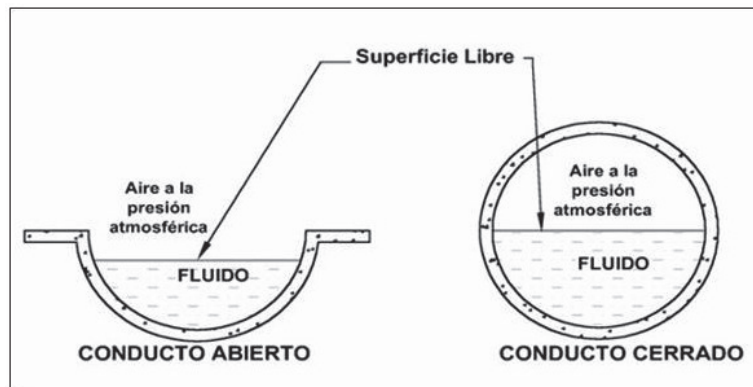


Imagen 02: Canal y fluido

b) Clasificación de los canales

De acuerdo con su origen los canales se clasifican en:

- 1) **Canales naturales:** Contienen todos los cursos del fluido que se originan de modo natural en la superficie, los cuales se diferencian en tamaño desde diminutos arroyos en zonas accidentadas, hasta en abruptas corrientes minúsculas y ensanchadas, riachuelos, lagos y lagunas. Las corrientes subterráneas que trasladan agua en una zona libre son estimadas como canales abiertos naturales. La unidad perpendicular en un canal natural es generalmente de forma muy irregular y variable durante su recorrido, lo mismo que su alineación y las características y aspereza de los lechos ⁽⁷⁾.

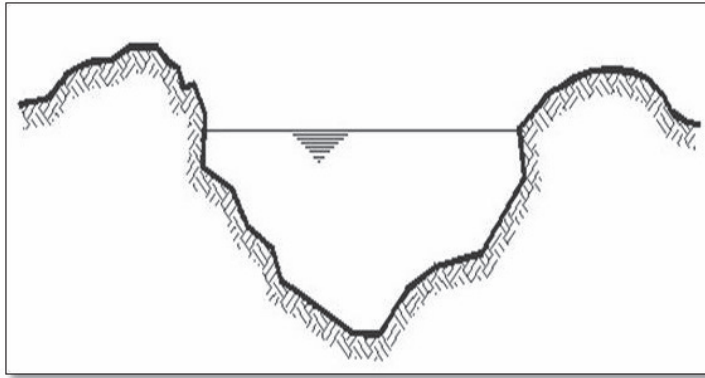


Imagen 03: Sección transversal irregular

2) **Canales artificiales:** Los canales artificiales son todos aquellos construidos o desarrollados mediante el esfuerzo de la mano del hombre, tales como: canales de riego, de navegación, control de inundaciones, canales de centrales hidroeléctricas, alcantarillado pluvial, sanitario, canales de desborde, canaletas de madera, cunetas a lo largo de carreteras, cunetas de drenaje agrícola y canales de modelos construidos en el laboratorio. Los canales artificiales usualmente se diseñan con forma geométricas regulares (prismáticos), un canal construido con una sección transversal invariable y una pendiente de fondo constante se conoce como canal prismático. El término sección de canal se refiere a la sección transversal tomado en forma perpendicular a la dirección del flujo. Las secciones transversales más comunes son las siguientes⁽⁷⁾:

- **Sección trapezoidal:** Se usa en canales de tierra debido a que proveen las pendientes necesarias para estabilidad, y en canales revestidos.
- **Sección rectangular:** Debido a que el rectángulo tiene lados verticales, por lo general se utiliza para canales construidos con

materiales estables, acueductos de madera, para canales excavados en roca y para canales revestidos.

- **Sección triangular:** Se usa para cunetas revestidas en las carreteras, también en canales de tierra pequeños, fundamentalmente por facilidad de trazo. También se emplean revestidas, como alcantarillas de las carreteras.
- **Sección parabólica:** Se emplea en algunas ocasiones para canales revestidos y es la forma que toman aproximadamente muchos canales naturales y canales viejos de tierra.

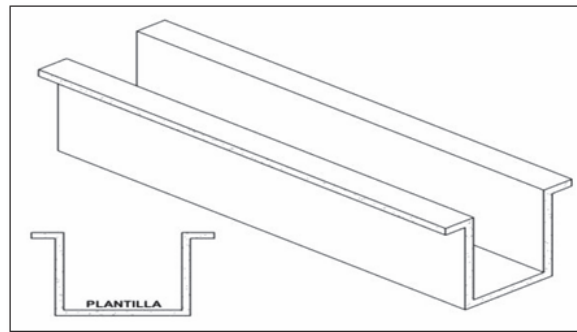


Imagen 04: Canales artificiales

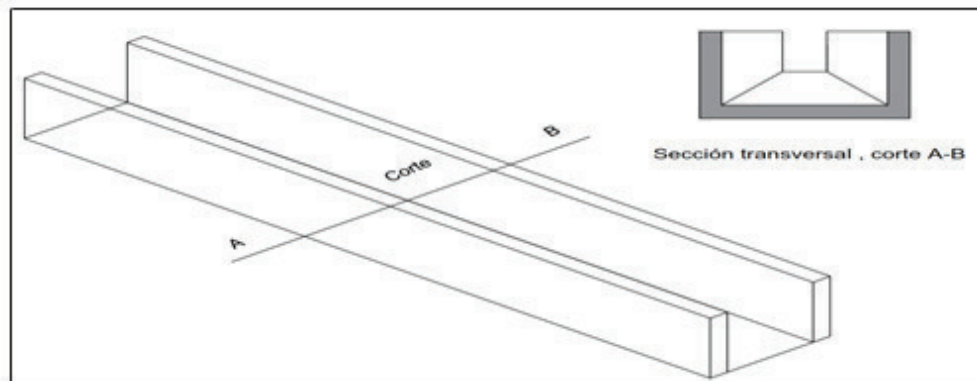


Imagen 05: Canal Prismático y Sección Transversal

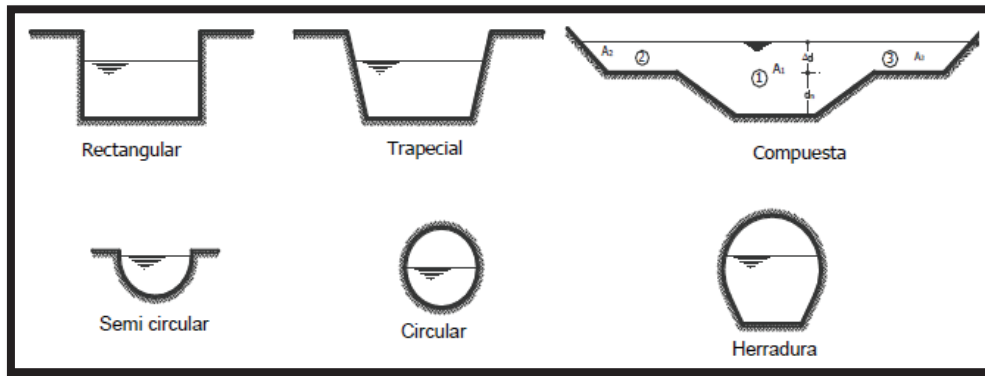


Imagen 06: Secciones artificiales transversales tipos

c) Canales de riego por su función

Los conductos de regadío por sus otras funciones adoptan las siguientes designaciones:

- Canal de primer orden. - Citado siempre como canal importante o de ramal y se diseña comúnmente con pendiente pequeña, regularmente es utilizado por una sola parte, así mismo el otro lugar colinda con terrenos altos (lomas) ⁽⁷⁾.
- Canal de segundo orden. - Citados siempre como laterales, son determinados que sobresalen de la conducción vital y el consumo que se asocia a los mismos, es distribuido hacia los sub – laterales, el espacio del regadío que aprovecha un lateral se asocia como un componente de riego ⁽⁷⁾.
- Canal de tercer orden. - Citados siempre como sub-laterales y se inician de los canales de segundo orden, su consumo que actúa sobre los mismos es distribuido hacia los terrenos propios a través de las de la captación de presas de estancias ⁽⁷⁾.

d) Diseño de la sección hidráulica de un canal de riego

(Rodríguez. 2008) ⁽⁷⁾. Está basado en la determinación de las medidas

geométricas e hidráulicas del canal. Las medidas geométricas trabajables para el diseño serán medidas constructivas.

El diseño de secciones hidráulicas más usadas son la rectangular y trapezoidal que son canales que deben tener las condiciones de máxima eficiencia hidráulica y mínima infiltración si son sin revestir o sección de máxima eficiencia para canales revestidos.

Consideraciones para el diseño:

Al realizar el diseño de un canal, generalmente son dados el caudal Q , que se desea conducir y la gradiente(s), de la que se dispone y que puede variar dentro de los límites. Conocemos el coeficiente de rugosidad (n), que dependerá del tipo de revestimiento que se escoja.

El área mojada se calcula en función de la velocidad aceptable en el canal, que debe variar entre 0.7 m/s y 2 m/s, para evitar la erosión.

Rasante de un canal: Se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El trazo de la rasante de fondo se debe efectuar sobre el perfil longitudinal.
- Se debe tener en cuenta los puntos de confluencia. Cuando se trata de un dren o los puntos de captación, cuando se trate de un canal de riego.
- La pendiente de la rasante de fondo, debe ser en lo posible igual a la pendiente natural promedia del terreno, si no es posible debido a fuertes pendientes, se proyectan caídas o saltos de agua.

Calculo del caudal y tirante:

Para calcular el caudal y el tirante, previamente debe calcularse al caudal adicional de la mezcla de agua-aire y adecuar el tirante de la sección a estas condiciones; para calcular la incorporación de aire en canales de fuerte pendiente se emplea la fórmula de Douma siguiente:

De donde:

C = Concentración de aire

F = Número de Froude

$$C = \frac{1}{10} \sqrt{0.2F - 1}$$

Para realizar el diseño de la sección del canal es necesario tener los siguientes elementos geométricos:

Elementos geométricos de los canales.

Los elementos geométricos son pertenencias de un componente del conducto que logran ser determinados completamente por la geometría plana del corte de la sección y la dimensión del flujo. Estos componentes son muy primordiales que se calculan para el flujo y tirante de agua. Para unidades de canal normales y habituales, los mecanismos correctos pueden formularse detalladamente en métodos de la profundidad de flujo y de otras características del corte. La representación más popular de la unidad perpendicular de un canal es la trapezoidal a su eje.

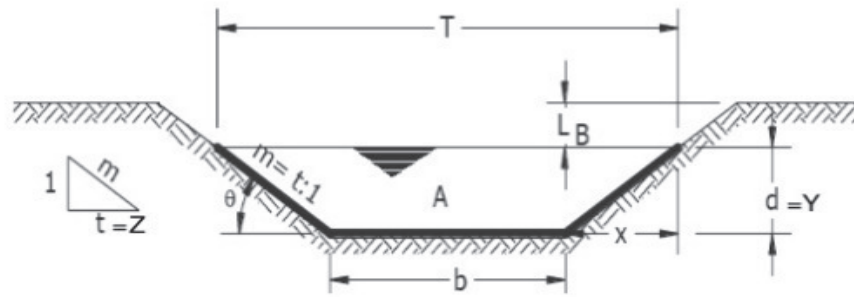


Imagen 07: Elementos geométricos más importantes de los canales

- 1) **Tirante de agua o profundidad de flujo “d”:** Es la distancia vertical desde el punto más bajo de una sección del canal hasta la superficie libre, es decir la profundidad máxima del agua en el canal.
- 2) **Ancho superficial o espejo de agua “T”:** Es el ancho de la superficie libre del agua, en m.
- 3) **Talud “m”:** Es la relación de la proyección horizontal a la vertical de la pared lateral (se llama también talud de las paredes laterales del canal). Es decir “m” es el valor de la proyección horizontal cuando la vertical es 1, aplicando relaciones trigonométricas. Es la cotangente del ángulo de reposo del material (Θ), y depende del tipo de material en que se construya el canal, a fin de evitar derrumbes. Por ejemplo, cuando se dice que un canal tiene talud 1.5:1, quiere decir que la proyección horizontal de la pared lateral es 1.5 veces mayor que la proyección vertical que es 1, por lo tanto, el talud $m = 1.5$, esto resulta de dividir la proyección horizontal que vale 1.5 entre la vertical que vale 1.

- 4) **Coefficiente de rugosidad:** depende del tipo de material en que se aloje el canal.
- 5) **Pendiente (S):** es la pendiente longitudinal de la rasante del canal.
- 6) **Área hidráulica (A):** es la superficie ocupada por el agua en una sección transversal normal cualquiera, se expresada en m^2 .
- 7) **Perímetro mojado (P):** es la longitud de la línea de contorno del área mojada entre el agua y las paredes del canal, expresado en m.
- 8) **Radio hidráulico (R):** es el cociente del área hidráulica y el perímetro mojado, en m.
- 9) **Ancho de la superficial o espejo del agua (T):** es el ancho de la superficie libre del agua, expresado en m.
- 10) **Tirante medio (dm):** es el área hidráulica dividida por el ancho de la superficie libre del agua, se expresa m.
- 11) **Libre bordo (Lb):** es la distancia que hay desde la superficie libre del agua hasta la corona del borde, se expresa en m.
- 12) **Gasto (Q):** es el volumen de agua que pasa en la sección transversal del canal en la unidad de tiempo, y se expresa en m^3/s .
- 13) **Velocidad media (V):** es con la que el agua fluye en el canal, expresado en m/s .

Secciones de máxima eficiencia hidráulica.

Uno de los factores que intervienen en el costo de construcción de un canal el volumen por excavar; este a su vez depende de la sección transversal. Mediante ecuaciones se puede plantear y resolver el problema de encontrar la menor excavación para conducir un gasto dado, conocida

la pendiente. La forma que conviene dar a una sección de magnitud dada, para que escurra el mayor caudal posible, es lo que se ha llamado “sección de máxima eficiencia hidráulica”⁽⁷⁾.

Concreto en canales de conducción.

(Priale. 2004)⁽⁸⁾. Si consideramos el concreto en obras hidráulicas constituye un progreso sustancial dentro de la tecnología de la construcción de este tipo de estructuras y, consecuente mente la utilización de un material tan noble y versátil como el concreto, los resultados beneficiosos que se mencionan se debe a la gran resistencia y durabilidad del concreto comparativamente con las que de hecho tenían materiales rústicos que se usaban antiguamente en la construcción de este tipo de obras.

La durabilidad de los concretos de cemento hidráulico es definida por el comité 201 del ACI como “su habilidad para resistir la acción del intemperismo, ataques químicos, abrasión, o cualquier otro proceso de deterioro”⁽⁹⁾.

Las cuales se complementan con recomendaciones de la Norma Técnica Peruana **NTP E.060**⁽¹⁰⁾.

2.2.2 Concreto.

(Nilson. 2001)⁽¹¹⁾. El concreto es un elemento parecido a la piedra que se consigue mediante una composición fijamente proporcional de cemento, arena y grava u otro agregado, y agua; posteriormente, la mezcla se pone rígida en formaletas con la apariencia y superficies esperadas. La masa del concreto está conformada por agregado fino y

grueso. La caliza y la humedad se componen químicamente para soldar los polvos de agregados y conformar una pasta rígida. Es preciso adicionar agua, asimismo de aquella así se requiere para la resistencia química, con la finalidad de darle a la mezcla la consistencia adecuada que permita colmar las formaletas y encerrar el fierro de refuerzo revestido, antes de que se forme la robustez.

Además, pueden adquirirse concretos en una extensa calidad de componentes más efectivos, ajustando debidamente las proporciones de la materia prima integrante. De una categoría aún más amplia de características puede adquirirse por medio del uso de cementos específicos (cementos de alta resistencia inicial), agregados especiales (los diversos agregados ligeros o pesados), aditivos (plastificantes y agentes incorporadores de aire, micro sílice o cenizas volantes) y mediante métodos especiales de curado (curado al vapor).

Componentes del Concreto.

(Landaeta. 2002)⁽¹²⁾.

1. El cemento.

El polvo del cemento se consigue a partir de la trituración del Clinker, siendo por la causa por el calcinamiento hasta la fundición inicial de materia prima calcificados y calizos.

2. Agregado fino o arena.

Se estima como un componente inactivo del concreto, ya que no actúa dentro de la fuerza sintética con el cemento y agua. Este elemento suele darse duradero, libre de impurezas, rígido e independiente de

características infectadas de finos.

3. Agregado grueso o piedra.

La materia prima está compuesta por elementos pétreos, granodioritas y magmáticas. Asimismo, se utilizan para la construcción de piedra partida o canto rodado zarandeado extraída de las literas de los arroyos o canteras.

4. Agua.

El agua que se utiliza en la pasta debe de estar pura, libre de lubricantes, ácidos, alcaloides, sales y componentes vivientes, por lo que se pide utilizar en campo de agua potable; donde su papel vital es la de realizar el sangrado del cemento, pero a su vez para darle la trabajabilidad adecuada a la mezcla.

5. Aditivos.

Los añadidos son líquidos que se adicionan al concreto para alterar ciertas propiedades del concreto, en sus proporciones en su etapa de transición y así como en su estado rígido. El aglomerante se cataloga en aditivos químicos y aditivos sólidos. Entre los principales se obtienen los plastificantes, retardantes y acelerantes, los incorporadores de aire y los modificadores de fragua. Entre los aditivos sólidos se adquieren los aditivos naturales, cenizas volátiles, micro roca e incrementan la fluidez en la elaboración del acero.

Patologías del concreto

(Villarreal. 2009) ⁽¹³⁾. Es la parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las

estructuras del concreto, sus consecuencias y sus soluciones.

Cada día se conocen más los problemas de durabilidad que presentan el concreto en determinados entornos, se sabe más acerca de cómo trabajan las estructuras, se presta más atención a la ejecución, disponiendo en obras técnicos mejor formados, al control de calidad que se extiende al proyecto, materiales, ejecución, instalaciones, etc., se toman más precauciones para no provocar acciones que lleven a las estructuras a estados límites, etc., puede decirse que hoy día no existe justificación para hacer una obra de mala calidad o mal construida y, sin embargo, la realidad demuestra que siguen haciéndose ⁽¹³⁾.

La preparación técnica de nosotros mismos como ingenieros y constructores es el mejor camino que se puede seguir para minimizar los defectos y fallos en la construcción. Una buena preparación técnica unida a un buen control de calidad en todas las fases de la obra reducirá de una forma notable el número de fallas que presentan nuestras construcciones ⁽¹³⁾.

Por último, la obra con el paso del tiempo envejece en un proceso continuo de degradaciones que puede ser más o menos lento de acuerdo con su adecuación al medio y con la calidad de los materiales empleados en ella ⁽¹³⁾.

Al igual que ocurre con las personas hay estructuras sanas y estructuras enfermas. Estas últimas han sido que han tenido un desarrollo poco feliz, bien por defectos de gestación (planificación del proyecto), o bien por pocos cuidados y vigilancia en su crecimiento (materiales y ejecución) o

durante su vida uso y mantenimiento ⁽¹³⁾.

2.2.3 Patología.

a) Definición.

La palabra patología, etimológicamente hablado, procede de las raíces griegas pathos y logos, y se podría definir en términos generales, como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología constructiva de la edificación es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en edificaciones o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución ⁽¹⁴⁾.

Tipos de fallas en los Canales.

(Catalán. 2013) ⁽¹⁵⁾ Las fallas en los canales pueden ser divididas en dos grandes grupos, que son fallas de superficie y fallas en la estructura.

Fallas de Superficie.

Por imprecisiones en los métodos de cálculo o en las normas.

Por no especificar la resistencia y características apropiadas de los materiales que se emplean (concretos y agregados).

Por no respetar las tolerancias dimensionales permisibles en los elementos.

Por utilizar poco cemento (mezclas pobres o porosas), o por emplear exceso de cemento (mezclas ricas con alta contracción y figuración).

Por las condiciones de servicio y el envejecimiento y deterioro de los materiales como el concreto, y por lo tanto, para mantener la confianza en la integridad superficial, el comportamiento, la funcionalidad, la durabilidad y la seguridad, es necesario realizar unas inspecciones

rutinarias que derivarán en la necesidad de un mantenimiento, reparación, rehabilitación o refuerzo de la superficie ⁽¹⁵⁾.

Fallas Estructurales.

Por malas prácticas de manejo, conformación y compactación del terreno de fundación.

Por ausencia de cálculos o por no valorar todas las cargas y condiciones de servicio del canal.

Por no proyectar juntas de contracción, de dilatación o de construcción.

Por no tolerar deformaciones excesivas en el cálculo.

Por no contar con suficientes ensayos de laboratorio que aseguren la calidad de los materiales constitutivos y la resistencia esperada de la mezcla para la funcionalidad del canal ⁽¹⁵⁾.

b) Clasificación de las patologías según la etapa del proyecto.

(Mendoza. 2012) ⁽¹⁶⁾. Las patologías que sufre una estructura de concreto se pueden clasificar según la etapa del proyecto en donde se originan:

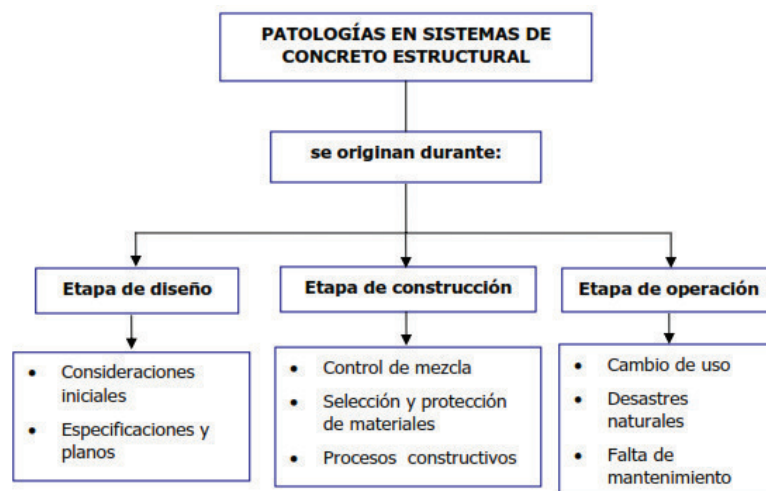


Imagen 08: Clasificación de patologías según etapa de origen

Patologías durante la etapa de diseño.

(Mendoza. 2012) ⁽¹⁶⁾. El bosquejo de cualquier diseño en estructuras, no sólo se debe examinar las deferencias mecánicas de tenacidad, sino igualmente los ambientes climáticos que encierran a la distribución de la estructura.

Actualmente, por el avance en la tecnología y en las metodologías e materiales planteados de procesamiento de datos estructural, se expande en perfeccionar los recursos utilizables para la edificación (materia prima), consiguiendo estructuras más eficientemente con un conveniente procedimiento ordenado estructural, pero en cualesquiera de casos más frágiles a resistir contrariedades de durabilidad del concreto ⁽¹⁶⁾.

Patologías durante la etapa de construcción

El proceso constructivo debe generar un producto totalmente apegado a los planos y a las especificaciones de diseño. Las obras tienen un tiempo definido para ejecutarse, por lo que los métodos constructivos han mejorado su eficiencia por medio de la industrialización de la construcción, el uso de tecnología y estrictos controles de calidad ⁽¹⁶⁾.

A pesar de la industrialización y la mejora en procesos, es importante destacar que la mano de obra, sigue siendo el principal recurso de la construcción y como cualquier labor humana, es propensa a incurrir en errores.

Patologías durante el período de operación

El comportamiento y desempeño de una estructura durante su vida útil, depende de los procesos de diseño, elección de materiales y de la

construcción. Este período de vida útil puede verse disminuido significativamente por las condiciones en las que opere la infraestructura (16).

Las patologías producidas durante la etapa de operación generalmente se presentan por las siguientes circunstancias:

- Cambio de uso o abuso de la estructura: se incrementan los requerimientos de resistencia por el aumento en las cargas de servicio, las vibraciones, los impactos y los cambios de configuración estructural por remodelaciones sin control; además por otro lado se producen cambios en las condiciones ambientales o de exposición de los elementos. Los cambios que son provocados por la acción del usuario y administrador del inmueble, traen consigo deterioros irreversibles en la estructura, ya que imponen condiciones que no fueron tomadas en cuenta en el diseño.
- Desastres naturales o accidentes: entre los desastres que provocan más daño a una obra civil se encuentran fugas, estallidos, encuentros o vibraciones, inundaciones, terremotos y huracanes.
- Falta de mantenimiento: no se establece un manual con procedimientos de mantenimiento y protección, con base en las condiciones de operación de la estructura. El mantenimiento es necesario para impedir el deterioro y conservar las condiciones originales de desempeño por resistencia y durabilidad.

c) Tipos de Patologías según su origen

1. Patología del concreto de origen mecánicas.

Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor

mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separación de materiales o elementos constructivos ⁽¹⁴⁾.

Entre las patologías mecánicas tenemos:

- **Grietas.**

“Se trata de aberturas longitudinales que afecta a todo el espesor de un elemento constructivo. Dentro de las grietas, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan: por exceso de carga son las grietas que afectan a elemento estructurales al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados” ⁽¹⁴⁾.

Causas

Movimientos del suelo, asentamiento diferencial del suelo, reparto defectuoso de las cargas, erosión, envejecimiento de la estructura.

✓ **Nivel de Severidad:**

(Giraldo. 2017)⁽¹⁷⁾.

Leve: grietas cerradas, variables de poco ancho, con Ancho de abertura menor o igual a 2 mm.

Moderado: grietas levemente abiertas e grieta cerrada a extenderse que no muestra falla de la estructura, con Ancho de abertura mayor a 2 mm y menor o igual 4 mm.

Severo: grietas abiertas que manifiestan un modelo bien determinado de la falla de la estructura, con ancho de abertura mayor a 4 mm, sobresaliendo la afectación en la totalidad de su espesor.

Forma de medir: Se mide el ancho de la abertura (mm) del canal dañado.



Imagen 09: Grieta en la pared del canal

Fuente: Elaboración propia –2018

- **Fisuras.**

(Monjo. 1997) ⁽¹⁸⁾; Serán todo tipo de aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.).

- ✓ **Nivel de Severidad:**

(Machado. 2017)⁽¹⁹⁾.

Leve: Fisuras cerradas, variables de poco ancho, con ancho de abertura menor o igual a 1 mm.

Moderado: Fisuras levemente abiertas que no muestra falla en la estructura, con ancho de abertura mayor a 1 mm y menor o igual 2 mm.

Severo: Fisuras cerradas o abiertas que manifiestan un modelo bien determinado de la falla de la estructura, ancho de abertura mayor a 2 mm.

Forma de medir: Se mide el ancho de la abertura (mm) del canal dañado.



Imagen 10: Fisura en la pared del canal

Fuente: Elaboración propia –2018

2. Patología del concreto de origen físicas

Son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc. Y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos. ⁽¹²⁾.

- **Erosión**

(Monjo. 1997) ⁽¹⁸⁾; Es la pérdida o transformación superficial de un material y puede ser de manera total o parcial es producida por la acción de los agentes climáticos.

Causas

Las causas son la lluvia, calor, humedad y los cambios de temperatura como heladas que cuando el agua que ha absorbido el material aumenta de volumen al helarse y fisura la superficie.

✓ **Nivel de Severidad**

(Mogollón. 2016) ⁽⁴⁾;

Leve: Elemento afectado hasta un 5% de su espesor.

Moderado: Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.

Severo: Elemento afectado más del 20% de su espesor. Falla estructural

inminente.

Medición: se mide el espesor afectado en metros y se cuantifica el daño haciendo referencia a la superficie afectada en m².



Imagen 11: Erosión en el piso del canal

Fuente: Elaboración propia –2018

3. Patología del concreto de origen químico

“El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan la integridad del material y reducen la durabilidad”⁽¹²⁾.

- **Eflorescencia.**

(Espinoza. 2016)⁽²⁰⁾; “La eflorescencia en el concreto es un fenómeno muy común pero de los menos comprendidos. Es un residuo de sales con textura polvosa de color blanco tiza y se pueden formar en la superficie de cualquier producto que contenga cemento, sin importar el color de éste. Este fenómeno ocurre cuando la humedad disuelve las sales de calcio en el concreto y migra a la superficie a través de la acción capilar. La eflorescencia no causa problemas estructurales, pero puede llegar a tardar hasta 15 años para que pueda desaparecer”.

Nivel de Severidad

(Giraldo. 2017) ⁽¹⁷⁾.

Leve: Humedad y cristalización de sales en un área menor o igual a 5% de la superficie.

Moderado: Humedad y cristalización de sales en un área mayor a 5% y menor o igual a 15% de la superficie

Severo: Humedad y cristalización de sales en un área mayor al 15% de la Superficie.

Medición: Se mide el área afectada en m² y se cuantifica el daño haciendo en el porcentaje de área afectada.

Tabla 01: Nivel de severidad de las patologías del concreto

Cuadro de evaluación de patologías				
Item	Clasificación de patologías del concreto		Nivel de severidad	Descripción de severidad
	Origen	Patologías		
1	Mecánicas	Grietas (Giraldo. 2017) ⁽¹⁷⁾ .	Leve	Ancho de abertura menor o igual a 2 mm.
			Moderado	Ancho de abertura mayor a 2 mm y menor o igual 4 mm.
			Severo	Ancho de abertura mayor a 4 mm.
		Fisuras (Machado. 2017) ⁽¹⁹⁾ .	Leve	Ancho de abertura menor o igual a 1 mm.
			Moderado	Ancho de abertura mayor a 1 mm y menor o igual 2 mm.
			Severo	Ancho de abertura mayor a 2 mm.
2	Físicas	Erosión (Mogollón. 2016) ⁽⁴⁾ .	Leve	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor.
			Moderado	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.
			Severo	Elemento afectado más del 20% de su espesor. Falla estructural inminente.
3	Químico	Eflorescencia (Giraldo. 2017) ⁽¹⁷⁾ .	Leve	Humedad y cristalización de sales en un área menor o igual a 5% de la superficie.
			Moderado	Humedad y cristalización de sales en un área mayor a 5% y menor o igual a 15% de la superficie.
			Severo	Humedad y cristalización de sales en un área mayor al 15% de la Superficie.

Fuente: Elaboración propia –2018

III. Metodología

3.1 Diseño de la investigación

En general el estudio fue del tipo descriptivo, de enfoque mixto que vienen hacer cualitativo y cuantitativo, el diseño de la investigación no experimental y de corte transversal Abril – 2018, el nivel es descriptivo.

- ✓ La investigación es no experimental, porque su estudio se basa en la observación de los hechos porque se estudia el problema y se analiza sin recurrir a laboratorio, acontecimiento sin tratar de introducir tratamientos nuevos ni cambios ni el entorno ni el fenómeno estudiado.
- ✓ De corte transversal o sincrónica, porque el estudio se circunscribe en un momento puntual, con un segmento de tiempo a fin de medir o caracterizar la situación en el periodo de tiempo específico, para la presente investigación se tomó en abril del año 2018.

El estudio fue descriptivo, el propósito fue identificar, localizar y caracterizar las patologías (daños) que se encontraron en la estructura del canal. Para llevar esto a cabo este propósito, se identificaron las patologías del concreto mediante una inspección preliminar y detallada, conteniendo registros fotográficos para la identificación de lesiones, y se caracterizaron para determinar el estado de deterioro actual.

El estudio se basó en una revisión bibliográfica, con el fin de investigar y determinar el grado de afectación de las patologías encontradas en la estructura del canal. Esto se hizo a partir de los resultados del estudio y de las recomendaciones que se encontraron en la literatura para cada problema encontrado.

La metodología a utilizar para el desarrollo del proyecto para cumplir los objetivos planteados será:

(1) Muestra – Recopilación de información previa:

En esta etapa se procedió a la búsqueda, ordenamiento, análisis, validación de los datos existentes, ficha de inspección y de toda la información necesaria que ayude a cumplir con los objetivos planteados del presente proyecto.

(2) Observación – Inspección de campo y toma de datos:

Detectar e identificar las lesiones patológicas; luego registrar en la ficha de inspección de campo por unidades de muestra, según su origen patológicas y nivel de severidad

Croquis para ubicar las patologías y fotografías de cada patología.

(3) Análisis y evaluación – gabinete

Analizar y evaluar la información recopilada durante la inspección de campo.

Elaborar la ficha de evaluación en un programa de Microsoft Excel y luego hacer los cuadros de resúmenes y los gráficos.

Describir e interpretar los resultados por cada uno de las unidades muestrales del estudio patológico realizado.

Establecer el diagnóstico de condición de servicio de la estructuras del canal.

(4) Resultado – gabinete

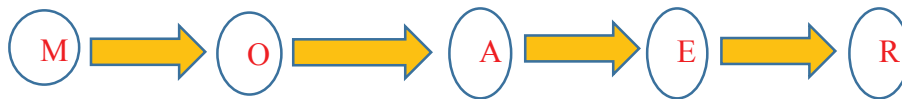
Elaborar la los cuadros de resultados y gráficos en un programa de Microsoft Excel.

Elaborar el cuadro de resumen de resultados de la muestra luego para obtener como resultado el porcentaje de área afectación de cada unidad de muestra como también el porcentaje de área total afectado de la muestra y el porcentaje de área no afectado de la muestra.

Elaborar el cuadro de resumen de niveles de severidad para obtener el nivel de severidad de la muestra.

Elaborar las conclusiones y recomendaciones del estudio efectuado.

En tal sentido el diseño de investigación se procedió de la siguiente:



Donde:

M : Muestra

O : Observación

A : Análisis

E : Evaluación

R : Resultados

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

El universo de la presente investigación estuvo conformado por toda la infraestructura del Canal Juitush entre las progresivas 0+000 – 10+960 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash.

3.2.2 Muestra

La muestra estuvo comprendido entre las progresivas 3+460 – 4+200 del

canal de Juitush, Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash. El criterio que se ha tomado para elegir la muestra es que la universidad nos exige que los requerimientos que tenga el análisis de la investigación contengan mínimo 6 unidades muestrales con patologías.

3.2.3 Unidad de muestra

La unidad de muestra estará comprendida por tramos los más críticos, de las cuales se identificara 14 muestras cada 6 paños por el margen derecho, fondo y margen izquierdo de concreto del Canal Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash., Abril - 2018.

Tabla 02. Distribución de unidades muestrales a evaluar.

UNIDADES MUESTRALES	TRAMOS		N° DE PAÑOS (und)	LONGITUD (m)
	INICIO	FINAL		
UM-01	3+460.00	3+474.40	6.00	14.40
UM-02	3+520.00	3+534.40	6.00	14.40
UM-03	3+580.00	3+594.40	6.00	14.40
UM-04	3+594.40	3+608.80	6.00	14.40
UM-05	3+608.80	3+623.20	6.00	14.40
UM-06	3+654.40	3+668.80	6.00	14.40
UM-07	3+700.00	3+714.40	6.00	14.40
UM-08	3+805.00	3+819.40	6.00	14.40
UM-09	3+980.00	3+998.00	6.00	18.00
UM-10	3+998.00	4+016.00	6.00	18.00
UM-11	4+016.00	4+034.00	6.00	18.00
UM-12	4+070.00	4+088.00	6.00	18.00
UM-13	4+124.00	4+142.00	6.00	18.00
UM-14	4+142.00	4+160.00	6.00	18.00

Fuente: Elaboración propia (Abril 2018)

3.3 Definición y operacionalización de variables

Las variables de investigación lo constituyen las diferentes tipos de patología.

Mediante una inspección visual, empleando una ficha técnica de evaluación.

3.3.1 Definición conceptual de las variables.

Variables: Variable es una cosa que varía y ésta variación es susceptible de medirse.

Definición conceptual: Constituye una abstracción articulada en palabras para facilitar su comprensión y su adecuación a los requerimientos prácticos de la investigación.

Dimensiones: Las dimensiones vendrían a ser subvariables o variables con un nivel más cercano al indicador.

Definición operacional: Una definición operacional está constituida por una serie de procedimientos o indicaciones para realizar la medición de una variable definida conceptualmente.

Indicadores: En investigación realmente se trabajan con indicadores más que con las variables por lo que es importante escoger el indicador que más nos refleja la variable respectiva. Como tipos y clases de patologías y su nivel de severidad que es leve, severo y moderado.

Tabla 03: CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Patologías de concreto (13)	Es la parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto, sus consecuencias y sus soluciones (Villarreal.2009)	Tipos de Patologías que se presenta en la estructura del Canal Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200: - Patología de origen Mecánicas, como son: grietas y fisuras. - Patología de origen Físicas, como son: erosión. - Patología de origen Químicos, como son: eflorescencia.	Mediante una inspección visual, empleando una ficha técnica de evaluación.	Tipos y clase de patológica
			Grado de afectación ✓ Mala ✓ Regular ✓ Bueno	Área afectada Niveles de Severidad: ✓ Leve (1) ✓ Moderado (2) ✓ Severo (3)

Fuente: Elaboración propia (Abril 2018)

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas de recolección de datos

Para la presente investigación se utilizó la técnica de la observación como paso fundamental de esta inspección visual in situ; de tal manera que, se obtenga la información necesaria para la identificación, clasificación, posterior análisis, evaluación y resultado de cada una de las lesiones patológicas que afectarían a las estructuras de Canal Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash – 2018.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de información se utilizó una ficha técnica de recolección de datos, en la cual se registró las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo de patologías, área de afectación y nivel de severidad.

Para la recolección de datos se emplearan las siguientes herramientas y equipos:

- Wincha para medir las áreas afectadas y/o dañadas de las superficies y longitudes en general con el propósito de avalar una evaluación detallada de los daños que se presenten en los diferentes elementos estructurales.
- Vernier o escalímetro para medir la abertura de las grietas y/o fisuras.
- Vernier para establecer el espesor de erosiones y eflorescencia.
- Brocha para limpieza del área afectada.
- Cámara fotográfica digital, la cual nos permitirá mostrar y detallar con una imagen las diferentes patologías encontradas con el fin de tener mejores resultados de las áreas comprometidas que están en estudio.
- Libros, manuales, revistas, tesis de referencia, para conocer y observar los diferentes tipos de patologías en estructuras del canal de concreto.

3.5 Plan de análisis

El plan de análisis está comprendido de la siguiente manera:


- a) El análisis se realizará, teniendo el conocimiento integral del lugar que está en estudio. Según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para lograr una mejor evaluación de las patologías a encontrar.

- b) Evaluando de manera general, la parte externa de toda la infraestructura, podremos determinar los diferentes tipos de patologías existentes y según ello se realizó los cuadros de evaluación.
- c) Procesamiento de información de campo fue mediante el programa de Microsoft Excel con la elaboración de ficha de evaluación teniendo como base la ficha de inspección, y así ingresar los datos obtenidos en el campo al ficha de evaluación para luego procesar la información con la realización de cuadros y gráficos por cada uno de las unidades muestrales y así obtener el nivel de severidad de la muestra, y que patología prevalece y la condición del servicios de la estructuras del canal.
- d) El resultado se presentara mediante unos cuadros de resúmenes y con la ayuda de los gráficos, para obtener el nivel de severidad de la muestra he tomado de acuerdo a las bases teóricas y la inspección visual de acuerdo a la patología que condiciona su servicio y luego se elaboró las conclusiones y recomendaciones del estudio efectuado.

3.6 Matriz de consistencia

Elaboración de la matriz de consistencia

Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash – 2018

<p>Caracterización del Problema El canal del sistema de riego de Juitush, Localidad de Juitush que se encuentra ubicado en el departamento de Ancash, Provincia de Asunción, Distrito de Chacas, este distrito limita por el norte con distrito de Acochaca, al este con la provincia de Carlos Fermín Fitzcarrald, por el sur con la provincia de Carhuaz y Huari, y por el oeste con provincia de Carhuaz. El canal es de concreto simple $f_c=175$ kg/cm² para una capacidad de conducción de 400 Litros/Segundo de una de sección rectangular de 0.90 m de fondo por 0.75 m de alto, de 0.15 m de espesor de paredes y fondo que comprende una longitud de Km 10+960. La presente tesis, se realizó con la finalidad de determinar y evaluar las patologías del concreto del canal de Juitush las mismas que serán muestras de inspección visual, para identificar y evaluar las diferentes tipos de patologías del mismo modo se indicará el grado de afectación, el nivel de severidad y su condición de servicio. Enunciados del Problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash – 2018, nos permitirá obtener el nivel de severidad y la condición de servicio de la estructura?</p>	<p>Objetivo General Determinar y evaluar las patologías del concreto del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash, y obtener el nivel de severidad y la condición de servicio.</p> <p>Objetivo Especifico</p> <p>a) Determinar los tipos de patologías del concreto que existen en el canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash.</p> <p>b) Evaluar el grado de afectación de las patologías del concreto en el canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash.</p> <p>c) Determinar la condición de servicio de la estructura del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash.</p>	<p>Marco teórico y conceptual. Antecedentes. Se consultó en diferentes tesis, internacionales, nacionales así también se consultó en las tesis que existen en diferentes bibliotecas en el entorno de Huaraz.</p> <p>Bases Teóricas. Concreto. El concreto es un material semejante a la piedra que se obtiene mediante una mezcla cuidadosamente proporcionada de cemento, arena y grava u otro agregado, y agua; después, esta mezcla se endurece en formaletas con la forma y dimensiones deseadas.</p> <p>Canal de concreto.</p> <p>Patología en canales.</p> <p>Tipos de patologías. Patología de origen Mecánicas: grietas y fisuras. Patología de origen Físicas: erosión. Patología de origen químicas: eflorescencia</p>	<p>Metodología En general el estudio fue del tipo descriptivo, de enfoque mixto que vienen hacer cualitativo y cuantitativo, el diseño de la investigación no experimental y de corte transversal – 2018, el nivel es descriptivo.</p>  <p>Donde: M: Muestra O: Observación A: Análisis E: Evaluación R: Resultados.</p> <p>El universo. El universo de la presente investigación estará conformado por toda la infraestructura del Canal Juitush entre las progresivas 0+000 – 10+960 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash.</p> <p>Muestra. La muestra estará comprendido entre las progresivas 3+460 – 4+200 del canal de Juitush, Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash</p> <p>Definición y Operacionalización de las Variables. Variable, definición conceptual, dimensiones, definición indicadores. Técnicas e Instrumentos: Plan de Análisis: Matriz de Consistencia:</p>	<p>Bibliografía</p> <p>(1) Daily Crespo Pérez. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas en los edificios [Tesis Pregrado]. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba en noviembre del 2015. Disponible en: http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2552/Daily%20Crespo%20P%C3%A9rez.pdf?sequence=2&isAllowed=y</p> <p>(2) Claudio Andrés Reyes Alarcón. Proyecto de mejoramiento de obras de riego por canalización, para un predio urbano en la comuna de Santa Cruz. Tesis profesional. Chile: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ingeniería; 2008.</p>
--	--	---	---	---

3.7 Principios éticos

Código de ética para la investigación aprobado por el acuerdo del consejo universitario con resolución N° 0108 – 2016 – CU – ULADECH Católica, de fecha 25 de enero de 2016, los principios éticos descritos en el presente código que los ingenieros deben promover y defender la integridad, el honor y la dignidad de su profesión, contribuyendo con su conducta a que el consejo público se forme y mantenga un cabal sentido de respeto hacia ella y sus miembros, basada en la honestidad e integridad con que la misma se desempeña. Por consiguiente, deben ser honestos e imparciales. Sirviendo con fidelidad al público, a sus empleadores y sus clientes, deben esforzarse por incrementar el prestigio, la calidad y la idoneidad de la ingeniería y deben apoyar a sus instituciones profesionales y académicas.

Los ingenieros serán objetivos y veraces en sus informes, declaraciones o testimonios profesionales.

Los ingenieros podrán hacer promoción de sus servicios profesiones solo cuando ella no contenga lenguaje jactancioso o engañoso o en cualquier forma denigrante para la dignidad de la profesión.


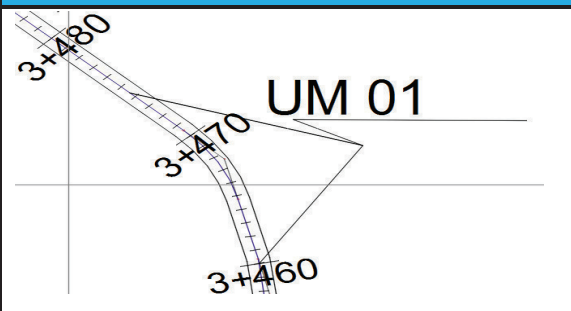
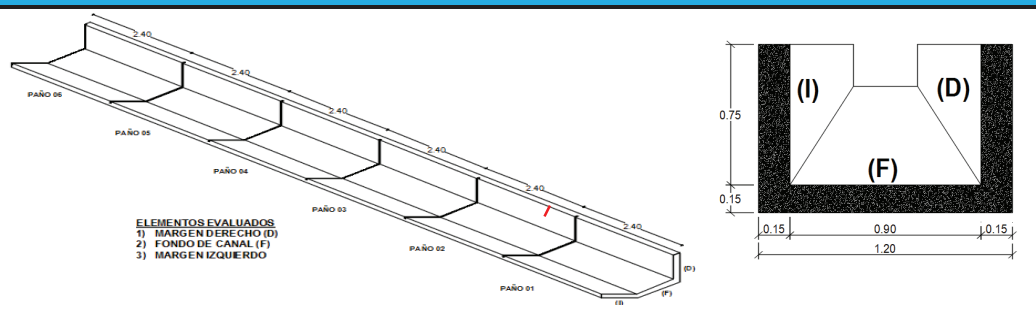




Los ingenieros expresaran opiniones en temas de ingeniería solamente cuando ellas se basen en un adecuado análisis y conocimiento de los hechos, competencia técnica suficiente y convicción sincera.

Los ingenieros, al explicar su trabajo y méritos, actuaran seria y modestamente, cuidando de no promover sus propios intereses.

IV. Resultados

4.1 Resultados

Cuadro N° 01: Resultados de la unidad de muestra N° 01

FICHA DE EVALUACION								
	TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018						
TESISTA	BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS		ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO				
UBICACIÓN			DATOS DE INSPECCION					
DEPARTAMENTO: ANCASH		LOCALIDAD: JUITUSH		FECHA: MAYO 2018				
PROVINCIA: ASUNCIÓN		CAPTACION: RIO JUITUSH		HORA: 10:56 am				
DISTRITO: CHACAS		USO: RIEGO		PROGRESIVA: 3+460.00 - 3+474.40				
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES								
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m2)	
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO: 12.96	
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD: 10.80	
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e_muro	0.15	A.T. MI: 10.80	
QUIMICO	EFLORESCENCIA				UNIDAD MUESTRAL N° 01			
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL				PLANO DE PATOLOGIAS				
				 <p>ELEMENTOS EVALUADOS 1) MARGEN DERECHO (D) 2) FONDO DE CANAL (F) 3) MARGEN IZQUIERDO</p>				
MARGEN DERECHO				PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
				GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	
					AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
				FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
					1.00	LEVE	1	Ancho de abertura menor o igual a 1 mm.
					AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
				EFLORESCENCIA	0.02	0.18%	99.82%	
					AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
				EROSION	NO PRESENTA	-	-	
					DESCRIPCION DE SEVERIDAD	-	-	
				EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD
					NO PRESENTA	-	-	-
				EROSION	AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
					-	-	-	

MARGEN IZQUIERDA	PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
		-	-	-	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	-	-	-
	EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	% AREA NO AFECTADA
-	-	-	-	-	
FONDO DEL CANAL	PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
		-	-	-	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	-	-	-
	EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	% AREA NO AFECTADA
-	-	-	-	-	

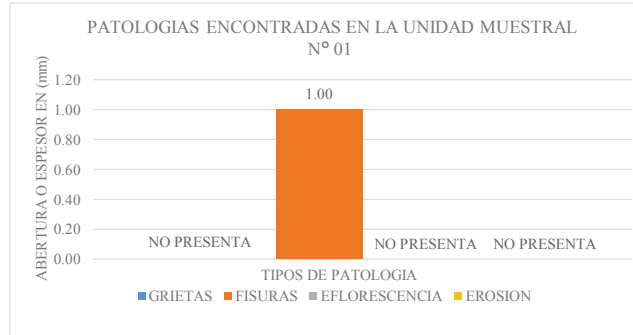
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 01						
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPESOR AFETADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
MARGEN DERECHO	PATOLOGIA	NO PRESENTA	-	-	-	-
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	1,00	-	-	0,18%	LEVE
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO						LEVE
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO						-
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL						-
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 01						LEVE

Fuente: Elaboración propia (2018)

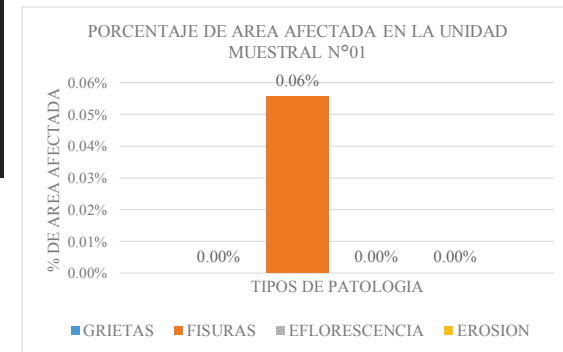
Grafico N° 01: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 01

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	NO PRESENTA
FISURAS	1.00
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	NO PRESENTA



Fuente: Elaboración propia

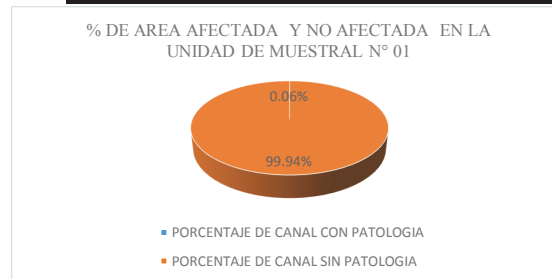
RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 01				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	-	34.56	0.00%
2	FISURAS	0.02	34.56	0.06%
3	EFLORESCENCIA	-	34.56	0.00%
4	EROSION	-	34.56	0.00%
% AREA CON PATOLOGIA				0.06%



Fuente: Elaboración propia


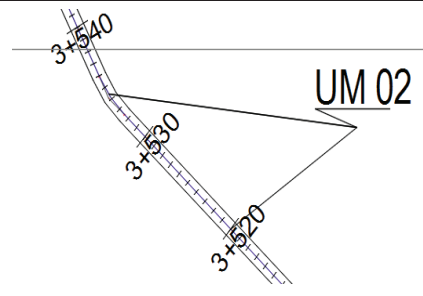
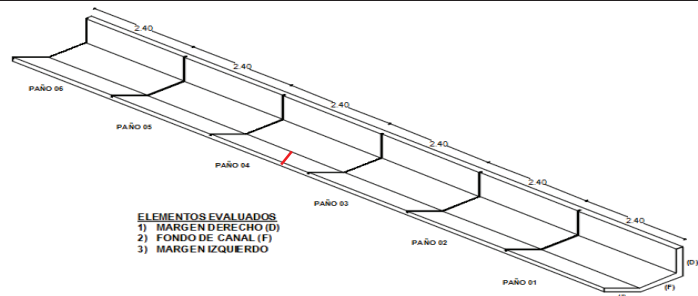
RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 01	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	0.06%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	99.94%
TOTAL	100.00%




NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 02: Resultados de la unidad de muestra N° 02

FICHA DE EVALUACION								
 TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018						
TESISTA		BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS		ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		
UBICACIÓN				DATOS DE INSPECCION				
DEPARTAMENTO: ANCASH		LOCALIDAD: JUITUSH		FECHA: MAYO 2018				
PROVINCIA: ASUNCIÓN		CAPTACION: RIO JUITUSH		HORA: 11:16 am				
DISTRITO: CHACAS		USO: RIEGO		PROGRESIVA: 3+520.00 - 3+534.40				
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES								
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m2)	
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	h=	0.90	A.T. PISO:	12.96
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:	10.80
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e muro	0.15	A.T. MI:	10.80
QUIMICO	EFLORESCENCIA				e piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N° 02	
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL				PLANO DE PATOLOGIAS				
				 <p>ELEMENTOS EVALUADOS 1) MARGEN DERECHO (D) 2) FONDO DE CANAL (F) 3) MARGEN IZQUIERDO</p>				
MARGEN DERECHO				PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
				GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-
					AREA TOTAL AFECTADA(m2)	-	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA
				FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
					NO PRESENTA	-	-	-
				EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
					NO PRESENTA	-	-	-
				EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD
					NO PRESENTA	-	-	-
					AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
					-	-	-	

MARGEN IZQUIERDA		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		GRIETAS	4.00	MODERADO	2	Ancho de abertura mayor a 2 mm y menor o igual 4 mm.
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA
		1.80		16.67%		83.33%
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
		-		-		-
EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	NO PRESENTA		-	-	-	
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-		
EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)		% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
	NO PRESENTA		-	-	-	
	AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		-		-		-
FONDO DEL CANAL		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
		-		-		-
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
		-		-		-
EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	NO PRESENTA		-	-	-	
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-		
EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)		% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
	NO PRESENTA		-	-	-	
	AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		-		-		-

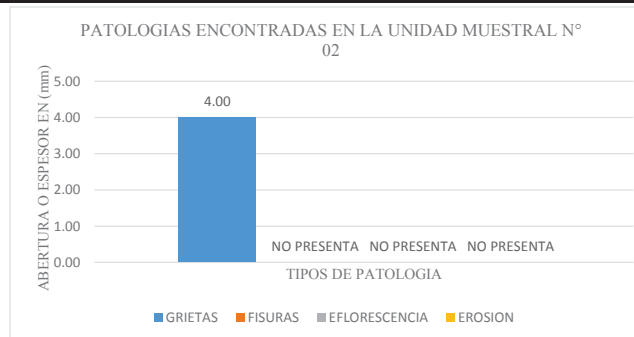
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 02						
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPESOR AFETADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	PATOLOGIA					
MARGEN DERECHO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO						
-						
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	4.00	-	-	16.67%	MODERADO
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO						
MODERADO						
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL						
-						
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 02						MODERADO

Fuente: Elaboración propia

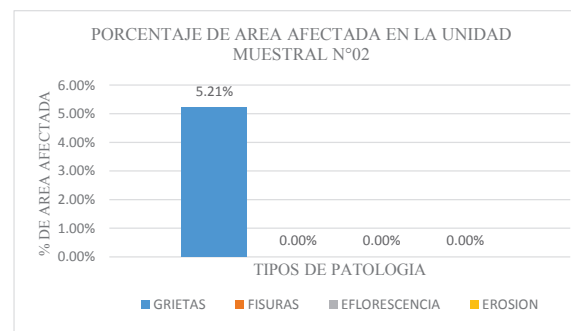
Grafico N° 02: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 02

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	4.00
FISURAS	NO PRESENTA
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	NO PRESENTA



Fuente: Elaboración propia

RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 02				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	1.80	34.56	5.21%
2	FISURAS	-	34.56	0.00%
3	EFLORESCENCIA	-	34.56	0.00%
4	EROSION	-	34.56	0.00%
% AREA CON PATOLOGIA				5.21%



Fuente: Elaboración propia


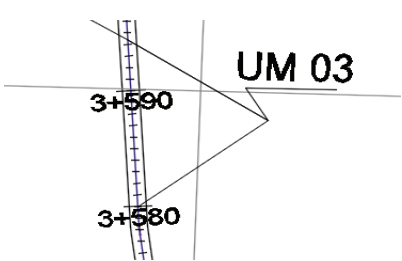
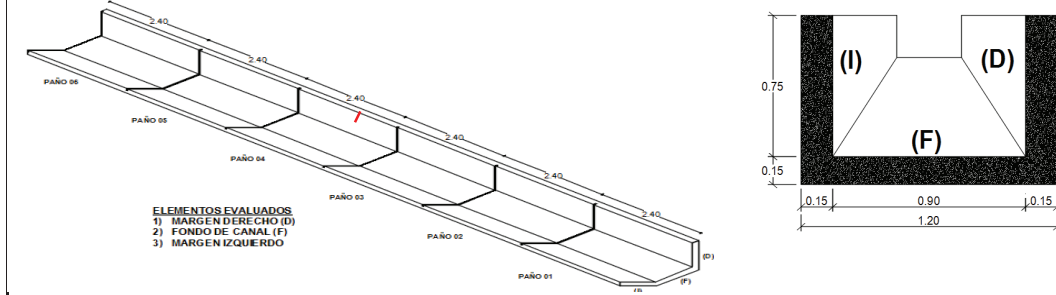



RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 02	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	5.21%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	94.79%
TOTAL	100.00%

NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO
--------------------	----------



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 03: Resultados de la unidad de muestra N° 03

FICHA DE EVALUACION													
 TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018											
TESISTA		BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS			ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO						
UBICACIÓN					DATOS DE INSPECCION								
DEPARTAMENTO: ANCASH			LOCALIDAD: JUITUSH			FECHA: MAYO 2018							
PROVINCIA: ASUNCIÓN			CAPTACION: RIO JUITUSH			HORA: 11:29 am							
DISTRITO: CHACAS			USO: RIEGO			PROGRESIVA: 3+580.00 - 3+594.40							
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES													
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m ²)						
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO:	12.96					
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:	10.80					
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e muro	0.15	A.T. MI:	10.80					
QUIMICO	EFLORESCENCIA						e piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N° 03				
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL					PLANO DE PATOLOGIAS								
					 <p>ELEMENTOS EVALUADOS 1) MARGEN DERECHO (D) 2) FONDO DE CANAL (F) 3) MARGEN IZQUIERDO</p>								
MARGEN DERECHO					PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD					
 					GRIETAS	NO PRESENTA		-					
						AREA TOTAL AFECTADA(m ²)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
					FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)		NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD			
						1.60		MODERADO		2		Ancho de abertura mayor a 1 mm y menor o igual 2 mm.	
						AREA TOTAL AFECTADA(m ²)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
					0.03		0.28%		99.72%				
					EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m ²)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA			
						NO PRESENTA		-		-		-	
					DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-						
					EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)		% AFECTACION		NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
						NO PRESENTA		-		-		-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m ²)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA			
					-		-		-		-		

MARGEN IZQUIERDA	PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
		-	-	-	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	-	-	-
	EROSION	ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	-
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
		-	-	-	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	-	-	-
	EROSION	ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	-

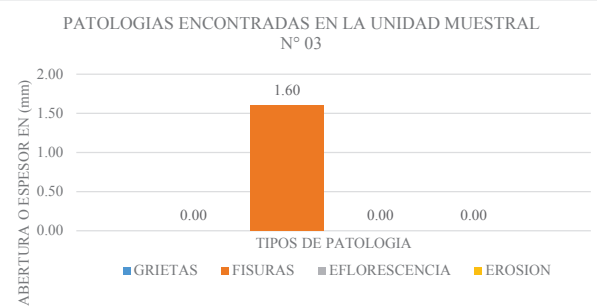
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 03						
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPEJOR AFETADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
MARGEN DERECHO	PATOLOGIA					
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	1.60	-	-	0.28%	MODERADO
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO						MODERADO
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO						-
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL						-
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 03						MODERADO

Fuente: Elaboración propia

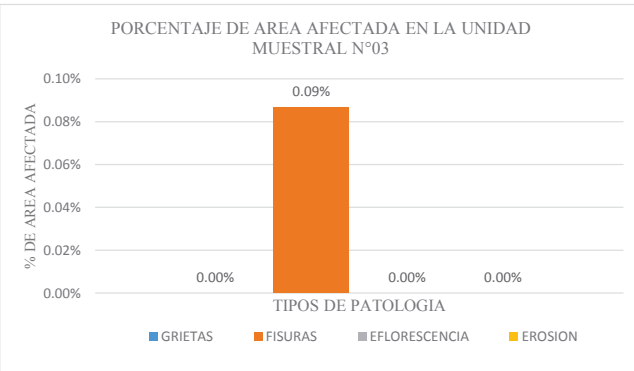
Grafico N° 03: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 03

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	NO PRESENTA
FISURAS	1.60
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	NO PRESENTA



Fuente: Elaboración propia

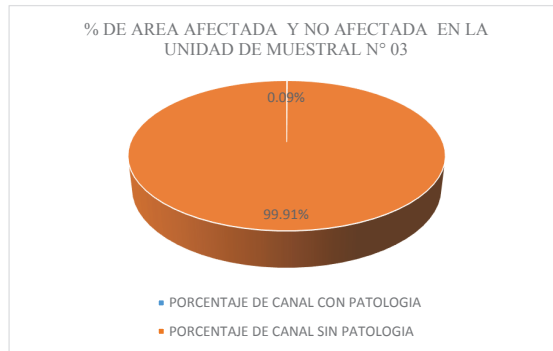
RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 03				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	-	34.56	0.00%
2	FISURAS	0.03	34.56	0.09%
3	EFLORESCENCIA	-	34.56	0.00%
4	EROSION	-	34.56	0.00%
% AREA CON PATOLOGIA				0.09%



Fuente: Elaboración propia


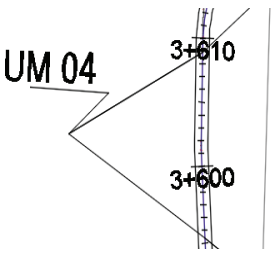
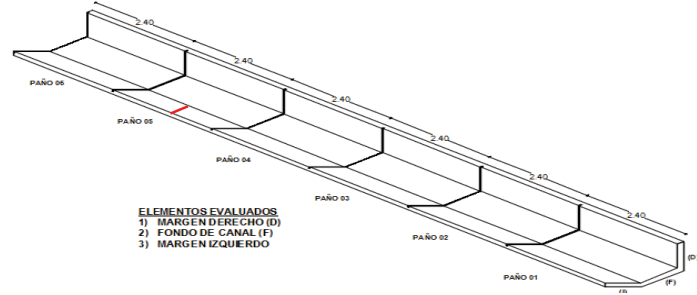
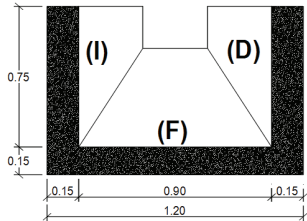
RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 03	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	0.09%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	99.91%
TOTAL	100.00%



NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO
--------------------	----------



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 04: Resultados de la unidad de muestra N° 04

FICHA DE EVALUACION											
 TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018									
TESISTA		BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS		ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO					
UBICACIÓN				DATOS DE INSPECCION							
DEPARTAMENTO: ANCASH			LOCALIDAD: JUITUSH			FECHA: MAYO 2018					
PROVINCIA: ASUNCIÓN			CAPTACION: RIO JUITUSH			HORA: 11:41 am					
DISTRITO: CHACAS			USO: RIEGO			PROGRESIVA: 3+594.40 - 3+608.80					
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES											
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m2)				
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO:	12.96			
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:	10.80			
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e_muro	0.15	A.T. MI:	10.80			
QUIMICO	EFLORESCENCIA				e_piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N° 04				
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL				PLANO DE PATOLOGIAS							
				 <p>ELEMENTOS EVALUADOS 1) MARGEN DERECHO (D) 2) FONDO DE CANAL (F) 3) MARGEN IZQUIERDO</p>							
MARGEN DERECHO				PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD			
				GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-			
					AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
				FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-			
					AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
				EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
					NO PRESENTA	-	-	-			
				EROSION	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-				
					ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD			
				NO PRESENTA	-	-	-				
				AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA					

MARGEN IZQUIERDA		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
	GRIETAS		3.00	MODERADO	2	Ancho de abertura mayor a 2 mm y menor o igual 4 mm.	
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
			1.80		16.67%	83.33%	
	FISURAS		NO PRESENTA	-	-	-	
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
			-	-	-	-	
	EFLORESCENCIA		AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
			NO PRESENTA	-	-	-	-
			DESCRIPCION DE SEVERIDAD				-
	EROSION		ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
			NO PRESENTA	-	-	-	-
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
			-	-	-	-	
FONDO DEL CANAL		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
	GRIETAS		NO PRESENTA	-	-	-	
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
			-	-	-	-	
	FISURAS		ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
			NO PRESENTA	-	-	-	
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
			-	-	-	-	
	EFLORESCENCIA		AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
			NO PRESENTA	-	-	-	-
			DESCRIPCION DE SEVERIDAD				-
	EROSION		ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
			NO PRESENTA	-	-	-	-
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
			-	-	-	-	

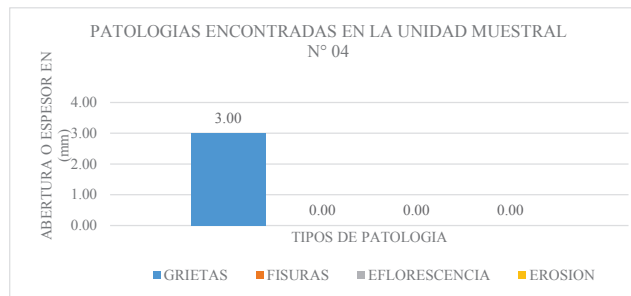
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 04							
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPEJOR AFETADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	PATOLOGIA						
MARGEN DERECHO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-	
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-	
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-	
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-	
			NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO				-
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	3.00	-	-	16.67%	MODERADO	
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-	
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-	
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-	
			NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO				MODERADO
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-	
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-	
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-	
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-	
			NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL				-
			NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 04				MODERADO

Fuente: Elaboración propia

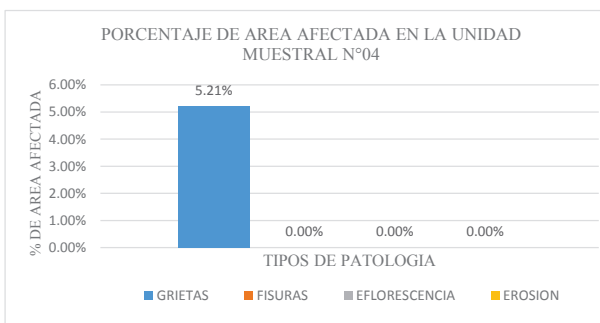
Grafico N° 04: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 04

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	3.00
FISURAS	NO PRESENTA
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	NO PRESENTA



Fuente: Elaboración propia

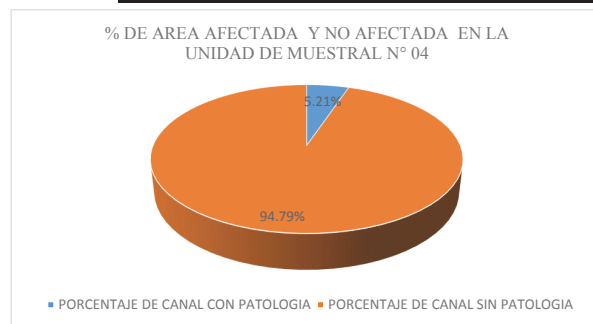
RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 04				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	1.80	34.56	5.21%
2	FISURAS	-	34.56	0.00%
3	EFLORESCENCIA	-	34.56	0.00%
4	EROSION	-	34.56	0.00%
% AREA CON PATOLOGIA				5.21%



Fuente: Elaboración propia


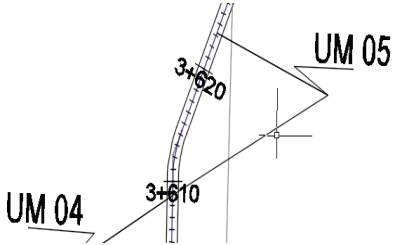
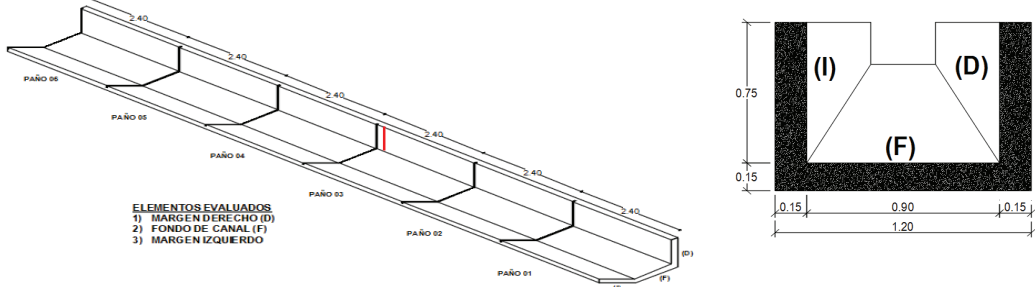
RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 04	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	5.21%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	94.79%
TOTAL	100.00%



NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO
--------------------	----------



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 05: Resultados de la unidad de muestra N° 05

FICHA DE EVALUACION										
 TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018								
TESISTA		BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS			ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
UBICACIÓN					DATOS DE INSPECCION					
DEPARTAMENTO: ANCASH			LOCALIDAD: JUITUSH			FECHA: MAYO 2018				
PROVINCIA: ASUNCIÓN			CAPTACION: RIO JUITUSH			HORA: 11:46 am				
DISTRITO: CHACAS			USO: RIEGO			PROGRESIVA: 3+608.80 - 3+623.20				
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES										
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m2)			
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO:	12.96		
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:	10.80		
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e muro	0.15	A.T. MI:	10.80		
QUIMICO	EFLORESCENCIA				e piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N° 05			
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL					PLANO DE PATOLOGIAS					
					 <p> ELEMENTOS EVALUADOS 1) MARGEN DERECHO (D) 2) FONDO DE CANAL (F) 3) MARGEN IZQUIERDO </p>					
MARGEN DERECHO					PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
GRIETAS					NO PRESENTA		-	-		
					AREA TOTAL AFECTADA(m2)		-	% AREA AFECTADA	%	
FISURAS					NO PRESENTA		-	-		
					AREA TOTAL AFECTADA(m2)		-	% AREA AFECTADA	%	
EFLORESCENCIA					NO PRESENTA		-	-		
					DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-	-		
EROSION					NO PRESENTA		-	-		
					AREA TOTAL AFECTADA(m2)		-	% AREA AFECTADA	%	

MARGEN IZQUIERDA		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
 	GRIETAS	3.00	MODERADO	2	Ancho de abertura mayor a 2 mm y menor o igual 4 mm.		
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		1.80	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)		NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA		-	-	-	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA		-	-	-	-
	EROSION	ESPEJOR AFECTADO (m)		% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA		-	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA		
		-		-	-		
FONDO DEL CANAL		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
	GRIETAS	NO PRESENTA		-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA		
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)		NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA		-	-	-	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA		-	-	-	-
	EROSION	ESPEJOR AFECTADO (m)		% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA		-	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA		
		-		-	-		

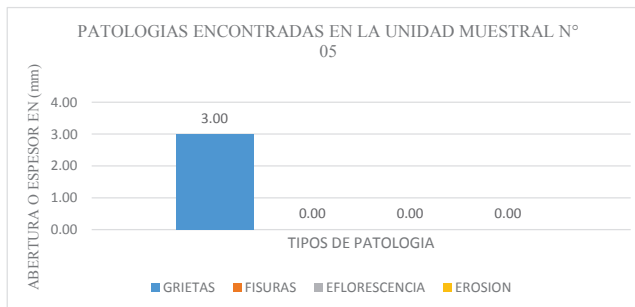
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 05						
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPEJOR AFETADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	PATOLOGIA					
MARGEN DERECHO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO						-
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	3.00	-	-	16.67%	MODERADO
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO						MODERADO
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL						-
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 05						MODERADO

Fuente: Elaboración propia

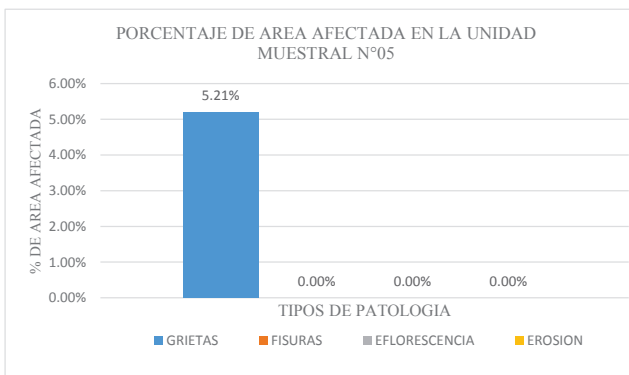
Gráfico N° 05: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 05

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	3.00
FISURAS	NO PRESENTA
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	NO PRESENTA



Fuente: Elaboración propia

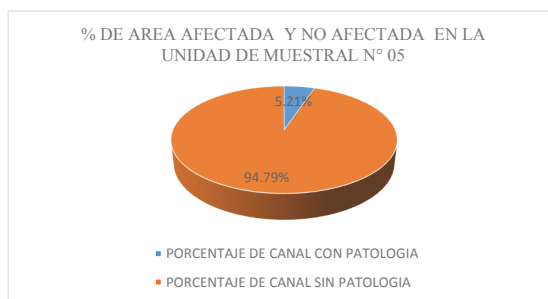
RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 05				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	1.80	34.56	5.21%
2	FISURAS	-	34.56	0.00%
3	EFLORESCENCIA	-	34.56	0.00%
4	EROSION	-	34.56	0.00%
% AREA CON PATOLOGIA				5.21%



Fuente: Elaboración propia


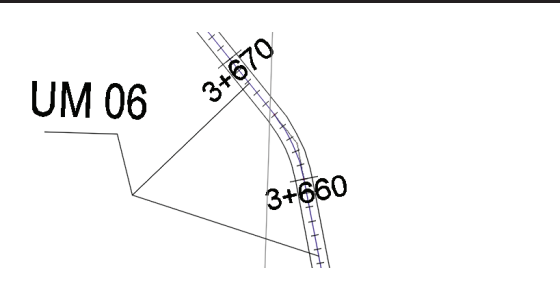
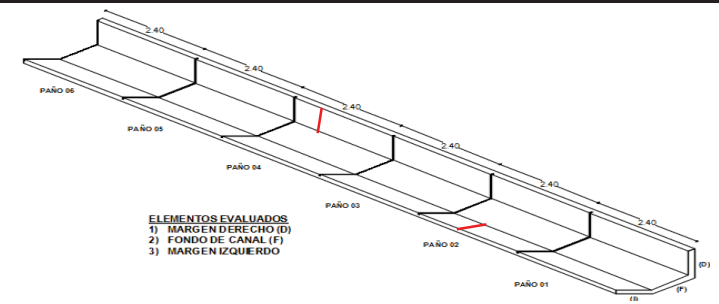








RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 05	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	5.21%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	94.79%
TOTAL	100.00%



NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO
--------------------	----------



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 06: Resultados de la unidad de muestra N° 06

FICHA DE EVALUACION									
 TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018							
TESISTA		BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS			ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		
UBICACIÓN					DATOS DE INSPECCION				
DEPARTAMENTO: ANCASH		LOCALIDAD: JUITUSH			FECHA: MAYO 2018				
PROVINCIA: ASUNCIÓN		CAPTACION: RIO JUITUSH			HORA: 11:56 am				
DISTRITO: CHACAS		USO: RIEGO			PROGRESIVA: 3+654.40 - 3+668.80				
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES									
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m ²)		
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO:	12.96	
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:	10.80	
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e muro	0.15	A.T. MI:	10.80	
QUIMICO	EFLORESCENCIA				e piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N° 06		
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL					PLANO DE PATOLOGIAS				
					 <p>ELEMENTOS EVALUADOS 1) MARGEN DERECHO (D) 2) FONDO DE CANAL (F) 3) MARGEN IZQUIERDO</p>				
MARGEN DERECHO									
					PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
					GRIETAS	2.00	LEVE	1	Ancho de abertura menor o igual a 2 mm.
					AREA TOTAL AFECTADA(m ²)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
					1.80		16.67%	83.33%	
					FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
					FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-
					AREA TOTAL AFECTADA(m ²)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
					-		-	-	
					EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
					EFLORESCENCIA	NO PRESENTA	-	-	-
					DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-		
					-		-		
					EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD
					EROSION	NO PRESENTA	-	-	-
					AREA TOTAL AFECTADA(m ²)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
					-		-	-	

MARGEN IZQUIERDA		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
	GRIETAS		3.50	MODERADO	2	Ancho de abertura mayor a 2 mm y menor o igual 4 mm.		
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA		
			1.80		16.67%	83.33%		
	FISURAS		NO PRESENTA	-	-	-		
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA		
			-		-	-		
EFLORESCENCIA		AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
		0.00	4.54%	95.46%	LEVE	1		
	DESCRIPCION DE SEVERIDAD							Humedad y cristalización de sales en un área menor al 5% de la superficie
EROSION		ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
		NO PRESENTA	-	-	-	-		
	AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
			-		-	-		
FONDO DEL CANAL		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
	GRIETAS		NO PRESENTA	-	-	-		
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA		
			-		-	-		
	FISURAS		NO PRESENTA	-	-	-		
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA		
			-		-	-		
EFLORESCENCIA		AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
		NO PRESENTA	-	-	-	-		
	DESCRIPCION DE SEVERIDAD							-
EROSION		ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
		NO PRESENTA	-	-	-	-		
	AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
			-		-	-		

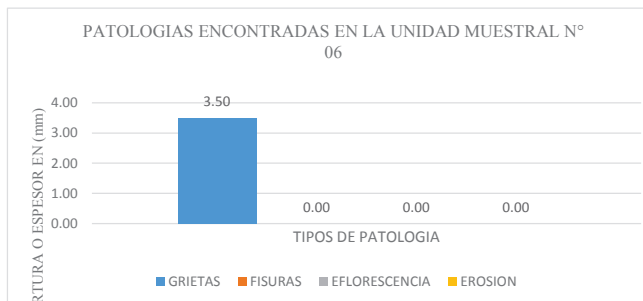
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 06						
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPESOR AFETADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	PATOLOGIA					
MARGEN DERECHO	GRIETAS	2.00	-	-	16.67%	LEVE
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
	NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO					LEVE
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	3.50	-	-	16.67%	MODERADO
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	0.00	-	4.54%	LEVE
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
	NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO					MODERADO
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
	NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL					-
	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 06					MODERADO

Fuente: Elaboración propia (2018)

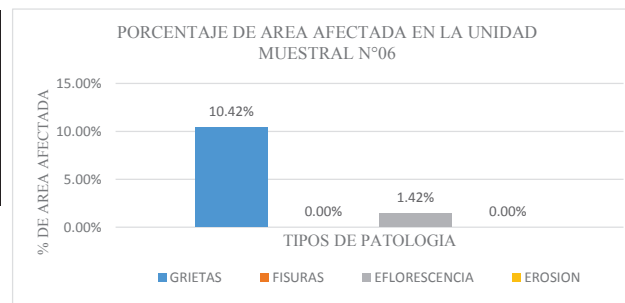
Grafico N° 06: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 06

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	3.50
FISURAS	NO PRESENTA
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	NO PRESENTA



Fuente: Elaboración propia

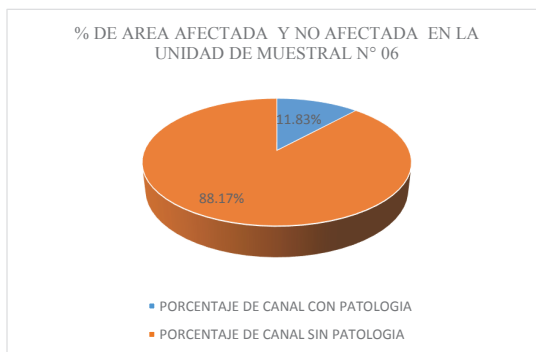
RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 06				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	3.60	34.56	10.42%
2	FISURAS	-	34.56	0.00%
3	EFLORESCENCIA	0.49	34.56	1.42%
4	EROSION	-	34.56	0.00%
% AREA CON PATOLOGIA				11.83%



Fuente: Elaboración propia


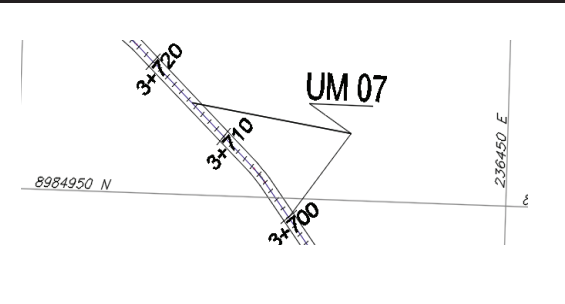
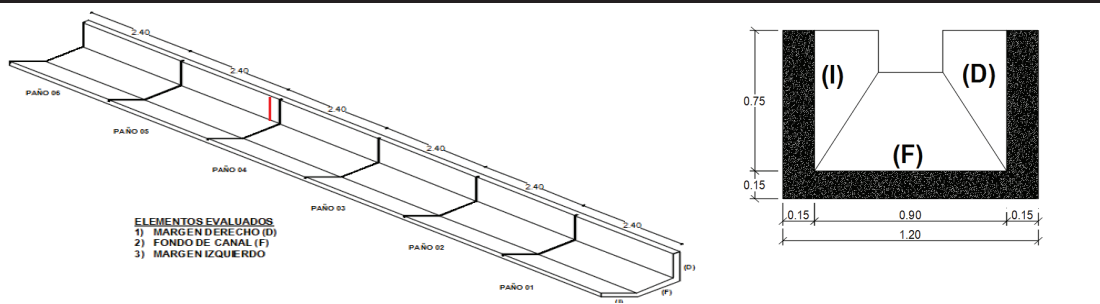




RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 06	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	11.83%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	88.17%
TOTAL	100.00%

NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO
--------------------	----------



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 07: Resultados de la unidad de muestra N° 07

FICHA DE EVALUACION										
 TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018								
TESISTA		BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS			ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
UBICACIÓN					DATOS DE INSPECCION					
DEPARTAMENTO: ANCASH			LOCALIDAD: JUITUSH			FECHA: MAYO 2018				
PROVINCIA: ASUNCIÓN			CAPTACION: RIO JUITUSH			HORA: 12:10 pm				
DISTRITO: CHACAS			USO: RIEGO			PROGRESIVA: 3+700.00 - 3+714.40				
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES										
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m2)			
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO:	12.96		
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:	10.80		
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e muro	0.15	A.T. MI:	10.80		
QUIMICO	EFLORESCENCIA				e piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N° 07			
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL					PLANO DE PATOLOGIAS					
					 <p>ELEMENTOS EVALUADOS 1) MARGEN DERECHO (D) 2) FONDO DE CANAL (F) 3) MARGEN IZQUIERDO</p>					
MARGEN DERECHO					PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
					GRIETAS	4.5	SEVERO	3	Ancho de abertura mayor a 4 mm.	
						AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
						1.80	16.67%	83.33%		
					FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
						NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
						-	-	-		
					EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
						NO PRESENTA	-	-	-	
						DESCRIPCION DE SEVERIDAD				
						-				
					EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
						NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
						-	-	-		

MARGEN IZQUIERDA	PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		-	-	-		
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	-
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD				-
	EROSION	ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
-	-	-	-	-		
FONDO DEL CANAL	PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		-	-	-		
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	-
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD				-
	EROSION	ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
-	-	-	-	-		

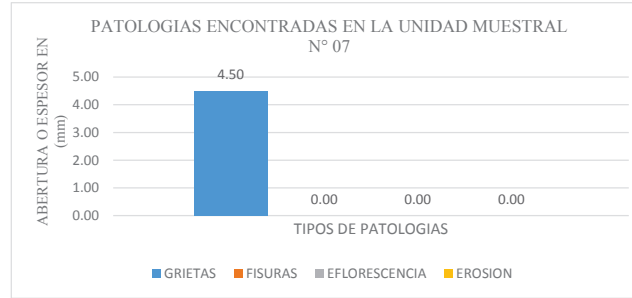
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 07						
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPEJOR AFECTADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	PATOLOGIA					
MARGEN DERECHO	GRIETAS	4.50	-	-	16.67%	SEVERO
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
	NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO					
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO						-
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL						-
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 07						SEVERO

Fuente: Elaboración propia

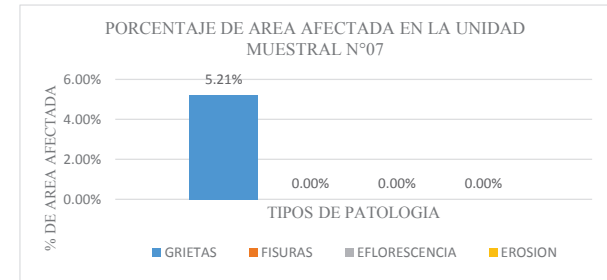
Grafico N° 07: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 07

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	4.50
FISURAS	NO PRESENTA
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	NO PRESENTA



Fuente: Elaboración propia

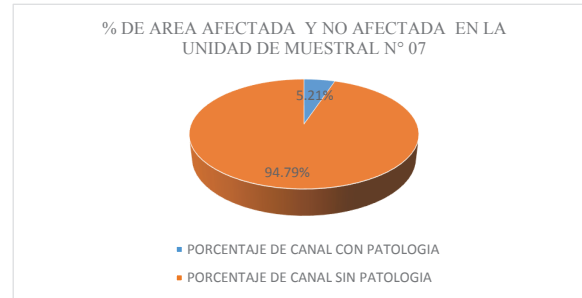
RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 07				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	1.80	34.56	5.21%
2	FISURAS	-	34.56	0.00%
3	EFLORESCENCIA	-	34.56	0.00%
4	EROSION	-	34.56	0.00%
% AREA CON PATOLOGIA				5.21%



Fuente: Elaboración propia


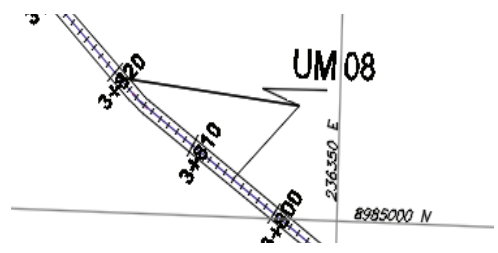
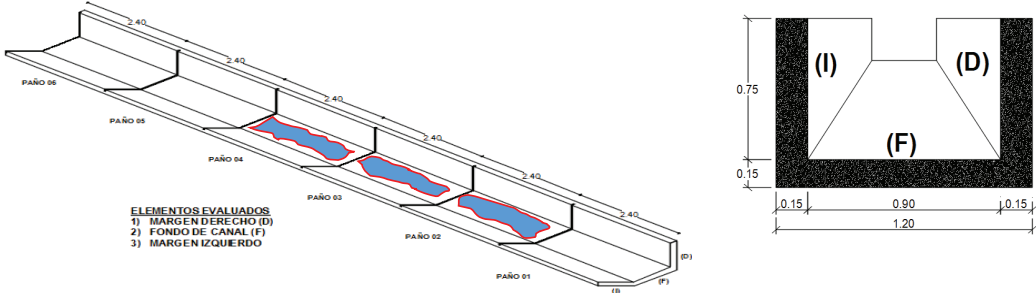
RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 07	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	5.21%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	94.79%
TOTAL	100.00%

NIVEL DE SEVERIDAD	SEVERO
--------------------	--------



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 08: Resultados de la unidad de muestra N° 08

FICHA DE EVALUACION										
 TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018								
TESISTA		BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS			ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
UBICACIÓN					DATOS DE INSPECCION					
DEPARTAMENTO: ANCASH			LOCALIDAD: JUITUSH			FECHA: MAYO 2018				
PROVINCIA: ASUNCIÓN			CAPTACION: RIO JUITUSH			HORA: 12:23 pm				
DISTRITO: CHACAS			USO: RIEGO			PROGRESIVA: 3+805.00 - 3+819.40				
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES										
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m ²)			
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO:	12.96		
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:	10.80		
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e muro	0.15	A.T. MI:	10.80		
QUIMICO	EFLORESCENCIA				e piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N° 08			
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL					PLANO DE PATOLOGIAS					
					 <p>ELEMENTOS EVALUADOS 1) MARGEN DERECHO (D) 2) FONDO DE CANAL (F) 3) MARGEN IZQUIERDO</p>					
MARGEN DERECHO					PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
					GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m ²)	-	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
					FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	-	-	-	
						NO PRESENTA	-	-	-	
					EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m ²)	-	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
						NO PRESENTA	-	-	-	
					EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	-	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	
						DESCRIPCION DE SEVERIDAD	-			
						NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m ²)	-	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
						-	-	-		
						-	-	-		

MARGEN IZQUIERDA		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		-	-		-	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-		
	EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		-	-		-	
FONDO DEL CANAL		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		-	-		-	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-		
	EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		0.002	1.33%	LEVE		Elemento afectado hasta un 5% de su espesor
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		3.00	23.15%		76.85%	

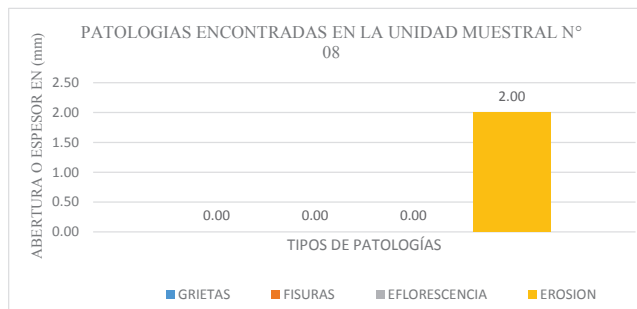
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 08						
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPESOR AFETADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	PATOLOGIA					
MARGEN DERECHO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
	NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO					
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO						-
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	0.002	1.33%	23.15%	LEVE
NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL						LEVE
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 08						LEVE

Fuente: Elaboración propia

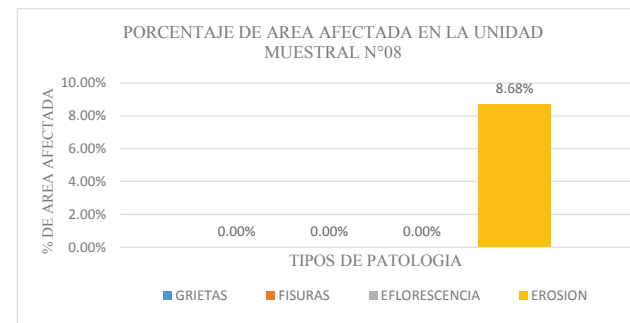
Grafico N° 08: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 08

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	NO PRESENTA
FISURAS	NO PRESENTA
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	2.00



Fuente: Elaboración propia

RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 08				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	-	34.56	0.00%
2	FISURAS	-	34.56	0.00%
3	EFLORESCENCIA	-	34.56	0.00%
4	EROSION	3.00	34.56	8.68%
% AREA CON PATOLOGIA				8.68%



Fuente: Elaboración propia


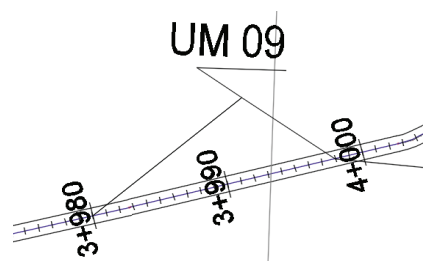
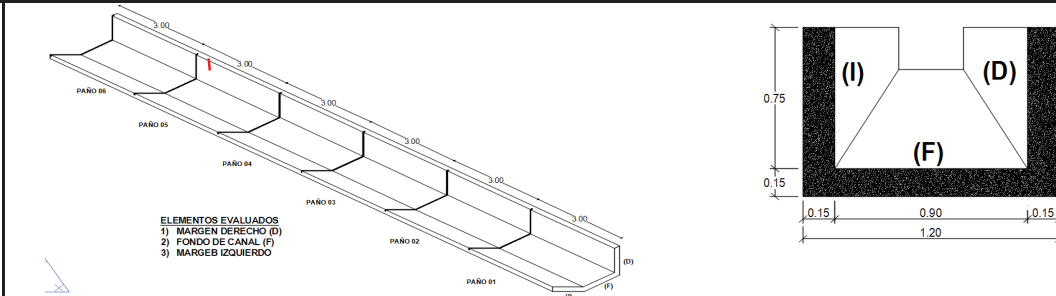
RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 08	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	8.68%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	91.32%
TOTAL	100.00%


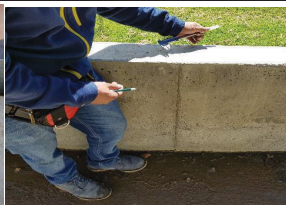
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 09: Resultados de la unidad de muestra N° 09

FICHA DE EVALUACION										
 TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018								
TESISTA		BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS			ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
UBICACIÓN					DATOS DE INSPECCION					
DEPARTAMENTO: ANCASH			LOCALIDAD: JUITUSH			FECHA: MAYO 2018				
PROVINCIA: ASUNCIÓN			CAPTACION: RIO JUITUSH			HORA: 12:39 pm				
DISTRITO: CHACAS			USO: RIEGO			PROGRESIVA: 3+980.00 - 3+998.00				
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES										
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m2)			
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO:	16.20		
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:	13.50		
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e muro	0.15	A.T. MI:	13.50		
QUIMICO	EFLORESCENCIA				e piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N° 09			
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL					PLANO DE PATOLOGIAS					
					 <p>ELEMENTOS EVALUADOS 1) MARGEN DERECHO (D) 2) FONDO DE CANAL (F) 3) MARGEN IZQUIERDO</p>					
MARGEN DERECHO					PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
					GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m2)	-	% AREA AFECTADA	%	
					FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m2)	-	% AREA AFECTADA	%	
					EFLORESCENCIA	NO PRESENTA	-	-	-	
						DESCRIPCION DE SEVERIDAD	-	-	-	
					EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
						NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	%		

MARGEN IZQUIERDA		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
 	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-		
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	%		AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	
			-			-	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	2.00	MODERADO	2	Ancho de abertura mayor a 1 mm y menor o igual 2 mm.	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	%		AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	
		0.02	0.11%		99.89%		
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	%		AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-	-	-
			DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-		
	EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	%		AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD
NO PRESENTA		-	-	-	-	-	
AREA TOTAL AFECTADA(m2)		%		AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA		
						-	
FONDO DEL CANAL		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-		
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	%		AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	
			-			-	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	%		AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	
		-	-		-		
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	%		AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-	-	-
			DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-		
	EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	%		AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	%		AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	
							-

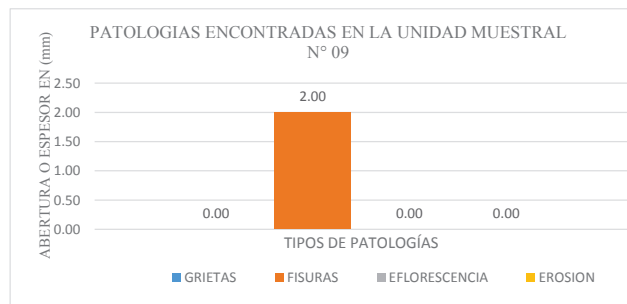
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 09						
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPESOR AFETADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	PATOLOGIA					
MARGEN DERECHO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO						-
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	2.00	-	-	0.11%	MODERADO
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO						MODERADO
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL						-
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 09						MODERADO

Fuente: Elaboración propia

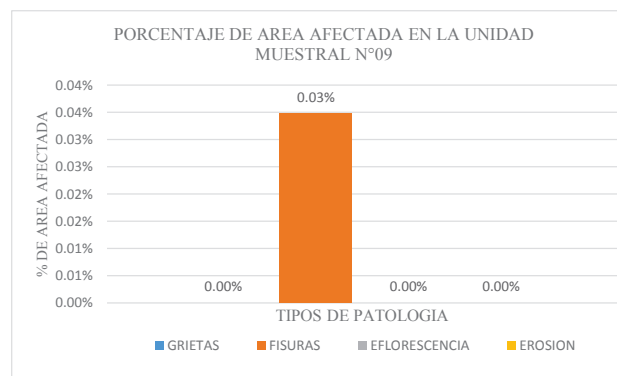
Grafico N° 09: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 09

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	NO PRESENTA
FISURAS	2.00
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	NO PRESENTA



Fuente: Elaboración propia

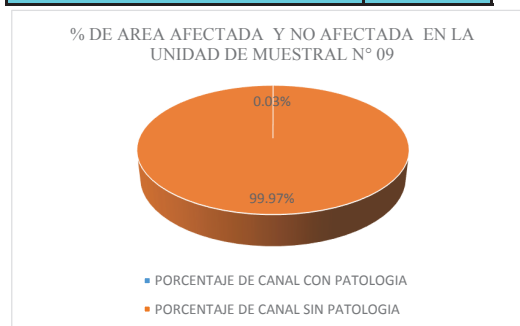
RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 09				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	-	43.20	0.00%
2	FISURAS	0.02	43.20	0.03%
3	EFLORESCENCIA	-	43.20	0.00%
4	EROSION	-	43.20	0.00%
% AREA CON PATOLOGIA				0.03%



Fuente: Elaboración propia


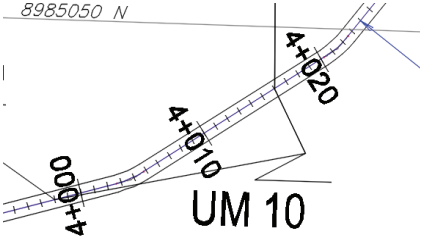
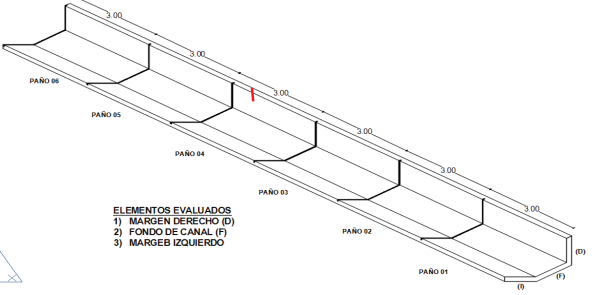
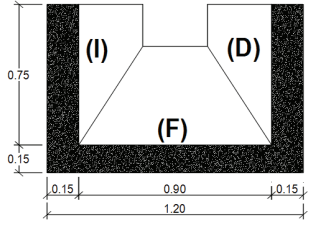
RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 09	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	0.03%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	99.97%
TOTAL	100.00%

NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO
--------------------	----------



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 10: Resultados de la unidad de muestra N° 10

FICHA DE EVALUACION										
 TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018								
TESISTA		BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS			ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
UBICACIÓN					DATOS DE INSPECCION					
DEPARTAMENTO: ANCASH			LOCALIDAD: JUITUSH			FECHA: MAYO 2018				
PROVINCIA: ASUNCIÓN			CAPTACION: RIO JUITUSH			HORA: 12:45 pm				
DISTRITO: CHACAS			USO: RIEGO			PROGRESIVA: 3+998.00 - 4+016.00				
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES										
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m2)			
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO:	16.20		
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:	13.50		
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e muro	0.15	A.T. MI:	13.50		
QUIMICO	EFLORESCENCIA				e piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N° 10			
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL					PLANO DE PATOLOGIAS					
					 <p>ELEMENTOS EVALUADOS 1) MARGEN DERECHO (D) 2) FONDO DE CANAL (F) 3) MARGEN IZQUIERDO</p>					
										
MARGEN DERECHO					PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
					GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m2)	-	% AREA AFECTADA	%	
					FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m2)	-	% AREA AFECTADA	%	
					EFLORESCENCIA	NO PRESENTA	-	-	-	
						DESCRIPCION DE SEVERIDAD	-	-	-	
					EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
						NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m2)	-	% AREA AFECTADA	%	

MARGEN IZQUIERDA		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
  	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA
		-		-		-
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		2.00	MODERADO	2	Ancho de abertura mayor a 1 mm y menor o igual 2 mm.	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA
		0.03		0.22%		99.78%
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	-
	EROSION	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-		-
		ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-	-
AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA		
-		-		-		
FONDO DEL CANAL		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA
		-		-		-
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA
		-		-		-
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	-
	EROSION	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-		-
		ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA
	-		-		-	

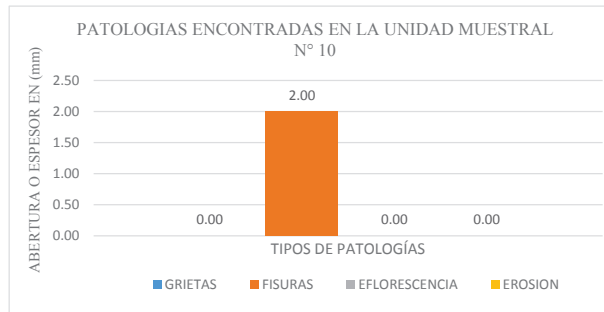
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 10						
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPEJOR AFETADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	PATOLOGIA					
MARGEN DERECHO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO						-
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	2.00	-	-	0.22%	MODERADO
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO						MODERADO
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL						-
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 10						MODERADO

Fuente: Elaboración propia

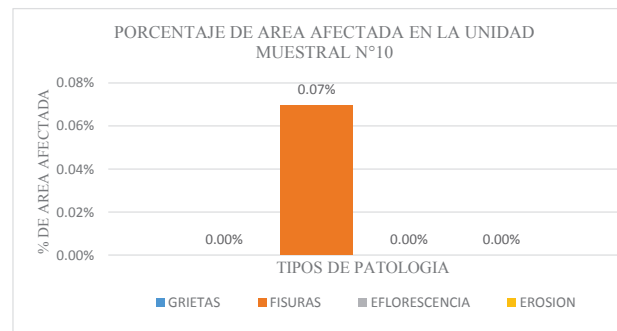
Grafico N° 10: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 10

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	NO PRESENTA
FISURAS	2.00
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	NO PRESENTA



Fuente: Elaboración propia

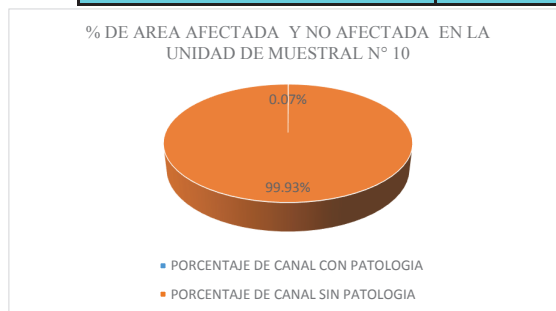
RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 10				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	-	43.20	0.00%
2	FISURAS	0.03	43.20	0.07%
3	EFLORESCENCIA	-	43.20	0.00%
4	EROSION	-	43.20	0.00%
% AREA CON PATOLOGIA				0.07%



Fuente: Elaboración propia


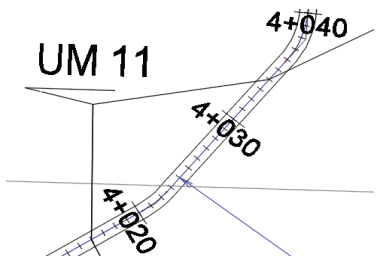
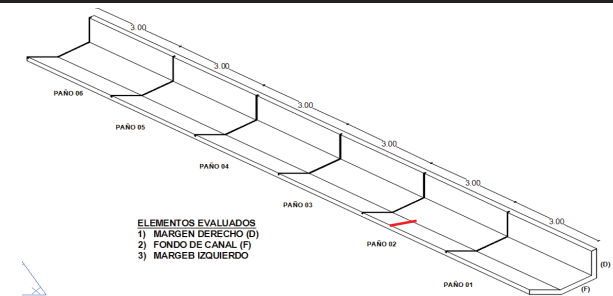
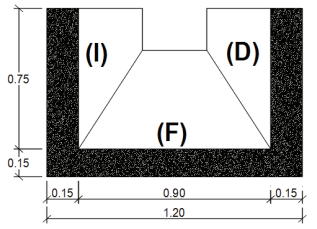
RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 10	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	0.07%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	99.93%
TOTAL	100.00%




NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO
--------------------	----------



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 11: Resultados de la unidad de muestra N° 11

FICHA DE EVALUACION										
 TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018								
TESISTA		BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS			ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
UBICACIÓN					DATOS DE INSPECCION					
DEPARTAMENTO: ANCASH			LOCALIDAD: JUITUSH			FECHA: MAYO 2018				
PROVINCIA: ASUNCIÓN			CAPTACION: RIO JUITUSH			HORA: 12:50 pm				
DISTRITO: CHACAS			USO: RIEGO			PROGRESIVA: 4+016.00 - 4+034.00				
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES										
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m ²)			
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO:	16.20		
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:	13.50		
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e muro	0.15	A.T. MI:	13.50		
QUIMICO	EFLORESCENCIA				e piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N° 11			
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL					PLANO DE PATOLOGIAS					
										
										
MARGEN DERECHO					PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
GRIETAS					NO PRESENTA		-	-	-	
					AREA TOTAL AFECTADA(m ²)		-	-	% AREA AFECTADA	
FISURAS					ABERTURA CRITICA (mm)		-	-	-	
					NO PRESENTA		-	-	%	
EFLORESCENCIA					AREA TOTAL AFECTADA (m ²)		-	-	-	
					NO PRESENTA		-	-	% AREA AFECTADA	
EROSION					DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-	-	-	
					ESPESOR AFECTADO (m)		-	-	NIVEL DE SEVERIDAD	
					NO PRESENTA		-	-	-	
					AREA TOTAL AFECTADA(m ²)		-	-	% AREA AFECTADA	

MARGEN IZQUIERDA		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
 	GRIETAS	6.50	SEVERO	3	Ancho de abertura mayor a 4 mm.		
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
			2.25	16.67%		83.33%	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)		NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA		-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
			-	-		-	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		NO PRESENTA		-	-	-	
			DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-		
EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)		% AFECTACION		NIVEL DE SEVERIDAD		
	NO PRESENTA		-	-	-		
	AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA		
			-	-		-	
FONDO DEL CANAL		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-		
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
			-	-		-	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)		NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA		-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
			-	-		-	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		NO PRESENTA		-	-	-	
			DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-		
	EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)		% AFECTACION		NIVEL DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA		-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
				-	-		-

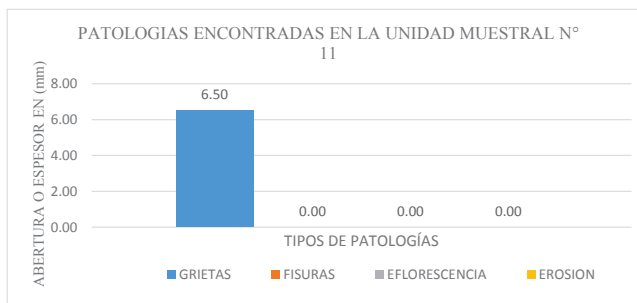
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 11						
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPESOR AFETADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	PATOLOGIA					
MARGEN DERECHO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO						-
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	6.50	-	-	16.67%	SEVERO
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO						SEVERO
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL						-
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 11						SEVERO

Fuente: Elaboración propia

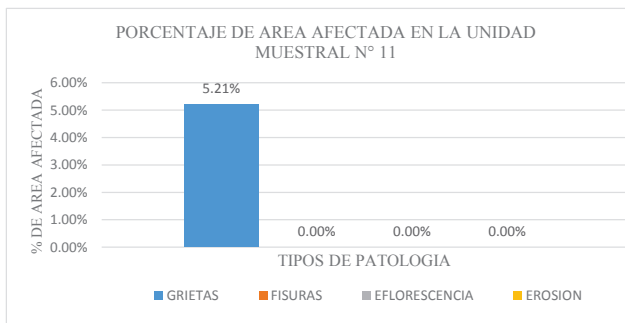
Grafico N° 11: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 11

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	6.50
FISURAS	NO PRESENTA
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	NO PRESENTA



Fuente: Elaboración propia

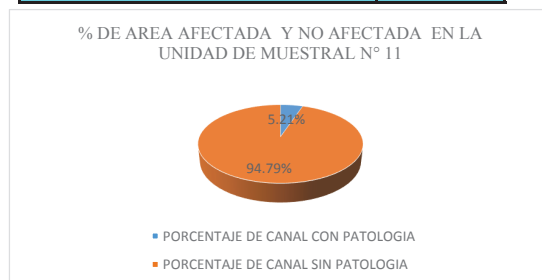
RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 11				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	2.25	43.20	5.21%
2	FISURAS	-	43.20	0.00%
3	EFLORESCENCIA	-	43.20	0.00%
4	EROSION	-	43.20	0.00%
% AREA CON PATOLOGIA				5.21%



Fuente: Elaboración propia


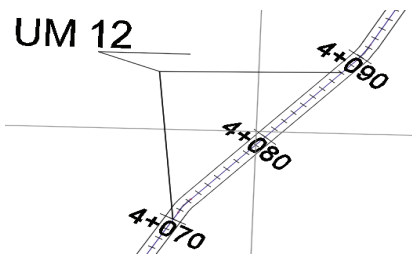
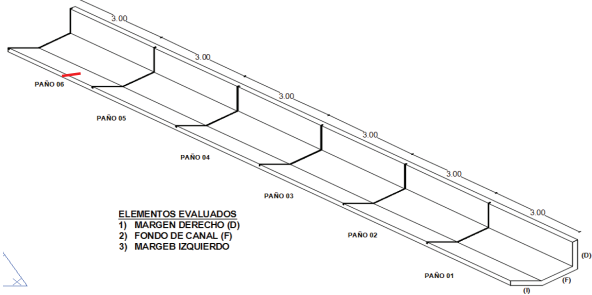
RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 11	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	5.21%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	94.79%
TOTAL	100.00%

NIVEL DE SEVERIDAD	SEVERO
--------------------	--------



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 12: Resultados de la unidad de muestra N° 12

FICHA DE EVALUACION										
 TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018								
TESISTA		BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS			ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
UBICACIÓN					DATOS DE INSPECCION					
DEPARTAMENTO: ANCASH				LOCALIDAD: JUITUSH			FECHA: MAYO 2018			
PROVINCIA: ASUNCIÓN				CAPTACION: RIO JUITUSH			HORA: 01:08 pm			
DISTRITO: CHACAS				USO: RIEGO			PROGRESIVA: 4+070.00 - 4+088.00			
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES										
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m2)			
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO:	16.20		
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:	13.50		
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e muro	0.15	A.T. MI:	13.50		
QUIMICO	EFLORESCENCIA				e piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N° 12			
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL					PLANO DE PATOLOGIAS					
					 <p>ELEMENTOS EVALUADOS 1) MARGEN DERECHO (D) 2) FONDO DE CANAL (F) 3) MARGEN IZQUIERDO</p>					
MARGEN DERECHO					PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
					GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m2)	-	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
					FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m2)	-	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
					EFLORESCENCIA	NO PRESENTA	-	-	-	
						DESCRIPCION DE SEVERIDAD	-	-	-	
					EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
						NO PRESENTA	-	-	-	
					AREA TOTAL AFECTADA(m2)	-	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA		
					-	-	-	-		

MARGEN IZQUIERDA		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
 	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA		
	-	-		-		-	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
		1.00	LEVE	1	Ancho de abertura menor o igual a 1 mm.		
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA		
		0.03	0.20%		99.80%		
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD		
		NO PRESENTA	-	-	-	-	
	DESCRIPCION DE SEVERIDAD						
EROSION	ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
	NO PRESENTA	-	-	-	-		
	AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA			
	-	-		-			
FONDO DEL CANAL		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA		
	-	-		-		-	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
		NO PRESENTA	-	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA		
		-	-		-		
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD		
		NO PRESENTA	-	-	-	-	
	DESCRIPCION DE SEVERIDAD						
	EROSION	ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA		
		-	-		-		

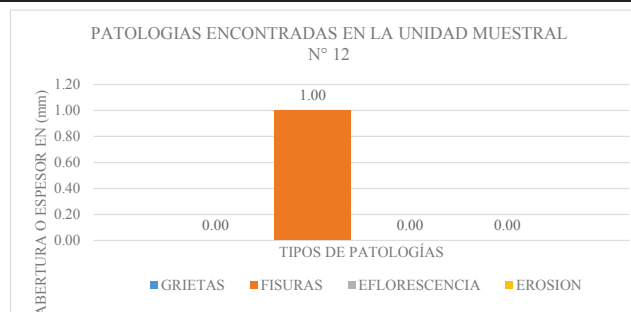
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 12						
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPEJOR AFETADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	PATOLOGIA					
MARGEN DERECHO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO						
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	1.00	-	-	0.20%	LEVE
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO						
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL						
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 12						LEVE

Fuente: Elaboración propia

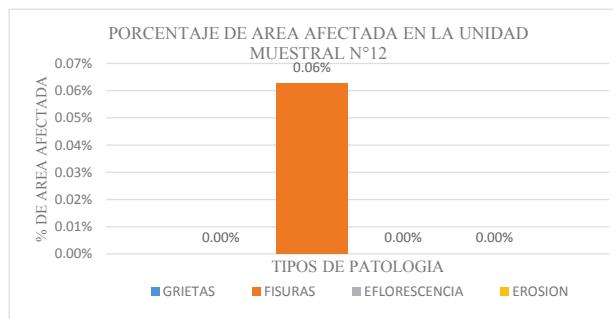
Grafico N° 12: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 12

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	NO PRESENTA
FISURAS	1.00
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	NO PRESENTA



Fuente: Elaboración propia

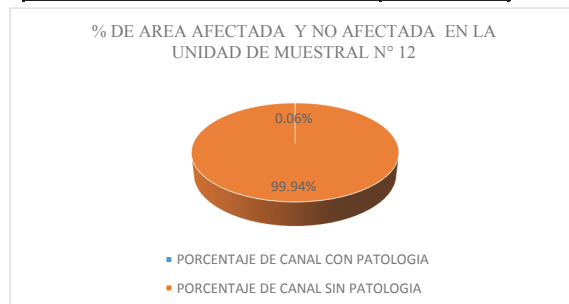
RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 12				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	-	43.20	0.00%
2	FISURAS	0.03	43.20	0.06%
3	EFLORESCENCIA	-	43.20	0.00%
4	EROSION	-	43.20	0.00%
% AREA CON PATOLOGIA				0.06%



Fuente: Elaboración propia


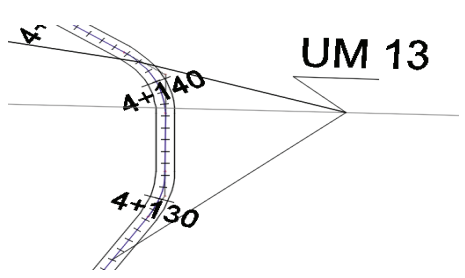
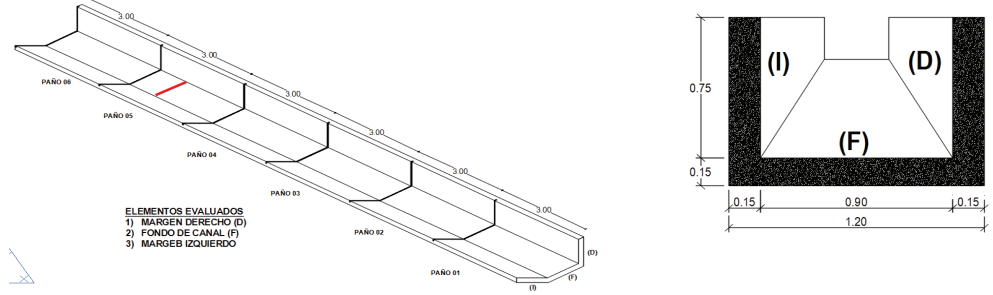
RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 12	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	0.06%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	99.94%
TOTAL	100.00%


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE
--------------------	------



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 13: Resultados de la unidad de muestra N° 13

FICHA DE EVALUACION										
 TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018								
TESISTA		BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS			ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
UBICACIÓN					DATOS DE INSPECCION					
DEPARTAMENTO: ANCASH			LOCALIDAD: JUITUSH			FECHA: MAYO 2018				
PROVINCIA: ASUNCIÓN			CAPTACION: RIO JUITUSH			HORA: 01:14 pm				
DISTRITO: CHACAS			USO: RIEGO			PROGRESIVA: 4+124.00 - 4+142.00				
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES										
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m2)			
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO:	16.20		
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:	13.50		
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e muro	0.15	A.T. MI:	13.50		
QUIMICO	EFLORESCENCIA				e piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N° 13			
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL					PLANO DE PATOLOGIAS					
					 <p>ELEMENTOS EVALUADOS 1) MARGEN DERECHO (D) 2) FONDO DE CANAL (F) 3) MARGEB IZQUIERDO</p>					
MARGEN DERECHO					PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
GRIETAS					NO PRESENTA		-	-		
					AREA TOTAL AFECTADA(m2)		-	% AREA AFECTADA		
FISURAS					ABERTURA CRITICA (mm)		-	-		
					NO PRESENTA		-	-		
EFLORESCENCIA					AREA TOTAL AFECTADA (m2)		-	-		
					NO PRESENTA		-	-		
EROSION					DESCRIPCION DE SEVERIDAD		-	-		
					ESPESOR AFECTADO (m)		-	-		
					NO PRESENTA		-	-		
					AREA TOTAL AFECTADA(m2)		-	% AREA AFECTADA		
							-	-		

MARGEN IZQUIERDA		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		-	-		-	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD				-
	EROSION	ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		-	-		-	
FONDO DEL CANAL		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
	GRIETAS	1.6	LEVE	1	Ancho de abertura menor o igual a 2 mm.	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		2.70	16.67%		83.33%	
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
		NO PRESENTA	-	-	-	
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD				-
	EROSION	ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-	-
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA		% AREA NO AFECTADA	
		-	-		-	

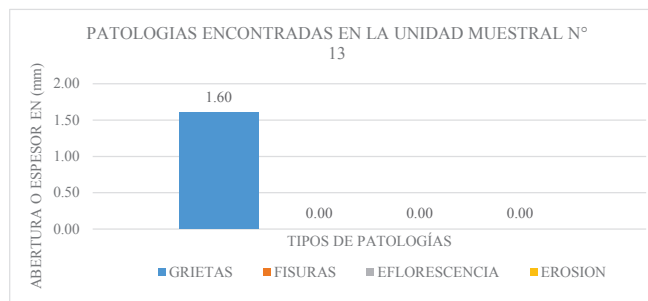
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 13						
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPEJOR AFECTADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	PATOLOGIA					
MARGEN DERECHO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO						
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO						
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	1.6	-	-	16.67%	LEVE
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL						
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 13						LEVE

Fuente: Elaboración propia

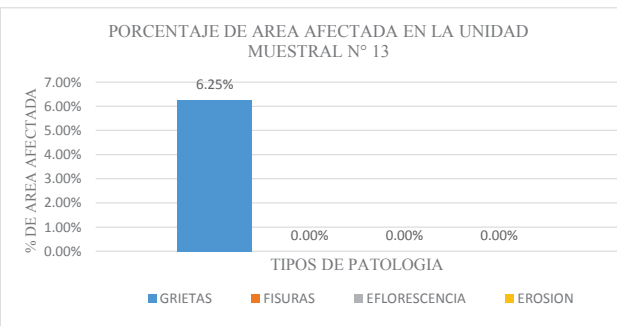
Grafico N° 13: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 13

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	1.60
FISURAS	NO PRESENTA
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	NO PRESENTA



Fuente: Elaboración propia

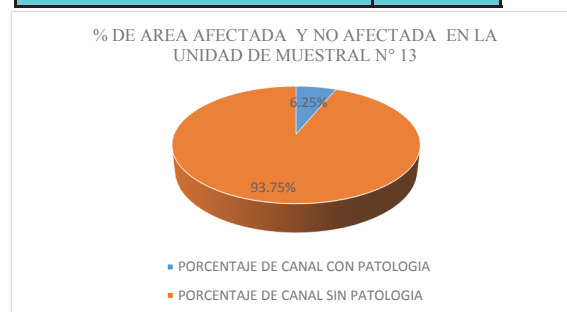
RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 13				
N°	PATOLOGIAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	2.70	43.20	6.25%
2	FISURAS	-	43.20	0.00%
3	EFLORESCENCIA	-	43.20	0.00%
4	EROSION	-	43.20	0.00%
% AREA CON PATOLOGIA				6.25%



Fuente: Elaboración propia


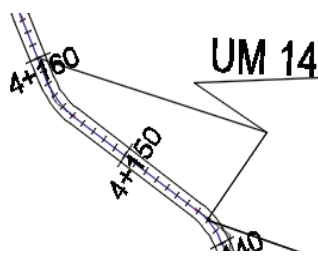
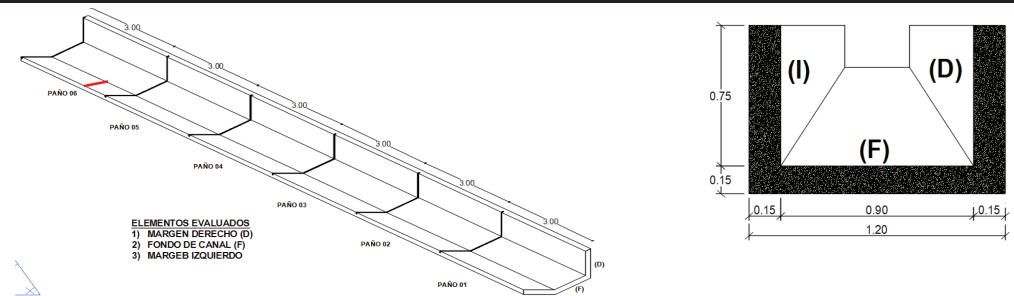
RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 13	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	6.25%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	93.75%
TOTAL	100.00%




NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE
--------------------	------



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 14: Resultados de la unidad de muestra N° 14

FICHA DE EVALUACION										
 TITULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018								
TESISTA		BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS			ASESOR		MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
UBICACIÓN					DATOS DE INSPECCION					
DEPARTAMENTO: ANCASH					LOCALIDAD: JUITUSH					
PROVINCIA: ASUNCIÓN					CAPTACION: RIO JUITUSH					
DISTRITO: CHACAS					USO: RIEGO					
					FECHA: MAYO 2018					
					HORA: 01:20 pm					
					PROGRESIVA: 4+142.00 - 4+160.00					
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES										
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS		NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m2)			
MECANICO	GRIETAS		LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO:	16.20		
	FISURAS		MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:	13.50		
FISICO	EROSION		SEVERO	3	e muro	0.15	A.T. MI:	13.50		
QUIMICO	EFLORESCENCIA				e piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N° 14			
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL					PLANO DE PATOLOGIAS					
					 <p>ELEMENTOS EVALUADOS 1) MARGEN DERECHO (D) 2) FONDO DE CANAL (F) 3) MARGEN IZQUIERDO</p>					
MARGEN DERECHO					PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD		
					GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m2)	-	% AREA AFECTADA	%	
					FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	
						AREA TOTAL AFECTADA(m2)	-	% AREA AFECTADA	%	
					EFLORESCENCIA	NO PRESENTA	-	-	-	
						DESCRIPCION DE SEVERIDAD	-	-	-	
					EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
						NO PRESENTA	-	-	-	
					AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	%			
					-	-	-			

MARGEN IZQUIERDA		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
  	GRIETAS		6.00	SEVERO	3	Ancho de abertura mayor a 4 mm.	
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
			2.25		16.67%	83.33%	
	FISURAS		ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
			NO PRESENTA	-	-	-	
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
		-		-	-		
	EFLORESCENCIA		AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
			NO PRESENTA	-	-	-	
			DESCRIPCION DE SEVERIDAD				
		-					
	EROSION		ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA		
		-		-	-		
FONDO DEL CANAL		PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
	GRIETAS		NO PRESENTA	-	-	-	
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
			-		-	-	
	FISURAS		ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD	
			NO PRESENTA	-	-	-	
			AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	
		-		-	-		
	EFLORESCENCIA		AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
			NO PRESENTA	-	-	-	
			DESCRIPCION DE SEVERIDAD				
		-					
	EROSION		ESPEJOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD		DESCRIPCION DE SEVERIDAD
		NO PRESENTA	-	-	-	-	
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)		% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA		
		-		-	-		

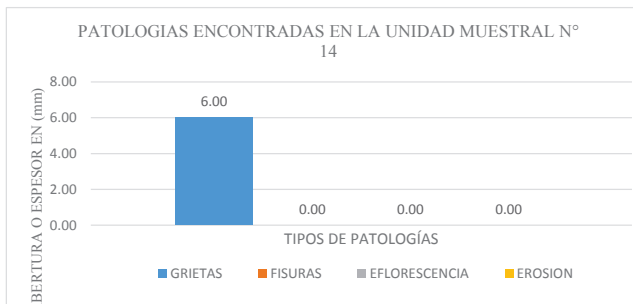
Fuente: Elaboración propia (2018)

RESUMEN POR TIPO DE PATOLOGIA ENCONTRADA EN LA UNIDAD MUESTRAL N° 14						
ELEMENTO	PROGRESIVA: 3+460.00-3+460.00	ABERTURA AFECTADA (mm)	ESPEJOR AFETADA (m)	% DE DESGASTE DEL ELEMENTO	% AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	PATOLOGIA					
MARGEN DERECHO	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
	NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO					
MARGEN IZQUIERDO	GRIETAS	6.00	-	-	16.67%	SEVERO
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
	NIVEL DE SEVERIDAD DEL MARGEN IZQUIERDO					
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	FISURAS	NO PRESENTA	-	-	-	-
	EFLORESCENCIA	-	NO PRESENTA	-	-	-
	EROSION	-	NO PRESENTA	-	-	-
	NIVEL DE SEVERIDAD DEL FONDO DEL CANAL					
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 14						SEVERO

Fuente: Elaboración propia

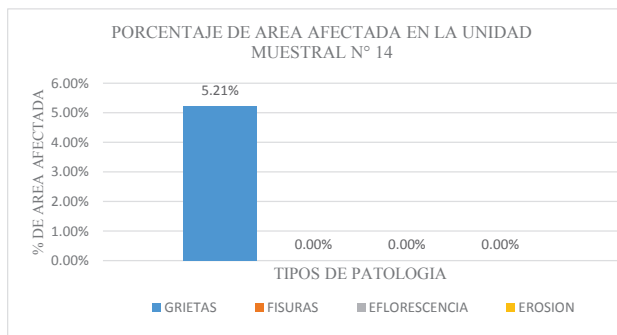
Grafico N° 14: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 14

PATOLOGIA	ABERTURA O ESPESOR
GRIETAS	6.00
FISURAS	NO PRESENTA
EFLORESCENCIA	NO PRESENTA
EROSION	NO PRESENTA



Fuente: Elaboración propia

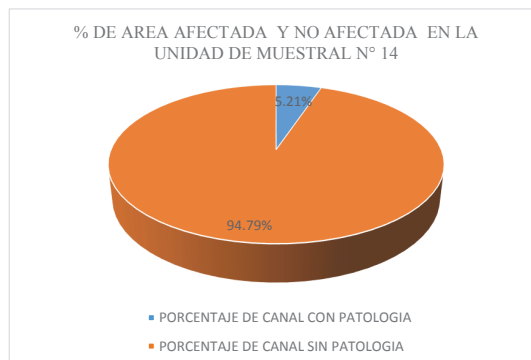
RESUMEN DE AREA AFECTADA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 14				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	2.25	43.20	5.21%
2	FISURAS	-	43.20	0.00%
3	EFLORESCENCIA	-	43.20	0.00%
4	EROSION	-	43.20	0.00%
% AREA CON PATOLOGIA				5.21%



Fuente: Elaboración propia

RESULTADO DEL % AREA AFECTADA EN LA UM N° 14	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	5.21%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	94.79%
TOTAL	100.00%

NIVEL DE SEVERIDAD	SEVERO
--------------------	--------



Fuente: Elaboración propia

Cuadro n° 15: Resumen de niveles de severidad más predominante por unidad de muestra

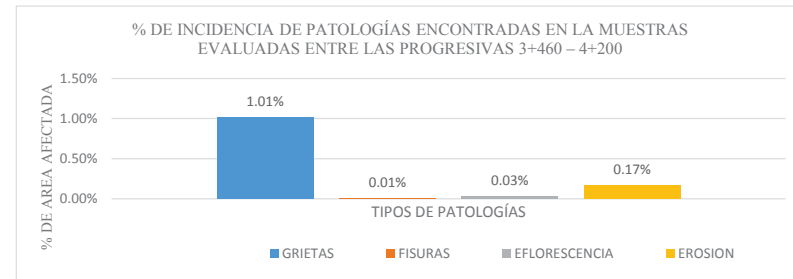
CUADRO DE RESUMEN DE NIVEL DE SEVERIDAD						
UNIDAD DE MUESTRA	MARGEN DERECHO	MARGEN IZQUIERDO	FONDO DEL CANAL	NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA	(%) DE AREA AFECTADA	DESCRIPCION
UM-01	FISURAS	-	-	LEVE	0.06%	Es leve por que no afecta la funcionabilidad de la estructura del canal
UM-02	-	GRIETAS	-	MODERADO	5.21%	Es moderado porque afecta al minimo el espesor de un elemento constructivo del canal
UM-03	FISURAS	-	-	MODERADO	0.09%	Es moderado porque afecta al minimo el espesor de un elemento constructivo del canal
UM-04	-	GRIETAS	-	MODERADO	5.21%	Es moderado porque afecta al minimo el espesor de un elemento constructivo del canal
UM-05	-	GRIETAS	-	MODERADO	5.21%	Es moderado porque afecta al minimo el espesor de un elemento constructivo del canal
UM-06	-	GRIETAS	-	MODERADO	11.83%	Es moderado porque afecta al minimo el espesor de un elemento constructivo del canal
UM-07	GRIETAS	-	-	SEVERO	5.21%	Es severo por que afecta a todo el espesor de un elemento constructivo del canal
UM-08	-	-	EROSION	LEVE	8.68%	Es leve porque no afecta estructuralmente al canal
UM-09	-	FISURAS	-	MODERADO	0.03%	Es leve por que no afecta la funcionabilidad de la estructura del canal
UM-10	-	FISURAS	-	MODERADO	0.07%	Es moderado por que afecta al minimo el espesor de un elemento constructivo del canal
UM-11	-	GRIETAS	-	SEVERO	5.21%	Es severo por que afecta a todo el espesor de un elemento constructivo del canal
UM-12	-	FISURAS	-	LEVE	0.06%	Es leve por que no afecta la funcionabilidad de la estructura del canal
UM-13	-	-	GRIETAS	LEVE	6.25%	Es leve porque la separacion incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas es minima
UM-14	-	GRIETAS	-	SEVERO	5.21%	Es severo porque afecta a todo el espesor de un elemento constructivo del canal
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA				MODERADO	la patologia que prevalece es la grieta	

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 15: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA MUESTRA

RESUMEN GENERAL DE LA MUESTRA EVALUADA ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200				
N°	PATOLOGÍAS	AREA AFECTADA (m2)	AREA TOTAL (m2)	% AREA AFECTADA
1	GRIETAS	18.00	1,776.00	1.01%
2	FISURAS	0.12	1,776.00	0.01%
3	EFLORESCENCIA	0.49	1,776.00	0.03%
4	EROSION	3.00	1,776.00	0.17%
% AREA CON PATOLOGIA				1.22%

Fuente: Elaboración propia

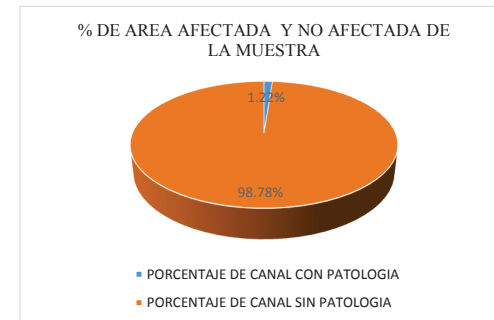


Fuente: Elaboración propia

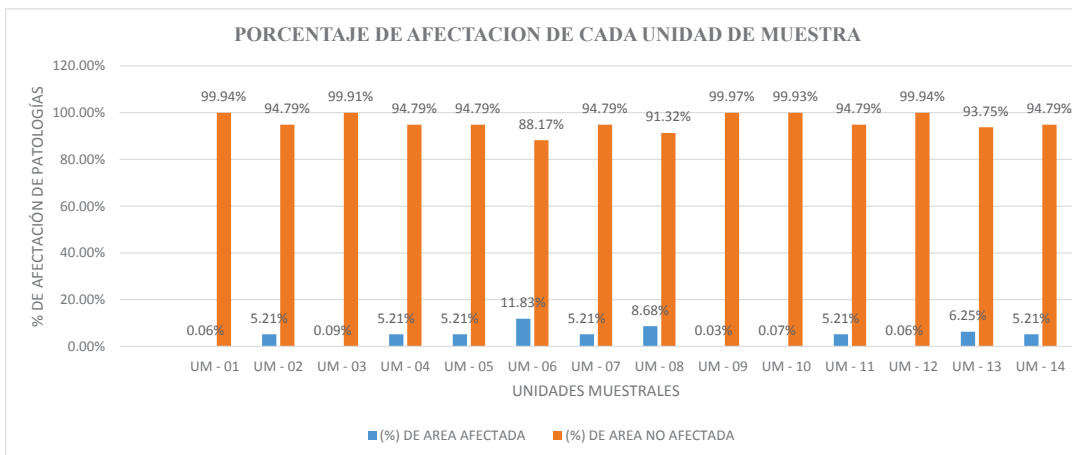
RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DEL CANAL JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3 + 460 AL 4+ 200					
UNIDAD DE LA MUESTRA	TAMAÑO DE LA DE LA MUESTRA		AREA DE LA UNIDAD MUESTRAL (m2)	(%) DE AREA AFECTADA	(%) DE AREA NO AFECTADA
	INICIO	FINAL			
UM - 01	3+460.00	3+474.40	34.56	0.06%	99.94%
UM - 02	3+520.00	3+534.40	34.56	5.21%	94.79%
UM - 03	3+580.00	3+594.40	34.56	0.09%	99.91%
UM - 04	3+594.40	3+608.80	34.56	5.21%	94.79%
UM - 05	3+608.80	3+623.20	34.56	5.21%	94.79%
UM - 06	3+654.40	3+668.80	34.56	11.83%	88.17%
UM - 07	3+700.00	3+714.40	34.56	5.21%	94.79%
UM - 08	3+805.00	3+819.40	34.56	8.68%	91.32%
UM - 09	3+980.00	3+998.00	43.20	0.03%	99.97%
UM - 10	3+998.00	4+016.00	43.20	0.07%	99.93%
UM - 11	4+016.00	4+034.00	43.20	5.21%	94.79%
UM - 12	4+070.00	4+088.00	43.20	0.06%	99.94%
UM - 13	4+124.00	4+142.00	43.20	6.25%	93.75%
UM - 14	4+142.00	4+160.00	43.20	5.21%	94.79%

RESULTADO GENERAL DE LA MUESTRA EVALUADA	
PORCENTAJE DE CANAL CON PATOLOGIA	1.22%
PORCENTAJE DE CANAL SIN PATOLOGIA	98.78%
TOTAL	100.00%

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA	MODERADO
----------------------------------	----------



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

4.2 Análisis de resultados

Después de haber realizado las inspecciones oculares, así como también los estudios teóricos de las patologías del concreto existentes identificados del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash. Se logró establecer las patologías más determinantes: Grietas, Fisuras, erosión y eflorescencia.

Verificando el canal Juitush se encontraron las siguientes patologías de cada elemento que conforma el Canal:

- Margen Derecho: grietas y fisuras
- Fondo de Canal: erosión.
- Margen Izquierdo: grietas, fisuras y eflorescencia

Resultados en cada una de las unidades muestrales

- **Unidad muestral N° 01:** Tuvo un área total evaluada de 34.56 m², del cual la patología con mayor incidencia se encontró fisuras de hasta 1 mm de abertura con una longitud transversal 0.32 m, que representa el 0.18% del área afectada del elemento y el 0.06% del área afectada de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **LEVE**.
- **Unidad muestral N° 02:** Tuvo un área total evaluada de 34.56 m², del cual la patología con mayor incidencia se encontró grieta de hasta 4 mm de abertura con una longitud transversal 0.75 m, que representa el 16.67% del área afectada del elemento y el 5.21% del área afectada

de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **MODERADO.**

➤ **Unidad muestral N° 03:** Tuvo un área total evaluada de 34.56 m², del cual la patología con mayor incidencia se encontró fisuras de hasta 1.6 mm de abertura con una longitud transversal 0.50 m, que representa el 0.28% del área afectada del elemento y el 0.09% del área afectada de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **MODERADO.**

➤ **Unidad muestral N° 04:** Tuvo un área total evaluada de 34.56 m², del cual la patología con mayor incidencia se encontró grieta de hasta 3 mm de abertura con una longitud transversal 0.75 m, que representa el 16.67% del área afectada del elemento y el 5.21% del área afectada de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **MODERADO.**

➤ **Unidad muestral N° 05:** Tuvo un área total evaluada de 34.56 m², del cual la patología con mayor incidencia se encontró grieta de hasta 3 mm de abertura con una longitud transversal 0.75 m, que representa el 16.67% del área afectada del elemento y el 5.21% del área afectada de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **MODERADO.**

➤ **Unidad muestral N° 06:** Tuvo un área total evaluada de 34.56 m², del cual la patología con mayor incidencia se encontró grieta de hasta 3.5 mm de abertura con una longitud transversal 0.75 m, que representa el 16.67% del área afectada del elemento en margen

derecho, el 21.21% del área afectada del elemento en margen izquierdo y 11.83% del área afectada de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **MODERADO**.

➤ **Unidad muestral N° 07:** Tuvo un área total evaluada de 34.56 m², del cual la patología con mayor incidencia se encontró grieta de hasta 4.5 mm de abertura con una longitud transversal 0.75 m, que representa el 16.67% del área afectada del elemento y el 5.21% del área afectada de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **SEVERO**.

➤ **Unidad muestral N° 08:** Tuvo un área total evaluada de 34.56 m², el espesor del fondo del canal de la unidad muestral fue 15 cm, del cual la patología con mayor incidencia se encontró erosión de hasta 2.00 mm de espesor que representa el (1.33%) del espesor total, el área afectada del elemento que representa el 23.15% y el 8.68% del área afectada de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **LEVE**.

➤ **Unidad muestral N° 09:** Tuvo un área total evaluada de 43.20 m², del cual la patología con mayor incidencia se encontró fisuras de hasta 2 mm de abertura con una longitud transversal 0.25 m, que representa el 0.11% del área afectada del elemento y el 0.03% del área afectada de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **MODERADO**.

➤ **Unidad muestral N° 10:** Tuvo un área total evaluada de 43.20 m², del cual la patología con mayor incidencia se encontró fisuras de hasta

2 mm de abertura con una longitud transversal 0.50 m, que representa el 0.22% del área afectada del elemento y el 0.07% del área afectada de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **MODERADO**.

➤ **Unidad muestral N° 11:** Tuvo un área total evaluada de 43.20 m², del cual la patología con mayor incidencia se encontró grieta de hasta 6.5 mm de abertura con una longitud transversal 0.75 m, que representa el 16.67% del área afectada del elemento y el 5.21% del área afectada de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **SEVERO**.

➤ **Unidad muestral N° 12:** Tuvo un área total evaluada de 43.20 m², del cual la patología con mayor incidencia se encontró fisuras de hasta 1 mm de abertura con una longitud transversal 0.45 m, que representa el 0.20% del área afectada del elemento y el 0.06% del área afectada de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **LEVE**.

➤ **Unidad muestral N° 13:** Tuvo un área total evaluada de 43.20 m², del cual la patología con mayor incidencia se encontró grieta de hasta 1.6 mm de abertura con una longitud transversal 0.90 m, que representa el 16.67% del área afectada del elemento y el 6.25% del área afectada de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **LEVE**.

➤ **Unidad muestral N° 14:** Tuvo un área total evaluada de 43.20 m², del cual la patología con mayor incidencia se encontró grieta de hasta

6.00 mm de abertura con una longitud transversal 0.75 m, que representa el 16.67% del área afectada del elemento y el 5.21% del área afectada de la unidad de muestra, así mismo presenta un nivel de severidad **SEVERO**.

Resultados generales de la muestra evaluada:

- ✓ El canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash, se dividió en 14 unidades muestrales, las cuales se analizó y evaluó en su totalidad.
- ✓ Las unidades muestrales que presentan con mayor abertura afectada de grietas son: unidad muestral N° 07, N° 11 y N° 14.
- ✓ La mayor parte de daños se concentra en el margen izquierdo del canal, siguiendo el margen derecho, y por último el fondo de canal.
- ✓ La Patología más predominante en toda la Muestra son las grietas.
- ✓ El porcentaje de área afectada en patologías de grietas es 1.01%, patología de fisuras es 0.01%, patología de eflorescencia es 0.03% y en patología de erosión es 0.17% del área total de la muestra y la patología que prevalece es la grieta.
- ✓ El porcentaje de área total afectado con patologías es el 1.22% del área total de la muestra.
- ✓ El nivel de severidad de la muestra es MODERADO.

V. Conclusiones

- a) Los tipos de patologías que se encontraron en el canal de Juitush entre las progresivas 3+460 – 4+200 Localidad de Juitush, Distrito Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash, son las grietas, fisuras, erosión y eflorescencia, después de haber evaluado a cada uno de los unidades muestrales se puede concluir que la patología con más incidencia son las grietas.
- b) De toda la unidad de muestra, el áreas afectada por las grietas es 18.00 m² la cual representa el 1.01% del área total de la muestra evaluada de 1,776.00 m², por lo que se determina un nivel de severidad moderado; el área afectado por las fisuras es 0.12 m² la cual representa el 0.01% del área total de la muestra, por lo que se determina un nivel de severidad leve; el área afectada por la eflorescencia es 0.49 m² la cual representa el 0.03% del área total de la muestra por lo que se determina un nivel de severidad leve y el áreas afectada por la erosión es 3.00 m² la cual representa el 0.17% del área total de la muestra por lo que se determina un nivel de severidad leve como también se concluye de que el porcentaje de área total afectado con patologías es el 1.22% por lo que el nivel de severidad de la muestra del canal Juitush es moderado y la patología que prevalece es la grieta.
- c) Se concluye, la condición de servicio del canal de Juitush, Distrito Chacas, Provincia Asunción, es regular porque hasta la fecha de la investigación el canal está cumpliendo de conducir el agua de manera regular.
- d) La patología que predomina son las grietas por ende se requiere una reparación inmediata por lo que ha afectado considerablemente a toda su estructura, para que permita una buena condición de servicio y finalmente se pueda cumplir el objetivo del canal para el cual fue construido.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- ✓ Habiéndose determinado que la patología más predominante son las grietas, que presentan daños en el margen izquierdo y margen derecho del canal, se recomienda cambiar solo el paño del elemento afectado para que presente una mejor condición de servicio de las unidades muestrales N° 07, N° 11 y N° 14 en los progresivas KM 3+710, Km 4+020.20 y Km 4+154.50 respectivamente por lo que ha afectado considerablemente a toda su estructura.
- ✓ Las fisuras con menor afectación, se recomienda revestirlos con mortero hidráulico para mayor durabilidad y resistencia.
- ✓ Se recomienda donde se encontraron las grietas leves y moderados se realice la limpieza y el posterior relleno con mortero de reparación base cemento y resinas acrílicas, de alta adherencia, resistencia e impermeabilidad, espesor de aplicación 1mm hasta 4 mm.
- ✓ A partir de la culminación de este trabajo se logró identificar que mayoría de las fisuras o grietas están afectados en el proceso de construcción en el costado de la junta de dilatación donde se colocó a cada 3.00 metros, se le recomienda si se va encofrar con la plancha metálica colocar la junta de dilatación a cada 2.40 metros.
- ✓ Se recomienda que el comité de usuarios de canal Juitush cuente con plan de mantenimiento preventivo y correctivo semestral desde la bocatoma hasta el punto final del canal, mediante faena comunal de todos los usuarios: limpieza, protección, reparaciones, resanes de juntas y otros.

Referencias bibliográficas.

1. Daily Crespo Pérez. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas en los edificios [Internet]. [Cuba]: Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas; 2015. Disponible en: <http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2552/Daily%20Crespo%20P%C3%A9rez.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
2. Claudio Andrés Reyes Alarcón. Proyecto de mejoramiento de obras de riego por canalización, para un predio urbano en la comuna de Santa Cruz. tesis profesional. Chile: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ingeniería; 2008.
3. Renzo Paolo Tabacchi Obregozo. “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadio, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de Culebras, provincia de Huarney, departamento de Ancash – Febrero 2015”. Para optar el título de Ingeniero Civil. Chimbote: Universidad Católica Los ángeles de Chimbote, Escuela Profesional de ingeniería civil; 2015.
4. Dino Marcelino Mogollón Mogollón. Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en el Canal de Riego T-52 de la comisión de usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, Distrito De Tambogrande, Provincia de Piura, Región Piura, agosto-2016 [Internet]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1594>
5. Gonzalo León de los Ríos. Determinación Evaluación de las Patologías del Concreto en el Canal de Regadío del Distrito de Cabana, Provincia de Pallasca, Departamento de Ancash [Internet]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015. Disponible en: <http://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendoingenieria/article/download/1135/921>
6. Sandra Marilyn Sánchez Godos. "Determinación y evaluación de la patologías del concreto en el canal de irrigación Huapish en la comunidad Vicos, entre las progresivas 0+000-0+817 del distrito de Marcará, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash- diciembre 2015". Tesis para optar el título de ingeniero civil. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote,

- Facultad de Ingeniería Civil; 2015.
7. Pedro Rodríguez Ruiz. Hidráulica de Canales [Internet] [Libro Abastecimiento de Agua]. [México]; 2008. Disponible en: <https://civilgeeks.com/2010/11/10/conceptos-y-elementos-de-un-canal/>
 8. Priale A. Las Obras Hidráulicas de Concreto en el Perú. Lima: Asociación de Productores de Cemento, 2004. Priale A. Las Obras Hidráulicas de Concreto en el Perú. Lima: Asociación de Productores de Cemento, 2004.
 9. Guía para la Durabilidad del Hormigón Informado por el Comité ACI 201. Academia.edu [seriada en línea] 2004 [citado 2018 Abril 15], disponible en: http://www.academia.edu/8458239/Gu%C3%ADa_para_la_Durabilidad_del_Hormig%C3%B3n_Informado_por_el_Comit%C3%A9_ACI_201
 10. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Norma E.0.60 Concreto Armado. Lima: SENCICO 2009.
 11. Arthur H Nilson. Diseño de estructuras de concreto [Internet]. Cornell University; 2001. Disponible en: https://www.ucursos.cl/usuario/7c1c0bd54f14c0722cefc0fa25ea186d/mi_blog/r/32988036-Nilson-Diseno-De-Estructuras-De-Concreto_%281%29.pdf
 12. Henry Landaeta. Construcción de Estructura de Concreto [Internet]. 2002. Disponible en: <https://sites.google.com/site/construcciondeestructura/unidad-i/1-1-propiedades-del-concreto-y-sus-componentes>
 13. Genner Villarreal. Importancia de la patología en el concreto armado [Internet] [Patología del concreto]. 2009. Disponible en: http://www.sffb5e1cdca42193f.jimcontent.com/download/version/.../name/C_LASE%206b.pdf
 14. Broto de patologías. higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com. [Online]. [cited 2018 Abril 20. Disponible en: https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf.
 15. Catalan J. fallas frecuentes en obras hidráulicas. Scribd [seriada en línea] 2013 [citado 2015 Enero 06], disponible en: <http://es.scribd.com/doc/73421215/Fallas-frecuentes-de-sistemashidraulicos#scribd>

16. Manuel Mendoza Guerrero. Clasificación de las patologías según la etapa del proyecto [Internet] [Guía de Patologías]. 2012. Disponible en: <https://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>
17. Sissi Berenice Giraldo Morales. Evaluación y determinación de las patologías del concreto del canal de riego Pinar Huacrajirca, desde el tramo 0+000 al 1+000 del Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Region Áncash, Mayo – 2017 [Internet]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3271/EVALUACION_PATOLOGIAS_GIRALDO_MORALES_SISSI_BERENICE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2da ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
19. Marianela Machado Sudario. determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal chahuaruri entre las progresivas 4+000 al 5+000 en el Centro Poblado de Marian, Distrito de Independencia, Provincia Huaraz, Departamento Ancash, Agosto – 2017 [Internet]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017. Disponible en: [file:///C:/Users/user/Downloads/Uladech_Biblioteca_virtual%20\(14\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Uladech_Biblioteca_virtual%20(14).pdf)
20. Espinoza F. es.slideshare.net. [Online].; 2016 [cited 2018 Abril 05]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/FabianEspinoza2/eflorescencia-del-concreto>.

ANEXOS:

Anexo N° 01: Ficha de inspección.

FICHA DE RECOLECCION						
TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018					
TESISTA	BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS	ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
UBICACIÓN			DATOS DE INSPECCION			
DEPARTAMENTO: ANCASH		LOCALIDAD: JUITUSH		FECHA: MAYO 2018		
PROVINCIA: ASUNCIÓN		CAPTACION: RIO JUITUSH		HORA:		
DISTRITO: CHACAS		USO: RIEGO		PROGRESIVA:		
SECCION TIPICA		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMOTOS (m2)		
		b =	0.90	AREA TOTAL DEL PISO:		
		h =	0.75	AREA TOTAL DEL MD:		
		e_muro =	0.15	AREA TOTAL DEL MI:		
		e_piso =	0.15	UNIDAD MUESTRAL N°		
MARGEN DERECHO	PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL AFECTADA	
	GRIETAS					
	FISURAS					
	EFLORESCENCIA	ESPESOR (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA PARCIAL
		AREA N°01				
		AREA N°02				
	AREA TOTAL AFECTADA					
	EROSION	ESPESOR (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA PARCIAL
		AREA N°01				
		AREA N°02				
		AREA N°03				
AREA TOTAL AFECTADA						
MARGEN IZQUIERDA	PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL AFECTADA	
	GRIETAS					
	FISURAS					
	EFLORESCENCIA	ESPESOR (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA PARCIAL
		AREA N°01				
		AREA N°02				
	AREA TOTAL AFECTADA					
	EROSION	ESPESOR (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA PARCIAL
		AREA N°01				
		AREA N°02				
		AREA N°03				
AREA TOTAL AFECTADA						
FONDO DEL CANAL	PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL AFECTADA	
	GRIETAS					
	FISURAS					
	EFLORESCENCIA	ESPESOR (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA PARCIAL
		AREA N°01				
		AREA N°02				
	AREA TOTAL AFECTADA					
	EROSION	ESPESOR (m)		LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA PARCIAL
		AREA N°01				
		AREA N°02				
		AREA N°03				
AREA TOTAL AFECTADA						

Fuente: Elaboración propia (2018)

Anexo N° 02: Ficha de evaluación.

FICHA DE EVALUACION								
TITULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE JUITUSH ENTRE LAS PROGRESIVAS 3+460 – 4+200 LOCALIDAD DE JUITUSH, DISTRITO DE CHACAS, PROVINCIA ASUNCIÓN, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018							
TESISTA	BACH. NOEL MANUEL RIVERA VARGAS	ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO					
UBICACIÓN			DATOS DE INSPECCION					
DEPARTAMENTO: ANCASH		LOCALIDAD: JUITUSH		FECHA: MAYO 2018				
PROVINCIA: ASUNCIÓN		CAPTACION: RIO JUITUSH		HORA:				
DISTRITO: CHACAS		USO: RIEGO		PROGRESIVA:				
AGENTES PATOLOGICOS EXISTENTES								
ORIGEN DE PATOLOGIA	TIPOS DE PATOLOGIAS	NIVELES DE SEVERIDAD		DATOS DEL CANAL (m)		AREA DE LOS ELEMENTOS (m2)		
MECANICO	GRIETAS	LEVE	1	b=	0.90	A.T. PISO:		
	FISURAS	MODERADO	2	h=	0.75	A.T. MD:		
FISICO	EROSION	SEVERO	3	e_muro	0.15	A.T. MI:		
QUIMICO	EFLORESCENCIA			e_piso	0.15	UNIDAD MUESTRAL N°		
PLANO DE PLANTA DE UNIDAD MUESTRAL			PLANO DE PATOLOGIAS					
MARGEN DERECHO	PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD				
	GRIETAS							
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD				
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD						
	EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD			
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
MARGEN IZQUIERDA	PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD				
	GRIETAS							
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD				
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD						
	EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD			
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
FONDO DEL CANAL	PATOLOGIA	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD				
	GRIETAS							
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
	FISURAS	ABERTURA CRITICA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD				
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				
	EFLORESCENCIA	AREA TOTAL AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			
		DESCRIPCION DE SEVERIDAD						
	EROSION	ESPESOR AFECTADO (m)	% AFECTACION	NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCION DE SEVERIDAD			
		AREA TOTAL AFECTADA(m2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA				

Fuente: Elaboración propia (2018)

Anexo N° 03: Panel fotográfico



Imagen N° 12: En la vista se observa haciendo las mediciones de la primera unidad muestral entre la progresiva 3+460 a 3+474.40



Imagen N° 13: En la vista se observa el inicio de la muestra del canal Juitush haciendo recolección de datos con la ficha de inspección



Imagen N° 14: En la vista se observa haciendo las mediciones de la fisura vertical en la primera unidad muestral entre la progresiva 3+460 a 3+474.40



Imagen N° 15: En la vista se observa haciendo la medición de abertura la grieta con el vernier en margen Izquierdo del canal en la unidad muestral N° 02

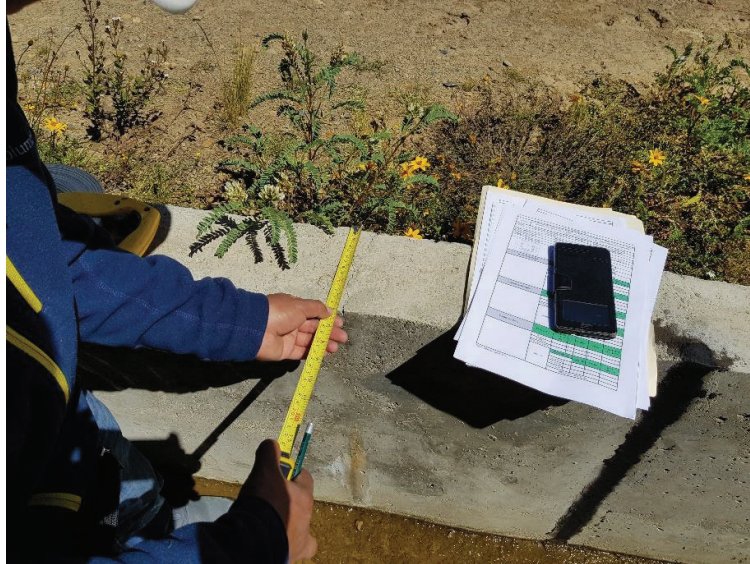


Imagen N° 16: En la vista se observa haciendo las mediciones de longitud transversal de la grieta con la wincha en la unidad de muestra N° 02



Imagen N° 17: En la vista se observa la ubicación exacta de la grieta del canal juitush en la progresiva 3+520 a 3+534.40



Imagen N° 18: En la vista se observa tomando los datos con la ficha de inspección para la unidad de muestra N° 03



Imagen N° 19: En la vista se observa haciendo la medición de abertura la grieta con el vernier en margen Izquierdo del canal en la unidad muestral N° 04



Imagen N° 20: En la vista se observa haciendo la medición de la grieta su longitud para la unidad de muestra N° 04



Imagen N° 21: En la vista se observa la ubicación exacta de la grieta del canal juitush en la progresiva 3+594.40 a 3+608.80 para la unidad muestral N° 04



Imagen N° 22: En la vista se observa haciendo la medición de la abertura de la grieta con el vernier para la unidad de muestra N° 06



Imagen N° 23: En la vista se observa la medición de la área de la patología de eflorescencia en la progresiva 3+654.40 a 3+668.80 para la unidad muestral N° 06



Imagen N° 24: En la vista se observa la medición de la área de la patología de eflorescencia en la progresiva 3+654.40 a 3+668.80 para la unidad muestral N° 06



Imagen N° 25: En la vista se observa la medición de la longitud transversal de la grieta en margen derecho del canal en la progresiva 3+700.00 a 3+714.40 para la unidad muestral N° 07



Imagen N° 26: En la vista se observa la medición del espesor erosionada en la progresiva 3+805.00 a 3+819.40 para la unidad muestral N° 08



Imagen N° 27: En la vista se observa la medición de la área erosionada en la unidad muestral N° 08



Imagen N° 28: En la vista se observa la medición de la área erosionada en la unidad muestral N° 08



Imagen N° 29: En la vista se observa la medición con vernier la abertura de la fisura en la unidad muestral N° 10



Imagen N° 30: En la vista se observa la medición de la longitud de la fisura en la unidad muestral N° 10



Imagen N° 31: En la vista se observa la medición con vernier la abertura de la grieta en la unidad muestral N° 11



Imagen N° 32: En la vista se observa la medición con vernier la abertura de la grieta en el fondo del canal en la unidad muestral N° 13



Imagen N° 33: En la vista se observa la grieta en el progresiva 4+124.00 a 4+142.00 en la unidad muestral N° 13



Imagen N° 34: En la vista se observa la medición con vernier la abertura de la grieta en margen izquierdo del canal en la unidad muestral N° 14



Imagen N° 35: En la vista se observa la grieta en el progresiva 4+142.00 a 4+160.00 en la unidad muestral N° 14

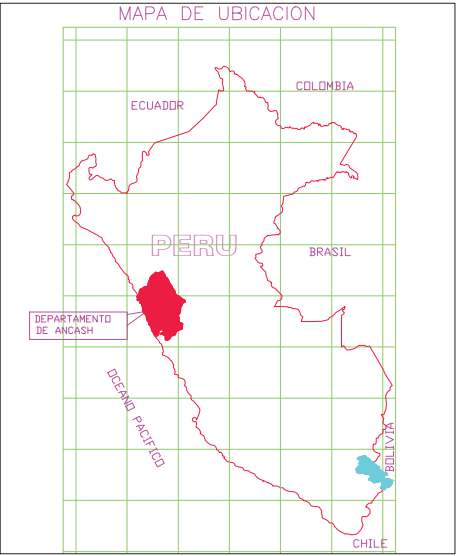
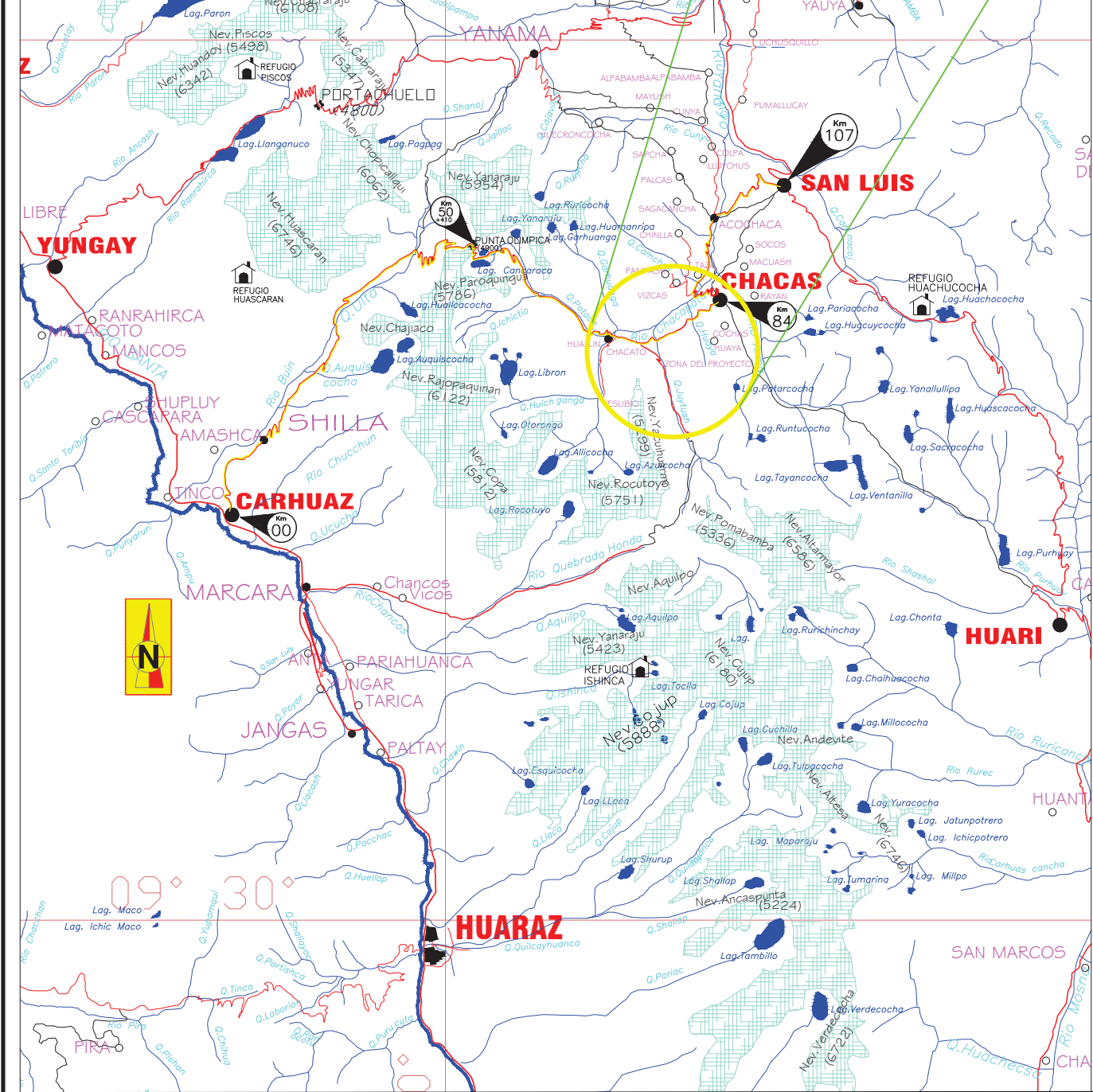



Imagen N° 36: En la vista se observa el final de la muestra evaluada en este estudio.

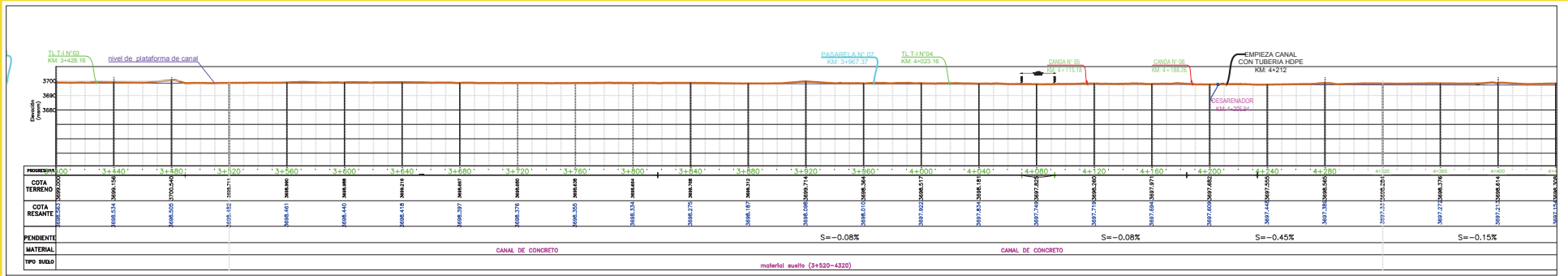


Imagen N° 37: En la vista se observa la conducción del canal a su máxima capacidad.

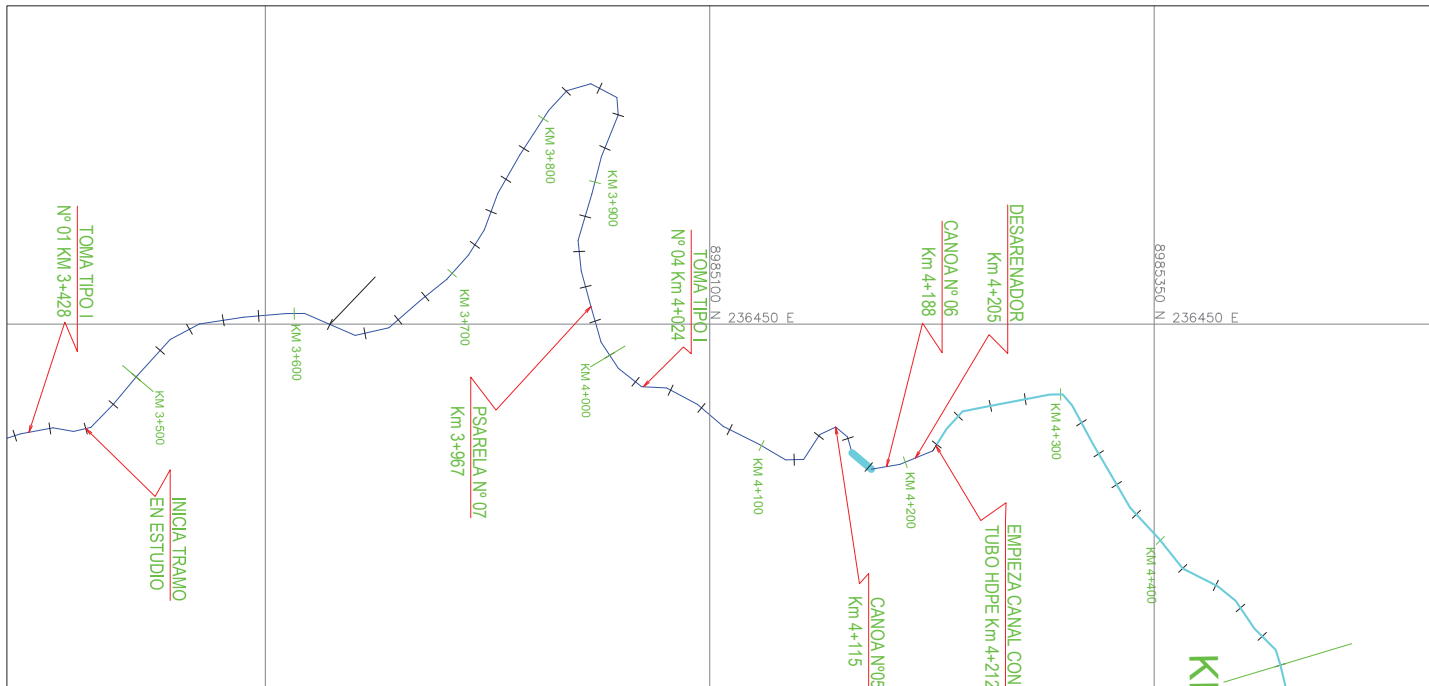
UBICACION DEL PROYECTO



		PROYECTO: Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de Juitush entre las progresivas 3 +460 - 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash - 2018	
PLANO: UBICACION		ESCALA: INDICADA	
TESTISTA: Bach. Noel Manuel Rivera Vargas	DISEÑO: _____	LAMINA: U-01 Lámina 1 de 1	
ASESOR: Mgtr. Víctor Hugo Cantu Prado	REVISÓ: _____	DIMENSIONES: Aclaraciones en metros	
RESPONSABLE: _____	APROBÓ: _____	FECHA: Junio - 2018	
REGION: _____	PROVINCIA: _____	DISTRITO: _____	LOCALIDAD: _____



PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1/2000



PLANO DE PLANTA
ESCALA 1/2000

Cálculo de tirante normal sección Trapezoidal, Rectangular, Triangular

Lugar: **Juitush** Proyecto: **M.S.A.S.R. JUITUSH**

Tramo: **Km 1-049.4-2012** Revestimiento: **C. SIMPLE**

Datos:

- Caudal (Q): 0.400 m³/s
- Ancho de solera (b): 0.90 m
- Tabul (Z): 0.0
- Rugosidad (n): 0.014
- Pendiente (S): 0.0008 m/m

Resultados:

- Tirante normal (y): 0.5562 m
- Perímetro (p): 2.0124 m
- Área hidráulica (A): 0.5006 m²
- Radio hidráulico (R): 0.2487 m
- Espesor de agua (T): 0.0000 m
- Velocidad (v): 0.7991 m/s
- Número de Froude (F): 0.3421
- Energía específica (E): 0.5887 m-Kg/Kg
- Tipo de flujo: Subcrítico

Activar la calculadora

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: **Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 - 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash - 2018**

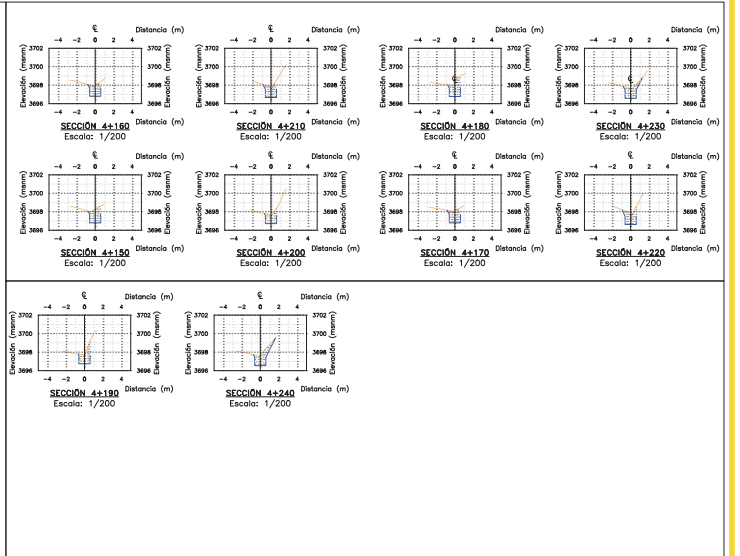
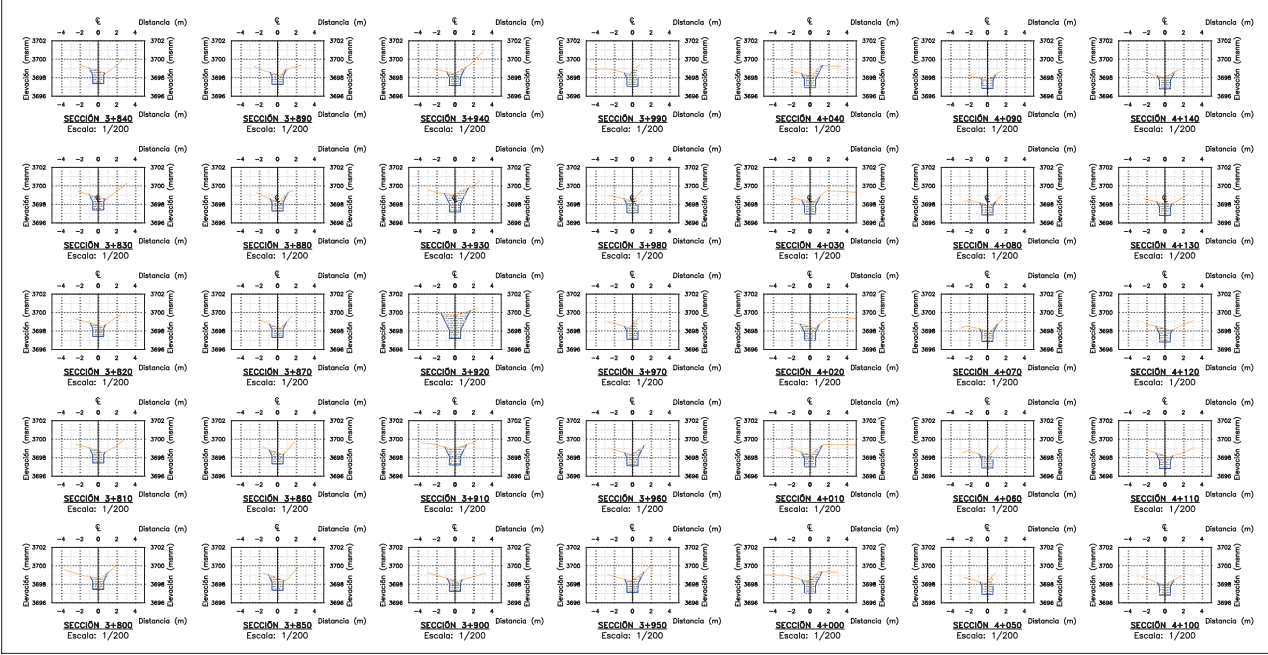
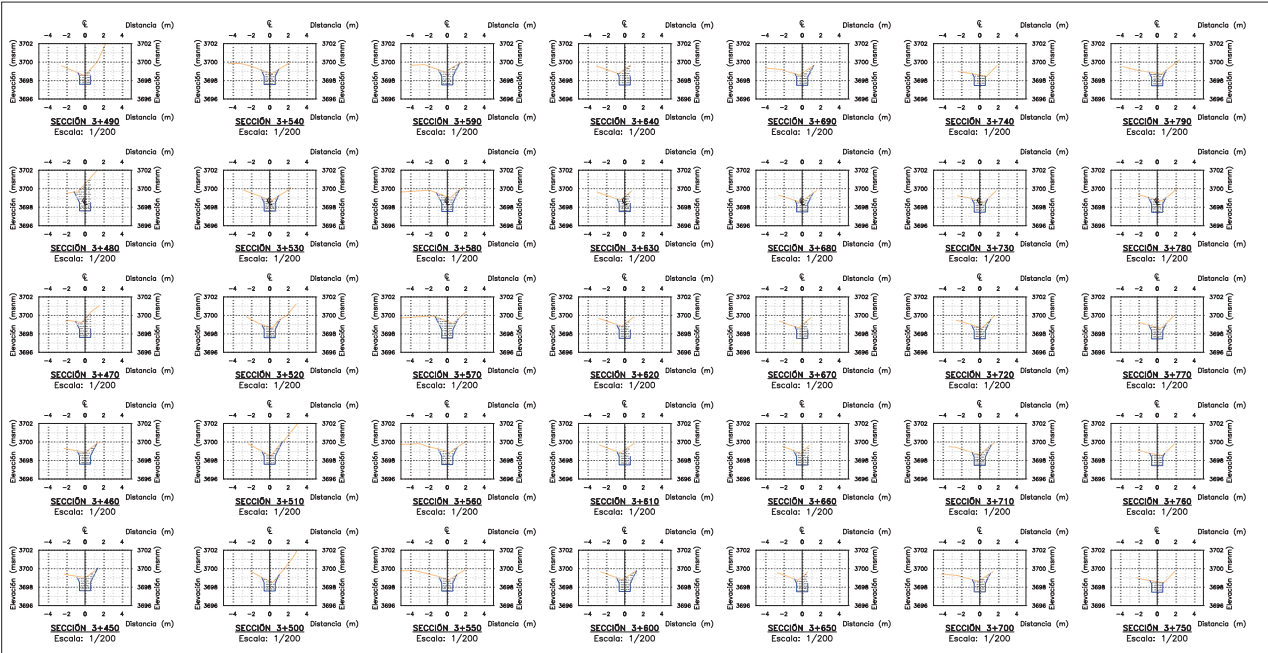
PLANO: **PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL TRAMO EN ESTUDIO** ESPECIALIDAD: **INGENIERIA CIVIL**

UBICACION: **JUITUSH** REGISTRO: **Bach. Noel Manuel Rivera Vargas** LAMINA N°: **PP- 01**

LOCALIDAD: **CHACAS** ASESOR: **Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado** HOJA:

PROVINCIA: **ASUNCIÓN** CAD: **INDICADA** FECHA: **JUNIO-2018**

DEPARTAMENTO: **ANCASH**



Cálculo de tirante normal sección Trapezoidal, Rectangular, Triangular

Lugar: Jaitush Proyecto: M.S.A.R.JUITUSH

Tramo: Km 1+049-4+2012 Revisión: C.SIMPLE

Datos:

- Caudal (Q): 0.400 m³/s
- Ancho de solera (b): 0.90 m
- Talud (Z): 0.0
- Rugosidad (n): 0.014
- Pendiente (S): 0.0008 m/m

Resultados:

- Tirante normal (y): 0.5562 m
- Perímetro (p): 2.0124 m
- Área hidráulica (A): 0.5006 m²
- Radio hidráulico (R): 0.2487 m
- Espejo de agua (T): 0.5000 m
- Velocidad (v): 0.7991 m/s
- Número de Froude (F): 0.3421
- Energía específica (E): 0.5887 m/Kg

Tipo de flujo: Subcrítico

Botones: Encierr, Limpiar Pantalla, Imprimir, Menú Principal

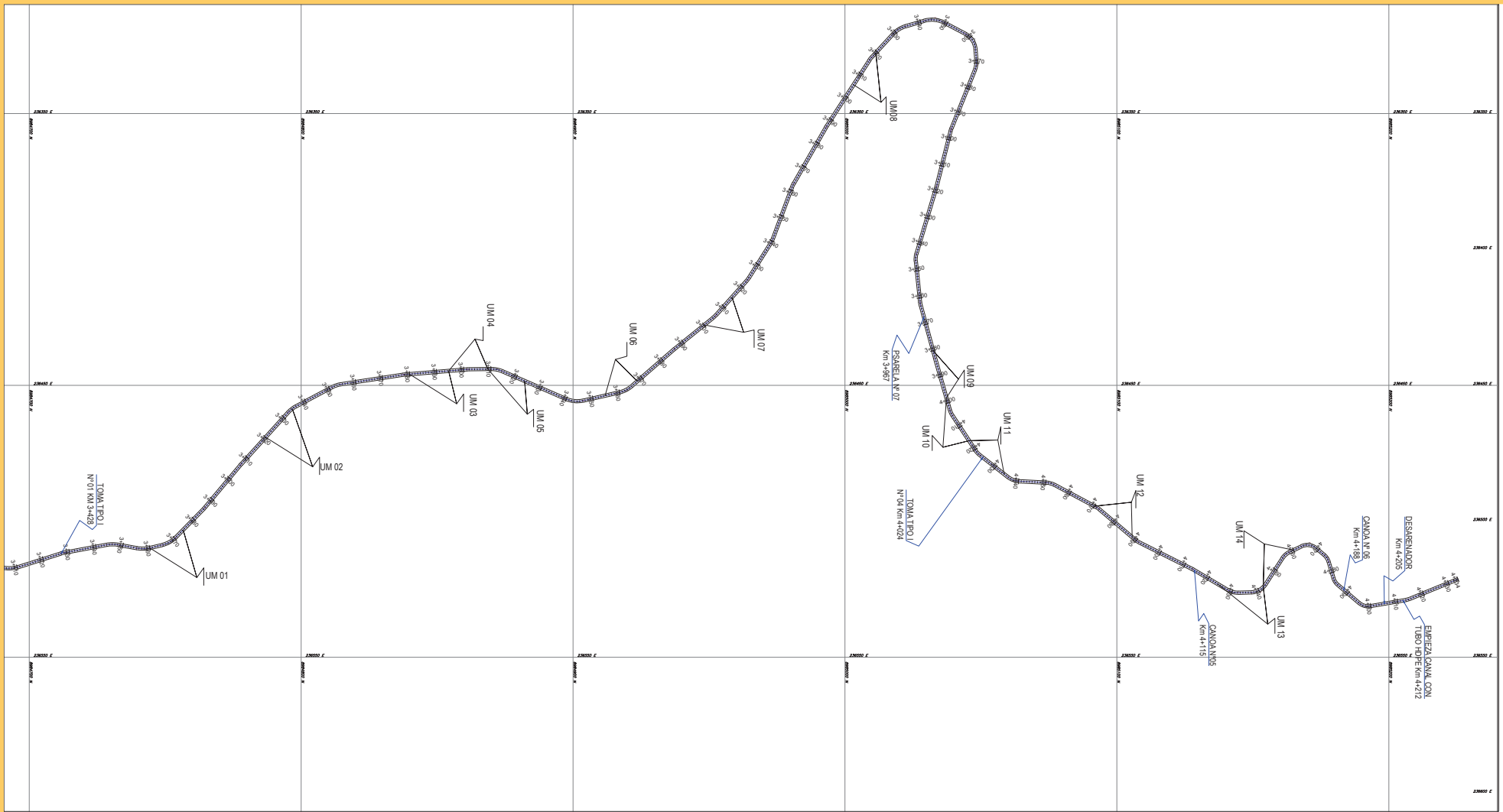
Activa la calculadora




UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: **Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de Juitush entre las progresivas 3 +460 - 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash - 2018**

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES DEL TRAMO EN ESTUDIO		ESPECIALIDAD: INGENIERÍA CIVIL	
UBICACIÓN: PREDIO: LOCALIDAD: DISTRITO: PROVINCIA: DEPARTAMENTO:	FECHA: Bach. Noel Manuel Rivera Vargas ASESOR: Mgr. Victor Hugo Cantu Prado CADI: DATUM: ESCALA: INDICADA FECHA: JUNIO-2018	LAMINA N°:	HOJA:
		ST- 01	



UNIDAD DE MUESTRA	TRAMOS		N° DE PAÑOS (und)	LONGITUD (m)
	INICIO	FINAL		
UM-01	3+460.00	3+474.40	6.00	14.40
UM-02	3+520.00	3+534.40	6.00	14.40
UM-03	3+580.00	3+594.40	6.00	14.40
UM-04	3+594.40	3+608.80	6.00	14.40
UM-05	3+608.80	3+623.20	6.00	14.40
UM-06	3+654.40	3+668.80	6.00	14.40
UM-07	3+700.00	3+714.40	6.00	14.40
UM-08	3+805.00	3+819.40	6.00	14.40
UM-09	3+980.00	3+998.00	6.00	18.00
UM-10	3+998.00	4+016.00	6.00	18.00
UM-11	4+016.00	4+034.00	6.00	18.00
UM-12	4+070.00	4+088.00	6.00	18.00
UM-13	4+124.00	4+142.00	6.00	18.00
UM-14	4+142.00	4+160.00	6.00	18.00



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: **Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de Juitush entre las progresivas 3+460 - 4+200 Localidad de Juitush, Distrito de Chacas, Provincia Asunción, Departamento de Ancash - 2018**

UBICACION EN PLANTA DE LAS UNIDADES MUESTRALES		ESPECIALIDAD: INGENIERIA CIVIL
PLANO:	UBICACION EN PLANTA DE LAS UNIDADES MUESTRALES	HOJA: PUM- 01
UBICACION:	TESISTA: Bach. Noel Manuel Rivera Vargas	LAMINA N°:
FREDDIO:	ASESOR: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado	FECHA: JUNIO-2018
LOCALIDAD: JUITUSH	DISTRITO: CHACAS	INDICADA
PROVINCIA: ASUNCION	DEPARTAMENTO: ANCASH	