



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TITULO:

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavín en el distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, departamento de Ancash - 2018.

Ttesis para optar el título profesional de
Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Alex Ricardo Huaman Flores

ASESOR:

Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado

HUARAZ – PERÚ

2018

1. Título de la tesis

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavín en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.

2.Hoja de firma del jurado
Jurado evaluador

Mgtr. Carlos Hugo Olaza Henostroza
Presidente

Mgtr. Tomas Villavicencio Saavedra Flores
Miembro

Ing. Dante Dolores Anaya
Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

AGRADECIMIENTO

A DIOS

agradezco a dios por el día a día y
por darme la bendición de poder ir
a una universidad con el fin de cumplir
un sueño.

A MIS PROFESORES

A todo los profesor e ingenieros de la
Universidad ULADECH que tuve el
privilegio de tenerlos al frente impartiendo
sus conocimientos con esmero y dedicación
gracias.

A MI ASESOR

A mi asesor el Mgtr. Víctor Hugo Cantu Prado,
quien con su sabiduría y sus conocimientos
supo guiarme en la elaboración del proyecto
y el informe final de mi tesis, simplemente decirle
gracias.

DEDICATORIA

A DIOS

agradezco a dios por el día a día y
por darme la bendición de poder ir
a una universidad con el fin de cumplir
un sueño.

A MIS PADRES

A mis padres por incentivarirme a seguir
estudiando para ser una persona de bien
con valores y principios siendo ellos las
personas responsables de este logro en
mi vida profesional.

A MI FAMILIA

A mi familia por estar siempre a mi lado a mi
esposa Blanca Huamaliano Prudencio y mis dos amores
Daniel y Paul por darme la motivación de
seguir adelante hasta lograr mi objetivo.

4. Resumen y abstract

Resumen

El título de esta tesis fue determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavín en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018. Para ello se planteó la siguiente problemática ¿En qué medida la Determinación y Evaluación las Patologías del concreto en el Canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el centro poblado de Chavín del Distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, nos permitirá obtener la condición de servicio del canal?. Para dar respuesta se utiliza fichas técnica y ficha de evaluación con ayuda de Microsoft Excel, La metodología que se aplicó en esta tesis fue descriptiva, no experimental, de corte transversal y enfoque mixto. el canal tiene una antigüedad de 8 años está diseñado para conducir 360 lit./seg. Y para irrigar 150 has. los principales resultados son, el área total fue de 216 metros cuadrados, el área afectado fue de 95.04 m² y el área no afectada fue de 120.96m², Se puede concluir que la patología con mayor incidencia fue la grieta con 17%; el segundo con mayor incidencia es la erosión con 12.72%, con un nivel de severidad moderado por lo tanto la condición del canal es regular.

Palabra clave: canal, concreto, patología

Abstract

The title of this thesis was determination and evaluation of concrete pathologies in the Pellco canal between the progressive 4 + 000 to 6 + 000 in the Chavín town center in the district of Independencia, province of Huaraz, department of Ancash 2018. For this the following problem was posed: To what extent the Determination and Evaluation of the Pathologies of the concrete in the Canal de Pellco between the progressive 4 + 000 to 6 + 000 in the town of Chavín of the District of Independencia, province of Huaraz, department of Ancash, will allow us to obtain the service condition of the channel ?. To answer, technical files and evaluation form are used with the help of Microsoft Excel. The methodology applied in this thesis was descriptive, non-experimental, cross-sectional and mixed approach. The channel has an age of 8 years and is designed to drive 360 lit./seg. And to irrigate 150 has. the main results are, the total area was 216 square meters, the affected area was 95.04 m² and the unaffected area was 120.96m², It can be concluded that the pathology with the highest incidence was the crack with 17%; the second with the highest incidence is erosion with 12.72%, with a moderate level of severity, therefore the channel condition is regular.

Keyword: channel, concrete, pathology

5. Contenido

1. Título de la tesis	ii
2. Hoja de firma del jurado	iii
3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	iv
4. Resumen y abstract	ii
5. Contenido	ii
6. Índice de figuras, tablas y cuadros.	ii
I. Introducción	1
II. Revisión literaria	1
2.1.1. Antecedentes internacionales	1
2.2. Bases teóricas de la investigación	9
II. Metodología	46
3.1 Diseño de la investigación.....	46
3.2 Población y muestra	48
3.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores ...	49
3.4 técnicas e instrumentos de recolección de datos	53
3.5 Plan de análisis	53
3.6 Matriz de consistencia	54
3.7 Principio éticos	56

IV. Resultados	58
4.1 resultados	58
4.2 Análisis de resultados	125
V. Conclusiones	136
Aspectos complementarios	138
Referencias bibliográficas	140
Anexos	144

6. Índice de figuras, tablas y cuadras.

Índice de figuras

figura 1. principales tipos de canales según Carlos A. Herrán	11
figura 2. Secciones Transversales de Canales más comunes.....	12
figura 3. Características geometrías del canal según Carlos A. Herrán.....	12
figura 4. Fisura en el margen derecho del canal pellco.....	35
<i>figura 5.</i> Las grietas deben estar limpias y sin residuos	37
figura 6. Grieta en el muro derecho del canal	39
figura 7. Moho en el muro derecho del canal	40
figura 8. erosión en el fondo del canal pellco	42
figura 9. Musgo en el muro derecho del canal.....	43
figura 10. sección del canal Pellco.....	45
figura 11. Foto panorámico del canal Pellco	159
figura 12. mi persona en el punto de inicio.....	159
figura 13. mi persona midiendo el área afectada por moho	160
figura 14. mi persona observando la erosión en el canal	160
figura 15. grieta en el margen derecho.....	161
figura 16. observando el lugar de la grieta.....	161
figura 17. grieta en el margen derecho.....	162
figura 18. grieta en el margen derecho.....	162
figura 19. colapso del canal en margen izquierdo.....	163
figura 20. grupo de fisuras	163
figura 21. grieta en el margen derecho.....	164

figura 22. empuje de tierra al canal.....	164
figura 23. Erosión en el fondo del canal	165
figura 24. erosión en el fondo del canal	165
figura 25. erosión en el muro derecho	166
figura 26. grieta en el margen derecho.....	166
figura 27. colapso en el muro izquierdo.....	167
figura 28. musgo en muro derecho	167

Índice de tablas

Tabla 1. Contenido total de aire para concreto resistente al congelamiento.....	25
Tabla 2. Requisitos para condiciones especiales de exposición	27
Tabla 3. para concreto expuesto a soluciones de sulfato	29
Tabla 4. valores recomendados de agua / cemento para diferentes resistencias a la compresión del concreto	31
Tabla 5. patologías en el canal Pellco	34
Tabla 6. Distribución de muestras a evaluar.....	49

Índice de cuadros

<i>cuadro 1.</i> Velocidad máxima de acuerdo al tipo de suelo.....	15
<i>cuadro 2.</i> Pendiente según el tipo de suelo	16
cuadro 3. <i>Taludes de acuerdo a los taludes</i>	16
<i>cuadro 4.</i> Ancho de solera en función del caudal.....	17
cuadro 5. Borde libre en función del caudal	19
cuadro 6. relación agua cemento máxima para condiciones.....	30
cuadro 7. niveles de severidad de las patologías encontradas	44
cuadro 8. Cuadro de condición de servicio.....	45
cuadro 9. Definición y Operacionalización de Variable.....	52
cuadro 10. Matriz de consistencia	55
Cuadro 11. resultado de la unidad muestra n° 01.....	60
Cuadro 12. resultado de la unidad muestral n° 02.....	65
Cuadro 13. resultado de la unidad muestral n° 03.....	70
Cuadro 14. resultado de la unidad muestral n° 04.....	75
Cuadro 15. resultado de la unidad muestral n° 05.....	80
<i>Cuadro 16.</i> resultado de la unidad muestral n° 06	85
Cuadro 17. resultado de la unidad muestral n° 07.....	90
Cuadro 18. resultado de la unidad muestral n° 08.....	95
Cuadro 19. resultado de la unidad muestral n° 09.....	100
<i>Cuadro 20.</i> resultado de la unidad muestral n° 10	105
Cuadro 21. resultado de la unidad muestral n° 11.....	110
Cuadro 22. resultado de la unidad muestral n° 12.....	115
Cuadro 23. Resumen final de las 12 unidades muestrales.....	120

cuadro 24. Áreas afectadas por patologías y porcentaje de área afectada en toda la unidad muestral	130
Cuadro 25. Distribución de áreas a afectadas por cada unidad muestral	131
cuadro 26. Resumen de área afectada y no afectada	133
Cuadro 27. porcentaje de áreas afectadas y no afectadas del canal Pellco.....	133
cuadro 28. Resultado final de la unidad muestral y nivel de severidad.....	134
Cuadro 29. resultado final de la unidad muestral (área afectada por patología y porcentaje de área afectada de toda la unidad muestral)	135

índice de gráfico

Grafico 1. identificación de patologías en el margen derecho tramo 4+027 al 4+036 de la unidad muestral n° 01.....	61
Grafico 2. <i>Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+027 al 4+036 de la unidad muestral N° 01</i>	62
Grafico 3. <i>Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+027 al 4+036 de la unidad muestral N° 01.</i>	63
Grafico 4. Resultado final de la unidad muestral n° 01	64
Grafico 5. Identificación de patologías en el margen derecho tramo 4+180 al 4+189de la unidad muestral N° 02.	66
Grafico 6. Identificación de patologías en el margen derecho tramo 4+180 al 4+189de la unidad muestral N° 02.	67

Grafico 7. Identificación de patologías en el fono del canal tramo 4+180 al 4+189de la unidad muestral N° 02	68
Grafico 8. resultados finales de la unidad muestral n° 02.....	69
Grafico 9. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+250 al 4+259 de la unidad muestras N° 03	71
Grafico 10. Identificación de patologías en el margen izquierdo progresivas 4+250 al 4+259 de la unidad muestras N° 03.....	72
Grafico 11. Identificación de patologías en el margen izquierdo progresivas 4+250 al 4+259 de la unidad muestras N° 03	73
Grafico 12. resultados finales de la unidad muestral n° 03.....	74
Grafico 13. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 04.....	76
Grafico 14. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 04.....	77
Grafico 15. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 04.....	78
Grafico 16. resultados finales de la unidad muestral n° 04.....	79
Grafico 17. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 05.....	81
Grafico 18. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 05.....	82
Grafico 19. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 05.....	83
Grafico 20. resultado final de la unidad muestral n° 05	84

Gráfico 21. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+425 al 4+434 de la unidad muestras N° 06.....	86
Gráfico 22. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+425 al 4+434 de la unidad muestras N° 06.	87
Gráfico 23. Identificación de patologías en el fondo del canal tramo 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 06.	88
Gráfico 24. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+425 al 4+434 de la unidad muestras N° 06.	89
Gráfico 25. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+465 al 4+474 de la unidad muestras N° 07.....	91
Gráfico 26. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+465 al 4+474 de la unidad muestras N° 07.	92
Gráfico 27. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+465 al 4+474 de la unidad muestras N° 07.	93
Gráfico 28. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+465 al 4+474 de la unidad muestras N° 07.	94
Gráfico 29. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+521 al 4+530 de la unidad muestras N° 08.....	96
Gráfico 30. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+521 al 4+530 de la unidad muestras N° 08.	97
Gráfico 31. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+521 al 4+530 de la unidad muestras N° 08.	98
Gráfico 32. resultado final de la unidad muestral n° 08	99

Grafico 33. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+531 al 4+540 de la unidad muestras N° 09.....	101
Grafico 34. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+531 al 4+540 de la unidad muestras N° 09.	102
Grafico 35. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+531 al 4+540 de la unidad muestras N° 09.	103
Grafico 36. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+531 al 4+540 de la unidad muestras N° 09.	104
Grafico 37. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+541 al 4+550 de la unidad muestras N° 010.	106
Grafico 38. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+541 al 4+550 de la unidad muestras N° 10.	107
Grafico 39. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+541 al 4+550 de la unidad muestras N° 10.	108
Grafico 40. resultados finales de la unidad muestral n° 10.....	109
Grafico 41. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+651 al 4+660 de la unidad muestras N° 11.....	111
Grafico 42. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+651 al 4+660 de la unidad muestras N° 11.	112
Grafico 43. Identificación de patologías en el fondo del canal tramo 4+651 al 4+660 de la unidad muestras N° 11.	113
Grafico 44. resultado final de la unidad muestral n° 11	114
Grafico 45. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+728 al 4+737 de la unidad muestras N° 12.....	116

Grafico 46. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+728 al 4+737 de la unidad muestras N° 12.	117
Grafico 47. Identificación de patologías en el fondo del canal tramo 4+728 al 4+737 de la unidad muestras N° 12.	118
Grafico 48. resultado final de la unidad muestral n° 12	119
Graficos 49. Distribución de áreas afectadas por elemento del canal.....	132

I. Introducción

En las últimas décadas el mundo viene luchando contra el cambio climático algunos atribuyen su aceleración a la acción del hombre y otros a una acción normal de la naturaleza es por ello que se realizó una investigación al canal de concreto Pellco cuyo fin es trasportar agua a los diversos pueblos de la zona.

El canal Pellco se encuentra ubicado en el distrito de Independencia en las coordenadas UTM norte 8958276 y este 224273 con una altitud entre 3765 y 3391 msnm. El caudal de diseño fue 360 lit/seg para irrigar una extensión de 150 has.

Las condiciones climatológicas están dadas por un máximo de 28° C y un mínimo de 2°C, tiene dos estaciones bien definidas de Noviembre a Marzo las precipitaciones son intensas y de Abril a Octubre es seco y templado. Fue construido por la municipalidad distrital de independencia en el año 2009-2010 con apoyo de la minera Barrick Misquichilca la ejecución fue realizada por contrata, los materiales utilizados fueron hormigón, arena gruesa, piedra, cemento portland tipo I y agua de la laguna Carhuac. Cuando se realizó la visita de campo se puede observar que el canal no cuenta con todas las partes de una sección típica de canal es decir no tiene ancho de corono además la municipalidad viene realizando mantenimientos con aditivos que son insuficientes para cerrar las fisuras y grietas existentes.

Se puede observar la presencia de vegetación y crecimiento de árboles como el aliso y el eucalipto cercano al canal. Existen tramos donde se puede observar la presencia de viviendas tanto al margen derecho e izquierdo del canal Pellco, Se puede observar en partes del canal el colapso de algunos tramos y presencia de ojos de agua cercanos al canal, el canal tiene una longitud de 6 km, la sección del canal es rectangular de 0.70

m x 0.60 m con un espesor de muro y piso de 0.10 m revestido con concreto simple $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ además obras de arte tales como pasarelas tipo peatonal, juntas asfálticas de dilatación y contracción están ubicadas equidistantemente cada 3 metros lineales de canal de conducción. Cuando se realizó la vista al canal de concreto Pellco se encontró las siguientes patologías como fisuras, grietas, erosión, musgo y mohos que fueron las variables principales en el desarrollo del trabajo de esta investigación.

Para la investigación del siguiente trabajo se planteó la siguiente problemática ¿En qué medida la determinación y evaluación de las Patologías del concreto en el Canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el centro poblado de Chavín del Distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, nos permitirá obtener la condición de servicio del canal? Para responder a dicha pregunta se planteó el siguiente **objetivo** general fue determinar y evaluar las Patologías del concreto en el Canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el caserío de Chavín del Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018. Para obtener la condición de servicio del canal. Para ello se planteó los siguientes objetivos específicos primero identificar los tipos de patologías para ello se identificó los tipos de patologías haciendo un recorrido del canal, en segundo lugar se planteó describir y evaluar los tipos de patologías para ello se tomó 12 unidades muestrales críticas de las cuales se tomaron datos en fichas de recolección para poder procesarlas con ayuda de fichas de evaluación y ayuda de Excel. En tercer lugar, se planteó obtener la condición de servicio en la que se encuentra la estructura del canal de Pellco para ello se analizará los resultados y se interpretará los cuadros estadísticos en base a las áreas afectadas y no afectada y las patologías con mayor incidencia.

De la misma forma se justifica por conocer e identificar los tipos de patologías que presenta la estructura del canal de concreto Pellco, además permite determinar los grados de severidad en cada unidad muestral y en base a ello poder generalizar la condición en que se encuentra el canal de regadío “Pellco” y finalmente poder facilitar las recomendaciones para mejorar la condición de servicio del canal, y usuarios puedan beneficiarse del recurso hídrico por un tiempo más prolongado ya que con el cuidado y tratamiento adecuado de las patologías puede extenderse la vida útil del canal lo cual sería provechoso para todos los agricultores de la zona, motivo por el cual surge el presente proyecto de investigación para orientar a los agricultores usuarios del canal que deben realizar las tareas de mantenimiento de manera organizada y oportuna para evitar que el canal muestre mayores patologías con el transcurrir del tiempo.

La metodología fue no experimental, de tipo descriptivo, de corte transversal y enfoque mixto. Además, los principales resultados son, el área total fue de 216 metros cuadrados, el área afectado fue de 92.24 m² y el área no afectada fue de 123.76 m², además el porcentaje de área afectado fue de 43% y área no afectado fue de 57% se puede concluir que la patología con mayor incidencia fue la grieta con 17%; el segundo con mayor incidencia es la erosión con 12.72%; la tercera con mayor incidencia fue moho con 10.35%; la cuarta con mayor incidencia fue musgo con 1.28%; la fisura con 0.99%. Se puede concluir que la patología con mayor incidencia fue la grieta con 17% la causas fueron el empuje radiactivo de los terrenos, tipo de cemento, relación agua cemento (a/c), deficiencia constructiva o de diseño, las presiones ejercidas por las raíces de los eucaliptos, alisos, etc y; el segundo con mayor incidencia es la erosión con 12.72% las causas fueron uso inadecuado de cemento, Baja calidad del material de la estructura en cuanto a características de durabilidad.

II. Revisión literaria

2.1 antecedente

2.1.1. Antecedentes internacionales

A) **Propuesta de procedimiento para Evaluación y diagnóstico de obras Hidráulicas, Santa Clara, Cuba: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas**

(Crespo D. 2015) ⁽¹⁾

Trabajo de investigación. El **objetivo** de esta investigación es: Realizar un estudio de las fuentes bibliográficas disponibles para establecer una actualización en los temas afines con las patologías que se presentan en las obras hidráulicas. Como **resultado** de la investigación, se realizó un estudio de las fuentes bibliográficas según planteado. Asimismo, se identificó las diversas patologías en las obras hidráulicas, y dentro de ella el de canales como se describe en el anexo III.

Concluyó:

- Se identifican las principales patologías que se pueden manifestar en las obras hidráulicas organizadas para las estructuras de tierra, de hormigón y tuberías.
- Se presenta la descripción de las patologías en las estructuras de tierra y hormigón armado, que nos sirve como guía para su posterior identificación en la obra objeto de estudio.
- Se define una secuencia de pasos para la inspección de las obras hidráulicas, desglosada y explicada por etapas, que mediante su

aplicación parcial o total permite llegar a establecer los estados patológicos de la obra estudiada para de esta forma poder proponer los métodos y tecnologías de intervención más apropiados.

- Se presentan dos ejemplos de obras hidráulicas donde se ha aplicado el procedimiento propuesto para la caracterización preliminar de los tipos de patologías que se han podido identificar en la etapa de inspección visual y confeccionar el catálogo de patologías como primer resultado para poder continuar la aplicación del resto de los pasos incluidos en este procedimiento. En el caso de la obra del Canal magistral Alacranes Pavón se han identificado 4 patologías y para la Planta Potabilizadora Cerro Calvo se han identificado 16 patologías.

B) Método de Evaluación de Patologías En Plantas Potabilizadoras de la Ciudad de Santa Clara, – Cuba, Marzo – 2016.

(ORTIZ H. 2016)⁽²⁾

- El presente trabajo de diploma tiene como objetivo Evaluar las patologías existentes en las plantas potabilizadoras Cerro Calvo, Ochoita y Palmarito mediante la aplicación de una metodología para el análisis y diagnóstico que se ajuste a este tipo de obras hidráulicas. Tras los antecedentes recabados los resultados en la inspección preliminar de la planta potabilizadora de Cerro Calvo, Ochoita y Palmarito, una de las patologías más perjudiciales dentro de esta documentación, tiene relación con la presencia de fuga de agua, corrosión humedad, manchas y eflorescencia, de forma general las estructuras tienen repellos caídos y desconches en el hormigón y muchas se filtran.

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

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

2.1.2. Antecedentes nacionales

a) Determinación de la Eficiencia de Conducción del Canal de Riego Remonta II, Distrito de Baños del Inca, Provincia Cajamarca, Departamento de Cajamarca, Perú – 2013”.

Según (Vásquez L. 2013)⁽³⁾

La tesis que se presenta tiene como **objetivo** general determinar y evaluar la eficiencia de conducción y el estado del agrietamiento en el tramo 10 comprendido entre el km 2+000 al 3+000 del canal de riego remonta II, distrito de baños del inca, provincia Cajamarca, región Cajamarca, Perú 2013.

Resultados:

Los resultados de la evaluación como hemos podido determinar con la inspección visual al tramo de estudio, de todas las deformaciones (roturas y condición de juntas) se pudieron identificar las más importantes roturas y el deterioro de las juntas, las cuales se encontraron en las diversas progresivas roturas (04), deterioro de juntas (31) debido a las filtraciones la eficiencia de conducción del canal de riego por el estado de su agrietamiento es baja, es válida por presentar una eficiencia de conducción de 83.94%, la cual está a unos 10% menos aproximadamente de la eficiencia de conducción de canales de revestimiento de concreto simple.

Conclusiones:

La eficiencia de conducción del canal de riego remonta II debido a las filtraciones, por el estado de su agrietamiento es baja. En el tramo en estudio de 1km, comprendido entre progresiva 2+000 al 3+000. Pues la eficiencia de conducción del canal como resultado de la investigación es 83.94%. Los caudales de entrada y salida durante un periodo de tiempo de dos semanas del canal de riego remontan II en el tramo de estudio, difirieron en los diferentes días en cada semana, por condiciones climáticas. Caudal de ingreso (0.16m³/seg), caudal de ingreso mínimo (0.057m³/seg) y caudal de salida máximo (0.138m³/seg), caudal de salida mínimo (0.0492 m³/seg).

b) “Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en el Canal principal de Regadío Biaggio Arbulú del Caserío de Miraflores Entre las Progresivas 0+000 al 1+413 del Distrito de Castilla, Provincia Piura, Región Piura, Julio – 2016”.

Según (Gómez L. 2016)⁽⁴⁾

El desarrollo de la presente tesis, tiene como objetivo determinar y evaluar el nivel de las patologías del concreto encontradas en el canal de regadío Biaggio, entre las regresivas 0+000 al 1+413 en el distrito de Castilla, Provincia Piura, Región Piura, Julio 2016.

La presente investigación tiene en total de 1096.48 m², de las cuales se tiene un área con patología de 574.76 m² correspondiente al 52.42 % y un área sin patología de 521.72 m² correspondiente al 47.58% se identificaron los tipos de daños presentes en la muestra.

resultados:

Fisura (0.00%), Grieta (1.59%), Hundimiento (0.00%), erosión (0.43%), Delaminación (0.85%) Impacto (0.00%), Vegetación (0.00%), Sello de juntas (3.61%), eflorescencia (31.38%), Descascaramiento (1.59%), Sedimento (2.96%). En la cual predomina el nivel de severidad leve.

Conclusión:

Como **conclusión** de esta tesis: Se ha determinado el estado en que se encuentran el canal de riego, después de realizar la inspección visual de todas las muestras con la ayuda de la ficha de evaluación, se concluye que el 37.49% del canal principal de regadío Biaggio Arbulú del caserío de Miraflores entre las progresivas 0+000 al 1+413 del distrito de Castilla ,provincia Piura,

Región Piura presenta patologías y el 62.51% no presenta patologías, por lo cual se concluye que dicha estructura se encuentra con un nivel de afectación leve.

5.1.3. Antecedentes locales

(*) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Lucma progresivas (1+000 al 2+000) del caserío de Lucma, Distrito de Tarica, Provincia de Huaraz, Departamento Áncash – 2018.

Según (Celestino J. 2018) ⁽⁵⁾

La investigación tuvo como objetivo **General** Determinar y Evaluar los tipos de Patologías del Concreto en el canal de riego Lucma progresivas 1+000 al 2+000, del caserío de Lucma, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento Áncash, para obtener la condición de servicio del canal.

Resultados:

se localizó que el 26.33% de la muestra posee patologías frente a un 73.67% que no contiene patologías; teniendo mayor impacto las grietas (1.11%), fisuras (0.26%), la patología más frecuente son mohos con (22.58%), del cual se concluyó que la condición de servicio del canal es **Regular** porque solo requiere de mantenimiento y reparación.

Conclusiones:

- Se identificó los tipos de patologías en el concreto del canal Lucma entre las progresivas 1+000 – 2+000 caserío Lucma, Distrito de Tarica, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash, después de haber evaluado

el margen derecho, el margen izquierdo y el fondo del canal, de un total de 12 unidades muestrales, cada 9.00 metros, estas patologías fueron grietas, fisuras, degradación, eflorescencia, musgos y mohos.

- Después de haber evaluado las patologías se ha determinado que la condición de servicio del canal de riego Lucma entre las progresivas 1+000 al 2+000, caserío de Lucma, distrito de Tarica, Provincia de Huaraz, departamento Ancash, es REGULAR, ya que las patologías identificadas de más incidencia son mohos, musgos, eflorescencia y fisura. Las patologías que más prevalecen son degradación y grietas porque comprometen en consideración la condición de servicio del canal y para esto solo se requiere de mantenimiento y reparación.

() Determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de regadío, del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Ancash - febrero 2015.”**

(LEON J. 2016)⁽⁶⁾

“Se desarrolló una hoja de cálculo en Excel para determinar y evaluar las patologías en cada paño y partes del cajón del canal; para el procesamiento de datos se utilizaron hojas de cálculo en Excel, esta evaluación será de tipo visual y personalizada, el procesamiento de la información se hará de forma manual y no se utilizará software”.⁽⁶⁾

Resultado:

“Agrupando los resultados de las muestras, se presenta un porcentaje de afectación de 50.43 % y un porcentaje (%) sin daños de 49.66 %, el cual corresponde a un nivel de severidad de 2 y severidad moderado.

Las fallas más frecuentes en las distintas muestras o tramos son erosión cuyo porcentaje alcanza un 34.80 %. Este tipo de deterioro del concreto se localizó en casi todas las muestras o tramos inspeccionados”.⁽⁶⁾

“Las fallas que mayor daño o deterioro producen al concreto, de todas las fallas inspeccionadas, fueron la erosión con 34.80 %, vegetación con 24.83 %, descascaramiento 9.81 %, sello de junta con 8.70 %, grietas longitudinales, transversales, verticales y diagonales con 8.55 %.

- Las fallas de menor porcentaje fueron desintegración con 4.39 %, fisuras en bloque con 4.01 %, delaminación con 2.30 %, impacto con 2.23 %, distorsión Gloria Yulissa Arangurí Castillo 58 In Crescendo. Ingeniería. 2015; 2(2): 53-62 con 0.22 % y hundimiento con 0.15 %.
- El porcentaje total de las patologías del concreto en el canal del distrito de Cabana alcanzó los 49.66 % sin daños, con un nivel de severidad 2 y severidad moderado.
- Todos los paños del canal del distrito de Cabana se encuentran en un nivel de severidad 2 y severidad moderada.

Conclusiones:

Se ha determinado que la severidad en que se encuentra el concreto del canal del distrito de Cabana son:

- 50% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad leve.
- 42% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad moderado.
- 8% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad severo.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1 canal de concreto

b.1. Definición del canal de concreto

Según (Pérez G. 2015)⁽⁷⁾

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

Se llaman a los conductos abiertos que van a cielo abierto, es decir aquellos que se excavan a media ladera por lo general y el material excavado de ser posible se utiliza en el relleno del labio inferior. Por conductos abiertos que fluyen bajo la acción de la gravedad se denominan canales, o por conductos cerrados que fluyen parcialmente llenos como los túneles, y otros conductos cerrados como las tuberías.

b.2. Clasificación de canales de canales

según (chow V. 2004)⁽⁸⁾

b.2.1 Canales naturales

Se denomina canal natural a todos los cursos de agua que existen de manera natural en la tierra, los cuales varían en tamaño desde pequeños arroyuelos en zonas montañosas, hasta quebradas, arroyos, ríos pequeños y grandes, y estuarios de mareas. Las corrientes subterráneas que transportan agua con una superficie libre también son consideradas como canales abiertos naturales.

b.2.2 Canales artificiales

Son aquellos construidos o desarrollados mediante el esfuerzo humano: canales de navegación, canales de centrales hidroeléctricas, canales y canaletas de irrigación, cunetas de drenaje, cunetas a lo largo de carreteras, etc. Las propiedades hidráulicas de estos canales pueden ser controladas hasta un nivel deseado o diseñadas para cumplir unos requisitos determinados. La aplicación de las teorías hidráulicas a canales artificiales producirá, por lo tanto, resultados bastante similares a las condiciones reales y, por consiguiente, son razonablemente exactos para propósitos prácticos de diseño”.

b.3 Secciones transversales de canales más comunes

Según (rocha A. 1998) ⁽⁹⁾

En el cálculo de la sección de un canal debe partirse del hecho siguiente: desde el punto de vista hidráulico hay, en principio, un número infinito de soluciones. Si se va a construir un canal el gasto o caudal está dado por las condiciones de diseño; no proviene de un cálculo hidráulico, sino de la función del canal, de la naturaleza del servicio que presta y por cierto del análisis que se ha hecho de las disponibilidades de agua. El caudal de diseño Q es un dato impuesto al que debe adecuarse el cálculo de la sección del canal.

b.3.1 Sección trapezoidal: Se usa en canales de tierra debido a que proveen las pendientes necesarias para estabilidad, y en canales revestidos.

b.3.2 Sección rectangular:

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

b.3.3 Sección triangular:

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

b.3.4 Sección parabólica:

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



figura 1. principales tipos de canales según Carlos A. Herrán
fuentes. Universidad autónoma de cali- ing. Hidráulica

b. 4. Elementos geométricos típicos de canales

se muestra los principales tipos de canales:

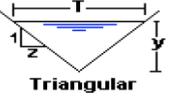
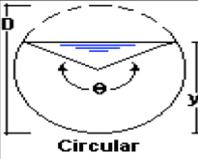
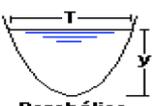
Tipo de sección	Área A (m ²)	Perímetro mojado P (m)	Radio hidráulico Rh (m)	Espejo de agua T (m)
 Rectangular	by	$b+2y$	$\frac{by}{b+2y}$	b
 Trapezoidal	$(b+zy)y$	$b+2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{(b+zy)y}{b+2y\sqrt{1+z^2}}$	$b + 2zy$
 Triangular	zy^2	$2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zy}{2\sqrt{1+z^2}}$	$2zy$
 Circular	$\frac{(\theta - \text{sen}\theta)D^2}{8}$	$\frac{\theta D}{2}$	$(1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta}) \frac{D}{4}$	$(\text{sen}\frac{\theta}{2}) D$ ó $\frac{2\sqrt{y(D-y)}}{2}$
 Parabólica	$\frac{2}{3} Ty$	$T + \frac{8y^2}{3T}$	$\frac{2T^2y}{3T+8y^2}$	$\frac{3A}{2y}$

figura 2. Secciones Transversales de Canales más comunes.

Fuente: hidraulicaucentral.blogspot.pe

b.5. Elementos geométricos de un canal

Un canal presenta los siguientes elementos:

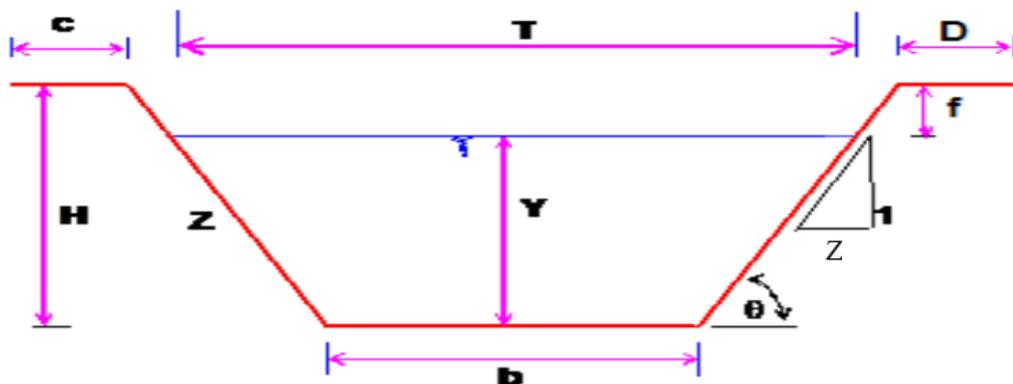


figura 3. Características geometrías del canal según Carlos A. Herrán

fuelle. Trazo y revestimiento de canales

Elementos geométricos	Elementos hidráulico
b: Base menor, solera	Y: Tirante
H: Altura	f: Borde libre
Z, m: Talud de la caja del canal	T: Espejo de agua
C: Berma	
D: Berma	

Fuente: Trazo y revestimiento de canales

b.6. Canales de riego por su función

Los canales de riego (conducción), por sus diferentes funciones adoptan las siguientes denominaciones:

b.6.1. Canal de primer orden. – Llamado también canal principal o de derivación madre y se le traza siempre con pendiente mínima, normalmente es usado por un solo lado ya que por el otro lado da con terrenos altos.

b.6.2. Canal de segundo orden. – Llamados también laterales, son aquellos que salen del canal principal y el gasto que ingresa a ellos, es repartido hacia los sub – laterales, el área de riego que sirve un lateral se conoce como unidad de riego.

b.6.1 Canal de tercer orden. – Llamados también sub – laterales y nacen de los canales laterales, el gasto que ingresa a ellos es repartido hacia las propiedades individuales a través de las tomas granjas.

b.7. Elementos básicos en el diseño de canales

b.7.1. caudal (Q)

El caudal es un dato inicial si se desea diseñar un canal con fines parcelarios y esto se logra tomando en cuenta el módulo de riego, la superficie que será objeto de riego y el caudal que se pierde por infiltración. El objetivo de esto es diseñar un canal que sea capaz de transportar el caudal necesario que requiere el proyecto. MA

b.7.2. velocidad media de los canales

según manning el cauda y la velocidad son:

$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n}, \quad v = \frac{R^{2/3} S^{1/2}}{n}, \quad \text{donde } A: \text{Área hidráulica, } R: \text{radio}$$

hidráulico ($R = \frac{A}{P}$, p es perímetro mojado), S:pendiente

Según (Villón M. 2017)⁽¹⁰⁾

“Las velocidades en los canales varían en un ámbito cuyos límites son: la velocidad mínima, que no produzca depósitos de materiales sólidos en suspensión (sedimentación), y la máxima que no produzca erosión en las paredes y el fondo del canal. Las velocidades superiores a los valores máximos permisibles, modifican las rasantes y crean dificultades en el funcionamiento de las estructuras del canal.

En la siguiente tabla se muestra las velocidades en función del tipo de suelo.

cuadro 1.Velocidad máxima de acuerdo al tipo de suelo

Características de los suelos	Velocidad máxima (m/s)
Canal en tierra franca	0.60
Canal en tierra arcillosa	0.90
Canal revestido con piedra y mezcla simple	1.00
Canal con mampostería de piedra y concreto	2.00
Canal revestido con concreto	3.00
Canal en roca:	
pizarra	1.25
Areniscas consolidadas	1.50
Roca dura, granito etc	3 a 5

Fuente: *trazo y diseño de canales de irrigación*

b.7.3. Pendientes permisibles en canales de tierra

Se debe buscar la pendiente máxima, de tal forma que la velocidad obtenida no provoque erosión del material constituido por el canal y que tampoco favorezca el depósito de lodo.

La siguiente tabla muestra la pendiente admisible tomando en cuenta el tipo de suelo.

cuadro 2.Pendiente según el tipo de suelo

Tipo de suelo	Pendiente (S) (0/00)
Suelos sueltos	0.5 – 1.0
Suelos francos	1.5 - 2.5
Suelos arcillosos	3.0 - 4.5

Fuente: *trazo y diseño de canales de irrigación*

b.7. 4. Taludes

Es la relación de la proyección horizontal a la vertical con respecto a la inclinación de las paredes, que van a depender de varios factores, pero el principal de ello es la clase de terreno donde está alojado. Se debe tener en cuenta que si el material es inestable se deberá considerar un menor ángulo de inclinación del talud.

cuadro 3.Taludes de acuerdo a los taludes

Característica de los suelos	Canales poco profundos	Canales profundos
Roca con buena condición	vertical	0.25:1.00
Arcilla compactados o conglomerados	0.50 : 1.00	1.00 : 1.00
Limos arcillosos	1.00 : 1.00	1.50 : 1.00
Limos - arenosos	1.50 : 1.00	2.00 : 1.00
Arenas sueltas	2.00 : 1.00	3.00 : 1.00

Fuente: *trazo y diseño de canales de irrigación*

b.7.5. coeficiente de rugosidad

Para canales que estén revestidos de concreto se usan valores que van desde 0,013 al 0,015.

b.7.6. ancho de solera

Es muy práctico considerar el ancho de solera en función del caudal, pero si el canal es pequeño es factible considerar el ancho de solera como el ancho de la pala de la maquinaria que estará disponible.

cuadro 4. Ancho de solera en función del caudal

Caudal Q (m3/S)	Ancho de solera b (m)
Menor de 0.100	0.30
Entre 0.100 y 2.000	0.50
Entre 0.200 y 4.000	0.75
Mayor a 0.400	1.00

Fuente: trazo y diseño de canales de irrigación

b.7.7. Tirante (y)

Existen diversas formas algunas empíricas para determinar el tirante o valor máximo de profundidad en canales de tierra. Entre los más recomendados son

$$y = \frac{1}{2} \sqrt{A}$$

$$y = \sqrt{\frac{A}{3}}$$

$$y = \frac{b}{3}$$

Donde:

A: área de la sección transversal (m²)

b: ancho de solera o base

b.7.8. Área hidráulica

según villon el área hidráulica de un canal típico es:

$$A = \frac{(b + 2zy + b)}{2} y$$

En el caso de un canal rectangular (Z=0)

$$A = by$$

b.7.9. Borde libre (y)

Según (Villón M. 2017)⁽¹⁰⁾

“En la determinación de la sección transversal de los canales, resulta siempre necesario dejar cierto desnivel entre la superficie libre del agua para el tirante normal y la corona de los bordos, como margen de seguridad, a fin de absorber los niveles extraordinarios, que puedan presentarse por encima del caudal de diseño del canal”.

cuadro 5. Borde libre en función del caudal

Caudal Q (m³/S)	Borde libre (m)
Menores que 0.5	0.30
Mayores 0.5	0.40

Fuente: trazo y diseño de canales de irrigación

b.7.10. Profundidad total (H)

Esta dado por $H = y + f$, donde f borde libre , y tirante

b.7.11. Ancho de corona

según Villón menciona lo siguiente:

“El ancho de corona de los bordos de los canales en su parte superior, depende esencialmente de los servicios que estos habrán de prestar. En canales grandes se hacen suficientemente anchos, 6,50 m como mínimo, para permitir el tránsito de vehículos y equipos de conservación a fin de facilitar los trabajos de inspección y distribución de agua. En canales más pequeños el ancho superior de la corona puede diseñarse aproximadamente igual al tirante del canal. En función del caudal se puede considerar un ancho de corona de 0,60 m para caudales menores de 0,50 m³/s y 1,00 m para caudales mayores”.

2.2.2. Definiciones del concreto

a.1 Definición según ACI

Según (ACI 2016) ⁽¹¹⁾

El concreto endurecido es un material artificial compuesto, el cual consiste en un medio ligantes, denominado pasta, dentro del cual se encuentran embebidas partículas de un medio denominado agregado.

La pasta es el resultado de la combinación química del cemento y el agua. Se considera la fase continua del concreto, ya que siempre está unida con algo de ella misma a través de todo conjunto.

El agregado es la fase discontinua del concreto, dado que sus diversas partículas no están unidas o en contacto unas con otras, si no se encuentran separadas por espesores diferentes de pasta endurecida.

Las propiedades del concreto están determinadas fundamentalmente por las características físicas y químicas de sus componentes, pudiendo ser mejor comprendidas si se analiza la naturaleza del concreto.

a.2. Definición según Rivas

Según (Rivas E. 2012) ⁽¹²⁾

Las características del concreto han de ser función del fin para el cual está destinado. Por ello la selección de las proporciones de la unidad cubica de concreto debe permitir obtener un concreto con la facilidad de colocación, densidad, resistencia, durabilidad u otras propiedades que se consideran necesarias para el caso particular para el cual la mezcla está siendo diseñada

al seleccionar las propiedades de la mezcla debe tenerse en consideración las condiciones de colocación, la calidad y experiencia del personal y técnico, la interrelación entre las diversas propiedades del concreto, así como la consideración de que el concreto debe ser económico no solo en su primer costo sino también en sus futuros servicios.

a.3. Importancia del concreto

según (Rivas E. 2012)

“Actualmente el concreto es el material de construcción de mayor uso en nuestro país. Si bien la calidad final del concreto depende en forma muy importante del conocimiento del material y de la calidad profesional del ingeniero, el concreto es, en general, desconocido en muchos de sus siete grandes aspectos: naturaleza, materiales, propiedades, selección de las proporciones, proceso de puesta en obra, control de calidad e inspección, y mantenimiento de los elementos estructurales”. Ello obliga al estudio y actualización permanentes para obtener del concreto las máximas posibilidades que como material puede ofrecer al Ingeniero.

a.4. componentes del concreto

según (Rivas E. 2012) ⁽¹²⁾

Cemento: el cemento Portland es el producto obtenido por la pulverización del Clinker portland con la adición eventual del sulfato de calcio, por adición de una cantidad conveniente de agua, forman una pasta conglomerante capaz de endurecer tanto bajo agua como al aire y

formar compuestos estables. Se admite la adición de otros productos siempre que no excedan el 1% en peso total y que la norma correspondiente determine que su inclusión no afecta las propiedades del cemento resultante.

Agua: El agua es un elemento fundamental en la preparación del concreto, estando relacionado con la resistencia, trabajabilidad y propiedades del concreto endurecido. Como requisito de carácter general y sin que ello implique la realización de ensayos que permitan verificar su calidad. Se podrá emplear como aguas de mezclado aquellas que se consideren potable.

Agregados: Se define como agregado al conjunto de partículas inorgánicas, de origen natural o artificial, cuyas dimensiones están comprendidas entre los límites fijados en la norma NTP 400.011. Los agregados son la fase discontinua del concreto. Ellos son materiales que están embebidos en la pasta y ocupan entre el 62% y el 78% de la unidad cúbica del concreto.

Aditivos: Un aditivo es definido, tanto por el Comité 116R del American Concrete Institute como por la Norma ASTM C 125, como un material que, no siendo agua, cemento hidráulico, o fibra de refuerzo, es empleado como un ingrediente del mortero o concreto, y es añadido a la tanda inmediatamente antes o durante su mezclado.

a.5. Propiedades del concreto

Impermeabilidad

“Es el grado en que el hormigón es accesible a los líquidos o a los gases. El factor que más influye en esta propiedad es la relación entre la cantidad de agua añadida y de cemento en el hormigón (a/c). cuanto mayor es esta relación mayor es la permeabilidad y por tanto más expuesto el hormigón a potenciales agresiones”.

Resistencia

“El concreto endurecido presenta resistencia a las acciones de la compresión, tracción y desgaste. La principal es la resistencia a compresión que lo convierte en el importante material que es. La resistencia a tracción es mucho más pequeña, pero tiene gran importancia en determinadas aplicaciones”.

Durabilidad

El concreto debe ser capaz de resistir la intemperie, acción de productos químicos y desgastes, a los cuales estará sometido en el servicio.

a.6. tipos de concreto

Según (Gutiérrez L. 2003)⁽¹³⁾.

a.6.1 Concreto ciclópeo

“Es un material utilizado en la construcción y está constituido de arena, grava, agua y cemento, además de serle incorporados mampuestos y hasta bloques de gran tamaño.” De una manera muy sencilla, el concreto ciclópeo es un concreto al que se le

agregan piedras, estas pueden ser de diferentes tamaños, pero generalmente son piedras más bien grandes.

a.6.2 Concreto simple

Según (Gutiérrez L. 2003)⁽¹³⁾.

“Este tipo de concreto no tiene armadura de refuerzo. Generalmente, es utilizado para la construcción de veredas y pavimentos es resistente a esfuerzos de compresión, pero es débil a la tensión”.

a.6.3 Concreto armado

“Este tipo de concreto es estructural y tiene armadura de refuerzo (acero) para obtener mayor resistencia en las edificaciones, tales como: columnas, vigas y losas dicha resistencia se consigue con la relación 1:2:3 lo que implica en la práctica que por una bolsa de cemento corresponde dos de arena y tres de grava, tiene una resistencia a la compresión de 3000 PSI que equivale a 210 kg/cm²”.

a.7. Concreto en canales

El concreto para canales, es un concreto especial cuya relación agua cemento, tipo de cemento e incorporación de aire va a depender del clima al cual estará expuesto, material al cual estará expuesto y la cantidad de sulfato que contiene el agua que transportará, sabemos que el sulfato se puede encontrar en casi todas las aguas que son naturales.

según (E.060 concreto armado 2016)⁽¹⁴⁾

De acuerdo a la norma E.060 (concreto armado) en el capítulo 4 (requisitos de durabilidad), encontramos los requisitos para concretos expuestos a las condiciones

a.7.1. Especiales exposición a ciclos de congelamiento y deshielo
Según (E.060 concreto armado 2016)⁽¹⁴⁾

“Los concretos de peso normal y los de pesos livianos expuestos a condiciones de congelamiento y deshielo o a productos químicos descongelantes deben tener aire incorporado, con el contenido total de aire indicado en la tabla. La tolerancia en el contenido total de aire incorporado debe ser de $\pm 1,5\%$. Para concretos con $f'c$ mayor de 35 MPa, se puede reducir el aire incorporado indicado en 1%”

Tabla 1. *Contenido total de aire para concreto resistente al congelamiento*

Tamaño máximo del agregado (mm)	Contenido de aire	
	Contenido de aire (en %)	
	Exposición severa	Exposición moderada
9.5	7.5	6.0
12.5	7.0	5.5
19.0	6.0	5.0
25.0	6.0	4.5
37.5	5.5	4.5
50.00	5.0	4.0
75.00	4.5	3.5

Fuente: Norma E- 060

- “Una exposición severa es cuando, en un clima frío, el concreto puede estar en contacto casi constante con la humedad antes de congelarse o cuando se emplean sales descongelantes”.
- “Una exposición moderada es cuando, en clima frío, el concreto esté expuesto ocasionalmente a humedad antes de congelarse y cuando no se usen sales descongelantes”.

Los concretos expuestos a las condiciones especiales de exposición señaladas en la tabla deben cumplir con las relaciones máximas agua-material cementante y con la resistencia mínima $f'c$ señaladas en ésta.

Cuando se utilicen simultáneamente las tablas 02, se debe utilizar la menor relación máxima agua-material cementante aplicable y el mayor $f'c$ mínimo.

Tabla 2. Requisitos para condiciones especiales de exposición

Condición de la exposición	Relación máxima agua-Material cementante (en peso) para concreto de peso normal *	f ' c minimo (Mpa) para concreto de peso normal o con agregados ligeros
Concreto que se pretende tenga baja permeabilidad en exposición al agua.	0.5	28
Concreto expuesto a ciclos de congelamiento y deshielo en condición húmeda o a productos químicos descongelantes.	0.45	31
Para proteger de la corrosión el refuerzo de acero cuando el concreto está expuesto a cloruros provenientes de productos descongelantes, sal, agua salobre, agua de mar o a salpicaduras del mismo origen.	0.40	35

Fuente: E-060 concreto armado pag. 457

A.7.2. Exposición a sulfato

Según la E-060

“El concreto que va a estar expuesto a soluciones o suelos que contengan sulfatos debe cumplir con los requisitos de la presente tabla. El concreto debe estar hecho con un cemento que

proporcione resistencia a los sulfatos y que tenga una relación agua-material cementante máxima y un $f'c$ mínimo”.

“Además de la selección apropiada del cemento, son esenciales otros requisitos para lograr concretos durables expuestos a concentraciones de sulfatos, tales como: baja relación agua - material cementante, resistencia, adecuado contenido de aire, bajo asentamiento, adecuada compactación, uniformidad, recubrimiento adecuado del refuerzo y suficiente curado húmedo para desarrollar las propiedades potenciales del concreto”.

Tabla 3. para concreto expuesto a soluciones de sulfato

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO_4) Presente en el suelo, porcentaje en peso	Sulfato (SO_4) en el agua ppm	Tipo de cemento	Relación máxima agua-Material cementante (en peso) para concreto de peso normal *	f' c mínimo (Mpa) para concreto de peso normal o con agregados ligeros
Insignificante	$0 \leq SO_4 < 0.1$	$0 \leq SO_4 < 150$	-	-	-
			II, IP (MS), P(MS),		
Moderada	$0.1 \leq SO_4 < 0.2$	$150 \leq SO_4 < 1500$	I(PM) (MS), I(SM)(MS)	0.50	25
Severa	$0.2 \leq SO_4 < 2$	$1500 \leq SO_4 < 10000$	V	0.45	31
Muy severa	$2 < SO_4$	$10000 < SO_4$	Tipo V más puzolana	0.45	31

Fuente E-060 concreto armado pag. 458

En resumen, la relación agua cemento máxima para condiciones especiales de exposición, es la siguiente:

cuadro 6. *relación agua cemento máxima para condiciones especiales de exposición*

Condición de exposición	Relación Agua / cemento máximo
Concreto de base permeabilidad:	
a) Expuesto de agua dulce	0.50
b) Expuesto de agua de mar o aguas salobres	0.45
c) Expuesto a la acción de agua Cloacales	0.45
Concreto expuesto a proceso de congelación y deshielo en condición húmeda:	
a) Sardineles, cunetas, secciones delgadas:	0.45
b) Otros elementos	0.50
Protección contra la corrosión de concreto	
a) Expuesto a la acción de agua de mar, aguas salobres o neblina o rocío de esta agua:	0.40
b) Si el recubrimiento mínimo se incrementa en 15 mm	0.45

Fuente E-060 concreto armado

La resistencia $f'c$ no debe ser menor de 245 kg/cm², por razones de durabilidad.

Duff Abrams, enunció la siguiente ley que lleva su nombre: “Dentro del campo de las mezclas plásticas, la resistencia a los esfuerzos mecánicos, así como las demás propiedades del concreto endurecido, varían en razón inversa a la relación agua / cemento”

Lo que significa que a menor relación agua / cemento, mayor resistencia, más durabilidad y en general mejoran todas las propiedades del concreto endurecido.

$$R = \frac{k_1}{k_2^{A/C}} \text{ donde}$$

Donde R es la resistencia a los esfuerzos mecánicos

A/C relacion agua – cemento

k_1 y k_2 son valores que dependen de la calidad del cemento, edad del concreto, sistema de curado y tipo de agregado

El ingeniero Gerardo Rivera en su texto resistencia del concreto, presenta unos valores recomendados de agua / cemento para diferentes resistencias a la compresión del concreto:

Tabla 4. valores recomendados de agua / cemento para diferentes resistencias a la compresión del concreto

Resistencia a la compasión (kg/cm ²)	A/C concreto sin aire incluido	A/C concreto con aire incluido
175	0.67	0.54
210	0.58	0.46
145	0.51	0.40
280	0.44	0.35
315	0.38

Fuente E-060 concreto armado

a.7.3 El cemento portland tipo V

- Producto obtenido de la molienda conjunta de clinker tipo V de bajo contenido de álcalis y yeso.
- Fabricado especialmente para obras en donde se requiere concreto de alta resistencia al ataque de sulfatos como: obras expuestas al agua de mar, al ambiente marino, a suelos y aguas con alto contenido de sulfatos (salitre).
- Se logran altas resistencias a la compresión, es usado en muchas aplicaciones. Además, tiene la capacidad de utilizarse en variados diseños de mezclas de concreto.

Usos y aplicaciones

- En cimentaciones, túneles, tuberías, canales de riego, muros de contención, depósitos, presas y obras en contacto con suelos o aguas que contienen sulfatos.
- Por el moderado calor de hidratación desarrollado, este cemento también se puede usar en obras masivas como presas para diversos usos: abastecimiento de agua, riegos, producción de electricidad, etc.
- Se utiliza especialmente en obras expuestas a la acción del agua de mar, al ambiente marino, suelos y aguas con alto contenido de sulfatos. En construcción de piscinas y casas en la playa.

2.2.3 Patología del concreto

Definición de Patología según Dávila

(Dávila O. 2010)⁽¹⁵⁾

Definición.

La aplicación del término PATOLOGIA, merece que previamente anotemos su definición: Es parte de la medicina que estudia las enfermedades. Vemos que a partir de esta definición el nombre no sería acertado aplicarlo al concreto. Asimismo, etimológicamente podemos decir Patología: del griego pathos: enfermedad, y logos: tratado. Si asimilamos el término Patología al estudio de los defectos y fallos, en este caso del Concreto, habremos encontrado el origen del término, es justo lo que hicieron los franceses al adoptar este término propio de la medicina a la ingeniería.

Reconocemos que, si bien hay estudios aislados sobre los daños y fallos en el concreto, es importante agruparlos por su origen, de esta manera podemos prever o por lo menos tentar la solución de los mismos o de otros similares sino fuesen resueltos convenientemente. Conociendo primero el origen es posible encontrar la solución, o por lo menos se podrá amenguar o evitar que se presente el fallo o defecto.

Tabla 5. patologías en el canal Pellco

N°	patologías
1	Fisura
2	Grieta
3	Erosión
4	Musgo
5	mohos

Fuente: *Elaboration propia*

a) Fisura

Son roturas que aparecen generalmente en la superficie del mismo, debido a la existencia de tensiones superiores a su capacidad de resistencia. Es atribuible a numerosas causas. Las fisuras pueden sólo afectar la apariencia de una estructura, pero también pueden indicar fallas estructurales significativas o falta de durabilidad.

Nivel de Severidad

Según (**Fernández**)⁽¹⁶⁾

- Leve: Fisuras con Ancho de abertura menor a 1 mm
- Moderado: Fisuras con aberturas entre 1 mm y 2 mm
- Severo: Fisuras con aberturas entre 2 mm y 3 mm

Posibles Causas de Deterioro: Agrietamiento de la estructura por empuje de tierras; Deficiencia constructiva o de diseño; Retracción por secado del material; Ausencia de juntas constructivas.

Medición: El daño se cuantifica en metros lineales (ml) o metros cuadrados (m²) de canal afectado

Intervención Recomendada: Severidad Leve y Moderado: Llenar las fisuras existentes con materiales y métodos compatibles y adecuados de acuerdo con el material del canal.

Severidad Alto (severo): Un ingeniero especializado en reparación en estructural evaluará los daños y determinará las acciones que se van a tomar o en caso extremo, su demolición.



figura 4. Fisura en el margen derecho del canal pellco

b) Grieta

(Broto C. 2009)⁽¹⁷⁾

Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial

superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras. Dentro de las GRIETAS, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan, distinguimos dos grupos:

b.1 Por exceso de carga.

Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados. Este tipo de grietas requieren, generalmente, un refuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva.

b.2 Acción higrotérmicas. (Por dilataciones y contracciones)

son grietas que aparecen por deformación horizontales por dilatación y contracción de la estructura o variación dimensionales del revestimiento por cambio de temperatura y humedad, son las grietas que afectan sobre todo a elementos de cerramientos de fachada o cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.

Según (Fernández)

Posibles causas de deterioro

- ✓ Agrietamiento de la estructura por empuje de tierras.
- ✓ Deficiencia constructiva o de diseño.
- ✓ Retracción por secado del material.
- ✓ Ausencia de juntas constructivas
- ✓ Relación agua cemento

Medición

El daño se cuantifica en metros cuadrados (m²) de canal afectado

Intervención recomendada

Severidad baja y media: llenar las grietas y fisuras existentes con materiales y métodos compatibles y adecuados de acuerdo con el material de obra.

Según (Boletín 1 de RAP del ACI)⁽¹⁸⁾ ¿Cómo debo preparar la superficie?

Ver figura

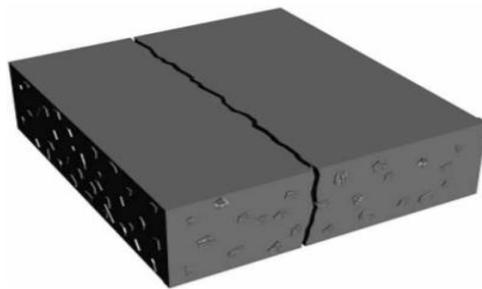


figura 5. Las grietas deben estar limpias y sin residuos

fuentes: *Reparación de Grietas Estructurales Por Inyección de Resinas Epóxicas*

“Limpie el área de la superficie de aproximadamente 13 mm (1/2 pulg.) de ancho a cada lado de la grieta. Esto se realiza para asegurar que los materiales que se utilicen para sellar la parte superior de la grieta (sellado final) se adhieran adecuadamente al concreto. Se recomienda usar cepillos de alambre ya que los esmeriladores mecánicos pueden provocar que polvo indeseable penetre en la grieta.” También pueden eliminarse

contaminantes usando agua a alta presión, aire comprimido “sin aceite”, o aspiradoras eléctricas. Cuando utilice agua para limpiar la grieta, sople aire caliente o comprimido, sin aceite, en la grieta para acelerar el secado. De lo contrario, dé tiempo suficiente para que se seque naturalmente antes de inyectar las resinas epóxicas que son sensibles a la humedad. Cuando las superficies de concreto, adyacentes a la grieta, están deterioradas, ranure la grieta en “V” hasta que encuentre concreto sano. Las ranuras en “V” pueden usarse también cuando las altas presiones de inyección requieren un sellado final más resistente. Llenar las grietas y fisuras existentes con materiales y métodos compatibles y adecuados de acuerdo con el material del canal.

Severidad alta: un ingeniero estructural evaluara los daños y determinara las acciones que se van a tomar o, en caso extremo, su demolición y reemplazo.

Nivel de severidad

Leve: Fisuras cerradas, finas y no activas, de ancho Ancho de abertura de 3 mm hasta 4 mm

Moderado: Grietas ligeramente abiertas o cerradas, Ancho de abertura mayor a 4 mm y menor a 5 mm

Severo: Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, Ancho de abertura mayor a 5 mm, se manifiesta en la totalidad de espesor del

elemento.



figura 6. Grieta en el muro derecho del canal

c) Mohos.

Según (Broto C. 2006).

Descripción del daño: el moho forma parte del medio ambiente natural en el exterior y ayuda a descomponer ciertas materias orgánicas, que pueden afectar a los materiales constructivos se encuentran, los mohos que se encuentran, casi siempre, en los materiales porosos, pueden considerarlo una consecuencia directa de las humedades por condensación pues el moho se instala y crece en las paredes alimentándose del ambiente húmedo, que le proporciona un hábitat ideal para crecer y reproducirse.

Causa:

La humedad, ambiente húmedo y las lluvias son las causas principales de la formación de mohos en las paredes, y cuando los lugares son muy cerrados sin sistema de ventilación, aparecen con más frecuencia, reproduciéndose con mayor facilidad.

Reparación de la lesión: Se pueden reparar o sustituir ocasionalmente, pero lo aconsejable sería la eliminación de los mohos y el lavado superficial de las paredes, con jabones naturales, no agresivos con el medio ambiente y agua a presión.

Nivel de severidad

Leve. - Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención e humedad en la superficie de los elementos



figura 7. Moho en el muro derecho del canal

d) Erosión

La erosión se define como la desintegración progresiva de un sólido por cavitación, abrasión o acciones químicas.

d.1 Cavitación:

Es un efecto hidrodinámico que se produce cuando el agua o cualquier otro fluido en estado líquido pasa a gran velocidad por una arista afilada, produciendo una descompresión del fluido debido a la conservación de la constante de Bernoulli.

d.2 Abrasión:

Se define a la acción mecánica de rozamiento y desgaste que provoca la erosión de un material.

d.3 Acciones químicas:

el descaste que se produce por la presencia de sales minerales.

Según (Vidal C. 2017)⁽¹⁸⁾

Posibles causas

- Baja calidad del material de la estructura en cuanto a características de durabilidad”.
- “Flujos importantes de agua que generan erosión”.
- Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura

Nivel de Severidad

- Leve: Pérdida de material menor de $(e/12)$ mm
- Moderado: Pérdida de material mayor de $(e/12)$ mm

Hasta $(e/6)$ mm

- Severo: Pérdida de material mayores a $(e/6)$ mm

Intervención Recomendada

- **Severidad baja y media:** Reponer el material perdido con inyecciones, parches, irrigaciones o cualquier otro tratamiento superficial que sea acorde con el material de la estructura.

- Como solución se propone generalmente, la construcción de obras de drenaje y de bioingeniería, así como concreto dental, concreto lanzado o modificaciones de la topografía del talud. Los procesos de erosión son muy comunes en los canales de concreto.



figura 8. erosión en el fondo del canal pellco

e) Daño por musgos.

(Dela cruz J. 2016) ⁽¹⁹⁾

Descripción del daño:

Crecimiento de musgos en las juntas de la estructura o en cercanías, que por el crecimiento de sus raíces causa daños en la obra”. Posibles causas del deterioro Ambientes húmedos propicios para el crecimiento de Musgos en

pequeños espacios de la estructura, ausencia o deficiencia en la limpieza periódica de las obras.

Nivel de severidad

Según (broto C. 2006)

Leve: Aparición de musgos es esencialmente química, resulta de la acidez de raíces y retención de humedad en la superficie de los elementos.

Moderado: los daños causados por los musgos corresponden a la atención de humedad.

Severo: se deberá hacer un estudio detallado de la afectación de la obra para determinar las medidas de control necesarias.

Intervención recomendada: Retiro de los musgos causante de los daños y toma de las medidas biológicas necesarias para el control del crecimiento de estas especies. Sellado de grietas.



figura 9. Musgo en el muro derecho del canal

cuadro 7. niveles de severidad de las patologías encontradas

patología	tipo	Nivel de severidad	Indicadores de nivel de severidad
mecánica	Fisura (Fernández⁽¹⁶⁾)	Leve	Ancho de abertura menor a 1 mm
		Moderado	Ancho de abertura entre 1 mm y 2 mm
		severo	Ancho de abertura entre 2 mm y 3 mm
	grieta (Fernández⁽¹⁶⁾)	Leve	Ancho de abertura de 3 mm hasta 4 mm
		Moderado	Ancho de abertura mayor a 4 mm y menor a 5 mm
		severo	Ancho de abertura mayor a 5 mm, se manifiesta en la totalidad de espesor del elemento.
físicas	Erosión (Vidal C⁽¹⁸⁾)	Leve	Pérdida de material menor de $(e/12)$ mm
		moderado	Moderado: Pérdida de material mayor de $(e/12)$ mm Hasta $(e/6)$ mm
		severo	Pérdida de material mayores a $(e/6)$ mm
biológicos	Musgo (broto c.)⁽¹⁶⁾	leve	Aparición de musgos es esencialment química, resulta de la acidez de raíces y retención de humedad en la superficie de los elementos. (broto C. 2006) ⁽¹⁵⁾
	Moho (broto c.)⁽¹⁶⁾	leve	Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención e humedad en la superficie de los elementos

Fuente: elaboración propia

2.2.4 Condición de servicio

Según (Cano S. 2018)²⁰

para obtener la condición de servicio se tendrá en cuenta el nivel de severidad de cada unidad muestral en base a los criterios establecidos, luego si el resultado es leve la condición de servicio será bueno, si el resultado es

moderado la condición será regular, pero si predomina el nivel severo la condición de servicio será malo.

cuadro 8.Cuadro de condición de servicio

Nivel de severidad	condición de servicio del canal
Leve	bueno
Moderado	regular
Severo	deficiente

Fuente: (Cano S 2018.)⁽²⁰⁾

2.2.5 Área afectada de la patología de mayor incidencia

Para obtener el área afectada de todas las patologías existentes en el canal de Pellco se seguirá los siguientes pasos.

Cada unidad muestral está dividida en tres secciones (muro derecho, muro izquierdo y fondo del canal) en cada sección se calculará el área afectada para cada patología.

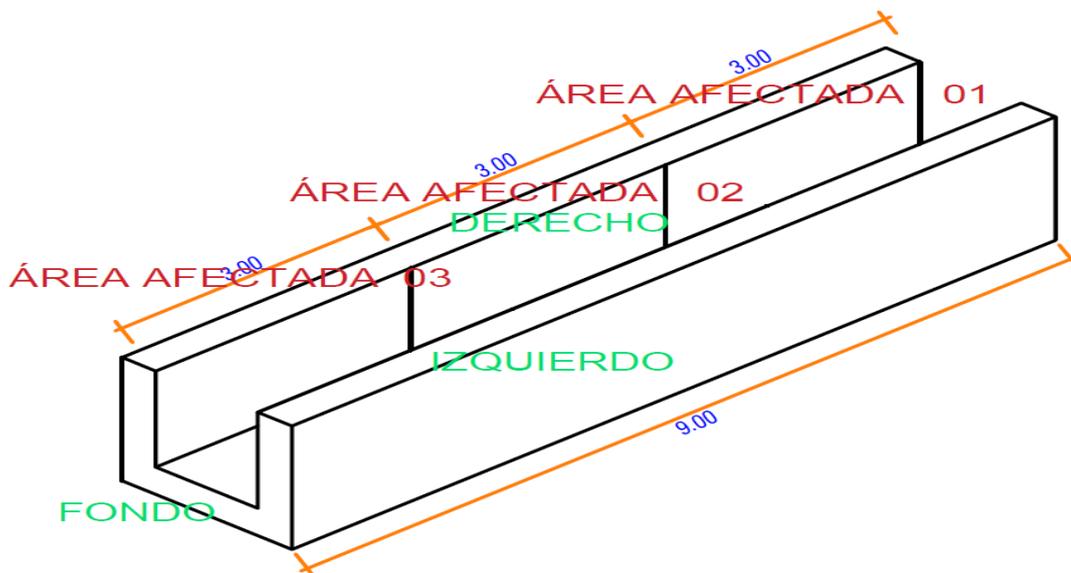


figura 10. sección del canal Pellco

II. Metodología

3.1 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue **no experimental**, porque estudia y analiza sin llevar a laboratorio la variable y fue de **corte transversal** porque el estudio se realizó en un momento puntual y por única vez en un segmento de tiempo (octubre y noviembre) a fin de medir o caracterizar la situación de la variable de estudio ya que solo se tiene la variable independiente, además fue de **tipo descriptivo** porque solo se realizó una descripción de las patologías sin alterarlas en base a las teorías estudiadas, Además, se ubica dentro de **enfoque mixto** porque la medición del nivel de severidad se podrá realizar teniendo en cuenta las características cualitativas y cuantitativas de las variables.

El diseño y método de investigación fue de la siguiente forma: recopilación de información previa que nos permitió llegar al objetivo planteado para ello se realizó la visita al canal Pellco ubicado en el centro poblado de Chavín con el fin observar las patologías y tomar datos en situ en la ficha técnica, posterior a ello se realizó la transcripción de datos a la ficha de evaluación teniendo en cuenta los niveles de severidad y las áreas afectadas.

el diseño y método de la investigación fue de la siguiente forma



M: Muestra; O: observación; A: Análisis; E: Evaluación; R: resultado

- La Muestra. se procedió al lugar del canal para poder identificar 12 unidades muestrales que permitió, analizar y evaluar la condición del canal
- Ya en el lugar se procedió a Observar todas las patologías que presenta el canal para poder recopilar en la ficha técnica para cada unidad muestral teniendo en cuenta siempre que las patologías deben ser medidos sin alterar.
- Además, se realizó un Análisis para reconocer los tipos de patología existente en el canal de Pellco en base a la teoría revisada anteriormente en los diferente libros y tesis para poder clasificarlo y llenar los datos a la ficha técnica que permitan evaluar correctamente la condición del canal.
- Luego se realizó la Evaluación de las 12 unidades muestrales, En esta etapa se procedió a la transcripcion de la ficha técnica a la ficha de evaluación para poder realizar cuadros estadísticos y obtener resultados del nivel de severidad con ayuda de software como el Excel y AutoCAD. Los cuales nos permitirán decidir el nivel de condición de servicio como bueno, regular o malo
- Los Resultado nos permitirá dar un informe detallada de las patologías para ver el estado actual del canal y la condición de servicio en la cual se encuentra el canal de Pellco teniendo como base el nivel de severidad. Además, podremos saber cuales fueron las razones de la presencia de las patologías existentes, y dar recomendaciones adecuadas en base a las teorías estudiadas.

3.2 Población y muestra

3.2.1. Población

Para el presente proyecto de investigación el universo estuvo dado por toda la estructura del canal de riego Pellco ubicado en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash. Con una longitud de 6 kilómetros

3.2.2. Muestra

Realizado la visita a campo se pudo observar que la mayoría de las patologías que presenta la infraestructura del canal se encuentra entre las progresiva 4 y 6 es por ello que se determinó que la muestra que se tomará para la evaluación en la presente investigación estará conformada entre las progresiva 4+000 al 6+000, del canal de riego pellco en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash.

3.2.3. Unidad Muestral

Cada unidad muestral estuvo dado por 9 metros lineales, se tomó de junta a junta (dilatación) teniendo en cuenta que de junta a junta es de tres metros observando uniformidad en toda su longitud del canal de riego Pellco, desde la progresiva 4+000 al 6+000, ubicado en centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash.

Tabla 6. Distribución de muestras a evaluar.

N°	MUESTRA	TRAMO		METROS
1	UM 01	4+027	4+036	9
2	UM 02	4+180	4+189	9
3	UM 03	4+250	4+259	9
4	UM04	4+345	4+354	9
5	UM 05	4+345	4+354	9
6	UM 06	4+425	4+434	9
7	UM 07	4+465	4+474	9
8	UM08	4+521	4+530	9
9	UM 09	4+531	4+540	9
10	UM 10	4+541	4+550	9
11	UM 11	4+651	4+660	9
12	UM 12	4+728	4+737	9

Fuente: Elaboración propia

3.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

Las variables de investigación están formadas por las diferentes lesiones que están sujetas a la observación las cuales serán recopilados en una ficha técnica de evaluación entre las patologías observadas en el canal pellico son:

Lesiones físicas, como son: humedad, erosión.

Lesiones mecánicas, como son: deformaciones, grietas, fisuras y desprendimientos.

Lesiones químicas, como son: eflorescencias, oxidaciones y corrosiones.

3.3.1 Definición de las variables

a. Variable

Según (Briomes 1987)

“Una variable es una propiedad, característica o atributo que puede darse en ciertos sujetos o pueden darse en grados o modalidades diferentes. . . son conceptos clasificatorios que permiten ubicar a los individuos en categorías o clases y son susceptibles de identificación y medición”

a.1 Variable dependiente

se define como propiedad o característica que se trata de cambiar mediante la manipulación de la variable independiente. La variable dependiente es el factor que es observado y medido para determinar el efecto de la variable independiente.

También Las variables en la investigación, representan un concepto de vital importancia dentro de un proyecto. Las variables, son los conceptos que forman enunciados de un tipo particular denominado hipótesis.

a.2 Variable Independiente

es aquella característica o propiedad que se supone ser la causa del fenómeno estudiado.

b. Dimensiones

No todas las variables se pueden descomponer en más de un elemento, este es el caso de las variables simples, las cuales fueron tratadas

anteriormente. No obstante, en las variables complejas resulta diferente, ya que por su naturaleza no pueden ser estudiadas como un todo, sino que deben ser descompuestas en partes constitutivas o dimensiones.

➤ **Lesiones Físicas:** son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc.

➤ **Lesiones Mecánicas:** Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas. Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos.

➤ **Lesiones Químicas:** Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque éste no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes. El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposición que afectan la integridad del material y reduce su durabilidad.

cuadro 9. Definición y Operacionalización de Variable

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
patologías del concreto.	Se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios. (Rivva E. 2006)	Los tipos de patologías que se presentan en la estructura del canal son: ✓ Lesiones Físicas: Humedad. Erosión. Vegetación. ✓ Lesiones mecánicas: Deformaciones. Grietas. Fisuras. ✓ Lesiones Químicas: Eflorescencia Oxidaciones Organismos	Mediante una inspección visual, y luego se realiza una ficha técnica de evaluación.	Tipo y forma de falla.
				Clases de falla. Nivel de severidad
				Área afectada
				Nivel de severidad. Baja (Leve) (1) Medio (Moderado) (2) Alto (Severo) (3)

Fuente: Elaboración propia

3.4 técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos.

Para la realización de la investigación se utilizará la técnica de observación visual, de tal manera que se obtenga la información necesaria para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las afectaciones y lesiones patológicas que afectarían a la estructura del canal de riego Péllico.

El proceso de estudio patológico, consiste en observaciones visuales, para obtener muchos datos, de los cuales se complementarán y ampliarán con posteriores análisis, mediante la observación detectaremos el efecto o daño producido en la estructura del canal clasificándolas en los siguientes niveles: Leve, Moderado, Severo.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

El instrumento que se utilizará para la recolección de datos en situ será la ficha técnica además para la recolección se tendrá que utilizar los siguientes equipos y materiales como vernier, wincha, Gps, cámara fotográfica etc.

3.5 Plan de análisis

Para el análisis, una vez recolectado los datos en la inspección visual de esta investigación de tipo descriptivo, no experimental, de corte transversal, enfoque mixto; Recurriremos al vaciado de la información de la ficha técnica recogidas en el lugar de estudio a la ficha de evaluación para su análisis respectivo con ayuda de software como el Excel 2016, AutoCAD, civil, Arcscene y google earth con el objetivo de tener cuadros estadísticos de las áreas afectadas.

Se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- ✚ Las patologías serán clasificadas en función a las características propias, de los cuales los datos serán transferidos ordenadamente y clasificada en formato de la ficha elaborada en Excel 2016.
- ✚ Se seguirá el procedimiento establecido para la evaluación de las patologías: anotación, clasificación en cada unidad evaluada y la calificación en niveles de severidad (leve, moderado y severo).
- ✚ Los datos serán analizados empleando la estadística descriptiva elemento por elemento (muro izquierdo, fondo del canal, muro derecho), para después ser generalizado a nivel de todo el elemento del canal.
- ✚ Los resultados serán presentados en tabla y gráficos estadísticos.
- ✚ Se procederá a la discusión empleando para cada fin la teoría y los antecedentes.
- ✚ Se formularán las conclusiones y recomendaciones.

3.6 Matriz de consistencia

cuadro 10. Matriz de consistencia

Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash 2018.				
<p>Caracterización del problema Se encuentra ubicado en el distrito de Independencia en las coordenadas UTM norte 8958276 y este 224273 con una altitud entre 3765 a 3391 msnm en el distrito de Independencia, el clima es cálido y templado con una temperatura de 2°C a 28°C, el caudal de diseño fue de 360 lit./seg la sección del canal es rectangular 0.70 m x 0.60 m con un espesor de muro y piso de 0.10 m revestido con concreto simple $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$, las juntas de dilatación están ubicadas cada 3 metros lineales. La extensión para el cual fue diseñado es para irrigar 150 has. Según el expediente técnico. Luego de recorrer todo el canal se pudo observar que la mayor cantidad de patologías como grieta, fisura, erosión, musgo y moho esta en la progresiva 4 al 6.</p> <p>Enunciado del problema ¿En qué medida la Determinación y Evaluación las Patologías del concreto en el Canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el centro poblado de Chavin del Distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, nos permitirá obtener la condición de servicio del canal?</p>	<p>Objetivos de la investigación. Objetivo general. Determinar y Evaluar las Patologías del concreto en el Canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el centro poblado de Chavin del Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018. Para obtener la condición de servicio del canal.</p> <p>Objetivos específicos. ➤ Identificar los tipos de patologías en concreto en el Canal Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el caserío de Chavin del Distrito de independencia, Provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018 ➤ Describir y Evaluar los tipos de patologías del concreto en los niveles de severidad y áreas afectadas del Canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el centro poblado de Chavin del Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, departamento Ancash, 2018. ➤ Obtener mediante los resultados de evaluación la condición de servicio en la que se encuentra la estructura del canal de riego pellco en el centro poblado de Chavin del Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2018.</p>	<p>Marco teórico y conceptual. Antecedentes. Se realizó la revisión de libros y tesis de temas relacionados a patología del concreto en canales para ello se revisó a nivel local, nacional y internacional</p> <p>Bases teóricas. a). Canales. - Se llaman a los conductos abiertos que van a cielo abierto, es decir aquellos que se excavan a media ladera por lo general y el material excavado de ser posible se utiliza en el relleno del labio inferior. Por conductos abiertos que fluyen bajo la acción de la gravedad se denominan canales b) concreto: El concreto endurecido es un material artificial compuesto, el cual consiste en un medio ligantes, denominado pasta, dentro del cual se encuentran embebidas partículas de un medio denominado agregado. c). patologías: Es parte de la medicina que estudia las enfermedades, Asimismo, etimológicamente podemos decir Patología: del griego pathos: enfermedad, y logos: tratado. Si asimilamos el término Patología al estudio de los defectos y fallos, en este caso del Concreto, habremos encontrado el origen del término, es justo lo que hicieron los franceses al adoptar este término propio de la medicina a la ingeniería.</p>	<p>Metodología Diseño de la investigación. El diseño de la investigación será no experimental, descriptivo de corte transversal, y enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo).</p>  <p>M: Muestra, O: observación A: Análisis, E: Evaluación R: Resultado,</p> <p>Población y muestra. a) POBLACION: será todo el canal de Pellco, ubicado en el centro poblado de chavin, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Ancash. Con una longitud de 6 kilómetros b) Muestra Realizado la visita a campo se pudo observar que la mayoría de las patologías que presenta la infraestructura del canal se encuentra entre las progresiva 4 y 6 es</p>	<p>Bibliografía. (1) Crespo D. 2015. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas [trabajo para diploma]. Santa Clara, Cuba: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas; [serial en línea] 2015 [Citado 2016 May. 2]. Disponible en: http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2552/Daily%20Crespo%20P%C3%A9rez.pdf?sequence=2&isAllowed=y (10) Villón M. Hidráulica de canales. 2ª ed.. Lima, Perú: Villón; 2007 https://es.slideshare.net/search/slideshow?searchfrom=header&q=villon+hidraulica (17) Fernández M. Patología y terapéutica del hormigón. 1ª ed.. Madrid, España: Dossat; 1977 (3)Vidal C. Determinación y Evaluación de patologías de concreto en el canal de riego i tramo quinreycancha - ucucha, distrito de marcara, provincia de Carhuaz, region Ancash, mayo – 2017 . [Tesis para optar el título de: Ingeniero Civil]. Ancash: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2017. [citado 2017 mayo 13], disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/4302</p>

3.7 Principio éticos

1. principios que rigen la actividad investigadora

- ✓ **Protección a las personas.** - La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesitan cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio. En el ámbito de la investigación es en las cuales se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Este principio no solamente implicará que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente en la investigación y dispongan de información adecuada, sino también involucrará el pleno respeto de sus derechos fundamentales, en particular si se encuentran en situación de especial vulnerabilidad.
- ✓ **Beneficencia y no maleficencia.** - Se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones. En ese sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.
- ✓ **Justicia.** - El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados. El investigador está también obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación.

- ✓ **Integridad científica.** - La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional.

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

2. buenas prácticas de los investigadores

- ✓ El investigador debe ser consciente de su responsabilidad científica y profesional ante la sociedad. En particular, es deber y responsabilidad personal del investigador considerar cuidadosamente las consecuencias que la realización y la difusión de su investigación implican para los participantes en ella y para la sociedad en general. Este deber y responsabilidad no pueden ser delegados en otras personas.

IV. Resultados

4.1 resultados

En este trabajo de investigación se realizó una evaluación de las patologías que presenta el canal de riego Pellco entre las progresivas 4+000 y 6+000 del centro poblado de Chavín en el distrito de Independencia provincia de Huaraz departamento de Áncash.

Para iniciar la investigación se realizó una visita a campo para poder observar las patologías que presenta el canal de concreto Pellco. Con la finalidad de tomar fotografías en situ y realizar mediciones con instrumentos adecuados para cada una de las patologías, según el tipo de patología y criterios establecidos en base a las teorías revisadas, además en la elaboración del proyecto se estableció detalladamente la metodología del paso a seguir por el tipo de investigación.

Es por ello que para la toma de datos se dividió la infraestructura del canal de concreto en tres partes para su mayor análisis muro derecho, muro izquierdo y fondo del canal.

La evaluación se realizó en el siguiente orden

- Ubicación del área de estudio
- Elegir la parte del canal más dañado por presencia de las patologías para poder determinar las unidades muestrales que reflejaran el estado actual del canal de concreto Pellco.
- Se elaboró gráficos estadísticos de medida de tendencia central con las patologías y áreas afectadas que indican el estado actual de canal de concreto Pellco.
- Se Realizó tablas y gráficos finales que muestren la condición de servicio.

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES MUÉSTRALES

TRAMO

Progresiva 4+000 al 6+000

N° DE UNIDADES MUÉSTRALES

12 unidades muestrales

LONGITUD

9 metros cada unidad muestral

Cuadro 11. resultado de la unidad muestra n° 01.

Descripción: Canal de riego Pellco (progresivas 4+027 al 4+036) las patologías encontradas fueron fisura, grieta, erosión, musgo y mohos

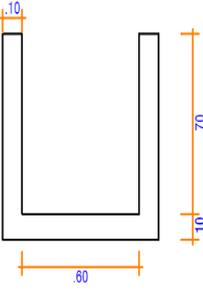
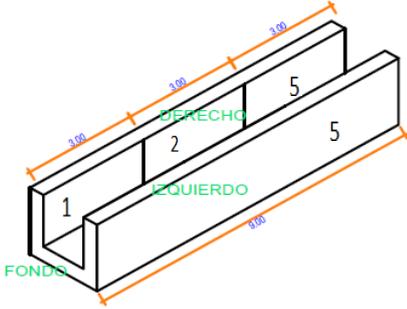
FICHA DE EVALUACION								
	TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.							
UM 01	PROGRESIVA	4+027 AL 4+036		FECHA:	21/11/2018	HORA:	7:00 a. m.	
AUTOR:	3ACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORER			altura de muro	0.70			
ASESOR	MGTR:	VICTOR HUGO CANTU PRADO						
PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD			base				
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	0.60				
1. FISURA	<a 1 mm	1 a 2 mm	2 a 3 mm	espesor base	(*) para calculo de area afectado y % de area afectada ver anexo 01			
2. GRIETA	3 a 4 mm	4 a 5 mm	>5 mm	0.10				
3. EROSION	< e/ 12	e/ 12 a e/ 6	> e/ 6	espesor muro				
4. MUSGO	leve			0.10				
5. MOHO	leve			0.10				
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA
DERECHO	FISURA	1.2		M		0.28	4.44%	
	GRIETA	4		M		2.1	33.33%	
	EROSION						0.00%	
	MUSGO						0.00%	
	MOHO				L		1.2	
TOTAL					6.3	3.58	57%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		M	AREA AFECTA	57%	PATOLOGIA:		GRIETA	
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA
IZQUIERDO	FISURA						0.00%	
	GRIETA						0.00%	
	EROSION						0.00%	
	MUSGO						0.00%	
	MOHO				L		0.84	
TOTAL					6.3	0.84	13.33%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		L	AREA AFECTA	13.33%	PATOLOGIA:		MOHO	
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA
FONDO	FISURA						0.00%	
	GRIETA						0.00%	
	EROSION						0.00%	
	MUSGO						0.00%	
	MOHO						0.00%	
TOTAL					5.4	0	0.00%	
NIVEL DE SEVERIDAD:			AREA AFECTA	0.00%	PATOLOGIA:			

Grafico 1. identificación de patologías en el margen derecho tramo 4+027 al 4+036 de la unidad muestral n° 01.

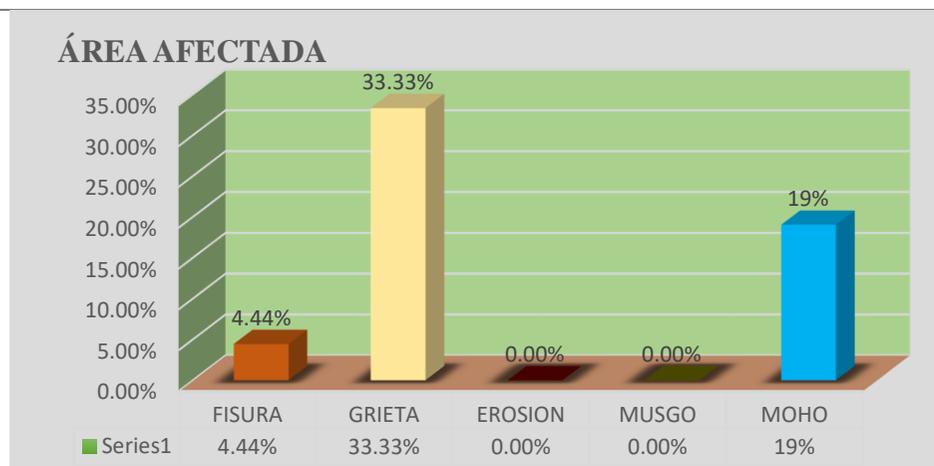
RESULTADOS

MARGEN DERECHO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 01, se puede observar que la estructura del canal margen Derecho el 33.3% se encuentra afectado por la patología de grieta, 19% de moho, 4.4% de fisura y no se encontró daños por erosion y musgo.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 57% y el área no afectada es 43% del canal de riego Pellco.

Grafico 2. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+027 al 4+036 de la unidad muestral N° 01

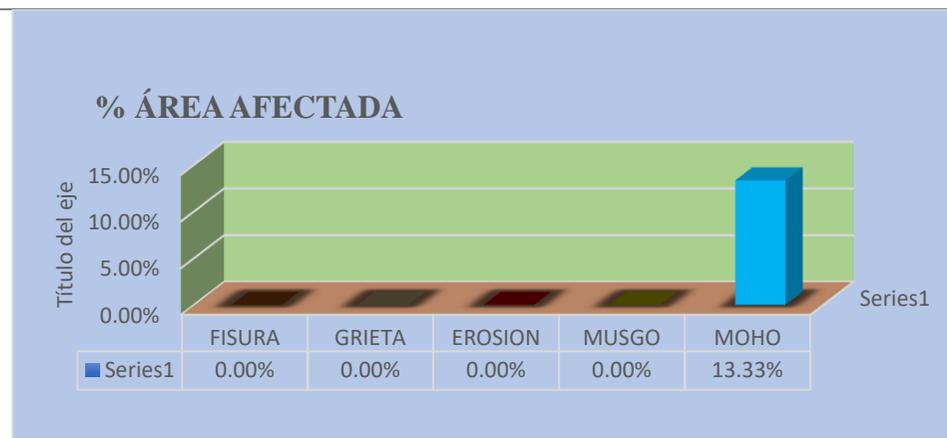
RESULTADOS

MARGEN IZQUIERDO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 02, se puede observar que la estructura del canal margen izquierdo el 13.33% se encuentra afectado por la patología de a, 13.33% por musgo y no se encontró daños por fisura, musgo, erosión con 0.00%.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 13% y el área no afectada es 87% del canal de riego Pellco.

Grafico 3. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+027 al 4+036 de la unidad muestral N° 01.

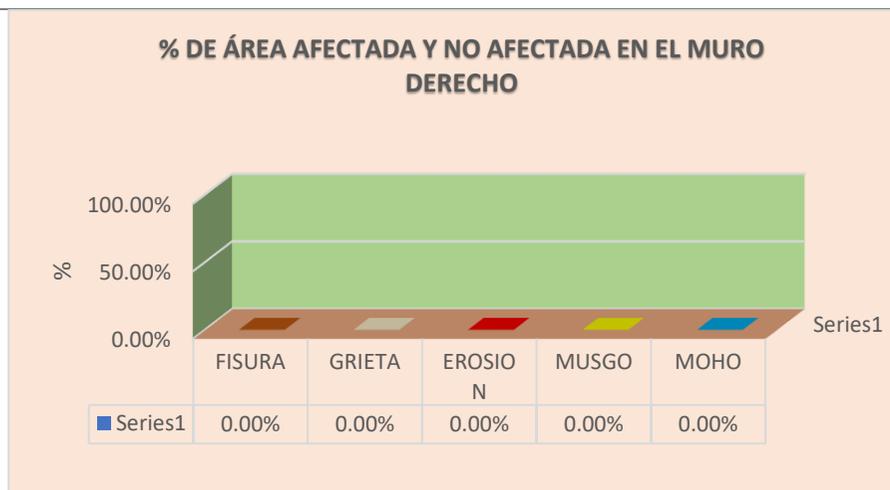
RESULTADOS

FONDO DEL CANAL

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 03, se puede observar que el fondo del canal no presenta ninguna es decir no se encontró daños por fisura, grieta, musgo, erosión y moho

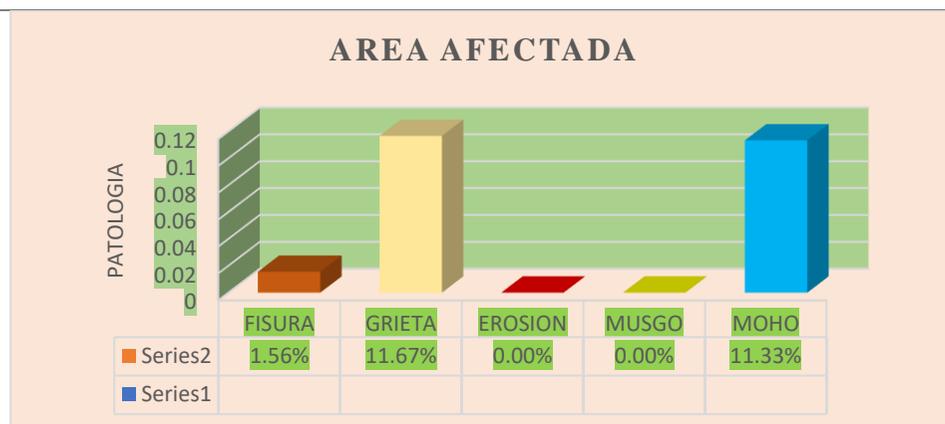
INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el fondo en este caso el área afectada es 0% y el área no afectada es 100% del canal de riego Pellco.

Grafico 4. Resultado final de la unidad muestral n° 01

RESULTADOS FINAL DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 01				
Nivel de severidad	Área afectada	Área no afectada	Patología	Ubicación
moderado	4.42	13.58	grieta	Derecho

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA
---------------------------	---------------	------------------



INTERPRETACIÓN: Como se puede observar a continuación el porcentaje de las patologías encontradas en la unidad muestral N°01, de mayor incidencia es grieta, con un grado de afectación del 11.67%, moho 11.33%, y fisura 1.56%. así mismo no se encontró daños por erosión y musgo.

INTERPRETACIÓN: Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad muestral N°01, en este caso el área afectada es 25% y el área no afectada es 75% del canal de riego Pellco..

Cuadro 12. resultado de la unidad muestral n° 02

Descripción: Canal de riego Pellco (progresivas 4+180 al 4+189) las patologías en encontradas fueron fisura, grieta, erosión, musgo y mohos.

FICHA DE EVALUACION									
		TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.							
UM 02	PROGRESIVA	4+180 AL 4+189		FECHA:	21/11/2018	HORA:	9:00 a. m.		
AUTOR:	3ACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORE			altura de muro					
ASESOR	MGR:	VICTOR HUGO CANTU PRADO		0.70					
PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD			base					
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	0.60					
1. FISURA	< a 1 mm	1 a 2 mm	2 a 3 mm	espesor base					
2. GRIETA	3 a 4 mm	4 a 5 mm	> 5 mm	0.10					
3. EROSION	< e / 12	e / 12 a e / 6	> e / 6	espesor muro					
4. MUSGO	leve			0.10					
5. MOHO	leve			(*) para caculo de area afectado y % de area afectada ver anexo 01					
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA	
DERECHO	FISURA						0.00%		
	GRIETA						0.00%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO			L		0.65	10.32%		
	MOHO			L		0.75	12%		
TOTAL					6.3	1.4	22%		
NIVEL DE SEVERIDAD:		L	AREA AFECTA	22%	PATOLOGIA:		GRIETA		
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
IZQUIERDO	FISURA						0.00%		
	GRIETA	4.1		M		2.1	33.33%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO			L		0.84	13.33%		
TOTAL					6.3	2.94	46.67%		
NIVEL DE SEVERIDAD:		M	AREA AFECTA	46.67%	PATOLOGIA:		MOHO		
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
FONDO	FISURA						0.00%		
	GRIETA						0.00%		
	EROSION	1.51		M		1.8	33.33%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO						0.00%		
TOTAL					5.4	1.8	33.33%		
NIVEL DE SEVERIDAD:		M	AREA AFECTA	33.33%	PATOLOGIA:				

Grafico 5. Identificación de patologías en el margen derecho tramo 4+180 al 4+189de la unidad muestral N° 02.

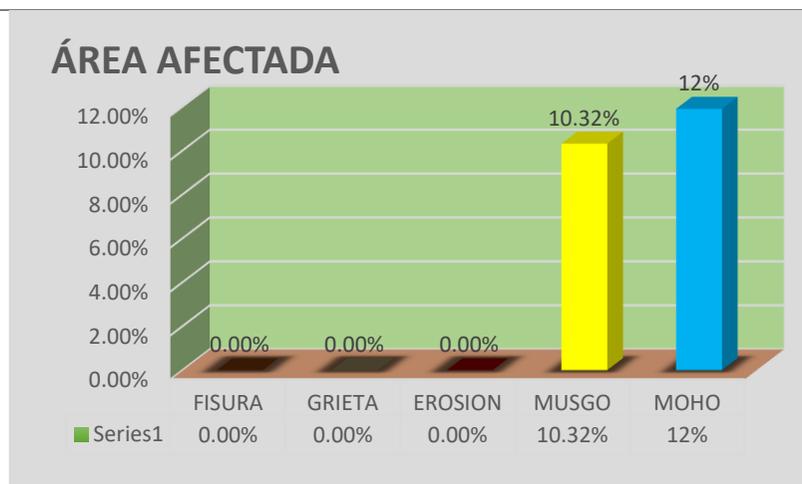
RESULTADOS

MARGEN DERECHO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 01, se puede observar que la estructura del canal margen Derecho el 12.00% se encuentra afectado por la patología de moho, 10.32% por musgo y no se encontró daños por fisura, grieta, erosión con 0.00%.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 22% y el área no afectada es 78% del canal de riego Pellco.

Grafico 6. Identificación de patologías en el margen derecho tramo 4+180 al 4+189de la unidad muestral N° 02.

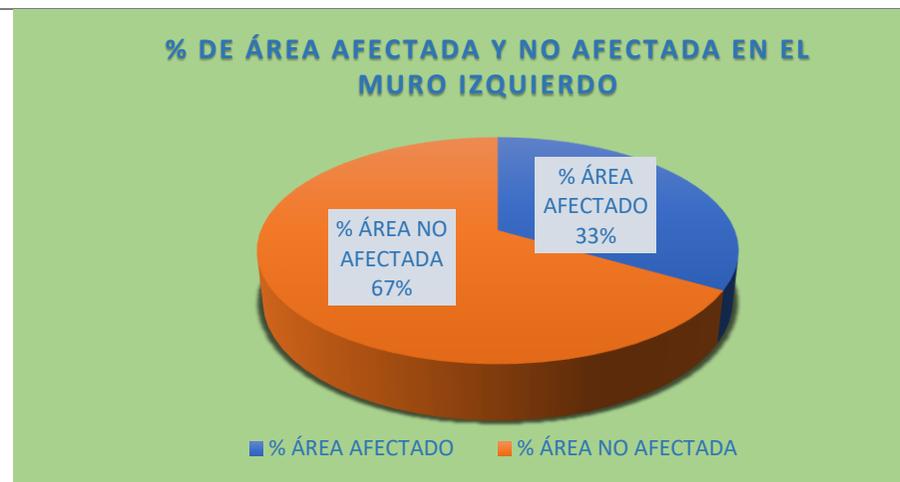
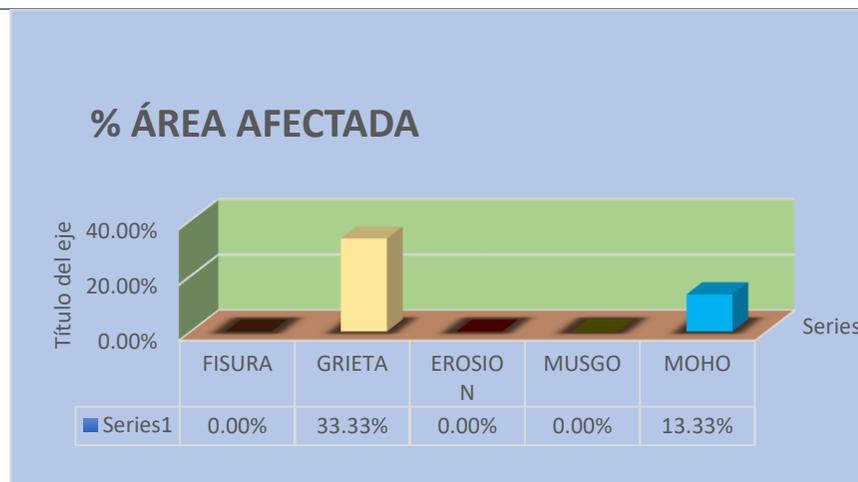
RESULTADOS

MARGEN IZQUIERDO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 06, se puede observar que la estructura del canal margen izquierdo el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta, 13.33% por musgo y no se encontró daños por fisura, musgo, erosión con 0.00%.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 33% y el área no afectada es 67% del canal de riego Pellco.

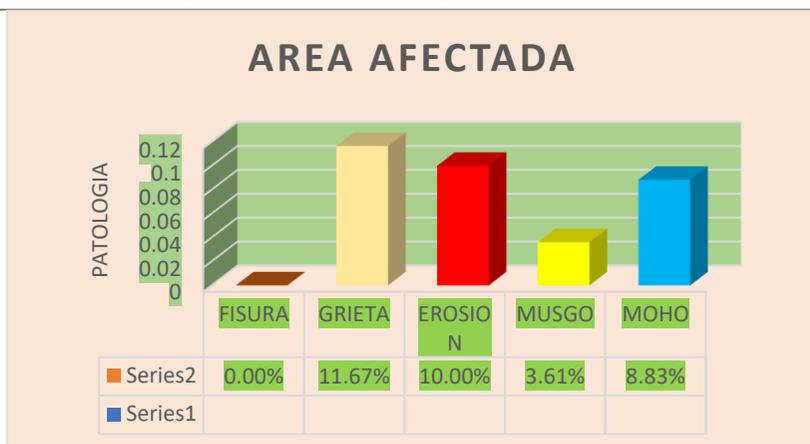
Grafico 7. Identificación de patologías en el fono del canal tramo 4+180 al 4+189de la unidad muestral N° 02

RESULTADOS																			
FONDO DEL CANAL																			
% DE PATOLOGIAS AFECTADAS	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA																	
<p>% DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN EL MURO DERECHO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Patología</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FISURA</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>GRIETA</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td>33.33%</td> </tr> <tr> <td>MUSGO</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>MOHO</td> <td>0.00%</td> </tr> </tbody> </table>	Patología	Porcentaje	FISURA	0.00%	GRIETA	0.00%	EROSION	33.33%	MUSGO	0.00%	MOHO	0.00%	<p>% DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN EL BASE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>% ÁREA AFECTADO</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>% ÁREA NO AFECTADA</td> <td>67%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	% ÁREA AFECTADO	33%	% ÁREA NO AFECTADA	67%
Patología	Porcentaje																		
FISURA	0.00%																		
GRIETA	0.00%																		
EROSION	33.33%																		
MUSGO	0.00%																		
MOHO	0.00%																		
Categoría	Porcentaje																		
% ÁREA AFECTADO	33%																		
% ÁREA NO AFECTADA	67%																		
<p>INTERPRETACIÓN: Del grafico N° 07, se puede observar que el fondo del canal se encuentra afectado por la patología de erosión en un 13.33% y no se encontró daños por fisura, musgo, erosión y grieta con 0.00%.</p>	<p>INTERPRETACIÓN: Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 33% y el área no afectada es 67% del canal de riego Pellco.</p>																		

Grafico 8. resultados finales de la unidad muestral n° 02

RESULTADOS FINAL DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 02

Nivel de severidad	Área afectada	Área no afectada	Patología	Ubicación
MODERADO	6.14	11.86	grieta	Izquierdo
% DE PATOLOGIAS AFECTADAS		AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	



INTERPRETACIÓN: Como se puede observar a continuación el porcentaje de las patologías encontradas en la unidad muestral N°02, de mayor incidencia es grieta, con un grado de afectación del 33.3%, erosión 10%, moho 8.83% y musgo 3.61% moho con 13.33%. así mismo no se encontró daños por fisura.

INTERPRETACIÓN: Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad muestral N°02, en este caso el área afectada es 33% y el área no afectada es 67% del canal de riego Pellco..

Cuadro 13. resultado de la unidad muestral n° 03

Descripción: Canal de riego Pellco (progresivas 4+250 al 4+259) las patologías encontradas fueron fisura, grieta, erosión, musgo y mohos.

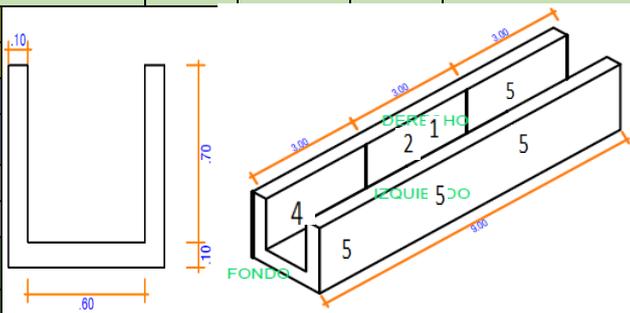
FICHA DE EVALUACION									
		TITULO: Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.							
UM 03		PROGRESIVA		4+250 AL 4+259		FECHA:	21/11/2018	HORA:	9:00 a. m.
AUTOR:		3ACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORE		altura de muro					
ASESOR:		MGTR: VICTOR HUGO CANTU PRADO		0.70					
PATOLOGIAS		NIVEL DE SEVERIDAD		base					
		LEVE (L) MODERADO (M) SEVERO (S)		0.60					
1. FISURA		< a 1 mm 1 a 2 mm 2 a 3 mm		espesor base					
2. GRIETA		3 a 4 mm 4 a 5 mm > 5 mm		0.10					
3. EROSION		< e / 12 e / 12 a e / 6 > e / 6		espesor muro					
4. MUSGO		leve		0.10					
5. MOHO		leve		(*) para caculo de area afectado y % de area afectada ver anexo 03					
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA	
DERECHO	FISURA	1.2		M		0.28	4.44%		
	GRIETA	3.6		L		2.1	33.33%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO				L		0.09		
TOTAL						6.3	2.47	39%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		L		AREA AFECTA	39%		PATOLOGIA: GRIETA		
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
IZQUIERDO	FISURA						0.00%		
	GRIETA						0.00%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO			L		0.3	4.76%		
	MOHO			L		2.7	42.86%		
TOTAL						6.3	3	47.62%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		L		AREA AFECTA	47.62%		PATOLOGIA: MOHO		
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
FONDO	FISURA						0.00%		
	GRIETA						0.00%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO						0.00%		
TOTAL						5.4	0	0.00%	
NIVEL DE SEVERIDAD:				AREA AFECTA	0.00%		PATOLOGIA:		

Grafico 9. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+250 al 4+259 de la unidad muestras N° 03

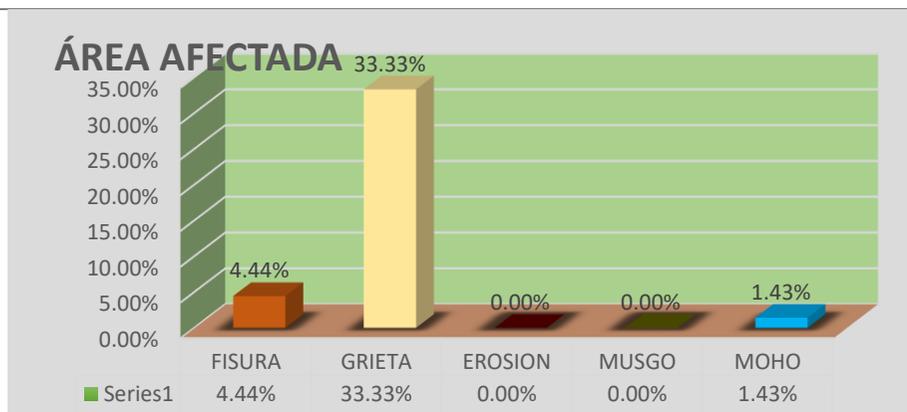
RESULTADOS

MARGEN DERECHO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

ÁREA AFECTADA

ÁREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 09, se puede observar que la estructura del canal margen Derecho el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta , moho, 1.43%. fisura 4.44% y no se encontró daños por erosión y musgo.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 39% y el área no afectada es 61% del canal de riego Pellco.

Grafico 10. Identificación de patologías en el margen izquierdo progresivas 4+250 al 4+259 de la unidad muestras N° 03.

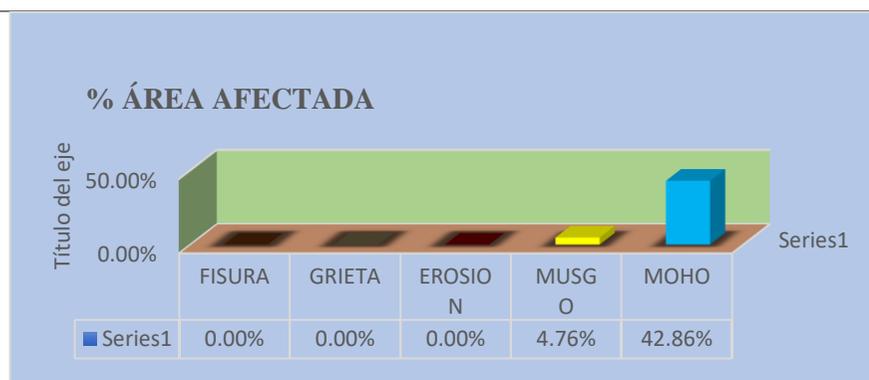
RESULTADOS

MARGEN IZQUIERDO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 10 se puede observar que la estructura del canal de margen izquierdo el 42.86% se encuentra afectado por la patología de moho, 4.76% por musgo y no se encontró daños por fisura, grieta, erosión con 0.00%.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 48% y el área no afectada es 52% del canal de riego Pellco.

Grafico 11. Identificación de patologías en el margen izquierdo progresivas 4+250 al 4+259 de la unidad muestras N° 03

RESULTADOS

FONDO DEL CANAL

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

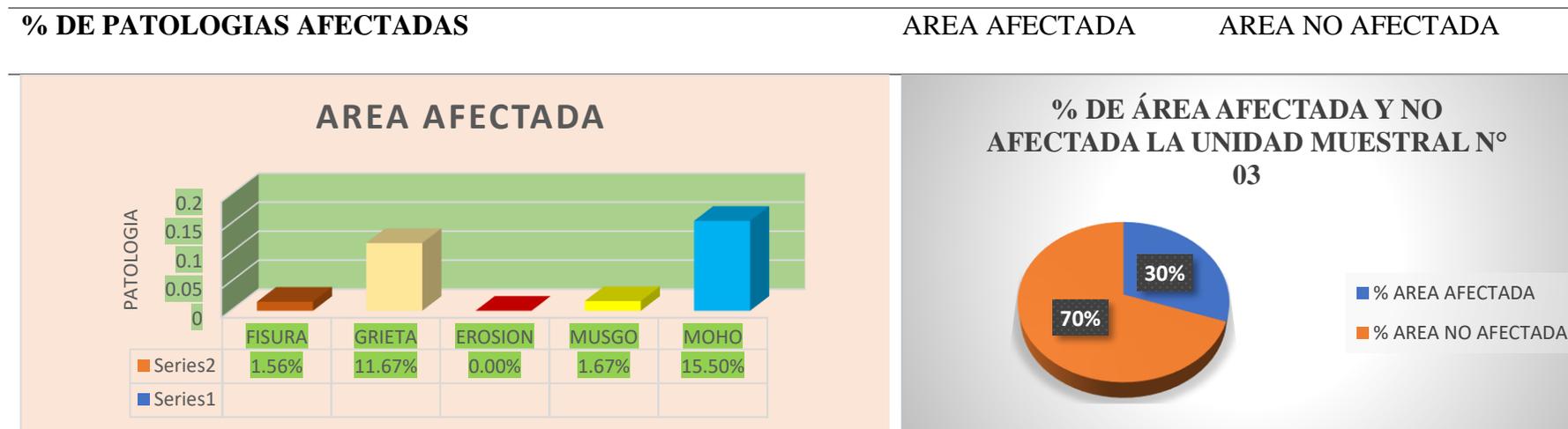
Del grafico N° 011, se puede observar que el fondo del canal no se encuentra afectado por ninguna patología

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 0% y el área no afectada es 100% del canal de riego Pellco.

Grafico 12. resultados finales de la unidad muestral n° 03

RESULTADOS FINAL DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 03				
Nivel de severidad	Área afectada	Área no afectada	Patología	Ubicación
LEVE	5.47	12.53	grieta	Derecho



INTERPRETACIÓN: Como se puede observar a continuación el porcentaje de las patologías encontradas en la unidad muestral N°03, de mayor incidencia es mohos, con un grado de afectación del 15.50%, grieta 10%, musgo 1.67% y fisura 1.56% así mismo no se encontró daños por erosión.

INTERPRETACIÓN: Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad muestral N°03, en este caso el área afectada es 30% y el área no afectada es 70% del canal de riego Pellco..

Cuadro 14. resultado de la unidad muestral n° 04

Descripción: Canal de riego Pellco (progresivas 4+345 al 4+354) las patologías encontradas fueron fisura, grieta, erosión, musgo y mohos.

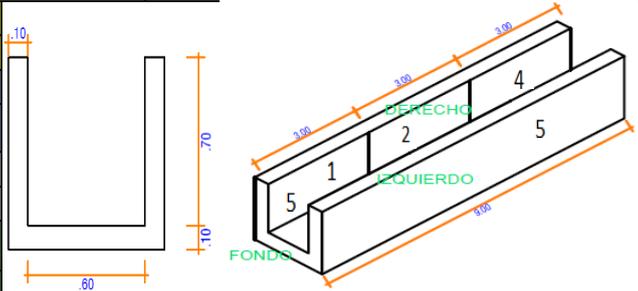
FICHA DE EVALUACION										
	TITULO	Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.								
UM 04	PROGRESIVA	4+345 AL 4+354		FECHA:	21/11/2018	HORA:	9:30 a. m.			
AUTOR:	3ACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORE	altura de muro								
ASESOR	MGTR:	VICTOR HUGO CANTU PRADO	0.70							
PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD		base							
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)							0.60
1. FISURA	< a 1 mm	1 a 2 mm	2 a 3 mm							espesor base
2. GRIETA	3 a 4 mm	4 a 5 mm	> 5 mm							0.10
3. EROSION	< e / 12	e / 12 a e / 6	> e / 6	espesor muro						
4. MUSGO	leve		0.10							
5. MOHO	leve		(*) para caculo de area afectada y % de area afectada ver anexo 04							
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA		
DERECHO	FISURA	1.6		M		0.2	3.17%			
	GRIETA	4.2		M		2.1	33.33%			
	EROSION						0.00%			
	MUSGO			L		0.18	2.86%			
	MOHO			L		0.09	1.43%			
TOTAL					6.3	2.57	41%			
NIVEL DE SEVERIDAD:		M	AREA AFECTA	41%	PATOLOGIA:		GRIETA			
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA		
IZQUIERDO	FISURA						0.00%			
	GRIETA						0.00%			
	EROSION						0.00%			
	MUSGO						0.00%			
	MOHO			L		0.9	14.29%			
TOTAL					6.3	0.9	14.29%			
NIVEL DE SEVERIDAD:		L	AREA AFECTA	14.29%	PATOLOGIA:		MOHO			
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA		
FONDO	FISURA						0.00%			
	GRIETA						0.00%			
	EROSION						0.00%			
	MUSGO						0.00%			
	MOHO						0.00%			
TOTAL					5.4	0	0.00%			
NIVEL DE SEVERIDAD:			AREA AFECTA	0.00%	PATOLOGIA:					

Grafico 13. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 04.

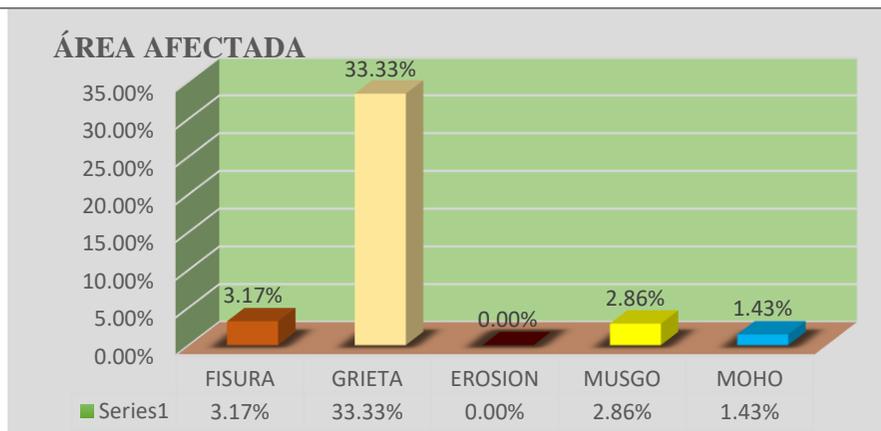
RESULTADOS

MARGEN DERECHO

% DE PATOLOGÍAS AFECTADAS

ÁREA AFECTADA

ÁREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 13, se puede observar que la estructura del canal margen Derecho el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta, moho, 1.43%. fisura 3.17%, musgo 2.86% y no se encontró daños por erosión

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 41% y el área no afectada es 59% del canal de riego Pellco.

Grafico 14. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 04.

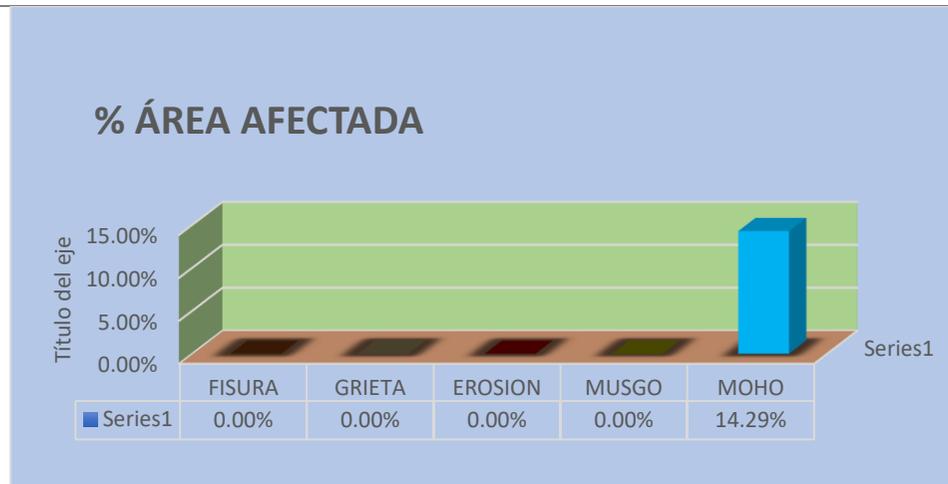
RESULTADOS

MARGEN IZQUIERDO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 14 se puede observar que la estructura del canal de margen izquierdo el 14.29% se encuentra afectado por la patología de moho, y no se encontró daños por fisura, grieta, erosión.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen izquierdo, en este caso el área afectada es 14% y el área no afectada es 86% del canal de riego Pellco.

Grafico 15. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 04.

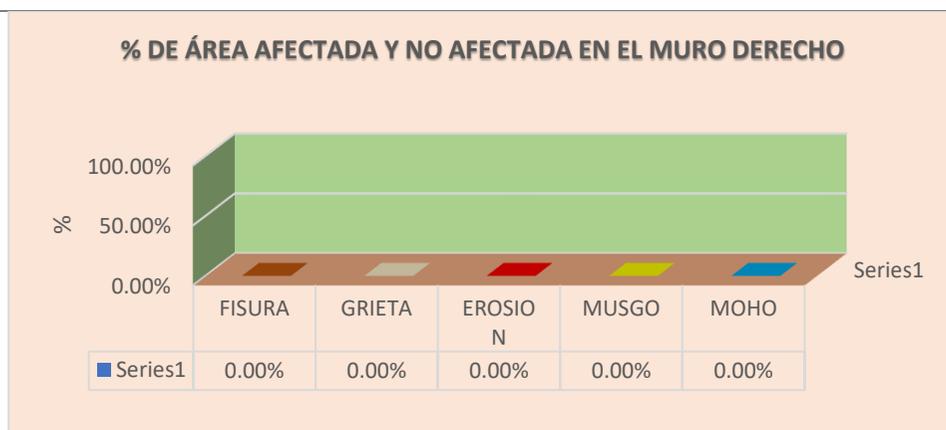
RESULTADOS

FONDO DEL CANAL

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

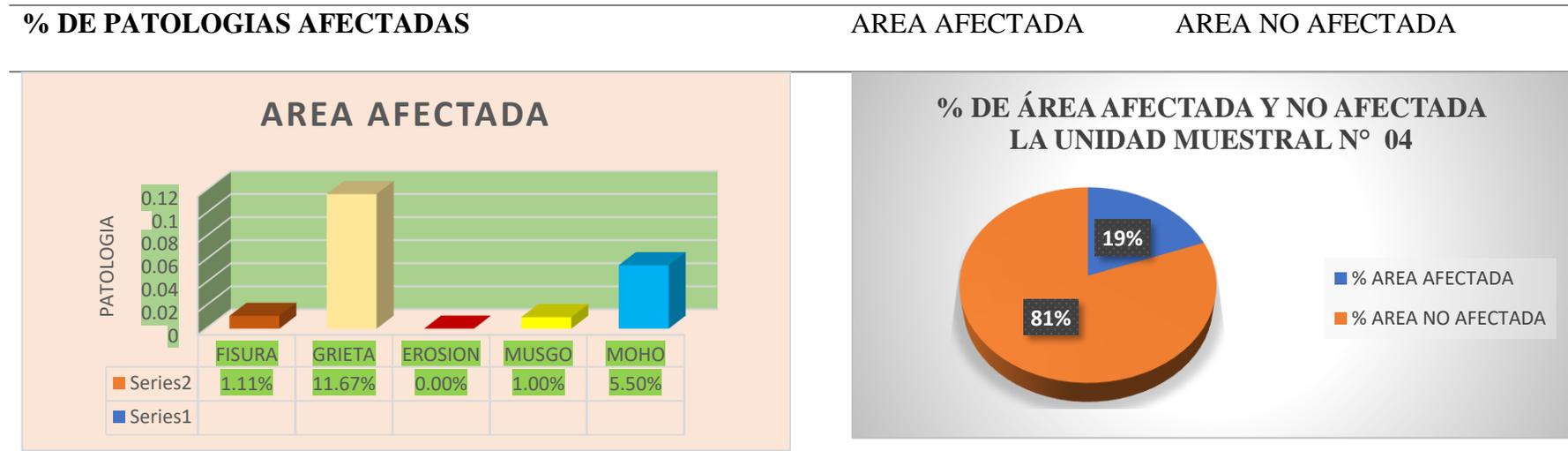
Del grafico N° 015, se puede observar que el fondo del canal no se encuentra afectado por ninguna patología

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 0% y el área no afectada es 100% del canal de riego Pellco.

Grafico 16. resultados finales de la unidad muestral n° 04

RESULTADOS FINAL DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 04				
Nivel de severidad	Área afectada	Área no afectada	Patología	Ubicación
MODERADO	3.47	14.53	grieta	DERECHO



INTERPRETACIÓN: Como se puede observar a continuación el porcentaje de las patologías encontradas en la unidad muestral N°04, de mayor incidencia es grieta con un grado de afectación del 11.67%, moho 5.5%, musgo 1% y fisura 1.11% así mismo no se encontró daños por erosión.

INTERPRETACIÓN: Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad muestral N°03, en este caso el área afectada es 19% y el área no afectada es 81% del canal de riego Pellco..

Cuadro 15. resultado de la unidad muestral n° 05

Descripción: Canal de riego Pellco (progresivas 4+345 al 4+354) las patologías encontradas fueron fisura, grieta, erosión, musgo y mohos.

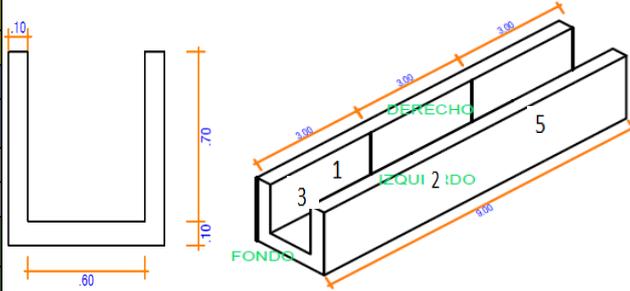
F+A1:N29ICHA DE EVALUACION									
		TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.							
UM 05		PROGRESIVA		4+345 AL 4+354		FECHA:	21/11/2018	HORA:	9:50 a. m.
AUTOR:		3ACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORE		altura de muro					
ASESOR		MGTR: VICTOR HUGO CANTU PRADO		0.70					
PATOLOGIAS		NIVEL DE SEVERIDAD		base					
		LEVE (L) MODERADO (M) SEVERO (S)		0.60					
1. FISURA		< a 1 mm 1 a 2 mm 2 a 3 mm		espesor base					
2. GRIETA		3 a 4 mm 4 a 5 mm > 5 mm		0.10					
3. EROSION		< e / 12 e / 12 a e / 6 > e / 6		espesor muro					
4. MUSGO		leve		0.10					
5. MOHO		leve		(*) para caculo de area afectado y % de area afectada ver anexo 05					
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA	
DERECHO	FISURA	0.5		L		0.2	3.17%		
	GRIETA						0.00%		
	EROSION		1.20	M		0.48	7.62%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO						0.00%		
TOTAL					6.3	0.68	11%		
NIVEL DE SEVERIDAD:		M	AREA AFECTA	10.79%	PATOLOGIA:		EROSION		
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
IZQUIERDO	FISURA						0.00%		
	GRIETA	4.3		M		2.1	33.33%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO			L		0.9	14.29%		
TOTAL					6.3	3	47.62%		
NIVEL DE SEVERIDAD:		M	AREA AFECTA	47.62%	PATOLOGIA:		MOHO		
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
FONDO	FISURA						0.00%		
	GRIETA						0.00%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO						0.00%		
TOTAL					5.4	0	0.00%		
NIVEL DE SEVERIDAD:			AREA AFECTA	0.00%	PATOLOGIA:				

Grafico 17. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 05.

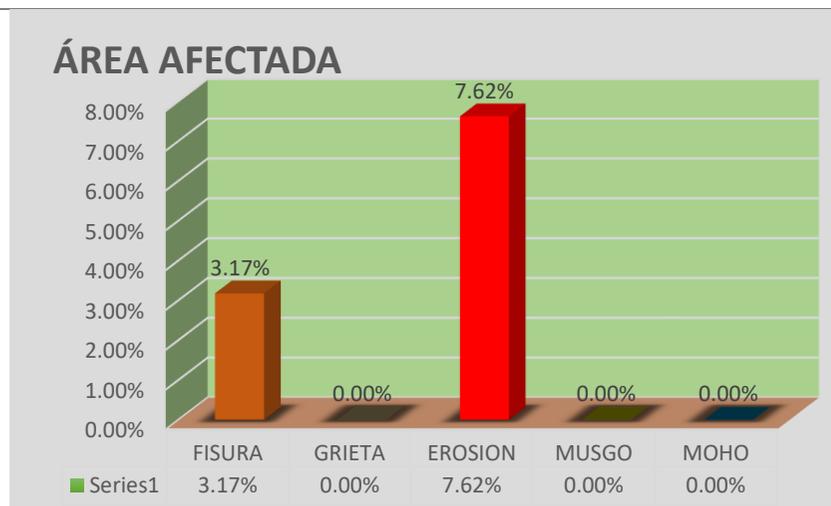
RESULTADOS

MARGEN DERECHO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

ÁREA AFECTADA

ÁREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 17, se puede observar que la estructura del canal margen Derecho el 7.62% se encuentra afectado por la patología de erosión, 3.17% fisura y no se encontró daños por grieta, musgo y moho

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 11% y el área no afectada es 89% del canal de riego Pellco.

Grafico 18. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 05.

RESULTADOS

MARGEN IZQUIERDO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 18 se puede observar que la estructura del canal de margen izquierdo el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta, 14.29 por erosión, moho 0.00% y no se encontró daños por fisura, y musgo.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen izquierdo, en este caso el área afectada es 48% y el área no afectada es 52% del canal de riego Pellco.

Grafico 19. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 05.

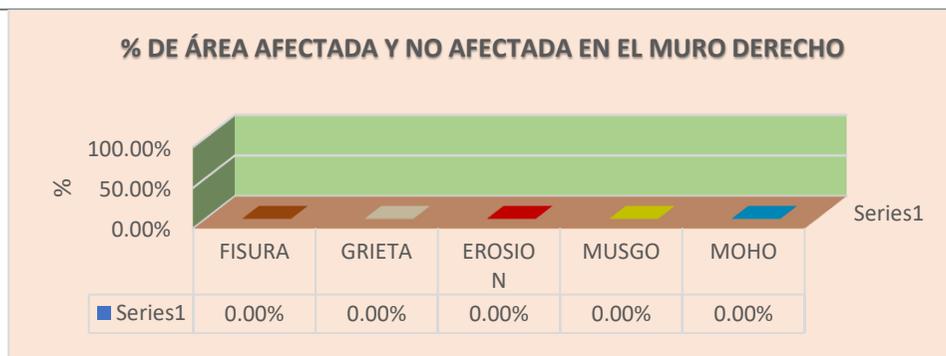
RESULTADOS

FONDO DEL CANAL

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

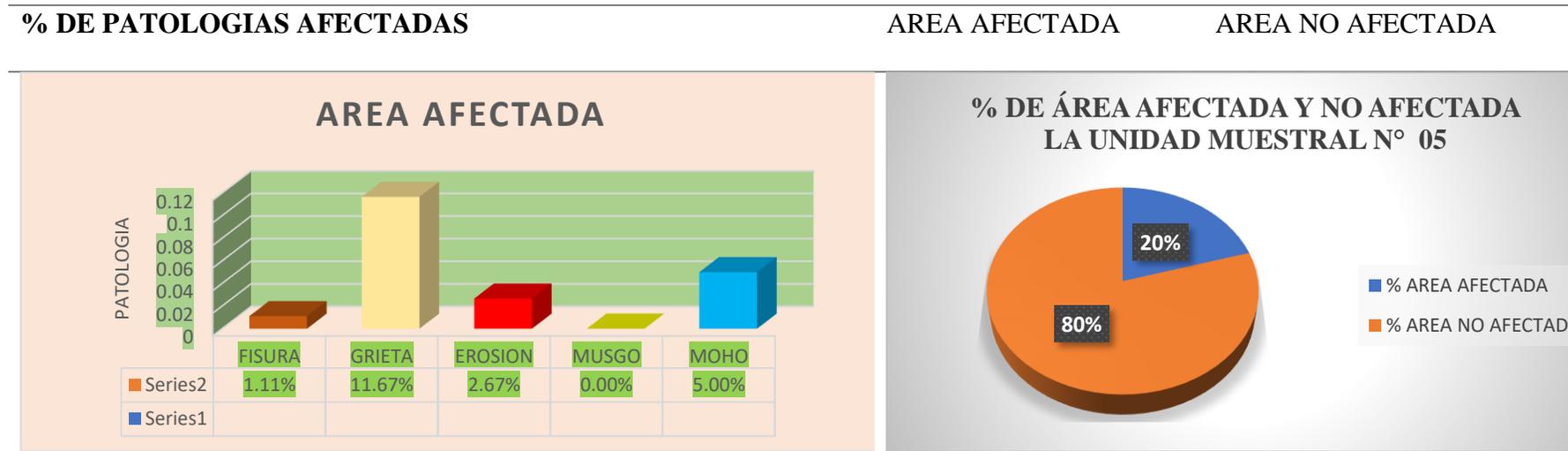
Del grafico N° 19, se puede observar que el fondo del canal se encuentra afectado en 0.00% por la patología de erosión y no se encuentra afectado por fisura, grieta, musgo y erosión.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 0% y el área no afectada es 100% del canal de riego Pellco.

Grafico 20. resultado final de la unidad muestral n° 05

RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 05				
Nivel de severidad	Área afectada	Área no afectada	Patología	Ubicación
moderado	3.68	14.32	Grieta	Derecho



INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar a continuación el porcentaje de las patologías encontradas en la unidad muestral N°05, de mayor incidencia es grieta con un grado de afectación del 11.67%, moho 5.0%, musgo 0.0% y fisura 1.11% y erosión 2.67%.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad muestral N°05, en este caso el área afectada es 20% y el área no afectada es 80% del canal de riego Pellco..

Cuadro 16. resultado de la unidad muestral n° 06

Descripción: Canal de riego Pellco (progresivas 4+425 al 4+434) las patologías encontradas fueron fisura, grieta, erosión, musgo y mohos.

FICHA DE EVALUACION									
		TITULO: Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.							
UM 06	PROGRESIVA	4+425 AL 4+434		FECHA:	21/11/2018	HORA:	010:50:00		
AUTOR:	3ACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORE			altura de muro	0.70				
ASESOR	MGR:	VICTOR HUGO CANTU PRADO			0.70				
PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD				base				
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)		0.60				
1. FISURA	< a 1 mm	1 a 2 mm	2 a 3 mm		espesor base				
2. GRIETA	3 a 4 mm	4 a 5 mm	> 5 mm		0.10				
3. EROSION	< e / 12	e / 12 a e / 6	> e / 6		espesor muro				
4. MUSGO	leve				0.10				
5. MOHO	leve				(*) para caculo de area afectado y % de area afectada ver anexo 06				
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA	
DERECHO	FISURA	0.6		L		0.28	4.44%		
	GRIETA	3.34		L		2.1	33.33%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO					1.2	19.05%		
TOTAL					6.3	3.58	56.83%		
NIVEL DE SEVERIDAD:		L	AREA AFECTA	56.83%	PATOLOGIA:		GRIETA		
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
IZQUIERDO	FISURA						0.00%		
	GRIETA						0.00%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO			L		0.84	13.33%		
TOTAL					6.3	0.84	13.33%		
NIVEL DE SEVERIDAD:		L	AREA AFECTA	13.33%	PATOLOGIA:		MOHO		
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
FONDO	FISURA						0.00%		
	GRIETA						0.00%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO						0.00%		
TOTAL					5.4	0	0.00%		
NIVEL DE SEVERIDAD:			AREA AFECTA	0.00%	PATOLOGIA:				

Gráfico 21. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+425 al 4+434 de la unidad muestras N° 06

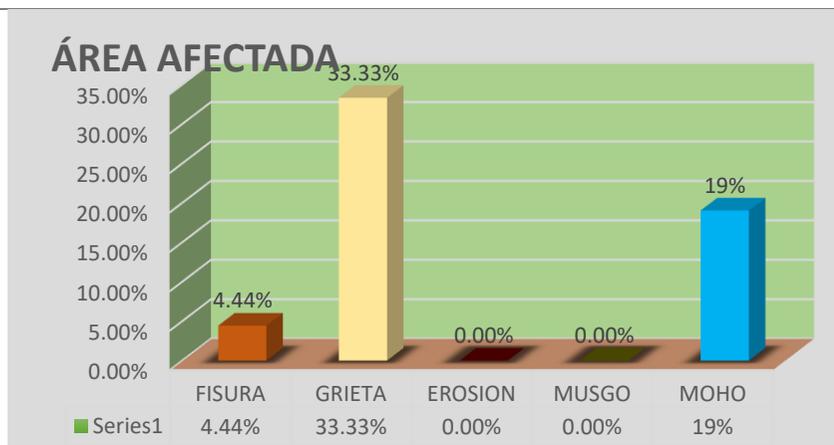
RESULTADO

MARGEN DERECHO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

ÁREA AFECTADA

ÁREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del gráfico N°21, se puede observar que la estructura del canal margen derecho el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta, el 19 % por moho y el 4,44% de fisura así mismo no se encontró daños por fisura, musgo y fisura erosion con 0.00%.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 43% y el área no afectada es 57% del canal de riego Pellco.

Grafico 22. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+425 al 4+434 de la unidad muestras N° 06.

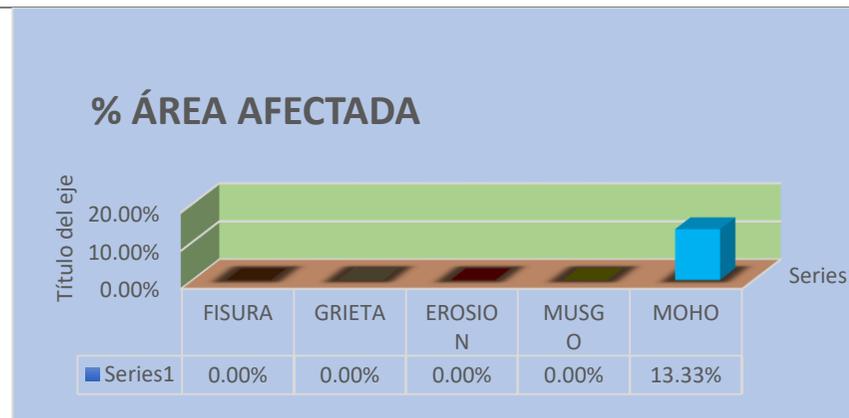
RESULTADO

MARGEN IZQUIERDO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 22 se puede observar que la estructura del canal de margen izquierdo el 13.33% se encuentra afectado por la patología de moho y no se encontró daños por fisura, grieta, erosión y musgo.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen izquierdo, en este caso el área afectada es 13% y el área no afectada es 87% del canal de riego Pellco.

Gráfico 23. Identificación de patologías en el fondo del canal tramo 4+345 al 4+354 de la unidad muestras N° 06.

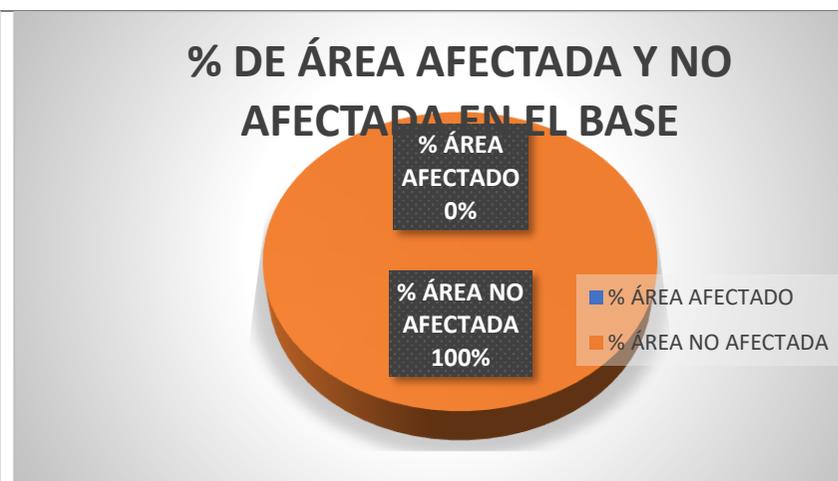
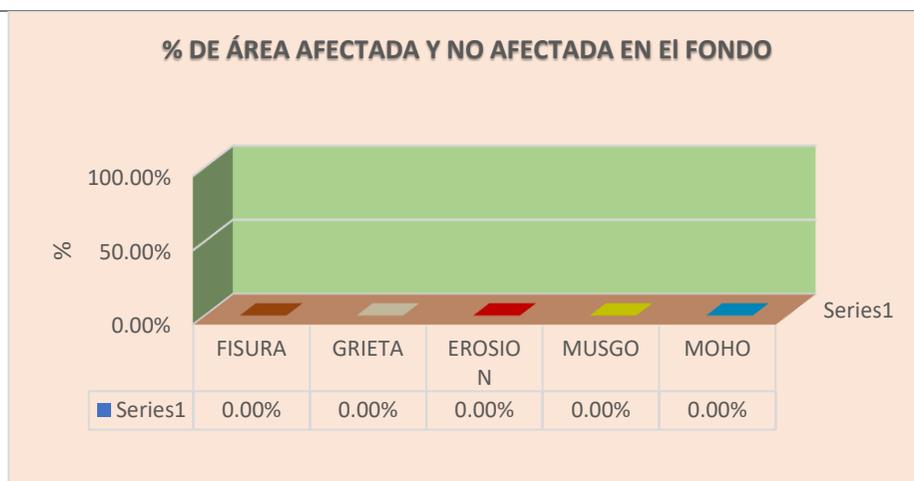
RESULTADO

FONDO DEL CANAL

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del gráfico N° 23, se puede observar que el fondo del canal se encuentra afectado en 66.67% por la patología de erosión y no se encuentra afectado por fisura, grieta, musgo y erosión.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 0% y el área no afectada es 100% del canal de riego Pellco.

Grafico 24. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+425 al 4+434 de la unidad muestras N° 06.

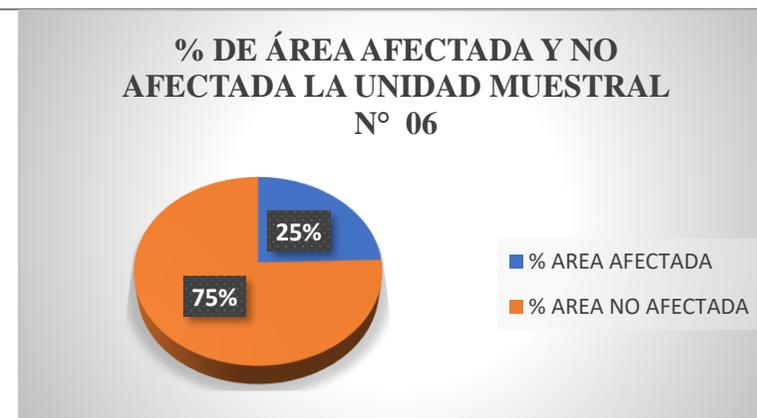
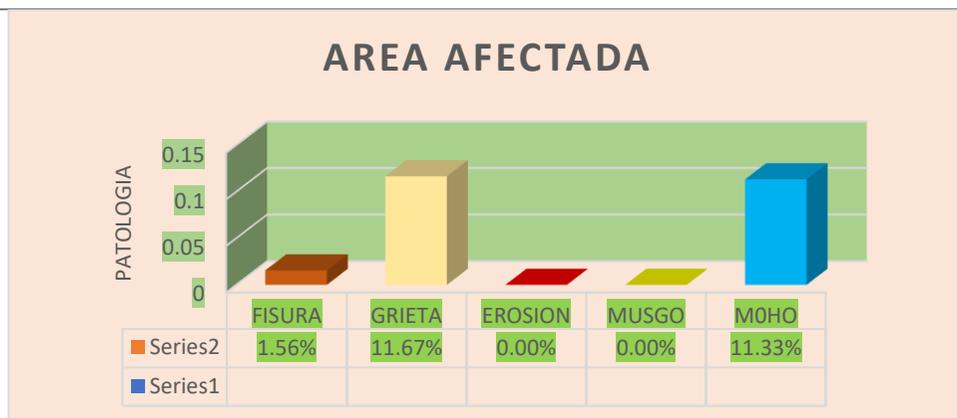
RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 06

Nivel de severidad	Área afectada	Área no afectada	Patología	Ubicación
leve	4.42	13.58	grieta	derecho

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar a continuación el porcentaje de las patologías encontradas en la unidad muestral N°06, de mayor incidencia es grieta con un grado de afectación del 11.67.00%, erosión 0.00%, grieta 11.67% así mismo no se encontró daños por fisura y musgo

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad muestral N°03, en este caso el área afectada es 19% y el área no afectada es 81% del canal de riego Pellco..

Cuadro 17. resultado de la unidad muestral n° 07

Descripción: Canal de riego Pellco (progresivas 4+465 al 4+474) las patologías encontradas fueron fisura, grieta, erosión, musgo y mohos.

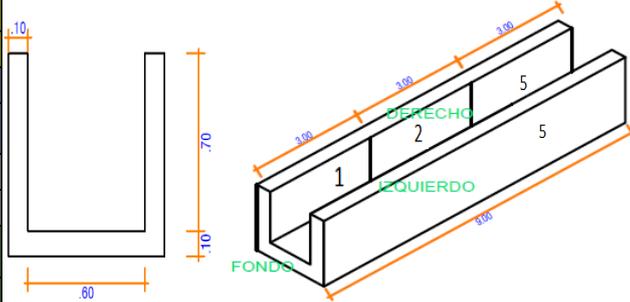
FICHA DE EVALUACION																																																																													
		TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.																																																																											
UM 07		PROGRESIVA		4+465 AL 4+474		FECHA:	21/11/2018	HORA:	10:50 a. m.																																																																				
AUTOR: 3ACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORE		altura de muro																																																																											
ASESOR		MGTR: VICTOR HUGO CANTU PRADO		0.70																																																																									
PATOLOGIAS		NIVEL DE SEVERIDAD		base																																																																									
		LEVE (L) MODERADO (M) SEVERO (S)		0.60																																																																									
1. FISURA		< a 1 mm 1 a 2 mm 2 a 3 mm		espesor base																																																																									
2. GRIETA		3 a 4 mm 4 a 5 mm > 5 mm		0.10																																																																									
3. EROSION		< e / 12 e / 12 a e / 6 > e / 6		espesor muro																																																																									
4. MUSGO		leve		0.10																																																																									
5. MOHO		leve		(*) para caculo de area afectado y % de area afectada ver anexo 07																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>MURO</th> <th>PATOLOGIA</th> <th>ABERTURA (mm)</th> <th>PROFUNDIDA D (mm)</th> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>AREA TOTAL</th> <th>AREA AFECTADA(*)</th> <th>% AREA AFECTADA (*)</th> <th colspan="2">FOTOGRAFIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">DERECHO</td> <td>FISURA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.00%</td> <td colspan="2" rowspan="5">  </td> </tr> <tr> <td>GRIETA</td> <td>2.8</td> <td></td> <td>L</td> <td></td> <td>2.1</td> <td>33.33%</td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>MUSGO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>MOHO</td> <td></td> <td></td> <td>L</td> <td></td> <td>0.6</td> <td>9.52%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6.3</td> <td>2.7</td> <td>42.86%</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD:</td> <td colspan="2">L</td> <td>AREA AFECTA</td> <td>42.86%</td> <td colspan="2">PATOLOGIA:</td> <td colspan="2">GRIETA</td> </tr> </tbody> </table>										MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA		DERECHO	FISURA						0.00%			GRIETA	2.8		L		2.1	33.33%	EROSION						0.00%	MUSGO						0.00%	MOHO			L		0.6	9.52%	TOTAL					6.3	2.7	42.86%			NIVEL DE SEVERIDAD:		L		AREA AFECTA	42.86%	PATOLOGIA:		GRIETA	
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA																																																																					
DERECHO	FISURA						0.00%																																																																						
	GRIETA	2.8		L		2.1	33.33%																																																																						
	EROSION						0.00%																																																																						
	MUSGO						0.00%																																																																						
	MOHO			L		0.6	9.52%																																																																						
TOTAL					6.3	2.7	42.86%																																																																						
NIVEL DE SEVERIDAD:		L		AREA AFECTA	42.86%	PATOLOGIA:		GRIETA																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>MURO</th> <th>PATOLOGIA</th> <th>ABERTURA (mm)</th> <th>PROFUNDIDA D (mm)</th> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>AREA TOTAL</th> <th>AREA AFECTADA</th> <th>% AREA AFECTADA</th> <th colspan="2">FOTOGRAFIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">IZQUIERDO</td> <td>FISURA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.00%</td> <td colspan="2" rowspan="5">  </td> </tr> <tr> <td>GRIETA</td> <td>2.5</td> <td></td> <td>L</td> <td></td> <td>2.1</td> <td>33.33%</td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>MUSGO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>MOHO</td> <td></td> <td></td> <td>L</td> <td></td> <td>1.8</td> <td>28.57%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6.3</td> <td>3.9</td> <td>61.90%</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD:</td> <td colspan="2">L</td> <td>AREA AFECTA</td> <td>61.90%</td> <td colspan="2">PATOLOGIA:</td> <td colspan="2">GRIETA</td> </tr> </tbody> </table>										MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA		IZQUIERDO	FISURA						0.00%			GRIETA	2.5		L		2.1	33.33%	EROSION						0.00%	MUSGO						0.00%	MOHO			L		1.8	28.57%	TOTAL					6.3	3.9	61.90%			NIVEL DE SEVERIDAD:		L		AREA AFECTA	61.90%	PATOLOGIA:		GRIETA	
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA																																																																					
IZQUIERDO	FISURA						0.00%																																																																						
	GRIETA	2.5		L		2.1	33.33%																																																																						
	EROSION						0.00%																																																																						
	MUSGO						0.00%																																																																						
	MOHO			L		1.8	28.57%																																																																						
TOTAL					6.3	3.9	61.90%																																																																						
NIVEL DE SEVERIDAD:		L		AREA AFECTA	61.90%	PATOLOGIA:		GRIETA																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>MURO</th> <th>PATOLOGIA</th> <th>ABERTURA (mm)</th> <th>PROFUNDIDA D (mm)</th> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>AREA TOTAL</th> <th>AREA AFECTADA</th> <th>% AREA AFECTADA</th> <th colspan="2">FOTOGRAFIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">FONDO</td> <td>FISURA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.00%</td> <td colspan="2" rowspan="5"></td> </tr> <tr> <td>GRIETA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>EROSION</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>MUSGO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>MOHO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.4</td> <td>0</td> <td>0.00%</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD:</td> <td colspan="2"></td> <td>AREA AFECTA</td> <td>0.00%</td> <td colspan="2">PATOLOGIA:</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>										MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA		FONDO	FISURA						0.00%			GRIETA						0.00%	EROSION						0.00%	MUSGO						0.00%	MOHO						0.00%	TOTAL					5.4	0	0.00%			NIVEL DE SEVERIDAD:				AREA AFECTA	0.00%	PATOLOGIA:			
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA																																																																					
FONDO	FISURA						0.00%																																																																						
	GRIETA						0.00%																																																																						
	EROSION						0.00%																																																																						
	MUSGO						0.00%																																																																						
	MOHO						0.00%																																																																						
TOTAL					5.4	0	0.00%																																																																						
NIVEL DE SEVERIDAD:				AREA AFECTA	0.00%	PATOLOGIA:																																																																							

Grafico 25. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+465 al 4+474 de la unidad muestras N° 07.

RESULTADO

MARGEN DERECHO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

ÁREA AFECTADA

ÁREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N°25 se puede observar que la estructura del canal margen derecho el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta y el 9.25 % por moho así mismo no se encontró daños por fisura, musgo, erosión con 0.00%.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 43% y el área no afectada es 57% del canal de riego Pellco.

Grafico 26. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+465 al 4+474 de la unidad muestras N° 07.

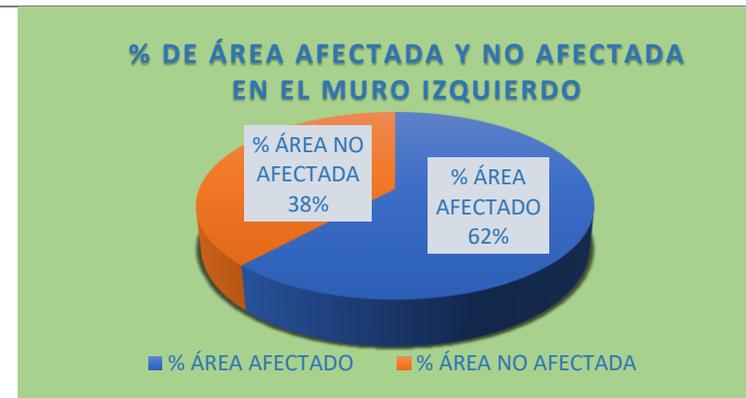
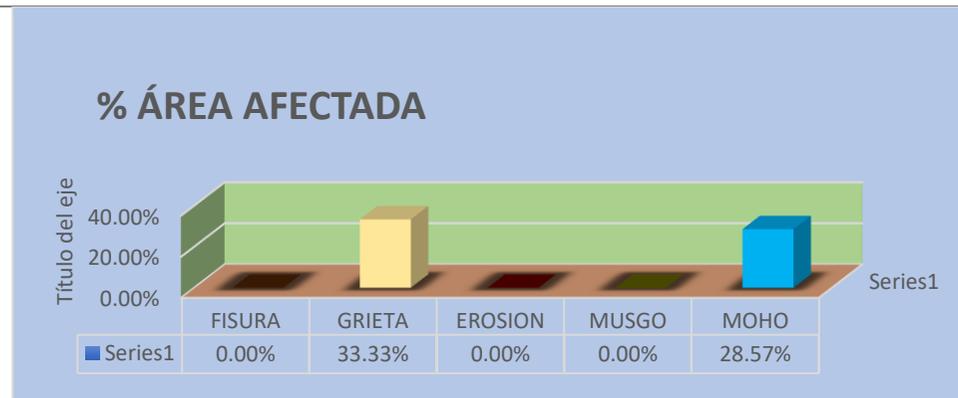
RESULTADO

MARGEN IZQUIERDO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 26 se puede observar que la estructura del canal de margen izquierdo el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta, moho 28.57 y no se encontró daños por fisura, erosión y musgo.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen izquierdo, en este caso el área afectada es 62% y el área no afectada es 38% del canal de riego Pellco.

Grafico 27. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+465 al 4+474 de la unidad muestras N° 07.

RESULTADO

FONDO DEL CANAL

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

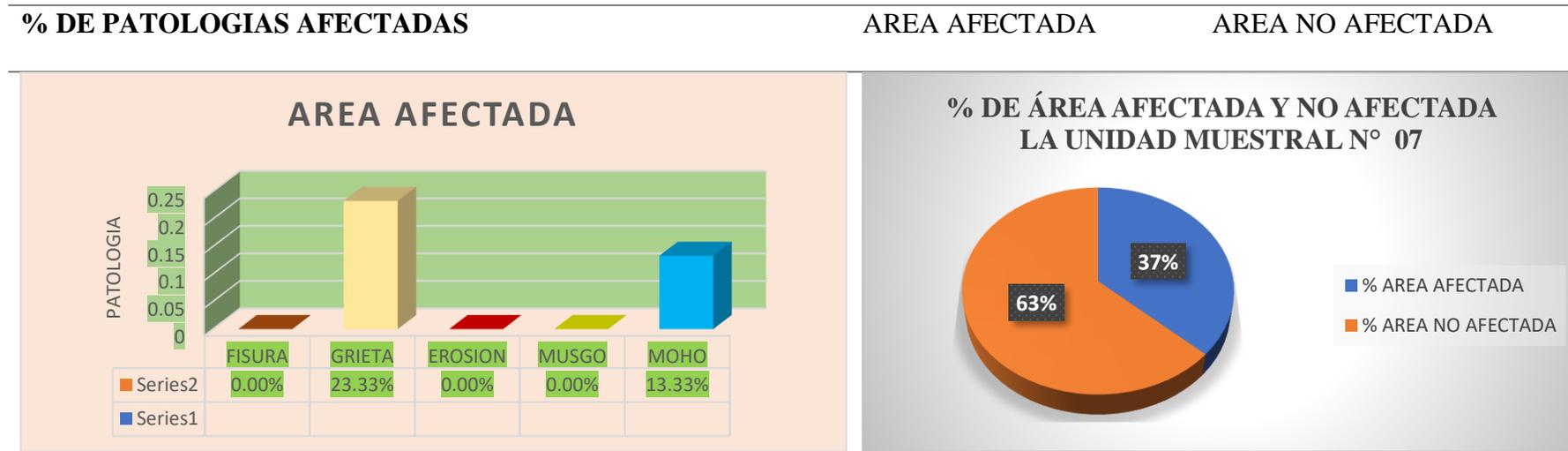
Del grafico N° 28, se puede observar que el fondo del canal se encuentra afectado en un 0%

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el fondo, en este caso el área afectada es 0% y el área no afectada es 100% del canal de riego Pellco.

Grafico 28. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+465 al 4+474 de la unidad muestras N° 07.

RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 07				
Nivel de severidad	Área afectada	Área no afectada	Patología	Ubicación
leve	6.6	11.4	grieta	derecho



INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar a continuación el porcentaje de las patologías encontradas en la unidad muestral N°06, de mayor incidencia es moho con un grado de afectación del 30.00%, erocion 20.83%, grieta 11.67% así mismo no se encontró daños por fisura y musgo

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad muestral N°07, en este caso el área afectada es 37% y el área no afectada es 63% del canal de riego Pellco..

Cuadro 18. resultado de la unidad muestral n° 08

Descripción: Canal de riego Pellco (progresivas 4+521 al 4+530) las patologías encontradas fueron fisura, grieta, erosión, musgo y mohos.

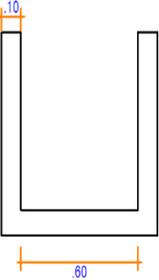
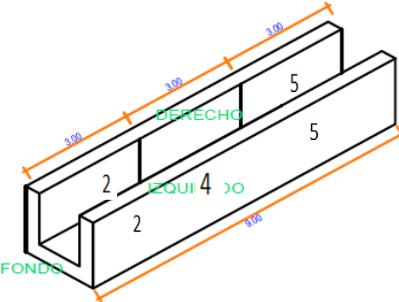
FICHA DE EVALUACION									
	TITULO	Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.							
	UM 08	PROGRESIVA	4+521 AL 4+530	FECHA:	21/11/2018	HORA:	11:35 a. m.		
AUTOR:	3ACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORE		altura de muro						
ASESOR	MGR:	VICTOR HUGO CANTU PRADO	0.70						
PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD		base						
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	0.60					
1. FISURA	<a 1 mm	1 a 2 mm	2 a 3 mm	espesor base					
2. GRIETA	3 a 4 mm	4 a 5 mm	>5 mm	0.10					
3. EROSION	< e / 12	e / 12 a e / 6	> e / 6	espesor muro					
4. MUSGO	leve			0.10					
5. MOHO	leve			(*) para caculo de area afectado y % de area afectada ver anexo 08					
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA	
DERECHO	FISURA						0.00%		
	GRIETA	3.7		L		2.1	33.33%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO				L		0.6		9.52%
TOTAL						6.3	2.7	42.86%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		L	AREA AFECTA	42.86%	PATOLOGIA:		GRIETA		
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
IZQUIERDO	FISURA						0.00%		
	GRIETA	2.5		L		2.1	33.33%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO				L		0.48		7.62%
	MOHO				L		1.8		28.57%
TOTAL						6.3	4.38	69.52%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		L	AREA AFECTA	69.52%	PATOLOGIA:		GRIETA		
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
FONDO	FISURA						0.00%		
	GRIETA						0.00%		
	EROSION		0.9	M		5.4	100.00%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO						0.00%		
TOTAL						5.4	5.4	100.00%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		M	AREA AFECTA	100.00%	PATOLOGIA:		EROSION		

Grafico 29. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+521 al 4+530 de la unidad muestras N° 08.

RESULTADOS

MARGEN DERECHO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

ÁREA AFECTADA

ÁREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N°29 se puede observar que la estructura del canal margen derecho el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta y el 9.52 % por moho así mismo no se encontró daños por fisura, musgo, erosión con 0.00%.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 43% y el área no afectada es 57% del canal de riego Pellco.

Grafico 30. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+521 al 4+530 de la unidad muestras N° 08.

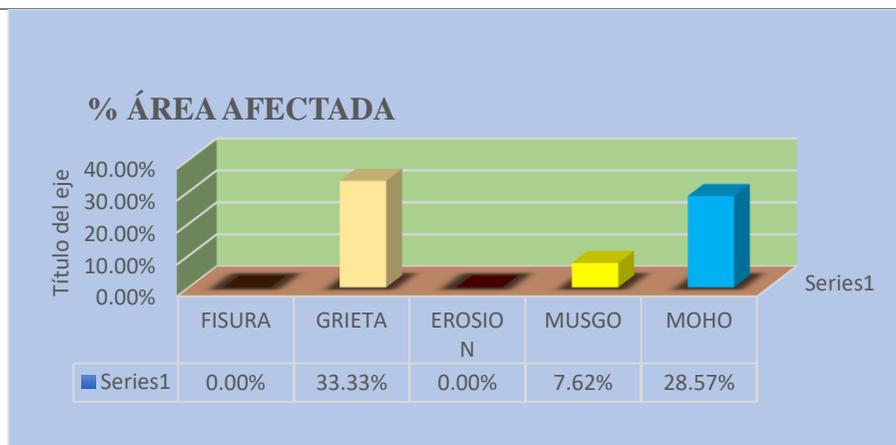
RESULTADOS

MARGEN IZQUIERDO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 30 se puede observar que la estructura del canal de margen izquierdo el 23.81% se encuentra afectado por la patología de grieta, moho 28.57 y no se encontró daños por fisura, erosión y musgo.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen izquierdo, en este caso el área afectada es 52% y el área no afectada es 48% del canal de riego Pellco.

Grafico 31. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+521 al 4+530 de la unidad muestras N° 08.

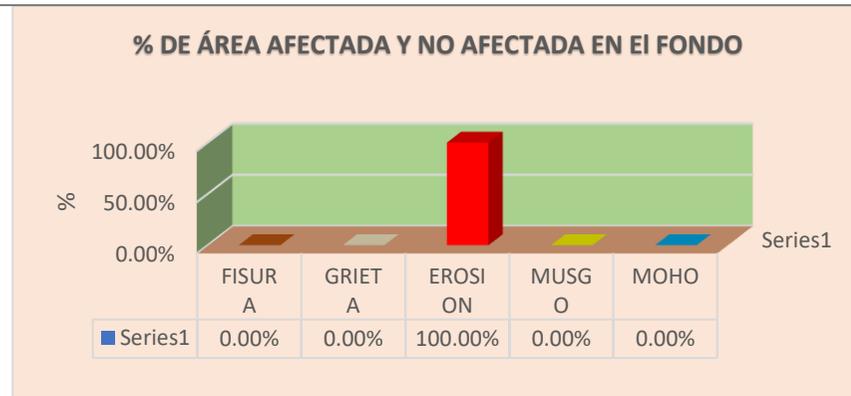
RESULTADOS

FONDO DEL CANAL

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

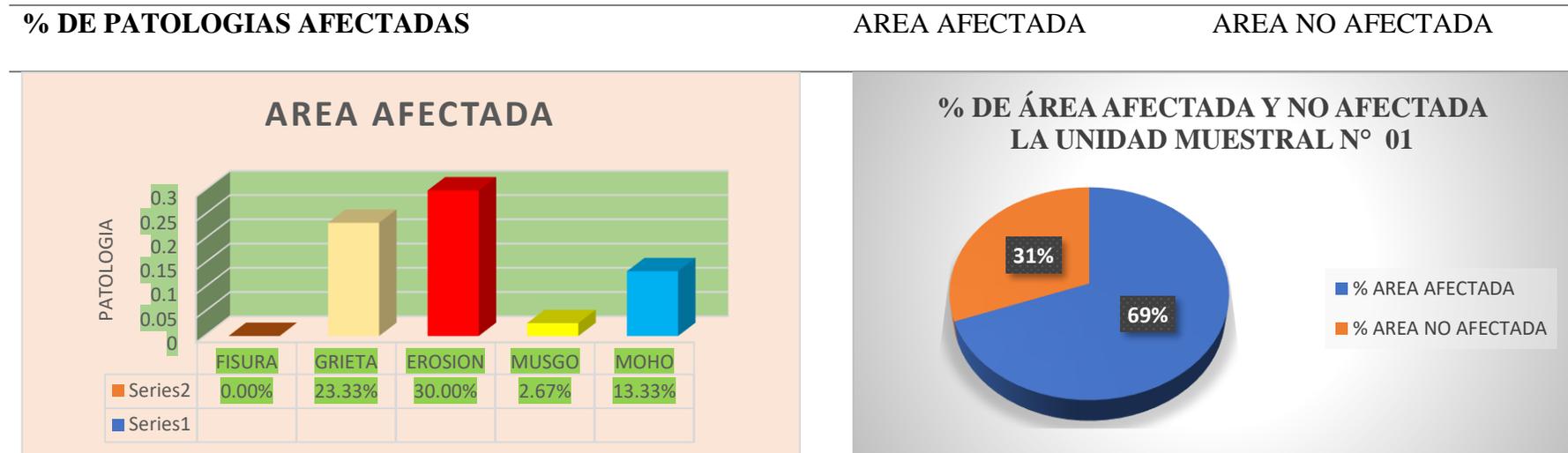
Del grafico N° 31, se puede observar que el fondo del canal se encuentra afectado en un 100% por la patología erosión sin presencia de ninguna otra patología.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el fondo, en este caso el área afectada es 100% y el área no afectada es 0% del canal de riego Pellco.

Grafico 32. resultado final de la unidad muestral n° 08

RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 08				
Nivel de severidad	Área afectada	Área no afectada	Patología	Ubicación
leve	12.48	5.52	grieta	derecho



INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar a continuación el porcentaje de las patologías encontradas en la unidad muestral N°08 de mayor incidencia es erosión con un grado de afectación del 30.00%, grieta 20.00%, moho 13.33% así mismo no se encontró daños por fisura y musgo

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad muestral N°08, en este caso el área afectada es 63% y el área no afectada es 37% del canal de riego Pellco..

Cuadro 19. resultado de la unidad muestral n° 09

Descripción: Canal de riego Pellco (progresivas 4+531 al 4+540) las patologías encontradas fueron fisura, grieta, erosión, musgo y mohos.

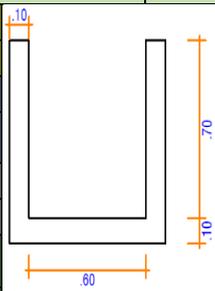
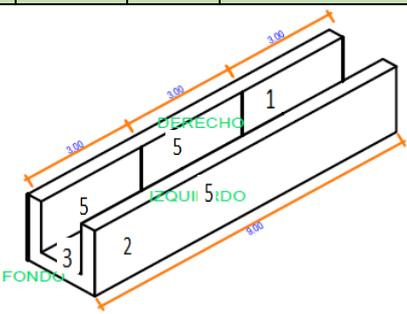
FICHA DE EVALUACION								
	TITULO	Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.						
	UM 09	PROGRESIVA	4+531 AL 4+540		FECHA:	21/11/2018	HORA:	2:30 a. m.
AUTOR:	3ACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORE		altura de muro					
ASESOR	MGR:	VICTOR HUGO CANTU PRADO	0.70					
PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD		base					
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	0.60				
1. FISURA	<a 1 mm	1 a 2 mm	2 a 3 mm	espesor base				
2. GRIETA	3 a 4 mm	4 a 5 mm	>5 mm	0.10				
3. EROSION	< e / 12	e / 12 a e / 6	> e / 6	espesor muro				
4. MUSGO	leve		0.10					
5. MOHO	leve		(*) para caculo de area afectado y % de area afectada ver anexo 09					
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA
DERECHO	FISURA	1.5		L		0.15	2.38%	
	GRIETA						0.00%	
	EROSION						0.00%	
	MUSGO						0.00%	
	MOHO				L		1.2	
TOTAL					6.3	1.35	21.43%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		L	AREA AFECTA	21.43%	PATOLOGIA:		GRIETA	
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA
IZQUIERDO	FISURA						0.00%	
	GRIETA	4.3		M		2.1	33.33%	
	EROSION						0.00%	
	MUSGO						0.00%	
	MOHO				L		0.6	
TOTAL					6.3	2.7	42.86%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		M	AREA AFECTA	42.86%	PATOLOGIA:		GRIETA	
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA
FONDO	FISURA						0.00%	
	GRIETA						0.00%	
	EROSION		1.3	M		5.4	100.00%	
	MUSGO						0.00%	
	MOHO						0.00%	
TOTAL					5.4	5.4	100.00%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		M	AREA AFECTA	100.00%	PATOLOGIA:		EROSION	

Grafico 33. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+531 al 4+540 de la unidad muestras N° 09.

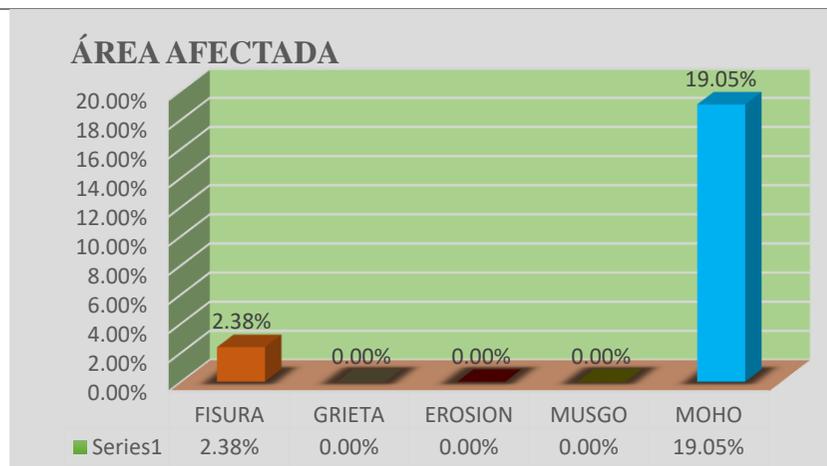
RESULTADOS

MARGEN DERECHO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

ÁREA AFECTADA

ÁREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N°33 se puede observar que la estructura del canal margen derecho el 19.05% se encuentra afectado por la patología de moho y el 2.38 % por fisura así mismo no se encontró daños por grieta, musgo y erosión.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 21% y el área no afectada es 79% del canal de riego Pellco.

Grafico 34. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+531 al 4+540 de la unidad muestras N° 09.

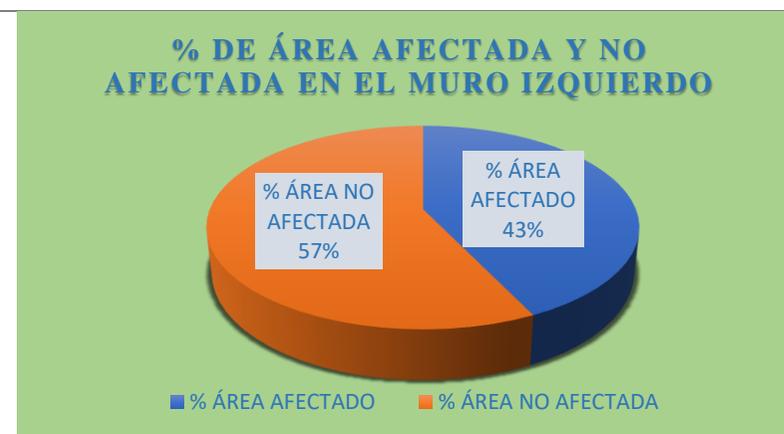
RESULTADOS

MARGEN IZQUIERDO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 34 se puede observar que la estructura del canal de margen izquierdo el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta, moho 9.52% y no se encontró daños por fisura, erosión y musgo.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen izquierdo, en este caso el área afectada es 43% y el área no afectada es 57% del canal de riego Pellco.

Grafico 35. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+531 al 4+540 de la unidad muestras N° 09.

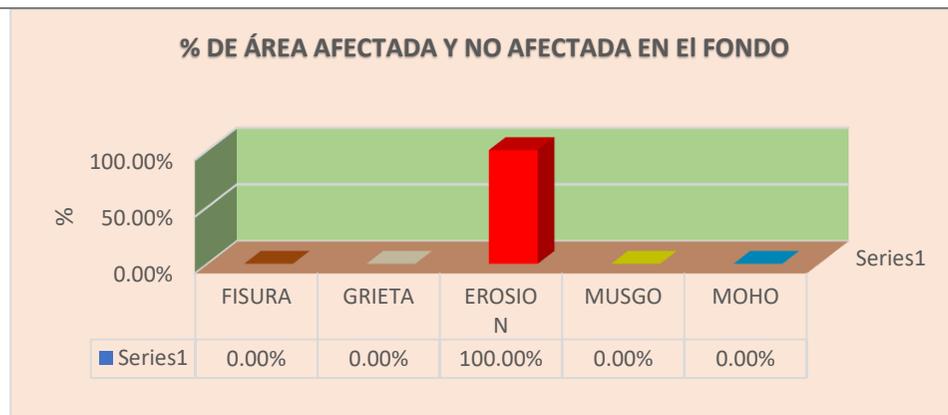
RESULTADO

FONDO DEL CANAL

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 35, se puede observar que el fondo del canal se encuentra afectado en un 100% por la patología erosión sin presencia de ninguna otra patología.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el fondo, en este caso el área afectada es 100% y el área no afectada es 0% del canal de riego Pellco.

Grafico 36. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+531 al 4+540 de la unidad muestras N° 09.

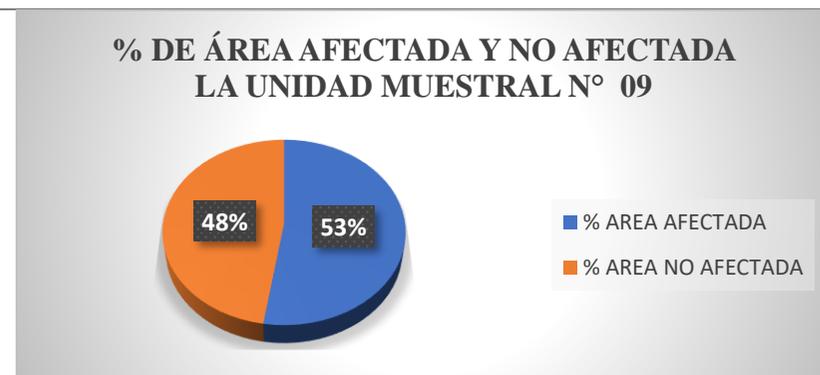
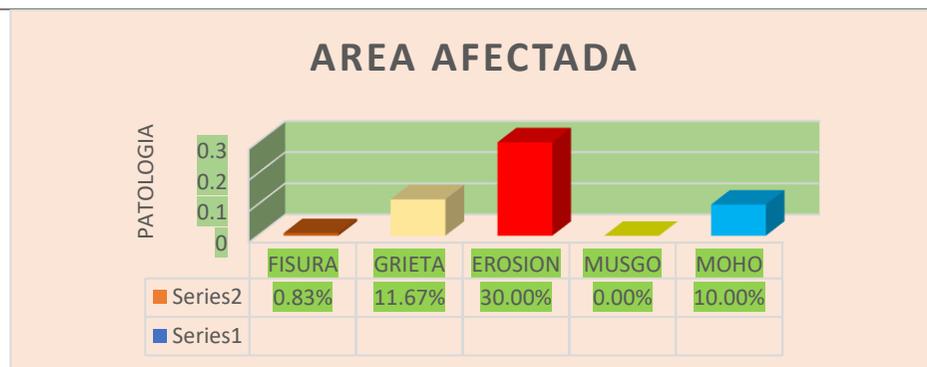
RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 09

Nivel de severidad	Área afectada	Área no afectada	Patología	Ubicación
MODERADO	9.45	8.55	erosión	fondo

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar a continuación el porcentaje de las patologías encontradas en la unidad muestral N°09 de mayor incidencia es erosión con un grado de afectación del 30.00%, grieta 11.67%, moho 10%, fisura 0.83% así mismo no se encontró la patología musgo

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad muestral N°09, en este caso el área afectada es 53% y el área no afectada es 48% del canal de riego Pellco..

Cuadro 20. resultado de la unidad muestral n° 10

Descripción: Canal de riego Pellco (progresivas 4+541 al 4+550) las patologías encontradas fueron fisura, grieta, erosión, musgo y mohos.

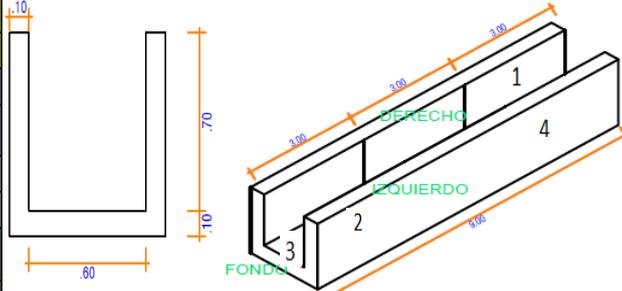
FICHA DE EVALUACION									
	TITULO	Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.							
UM 10		PROGRESIVA		4+541 AL 4+550		FECHA:	21/11/2018	HORA:	3:00 a. m.
AUTOR:	3ACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORE			altura de muro					
ASESOR	MGTR:	VICTOR HUGO CANTU PRADO		0.70					
PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD			base					
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	0.60					
1. FISURA	<a 1 mm	1 a 2 mm	2 a 3 mm	espesor base					
2. GRIETA	3 a 4 mm	4 a 5 mm	>5 mm	0.10					
3. EROSION	< e / 12	e / 12 a e / 6	> e / 6	espesor muro					
4. MUSGO	leve			0.10					
5. MOHO	leve				(*) para caculo de area afectada y % de area afectada ver anexo 10				
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA	
DERECHO	FISURA	1.5		L		0.15	2.38%		
	GRIETA						0.00%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO						0.00%		
TOTAL					6.3	0.15	2.38%		
NIVEL DE SEVERIDAD:		L	AREA AFECTA	2.38%	PATOLOGIA:		GRIETA		
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
IZQUIERDO	FISURA						0.00%		
	GRIETA	6.5		S		4.2	66.67%		
	EROSION						0.00%		
	MUSGO			L		0.26	4.13%		
	MOHO						0.00%		
TOTAL					6.3	4.46	70.79%		
NIVEL DE SEVERIDAD:		S	AREA AFECTA	70.79%	PATOLOGIA:		GRIETA		
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
FONDO	FISURA						0.00%		
	GRIETA						0.00%		
	EROSION		1.2	M		5.4	100.00%		
	MUSGO						0.00%		
	MOHO						0.00%		
TOTAL					5.4	5.4	100.00%		
NIVEL DE SEVERIDAD:		M	AREA AFECTA	100.00%	PATOLOGIA:		EROSION		

Grafico 37. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+541 al 4+550 de la unidad muestras N° 010.

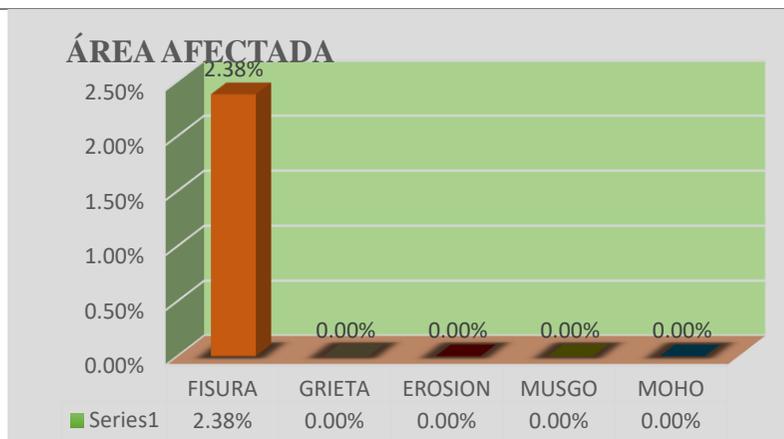
RESULTADOS

MARGEN DERECHO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

ÁREA AFECTADA

ÁREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N°37 se puede observar que la estructura del canal margen derecho el 2.38% se encuentra afectado por la patología así mismo no se encontró daños por grieta, musgo, moho y erosión.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 2% y el área no afectada es 98% del canal de riego Pellco.

Grafico 38. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+541 al 4+550 de la unidad muestras N° 10.

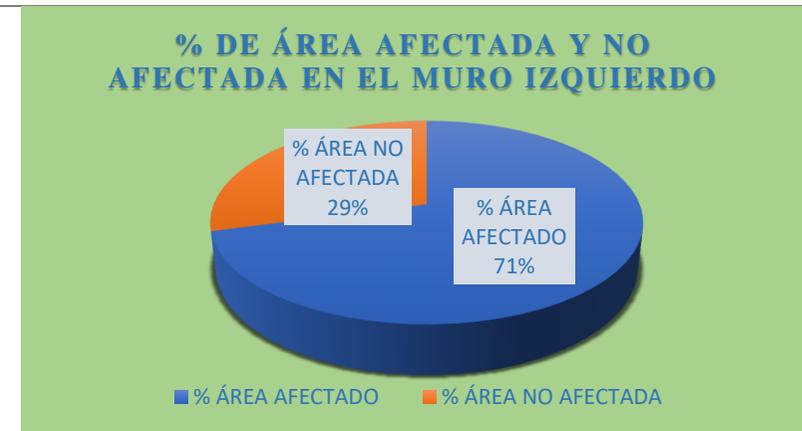
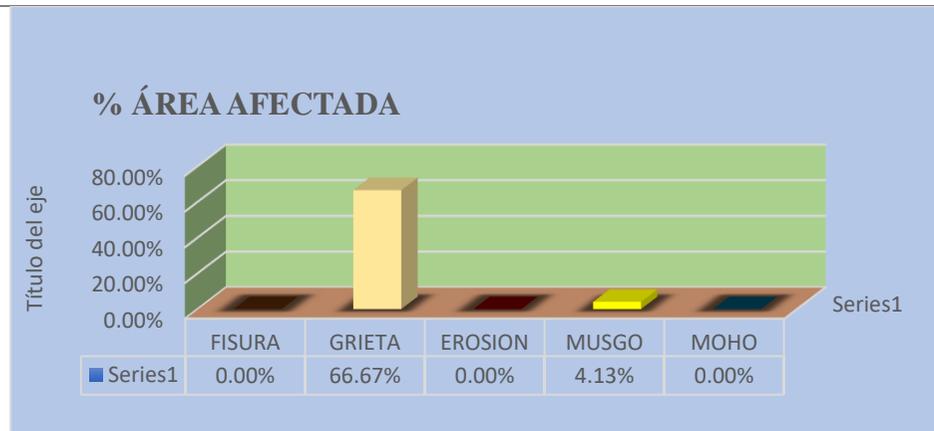
RESULTADOS

MARGEN IZQUIERDO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 34 se puede observar que la estructura del canal de margen izquierdo el 66.6% se encuentra afectado por la patología de grieta, musgo 4.13% y no se encontró daños por fisura, erosión y moho.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen izquierdo, en este caso el área afectada es 71% y el área no afectada es 29% del canal de riego Pellco.

Grafico 39. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+541 al 4+550 de la unidad muestras N° 10.

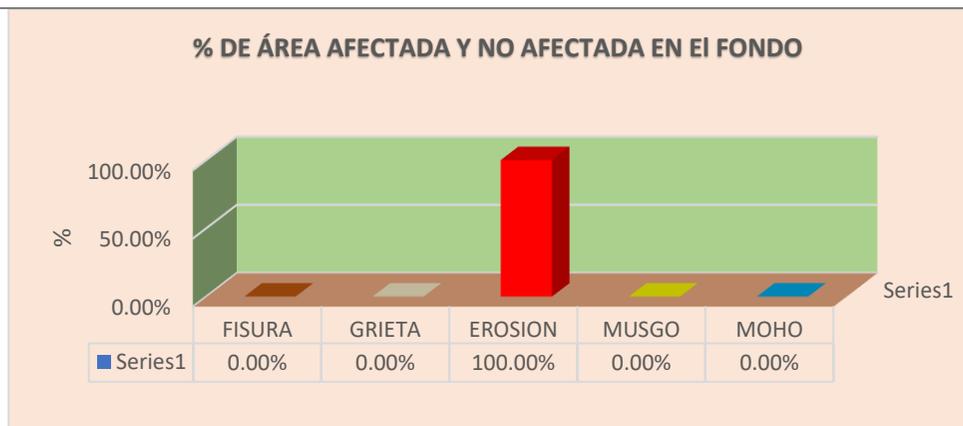
RESULTADO

FONDO DEL CANAL

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 35, se puede observar que el fondo del canal se encuentra afectado en un 100% por la patología erosión sin presencia de ninguna otra patología.

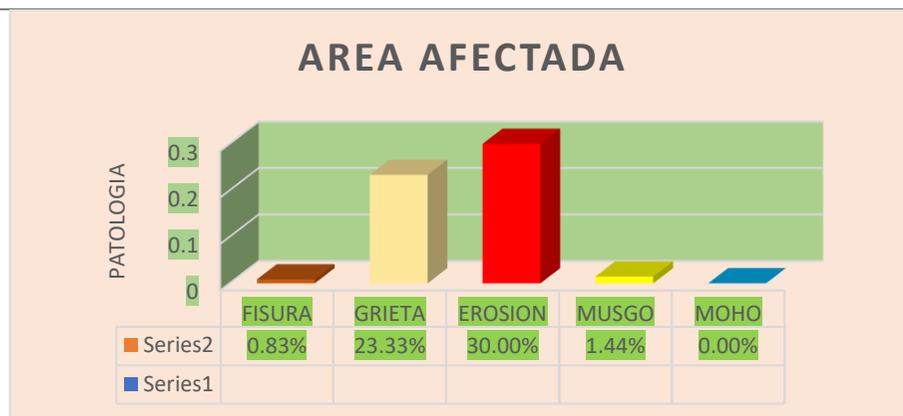
INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el fondo, en este caso el área afectada es 100% y el área no afectada es 0% del canal de riego Pellco.

Grafico 40. resultados finales de la unidad muestral n° 10

RESULTADOS FINAL DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 10				
Nivel de severidad	Área afectada	Área no afectada	Patología	Ubicación
SEVERO	10.01	7.99	GRIETA	IZQUIERDO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA
---------------------------	---------------	------------------



INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar a continuación el porcentaje de las patologías encontradas en la unidad muestral N°10 de mayor incidencia es erosión con un grado de afectación del 30.00%, grieta 23.33%, moho 0%, fisura 0.83% y musgo 1.44%

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad muestral N°10, en este caso el área afectada es 56% y el área no afectada es 44% del canal de riego Pellco..

Cuadro 21. resultado de la unidad muestral n° 11

Descripción: Canal de riego Pellco (progresivas 4+651 al 4+660) las patologías encontradas fueron fisura, grieta, erosión, musgo y mohos.

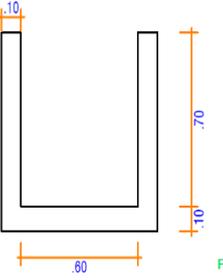
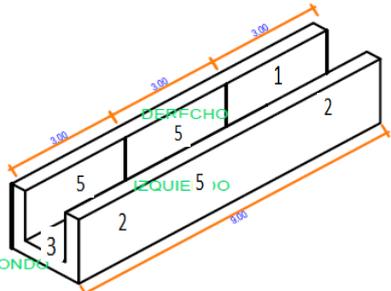
FICHA DE EVALUACION								
	TITULO	Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.						
UM 11	PROGRESIVA	4+651 AL 4+660		FECHA:	21/11/2018	HORA:	3:30 p. m.	
AUTOR:	3ACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORE			altura de muro				
ASESOR	MGR:	VICTOR HUGO CANTU PRADO		0.70				
PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD			base				
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	0.60				
1. FISURA	< a 1 mm	1 a 2 mm	2 a 3 mm	espesor base				
2. GRIETA	3 a 4 mm	4 a 5 mm	> 5 mm	0.10				
3. EROSION	< e / 12	e / 12 a e / 6	> e / 6	espesor muro				
4. MUSGO	leve			0.10				
5. MOHO	leve			(*) para caculo de area afectado y % de area afectada ver anexo 11				
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA
DERECHO	FISURA	1.2		L		0.6	9.52%	
	GRIETA						0.00%	
	EROSION						0.00%	
	MUSGO						0.00%	
	MOHO				L	1.8	28.57%	
TOTAL					6.3	2.4	38.10%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		L	AREA AFECTA	38.10%	PATOLOGIA:		GRIETA	
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA
IZQUIERDO	FISURA						0.00%	
	GRIETA	6.5		S		4.2	66.67%	
	EROSION						0.00%	
	MUSGO						0.00%	
	MOHO				L	0.9	14.29%	
TOTAL					6.3	5.1	80.95%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		S	AREA AFECTA	80.95%	PATOLOGIA:		GRIETA	
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA
FONDO	FISURA						0.00%	
	GRIETA						0.00%	
	EROSION		1.3	M		5.4	100.00%	
	MUSGO						0.00%	
	MOHO						0.00%	
TOTAL					5.4	5.4	100.00%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		M	AREA AFECTA	100.00%	PATOLOGIA:		EROSION	

Grafico 41. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+651 al 4+660 de la unidad muestras N° 11.

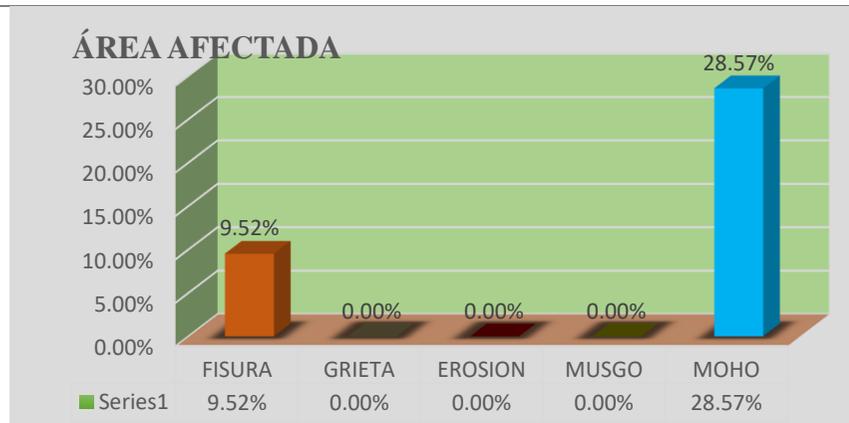
RESULTADOS

MARGEN DERECHO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

ÁREA AFECTADA

ÁREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N°41 se puede observar que la estructura del canal margen derecho el 28.57% se encuentra afectado por la patología moho, 9.52% de fisura, así mismo no se encontró daños por grieta, musgo, y erosión.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 38% y el área no afectada es 62% del canal de riego Pellco.

Grafico 42. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+651 al 4+660 de la unidad muestras N° 11.

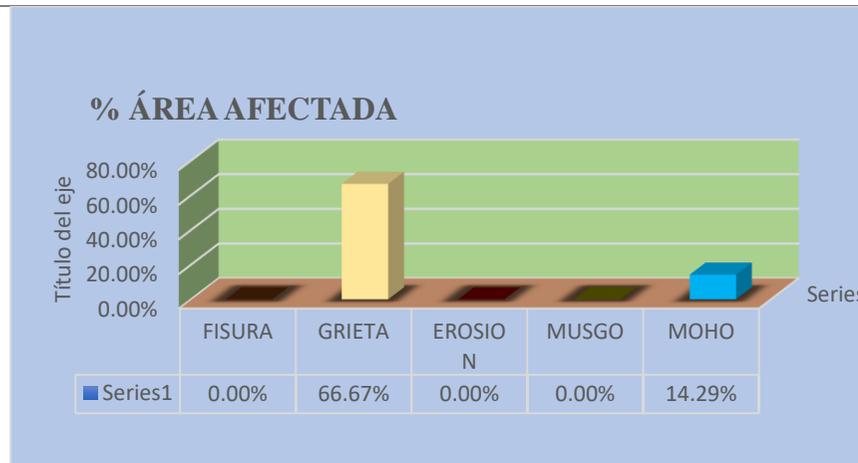
RESULTADOS

MARGEN IZQUIERDO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 42 se puede observar que la estructura del canal de margen izquierdo el 66.67% se encuentra afectado por la patología de grieta, musgo 28.57% y no se encontró daños por fisura, erosión y moho.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen izquierdo, en este caso el área afectada es 95% y el área no afectada es 5% del canal de riego Pellco.

Grafico 43. Identificación de patologías en el fondo del canal tramo 4+651 al 4+660 de la unidad muestras N° 11.

RESULTADO

FONDO DEL CANAL

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 35, se puede observar que el fondo del canal se encuentra afectado en un 100% por la patología erosión sin presencia de ninguna otra patología.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el fondo, en este caso el área afectada es 100% y el área no afectada es 0% del canal de riego Pellco.

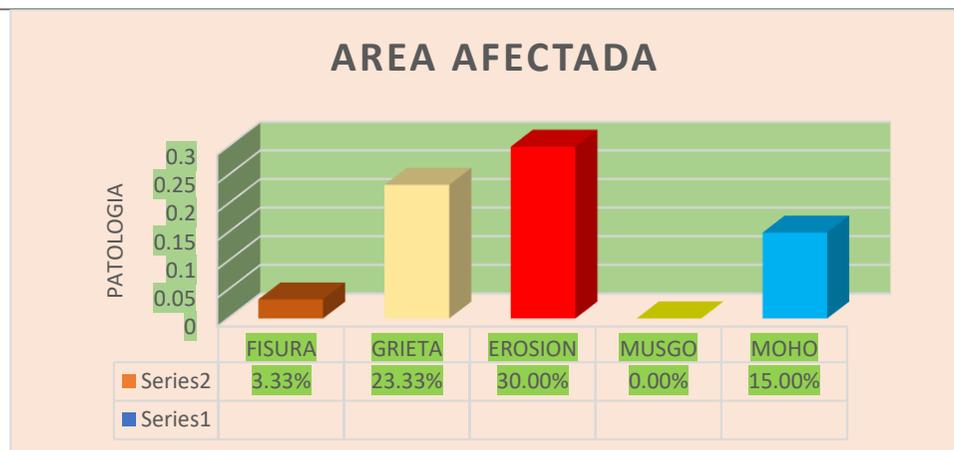
Grafico 44. resultado final de la unidad muestral n° 11

RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 11				
Nivel de severidad	Área afectada	Área no afectada	Patología	Ubicación
moderado	12.9	5.1	GRIETA	SEVERO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar a continuación el porcentaje de las patologías encontradas en la unidad muestral N°11 de mayor incidencia es erosión con un grado de afectación del 30.00%, grieta 23.33%, moho 20%, fisura 3.33% y musgo 0%

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad muestral N°11, en este caso el área afectada es 77% y el área no afectada es 44% del canal de riego Pellco..

Cuadro 22. resultado de la unidad muestral n° 12

Descripción: Canal de riego Pellco (progresivas 4+728 al 4+737) las patologías encontradas fueron fisura, grieta, erosión, musgo y mohos.

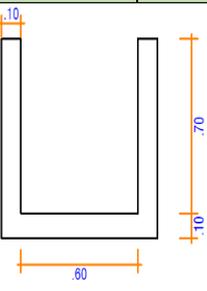
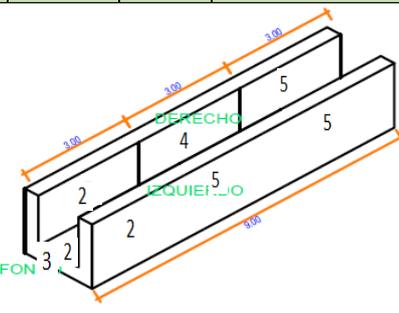
FICHA DE EVALUACION								
	TITULO	Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.						
UM 12	PROGRESIVA	4+728 AL 4+737	FECHA:	21/11/2018	HORA:	5:00 p. m.		
AUTOR:	3ACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN IFORE		altura de muro					
ASESOR	MGR:	VICTOR HUGO CANTU PRADO	0.70					
PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD		base					
	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)					0.60
1. FISURA	< a 1 mm	1 a 2 mm	2 a 3 mm					espesor base
2. GRIETA	3 a 4 mm	4 a 5 mm	> 5 mm					0.10
3. EROSION	< e / 12	e / 12 a e / 6	> e / 6					espesor muro
4. MUSGO	leve		0.10					
5. MOHO	leve		(*) para caculo de area afectado y % de area afectada ver anexo 12					
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA
DERECHO	FISURA						0.00%	
	GRIETA	9		S		2.1	33.33%	
	EROSION						0.00%	
	MUSGO			L		0.9	14.29%	
	MOHO			L		1.5	23.81%	
TOTAL					6.3	4.5	71.43%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		S	AREA AFECTADA	71.43%	PATOLOGIA:		GRIETA	
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA
IZQUIERDO	FISURA						0.00%	
	GRIETA	6		S		2.1	33.33%	
	EROSION						0.00%	
	MUSGO						0.00%	
	MOHO			L		1.2	19.05%	
TOTAL					6.3	3.3	52.38%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		S	AREA AFECTADA	52.38%	PATOLOGIA:		GRIETA	
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA
FONDO	FISURA						0.00%	
	GRIETA	4		M		1.8	33.33%	
	EROSION		1.8	M		3.6	66.67%	
	MUSGO						0.00%	
	MOHO						0.00%	
TOTAL					5.4	5.4	100.00%	
NIVEL DE SEVERIDAD:		M	AREA AFECTADA	66.67%	PATOLOGIA:		GRIETA	

Grafico 45. Identificación de patologías en el margen derecho tramo progresivas 4+728 al 4+737 de la unidad muestras N° 12.

RESULTADOS

MARGEN DERECHO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

ÁREA AFECTADA

ÁREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N°45 se puede observar que la estructura del canal margen derecho el 33.33% se encuentra afectado por la patología grieta, 23.81% de moho, 14.29% de musgo así mismo no se encontró daños por fisura y erosión.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen derecho, en este caso el área afectada es 71% y el área no afectada es 29% del canal de riego Pellco.

Grafico 46. Identificación de patologías en el margen izquierdo tramo 4+728 al 4+737 de la unidad muestras N° 12.

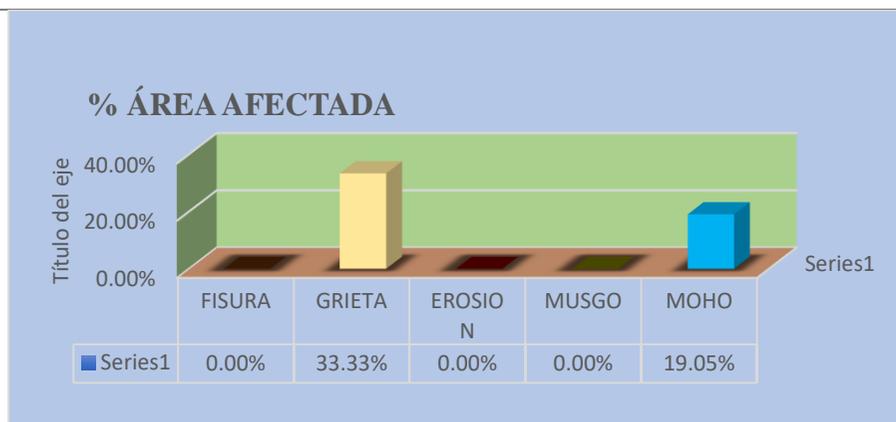
RESULTADOS

MARGEN IZQUIERDO

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 46 se puede observar que la estructura del canal de margen izquierdo el 33.33% se encuentra afectado por la patología de grieta, moho 19.05% y no se encontró daños por fisura, erosión y musgo.

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el margen izquierdo, en este caso el área afectada es 52 % y el área no afectada es 48% del canal de riego Pellco.

Grafico 47. Identificación de patologías en el fondo del canal tramo 4+728 al 4+737de la unidad muestras N° 12.

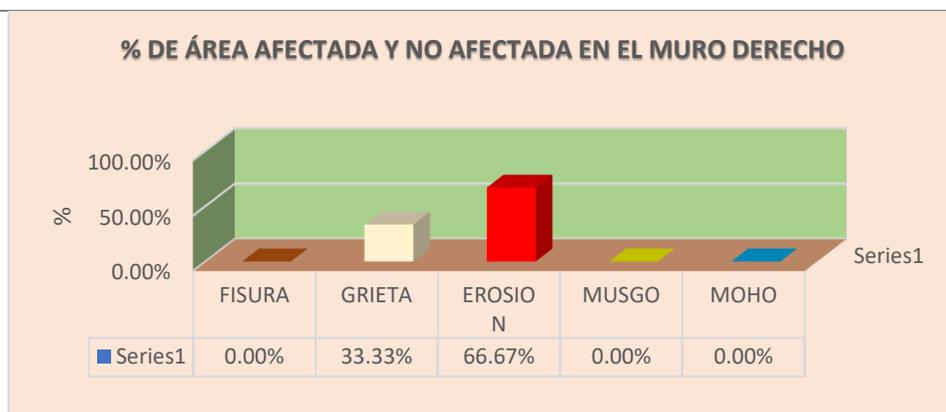
RESULTADO

FONDO DEL CANAL

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS

AREA AFECTADA

AREA NO AFECTADA



INTERPRETACIÓN:

Del grafico N° 47, se puede observar que el fondo del canal se encuentra afectado en un 100% por la patología erosión sin presencia de ninguna otra patología.

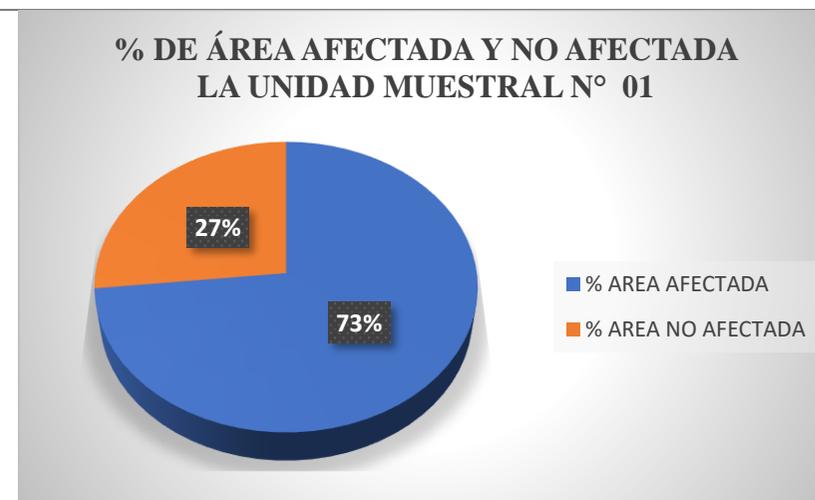
INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el fondo, en este caso el área afectada es 100% y el área no afectada es 0% del canal de riego Pellco.

Grafico 48. resultado final de la unidad muestral n° 12

RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 12				
Nivel de severidad	Área afectada	Área no afectada	Patología	Ubicación
severo	13.20	4.8	grieta	izquierdo

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA
----------------------------------	----------------------	-------------------------



INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar a continuación el porcentaje de las patologías encontradas en la unidad muestral N°12 de mayor incidencia es grieta con un grado de afectación del 33.33%, erosión 20%, moho 15%, musgo 5% y fisura con 0%

INTERPRETACIÓN:

Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en la unidad muestral N°12, en este caso el área afectada es 73% y el área no afectada es 27% del canal de riego Pellco..

Cuadro 23. Resumen final de las 12 unidades muestrales

RESUMEN POR LAS UNIDADES MUÉSTRALES EN EL CANAL DE CONCRETO PELLCO				
UNIDADES MUÉSTRALES	PROGRESIVA	NIVEL DE SEVERIDAD	PATOLOGÍA DE SEVERIDAD	DESCRIPCIÓN
01	4+027-4+036	moderado	grieta	Es moderada porqué la patología predominante es la grieta con una abertura de 3.5 que podría deteriorar la estructura, Además presenta fisura y mohos en el muro derecho y izquierdo con un nivel de severidad moderado y leve respectivamente.
02	4+180-4+189	Moderado	grieta	Es moderado porqué la abertura de grieta es de 3.5 y puede deterior la estructura, además presenta musgo y mohos de severidad leve en el margen derecho y izquierdo.
03	4+250 - 4+259	leve	grieta	Es leve porqué la patología predominante es la grieta con una abertura de 3.6 que podría deteriorar la estructura,

				Además presenta fisura, mohos y musgo en el muro derecho y izquierdo con un nivel de severidad severo, leve y leve respectivamente.
04	4+345 al 4+354	leve	grieta	Es moderada porqué la patología predominante es la grieta con una abertura de 3.9 que podría deteriorar la estructura, Además presenta fisura, musgo y mohos en el muro derecho y izquierdo con un nivel de severidad moderado y leve respectivamente.
05	4+345 al 4+354	moderado	grieta	Es moderada porqué la patología predominante es la grieta con una abertura de 4.3 en el muro izquierdo que podría deteriorar la estructura, Además presenta fisura, erosión y mohos en el muro derecho y izquierdo con un nivel de severidad moderado, leve y leve respectivamente.
				Es leve porqué la abertura la patología predominante es grieta con una abertura de 3.34 y puede deterior la

06	4+425 al 4+434	leve	grieta	estructura, además presenta fisura y mohos de severidad leve y leve respectivamente en el margen derecho e izquierdo.
07	4+465 al 4+474	leve	grieta	Es leve porqué la patología predominante es la grieta con una abertura de 2.8 en el muro derecho que podría deteriorar la estructura, Además presenta mohos en el muro derecho y izquierdo con un nivel de severidad leve.
08	4+521 al 4+530	leve	grieta	Es leve porqué la patología predominante es la grieta con una abertura de 2.3 en el muro derecho que podría deteriorar la estructura, Además presenta mohos en el muro derecho y izquierdo con un nivel de severidad leve. Además existe presencia de erosión con un nivel de severidad moderado.
09	4+531 al 4+540	moderado	grieta	Es moderada porqué la patología predominante es la grieta con una abertura de 4.3 en el fondo del canal que podría

				deteriorar la estructura, Además presenta fisura y moho en el muro derecho y izquierdo con un nivel de severidad leve.
10	4+541 al 4+550	severo	grieta	Es severo porque la patología predominante es la grieta con una abertura de 6.5 en el muro izquierdo que podría deteriorar la estructura, Además presenta fisura y mohos en el muro derecho y izquierdo con un nivel de severidad leve y leve. Además existe presencia de erosión con un nivel de severidad moderado.
11	4+651 al 4+660	moderado	grieta	Es moderado porque la patología predominante es la grieta con una abertura de 6.5 en el muro derecho que podría deteriorar la estructura, Además presenta fisura y moho en el muro derecho y izquierdo con un nivel de severidad leve. Además existe presencia de erosión con un nivel de severidad moderado en el fondo del canal.

12 4+728 al 4+737 severo grieta

Es severo porqué la patología predominante es la grieta con una abertura de 9 mm en el muro derecho y 6 mm izquierdo que esta deteriorar la estructura, Además presenta moho en el muro derecho y izquierdo con un nivel de severidad leve. Además existe presencia de erosión con un nivel de severidad moderado en el fondo del canal.

Fuente: Tesis de Jhon Celestino

Equivalencia para determinar la condición de servicio

Luego de realizar el análisis de todas las unidades muestrales se usará la siguiente tabla para definir la condición de servicio

NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	MODERADO	SEVERO
CONDICIÓN DE SERVICIO	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE

Fuente: Cano S.

4.2 Análisis de resultados

Las evaluaciones de las 12 unidades muestrales realizadas en el c.3o poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, Departamento Áncash. Se logró establecer las patologías más determinantes en cada elemento que conforma el Canal:

Resultado de las unidades muestrales

- **UNIDAD MUESTRAL 01**

Posee un área total de 18 m², de las cuales se tiene un área afectada de 4.42 y área no afectada es 13.58; se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral: fisura 1.56%, grieta 11.67%, erosión 0.00%, musgo 0% moho 11.33% en el cual predomina el nivel de severidad **MODERADO**.

- **UNIDAD MUESTRAL 02**

Posee un área total de 18 m², de las cuales se tiene un área afectada de 6.14 y área no afectada es 11.86; se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral: fisura 0.00%, grieta 11.67%, erosión 10.00%, musgo 3.61% moho 8.83% en el cual predomina el nivel de severidad **MODERADO**

- **UNIDAD MUESTRAL 03**

Posee un área total de 18 m², de las cuales se tiene un área afectada de 5.47 y área no afectada es 12.53; se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral: fisura 1.56%, grieta 11.67%, erosión 0.00%, musgo 1.67% moho 15.50% en el cual predomina el nivel de severidad **LEVE**.

- **UNIDAD MUESTRAL 04**

Posee un área total de 18 m², de las cuales se tiene un área afectada de 3.47 y área no afectada es 14.53; se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral: fisura 1.11%, grieta 11.67%, erosión 0.00%, musgo 1.00% moho 5.50 % en el cual predomina el nivel de severidad **MODERADO**.

- **UNIDAD MUESTRAL 05**

Posee un área total de 18 m², de las cuales se tiene un área afectada de 3.68 y área no afectada es 14.32; se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral: fisura 1.11%, grieta 11.67%, erosión 2.67%, musgo 0.00% moho 15.00 % en el cual predomina el nivel de severidad **MODERADO**.

- **UNIDAD MUESTRAL 06**

Posee un área total de 18 m², de las cuales se tiene un área afectada de 4.42 m² y área no afectada es 13.58 m² ; se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral: fisura 1.59%, grieta 11.67%, erosión 0.00%, musgo 0.00%, moho 11.33 % en el cual predomina el nivel de severidad **LEVE**.

- **UNIDAD MUESTRAL 07**

Posee un área total de 18 m², de las cuales se tiene un área afectada de 6.6 m² y área no afectada es 11.4 m²; se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral: fisura 0.00%, grieta 23.33%, erosión 0.00%, musgo 0.00% moho 13.33 % en el cual predomina el nivel de severidad **LEVE**.

- **UNIDAD MUESTRAL 08**

Posee un área total de 18 m², de las cuales se tiene un área afectada de 12.48 m² y área no afectada es 5.52 m² ; se identificaron las patologías presentes en

la unidad muestral: fisura 0.00%, grieta 23.33%, erosión 30.00%, musgo 2.67% moho 13.33 % en el cual predomina el nivel de severidad **LEVE**

- **UNIDAD MUESTRAL 09**

Posee un área total de 18 m², de las cuales se tiene un área afectada de 9.45 y área no afectada es 8.55; se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral: fisura 0.83%, grieta 11.67%, erosión 30.00%, musgo 0.00% moho 10.00 % en el cual predomina el nivel de severidad **MODERADO**

- **UNIDAD MUESTRAL 10**

Posee un área total de 18 m², de las cuales se tiene un área afectada de 10.01 m² y área no afectada es 7.99 m²; se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral: fisura 0.83%, grieta 23.33%, erosión 30.00%, musgo 1.44% moho 0.00 % en el cual predomina el nivel de severidad **SEVERO**

- **UNIDAD MUESTRAL 11**

Posee un área total de 18 m², de las cuales se tiene un área afectada de 12.9 m² y área no afectada es 5.10 m²; se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral: fisura 3.33%, grieta 23.33%, erosión 30.00%, musgo 0.00% moho 15.00 % en el cual predomina el nivel de severidad **MODERADO**

- **UNIDAD MUESTRAL 12**

Posee un área total de 18 m², de las cuales se tiene un área afectada de 13.20 m² y área no afectada es 4.8 m²; se identificaron las patologías presentes en la unidad muestral: fisura 0.00%, grieta 33.33%, erosión 20.00%, musgo 5.00%, moho 15.00 % en el cual predomina el nivel de severidad **SEVERO**

Resultado total y final de los tipos de patologías identificadas en el canal de concreto Pellco

Luego de analizar e identificar las patologías encontradas mediante la inspección visual y procesada con ayuda de software Excel 2016, AutoCAD y civil, los datos estadísticos de todas las unidades muestrales del canal de concreto Pellco en el centro poblado de Chavín en las progresiva 4+00 al 6+000 del distrito de independencia, provincia de huaraz, departamento de Áncash. Se llegó a los siguientes resultados finales de esta investigación.

El área total fue de 216 metros cuadrados, de los cuales se llegó a concluir el área afectado fue de 95.04 m² y el área no afectada fue de 120.96m² además el porcentaje de área afectado fue de 42% y área no afectado fue de 58% se puede concluir que la patología con mayor incidencia fue la grieta con 17% la causas fueron el empuje radiactivo de los terrenos y el mal diseño, tipo de cemento, relación agua cemento (A/C) y mucha rapidez es evidente que faltaron los posas de disipación porque el canal tiene pronunciada pendiente y son en estos lugares donde se puede ver las grietas pronunciadas; el segundo con mayor incidencia es la erosión con 12.72% esto se debe a la Cavitación que es un efecto hidrodinámico que se produce cuando el agua o cualquier otro fluido en estado líquido pasa a gran velocidad, produciendo una descompresión del fluido debido a la conservación de la constante de Bernoulli y tipo de cemento utilizado, la tercera con mayor incidencia fue moho con 9.41% esto se atribuye a una consecuencia directa de las humedades por condensación pues el moho se instala y crece en las paredes alimentándose del ambiente húmedo, que le proporciona un hábitat ideal para crecer

y reproducirse, siendo la ubicación del canal una zona lluviosa desde noviembre a marzo; la cuarta con mayor incidencia fue musgo con 1.28% la aparición se debe a las zonas húmedas en ese caso zona lluviosa y ausencia o deficiencia en la limpieza periódica del canal Pellco en el centro poblado de chavín y por ultimo tenemos la fisura con 0.99% se atribuye a la Retracción por secado del material

Distribución de áreas afectadas por las 3 partes del canal

cuadro 24. Áreas afectadas por patologías y porcentaje de área afectada en toda la unidad muestral

PATOLOGIA	RESULTADO FINAL DE LAS AREAS AFECTADAS EN EL MURO DERECHO DE LA UNIDAD MUESTRAL											AREA TOTAL	75.6	AREA AFECTADA POR PATOLOGIA	% DE AREA AFECTADA
	UM1	UM2	UM3	UM4	UM5	UM6	UM7	UM8	UM9	UM10	UM11	UM12			
ITEMS	UM1	UM2	UM3	UM4	UM5	UM6	UM7	UM8	UM9	UM10	UM11	UM12			
FISURA	0.28	0	0.28	0.2	0.2	0.28	0	0	0.15	0.15	0.6	0	2.14	2.83%	
GRIETA	2.1	0	2.1	2.1	0	2.1	2.1	2.1	0	0	0	2.1	14.7	19.44%	
EROSION	0	0	0	0	0.48	0	0	0	0	0	0	0	0.48	0.63%	
MUSGO	0	0.65	0	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.73	2.29%	
MOHO	1.2	0.75	0.09	0.09	0	1.2	0.6	0.6	1.2	0	1.8	1.5	9.03	11.94%	
PORCENTAJE TOTAL													28.08	37.14%	
PATOLOGIA	RESULTADO FINAL DE LAS AREAS AFECTADAS EN EL MURO IZQUIERDO DE LA UNIDAD MUESTRAL											AREA TOTAL	75.6	AREA AFECTADA POR PATOLOGIA	% DE AREA AFECTADA
	UM1	UM2	UM3	UM4	UM5	UM6	UM7	UM8	UM9	UM10	UM11	UM12			
FISURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
GRIETA	0	2.1	0	0	2.1	0	2.1	2.1	2.1	4.2	4.2	2.1	21	27.78%	
EROSION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
MUSGO	0	0	0.3	0	0	0	0	0.48	0	0.26	0	0	1.04	1.38%	
MOHO	0.84	0.84	2.7	0.9	0.9	0.84	1.8	1.8	0.6	0	0.9	1.2	13.32	17.62%	
PORCENTAJE TOTAL													35.36	46.77%	
PATOLOGIA	RESULTADO FINAL DE LAS AREAS AFECTADAS EN EL FONDO DEL CANAL DE LA UNIDAD MUESTRAL											AREA TOTAL	64.8	AREA AFECTADA POR	% DE AREA AFECTADA
	UM1	UM2	UM3	UM4	UM5	UM6	UM7	UM8	UM9	UM10	UM11	UM12			
FISURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
GRIETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	1.8	2.78%	
EROSION	0	1.8	0		0	0	0	5.4	5.4	5.4	5.4	3.6	27	41.67%	
MUSGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
MOHO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
PORCENTAJE TOTAL													28.8	44.44%	

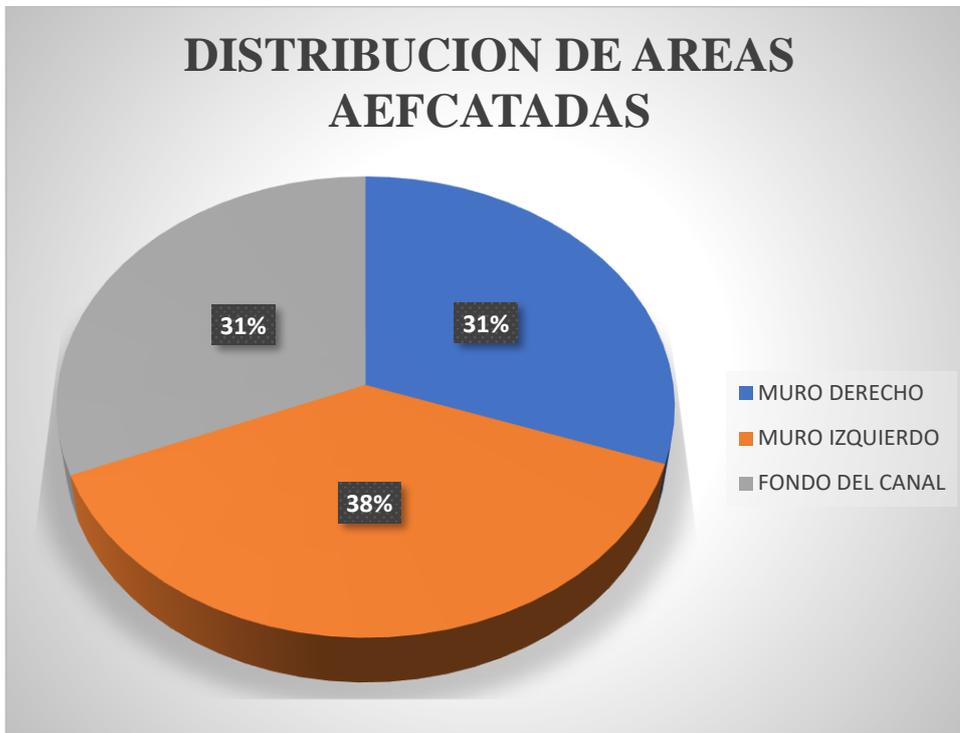
Fuente : elaboración propia

Cuadro 25. Distribución de áreas a afectadas por cada unidad muestral

DISTRIBUCION DE AREASS AFECTADAS				
UNIDAD MUESTRAL	ELEMENTOS DE M2			TOTAL PARCIAL
	MURO DERECHO	MURO IZQUIERDO	FONDO DEL CANAL	
UM 01	3.58	0.84	0	4.42
UM 02	1.4	2.94	1.8	6.14
UM 03	2.47	3	0	5.47
UM 04	2.57	0.9	0	3.47
UM 05	0.68	3	0	3.68
UM 06	3.58	0.84	0	4.42
UM 07	2.7	3.9	0	6.6
UM 08	2.7	4.38	5.4	12.48
UM 09	1.35	2.7	5.4	9.45
UM 10	0.15	4.46	5.4	10.01
UM 11	2.4	5.1	5.4	12.9
UM 12	4.5	3.3	5.4	13.2
TOTAL EN M2	28.08	35.36	28.8	92.24
TOTAL EN %	30.44%	38.33%	31.22%	100.00%

Interpretación: Las 12 unidades muestrales tiene un área de 216 m2 de los cuales 92.24 m2 están afectadas.

Grafico 49. Distribución de áreas afectadas por elemento del canal



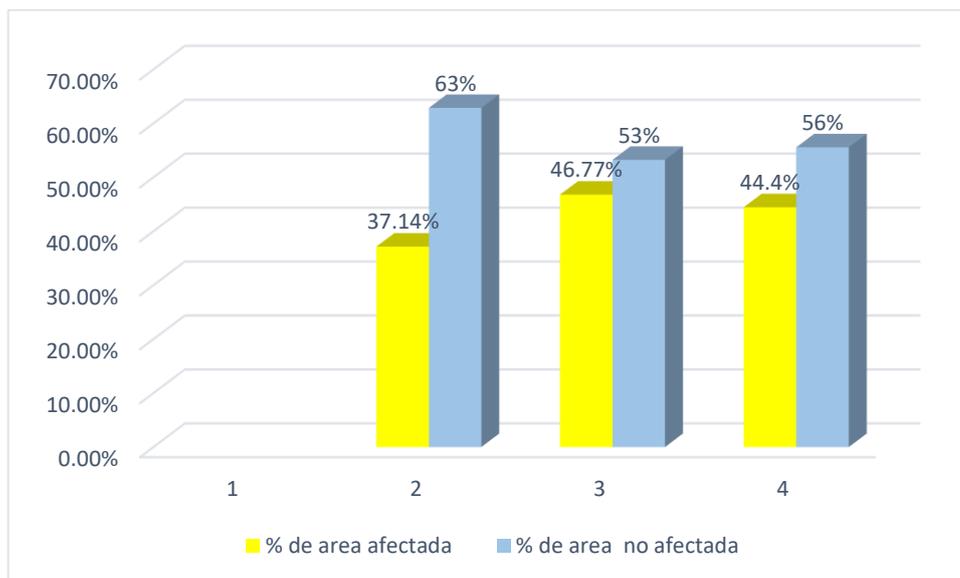
Interpretación: el mayor porcentaje de área afectada está ubicada en el muro izquierdo con 38% predominando la patología grieta con un nivel de severidad moderado

*cuadro 26. Resumen de área afectada y no afectada de la
unidad muestral*

PORCENTAJE TOTAL DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DEL CANAL PELLCO				
ITEM	MURO DERECHO	MURO IZQUIERDO	FONDO DEL CANAL	TOTAL
AREA TOTAL M2	75.6	75.6	64.8	216
% DE AREA AFECTADA	37.14%	46.77%	44.4%	43%
% DE AREA NO AFECTADA	63%	53%	56%	57%
TOTAL	100.00%	100.00%	100.0%	100%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 27. porcentaje de áreas afectadas y no afectadas del canal Pellco



cuadro 28. Resultado final de la unidad muestral y nivel de severidad

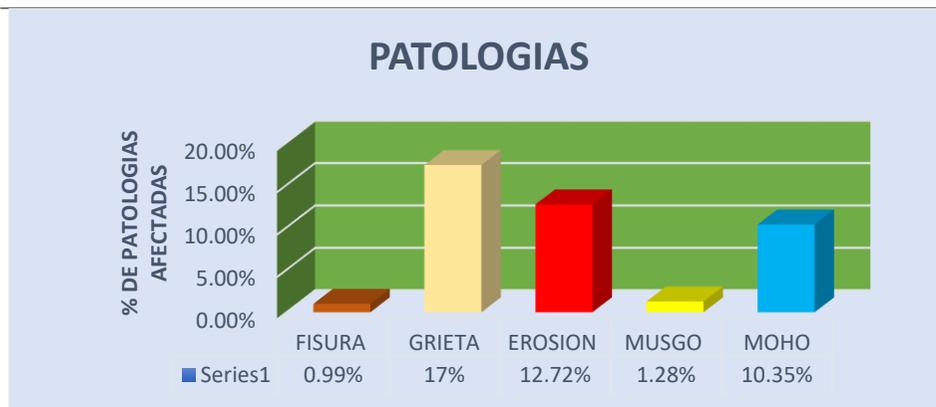
RESULTADO FINAL DE AREAS AFECTADAS Y PORCENTAJE DE AREA AFECTADA DE TODA LA UNIDAD MUESTRAL															
PATOLOGIA	UNIDADES MUESTRALES												AREA AFECTADA POR CADA PATOLOGIA	% DE AREA AFECTADA POR PATOLOGIA	Nivel de severidad
	UM 01	UM 02	UM 03	UM 04	UM 05	UM 06	UM 07	UM 08	UM 09	UM 10	UM 11	UM 12			
FISURA	0.28	0	0.28	0.2	0.2	0.28	0	0	0.15	0.15	0.6	0	2.14	0.99%	Leve
GRIETA	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	4.2	4.2	2.1	4.2	4.2	6.00	37.5	17%	Moderado
EROSION	0	1.8	0	0	0.48	0	0	5.4	5.4	5.4	5.4	3.6	27.48	12.72%	Moderado
MUSGO	0	0.65	0.3	0.18	0	0	0	0.48	0	0.26	0	0.9	2.77	1.28%	Leve
MOHO	2.04	1.59	2.79	0.99	0.9	2.04	2.4	2.4	1.8	0	2.7	2.7	22.35	10.35%	Leve
	TOTAL													43%	

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 29. resultado final de la unidad muestral (área afectada por patología y porcentaje de área afectada de toda la unidad muestral)

RESULTADO FINAL DE LA UNIDAD MUESTRAL				
Nivel de severidad	Área afectada	Área no afectada	Patología	Ubicación
MODERADO	90.72	125.28	grieta	Muro derecho e izquierdo

% DE PATOLOGIAS AFECTADAS	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA
---------------------------	---------------	------------------



Interpretación: Se puede observar que las patologías de mayor incidencia del canal de riego Pellco en la progresiva 4+000 - 6+000, es la grieta con un grado de afectación de 17% y un nivel de severidad predominante moderado además la patología erosión 12.72%, moho 10.35%, musgo 1.28% y fisura 0.99% con nivel de severidad moderado y leve.

Interpretación: Se observa el porcentaje del área afectada y no afectada por las patologías encontradas en el canal pellco, progresiva 4+000 – 6+000 total del tramo, en este caso el área afectada es de 43% y el área no afectada es de 57% del canal de riego Pellco.

V. Conclusiones

- Se identificó 5 tipos de patología grietas, erosión, fisura, moho y musgo de las patologías encontradas en el canal de concreto Pellco entre las progresivas 4+000 – 6+000 en el centro poblado de Chavín, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash, la patología con mayor incidencia es grieta, el área afectada en el muro derecho es 19.44%, en el muro izquierdo el área afectada es 27.78%, y en el fondo del canal el área afectada es 2.78%. La segunda con mayor incidencia es erosión el área afectada en el muro derecho es 0.63%, en el muro izquierdo el área afectada es 0.00%, y en el fondo del canal el área afectada es 41.67%. La tercera fue moho con mayor incidencia es moho el área afectada en el muro derecho es 11.94% y en el muro izquierdo el área afectada es 17.62%. La cuarta con mayor incidencia es fisura el área afectada en el muro derecho es 2.83%, en el muro izquierdo el área afectada es 0.00%. La quinta fue musgo, el área afectada en el muro derecho es 2.29%, en el muro izquierdo el área afectada es 1.38%.
- El área total fue de 216 metros cuadrados, de los cuales se llegó a concluir el área afectado fue de 92.24 m² y el área no afectada fue de 123.76 m² además el porcentaje de área afectado fue de 43% y área no afectado fue de 57% se puede concluir que la patología con mayor incidencia fue la grieta con 17% las causas fueron el empuje radiactivo de los terrenos, tipo de cemento, relación agua cemento (a/c), deficiencia constructiva o de diseño, las presiones ejercidas por las raíces de los eucaliptos, alisos, y pronunciados pendientes; el segundo con mayor incidencia es la erosión con 12.72% las causas fueron uso inadecuado de cemento,

Baja calidad del material de la estructura en cuanto a características de durabilidad, flujos importantes de agua que generan erosión y Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura y a la Cavitación que es un efecto hidrodinámico que se produce cuando el agua o cualquier otro fluido en estado líquido pasa a gran velocidad por una arista afilada, produciendo una descompresión del fluido debido a la conservación de la constante de Bernoulli; la tercera con mayor incidencia fue moho con 10.35% la causa se atribuye a una consecuencia directa de las humedades por condensación pues el moho se instala y crece en las paredes alimentándose del ambiente húmedo, que le proporciona un hábitat ideal para crecer y reproducirse, siendo la ubicación del canal una zona lluviosa desde noviembre a marzo; la cuarta con mayor incidencia fue musgo con 1.28% la aparición se debe a las zonas húmedas en ese caso zona lluviosa y ausencia o deficiencia en la limpieza periódica del canal Pellco en el centro poblado de chavín y por ultimo tenemos la fisura con 0.99% se atribuye a la Retracción por secado del material y relación agua cemento.

- De las 12 unidades muestrales analizadas se concluye que el área afectada es el 43% que representa 92.24 m², se puede decir que esta área afectada hay por lo menos una presencia de las 5 patologías estudiadas y la patología con más incidencia es la grieta con un nivel de severidad moderado poniendo en riesgo el rebalse del agua trabajando a caudal máximo, por lo que se concluye que la condición de servicio del canal es regular.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Se recomienda a la junta de usuarios del canal “Pellco” realizar mantenimiento rutinario y preventivo de la estructura hidráulica del canal de riego pellco, limpiando las piedras, sedimentos, mohos, musgos, vegetación que exista para evitar mayores incidencias de patologías, esto permitirá un mayor periodo de vida de la estructura mencionada, y a si no se verá afectado la condición de servicio.
- Se recomienda a la municipalidad distrital de independencia que los canales deben ser diseñados con la sección típica de un canal, el canal de pello no cuenta con el elemento geométrico corona del canal, el cual es un elemento importante que podría evitar las grietas con el arriostramiento el cual da estabilidad al canal.
- Se recomienda a la municipalidad distrital de Independencia diseñar canales en alturas con el uso de cemento tipo V, por la presencia de sulfato en aguas dulces y por estar ubicado en zonas altas a temperaturas extremas. Además, realizar más control de calidad en la relación agua – cemento.
- Para reparar las fisuras y grietas que se encuentran en los laterales del canal, se recomienda limpiar minuciosamente dichas aberturas con una brocha y con una herramienta punzante, luego rellenarlas con materiales flexibles y compatibles, si la grieta es leve y moderada se sugiere cortar con un amolador 1 cm a cada lado de la grieta, luego retirar los trozos de concreto y aplicar inyección de resinas epoxicas.
- Si la grieta es severa, se recomienda retirar el concreto de la sección donde esté ubicada la grieta, con la finalidad de colocar un nuevo concreto. así poder controlar las infiltraciones y posibles daños en los muros derecho e izquierdo y que trabajen en las condiciones climáticas del lugar, estas deben de ser compatibles con el comportamiento del concreto.

- Para la patología erosión que muestra nivel severo, se recomienda reparar el canal con concreto diseñado para canales que contenga cemento portland tipo V y con relación agua cemento 0,5.
- Para la evitar la aparición de fisuras y grietas en el canal se recomienda eliminar los materiales vivos e inertes (raíces de eucaliptos), puesto que las raíces sufren un proceso metamórfico las cuales pueden aumentar de volumen por ende dificultaran el normal funcionamiento de dicho canal.
- Se recomienda concientizar a la población del centro poblado de chavín a no sembrar eucaliptos, alisos y pinos en los márgenes por donde atraviesa el canal de concreto Pellco , pues implica que con paso del tiempo las raíces de estos arboles generar empuje a los muros del canal causando fisura y grietas hasta causar el colapso.

Referencias bibliográficas

- (1) Crespo D. 2015. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas [trabajo para diploma]. Santa Clara, Cuba: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas; [serial en línea] 2015 [Citado 2016 May. 2]. Disponible en:
<http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2552/Daily%20Crespo%20P%20C3%A9rez.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- (2) Ortiz H. Método de evaluación de las patologías en plantas potabilizadoras de la ciudad de Santa Clara. [Trabajo de Diploma Para la Carrera de ingeniería civil]. Santa Clara: Universidad Central Marta Abreu de las Villas; 2016. [citado 2018 Marzo 10], disponible en: <http://docplayer.es/60952690-Universidad-central-marta-abreu-de-las-villas-facultad-de-construcciones-departamento-de-ingenieria-hidraulica-trabajo-de-diploma.html>
- (3) Vásquez L. Determinación De La Eficiencia De Conducción Del Canal De Riego Remonta II, Distrito De Baños Del Inca, Provincia De Cajamarca, Departamento De Cajamarca, Perú 2013. [Tesis para optar el título de: Ingeniero Civil]. Cajamarca: Universidad Nacional De Cajamarca; 2013. [citado 2018 Marzo 16], disponible en:
<http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/670/T%20627.52%20R769%202013.pdf?sequence=1>
- (4) Gómez L. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En El Canal Principal De Regadío Biaagio Arbulú Del Caserío De Miraflores Entre Las Progresivas 0+000 al 1+413 Del Distrito De Castilla. Provincia Piura, Región Piura, Julio – 2016. [Tesis para optar el título de: Ingeniero Civil].

Piura: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2016. [citado 2018

Marzo 13], disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1284>

- (5) Celestino J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Lucma. Biblioteca [Seriada en línea] 2018 [citado 2018, Agosto 06]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/5364>
- (6) León G. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del distrito de Cabana. Biblioteca [Seriada en línea] 2015 [citado 2016, octubre 29]. Disponible en:
<file:///C:/Users/HP/Downloads/1135-3774-1-PB.pdf>
- (7) Pérez G. Definición de Canales. Biblioteca [Seriada en línea] 2015 [citado 2016 noviembre 03]. Disponible en:
http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/publicacionez/sexta_sesion_dise%F1o_hidraulico_de_canales.pdf
- (8) Chow V, Hidráulica De Canales Abiertos, Slideshare [seriado en línea] 2004. [citado 2018 Abril 05], disponible en:
<https://fiuxy.me/threads/hidraulica-de-canales-abiertos-ven-te-chow-libro-pdf-epub-descarga-gratis.4650760/>
- (9) Rocha A., introducción a la hidráulica fluvial, Lima: universidad nacional de ingeniería, 1998
Disponible en:
<https://es.slideshare.net/jorgeantoniocardonamojica/texto-ejercicios-resueltos-de-hidraulica?qid=a8f716c0-f79a-4bf8-97d2-b0c64925a2a2&v=&b=&from>

[search=4](#)

- (10) Villón M. Hidráulica de canales. 2ª ed.. Lima, Perú: Villón; 2007
Disponible en:
<https://es.slideshare.net/search/slideshow?searchfrom=header&q=villon+hidraulica&ud=any&ft=all&lang=es&sort=>
- (11) ACI. Tecnología del Concreto. Biblioteca [Seriada en la Pagina 3] 1998 [citado 2016 noviembre 02].
- (12) Rivva E. Diseño de Mezclas. Biblioteca [Seriada en la Pagina 37] 2012 [citado 2016 noviembre 02].
- (13) Gutiérrez L. El Concreto y Otros Materiales Para La Construcción [seriado en línea] 2003. [citado 2018 marzo 30], disponible en:
<https://civilgeeks.com/2012/04/30/el-concreto-y-otros-materiales-para-laconstruccion-libro/>
- (14) E.060 concreto armado, reglamento nacional de edificaciones. Biblioteca [seriada en la pag. 446], 2016 [citado 2016 marzo 30]
- (15) Dávila O. Patología del Concreto. Biblioteca [Seriada en línea] 2010 [citado 2016 noviembre 05]. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/55564464/Patologia-Del-Concreto>
- (16) Fernández M. Patología y terapéutica del hormigón. 1ª ed.. Madrid, España: Dossat; 1977
- (17) Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional; [serial en línea] 2009 [Citado 2016 Ene. 3]. Disponible en:
<http://www.freelibros.org/ingenieria/patologias-de-la-construccion.html>

- (18) Vidal C. Determinación y Evaluación de patologías de concreto en el canal de riego i tramo quinreycancho - ucucha, distrito de marcara, provincia de Carhuaz, region Ancash, mayo – 2017 . [Tesis para optar el título de: Ingeniero Civil]. Ancash: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2017. [citado 2017 mayo 13], disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/4302>
- (19) De La Cruz J. Erosión del concreto en estructuras hidráulicas. DocSlide. [serial en línea] 2015 [Citado 2016 May. 18]. Disponible en:
<http://docslide.com.br/documents/erosion-del-concreto-en-estructuras-hidraulicas.html>
- (20) Cano S. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego de Antapluy entre las progresivas 1 + 000 al 2 + 000 en el centro poblado de Paltay, del distrito de Taricá, provincia de Huaraz, departamento Ancash - 2018 [Tesis para optar el título de: Ingeniero Civil]. huaraz: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2018. [citado 2018 Agosto 6], disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/5404>

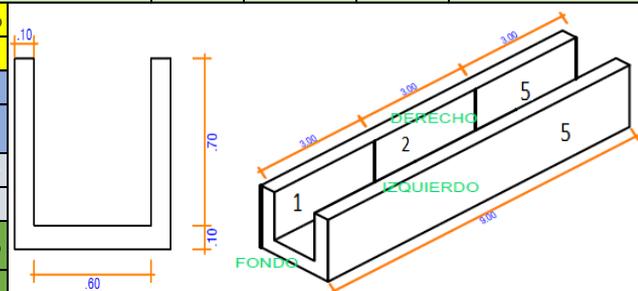
Anexos

Anexos a. ficha técnica de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS									
	TITULO	Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellico entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.							
AUTOR:	BACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORES			FECHA:	21/11/2018		HORA:	9:50 a. m.	
ASESOR	MGRTR:	VICTOR HUGO CANTU PRADO		UNIDAD MUESTRAL			UM	PROGRESIVA	4+345 AL 4+354
TIPO DE PATOLOGIA	FISURA	Altura de muro (H):		0.70	base	0.60	espesor base		0.10
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (menores a 1 mm)	MODERADO (aberturas de 1 mm hasta 2mm)		SEVERO (aberturas mayores de 2 a 3 mm)			CROQUIS		
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m	
DERECHO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		
			LARGO:		LARGO:		LARGO:		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		
			LARGO:		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=(largo x ancho)*100%
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		
			LARGO:		LARGO:		LARGO:		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		
TIPO DE PATOLOGIA	GRIETA	VERTICALES ()		DIAGONALES ()		TRANSVERSALES ()			
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (Fisuras cerradas, finas y no activas, de ancho promedio menor de 3 a 4 mm)	MODERADO (Grietas ligeramente abiertas o cerradas, de ancho promedio de entre 4 y 5 mm)		SEVERO (Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de ancho promedio mayor de 5 mm)			CROQUIS		
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m	
DERECHO	0.7	3.34	LARGO:		LARGO:		LARGO:		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		
			LARGO:		LARGO:		LARGO:		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		
			LARGO:		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=(largo x ancho)*100%
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=(largo x ancho)*100%
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		
			LARGO:		LARGO:		LARGO:		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		

TIPO DE PATOLOGIA		EROSION	Cavitación()				Abrasión ()		Acciones químicas ()	
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (Pérdida de material menor de (e/12) mm)	MODERADO (Pérdida de material mayor de (e/12) mm Hasta (e/6) mm)	> e / 6	SEVERO (Pérdida de material mayores a (e/6) mm)			CROQUIS		
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m		
DERECHO			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:			
			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:			
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:			
			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:			
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:			
			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:			
TIPO DE PATOLOGIA		MUSGO								
NIVEL DE SEVERIDAD		(1) LEVE (los musgos presentan causas de daños menores, especialmente estéticos)	(2) MODERADO (los daños causados por los musgos corresponden a La retención de humedad.)			(3) SEVERO (se deberá hacer un estudio detallado de la afectación de la obra para determinar las medidas de control necesarias)			calculo de area afectada (Af) y % area afectada	
UNIDAD MUESTR	PROGRESIVA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m			
UM	DERECHO	LARGO		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
		ANCHO		ANCHO:		ANCHO:				
	IZQUIERDO	LARGO		LARGO:		LARGO:		rea afectada (Af)=(largo x ancho)*100		
		ANCHO		ANCHO:		ANCHO:				
	FONDO	LARGO		LARGO:		LARGO:				
		ANCHO		ANCHO:		ANCHO:				
	TIPO DE PATOLOGIA		MOHO							
	NIVEL DE SEVERIDAD		(1) LEVE (Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos)				AREA AFECTADA		calculo de area afectada (Af) y % area afectada	
UNIDAD MUESTR	PROGRESIVA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m			
UM	DERECHO	LARGO		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
		ANCHO		ANCHO:		ANCHO:				
	IZQUIERDO	LARGO		LARGO:		LARGO:		rea afectada (Af)=(largo x ancho)*100		
		ANCHO		ANCHO:		ANCHO:				
	FONDO	LARGO		LARGO:		LARGO:				
		ANCHO		ANCHO:		ANCHO:				

Anexo b ficha técnica de Evaluación de datos

FICHA DE EVALUACION									
		TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.							
UM 01		PROGRESIVA			FECHA: 21/11/2018		HORA:		
AUTOR: 3ACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFOR...		ASesor: MGTR: VICTOR HUGO CANTU PRADO							
PATOLOGIAS		NIVEL DE SEVERIDAD			altura de muro 0.70 base 0.60				
		LEVE (L) MODERADO (M) SEVERO (S)			espesor base 0.10				
1. FISURA		<a 1 mm 1 a 2 mm 2 a 3 mm			espesor muro 0.10				
2. GRIETA		3 a 4 mm 4 a 5 mm >5 mm			0.10				
3. EROSION		< e / 12 e / 12 a e / 6 > e / 6			espesor muro 0.10				
4. MUSGO		leve			0.10				
5. MOHO		leve			(*) para caculo de area afectado y % de area afectada ver anexo 01				
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA(*)	% AREA AFECTADA (*)	FOTOGRAFIA	
DERECHO	FISURA								
	GRIETA								
	EROSION								
	MUSGO								
	MOHO				L				
TOTAL						0			
NIVEL DE SEVERIDAD:			AREA AFECTADA:			PATOLOGIA:			
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
IZQUIERDO	FISURA								
	GRIETA								
	EROSION								
	MUSGO								
	MOHO								
TOTAL									
NIVEL DE SEVERIDAD:			AREA AFECTADA:			PATOLOGIA:			
MURO	PATOLOGIA	ABERTURA (mm)	PROFUNDIDA D (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	FOTOGRAFIA	
FONDO	FISURA								
	GRIETA								
	EROSION								
	MUSGO								
	MOHO								
TOTAL									
NIVEL DE SEVERIDAD:			AREA AFECTADA:			PATOLOGIA:			

ANEXO 01

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS											
 TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.											
AUTOR: BACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORES			FECHA: 21/11/2018			HORA: 7:00 a. m.					
ASESOR		MGRTR: VICTOR HUGO CANTU PRADO		UNIDAD MUESTRAL			UM 01		PROGRESIVA 4+027 AL 4+036		
TIPO DE PATOLOGIA		FISURA		Altura de muro (H): 0.70		base: 0.60		espesor base: 0.10			
NIVEL DE SEVERIDAD		< a 1 mm		1 a 2 mm		2 a 3 mm		CROQUIS			
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m		
DERECHO	0.3	1.2	LARGO:		LARGO:		LARGO:		0.7		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		0.4		
			LARGO:		LARGO:		LARGO:				
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
			LARGO:		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		% area afectada= Af/Area total		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
			LARGO:		LARGO:		LARGO:				
TIPO DE PATOLOGIA		GRIETA		VERTICALES ()		DIAGONALES ()		TRANSVERSALES ()			
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (Fisuras cerradas, finas y no activas, de ancho de 2 a 4 mm)		MODERADO (Grietas ligeramente abiertas o cerradas, de ancho promedio de entre 4 y 5 mm)		SEVERO (Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de ancho promedio mayor de 5 mm)		CROQUIS			
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m		
DERECHO	0.5	4	LARGO:		LARGO:		LARGO:		3		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		0.7		
			LARGO:		LARGO:		LARGO:				
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
			LARGO:		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		% area afectada= (Af/Area total)100%		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
			LARGO:		LARGO:		LARGO:				
TIPO DE PATOLOGIA		EROSION		Cavitación()			Abrasión ()		Acciones químicas ()		
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (Pérdida de material menor de (e/12) mm)		MODERADO (Pérdida de material mayor de (e/12) mm Hasta (e/6) mm)		SEVERO (Pérdida de material mayores a (e/6) mm)		AREA AFECTADA		CROQUIS	
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m		
DERECHO			LARGO:		LARGO:		LARGO:				
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
			LARGO:		LARGO:		LARGO:				
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
			LARGO:		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		% area afectada= (Af/Area total)100%		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
			LARGO:		LARGO:		LARGO:				
TIPO DE PATOLOGIA		MUSGOS									
NIVEL DE SEVERIDAD		(1) LEVE (los musgos presentan causas de daños menores, especialmente estéticos)			(2) MODERADO (los daños causados por los musgos corresponden a La retención de humedad.)			(3) SEVERO (se deberá hacer un estudio detallado de la afectación de la obra para determinar las medidas de control necesarias)			calculo de area afectada (Af) y % area afectada
UNIDAD MUESTRAL		PROGRESIVA		AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m	
UM 01	UM 01	DERECHO	LARGO:		LARGO:		LARGO:				
		ANCHO:	ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
		IZQUIERDO	LARGO:		LARGO:		LARGO:				
FONDO		ANCHO:	ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		% area afectada= (Af/Area total)100%		
		IZQUIERDO	LARGO:		LARGO:		LARGO:				
		ANCHO:	ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
TIPO DE PATOLOGIA		MOHO									
NIVEL DE SEVERIDAD		(1) LEVE (Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos)						AREA AFECTADA		calculo de area afectada (Af) y % area afectada	
UNIDAD MUESTRAL		PROGRESIVA		AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m	
1 a 2 mm	4+027 AL 4+036	DERECHO	LARGO:		LARGO:		LARGO:		6		
		ANCHO:	ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		0.2		
		IZQUIERDO	LARGO:		LARGO:		LARGO:		2.1		
FONDO		ANCHO:	ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		0.4		
		IZQUIERDO	LARGO:		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
		ANCHO:	ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		% area afectada= (Af/Area total)100%		

ANEXO 02

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS											
 TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.											
AUTOR:	BACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORES				FECHA:	21/11/2018			HORA:	7:00 a. m.	
ASESOR	MGTR:	VICTOR HUGO CANTU PRADO			UNIDAD MUESTRAL			UM 03	PROGRESIVA 4+027 AL 4+036		
TIPO DE PATOLOGIA	FISURA	Altura de muro (H):			0.70	base	0.60	espesor base		0.10	
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (menores a 1 mm)	MODERADO (aberturas de 1 mm hasta 2 mm)			SEVERO (aberturas mayores a 2 mm)			CROQUIS			
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m			
DERECHO			LARGO:		LARGO:	0.7	LARGO:				
			ANCHO:		ANCHO:	0.4	ANCHO:				
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		% area afectada= (Af/Area total)100%		
TIPO DE PATOLOGIA	GRIETA	VERTICALES ()			DIAGONALES ()			TRANSVERSALES ()		CROQUIS	
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (Fisuras cerradas, finas y no activas, de ancho promedio menor de 3 mm)	MODERADO (Grietas ligeramente abiertas o cerradas, de ancho promedio de entre 3 y 4 mm)			SEVERO (Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de ancho promedio mayor de 5 mm)			CROQUIS			
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m			
DERECHO	0.7		LARGO:		LARGO:		LARGO:	3			
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	0.7			
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		% area afectada= (Af/Area total)100%		
TIPO DE PATOLOGIA	EROSION		Cavitación()			Abrasión ()		Acciones químicas ()			
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (Pérdida de material menor de (e/12) mm)	MODERADO (Pérdida de material mayor de (e/12) mm Hasta (e/6) mm)			SEVERO (Pérdida de material mayores a (e/6) mm)			CROQUIS			
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m			
DERECHO			LARGO:		LARGO:		LARGO:				
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		% area afectada= (Af/Area total)100%		
TIPO DE PATOLOGIA	MUSGO										
NIVEL DE SEVERIDAD	(1) LEVE (los musgos presentan causas de daños menores, especialmente estéticos)			(2) MODERADO (los daños causados por los musgos corresponden a La retención de humedad.)			(3) SEVERO (se deberá hacer un estudio detallado de la afectación de la obra para determinar las medidas de control necesarias)			calculo de area afectada (Af) y % area afectada	
UNIDAD MUESTR	PROGRESIVA		AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m			
UM 03	4+027 AL 4+036	DERECHO	LARGO:		LARGO:	0.3	LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
		IZQUIERDO	ANCHO:		ANCHO:	0.1	ANCHO:				
FONDO		LARGO:		LARGO:		LARGO:		% area afectada= (Af/Area total)100%			
		ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:					
TIPO DE PATOLOGIA	MOHO										
NIVEL DE SEVERIDAD	(1) LEVE (Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos)						AREA AFECTADA		calculo de area afectada (Af) y % area afectada		
UNIDAD MUESTR	PROGRESIVA		AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m			
UM 03	4+027 AL 4+036	DERECHO	LARGO:		LARGO:		LARGO:	0.3	Area afectada (Af)=largo x ancho		
		IZQUIERDO	ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	0.3			
FONDO		LARGO:	3	LARGO:	3	LARGO:	3	% area afectada= (Af/Area total)100%			
		ANCHO:	0.3	ANCHO:	0.3	ANCHO:	0.3				

Anexo 03

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS											
 TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.											
AUTOR:	BACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORES				FECHA:	21/11/2018			HORA:	7:00 a. m.	
ASESOR	MGTR:	VICTOR HUGO CANTU PRADO			UNIDAD MUESTRAL			UM 03	PROGRESIVA 4+027 AL 4+036		
TIPO DE PATOLOGIA	FISURA	Alum de muro (H)			0.70	base	0.60	espesor base		0.10	
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (menores a 1 mm)	MODERADO (aberturas de 1 mm hasta 2 mm)			SEVERO (aberturas mayores a 2 mm)			CROQUIS			
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m			
DERECHO			LARGO:		LARGO:	0.7	LARGO:				
			ANCHO:		ANCHO:	0.4	ANCHO:				
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		% area afectada= (Af/Area total)100%		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
TIPO DE PATOLOGIA	GRIETA	VERTICALES ()			DIAGONALES ()			TRANSVERSALES ()			
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (Fisuras cerradas, finas y no activas, de ancho promedio menor de 3 mm)	MODERADO (Grietas ligeramente abiertas o cerradas, de ancho promedio de entre 3 y 4 mm)			SEVERO (Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de ancho promedio mayor de 5 mm)			CROQUIS			
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m			
DERECHO	0.7		LARGO:		LARGO:		LARGO:	3			
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	0.7			
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		% area afectada= (Af/Area total)100%		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
TIPO DE PATOLOGIA		EROSION	Cavitación()			Abrasión ()			Acciones químicas ()		
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (Pérdida de material menor de (e/12) mm)	MODERADO (Pérdida de material mayor de (e/12) mm Hasta (e/6) mm)			SEVERO (Pérdida de material mayores a (e/6) mm)			CROQUIS			
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m			
DERECHO			LARGO:		LARGO:		LARGO:				
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		% area afectada= (Af/Area total)100%		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
TIPO DE PATOLOGIA MUSGO											
NIVEL DE SEVERIDAD	(1) LEVE (los musgos presentan causas de daños menores, especialmente estéticos)			(2) MODERADO (los daños causados por los musgos corresponden a La retención de humedad.)			(3) SEVERO (se deberá hacer un estudio detallado de la afectación de la obra para determinar las medidas de control necesarias)			calculo de area afectada (Af) y % area afectada	
UNIDAD MUESTR	PROGRESIVA		AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m			
UM 03	4+027 AL 4+036	DERECHO	LARGO:		LARGO:	0.3	LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho		
			ANCHO:		ANCHO:	0.1	ANCHO:				
		IZQUIERDO	LARGO:		LARGO:		LARGO:		% area afectada= (Af/Area total)100%		
		ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:					
		FONDO	LARGO:		LARGO:		LARGO:				
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				
TIPO DE PATOLOGIA MOHO											
NIVEL DE SEVERIDAD	(1) LEVE (Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos)						AREA AFECTADA			calculo de area afectada (Af) y % area afectada	
UNIDAD MUESTR	PROGRESIVA		AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m			
UM 03	4+027 AL 4+036	DERECHO	LARGO:		LARGO:		LARGO:	0.3	Area afectada (Af)=largo x ancho		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	0.3			
		IZQUIERDO	LARGO:	3	LARGO:	3	LARGO:	3	% area afectada= (Af/Area total)100%		
		ANCHO:	0.3	ANCHO:	0.3	ANCHO:	0.3				
		FONDO	LARGO:		LARGO:		LARGO:				
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:				

ANEXO 04

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS													
 TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.													
AUTOR:	BACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORES				FECHA:	21/11/2018			HORA:	7:00 a. m.			
ASESOR	MGTR:	VICTOR HUGO CANTU PRADO			UNIDAD MUESTRAL		UM 04	PROGRESIVA	4+027 AL 4+036				
TIPO DE PATOLOGIA	FISURA	Altum de muro (H)			0.70	base	0.60	espesor base		0.10			
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (menores a 1 mm)	MODERADO (aberturas de 1 mm hasta 2 mm)			SEVERO (aberturas de 2 a 3 mm)			CROQUIS					
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m					
DERECHO			LARGO:		LARGO:		LARGO:	0,5					
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	0,4					
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada				
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		Area afectada (Af)=largo x ancho				
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		% area afectada= (Af/Area total)100%				
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:						
TIPO DE PATOLOGIA	GRIETA	VERTICALES ()			DIAGONALES ()			TRANSVERSALES ()					
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (Fisuras cerradas, finas y no activas, de ancho promedio de 3 a 4 mm)	MODERADO (Grietas ligeramente abiertas o cerradas, de ancho promedio de entre 4 y 5 mm)			SEVERO (Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de ancho promedio mayor de 5 mm)			CROQUIS					
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m					
DERECHO	0.7	4.2	LARGO:		LARGO:	3	LARGO:						
			ANCHO:		ANCHO:	0,7	ANCHO:						
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada				
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		Area afectada (Af)=largo x ancho				
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		% area afectada= (Af/Area total)100%				
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:						
TIPO DE PATOLOGIA		EROSION	Cavitación()			Abrasión ()			Acciones químicas ()				
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE (Pérdida de material menor de (e/12) mm)	MODERADO (Pérdida de material mayor de (e/12) mm Hasta (e/6) mm)			SEVERO (Pérdida de material mayores a (e/6) mm)			CROQUIS					
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m					
DERECHO			LARGO:		LARGO:		LARGO:						
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:						
IZQUIERDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada				
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		Area afectada (Af)=largo x ancho				
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:		% area afectada= (Af/Area total)100%				
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:						
TIPO DE PATOLOGIA		MUSGO											
NIVEL DE SEVERIDAD	(1) LEVE (los musgos presentan causas de daños menores, especialmente estéticos)			(2) MODERADO (los daños causados por los musgos corresponden a La retención de humedad.)			(3) SEVERO (se deberá hacer un estudio detallado de la afectación de la obra para determinar las medidas de control necesarias)			calculo de area afectada (Af) y % area afectada			
UNIDAD MUESTR	PROGRESIVA	AREA AFECTADA 01			m	AREA AFECTADA 02			m	AREA AFECTADA 03	m		
UM 04	4+027 AL 4+036	DERECHO	LARGO:	0,6			LARGO:				LARGO:		
			ANCHO:	0,3			ANCHO:				ANCHO:	Area afectada (Af)=largo x ancho	
IZQUIERDO			LARGO:				LARGO:				LARGO:		
			ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:	% area afectada= (Af/Area total)100%	
FONDO			LARGO:				LARGO:				LARGO:		
			ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:		
TIPO DE PATOLOGIA		MOHO											
NIVEL DE SEVERIDAD	(1) LEVE (Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos)					AREA AFECTADA					calculo de area afectada (Af) y % area afectada		
UNIDAD MUESTR	PROGRESIVA	AREA AFECTADA 01			m	AREA AFECTADA 02			m	AREA AFECTADA 03	m		
UM 04	4+027 AL 4+036	DERECHO	LARGO:	0,3			LARGO:				LARGO:	Area afectada (Af)=largo x ancho	
			ANCHO:	0,3			ANCHO:				ANCHO:		
IZQUIERDO			LARGO:	3			LARGO:				LARGO:	3	
			ANCHO:	0,3			ANCHO:				ANCHO:	0,3	
FONDO			LARGO:				LARGO:				LARGO:		
			ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:	% area afectada= (Af/Area total)100%	

ANEXO 05

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS										
 TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.										
AUTOR: BACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORES			FECHA: 21/11/2018			HORA: 9:50 a. m.				
ASESOR MGTR: VICTOR HUGO CANTU PRADO			UNIDAD MUESTRAL			UM 05		PROGRESIVA 4+345 AL 4+354		
TIPO DE PATOLOGIA FISURA		Altura de muro (H):		0.70	base	0.60	espesor base		0.10	
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (menores a 1 mm)		MODERADO (aberturas de 1 mm hasta 2 mm)		SEVERO (aberturas 2 a 3 mm)		CROQUIS		
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m		
DERECHO			LARGO:		LARGO:		LARGO:	0.5		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	0.4		
			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
IZQUIERDO			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada	
			LARGO:		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho	
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		% area afectada= Af/Area total	
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:			
			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
TIPO DE PATOLOGIA GRIETA		VERTICALES ()		DIAGONALES ()		TRANSVERSALES ()		CROQUIS		
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (Fisuras cerradas, finas y no activas, de ancho promedio menor de 3 a 4 mm)		MODERADO (Grietas ligeramente abiertas o cerradas, de ancho promedio de entre 4 y 5 mm)		SEVERO (Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de ancho promedio mayor de 5 mm)				
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m		
DERECHO			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:			
			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
IZQUIERDO	0.7	4.3	LARGO:		LARGO:	3	LARGO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada	
			ANCHO:		ANCHO:	0.7	ANCHO:		Area afectada (Af)=largo x ancho	
			LARGO:		LARGO:		LARGO:		% area afectada=(Af/Area total)*100%	
FONDO			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:			
			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:			
TIPO DE PATOLOGIA EROSION		Cavitación()		Abrasión ()		Acciones químicas ()		CROQUIS		
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (Pérdida de material menor de (e/12) mm)		MODERADO (Pérdida de material mayor de (e/12) mm Hasta (e/6) mm)		SEVERO (Pérdida de material mayores a (e/6) mm)				
MURO	LONGITUD (cm)	ABERTURA	AREA AFECTADA 01	m	AREA AFECTADA 02	m	AREA AFECTADA 03	m		
DERECHO			LARGO:		LARGO:		LARGO:	0.8		
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	0.6		
			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
IZQUIERDO			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		calculo de area afectada (Af) y % area afectada	
			LARGO:		LARGO:		LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho	
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		% area afectada=(Af/Area total)*100%	
FONDO			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
			ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:			
			LARGO:		LARGO:		LARGO:			
MUSGO										
NIVEL DE SEVERIDAD		(1) LEVE (los musgos presentan causas de daños menores, especialmente estéticos)		(2) MODERADO (los daños causados por los musgos corresponden a La retención de humedad.)		(3) SEVERO (se deberá hacer un estudio detallado de la afectación de la obra para determinar las medidas de control necesarias)		calculo de area afectada (Af) y % area afectada		
UNIDAD MUESTR	PROGRESIVA	AREA AFECTADA 01		cm	AREA AFECTADA 02		cm	AREA AFECTADA 03		cm
UM 05	4+345 AL 4+354	DERECHO		LARGO:	LARGO:		LARGO:	LARGO:		
		ANCHO:		ANCHO:	ANCHO:		ANCHO:	ANCHO:		Area afectada (Af)=largo x ancho
		IZQUIERDO		LARGO:	LARGO:		LARGO:	LARGO:		% area afectada=(Af/Area total)*100%
FONDO		LARGO:	LARGO:		LARGO:	LARGO:				
ANCHO:		ANCHO:	ANCHO:		ANCHO:	ANCHO:				
MOHO										
NIVEL DE SEVERIDAD		(1) LEVE (Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos)		AREA AFECTADA		AREA AFECTADA		calculo de area afectada (Af) y % area afectada		
UNIDAD MUESTR	PROGRESIVA	AREA AFECTADA 01		m	AREA AFECTADA 02		m	AREA AFECTADA 03		m
UM 05	4+345 AL 4+354	DERECHO		LARGO:	LARGO:		LARGO:	LARGO:		Area afectada (Af)=largo x ancho
		ANCHO:		ANCHO:	ANCHO:		ANCHO:	ANCHO:		
		IZQUIERDO		LARGO:	LARGO:		LARGO:	LARGO:		3
FONDO		LARGO:	LARGO:		LARGO:	LARGO:		0.3	% area afectada=(Af/Area total)*100%	
ANCHO:		ANCHO:	ANCHO:		ANCHO:	ANCHO:				

ANEXO 06

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS																	
 TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.																	
AUTOR: BACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORES			FECHA: 21/11/2018			HORA: 9:50 a. m.											
ASESOR MGTR: VICTOR HUGO CANTU PRADO		UNIDAD MUESTRAL			UM 06	PROGRESIVA 4+345 AL 4+354											
TIPO DE PATOLOGIA FISURA		Altura de muro (H):		0.70	base	0.60	espesor base		0.10								
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (menores a 1 mm)		MODERADO (aberturas de 1 mm hasta 2mm)		SEVERO (aberturas mayores de 2 a 3 mm)		CROQUIS									
MURO		LONGITUD (cm)		ABERTURA		AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m		AREA AFECTADA 03		m	
DERECHO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:	
		0.7		0.4													
IZQUIERDO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:	
FONDO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:	
calculo de area afectada (Af) y % area afectada																	
Area afectada (Af)=largo x ancho																	
Area afectada (Af)=(largo x ancho)*100%																	
TIPO DE PATOLOGIA GRIETA		VERTICALES ()		DIAGONALES ()		TRANSVERSALES ()		CROQUIS									
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (Fisuras cerradas, finas y no activas, de ancho promedio menor de 3 a 4 mm)		MODERADO (Grietas ligeramente abiertas o cerradas, de ancho promedio de entre 4 y 5 mm)		SEVERO (Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de ancho promedio mayor de 5 mm)		CROQUIS									
MURO		LONGITUD (cm)		ABERTURA		AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m		AREA AFECTADA 03		m	
DERECHO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:	
		0.7		3.34				3		0.7							
IZQUIERDO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:	
FONDO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:	
calculo de area afectada (Af) y % area afectada																	
Area afectada (Af)=(largo x ancho)*100%																	
Area afectada (Af)=(largo x ancho)*100%																	
TIPO DE PATOLOGIA EROSION		Cavitación()		Abrasión ()		Acciones químicas ()											
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (Pérdida de material menor de (e/12) mm)		MODERADO (Pérdida de material mayor de (e/12) mm Hasta (e/6) mm)		SEVERO (Pérdida de material mayores a (e/6) mm)		CROQUIS									
MURO		LONGITUD (cm)		ABERTURA		AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m		AREA AFECTADA 03		m	
DERECHO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:	
IZQUIERDO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:	
FONDO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:	
calculo de area afectada (Af) y % area afectada																	
Area afectada (Af)=largo x ancho																	
Area afectada (Af)=(largo x ancho)*100%																	
MUSGO																	
NIVEL DE SEVERIDAD		(1) LEVE (los musgos presentan causas de daños menores, especialmente estéticos)		(2) MODERADO (los daños causados por los musgos corresponden a La retención de humedad.)		(3) SEVERO (se deberá hacer un estudio detallado de la afectación de la obra para determinar las medidas de control necesarias)		calculo de area afectada (Af) y % area afectada									
UNIDAD MUESTRAL PROGRESIVA		AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m		AREA AFECTADA 03		m					
UM 06		DERECHO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:			
		4+345 AL 4+354															
IZQUIERDO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:					
FONDO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:					
calculo de area afectada (Af) y % area afectada																	
Area afectada (Af)=(largo x ancho)*100%																	
TIPO DE PATOLOGIA MOHO		AREA AFECTADA		calculo de area afectada (Af) y % area afectada													
NIVEL DE SEVERIDAD		(1) LEVE (Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos)		AREA AFECTADA		calculo de area afectada (Af) y % area afectada											
UNIDAD MUESTRAL PROGRESIVA		AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m		AREA AFECTADA 03		m					
UM 06		DERECHO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:			
		4+345 AL 4+354				2		0.6									
IZQUIERDO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:					
FONDO		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:		LARGO:		ANCHO:					
calculo de area afectada (Af) y % area afectada																	
Area afectada (Af)=largo x ancho																	
rea afectada (Af)=(largo x ancho)*100%																	

ANEXO 07

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS																	
 TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.																	
AUTOR: BACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORES			FECHA: 21/11/2018			HORA: 11:20 a. m.											
ASESOR MGTR: VICTOR HUGO CANTU PRADO		UNIDAD MUESTRAL			UM 07		PROGRESIVA 4+465 al 4+474										
TIPO DE PATOLOGIA FISURA		Altura de muro (H):		0.70	base	0.60	espesor base		0.10								
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (menores a 1 mm)		MODERADO (aberturas de 0.05 mm hasta 1mm)			SEVERO (aberturas mayores a 1 mm)										
							CROQUIS										
MURO		LONGITUD (cm)		ABERTURA		AREA AFECTADA 01		cm		AREA AFECTADA 02		cm		AREA AFECTADA 03		cm	
DERECHO						LARGO:		LARGO:		LARGO:							
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:							
IZQUIERDO						LARGO:		LARGO:		LARGO:							
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:							
FONDO						LARGO:		LARGO:		LARGO:							
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:							
																calculo de area afectada (Af) y % area afectada	
																Area afectada (Af)=largo x ancho	
																% area afectada= Af/Area total	
TIPO DE PATOLOGIA GRIETA		VERTICALES ()		DIAGONALES ()		TRANSVERSALES ()											
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (Fisuras cerradas, finas y no activas, de ancho promedio menor de 1 mm)		MODERADO (Grietas ligeramente abiertas o cerradas, de ancho promedio de entre 1 y 2 mm)		SEVERO (Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de ancho promedio 2 a 3 mm)											
										CROQUIS							
MURO		LONGITUD (cm)		ABERTURA (mm)		AREA AFECTADA 01		cm		AREA AFECTADA 02		cm		AREA AFECTADA 03		cm	
DERECHO		0.5		2.3		LARGO:		LARGO:		LARGO:		3					
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		0.7					
IZQUIERDO		0.6		2.1		LARGO:		LARGO:		LARGO:		3					
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		0.7					
FONDO						LARGO:		LARGO:		LARGO:							
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:							
																calculo de area afectada (Af) y % area afectada	
																Area afectada (Af)=largo x ancho	
																% area afectada= Af/Area total	
TIPO DE PATOLOGIA EROSION		Cavitación()		Abrasión ()				Acciones químicas ()									
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (Pérdida de material menor de (e/12) mm)		MODERADO (Pérdida de material mayor de (e/12) mm hasta (e/6) mm)		SEVERO (Pérdida de material mayores a (e/6) mm)											
										CROQUIS							
MURO		LONGITUD (cm)		ABERTURA		AREA AFECTADA 01		cm		AREA AFECTADA 02		cm		AREA AFECTADA 03		cm	
DERECHO						LARGO:		LARGO:		LARGO:							
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:							
IZQUIERDO						LARGO:		LARGO:		LARGO:							
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:							
FONDO						LARGO:		LARGO:		LARGO:							
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:							
																calculo de area afectada (Af) y % area afectada	
																Area afectada (Af)=largo x ancho	
																% area afectada= Af/Area total	
TIPO DE PATOLOGIA MUSGO																	
NIVEL DE SEVERIDAD		(1) LEVE (los musgos presentan causas de daños menores, especialmente estéticos)		(2) MODERADO (los daños causados por los musgos corresponden a La retención de humedad.)				(3) SEVERO (se deberá hacer un estudio detallado de la afectación de la obra para determinar las medidas de control necesarias)									
												calculo de area afectada (Af) y % area afectada					
UNIDAD MUESTR		PROGRESIVA		AREA AFECTADA 01		cm		AREA AFECTADA 02		cm		AREA AFECTADA 03		cm			
UM 07		4+465 al 4+474		DERECHO		LARGO:		LARGO:		LARGO:		LARGO:					
				ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:							
				IZQUIERDO		LARGO:		LARGO:		LARGO:		LARGO:					
				ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:							
				FONDO		LARGO:		LARGO:		LARGO:		LARGO:					
				ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:							
																Area afectada (Af)=largo x ancho	
																% area afectada= Af/Area total	
TIPO DE PATOLOGIA MOHO																	
NIVEL DE SEVERIDAD		(1) LEVE (Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos)						AREA AFECTADA									
												calculo de area afectada (Af) y % area afectada					
UNIDAD MUESTR		PROGRESIVA		AREA AFECTADA 01		cm		AREA AFECTADA 02		cm		AREA AFECTADA 03		cm			
UM 07		4+465 al 4+474		DERECHO		LARGO:		LARGO:		LARGO:		LARGO:					
				ANCHO:		0.2		ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:					
				IZQUIERDO		LARGO:		LARGO:		LARGO:		LARGO:					
				ANCHO:		0.3		ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:					
				FONDO		LARGO:		LARGO:		LARGO:		LARGO:					
				ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:							
																Area afectada (Af)=largo x ancho	
																% area afectada= Af/Area total	

ANEXO 09

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS											
 TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.											
AUTOR: BACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORES			FECHA: 21/11/2018			HORA: 11:45 a. m.					
ASESOR		MGRTR: VICTOR HUGO CANTU PRADO		UNIDAD MUESTRAL			UM 09		PROGRESIVA 4+531 AL 4+540		
TIPO DE PATOLOGIA		FISURA		Altura de muro (H): 0.70 base 0.60		espesor base 0.10					
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (menores a 1 mm)		MODERADO (aberturas de 1 mm hasta 2 mm)		SEVERO (aberturas de 2 a 3 mm)		CROQUIS			
MURO		LONGITUD (cm)		ABERTURA		AREA AFECTADA 01		cm		AREA AFECTADA 02	
						LARGO: 0,5		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO: 0,3		ANCHO:		ANCHO:	
DERECHO						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
IZQUIERDO						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
FONDO						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:			

ANEXO 10

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS											
 TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.											
AUTOR: BACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORES			FECHA: 21/11/2018			HORA: 3:00 a. m.					
ASESOR MGTR: VICTOR HUGO CANTU PRADO		UNIDAD MUESTRAL			UM 10		PROGRESIVA 4+541 AL. 4+550				
TIPO DE PATOLOGIA FISURA		Altura de muro (H):		0.70	base	0.60	espesor base		0.10		
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (menores a 1 mm)		MODERADO (aberturas de 1 mm hasta 2 mm)		SEVERO (aberturas de 2 a 3 mm)		CROQUIS			
MURO		LONGITUD (cm)		ABERTURA		AREA AFECTADA 01		cm		AREA AFECTADA 02	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
DERECHO						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
IZQUIERDO						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
FONDO						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	
						ANCHO:		ANCHO:		ANCHO:	
						LARGO:		LARGO:		LARGO:	

ANEXO 11

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS											
 TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.											
AUTOR: BACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORES			FECHA: 21/11/2018			HORA: 3:30 p. m.					
ASESOR		MGR: VICTOR HUGO CANTU PRADO		UNIDAD MUESTRAL			UM 11		PROGRESIVA 4+651 AL 4+660		
TIPO DE PATOLOGIA		FISURA		Altura de muro (H): 0.70 base 0.60			espesor base 0.10				
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (menores a 1 mm)		MODERADO (aberturas de 1 mm hasta 2 mm)			SEVERO (aberturas de 2 a 3 mm)		CROQUIS		
MURO		LONGITUD (cm)		ABERTURA		AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02	
						LARGO: 1				LARGO:	
						ANCHO: 0.6				ANCHO:	
DERECHO						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
IZQUIERDO						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
FONDO						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	
						ANCHO:				ANCHO:	
						LARGO:				LARGO:	

Anexo 12

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS																	
 TITULO Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el Centro poblado de Chavin en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018.																	
AUTOR: BACHILLER ALEX RICARDO HUAMAN LFORES				FECHA: 21/11/2018				HORA: 5:00 p. m.									
ASESOR		MGRTR: VICTOR HUGO CANTU PRADO		UNIDAD MUESTRAL				UM 12		PROGRESIVA 4+728 AL 4+737							
TIPO DE PATOLOGIA		FISURA		Altura de muro (H):		0.70 base		0.60		espesor base 0.10							
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (menores a 1 mm)		MODERADO (aberturas de 1 mm hasta 2mm)		SEVERO (aberturas entre 2 a 3 mm)				CROQUIS							
MURO		LONGITUD (cm)		ABERTURA		AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m		AREA AFECTADA 03		m	
DERECHO						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
						ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:			
						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
IZQUIERDO						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
						ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:			
						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
FONDO						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
						ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:			
						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
TIPO DE PATOLOGIA		GRIETA		VERTICALES ()		DIAGONALES ()		TRANSVERSALES ()				CROQUIS					
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (Fisuras cerradas, finas y no activas, de ancho promedio entre 3 a 4 mm)		MODERADO (Grietas ligeramente abiertas o cerradas, de ancho promedio de entre 4 y 5 mm)		SEVERO (Grietas o conjunto de grietas bien abiertas y definidas, de ancho promedio mayor de 5 mm)				CROQUIS							
MURO		LONGITUD (cm)		ABERTURA (mm)		AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m		AREA AFECTADA 03		m	
DERECHO		0.7		9		LARGO:				LARGO:				LARGO:		3	
						ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:		0.7	
						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
IZQUIERDO		0.7		6		LARGO:				LARGO:				LARGO:		3	
						ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:		0.7	
						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
FONDO		0.6		2		LARGO:				LARGO:				LARGO:		3	
						ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:		0.7	
						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
TIPO DE PATOLOGIA		EROSION		Cavitación ()				Abrasión ()		Acciones químicas ()							
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE (Pérdida de material menor de (e) 12 mm)		MODERADO (Pérdida de material mayor de (e) 12 mm Hasta (e) 6) mm)		SEVERO (Pérdida de material mayores a (e) 6) mm)				CROQUIS							
MURO		LONGITUD (mm)		ABERTURA		AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m		AREA AFECTADA 03		m	
DERECHO						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
						ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:			
						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
IZQUIERDO						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
						ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:			
						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
FONDO		0.6		1.8		LARGO:		3		LARGO:		3		LARGO:			
						ANCHO:		0.6		ANCHO:		0.6		ANCHO:			
						LARGO:				LARGO:				LARGO:			
TIPO DE PATOLOGIA		MUSGO															
NIVEL DE SEVERIDAD		(1) LEVE (los musgos presentan causas de daños menores, especialmente estéticos)				(2) MODERADO (los daños causados por los musgos corresponden a La retención de humedad.)				(3) SEVERO (se deberá hacer un estudio detallado de la afectación de la obra para determinar las medidas de control necesarias)				calculo de area afectada (Af) y % area afectada			
UNIDAD MUESTR		PROGRESIVA		AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m		AREA AFECTADA 03		m			
UM 12		4+728 AL 4+737		LARGO:				LARGO:		3		LARGO:					
				ANCHO:				ANCHO:		0.3		ANCHO:					
				LARGO:				LARGO:				LARGO:					
IZQUIERDO				LARGO:				LARGO:				LARGO:					
				ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:					
				LARGO:				LARGO:				LARGO:					
FONDO				LARGO:				LARGO:				LARGO:					
				ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:					
				LARGO:				LARGO:				LARGO:					
TIPO DE PATOLOGIA		MOHO															
NIVEL DE SEVERIDAD		(1) LEVE (Aparición de pequeñas manchas, cambio de color y retención de Humedad en la superficie de los elementos)								AREA AFECTADA				calculo de area afectada (Af) y % area afectada			
UNIDAD MUESTR		PROGRESIVA		AREA AFECTADA 01		m		AREA AFECTADA 02		m		AREA AFECTADA 03		m			
UM 12		4+728 AL 4+737		LARGO:		3		LARGO:				LARGO:					
				ANCHO:		0.5		ANCHO:				ANCHO:					
				LARGO:		3		LARGO:		3		LARGO:					
IZQUIERDO				LARGO:				LARGO:				LARGO:					
				ANCHO:		0.2		ANCHO:		0.2		ANCHO:					
				LARGO:				LARGO:				LARGO:					
FONDO				LARGO:				LARGO:				LARGO:					
				ANCHO:				ANCHO:				ANCHO:					
				LARGO:				LARGO:				LARGO:					

Anexo 13. foto del canal Pellco



figura 11. Foto panorámico del canal Pellco



figura 12. mi persona en el punto de inicio



figura 13. mi persona midiendo el área afectada por moho



figura 14. mi persona observando la erosión en el canal



figura 15. grieta en el margen derecho



figura 16. observando el lugar de la grieta



figura 17. grieta en el margen derecho



figura 18. grieta en el margen derecho



figura 19. colapso del canal en margen izquierdo



figura 20. grupo de fisuras



figura 21. grieta en el margen derecho



figura 22. empuje de tierra al canal



figura 23. Erosión en el fondo del canal



figura 24. erosión en el fondo del canal



figura 25. erosión en el muro derecho



figura 26. grieta en el margen derecho



figura 27. colapso en el muro izquierdo



figura 28. musgo en muro derecho

PLANO DE LOCALIZACION

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de Pellco entre las progresivas 4+000 al 6+000 en el centro poblado de Chavín en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Ancash 2018.

<i>Plano de Ubicación</i>		
Departamento: Ancash	<i>FECHA</i> 28/11/18	<i>ULADECH</i>
Provincia: Huaraz		
Distrito: Independencia		
Centro poblado de Chavín		