



---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE  
RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS  
PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE  
TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN  
LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-  
DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019**

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

**AUTOR**

**CERVANTES TARAZONA, ALEX**

**ORCID: 0000-0002-5185-8627**

**ASESOR**

**CANTU PRADO, VÍCTOR HUGO**

**ORCID: 0000-0002-6958-2956**

**HUARAZ – PERÚ**

**2019**

## **2. EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Cervantes Tarazona, Alex

ORCID: 0000-0002-5185-8627

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

### **ASESOR**

Cantu Prado, Víctor Hugo

ORCID: 0000-0002-6958-2956

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

### **JURADO**

Olaza Henostroza, Carlos Hugo

ORCID: 0000-0002-5385-8508

Dolores Anaya, Dante

ORCID: 0000-0003-4433-8997

Huaney Carranza, Jesús Johan

ORCID: 0000-0002-2295-0037

### 3. FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

---

Mgtr. Olaza Henostroza, Carlos Hugo  
Presidente

---

Mgtr. Dolores Anaya, Dante  
Miembro

---

Mgtr. Huaney Carranza, Jesús Johan  
Miembro

---

Mgtr. Cantu Prado, Víctor Hugo  
Asesor

#### **4. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA**

##### **Agradecimiento**

###### **A DIOS**

Agradezco a Dios por estar conmigo en todo momento, guiándome por el buen camino, brindándome la sabiduría suficiente para culminar mi carrera universitaria.

###### **A LOS DOCENTES Y ASESOR**

Agradezco de manera especial a los docentes a quienes por sus enseñanzas. Así mismo agradezco de manera muy especial a mi asesor de tesis Mgtr. Víctor Hugo Cantu Prado, que con sus saberes y apoyo supo guiar la formulación de esta investigación.



## **Dedicatoria**

### **A DIOS**

Dedico esta investigación a Dios por haberme concedido la vida, la salud y los conocimientos para lograr mis objetivos.

### **A MIS PADRES**

Dedico a Félix Cervantes Joaquín y Filomena Teodora Tarazona Ponte, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

### **HERMANOS(AS)**

Dedico a Yeny Cervantes Tarazona, Marisol Cervantes Tarazona y Wilson Cervantes Tarazona, por sus apoyos, preocupación y esa magia que sólo se puede vivir entre hermanos.

## **5. RESUMEN Y ABSTRACT**

### **RESUMEN**

En la investigación se identificó el problema como ¿En qué medida, la determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras hidráulicas del canal de riego interdistrital Ishinca, en los distritos de San Miguel de Aco, Pariahuanca y Taricá, provincias de Carhuaz y Huaraz, departamento de Ancash, permitirá determinar la condición de servicio del canal?. Se planteó como objetivo general la identificación y evaluación de las patologías en el concreto del canal de riego, para lo cual se planteó también los objetivos específicos: identificar los diversos tipos de patologías existentes, evaluar dichas patologías y determinar la condición de servicio del canal. La metodología utilizada en esta investigación fue el de tipo descriptivo, el enfoque mixto cualitativo - cuantitativo, el diseño empleado fue no experimental, así como de corte transversal. La población formó toda la longitud y estructura del canal de riego Ishinca, el cual tiene una longitud de 7+000 km. La muestra se ubicó entre las progresivas 6+500 Km al 7+000 Km, así mismo se tomó 12 unidades muestrales de 8 metros cada uno y la recolección de datos de cada unidad muestral se aplicó una ficha de recolección y la ficha de evaluación de patologías para el procesamiento estadístico en concordancia con los niveles de severidad: leve, moderado y severo. Se concluye que la condición de servicio del canal de riego Ishinca, es “deficiente” debido a que se encuentra afectado por agrietamientos, hundimientos e hinchamiento, siendo pocos incidentes pero predominantes o severos.

Palabras Clave: Canal, concreto y patología.

## ABSTRACT

In the investigation, the problem was identified as To what extent, the determination and evaluation of concrete pathologies in the hydraulic structures of the Ishinca interdistrict irrigation canal, in the districts of San Miguel de Aco, Pariahuanca and Taricá, provinces of Carhuaz and Huaraz , department of Ancash, will determine the service condition of the channel ?. The general objective was the identification and evaluation of the pathologies in the concrete of the irrigation canal, for which the specific objectives were also raised: to identify the different types of existing pathologies, evaluate these pathologies and determine the condition of service of the canal. The methodology used in this research was the descriptive type, the qualitative-quantitative mixed approach, the design used was non-experimental, as well as cross-sectional. The population formed the entire length and structure of the Ishinca irrigation canal, which is 7 + 000 km long. The sample was located between the progressive 6 + 500 km at 7 + 000 km, 12 sample units of 8 meters each were taken and the data collection of each sample unit was applied a collection sheet and the evaluation sheet of Pathologies for statistical processing in accordance with severity levels: mild, moderate and severe. It is concluded that the service condition of the Ishinca irrigation canal is “deficient” because it is affected by cracking, sinking and swelling, being few incidents but predominant or severe.

Keywords: Channel, concrete and pathology.

## 6. CONTENIDO

1. TÍTULO DE LA TESIS .....	i
2. EQUIPO DE TRABAJO .....	ii
3. FIRMA DEL JURADO Y ASESOR.....	iii
4. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA .....	iv
5. RESUMEN Y ABSTRACT .....	vi
6. CONTENIDO .....	viii
7. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS.....	ix
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA. ....</b>	<b>22</b>
3.1. Diseño de la investigación.....	22
3.2. Población y muestra.....	24
3.3. Definición y operacionalización de variables.....	24
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.5. Plan de análisis .....	26
3.6. Matriz de consistencia .....	26
3.7. Principios éticos.....	32
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
4.1. Resultados .....	34
4.2. Análisis de resultados.....	60
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>63</b>
<b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>70</b>

## 7. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS

### TABLAS

Tabla 1: Niveles de severidad y condición de servicio.....	21
Tabla 2: Niveles de severidad .....	21
Tabla 3: Operación de análisis de variables.....	25
Tabla 4: Matriz de consistencia.....	31
Tabla 5: Resultados de la unidad muestral N° 01.....	35
Tabla 6: Resultados de la unidad muestral N° 02.....	37
Tabla 7: Resultados de la unidad muestral N° 03.....	39
Tabla 8: Resultados de la unidad muestral N° 04.....	41
Tabla 9: Resultados de la unidad muestral N° 05.....	43
Tabla 10: Resultados de la unidad muestral N° 06.....	45
Tabla 11: Resultados de la unidad muestral N° 07.....	47
Tabla 12: Resultados de la unidad muestral N° 08.....	49
Tabla 13: Resultados de la unidad muestral N° 09.....	51
Tabla 14: Resultados de la unidad muestral N° 10.....	53
Tabla 15: Resultados de la unidad muestral N° 11.....	55
Tabla 16: Resultados de la unidad muestral N° 12.....	57
Tabla 17: Resumen de las 12 unidades muestrales.....	60
Tabla 18: Determinación de ca condición de .....	60

### GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 01.....	36
Gráfico N° 2: Área afectada de la unidad muestral N° 01.....	36
Gráfico N° 3: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 02.....	38
Gráfico N° 4: Área afectada de la unidad muestral N° 02.....	38
Gráfico N° 5: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 03.....	40
Gráfico N° 6: Área afectada de la unidad muestral N° 03.....	40
Gráfico N° 7: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 04.....	42
Gráfico N° 8: Área afectada de la unidad muestral N° 04.....	42
Gráfico N° 9: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 05.....	44
Gráfico N° 10: Área afectada de la unidad muestral N° 05.....	44
Gráfico N° 11: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 06.....	46
Gráfico N° 12: Área afectada de la unidad muestral N° 06.....	46
Gráfico N° 13: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 07.....	48
Gráfico N° 14: Área afectada de la unidad muestral N° 07.....	48
Gráfico N° 15: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 08.....	50
Gráfico N° 16: Área afectada de la unidad muestral N° 08.....	50
Gráfico N° 17: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 09.....	52
Gráfico N° 18: Área afectada de la unidad muestral N° 09.....	52
Gráfico N° 19: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 10.....	54
Gráfico N° 20: Área afectada de la unidad muestral N° 10.....	54
Gráfico N° 21: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 11.....	56

<b>Gráfico N° 22: Área afectada de la unidad muestral N° 11.....</b>	<b>56</b>
<b>Gráfico N° 23: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 12.....</b>	<b>58</b>
<b>Gráfico N° 24: Área afectada de la unidad muestral N° 12.....</b>	<b>58</b>
<b>Gráfico N° 25: Resumen de patologías de las 12 unidades muestrales.....</b>	<b>59</b>
<b>Gráfico N° 26: Área afectada de las 12 unidades muestrales.....</b>	<b>59</b>

## **I. INTRODUCCIÓN**

En el canal Ishinca se ha podido constatar la presencia de abundante sedimentación, erosión, hundimientos, hinchamientos, grietas, musgos, entre otras patologías que condicionan el servicio del canal, se aprecia la falta de mantenimiento rutinario, hasta la fecha no se ha hecho ningún mantenimiento periódico. También se observa abundante vegetación que está en contacto con el concreto del canal e incluso con el agua.

La problemática que se ha planteada es: ¿ En qué medida, la determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras hidráulicas del canal de riego interdistrital Ishinca, en los distritos de San Miguel de Aco, Pariahuanca y Taricá, provincias de Carhuaz y Huaraz, departamento de Ancash, permitirá determinar la condición de servicio del canal?.

En este contexto, se muestra la necesidad de efectuar estudios patológicos en canales de concreto, para examinar y plantear recomendaciones técnicas para labores de mantenimiento y su óptimo funcionamiento. El estudio se concentra en el concreto del canal Ishinca en sus progresivas 6+500 al 7+000 km, esta estructura de riego se ejecutó en el año 2010 (9 años de antigüedad). La estructura de riego se encuentra ubicado a 3500 msnm, por lo que presenta un clima seco y frío, hay abundante precipitación fluvial entre los meses de diciembre-abril, por lo que existe abundante vegetación en los márgenes de la estructura.

La unidad ejecutara de la estructura fue el Gobierno Regional de Ancash, en la actualidad se encontró lesiones patológicas en el concreto, como grietas, fisuras, hinchamientos, hundimientos, erosión, eflorescencia, vegetación y escasas actividades de

mantenimiento. El agregado utilizado fueron extraídos río Santa de las canteras Tara y Taricá, se evidencia presencia de riolita, basalto, entre otras rocas.

Es en este contexto, que esta investigación, tiene por título: Determinación y evaluación de patologías del concreto del concreto del canal de riego Ishinca

La tesis se justifica académicamente porque permitirá aplicar procedimientos y metodologías para determinar y evaluar las patologías del concreto y determinar la condición de servicio del canal de riego Ishinca; asimismo técnicamente se justifica porque está orientado a verificar si el diseño y el proceso constructivo del canal se ejecutó con criterios técnicos y normativos; y socialmente se justifica porque proporcionará una alternativa de solución sobre patologías encontradas en el canal.

Evidenciando la existencia de las patologías en el concreto de la estructura del canal, se efectuó el bosquejo de la investigación, concordante con la línea de investigación: Determinación y evaluación de las patologías en pavimentos y estructuras de concreto en el ámbito de nuestro país.

Se tiene como objetivo general la identificación, evaluación de las patologías en el concreto del canal de riego Ishinca, para obtener la condición de servicio del concreto en de dicha infraestructura, en el mes de noviembre del 2019 y los objetivos específicos son: Identificar las patologías encontradas, así mismo evaluar dichas patologías y determinar la condición de servicio del canal. La investigación utilizará bases teóricas, la cual otorgará solidez al estudio y permitirá entender y sustentar la problemática encontrada y ver el comportamiento del concreto según sea el clima, según las patologías encontradas, para luego describirlas y para aplicar las correcciones o terapias a cada uno según el nivel de severidad de éstas.



La metodología de investigación empleada fue descriptivo, de enfoque mixto cuantitativo-cualitativo, la naturaleza fue no experimental y es de corte transversal; la población fue conformada por todos los paños de concreto del canal Ishinca, y la muestra estuvo conformada por entre las progresivas 6+500 Km al 7+000 Km, se tomó 12 unidades muestrales. Se empleó la técnica observacional, y para el análisis de datos se elaboró una ficha técnica para la evaluación, la cual facilitó el trabajo estadístico de las diversas lesiones patológicas, a su vez mostrando el nivel de severidad de éstas.

Se concluye que el Hundimiento, hinchamiento y el agrietamiento, son las patologías que representa el mayor peligro para el concreto, por lo cual se puede decir que es una patología severa, pero que representa un bajo porcentaje en el canal, son condicionantes del nivel de servicio; tienen una incidencia de 9.54%, 1.39% y el 0.03% respectivamente. El nivel de severidad se considera como severo y la condición de servicio como regular.

## **II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

##### **A. “Métodos de Evaluación de Patologías en Plantas Potabilizadoras de la Ciudad de Santa Clara – Cuba, Marzo – 2016”.**

Según Ortiz (1).

“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 en este tipo de obras hidráulicas. Según los antecedentes encontrados, los resultados en la revisión preliminar de la planta potabilizadora de Cerro Calvo, Ochoita y Palmarito, en esta documentación una de las patologías más perjudiciales, 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. La metodología de investigación empleada fue descriptivo, la naturaleza fue no experimental y es de corte transversal”.

“Esta investigación llega a la conclusión, por medio de la investigación con expertos de la construcción, entre los que se figuran: Ingenieros constructores y constructores civiles, se establecieron que las patologías 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.”

(1).

**B. “Manual Para la Reparación y Refuerzo de Estructuras de Concreto Armado que Presentan Problemas Patológicos, Ciudad de Maracaibo - Venezuela, Noviembre – 2010”.**

Según Balsa y Oswaldo (2).

“Esta tesis tiene como objetivo, establecer los criterios que permitan la elaboración del manual de reparación y refuerzo de estructuras de concreto armado que presentan problemas patológicos, una vez identificada la patología plantear la(s) solución(es) más adecuada para su reparación o mejoramiento. Los resultados que se obtuvo de la investigación, se afirma que no se conoce el material adecuado, ni los mejores procedimientos; tampoco hay documentos normativos en cantidad y calidad suficiente para ayudar a los responsables por las tareas de mantenimiento y rehabilitación de estructuras de concreto armado es una actividad compleja que exige un conocimiento profundo del comportamiento de los materiales y de las técnicas ejecutivas. La metodología de investigación empleada fue descriptivo, de enfoque mixto cuantitativo-cualitativo, la naturaleza fue no experimental y es de corte transversal”.

En la presente investigación, referente al manual totalmente dedicado a presentar soluciones de refuerzo de estructuras de concreto, según lo observado y analizado, se concluye”.

- ✓ Este manual representa un buen material de apoyo para solucionar la mayoría de los problemas que enfrentan los ingenieros y arquitectos en su trabajo de diseñar,

construir, diagnosticar, supervisar, y conservar las obras civiles, en definitiva, mantener el patrimonio construido en el país.

- ✓ Por otro lado, la presente investigación realizada y de la experiencia acogida, sobre la reparación y refuerzo de estructuras de concreto armado, se hace notar que fue organizado de forma tal que ayude en la elaboración del diagnóstico ante las manifestaciones patológicas usuales, indicando también las alternativas más adecuadas para la corrección de los problemas.
- ✓ Se presenta una descripción general de la naturaleza de los principales materiales y sistemas utilizados en reparaciones, refuerzos de estructuras de concreto. Al final se resumen los productos existentes, describiéndose sus características principales y usos recomendados”.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

- A. Tesis: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego del centro poblado de Asay, entre las progresivas 0+000 al 1+000, del distrito de Huacrachuco –provincia del Marañón – región de Huánuco, en febrero de 2016.”**

Según Quispe (3).

“Se planteó como objetivo esta investigación, determinar y evaluar las patologías que presenta la estructura del concreto en el canal, así mismo conocer los niveles de severidad de las patologías. La metodología de investigación empleada fue descriptivo, de enfoque mixto cuantitativo-cualitativo, la naturaleza fue no experimental y es de corte transversal”.

Se obtuvo como resultados, que la erosión tuvo una representatividad del 17.12% del total de patologías encontradas en el canal, así como también otras patologías de otro tipo, tales son agrietamientos, delaminación, fisuración, descascaramientos, eflorescencia, hundimientos, vegetación, sello de junta y manchas.

- ✓ Se concluyó que la muestra en evaluación tiene un 53.53% de área afectada con patologías.

La patología con mayor significancia es la erosión con 17.12% de la muestra, y su nivel de severidad es leve, por tanto recomendó hacer trabajos de recuperación y mantenimientos.

**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 (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, entre las progresivas 0+000 al 1+413 en el distrito de Castilla, Provincia Piura, Región Piura, Julio 2016. La metodología de investigación empleada fue descriptivo, la naturaleza fue no experimental y es de corte transversal”.

“La presente investigación tiene en total de 1096.48 m<sup>2</sup>, de las cuales se tiene un área con patología de 574.76 m<sup>2</sup> correspondiente al 52.42 % y un área sin patología de 521.72 m<sup>2</sup> correspondiente al 47.58% se identificaron los tipos de daños presentes en la muestra.). **Los resultados** son: 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”.

La tesis concluye que “el estado en que se encuentra 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”.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

#### **A. “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, en la progresiva 0+000 – 1+000, en el distrito de culebras, provincia de Huarney, Departamento de Ancash.”**

Según Tabacchi (5).

“La Presente investigación se realiza con la objetividad de analizar la actual situación del canal El Mirador de Quita sombrero perteneciente al distrito de Culebras provincia de Huarney del departamento de Ancash para conocer las patologías correctas de las cuales puede estar afectada. El Objetivo General será La determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de Culebras, Provincia de Huarney, departamento de Áncash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. La

metodología de investigación empleada fue descriptivo, de enfoque mixto cuantitativo-cualitativo, la naturaleza fue no experimental y es de corte transversal”.

Conclusiones:

- ✓ Se evaluó el estado del concreto en el momento de la recolección del canal de riego del Distrito de Culebras. Se observaron y analizaron un total de 6 muestras entre las progresivas 0+000 – 1+000, donde se recolectó los datos un total de 1 Km obteniendo los siguientes resultados.
- ✓ Después de haber indicado las patologías encontradas, podemos indicar que el piso del canal en todo el recorrido ha sufrido erosión con una severidad moderada y las causas posibles que originaron son los sedimentos que empuja el caudal del canal.
- ✓ El 47.01% de las muestras están categorizados con un nivel de severidad leve.
- ✓ El 52.99% de las muestras están categorizados con un nivel de severidad moderada.

**B. Tesis: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 9+000 – 10+000, del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Ancash”.**

Según Vivar (6).

“La siguiente investigación permitirá determinar y evaluar el tipo de patologías identificadas, donde se indicará el grado de afectación que cada combinación de clase de daño, nivel de severidad y densidad, tiene el canal, entre las progresivas 9+000 - 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Ancash. El presente trabajo servirá de base para la toma de decisiones que pudiera realizar las

diferentes entidades en reparar o renovar los paños. o tramos entre las progresivas 9+000 - 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Áncash; de acuerdo al índice de integridad estructural y la condición operacional de dicho canal, obtenidas como resultado del desarrollo del presente trabajo. La metodología de investigación empleada fue descriptivo, de enfoque mixto cuantitativo-cualitativo, la naturaleza fue no experimental y es de corte transversal”.

#### Conclusiones:

- ✓ “Se determinó el estado del concreto en el canal del distrito de Cabana. Se analizaron un total de 12 muestras entre las progresivas 9+000 – 10+000, dando lugar a la recolección de datos en una longitud de 1 Km detallando los siguientes hallazgos”.
- ✓ De las muestras, el 50% están clasificados con severidad leve.
- ✓ De las muestras, el 42% están clasificados con severidad moderada.
- ✓ Del total de muestras, el 8% están clasificados con severidad severa.

## **2.2. Bases teóricas de la investigación**

### **a. Canales**

“Los canales son fontanerías abiertos o cerrados, por donde el agua circula debido al ejercicio de la gravedad, y sin presión alguna. La superficie libre del líquido está en contacto con la atmósfera, en consecuencia el líquido elemento fluye inducida por la presión atmosférica y por su peso propio” (7).



## **b. Clasificación de canales**

Se clasifica en:

### **Canales Naturales**

“Son los diversos cursos de agua que recorren en la superficie terrestre, estos cursos de agua varían en volumen y van de minúsculos arroyuelos en zonas alto andinas, hasta ríos pequeños y grandes arroyos. Estos canales tienen formas irregulares y son muy variables a largo de sus recorridos.” (7).

### **Canales Artificiales**

“Son los diversos canales construidos mediante la actividad humana. Entre los diversos canales artificiales se tienen: Los canales de control de inundaciones, centrales hidráulicas, canales de riego, canales de navegación, alcantarillado pluvial, sanitario, cunetas, etc.” (7).

## **c. Secciones transversales de canales**

Las más comunes en estos canales se tienen los siguientes:

**c.1. Sección trapezoidal:** “Es usada en su mayoría en canales revestidos por su simple trabajo al cerchar” (8).

**c.2. Sección rectangular:** “Generalmente se emplea para canales ejecutados con materiales firmes, como acueductos de madera, en canales excavados en roca son los más comunes y se recomiendan su diseño y construcción en zonas altoandinas con presencia de rocas, ya que es más fácil dar esta forma durante el proceso constructivo” (8).

**c.3. Sección triangular:** “Se recomienda usar para cunetas revestidas, para defensa de carreteras, así como también darse su uso en pequeños canales de tierra con suelos firmes” (8).

**c.4. Sección circular:** “Son usados en su mayoría en alcantarillas con un diámetro pequeño y mediano, así como también en los túneles y colectores.” (8).

**d. Análisis de elementos en el canal**

**Solera (b):** “Es la base menor, se refiere al ancho (fondo del canal), su unidad de medida es expresada en metros” (8).

**Talud (m):** “hace referencia a la relación de la proyección horizontal a la vertical de la pared lateral, por ejemplo: cuando se dice que un canal tiene un talud de 1 en 1,5 quiere decir que la pared lateral es 1,5 veces mayor que el vertical” (8).

**e. Tipos de canales**

**e.1. Los canales excavados**

“Son dependientes a las diversas velocidades de flujo del agua, la carga ocasionada por sedimentos que pueden existir en la base y las infiltraciones en la base y las secciones del canal. En terrenos con erosión se deforma la sección del canal por consecuencia genera socavación, degradación y ataque en ataque contra los márgenes del canal” (8).

**e.2. Canales Revestidos**

“Son de mayor relevancia, ya que estos canales facilitan una adecuada conducción a gran velocidad, así mismo evitan pérdidas de carga por infiltración, estos canales en su mayoría están revestidos por concreto, apoyados por terraplenes en sus laderas que evitan el empuje lateral” (8).

## **f. Clasificación de canales.**

Por su función:

**Canales de primer orden:** “son llamados canal madre o de derivación, su trazo debe de tener una pendiente mínima” (9).

**Canales de segundo orden:** “se denominan laterales, se orina en el canal madre, entregando su caudal a los sub-laterales, el área bajo riego de estos canales se les denomina bloque de riego” (9).

**Canales de tercer orden:** “se llaman también sub-laterales, se origina en los canales laterales y el caudal de estos canales son repartidos hacia las propiedades individuales o parcelas de cultivo” (9).

## **g. Tipos de flujo en canales.**

**El flujo no permanente y permanente:** “se dice permanente, cuando la tirante, la velocidad permanece constantes a través con el pasar del tiempo” (10).

**Flujo gradualmente variado** “Las medidas cambian su forma gradual a lo largo del tramo del canal, así como por ejemplo una curva de remanso” (10).

**Flujo gradualmente variado:** “cuando las medidas varían de imprevisto en unas distancias muy relativamente cortas (un resalto hidráulico)” (10).

**Flujo laminar turbulento:** “cuando la conducta del flujo del canal está en función con los efectos de la gravedad y viscosidad, en relación con las fuerzas de inercia” (10).

Según Rocha (10) “la importancia de las fuerzas viscosas se mide mediante el número de Reynol ( $R_c$ ), este relaciona fuerzas de inercia y fuerzas de velocidad, está en función a los efectos de la gravedad, la relevancia de la fuerza de gravedad se mide a través del número de Froud; el flujo crítico, si  $f=1$ , las fuerzas de gravedad e inercia están en equilibrio; flujo supercrítico, si  $f>1$ , las fuerzas de inercia son más marcadas

por lo que el flujo tiene una gran velocidad y flujo sub crítico, si  $f < 1$ , decimos que las fuerzas de gravedad se hacen absolutos por lo que el flujo tiene velocidad baja y puede acarrear problemas de sedimentación en la base. Flujo súper crítico” (10).

#### **h. Concreto en canales.**

“Es la mezcla de arena, piedra, agua y cemento; que al fraguar constituye uno de los materiales utilizados en la construcción con mayor resistencia en estructuras hidráulicas, el concreto es de los materiales más utilizado en las diversas construcciones por su dureza y solides, el concreto con acero de refuerzo pasa a llamarse concreto armado, el cual tendrá una mayor resistencia. La mezcla entre agua, arena y cemento, se le denomina mortero. Así mismo, la denominación del concreto cambia, conociéndole también como hormigón.” (11)

##### **h.1. Componentes del concreto.**

**Arena:** “Se conoce como agregado fino, a este material es natural y se encuentra en los lechos de ríos y quebradas, cuyas partículas pueden llegar a medir hasta 10mm, se encuentra en lechos de ríos y/o quebradas, cuyas partículas pueden llegar a medir hasta 10mm. Se recomienda usar arena con buena granulometría, lo cual brindará buen rendimiento” (11)

**Piedra:** “Se le conoce también como agregado grueso y son aquellos que quedan retenidos en la malla #16; n el proceso constructivo, es recomendable utilizar piedra chancada de 4/3 de pulgada de diámetro y es ideal por cuánto sus aristas brindan una mejor adherencia al cemento”. (11)

**Cemento hidráulico:** “Tienen una muy importante propiedad de fraguar y endurecer con agua por su reacción química y con ella para formar un material de buenas propiedades aglutinantes” (11).

**Agua:** “Es el recurso natural hidratante de las partículas de cemento y favorece que estas desarrollen sus propiedades aglutinantes; es recomendable trabajar con agua potable, así evitar la combinación con materiales nocivos para el concreto” (11).

## **i. Patología.**

“La palabra proviene del griego pathos que significa enfermedad, y logos: estudio; y en la construcción, enfoca el conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico o electroquímico, y sus soluciones; mientras que la tecnología de los materiales trata de las técnicas para la ejecución y aplicación de esas soluciones. La relación efectiva de los conocimientos en ambas áreas, conjuntamente con los conceptos de prevención, y mantenimiento, nos brindara una mayor garantía de calidad en nuestras obras” (12).

### **i.1. Estudio de las Patologías.**

“La identificación de un proceso patológico en el mundo profesional suele tener como objetivo la solución, que implica la recuperación de la unidad constructiva dañada para devolverle su función constructivo arquitectónica inicial; este análisis tiene que seguir la línea inversa al proceso, yendo del efecto a la causa, pasando por tres escenarios necesarios de síntomas o efecto, evolución y origen y causa, todos los autores coinciden en que el mencionado análisis debe ser metódico y exhaustivo, para ello debe ser preciso: adoptar y limitar; de esta manera y a la vista de los distintos tipos de elementos estructurales que pueden componer un edificio y de los diferentes procesos patológicos que pueden afectar a su integridad, habrá que analizar las actuaciones que se pueden llevar a cabo para asegurar la permanencia de su funcionamiento” (12).

## **i.2. Tipos de patología del concreto**

“Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es el síntoma final del proceso patológico, por lo que en resumen se pueden dividir en tres grandes familias” (13):

### **Lesiones físicas.**

- ✓ Humedad
- ✓ Erosión física
- ✓ Suciedad

### **Lesiones mecánicas**

- ✓ Deformaciones
- ✓ Grietas
- ✓ Fisuras
- ✓ Desprendimiento
- ✓ Erosiones mecánicas

### **Lesiones químicas**

- ✓ Eflorescencia
- ✓ Oxidación y corrosiones
- ✓ Organismos.
- ✓ Erosiones química.

### **Lesiones biológicas.**

- ✓ Musgos - Mohos

## **i.3. Patologías del concreto en canales.**

“La patología 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. En resumen, se entiende por patología a aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto. El concreto puede sufrir, durante su vida, defectos o daños que alteran su estructura interna y comportamiento. Algunos pueden ser congénitos por estar presentes desde su concepción y/o construcción; otros pueden haberlo atacado durante alguna etapa de su vida útil; y otros pueden ser consecuencia de accidentes. Los síntomas que indican que se está produciendo daño en la estructura incluyen manchas, cambios de color, hinchamiento, fisuras, pérdidas de masa u otros” (14).

A consecuencia surgen tres concepciones fundamentales para manejo de una patología estructural; los cuales son:

- ✓ Identificar (enfermedad).
- ✓ Realizar un (diagnostico).
- ✓ Plantear (tratamiento o terapia).

#### **i.4. Importancia de la evaluación del canal.**

“La evaluación del canal es importante, pues permite conocer a tiempo los deterioros presentes en la superficie y de esta manera realizar las correcciones que brinden al usuario una serviciabilidad óptima. Con la realización de una evaluación periódica del canal, se puede predecir el nivel de vida de una red o un proyecto y también permite optimizar los costos de rehabilitación, pues si se trata un deterioro de forma temprana se prolonga la vida de servicio y se evitan gastos mayores” (14).

#### **i.5. Objetividad en la evaluación del canal.**

“La objetividad en la evaluación del canal juega un papel primordial, pues se necesitan personas bien capacitadas para que realicen las evaluaciones, de no ser así,

dichas pruebas pueden perder credibilidad con el tiempo y no podrán ser comparadas, además, es importante que se escoja un modelo de evaluación estandarizado para afirmar que se ha realizado una evaluación objetiva. No siempre se pueden obtener mediciones o índices que cumplan la condición para comparar dos proyectos debido al sesgo intrínseco de la toma de decisiones, que produce una desviación entre la realidad y lo expresado por las muestras. La desviación que ocurre puede deberse a dos causas principales.

Variabilidad de las unidades debido a que estas son la base de los análisis.

Diversidad de la respuesta dentro de cada unidad, porque se relaciona con la fiabilidad de la eventual rehabilitación” (14).

#### **i.6. Principales patologías que se presentan en las obras hidráulicas.**

“Las obras hidráulicas por general tienen un elevado costo de construcción, debido a las enormes cantidades de movimiento de tierra, volúmenes de hormigón armado y complejidad constructiva, lo que resulta provechoso detectar a tiempo posibles patologías que se pueden mostrar, para así impedir posibles fallas estructurales que puedan ser irrevocables. En los diferentes elementos nos componen las plantas de tratamiento se presenta varias patologías, como las del deterioro del hormigón por agentes externos ya sean químicos o físicos, patologías derivadas por la fabricación y ejecución, patologías relacionadas con la influencia del medio ambiente, patologías originada por defectos y deterioro del acero, las cuales ocasionan un deterioro acelerado del hormigón en las plantas potabilizadoras que se manifiestan como la segregación del hormigón en las plantas potabilizadoras que se manifiestan como la segregación del hormigón, corrosión del hormigón, las eflorescencias, estalactitas, manchas de óxido, desconchado, fisuración y agrietamiento del hormigón,



manchas de humedad, moho, carbonatación del hormigón, corrosión salina, corrosión por lixiviación” (1).

### **i.7. Tipos de fallas en canales.**

Las fallas se dividen en dos grupos, que son fallas de superficie y fallas de estructura.

#### **Fallas estructurales.**

“Por malas prácticas de manejo, conformación y compactación del terreno de fundación, por ausencia de cálculos o por no valorar todas las cargas y condiciones de servicio del canal. Por no proyectar juntas de contracción, de dilatación o de construcción. Por no tolerar deformaciones excesivas en el cálculo” (15).

### **j. Descripción de las patologías.**

#### **1. Erosión**

Se observa principalmente en la superficie del concreto. Son muchas las causas que originan esta patología en la capa superior del concreto, por ejemplo tenemos:

**Por abrasión hidráulica** “Se origina a consecuencia de arrastre de material sólidos por el caudal del agua, con más intensidad a mayores pendientes, es por ello importante la velocidad del agua, que puede ocasionar fuertes erosiones, cuando esta recorre a gran velocidad” (16)

**Por ataque químico** “Al estar en contacto con agentes químicos lesivos, como el aluminio de calcio, pudiendo llegar a dañarse completamente” (16).

**Por impacto y frotamiento** “es producido en puentes para vehículos y atracaderos de las embarcaciones.” (16).

## **2. Agrietamientos**

Son ocasionados generalmente por la generación de esfuerzos que el concreto no resiste, principalmente en tensión; estos agrietamientos pueden ser de dos tipos:

“**Agrietamientos estructurales**, producidas casi siempre por deficiencias de diseño y en proceso constructivo y en **agrietamientos no estructurales**, los esfuerzos son generados por agentes que no son parte del concreto, pudiendo ser las sobrecargas, hundimientos de terreno, sismo, asentamientos, etc.” (16).

## **3. Fisuración.**

“Esta patología es el rompimiento del concreto, y se manifiesta exteriormente con un desarrollo lineal; las fisuraciones son de poca importancia cuando se generan superficialmente ya que no tienen mucha importancia, y son fisuraciones profundas puesto que pueden ocasionar grandes daños, en infraestructuras de riego ocasionan filtraciones” (16).

## **4. Hinchamiento**

“Es el abultamiento que afecta la condición normal del concreto, es ocasionado por el deterioro del concreto” (17).

## **5. Hundimiento.**

“Son ocasionados deformaciones del suelo donde reposa la estructura, en suelos expansivos, arenosas, o deficiente compactación, sismos, etc.” (17).

## **6. Condición de servicio del canal**

“Condiciones en las que presta el servicio el canal de riego en su funcionamiento”, define las equivalencias para determinar la condición de servicio de la siguiente manera (18):

**Tabla 1: Niveles de severidad y condición de servicio**

Niveles de severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO
Condición de servicio	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE

**7. Niveles de severidad.**

Los niveles de severidad se definen de la siguiente forma (17):

**Tabla 2: Niveles de severidad**

ITEM	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor.
		MODERADO	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.
		SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor. Falla estructural inminente.
2	AGRIETAMIENTO	LEVE	Grietas con ancho de 1.6 mm a 2 mm.
		MODERADO	Grietas con anchuras entre 2.1mm a 4 mm, afecta al 50% del espesor de la losa.
		SEVERO	Grietas con ancho mayor a 10 mm, afecta al 100% del espesor de la losa.
3	FISURACIÓN	LEVE	Fisuras con anchuras de entre 0.2 mm y 0.6 mm.
		MODERADO	Fisuras con anchuras de entre 0.7 mm y 1 mm.
		SEVERO	Fisuras con anchuras de entre 1.1 mm hasta 1.5 mm.
4	HINCHAMIENTO	LEVE	NO APLICA
		MODERADO	NO APLICA
		SEVERO	Todos los porcentajes se consideran severo, pues se requiere intervenir reconstruyendo la zona afectada.
5	HUNDIMIENTO	LEVE	NO APLICA
		MODERADO	NO APLICA
		SEVERO	Todos los porcentajes se consideran severo, pues se requiere intervenir reconstruyendo la zona afectada.

### III. METODOLOGÍA.

#### 3.1. Diseño de la investigación

El diseño orientó metodológicamente, junto con el tipo y el nivel de la investigación, para conseguir los propósitos generales y específicos.

Es de tipo descriptivo, debido a que se caracterizará a las patologías tal cual, identificadas mediante la observación, sin alteraciones de una muestra en estudio.

La presente investigación según el enfoque es mixto (cualitativo y cuantitativo), es decir se describirán cualitativamente las patologías encontradas y mediante un análisis cuantitativo se determinará la incidencia de las patologías según área afectada y posteriormente se determinará el nivel de severidad.

Según la intervención del investigador es de tipo observacional, debido a que no existe intervención del investigador, las patologías serán descritas tal cual se observan en el concreto del canal.

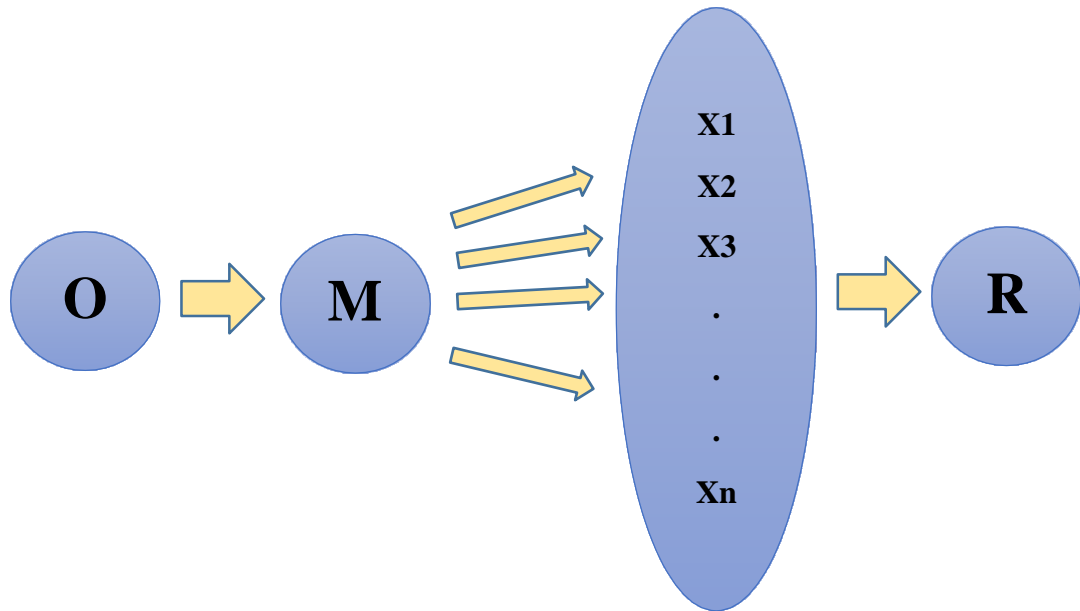
Según el número de ocasiones que se mide la variable en estudio, es de corte transversal, debido a que son analizadas en un solo periodo de tiempo.

La investigación es de nivel descriptivo, ya que se tiene por finalidad describir de las diversas patologías en un periodo de tiempo y en un espacio geográfico.

El diseño es transversal y **no experimental**, debido a que se observó el comportamiento de una única variable en unidades muestrales semejantes en un tiempo determinado, en este caso en diciembre del 2019 y sin recurrir a un laboratorio.

En el diseño de la investigación, se realizó un control de las patologías que se identificaron observándolos y para luego analizarlos sin hacer experimentos en laboratorio, debido a que la investigación, se realizó es de tipo no experimental.

Para la evaluación detallada de las patologías se realizó el siguiente diseño para la investigación:



O = Observación

M = Muestra

Análisis de evaluación (X1, X2, X3, ..., Xn), son las diversas patologías identificadas en la muestra.

R = Resultado

Para complementar el esquema se tendrá:

- ✓ Trabajos en campo.
- ✓ Observación visual en campo.
- ✓ Análisis de diversas patologías.
- ✓ Informe de las patologías.
- ✓ Evidencia

### **3.2. Población y muestra**

#### **a. Población**

Para esta investigación, se ha considerado como población todo el canal de riego Ishinca, en los distritos de Taricá, San Miguel de Aco y Pariahuanca, en las provincias de Carhuaz y Huaraz - departamento de Ancash (en sus 7+500 Km).

#### **b. Muestra**

La muestra está conformado entre la progresiva 7+000 Km y 7+500 Km del canal de riego Ishinca, se escogió este tramo debido a que presenta con mayor presencia de patologías.

#### **c. Muestreo**

Se tomaron 12 unidades muestrales de la muestra (progresivas 7+000 Km y 7+500 km) del canal de riego Ishinca; cada unidad muestral tuvo 8 metros cada uno (el cual comprende 2 paños de 4 metros cada uno).

### **3.3. Definición y operacionalización de variables**

Para este análisis se ha identificado la variable, la definición operacional, las dimensiones, la definición operacional y los indicadores, estos nos permitirán a cumplir con los objetivos propuestos.

**Tabla 3: Operación de análisis de variables**

Variable	Deficiencia conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patología del concreto	Enfoca el conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico o electroquímico, y sus soluciones; mientras que la tecnología de los materiales trata de las técnicas para la ejecución y aplicación de esas soluciones (12).	Diversas patologías que se encuentren en el canal:	Empleado la técnica de observación visual, así mismo teniendo fichas técnicas para la recolección de datos y el instrumento de evaluación permitirán evaluar las diversas patologías en el concreto del canal de riego Ishinca	Nivel de severidad:
		Erosión		Leve
		Grietas		Moderado
		Fisuración		Severo
		Hinchamientos		
		Hundimientos		
		Vegetación		
		Descascaramiento		
		Eflorescencia		
		Sedimentos		
Condición de servicio	Condiciones en las que presta el servicio el canal de riego en su funcionamiento (18)	Según los niveles de severidad y área afectada	Con la evaluación de las patologías se determinará la condición de servicio del canal de riego	Deficiente Regular Bueno

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### a. Técnica de recolección de datos

Se hizo uso de la técnica observacional no experimental, con lo cual se pudo obtener los datos en campo respecto a las diversas patologías encontradas en el canal de riego Ishinca, posteriormente estos datos serán procesados y analizados para obtener los niveles de severidad de éstos.

Consecutivamente se propondrá sugerencias pertinentes para su recuperación y mantenimiento de la infraestructura de riego.

#### b. Instrumento de recolección de datos

Se empleó como instrumento una ficha técnica de recolección, que ha sido elaborado con criterios técnicos, es en esta ficha permanecerán registrados los diversos tipos de patologías identificadas en la muestra del canal Ishinca, así se establecerá el nivel de severidad y las extensiones del área afectada.

Esta ficha nos permitirá identificar la profundidad, altura, longitudes y áreas de las diversas patologías según correspondan, posteriormente estos datos serán tomados para su evaluación.

Para los trabajos de campo (inspección) se utilizó la estación total, GPS, cámara fotográfica, winchas, reglas, corrector, tiza, cuadernillo, entre otros.

### **3.5. Plan de análisis**

En el plan de análisis se realizó la clasificación y evaluación de patológicas en el canal, para ello se ha diseñado una ficha de evaluación, para lo cual se utilizó la información tomada en campo mediante la ficha de recolección de datos.

Para este análisis empleó hojas de cálculo en formato Excel, facilitó el análisis estadístico para calcular el área afectada.

Así mismo, se tendrá en cuenta lo descrito en las bases teóricas para determinar los niveles de severidad, áreas afectadas y la condición de servicio del canal,

### **3.6. Matriz de consistencia**

Esta herramienta nos permite definir las variables; relacionar el problema, los objetivos; realizar definiciones conceptual y operacional; analizar las dimensiones e indicadores de la investigación.



**Tabla 4: Matriz de consistencia**

TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019				
Caracterización del problema	Objetivos de la investigación	Marco teórico y conceptual	Metodología	Bibliografía
<p><b>Caracterización</b></p> <p>La presente investigación se centra en el concreto canal de riego interdistrital Ishinca entre las progresivas 6+500 al 7+000, en los distritos de Taricá - San Miguel de Aco y Pariahuanca - provincias de Huaraz y Carhuaz - departamento de Ancash, esta infraestructura de riego tiene una antigüedad de 9 años. Este canal se ubica en la Cordillera Blanca, por lo que presenta un clima es frío, existe abundante precipitación entre los meses de noviembre a abril, lo cual genera abundante vegetación en los alrededores del mencionado canal Ishinca. La unidad ejecutora de este canal fue el Gobierno Regional de Ancash, por su antigüedad se encontraron lesiones patológicas en el concreto, como grietas, fisuras, hinchamientos, erosión, eflorescencia, separaciones en juntas, vegetación y ausencia de mantenimiento. Los materiales utilizados fueron llevados de la cantera del centro poblado de Santa Rosa (río Santa), hay presencia de basalto, riolita, entre otros. Es en este sentido que la presente investigación, lleva por título: determinación y evaluación de patologías del concreto del canal de riego interdistrital Ishinca, entre las progresivas 6+500 al 7+000, en los distritos de Taricá - San Miguel de Aco - Pariahuanca - provincias de Huaraz y Carhuaz - departamento de Ancash. Observando la presencia de las patologías en el concreto del canal, se presenta el planteamiento de la investigación, bajo los parámetros de la línea de investigación: Determinación y evaluación de las patologías en pavimentos y estructuras de concreto en el ámbito de nuestro país.</p> <p><b>Enunciado del problema</b></p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras hidráulicas del canal de riego interdistrital Ishinca, en los distritos de Taricá - San Miguel de Aco y Pariahuanca - provincias de Huaraz y Carhuaz - departamento de Ancash, permitirá determinar la condición de servicio del canal?</p>	<p><b>General</b></p> <p><b>Determinar y evaluar las patologías del concreto del canal de riego interdistrital Ishinca, en los distritos de Taricá - San Miguel de Aco y Pariahuanca - provincias de Huaraz y Carhuaz - departamento de Ancash, noviembre del 2019.</b></p> <p><b>Específico</b></p> <p>a) Identificar los tipos de patologías en el canal de riego Ishinca, en los distritos de Taricá, San Miguel de Aco y Pariahuanca, en las provincias de Carhuaz y Huaraz - departamento de Ancash.</p> <p>b) Evaluar y analizar los tipos de patologías en el canal de riego Ishinca, en los distritos de Taricá, San Miguel de Aco y Pariahuanca, en las provincias de Carhuaz y Huaraz - departamento de Ancash; para determinar el nivel de severidad y el área afectada.</p> <p>c) Determinar la condición de servicio del canal de riego Ishinca, en los distritos de Taricá, San Miguel de Aco y Pariahuanca, en las provincias de Carhuaz y Huaraz - departamento de Ancash.</p>	<p><b>Antecedentes</b></p> <p>Se realizó la consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de manera internacional, nacional y local, referente a patologías en estructuras de concreto armado y albañilería confinada.</p> <p><b>Bases teóricas</b></p> <p><b>Canales:</b></p> <p>"Los canales son fontaneras abiertos o cerrados, por donde el agua circula debido al ejercicio de la gravedad, y sin presión alguna. La superficie libre del líquido está en contacto con la atmósfera, en consecuencia el líquido elemento fluye inducida por la presión atmosférica y por su peso propio" (7).</p> <p>Concreto.</p> <p>"Es la mezcla de arena, piedra, agua y cemento; que al fraguar constituye uno de los materiales utilizados en la construcción con mayor resistencia, el concreto es de los materiales más utilizados en las diversas construcciones por su dureza y solides, el concreto con acero de refuerzo pasa a llamarse concreto armado, el cual tendrá una mayor resistencia. La mezcla entre agua, arena y cemento, se le denomina mortero. Así mismo, la denominación del concreto cambia, conociéndole también como hormigón." (11)</p> <p><b>Patología.</b></p> <p>"La palabra proviene del griego pathos que significa enfermedad, y logos: estudio; y en la construcción, enfoca el conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico o electroquímico, y sus soluciones; mientras que la tecnología de los materiales trata de las técnicas para la ejecución y aplicación de esas soluciones. La relación efectiva de los conocimientos en ambas áreas, conjuntamente con los conceptos de prevención, y mantenimiento, nos brindará una mayor garantía de calidad en nuestras obras" (12).</p> <p><b>Agrietamientos</b></p> <p>Son ocasionados generalmente por la generación de esfuerzos que el concreto no resiste, principalmente en tensión; estos agrietamientos pueden ser de dos tipos:</p> <p>"Agrietamientos estructurales, producidas casi siempre por deficiencias de diseño y en proceso constructivo y en agrietamientos no estructurales, los esfuerzos son generados por agentes que no son parte del concreto, pudiendo ser las sobrecargas, hundimientos de terreno, sismo, asentamientos, etc." (16).</p> <p><b>Hinchamiento</b></p> <p>"Es el abultamiento que afecta la condición normal del concreto, es ocasionado por el deterioro del concreto" (17).</p> <p><b>Hundimiento.</b></p> <p>"Son ocasionados deformaciones del suelo donde reposa la estructura, en suelos expansivos, arenosos, o deficiente compactación, sismos, etc." (17).</p> <p><b>Lesiones físicas.</b></p> <p>.Humedad, erosión física, suciedad.</p> <p><b>Lesiones mecánicas.</b></p> <p>.Deformaciones, grietas, fisuras, desprendimiento y erosiones mecánicas.</p> <p><b>Lesiones químicas.</b></p> <p>.Eflorescencias, oxidaciones y Corrosiones, organismos y erosiones química.</p> <p><b>Lesiones biológicas.</b></p> <p>. Musgos - Mohos</p>	<p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>La presente investigación es de tipo descriptivo, debido a que se caracterizará a las patologías tal cual identificadas mediante la observación, sin recurrir a laboratorio o manipulación de datos.</p> <p><b>Nivel de la investigación de la tesis</b></p> <p>El nivel de la investigación es mixto (cualitativo y cuantitativo), es decir se describirán cualitativamente las patologías encontradas y mediante un análisis cuantitativo se determinará la incidencia de las patologías según área afectada y posteriormente se determinará el nivel de severidad.</p> <p><b>Diseño de la investigación</b></p> <p>El diseño es de corte transversal y no experimental, debido a que se observó el comportamiento de una única variable en unidades muestrales semejantes en un tiempo determinado, en este caso en junio del 2019 y sin recurrir a un laboratorio.</p> <p><b>El universo y muestra</b></p> <p>a. Universo se ha considerado como población todo el canal de riego canal Ishinca, en sus 7+500 Km. b. Muestra está conformado entre la progresiva 7+000 Km y 7+500 Km del canal de riego Ishinca, se escogió este tramo debido a que presenta con mayor presencia de patologías.</p> <p><b>Definición y operacionalización de variables</b></p> <p>Para este análisis se ha identificado la variable, la definición operacional, las dimensiones, la definición operacional y los indicadores, estos nos permitirán a cumplir con los objetivos propuestos.</p> <p><b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b></p> <p>a. Técnica de recolección de datos, se hizo uso de la técnica observacional, con lo cual se pudo obtener los datos en campo respecto a las diversas patologías encontradas en el canal de riego, posteriormente estos datos serán procesados y analizados para obtener los niveles de severidad de éstos.</p> <p>b. Instrumento de recolección de datos</p> <p>Se empleó como instrumento una ficha técnica de inspección, que ha sido elaborado con criterios técnicos.</p> <p><b>Plan de análisis</b></p> <p>En el plan de análisis se realizó la clasificación y evaluación de patologías en el canal, para ello se ha diseñado una ficha de evaluación, para lo cual se utilizó la información tomada en campo mediante la ficha de recolección de datos.</p> <p>Para este análisis empleó hojas de cálculo en formato Excel, facilitó el análisis estadístico para calcular el área afectada.</p> <p><b>Matriz de consistencia</b></p> <p>Esta herramienta nos permite definir las variables; relacionar el problema, los objetivos; realizar definiciones conceptual y operacional; analizar las dimensiones e indicadores de la investigación.</p> <p><b>Principios éticos</b></p> <p>Según el Código de Ética (21)</p> <p>"Protección a las personas, beneficencia y no maleficencia, justicia, integridad científica y consentimiento informado y expreso".</p>	<p>Chow V. Hidráulica de Canales; 1994.</p> <p>Rodríguez P. [Online].; 2015 [cited 10 18 Julio 2. Available from: <a href="https://es.slideshare.net/CarlosPajuelo/hidraulica-de-canales-pedro-rodriguez">https://es.slideshare.net/CarlosPajuelo/hidraulica-de-canales-pedro-rodriguez</a>.</p> <p>Sotelo G. Hidráulica de Canales. [Online].; 2002 [cited 2016 Julio 16. Available from: <a href="http://soporte.uson.mx/publico/04_INGENIERIA%20civil/lineas/pdf/hidraulica%20canales-%20sotelo%20avila.pdf">http://soporte.uson.mx/publico/04_INGENIERIA%20civil/lineas/pdf/hidraulica%20canales-%20sotelo%20avila.pdf</a>.</p> <p>Rocha A. Hidráulica de tuberías y Canal; 2011. Hernández P. Definición de Concreto. [Online].; 2015 [cited 2018 Julio 2. Available from: <a href="https://es.scribd.com/doc/45161976/definicion-concreto">https://es.scribd.com/doc/45161976/definicion-concreto</a>.</p> <p>Florentín M, Granada R. Patologías Constructivas en los Edificios Prevenciones y Soluciones. [Online].; 2009 [cited 2016 Marzo 16. Available from: <a href="http://www.cevuna.uma.py/inovacion/articulos/05.pdf">http://www.cevuna.uma.py/inovacion/articulos/05.pdf</a>.</p> <p>Broto C. Enciclopedia Broto de Patologías (sic) de la Construcción. In. Barcelona: Ed. Structure; 2005.</p> <p>Otros</p>

### 3.7. Principios éticos

Según el Código de Ética (19)

“**Protección a las personas:** En el ámbito de la investigación es en las cuales se trabaja con personas, se respeta la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. **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. **Integridad científica:** el investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. **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”.

“El principio ético se trata de una regla que sirve como una guía para definir la conducta, que apoyan su necesidad de desarrollar de diferenciar las cosas malas y buenas de las cuestiones morales. El conocimiento es herencia y propiedad de la humanidad y por ello es libre, pero, debemos aplicar principios

de propiedad intelectual en el uso de la información; citar ideas y contenidos con base en normas establecidas. La propiedad intelectual es derecho exclusivo que otorga a una persona sobre producto de su ingenio y las obligaciones al resto del mundo a respetar esos derechos exclusivos. Aquí te presentamos unos aspectos sobre derechos de autor y principios éticos que son” (14):

- ✓ “Las investigaciones que similitud o plagio, incluyendo evaluaciones sesgadas de otros trabajos de investigación, no serán aprobados para sus respectivas publicaciones”.
- ✓ “La investigación debe ser legítimos y no deben presentar datos manejados o información engañosa”.
- ✓ “Se debe prevalecer la línea de investigación”.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1.Resultados**

En seguida se realizó la evaluación, mediante una ficha y gráficos, procesados para cada unidad muestral del canal, que en total fueron 12 unidades muestrales.

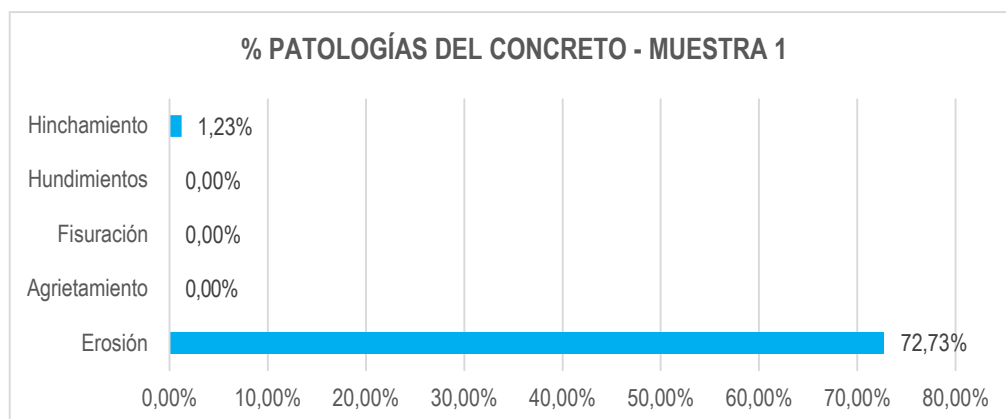
La presente investigación se realizó en el canal de riego Ishinca, en el sector, en los distritos de San Miguel de Aco, Pariahuanca y Taricá, provincias de Carhuaz y Huaraz, departamento de Ancash. Se tomó 12 unidades de muestras.

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación, mediante la ficha de inspección.

**Tabla 5: Resultados de la unidad muestral N° 01**

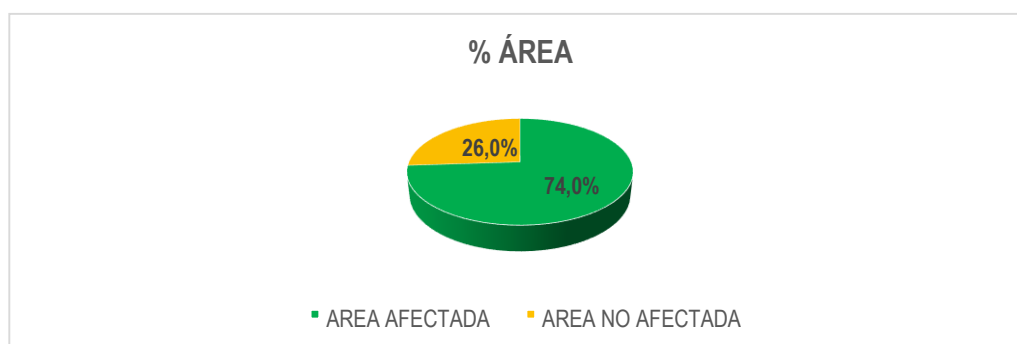
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN										
*DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019*										
AUTOR	CERVANTES TARAZONA ALEX			UM	1		TALUD IZQUIERDO			
ASESOR	MG. CANTU HUGO VÍCTOR			PROGRESIVA	LADO		SOLERA			
LUGAR	PASHPA			PROVINCIA	HUARAZ		TALUD DERECHO			
DISTRITO	TARICÁ			REGIÓN	ANCASH		FECHA	Dic-19		
MANUAL DE DAÑO				NIVEL DE SEVERIDAD		IMAGEN DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS								
	1	Erosión		1 LEVE						
	2	Agrietamiento		2 MODERADO						
	3	Fisuración		3 SEVERO						
	4	Hundimientos		RECTANGULAR						
	5	Hinchariento								
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA				ÁREA TOTAL DE LA MUESTRA			17.6000			
TALUD DERECHO				Área m2 :	4.8000		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS		Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+516 - 6+524	1	Erosión (0.3*8)		2.400	100.00%	1	LEVE			
	2	Agrietamiento		0.000	0.00%					
	3	Fisuración		0.000	0.00%					
	4	Hundimientos		0.000	0.00%					
	5	Hinchariento		0.000	0.00%					
Total patología				2.4000	100.00%					
SOLERA				Área m2 :	8.000		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS		Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+516 - 6+524	1	Erosión (1*8)		8.000	100.00%	1	LEVE			
	2	Agrietamiento		0.000	0.00%					
	3	Fisuración		0.000	0.00%					
	4	Hundimientos		0.000	0.00%					
	5	Hinchariento		0.000	0.00%					
Total patología				8.000	100%					
TALUD IZQUIERDO				Área m2 :	4.800		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS		Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+516 - 6+524	1	Erosión (0.3*8)		2.400	91.74%	3	SEVERO			
	2	Agrietamiento		0.000	0.00%					
	3	Fisuración		0.000	0.00%					
	4	Hundimientos		0.000	0.00%					
	5	Hinchariento (0.36*0.6)		0.216	8.26%					
Total patología				2.616	100%					

**Gráfico N° 1: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 01**



Analizando la unidad muestral 01, encontramos que la mayor patología existente es la erosión con 72.73%, así mismo el hinchamiento con 1.23% de representatividad; la última patología es cataloga como severa ya que condiciona el nivel de servicio.

**Gráfico N° 2: Área afectada de la unidad muestral N° 01**

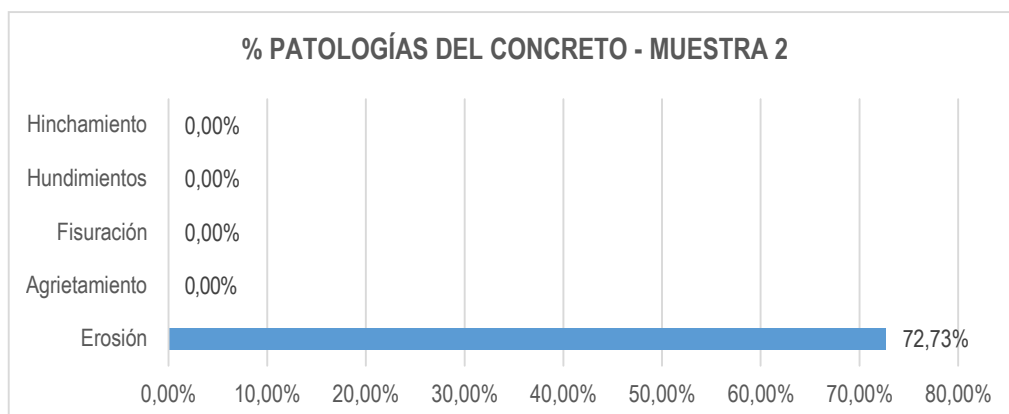


Se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal, en este caso el área afectada es 74% y el área no afectada es 26% del canal de riego Ishinca.

**Tabla 6: Resultados de la unidad muestral N° 02**

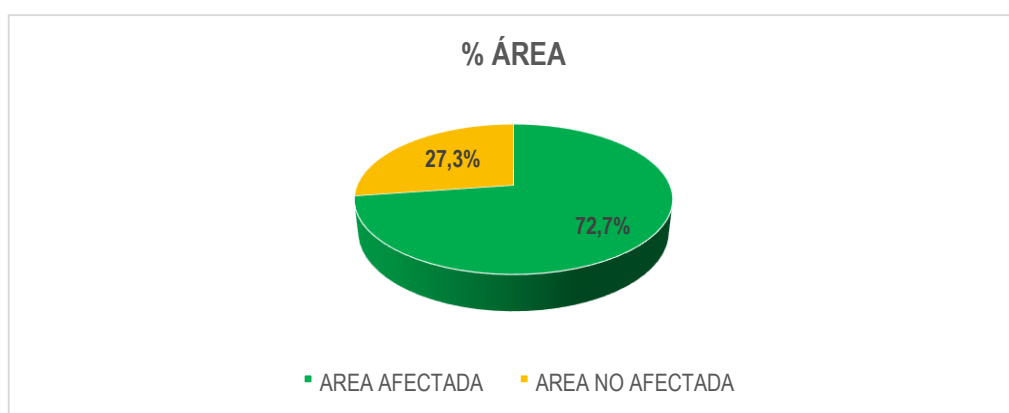
INSTRUMENTO DE EVALUACION										
*DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019*										
AUTOR	CERVANTES TARAZONA ALEX		UM	2	TALUD IZQUIERDO					
ASESOR	MG. CANTU HUGO VÍCTOR		PROGRESIVA		LADO					
LUGAR	PASHPA		PROVINCIA	HUARAZ	TALUD DERECHO					
DISTRITO	TARICÁ		REGIÓN	ANCASH	FECHA	Dic-19				
MANUAL DE DAÑO		NIVEL DE SEVERIDAD		IMAGEN DE PROGRESIVA EN ESTUDIO						
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS			0.6 m					
6+532 - 6+540	1	Erosión	1 LEVE							
	2	Agrietamiento	2 MODERADO							
	3	Fisuración	3 SEVERO							
	4	Hundimientos	RECTANGULAR							
	5	Hinchamiento								
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA			ÁREA TOTAL DE LA MUESTRA			17.6000				
TALUD DERECHO			Área m2 :	4.8000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado		
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada (m <sup>2</sup> )	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD					
6+532 - 6+540	1	Erosión (0.30*8)	2.400	100.00%	1	LEVE				
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%						
	3	Fisuración	0.000	0.00%						
	4	Hundimientos	0.000	0.00%						
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%						
Total patología			2.400	100.00%						
SOLERA			Área m2 :	8.000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado		
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD					
6+532 - 6+540	1	Erosión (1*8)	8.000	1.0000	1	LEVE				
	2	Agrietamiento	0.000	0.0000						
	3	Fisuración	0.000	0.0000						
	4	Hundimientos	0.000	0.0000						
	5	Hinchamiento	0.000	0.0000						
Total patología			8.000	100.00%						
TALUD IZQUIERDO			Área m2 :	4.8000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado		
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD					
6+532 - 6+540	1	Erosión (0.30*8)	2.400	100.00%	1	LEVE				
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%						
	3	Fisuración	0.000	0.00%						
	4	Hundimientos	0.000	0.00%						
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%						
Total patología			2.400	100.00%						

**Gráfico N° 3: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 02**



En la unidad muestral 02, se encontró que la erosión representa el 72.73%, del área con patologías, lo cual nos indica un nivel patológico leve; no condiciona el nivel de servicio de la infraestructura de riego.

**Gráfico N° 4: Área afectada de la unidad muestral N° 02**



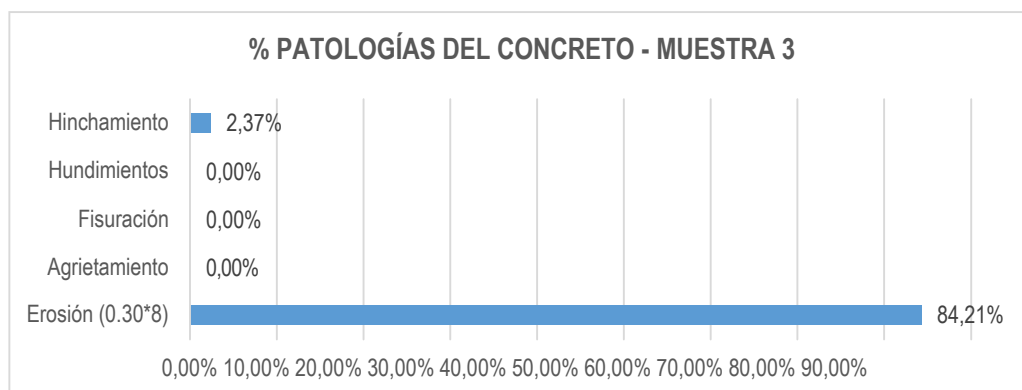
Se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal, en este caso el área afectada es 72.7% y el área no afectada es 27.3% del canal de riego Ishinca.



**Tabla 7: Resultados de la unidad muestral N° 03**

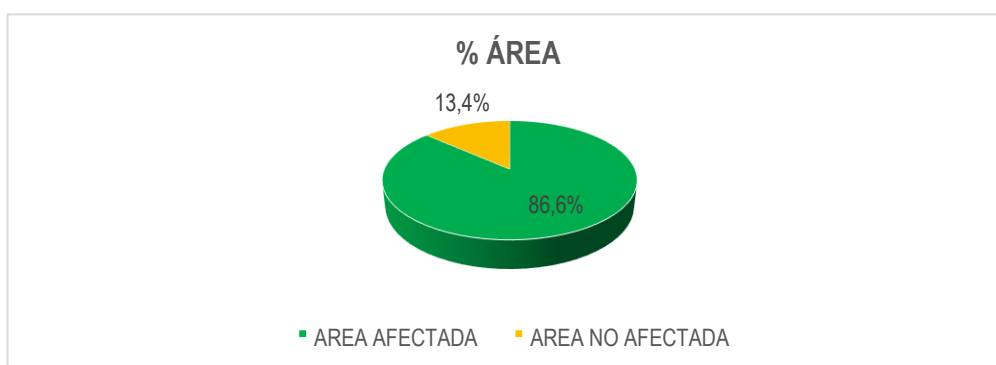
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN									
*DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019*									
AUTOR	CERVANTES TARAZONA ALEX			UM	3		TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MG. CANTU HUGO VÍCTOR			PROGRESIVA	LADO		SOLERA		
LUGAR	PASHPA			PROVINCIA	HUARAZ		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TARICÁ			REGIÓN	ANCASH		FECHA	Dic-19	
MANUAL DE DAÑO		NIVEL DE SEVERIDAD		IMAGEN DE PROGRESIVA EN ESTUDIO					
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS							
6+556- 6+564	1	Erosión	1 LEVE						
	2	Agrietamiento	2 MODERADO						
	3	Fisuración	3 SEVERO						
	4	Hundimientos	RECTANGULAR						
	5	Hinchamiento							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA				ÁREA TOTAL DE LA MUESTRA			15.2000		
TALUD DERECHO			Área m2 :	3.6000		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+556- 6+564	1	Erosión (0.30*8)	2.400	100.00%	1	LEVE			
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%					
	3	Fisuración	0.000	0.00%					
	4	Hundimientos	0.000	0.00%					
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%					
Total patología			2.400	100.00%					
SOLERA			Área m2 :	8.000		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+556- 6+564	1	Erosión (1*0.8)	8.000	100.00%	1	LEVE			
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%					
	3	Fisuración	0.000	0.00%					
	4	Hundimientos	0.000	0.00%					
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%					
Total patología			8.000	100.00%					
TALUD IZQUIERDO			Área m2 :	3.6000		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+556- 6+564	1	Erosión (0.30*8)	2.400	86.96%	3	SEVERO			
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%					
	3	Fisuración	0.000	0.00%					
	4	Hundimientos	0.000	0.00%					
	5	Hinchamiento	0.360	13.04%					
Total patología			2.760	100.00%					

**Gráfico N° 5: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 03**



En la unidad muestral 03, se determinó, que la erosión 84.21%, indica un nivel patológico leve; seguida por el hinchamiento con 2.37%, siendo este una patología severa.

**Gráfico N° 6: Área afectada de la unidad muestral N° 03**

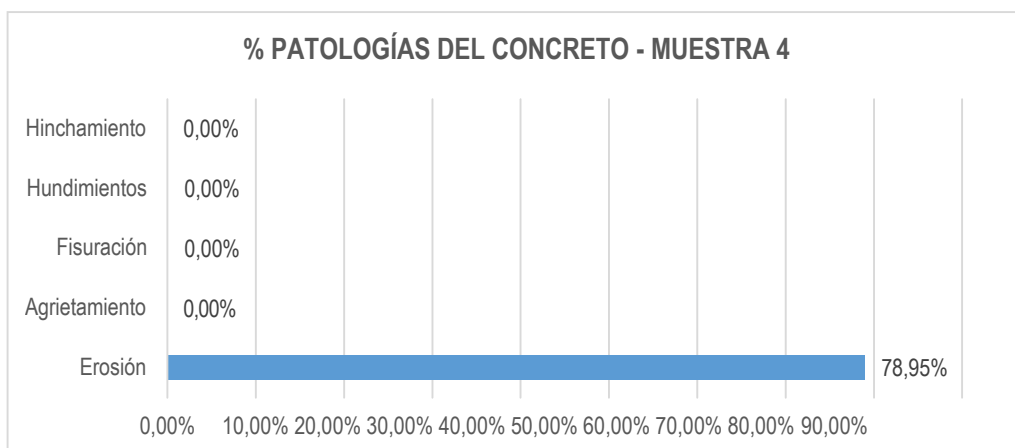


Se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal, en este caso el área afectada es 86.6% y el área no afectada es 13.4% del canal de riego Ishinca.

**Tabla 8: Resultados de la unidad muestral N° 04**

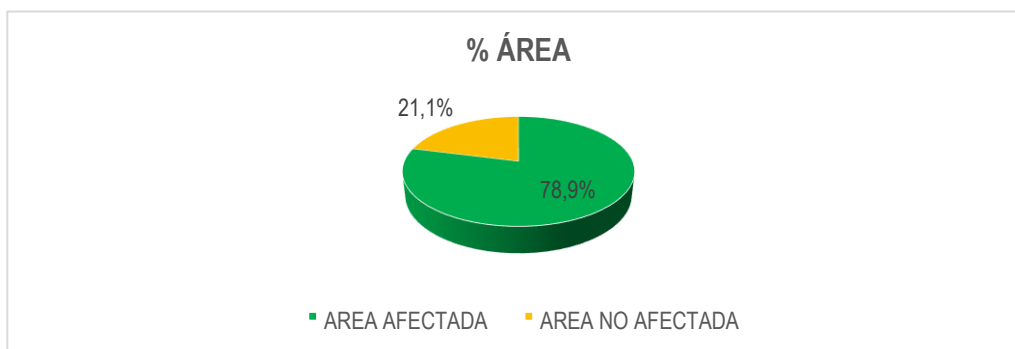
INSTRUMENTO DE EVALUACION										
*DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019*										
AUTOR	CERVANTES TARAZONA ALEX			UM	4		TALUD IZQUIERDO			
ASESOR	MG. CANTU HUGO VÍCTOR			PROGRESIVA			LADO			
LUGAR	PASHPA			PROVINCIA	HUARAZ		TALUD DERECHO			
DISTRITO	TARICÁ			REGIÓN	ANCASH		FECHA	Dic-19		
MANUAL DE DAÑO				NIVEL DE SEVERIDAD		IMAGEN DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS								
6+592 - 6+600	1	Erosión		1 LEVE						
	2	Agrietamiento		2 MODERADO						
	3	Fisuración		3 SEVERO						
	4	Hundimientos		RECTANGULAR						
	5	Hinchariento								
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA				ÁREA TOTAL DE LA MUESTRA		15.2000				
TALUD DERECHO			Área m2 :	3.6000		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado	
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD					
6+592 - 6+600	1	Erosión (8°0.25)	2.0000	100.00%	1	LEVE				
	2	Agrietamiento	0.0000	0.00%						
	3	Fisuración	0.0000	0.00%						
	4	Hundimientos	0.0000	0.00%						
	5	Hinchariento	0.0000	0.00%						
Total patología			2.0000	100.00%						
SOLERA			Área m2 :	8.0000		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado	
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD					
6+592 - 6+600	1	Erosión (8°1)	8.0000	100.00%	1	LEVE				
	2	Agrietamiento	0.0000	0.00%						
	3	Fisuración	0.0000	0.00%						
	4	Hundimientos	0.0000	0.00%						
	5	Hinchariento	0.0000	0.00%						
Total patología			8.0000	100.00%						
TALUD IZQUIERDO			Área m2 :	3.6000		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado	
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD					
6+592 - 6+600	1	Erosión (8°0.25)	2.0000	100.00%	1	LEVE				
	2	Agrietamiento	0.0000	0.00%						
	3	Fisuración	0.0000	0.00%						
	4	Hundimientos	0.0000	0.00%						
	5	Hinchariento	0.0000	0.00%						
Total patología			2.0000	100.00%						

**Gráfico N° 7: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 04**



En la unidad muestral 04, se encontró que la erosión tiene una representatividad del 78.95%, se considera una patología leve.

**Gráfico N° 8: Área afectada de la unidad muestral N° 04**

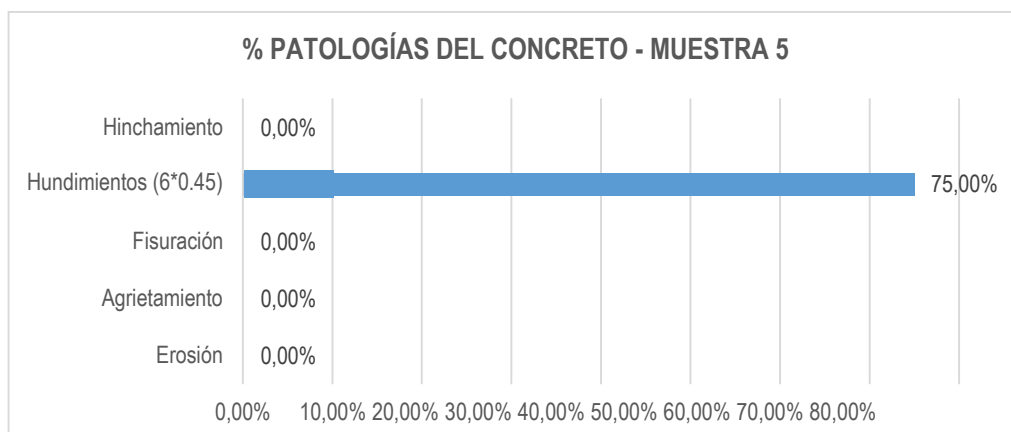


Se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal, en este caso el área afectada es 78.9% y el área no afectada es 21.1% del canal de riego Ishinca.

**Tabla 9: Resultados de la unidad muestral N° 05**

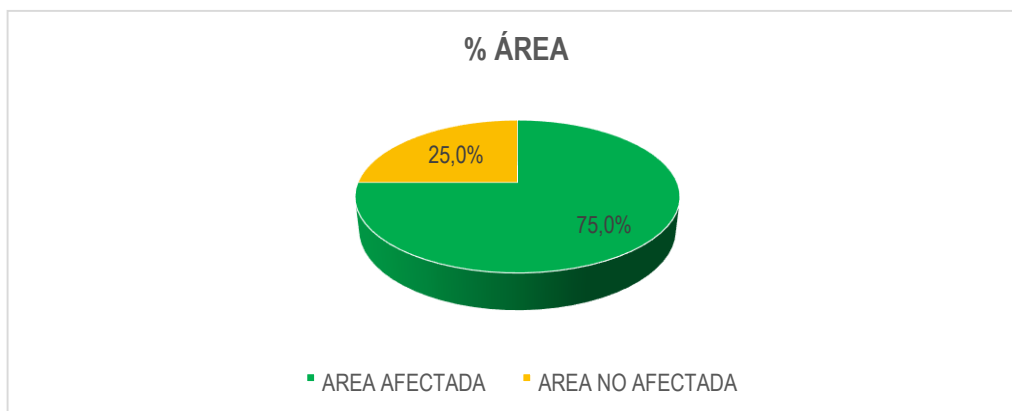
INSTRUMENTO DE EVALUACION									
*DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019*									
AUTOR	CERVANTES TARAZONA ALEX			UM	5		TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MG. CANTU HUGO VÍCTOR			PROGRESIVA			SOLERA		
LUGAR	PASHPA			PROVINCIA	HUARAZ		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TARICÁ			REGIÓN	ANCASH		FECHA	Dic-19	
MANUAL DE DAÑO		NIVEL DE SEVERIDAD		IMAGEN DE PROGRESIVA EN ESTUDIO					
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD						
6+624 - 6+632	1	Erosión	1 LEVE						
	2	Agrietamiento	2 MODERADO						
	3	Fisuración	3 SEVERO						
	4	Hundimientos	RECTANGULAR						
	5	Hinchamiento							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA				ÁREA TOTAL DE LA MUESTRA			15.2000		
TALUD DERECHO			Área m2 :	3.6000		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+624 - 6+632	1	Erosión	0.0000	0.00%	1	LEVE			
	2	Agrietamiento	0.0000	0.00%					
	3	Fisuración	0.0000	0.00%					
	4	Hundimientos (6'0.45)	2.7000	100.00%					
	5	Hinchamiento	0.0000	0.00%					
Total patología			2.7000	100.00%					
SOLERA			Área m2 :	8.000		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+624 - 6+632	1	Erosión	0.000	0.00%	3	SEVERO			
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%					
	3	Fisuración	0.000	0.00%					
	4	Hundimientos (6'1)	6.000	100.00%					
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%					
Total patología			6.000	100%					
TALUD IZQUIERDO			Área m2 :	3.6000		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+624 - 6+632	1	Erosión	0.000	0.00%	3	SEVERO			
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%					
	3	Fisuración	0.000	0.00%					
	4	Hundimientos (6'0.45)	2.700	100.00%					
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%					
Total patología			2.700	100.00%					

**Gráfico N° 9: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 05**



En la unidad muestral 05, se encontró, que existe una sola patología que es el hundimiento del concreto con 75%, esta patología es determinante en la condición de servicio del canal de riego.

**Gráfico N° 10: Área afectada de la unidad muestral N° 05**



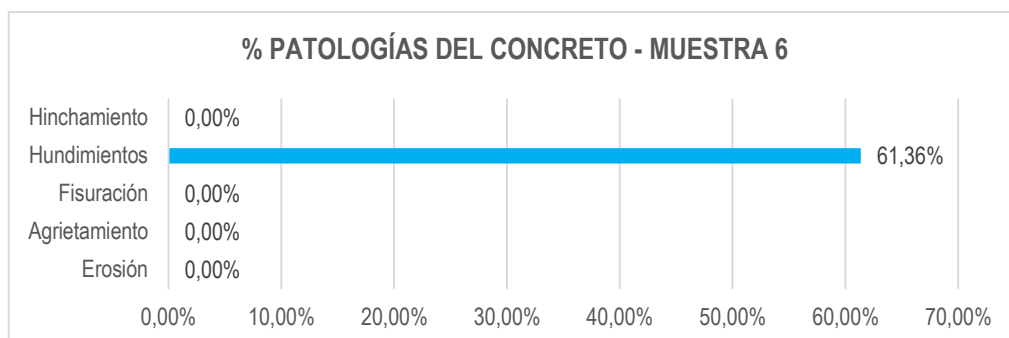
Se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal, en este caso el área afectada es 75% y el área no afectada es 25% del canal de riego Ishinca.



**Tabla 10: Resultados de la unidad muestral N° 06**

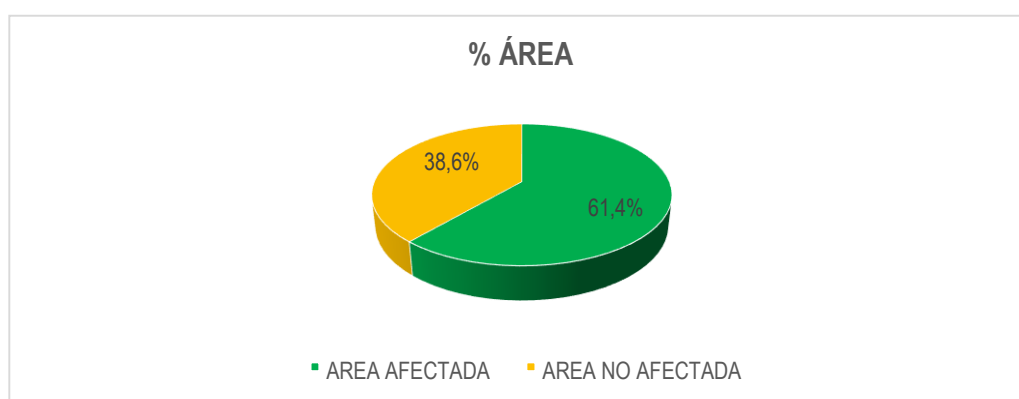
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN										
*DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019*										
AUTOR	CERVANTES TARAZONA ALEX		UM	6	TALUD IZQUIERDO					
ASESOR	MG. CANTU HUGO VÍCTOR		PROGRESIVA		LADO	SOLERA				
LUGAR	PASHPA		PROVINCIA	HUARAZ	TALUD DERECHO					
DISTRITO	TARICÁ		REGIÓN	ANCASH	FECHA	Dic-19				
MANUAL DE DAÑO			NIVEL DE SEVERIDAD	IMAGEN DE PROGRESIVA EN ESTUDIO						
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD							
6+736 - 6+744	1	Erosión	1 LEVE							
	2	Agrietamiento	2 MODERADO							
	3	Fisuración	3 SEVERO							
	4	Hundimientos	RECTANGULAR							
	5	Hinchamiento								
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA			ÁREA TOTAL DE LA MUESTRA			17.6000				
TALUD DERECHO			Área m2 :	4.8000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado		
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada (m <sup>2</sup> )	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD					
6+736 - 6+744	1	Erosión	0.0000	0.00%	3	SEVERO				
	2	Agrietamiento	0.0000	0.00%						
	3	Fisuración	0.0000	0.00%						
	4	Hundimientos (0.6*4)	2.4000	100.00%						
	5	Hinchamiento	0.0000	0.00%						
Total patología			2.4000	0.00%						
SOLERA			Área m2 :	8	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado		
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD					
6+736 - 6+744	1	Erosión	0.000	0.00%	3	SEVERO				
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%						
	3	Fisuración	0.000	0.00%						
	4	Hundimientos (1*6)	6.000	100.00%						
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%						
Total patología			6.000	100%						
TALUD IZQUIERDO			Área m2 :	4.8000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado		
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD					
6+736 - 6+744	1	Erosión	0.000	0.00%	3	SEVERO				
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%						
	3	Fisuración	0.000	0.00%						
	4	Hundimientos (0.6*4)	2.400	0.00%						
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%						
Total patología			2.400	0.00%						

**Gráfico N° 11: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 06**



En la unidad muestral 06, se encontró que el hundimiento representa el 61.36%; tiene alta incidencia y es determinante en la condición de servicio del canal de riego.

**Gráfico N° 12: Área afectada de la unidad muestral N° 06**



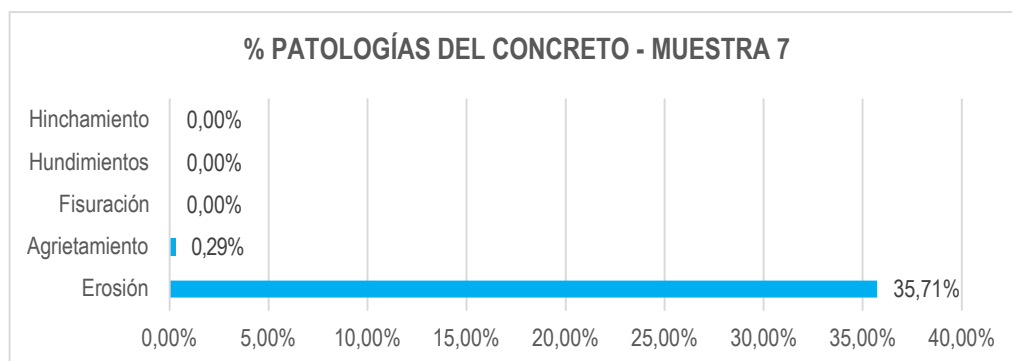
Se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal, en este caso el área afectada es 61.4% y el área no afectada es 38.6% del canal de riego Ishinca.



**Tabla 11: Resultados de la unidad muestral N° 07**

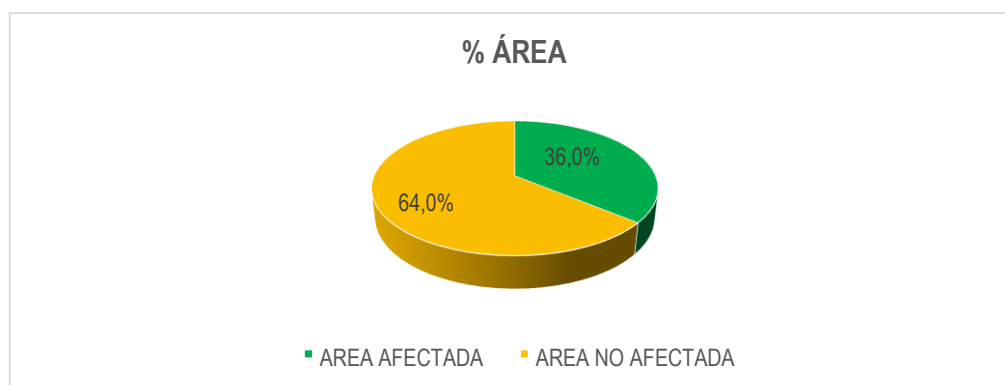
INSTRUMENTO DE EVALUACION									
*DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019*									
AUTOR	CERVANTES TARAZONA ALEX		UM	7	TALUD IZQUIERDO				
ASESOR	MG. CANTU HUGO VÍCTOR		PROGRESIVA		SOLERA				
LUGAR	PASHPA		PROVINCIA	HUARAZ	TALUD DERECHO				
DISTRITO	TARICÁ		REGIÓN	ANCASH	FECHA	Dic-19			
MANUAL DE DAÑO		NIVEL DE SEVERIDAD	IMAGEN DE PROGRESIVA EN ESTUDIO						
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD						
6+784 - 6+792	1	Erosión	1 LEVE						
	2	Agrietamiento	2 MODERADO						
	3	Fisuración	3 SEVERO						
	4	Hundimientos	RECTANGULAR						
	5	Hinchamiento							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA			ÁREA TOTAL DE LA MUESTRA	22.4000					
TALUD DERECHO			Área m2 :	7.2000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado	
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+784 - 6+792	1	Erosión	0.0000	0.00%	3	SEVERO			
	2	Agrietamiento (0.6"0.	0.0300	100.00%					
	3	Fisuración	0.0000	0.00%					
	4	Hundimientos	0.0000	0.00%					
	5	Hinchamiento	0.0000	0.00%					
Total patología			0.0300	100%					
SOLERA			Área m2 :	8.000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado	
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+784 - 6+792	1	Erosión (1"8)	8.000	100.00%	3	SEVERO			
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%					
	3	Fisuración	0.000	0.00%					
	4	Hundimientos	0.000	0.00%					
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%					
Total patología			8.000	100.00%					
TALUD IZQUIERDO			Área m2 :	7.2000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado	
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+784 - 6+792	1	Erosión	0.000	0.00%	3	SEVERO			
	2	Agrietamiento (0.6"0.	0.036	100.00%					
	3	Fisuración	0.000	0.00%					
	4	Hundimientos	0.000	0.00%					
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%					
Total patología			0.036	100.00%					

**Gráfico N° 13: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 07**



En la unidad muestral 07, se encontró, que la erosión representa el 35.71% y el agrietamiento representa el 0.29%, esto debido al socavamiento que ha sufrido el canal de riego.

**Gráfico N° 14: Área afectada de la unidad muestral N° 07**

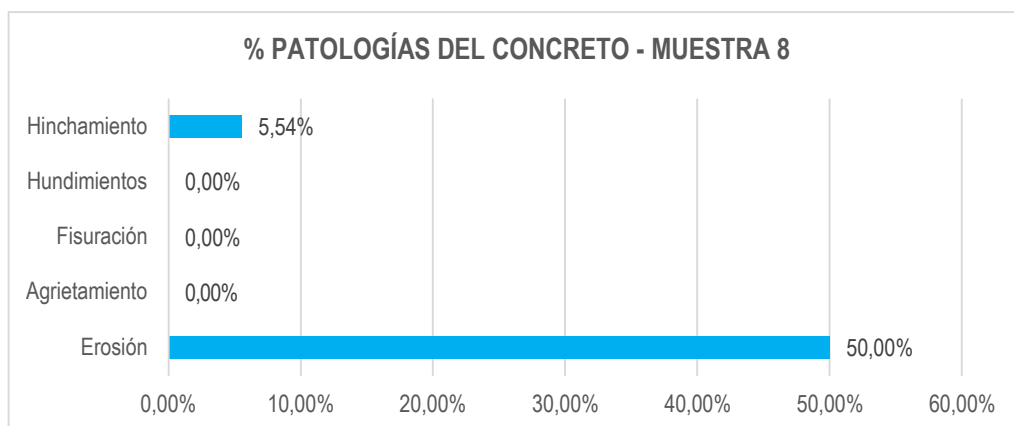


Se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal, en este caso el área afectada es 36% y el área no afectada es 64% del canal de riego Ishinca.

**Tabla 12: Resultados de la unidad muestral N° 08**

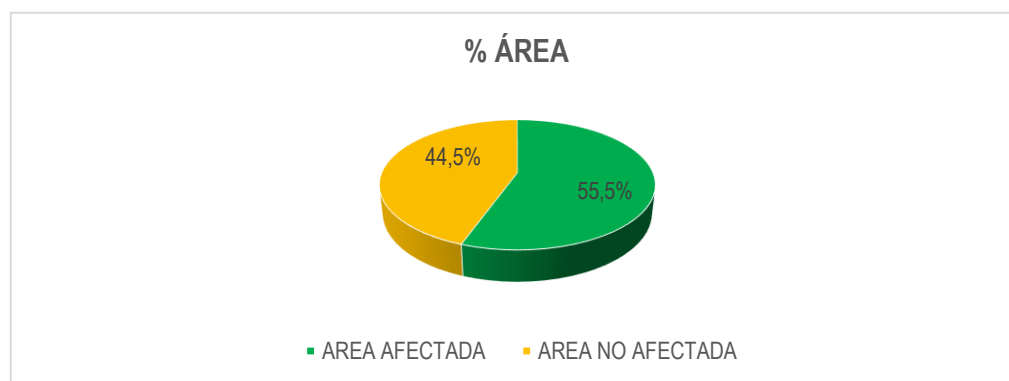
INSTRUMENTO DE EVALUACION									
*DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019*									
AUTOR	CERVANTES TARAZONA ALEX		UM	8		TALUD IZQUIERDO			
ASESOR	MG. CANTU HUGO VÍCTOR		PROGRESIVA			SOLERA			
LUGAR	PASHPA		PROVINCIA	HUARAZ		TALUD DERECHO			
DISTRITO	TARICÁ		REGIÓN	ANCASH		FECHA	Dic-19		
MANUAL DE DAÑO			NIVEL DE SEVERIDAD		IMAGEN DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS							
6+832 - 6+840	1	Erosión	1	LEVE					
	2	Agrietamiento	2	MODERADO					
	3	Fisuración	3	SEVERO					
	4	Hundimientos	RECTANGULAR						
	5	Hinchamiento							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA			ÁREA TOTAL DE LA MUESTRA			22.4000			
TALUD DERECHO			Área m2 :	7.2000		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+832 - 6+840	1	Erosión (0.2*8)	1.6000	56.32%	3	SEVERO			
	2	Agrietamiento	0.0000	0.00%					
	3	Fisuración	0.0000	0.00%					
	4	Hundimientos	0.0000	0.00%					
	5	Hinchamiento (1.46*0)	1.2410	43.68%					
Total patología			2.8410	100.00%					
SOLERA			Área m2 :	8		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+832 - 6+840	1	Erosión (1*8)	8.000	100.00%	1	LEVE			
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%					
	3	Fisuración	0.000	0.00%					
	4	Hundimientos	0.000	0.00%					
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%					
Total patología			8.000	0.00%					
TALUD IZQUIERDO			Área m2 :	7.2000		1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6+832 - 6+840	1	Erosión (0.2*8)	1.600	100.00%	1	LEVE			
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%					
	3	Fisuración	0.000	0.00%					
	4	Hundimientos	0.000	0.00%					
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%					
Total patología			1.6000	100.00%					

**Gráfico N° 15: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 08**



En el análisis de la unidad muestral 08, se determinó que el nivel de severidad es leve en la solera y el talud izquierdo, la erosión representa el 50%; mientras que en el talud derecho tenemos el hinchamiento con una representatividad del 5.54%, siendo esta una patología determinante. La erosión ha sido ocasionada por el arrastre de sedimentos (roca principalmente).

**Gráfico N° 16: Área afectada de la unidad muestral N° 08**

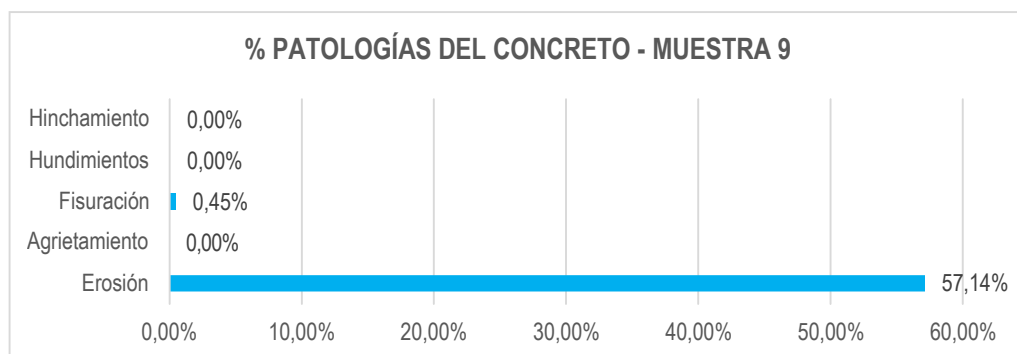


Se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal, en este caso el área afectada es 55.5% y el área no afectada es 44.5% del canal de riego Ishinca.

**Tabla 13: Resultados de la unidad muestral N° 09**

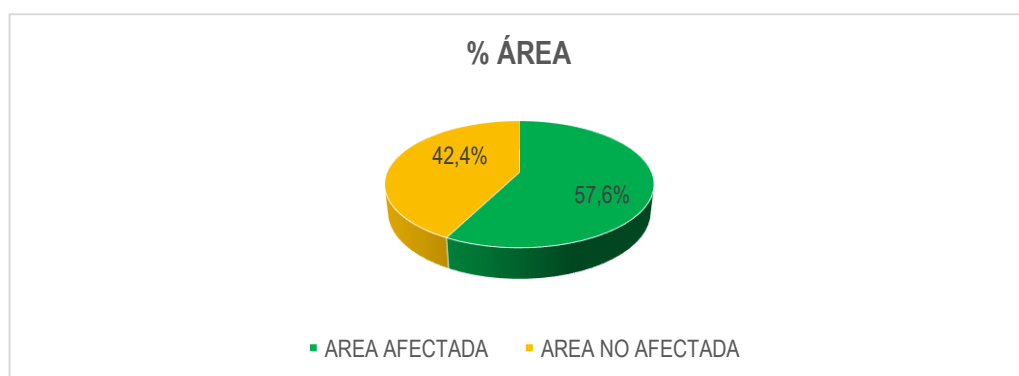
INSTRUMENTO DE EVALUACION									
*DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019*									
AUTOR	CERVANTES TARAZONA ALEX			UM	9		TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MG. CANTU HUGO VÍCTOR			PROGRESIVA			LADO	SOLERA	
LUGAR	PASHPA			PROVINCIA	HUARAZ		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TARICÁ			REGIÓN	ANCASH		FECHA	Dic-19	
MANUAL DE DAÑO				NIVEL DE SEVERIDAD		IMAGEN DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS							
6+868 - 6876	1	Erosión		1 LEVE					
	2	Agrietamiento		2 MODERADO					
	3	Fisuración		3 SEVERO					
	4	Hundimientos		RECTANGULAR					
	5	Hincharamiento							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA				ÁREA TOTAL DE LA MUESTRA			22.4000		
TALUD DERECHO				Área m2 :	7.2000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS		Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD			
6+868 - 6876	1	Erosión (0.3*8)		2.4000	100.00%	1	LEVE		
	2	Agrietamiento		0.0000	0.00%				
	3	Fisuración		0.0000	0.00%				
	4	Hundimientos		0.0000	0.00%				
	5	Hincharamiento		0.0000	0.00%				
Total patología				2.4000	100.00%				
SOLERA				Área m2 :	8.000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS		Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD			
6+868 - 6876	1	Erosión (1*8)		8.000	100.00%	1	LEVE		
	2	Agrietamiento		0.000	0.00%				
	3	Fisuración		0.000	0.00%				
	4	Hundimientos		0.000	0.00%				
	5	Hincharamiento		0.000	0.00%				
Total patología				8.000	100.00%				
TALUD IZQUIERDO				Área m2 :	7.200	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS		Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD			
6+868 - 6876	1	Erosión (0.3*8)		2.400	96.00%	3	SEVERO		
	2	Agrietamiento		0.000	0.00%				
	3	Fisuración (10*0.01)		0.100	4.00%				
	4	Hundimientos		0.000	0.00%				
	5	Hincharamiento		0.000	0.00%				
Total patología				2.500	100.00%				

**Gráfico N° 17: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 09**



En la unidad muestral 09, se determinó que la patología que más incide es la erosión con un 57.14%, seguido por la fisuración; esta última patología es considerada como severa.

**Gráfico N° 18: Área afectada de la unidad muestral N° 09**



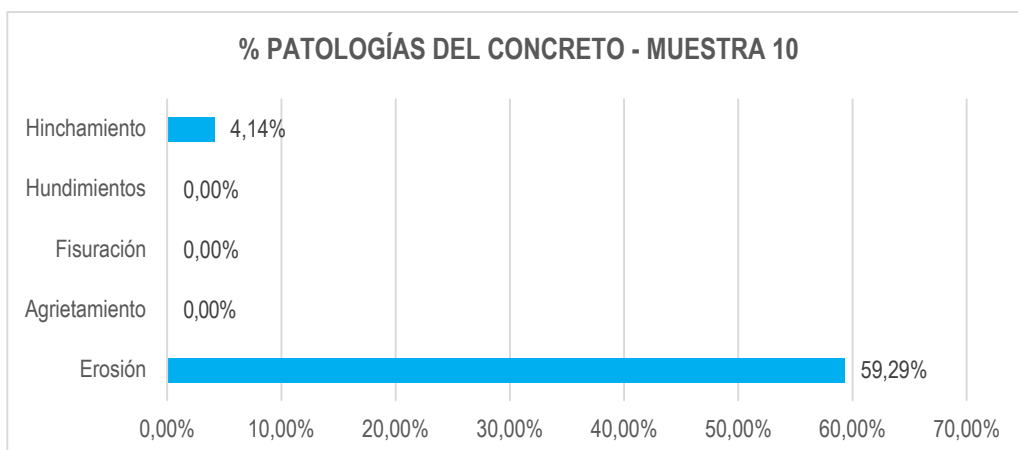
Se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal, en este caso el área afectada es 57.6% y el área no afectada es 42.4% del canal de riego Ishinca.



Tabla 14: Resultados de la unidad muestral N° 10

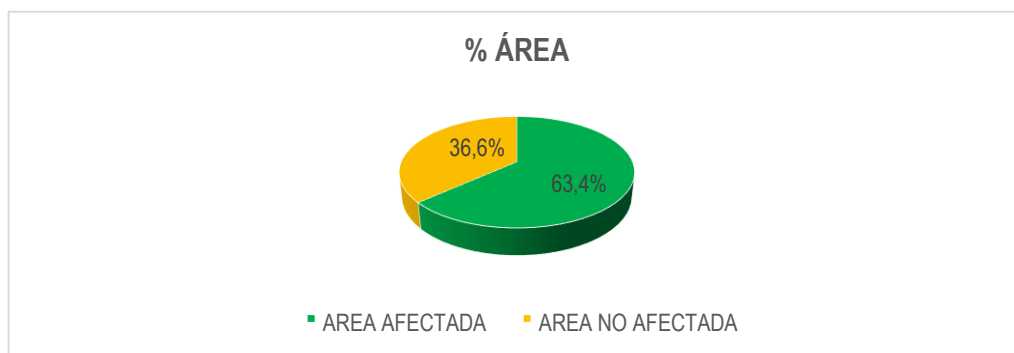
INSTRUMENTO DE EVALUACION									
*DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6-500 AL 7-000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019*									
AUTOR	CERVANTES TARAZONA ALEX			UM	10	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MG. CANTU HUGO VÍCTOR			PROGRESIVA			SOLERA		
LUGAR	PASHPA			PROVINCIA	HUARAZ		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TARICÁ			REGIÓN	ANCASH	FECHA	Dic-19		
MANUAL DE DAÑO				IMAGEN DE PROGRESIVA EN ESTUDIO					
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD						
6-912 - 6-920	1	Erosión	1	LEVE					
	2	Agrietamiento	2	MODERADO					
	3	Fisuración	3	SEVERO					
	4	Hundimientos	RECTANGULAR						
	5	Hinchamiento							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA				ÁREA TOTAL DE LA MUESTRA			22.4000		
TALUD DERECHO			Área m2 :	7.2000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado	
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6-912 - 6-920	1	Erosión (0.33*8)	2.6400	74.01%	3	SEVERO			
	2	Agrietamiento	0.0000	0.00%					
	3	Fisuración	0.0000	0.00%					
	4	Hundimientos	0.0000	0.00%					
	5	Hinchamiento	0.9271	25.99%					
Total patología			3.5671	100.00%					
SOLERA			Área m2 :	8.000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado	
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6-912 - 6-920	1	Erosión (1*8)	8.000	100.00%	1	LEVE			
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%					
	3	Fisuración	0.000	0.00%					
	4	Hundimientos	0.000	0.00%					
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%					
Total patología			8.000	100.00%					
TALUD IZQUIERDO			Área m2 :	7.2000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado	
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD				
6-912 - 6-920	1	Erosión (0.33*8)	2.640	100.00%	1	LEVE			
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%					
	3	Fisuración	0.000	0.00%					
	4	Hundimientos	0.000	0.00%					
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%					
Total patología			2.640	100.00%					

**Gráfico N° 19: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 10**



En la unidad muestral 10, se encontró que la erosión incide más con 59.29% es una patología leve, con mayor presencia; mientras que el hinchamiento del concreto representa el 4.14%, la cual se debe tener en cuenta para su reparación debido a que condiciona el nivel de servicio del canal.

**Gráfico N° 20: Área afectada de la unidad muestral N° 10**



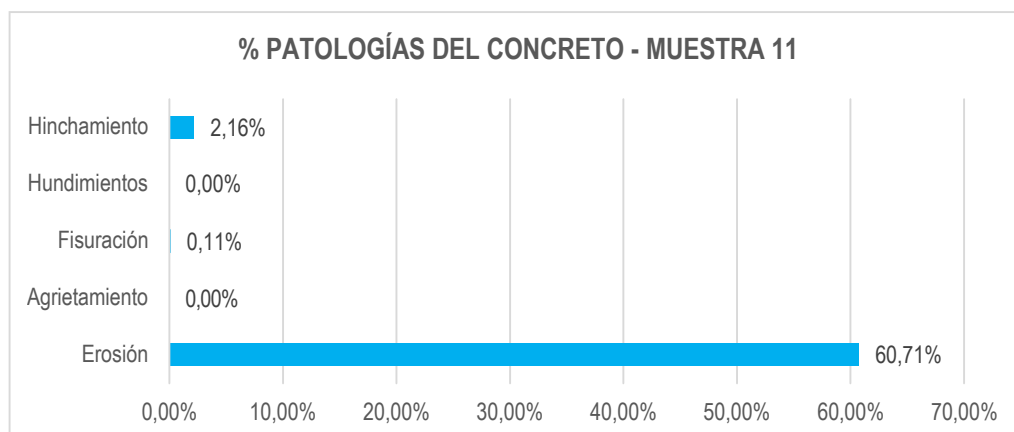
Se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal, en este caso el área afectada es 63.4% y el área no afectada es 36.6% del canal de riego Ishinca.



Tabla 15: Resultados de la unidad muestral N° 11

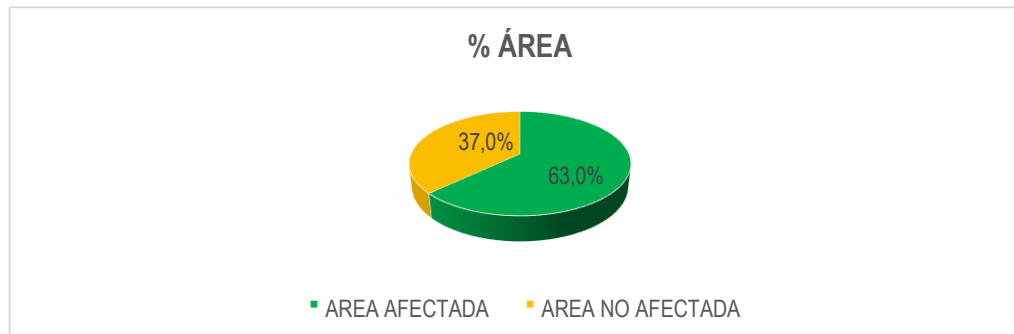
INSTRUMENTO DE EVALUACION											
*DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6-500 AL 7-000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019*											
AUTOR	CERVANTES TARAZONA ALEX		UM	11		TALUD IZQUIERDO					
ASESOR	MG. CANTU HUGO YÍCTOR		PROGRESIVA			SOLERA					
LUGAR	PASHPA		PROVINCIA	HUARAZ		TALUD DERECHO					
DISTRITO	TARICÁ		REGIÓN	ANCASH		FECHA	Dic-19				
MANUAL DE DAÑO			NIVEL DE SEVERIDAD	IMAGEN DE PROGRESIVA EN ESTUDIO							
PROGRESIVA N°	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD									
6-956 - 6-964	1 Erosión	1 LEVE									
	2 Agrietamiento	2 MODERADO									
	3 Fisuración	3 SEVERO									
	4 Hundimientos	RECTANGULAR									
	5 Hinchamiento										
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA			ÁREA TOTAL DE LA MUESTRA			22.4000					
TALUD DERECHO			Área m2 :			7.2000			1	2	3
PROGRESIVA N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD			Foto del tipo de patología identificado				
6-956 - 6-964	1 Erosión (0.35*8)	2.800	85.25%	3	SEVERO						
	2 Agrietamiento	0.000	0.00%								
	3 Fisuración	0.000	0.00%								
	4 Hundimientos	0.000	0.00%								
	5 Hinchamiento (0.85*0.5)	0.485	14.75%								
<b>Total patología</b>		<b>3.285</b>	<b>100.00%</b>								
SOLERA			Área m2 :			8.000			1	2	3
PROGRESIVA N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD			Foto del tipo de patología identificado				
6-956 - 6-964	1 Erosión (1*8)	8.000	100.00%	1	LEVE						
	2 Agrietamiento	0.000	0.00%								
	3 Fisuración	0.000	0.00%								
	4 Hundimientos	0.000	0.00%								
	5 Hinchamiento	0.000	0.00%								
<b>Total patología</b>		<b>8.000</b>	<b>100.00%</b>								
TALUD IZQUIERDO			Área m2 :			7.2000			1	2	3
PROGRESIVA N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD			Foto del tipo de patología identificado				
6-956 - 6-964	1 Erosión	2.800	99.10%	1	LEVE						
	2 Agrietamiento	0.000	0.00%								
	3 Fisuración	0.026	0.90%								
	4 Hundimientos	0.000	0.00%								
	5 Hinchamiento	0.000	0.00%								
<b>Total patología</b>		<b>2.826</b>	<b>100.00%</b>								

**Gráfico N° 21: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 11**



En la unidad muestral 11, se encontró que la erosión representa el 60.71% y el hinchamiento con 2.16%. El hinchamiento es una patología severa en el canal Ishinca.

**Gráfico N° 22: Área afectada de la unidad muestral N° 11**

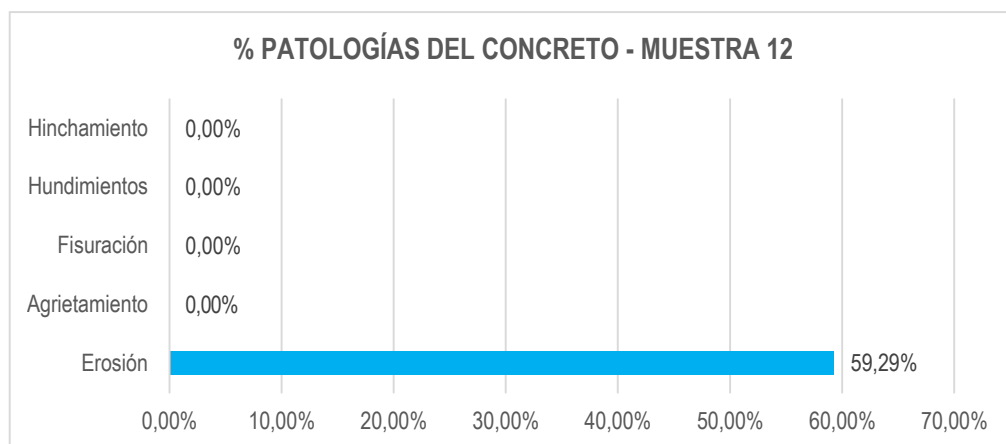


Se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal, en este caso el área afectada es 63% y el área no afectada es 37% del canal de riego Ishinca.

**Tabla 16: Resultados de la unidad muestral N° 12**

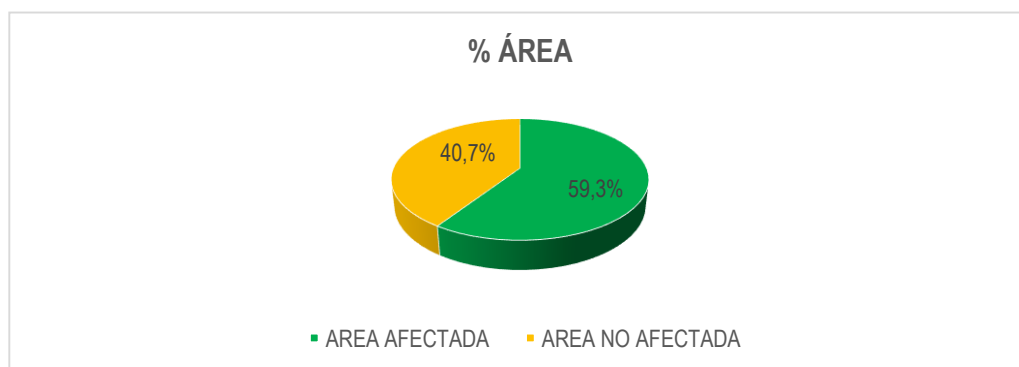
INSTRUMENTO DE EVALUACION										
*DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019*										
AUTOR	CERVANTES TARAZONA ALEX			UM	12		TALUD IZQUIERDO			
ASESOR	MG. CANTU HUGO VÍCTOR			PROGRESIVA			SOLERA			
LUGAR	PASHPA			PROVINCIA	HUARAZ		TALUD DERECHO			
DISTRITO	TARICÁ			REGIÓN	ANCASH		FECHA	Dic-19		
MANUAL DE DAÑO			NIVEL DE SEVERIDAD	IMAGEN DE PROGRESIVA EN ESTUDIO						
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS								
6+982 - 6+990	1	Erosión	1							LEVE
	2	Agrietamiento	2							MODERADO
	3	Fisuración	3							SEVERO
	4	Hundimientos	RECTANGULAR							
	5	Hinchamiento								
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA				ÁREA TOTAL DE LA MUESTRA			22.4000			
TALUD DERECHO			Área m2 :	7.2000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado		
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD					
6+982 - 6+990	1	Erosión (0.33'8)	2.6400	100.00%	1	LEVE				
	2	Agrietamiento	0.0000	0.00%						
	3	Fisuración	0.0000	0.00%						
	4	Hundimientos	0.0000	0.00%						
	5	Hinchamiento	0.0000	0.00%						
Total patología			2.6400	100.00%						
SOLERA			Área m2 :	8.0000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado		
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD					
6+982 - 6+990	1	Erosión (1'8)	8.0000	100.00%	1	LEVE				
	2	Agrietamiento	0.0000	0.00%						
	3	Fisuración	0.0000	0.00%						
	4	Hundimientos	0.0000	0.00%						
	5	Hinchamiento	0.0000	0.00%						
Total patología			8.0000	100.00%						
TALUD IZQUIERDO			Área m2 :	7.2000	1	2	3	Foto del tipo de patología identificado		
PROGRESIVA	N°	PATOLOGÍAS	Área afectada	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD					
6+982 - 6+990	1	Erosión (0.33'8)	2.640	100.00%	1	LEVE				
	2	Agrietamiento	0.000	0.00%						
	3	Fisuración	0.000	0.00%						
	4	Hundimientos	0.000	0.00%						
	5	Hinchamiento	0.000	0.00%						
Total patología			2.640	100.00%						

**Gráfico N° 23: Resumen de patologías de la unidad muestral N° 12**



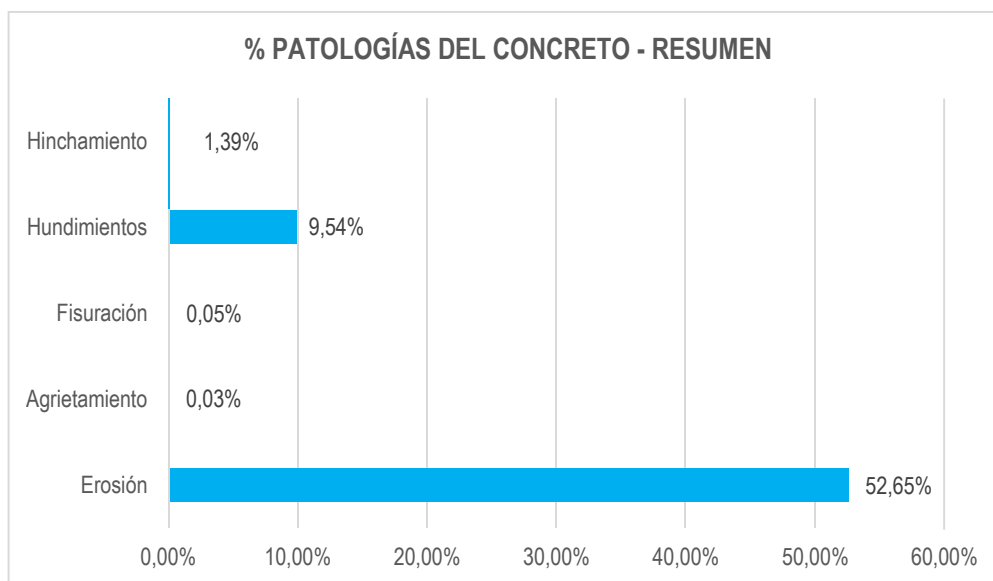
En la unidad muestral 12, se encontró, que la erosión representa el 59.29%, es la patología más incidente, pero considerada como leve.

**Gráfico N° 24: Área afectada de la unidad muestral N° 12**



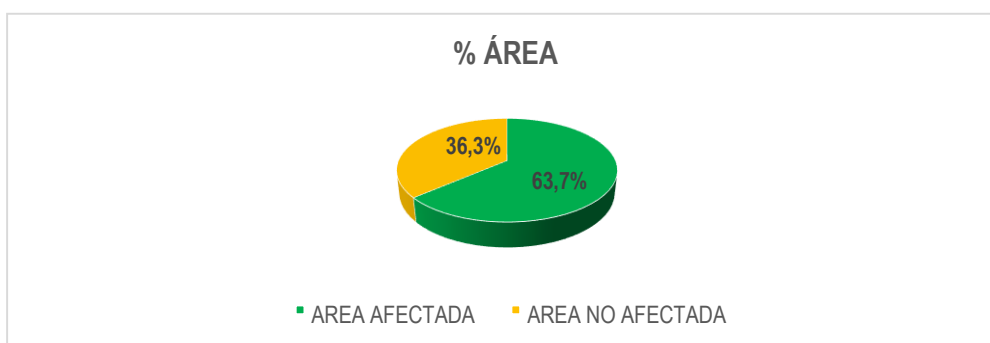
Se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal, en este caso el área afectada es 59.3% y el área no afectada es 40.7% del canal de riego Ishinca.

**Gráfico N° 25: Resumen de patologías de las 12 unidades muestrales**



Como resumen de las 12 unidades muestrales, se encontró, que la erosión representa el 52.65%, es la patología más incidente, pero considerada como leve, seguido por el hundimiento con 9.54%, el hinchamiento con 1.39%, fisuración con 0.05% y el agrietamiento con 0,03%. El hinchamiento, hundimiento y la grietas son consideradas como patologías severas que condicionan el nivel de servicio del canal.

**Gráfico N° 26: Área afectada de las 12 unidades muestrales**



Se observa el porcentaje del área afectado y no afectado por las patologías encontradas en el canal, en este caso el área afectada es 63.7% y el área no afectada es 36.3% del canal de riego Ishinca.

**Tabla 17: Resumen de las 12 unidades muestrales**

Unidad Muestral	Patología	Nivel de Severidad	Área afectada (%)	Ubicación
N° 1	Hinchamiento	Severo	21.60%	Muro izquierdo
N° 2	Erosión	Leve	72.73%	Ambos muros y el piso
N° 3	Hinchamiento	Severo	36.00%	Muro izquierdo
N° 4	Erosión	Leve	78.95%	Piso
N° 5	Hundimiento	Severo	75.00%	Muros y el piso
N° 6	Hundimiento	Severo	61.36%	Muros y el piso
N° 7	Agrietamiento	Severo	0.29%	Muro izquierdo
N° 8	Hinchamiento	Severo	5.54%	Muro derecho
N° 9	Erosión	Severo	57.14%	Ambos muros y el piso
N° 10	Hinchamiento	Severo	4.14%	Muro derecho
N° 11	Hinchamiento	Severo	2.16%	Muro derecho
N° 12	Erosión	Leve	59.29%	Ambos muros y el piso

De la tabla anterior se concluye que nivel de severidad en el concreto del canal de riego Ishinca es severo; por tanto corroborando con el marco teórico, la condición de servicio del canal de riego Ishinca es deficiente, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 18: Determinación de la condición de servicio del canal Ishinca (18)**

Niveles de severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO
Condición de servicio	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE

#### 4.2. Análisis de resultados

- ✓ Analizando la unidad muestral 01, encontramos que la mayor patología existente es la erosión con 72.73%, así mismo el hinchamiento con 1.23% de representatividad; la última patología es cataloga como severa ya que condiciona el nivel de servicio. El área afectada es 74% y el área no afectada es 26% del canal de riego Ishinca.

- ✓ En la unidad muestral 02, se encontró que la erosión representa el 72.73%, del área con patologías, lo cual nos indica un nivel patológico leve; no condiciona el nivel de servicio de la infraestructura de riego. El área afectada es 72.7% y el área no afectada es 27.3% del canal de riego Ishinca.
- ✓ En la unidad muestral 03, se determinó, que la erosión 84.21%, indica un nivel patológico leve; seguida por el hinchamiento con 2.37%, siendo este una patología severa. El área afectada es 786.6% y el área no afectada es 13.4% del canal de riego Ishinca.
- ✓ En la unidad muestral 04, se encontró que la erosión tiene una representatividad del 78.95%, se considera una patología leve. El área afectada es 78.9% y el área no afectada es 21.1% del canal de riego Ishinca.
- ✓ En la unidad muestral 05, se encontró, que existe una sola patología que es el hundimiento del concreto con 75%, esta patología es determinante en la condición de servicio del canal de riego. El área afectada es 75% y el área no afectada es 25% del canal de riego Ishinca.
- ✓ En la unidad muestral 06, se encontró que el hundimiento representa el 61.36%; tiene alta incidencia y es determinante en la condición de servicio del canal de riego. El área afectada es 61.4% y el área no afectada es 38.6% del canal de riego Ishinca.
- ✓ En la unidad muestral 07, se encontró, que la erosión representa el 35.71% y el agrietamiento representa el 0.29%, esto debido al

socavamiento que ha sufrido el canal de riego. El área afectada es 36% y el área no afectada es 64% del canal de riego Ishinca.

- ✓ En el análisis de la unidad muestral 08, se determinó que el nivel de severidad es leve en la solera y el talud izquierdo, la erosión representa el 50%; mientras que en el talud derecho tenemos el hinchamiento con una representatividad del 5.54%, siendo esta una patología determinante. La erosión ha sido ocasionada por el arrastre de sedimentos (roca principalmente). El área afectada es 55.5% y el área no afectada es 44.5% del canal de riego Ishinca.
- ✓ En la unidad muestral 09, se determinó que la patología que más incide es la erosión con un 57.14%, seguido por la fisuración; esta última patología es considerada como severa. El área afectada es 57.6% y el área no afectada es 42.4% del canal de riego Ishinca.
- ✓ En la unidad muestral 10, se encontró que la erosión incide más con 59.29% es una patología leve, con mayor presencia; mientras que el hinchamiento del concreto representa el 4.14%, la cual se debe tener en cuenta para su reparación debido a que condiciona el nivel de servicio del canal. El área afectada es 63.4% y el área no afectada es 36.6% del canal de riego Ishinca.
- ✓ En la unidad muestral 11, se encontró que la erosión representa el 60.71% y el hinchamiento con 2.16%. El hinchamiento es una patología severa en el canal Ishinca. El área afectada es 63% y el área no afectada es 37% del canal de riego Ishinca.



- ✓ En la unidad muestral 12, se encontró, que la erosión representa el 59.29%, es la patología más incidente, pero considerada como leve. El área afectada es 59.3% y el área no afectada es 40.7% del canal de riego Ishinca.
- ✓ Como resumen de las 12 unidades muestrales, se encontró, que la erosión representa el 52.65%, es la patología más incidente, pero considerada como leve, seguido por el hundimiento con 9.54%, el hinchamiento con 1.39%, fisuración con 0.05% y el agrietamiento con 0,03%. El hinchamiento, hundimiento y las grietas son consideradas como patologías severas que condicionan el nivel de servicio del canal. El área afectada es 63.7% y el área no afectada es 36.3% del canal de riego Ishinca.
- ✓ De acuerdo al análisis realizado, para el concreto del canal Ishinca se considera un nivel de severidad SEVERO y la condición de servicio se considera como DEFICIENTE; si bien es cierto hay presencia de patologías severas, pero a la fecha el canal viene prestando el servicio de agua para riego.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

- ✓ Habiendo analizado las patologías existentes en el canal, se puede concluir que la patología con más incidencia es la erosión, que representa el 52.65%. Si bien es cierto la erosión, representa un gran porcentaje del área con patologías, pero no representa mayor peligro para el concreto del canal.

- ✓ Se concluye que el Hundimiento, hinchamiento y el agrietamiento, son las patologías que representa el mayor peligro para el concreto, por lo cual se puede decir que son patologías severas, pero que representa un bajo porcentaje en el canal, son condicionantes del nivel de servicio; tienen una incidencia de 9.54%, 1.39% y el 0.03% respectivamente.
- ✓ Se concluye que para el concreto del canal Ishinca se considera un nivel de severidad SEVERO y la condición de servicio se considera como DEFICIENTE; actualmente el canal Ishinca viene prestando el servicio de agua para riego inadecuadamente.

### **Recomendaciones**

- ✓ Se recomienda brindar un mantenimiento adecuado del canal, para garantizar una óptima conducción y distribución del recurso hídrico.
- ✓ Se recomienda realizar periódicamente, trabajos manuales con palana, a fin de erradicar los sedimentos depositados en el canal.
- ✓ La presencia de vegetación es muy común en los canales, Si bien es cierto es fácil de controlar, se recomienda realizar una limpieza periódica, para evitar la proliferación de arbustos, que si serian perjudiciales para la eficiencia del canal.
- ✓ Se recomienda reparar las juntas de contracción y dilatación, con mortero asfáltico, lo cual es fácil de realizar, de bajo costo y gran durabilidad.
- ✓ Los paños con hundimientos, representan una patología severa, por cual se recomienda su reparación inmediata.

- ✓ En los paños con severidad leve, se recomienda brindar mantenimiento, paños con severidad moderada, se recomienda realizar reparación, y en los paños con severidad severa se recomienda realizar reconstrucción, para lo cual se ha estimado un presupuesto de S/. 55,229.36 soles.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ortiz H. Método de evaluación de las patologías en plantas potabilizadoras de la ciudad de Santa Clara. [Online].; 2016 [cited 2018 Marzo 10. Available from: <http://docplayer.es/60952690-Universidad-central-marta-abreu-de-lasvillas-facultad-de-construcciones-departamento-de-ingenieria-hidraulicatrabajo-de-diploma.html>.
2. Balsa R, Oswaldo A. Manual Para la Reparación y Refuerzo de Estructuras de Concreto Armado que Presentan Problemas Patológicos. [Online].; 2010 [cited 2018 Marzo 12. Available from: <http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/2301-10-03868.pdf>.
3. Quispe D. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del caserío de Asay, entre las progresivas 0+000 al 1+000 del distrito de Huacrachuco, provincia del Marañón, región Huánuco. Tesis. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Ancash; 2016.
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. [Online].; 2016 [cited 2018 Marzo 13. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1284>.
5. Tabacchi R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío entre las progresivas 0+000—1+000 del distrito de Culebras,

- provincia de Huarney. Tesis. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Ancash; 2015.
6. Vivar M. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 9+000 – 10+000, del distrito de Cabana, provincia de Pallasca. Tesis. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Ancash; 2015.
7. Chow V. Hidráulica de Canales; 1994.
8. Rodríguez P. [Online].; 2015 [cited 1018 Julio 2. Available from:  
<https://es.slideshare.net/CarlosPajuelo/hidraulica-de-canales-pedro-rodriguez>.
9. Sotelo G. Hidráulica de Canales. [Online].; 2002 [cited 2016 Julio 16. Available from:  
[ftp://soporte.uson.mx/publico/04\\_INGENIERIA%20civil/lineas/pdf/hidraulica%20canales-%20sotelo%20avila.pdf](ftp://soporte.uson.mx/publico/04_INGENIERIA%20civil/lineas/pdf/hidraulica%20canales-%20sotelo%20avila.pdf).
- 10 Rocha A. Hidráulica de tuberías y Canal; 2011.
- 11 Hernández P. Definición de Concreto. [Online].; 2015 [cited 2018 Julio 2.  
. Available from: <https://es.scribd.com/doc/45161976/definición-concreto>.
- 12 Florentín M, Granada R. Patologías Constructivas en los Edificios Prevenciones y Soluciones. [Online].; 2009 [cited 2016 Marzo 16. Available from:  
<http://www.cevuna.una.py/innovacion/articulos/05.pdf>.

- 13 Broto C. Enciclopedia Broto de Patologías (sic) de la Construcción. In.  
. Barcelona: Ed. Structure; 2005.
- 14 Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto. In. Lima: Fondo Editorial ICG;  
. 2006.
- 15 Jamanca M. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal  
. de Yurac Yacu entre las progresivas 1+000 al 2+000 en el sector Pitec, distrito  
de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash. Tesis. Huaraz:  
Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Ancash; 2017.
- 16 Velez L. Patologías del Concreto. [Online].; 2015 [cited 2016 Julio 22].  
. Available from: <https://es.scribd.com/doc/15066547/patologías-del-concreto>.
- 17 Gutierrez A. Patología estructural del puente elevado los dos caminos ubicado en  
. el municipio de Sucre. Caracas:, Estado de Miranda; 2014.
- 18 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. Huaraz: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Ancash;  
2018.
- 19 ULADECH. Portal ULADECH. [Online].; 2016 [cited 2019 Junio 28. Available  
. from:  
<https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2016/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v001.pdf>.

- 20 Acevedo C. Patologías Biológicas del Concreto. [Online].; 2016 [cited 2016 Julio 25]. Available from: [www.academia.edu/18855761/PATOLOGÍAS-BIOLÓGICAS-DEL-CONCRETO](http://www.academia.edu/18855761/PATOLOGÍAS-BIOLÓGICAS-DEL-CONCRETO).
- 21 Romero D. Patologías en el Concreto. [Online].; 2014 [cited 2016 Julio 2016]. Available from: [Es.eslideshare.net/vidalrm/patologías-en-el-concreto](http://Es.eslideshare.net/vidalrm/patologías-en-el-concreto).
- 22 Jiménez F. Patologías del Concreto. [Online].; 2015 [cited 2016 Julio 27]. Available from: [es.slideshare.net/fredyjimcha/patologías-en-el-concreto citado 27 de julio del 2016](http://es.slideshare.net/fredyjimcha/patologías-en-el-concreto-citado-27-de-julio-del-2016).

## **ANEXOS**

- ✓ Panel fotográfico
- ✓ Ficha de recolección de datos y ficha de evaluación.
- ✓ Presupuesto para rehabilitación del canal.
- ✓ Análisis de costos unitarios.
- ✓ Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo.
- ✓ Plano de ubicación.
- ✓ Plano de planta y detalle de canal.



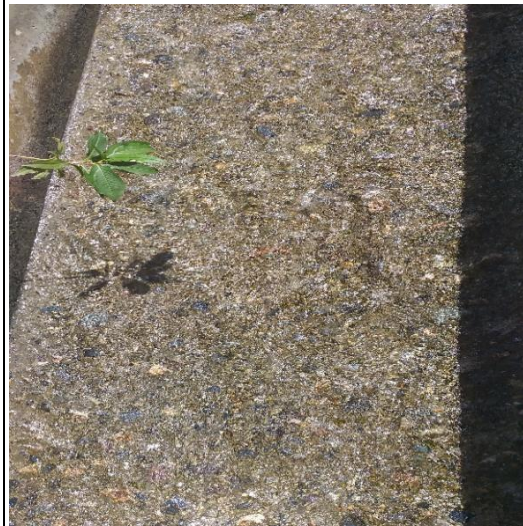
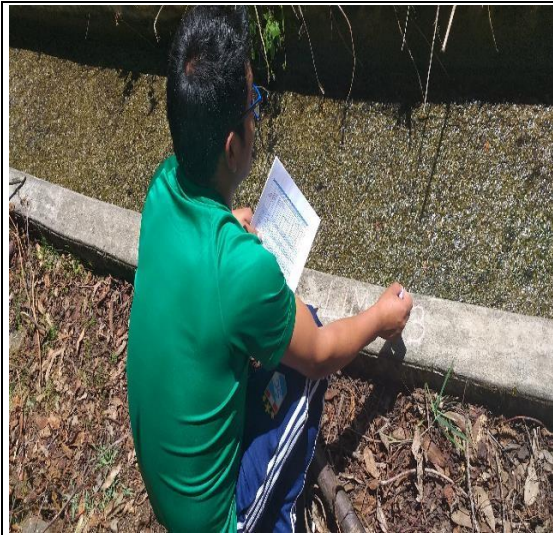
## PANEL FOTOGRÁFICO

**Unidad Muestral N° 01:** en esta unidad muestral se encontró la presencia de erosión en el lado derecho e izquierdo, así mismo en la base, e hinchamiento del concreto en el talud izquierdo.



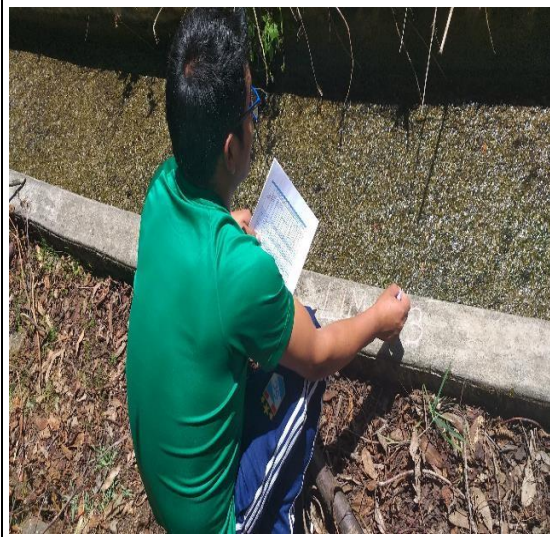


**Unidad Muestral N° 02: Se observa la presencia de erosión**





**Unidad Muestral N° 03:** Se observa la presencia de erosión e hinchamiento del concreto.





**Unidad Muestral N° 04:** Se observa la presencia de erosión.



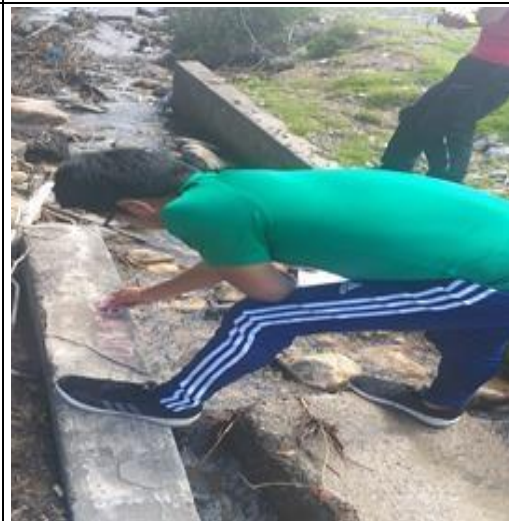


**Unidad Muestral N° 05:** Se observa la presencia de hundimientos.





**Unidad Muestral N° 06: Presencia de hundimiento.**





**Unidad Muestral N° 07:** Se observa la presencia de erosión y agrietamiento



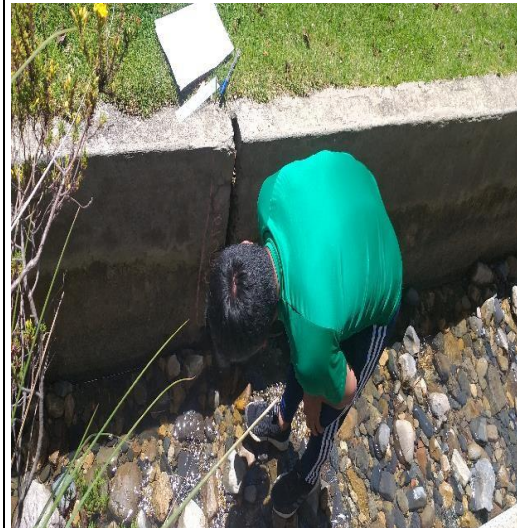
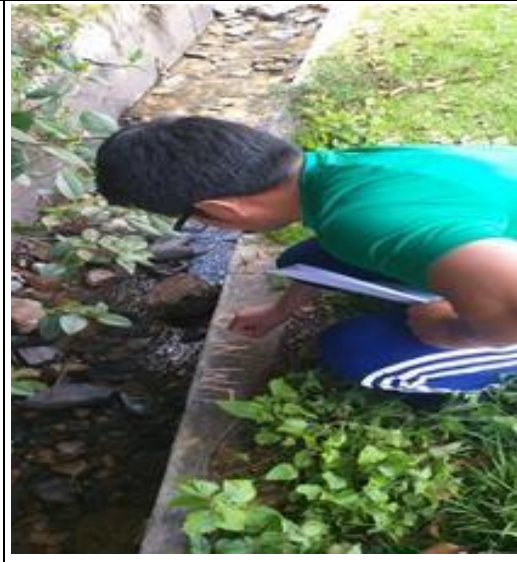


**Unidad Muestral N° 08:** Se observa la presencia de erosión e hinchamiento del concreto.





**Unidad Muestral N° 09:** Se observa la presencia de erosión en el concreto.



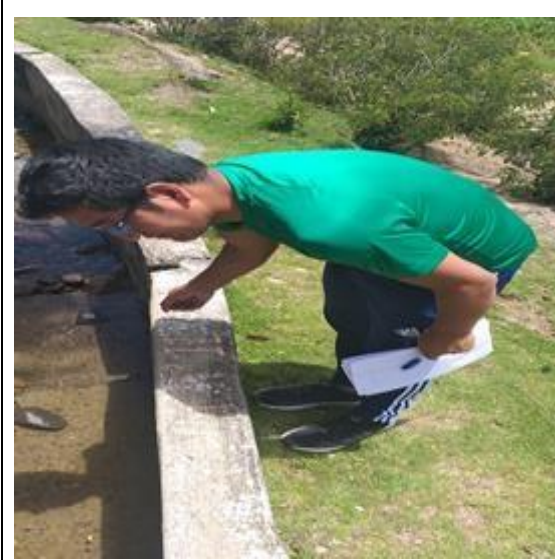


**Unidad Muestral N° 10:** Se observa la erosión y el hinchamiento del concreto.

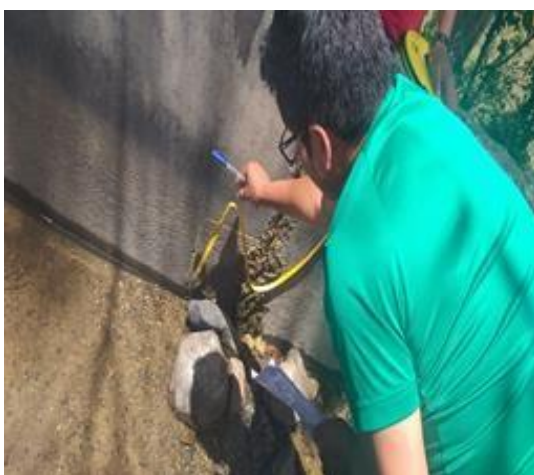




**Unidad Muestral N° 11:** Se observa la erosión y el hinchamiento del concreto.


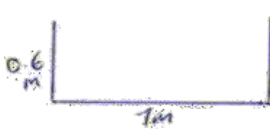


**Unidad Muestral N° 12: Presencia de erosión**




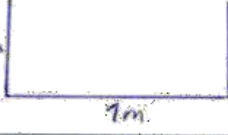




FICHA DE RECOLECCION DE DATOS										
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINGA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019										
	Evaluador:	Cervantes Tazaona Alex								
	Asesor:	Mgtr. Cinza Prado Victor Hugo								
	Ubicación:	Pashpa Tarica								
	Hora:	8:16 AM								
	Canal:	Derecho	Dimensiones del canal							
									Inicio:	6+532
							Final:	6+540		
							Longitud:	8.00		
							UM	2		
Patología: Grieta	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Hundimiento	Elemento	Existencia de hundimiento	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Hinchamiento	Elemento	Existencia de hinchamiento	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Fisura	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Erosión	Elemento	Altura erosionada máxima (mm)	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo	3.0	8	0.30						
	Fondo	4.0	8	1.0						
	Muro derecho	3.0	8	0.30						





FICHAS DE RECOLECCION DE DATOS										
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHENCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARIÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019										
	Evaluador:	Cervantes Tarazona Alex								
	Asesor:	Mgtr. Cantu Prado Victor Hugo								
	Ubicación:	Pishpa Tariá								
	Hora:	8:55 AM								
	Canal:	Ishenco	Dimensiones del canal							
							Inicio:	6+532		
						Final:	6+600			
						Longitud:	8			
						UM	24			
Patología: Grieta	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Hundimiento	Elemento	Existencia de hundimiento	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Hinchamiento	Elemento	Existencia de hinchamiento	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Fisura	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Erosión	Elemento	Altura erosionada máxima (mm)	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo	4	3	0.25						
	Fondo	4	3	1						
	Muro derecho	4	3	0.25						



FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS										
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TÁRICA, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019										
Evaluador:	Cervantes Tarazona Alex									
Asesor:	Mgtr. Cantu Prado Víctor Hugo									
Ubicación:	Pishpe Tárica									
Hora:	9:20 AM									
Canal:	ISHINCA	Dimensiones del canal								
								Inicio:	6+624	
								Final:	6+632	
								Longitud:	8	
								UM	S	
Patología: Grieta	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Hundimiento	Elemento	Existencia de hundimiento	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo	X	6	0.45						
	Fondo	X	6	1						
	Muro derecho	X	6	0.45						
Patología: Hinchamiento	Elemento	Existencia de hinchamiento	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Fisura	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Erosión	Elemento	Altura erosinada máxima (mm)	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									











FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINGA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+800 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARIÇA, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIABUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019



Evaluador:	Cervantes Tarazona Alex		
Asesor:	Mgtr. Cuzco Prado Victor Hugo		
Ubicación:	Páshpa Tariça		
Hora:	11:05 AM		
Canal:	ISHINGA	Dimensiones del canal	
		Inicio:	6+868
		Final:	6+876
		Longitud:	8m
		UM:	9

Patología: Grieta	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo								
	Fondo								
	Muro derecho								

Patología: Hundimiento	Elemento	Existencia de hundimiento	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo								
	Fondo								
	Muro derecho								

Patología: Hinchamiento	Elemento	Existencia de hinchamiento	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo								
	Fondo								
	Muro derecho								

Patología: Fisura	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo								
	Fondo								
	Muro derecho	4	70	0.04					

Patología: Erosión	Elemento	Altura erosionada máxima (mm)	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo	8	8	0.3					
	Fondo	8	8	1.0					
	Muro derecho	8	8	0.3					

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS										
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICA, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIASHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUÁZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019										
Evaluador:	Cervantes Tarazona Alex									
Asesor:	Mgtr. Cantu Prado Victor Hugo									
Ubicación:	Pashpa Tarica									
Hora:	11:30 AM									
Canal:	ISHINCA	Dimensiones del canal								
								Inicio:	6+512	
							Final:	6+520		
							Longitud:	8m		
							UM	10		
Patología: Grieta	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Hundimiento	Elemento	Existencia de hundimiento	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Hinchamiento	Elemento	Existencia de hinchamiento	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho	X	7.27	0.73						
Patología: Fisura	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo									
	Fondo									
	Muro derecho									
Patología: Erosión	Elemento	Altura erosionada máxima (mm)	Área afectada						observaciones	
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3			
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)		
	Muro izquierdo	3	8	0.33						
	Fondo	4	8	1						
	Muro derecho	3	8	0.33						



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARIÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIABUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUÁRAZ Y CARHUÁZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019



Evaluador:	Cervantes Tarazona Alex		
Asesor:	Mgtr. Cantu Prado Victor Hugo		
Ubicación:	Pashpa Tariá		
Hora:	10:33 AM		
Canal:	ISHINCA	Dimensiones del canal	
		Inicio:	6+556
		Final:	6+564
		Longitud:	8m
		UM:	mm

Patología: Grieta	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo								
	Fondo								
	Muro derecho								

Patología: Hundimiento	Elemento	Existencia de hundimiento	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo								
	Fondo								
	Muro derecho								

Patología: Hinchamiento	Elemento	Existencia de hinchamiento	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo								
	Fondo								
	Muro derecho	X	0.85	0.5					

Patología: Fisura	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo	3	0.85	0.65					
	Fondo								
	Muro derecho								

Patología: Erosión	Elemento	Altura erosionada máxima (mm)	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo	2	8	0.35					
	Fondo	3	8	1					
	Muro derecho	2	8	0.35					

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARIÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAJUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019**



Evaluador:	Cervantes Tanzon, Alex
Asesor:	Mgtr. Carlos Prado Victor Hugo
Ubicación:	Pishpa Tariá
Hora:	12:23 PM
Canal:	D.A.M.C.
Dimensiones del canal	
Inicio:	6+988
Final:	6+990
Longitud:	2m
UM:	12

Patología: Grieta	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo								
	Fondo								
	Muro derecho								

Patología: Hundimiento	Elemento	Existencia de hundimiento	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo								
	Fondo								
	Muro derecho								

Patología: Hinchamiento	Elemento	Existencia de hinchamiento	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo								
	Fondo								
	Muro derecho								

Patología: Fisura	Elemento	Abertura (mm)	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo								
	Fondo								
	Muro derecho								

Patología: Erosión	Elemento	Altura erosionada máxima (mm)	Área afectada						observaciones
			Área analizada A1		Área analizada A2		Área analizada A3		
			Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	Largo (m)	Ancho(m)	
	Muro izquierdo	4	8	0.33					
	Fondo	5	8	1					
	Muro derecho	4	8	0.33					



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN										
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAMHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019										
AUTOR	CERVANTES TARAZONA ALEX			UM		TALUD IZQUIERDO				
ASESOR	MGTR. CANTU HUGO VÍCTOR			PROGRESIVA		LADO	SÓLERA			
LUGAR	PASHPA			PROVINCIA	HUARAZ	TALUD DERECHO				
DISTRITO	TARICÁ			REGIÓN	ANCASH	FECHA	die-19			
MANUAL DE DAÑO			NIVEL DE SEVERIDAD	IMAGEN DE PROGRESIVA EN ESTUDIO						
PROGRESIVA N°	PATOLOGÍAS									
	1	Erosión	1							LEVE
	2	Agrietamiento	2							MODERADO
	3	Fisuración	3							SEVERO
	4	Hundimientos	SECCIÓN DEL CANAL							
	5	Hinchamiento	RECTANGULAR							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA				ÁREA TOTAL DE LA MUESTRA						
TALUD DERECHO			Área m2 :	1			2			
PROGRESIVA N°	PATOLOGÍAS		Área afectada (m2)	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD			Foto del tipo de patologia identificado		
	1	Erosión								
	2	Agrietamiento								
	3	Fisuración								
	4	Hundimientos								
	5	Hinchamiento								
Total patologia										
SOLERA			Área m2 :	1			2			
PROGRESIVA N°	PATOLOGÍAS		Área afectada (m2)	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD			Foto del tipo de patologia identificado		
	1	Erosión								
	2	Agrietamiento								
	3	Fisuración								
	4	Hundimientos								
	5	Hinchamiento								
Total patologia										
TALUD IZQUIERDO			Área m2 :	1			2			
PROGRESIVA N°	PATOLOGÍAS		Área afectada (m2)	% de área afectada	NIVEL DE SEVERIDAD			Foto del tipo de patologia identificado		
	1	Erosión								
	2	Agrietamiento								
	3	Fisuración								
	4	Hundimientos								
	5	Hinchamiento								
Total patologia										

## Presupuesto

Presupuesto 2401021 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019

Cliente ALEX CERVANTES TARAZONA Costo al 09/12/2019

Lugar ANCASH - HUARAZ - TARICA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01	<b>CANAL ISHINCA</b>				<b>55,229.36</b>
01.01	<b>CANAL DE CONCRETO</b>				<b>47,729.36</b>
01.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>746.69</b>
01.01.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE ARBUSTOS Y MALEZAS	m2	81.25	5.58	453.38
01.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	81.25	3.61	293.31
01.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>6,668.96</b>
01.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN SUELO CONGLOMERADO	m3	40.65	46.56	1,892.66
01.01.02.02	PERFILADO, COMPACTADO Y CONFORMACION DE SUBRASANTE	m2	81.25	19.48	1,582.75
01.01.02.03	BASE DE AFIRMADO PICANAL DE CONCRETO	m3	16.25	124.69	2,026.21
01.01.02.04	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO (PROPIO)	m3	12.36	37.95	469.06
01.01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	28.29	25.39	718.28
01.01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>38,328.78</b>
01.01.03.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	29.25	493.86	14,445.41
01.01.03.02	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm <sup>2</sup>	kg	1,716.19	5.67	9,730.80
01.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	179.40	72.35	12,979.59
01.01.03.04	CURADO DE CONCRETO	m2	267.80	4.38	1,172.96
01.01.04	<b>JUNTAS DE CONSTRUCCION</b>				<b>1,964.95</b>
01.01.04.01	JUNTAS DE DILATACION	m	37.50	16.34	687.75
01.01.04.02	JUNTAS DE CONTRACCION	m	20.00	63.86	1,277.20
01.02	<b>FLETE</b>				<b>7,500.00</b>
01.02.01	FLETE TERRESTRE	gbo	1.00	2,500.00	2,500.00
01.02.02	FLETE RURAL	gbo	1.00	5,000.00	5,000.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>55,229.36</b>

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	2401021 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICA, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019						Fecha presupuesto	09/12/2019	
Subpresupuesto	001 CANAL ISHINCA								
Partida	01.01.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE ARBUSTOS Y MALEZAS							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2			5.58		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>			
	<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	16.95	5.42	5.42		
	<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.42	0.16	0.16		
Partida	01.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2			3.61		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>			
	<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0800	16.95	1.36	1.36		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	23.76	0.63	1.99		
	<b>Materiales</b>								
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0250	4.50	0.11	0.11		
02130300010002	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.0500	5.00	0.25	0.25		
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2		0.0200	1.00	0.02	0.02		
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	55.00	0.17	0.17		
0292010001	CORDEL	m		0.1500	0.50	0.08	0.63		
	<b>Equipos</b>								
0301000030	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0267	35.00	0.93	0.93		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.99	0.06	0.99		
Partida	01.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN SUELO CONGLOMERADO							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3			46.56		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>			
	<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	16.95	45.20	45.20		
	<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	45.20	1.36	1.36		
Partida	01.01.02.02	PERFILADO, COMPACTADO Y CONFORMACION DE SUBRASANTE							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2			19.48		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>			
	<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	23.76	5.43	5.43		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4571	16.95	7.75	13.18		
	<b>Materiales</b>								
0207070002	AGUA	m3		0.1800	1.00	0.18	0.18		
	<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.18	0.40	0.40		
0301100008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 5.8 HP	hm	1.0000	0.2286	25.00	5.72	6.12		

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 2401021 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICA, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019

Subpresupuesto 001 CANAL ISHINCA Fecha presupuesto 09/12/2019

Partida 01.01.02.03 BASE DE AFIRMADO PICANAL DE CONCRETO

Rendimiento m3/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : m3 124.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	23.76	21.12
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.7778	16.95	30.13
<b>51.25</b>						
<b>Materiales</b>						
02070200010006	AFIRMADO	m3		1.1000	45.00	49.50
0207070002	AGUA	m3		0.1800	1.00	0.18
<b>49.68</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	51.25	1.54
0301100008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 5.8 HP	hm	1.0000	0.8889	25.00	22.22
<b>23.76</b>						

Partida 01.01.02.04 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO (PROPIO)

Rendimiento m3/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : m3 37.95

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	23.76	21.12
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8889	16.95	15.07
<b>36.19</b>						
<b>Materiales</b>						
0204030024	ZARANDA METALICA	und		0.0250	25.50	0.64
0207070002	AGUA	m3		0.0250	1.00	0.03
<b>0.67</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.19	1.09
<b>1.09</b>						

Partida 01.01.02.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 5.5000 EQ. 5.5000 Costo unitario directo por : m3 25.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.4545	16.95	24.65
<b>24.65</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.65	0.74
<b>0.74</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 2401021 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICA, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019

Subpresupuesto 001 CANAL ISHINCA Fecha presupuesto 09/12/2019

Partida 01.01.03.01 CONCRETO  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$

Rendimiento m3/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m3 493.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	23.76	23.76
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	18.78	18.78
0101010005	PEON	hh	10.0000	5.0000	16.95	84.75
						<b>127.29</b>
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5700	90.00	51.30
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5400	80.00	43.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	25.00	243.25
						<b>337.75</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	127.29	3.82
03012900010007	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.5000	15.00	7.50
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8HP 9P3	hm	1.0000	0.5000	35.00	17.50
						<b>28.82</b>

Partida 01.01.03.02 ACERO DE REFUERZO  $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 5.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.76	0.76
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.78	0.60
						<b>1.36</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg		1.0500	3.50	3.68
						<b>3.95</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.36	0.04
03013300020003	CIZALLA ELECTRICA	hm	1.0000	0.0320	10.00	0.32
						<b>0.36</b>

Partida 01.01.03.03 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 72.35

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.76	15.84
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.78	12.52
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	16.95	5.65
						<b>34.01</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2250	4.50	1.01
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2250	4.50	1.01
0231010006	MADERA TORNILLO INC. CORTE PIENCOFRADO	p2		4.0700	7.20	29.30
0240050013	IMPRIMANTE PROTECTOR DE ENCOFRADO	gal		0.1500	40.00	6.00
						<b>37.32</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.01	1.02
						<b>1.02</b>



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2401021 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICA, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUJAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019						Fecha presupuesto	09/12/2019
Subpresupuesto	001 CANAL ISHINCA							
Partida	01.01.03.04 CURADO DE CONCRETO							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000			Costo unitario directo por : m2	4.38	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	16.95	1.36	1.36	
	<b>Materiales</b>							
02222000010025	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	gal		0.0250	55.00	1.38	1.38	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.36	0.04		
0301080009	DISPENSADOR P/ADITIVO CURADOR TIPO MOCHILA	hm	1.0000	0.0800	20.00	1.60	1.64	
Partida	01.01.04.01 JUNTAS DE DILATACION							
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000			Costo unitario directo por : m	18.34	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	23.76	4.75		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	16.95	6.78	11.53	
	<b>Materiales</b>							
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1330	45.00	5.99		
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0050	80.00	0.40		
0210040005	TEKNOPOR DE 1"X4"X8"	pln		0.0025	28.00	0.07	6.46	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.53	0.35	0.35	
Partida	01.01.04.02 JUNTAS DE CONTRACCION							
Rendimiento	m/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000			Costo unitario directo por : m	63.86	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	23.76	7.60		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	16.95	5.42	13.02	
	<b>Materiales</b>							
0210040005	TEKNOPOR DE 1"X4"X8"	pln		0.0150	28.00	0.42		
0210060006	WATER STOP DE 6"	m		1.0500	18.00	18.90		
0225060015	RODON ESPUMA POLYOLEFINA D=1 1/4"	m		1.0500	6.00	6.30		
02401500010010	IMPRIMANTE APLICACION ELASTOMERICO POLIURETANO	gal		0.0100	90.00	0.90		
0240150008	SELLADOR ELASTOMERICO	gal		0.0700	340.00	23.80		
0241010004	CINTA AUTOADHESIVA MASKING TAPE E=1"	m		0.2500	0.50	0.13	50.45	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.02	0.39	0.39	

### Análisis de precios unitarios

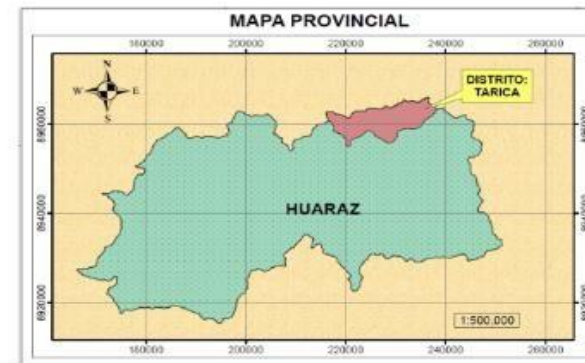
Presupuesto	2401021	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICA, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019					
Subpresupuesto	001	CANAL ISHINCA					
Partida	01.02.01	FLETE TERRESTRE					
Rendimiento	g/b/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : g/b			2,500.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0423130012	FLETE TERRESTRE		g/b		1.0000	2,500.00	2,500.00
Partida	01.02.02	FLETE RURAL					
Rendimiento	g/b/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : g/b			5,000.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0423130013	FLETE RURAL		g/b		1.0000	5,000.00	5,000.00

**Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo**

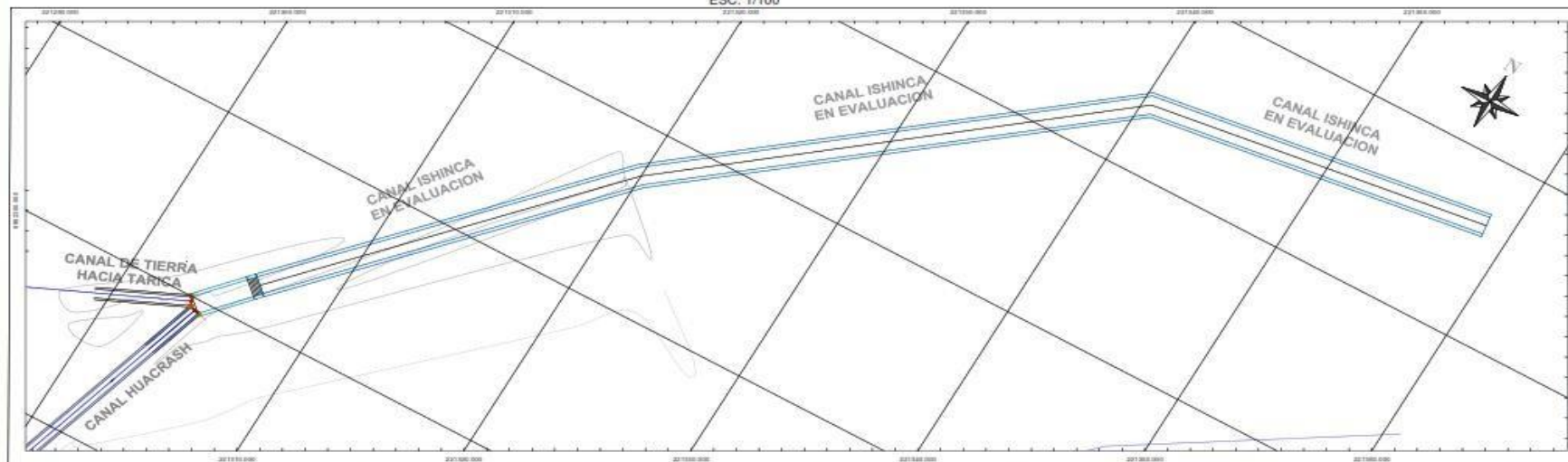
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Obra	2401021	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICÁ, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIAHUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019			
Subpresupuesto	001	CANAL ISHINCA			
Fecha	09/12/2019				
Lugar	020112	ANCASH - HUARAZ - TARICA			
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	261.6789	23.76	6,217.49
0101010004	OFICIAL	hh	203.7741	18.78	3,826.88
0101010005	PEON	hh	507.9333	16.95	8,609.47
0101030000	TOPOGRAFO	hh	2.1694	23.76	51.54
					<b>18,705.38</b>
<b>MATERIALES</b>					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	4.9875	45.00	224.44
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	40.3650	4.50	181.64
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	102.9714	4.50	463.37
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,801.9995	3.50	6,307.00
0204030024	ZARANDA METALICA	und	0.3090	25.50	7.88
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	2.0313	4.50	9.14
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	40.3650	4.50	181.64
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	16.6725	90.00	1,500.53
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	15.9825	80.00	1,278.60
02070200010006	AFIRMADO	m3	17.8750	45.00	804.38
0207070002	AGUA	m3	17.8700	1.00	17.87
0210040005	TEKNOPOR DE 1"X4"X8"	pln	0.3938	28.00	11.03
0210060006	WATER STOP DE 6"	m	21.0000	18.00	378.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	284.6025	25.00	7,115.06
02130300010002	YESO BOLSA 20 kg	bol	4.0625	5.00	20.31
02222000010025	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	gal	6.6950	55.00	368.23
0225060015	RODON ESPUMA POLYOLEFINA D=1 1/4"	m	21.0000	6.00	126.00
0231010006	MADERA TORNILLO INC. CORTE PIENCOFRADO	p2	730.1580	7.20	5,257.14
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2	1.6250	1.00	1.63
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	0.2438	55.00	13.41
0240050013	IMPRIMANTE PROTECTOR DE ENCOFRADO	gal	26.9100	40.00	1,076.40
02401500010010	IMPRIMANTE APLICACION ELASTOMERICO POLIURETANO	gal	0.2000	90.00	18.00
0240150008	SELLADOR ELASTOMERICO	gal	1.4000	340.00	476.00
0241010004	CINTA AUTOADHESIVA MASKING TAPE E=1"	m	5.0000	0.50	2.50
0292010001	CORDEL	m	12.1875	0.50	6.09
					<b>25,846.29</b>
<b>EQUIPOS</b>					
0301000030	ESTACION TOTAL	hm	2.1694	35.00	75.93
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			561.10
0301080009	DISPENSADOR PIADITIVO CURADOR TIPO MOCHILA	hm	21.4240	20.00	428.48
0301100008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 5.8 HP	hm	33.0188	25.00	825.47
03012900010007	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	14.6250	15.00	219.38
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8HP 9P3	hm	14.6250	35.00	511.88
03013300020003	CIZALLA ELECTRICA	hm	54.9181	10.00	549.18
					<b>3,171.42</b>
<b>SUBCONTRATOS</b>					
0423130012	FLETE TERRESTRE	gib	1.0000	2,500.00	2,500.00
0423130013	FLETE RURAL	gib	1.0000	5,000.00	5,000.00
					<b>7,500.00</b>
				<b>Total</b>	<b>\$/.</b>
					<b>55,223.09</b>



## UBICACIÓN DEL PROYECTO



### CANAL ISHINCA ESC. 1/100



Tesis para optar al título profesional de Ingeniero Civil

Tutor: Alex Concha Torres



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
LOS ANGELES DE CHIMBOTE

TESIS:  
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+588 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICA, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIHUJANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARRIZAS-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019

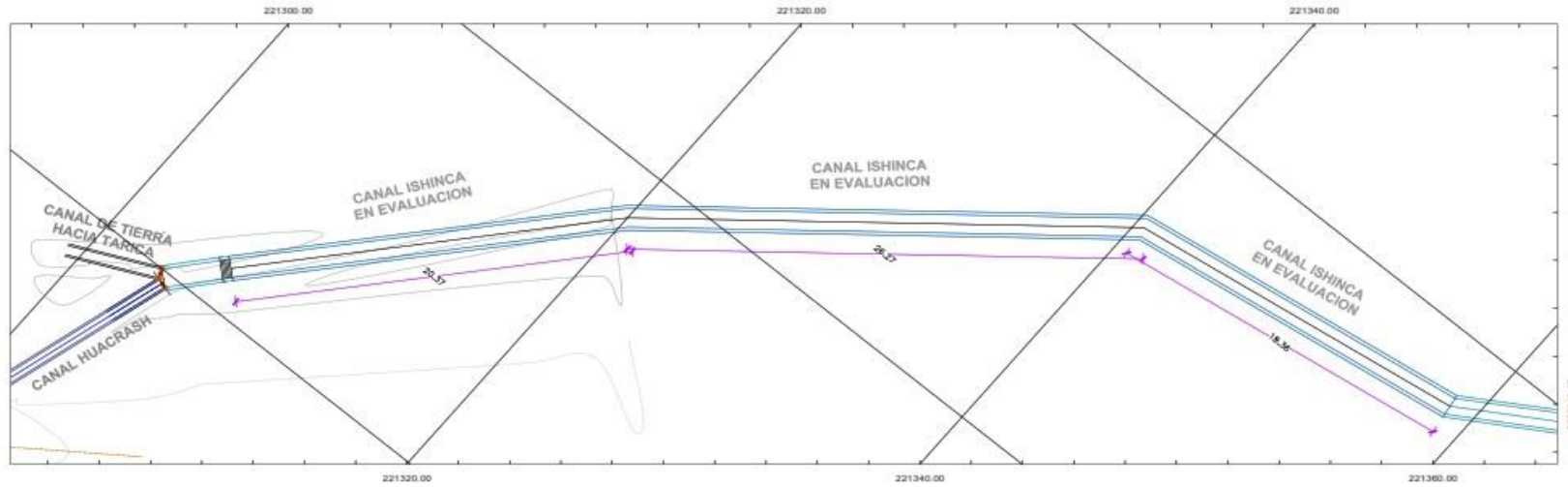
Plan: **PLANO DE UBICACIÓN**


Nombre: Canal ISHINCA

Fecha: 2020

Código Plan: PU-01

PLANO EN PLANTA Y DETALLE  
CANAL ISHINCA  
ESC. 1/150



Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil		ENTIDAD: <b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b>	TESIS: <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO INTERDISTRITAL ISHINCA ENTRE LAS PROGRESIVAS 6+500 AL 7+000, EN LOS DISTRITOS DE TARICA, SAN MIGUEL DE ACO Y PARIHAUANCA, EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ-DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019</b>	Plan: <b>PLANO PLANTA Y DETALLE</b>	Escala: <b>INDICADA</b> Fecha: 2019	Límite: <b>1/1</b>
Testista: Alex Cervantes Tarazona				Ubicación: <b>CANAL ISHINCA</b>	Código Plano: <b>PPD</b>	