



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS
DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA –
CHULIAN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000 KM,
CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA,
PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -
2019.**

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

AUTOR

BRONCANO CADILLO, RONALD EFRAIN

ORCID: 0000-0001-6137-0900

ASESOR

CANTU PRADO, VICTOR HUGO

ORCID: 0000-0002-6958-2956

HUARAZ – PERÚ

2019

2. Firma del jurado y asesor

Mgtr. Carlos Hugo Olaza Henostroza
Presidente

Mgtr. Tomas Villavicencio Saavedra Flores
Miembro

Ing. Dante Dolores Anaya
Miembro

AGRADECIMIENTO:

**A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote,
Centro Académico Chimbote.**

A todos los catedráticos que me formaron.

A mi asesor de proyecto, Ing. Víctor Hugo Cantu Prado.

**A mis Padres: Jorge y Victoria; a mis Hijos: Salvador y Adrián, que han sido mi
soporte para no desmayar en el camino en todo momento.**

**A todos ellos que hicieron posible la culminación de este proyecto tan
importante de mi vida, para iniciarme como profesional.**

DEDICATORIA

A Dios por iluminarme día a día y fortalecerme

Espiritualmente en los momentos más difíciles.

A mis padres, quienes con su apoyo incondicional

y esfuerzo en todo momento me ayudaron a

Lograr satisfactoriamente mi Meta.

RESUMEN

El presente Proyecto tuvo como objetivo Determinar y Evaluar las Patologías del concreto en el Canal de Riego Keta – Chulian entre las progresivas 1+000 al 2+000 Km, centro poblado de Vicos. Distrito de Marcara, Provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2019.

La investigación se justifica por la necesidad de conocer el estado actual de la condición del canal de Riego Keta - Chulian de la comunidad campesina de vicos entre las progresivas 1+000 a 2+000 Km, del distrito de Marcara, provincia de carhuaz, departamento Ancash. Se ha tomado como longitud total de estudio 1000 metros lineales de canal de concreto, estas evaluaciones se subdividieron en doce (12) muestras.

Así mismo el presente proyecto, se encuentra estructurada de la siguiente manera:

La primera etapa constituye al marco teórico, donde se documenta las diferentes bases teóricas, con ello dándose a conocer las diferentes definiciones y patologías del concreto y/o daños, lesiones en canales hidráulicos. Además de ello los diferentes antecedentes internacionales, nacionales y locales relacionados con la investigación.

La segunda etapa constituye a la metodología aplicada, tales como diseño de la investigación, población y muestra, etc. Éstas fundamentalmente desarrollándolos mediante el muestreo de unidades, descripción y cálculos de áreas afectadas, porcentaje de daños, estadística del estado actual de todos los elementos de cierre, causa y afectación de las patologías del concreto.

Obteniendo de esa forma las áreas afectadas, las principales patologías encontradas fueron los siguientes: Grieta, Fisura, Erosión. La condición de servicio del Canal de riego Keta – Chulian entre las progresivas 1+000 a 2+000; centro poblado de Vicos, distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash, es MALA por encontrarse afectado por patología más predominante grietas y erosión.

Palabras claves: Canal, Concreto, Erosión, Fisura, Grietas, Patología.

ABSTRACT

The objective of this Project was to determine and evaluate the pathologies of concrete in the Keta - Chulian Irrigation Canal between the progressive 1 + 000 to 2 + 000 Km, populated center of Vicos. District of Marcara, Province of Carhuaz, department of Ancash - 2019.

The research is justified by the need to know the current status of the irrigation channel Keta - Chulian of the peasant community of Vicos between the progressive 1 + 000 to 2 + 000 Km, Marcara district, province of carhuaz, department Ancash . The total length of the study was 1000 linear meters of concrete channel, these evaluations were subdivided into twelve (12) samples.

Likewise, the present project is structured as follows:

The first stage constitutes the theoretical framework, where the different theoretical bases are documented, with it being made known the different definitions and pathologies of the concrete and / or damages, injuries in hydraulic channels. In addition to this, the different international, national and local backgrounds related to research.

The second stage constitutes the applied methodology, such as research design, population and sample, etc. These fundamentally developing them by means of the sampling of units, description and calculations of affected areas, percentage of damages, statistics of the current state of all the elements of closure, cause and affectation of the pathologies of the concrete.

Obtaining in that way the affected areas, the main pathologies found were the following: Crack, Fissure, Erosion. The service condition of the Keta - Chulian irrigation canal between the progressive 1 + 000 to 2 + 000; populated center of Vicos, district of Marcara, province of Carhuaz, department of Ancash, is MALA to be affected by pathology more predominant cracks and erosion.

Keywords: Channel, Concrete, Erosion, Fissure, Cracks, Pathology.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISION DE LITERATURA	5
2.1. ANTECEDENTES	5
2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN	17
III. METODOLOGÍA.	33
3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	33
3.2 POBLACIÓN O MUESTRA	34
3.3 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES Y INDICADORES	35
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	37
3.5 PLAN DE ANÁLISIS	38
3.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA	40
3.7 PRINCIPIOS ETICOS	42
IV. RESULTADOS	44
4.1 RESULTADOS	44
MUESTRAS DE EXCEL	46
RESULTADOS DE LAS MUESTRAS	81
ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 A 2+000 Km	81
4.2. ANALISIS DE RESULTADOS	82
V. CONCLUSIONES	85
5.1 RECOMENDACIONES	86
5.2 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	87
ANEXOS	89
PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACION DEL CANAL	89
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	90
PRESUPUESTO	90
PANEL FOTOGRAFICO	91

INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y FIGURAS

TABLA 01	10
GRAFICO 01	14
GRAFICO 02	15
GRAFICO 03	16
FIGURA 01	23
III. METODOLOGÍA	33
TABLA 02	35
TABLA 03	37
TABLA 04	40

IV. RESULTADOS	44
GRAFICO 04 - SECCION TIPICA DE CANAL RECTANGULAR.....	44
TABLA 05 – FICHA DE REFERENCIA PARA LA EVALUACION.....	45
INSTRUMENTO DE EVALUACION 01 - PROGRESIVAS 1+120 A 1+140 Km.....	46
TABLA 06.....	47
TABLA 07.....	47
TABLA 08 – RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA	47
TABLA 09.....	48
GRAFICO 05 – RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO.....	48
INSTRUMENTO DE EVALUACION 02 - PROGRESIVAS 1+160 A 1+180 Km.....	49
TABLA 10.....	50
TABLA 11.....	50
TABLA 12 – RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA	50
TABLA 13.....	51
GRAFICO 06 – RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO.....	51
INSTRUMENTO DE EVALUACION 03 - PROGRESIVAS 1+230 A 1+250 Km.....	52
TABLA 14.....	53
TABLA 15.....	53
TABLA 16 – RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA	53
TABLA 17.....	54
GRAFICO 07 – RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO.....	54
INSTRUMENTO DE EVALUACION 04 - PROGRESIVAS 1+410 A 1+430 Km.....	55
TABLA 18.....	56
TABLA 19.....	56
TABLA 20 – RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA	56
TABLA 21.....	57
GRAFICO 08 – RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO.....	57
INSTRUMENTO DE EVALUACION 05 - PROGRESIVAS 1+480 A 1+500.....	58
TABLA 22.....	59
TABLA 23.....	59
TABLA 24 – RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA	59
TABLA 25.....	60
GRAFICO 09 – RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO.....	60
INSTRUMENTO DE EVALUACION 06 - PROGRESIVAS 1+520 A 1+540 Km.....	61
TABLA 26.....	62
TABLA 27.....	62
TABLA 28 – RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA	62
TABLA 29.....	63
GRAFICO 10 – RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO.....	63
INSTRUMENTO DE EVALUACION 07 - PROGRESIVAS 1+600 A 1+620 Km.....	64
TABLA 30.....	65

TABLA 31.....	65
TABLA 32 – RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA	65
TABLA 33.....	66
GRAFICO 11 – RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO.....	66
INSTRUMENTO DE EVALUACION 08 - PROGRESIVAS 1+680 A 1+700 Km.....	67
TABLA 34.....	68
TABLA 35.....	68
TABLA 36 – RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA	68
TABLA 37.....	69
GRAFICO 12 – RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO.....	69
INSTRUMENTO DE EVALUACION 09 - PROGRESIVAS 1+740 A 1+760 Km.....	70
TABLA 38.....	71
TABLA 39.....	71
TABLA 40 – RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA	71
TABLA 41.....	72
GRAFICO 13 – RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO.....	72
INSTRUMENTO DE EVALUACION 10 - PROGRESIVAS 1+800 A 1+820 Km.....	73
TABLA 42.....	74
TABLA 43.....	74
TABLA 44 – RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA	74
TABLA 45.....	75
GRAFICO 14 – RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO.....	75
INSTRUMENTO DE EVALUACION 11 - PROGRESIVAS 1+920 A 1+940 Km.....	76
TABLA 46.....	77
TABLA 47.....	77
TABLA 48 – RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA	77
TABLA 49.....	78
GRAFICO 15 – RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO.....	78
INSTRUMENTO DE EVALUACION 12 - PROGRESIVAS 1+230 A 1+250 Km.....	79
TABLA 50.....	80
TABLA 51.....	80
TABLA 52 – RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA	80
TABLA 53.....	81
GRAFICO 16 – RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO.....	81
CONCLUSIONES	82
TABLA 53 – RESUMEN DE PATOLOGIAS EN EL KM 1+000 A 2+000 Km.....	82
GRAFICO 17 – RESUMEN TOTAL DE AREA AFECTADA	82
GRAFICO 18 – RESUMEN TOTAL DEL % DE DAÑOS	83
GRAFICO 19 – NIVELES DE SEVERIDAD DE TODAS LAS MUESTRAS	85
ANEXOS.....	89

I INTRODUCCIÓN

Los canales de regadío tienen como función de conducir el agua desde la captación hasta las parcelas de cultivos para su riego, son obras de ingeniería importantes, que deben ser cuidadosamente pensadas para no provocar daños al ambiente y para que se gaste la menor cantidad de agua posible. Están estrechamente vinculados a las características del terreno, generalmente siguen aproximadamente las curvas de nivel de este, descendiendo suavemente hacia cotas más bajas (dándole una pendiente descendente, para que el agua fluya más rápidamente y se gaste menos líquido) Los recursos hídricos y la infraestructura hidráulica para riego están distribuidos de manera desigual por el país, lo que crea realidades muy diferentes. Es resaltante comentar que actualmente que los canales tienen una durabilidad variable según el comportamiento de los factores inherentes a este tipo de construcciones, tales como el proceso constructivo, el clima, el uso, el mantenimiento, los materiales, la supervisión, etc., de tal manera que en función de cada factor se determina el comportamiento y la durabilidad.

En el presente proyecto de investigación se propone conocer el nivel de integridad estructural del canal de riego Keta – Chulian en las progresivas 1+000 al 2+000 Km, centro poblado de Vicos, distrito de Marcará, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2019.

El presente trabajo de investigación se desarrollara aplicando la metodología de la investigación, para determinar un valor de degradación patológico, el mismo que indicara su estado. La metodología de trabajo fue el tipo evaluativo visual y a través de una ficha técnica de evaluación.

La Caracterización del problema está en el canal de riego Keta - Chulian, tiene una longitud de 7+800 Km, se encuentra ubicado en el departamento de Ancash, provincia del Carhuaz, distrito de Marcara, en el centro poblado de Vicos en el sector Ullmay, a una altitud 3910 m.s.n.m. El cual tiene una antigüedad de aproximadamente 18 años pero existe un tramo del canal que se ejecutó como proyecto de mejoramiento de canal de conducción abierto se ejecuta en el año 2008, dicho proyecto está fundamentado en la necesidad de la población del sector Ullmay en tener un canal que garantice el riego de las parcelas y así poder optimizar su producción agrícola, debemos indicar que el canal en sus inicios fue ejecutado por la comunidad de vicos con el apoyo de foncodes en el año de 1999 con aporte comunal, mientras que el proyecto de mejoramiento fue ejecutado por la municipalidad distrital de marcara por administración directa. Por tal motivo es necesario determinar las patologías del canal de Concreto, las mismas que serán muestras de inspección visual, para tomar datos y determinar y evaluar.

Por lo anteriormente expresado, el enunciado del problema de investigación, es el siguiente: ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal de riego Keta – Chulian en las progresivas 1+000 al 2+000 Km, centro poblado de Vicos, distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash, permitirá establecer la condición de servicio?.

Para dar respuesta al problema se ha planteado el siguiente objetivo general: Determinar y evaluar las patologías que presentan el concreto en el canal de riego Keta – Chulian en las progresivas 1+000 al 2+000 Km, centro poblado de Vicos, distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2019, a partir

de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

Para poder conseguir el objetivo general; se ha planteado los siguientes objetivos específicos:

- a) Determinar los tipos de patologías del concreto que presentan el canal de riego Keta – Chulian en las progresivas 1+000 al 2+000 Km, centro poblado de Vicos, distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019.
- b) Evaluar los tipos de patologías del concreto que presentan el canal de riego Keta – Chulian en las progresivas 1+000 al 2+000 Km, centro poblado de Vicos, distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019.
- c) Establecer la condición de servicio del canal de riego Keta – Chulian en las progresivas 1+000 al 2+000 Km, centro poblado de Vicos, distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019.

Finalmente, la investigación se justifica por la necesidad de conocer el estado actual de la condición del canal Keta – Chulian de la comunidad campesina de vicos entre las progresivas 1+000 a 2+000 Km, del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash.

Según el tipo de patologías identificadas, se indicará el grado de afectación que cada combinación de clase de daño, nivel de severidad, tiene el canal Keta – Chulian de la comunidad campesina de vicos entre las progresivas 1+000 a 2+000 Km, del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash.

El presente trabajo servirá de base para la toma de decisiones que pudiera realizar las diferentes entidades en reparar o renovar los paños o tramos del canal Keta – Chulian de la comunidad campesina de vicos entre las progresivas 1+000 a 2+000 Km, del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash; de acuerdo al índice de integridad estructural y la condición operacional de dicho canal, obtenidas como resultado del desarrollo del presente trabajo.

II REVISION DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Haciendo uso meta-buscadores en internet sobre determinación y evaluación de patologías del concreto en canales de riego se hallaron las siguientes investigaciones:

2.1.1. Antecedentes Internacionales

“GRIETAS EN EL CONCRETO REFORZADO DEL CANAL DE ADUCCION DEL PROYECTO HIDROELECTRICO PALIN II”

Ubicado en el Municipio de Palin – Departamento de Escuintla-Guatemala

(JUAREZ. L. 2004)¹. La Presente tesis es debido al interés en la durabilidad del concreto armado, por las cargas que deberán soportar las estructuras durante su vida útil y también al ambiente agresivo al que estarán expuestas, este trabajo se enfocó en el aparecimiento de las grietas en los muros del Canal de Aducción del Proyecto Hidroeléctrico Palín II, debido a la hermeticidad que se necesita en las paredes del mismo por ser un medio de conducción de agua desde el Río Michatoya hacia las demás obras del Proyecto, por tal razón, es de importancia la reparación de dichas grietas, para evitar fugas de agua y una posterior corrosión del acero de refuerzo. Se determinó que existen varios factores que intervienen en el agrietamiento de toda estructura de concreto armado, entre los que podemos mencionar: el clima, la geología, el uso de agua contaminada en la mezcla, la fabricación del cemento, substancias perjudiciales en los agregados, el uso y remoción inadecuado de las formaletas, así como un curado inapropiado.

Conclusiones:

1. La moderna tecnología del concreto exige que la estructura del concreto resulte tan resistente como se desee y que a la vez soporte las

condiciones de exposición y servicios a la que estará sometido durante su vida útil; para lograr lo anterior, se requiere de los conocimientos del comportamiento de todos los ingredientes que interviene en el concreto y su correcta dosificación.

2. Existen dos aspectos generales del ambiente que pueden contribuir al Agrietamiento de una estructura: el clima y la geología. La producción de concretos durables en las áreas cálidas es significativamente más difícil que en áreas templadas, por lo que se debe considerar el uso de agregados previamente enfriados o el agregarle a la mezcla de concreto hielo en vez de agua; también se debe utilizar la formaleta adecuada y realizar una remoción cuidadosa.
3. El uso de aditivos puede afectar la tendencia al agrietamiento mediante combinaciones de efectos sobre el endurecimiento, la contracción y la fluencia.
4. Los tipos de grietas que pueden aparecer en una estructura de concreto armado se enumeran a continuación:
 - ❖ Grietas de contracción plástica.
 - ❖ Asentamiento plástico.
 - ❖ Grietas por contracción por secado.
 - ❖ Cuarteaduras o Grietas térmicas.
 - ❖ Grietas de tensión; contracción por carbonatación.
 - ❖ Grietas de corrosión del refuerzo.

5. La resistencia mecánica, impermeabilidad, estabilidad dimensional y la resistencia al desgaste, al uso y al ataque químico, (entre otras propiedades) dependen del apropiado control de los materiales, de la dosificación y mezclado; de las temperaturas iniciales del hormigón y de las condiciones de temperatura y humedad durante el período de colocación y curado.

**DETECCIÓN, TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE PATOLOGÍAS
EN SISTEMAS DE CONCRETO ESTRUCTURAL UTILIZADOS EN
INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL.**

(Universidad de Costa Rica)

(Avendaño E. 2006)². La presente Tesis trata de las patologías en sistemas de concreto estructural utilizados en infraestructura industrial son sumamente frecuentes, y por lo tanto su temprana detección, tratamiento y prevención es de especial interés, debido a los altos costos involucrados y a las consecuencias negativas que se presentan durante el servicio de estos sistemas. De igual forma, evitar las patologías mediante adecuados métodos de diseño por durabilidad presenta grandes ventajas y ahorros.

La metodología de esta investigación se basa en el estudio de documentos y normativa internacional relacionada con los temas de durabilidad, diagnóstico de patologías, rehabilitación y mantenimiento de estructuras. Se plantea un procedimiento sistematizado de Tres Niveles, que sirve de guía práctica y detallada para el ingeniero en proyectos industriales.

Los conceptos utilizados son igualmente aplicables y adaptables a todo tipo de estructuras de concreto estructural.

El procedimiento de tres niveles es válido mediante su aplicación en una losa de concreto reforzado, la cual forma parte del piso de un sistema de cámaras de congelación industrial.

Conclusiones:

1. El profesional debe tener en cuenta que la estructura interactúa con el medio ambiente circundante, por lo que el diseño no solamente debe considerar aspectos del diseño estructural; debe conocer que existen acciones químicas, físicas, mecánicas y biológicas que se deben contemplar.
2. El concreto sufre patologías provocadas por agentes que forman parte de su composición. Las patologías producidas por agentes internos son: reacción álcali-agregado (RAA), formación de etringita diferida (FED) y contracción de secado.
3. Las Patologías del concreto tienen su origen no solamente en la etapa de operación, además pueden generarse en la etapa de diseño y construcción de la Obra.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

MEJORAMIENTO DEL CANAL DE IRRIGACIÓN EL ALTO DISTRITO DE HUANDOVAL -PROVINCIA DE PALLASCA - REGIÓN ANCASH (Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo).

(PURISACA J.H 2014)³. El principal objetivo es mejorar la eficiencia de conducción del canal EL ALTO - HUANDOVAL para permitir una mayor productividad agrícola localizada en la zona media y baja del micro cuenca.

- ❖ Este objetivo se lograría mediante la ejecución de obras de infraestructura de riego y la ampliación de la frontera agrícola. Elaborar el diagnóstico de la situación actual del canal de irrigación “EL ALTO – HUANDOVAL”.
- ❖ Realizar el diseño hidráulico y estructural para el revestimiento de 13,040.00 ml orientado a lograr mayor eficiencia y mejor control del agua.
- ❖ Mejoramiento del trazo, las características hidráulicas e infraestructura complementarios del canal EL ALTO –HUANDOVAL.

Conclusiones:

- ❖ El Canal de 13,040.00 mts. de longitud el cual será destinado para un caudal normal de 0.650 m³/seg. El canal presenta las siguientes características:
 - ✓ Canal de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2 = 3,840.00 \text{ ml}$.
 - ✓ Canal con tubería HDPE PE 100 SDR 26 PN6 =9,468.00 ml.
- ❖ El canal, revestido de concreto simple $f'c=175 \text{ Kg/cm}$, será de sección rectangular con espesor para el piso de 0.10m y muros de alturas variables, además poseerá una berma de 0.50 m al margen derecho y

1.50m al margen izquierdo.

Características del canal concreto simple $f_c=175\text{kg/cm}^2$, en muros y pisos.

TABLA N°01

PROGRESIVAS	BASE	ALTURA DE MURO	ALTURA DE PISO	ANCHO DE MURO DE CANAL
0+000-0+680	0.80m	0.55m	0.10m	0.12
0+680-0+860	0.80m	0.50m	0.10m	0.12
0+860-1+440	0.80m	0.65m	0.10m	0.12
1+440-2+000	0.80m	0.55m	0.10m	0.12
2+000-2+380	0.80m	0.60m	0.10m	0.12
2+380-2+503	0.80m	0.50m	0.10m	0.12
2+520-3+440	0.80m	0.50m	0.10m	0.12
3+446-3+840	0.80m	0.65m	0.10m	0.12

- ❖ El canal en estado de excavación será compactado perfilado y refine a lo largo del canal con la finalidad de generar un talud.
- ❖ Las dimensiones y forma se pueden ver en los planos de planta y perfil longitudinal con sus respectivas progresivas de inicio y final de pendientes.
- ❖ Todo el canal poseerá un alero a la altura de la corona de 0.20 m. y la plantilla seguirá la pendiente asignada en el plano de perfil longitudinal.
- ❖ Las juntas de contracción serán cada 3m y las juntas de dilatación serán cada 12m, las cuales serán construidas con sello – Elastomérico.
- ❖ En el piso del canal llevara una capa de over side, conformado por un empaque de material granular (cascote y/o grava) de 1.00 m de espesor y diámetro Max. de piedra 6”, que servirá para drenar el agua cuando el nivel

freático se encuentre por encima del nivel de fondo del canal. Así mismo, se prevé la colocación de Geotextil NT 220 en todo el perímetro del material granular (Cascote) con la finalidad de evitar el arrastre del material fino del terreno de fundación. Esta capa de grava aliviara el problema de sub presión por tanto se recomienda adicionalmente que el canal cuente con agua en un tirante mínimo de 0.60 m. en épocas de riego.

**MEJORAMIENTO DE LA GESTION HIDRICA DEL CANAL
GUANABANO SUB SECTOR DEL RIEGO (1.9 KM), DEL VALLE
CHANCAY LAMBAYEQUE. (Universidad Nacional Pedro Ruiz
Gallo).**

- ❖ **(Peche S. 2014)⁴**. Mejorar la gestión hídrica del canal Guanábano en el subsector de riego Mórrope, que permita una mayor productividad agrícola. El problema central es: “Baja eficiencia y eficacia en la gestión hídrica del canal Guanábano del sub sector de riego Mórrope”.
- ❖ El mejoramiento de un canal debe alcanzar tres aspectos: infraestructura, organización y financiamiento.
- ❖ En la infraestructura comprende la parte técnica, claramente se puede mencionar los siguientes alcances:
- ❖ Disminuir las pérdidas de volumen de agua por conducción, filtración, percolación, obtener una adecuada velocidad de riego que permita al usuario regar en menos tiempo, mejorar la distribución de riego, evitar aumentar la rasante durante las limpieas y aminorar costos de mantenimiento.
- ❖ Se busca mejorar la irrigación de 310.97 Hectáreas de las cuales 178.76

Hectáreas tienen licencia y 132.21 Hectáreas permiso, reduciendo la infiltración a lo largo del canal con el revestimiento y con obras de arte, y así aumentar la eficiencia de conducción de distribución y aplicación.

- ❖ Permitirá mejorar el trazo del canal; al reubicar su toma; se va a optimizar la distribución del agua.
- ❖ Al revestir el canal va a permitir la eliminación de vegetación, menos pérdida por infiltración, prevención de la erosión, disminución de los costos de mantenimiento, reducción de los costos de riego y a la vez mejorara el uso adecuado del agua de riego.

Conclusiones:

El Canal de 1,843.91 mts. de longitud el cual será de tipo trapezoidal destinado para un caudal normal de 0.48 m³/seg. El canal presenta las siguientes características:

- 1° Canal de sección trapezoidal, revestido de concreto simple $f'c=175$ Kg/cm con espesor para el fondo y taludes de 0.075m, además poseerá una berma de 0.50 m.
- 2° El canal poseerá un talud de 1:1:
- 3° El canal en estado de excavación será compactado perfilado y refine a lo largo del canal con la finalidad de generar un talud.
- 4° Las dimensiones y forma se pueden ver en los planos de planta y perfil longitudinal con sus respectivas progresivas de inicio y final de pendientes.
- 5° Todo el canal poseerá un alero a la altura de la corona de 0.20 m. y la plantilla seguirá la pendiente asignada en el plano de perfil longitudinal.
- 6° Las juntas de contracción serán cada 3m y las juntas de dilatación serán

cada 15m, las cuales serán construidas con sello – Elastomérico.

7° En el piso del canal llevara una capa de over side, conformado por un empaque de material granular (cascote y/o grava) de 0.20 m de espesor y diámetro máximo. De piedra 2”, que servirá para drenar el agua cuando el nivel freático se encuentre por encima del nivel de fondo del canal. Así mismo, se prevé la colocación de Geotextil NT 220 en todo el perímetro del material granular (Cascote) con la finalidad de evitar el arrastre del material fino del terreno de fundación. Esta capa de grava aliviara el problema de sub presión por tanto se recomienda adicionalmente que el canal cuente con agua en un tirante mínimo de 0.60 m. en épocas de riego.

2.1.3. Antecedentes Locales.

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 (Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote).

(Tabacchi R. 2015)⁵. La Presente investigación se realiza con la objetividad de analizar la actual situación del canal El Mirador de Quita sombrero perteneciente al distrito de Culebras provincia de Huarmey del departamento de Ancash para conocer las patologías correctas de las cuales puede estar afectada.

El Objetivo General será La determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del

distrito de Culebras, Provincia de Huarney, departamento de Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

Conclusiones:

- ❖ 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.

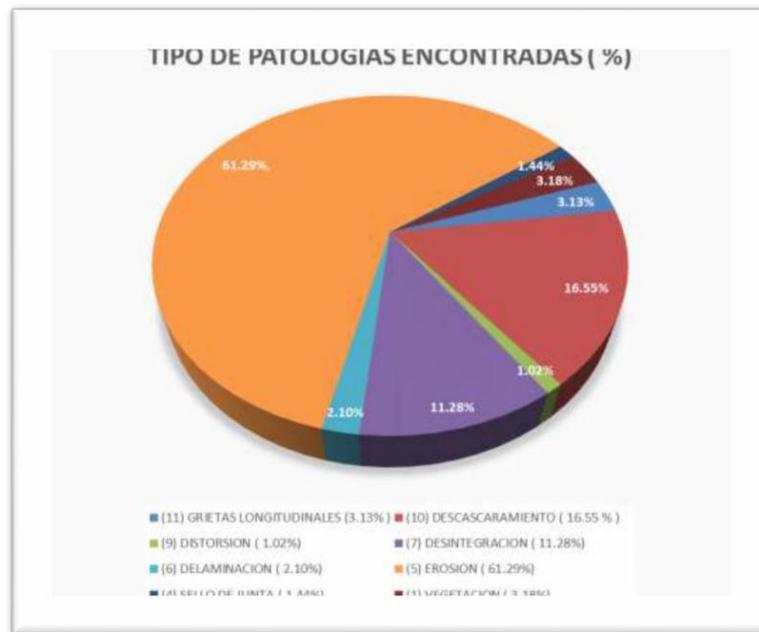
- ❖ Después de haber indicado las patologías encontradas ,podemos indicar que el piso del canal en todo el recorrido ha sufrido erosión con una severidad nivel 2 y las causas probables son los sedimentos que arrastra el canal debido al medioambiente que lo rodea (vientos, temperatura, vehículos, etc.), ya que la captación es de agua subterránea y sale limpia de sedimentos.
 - 47.01% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad 1 y severidad leve.
 - 52.99% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad 2 y severidad moderada.

GRAFICO N°01



- ❖ 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 grafico.

GRAFICO N°02



DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, ENTRE LAS PROGRESIVAS 9+000 – 10+000, DEL DISTRITO DE CABANA, PROVINCIA DE PALLASCA, DEPARTAMENTO DE ANCASH
(Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote).

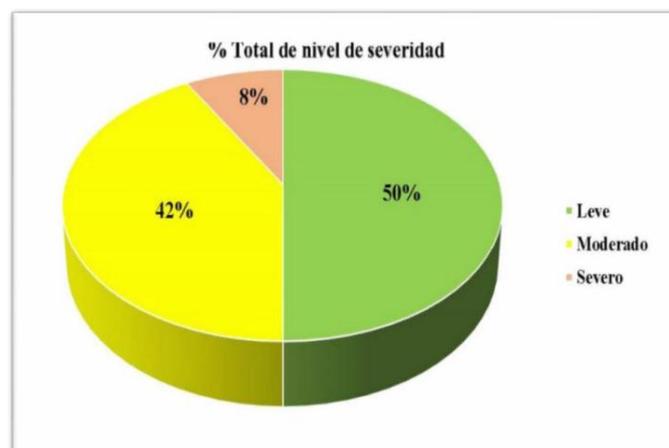
(Vivar M. 2015)⁶. La siguiente investigación permitirá determinar y evaluar el tipo de patologías identificadas, donde se indicará el grado de afectación que cada combinación de clase de daño, nivel de severidad y densidad, tiene el canal, entre las progresivas 9+000 - 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Áncash.

El presente trabajo servirá de base para la toma de decisiones que pudiera realizar las diferentes entidades en reparar o renovar los paños. o tramos entre las progresivas 9+000 - 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Áncash; de acuerdo al índice de integridad estructural y la condición operacional de dicho canal, obtenidas como resultado del desarrollo del presente trabajo.

Conclusiones:

- ❖ Se ha determinado el estado en que se encuentra el concreto en el canal del distrito de Cabana. Se inspeccionaron un total de 12 muestras o tramos entre las progresivas 9+000 – 10+000, dando lugar a la toma y recolección de datos un total de 1 Km obteniendo los siguientes resultados.
- ❖ 50% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad 1 y severidad leve.
- ❖ 42% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad 2 y severidad moderada.
- ❖ 8% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad 3 y severidad severa.

GRAFICO N°03



2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Los canales

El diseño de canales para la conducción de agua de drenaje se debe aprovechar al máximo la topografía del terreno con la finalidad de garantizar la conducción por gravedad, con un costo mínimo.

Cuando la diferencia de cotas entre los puntos de inicio y final del canal es muy pequeña el diseño resulta en estructuras muy grandes con velocidades bajas y peligro de sedimentación. Como también, las diferencias muy grandes de nivel ocasionan el trazado de canales de gran pendiente, o requieren del diseño de estructuras de caída entre tramos de baja pendiente. Además, dependiendo de la topografía, del tipo de suelo y de las velocidades de flujo, los canales pueden ser excavados o revestidos.

Canales Excavados.

El diseño de los canales excavados es limitado por las velocidades de flujo, la carga de sedimentos y las filtraciones hacia terrenos adyacentes a través del fondo y las orillas. En terrenos erosionables los canales excavados terminan siendo similares a las corrientes naturales al cabo del tiempo, porque pierden su geometría inicial por causa de los procesos de degradación, socavación y ataque contra las márgenes.

Canales Revestidos.

Los canales revestidos permiten velocidades altas, disminuyen las filtraciones y requieren de secciones transversales más reducidas que los

anteriores. Sin embargo, su costo y su duración dependen de la calidad del revestimiento y del manejo adecuado que se dé a las aguas subsuperficiales. Los materiales de revestimiento pueden ser arcilla, suelo-cemento, ladrillo, losas de concreto simple o reforzado, piedra pegada, etc.

Dimensionamiento de los Canales.

El dimensionamiento de los canales se hace mediante la aplicación de fórmulas convencionales de flujo a superficie libre, teniendo en cuenta los aumentos de caudal en la dirección aguas abajo, las pendientes de los tramos y los remansos que se generan con los cambios de pendiente y con la localización de estructuras de caída, o de cruce con obras civiles, por ejemplo con vías o con otros canales. Para la relación entre caudal y nivel en secciones dadas del canal se utiliza la ecuación de **Manning**, en la forma:

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

Donde:

Q: Es el caudal, en m³/s.

A: Es el área de flujo, en m²

R: Representa el Radio Hidráulico, en m.

S: Es la pendiente hidráulica del canal, en m/m.

n: Es el coeficiente de rugosidad, depende del revestimiento y del alineamiento del canal.

Las curvas de remanso que se generan por transiciones, cambios de pendiente o localización de estructuras, se calculan por medio del método

directo de pasos, que es el más sencillo del flujo gradualmente variado.

Cuando las condiciones topográficas de la línea de trazado del canal no permiten el trazado de un canal de pendiente constante deberá trabajarse por tramos, los cuales empalman con el siguiente al mismo nivel o por medio de una caída.

Las estructuras de caída pueden ser rampas, escalones sencillos o gradas.

Las rampas son tramos de pendiente fuerte de corta longitud. Deben ser suficientemente fuertes para soportar velocidades altas y generalmente se prolongan hacia aguas arriba y abajo con obras de protección contra la socavación.

Su capacidad para disipar energía hidráulica es muy baja. Los escalones sencillos son caídas verticales que se colocan en el extremo inferior de canales de flujo subcrítico. El agua pasa por el escalón en caída libre hasta una placa de fondo que debe proteger la estructura contra la acción erosiva del chorro. Esta placa opera adicionalmente como disipador de energía.

Dependiendo de la magnitud de la velocidad de caída, la estructura puede ser de concreto o de piedra pegada, y en algunos casos de gaviones. Una serie de escalones consecutivos constituye un sistema en gradas. Las dimensiones horizontales y verticales de las gradas deben seleccionarse de tal manera que estas puedan cimentarse dentro del terreno natural; además, el sistema debe permitir un flujo de agua controlado, con importante disipación de energía.

2.2.2. Tipos de canales

Tipo de Canales Según Visibilidad del Agua

Los canales pueden ser abiertos o cerrados, pero el agua tanto en unos como en otros siempre circula en continuo contacto con la atmósfera.

Son Canales Abiertos aquellos en los que la lámina de agua en contacto con la atmósfera se encuentra visible. Entre las características principales de estos canales podemos citar:

- ❖ Tienen bajo coste de limpieza.
- ❖ Son rápidos de limpiar.
- ❖ Necesitan un camino de servicio paralelo para limpieza.
- ❖ Crean una barrera artificial que impide el acceso a distintas zonas.
- ❖ Son necesarias obras singulares, como sifones, acueductos, para cruzar otros elementos lineales como carreteras, caminos, ríos, arroyos.

Son Canales Cerrados, aquellos en los que la lámina de agua en contacto con la atmósfera se encuentra sin visibilidad. Entre las características principales de estos canales podemos citar:

- ❖ Tienen costes elevados de limpieza.
- ❖ Las secciones mínimas vienen limitadas por motivos de limpieza.
- ❖ Tienen que construirse arquetas para realizar la limpieza.
- ❖ Para el paso de otros elementos lineales no suelen ser necesarias obras singulares.

- ❖ No es necesario camino de servicio para limpieza de los mismos.
- ❖ La mayor parte de estos canales son prefabricados.

Tipo de Canales Según el Material

- ❖ **Canales de Tierra, sólo en canales abiertos.** Tienen un bajo coste de construcción, pero un elevado coste de explotación y grandes pérdidas de agua.
- ❖ **Hormigón en Masa y Hormigón Prefabricado tanto In Situ como Prefabricado,** válido para canales abiertos.
- ❖ **Materiales Asfálticos,** para canales abiertos.
- ❖ **Membranas Plásticas,** como PVC, para canales abiertos.
- ❖ **Tuberías de Hormigón en Masa, Hormigón Armado PVC, Polietileno,**
- ❖ **Fibro cemento, Acero, Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio,** para canales cerrados.

Tipo de Canales Según la Sección

- ❖ **Semicirculares, rectangulares, trapezoidales y parabólicas.**
Las secciones semicirculares y parabólicas se suelen utilizar en canales abiertos de hormigón en masa armado prefabricado, mientras que las rectangulares y trapezoidales en canales abiertos de cualquier tipo de material.
- ❖ **Circulares, ovoides y herradura.** Se utilizan en canales cerrados, aunque el uso de las rectangulares no está muy extendido.

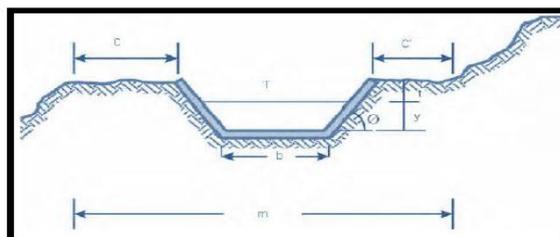
- ❖ **Rectangulares.** Se utilizan tanto en canales abiertos como cerrados. No obstante la elección del tipo sección a emplear dependerá del tipo material que a su vez dependerá de la elección previa del canal según la visibilidad.

Elementos de un canal

- A. Corona del canal o camino (C):** Lugar por donde se desplaza la gente para efectuar las faenas de limpieza del canal. Debe tener el ancho necesario de tal forma que brinde seguridad para realizar las labores de limpieza (recomendado 0.60 m).
- B. Sobreancho (C’):** constituido por el espacio cercano al talud del canal, cumple la función de evitar que rocas y deslizamientos caigan directamente al canal, especialmente en temporada de lluvias.
- C. Espejo de agua (T):** Es longitud superficial del agua, llamado también base mayor del canal.
- D. Solera del canal (b):** Llamada también fondo o base del canal, es uno de los elementos importantes en el diseño de las dimensiones.
- E. Tirante de agua (y):** Es la altura del canal desde el fondo (b) hasta el espejo de agua (T).

- F. Borde libre (t):** Es la distancia vertical que hay entre el nivel normal del agua al extremo superior de las paredes del canal. Su objetivo es evitar que el canal rebose cuando ingrese mayor cantidad de agua que la proyectada. El borde libre es normalmente un tercio del tirante de agua o 0.15 m, se escoge cifras mayores por seguridad.
- G. Altura del canal (H):** Es la suma del tirante (y) y el borde libre (bl).
- H. Ángulo de inclinación (ϕ):** Es el ángulo que las paredes del canal hacen con la horizontal, se presenta en los canales trapezoidales.
- I. Perímetro mojado (P):** Longitud en que la sección transversal moja el fondo y paredes del canal.
- J. Radio hidráulico ($R = A/P$):** Cantidad que describe la eficiencia del canal. Si el canal tiene una gran área de sección transversal y un perímetro mojado relativamente pequeño, entonces con un borde libre normal esto implica que es eficiente y que el agua tendrá la velocidad requerida con una pérdida relevante pequeña. El perfil más eficiente es un semicírculo.

FIGURA I. Elementos de un canal



Fuente: "Obras Civiles" Rojas Flores, Amancio R.

<http://www.monografias.com/trabajos19/canales/canales.shtml>.⁷

2.2.3. El concreto

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

CONCRETO=CEMENTO PORLAND+AGREGADO+AIRE+AGUA

- **Características del concreto**

Ventajas

- ❖ La facilidad con que puede colocarse dentro de los encofrados de casi cualquier forma mientras aún tiene una consistencia plástica.
- ❖ Su elevada resistencia a la compresión lo que le hace adecuado para elementos sometidos fundamentalmente a compresión como columnas y arcos.
- ❖ Su elevada resistencia al fuego y a la penetración del agua.

Desventajas

- ❖ Con frecuencia el concreto se prepara en el sitio en condiciones en donde no hay un responsable absoluto de su producción, es decir el control de calidad no es tan bueno.
- ❖ El concreto es un material de escasa resistencia a la tracción. Esto hace difícil su uso en elementos estructurales que están sometidos a tracción (como los tirantes) o en parte de sus secciones transversales (como vigas y otros elementos sometidos a flexión).

- **Tipos de concreto**

Por los múltiples usos que se le dan al concreto en la construcción, como los cimientos, columnas, vigas, losas, muros de contención prefabricados industriales o pesados, bases nucleares, etc.

1. Concreto simple

Es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y agua. En la mezcla el agregado grueso deberá estar totalmente envuelto por la pasta de cemento y el agregado fino deberá rellenar los espacios entre el agregado grueso y al vez estar recubierto por la misma pasta. Se usa para vaciar el falso piso y contra piso.

CEMENTO + A. FINO + A.GRUESO + AGUA = CONCRETO SIMPLE

2. Concreto Armado

Se denomina así al concreto simple, cuando este lleva armaduras de acero como refuerzo y que está diseñado bajo la hipótesis de que los dos materiales trabajan conjuntamente, actuando la armadura para soportar los esfuerzos de tracción o incrementar la resistencia a la compresión.

CONCRETO SIMPLE + ARMADURAS = CONCRETO ARMADO

3. Concreto Ciclópeo

Se denomina así al concreto simple que esta complementado con piedras desplazadoras de tamaño máximo de 10” cubriendo hasta el 30% como máximo, del volumen total. Las piedras deben ser

introducidas previa selección y lavado, con el requisito indispensable de que cada piedra, en su ubicación definitiva debe estar totalmente rodeada de concreto simple. Se usa en cimientos y sobre cimientos.

CONCRETO SIMPLE + PIEDRA DESPLAZADORA = CONCRETO CICLOPEO

4. Concretos Livianos

Son preparados con agregados livianos y su peso unitario varía desde 400 a 1700 kg/m³.

5. Concretos Normales

Son preparados con agregados corrientes y su peso unitarios varia de 2300 – 2500 kg/m³. Según el tamaño máximo del agregado. El peso promedio es de 2400g/m³.

6. Concretos Pesados

Son preparados utilizando agregados pesados, alcanzando el peso unitario valores entre 2800 – 6000 kg/m³. Generalmente se usan agregados como las baritas, minerales de fierro como la magnetita, limotita y hematita. También agregados artificiales como el fosforo de hierro y partículas de acero.

La aplicación principalmente de los concretos pesados la constituye la protección biológica contra los efectos de las radiaciones nucleares. También en paredes de bóveda y cajas fuertes, en pisos industriales y

en la fabricación de contenedores para desechos radioactivos.

7. Concreto Pre-Esforzado

Resulta de reforzar el C°.S°, con un sistema de cables que sustituya el refuerzo metálico de barras corrugadas. Toma el nombre de pre-esforzado por que el elemento estructural antes de ser sometido a las cargas, que deben soportar ya se encuentran esforzado por la reacción de los cables.

8. Concreto Rodillado

Este concreto se utiliza hace dos décadas en los países desarrollados, en nuestro país es nuevo. Como características principales tenemos que es un concreto simple pero denso, mediante el uso de aditivos plastificantes la manipulación del concreto se vuelve manejable, también se le introduce aire incorporado artificialmente.

9. Concreto Polimerizado

Este concreto tiene una década de utilización en nuestro país. El polímero es un aditivo que logra una impermeabilización en el concreto, se logra un material térmico y acústico.

La resistencia a la compresión es mayor en un 120% y la resistencia a la tracción en 60%, datos usuales en promedio. El polímero hace que los vacíos que deja el agua sean rellenados con una película que crea vacíos. Este concreto hace que se reduzca en un 60% la utilización del fierro.

10. Concreto Fast - Track

Se produce como respuesta a la necesidad de rehabilitar y reforzar pavimentos, con una mínima reducción del tránsito vehicular y ser puesta en funcionamiento a las 24 horas o menos tiempo. Mediante proporcionamiento adecuado del concreto y técnicas de curado el resultado es excepcional calidad con un costo relativamente bajo y ocasionando un mínimo de inconvenientes.

2.2.4. Patologías del concreto

El deterioro es la degradación de los atributos del material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. La degradación es la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción.

Los concretos constituidos con materiales apropiados convenientemente proporcionados y bien consolidados, aseguran la durabilidad de las construcciones. El estudio de la durabilidad de las estructuras de concreto armado y pretensado ha evolucionado gracias al mayor conocimiento de los mecanismos de transporte de líquidos y gases agresivos en el concreto, y así se permite evaluar la vida útil de una estructura en el tiempo, expresada en número de años y no en criterios subjetivos del tipo “más o menos adecuada” para un cierto grado de exposición.

Se requiere, conocer, evaluar y clasificar el grado de agresividad del ambiente y, por otro, conocer el concreto y la estructura, estableciendo entonces una correspondencia entre ambos, es decir, entre la agresividad

del medio y la durabilidad del concreto de la estructura.

El problema de durabilidad de las estructuras de concreto se debe considerar bajo los siguientes aspectos:

- ❖ La clasificación de la agresividad del medio ambiente
- ❖ La clasificación de la resistencia del concreto al deterioro
- ❖ Los modelos (preferentemente numéricos) del deterioro y envejecimiento de las estructuras de concreto
- ❖ La vida útil deseada, o sea, el período de tiempo en el cual se desea que la estructura atienda ciertos requisitos funcionales con un mínimo de mantenimiento.

- **Patologías del agua**

En general el agua e amasada únicamente precisa ser potable. Puede utilizarse el agua de mar para hormigones en masa. La resistencia disminuye en un 15% y normalmente parecerán eflorescencias. Problemas patológicos.

- ❖ Sustancias nocivas disueltas en el agua que produzcan corrosión química del hormigón.
- ❖ Exceso de agua, que disminuye enormemente la resistencia final del hormigón.

- **Patologías de los aditivos**

Son productos que añadidos al conglomerante mejoran sus propiedades con carácter permanente.

- ❖ Mejoran pero no arreglan un hormigón si es defectuoso.

- ❖ La mejora de una propiedad puede empeorar otras.
- ❖ Algunos aditivos en exceso pueden modificar su comportamiento en sentido contrario.
- ❖ Los aditivos con menores problemas suelen ser los inclusores de aire y los aceleradores de fraguado, que incluso pueden acelerar los procesos de corrosión.
- ❖ Cuidar las dosificaciones, asegurar un reparto homogéneo y utilizar aditivos de comportamiento suficientemente contrastado y garantizado por el fabricante.

- **Sintomatología en la estructura del hormigón armado**

Es el conjunto de los síntomas que puede presentar una estructura y que pueden ser indicativos de un fallo, tanto en su seguridad como en su durabilidad. La estructura del hormigón armado se le puede presentar numerosos tipos de problemas, que muchas veces rebasan los simples límites de los fallos resistentes, las patologías a considerar:

A. Fisuraciones. Rotura en la masa del hormigón que se manifiesta exteriormente con un desarrollo lineal.

Clasificación

- ❖ Microfisuras: $e < 0.05$ mm.
- ❖ Fisuras: $0.1 < e < 0.2$ mm.
- ❖ Macrofisuras $e > 0.2$ mm.

Causas:

- ❖ Curado deficiente.
- ❖ Retracción.

- ❖ Entumecimiento.
- ❖ Variaciones térmicas.
- ❖ Ataque químico.
- ❖ Solicitaciones excesivas.
- ❖ Errores del diseño el proyecto.
- ❖ Errores de ejecución.

B. Hinchazones

C. Desagregaciones

La desagregación consiste en la degradación del cemento que deja de funcionar como aglomerante y en consecuencia deja libres los áridos. Las causas de las desagregaciones suelen ser ataques químicos, sobre todo sulfatos y cloruros. El proceso es lento y empieza generalmente con un cambio de coloración, seguido de la formación de fisuras entrecruzadas que van aumentando progresivamente. A continuación, la superficie se va abarquillando, hasta que se desprende y se va desintegrando la masa del hormigón.

D. Disgregaciones

Las disgregaciones son roturas que se producen en el interior del hormigón por tracciones internas que el hormigón no puede resistir. Pueden producirse por causas muy diversas. Las acciones de tipo físico que pueden deteriorar al hormigón dando lugar a su desgaste superficial o a su pérdida de integridad o disgregación pueden ser de diferentes tipos tales como: el hielo y deshielo/ abrasión, cavitación y choques térmicos. Existen procesos muy variados de erosión del hormigón, parte de ellos

ligados a usos industriales específicos.

E. Cambio de color

La superficie del Hormigón sufre a lo largo de su vida cambios de color por causas muy diversos. En el caso del hormigón visto, los cambios cromáticos pueden representar un fallo que puede venir a consecuencia de: cambio de color entre partidas de cemento, decoloración debida a la acción de la luz solar, cambio de color en zonas que han requerido la reparación de algún defecto. La aparición de defectos en las obras de hormigón es inevitable y puede afectar de forma importante al aspecto estético y a la durabilidad.

F. Eflorecencias

Son depósitos de sales cristalinas, usualmente de color blanco, que aparecen en la superficie del hormigón endurecido. se producen por la circulación del agua dentro de la masa del hormigón, que lleva a la superficie sales existentes en los áridos.

III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación a emplear nos indicará como se ha de abordar metodológicamente la investigación, acorde a su tipo y nivel de investigación; con el fin de recolectar la información necesaria para responder al problema de investigación, de ese modo cumplir con los objetivos propuestos.

De esta forma, el diseño de investigación será no experimental, porque se estudiará y se analizará las variables sin recurrir a laboratorio; y de corte transversal, porque se efectuará el análisis en el periodo de abril - 2018.

El procedimiento a utilizar, para el desarrollo del proyecto será:

3.1.1. Recopilación de información previa:

- ❖ Búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes que ayuden a cumplir con los objetivos de este proyecto (Proyecto original, modificaciones, usos, elementos colindantes, condiciones de contorno).

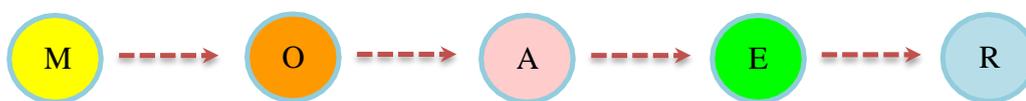
3.1.2. Inspección de campo y toma de datos:

- ❖ Detectar e identificar las patológicas; luego registrar en la ficha de inspección de campo por unidades de muestra, según su clase, severidad y área afectada.
- ❖ Levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las patologías.

3.1.3. Análisis y evaluación del proceso patológico:

- ❖ Analizar y evaluar la información recopilada durante la inspección de campo.
- ❖ Describir e interpretar los resultados del estudio patológico realizado.
- ❖ Establecer el diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas.
- ❖ Elaborar las conclusiones y recomendaciones del estudio efectuado.

Por lo tanto el esquema del diseño de investigación que se aplicará es el siguiente:



Dónde:

M: Muestra de estudio.

A: Análisis de patológicas.

O: Observación de patológicas.

E: Evaluación de patológicas.

R: Resultado.

3.2. Población y muestra.

3.2.1. Población.

Para la presente investigación el universo estará conformado por el sistema de riego del canal de riego Keta – Chulian en las progresivas 0+000 al 7+500, centro poblado de Vicos, distrito de Marcará, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2018.

3.2.2. Muestra.

La muestra de estudio para nuestra investigación estará compuesta por todas las estructuras del canal donde se realice un análisis e identificación

de patologías donde se evidencian estas, serán desde la progresiva 1+000 hasta la progresiva 2+000 del objeto de estudio.

Unidades Muestrales

Se seleccionó en función a las juntas de dilatación agrupándose de la siguiente manera:

TABLA N°02. Distribución de muestras a evaluar.

Unidad Muestral	Inicio de progresiva	Fin de progresiva	Longitud
UM-01	1+120	1+140	20 m
UM-02	1+160	1+180	20 m
UM-03	1+230	1+250	20 m
UM-04	1+410	1+430	20 m
UM-05	1+480	1+500	20 m
UM-06	1+520	1+540	20 m
UM-07	1+600	1+620	20 m
UM-08	1+680	1+700	20 m
UM-09	1+740	1+760	20 m
UM-10	1+800	1+820	20 m
UM-11	1+920	1+940	20 m
UM-12	1+960	1+980	20 m

Fuente: Elaboración propia (2018).

3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

3.3.1. Operacionalización de las variables

- ❖ La operacionalización de variables consiste en determinar el método a través del cual las variables serán medidas o analizadas.
- ❖ “La definición operacional de un concepto consiste en definir las operaciones que permiten medir ese concepto o los indicadores observables por medio de los cuales se manifiesta ese concepto”
- ❖ En resumen, una definición operacional puede señalar el instrumento por medio del cual se hará la medición de las variables. La definición

operativa significa ¿cómo le voy a hacer en calidad de investigador para operacionalizar mi pregunta de investigación?.

3.3.2. Definición conceptual

- ❖ Constituye una abstracción articulada en palabras para facilitar su comprensión y su adecuación a los requerimientos prácticos de la investigación.
- ❖ Puede pensarse como la definición que nos dá un diccionario de determinado concepto. A esta definición también se la suele denominar constitutiva, y da cuenta de la realidad a la que remiten las variables analizadas.
- ❖ La adecuación de la conceptualización depende de su utilidad en la construcción de teorías para explicar los resultados de la investigación.

3.3.3. Definición operacional

- ❖ Una definición operacional está constituida por una serie de procedimientos o indicaciones para realizar la medición de una variable definida conceptualmente (Kerlinger, F.; 1979)⁹.
- ❖ En la definición operacional se debe tener en cuenta que lo que se intenta es obtener la mayor información posible de la variable seleccionada, de modo que se capte su sentido y se adecue al contexto, y para ello se deberá hacer una cuidadosa revisión de la literatura disponible sobre el tema de investigación.

TABLA N°03. Cuadro de definición y operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR
Patologías	Es el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones.	Tipos de patologías que se presentan en el canal de concreto en mención Como: Grietas: longitudinales, transversales, diagonales y verticales. Erosión. Daño de sello de juntas. Impacto. Hundimiento. Desintegración	Grado de afectación	Tipo, forma de fallas
Concreto	Es la técnica constructiva del concreto armado, concreto reforzado, consiste en la utilización de hormigón o concreto reforzado con barras o mallas de acero, llamadas armaduras.			Clase de falla y grado de afectación
Canal	Los canales de riego tienen la función de conducir el agua desde la captación hasta el campo o huerta donde será aplicado a los cultivos. Son obras de ingeniería importantes, que deben ser cuidadosamente pensadas para no provocar daños al ambiente y para que se gaste la menor cantidad de agua posible.			Bajo Medio Alto

Fuente: Elaboración propia (2018).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1. Técnica de recolección de datos

Para la obtención de datos de la investigación se procederá con la técnica de la observación como paso fundamental de esta inspección visual en campo en los unidades muestrales ya identificadas o donde se presenten las patologías en estudio; de forma que, se obtenga la información necesaria y vital para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las patológicas que afectarían a las estructuras de concreto del

canal de riego Keta – Chulian en las progresivas 1+000 al 2+000, centro poblado de Vicos, distrito de Marcará, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2018.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de información se empleará una ficha técnica como instrumento de recolección de datos en la muestra según el muestreo establecido, en la cual se registrará las patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

Además durante el relevamiento de las lesiones se empleará las siguientes herramientas y equipos:

- ❖ Cámara fotográfica para registrar cada una de las lesiones.
- ❖ Regla y una cinta métrica para establecer las longitudes y profundidades de las grietas y fisuras.
- ❖ Formatos correspondientes y en cantidad suficiente para el desarrollo de la actividad.

3.5. Plan de análisis.

Para el análisis de los datos recopilados en el trabajo de campo de la presente investigación de tipo descriptivo y de naturaleza cualitativa recurriremos a la elaboración cuadros, gráficos de porcentajes y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecte a las estructuras en estudio del canal de riego de vital importancia para el sector Ullmay. Así como también por su grado de afectación en los tramos mencionados.

El plan de análisis del presente trabajo de investigación realizaremos las siguientes actividades:

- ❖ Recolectar los datos.
- ❖ Determinar los niveles de severidad.
- ❖ Se hará uso del Microsoft Excel para procesar la información.
- ❖ Análisis de resultados en base a la teoría y antecedentes.
- ❖ Conclusión.

3.6. Matriz de consistencia

TABLA N°04. Matriz de consistencia

TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA – CHULIAN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000 Km, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2019				
Problema	Objetivos	Marco Teórico y Conceptual	Metodología	Referencias Bibliográficas
Caracterización del problema: El acceso desde la ciudad de Huaraz es por vía asfaltada hasta la capital del distrito de Marcara aproximadamente 25 Km, de Marcara también por vía asfaltada hasta el centro turístico de chancos aproximadamente 5 Km, de chancos es por vía trocha en mantenimiento hasta el puente Socoyaco 4.5 Km, de Socoyaco es por una vía de trocha hasta la plazuela del sector de Ullmay 7 Km, de Ullmay por una vía trocha sin mantenimiento hasta Keta fin de la trocha carrozable de 7.5 Km, para luego a través de un camino de herradura llegar a la captación de dicho canal. De tal manera que es fundamental determinar las patologías del canal de Concreto, las mismas que serán muestras de inspección visual, para tomar datos así poder determinar y evaluar la capacidad de conductibilidad del canal.	Objetivo general: Determinar y evaluar las patologías que presentan el concreto en el canal de riego Keta – Chulian en las progresivas 1+000 al 2+000 Km, centro poblado de Vicos, distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019.	Antecedentes: Se consultó en diferentes tesis, internacionales, nacionales.	Tipo y nivel de la investigación: Según su enfoque es mixto por que realizaremos la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos del objeto de estudio. Según la intervención del investigador es observacional. Según planificación de la toma de datos será retrospectiva. Según el número de ocasiones en que mide la variable de estudio es transversal. Según el número de muestras a estudiar es descriptivo.	Marilyn SGS. "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 Marcara, 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.
Enunciado del problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal de riego Keta – Chulian en las progresivas 1+000 al 2+000 Km, centro poblado de Vicos, distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash, permitirá establecer la condición de servicio?	Objetivos específicos: a) Determinar los tipos de patologías del concreto que presentan el canal de riego Keta – Chulian en las progresivas 1+000 al 2+000 Km, centro poblado de Vicos, distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019.	Bases teóricas Canal: Tienen la función de conducir el agua desde la captación hasta el campo o huerta donde será aplicado a los cultivos.	Descriptivo, no experimental y de corte transversal en abril del 2019. Diseño de investigación: Descriptivo M --- O --- A --- E --- R ❖ M: Muestra.	Cristian CLC, Pérez Sevillano EA. "Mejoramiento e identificación de riesgos en el canal La Peligrosa Marmot. Gran Chimú". Tesis para optar el título de ingeniero Agrícola. Trujillo: Universidad

<p>b) Evaluar los tipos de patologías del concreto que presentan el canal de riego Keta – Chulian en las progresivas 1+000 al 2+000 Km, centro poblado de Vicos, distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019.</p>		<p>Patologías del concreto en canales de irrigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ O: Observación. ❖ A: Análisis. ❖ E: Evaluación. ❖ R: Resultado. 	<p>Nacional de Trujillo, Facultad de ciencias agropecuarias; 2016.</p>
<p>c) Establecer la condición de servicio del canal de riego Keta – Chulian en las progresivas 1+000 al 2+000 Km, centro poblado de Vicos, distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019.</p>		<p>Patología en las estructuras del canal - Tipos de Fallas en los Canales - Fallas de Superficie - Fallas Estructurales</p>		

3.7. Principios éticos

Los datos que se obtengan en campo deben ser verdaderos sin ser alterados.

- ❖ Debe de respetarse los derechos de autor, esto significa que no debe de existir plagio de trabajos e investigación.
- ❖ La ética principal toma como base los derechos humanos y los aspectos legales que norman el desarrollo de los estudios científicos, así como el valor fundamental de la vida, y los principios de la totalidad terapéutica, de la libertad, de la responsabilidad y la socialización.
- ❖ El principio de justicia exige el derecho a un trato de equidad a la privacidad, anonimato y confidencialidad, igual se refiere a la distribución de los bienes sociales, que la investigación genere.
- ❖ Los ingenieros deben reconocer y hacer suyos los principios que el Colegio de Ingenieros del Perú desarrolle según el Art.2.05, de su estatuto y que resulten de aplicación al ejercicio profesional.
- ❖ Los ingenieros expresan opiniones en temas de ingeniería solamente cuando ellas se deben a un adecuado análisis y conocimientos de los hechos, competencia técnica suficiente y convicción.
- ❖ Los ingenieros no participaran en la diseminación de conceptos falsos, injustos o exagerados acerca de la ingeniería.
- ❖ Los ingenieros podrán hacer promoción de sus servicios profesionales solo cuando ella no contenga lenguaje jactancioso o engañoso o en cualquier forma denigrante para la dignidad de la profesión.

(1) Recopilación de información previa:

- ❖ **Responsabilidad y espíritu investigativo:** Buscar responsablemente información o datos existentes que nos ayuden a cumplir con los

objetivos del proyecto.

- ❖ **Respeto:** Solicitar la autorización correspondiente a la municipalidad distrital de Marcara o en su defecto a la comunidad campesina de Vicos para efectuar la inspección de campo.

(2) Inspección de campo y toma de datos:

- ❖ **Objetividad y veracidad:** Registrar objetivamente en la ficha de inspección de campo cada uno de las patologías identificadas; como también el levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las patologías.

(3) Análisis y evaluación del proceso patológico:

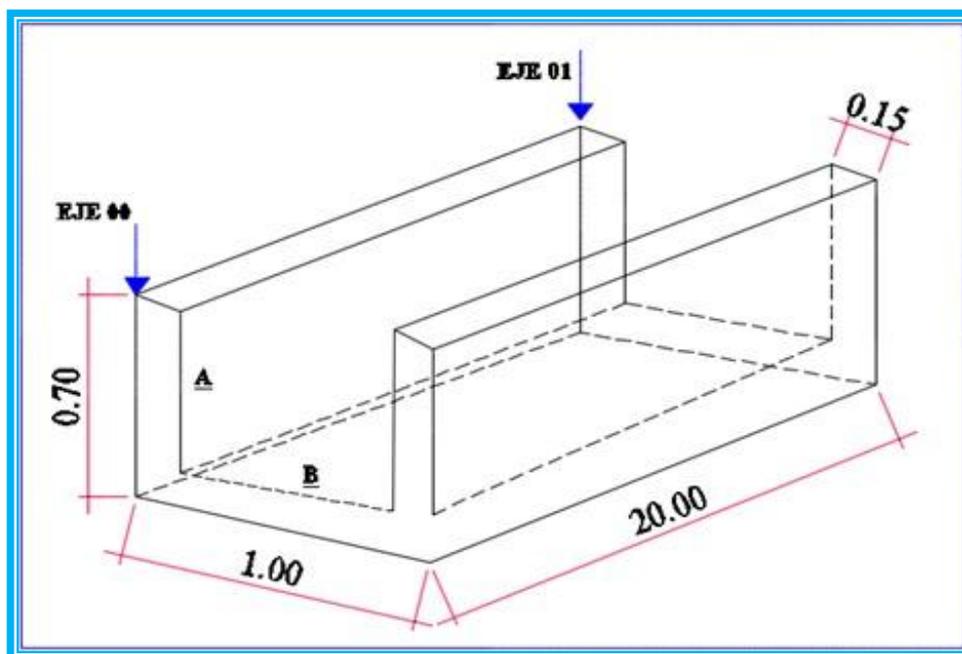
- ❖ **Competencia y conocimiento:** Capacidad para el desarrollar el análisis y evaluación la información recopilada durante la inspección de campo.
- ❖ **Objetividad y eficacia:** Describir objetivamente e interpretar eficazmente los resultados del estudio patológico realizado; para establecer un acertado diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas del canal en mención.

IV. RESULTADOS

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA – CHULIAN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000 Km, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019.

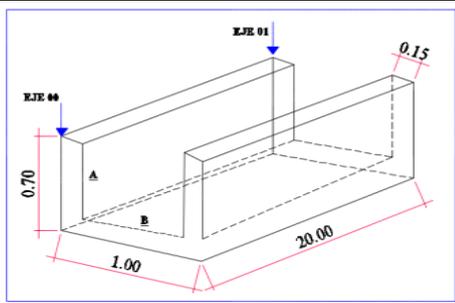
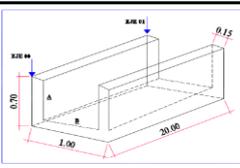
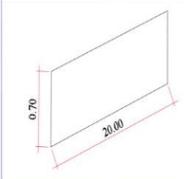
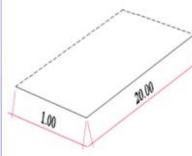
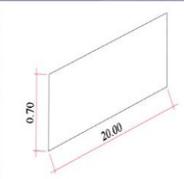
- ❖ **N° DE MUESTRAS:** 12 MUESTRAS.
- ❖ **AREA DE PAÑO:** 42 M2.
- ❖ **ANTIGUIDAD DEL CANAL:** 17 AÑOS.
- ❖ **PROGRESIVAS EVALUADAS:** 1+000 A 2+000 Km.

GRAFICO N°04 - SECCION TIPICA DE CANAL RECTANGULAR



A continuación, se detalla la evaluación a través de fichas y gráficos, procesados para cada una de las muestras del canal, obteniendo un total de 12 muestras.

TABLA N° 05: FICHA DE REFERENCIA PARA LA EVALUACION			
ITEM	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	EROSIÓN	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.
2	AGRIETAMIENTO	LEVE	Fisuras cerradas, discontinuas de poca longitud.
		MODERADO	Grietas y fisuras ligeramente abiertas o grieta cerrada continúan que no indica falla de la estructura.
		SEVERO	Grieta o conjunto de grietas cerradas o abiertas que muestran un patrón bien definido indicativo de la falla o inicio de la falla de la estructura.
3	FISURACIÓN	LEVE	si las fisuras se de 5 cm son apenas perceptibles.
		MODERADO	las fisuras son mayores de 5 cm hasta 30 cm ya son percibidas a simple vista.
		SEVERO	las fisuras alcanzan 1 m el cual manifiestan el daño mucho más visible.
4	DELAMINACIÓN	LEVE	NO APLICA
		MODERADO	Todos los porcentajes se consideran moderado, pues se requiere intervenir reparando la zona afectada.
		SEVERO	NO APLICA
5	HUNDIMIENTO	LEVE	NO APLICA
		MODERADO	NO APLICA
		SEVERO	Todos los porcentajes se consideran severo, pues se requiere intervenir reconstruyendo la zona afectada.
6	VEGETACIÓN	LEVE	Hasta 20% de la muestra con plantas, de raíz corta.
		MODERADO	Hasta 50% de la muestra con plantas, de tallo y raíz corta.
		SEVERO	Mayor a 50% de la muestra con plantas, de raíz profunda.
7	SELLO DE JUNTA	LEVE	Elemento afectado hasta el 10% de su espesor.
		MODERADO	Elemento afectado entre el 10% a 50% de su espesor.
		SEVERO	Elemento afectado mayor al 50% de su espesor.
8	DESCASCARAMIENTO	LEVE	NO APLICA
		MODERADO	Todos los porcentajes se consideran moderado, pues se requiere intervenir reparando la zona afectada.
		SEVERO	NO APLICA
9	EFLORESCENCIA	LEVE	NO APLICA
		MODERADO	Todos los porcentajes se consideran moderado, pues se requiere intervenir reparando la zona afectada.
		SEVERO	NO APLICA
10	SEDIMENTO	LEVE	Presencia de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra
		MODERADO	Presencia de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra.
		SEVERO	Presencia de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra.

INSTRUMENTO DE EVALUACION N°01						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA - CHULIAN EN LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018								
AUTOR	BACH. RONALD EFRAN BRONCANO CADILLO		MUESTRA	I		MURO IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA	1+120 - 1+140 Km		LADO	PISO	
LUGAR	COMUNIDAD CAMPESINA DE VICOS		PROVINCIA	ANCASH		MURO DERECHO		
DISTRITO	MARCARA		REGION	ANCASH		FECHA:	abr-18	
MANUAL DE DAÑO		NIVEL DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
N°	PATOLOGIAS							
1	Erosión		1	LEVE				
2	Agregamientos		2	MODERADO				
3	Fisuración		3	SEVERO				
4	Delaminación		SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorecencia							
10	Sedimentos							
PATOLÓGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA 01								
MURO DERECHO			Area m ² :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados	
1+120 - 1+140 Km	1	Erosión	150	10.71	1	MODERADO		
	2	Agregamientos	0.15	10.7				
	3	Fisuración	0.03	0.21				
	4	Delaminación	0.50	3.57				
	5	Hundimientos	0.50	3.57				
	6	Vegetación	100	7.14				
	7	Sello de Junta	0.25	1.79				
	8	Descascaramiento	0.12	0.86				
	9	Eflorecencia	150	10.71				
	10	Sedimentos	0.20	1.43				
Total de patología			5.75	41.07				
PATOLÓGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA 01								
PISO			Area m ² :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados	
1+120 - 1+140 Km	1	Erosión	3.90	27.86	1	SEVERO		
	2	Agregamientos	0.20	1.43				
	3	Fisuración	0.50	3.57				
	4	Delaminación	0.00	0.00				
	5	Hundimientos	0.00	0.00				
	6	Vegetación	0.00	0.00				
	7	Sello de Junta	0.07	0.50				
	8	Descascaramiento	0.00	0.00				
	9	Eflorecencia	0.00	0.00				
	10	Sedimentos	0.00	0.00				
Total de patología			4.67	33.36				
PATOLÓGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA 01								
MURO IZQUIERDO			Area m ² :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados	
1+120 - 1+140 Km	1	Erosión	150	10.71	1	MODERADO		
	2	Agregamientos	0.00	0.00				
	3	Fisuración	0.10	0.71				
	4	Delaminación	0.00	0.00				
	5	Hundimientos	0.25	1.79				
	6	Vegetación	150	10.71				
	7	Sello de Junta	0.70	5.00				
	8	Descascaramiento	0.13	0.93				
	9	Eflorecencia	100	7.14				
	10	Sedimentos	0.50	3.57				
Total de patología			5.68	40.57				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

TABLA N°06: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - MUROS (DERECHO Y IZQUIERDO)

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+120 - 1+140 Km	28.00	11.43	16.57	40.82	59.18

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

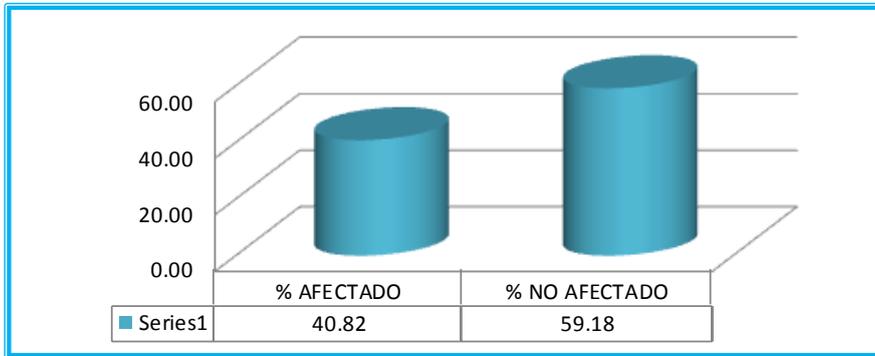


TABLA N°07: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - PISO

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+120 - 1+140 Km	14.00	4.67	9.33	33.36	66.64

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

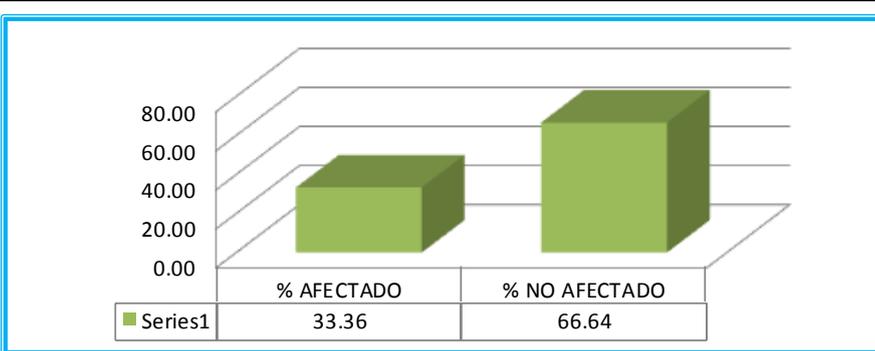


TABLA N°08: RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA N°1

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+120 - 1+140 Km	42.00	16.10	25.90	38.33	61.67

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS



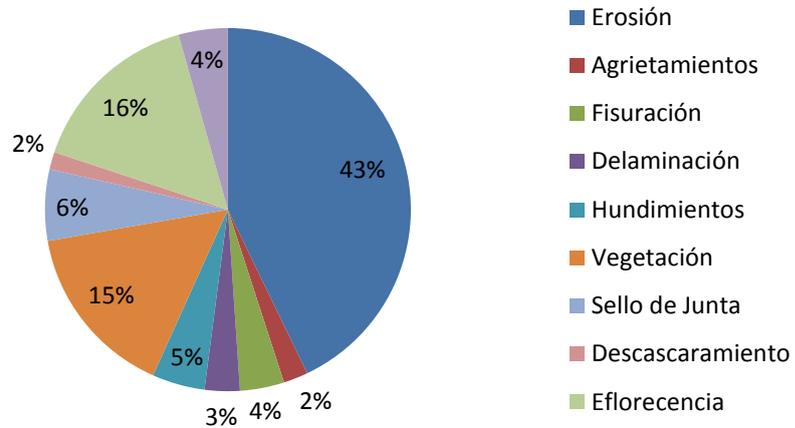
Fuente: Elaboración Propia (2018)

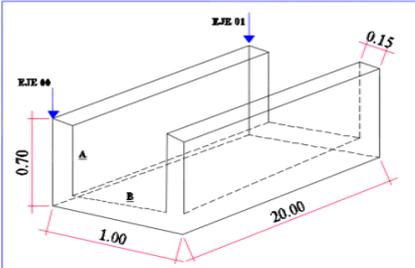
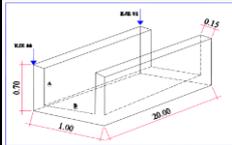
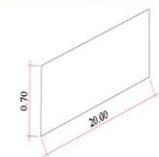
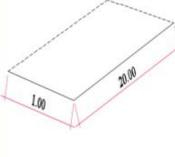
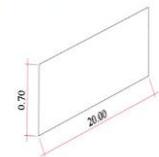
TABLA N°09: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	6.90	16.43
2	Agrietamientos	0.35	0.83
3	Fisuración	0.63	1.50
4	Delaminación	0.50	1.19
5	Hundimientos	0.75	1.79
6	Vegetación	2.50	5.95
7	Sello de Junta	1.02	2.43
8	Descascaramiento	0.25	0.60
9	Eflorecencia	2.50	5.95
10	Sedimentos	0.70	1.67

Fuente: Elaboración Propia (2018)

GRAFICO N°05: RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO



INSTRUMENTO DE EVALUACION N°02						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA - CHULIAN EN LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018							
AUTOR	BACH. RONALD EFRAN BRONCANO CADILLO			MUESTRA	2	LADO	MURO IZQUIERDO
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO			PROGRESIVA	1+160 - 1+180 Km		PISO
LUGAR	COMUNIDAD CAMPESINA DE VICOS			PROVINCIA	ANCASH		MURO DERECHO
DISTRITO	MARCARA			REGION	ANCASH	FECHA:	abr-18
MANUAL DE DAÑO		NIVEL DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
N°	PATOLOGIAS						
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01							
MURO DERECHO		Area m2 :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados
1+160 - 1+180 Km	1	Erosión	1.75	12.50	1	MODERADO	
	2	Agrietamientos	0.03	0.88			
	3	Fisuración	0.00	0.00			
	4	Delaminación	0.35	2.50			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	0.50	3.57			
	7	Sello de Junta	0.03	0.88			
	8	Descascaramiento	0.60	4.29			
	9	Eflorescencia	1.20	8.57			
	10	Sedimentos	0.50	3.57			
Total de patologia		4.95	35.36				
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01							
PISO		Area m2 :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados
1+160 - 1+180 Km	1	Erosión	10.10	72.14	1	SEVERO	
	2	Agrietamientos	0.15	1.07			
	3	Fisuración	0.30	2.14			
	4	Delaminación	0.00	0.00			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	0.00	0.00			
	7	Sello de Junta	0.25	1.79			
	8	Descascaramiento	0.00	0.00			
	9	Eflorescencia	0.00	0.00			
	10	Sedimentos	0.50	3.57			
Total de patologia		11.30	80.71				
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01							
MURO IZQUIERDO		Area m2 :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados
1+160 - 1+180 Km	1	Erosión	0.50	3.57	1	LEVE	
	2	Agrietamientos	0.35	2.50			
	3	Fisuración	0.50	3.57			
	4	Delaminación	0.00	0.00			
	5	Hundimientos	0.30	2.14			
	6	Vegetación	0.10	0.71			
	7	Sello de Junta	0.15	1.07			
	8	Descascaramiento	0.00	0.00			
	9	Eflorescencia	0.00	0.00			
	10	Sedimentos	0.10	0.71			
Total de patologia		2.00	14.29				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

TABLA N°10: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - MUROS (DERECHO Y IZQUIERDO)

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+160 - 1+180 Km	28.00	6.95	21.05	24.82	75.18

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

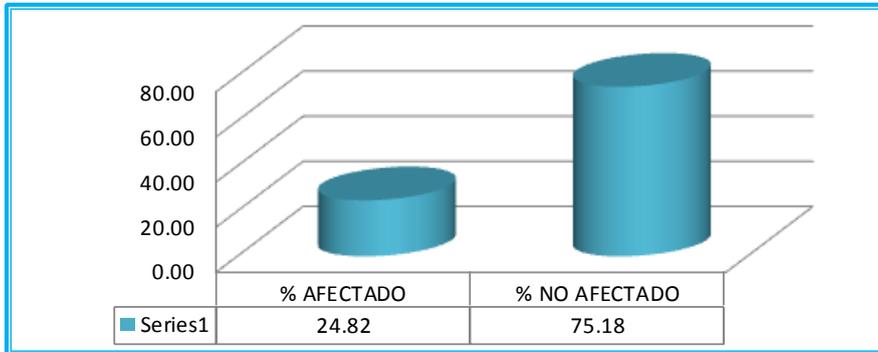


TABLA N°11: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - PISO

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+160 - 1+180 Km	14.00	11.30	2.70	80.71	19.29

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

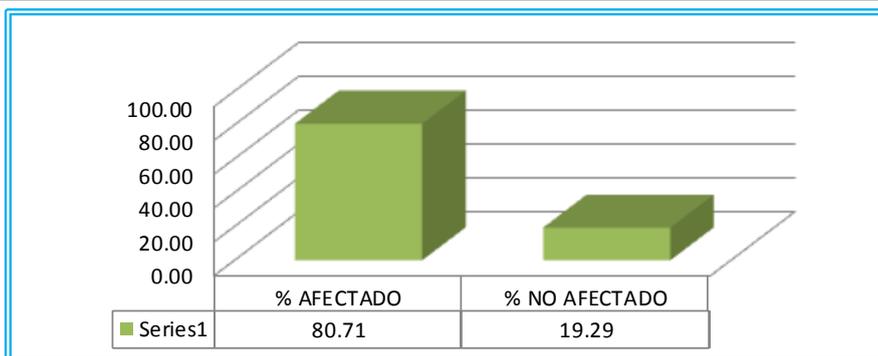
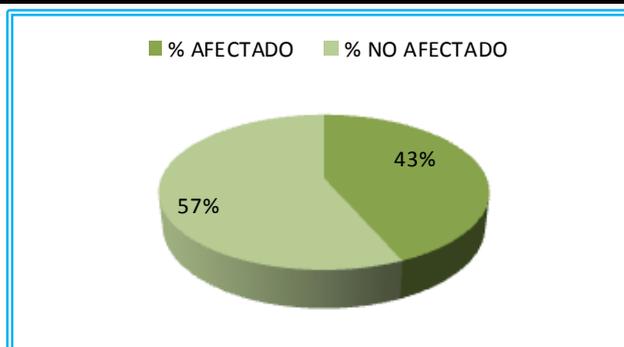


TABLA N°12: RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA N°1

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+160 - 1+180 Km	42.00	18.25	23.75	43.45	56.55

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS



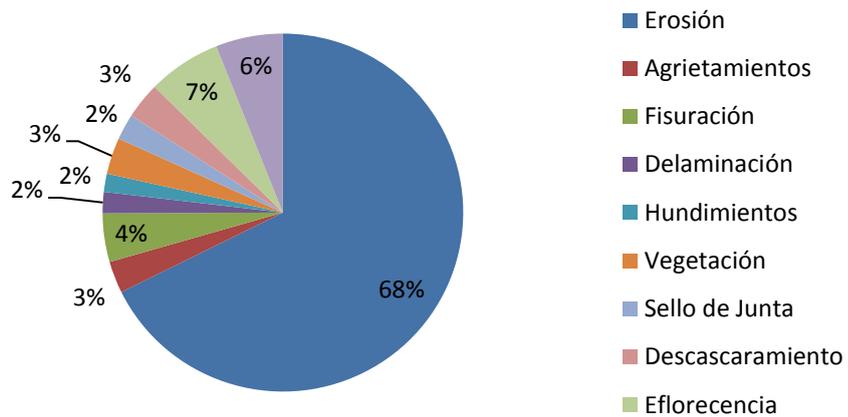
Fuente: Elaboración Propia (2018)

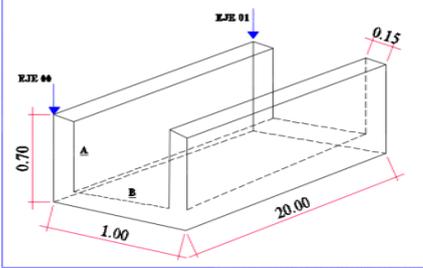
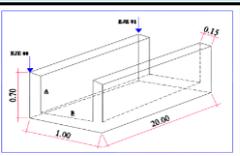
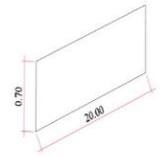
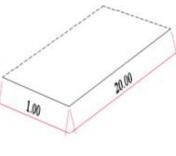
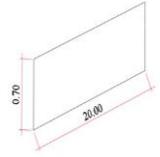
TABLA N°13: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	12.35	29.40
2	Agrietamientos	0.53	1.25
3	Fisuración	0.80	1.90
4	Delaminación	0.35	0.83
5	Hundimientos	0.30	0.71
6	Vegetación	0.60	1.43
7	Sello de Junta	0.43	1.01
8	Descascaramiento	0.60	1.43
9	Eflorencia	1.20	2.86
10	Sedimentos	1.10	2.62

Fuente: Elaboración Propia (2018)

GRAFICO N°06: RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO



INSTRUMENTO DE EVALUACION N°03						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA - CHULIAN EN LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018								
AUTOR	BACH. RONALD EFRAN BRONCANO CADILLO		MUESTRA	3	LADO	MURO IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTUPRADO		PROGRESIVA	1+230 - 1+250 Km		PISO		
LUGAR	COMUNIDAD CAMPESINA DE VICOS		PROVINCIA	ANCASH		MURO DERECHO		
DISTRITO	MARCARA		REGION	ANCASH	FECHA:	abr-18		
MANUAL DE DAÑO		NIVEL DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
N°	PATOLOGIAS							
1	Erosión	1	LEVE					
2	Agrietamientos	2	MODERADO					
3	Fisuración	3	SEVERO					
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorecencia							
10	Sedimentos							
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA 01								
MURO DERECHO		Area m2 :	14.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
1+230 - 1+250 Km	1	Erosión	0.80	5.71	1	MODERADO		
	2	Agrietamientos	0.38	2.71				
	3	Fisuración	0.50	3.57				
	4	Delaminación	0.00	0.00				
	5	Hundimientos	0.35	2.50				
	6	Vegetación	0.80	5.71				
	7	Sello de Junta	0.15	1.07				
	8	Descascaramiento	0.00	0.00				
	9	Eflorecencia	1.00	7.14				
	10	Sedimentos	0.90	6.43				
Total de patologia			4.88	34.86				
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA 01								
PISO		Area m2 :	14.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
1+230 - 1+250 Km	1	Erosión	8.20	58.57	1	SEVERO		
	2	Agrietamientos	0.25	1.79				
	3	Fisuración	0.65	4.64				
	4	Delaminación	0.10	0.71				
	5	Hundimientos	0.00	0.00				
	6	Vegetación	0.50	3.57				
	7	Sello de Junta	0.50	3.57				
	8	Descascaramiento	0.10	0.71				
	9	Eflorecencia	0.00	0.00				
	10	Sedimentos	0.00	0.00				
Total de patologia			10.30	73.57				
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA 01								
MURO IZQUIERDO		Area m2 :	14.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
1+230 - 1+250 Km	1	Erosión	2.10	15.00	1	MODERADO		
	2	Agrietamientos	0.30	2.14				
	3	Fisuración	0.25	1.79				
	4	Delaminación	0.00	0.00				
	5	Hundimientos	0.00	0.00				
	6	Vegetación	0.80	5.71				
	7	Sello de Junta	0.50	3.57				
	8	Descascaramiento	0.00	0.00				
	9	Eflorecencia	0.20	1.43				
	10	Sedimentos	0.75	5.36				
Total de patologia			4.90	35.00				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

TABLA N°14: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - MUROS (DERECHO Y IZQUIERDO)

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+230 - 1+250 Km	28.00	9.78	18.22	34.93	65.07

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

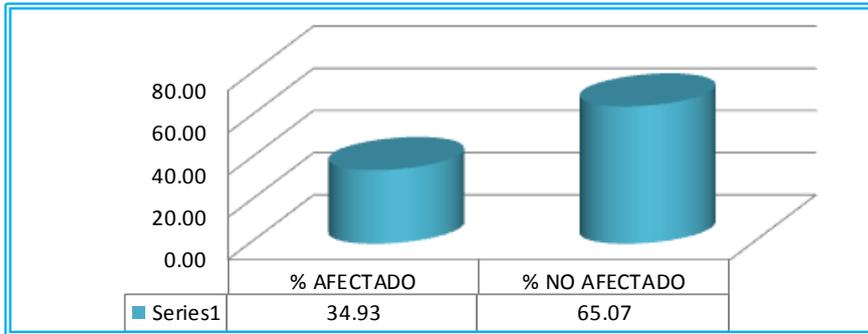


TABLA N°15: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - PISO

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+230 - 1+250 Km	14.00	10.30	3.70	73.57	26.43

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

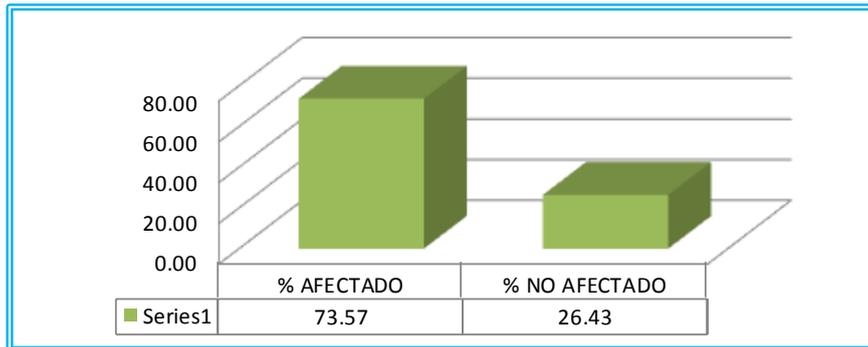
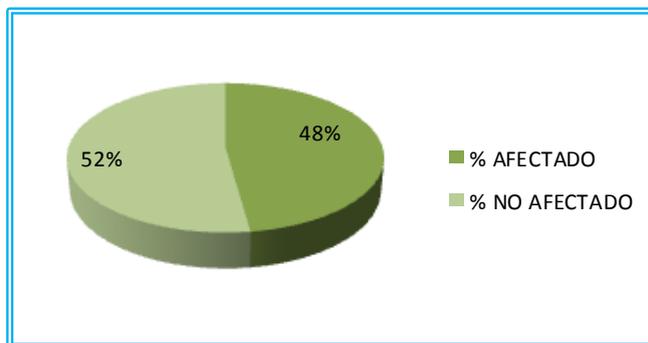


TABLA N°16: RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA N°1

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+230 - 1+250 Km	42.00	20.08	21.92	47.81	52.19

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS



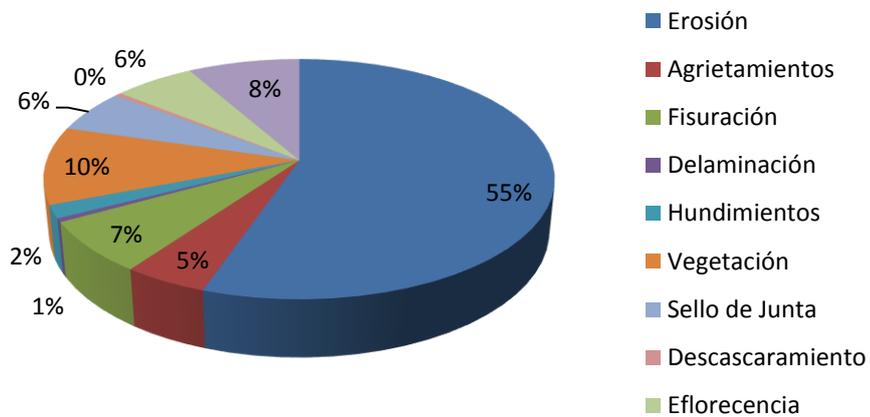
Fuente: Elaboración Propia (2018)

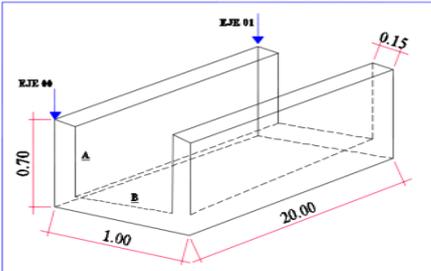
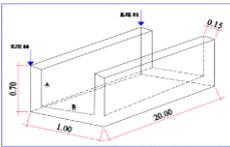
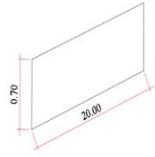
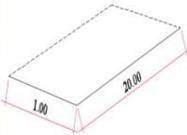
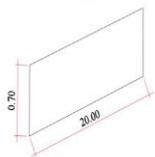
TABLA N°17: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	11.10	26.43
2	Agrietamientos	0.93	2.21
3	Fisuración	1.40	3.33
4	Delaminación	0.10	0.24
5	Hundimientos	0.35	0.83
6	Vegetación	2.10	5.00
7	Sello de Junta	1.15	2.74
8	Descascaramiento	0.10	0.24
9	Eflorescencia	1.20	2.86
10	Sedimentos	1.65	3.93

Fuente: Elaboración Propia (2018)

GRAFICO N°07: RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO



INSTRUMENTO DE EVALUACION N°04						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA - CHULIAN EN LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018							
AUTOR	BACH. RONALD EFRAIN BRONCANO CADILLO		MUESTRA	4	LADO	MURO IZQUIERDO	
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA	1+410 - 1+430 Km		PISO	
LUGAR	COMUNIDAD CAMPESINA DE VICOS		PROVINCIA	ANCASH		MURO DERECHO	
DISTRITO	MARCARA		REGION	ANCASH	FECHA:	abr-18	
MANUAL DE DAÑO		NIVEL DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
N°	PATOLOGIAS						
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01							
MURO DERECHO			Area m ² :	4.00	1	2	3
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologia identificados	
1+410 - 1+430 Km	1	Erosión	0.90	6.43	1 SEVERO		
	2	Agrietamientos	0.35	2.50			
	3	Fisuración	0.30	2.34			
	4	Delaminación	0.25	1.79			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	0.50	3.57			
	7	Sello de Junta	0.50	3.57			
	8	Descascaramiento	1.50	10.71			
	9	Eflorescencia	0.10	0.71			
	10	Sedimentos	1.10	7.86			
Total de patologia			5.50	39.29			
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01							
PISO			Area m ² :	4.00	1	2	3
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologia identificados	
1+410 - 1+430 Km	1	Erosión	6.80	48.57	1 SEVERO		
	2	Agrietamientos	0.35	2.50			
	3	Fisuración	0.25	1.79			
	4	Delaminación	0.10	0.71			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	0.20	1.43			
	7	Sello de Junta	0.90	6.43			
	8	Descascaramiento	0.00	0.00			
	9	Eflorescencia	0.00	0.00			
	10	Sedimentos	0.50	3.57			
Total de patologia			9.10	65.00			
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01							
MURO IZQUIERDO			Area m ² :	4.00	1	2	3
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologia identificados	
1+410 - 1+430 Km	1	Erosión	2.30	16.43	1 SEVERO		
	2	Agrietamientos	0.60	4.29			
	3	Fisuración	0.50	3.57			
	4	Delaminación	0.00	0.00			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	0.85	6.07			
	7	Sello de Junta	0.35	2.50			
	8	Descascaramiento	0.45	3.21			
	9	Eflorescencia	0.15	1.07			
	10	Sedimentos	1.50	10.71			
Total de patologia			6.70	47.86			

Fuente: Elaboración Propia (2018)

TABLA N°18: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - MUROS (DERECHO Y IZQUIERDO)

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+410 - 1+430 Km	28.00	12.20	15.80	43.57	56.43

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

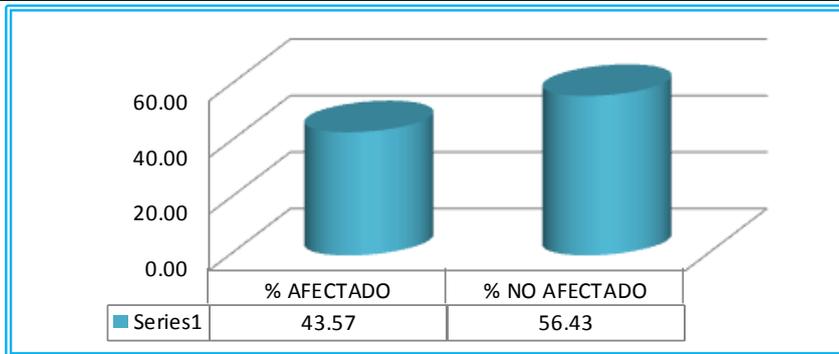


TABLA N°19: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - PISO

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+410 - 1+430 Km	14.00	9.10	4.90	65.00	35.00

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

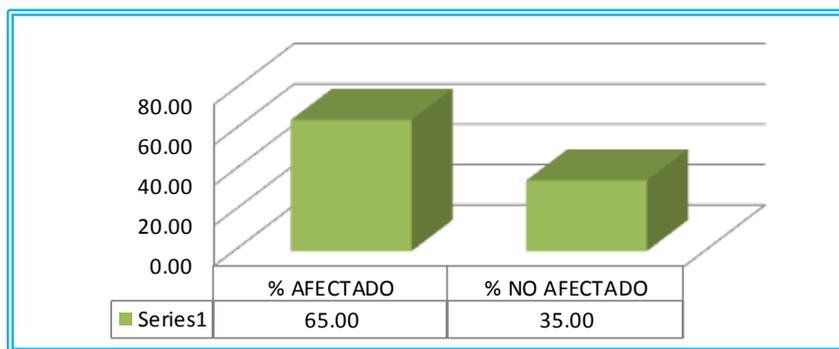
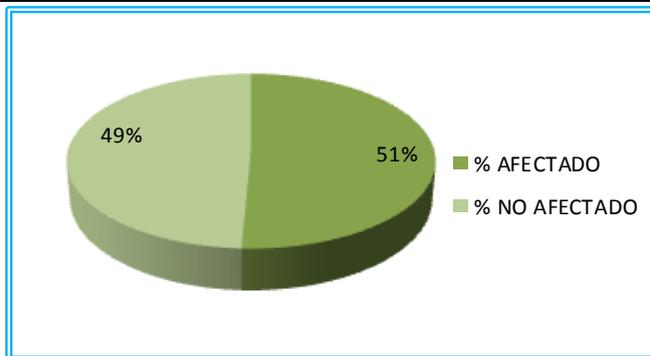


TABLA N°20: RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA N°1

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+410 - 1+430 Km	42.00	21.30	20.70	50.71	49.29

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS



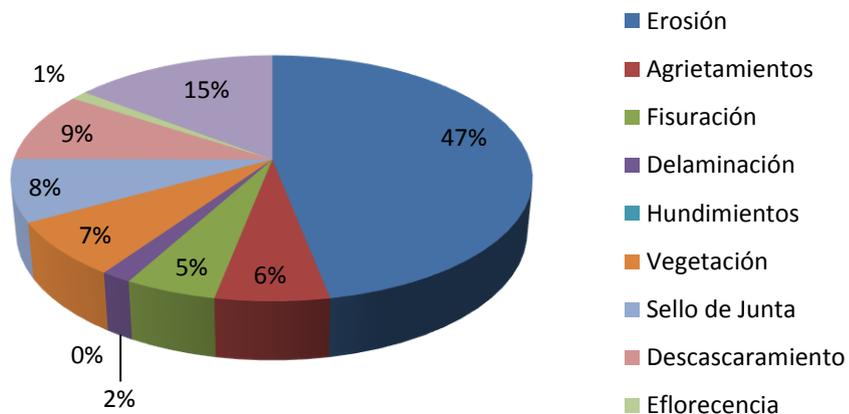
Fuente: Elaboración Propia (2018)

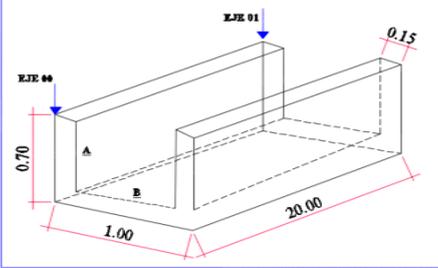
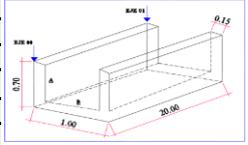
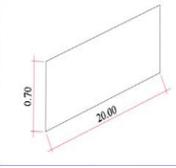
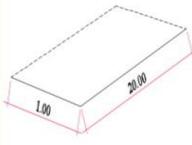
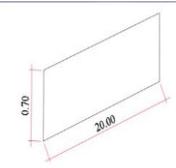
TABLA N°21: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	10.00	23.81
2	Agrietamientos	1.30	3.10
3	Fisuración	1.05	2.50
4	Delaminación	0.35	0.83
5	Hundimientos	0.00	0.00
6	Vegetación	1.55	3.69
7	Sello de Junta	1.75	4.17
8	Descascaramiento	1.95	4.64
9	Eflorescencia	0.25	0.60
10	Sedimentos	3.10	7.38

Fuente: Elaboración Propia (2018)

GRAFICO N°08: RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO



INSTRUMENTO DE EVALUACION N°05						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE			
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA - CHULIAN EN LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018									
AUTOR	BACH. RONALD EFRAIN BRONCANO CADELO		MUESTRA	S		LADO	MURO IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA	1+480 - 1+500 Km			PISO		
LUGAR	COMUNIDAD CAMPESINA DE VICOS		PROVINCIA	ANCASH			MURO DERECHO		
DISTRITO	MARCARA		REGION	ANCASH		FECHA:	abr-18		
MANUAL DE DAÑO		NIVEL DE SEVERIDAD		PLANO DE P PROGRESIVA EN ESTUDIO					
N°	PATOLOGIAS								
1	Erosión		1	LEVE					
2	Agrietamientos		2	MODERADO					
3	Fisuración		3	SEVERO					
4	Delaminación		SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos								
6	Vegetación								
7	Sello de Junta								
8	Descascaramiento								
9	Eflorescencia								
10	Sedimentos								
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01									
MURO DERECHO			Area m2 :	14.00	1	2	3	Plano de los tipos de patologia identificados	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patología	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad				
1+480 - 1+500 Km	1	Erosión	1.30	9.29	1	MODERADO			
	2	Agrietamientos	0.25	1.79					
	3	Fisuración	0.01	0.80					
	4	Delaminación	0.60	4.29					
	5	Hundimientos	0.00	0.00					
	6	Vegetación	0.65	4.64					
	7	Sello de Junta	0.35	2.50					
	8	Descascaramiento	0.15	1.07					
	9	Eflorescencia	0.00	0.00					
	10	Sedimentos	0.95	6.79					
Total de patologia			4.26	30.45					
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01									
PISO			Area m2 :	14.00	1	2	3	Plano de los tipos de patologia identificados	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patología	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad				
1+480 - 1+500 Km	1	Erosión	9.78	69.86	1	SEVERO			
	2	Agrietamientos	0.35	2.50					
	3	Fisuración	0.15	1.07					
	4	Delaminación	0.00	0.00					
	5	Hundimientos	0.00	0.00					
	6	Vegetación	0.00	0.00					
	7	Sello de Junta	0.15	1.07					
	8	Descascaramiento	0.00	0.00					
	9	Eflorescencia	0.00	0.00					
	10	Sedimentos	0.35	2.50					
Total de patologia			10.78	77.00					
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01									
MURO IZQUIERDO			Area m2 :	14.00	1	2	3	Plano de los tipos de patologia identificados	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patología	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad				
1+480 - 1+500 Km	1	Erosión	0.75	5.36	1	MODERADO			
	2	Agrietamientos	0.10	0.71					
	3	Fisuración	0.25	1.79					
	4	Delaminación	0.00	0.00					
	5	Hundimientos	0.25	1.79					
	6	Vegetación	0.35	2.50					
	7	Sello de Junta	0.70	5.00					
	8	Descascaramiento	0.65	4.64					
	9	Eflorescencia	0.10	0.71					
	10	Sedimentos	1.75	12.50					
Total de patologia			4.90	35.00					

Fuente: Elaboración Propia (2018)

TABLA N°22: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - MUROS (DERECHO Y IZQUIERDO)

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+480 - 1+500 Km	28.00	9.16	18.84	32.73	67.27

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

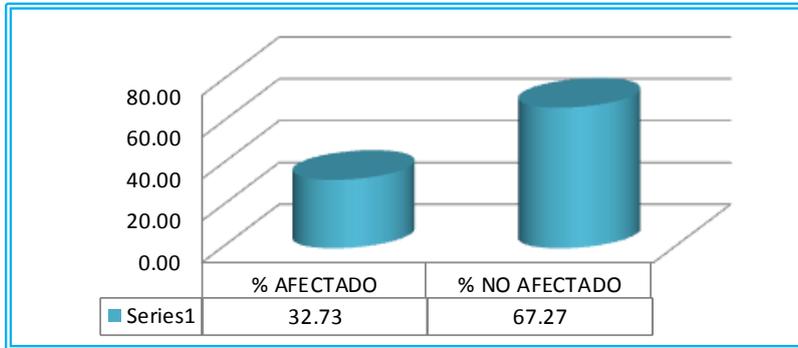


TABLA N°23: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - PISO

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+480 - 1+500 Km	14.00	10.78	3.22	77.00	23.00

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

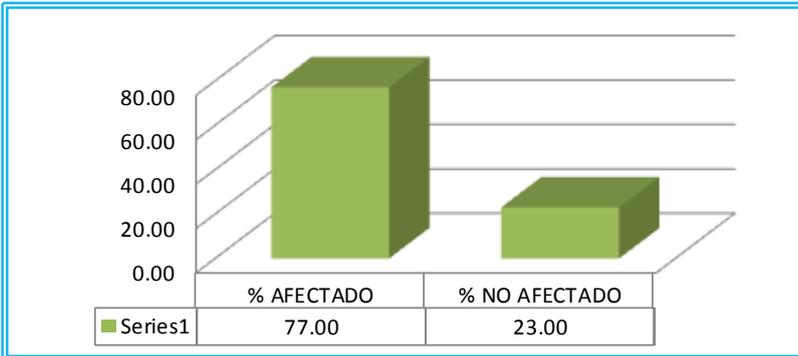
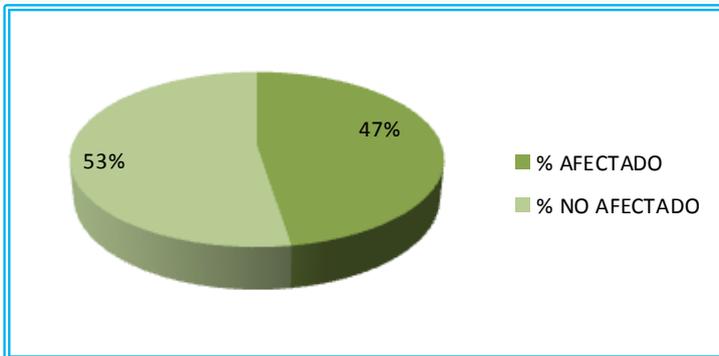


TABLA N°24: RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA N°1

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+480 - 1+500 Km	42.00	19.94	22.06	47.48	52.52

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS



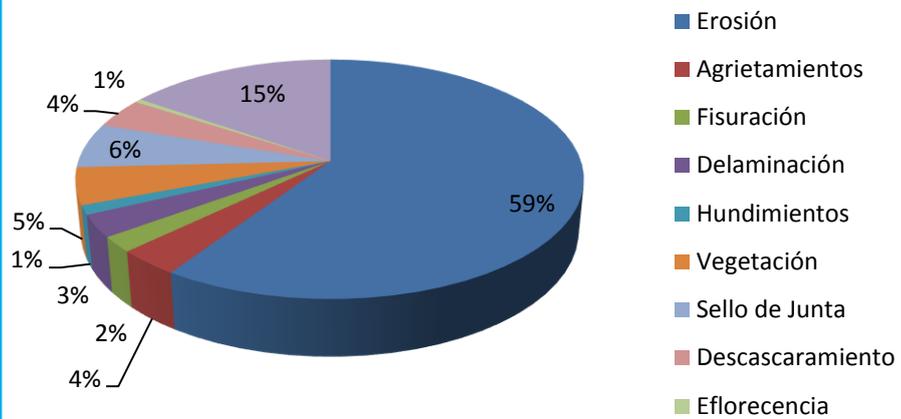
Fuente: Elaboración Propia (2018)

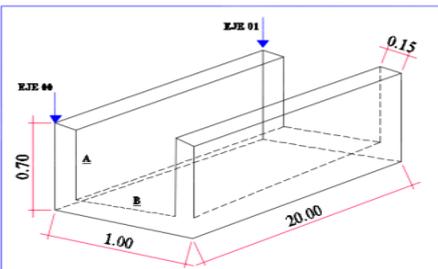
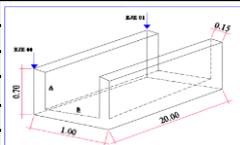
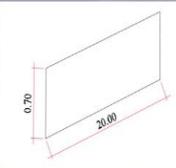
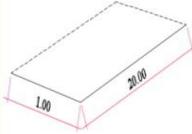
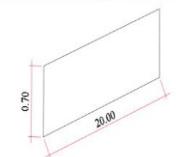
TABLA N°25: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	11.83	28.17
2	Agrietamientos	0.70	1.67
3	Fisuración	0.41	0.98
4	Delaminación	0.60	1.43
5	Hundimientos	0.25	0.60
6	Vegetación	1.00	2.38
7	Sello de Junta	1.20	2.86
8	Descascaramiento	0.80	1.90
9	Eflorescencia	0.10	0.24
10	Sedimentos	3.05	7.26

Fuente: Elaboración Propia (2018)

GRAFICO N°09: RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO



INSTRUMENTO DE EVALUACION N°06						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA - CHULIAN EN LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018							
AUTOR	BACH. RONALD EFRAIN BRONCANO CADILLO		MUESTRA	6	LADO	MURO IZQUIERDO	
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA	1+520 - 1+540 Km		PISO	
LUGAR	COMUNIDAD CAMPESINA DE VICOS		PROVINCIA	ANCASH		MURO DERECHO	
DISTRITO	MARCARA		REGION	ANCASH	FECHA:	abr-18	
MANUAL DE DAÑO		NIVEL DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
N°	PATOLOGIAS						
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorecencia						
10	Sedimentos						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01							
MURO DERECHO		Area m2 :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Pato logías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados
1+520 - 1+540 Km	1	Erosión	1.75	12.50	1	MODERADO	
	2	Agrietamientos	0.40	2.86			
	3	Fisuración	0.25	1.79			
	4	Delaminación	0.75	5.36			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	0.75	5.36			
	7	Sello de Junta	0.15	1.07			
	8	Descascaramiento	0.10	0.71			
	9	Eflorecencia	0.50	3.57			
	10	Sedimentos	0.90	6.43			
Total de patologia		5.55	39.64				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01							
PISO		Area m2 :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Pato logías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados
1+520 - 1+540 Km	1	Erosión	13.20	94.29	1	SEVERO	
	2	Agrietamientos	0.20	1.43			
	3	Fisuración	0.12	0.86			
	4	Delaminación	0.00	0.00			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	0.00	0.00			
	7	Sello de Junta	0.15	1.07			
	8	Descascaramiento	0.00	0.00			
	9	Eflorecencia	0.00	0.00			
	10	Sedimentos	0.15	1.07			
Total de patologia		13.82	98.71				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01							
MURO IZQUIERDO		Area m2 :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Pato logías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados
1+520 - 1+540 Km	1	Erosión	1.85	13.21	1	SEVERO	
	2	Agrietamientos	0.25	1.79			
	3	Fisuración	0.35	2.50			
	4	Delaminación	0.75	5.36			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	0.80	5.71			
	7	Sello de Junta	0.50	3.57			
	8	Descascaramiento	0.99	7.07			
	9	Eflorecencia	0.35	2.50			
	10	Sedimentos	1.50	10.71			
Total de patologia		7.34	52.43				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

TABLA N°26: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - MUROS (DERECHO Y IZQUIERDO)

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+520 - 1+540 Km	28.00	12.89	15.11	46.04	53.96

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

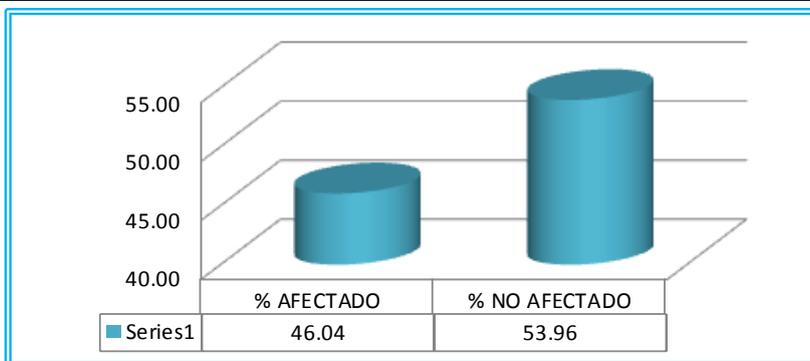


TABLA N°27: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - PISO

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+520 - 1+540 Km	14.00	13.82	0.18	98.71	1.29

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

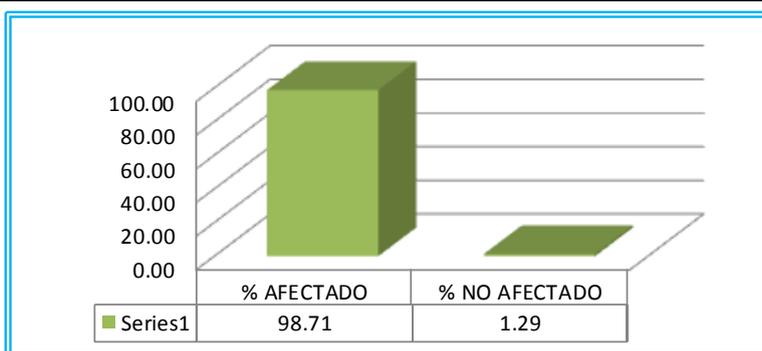
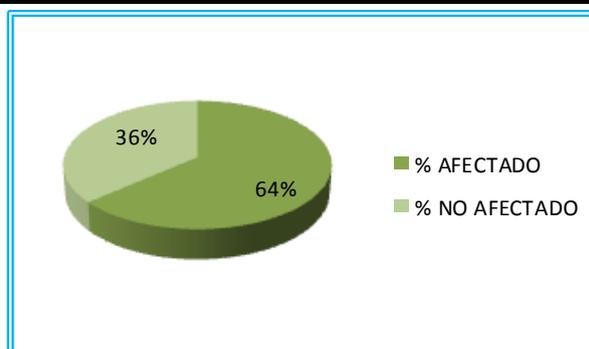


TABLA N°28: RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA N°1

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+520 - 1+540 Km	42.00	26.71	15.29	63.60	36.40

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS



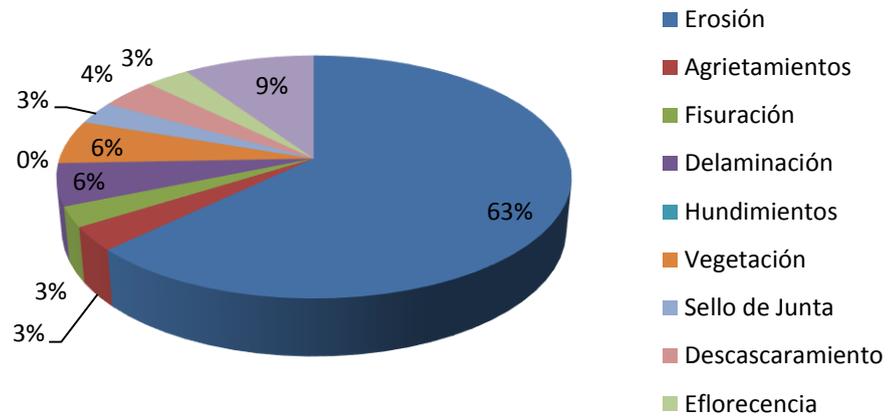
Fuente: Elaboración Propia (2018)

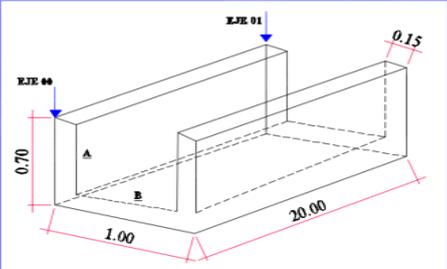
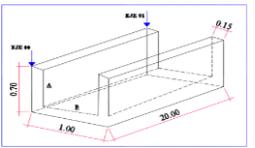
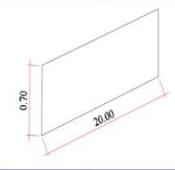
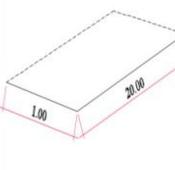
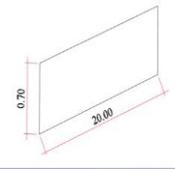
TABLA N°29: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	16.80	40.00
2	Agrietamientos	0.85	2.02
3	Fisuración	0.72	1.71
4	Delaminación	1.50	3.57
5	Hundimientos	0.00	0.00
6	Vegetación	1.55	3.69
7	Sello de Junta	0.80	1.90
8	Descascaramiento	1.09	2.60
9	Eflorescencia	0.85	2.02
10	Sedimentos	2.55	6.07

Fuente: Elaboración Propia (2018)

GRAFICO N°10: RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO



INSTRUMENTO DE EVALUACION N°07								
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA - CHULIAN EN LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018								
AUTOR	BACH. RONALD EFRAIN BRONCANO CADILLO		MUESTRA	7	LADO	MURO IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTUPRADO		PROGRESIVA	1+600 - 1+620 Km		PISO		
LUGAR	COMUNIDAD CAMPESINA DE VICOS		PROVINCIA	ANCASH		MURO DERECHO		
DISTRITO	MARCARA		REGION	ANCASH	FECHA:	abr-18		
MANUAL DE DAÑO			NIVEL DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
N°	PATOLOGIAS							
1	Erosión	1	LEVE					
2	Agrietamientos	2	MODERADO					
3	Fisuración	3	SEVERO					
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorecencia							
10	Sedimentos							
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01								
MURO DERECHO			Area m ² :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
1+600 - 1+620 Km	1	Erosión	2.10	15.00	1	MODERADO		
	2	Agrietamientos	0.45	3.21				
	3	Fisuración	0.25	1.79				
	4	Delaminación	0.35	2.50				
	5	Hundimientos	0.00	0.00				
	6	Vegetación	0.65	4.64				
	7	Sello de Junta	0.30	2.14				
	8	Descascaramiento	0.35	2.50				
	9	Eflorecencia	0.15	1.07				
	10	Sedimentos	0.35	2.50				
Total de patologia			4.95	35.36				
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01								
PISO			Area m ² :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
1+600 - 1+620 Km	1	Erosión	10.50	75.00	1	SEVERO		
	2	Agrietamientos	0.25	1.79				
	3	Fisuración	0.45	3.21				
	4	Delaminación	0.00	0.00				
	5	Hundimientos	0.00	0.00				
	6	Vegetación	0.10	0.71				
	7	Sello de Junta	0.35	2.50				
	8	Descascaramiento	0.00	0.00				
	9	Eflorecencia	0.00	0.00				
	10	Sedimentos	0.00	0.00				
Total de patologia			11.65	83.21				
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01								
MURO IZQUIERDO			Area m ² :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
1+600 - 1+620 Km	1	Erosión	1.65	11.79	1	MODERADO		
	2	Agrietamientos	0.35	2.50				
	3	Fisuración	0.25	1.79				
	4	Delaminación	0.50	3.57				
	5	Hundimientos	0.00	0.00				
	6	Vegetación	0.25	1.79				
	7	Sello de Junta	0.35	2.50				
	8	Descascaramiento	0.25	1.79				
	9	Eflorecencia	0.10	0.71				
	10	Sedimentos	0.95	6.79				
Total de patologia			4.65	33.21				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

TABLA N°30: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - MUROS (DERECHO Y IZQUIERDO)

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+600 - 1+620 Km	28.00	9.60	18.40	34.29	65.71

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

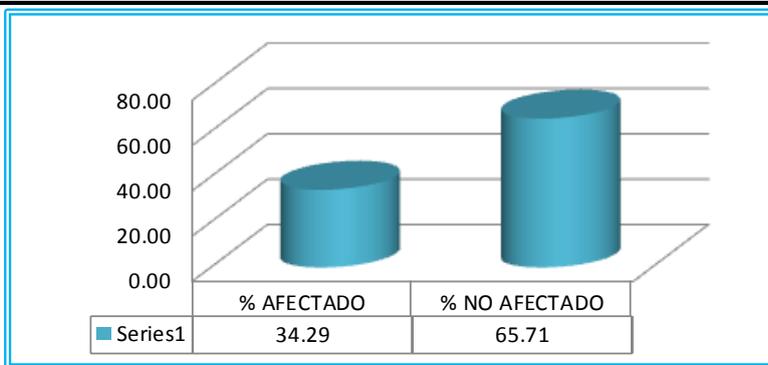


TABLA N°31: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - PISO

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+600 - 1+620 Km	14.00	11.65	2.35	83.21	16.79

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

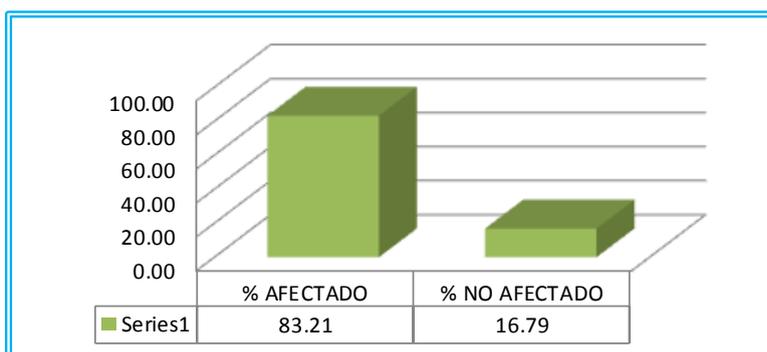
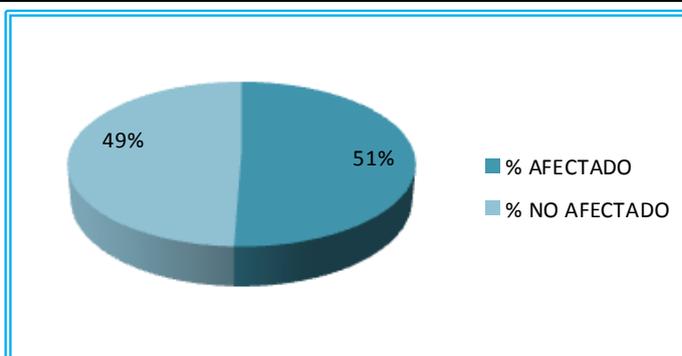


TABLA N°32: RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA N°1

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+600 - 1+620 Km	42.00	21.25	20.75	50.60	49.40

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS



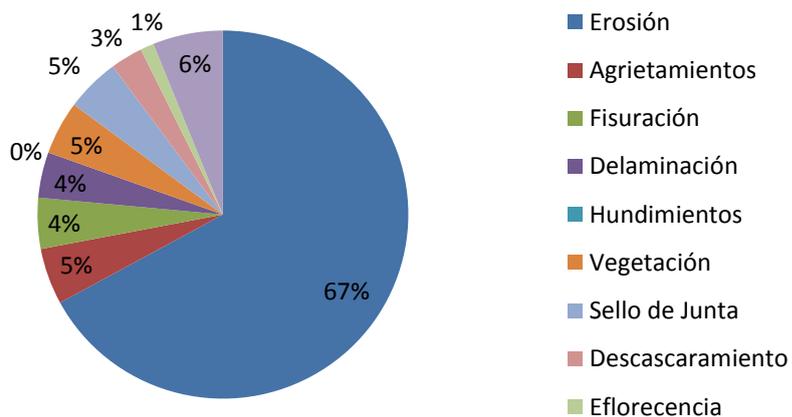
Fuente: Elaboración Propia (2018)

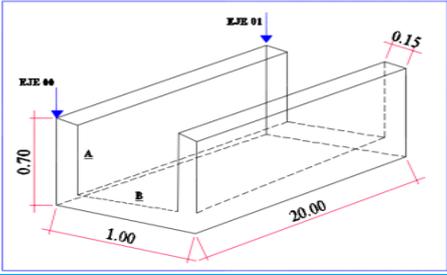
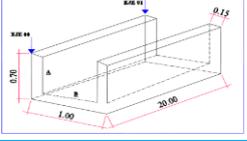
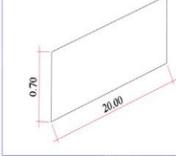
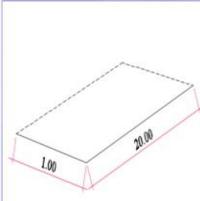
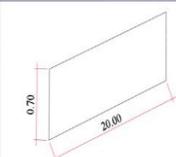
TABLA N°33: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	14.25	33.93
2	Agrietamientos	1.05	2.50
3	Fisuración	0.95	2.26
4	Delaminación	0.85	2.02
5	Hundimientos	0.00	0.00
6	Vegetación	1.00	2.38
7	Sello de Junta	1.00	2.38
8	Descascaramiento	0.60	1.43
9	Eflorescencia	0.25	0.60
10	Sedimentos	1.30	3.10

Fuente: Elaboración Propia (2018)

GRAFICO N°11: RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO



INSTRUMENTO DE EVALUACION N°08							
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA - CHULIAN EN LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018							
AUTOR	BACH. RONALD EFRAN BRONCANO CADILLO		MUESTRA	8	LADO	MURO IZQUIERDO	
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTUPRADO		PROGRESIVA	1+680 - 1+700 Km		PISO	
LUGAR	COMUNIDAD CAMPESINA DE VICOS		PROVINCIA	ANCASH		MURO DERECHO	
DISTRITO	MARCARA		REGION	ANCASH	FECHA:	abr-18	
MANUAL DE DAÑO			NIVEL DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO		
N°	PATOLOGIAS						
1	Erosión		1	LEVE			
2	Agrietamientos		2	MODERADO			
3	Fisuración		3	SEVERO			
4	Delaminación		SECCIÓN DE CANAL				
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01							
MURO DERECHO			Area m ² :	14.00	1	2	3
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patología identificados	
1+680 - 1+700 Km	1	Erosión	1.75	12.50	1 MODERADO		
	2	Agrietamientos	0.55	3.93			
	3	Fisuración	0.30	2.14			
	4	Delaminación	0.10	0.71			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	1.20	8.57			
	7	Sello de Junta	0.12	0.86			
	8	Descascaramiento	1.50	10.71			
	9	Eflorescencia	0.10	0.71			
	10	Sedimentos	0.10	0.71			
Total de patología			5.72	40.86			
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01							
PISO			Area m ² :	14.00	1	2	3
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patología identificados	
1+680 - 1+700 Km	1	Erosión	12.00	85.71	1 SEVERO		
	2	Agrietamientos	0.10	0.71			
	3	Fisuración	0.10	0.71			
	4	Delaminación	0.00	0.00			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	0.10	0.71			
	7	Sello de Junta	0.00	0.00			
	8	Descascaramiento	0.00	0.00			
	9	Eflorescencia	0.00	0.00			
	10	Sedimentos	0.00	0.00			
Total de patología			12.30	87.86			
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01							
MURO IZQUIERDO			Area m ² :	14.00	1	2	3
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patología identificados	
1+680 - 1+700 Km	1	Erosión	0.50	3.57	1 MODERADO		
	2	Agrietamientos	0.50	3.57			
	3	Fisuración	0.35	2.50			
	4	Delaminación	0.25	1.79			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	0.10	0.71			
	7	Sello de Junta	0.15	1.07			
	8	Descascaramiento	0.50	3.57			
	9	Eflorescencia	0.00	0.00			
	10	Sedimentos	0.25	1.79			
Total de patología			2.60	18.57			

Fuente: Elaboración Propia (2018)

TABLA N°34: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - MUROS (DERECHO Y IZQUIERDO)

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+680 - 1+700 Km	28.00	8.32	19.68	29.71	70.29

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

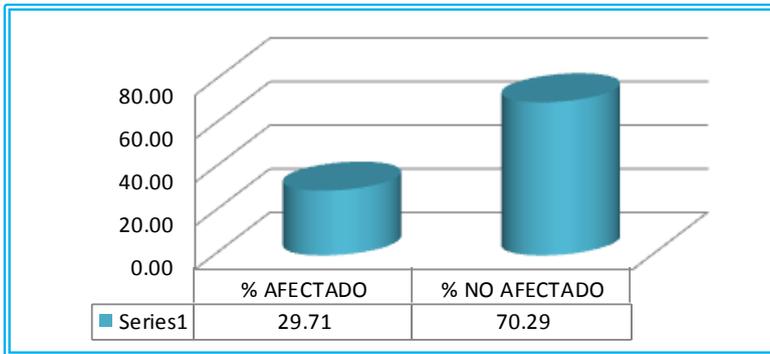


TABLA N°35: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - PISO

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+680 - 1+700 Km	14.00	12.30	1.70	87.86	12.14

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

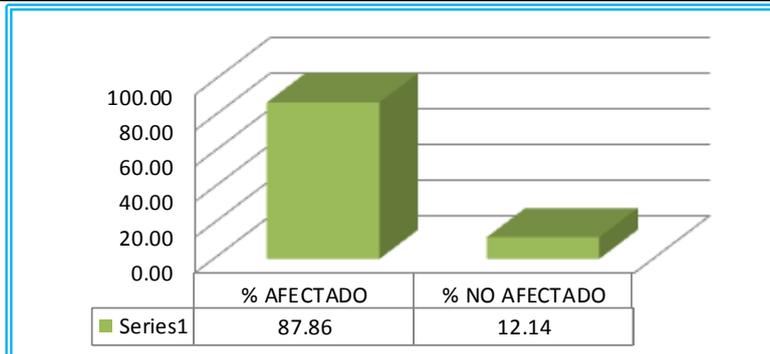
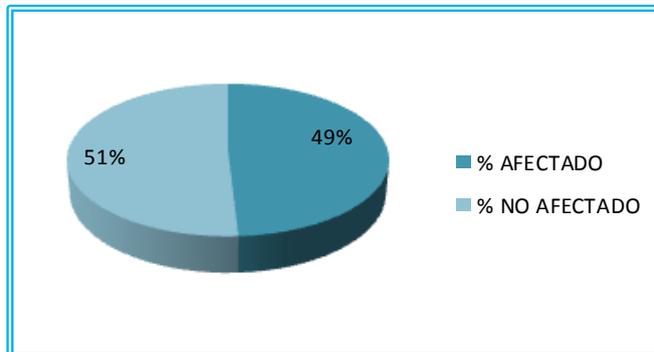


TABLA N°36: RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA N°1

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+680 - 1+700 Km	42.00	20.62	21.38	49.10	50.90

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS



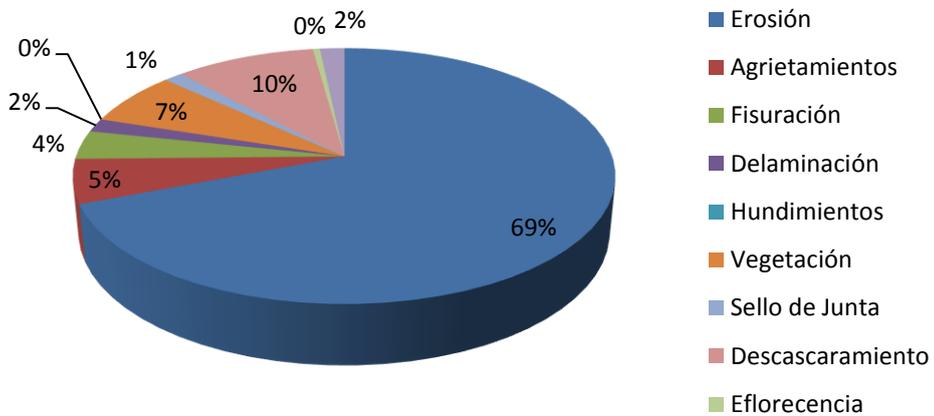
Fuente: Elaboración Propia (2018)

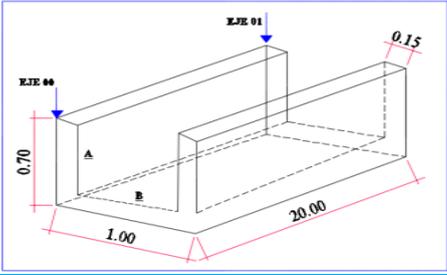
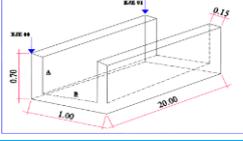
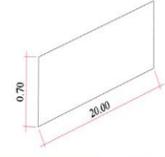
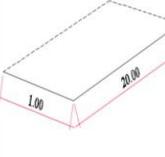
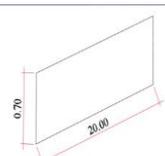
TABLA N°37: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	14.25	33.93
2	Agrietamientos	1.15	2.74
3	Fisuración	0.75	1.79
4	Delaminación	0.35	0.83
5	Hundimientos	0.00	0.00
6	Vegetación	1.40	3.33
7	Sello de Junta	0.27	0.64
8	Descascaramiento	2.00	4.76
9	Eflorescencia	0.10	0.24
10	Sedimentos	0.35	0.83

Fuente: Elaboración Propia (2018)

GRAFICO N°12: RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO



INSTRUMENTO DE EVALUACION N°09								
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA - CHULIAN EN LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018								
AUTOR	BACH. RONALD EFRAN BRONCANO CADILLO		MUESTRA	9	LADO	MURO IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTUPRADO		PROGRESIVA	1+740 - 1+760 Km		PISO		
LUGAR	COMUNIDAD CAMPESINA DE VICOS		PROVINCIA	ANCASH		MURO DERECHO		
DISTRITO	MARCARA		REGIÓN	ANCASH	FECHA:	abr-18		
MANUAL DE DAÑO			NIVEL DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
N°	PATOLOGIAS							
1	Erosión	1	LEVE					
2	Agrietamientos	2	MODERADO					
3	Fisuración	3	SEVERO					
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA 01								
MURO DERECHO			Area m ² :	14.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados	
1+740 - 1+760 Km	1	Erosión	1.80	7.86	1	MODERADO		
	2	Agrietamientos	0.35	2.50				
	3	Fisuración	0.35	2.50				
	4	Delaminación	0.55	3.93				
	5	Hundimientos	0.00	0.00				
	6	Vegetación	1.50	10.71				
	7	Sello de Junta	0.50	3.57				
	8	Descascaramiento	0.50	3.57				
	9	Eflorescencia	0.10	0.71				
	10	Sedimentos	0.10	0.71				
Total de patología			5.05	36.07				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA 01								
PISO			Area m ² :	14.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados	
1+740 - 1+760 Km	1	Erosión	12.80	91.43	1	SEVERO		
	2	Agrietamientos	0.35	2.50				
	3	Fisuración	0.15	1.07				
	4	Delaminación	0.00	0.00				
	5	Hundimientos	0.00	0.00				
	6	Vegetación	0.10	0.71				
	7	Sello de Junta	0.00	0.00				
	8	Descascaramiento	0.00	0.00				
	9	Eflorescencia	0.00	0.00				
	10	Sedimentos	0.00	0.00				
Total de patología			13.40	95.71				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA 01								
MURO IZQUIERDO			Area m ² :	14.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados	
1+740 - 1+760 Km	1	Erosión	3.20	22.86	1	SEVERO		
	2	Agrietamientos	0.25	1.79				
	3	Fisuración	0.30	2.14				
	4	Delaminación	0.70	5.00				
	5	Hundimientos	0.25	1.79				
	6	Vegetación	0.50	3.57				
	7	Sello de Junta	0.45	3.21				
	8	Descascaramiento	0.50	3.57				
	9	Eflorescencia	0.00	0.00				
	10	Sedimentos	1.00	7.14				
Total de patología			7.15	51.07				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

TABLA N°38: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - MUROS (DERECHO Y IZQUIERDO)

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+740 - 1+760 Km	28.00	12.20	15.80	43.57	56.43

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

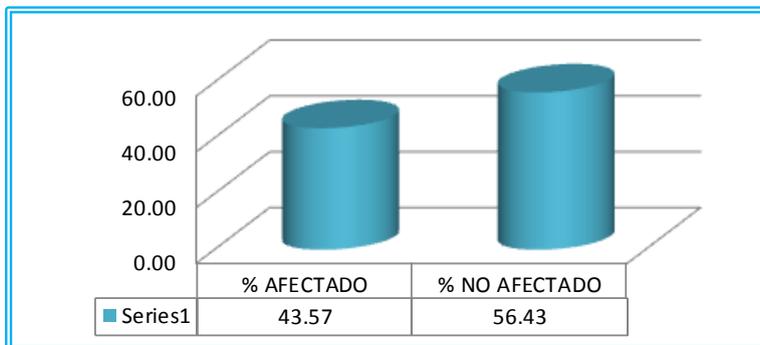


TABLA N°39: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - PISO

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+740 - 1+760 Km	14.00	13.40	0.60	95.71	4.29

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

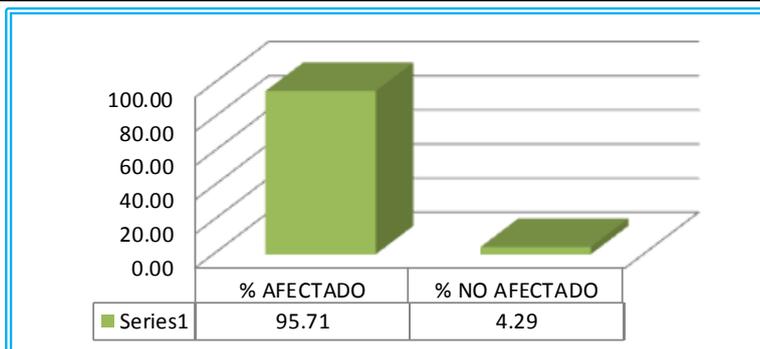
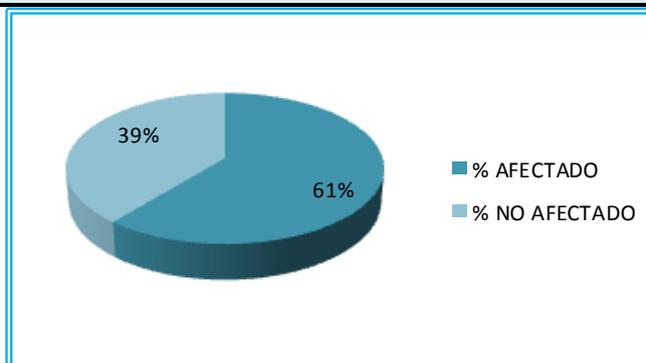


TABLA N°40: RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA N°1

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+740 - 1+760 Km	42.00	25.60	16.40	60.95	39.05

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS



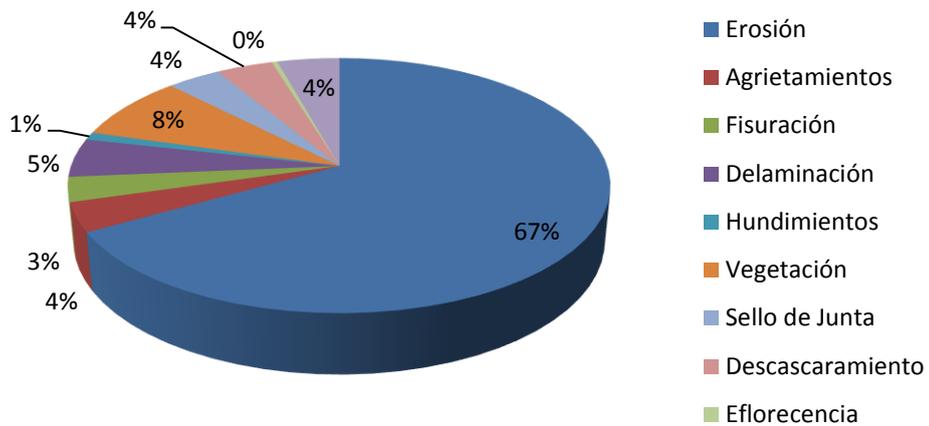
Fuente: Elaboración Propia (2018)

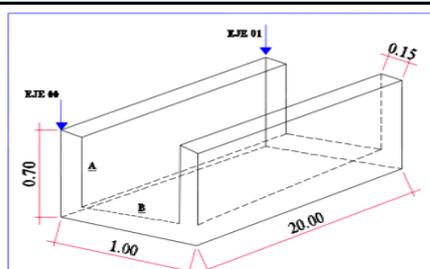
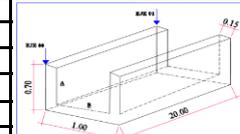
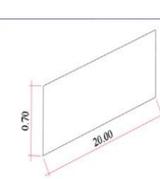
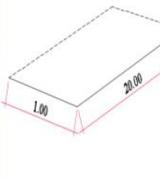
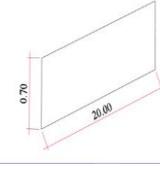
TABLA N°41: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	17.10	40.71
2	Agrietamientos	0.95	2.26
3	Fisuración	0.80	1.90
4	Delaminación	1.25	2.98
5	Hundimientos	0.25	0.60
6	Vegetación	2.10	5.00
7	Sello de Junta	0.95	2.26
8	Descascaramiento	1.00	2.38
9	Eflorecencia	0.10	0.24
10	Sedimentos	1.10	2.62

Fuente: Elaboración Propia (2018)

GRAFICO N°13: RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO



INSTRUMENTO DE EVALUACION N°10								
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA - CHULIAN EN LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018								
AUTOR	BACH. RONALD EFRAIN BRONCANO CADILLO		MUESTRA	10		LADO	MURO IZQUIERDO	
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA	1+800 - 1+820 Km			PISO	
LUGAR	COMUNIDAD CAMPESINA DE VICOS		PROVINCIA	ANCASH			MURO DERECHO	
DISTRITO	MARCARA		REGIÓN	ANCASH		FECHA:	abr-18	
MANUAL DE DAÑO			NIVEL DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
N°	PATOLOGIAS							
1	Erosión		1	LEVE				
2	Agrietamientos		2	MODERADO				
3	Fisuración		3	SEVERO				
4	Delaminación		SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01								
MURO DERECHO			Area m ² :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
1+800 - 1+820 Km	1	Erosión	2.80	15.00	1	MODERADO		
	2	Agrietamientos	0.45	3.21				
	3	Fisuración	0.25	1.79				
	4	Delaminación	0.35	2.50				
	5	Hundimiento	0.00	0.00				
	6	Vegetación	0.65	4.64				
	7	Sello de Junta	0.30	2.14				
	8	Descascaramiento	0.35	2.50				
	9	Eflorescencia	0.15	1.07				
	10	Sedimentos	0.35	2.50				
Total de patologia			4.95	35.36				
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01								
PISO			Area m ² :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
1+800 - 1+820 Km	1	Erosión	13.80	93.57	1	SEVERO		
	2	Agrietamientos	0.35	2.50				
	3	Fisuración	0.15	1.07				
	4	Delaminación	0.00	0.00				
	5	Hundimiento	0.00	0.00				
	6	Vegetación	0.00	0.00				
	7	Sello de Junta	0.10	0.71				
	8	Descascaramiento	0.00	0.00				
	9	Eflorescencia	0.00	0.00				
	10	Sedimentos	0.00	0.00				
Total de patologia			13.70	97.86				
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01								
MURO IZQUIERDO			Area m ² :	4.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
1+800 - 1+820 Km	1	Erosión	1.85	13.21	1	MODERADO		
	2	Agrietamientos	0.55	3.93				
	3	Fisuración	0.45	3.21				
	4	Delaminación	1.50	10.71				
	5	Hundimiento	0.00	0.00				
	6	Vegetación	0.50	3.57				
	7	Sello de Junta	0.35	2.50				
	8	Descascaramiento	0.25	1.79				
	9	Eflorescencia	0.10	0.71				
	10	Sedimentos	0.10	0.71				
Total de patologia			5.65	40.36				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

TABLA N°42: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - MUROS (DERECHO Y IZQUIERDO)

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+800 - 1+820 Km	28.00	10.60	17.40	37.86	62.14

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

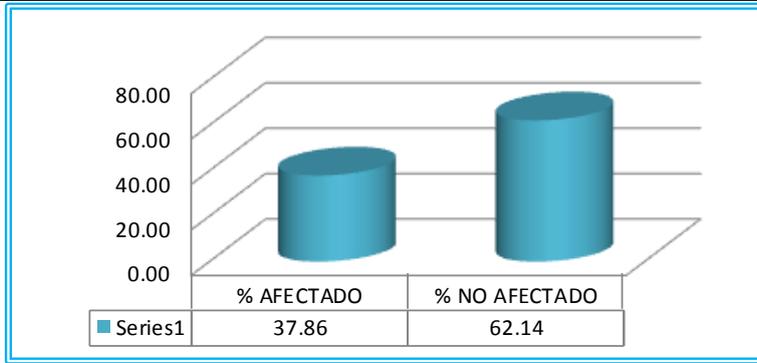


TABLA N°43: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - PISO

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+800 - 1+820 Km	14.00	13.70	0.30	97.86	2.14

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

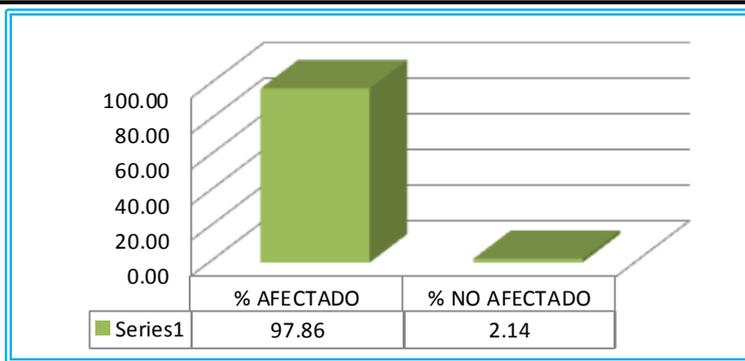
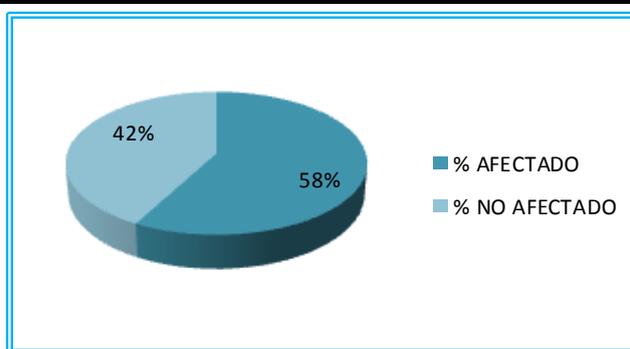


TABLA N°44: RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA N°1

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+800 - 1+820 Km	42.00	24.30	17.70	57.86	42.14

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS



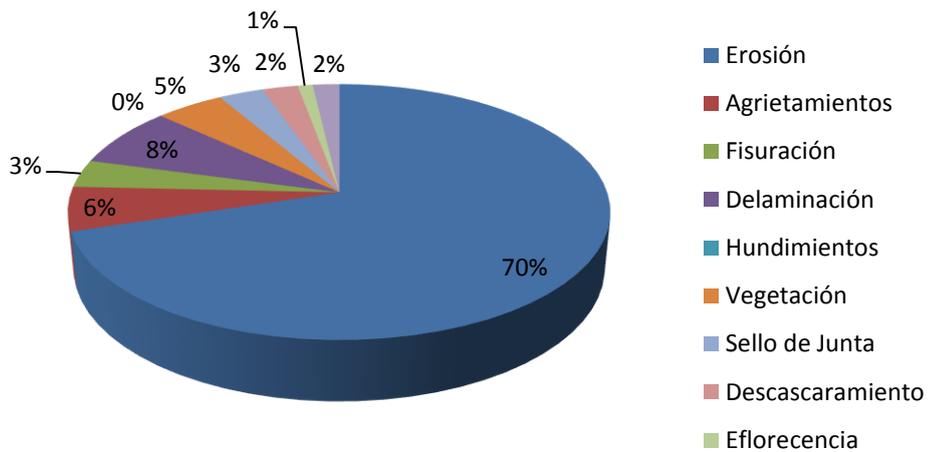
Fuente: Elaboración Propia (2018)

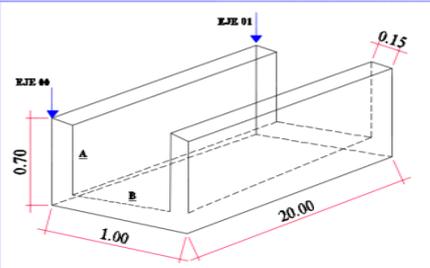
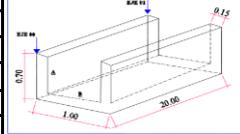
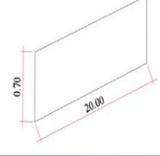
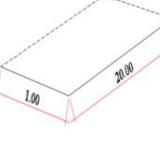
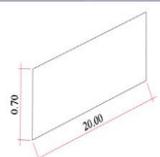
TABLA N°45: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	17.05	40.60
2	Agrietamientos	1.35	3.21
3	Fisuración	0.85	2.02
4	Delaminación	1.85	4.40
5	Hundimientos	0.00	0.00
6	Vegetación	1.15	2.74
7	Sello de Junta	0.75	1.79
8	Descascaramiento	0.60	1.43
9	Eflorecencia	0.25	0.60
10	Sedimentos	0.45	1.07

Fuente: Elaboración Propia (2018)

GRAFICO N°14: RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO



INSTRUMENTO DE EVALUACION N° 11						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA - CHULIAN EN LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018								
AUTOR	BACH. RONALD EFRAIN BRONCANO CADILLO		MUESTRA	II		LADO	MURO IZQUIERDO	
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTU PRADO		PROGRESIVA	1+920 - 1+940 Km			PISO	
LUGAR	COMUNIDAD CAMPESINA DE VICOS		PROVINCIA	ANCASH			MURO DERECHO	
DISTRITO	MARCARA		REGIÓN	ANCASH		FECHA:	abr-18	
MANUAL DE DAÑO			NIVEL DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
N°	PATOLOGIAS							
1	Erosión		1	LEVE				
2	Agrietamientos		2	MODERADO				
3	Fisuración		3	SEVERO				
4	Delaminación		SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01								
MURO DERECHO			Area m ² :	14.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
1+920 - 1+940 Km	1	Erosión	3.80	22.14	1	MODERADO		
	2	Agrietamientos	0.25	1.79				
	3	Fisuración	0.15	1.07				
	4	Delaminación	0.32	2.29				
	5	Hundimientos	0.00	0.00				
	6	Vegetación	0.65	4.64				
	7	Sello de Junta	0.28	2.00				
	8	Descascaramiento	0.50	3.57				
	9	Eflorescencia	0.00	0.00				
	10	Sedimentos	0.35	2.50				
Total de patologia			5.60	40.00				
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01								
PISO			Area m ² :	14.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
1+920 - 1+940 Km	1	Erosión	11.80	84.29	1	SEVERO		
	2	Agrietamientos	0.50	3.57				
	3	Fisuración	0.60	4.29				
	4	Delaminación	0.00	0.00				
	5	Hundimientos	0.00	0.00				
	6	Vegetación	0.80	0.71				
	7	Sello de Junta	0.45	3.21				
	8	Descascaramiento	0.00	0.00				
	9	Eflorescencia	0.00	0.00				
	10	Sedimentos	0.00	0.00				
Total de patologia			13.45	96.07				
PATOLOGIAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01								
MURO IZQUIERDO			Area m ² :	14.00	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m ²	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
1+920 - 1+940 Km	1	Erosión	1.20	8.57	1	MODERADO		
	2	Agrietamientos	0.15	1.07				
	3	Fisuración	0.23	1.64				
	4	Delaminación	0.20	1.43				
	5	Hundimientos	0.00	0.00				
	6	Vegetación	0.59	4.21				
	7	Sello de Junta	0.35	2.50				
	8	Descascaramiento	0.25	1.79				
	9	Eflorescencia	0.15	1.07				
	10	Sedimentos	1.40	10.00				
Total de patologia			4.52	32.29				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

TABLA N°46: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - MUROS (DERECHO Y IZQUIERDO)

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+920 - 1+940 Km	28.00	10.12	17.88	36.14	63.86

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

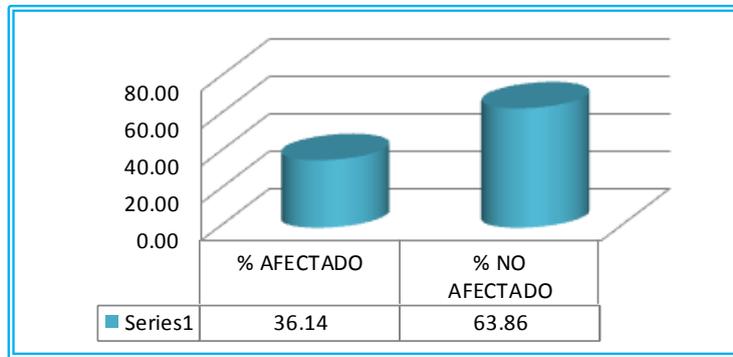


TABLA N°47: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - PISO

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+920 - 1+940 Km	14.00	13.45	0.55	96.07	3.93

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

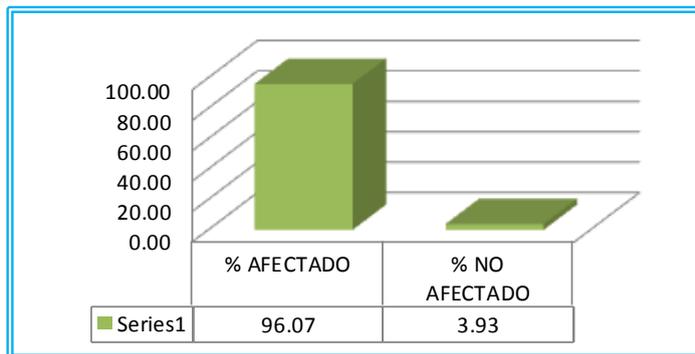
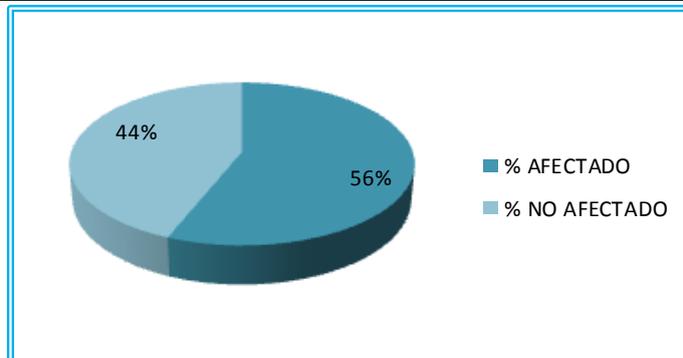


TABLA N°48: RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA N°1

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+920 - 1+940 Km	42.00	23.57	18.43	56.12	43.88

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS



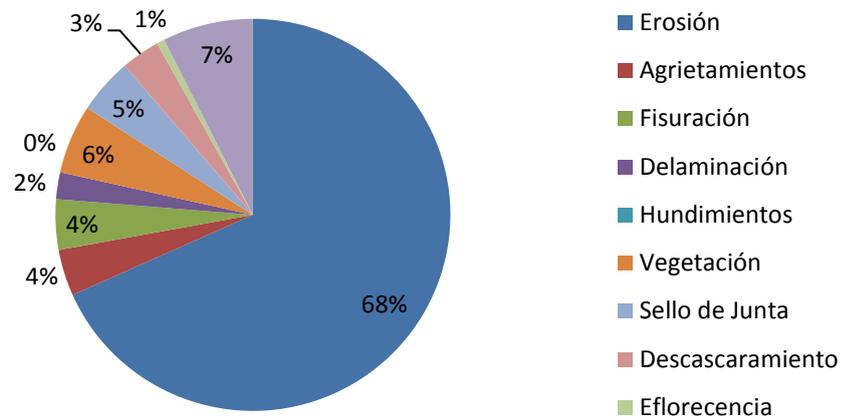
Fuente: Elaboración Propia (2018)

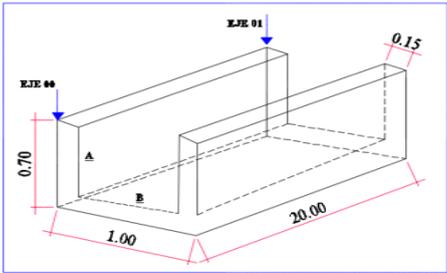
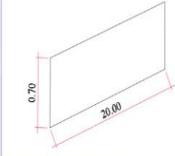
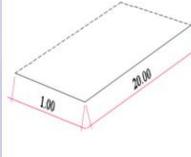
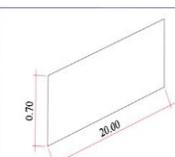
TABLA N°49: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	16.10	38.33
2	Agrietamientos	0.90	2.14
3	Fisuración	0.98	2.33
4	Delaminación	0.52	1.24
5	Hundimientos	0.00	0.00
6	Vegetación	1.34	3.19
7	Sello de Junta	1.08	2.57
8	Descascaramiento	0.75	1.79
9	Eflorecencia	0.15	0.36
10	Sedimentos	1.75	4.17

Fuente: Elaboración Propia (2018)

GRAFICO N°15: RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO



INSTRUMENTO DE EVALUACION N° 12						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA - CHULIAN EN LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018							
AUTOR	BACH. RONALD EFRAN BRONCANO CADILLO		MUESTRA	12	LADO	MURO IZQUIERDO	
ASESOR	MGTR. VICTOR HUGO CANTUPRADO		PROGRESIVA	1+960 - 1+980 Km		PISO	
LUGAR	COMUNIDAD CAMPESINA DE VICOS		PROVINCIA	ANCASH		MURO DERECHO	
DISTRITO	MARCARA		REGION	ANCASH	FECHA:	abr-18	
MANUAL DE DAÑO			NIVEL DE SEVERIDAD			PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO	
N°	PATOLOGIAS						
1	Erosión		1	LEVE			
2	Agregamientos		2	MODERADO			
3	Fisuración		3	SEVERO			
SECCIÓN DE CANAL							
4	Delaminación						
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA 01							
MURO DERECHO			Area m2 :	14.00	1	2	3
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		P plano de los tipos de patología identificados
1+960 - 1+980 Km	1	Erosión	3.50	25.00	1	SEVERO	
	2	Agregamientos	0.38	2.71			
	3	Fisuración	0.35	2.50			
	4	Delaminación	0.35	2.50			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	1.00	7.14			
	7	Sello de Junta	0.30	2.14			
	8	Descascaramiento	0.35	2.50			
	9	Eflorescencia	0.15	1.07			
	10	Sedimentos	0.35	2.50			
Total de patología			6.73	48.07			
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA 01							
PISO			Area m2 :	14.00	1	2	3
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		P plano de los tipos de patología identificados
1+960 - 1+980 Km	1	Erosión	13.50	96.43	1	SEVERO	
	2	Agregamientos	0.15	1.07			
	3	Fisuración	0.15	1.07			
	4	Delaminación	0.00	0.00			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	0.00	0.00			
	7	Sello de Junta	0.20	1.43			
	8	Descascaramiento	0.00	0.00			
	9	Eflorescencia	0.00	0.00			
	10	Sedimentos	0.00	0.00			
Total de patología			14.00	100.00			
PATOLOGIAS IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA 01							
MURO IZQUIERDO			Area m2 :	14.00	1	2	3
Progresiva	N°	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		P plano de los tipos de patología identificados
1+960 - 1+980 Km	1	Erosión	2.40	15.00	1	SEVERO	
	2	Agregamientos	0.45	3.21			
	3	Fisuración	0.55	3.93			
	4	Delaminación	0.50	3.57			
	5	Hundimientos	0.00	0.00			
	6	Vegetación	0.25	1.79			
	7	Sello de Junta	0.35	2.50			
	8	Descascaramiento	0.25	1.79			
	9	Eflorescencia	0.10	0.71			
	10	Sedimentos	1.50	10.71			
Total de patología			6.05	43.21			

Fuente: Elaboración Propia (2018)

TABLA N°50: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - MUROS (DERECHO Y IZQUIERDO)

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+960 - 1+980 Km	28.00	12.78	15.22	45.64	54.36

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS

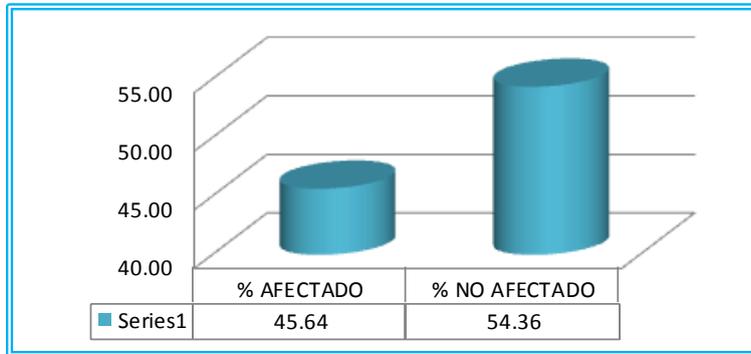


TABLA N°51: RESULTADO DE AREAS EN LOS ELEMENTOS DEL CANAL - PISO

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+960 - 1+980 Km	14.00	14.00	0.00	100.00	0.00

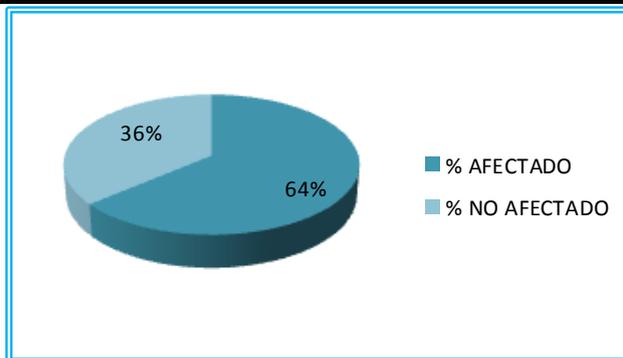
GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS



TABLA N°52: RESUMEN TOTAL DE LA MUESTRA N°1

N° MUESTRA	PROGRESIVA	AREA TOTAL DE PAÑOS m2	AREA TOTAL AFECTADA	AREA SIN PATOLOGIA	ESTADISTICA DE EFECTOS	
					% AFECTADO	% NO AFECTADO
1	1+960 - 1+980 Km	42.00	26.78	15.22	63.76	36.24

GRAFICO ESTADISTICO DE EFECTOS



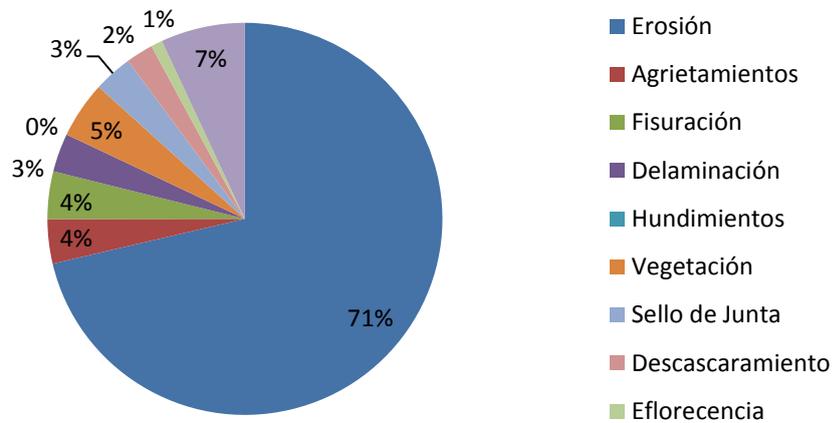
Fuente: Elaboración Propia (2018)

TABLA N°53: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	19.10	45.48
2	Agrietamientos	0.98	2.33
3	Fisuración	1.05	2.50
4	Delaminación	0.85	2.02
5	Hundimientos	0.00	0.00
6	Vegetación	1.25	2.98
7	Sello de Junta	0.85	2.02
8	Descascaramiento	0.60	1.43
9	Eflorecencia	0.25	0.60
10	Sedimentos	1.85	4.40

Fuente: Elaboración Propia (2018)

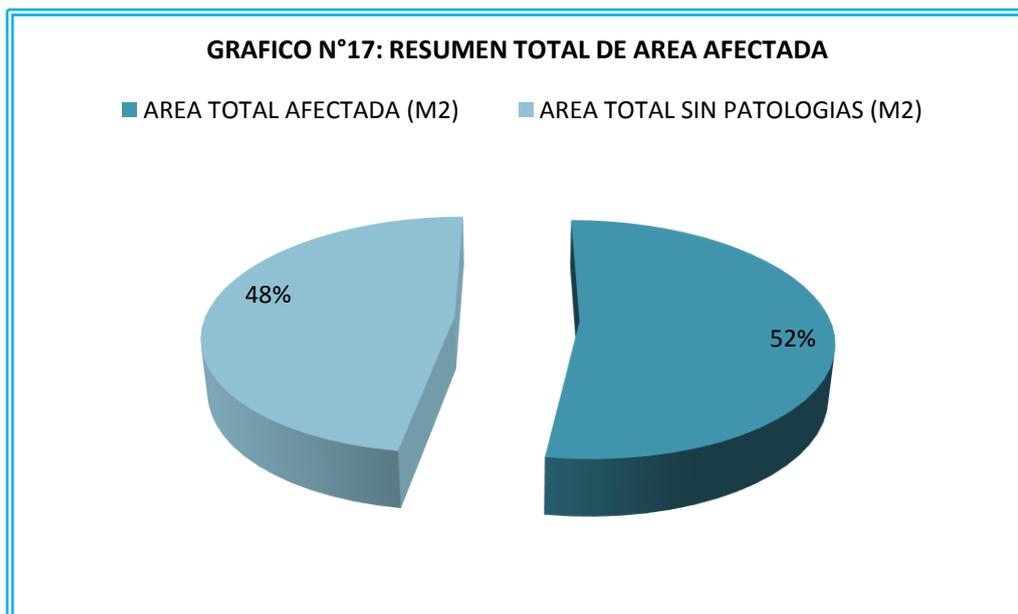
GRAFICO N°16: RESUMEN DE PATOLOGIAS % DE DAÑO

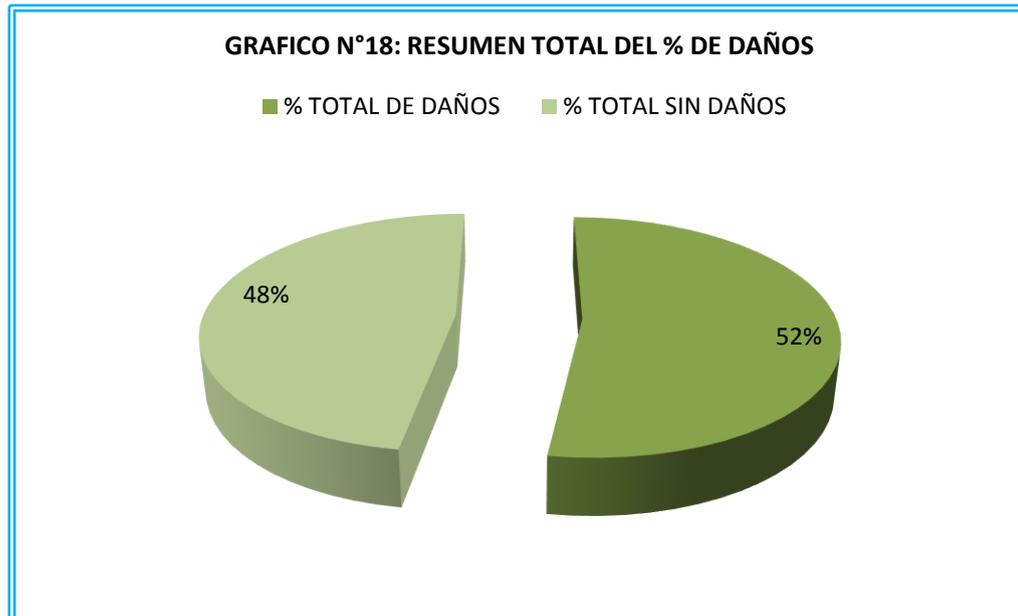


4.2. ANALISIS DE RESULTADOS

Agrupando los resultados desde la muestra (01) hasta la muestra (12), se presenta un porcentaje de daños al concreto de 52.48%; y en porcentaje sin daños de 47.52%, el cual corresponde a un nivel de severidad severo.

TABLA N°53: RESUMEN DE PATOLOGIAS DEL PROYECTO ENTRE EL KM 1+000 A 2+000								
RESULTADO TOTAL DE LAS MUESTRAS DE LA PROGRESIVA 1+000 A 2+000								
ITEM	PROGRESIVAS		N° DE MUESTRAS	AREA (M2)	AREA AFECTADA (M2)	AREA SIN PATOLOGIAS (M2)	% DE DAÑOS	% SIN DAÑOS
1	1+120	1+140	1	42	16.10	25.90	38.33	61.67
2	1+160	1+180	1	42	18.25	23.75	43.45	56.55
3	1+230	1+250	1	42	20.08	21.92	47.81	52.19
4	1+410	1+430	1	42	21.30	20.70	50.71	49.29
5	1+480	1+500	1	42	19.94	22.06	47.48	52.52
6	1+520	1+540	1	42	26.71	15.29	63.60	36.40
7	1+600	1+620	1	42	21.25	20.75	50.60	49.40
8	1+680	1+700	1	42	20.62	21.38	49.10	50.90
9	1+740	1+760	1	42	25.60	16.40	60.95	39.05
10	1+800	1+820	1	42	24.30	17.70	57.86	42.14
11	1+920	1+940	1	42	23.57	18.43	56.12	43.88
12	1+960	1+980	1	42	26.78	15.22	63.76	36.24
TOTAL DE MUESTRAS EN EL KM 1+000 A 2+000			N° TOTAL DE MUESTRAS	AREA TOTAL (M2)	AREA TOTAL AFECTADA (M2)	AREA TOTAL SIN PATOLOGIAS (M2)	% TOTAL DE DAÑOS	% TOTAL SIN DAÑOS
			12	504	264.50	239.50	52.48	47.52





- ❖ El mayor valor de área afectada lo tiene la muestra N° 12 igual a 26.78 m², el cual corresponde a un porcentaje de daños de 63.76%, y un área sin patologías 15.22 m², el cual corresponde a un porcentaje sin daños de 36.24%; así mismo con un nivel de severidad 2 de severidad severo.
- ❖ El mayor nivel de severidad lo tiene la muestra N° 06, con nivel de severidad 3, de severidad severo, con un área de 26.71 m² de área afectada y un porcentaje de daños de 63.60%, y un área sin patologías de 15.29 m², y un porcentaje sin daños de 36.40%.
- ❖ El menor valor de afectación lo tiene la muestra N° 01, con un área de 16.10 m², el cual corresponde a un porcentaje de daños de 38.33%; y con un área sin patologías de 25.90 m² el mismo que indica un porcentaje sin daños de 61.67%.
- ❖ El tramo evaluado consto de 1000 metros lineales desde el punto de origen en la progresiva 1+000 hasta la progresiva 2+000; teniendo 12 unidades muestrales, con una área total de 504.00 m², encontrando una área afectada de

264.50 m² y un área sin patologías total de 239.50 m².

- ❖ Las muestras que tuvieron un nivel de severidad 2, severidad moderado fueron las siguientes: N° 01, N°2, N°03.
- ❖ Las muestras que presentaron un nivel de severidad 3, severidad severo son las siguientes N°04, N°05, N°06, N°07, N°08, N°09, N°10, N°11, N°12.
- ❖ Las fallas más frecuentes o encontradas en las diversas muestras: son Erosión con un porcentaje de 45.48%; este tipo de patología se encontró en casi todas las muestras o tramos pero con el mayor porcentaje en la muestra N°12.
- ❖ Las fallas de mayor incidencia en el concreto evaluado son: Erosión con 45.48%, Vegetación 10.29%, Grietas longitudinales diagonales transversales y verticales con 3.5%, y De laminación con 9.94%.
- ❖ Las fallas que menos afectaron al concreto fueron: Descascaramiento 4.50%, Hundimiento 0.85%, Sello de Junta con 1.19%, y Fisuras en Bloque 1.19%.
- ❖ Los niveles de incidencia de patologías del concreto en el canal de riego Keta – Chulian de la comunidad campesina de Vicos, fueron: Erosión, Vegetación, De laminación y Grietas longitudinales diagonales transversales y verticales.
- ❖ El porcentaje total de las patologías del concreto en el canal de riego Keta – Chulian de la comunidad campesina de Vicos, distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash; es de 52.48%, con nivel de severidad 3, severidad severo.

V. CONCLUSIONES:

- ❖ Habiendo realizado el análisis de las patologías existentes en el canal, se puede concluir que la patología con más incidencia son los **Erosión, que representa el 45.48% de las patologías**, sobre todo en el piso o fondo del canal.
- ❖ Por un mal procedimiento constructivo se determina un 18.15% de daño en grado de severidad leve, donde prevalecen las patologías.
- ❖ Por un mal procedimiento constructivo se concluye que un 33.75% de afectación en grado de severidad moderado, las patologías han degradado el concreto del canal de riego Keta – Chulian de la comunidad campesina de Vicos, distrito de Marcará, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash.
- ❖ Por un mal procedimiento constructivo se determina un 48.10% de daño con grado de severidad severo, ocasionando el deterioro paulatino con el pasar del tiempo relacionado a la edad del concreto del canal de riego Keta – Chulian de la comunidad campesina de Vicos, distrito de Marcará, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash.



RECOMENDACIONES:

- ❖ Se recomienda la completa demolición y posterior construcción, puesto que ha erosionado la muestra desde el piso o fondo del canal, provocando Hundimiento de la sección de canal. Lo que comprende un 45.48% de grado de daño severo en el canal evaluado.
- ❖ Se recomienda la reparación y resane en los muros afectados con grietas longitudinales, verticales y transversales, crear nueva junta ya que se está produciendo, por constante movimiento de las fuerzas actuantes en el terreno del canal evaluado; con un aditivo **Sikaflex 2cnS**, el cual va a permitir una mejor adherencia y actuar ante las fuerzas que produce el subsuelo. Llegando a un grado de daño moderado de 33.75%.
- ❖ Se recomienda la reparación, resane, limpieza y constante mantenimiento en la muestras de grado de daño leve de 18.15%, del canal evaluado, para asegurar una vida útil del canal de riego Keta – Chulian de la comunidad campesina de Vicos, distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ① Juárez L. "Grietas en el concreto reforzado en el canal de aducción del proyecto hidroeléctrico Palin II "[tesis de pregrado]. Guatemala, Guatemala: universidad san Carlos de Guatemala; [seriada en línea] el 2004 [citado el 2015 Diciembre 6]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2468c.pdf.
- ② Avendaño E. "Detección, tratamiento y prevención de patologías en sistemas de concreto estructural utilizados en infraestructura industrial" [tesis de pregrado] san José, Costa Rica (Universidad de Costa Rica); [seriada en línea] el 2006 [citado el 2015 Diciembre 6]. Disponible en: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>.
- ③ Purisaca JH. "Mejoramiento del Canal de irrigación El Alto, distrito Huandoval, provincia Pallasca, región Áncash" [tesis pregrado] Universidad Pedro Ruiz Gallo, (Lambayeque – Perú); [seriada]el 2014 [citado el 2015 Diciembre 6]. Disponible en: Biblioteca de la misma universidad.
- ④ Peche S. "Mejoramiento de la gestión hídrica del Canal Guanábano sub sector de riego Morrope (1.9 km), del Valle Chancay Lambayeque" [tesis pregrado] Universidad Pedro Ruiz Gallo, (Lambayeque – Perú); [seriada] el 2014 [citado el 2015 Diciembre 6] Disponible en: Biblioteca de la misma universidad.
- ⑤ Tabacchi R. "Determinación y Evaluación de 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" [tesis pregrado] Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, (Áncash – Perú); [seriada] el Febrero 2015 [citado el 2015 Diciembre 6]. Disponible en: biblioteca de la misma

universidad.

- (6) Vivar M. " "determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 9+000 - 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Áncash" [tesis pregrado] Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, (Áncash – Perú); [seriada] el Febrero 2015 [citado el 2015 Diciembre 6]. Disponible en: biblioteca de la misma universidad.
- (7) Luque HC. Monografias.com. [Online]; 2004 [cited 2017 Junio 02. Available from: <http://www.monografias.com/trabajos19/canales/canales.shtml>.
- (8) Ospina L. Ética en la investigación. [Seriado en línea] 2001[Citado 2016 Febrero 04] [5 páginas]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/783/20/263 - 19 Capi 18.pdf>

ANEXOS

ANEXO N°01. PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL CANAL:



ANEXO N°02. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
NOMBRE DEL PROYECTO:		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO KETA - CHULIAN ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 AL 2+000, CENTRO POBLADO DE VICOS, DISTRITO DE MARCARA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2018															
MESES DEL AÑO 2018																	
ACTIVIDADES	MESES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
	SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ELECCION DEL PROBLEMA		█															
ELABORACION DEL PROYECTO			█														
REVISION BIBLIOGRAFICA				█													
REDACCION DEL PROYECTO					█	█											
VISITA AL CAMPO									█								
RECOLECCION DE DATOS													█				
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION																	█
INTERPRETACION Y DISCUSION DE RESULTADOS																	
REDACCION DEL PROYECTO FINAL																	█
EMPASTADO																	
SUSTENTACION																	

ANEXO N°03. PRESUPUESTO:

DENOMINACIÓN	UND DE MEDIDA	CANT	PRECIO UNIT.	MONTO S/.
RECOJO DE INFORMACIÓN				
Pasajes y Almuerzo	Días	12	S/. 35.00	S/. 420.00
Copias Documentos de la municipalidad	unidad	450	0.10	S/. 45.00
SUB TOTAL				S/. 465.00
MATERIALES DE ESCRITORIO				
Papel Bond	Millar	3	S/. 25.00	S/. 75.00
Lapiceros (Azul, Negro, Rojo) Tinta Seca	Unidad	3	S/. 0.50	S/. 1.50
Resaltador	Unidad	1	S/. 3.50	S/. 3.50
Lápices	Unidad	2	S/. 1.00	S/. 2.00
Borrador	Unidad	2	S/. 1.00	S/. 2.00
Tajador	Unidad	1	S/. 1.00	S/. 1.00
Corrector	Unidad	1	S/. 2.50	S/. 2.50
Regla	Unidad	1	S/. 2.50	S/. 2.50
Fólderes Manilas	Unidad	4	S/. 0.50	S/. 2.00
Micas Tamaño A4	Unidas	10	S/. 0.50	S/. 5.00
Tableros	Unidad	4	S/. 3.00	S/. 12.00
SUB TOTAL				S/. 109.00
SERVICIOS DE IMPRESIÓN Y FOTOCOPIADO (Gabinete)				
Servicios de Impresión	Unidad	1	S/. 250.00	S/. 250.00
Servicio de Fotocopiado	Unidad	1	S/. 150.00	S/. 150.00
SUB TOTAL				S/. 400.00
Gastos de asesoramiento/recolección de datos y topografía	Global	1	1500	S/. 1,500.00
TOTAL				S/. 2,474.00

Son: S/. 2,474.00 (Dos mil cuatrocientos setenta y cuatro con 00/100 soles).

ANEXO N°04. PANEL FOTOGRAFICO:



