



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**CIVIL**

**TÍTULO:**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE  
REGADÍO, DESDE LAS PROGRESIVAS 1+100 A 2+100  
UBICADO EN EL CENTRO POBLADO HUALLHUA,  
DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE  
CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC, MAYO - 2017  
**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
INGENIERO CIVIL

**AUTOR:**

BACH: DANNY AGUILAR PÉREZ

**ASESOR:**

ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

**CHIMBOTE-PERÚ**

**2017**

## **2.- Hoja de firma del jurado y asesor**

Mg. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano  
Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez  
Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez calvo  
Miembro

### **3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria**

## **Agradecimiento**

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizaje.

A mi asesor de tesis, Ing. Gonzalo León de los Ríos.

Le doy gracias a mis padres por apoyarme en todo momento.

Y a todos a aquellas personas que me apoyaron para poder culminar este proyecto.



## **Dedicatoria**

Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

Y también para mi pequeña hija por la motivación y las fuerzas para seguir adelante.

Papá y mamá.

## **4. Resumen y Abstract**

## Resumen

Esta investigación tiene como finalidad el estudio de las patologías en la estructura de un canal para ello, tuvo como **objetivo** Determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en el canal de regadío, desde la progresiva 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac, a través de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. La metodología de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. Se trabajó en base a 10 muestras con 5 secciones de 20 m cada una. Para ello se utilizó una ficha de inspección técnica necesarios para la recolección, análisis y procesamiento de datos. El resultado de esta investigación arrojó que la patología más frecuente en el canal de riego del centro poblado de Huallhua es la erosión con un 13.03% del área total de la zona de estudio. Se **concluye** que el nivel de severidad es Moderado de acuerdo al análisis de resultados.

**Palabras claves:** Patologías, Canal, Patología del concreto.

## **Abstract**

The objective of this research is to study the pathologies in the structure of a canal for this purpose. Its objective was to determine and evaluate the types of pathologies of concrete in the irrigation canal, from the progressive 1 + 100 to 2+ 100 located in the center of Huallhua, Huaccana district, province of Chincheros, Apurímac region, through the determination and evaluation of the pathologies thereof. The methodology of the research was descriptive, qualitative level, non-experimental design and cross section. A technical inspection sheet was used for data collection, analysis and processing. The result of this investigation showed that the most frequent pathology in the irrigation channel of the town center of Huallhua is erosion with a 13.03% of the total area of the study. We conclude that the level of severity is Moderate according to the analysis of results.

**Keywords:** Pathology, Channel, Pathology of concrete.

## 5. Contenido

	Pag.
<b>1. Título de la tesis.....</b>	<b>i</b>
<b>2. Hoja de firma del jurado y asesor.....</b>	<b>ii</b>
<b>3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....</b>	<b>iii</b>
<b>4. Resumen y abstract.....</b>	<b>vi</b>
<b>5. Contenido.....</b>	<b>ix</b>
<b>6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....</b>	<b>xi</b>
<b>I. Introducción.....</b>	<b>14</b>
<b>II.Revisión de literatura.....</b>	<b>17</b>
2.1. Antecedentes.....	17
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	17
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	20
2.2. Bases teóricas de la Investigación.....	25
2.2.1. Concreto.....	25
2.2.2. Canal de concreto.....	26
2.2.3. Patologías.....	32
2.2.4. Patología del concreto.....	32
2.2.4.1. Clases de patologías estructurales.....	33
a) Lesiones físicas.....	34
b) Lesiones mecánicas.....	34

c) Lesiones químicas .....	34
<b>III. Metodología .....</b>	<b>47</b>
3.1. Diseño de la investigación.....	47
3.2. Población y muestra. ....	47
3.3. Definición y operacionalización de variables. ....	48
3.4 Técnicas e instrumentos .....	49
3.5 Plan de análisis .....	50
3.6 Matriz de consistencia .....	53
3.7 Principios éticos.....	54
<b>IV. Resultados .....</b>	<b>55</b>
4.1. Resultados. ....	55
4.2. Análisis de resultados. ....	146
<b>V. Conclusiones.....</b>	<b>149</b>
Aspectos complementarios .....	150
Referencias bibliográficas.....	152
Anexos .....	156

## 6. Índice de gráficos, tablas y cuadros

<b>Índice de tablas.</b>	<b>Pag.</b>
<b>Tabla 01.</b> Tipos de patología. ....	32
<b>Tabla 02.</b> Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 01.. ....	62
<b>Tabla 03.</b> Nivel de severidad en la unidad de muestra 01.....	63
<b>Tabla 04.</b> Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 02. ....	71
<b>Tabla 05.</b> Nivel de severidad en la unidad de muestra 02.....	72
<b>Tabla 06.</b> Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 03.....	80
<b>Tabla 07.</b> Nivel de severidad en la unidad de muestra 03.....	81
<b>Tabla 08.</b> Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 04. ....	89
<b>Tabla 09.</b> Nivel de severidad en la unidad de muestra 04.....	90
<b>Tabla 10.</b> Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 05.....	98
<b>Tabla 11.</b> Nivel de severidad en la unidad de muestra 05.....	99
<b>Tabla 12.</b> Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 06.....	107
<b>Tabla 13.</b> Nivel de severidad en la unidad de muestra 06.....	108
<b>Tabla 14.</b> Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 07.....	116
<b>Tabla 15.</b> Nivel de severidad en la unidad de muestra 07.....	117
<b>Tabla 16.</b> Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 08.....	125
<b>Tabla 17</b> Nivel de severidad en la unidad de muestra 08.....	126
<b>Tabla 18.</b> Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 09.....	134
<b>Tabla 19.</b> Nivel de severidad en la unidad de muestra 09.....	135

<b>Tabla 20.</b> Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 10.....	143
<b>Tabla 21.</b> Nivel de severidad en la unidad de muestra 10.....	144
<b>Tabla 22.</b> Resumen de las patologías en cada unidad de muestra.....	145
<b>Tabla 23.</b> Resultados de la evaluación por tipos de patología..	146

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pag.</b>
<b>Figura 01.</b> Imagen del Canal natural.....	26
<b>Figura 02.</b> Imagen del Canal artificial.....	27
<b>Figura 03.</b> Canal de riego de sección trapezoidal.....	27
<b>Figura 04.</b> Canal de riego de sección rectangular.....	28
<b>Figura 05.</b> Canal de riego de sección triangular.....	28
<b>Figura 06.</b> Sección de un canal trapezoidal.....	29
<b>Figura 07.</b> Vegetación en el interior del canal.....	34
<b>Figura 08.</b> Imagen de hongos en la base del canal.....	36
<b>Figura 09.</b> Desintegración en la cara lateral de un canal de concreto.....	37
<b>Figura 10.</b> Fenómeno de erosión en la base de un canal de concreto.....	39
<b>Figura 11.</b> Fisuras superficiales en la parte lateral de un canal de regadío.....	40
<b>Figura 12.</b> Agrietamiento en un canal trapezoidal.....	41
<b>Figura 13.</b> Impacto por roca en el talud del canal.....	42
<b>Figura 14.</b> Desprendimiento del concreto en el talud del canal.....	44



<b>Figura 15.</b> Hundimiento de la base de concreto del canal.....	45
<b>Figura 16.</b> Desgaste de sello de junta en el talud del canal .....	46
<b>Figura 17.</b> Gráfico de incidencia patológica en la unidad de muestra 01.....	62
<b>Figura 18.</b> Gráfico de área afectada en la unidad de muestra 01 .....	63
<b>Figura 19.</b> Gráfico del nivel de severidad en la unidad de muestra 01.....	63
<b>Figura 20.</b> Gráfico de incidencia patológica en la unidad de muestra 02.....	71
<b>Figura 21.</b> Gráfico de área afectada en la unidad de muestra 02 .....	72
<b>Figura 22.</b> Gráfico del nivel de severidad en la unidad de muestra 02.....	72
<b>Figura 23.</b> Gráfico de incidencia patológica en la unidad de muestra 03.....	80
<b>Figura 24.</b> Gráfico de área afectada en la unidad de muestra 03 .....	81
<b>Figura 25.</b> Gráfico del nivel de severidad en la unidad de muestra 03.....	81
<b>Figura 26.</b> Gráfico de incidencia patológica en la unidad de muestra 04.....	89
<b>Figura 27.</b> Gráfico de área afectada en la unidad de muestra 04.....	90
<b>Figura 28.</b> Gráfico del nivel de severidad en la unidad de muestra 04.....	90
<b>Figura 29.</b> Gráfico de incidencia patológica en la unidad de muestra 05 .....	98
<b>Figura 30.</b> Gráfico de área afectada en la unidad de muestra 05 .....	99
<b>Figura 31.</b> Gráfico del nivel de severidad en la unidad de muestra 05.....	99
<b>Figura 32.</b> Gráfico de incidencia patológica en la unidad de muestra 06 .....	107
<b>Figura 33.</b> Gráfico de área afectada en la unidad de muestra 06 .....	108
<b>Figura 34.</b> Gráfico del nivel de severidad en la unidad de muestra 06.....	108
<b>Figura 35.</b> Gráfico de incidencia patológica en la unidad de muestra 06.....	116

<b>Figura 36.</b> Gráfico de área afectada en la unidad de muestra 06.....	117
<b>Figura 37.</b> Gráfico del nivel de severidad en la unidad de muestra 06.....	117
<b>Figura 38.</b> Gráfico de incidencia patológica en la unidad de muestra 07.....	125
<b>Figura 39.</b> Gráfico de área afectada en la unidad de muestra 07.....	126
<b>Figura 40.</b> Gráfico del nivel de severidad en la unidad de muestra 07.....	126
<b>Figura 41.</b> Gráfico de incidencia patológica en la unidad de muestra 08.....	134
<b>Figura 42.</b> Gráfico de área afectada en la unidad de muestra 08.....	135
<b>Figura 43.</b> Gráfico del nivel de severidad en la unidad de muestra 08.....	135
<b>Figura 44.</b> Gráfico de incidencia patológica en la unidad de muestra 09.....	143
<b>Figura 45.</b> Gráfico de área afectada en la unidad de muestra 09.....	144
<b>Figura 46.</b> Gráfico del nivel de severidad en la unidad de muestra 09.....	144
<b>Figura 44.</b> Gráfico de incidencia patológica en la unidad de muestra 10.....	152
<b>Figura 45.</b> Gráfico de área afectada en la unidad de muestra 10.....	153
<b>Figura 46.</b> Gráfico del nivel de severidad en la unidad de muestra 10.....	153

### **INDICE DE CUADROS**

<b>Cuadro 01.</b> Operacionalización de variables e indicadores.....	48
<b>Cuadro 02.</b> Clasificación de daños en el canal de concreto.....	50
<b>Cuadro 03.</b> Matriz de consistencia .....	52

## **I. Introducción.**

La presente investigación, se realizó con la finalidad de determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en el canal de regadío, desde la progresiva 1+100 a 2+100 ubicada con coordenadas Latitud Sur: 13° 21' 35.2" S y Longitud Oeste: 73° 41' 52.6" W en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac.

Patología, concepto inicialmente utilizado en la medicina y que ya hace unas décadas se ha incorporado a la construcción, que significa "estudio de una lesión".

Para tal efecto, se considera determinar las patologías del canal de Concreto, las mismas que serán mostradas a través de una inspección visual, de esta manera, el **enunciado del problema** es: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, desde la progresiva 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha infraestructura? Para ello, se planteó el siguiente **objetivo general**: Determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en el canal de regadío, desde la progresiva 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. Además se planteó los siguientes **objetivos específicos**: Identificar los tipos de patologías del concreto que existen en el canal de regadío, desde la progresiva 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac; evaluar los tipos de patologías del concreto en el canal de regadío, desde la progresiva 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado

Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac y Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto en que se encuentra el canal de regadío, desde la progresiva 1+100 a 2+100 ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac. La **metodología** para la presente investigación es de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal – Mayo 2017. La metodología a utilizar para el desarrollo adecuado del proyecto con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados es: Recopilación de antecedentes preliminares; en esta etapa serializará la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayude a cumplir con los objetivos del presente proyecto. El **universo** está dada por toda la delimitación geográfica del canal de regadío ubicado en el centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac. La **muestra** escogida de manera no probabilística es desde la progresiva 1+100 a 2+100 del mismo canal dividiendo en 10 muestras con 5 secciones cada uno de 20 m,

## **II. Revisión de la literatura**

### **2.1. Antecedentes.**

#### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

##### **A. Infiltración y erosión: sus efectos sobre la red de canales a partir de la regulación del río Mendoza – Argentina.**

(Satlari G. 2011).<sup>1</sup>

El principal objetivo es enmarcar en el manejo de los recursos hídricos en grandes redes de riego. En ella se describe el caso del río Mendoza, en la provincia homónima, el que fuera regulado en el año 2002. Este río nace en la Cordillera de los Andes, y presenta un importante arrastre de sólidos en suspensión, los que actualmente son retenidos en gran medida por el embalse Potrerillos.

A las “aguas claras” se les atribuye dos efectos principales: procesos erosivos, y aumentos de infiltración a través de los lechos de los ríos y de los canales no impermeabilizados. Consecuencia de ello, se deterioran las estructuras y el funcionamiento de los cauces y obras hidráulicas y se aumentan las pérdidas de agua por conducción, dando origen en muchos casos, a problemas de drenaje y de fertilidad en suelos, temas éstos que se tratarán más adelante.

Los resultados obtenidos en la red de canales del río Mendoza luego de la regulación por el dique Potrerillo son dos: erosión y mayor infiltración.

##### **Concluyó:**

- Del proceso de investigación en la red de canales del río Mendoza la Erosión y mayor infiltración inciden de manera diferente según los suelos, las trazas y las pendientes y el sector del canal considerado.
- La erosión requiere y ha requerido la intervención inmediata para su control y

evitar la salida de servicio del canal erosionado. La infiltración, que se advierte a simple vista en sectores de algunos canales, o se alcanza a apreciar por la magnitud de las pérdidas por conducción, no está suficientemente evaluada. Y en consecuencia tampoco están evaluados sus efectos en la prevención de suelos y en la recarga de acuíferos.

- Además se concluye que el método más adecuado para la determinación de la EC es el método de entradas y salidas. Para su utilización, con río regulado y con el registro de caudales ingresados a los canales, se sortea la dificultad apuntada en otros distritos, donde la constante es la variación de caudales, según menciona la bibliografía citada.

## **B. Estudio del deterioro acelerado del hormigón en las plantas potabilizadoras dégrement de la provincia de Camagüey – Cuba.**

(Hilarión I, Cárdenas I. 2010)<sup>2</sup>

El presente estudio tiene por objetivo, definir las causas que influyen en la aparición acelerada de los deterioros en las estructuras de hormigón de las Plantas Potabilizadoras destinadas al abasto de agua de la provincia de Camagüey y proponer acciones a seguir.

En los resultados se obtuvieron deterioros que brindan como resultado los factores de mayor incidencia, los deterioros más significativos, los elementos y objetos de obra más afectados, la evaluación de los daños, las causas y sus orígenes. Dentro de los deterioros presentes en las plantas potabilizadoras inspeccionadas, las manchas de humedad, las eflorescencias, las estalactitas y

algunas de las fisuras (como las dadas por retracción hidráulica), constituyen afectaciones leves pero son signos evidentes de utilizar un hormigón no adecuado para las condiciones de explotación y agresividad del ambiente.

Las fisuras, oquedades, corrosión del acero de refuerzo y el desconchado del hormigón constituyen afectaciones graves, ya que son la causa principal de la pérdida de los grandes volúmenes de agua y modifican en algunos casos las características estructurales de los elementos (como la reducción de la sección transversal de las columnas y muros de contención).

**Concluyó:**

- Que la presente investigación ha logrado identificar cada patología en los canales de los decantadores y los filtros se presentan estados tenso - deformaciones, bajo la acción de los efectos de las cargas actuantes y de la temperatura, que generan zonas de tracción, que constituyen una causa para la aparición de fisuras que no se corresponden con daños por corrosión del acero de refuerzo y representan una vía rápida de acceso a los agentes agresivos.
- Por ser los canales objetos de obra que trabajan bajo condiciones desfavorables desde el punto de vista de la velocidad, composición química del agua en contacto con el hormigón y estados tenso – deformaciones, es importante el estado de cargas a considerar para el análisis y diseño estructural, así como la solución de impermeabilización propuesta. Se deben utilizar materiales flexibles capaces de asimilar las deformaciones.

### **C. Las patologías de estructuras de hormigón en las obras de arte: La metodología de gestión de Inspección e galerías de agua de lluvia y canales**

(Rodrigo N, 2012) <sup>3</sup>

Tesis para obtener título. El objetivo de esta investigación es: Presentar una metodología de gestión de inspección de estructuras de hormigón de aguas pluviales, galería de agua y canales.

Como resultado de la investigación, se demostró la ineficiencia de un sistema de conservación y mantenimiento de las obras públicas, e informo los elementos importantes en su envejecimiento y deterioro prematuro.

#### **Concluyó:**

- Llego a la conclusión que las posibles causas del deterioro del hormigón, se resume en tres agentes principales: Física, química y biológica. Donde en cada tratado examina el origen del proceso de deterioro y su evolución, su interdependencia con el agua y los materiales de fabricación del hormigón. Sin embargo, se pretende destacar el hecho de que las manifestaciones patológicas pueden ser causadas no por uno d estos agentes, sino también actuando de manera conjunta los diferentes tipos de agentes causantes del deterioro.



## **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

### **A. 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 – Febrero 2016.**

(Quispe D. 2016).<sup>4</sup>

El presente estudio tiene como objetivo determinar y evaluar las patologías de 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, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

Luego de haber analizado todas las muestras se llegó a los resultados donde se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en el canal de regadío de caserío de Asay entre las progresivas 0+000 al 1+000 del distrito del Huacrachuco, provincia del Marañón, región Huánuco, son los siguientes: Grietas (8.69%); Fisuras (0.64%); Hundimiento (1.14%); Erosión (17.12%); Vegetación (4.68%); Impacto (2.99%); Sello de junta (0.25%); Manchas (16.43%) y Sedimento (1.60%).

Se parecía que la patología con mayor área de afectación es la Erosión con un área 171.18 m<sup>2</sup>, el cual corresponde a un 17.12 % del total del área en estudio.

Además se observa el nivel de severidad de todas las muestras y tiene los siguientes porcentajes: Leve 56.67 %; Moderado 31.67 % y Severo 11.67 %.

Finalmente podemos decir que las patologías que más predominan en los

canales son erosión y vegetación.

**Concluyó:**

En conclusión luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el 53.53% de todas la muestras evaluadas del canal tiene presencia de patología y el 46.47% no tiene presencia de patología. Así mismo se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el canal de regadío de caserío de Asay, son los siguientes: Erosión (17.12%), manchas (16.43%), grietas (8.69%), vegetación (4.68%), impacto (2.99%), sedimento (1.60%), hundimiento (1.14%), fisuras (0.64%), y sello de junta (0.25%).

Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la concusión; que los niveles de severidad son como se detalla a continuación: 56.67 %, severidad es leve; 31.67 % severidad moderada y 11.67 % severidad severo.

**B. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal Jaihua, entre las progresivas 0+000 a 1+000 del centro poblado Huamba baja, distrito de Huarmey provincia de Huarmey, región Ancash – diciembre 2015.**

(Mejía F. 2015).<sup>5</sup>

El presente estudio tiene como objetivo, Determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal Jaihua, entre las progresivas 0+000 a 1+000 del Centro Poblado Huamba Baja, Distrito de Huarmey, Provincia de Huarmey, Región Áncash, obteniendo el estado actual según las áreas afectadas y niveles de afectación.

De los resultados la Muestra con mayor incidencia de Afectación es la Muestra 04 con 88.59 m<sup>2</sup> equivalente al 86.85%.

La muestra con menor incidencia de Afectación es la Muestra 17 con 22.13 m<sup>2</sup> equivalente al 39.45%. En las muestras se ha realizado cálculo de las Áreas Afectadas y Daños identificados, obteniendo datos diferentes entre sí debido a que en un Área determinada existen dos tipos de daños que se afectan al concreto.

El total de las muestras inspeccionadas es 1672.80 m<sup>2</sup>, de los cuales resulta un Área Afectada de 973.41 m<sup>2</sup> correspondiente al 58.19% y Área no Afectada de 699.39 m<sup>2</sup> correspondiente al 41.81%.

Los tipos de daños más frecuentes son: Erosión, Hongo, Descascaramiento y eflorescencia.

En todas las muestras evaluadas predomina el nivel de afectación Leve con 92.96%.

### **Concluyó:**

- Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación se determinó que el 58.19% de todo el canal Jaihua tiene presencia de patologías y el 41.81% no tiene presencia de patologías.
- Al término de la elaboración de los resultados se logró identificar los tipos de daños que más se presentan en el Canal Jaihua siendo los siguientes: Erosión con 50.58%, Hongos con 20.44%, Descascaramiento con 14.22%, Eflorescencia con 8.14%, Resquebrajamiento con 4.57%, Sedimentación con 1.96% y Rotura con 0.09%. La estructura del canal Jaihua luego de la evaluación realizada se encuentra con un nivel de Afectación Leve.

**C. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de Culebras, provincia de Huarmey, departamento de Ancash – febrero 2015.**

(Tabachi R. 2015).<sup>6</sup>

El presente estudio tiene como objetivo general Determinar y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de Culebras, provincia de Huarmey, departamento de Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. Agrupando los resultados desde la muestra (1) hasta la muestra (6), se presenta un porcentaje (%) de afectación de 40.85 % y un porcentaje (%) sin daños de 59.15 %, el cual corresponde a un nivel de severidad de 2 y severidad moderado.

Las fallas que mayor daño producen al concreto, de todas las fallas inspeccionadas la que causo más deterioro en el concreto fueron, erosión con 61.29%, Descascaramiento 16.55%, desintegración con 11.28%.

Las fallas de menor porcentaje fueron, vegetación 3.18 %, grietas longitudinales, diagonales y transversales con 3.13%, Delaminación con 2.10%, sello de junta con 1.44%, distorsión con 1.02 %.Las patologías de fisuras en bloque, hundimiento e impacto no se encontraron en el tramo de estudio.

**Concluyó:**

- En conclusión se ha determinado el estado en que se encuentra el concreto en el canal del distrito de Culebras. Se inspeccionaron un total de 6 muestras entre

las progresivas 0+000 – 1+000, dando lugar a la toma y recolección de datos un total de 1 Km obteniendo los siguientes resultados.

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

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

### **2.2.1. Concreto.**

(Torre A. 2004) <sup>7</sup>

El concreto es un material de uso común, o convencional y se produce mediante la mezcla de tres componentes esenciales, cemento, agua y agregados, a los cuales eventualmente se incorpora un cuarto componente que genéricamente se designa como aditivo.

Al mezclar estos componentes y producir lo que se conoce como concreto, se introduce de manera simultánea un quinto participante representado por el aire.

El concreto convencional en estado fresco, es un conjunto de fragmentos de roca, globalmente definidos como agregados, dispersos en una matriz viscosa constituida por una pasta de cemento de consistencia plástica. Esto significa que en una mezcla así hay muy poco o ningún contacto entre las partículas de los agregados, característica que tiende a permanecer en el concreto ya

endurecido. Las características físicas y químicas de este material están definidas por las características de sus componentes.

### **2.2.2. Canal de concreto**

(Rojas H. 2010) <sup>8</sup>

Se llaman canales a los cauces artificiales de forma regular que sirven para conducir agua. El flujo del agua se produce sin presión; o sea, siempre existe una superficie libre en el cual se tiene la presión atmosférica. Puede por lo tanto considerarse canal cualquier conducto cerrado, como un tubo o túnel que se encuentra funcionando parcialmente lleno. Se llaman canales abiertos a los conductos que van a cielo abierto, es decir aquellas que se excavan a media ladera por lo general, y el material excavado de ser posible se utiliza en el relleno del labio inferior. Se llaman túneles a los conductos que se excavan bajo tierra con el objeto de atravesar una loma.

(Pérez G. 2007) <sup>9</sup>

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

Se llaman a los conductos abiertos que van a cielo abierto, es decir aquellos que se excavan a media ladera por lo general y el material excavado de ser posible se utiliza en el relleno del labio inferior.

Por conductos abiertos que fluyen bajo la acción de la gravedad se denominan canales, o por conductos cerrados que fluyen parcialmente llenos como los túneles, y otros conductos cerrados como las tuberías.

### 2.2.2.1. Clasificación de los canales

De acuerdo con su origen los canales se clasifican en:

(Cadavid J, 2006) <sup>10</sup>

#### a. Canales naturales

Hacen parte de esta categoría aquellos que la acción exclusiva de los agentes de la naturaleza (en particular la erosión) ha conformado a lo largo del tiempo.

Esto es, las corrientes naturales como: Ríos, Arroyos, quebradas y Estuarios.



**Figura 01:** Imagen del Canal natural

#### b. Canales Artificiales

Los canales proyectados y construidos por el hombre:

Vías navegables, Sistemas de Alcantarillado, Cunetas, Vertederos de excedencias, Aforadores, Obras de rectificación para corrientes naturales, Conducciones para abastecimiento de agua potable, Canaletas, Acequias, Canales para riego.



**Figura 02:** Imagen del Canal artificial

(Rodríguez P. 2011) <sup>11</sup>

**Se clasifican en:**

**Sección trapezoidal:** Se entiende, por lo tanto, que los taludes se escogen para garantizar la estabilidad geotécnica de la sección transversal y se usa en canales de tierra debido a que proveen las pendientes necesarias para estabilidad, y en canales revestidos.



**Figura 03:** Canal de riego de sección trapezoidal



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



**Figura 04:** Canal de riego de sección rectangular

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

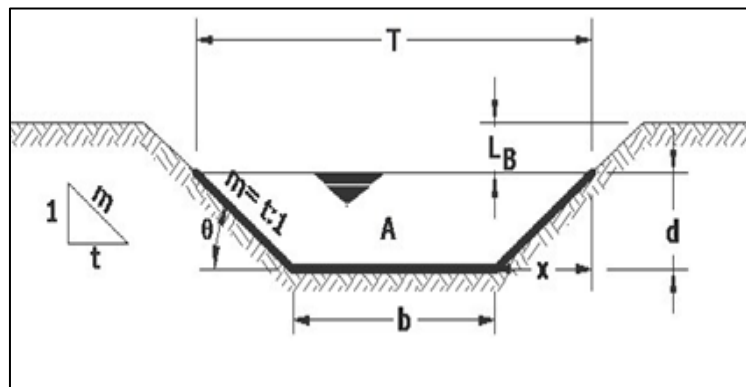


**Figura 05:** Canal de riego de sección triangular

### 2.2.2.2.Elementos geométricos de los canales de regadío.

(Rodríguez P. 2011) <sup>11</sup>

Los elementos geométricos son propiedades de una sección de canal que pueden ser definidos por completo por la geometría de la sección y la profundidad del flujo. Estos elementos son muy importantes y se utilizan con amplitud en el cálculo de flujo. Para secciones de canal regulares y simples, los elementos geométricos pueden expresarse matemáticamente en términos de la profundidad de flujo y de otras dimensiones de la sección. La forma más conocida de la sección transversal de un canal es la trapezoidal



**Figura 06:** Sección de un canal trapezoidal

**Tirante de agua o profundidad de flujo “d”:** Es la distancia vertical desde el punto más bajo de una sección del canal hasta la superficie libre, es decir la profundidad máxima del agua en el canal.

**Ancho superficial o espejo de agua “T”:** Es el ancho de la superficie libre del agua, en m.

**Talud “m”:** Es la relación de la proyección horizontal a la vertical de la pared lateral (se llama también talud de las paredes laterales del canal). Es

decir “m” es el valor de la proyección horizontal cuando la vertical es 1, aplicando relaciones trigonométricas. Es la cotangente del ángulo de reposo del material ( $\Theta$ ), es decir  $m=x/d$  y depende del tipo de material en que se construya el canal, a fin de evitar derrumbes. Por ejemplo, cuando se dice que un canal tiene talud 1.5:1, quiere decir que la proyección horizontal de la pared lateral es 1.5 veces mayor que la proyección vertical que es 1, por lo tanto el talud  $m = 1.5$ , esto resulta de dividir la proyección horizontal que vale 1.5 entre la vertical que vale 1.

**Coefficiente de rugosidad (n):** depende del tipo de material en que se aloje el canal.

**Pendiente (S):** es la pendiente longitudinal de la rasante del canal.

**Área hidráulica (A):** es la superficie ocupada por el agua en una sección transversal normal cualquiera, se expresada en  $m^2$ .

**Perímetro mojado (P):** es la longitud de la línea de contorno del área mojada entre el agua y las paredes del canal, expresado en m.

**Radio hidráulico (R):** es el cociente del área hidráulica y el perímetro mojado.  $R=A/P$ , en m.

Ancho de la superficial o espejo del agua (T): es el ancho de la superficie libre del agua, expresado en m.

**Tirante medio (dm):** es el área hidráulica dividida por el ancho de la superficie libre del agua.  $dm=A/T$ , se expresa m.

**Libre bordo (Lb):** es la distancia que hay desde la superficie libre del agua hasta la corona del bordo, se expresa en m.

**Gasto (Q):** es el volumen de agua que pasa en la sección transversal del

canal en la unidad de tiempo, y se expresa en m<sup>3</sup>/s.

**Velocidad media (V):** es con la que el agua fluye en el canal, expresado en m/s.

### **2.2.3. Patologías.**

(Florentín S, Granada R. 2009) <sup>12</sup>

La palabra proviene del griego pathos: 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.

### **2.2.4. Patología del concreto.**

(Rivva E. 2006) <sup>13</sup>

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. En resumen Patología es 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 puede haber lo 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, hinchamientos, fisuras, pérdidas de masa u otros.

Los síntomas del deterioro del concreto son los siguientes:

**Tabla 01:** Tipos de patología.

ITEM	TIPOS DE PATOLOGIA
1	VEGETACIÓN
2	HONGOS
3	EROSIÓN
4	FISURACIÓN
5	GRIETA
6	DESPRENDIMIENTO
7	SELLO DE JUNTA

Fuente: Elaboración propia (2017)

#### 2.2.4.1. Clases de patologías estructurales en canales.

(Florentín S, Granada R. 2009) <sup>12</sup>

Se consideran Patologías Constructivas las diferentes lesiones patológicas habituales en la construcción, que se clasifican según su causa o agente causante.

Estas lesiones pueden ser, según su origen:

Se consideran Patologías Constructivas las diferentes lesiones patológicas habituales en la construcción, que se clasifican según su causa o agente causante.

Estas lesiones pueden ser, según su origen:

- **Lesiones Físicas:** Se dan comúnmente por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, la lluvia Acida, el viento, el calor, los rayos ultra violetas, la nieve etc., resultando por ej.: la humedad, la suciedad, la erosión, la dilatación, la deformación, la rigidización, la fragilidad, el resecamiento, la criptoflorescencia o aumento de volumen por absorción de humedad.
- **Lesiones mecánicas:** Pueden generarse por acción de tensiones no estabilizadas, por falta de coordinación de las obras civiles, como por ej.: grietas, fisuras, deformaciones, desprendimientos e impacto.
- **Lesiones químicas:** Es el resultado de la exposición de los materiales a sustancias corrosivas que provienen del exterior o del interior. La corrosión puede generarse por: Corrosión por erosión: es el desgaste en la sección de los metales. Corrosión general: deterioro por acción del medio ambiente como la oxidación, la eflorescencia aparición de manchas blancas por presencia de sales. Y otras patologías químicas podemos encontrar como (oxidación, corrosión, eflorescencias, organismos vivos, carbonatación, aluminosos, etc.).

## **1. Vegetación.**

(Roncal M. 2013) <sup>15</sup>

En los canales, tanto los taludes como el fondo tienden a cubrirse de revegetación, especialmente pastos y hierbas, aunque también suelen en algunos casos desarrollarse en las bermas arbustos y hasta árboles.

La vegetación afecta al canal, por una parte al restarle agua que las plantas utilizan para su desarrollo y por otra parte al contribuir a disminuir la velocidad del agua, con lo cual se reduce el caudal, y simultáneamente, se facilita el depósito de sedimentos, lo que, a su vez, tiende a disminuir la sección efectiva del canal.

La frecuencia de la eliminación de la vegetación depende del ciclo vegetativo de la planta y de las condiciones climáticas de la zona. Esta acción se realiza manualmente o con utilización de maquinaria pesada (retroexcavadoras, palas mecánicas). La vegetación del fondo de los drenes aumenta el tirante de agua y pone en peligro las estructuras -como alcantarillas y salidas de drenes subterráneos, por lo que debe realizarse dos veces al año, procurando extraerla de raíz. La vegetación de los taludes debe controlarse en forma sistemática con cortes periódicos; ello permitirá, en suelos arenosos, controlar la erosión y disminuir la resistencia al flujo de agua.



**Figura 07:** Vegetación en el interior del canal.  
(Fuente: Roncal M., 2013)

**- Posibles causas:**

- a. Siembra no controlada de especies no nativas o agresivas cerca de la obra de conducción.
- b. Ausencia o deficiencia en la limpieza periódica de la obras.
- c. Ambientes húmedos propicios para el crecimiento de vegetación en pequeños espacios de la estructura.

**2. Hongos.**

(Broto C. 2005) <sup>14</sup>

Entre las que pueden afectar a los materiales constructivos se encuentran las de porte, que causan lesiones debido a su peso o a la acción de sus raíces, pero también las plagas microscópicas, que causan lesiones ataques químicos. Las plagas microscópicas se subdividen a su vez en: Mohos que entran, casi siempre en los materiales porosos, donde desprenden color, de olor, de aspecto y a veces incluso erosiones; y en Hongos, que atacan



normalmente a la madera y pueden llegar incluso a acabar destruyéndola por completo.

Estos parásitos vegetales no solo afectan al aspecto del canal, sino que retienen la humedad, lo que acelera el proceso de envejecimiento de los canales.

Estos organismos vegetales proceden casi siempre del entorno próximo y se depositan en las bases y rincones del canal.

Una característica común a estos organismos es su necesidad de humedad para desarrollarse, por lo que las más afectadas son las superficies poco o nada soleadas o mal protegidas contra la humedad, como las bases y las paredes del canal.

Una vez infectada la superficie, los mencionados organismos vegetales se propagan con rapidez y llegan a afectar al aspecto del canal. Sus esporas penetran en fisuras, juntas o capilares del canal, por lo que no basta con eliminarlos sin más.



**Figura 08:** Imagen de hongos en la base del canal.  
(Fuente: Propia., 2017)

**Posibles causas:**

- a. Acumulación de partículas o plantas.
- b. Estancamiento de agua por mucho tiempo.

**3. Desintegración.**

(Gómez E, Palacios E. 2011) <sup>16</sup>

La desintegración es el deterioro y reducción en pequeños fragmentos o partículas por causa de algún deterioro en el concreto endurecido.

Estas desintegraciones son roturas que se producen en el interior del concreto por tracciones internas que el concreto no puede resistir. Pueden producirse por causas muy diversas.

Las acciones de tipo físico que pueden deteriorar al concreto dando lugar a su desgaste superficial o a su pérdida de integridad o desintegración pueden ser de diferentes tipos tales como: hielo y deshielo; abrasión, cavitación y choques térmicos.

**Posibles causas:**

- a. Ocurren en el momento de la elaboración, colocación y compactación del hormigón y horas posteriores, hormigón “joven”, cuya resistencia a la compresión es inferior a 4 MPa.
- b. Constituyen una condición de servicio durante la vida útil del hormigón, por la repetición de ciclos de congelamiento y posterior deshielo, estando saturado el hormigón.



**Figura 09:** Desintegración en la cara lateral de un canal de concreto.  
(Fuente: Propia., 2017)

#### 4. Erosión.

(Rivva E. 2006) <sup>13</sup>

El Comité 116R del ACI define a la erosión como "la desintegración progresiva causado por la acción abrasiva o la cavitación de gases, fluidos o sólidos en movimiento", en tanto que la resistencia a la abrasión es definida como "la habilidad de una superficie para resistir el desgaste producido por fricción o rozamiento".

El daño causado por la erosión por abrasión en estructuras hidráulicas resulta de los efectos abrasivos de los sedimentos, arena, grava, rocas y otros desechos transportados por el agua que chocan contra la superficie del concreto durante la operación de una estructura hidráulica. La erosión por abrasión se reconoce por la superficie de concreto de apariencia gastada y lisa, la cual se distingue de los pequeños agujeros formados por

la erosión por cavitación. Vertederos, depósitos de sedimentos, esclusas, conductos de drenaje, alcantarillas, y revestimientos de túneles son particularmente susceptibles a la erosión por abrasión.

La magnitud de la erosión depende de muchos factores, tales como el tamaño, forma, cantidad y dureza de las partículas que son transportadas, la velocidad del agua, y la calidad del concreto.

Mientras que el concreto de buena calidad es capaz de resistir altas velocidades de agua por muchos años con poco o ningún daño, el concreto no puede resistir la acción abrasiva de los sedimentos o de repetidos impactos sobre su superficie. En tales casos, la erosión por abrasión varía en profundidad, pudiendo ir desde pocos centímetros a espesores mayores de un metro, dependiendo de las condiciones de flujo.



**Imagen 10:** Fenómeno de erosión en la base de un canal de concreto.  
(Fuente: Rivva E., 2006)

**Posibles causas:**

- a. Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura.
- b. Flujos importantes de agua que generen erosión.

**5. Fisuración.**

(Broto C. 2005) <sup>14</sup>

Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas. Es el caso del hormigón armado, que gracias a su armadura tiene capacidad para retener los movimientos deformantes y lograr que sean fisuras lo que en el caso de una fábrica acabaría siendo una grieta.



**Imagen 11:** Fisuras superficiales en la parte lateral de un canal de regadío.

### **Posibles causas:**

- a. Retracción plástica: Cuando están sujetas a una pérdida de humedad muy rápida provocada por una combinación de factores que incluyen las temperaturas del aire y el hormigón, la humedad relativa y la velocidad del viento en la superficie del hormigón. Estos factores pueden combinarse de manera de provocar niveles altos de evaporación superficial tanto en clima caluroso con el clima frío.

## **6. Grieta**

(Broto C. 2005) <sup>14</sup>

Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino FISURAS. Dentro de las GRIETAS, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan, distinguimos dos grupos:

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



**Imagen 12:** Agrietamiento en un canal trapezoidal.

**Posibles causas:**

- a. Agrietamiento de la estructura por empuje de la tierra.
- b. Por contracción debido a la presencia de temperaturas altas y bajas o fuertes (clima).

**7. Desprendimiento.**

(Broto C. 2005) <sup>14</sup>

El desprendimiento es una de las patologías más comunes de hace años en todas las estructuras hidráulicas, las principales causas de esta patología son la mala elección del material de revestimiento para un determinado clima. Cuando se produce un desprendimiento puntual de pequeñas dimensiones suele recurrirse a la reposición. Si el desprendimiento es generalizado puede ser necesaria la sustitución total del concreto por un revestimiento más seguro.

El desprendimiento de una superficie terminada de concreto (hormigón) endurecido como resultado de su exposición a ciclos de congelación y



deshielo. Generalmente comienza en pequeñas zonas aisladas, que después pueden fusionarse y extenderse a grandes áreas. El desprendimiento ligero no expone el agregado grueso. El desprendimiento moderado expone el agregado y puede incluir pérdidas de hasta 1/8 o 3/8 de pulgada (de 3 a 10 mm) del mortero superficial. En el caso de desprendimiento severo la mayor parte de la superficie se pierde y el agregado está claramente expuesto y sobresale.



**Imagen 14:** Desprendimiento del concreto en el talud del canal.

**Posibles causas:**

- a. El desprendimiento de una superficie terminada de concreto (hormigón) endurecido como resultado de su exposición a ciclos de congelación y deshielo.
- b. Presencia de raíces vegetales que atraviesan al concreto provocando el desprendimiento de las capas de concreto.



## 8. Hundimiento.

Descenso de la superficie en un área específica debido al asentamiento de la superficie.



**Imagen 15:** Hundimiento de la base de concreto del canal.

### **Posibles causas:**

- a. Deformaciones excesivas del suelo de fundación, no consideradas en el proyecto por desconocimiento o información errónea de las características del suelo.
- b. Existencia de suelos expansivos.

## 9. Sello de junta.

(Safranés C. 1977) <sup>17</sup>

Las juntas de contracción son espacios vacíos practicados en la estructura de hormigón para romper su carácter monolítico y, de este modo, permitir y facilitar su libre movimiento, debido a las variaciones de la masa de hormigón, con el fin de evitar la formación de grietas. Al mismo tiempo, la

junta de contracción debe impedir el paso del agua a través de la misma, o sea, ser impermeable.

Se recomienda el máximo cuidado para el proyecto y la ejecución de las juntas de contracción en canales que atraviesan terrenos yesosos, o los propicios al reblandecimiento, como por ejemplo ciertas margas. Filtraciones al principio insignificantes producen un reblandecimiento de la cimentación, lo que provoca un asiento y, como consecuencia de esto, se ensanchan las grietas y se aumenta la filtración a través de las juntas, repitiéndose el ciclo destructivo en mayor escala. Además, se debe contar con la acción agresiva de las aguas selenitosas sobre el hormigón. De hecho, la junta de contracción es una grieta proyectada de forma adecuada, en un sitio previamente elegido, con el fin de evitar, precisamente, que se formen grietas caprichosas e incontrolables.



**Imagen 16:** Sello de junta.

### III. Metodología.

#### 3.1. Diseño de la investigación.

Por el tipo de investigación, el estudio será descriptivo porque describe la realidad, sin alterarla.

Es No experimental porque se realiza el estudio sin recurrir a un laboratorio.

El nivel de la investigación para el presente estudio, reúne por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo, explicativo y correlacionado.

El diseño se muestra en el siguiente esquema:



Dónde:

**M**= muestra

**Xi**= Variable

**Oi**= Resultado

#### 3.2. Población y muestra

##### 3.2.1 Población.

Para la presente investigación la población fue establecida por toda la delimitación geográfica del canal de regadío que tiene una longitud total de 5 kilómetros y presenta las siguientes medidas en su sección trapezoidal; fondo 0.55m, talud derecho 0.47m, talud izquierdo 0.47 y tirante de 0.60m, lo cual esta completada por los siguientes elementos de cierre (talud, fondo, revestimiento y

sello de junta) caracterizada por elementos propios del canal de regadío del centro poblado de Huallhua del distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac.

### **3.2.2. Muestra.**

La muestra para la presente investigación estuvo conformada de un kilómetro de longitud total, eligiéndose desde la progresiva 1+100 a 2+100; esta muestra fue elegida en base al haber recorrido y observar diferentes tipos de patologías en esa progresiva del canal del centro poblado de Huallhua. La muestra se ha dividido en 10 unidades de muestra, cada unidad de muestra con una longitud de 100 metros, a su vez la unidad de muestra se ha dividido en 50 secciones con 20 metros de longitud; todo con la finalidad de realizar la evaluación de formas más precisa.

### **3.2.3. Muestreo**

El muestreo para esta investigación se realizó de manera no probalística, siendo conveniente realizar el estudio cada 20 metros, siendo detalladas en planos.

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

**Cuadro 01.** Operacionalización de variables e indicadores.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patología del Concreto	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. (Riva E. 2006)	Lesiones:  Físicas.  Mecánicas.  Químicas.	Mediante una inspección visual, y luego se realiza una ficha técnica de evaluación.	Tipos y forma de Patologías.  Clases de Patologías.  Nivel de severidad -Baja(Leve)(L) -Medio (Moderado)(M) - Alto (Severo)(S)

(Fuente: Elaboración propia.)

### 3.4. Técnicas e instrumentos

Dentro de las técnicas usadas para esta investigación se harán a través de una ficha de inspección que servirá para la recolección de datos de las muestras, dentro de los instrumentos que se requiere para llegar a dichos registros almacenados se necesitaría de las siguientes:

- Winha para medir las longitudes y las áreas de los daños.
- Calculadora para sacar las áreas con patologías y sin patologías.
- Libros y/o manuales de referencia, para conocer los diferentes tipos de patologías en estructuras de concreto armado y muros de albañilería.
- Cámara fotográfica para capturar las evidencias de las patologías.

### **3.5. Plan de análisis.**

El proceso para el análisis e interpretación de ésta investigación se menciona a continuación:

- Para el análisis de los datos, se realizará empezando con conocer la ubicación del objeto de estudio, identificando secciones, longitud y otros necesarios para la pre-evaluación, datos que serán plasmados en unos planos.
- El siguiente procedimiento es la identificación visual de las diferentes patologías presentes en las secciones establecidas.
- Posteriormente sigue la recopilación y sensibilización de datos medidos en campo.
- Resultados plasmados en cuadros de resumen.

#### **Descripción de los daños**

Se realizará con los datos obtenidos una comparación en función del grado de afectación, de acuerdo a: Ninguno / Leve (N/L), Moderado (M) y Severo (S)

Las definiciones de niveles de daño para elementos estructurales y no estructurales en concreto son:

**Cuadro 02. Clasificación de daños en el canal de concreto.**

Patología	Clasificación	Nivel de Daño	Medida
<b>Grietas (1)</b>	Leve (L)	Grieta perceptible a simple vista, con ancho de fisura de 5 mm.	Espesor (m)
	Moderado (M)	Agrietamiento notable del concreto, grietas con anchos desde 5 mm hasta 8 mm.	
	Severo (S)	Representa a aquellos elementos con grietas con anchos mayores a <b>8 mm.</b>	
<b>Fisuras (2)</b>	Leve (L)	Fisuras con anchuras comprendidas entre 0.2 mm y 1 mm	Espesor (m)
	Moderado (M)	Ancho de abertura mayor a 1 mm y no mayor a 2 mm	
	Severo (S)	Ancho de abertura mayor a 2 mm y no mayor ni igual a 5 mm.	
<b>Erosión (3)</b>	Leve (L)	La pérdida de material es apenas perceptible menor de 1 cm.	Profundidad (m)
	Moderado (M)	La pérdida de material comprendido de 1 a 2 cm	
	Severo (S)	Pérdida del material afectado más de 10% de su espesor.	
<b>Hongos (4)</b>	Leve (L)	Presencia de hongos hasta 10% de la muestra.	Área (m <sup>2</sup> )
	Moderado (M)	Con presencia comprendida desde 10% a 40% de la muestra	
<b>Vegetación (5)</b>	Leve (L)	Hasta 10% de la muestra con plantas, de raíz corta.	Área (m <sup>2</sup> )
	Moderado (M)	Hasta 50% de la muestra con plantas, de tallo y raíz corta.	
	Severo (S)	Mayor a 50% de la muestra con plantas, de raíz profunda.	

<b>Desprendimiento (6)</b>	Leve (L)	La pérdida de material es apenas perceptible menor de 4 mm.	Profundidad (m)
	Moderado (M)	La pérdida de material comprendido de 4 mm a 10 mm	
	Severo (S)	Pérdida del material afectado más de 10% de su espesor.	
<b>Sello de junta (6)</b>	Leve (L)	La pérdida de sello es parcial, menor al 20% y aún no permite la infiltración de agua.	Profundidad (m)
	Moderado (M)	La pérdida de sello se encuentra mayor al 20% y no mayor al 40%. Existe filtración de agua.	
	Severo (S)	La pérdida total del sello de junta. Existe filtración de agua.	

Fuente: (Florentín M., Granada R. 2009)



### 3.6. Matriz de consistencia.

**Cuadro 03.** Matriz de consistencia

Determinar los tipos de patologías que existen en el canal de regadío, entre las progresivas 1+100 a 2+100 del centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac, Mayo - 2017				
<p><b>Caracterización del Problema</b></p> <p>El canal de regadío, se localiza en el centro poblado de Huallhua, distrito del Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac. Presenta una altitud de: 3100 m.s.n.m, con una latitud Sur de: 13°21'35.2" S y una longitud Oeste de: 73°41'52.6" O. Los linderos en donde se encuentra el canal de regadío es: Sur: C.P. Huarapari. Norte: C.P. Moyaccasa. Este: C.P. Pumachuco. Oeste: Distrito de Huaccana.</p> <p><b>Enunciado del Problema</b></p> <p>¿ En qué medida determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 1+100 a 2+100 del centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac, nos permitirá conocer el estado actual y condición de servicio de dicha infraestructura en funcionamiento?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 1+100 a 2+100 del centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>a) Determinar los tipos de patologías que existen en el concreto en el canal de regadío.</p> <p>b) Evaluar los diferentes elementos y áreas comprendidas las cuales presentan diferentes tipos de patologías con el fin de obtener resultados mediante porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en los taludes, bases y juntas de dilatación del canal de regadío.</p> <p>c) Obtener el nivel de severidad en que se encuentra infraestructura del canal de regadío, entre las progresivas 1+100 a 2+100 del centro poblado Huallhua, distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac – Mayo 2017.</p>	<p><b>Marco teórico y conceptual. Antecedentes.</b></p> <p>Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de maneras nacionales e internacionales, referentes a patologías en canales de regadío.</p> <p><b>Bases Teóricas.</b></p> <p>Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de concreto de canales de regadío.</p>	<p><b>Metodología</b></p> <p>Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo aplicada, no experimental, de corte transversal y tipo cualitativo</p> <p><b>Nivel de investigación</b></p> <p>El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo, explicativo y correlacionado.</p> <p><b>Población.</b></p> <p>Establecida por toda la delimitación geográfica del canal de regadío del centro poblado de Huallhua del distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, región Apurímac.</p> <p><b>Muestra.</b></p> <p>La muestra estuvo conformada desde la progresiva 1+100 a 2+100 del canal del centro poblado de Huallhua.</p>	<p><b>Bibliografía</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional, [Seriada en Línea] 2009. [Citado 26 de Mayo del 2017]. Disponible en: <a href="https://higieneysseguridadlabora.lcvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf">https://higieneysseguridadlabora.lcvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf</a></li> <li>2. Rojas H. Manual del Curso de irrigación y drenaje. Universidad Nacional del Santa, [Seriada en Línea] 2010. [Citado 25 de Mayo del 2017]. Disponible en: <a href="http://www.academia.edu/14392360/MANUAL_DE_IRRIGACION_Y_DRENAJE_HUGO_R_OJAS_RUBIO">http://www.academia.edu/14392360/MANUAL_DE_IRRIGACION_Y_DRENAJE_HUGO_R_OJAS_RUBIO</a></li> <li>3. Otros.</li> </ol>

### **3.7. Principios éticos.**

#### **3.7.1. Ética en la recolección de datos.**

Ser responsables al recolectar la información relevante, teniendo en cuenta la veracidad y confiabilidad de la misma.

#### **3.7.2. Ética en la evaluación.**

- Ser responsables y precavidos con los materiales que se usara en la etapa de evaluación.
- Solicitar permisos al dueño del lugar donde se va hacer la evaluación, si fuese necesario solicitar una solicitud de permiso debidamente justificado.

#### **3.7.3. Ética en la solución de resultados**

Ser responsables de los resultados obtenidos, debiendo analizarlos y verificar si son los esperados previamente.

#### **3.7.4. Ética en los análisis de resultados**

- Realizar la comparación con los resultados hallados con la zona real afectada, ver la autenticidad de concordancia.
- Proponer alternativas de solución a los problemas hallados.

## **IV. Resultados.**

### **4.1.Resultados.**

A continuación se muestran los resultados a través de una evaluación hecha con la inspección visual y plasmados en una ficha, que sirve de guía para proceder a dicha evaluación, además teniendo en cuenta que la evaluación se realizó en una muestra que corresponde desde la progresiva 1+100 a 2+100 km, siendo una longitud 1 km evaluada, con muestreo cada 20 m. por lo tanto, se realizó el análisis y la evaluación en 50 muestras.

Características físicas y dimensiones del canal del centro poblado de Huallhua.


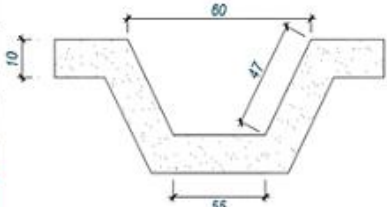
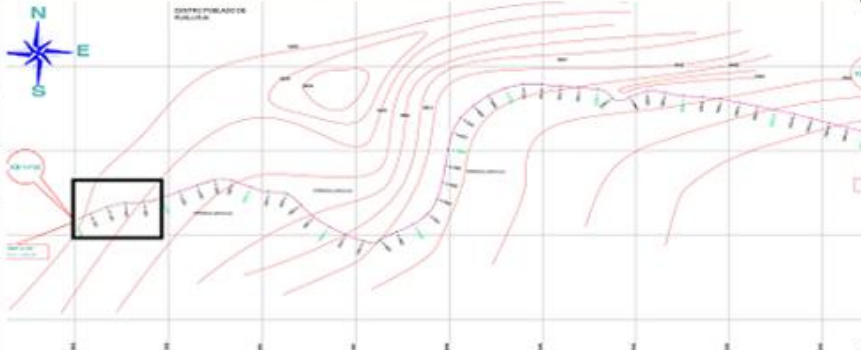

- Elemento: Canal Hidráulico.
- Uso: Transporte de agua para riego por gravedad.
- Longitud total: 5 kilómetros
- Sección: Trapezoidal
- Dimensiones: Fondo 0.55m, Ancho superficial 0.60m, talud 0.47m, ángulo de inclinación 85°, profundidad de flujo 0.30m, tirante medio 0.57m.
- Revestimiento: Tarrajado con mortero.
- Pendiente: 3.5%
- Área: 0.18 m<sup>2</sup>
- Caudal: 0.80 m<sup>3</sup>/seg.
- Velocidad: 4.70 m/seg.
- Radio hidráulico: 0.16m
- Perímetro mojado: 1.17 m
- Numero de frouede: 2.62 Supercrítico

# **RESULTADOS DE LA MUESTRA 01**

**SECCIÓN: 01 AL 05**

**(PROGRESIVA: 1+100 AL 1+200)**

**Ficha 01.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 01.

		UNIDAD DE MUESTRA N° 01					
		TITULO:	"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, DESDE LAS PROGRESIVAS 1+100 A 2+100 UBICADO EN EL CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC, MAYO - 2017."				
DATOS PRELIMINARES							
EVALUADOR	BACH: DANNY AGUILAR PÉREZ	SECCIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA					
ASESOR	ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	LADOS	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m <sup>2</sup> )	SECCIÓN TRANSVERSAL
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC	1+100	IZQUIERDO	0.47	100.00	47.00	
		AL	FONDO	0.55	100.00	55.00	
		1+200	DERECHO	0.47	100.00	47.00	
<b>AREA TOTAL:</b>					<b>149.00</b>		
FECHA:	15/05/2017	NIVEL DE SEVERIDAD					
ANTIGÜEDAD:	10 AÑOS	LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO	S
CODIGO	PATOLOGÍA	PLANO DE PLANTA DEL CANAL				VISTA PANORÁMICA	
01	GRIETAS						
02	FISURAS						
03	EROSIÓN						
04	HONGOS						
05	VEGETACIÓN						
06	DESPRENDIMIENTO						
07	SELLO DE JUNTA						

Ficha 02. Evaluación de las patologías en la sección 01.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 01											
SECCIÓN 01 (PROGRESIVA 1+100 - 1+120)											
Plano de patologías encontradas									Fotografía		
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 1											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	2.75	0.22	0.61	2.00		0.61	6.44%	M
		3	Erosion	10.04	0.08	0.80		0.85	0.80	8.54%	L
		6	Desprendimiento	0.78	0.17	0.13		3.50	0.13	1.41%	S
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.50	0.01	0.15%	L
TOTAL (M2)								1.55	16.54%	MODERADO	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	1.35	0.41	0.55		0.65	0.55	5.03%	L
		3	Erosion	0.90	0.38	0.34		1.85	0.34	3.11%	M
		4	Hongo	4.62	0.45	2.08	1.50		2.08	18.90%	M
		4	Hongo	4.10	0.35	1.44	1.68		1.44	13.05%	M
TOTAL (M2)								4.41	40.09%	MODERADO	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.68	0.16	0.11	0.85		0.11	1.16%	L
		2	Fisura	0.95	0.35	0.33	1.25		0.33	3.54%	M
		2	Fisura	0.47	0.17	0.08	0.98		0.08	0.85%	L
		5	Vegetacion	10.25	0.08	0.77	2.15		0.77	8.18%	L
		7	Sello de junta	0.78	0.17	0.13		2.50	0.13	1.41%	L
TOTAL (M2)								1.42	15.13%	LEVE	

Ficha 03. Evaluación de las patologías en la sección 02.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 01											
SECCION N° 2 (PROGRESIVA 1+120 - 1+140)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 2									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPELOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		5	Vegetacion	7.20	0.36	2.59	3.40		2.59	27.57%	M
		5	Vegetacion	5.60	0.29	1.62	2.90		1.62	17.28%	M
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.58	0.01	0.15%	L
		6	Desprendimiento	0.29	0.35	0.10		2.26	0.10	1.08%	S
		6	Desprendimiento	0.19	0.26	0.05		2.65	0.05	0.53%	S
TOTAL (M2)								4.38	46.61%	MODERADO	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPELOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	0.42	0.28	0.12		0.56	0.12	1.07%	L
		4	Hongo	6.25	0.44	2.75	1.15		2.75	25.00%	M
		4	Hongo	2.85	0.48	1.37	2.65		1.37	12.44%	M
		4	Hongo	5.90	0.55	3.25	7.52		3.25	29.50%	M
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.20	0.02	0.20%	L		
TOTAL (M2)								7.50	68.21%	MODERADO	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPELOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		5	Vegetacion	8.65	0.05	0.43	1.20		0.43	4.60%	L
		5	Vegetacion	1.85	0.47	0.87	3.55		0.87	9.25%	M
		5	Vegetacion	2.65	0.28	0.74	3.35		0.74	7.89%	M
		5	Vegetacion	7.40	0.05	0.33	1.35		0.33	3.54%	L
		6	Desprendimiento	0.52	0.45	0.23		5.25	0.23	2.49%	S
7	Sello de junta	0.47	0.04	0.02		1.45	0.02	0.20%	L		
TOTAL (M2)								2.63	27.98%	MODERADO	



Ficha 04. Evaluación de las patologías en la sección 03.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 01											
SECCION N° 3 (PROGRESIVA 1+140 - 1+160)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 3									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	6.85	0.05	0.34		0.85	0.34	3.64%	L
		3	Erosion	6.90	0.06	0.41		0.58	0.41	4.40%	L
		5	Vegetacion	6.20	0.18	1.12	2.56		1.12	11.87%	M
		6	Desprendimiento	0.45	0.26	0.12		0.95	0.12	1.24%	M
		7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.25	0.02	0.18%	L
TOTAL (M2)								2.01	21.34%	MODERADO	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	1.15	0.45	0.52		0.95	0.52	4.70%	L
		3	Erosion	0.42	0.32	0.13		0.85	0.13	1.22%	L
		4	Hongo	4.16	0.50	2.08	2.05		2.08	18.91%	M
4	Hongo	4.85	0.55	2.67	2.45		2.67	24.25%	M		
TOTAL (M2)								5.40	49.09%	MODERADO	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		5	Vegetacion	4.26	0.47	2.00	1.56		2.00	21.30%	M
		5	Vegetacion	3.85	0.25	0.96	1.75		0.96	10.24%	M
		5	Vegetacion	4.58	0.22	1.01	1.89		1.01	10.72%	M
		6	Desprendimiento	0.32	0.16	0.05		2.05	0.05	0.54%	S
7	Sello de junta	0.47	0.04	0.02		1.06	0.02	0.20%	L		
TOTAL (M2)								4.04	43.00%	MODERADO	



Ficha 05. Evaluación de las patologías en la sección 04.

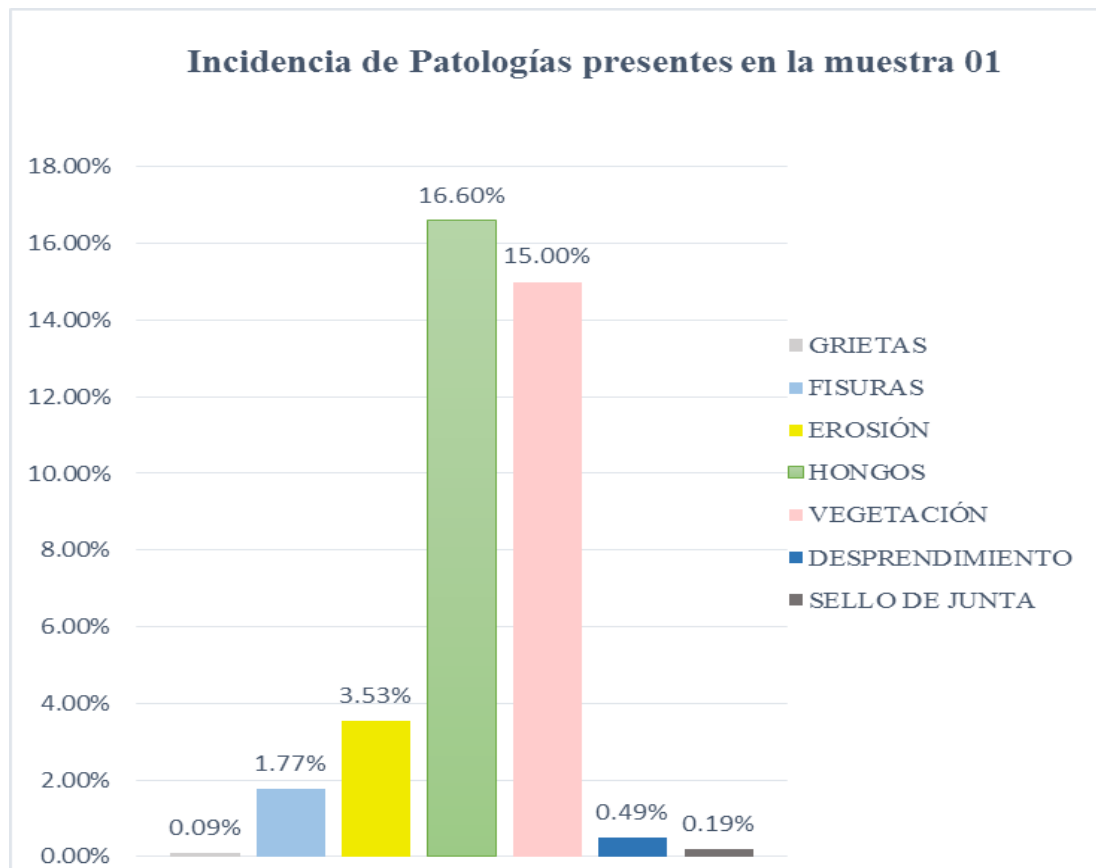
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 01											
SECCION N° 4 (PROGRESIVA 1+160 - 1+180)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 4											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	6.10	0.06	0.37		0.46	0.37	3.89%	L
		3	Erosion	5.95	0.08	0.48		1.15	0.48	5.06%	M
		5	Vegetacion	5.85	0.15	0.88	1.80		0.88	9.34%	L
		5	Vegetacion	6.36	0.22	1.40	2.56		1.40	14.89%	M
		5	Vegetacion	3.52	0.12	0.42	1.15		0.42	4.49%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.10	0.01	0.15%	L
TOTAL (M2)									3.56	37.82%	LEVE
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	1.20	0.32	0.38		0.58	0.38	3.49%	L
		4	Hongo	5.13	0.42	2.15	3.12		2.15	19.59%	M
		4	Hongo	7.56	0.35	2.65	2.15		2.65	24.05%	M
TOTAL (M2)									5.18	47.13%	MODERADO
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.25	0.32	0.08	4.20		0.08	0.85%	L
		1	Grieta	0.20	0.30	0.06	5.15		0.06	0.64%	M
		5	Vegetacion	8.20	0.47	3.85	15.05		3.85	41.00%	M
		5	Vegetacion	6.15	0.32	1.97	8.60		1.97	20.94%	M
		6	Desprendimiento	0.17	0.10	0.02		0.85	0.02	0.18%	M
TOTAL (M2)									5.98	63.61%	MODERADO

Ficha 06. Evaluación de las patologías en la sección 05.

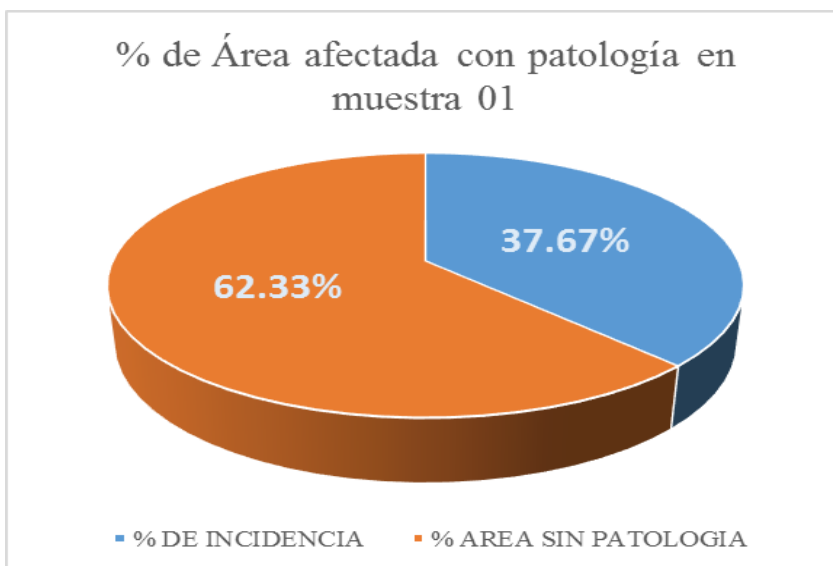
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 01											
SECCION N° 5 (PROGRESIVA 1+180 - 1+200)											
Plano de patologías encontradas									Fotografía		
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 5											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	3.56	0.20	0.71	0.85		0.71	7.57%	L
		2	Fisura	2.12	0.15	0.32	0.92		0.32	3.38%	L
		3	Erosion	6.20	0.13	0.81		0.56	0.81	8.57%	L
		5	Vegetacion	0.25	0.15	0.04	2.50		0.04	0.40%	L
		6	Desprendimiento	0.42	0.05	0.02		1.45	0.02	0.22%	S
TOTAL (M2)									1.89	20.15%	MODERADO
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		4	Hongo	5.68	0.45	2.56	4.50		2.56	23.24%	M
		4	Hongo	4.85	0.36	1.75	3.56		1.75	15.87%	M
7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.56	0.02	0.15%	L		
TOTAL (M2)									4.32	39.26%	MODERADO
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	1.85	0.18	0.33	0.85		0.33	3.54%	L
		2	Fisura	0.75	0.20	0.15	0.96		0.15	1.60%	L
		5	Vegetacion	7.15	0.06	0.43	1.25		0.43	4.56%	L
		5	Vegetacion	4.14	0.22	0.91	3.15		0.91	9.69%	L
7	Sello de junta	0.47	0.04	0.02		3.45	0.02	0.20%	M		
TOTAL (M2)									1.84	19.59%	MODERADO

**Tabla 02.** Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 01.

RESULTADOS DE LA EVUALACION DE LA MUESTRA 01									
SECCIÓN 1 - 5 (PROGRESIVA 1+100 - 1+200)									
AREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS		ÁREA POR NIVEL DE SEVERIDAD			TOTAL AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE INCIDENCIA	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	% AREA SIN PATOLOGIA
			LEVE	MODERADO	SEVERO				
149.00	1	GRIETAS	0.08	0.06		0.14	0.09%	92.88	62.33%
	2	FISURAS	1.70	0.94		2.64	1.77%		
	3	EROSIÓN	4.44	0.82		5.26	3.53%		
	4	HONGOS		24.73		24.73	16.60%		
	5	VEGETACIÓN	4.21	18.14		22.35	15.00%		
	6	DESprendimiento		0.13	0.59	0.72	0.49%		
	7	SELLO DE JUNTA	0.27	0.02		0.29	0.19%		
<b>TOTAL</b>			<b>10.70</b>	<b>44.83</b>	<b>0.59</b>	<b>56.12</b>	<b>37.67%</b>	<b>92.88</b>	<b>62.33%</b>



**Figura 17.** Incidencia patológica en la unidad de muestra 01.



**Figura 18.** Área afectada en la unidad de muestra 01.

**Tabla 03.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 01.

NIVEL DE SEVERIDAD EN MUESTRA 01		
NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA (m2)	% INCIDENCIA
LEVE	10.70	19.06%
MODERADO	44.83	79.88%
SEVERO	0.59	1.05%




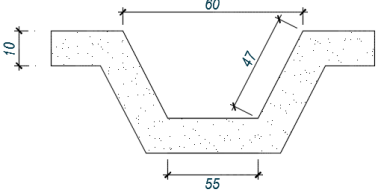
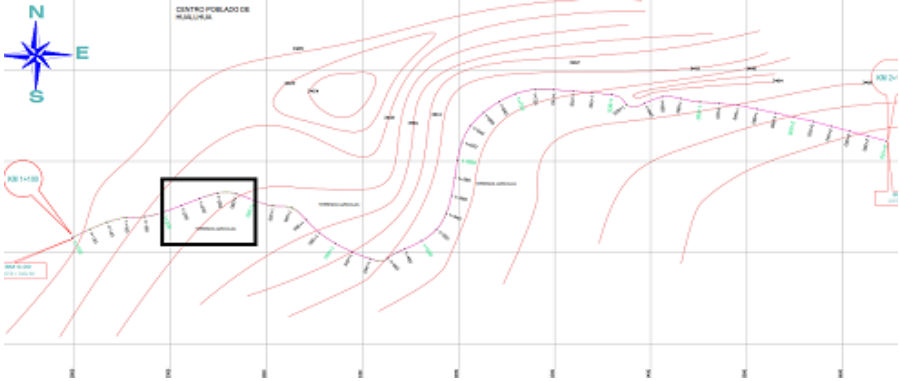

**Figura 19.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 01.

# **RESULTADOS DE LA MUESTRA 02**

**SECCIÓN: 06 AL 10**

**(PROGRESIVA: 1+200 AL 1+300)**

**Ficha 07.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 02.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		UNIDAD DE MUESTRA N° 02					
TITULO:		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, DESDE LAS PROGRESIVAS 1+100 A 2+100 UBICADO EN EL CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC, MAYO - 2017."					
DATOS PRELIMINARES							
EVALUADOR	BACH: DANNY AGUILAR PÉREZ	SECCIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA					
ASESOR	ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	LADOS	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	SECCIÓN TRANSVERSAL
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC	1+200	IZQUIERDO	0.47	100.00	47.00	
		AL	FONDO	0.55	100.00	55.00	
		1+300	DERECHO	0.47	100.00	47.00	
		<b>AREA TOTAL:</b>				<b>149.00</b>	
FECHA:	15/05/2017	NIVEL DE SEVERIDAD					
ANTIGÜEDAD:	10 AÑOS	LEVE	<b>L</b>	MODERADO	<b>M</b>	SEVERO	<b>S</b>
CODIGO	PATOLOGÍA	PLANO DE PLANTA DEL CANAL				VISTA PANORÁMICA	
01	GRIETAS						
02	FISURAS						
03	EROSIÓN						
04	HONGOS						
05	VEGETACIÓN						
06	DESPRENDIMIENTO						
07	SELLO DE JUNTA						



Ficha 08. Evaluación de las patologías en la sección 06.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 02																																																																																																																																																																																																																																	
SECCIÓN 06 (PROGRESIVA 1+200 - 1+220)																																																																																																																																																																																																																																	
Plano de patologías encontradas								Fotografía																																																																																																																																																																																																																									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2																																																																																																																																																																																																																																
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2																																																																																																																																																																																																																																
		<p style="text-align: center;"><b>ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 6</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">LADO IZQUIERDO</th> <th rowspan="2">AREA = 9.40 M2</th> <th>COD.</th> <th>PATOLOGÍAS</th> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ÁREA (m2)</th> <th>ESPESOR (mm)</th> <th>PROFUND. (cm)</th> <th>AREA AFECTADA (m2)</th> <th>% ÁREA AFECTADA</th> <th>NIVEL SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Grieta</td> <td>0.32</td> <td>0.07</td> <td>0.02</td> <td>5.25</td> <td></td> <td></td> <td>0.02</td> <td>0.21%</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Fisura</td> <td>0.36</td> <td>0.08</td> <td>0.03</td> <td>0.85</td> <td></td> <td></td> <td>0.03</td> <td>0.32%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Erosion</td> <td>12.20</td> <td>0.12</td> <td>1.46</td> <td></td> <td>0.35</td> <td></td> <td>1.46</td> <td>15.53%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Vegetacion</td> <td>4.56</td> <td>0.14</td> <td>0.64</td> <td>12.20</td> <td></td> <td></td> <td>0.64</td> <td>6.81%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Vegetacion</td> <td>3.12</td> <td>0.13</td> <td>0.41</td> <td>10.35</td> <td></td> <td></td> <td>0.41</td> <td>4.36%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: right;"><b>TOTAL (M2)</b></td> <td><b>2.56</b></td> <td><b>27.23%</b></td> <td><b>LEVE</b></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FONDO</th> <th rowspan="2">AREA = 11.00 M2</th> <th>COD.</th> <th>PATOLOGÍAS</th> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ÁREA (m2)</th> <th>ESPESOR (mm)</th> <th>PROFUND. (cm)</th> <th>AREA AFECTADA (m2)</th> <th>% ÁREA AFECTADA</th> <th>NIVEL SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Grieta</td> <td>0.46</td> <td>0.12</td> <td>0.06</td> <td>5.25</td> <td></td> <td></td> <td>0.06</td> <td>0.55%</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Erosion</td> <td>6.45</td> <td>0.50</td> <td>3.23</td> <td></td> <td>2.65</td> <td></td> <td>3.23</td> <td>29.36%</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Erosion</td> <td>0.42</td> <td>0.25</td> <td>0.11</td> <td></td> <td>0.25</td> <td></td> <td>0.11</td> <td>1.00%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Erosion</td> <td>0.55</td> <td>0.18</td> <td>0.10</td> <td></td> <td>1.15</td> <td></td> <td>0.10</td> <td>0.91%</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: right;"><b>TOTAL (M2)</b></td> <td><b>3.50</b></td> <td><b>31.82%</b></td> <td><b>MODERADO</b></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">LADO DERECHO</th> <th rowspan="2">AREA = 9.40 M2</th> <th>COD.</th> <th>PATOLOGÍAS</th> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ÁREA (m2)</th> <th>ESPESOR (mm)</th> <th>PROFUND. (cm)</th> <th>AREA AFECTADA (m2)</th> <th>% ÁREA AFECTADA</th> <th>NIVEL SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Grieta</td> <td>0.45</td> <td>0.12</td> <td>0.05</td> <td>5.12</td> <td></td> <td></td> <td>0.05</td> <td>0.53%</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Fisura</td> <td>1.25</td> <td>0.26</td> <td>0.33</td> <td>0.68</td> <td></td> <td></td> <td>0.33</td> <td>3.51%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Erosion</td> <td>12.56</td> <td>0.07</td> <td>0.88</td> <td></td> <td>0.25</td> <td></td> <td>0.88</td> <td>9.36%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Vegetacion</td> <td>1.15</td> <td>0.16</td> <td>0.18</td> <td>4.15</td> <td></td> <td></td> <td>0.18</td> <td>1.91%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: right;"><b>TOTAL (M2)</b></td> <td><b>1.44</b></td> <td><b>15.32%</b></td> <td><b>LEVE</b></td> </tr> </tbody> </table>											LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD	1	Grieta	0.32	0.07	0.02	5.25			0.02	0.21%	M	2	Fisura	0.36	0.08	0.03	0.85			0.03	0.32%	L	3	Erosion	12.20	0.12	1.46		0.35		1.46	15.53%	L	5	Vegetacion	4.56	0.14	0.64	12.20			0.64	6.81%	L	5	Vegetacion	3.12	0.13	0.41	10.35			0.41	4.36%	L	<b>TOTAL (M2)</b>									<b>2.56</b>	<b>27.23%</b>	<b>LEVE</b>	FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD	1	Grieta	0.46	0.12	0.06	5.25			0.06	0.55%	M	3	Erosion	6.45	0.50	3.23		2.65		3.23	29.36%	S	3	Erosion	0.42	0.25	0.11		0.25		0.11	1.00%	L	3	Erosion	0.55	0.18	0.10		1.15		0.10	0.91%	M	<b>TOTAL (M2)</b>									<b>3.50</b>	<b>31.82%</b>	<b>MODERADO</b>	LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD	1	Grieta	0.45	0.12	0.05	5.12			0.05	0.53%	M	2	Fisura	1.25	0.26	0.33	0.68			0.33	3.51%	L	3	Erosion	12.56	0.07	0.88		0.25		0.88	9.36%	L	5	Vegetacion	1.15	0.16	0.18	4.15			0.18	1.91%	L	<b>TOTAL (M2)</b>									<b>1.44</b>
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD																																																																																																																																																																																																																						
		1	Grieta	0.32	0.07	0.02	5.25			0.02	0.21%	M																																																																																																																																																																																																																					
2	Fisura	0.36	0.08	0.03	0.85			0.03	0.32%	L																																																																																																																																																																																																																							
3	Erosion	12.20	0.12	1.46		0.35		1.46	15.53%	L																																																																																																																																																																																																																							
5	Vegetacion	4.56	0.14	0.64	12.20			0.64	6.81%	L																																																																																																																																																																																																																							
5	Vegetacion	3.12	0.13	0.41	10.35			0.41	4.36%	L																																																																																																																																																																																																																							
<b>TOTAL (M2)</b>									<b>2.56</b>	<b>27.23%</b>	<b>LEVE</b>																																																																																																																																																																																																																						
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD																																																																																																																																																																																																																						
		1	Grieta	0.46	0.12	0.06	5.25			0.06	0.55%	M																																																																																																																																																																																																																					
3	Erosion	6.45	0.50	3.23		2.65		3.23	29.36%	S																																																																																																																																																																																																																							
3	Erosion	0.42	0.25	0.11		0.25		0.11	1.00%	L																																																																																																																																																																																																																							
3	Erosion	0.55	0.18	0.10		1.15		0.10	0.91%	M																																																																																																																																																																																																																							
<b>TOTAL (M2)</b>									<b>3.50</b>	<b>31.82%</b>	<b>MODERADO</b>																																																																																																																																																																																																																						
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD																																																																																																																																																																																																																						
		1	Grieta	0.45	0.12	0.05	5.12			0.05	0.53%	M																																																																																																																																																																																																																					
2	Fisura	1.25	0.26	0.33	0.68			0.33	3.51%	L																																																																																																																																																																																																																							
3	Erosion	12.56	0.07	0.88		0.25		0.88	9.36%	L																																																																																																																																																																																																																							
5	Vegetacion	1.15	0.16	0.18	4.15			0.18	1.91%	L																																																																																																																																																																																																																							
<b>TOTAL (M2)</b>									<b>1.44</b>	<b>15.32%</b>	<b>LEVE</b>																																																																																																																																																																																																																						

Ficha 10. Evaluación de las patologías en la sección 07.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 02											
SECCION N° 7 (PROGRESIVA 1+220 - 1+240)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 7									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	14.65	0.12	1.76		1.15	1.76	18.72%	M
		5	Vegetacion	0.25	0.19	0.05	2.45		0.05	0.53%	L
		5	Vegetacion	1.25	0.18	0.23	1.15		0.23	2.45%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.15	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)								2.05	21.81%	LEVE	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	5.25	0.38	2.00		1.05	2.00	18.18%	M
		3	Erosion	0.35	0.15	0.05		0.65	0.05	0.45%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.16	0.02	0.18%	L
TOTAL (M2)								2.07	18.82%	LEVE	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	2.85	0.22	0.63	0.88		0.63	6.70%	L
		3	Erosion	7.85	0.12	0.94		1.15	0.94	10.00%	M
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		3.15	0.01	0.11%	M
TOTAL (M2)								1.58	16.81%	MODERADO	



Ficha 11. Evaluación de las patologías en la sección 08.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 02											
SECCION N° 8 (PROGRESIVA 1+240 - 1+260)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 8									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	6.56	0.08	0.52		0.85	0.52	5.53%	L
		3	Erosion	7.25	0.08	0.58		0.95	0.58	6.17%	L
		5	Vegetacion	1.05	0.14	0.15	2.15		0.15	1.60%	L
		5	Vegetacion	3.12	0.18	0.56	1.85		0.56	5.96%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.12	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)									1.82	19.36%	LEVE
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	2.56	0.55	1.41		2.56	1.41	12.82%	M
		3	Erosion	0.36	0.10	0.04		0.85	0.04	0.36%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		0.46	0.02	0.18%	L
TOTAL (M2)									1.47	13.36%	LEVE
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	1.56	0.20	0.31	0.85		0.31	3.30%	L
		3	Erosion	16.05	0.07	1.12		1.12	1.12	11.91%	M
		5	Vegetacion	0.20	0.15	0.03	4.25		0.03	0.32%	L
		6	Desprendimiento	0.22	0.12	0.03		2.86	0.03	0.32%	S
		7	Sello de junta	0.47	0.04	0.02		1.56	0.02	0.21%	L
TOTAL (M2)									1.51	16.06%	MODERADO

Ficha 12. Evaluación de las patologías en la sección 09.

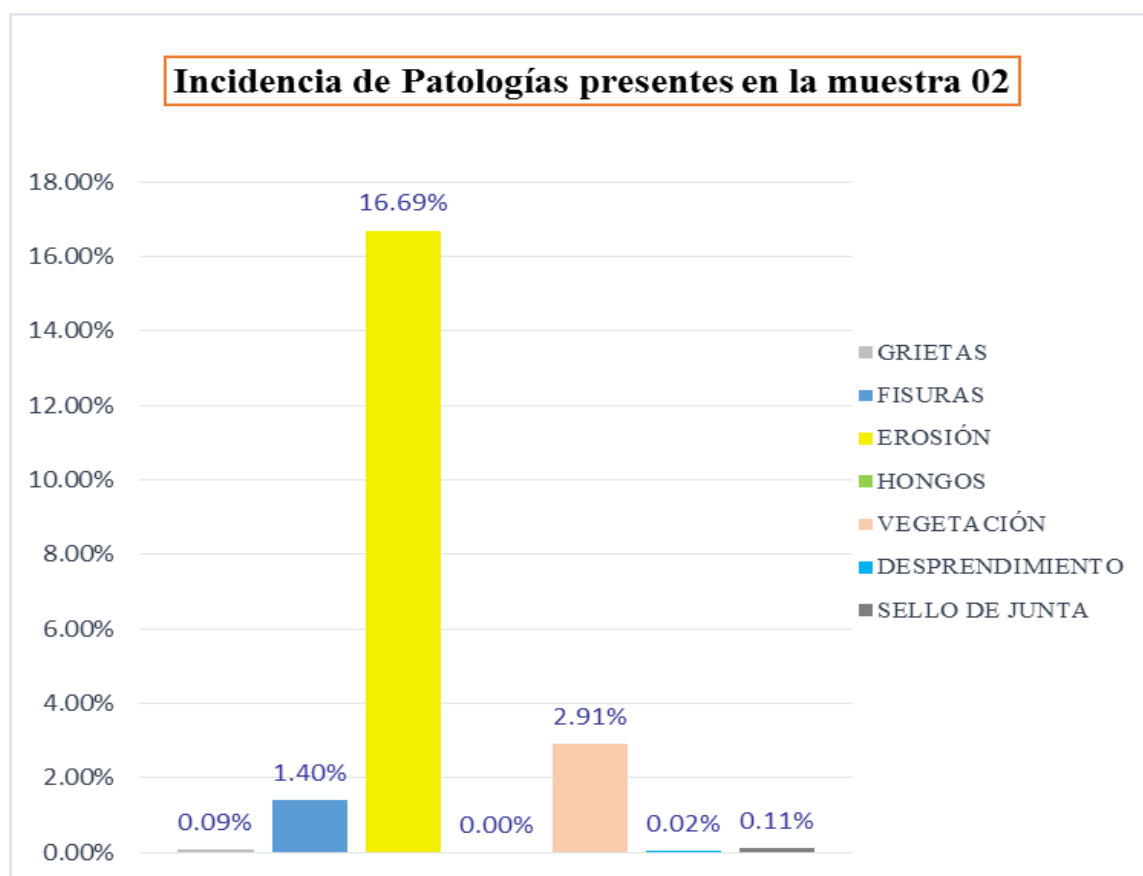
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 02											
SECCION N° 9 (PROGRESIVA 1+260 - 1+280)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 9											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.35	0.22	0.08	0.85		0.08	0.85%	L
		2	Fisura	1.25	0.24	0.30	0.92		0.30	3.19%	L
		3	Erosion	15.65	0.12	1.88		1.25	1.88	20.00%	M
		5	Vegetacion	2.26	0.21	0.47	2.56		0.47	5.00%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.15	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)									2.74	29.15%	LEVE
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	4.65	0.46	2.14		1.03	2.14	19.45%	M
		3	Erosion	2.23	0.55	1.23		1.23	1.23	11.18%	M
		7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		0.94	0.02	0.18%	L
TOTAL (M2)									3.39	30.82%	MODERADO
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	1.25	0.22	0.28	0.86		0.28	2.98%	L
		3	Erosion	8.95	0.12	1.07		1.15	1.07	11.38%	M
		5	Vegetacion	4.86	0.23	1.12	18.50		1.12	11.91%	M
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.15	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)									2.48	26.38%	MODERADO

Ficha 13. Evaluación de las patologías en la sección 10.

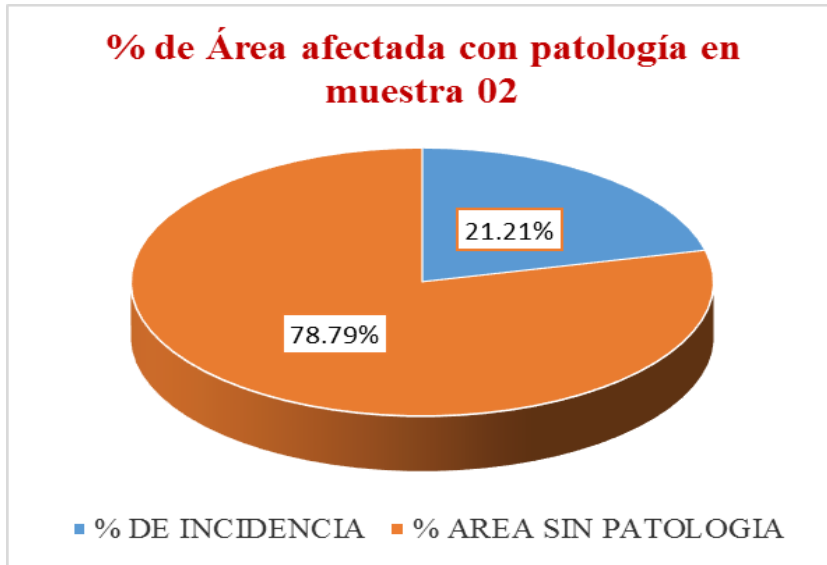
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 02											
SECCION N° 10 (PROGRESIVA 1+280 - 1+300)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 10											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.68	0.18	0.12	0.86		0.12	1.28%	L
		3	Erosion	13.65	0.07	0.96		0.65	0.96	10.21%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.15	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)								1.09	11.60%	LEVE	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	2.85	0.26	0.74		0.88	0.74	6.73%	L
		3	Erosion	4.16	0.32	1.33		1.85	1.33	12.09%	M
		5	Vegetacion	1.06	0.06	0.06	12.60		0.06	0.55%	L
		5	Vegetacion	0.95	0.07	0.07	11.75		0.07	0.64%	L
7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.85	0.02	0.18%	L		
TOTAL (M2)								2.22	20.18%	LEVE	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	16.45	0.08	1.32		0.65	1.32	14.04%	L
		5	Vegetacion	1.45	0.22	0.32	1.35		0.32	3.40%	L
		5	Vegetacion	0.35	0.12	0.04	1.05		0.04	0.43%	L
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.85	0.01	0.11%	L		
TOTAL (M2)								1.69	17.98%	LEVE	

**Tabla 04.** Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 02.

RESULTADOS DE LA EVUALUACION DE LA MUESTRA 02									
SECCIÓN 6 - 10 (PROGRESIVA 1+200 - 1+300)									
AREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS		ÁREA POR NIVEL DE SEVERIDAD			TOTAL AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE INCIDENCIA	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	% AREA SIN PATOLOGIA
			LEVE	MODERADO	SEVERO				
149.00	1	GRIETAS		0.13		0.13	0.09%	117.39	78.79%
	2	FISURAS	2.08			2.08	1.40%		
	3	EROSIÓN	6.66	14.98	3.23	24.87	16.69%		
	4	HONGOS				0.00	0.00%		
	5	VEGETACIÓN	3.21	1.12		4.33	2.91%		
	6	DESPRENDIMIENTO			0.03	0.03	0.02%		
	7	SELLO DE JUNTA	0.16	0.01		0.17	0.11%		
<b>TOTAL</b>			<b>12.11</b>	<b>16.24</b>	<b>3.26</b>	<b>31.61</b>	<b>21.21%</b>	<b>117.39</b>	<b>78.79%</b>



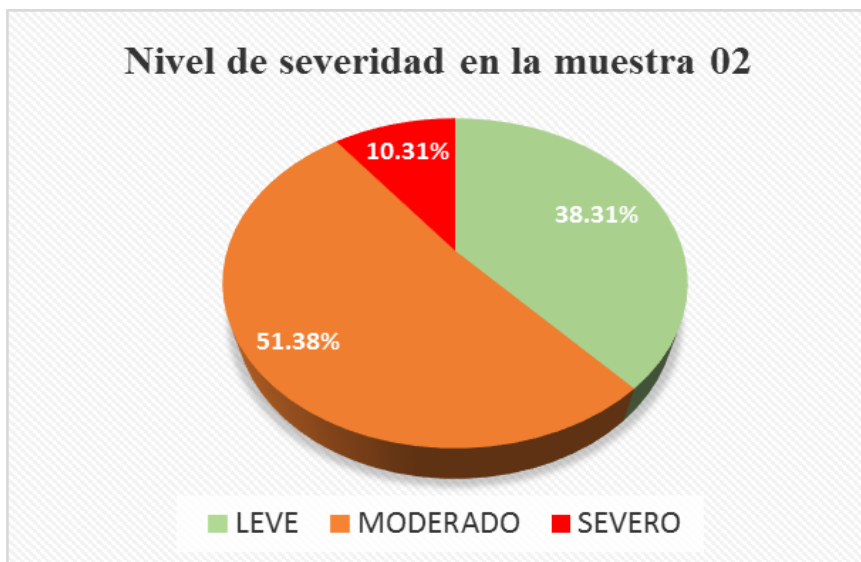
**Figura 20.** Incidencia patológica en la unidad de muestra 02.



**Figura 21.** Área afectada en la unidad de muestra 02.

**Tabla 05.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 02.

NIVEL DE SEVERIDAD EN MUESTRA 02		
NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA (m <sup>2</sup> )	% INCIDENCIA
LEVE	12.11	38.31%
MODERADO	16.24	51.38%
SEVERO	3.26	10.31%



**Figura 22.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 02.


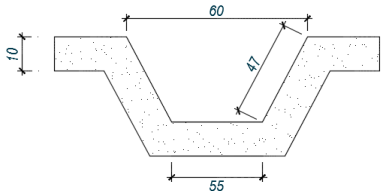
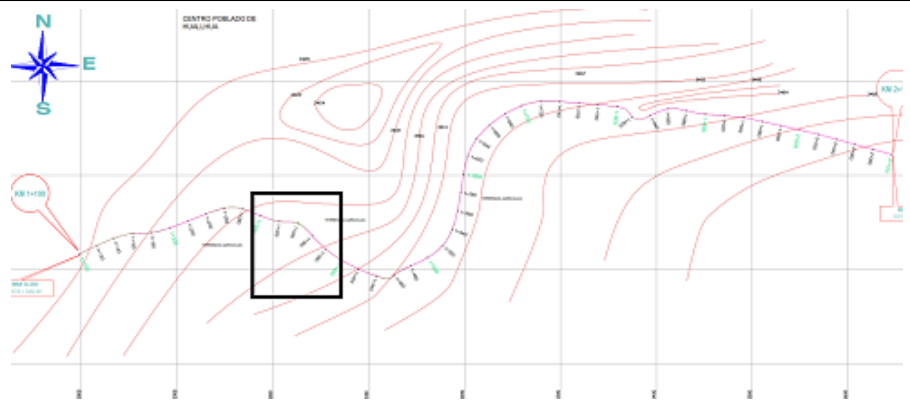

# **RESULTADOS DE LA MUESTRA 03**

**SECCIÓN: 11 AL 15**

**(PROGRESIVA: 1+300 AL 1+400)**



**Ficha 14.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 03.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		UNIDAD DE MUESTA N° 03					
TITULO:		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, DESDE LAS PROGRESIVAS 1+100 A 2+100 UBICADO EN EL CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC, MAYO - 2017."					
DATOS PRELIMINARES							
EVALUADOR	BACH: DANNY AGUILAR PÉREZ	SECCIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA					
ASESOR	ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	LADOS	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m <sup>2</sup> )	SECCIÓN TRANSVERSAL
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC	1+300	IZQUIERDO	0.47	100.00	47.00	
		AL	FONDO	0.55	100.00	55.00	
		1+400	DERECHO	0.47	100.00	47.00	
<b>AREA TOTAL:</b>					<b>149.00</b>		
FECHA:	15/05/2017	NIVEL DE SEVERIDAD					
ANTIGÜEDAD:	10 AÑOS	LEVE	<b>L</b>	MODERADO	<b>M</b>	SEVERO	<b>S</b>
CODIGO	PATOLOGÍA	PLANO DE PLANTA DEL CANAL					VISTA PANORÁMICA
01	GRIETAS						
02	FISURAS						
03	EROSIÓN						
04	HONGOS						
05	VEGETACIÓN						
06	DESPRENDIMIENTO						
07	SELLO DE JUNTA						

Ficha 15. Evaluación de las patologías en la sección 11.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 03											
SECCIÓN 11 (PROGRESIVA 1+300 - 1+320)											
Plano de patologías encontradas									Fotografía		
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 11											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.46	0.40	0.18	5.05		0.18	1.91%	M
		1	Grieta	0.52	0.45	0.23	9.45		0.23	2.45%	S
		3	Erosion	16.85	0.12	2.02		0.48	2.02	21.49%	L
		6	Desprendimiento	0.15	0.06	0.01		0.95	0.01	0.11%	M
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.85	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)									2.45	26.06%	MODERADO
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	0.48	0.42	0.20		1.25	0.20	1.82%	M
		3	Erosion	4.65	0.45	2.09		1.05	2.09	19.00%	M
		7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		0.95	0.02	0.18%	L
TOTAL (M2)									2.31	21.00%	SEVERO
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	17.25	0.12	2.07		1.05	2.07	22.02%	M
		4	Hongo	1.25	0.32	0.40	1.15		0.40	4.26%	L
		4	Hongo	3.62	0.15	0.54	1.22		0.54	5.74%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.35	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)									3.02	32.13%	LEVE



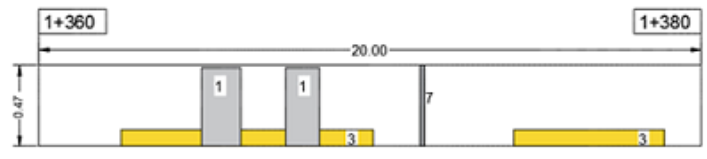

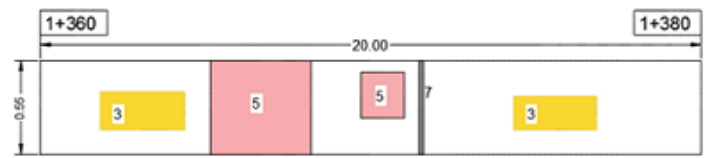
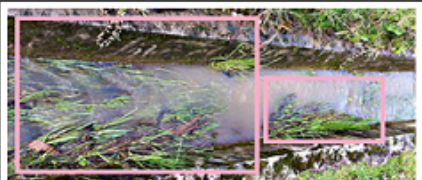
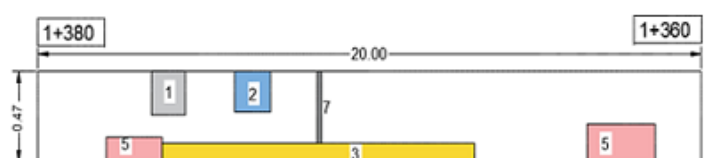

Ficha 16. Evaluación de las patologías en la sección 12.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 03											
SECCION N° 12 (PROGRESIVA 1+320 - 1+340)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 12											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.47	0.25	0.12	5.25		0.12	1.28%	M
		2	Fisura	0.47	0.28	0.13	1.15		0.13	1.38%	M
		3	Erosion	6.85	0.08	0.55		0.56	0.55	5.85%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.15	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)								0.81	8.62%	LEVE	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	1.05	0.45	0.47		0.85	0.47	4.27%	L
		3	Erosion	2.25	0.38	0.86		0.95	0.86	7.82%	L
		3	Erosion	0.46	0.41	0.19		0.88	0.19	1.73%	L
7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.12	0.02	0.18%	L		
TOTAL (M2)								1.54	14.00%	LEVE	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	5.85	0.11	0.64		1.32	0.64	6.81%	M
		3	Erosion	5.26	0.13	0.68		1.28	0.68	7.23%	M
		5	Vegetacion	0.35	0.28	0.10	4.25		0.10	1.06%	L
7	Sello de junta	0.47	0.04	0.02		2.68	0.02	0.21%	L		
TOTAL (M2)								1.44	15.32%	LEVE	

Ficha 17. Evaluación de las patologías en la sección 13.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 03											
SECCION N° 13 (PROGRESIVA 1+340 - 1+360)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 13											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	1.65	0.32	0.53	5.56		0.53	5.64%	M
		3	Erosion	8.56	0.10	0.86		1.12	0.86	9.15%	M
		5	Vegetacion	1.58	0.41	0.65	2.36		0.65	6.91%	L
		5	Vegetacion	0.56	0.22	0.12	1.32		0.12	1.28%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.25	0.01	0.11%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>2.17</b>	<b>23.09%</b>	<b>MODERADO</b>	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	1.25	0.42	0.53		1.42	0.53	4.82%	M
		5	Vegetacion	3.25	0.55	1.79	6.85		1.79	16.27%	M
		5	Vegetacion	3.42	0.22	0.75	5.56		0.75	6.82%	L
		5	Vegetacion	0.52	0.18	0.09	6.23		0.09	0.82%	L
7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		2.50	0.02	0.18%	M		
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>3.18</b>	<b>28.91%</b>	<b>MODERADO</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.85	0.21	0.18	0.85		0.18	1.91%	L
		3	Erosion	12.02	0.08	0.96		1.15	0.96	10.21%	M
		5	Vegetacion	1.40	0.22	0.31	2.56		0.31	3.30%	L
		5	Vegetacion	0.42	0.32	0.13	1.85		0.13	1.38%	L
		6	Desprendimiento	0.28	0.18	0.05		1.15	0.05	0.53%	S
6	Desprendimiento	0.32	0.22	0.07		1.06	0.07	0.74%	S		
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.23	0.01	0.11%	L		
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.71</b>	<b>18.19%</b>	<b>MODERADO</b>	

Ficha 18. Evaluación de las patologías en la sección 14.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 03											
SECCION N° 14 (PROGRESIVA 1+360 - 1+380)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		<b>ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 14</b>									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.47	0.36	0.17	22.62		0.17	1.81%	S
		1	Grieta	0.47	0.32	0.15	32.25		0.15	1.60%	S
		3	Erosion	6.85	0.08	0.55		0.65	0.55	5.85%	L
		3	Erosion	5.65	0.08	0.45		0.85	0.45	4.79%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.52	0.01	0.11%	L
		<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.33</b>	<b>14.15%</b>
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	2.52	0.25	0.63		1.58	0.63	5.73%	M
		3	Erosion	2.46	0.22	0.54		1.36	0.54	4.91%	M
		5	Vegetacion	2.85	0.55	1.57	75.25		1.57	14.27%	M
		5	Vegetacion	1.36	0.28	0.38	68.20		0.38	3.45%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.18	0.02	0.18%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>3.14</b>	<b>28.55%</b>	<b>MODERADO</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.25	0.23	0.06	10.25		0.06	0.64%	S
		2	Fisura	0.36	0.25	0.09	0.85		0.09	0.96%	L
		3	Erosion	9.85	0.08	0.79		1.32	0.79	8.40%	M
		5	Vegetacion	1.12	0.10	0.11	56.52		0.11	1.17%	L
		5	Vegetacion	1.85	0.18	0.33	38.25		0.33	3.51%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.25	0.01	0.11%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.39</b>	<b>14.79%</b>	<b>MODERADO</b>	

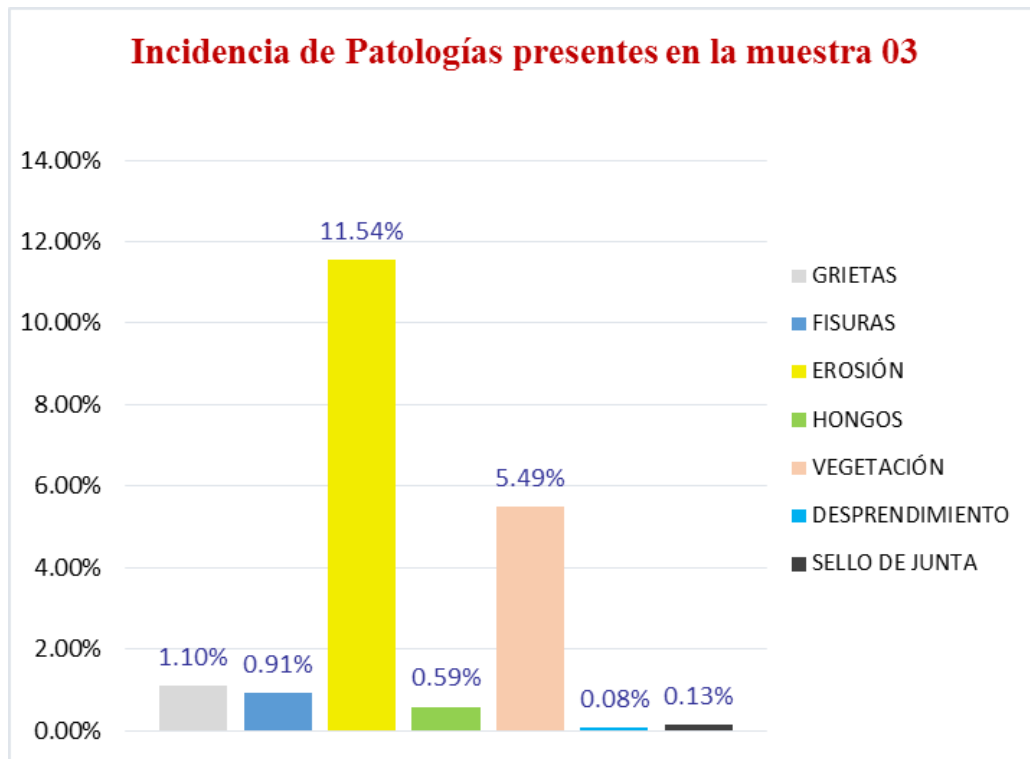


Ficha 19. Evaluación de las patologías en la sección 15.

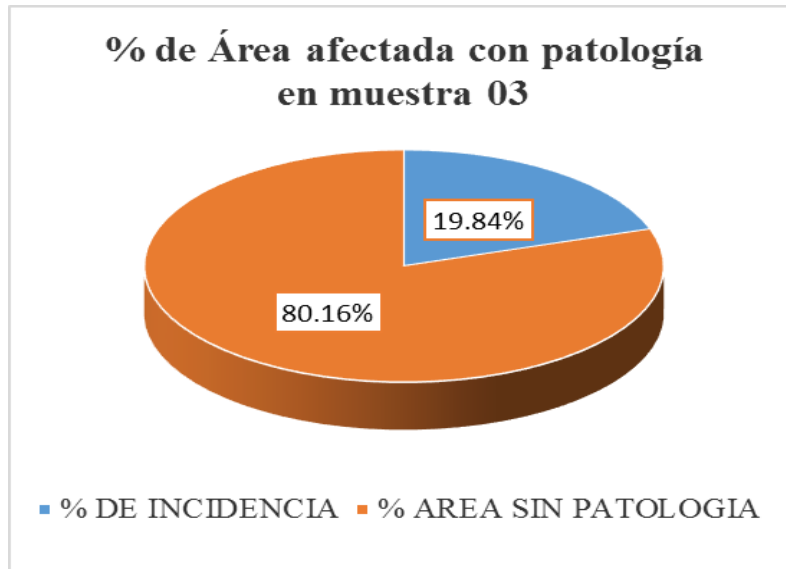
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 03											
SECCION N° 15 (PROGRESIVA 1+380 - 1+400)											
Plano de patologías encontradas							Fotografía				
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 15											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.47	0.15	0.07	5.23		0.07	0.74%	M
		1	Grieta	0.50	0.32	0.16	2.24		0.16	1.70%	L
		2	Fisura	0.56	0.38	0.21	1.15		0.21	2.23%	M
		3	Erosion	4.56	0.08	0.36		0.65	0.36	3.83%	L
		3	Erosion	6.85	0.08	0.55		0.52	0.55	5.85%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.56	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)								1.36	14.47%	LEVE	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	1.95	0.45	0.88		1.85	0.88	8.00%	M
		3	Erosion	0.85	0.26	0.22		1.52	0.22	2.00%	M
		3	Erosion	3.92	0.06	0.24		1.20	0.24	2.18%	M
		5	Vegetacion	5.26	0.18	0.95	72.56		0.95	8.64%	M
		5	Vegetacion	5.65	0.19	1.07	68.60		1.07	9.73%	M
7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.52	0.02	0.18%	L		
TOTAL (M2)								3.38	30.73%	MODERADO	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.47	0.20	0.09	15.65		0.09	0.96%	S
		2	Fisura	3.85	0.22	0.85	0.85		0.85	9.04%	L
		3	Erosion	14.25	0.08	1.14		0.65	1.14	12.13%	L
		5	Vegetacion	1.65	0.26	0.43	4.52		0.43	4.57%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.65	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)								2.52	26.81%	MODERADO	

**Tabla 06.** Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 03.

RESULTADOS DE LA EVUALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTA N° 03									
SECCIÓN 11- 15 (PROGRESIVA 1+300 - 1+400)									
AREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS		ÁREA POR NIVEL DE SEVERIDAD			TOTAL AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE INCIDENCIA	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	% AREA SIN PATOLOGIA
			LEVE	MODERADO	SEVERO				
160.00	1	GRIETAS	0.16	0.90	0.70	1.76	1.10%	128.25	80.16%
	2	FISURAS	1.12	0.34		1.46	0.91%		
	3	EROSIÓN	7.14	11.33		18.47	11.54%		
	4	HONGOS	0.94			0.94	0.59%		
	5	VEGETACIÓN	3.40	5.38		8.78	5.49%		
	6	DESPRENDIMIENTO		0.01	0.12	0.13	0.08%		
	7	SELLO DE JUNTA	0.19	0.02		0.21	0.13%		
<b>TOTAL</b>			<b>12.95</b>	<b>17.98</b>	<b>0.82</b>	<b>31.75</b>	<b>19.84%</b>	<b>128.25</b>	<b>80.16%</b>



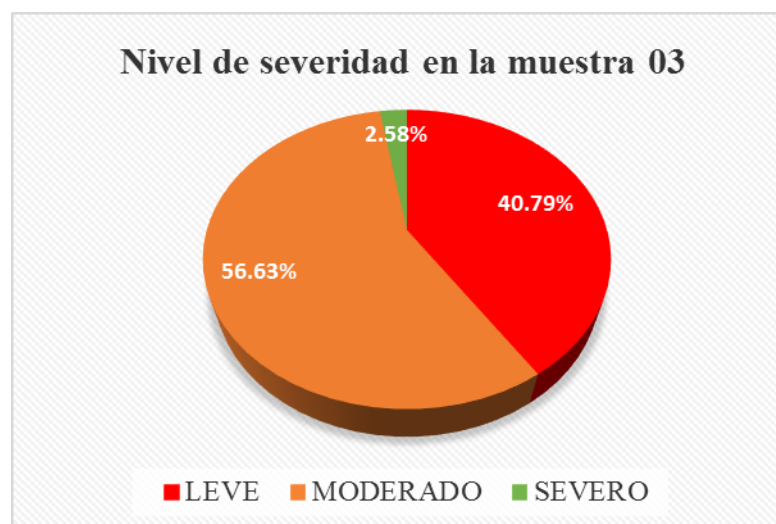
**Figura 07.** Incidencia patológica en la unidad de muestra 03.



**Figura 08.** Área afectada en la unidad de muestra 03.

**Tabla 07.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 03.

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 03		
NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA (m <sup>2</sup> )	% INCIDENCIA
LEVE	12.95	40.79%
MODERADO	17.98	56.63%
SEVERO	0.82	2.58%




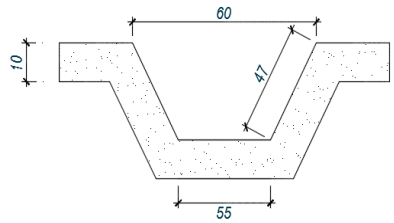
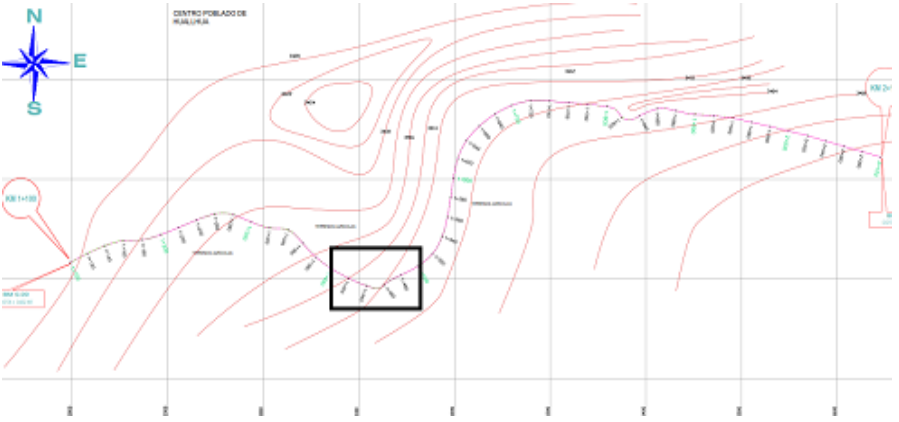

**Figura 09.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 03.

# **RESULTADOS DE LA MUESTRA 04**

**SECCIÓN: 16 AL 20**

**(PROGRESIVA: 1+400 AL 1+500)**

**Ficha 20.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 04.

		UNIDAD DE MUESTRA N° 04					
TITULO:		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, DESDE LAS PROGRESIVAS 1+100 A 2+100 UBICADO EN EL CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC, MAYO - 2017."					
DATOS PRELIMINARES							
EVALUADOR	BACH: DANNY AGUILAR PÉREZ	SECCIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA					
ASESOR	ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	LADOS	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	SECCIÓN TRANSVERSAL
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC	1+400	IZQUIERDO	0.47	100.00	47.00	
		AL	FONDO	0.55	100.00	55.00	
		1+500	DERECHO	0.47	100.00	47.00	
<b>AREA TOTAL:</b>						<b>149.00</b>	
FECHA:	15/05/2017	NIVEL DE SEVERIDAD					
ANTIGÜEDAD:	10 AÑOS	LEVE	<b>L</b>	MODERADO	<b>M</b>	SEVERO	<b>S</b>
CODIGO	PATOLOGÍA	PLANO DE PLANTA DEL CANAL					VISTA PANORÁMICA
01	GRIETAS						
02	FISURAS						
03	EROSIÓN						
04	HONGOS						
05	VEGETACIÓN						
06	DESPRENDIMIENTO						
07	SELLO DE JUNTA						



Ficha 21. Evaluación de las patologías en la sección 16.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 04											
SECCIÓN 16 (PROGRESIVA 1+400 - 1+420)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
FONDO	AREA = 11.00 M <sup>2</sup>										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 16											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.47	0.22	0.10	1.65		0.10	1.06%	M
		2	Fisura	0.42	0.16	0.07	0.92		0.07	0.74%	L
		2	Fisura	0.40	0.28	0.11	1.96		0.11	1.17%	M
		3	Erosion	5.65	0.07	0.40		1.25	0.40	4.26%	M
		5	Vegetacion	8.25	0.18	1.49	28.56		1.49	15.85%	M
TOTAL (M <sup>2</sup> )								2.17	23.09%	MODERADO	
FONDO	AREA = 11.00 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	7.25	0.16	1.16		1.15	1.16	10.55%	M
		3	Erosion	4.65	0.22	1.02		1.05	1.02	9.27%	M
		5	Vegetacion	6.95	0.18	1.25	74.25		1.25	11.36%	M
		5	Vegetacion	7.20	0.19	1.37	42.20		1.37	12.45%	M
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.65	0.02	0.18%	L		
TOTAL (M <sup>2</sup> )								4.82	43.82%	MODERADO	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.56	0.40	0.22	0.85		0.22	2.34%	L
		3	Erosion	14.52	0.10	1.45		1.42	1.45	15.43%	M
		5	Vegetacion	1.65	0.47	0.78	22.05		0.78	8.30%	L
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.52	0.01	0.11%	L		
TOTAL (M <sup>2</sup> )								2.46	26.17%	LEVE	

Ficha 22. Evaluación de las patologías en la sección 17.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 04											
SECCION N° 17 (PROGRESIVA 1+420 - 1+440)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 17									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPOSOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.35	0.16	0.06	1.52		0.06	0.64%	M
		3	Erosion	6.65	0.21	1.40		0.56	1.40	14.89%	L
		3	Erosion	5.86	0.21	1.23		0.62	1.23	13.09%	L
		4	Hongo	1.85	0.15	0.28	2.25		0.28	2.98%	L
		4	Hongo	1.25	0.21	0.26	2.06		0.26	2.77%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.04	0.02		3.56	0.02	0.21%	M
TOTAL (M2)								3.25	34.57%	MODERADO	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPOSOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	3.65	0.46	1.68		1.85	1.68	15.27%	M
		3	Erosion	0.65	0.38	0.25		0.86	0.25	2.27%	L
		3	Erosion	2.05	0.23	0.47		1.66	0.47	4.27%	M
7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.86	0.02	0.18%	L		
TOTAL (M2)								2.42	22.00%	LEVE	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPOSOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.65	0.40	0.26	1.56		0.26	2.77%	M
		4	Hongo	6.56	0.12	0.79	1.65		0.79	8.40%	L
		4	Hongo	4.14	0.08	0.33	1.06		0.33	3.51%	L
		5	Vegetacion	5.06	0.16	0.81	8.65		0.81	8.62%	L
7	Sello de junta	0.47	0.04	0.02		1.56	0.02	0.21%	L		
TOTAL (M2)								2.21	23.51%	LEVE	



Ficha 23. Evaluación de las patologías en la sección 18.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 04											
SECCION N° 18 (PROGRESIVA 1+440 - 1+460)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 18									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.25	0.22	0.06	15.25		0.06	0.64%	S
		1	Grieta	0.47	0.23	0.11	26.20		0.11	1.17%	S
		1	Grieta	0.46	0.20	0.09	25.65		0.09	0.96%	S
		3	Erosion	9.52	0.18	1.71		0.85	1.71	18.19%	L
		4	Hongo	3.25	0.16	0.52	1.05		0.52	5.53%	L
TOTAL (M2)								2.49	26.49%	SEVERO	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	5.06	0.55	2.78		2.65	2.78	25.27%	S
		3	Erosion	0.35	0.25	0.09		2.25	0.09	0.82%	S
		5	Vegetacion	4.85	0.55	2.67	45.25		2.67	24.27%	M
7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		2.56	0.02	0.18%	L		
TOTAL (M2)								5.56	50.55%	SEVERO	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.47	0.22	0.10	5.26		0.10	1.06%	M
		3	Erosion	7.85	0.14	1.10		1.65	1.10	11.70%	M
		4	Hongo	2.45	0.07	0.17	1.65		0.17	1.81%	L
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.85	0.01	0.11%	L		
TOTAL (M2)								1.38	14.68%	MODERADO	

Ficha 24. Evaluación de las patologías en la sección 19.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 04											
SECCION N° 19 (PROGRESIVA 1+460 - 1+480)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
		FONDO	AREA = 11.00 M <sup>2</sup>								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 19									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.47	0.20	0.09	32.26		0.09	0.96%	S
		1	Grieta	0.65	0.22	0.14	26.85		0.14	1.49%	S
		3	Erosion	5.60	0.12	0.67		0.58	0.67	7.13%	L
		3	Erosion	6.26	0.13	0.81		0.65	0.81	8.62%	L
TOTAL (M <sup>2</sup> )								1.71	18.19%	SEVERO	
FONDO	AREA = 11.00 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	4.85	0.48	2.33		2.05	2.33	21.18%	S
		3	Erosion	6.15	0.50	3.08		2.15	3.08	28.00%	S
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.65	0.02	0.18%	L		
TOTAL (M <sup>2</sup> )								5.43	49.36%	SEVERO	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		4	Hongo	3.65	0.38	1.39	2.65		1.39	14.79%	M
		4	Hongo	4.15	0.07	0.29	2.85		0.29	3.09%	L
		4	Hongo	2.85	0.30	0.86	3.15		0.86	9.15%	L
		5	Vegetacion	2.05	0.23	0.47	2.05		0.47	5.00%	L
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.85	0.01	0.11%	L		

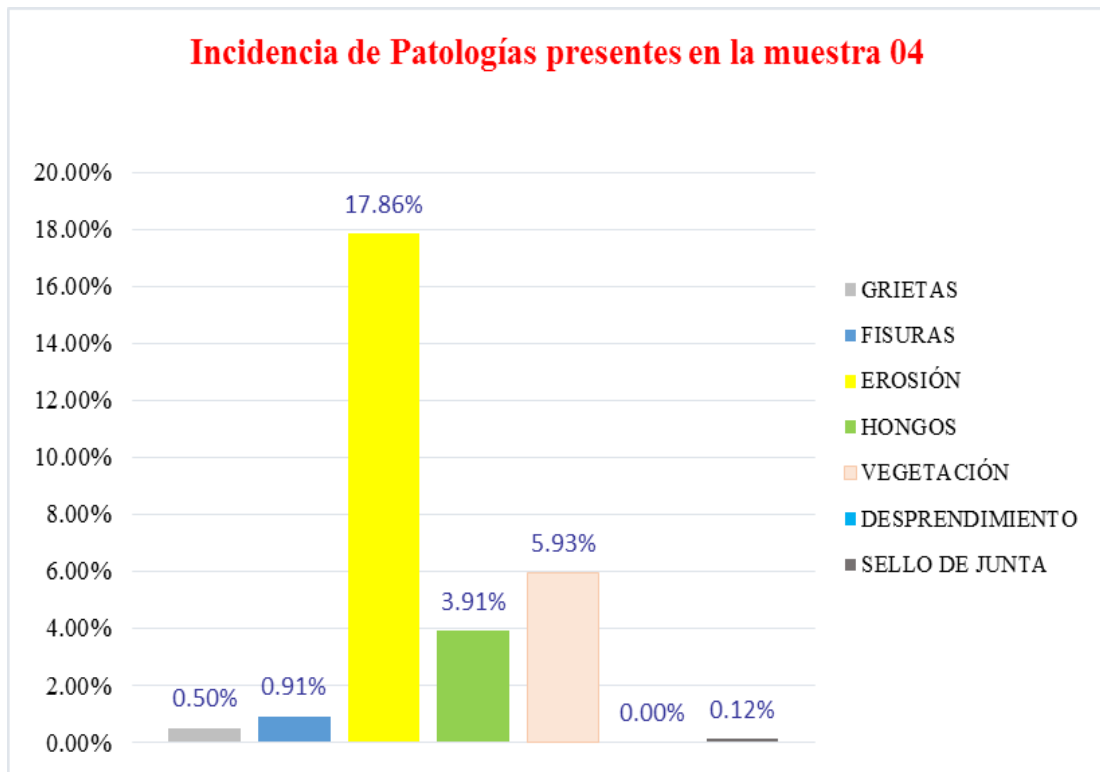


Ficha 25. Evaluación de las patologías en la sección 20.

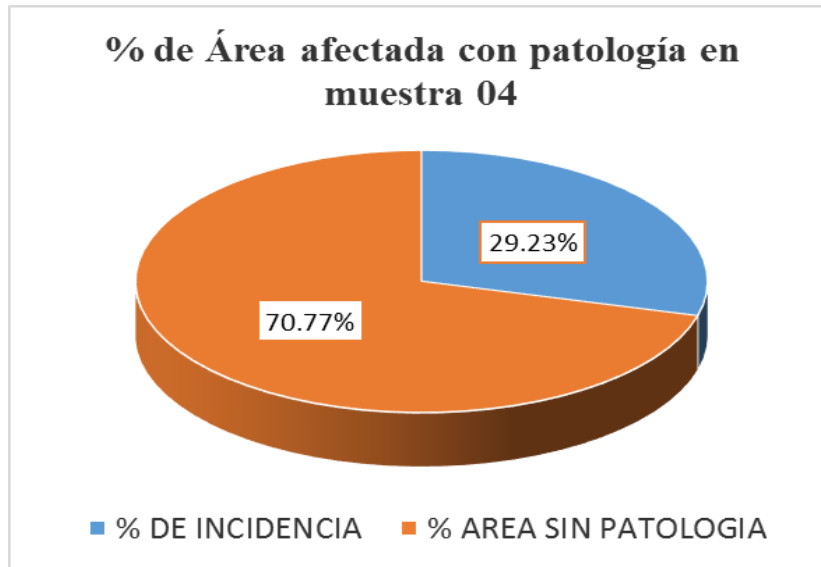
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 04										
SECCION N° 20 (PROGRESIVA 1+480 - 1+500)										
Plano de patologías encontradas								Fotografía		
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2									
		FONDO	AREA = 11.00 M2							
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2									
		LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	<b>ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 20</b>						
COD.	PATOLOGÍAS			LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA
2	Fisura	0.47	0.25	0.12	1.45		0.12	1.28%	M	
2	Fisura	0.30	0.23	0.07	1.05		0.07	0.74%	L	
3	Erosion	7.56	0.12	0.91		0.48	0.91	9.68%	L	
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.65	0.01	0.11%	L	
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.11</b>	<b>11.81%</b>	<b>MODERADO</b>
FONDO	AREA = 11.00 M2	<b>ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 20</b>								NIVEL SEVERIDAD
		COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	
3	Erosion	1.85	0.48	0.89		1.56	0.89	8.09%	M	
3	Erosion	4.26	0.55	2.34		1.28	2.34	21.27%	M	
3	Erosion	0.65	0.32	0.21		0.65	0.21	1.91%	L	
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		2.25	0.02	0.18%	L	
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>3.46</b>	<b>31.45%</b>	<b>MODERADO</b>
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	<b>ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 20</b>								NIVEL SEVERIDAD
		COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	
1	Grieta	0.47	0.32	0.15	4.05		0.15	1.60%	L	
2	Fisura	0.63	0.22	0.14	1.45		0.14	1.49%	M	
2	Fisura	0.85	0.25	0.21	1.65		0.21	2.23%	M	
3	Erosion	6.25	0.10	0.63		1.65	0.63	6.70%	M	
4	Hongo	4.65	0.20	0.93	5.65		0.93	9.89%	L	
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>2.06</b>	<b>21.91%</b>	<b>MODERADO</b>

**Tabla 08.** Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 04.

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTA N° 04									
SECCIÓN 16 - 20 (PROGRESIVA 1+400 - 1+500)									
AREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS		ÁREA POR NIVEL DE SEVERIDAD			TOTAL AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE INCIDENCIA	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	% AREA SIN PATOLOGIA
			LEVE	MODERADO	SEVERO				
149.00	1	GRIETAS	0.15	0.10	0.49	0.74	0.50%	105.45	70.77%
	2	FISURAS	0.36	1.00		1.36	0.91%		
	3	EROSIÓN	7.19	11.14	8.28	26.61	17.86%		
	4	HONGOS	4.43	1.39		5.82	3.91%		
	5	VEGETACIÓN	2.06	6.78		8.84	5.93%		
	6	DESPRENDIMIENTO				0.00	0.00%		
	7	SELLO DE JUNTA	0.16	0.02		0.18	0.12%		
<b>TOTAL</b>			<b>14.35</b>	<b>20.43</b>	<b>8.77</b>	<b>43.55</b>	<b>29.23%</b>	<b>105.45</b>	<b>70.77%</b>



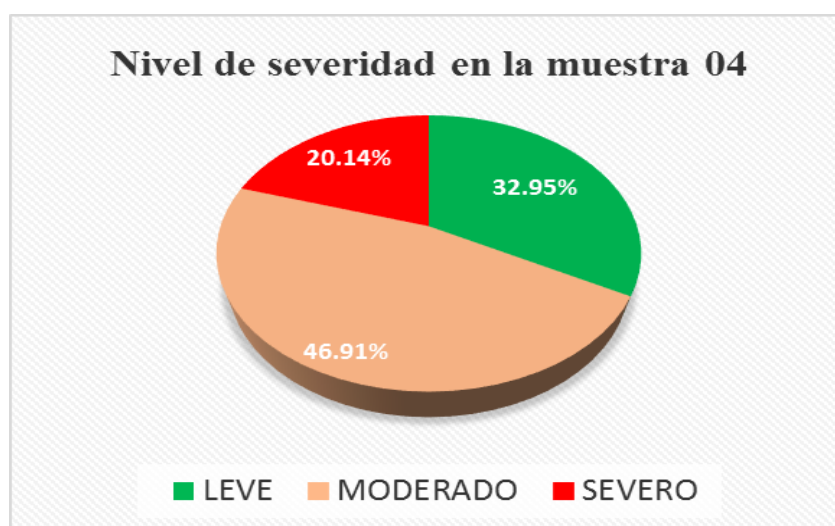
**Figura 10.** Incidencia patológica en la unidad de muestra 04.



**Figura 11.** Área afectada en la unidad de muestra 04.

**Tabla 09.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 04.

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 04		
NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA (m2)	% INCIDENCIA
LEVE	14.35	32.95%
MODERADO	20.43	46.91%
SEVERO	8.77	20.14%



**Figura 12.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 04.


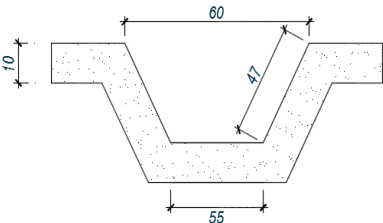
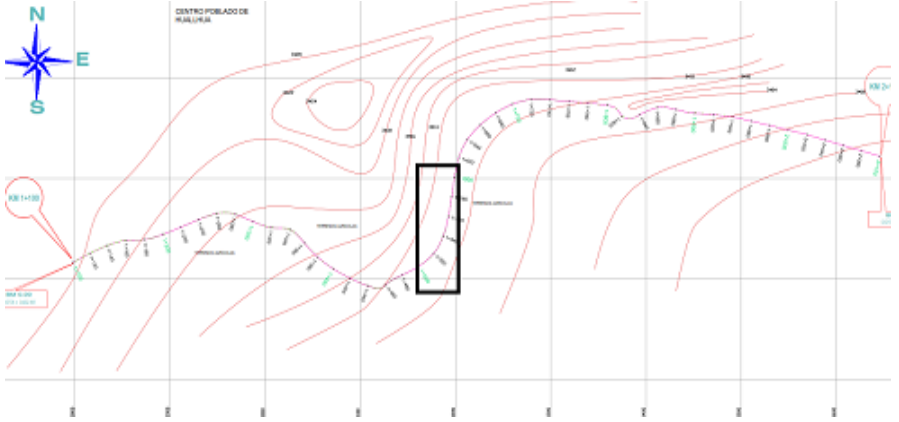

# **RESULTADOS DE LA MUESTRA 05**

**SECCIÓN: 21 AL 25**

**(PROGRESIVA: 1+500 AL 1+600)**



**Ficha 26.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 05.

		UNIDAD DE MUESTRA N° 05					
TITULO:		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, DESDE LAS PROGRESIVAS 1+100 A 2+100 UBICADO EN EL CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC, MAYO - 2017."					
DATOS PRELIMINARES							
EVALUADOR	BACH: DANNY AGUILAR PÉREZ	SECCIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA					
ASESOR	ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	LADOS	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	SECCIÓN TRANSVERSAL
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC	1+500	IZQUIERDO	0.47	100.00	47.00	
		AL	FONDO	0.55	100.00	55.00	
		1+600	DERECHO	0.47	100.00	47.00	
<b>AREA TOTAL:</b>					<b>149.00</b>		
FECHA:	15/05/2017	NIVEL DE SEVERIDAD					
ANTIGÜEDAD:	10 AÑOS	LEVE	<b>L</b>	MODERADO	<b>M</b>	SEVERO	<b>S</b>
CODIGO	PATOLOGÍA	PLANO DE PLANTA DEL CANAL				VISTA PANORÁMICA	
01	GRIETAS						
02	FISURAS						
03	EROSIÓN						
04	HONGOS						
05	VEGETACIÓN						
06	DESPRENDIMIENTO						
07	SELLO DE JUNTA						

Ficha 27. Evaluación de las patologías en la sección 21.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 05											
SECCIÓN 21 (PROGRESIVA 1+500 - 1+520)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
		FONDO	AREA = 11.00 M <sup>2</sup>								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 21									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	12.20	0.09	1.10		1.65	1.10	11.70%	M
		4	Hongo	0.35	0.30	0.11	1.10		0.11	1.17%	L
		4	Hongo	1.25	0.32	0.40	1.25		0.40	4.26%	L
		TOTAL (M <sup>2</sup> )								1.61	17.13%
FONDO	AREA = 11.00 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	4.85	0.48	2.33		0.74	2.33	21.18%	L
		3	Erosion	5.62	0.55	3.09		0.68	3.09	28.09%	L
		5	Vegetacion	3.56	0.18	0.64	1.20		0.64	5.82%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.20	0.02	0.18%	L
TOTAL (M <sup>2</sup> )								6.08	55.27%	LEVE	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.28	0.25	0.07	35.25		0.07	0.74%	S
		3	Erosion	7.25	0.08	0.58		0.85	0.58	6.17%	L
		3	Erosion	6.86	0.08	0.55		0.65	0.55	5.85%	L
		4	Hongo	3.05	0.22	0.67	1.52		0.67	7.13%	L
		6	Desprendimiento	0.47	0.03	0.01		0.95	0.01	0.11%	M
TOTAL (M <sup>2</sup> )								1.88	20.00%	MODERADO	



Ficha 28. Evaluación de las patologías en la sección 22.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 05											
SECCION N° 22 (PROGRESIVA 1+520 - 1+540)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 22											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.47	0.25	0.12	1.65		0.12	1.28%	M
		3	Erosion	17.25	0.15	2.59		0.65	2.59	27.55%	L
		4	Hongo	2.65	0.23	0.61	15.25		0.61	6.49%	L
		4	Hongo	2.50	0.28	0.70	10.25		0.70	7.45%	L
		5	Vegetacion	2.70	0.08	0.22	35.20		0.22	2.34%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>4.24</b>	<b>45.11%</b>	<b>MODERADO</b>	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	4.25	0.52	2.21		1.26	2.21	20.09%	M
		3	Erosion	0.35	0.25	0.09		1.62	0.09	0.82%	M
		3	Erosion	3.52	0.35	1.23		1.85	1.23	11.18%	M
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>3.53</b>	<b>32.09%</b>	<b>MODERADO</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.35	0.22	0.08	0.86		0.08	0.85%	L
		2	Fisura	1.05	0.20	0.21	1.45		0.21	2.23%	M
		3	Erosion	15.70	0.08	1.26		0.85	1.26	13.40%	L
		4	Hongo	2.25	0.20	0.45	1.85		0.45	4.79%	L
		5	Vegetacion	2.15	0.13	0.28	35.25		0.28	2.98%	L
5	Vegetacion	2.80	0.13	0.36	15.25		0.36	3.83%	L		
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>2.64</b>	<b>28.09%</b>	<b>LEVE</b>	

Ficha 29. Evaluación de las patologías en la sección 23.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 05											
SECCION N° 23 (PROGRESIVA 1+540 - 1+560)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 23									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.35	0.20	0.07	3.26		0.07	0.74%	L
		2	Fisura	0.38	0.16	0.06	2.26		0.06	0.64%	S
		2	Fisura	0.39	0.18	0.07	1.26		0.07	0.74%	M
		3	Erosion	20.00	0.08	1.60		1.46	1.60	17.02%	M
TOTAL (M2)								1.80	19.15%	MODERADO	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	5.65	0.46	2.60		1.25	2.60	23.64%	M
		3	Erosion	3.28	0.18	0.59		1.65	0.59	5.36%	M
		3	Erosion	3.65	0.26	0.95		1.20	0.95	8.64%	M
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.52	0.02	0.18%	L		
TOTAL (M2)								4.16	37.82%	MODERADO	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.45	0.18	0.08	7.05		0.08	0.85%	M
		2	Fisura	0.55	0.24	0.13	0.85		0.13	1.38%	L
		2	Fisura	1.26	0.20	0.25	1.52		0.25	2.66%	M
		4	Hongo	1.32	0.23	0.30	1.25		0.30	3.19%	L
6	Desprendimiento	2.25	0.47	1.06		1.15	1.06	11.28%	S		
TOTAL (M2)								1.82	19.36%	MODERADO	

Ficha 30. Evaluación de las patologías en la sección 24.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 05											
SECCION N° 24 (PROGRESIVA 1+560 - 1+580)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 24											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.42	0.32	0.13	1.56		0.13	1.38%	M
		3	Erosion	12.65	0.12	1.52		1.25	1.52	16.17%	M
		4	Hongo	0.45	0.18	0.08	1.05		0.08	0.85%	L
		4	Hongo	0.38	0.16	0.06	2.05		0.06	0.64%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.85	0.01	0.11%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.80</b>	<b>19.15%</b>	<b>MODERADO</b>	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	5.05	0.28	1.41		1.15	1.41	12.82%	M
		3	Erosion	3.65	0.32	1.17		1.25	1.17	10.64%	M
		5	Vegetacion	5.35	0.10	0.54	4.85		0.54	4.91%	L
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.65	0.02	0.18%	L		
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>3.14</b>	<b>28.55%</b>	<b>MODERADO</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.35	0.26	0.09	1.46		0.09	0.96%	M
		2	Fisura	0.32	0.25	0.08	1.62		0.08	0.85%	M
		3	Erosion	12.85	0.12	1.54		1.03	1.54	16.38%	M
5	Vegetacion	0.26	0.20	0.05	2.65		0.05	0.53%	L		
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.76</b>	<b>18.72%</b>	<b>MODERADO</b>	

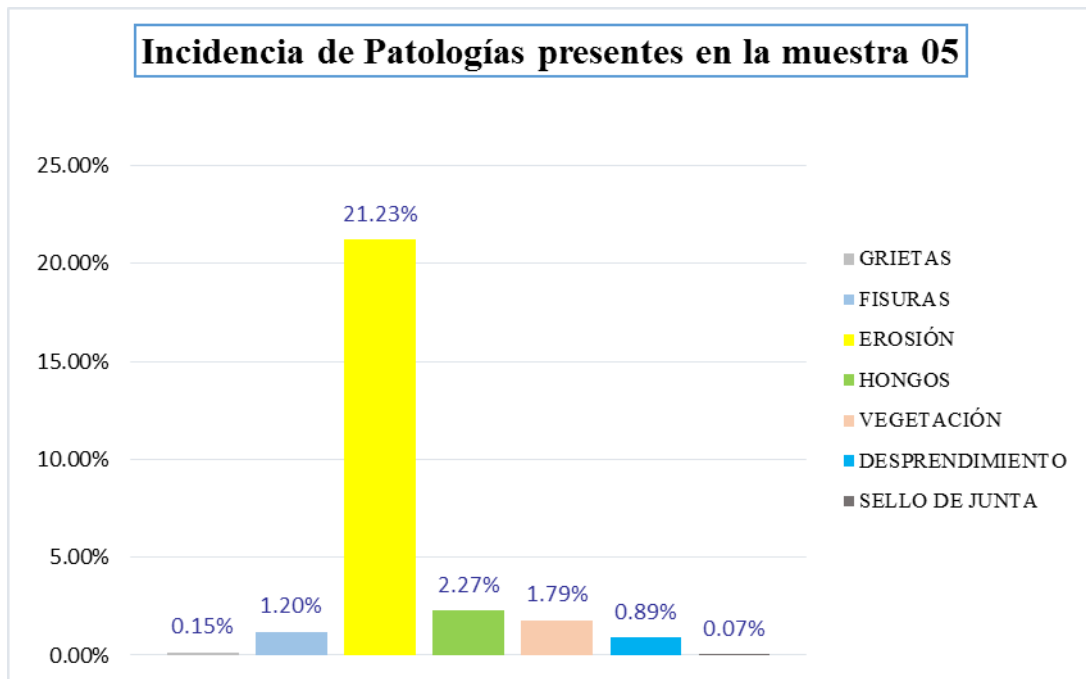


Ficha 31. Evaluación de las patologías en la sección 25.

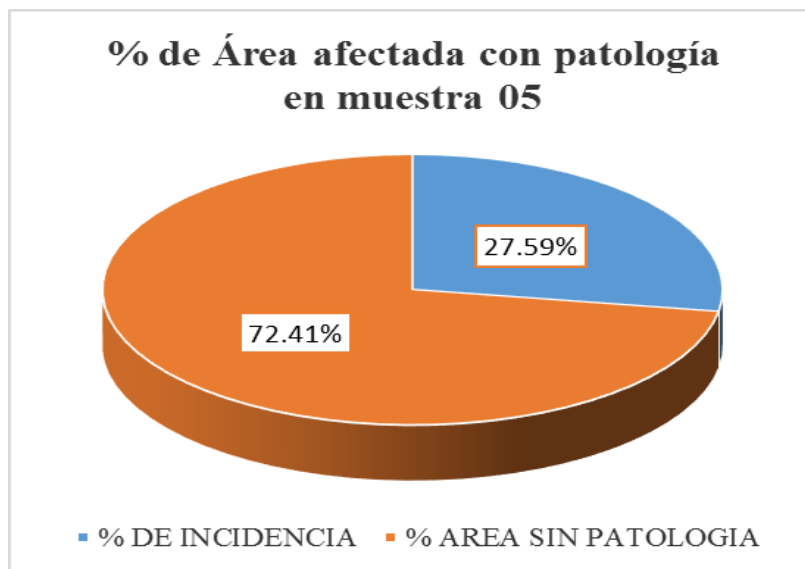
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 05											
SECCION N° 25 (PROGRESIVA 1+580 - 1+600)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 25											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.42	0.18	0.08	1.45		0.08	0.85%	M
		2	Fisura	0.28	0.18	0.05	1.02		0.05	0.53%	M
		3	Erosion	16.85	0.08	1.35		1.25	1.35	14.36%	M
		5	Vegetacion	1.02	0.17	0.17	4.25		0.17	1.81%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		0.96	0.01	0.11%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.66</b>	<b>17.66%</b>	<b>MODERADO</b>	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	2.56	0.55	1.41		1.65	1.41	12.82%	M
		3	Erosion	2.42	0.36	0.87		1.25	0.87	7.91%	M
		5	Vegetacion	0.55	0.22	0.12	20.12		0.12	1.09%	L
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.32	0.02	0.18%	L		
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>2.42</b>	<b>22.00%</b>	<b>MODERADO</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	2.02	0.22	0.44	0.65		0.44	4.68%	L
		3	Erosion	13.25	0.12	1.59		1.25	1.59	16.91%	M
		5	Vegetacion	1.26	0.22	0.28	10.22		0.28	2.98%	L
6	Desprendimiento	0.85	0.30	0.26		1.12	0.26	2.77%	S		
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>2.57</b>	<b>27.34%</b>	<b>MODERADO</b>	

**Tabla 10.** Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 05.

RESULTADOS DE LA EVUALACION DE LA UNIDAD DE MUESTA N° 05									
SECCIÓN 21 - 25 (PROGRESIVA 1+500 - 1+600)									
AREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS		ÁREA POR NIVEL DE SEVERIDAD			TOTAL AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE INCIDENCIA	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	% AREA SIN PATOLOGIA
			LEVE	MODERADO	SEVERO				
149.00	1	GRIETAS	0.07	0.08	0.07	0.22	0.15%	107.89	72.41%
	2	FISURAS	0.65	1.08	0.06	1.79	1.20%		
	3	EROSIÓN	10.40	21.23	1.60	31.63	21.23%		
	4	HONGOS	3.38	1.42	0.70	3.38	2.27%		
	5	VEGETACIÓN	2.66	1.40	0.62	2.66	1.79%		
	6	DESPRENDIMIENTO		0.01	1.32	1.33	0.89%		
	7	SELLO DE JUNTA	0.10	0.07		0.10	0.07%		
<b>TOTAL</b>			<b>17.26</b>	<b>25.29</b>	<b>4.37</b>	<b>41.11</b>	<b>27.59%</b>	<b>107.89</b>	<b>72.41%</b>



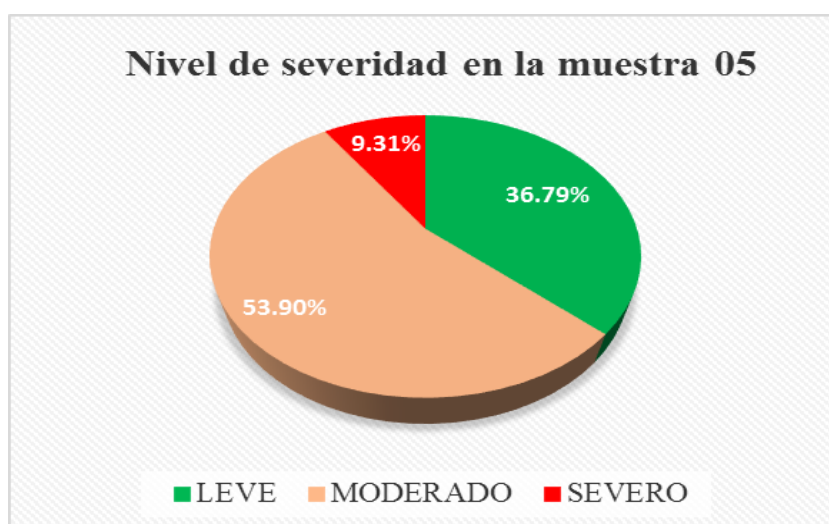
**Figura 13.** Incidencia patológica en la unidad de muestra 05.



**Figura 14.** Área afectada en la unidad de muestra 05.

**Tabla 11.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 05.

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 05		
NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA (m2)	% INCIDENCIA
LEVE	17.26	36.79%
MODERADO	25.29	53.90%
SEVERO	4.37	9.31%



**Figura 15.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 05.


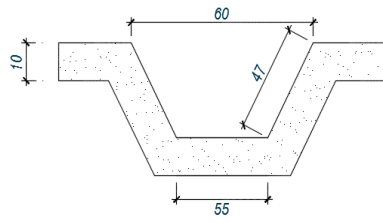
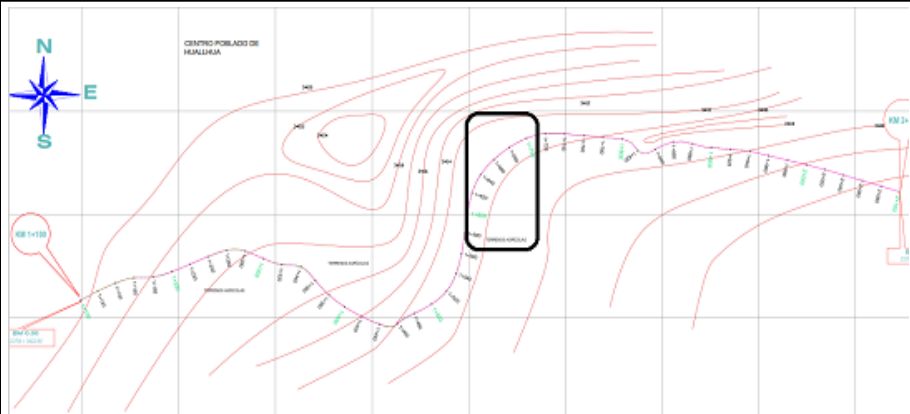



# **RESULTADOS DE LA MUESTRA 06**

**SECCIÓN: 26 AL 30**

**(PROGRESIVA: 1+600 AL 1+700)**

**Ficha 32.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 06.

		UNIDAD DE MUESTRA N° 06					
TITULO:		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, DESDE LAS PROGRESIVAS 1+100 A 2+100 UBICADO EN EL CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC, MAYO - 2017."					
DATOS PRELIMINARES							
EVALUADOR	BACH: DANNY AGUILAR PÉREZ	SECCIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA					
ASESOR	ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	LADOS	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	SECCIÓN TRANSVERSAL
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC	1+600	IZQUIERDO	0.47	100.00	47.00	
		AL	FONDO	0.55	100.00	55.00	
		1+700	DERECHO	0.47	100.00	47.00	
<b>AREA TOTAL:</b>					<b>149.00</b>		
FECHA:	15/05/2017	NIVEL DE SEVERIDAD					
ANTIGÜEDAD:	10 AÑOS	LEVE	<b>L</b>	MODERADO	<b>M</b>	SEVERO	<b>S</b>
CODIGO	PATOLOGÍA	PLANO DE PLANTA DEL CANAL				VISTA PANORÁMICA	
01	GRIETAS						
02	FISURAS						
03	EROSIÓN						
04	HONGOS						
05	VEGETACIÓN						
06	DESPRENDIMIENTO						
07	SELLO DE JUNTA						

Ficha 33. Evaluación de las patologías en la sección 26.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 06											
SECCIÓN 26 (PROGRESIVA 1+600 - 1+620)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 26									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	2.25	0.20	0.45	1.35		0.45	4.79%	M
		4	Hongo	2.85	0.38	1.08	4.56		1.08	11.49%	M
		4	Hongo	1.46	0.44	0.64	12.52		0.64	6.81%	L
		7	Sello de junta	1.25	0.32	0.40		2.05	0.40	4.26%	L
TOTAL (M2)								2.57	27.34%	MODERADO	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	1.85	0.38	0.70		1.25	0.70	6.36%	M
		3	Erosion	3.68	0.55	2.02		1.68	2.02	18.36%	M
		3	Erosion	1.80	0.36	0.65		1.35	0.65	5.91%	M
		5	Vegetacion	1.66	0.12	0.20	4.56		0.20	1.82%	L
7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.86	0.02	0.18%	L		
TOTAL (M2)								3.59	32.64%	MODERADO	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	6.05	0.10	0.61	18.26		0.61	6.49%	S
		2	Fisura	1.06	0.16	0.17	0.85		0.17	1.81%	L
		3	Erosion	14.26	0.08	1.14		0.52	1.14	12.13%	L
		5	Vegetacion	1.16	0.14	0.16	2.56		0.16	1.70%	L
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.52	0.01	0.11%	L		
TOTAL (M2)								2.09	22.23%	MODERADO	

Ficha 34. Evaluación de las patologías en la sección 27.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 06											
SECCION N° 27 (PROGRESIVA 1+620 - 1+640)											
Plano de patologías encontradas									Fotografía		
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 27											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	1.26	0.22	0.28	1.46		0.28	2.98%	M
		2	Fisura	0.65	0.32	0.21	1.20		0.21	2.23%	M
		3	Erosion	14.20	0.10	1.42		0.85	1.42	15.11%	L
		4	Hongo	0.56	0.22	0.12	1.26		0.12	1.28%	L
		6	Desprendimiento	2.05	0.08	0.16		1.65	0.16	1.70%	S
		TOTAL (M2)									2.19
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	5.26	0.10	0.53		2.45	0.53	4.82%	S
		3	Erosion	3.65	0.38	1.39		2.60	1.39	12.64%	S
		5	Vegetacion	3.05	0.11	0.34	10.56		0.34	3.09%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.65	0.02	0.18%	L
TOTAL (M2)									2.28	20.73%	MODERADO
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.65	0.35	0.23	1.56		0.23	2.45%	M
		2	Fisura	0.58	0.18	0.10	1.62		0.10	1.06%	M
		3	Erosion	11.85	0.10	1.19		0.75	1.19	12.66%	L
		5	Vegetacion	1.25	0.13	0.16	10.25		0.16	1.70%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.05	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)									1.69	17.98%	LEVE



Ficha 35. Evaluación de las patologías en la sección 28.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 06											
SECCION N° 28 (PROGRESIVA 1+640 - 1+660)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 28											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.47	0.30	0.14	1.56		0.14	1.49%	M
		2	Fisura	0.35	0.22	0.08	0.85		0.08	0.85%	L
		3	Erosion	6.24	0.08	0.50		0.86	0.50	5.32%	L
		4	Hongo	0.95	0.47	0.45	5.25		0.45	4.79%	L
TOTAL (M2)									1.17	12.45%	LEVE
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	2.56	0.42	1.08		1.10	1.08	9.82%	M
		3	Erosion	3.65	0.50	1.83		1.35	1.83	16.64%	M
		5	Vegetacion	3.58	0.15	0.54	10.25		0.54	4.91%	L
7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		2.05	0.02	0.18%	L		
TOTAL (M2)									3.47	31.55%	MODERADO
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.47	0.30	0.14	5.05		0.14	1.49%	MODERADO
		2	Fisura	0.35	0.22	0.08	0.86		0.08	0.85%	L
		3	Erosion	10.65	0.08	0.85		0.54	0.85	9.04%	L
		3	Erosion	5.25	0.08	0.42		0.50	0.42	4.47%	L
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.25	0.01	0.11%	L		
TOTAL (M2)									1.50	15.96%	LEVE

Ficha 36. Evaluación de las patologías en la sección 29.

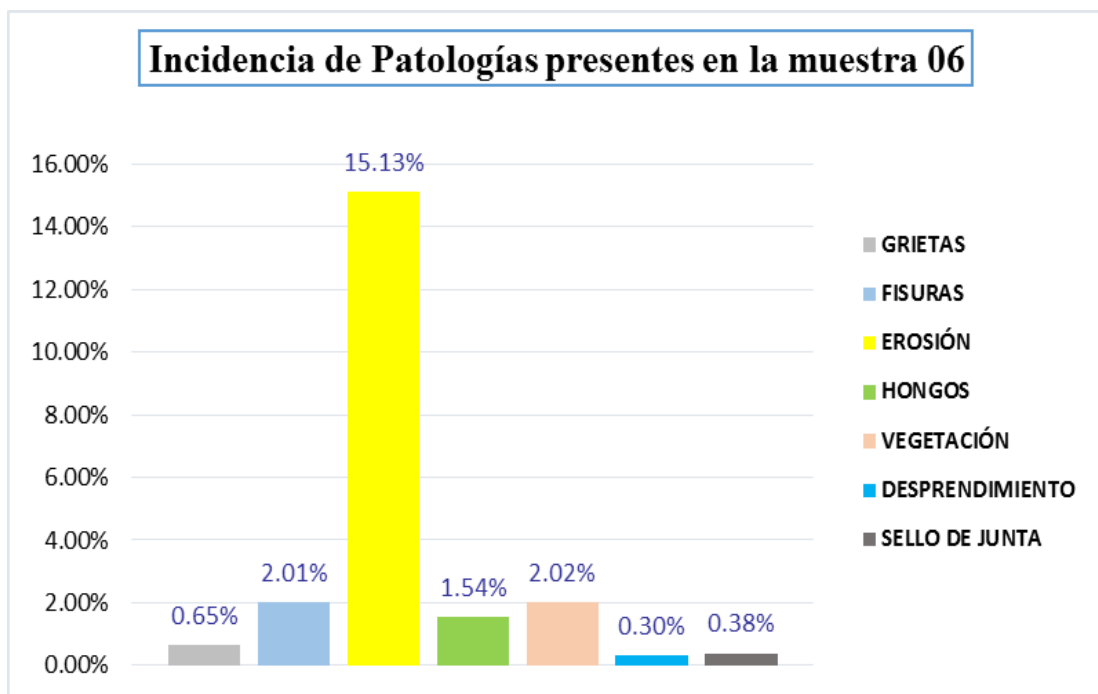
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 06											
SECCION N° 29 (PROGRESIVA 1+660 - 1+680)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 29											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.42	0.20	0.08	33.25		0.08	0.85%	S
		2	Fisura	0.40	0.36	0.14	1.65		0.14	1.49%	M
		3	Erosion	15.65	0.08	1.25		0.48	1.25	13.30%	L
		5	Vegetacion	0.35	0.18	0.06	3.26		0.06	0.64%	L
		6	Desprendimiento	2.85	0.10	0.29		1.25	0.29	3.09%	S
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.65	0.01	0.11%	L
		<b>TOTAL (M<sup>2</sup>)</b>								<b>1.83</b>	<b>19.47%</b>
FONDO	AREA = 11.00 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	3.45	0.55	1.90		1.25	1.90	17.27%	M
		3	Erosion	3.10	0.32	0.99		1.45	0.99	9.00%	M
		5	Vegetacion	3.65	0.15	0.55	4.56		0.55	5.00%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.05	0.02	0.18%	L
<b>TOTAL (M<sup>2</sup>)</b>								<b>3.46</b>	<b>31.45%</b>	<b>MODERADO</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.30	0.20	0.06	1.45		0.06	0.64%	M
		2	Fisura	0.42	0.32	0.13	1.65		0.13	1.38%	M
		3	Erosion	11.25	0.08	0.90		0.65	0.90	9.57%	L
		5	Vegetacion	0.45	0.20	0.09	3.45		0.09	0.96%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.45	0.01	0.11%	L
<b>TOTAL (M<sup>2</sup>)</b>								<b>1.19</b>	<b>12.66%</b>	<b>LEVE</b>	

Ficha 37. Evaluación de las patologías en la sección 30.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 06											
SECCION N° 30 (PROGRESIVA 1+680 - 1+700)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 30									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	3.25	0.15	0.49	1.25		0.49	5.21%	M
		2	Fisura	0.40	0.25	0.10	1.65		0.10	1.06%	M
		3	Erosion	11.25	0.08	0.90		0.85	0.90	9.57%	L
		3	Erosion	2.25	0.08	0.18		0.68	0.18	1.91%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.85	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)									1.68	17.87%	MODERADO
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	2.02	0.22	0.44		1.45	0.44	4.00%	M
		3	Erosion	2.45	0.48	1.18		1.35	1.18	10.73%	M
		3	Erosion	1.35	0.30	0.41		1.42	0.41	3.73%	M
		5	Vegetacion	3.02	0.23	0.69	3.25		0.69	6.27%	L
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.75	0.02	0.18%	L		
TOTAL (M2)									2.74	24.91%	MODERADO
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.40	0.35	0.14	10.25		0.14	1.49%	S
		2	Fisura	1.85	0.18	0.33	1.65		0.33	3.51%	M
		3	Erosion	8.56	0.08	0.68		1.10	0.68	7.23%	M
		5	Vegetacion	1.20	0.18	0.22	4.25		0.22	2.34%	L
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.25	0.01	0.11%	L		
TOTAL (M2)									1.38	14.68%	MODERADO

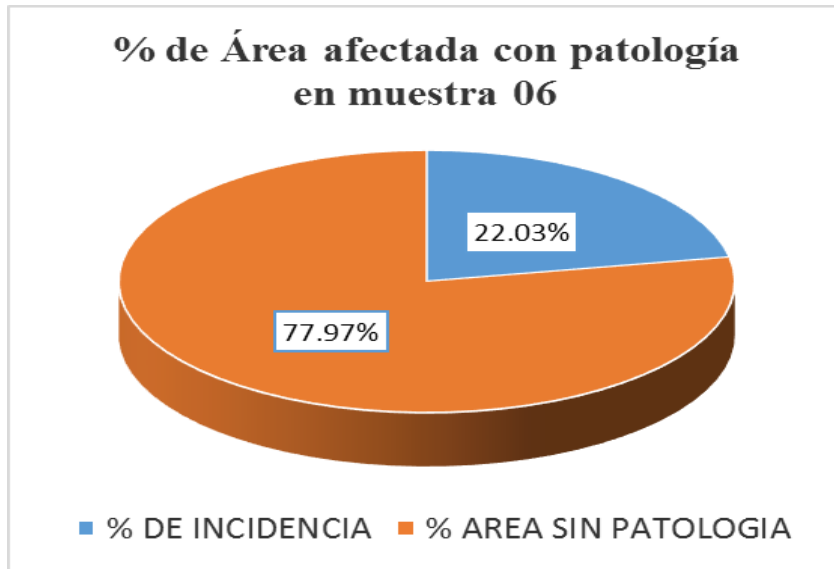
**Tabla 12.** Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 06.

RESULTADOS DE LA EVUALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTA N° 06									
SECCIÓN 26 - 30 (PROGRESIVA 1+600 - 1+700)									
AREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PATOLOGÍAS		ÁREA POR NIVEL DE SEVERIDAD			TOTAL AREA CON PATOLOGIA (m <sup>2</sup> )	% DE INCIDENCIA	AREA SIN PATOLOGIA (m <sup>2</sup> )	% AREA SIN PATOLOGIA
			LEVE	MODERADO	SEVERO				
149.00	1	GRIETAS		0.14	0.83	0.97	0.65%	116.17	77.97%
	2	FISURAS	0.33	2.66		2.99	2.01%		
	3	EROSIÓN	8.75	11.88	1.92	22.55	15.13%		
	4	HONGOS	1.21	1.08		2.29	1.54%		
	5	VEGETACIÓN	3.01			3.01	2.02%		
	6	DESPRENDIMIENTO			0.45	0.45	0.30%		
	7	SELLO DE JUNTA	0.57			0.57	0.38%		
<b>TOTAL</b>			<b>13.87</b>	<b>15.76</b>	<b>3.20</b>	<b>32.83</b>	<b>22.03%</b>	<b>116.17</b>	<b>77.97%</b>



**Figura 16.** Incidencia patológica en la unidad de muestra 06.

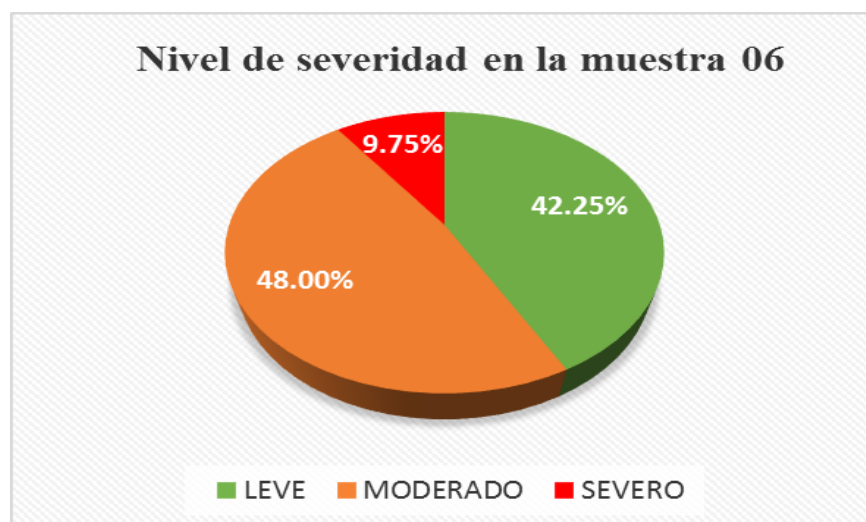




**Figura 17.** Área afectada en la unidad de muestra 06.

**Tabla 13.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 06.

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 06		
NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA (m2)	% INCIDENCIA
LEVE	13.87	42.25%
MODERADO	15.76	48.00%
SEVERO	3.20	9.75%




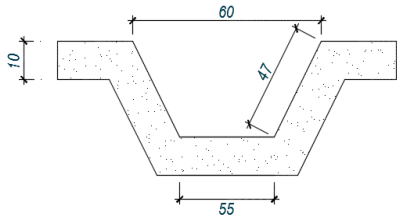
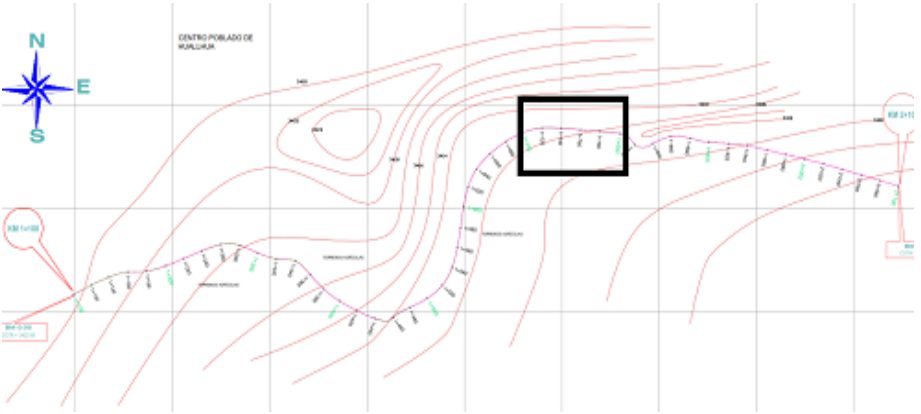

**Figura 18.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 06.

# **RESULTADOS DE LA MUESTRA 07**

**SECCIÓN: 31 AL 35**

**(PROGRESIVA: 1+700 AL 1+800)**

**Ficha 38.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 07.

		UNIDAD DE MUESTRA N° 07						
TITULO:		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, DESDE LAS PROGRESIVAS 1+100 A 2+100 UBICADO EN EL CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC, MAYO - 2017."						
DATOS PRELIMINARES								
EVALUADOR	BACH: DANNY AGUILAR PÉREZ		SECCIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA					
ASESOR	ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PROGRESIVA	LADOS	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	SECCIÓN TRANSVERSAL
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC		1+700	IZQUIERDO	0.47	100.00	47.00	
			AL	FONDO	0.55	100.00	55.00	
			1+800	DERECHO	0.47	100.00	47.00	
<b>AREA TOTAL:</b>						<b>149.00</b>		
FECHA:	15/05/2017		NIVEL DE SEVERIDAD					
ANTIGÜEDAD:	10 AÑOS		LEVE	<b>L</b>	MODERADO	<b>M</b>	SEVERO	<b>S</b>
CODIGO	PATOLOGÍA	PLANO DE PLANTA DEL CANAL					VISTA PANORÁMICA	
01	GRIETAS							
02	FISURAS							
03	EROSIÓN							
04	HONGOS							
05	VEGETACIÓN							
06	DESPRENDIMIENTO							
07	SELLO DE JUNTA							

Ficha 39. Evaluación de las patologías en la sección 31.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 07											
SECCIÓN 31 (PROGRESIVA 1+700 - 1+720)											
Plano de patologías encontradas									Fotografía		
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 31											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.35	0.26	0.09	2.25		0.09	0.96%	L
		3	Erosion	11.05	0.08	0.88		0.45	0.88	9.36%	L
		5	Vegetacion	0.35	0.16	0.06	18.25		0.06	0.64%	L
		5	Vegetacion	2.85	0.17	0.48	15.68		0.48	5.11%	L
		6	Desprendimiento	0.47	0.35	0.16		0.85	0.16	1.70%	M
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.15	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)									1.68	17.87%	LEVE
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	0.56	0.22	0.12		0.68	0.12	1.09%	L
		3	Erosion	2.20	0.50	1.10		1.40	1.10	10.00%	M
		3	Erosion	2.60	0.18	0.47		1.28	0.47	4.27%	M
		5	Vegetacion	2.06	0.10	0.21	10.25		0.21	1.91%	L
7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.25	0.02	0.18%	L		
TOTAL (M2)									1.92	17.45%	LEVE
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.35	0.22	0.08	3.56		0.08	0.85%	L
		2	Fisura	1.56	0.10	0.16	0.68		0.16	1.70%	L
		2	Fisura	0.36	0.24	0.09	0.82		0.09	0.96%	L
		5	Vegetacion	6.25	0.14	0.88	8.25		0.88	9.36%	L
		5	Vegetacion	0.40	0.30	0.12	6.52		0.12	1.28%	L
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.65	0.01	0.11%	L		
TOTAL (M2)									1.34	14.26%	LEVE



Ficha 40. Evaluación de las patologías en la sección 32.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 07											
SECCION N° 32 (PROGRESIVA 1+720 - 1+740)											
Plano de patologías encontradas									Fotografía		
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		<p style="text-align: center;"><b>ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 32</b></p>									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.47	0.26	0.12	2.22		0.12	1.28%	L
		3	Erosion	5.26	0.08	0.42		0.46	0.42	4.47%	L
		4	Hongo	7.20	0.18	1.30	1.05		1.30	13.83%	M
		5	Vegetacion	0.32	0.22	0.07	1.25		0.07	0.74%	L
		<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.91</b>	<b>20.32%</b>
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	4.85	0.30	1.46		1.56	1.46	13.27%	M
		3	Erosion	2.68	0.35	0.94		1.44	0.94	8.55%	M
		5	Vegetacion	5.72	0.14	0.80	22.26		0.80	7.27%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.28	0.02	0.18%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>3.22</b>	<b>29.27%</b>	<b>MODERADO</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.40	0.25	0.10	1.15		0.10	1.06%	M
		3	Erosion	13.65	0.09	1.23		0.68	1.23	13.09%	L
		5	Vegetacion	1.68	0.24	0.40	4.98		0.40	4.26%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.45	0.01	0.11%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.74</b>	<b>18.51%</b>	<b>LEVE</b>	

Ficha 41. Evaluación de las patologías en la sección 33.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 07											
SECCION N° 33 (PROGRESIVA 1+740 - 1+760)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 33									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.38	0.28	0.11	0.85		0.11	1.17%	L
		2	Fisura	0.48	0.22	0.11	1.20		0.11	1.17%	M
		3	Erosion	13.46	0.08	1.08		0.46	1.08	11.49%	L
		5	Vegetacion	2.05	0.08	0.16	10.25		0.16	1.70%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.26	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)									1.47	15.64%	LEVE
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	3.25	0.30	0.98		1.25	0.98	8.91%	M
		3	Erosion	0.45	0.32	0.14		1.28	0.14	1.27%	M
		3	Erosion	2.85	0.20	0.57		1.46	0.57	5.18%	M
		5	Vegetacion	2.38	0.10	0.24	15.23		0.24	2.18%	L
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		3.02	0.02	0.18%	M		
TOTAL (M2)									1.95	17.73%	MODERADO
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.36	0.28	0.10	2.05		0.10	1.06%	L
		2	Fisura	0.48	0.25	0.12	0.86		0.12	1.28%	L
		4	Hongo	2.25	0.08	0.18	4.58		0.18	1.91%	L
		5	Vegetacion	8.25	0.08	0.66	5.65		0.66	7.02%	L
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.05	0.01	0.11%	L		
TOTAL (M2)									1.07	11.38%	LEVE



Ficha 42. Evaluación de las patologías en la sección 34.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 07																																																																																																																																																																																																																																												
SECCION N° 34 (PROGRESIVA 1+760 - 1+780)																																																																																																																																																																																																																																												
Plano de patologías encontradas								Fotografía																																																																																																																																																																																																																																				
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2																																																																																																																																																																																																																																											
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2																																																																																																																																																																																																																																											
		<p style="text-align: center;"><b>ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 34</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">LADO IZQUIERDO</th> <th rowspan="2">AREA = 9.40 M2</th> <th>COD.</th> <th>PATOLOGÍAS</th> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ÁREA (m2)</th> <th>ESPESOR (mm)</th> <th>PROFUND. (cm)</th> <th>AREA AFECTADA (m2)</th> <th>% ÁREA AFECTADA</th> <th>NIVEL SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Grieta</td> <td>0.46</td> <td>0.20</td> <td>0.09</td> <td>2.05</td> <td></td> <td></td> <td>0.09</td> <td>0.96%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Fisura</td> <td>0.38</td> <td>0.34</td> <td>0.13</td> <td>0.84</td> <td></td> <td></td> <td>0.13</td> <td>1.38%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Erosion</td> <td>12.65</td> <td>0.08</td> <td>1.01</td> <td></td> <td>0.48</td> <td></td> <td>1.01</td> <td>10.74%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Hongo</td> <td>2.85</td> <td>0.14</td> <td>0.40</td> <td>2.85</td> <td></td> <td></td> <td>0.40</td> <td>4.26%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Sello de junta</td> <td>0.47</td> <td>0.03</td> <td>0.01</td> <td></td> <td></td> <td>1.25</td> <td>0.01</td> <td>0.11%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: right;"><b>TOTAL (M2)</b></td> <td><b>1.64</b></td> <td><b>17.45%</b></td> <td><b>LEVE</b></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FONDO</th> <th rowspan="2">AREA = 11.00 M2</th> <th>COD.</th> <th>PATOLOGÍAS</th> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ÁREA (m2)</th> <th>ESPESOR (mm)</th> <th>PROFUND. (cm)</th> <th>AREA AFECTADA (m2)</th> <th>% ÁREA AFECTADA</th> <th>NIVEL SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>Erosion</td> <td>3.85</td> <td>0.20</td> <td>0.77</td> <td></td> <td>1.65</td> <td></td> <td>0.77</td> <td>7.00%</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Erosion</td> <td>0.40</td> <td>0.25</td> <td>0.10</td> <td></td> <td>1.25</td> <td></td> <td>0.10</td> <td>0.91%</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Vegetacion</td> <td>1.85</td> <td>0.18</td> <td>0.33</td> <td>5.68</td> <td></td> <td></td> <td>0.33</td> <td>3.00%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Sello de junta</td> <td>0.55</td> <td>0.04</td> <td>0.02</td> <td></td> <td></td> <td>3.02</td> <td>0.02</td> <td>0.18%</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: right;"><b>TOTAL (M2)</b></td> <td><b>1.22</b></td> <td><b>11.09%</b></td> <td><b>MODERADO</b></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">LADO DERECHO</th> <th rowspan="2">AREA = 9.40 M2</th> <th>COD.</th> <th>PATOLOGÍAS</th> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ÁREA (m2)</th> <th>ESPESOR (mm)</th> <th>PROFUND. (cm)</th> <th>AREA AFECTADA (m2)</th> <th>% ÁREA AFECTADA</th> <th>NIVEL SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Grieta</td> <td>0.35</td> <td>0.18</td> <td>0.06</td> <td>2.06</td> <td></td> <td></td> <td>0.06</td> <td>0.64%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Fisura</td> <td>0.40</td> <td>0.28</td> <td>0.11</td> <td>0.68</td> <td></td> <td></td> <td>0.11</td> <td>1.17%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Erosion</td> <td>12.65</td> <td>0.08</td> <td>1.01</td> <td></td> <td>0.85</td> <td></td> <td>1.01</td> <td>10.74%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Hongo</td> <td>1.65</td> <td>0.10</td> <td>0.17</td> <td>2.25</td> <td></td> <td></td> <td>0.17</td> <td>1.81%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Sello de junta</td> <td>0.47</td> <td>0.03</td> <td>0.01</td> <td></td> <td></td> <td>1.28</td> <td>0.01</td> <td>0.11%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: right;"><b>TOTAL (M2)</b></td> <td><b>1.36</b></td> <td><b>14.47%</b></td> <td><b>LEVE</b></td> </tr> </tbody> </table>											LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD	1	Grieta	0.46	0.20	0.09	2.05			0.09	0.96%	L	2	Fisura	0.38	0.34	0.13	0.84			0.13	1.38%	L	3	Erosion	12.65	0.08	1.01		0.48		1.01	10.74%	L	4	Hongo	2.85	0.14	0.40	2.85			0.40	4.26%	L	7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01			1.25	0.01	0.11%	L	<b>TOTAL (M2)</b>									<b>1.64</b>	<b>17.45%</b>	<b>LEVE</b>	FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD	3	Erosion	3.85	0.20	0.77		1.65		0.77	7.00%	M	3	Erosion	0.40	0.25	0.10		1.25		0.10	0.91%	M	5	Vegetacion	1.85	0.18	0.33	5.68			0.33	3.00%	L	7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02			3.02	0.02	0.18%	M	<b>TOTAL (M2)</b>									<b>1.22</b>	<b>11.09%</b>	<b>MODERADO</b>	LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD	1	Grieta	0.35	0.18	0.06	2.06			0.06	0.64%	L	2	Fisura	0.40	0.28	0.11	0.68			0.11	1.17%	L	3	Erosion	12.65	0.08	1.01		0.85		1.01	10.74%	L	4	Hongo	1.65	0.10	0.17	2.25			0.17	1.81%	L	7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01			1.28	0.01	0.11%	L	<b>TOTAL (M2)</b>									<b>1.36</b>
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD																																																																																																																																																																																																																																	
		1	Grieta	0.46	0.20	0.09	2.05			0.09	0.96%	L																																																																																																																																																																																																																																
2	Fisura	0.38	0.34	0.13	0.84			0.13	1.38%	L																																																																																																																																																																																																																																		
3	Erosion	12.65	0.08	1.01		0.48		1.01	10.74%	L																																																																																																																																																																																																																																		
4	Hongo	2.85	0.14	0.40	2.85			0.40	4.26%	L																																																																																																																																																																																																																																		
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01			1.25	0.01	0.11%	L																																																																																																																																																																																																																																		
<b>TOTAL (M2)</b>									<b>1.64</b>	<b>17.45%</b>	<b>LEVE</b>																																																																																																																																																																																																																																	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD																																																																																																																																																																																																																																	
		3	Erosion	3.85	0.20	0.77		1.65		0.77	7.00%	M																																																																																																																																																																																																																																
3	Erosion	0.40	0.25	0.10		1.25		0.10	0.91%	M																																																																																																																																																																																																																																		
5	Vegetacion	1.85	0.18	0.33	5.68			0.33	3.00%	L																																																																																																																																																																																																																																		
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02			3.02	0.02	0.18%	M																																																																																																																																																																																																																																		
<b>TOTAL (M2)</b>									<b>1.22</b>	<b>11.09%</b>	<b>MODERADO</b>																																																																																																																																																																																																																																	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD																																																																																																																																																																																																																																	
		1	Grieta	0.35	0.18	0.06	2.06			0.06	0.64%	L																																																																																																																																																																																																																																
2	Fisura	0.40	0.28	0.11	0.68			0.11	1.17%	L																																																																																																																																																																																																																																		
3	Erosion	12.65	0.08	1.01		0.85		1.01	10.74%	L																																																																																																																																																																																																																																		
4	Hongo	1.65	0.10	0.17	2.25			0.17	1.81%	L																																																																																																																																																																																																																																		
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01			1.28	0.01	0.11%	L																																																																																																																																																																																																																																		
<b>TOTAL (M2)</b>									<b>1.36</b>	<b>14.47%</b>	<b>LEVE</b>																																																																																																																																																																																																																																	

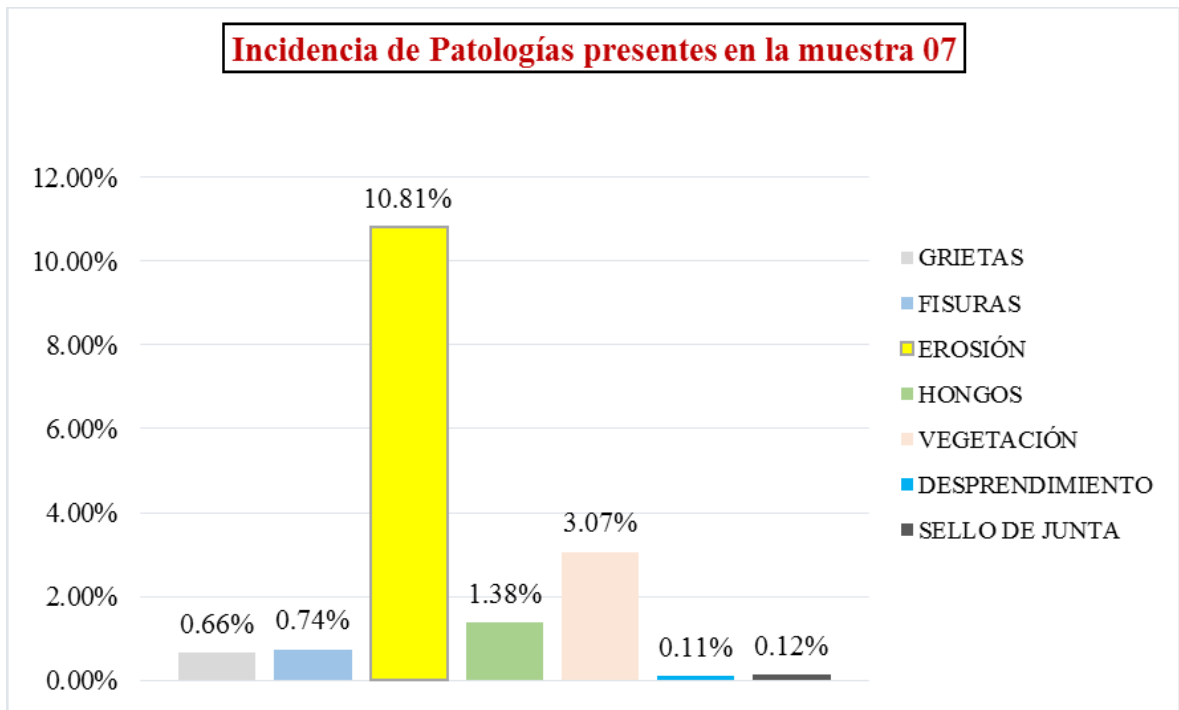
Ficha 43. Evaluación de las patologías en la sección 35.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 07											
SECCION N° 35 (PROGRESIVA 1+780 - 1+800)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 35											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	1.25	0.35	0.44	5.02		0.44	4.68%	M
		2	Fisura	0.35	0.20	0.07	0.65		0.07	0.74%	L
		3	Erosion	2.36	0.08	0.19		0.46	0.19	2.02%	L
		3	Erosion	8.25	0.08	0.66		0.65	0.66	7.02%	L
<b>TOTAL (M<sup>2</sup>)</b>								<b>1.36</b>	<b>14.47%</b>	<b>LEVE</b>	
FONDO	AREA = 11.00 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	3.05	0.30	0.92		1.56	0.92	8.36%	M
		3	Erosion	4.26	0.32	1.36		1.28	1.36	12.36%	M
		7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		3.06	0.02	0.18%	M
<b>TOTAL (M<sup>2</sup>)</b>								<b>2.30</b>	<b>20.91%</b>	<b>MODERADO</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.40	0.25	0.10	0.65		0.10	1.06%	L
		3	Erosion	8.65	0.08	0.69		0.46	0.69	7.34%	L
		5	Vegetacion	2.05	0.08	0.16	3.58		0.16	1.70%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.65	0.01	0.11%	L
<b>TOTAL (M<sup>2</sup>)</b>								<b>0.96</b>	<b>10.21%</b>	<b>LEVE</b>	

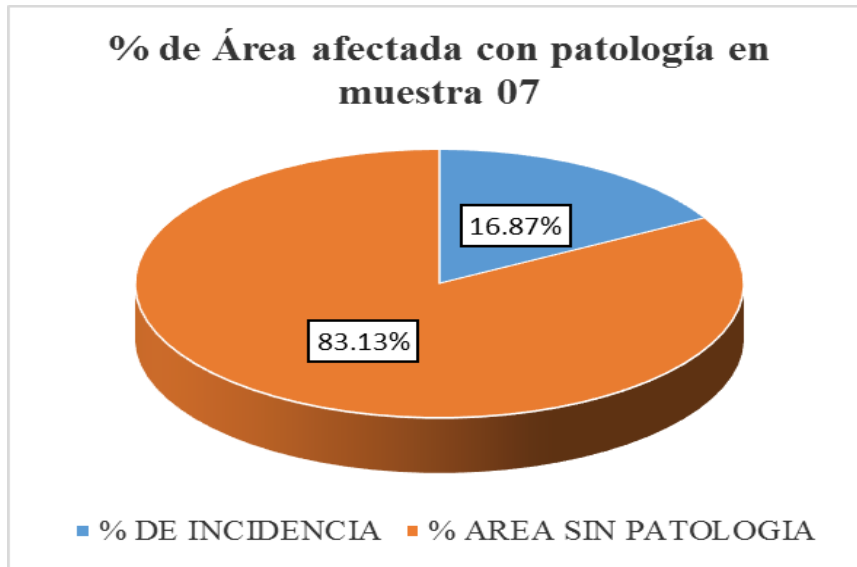


**Tabla 14.** Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 07.

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTA N° 07									
SECCIÓN 31 - 35 (PROGRESIVA 1+700 - 1+800)									
AREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PATOLOGÍAS		ÁREA POR NIVEL DE SEVERIDAD			TOTAL AREA CON PATOLOGIA (m <sup>2</sup> )	% DE INCIDENCIA	AREA SIN PATOLOGIA (m <sup>2</sup> )	% AREA SIN PATOLOGIA
			LEVE	MODERADO	SEVERO				
149.00	1	GRIETAS	0.54	0.44		0.98	0.66%	123.86	83.13%
	2	FISURAS	0.89	0.21		1.10	0.74%		
	3	EROSIÓN	7.29	8.81		16.10	10.81%		
	4	HONGOS	0.75	1.30		2.05	1.38%		
	5	VEGETACIÓN	4.57	2.42		4.57	3.07%		
	6	DESPRENDIMIENTO		0.16		0.16	0.11%		
	7	SELLO DE JUNTA	0.12	0.06	0.02	0.18	0.12%		
<b>TOTAL</b>			<b>14.16</b>	<b>13.40</b>	<b>0.02</b>	<b>25.14</b>	<b>16.87%</b>	<b>123.86</b>	<b>83.13%</b>



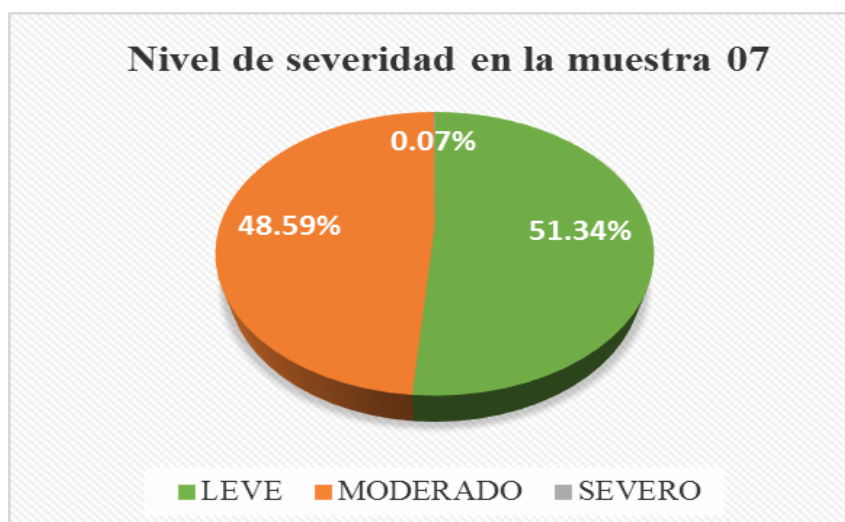
**Figura 19.** Incidencia patológica en la unidad de muestra 07.



**Figura 20.** Área afectada en la unidad de muestra 07.

**Tabla 15.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 07.

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 07		
NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA (m2)	% INCIDENCIA
LEVE	14.16	51.34%
MODERADO	13.40	48.59%
SEVERO	0.02	0.07%




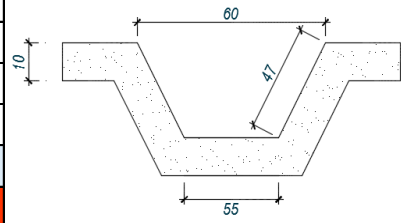
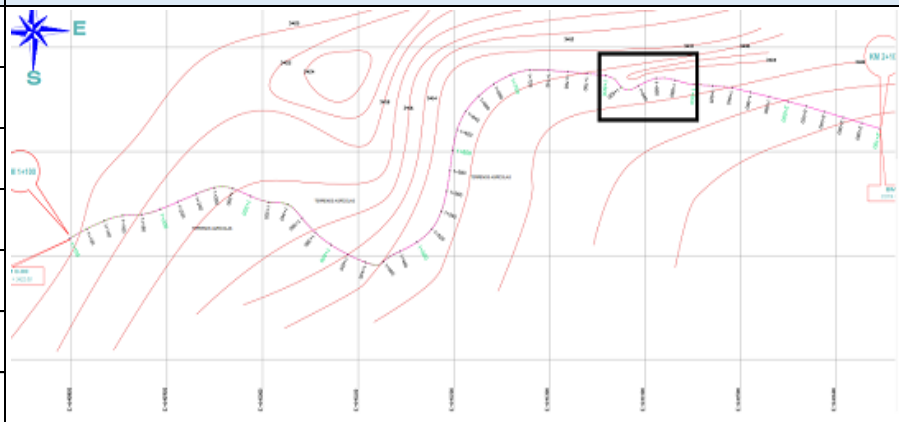

**Figura 21.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 07.

# **RESULTADOS DE LA MUESTRA 08**

**SECCIÓN: 36 AL 40**

**(PROGRESIVA: 1+800 AL 1+900)**

**Ficha 44.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 08.

		UNIDAD DE MUESTRA N° 08						
TITULO:		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, DESDE LAS PROGRESIVAS 1+100 A 2+100 UBICADO EN EL CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC, MAYO - 2017."						
DATOS PRELIMINARES								
EVALUADOR	BACH: DANNY AGUILAR PÉREZ		SECCIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA					
ASESOR	ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PROGRESIVA	LADOS	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m <sup>2</sup> )	SECCIÓN TRANSVERSAL
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC		1+800 AL 1+900	IZQUIERDO	0.47	100.00	47.00	
				FONDO	0.55	100.00	55.00	
				DERECHO	0.47	100.00	47.00	
<b>AREA TOTAL:</b>						<b>149.00</b>		
FECHA:	15/05/2017		NIVEL DE SEVERIDAD					
ANTIGÜEDAD:	10 AÑOS		LEVE	<b>L</b>	MODERADO	<b>M</b>	SEVERO	<b>S</b>
CODIGO	PATOLOGÍA	PLANO DE PLANTA DEL CANAL						VISTA PANORÁMICA
01	GRIETAS							
02	FISURAS							
03	EROSIÓN							
04	HONGOS							
05	VEGETACIÓN							
06	DESPRENDIMIENTO							
07	SELLO DE JUNTA							

Ficha 45. Evaluación de las patologías en la sección 36.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 08											
SECCIÓN 36 (PROGRESIVA 1+800 - 1+820)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 36											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.45	0.28	0.13	1.95		0.13	1.38%	M
		3	Erosion	10.25	0.10	1.03		0.65	1.03	10.96%	L
		6	Desprendimiento	3.25	0.04	0.13		2.25	0.13	1.38%	S
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.65	0.01	0.11%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.30</b>	<b>13.83%</b>	<b>MODERADO</b>	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	1.65	0.25	0.41		0.86	0.41	3.73%	L
		3	Erosion	3.68	0.32	1.18		1.52	1.18	10.73%	M
		3	Erosion	2.88	0.24	0.69		1.38	0.69	6.27%	M
		5	Vegetacion	2.56	0.10	0.26	3.58		0.26	2.36%	L
7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.48	0.02	0.18%	L		
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>2.56</b>	<b>23.27%</b>	<b>MODERADO</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.35	0.23	0.08	0.84		0.08	0.85%	L
		2	Fisura	0.36	0.20	0.07	1.25		0.07	0.74%	M
		3	Erosion	13.25	0.08	1.06		0.48	1.06	11.28%	L
		4	Hongo	2.05	0.18	0.37	1.02		0.37	3.94%	L
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.06	0.01	0.11%	L		
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.59</b>	<b>16.91%</b>	<b>LEVE</b>	



Ficha 46. Evaluación de las patologías en la sección 37.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 08													
SECCION N° 37 (PROGRESIVA 1+820 - 1+840)													
Plano de patologías encontradas									Fotografía				
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2												
		FONDO	AREA = 11.00 M2										
				LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2								
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 37													
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLÓGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD		
		1	Grieta	0.38	0.25	0.10	2.65		0.10	1.06%	L		
		2	Fisura	0.35	0.18	0.06	0.78		0.06	0.64%	L		
		4	Hongo	1.85	0.10	0.19	1.15		0.19	2.02%	L		
		5	Vegetacion	13.25	0.11	1.46	2.25		1.46	15.53%	L		
		TOTAL (M2)								1.81	19.26%	LEVE	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLÓGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD		
		3	Erosion	5.02	0.25	1.26		1.25	1.26	11.45%	M		
		3	Erosion	3.46	0.32	1.11		1.38	1.11	10.09%	M		
		5	Vegetacion	2.20	0.14	0.31	22.25		0.31	2.82%	L		
		7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.46	0.02	0.18%	L		
TOTAL (M2)								2.70	24.55%	MODERADO			
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLÓGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD		
		1	Grieta	0.35	0.20	0.07	1.15		0.07	0.74%	L		
		2	Fisura	0.45	0.16	0.07	1.45		0.07	0.74%	M		
		3	Erosion	9.25	0.08	0.74		0.46	0.74	7.87%	L		
		3	Erosion	6.85	0.10	0.69		0.58	0.69	7.34%	L		
		5	Vegetacion	1.46	0.06	0.09	12.20		0.09	0.96%	L		
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.45	0.01	0.11%	L		
TOTAL (M2)								1.67	17.77%	LEVE			

Ficha 47. Evaluación de las patologías en la sección 38.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 08											
SECCION N° 38 (PROGRESIVA 1+840 - 1+860)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 38											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.47	0.20	0.09	1.26		0.09	0.96%	L
		2	Fisura	0.45	0.18	0.08	0.84		0.08	0.85%	L
		4	Hongo	13.65	0.08	1.09	1.45		1.09	11.60%	M
		5	Vegetacion	2.26	0.10	0.23	6.25		0.23	2.45%	L
		<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.49</b>	<b>15.85%</b>
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	3.25	0.26	0.85		1.65	0.85	7.73%	M
		3	Erosion	4.16	0.50	2.08		1.25	2.08	18.91%	M
		3	Erosion	0.35	0.30	0.11		1.40	0.11	1.00%	M
		5	Vegetacion	2.42	0.10	0.24	15.25		0.24	2.18%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		3.06	0.02	0.18%	M
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>3.30</b>	<b>30.00%</b>	<b>MODERADO</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.35	0.20	0.07	0.85		0.07	0.74%	L
		2	Fisura	0.68	0.22	0.15	0.62		0.15	1.60%	L
		4	Hongo	2.05	0.18	0.37	3.54		0.37	3.94%	L
		5	Vegetacion	13.85	0.10	1.39	8.45		1.39	14.79%	M
		5	Vegetacion	1.85	0.18	0.33	12.25		0.33	3.51%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>2.31</b>	<b>24.57%</b>	<b>MODERADO</b>	



Ficha 48. Evaluación de las patologías en la sección 39.

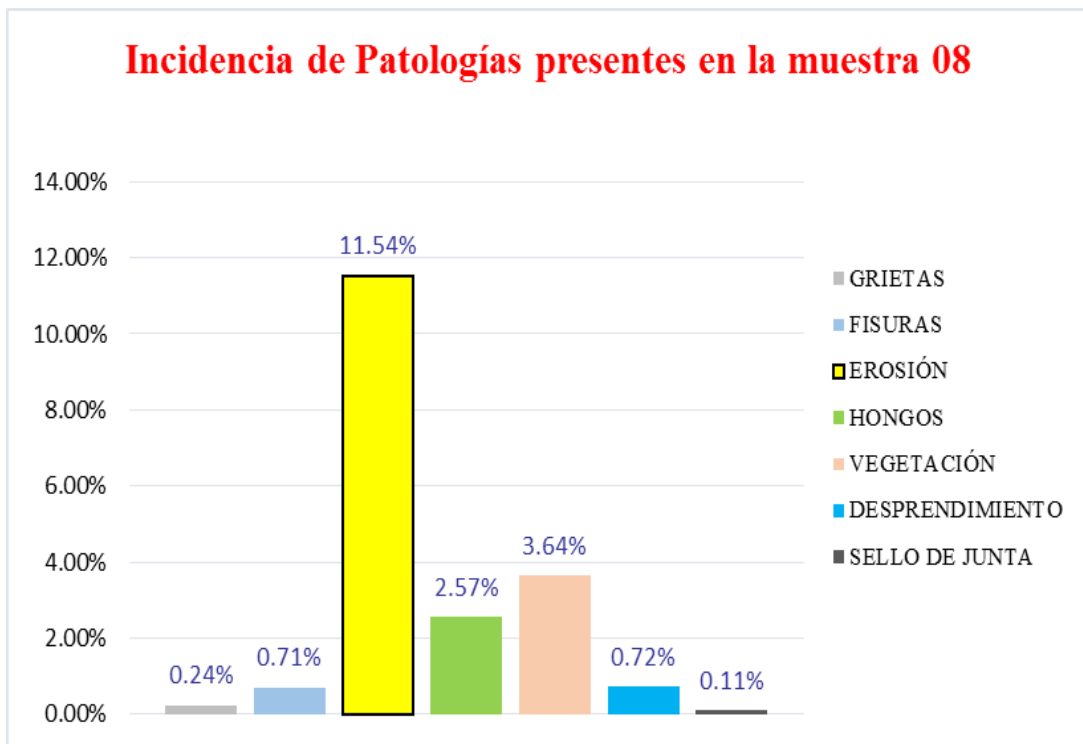
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 08											
SECCION N° 39 (PROGRESIVA 1+860 - 1+880)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 39											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.65	0.16	0.10	1.25		0.10	1.06%	L
		2	Fisura	0.88	0.10	0.09	0.86		0.09	0.96%	L
		3	Erosion	10.20	0.08	0.82		0.35	0.82	8.72%	L
		6	Desprendimiento	1.85	0.24	0.44		1.25	0.44	4.68%	S
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		3.05	0.01	0.11%	M
		<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.46</b>	<b>15.53%</b>
FONDO	AREA = 11.00 M2	3	Erosion	3.62	0.24	0.87		1.15	0.87	7.91%	M
		3	Erosion	3.48	0.18	0.63		1.26	0.63	5.73%	M
		5	Vegetacion	1.86	0.10	0.19	6.25		0.19	1.73%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		3.02	0.02	0.18%	M
		<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.71</b>	<b>15.55%</b>
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	2	Fisura	0.36	0.24	0.09	1.26		0.09	0.96%	M
		3	Erosion	7.26	0.10	0.73		0.46	0.73	7.77%	L
		4	Hongo	5.20	0.14	0.73	1.32		0.73	7.77%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.52	0.01	0.11%	L
		<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.56</b>	<b>16.60%</b>

Ficha 49. Evaluación de las patologías en la sección 40.

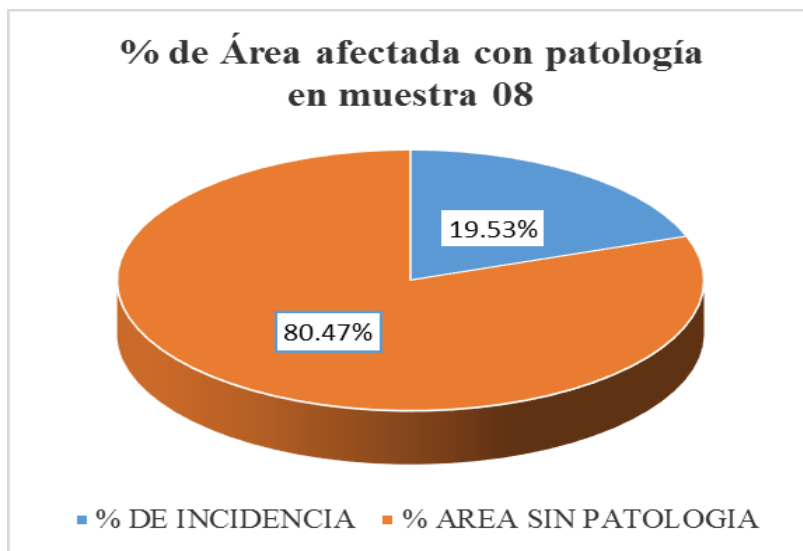
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 08											
SECCION N° 40 (PROGRESIVA 1+880 - 1+900)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 40											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.38	0.25	0.10	1.56		0.10	1.06%	M
		3	Erosion	12.85	0.10	1.29		0.45	1.29	13.72%	L
		4	Hongo	4.68	0.16	0.75	8.25		0.75	7.98%	L
		4	Hongo	3.28	0.10	0.33	6.86		0.33	3.51%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.46	0.01	0.11%	L
		<b>TOTAL (M2)</b>								<b>2.48</b>	<b>26.38%</b>
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	1.56	0.16	0.25		1.20	0.25	2.27%	M
		3	Erosion	4.20	0.15	0.63		1.15	0.63	5.73%	M
		3	Erosion	3.85	0.12	0.46		1.30	0.46	4.18%	M
		5	Vegetacion	5.05	0.15	0.76	5.26		0.76	6.91%	L
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		3.15	0.02	0.18%	M		
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>2.12</b>	<b>19.27%</b>	<b>MODERADO</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.35	0.20	0.07	0.85		0.07	0.74%	L
		3	Erosion	5.02	0.06	0.30		0.42	0.30	3.19%	L
		5	Vegetacion	2.02	0.08	0.16	5.85		0.16	1.70%	L
		6	Desprendimiento	0.92	0.18	0.17		1.45	0.17	1.81%	S
		6	Desprendimiento	1.65	0.20	0.33		1.55	0.33	3.51%	S
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.25	0.01	0.11%	L		
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.04</b>	<b>11.06%</b>	<b>MODERADO</b>	

**Tabla 16.** Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 08.

RESULTADOS DE LA EVUALACION DE LA UNIDAD DE MUESTA N° 08									
SECCIÓN 36 - 40 (PROGRESIVA 1+800 - 1+900)									
AREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS		ÁREA POR NIVEL DE SEVERIDAD			TOTAL AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE INCIDENCIA	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	% AREA SIN PATOLOGIA
			LEVE	MODERADO	SEVERO				
149.00	1	GRIETAS	0.36			0.36	0.24%	119.90	80.47%
	2	FISURAS	0.60	0.46		1.06	0.71%		
	3	EROSIÓN	7.07	10.12		17.19	11.54%		
	4	HONGOS	2.74	1.09		3.83	2.57%		
	5	VEGETACIÓN	4.03	1.39		5.42	3.64%		
	6	DESPRENDIMIENTO			1.07	1.07	0.72%		
	7	SELLO DE JUNTA	0.10	0.07		0.17	0.11%		
<b>TOTAL</b>			<b>14.90</b>	<b>13.13</b>	<b>1.07</b>	<b>29.10</b>	<b>19.53%</b>	<b>119.90</b>	<b>80.47%</b>



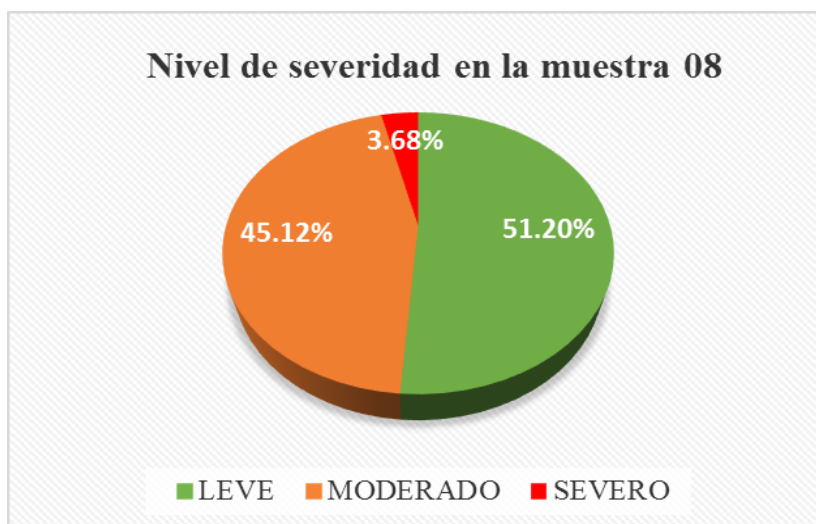
**Figura 22.** Incidencia patológica en la unidad de muestra 08.



**Figura 23.** Área afectada en la unidad de muestra 08.

**Tabla 17.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 08.

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 08		
NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA (m <sup>2</sup> )	% INCIDENCIA
LEVE	14.90	51.20%
MODERADO	13.13	45.12%
SEVERO	1.07	3.68%




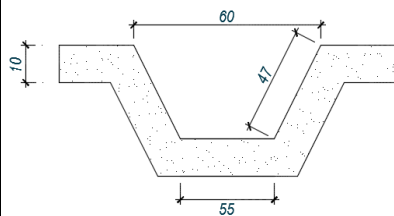
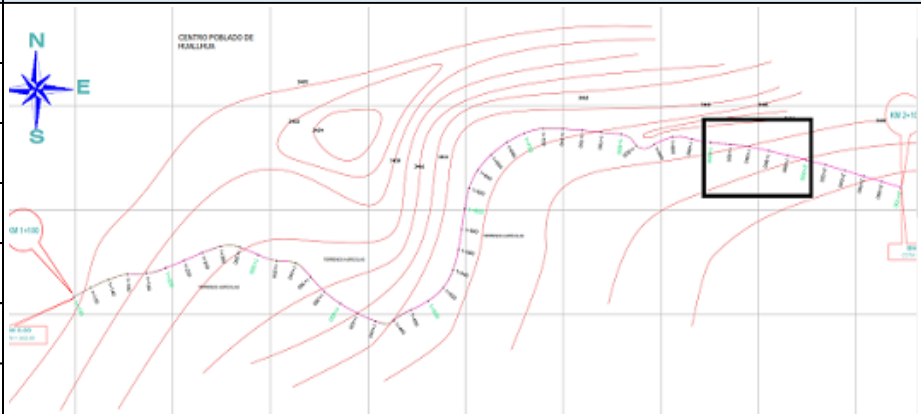

**Figura 24.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 08.

# **RESULTADOS DE LA MUESTRA 09**

**SECCIÓN: 41 AL 45**

(PROGRESIVA: 1+900 AL 2+000)

**Ficha 50.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 09.

		UNIDAD DE MUESTRA N° 09						
TITULO:		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, DESDE LAS PROGRESIVAS 1+100 A 2+100 UBICADO EN EL CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC, MAYO - 2017."						
DATOS PRELIMINARES								
EVALUADOR	BACH: DANNY AGUILAR PÉREZ		SECCIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA					
ASESOR	ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PROGRESIVA	LADOS	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	SECCIÓN TRANSVERSAL
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC		1+900 AL 2+000	IZQUIERDO	0.47	100.00	47.00	
				FONDO	0.55	100.00	55.00	
				DERECHO	0.47	100.00	47.00	
			<b>AREA TOTAL:</b>				<b>149.00</b>	
FECHA:	15/05/2017		NIVEL DE SEVERIDAD					
ANTIGÜEDAD:	10 AÑOS		LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO	S
CODIGO	PATOLOGÍA	PLANO DE PLANTA DEL CANAL					VISTA PANORÁMICA	
01	GRIETAS							
02	FISURAS							
03	EROSIÓN							
04	HONGOS							
05	VEGETACIÓN							
06	DESPRENDIMIENTO							
07	SELLO DE JUNTA							



Ficha 51. Evaluación de las patologías en la sección 41.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 09											
SECCIÓN 41 (PROGRESIVA 1+900 - 1+920)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
FONDO	AREA = 11.00 M <sup>2</sup>										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 41											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.40	0.25	0.10	1.45		0.10	1.06%	M
		2	Fisura	1.05	0.10	0.11	0.85		0.11	1.17%	L
		3	Erosion	17.22	0.08	1.38		0.65	1.38	14.68%	L
		5	Vegetacion	1.86	0.14	0.26	8.45		0.26	2.77%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.45	0.01	0.11%	L
		<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.86</b>	<b>19.79%</b>
FONDO	AREA = 11.00 M <sup>2</sup>	3	Erosion	0.68	0.32	0.22		1.28	0.22	2.00%	M
		3	Erosion	3.85	0.22	0.85		1.42	0.85	7.73%	M
		3	Erosion	3.48	0.15	0.52		0.65	0.52	4.73%	L
		5	Vegetacion	0.45	0.28	0.13	8.25		0.13	1.18%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.45	0.02	0.18%	L
		<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.74</b>	<b>15.82%</b>
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	2	Fisura	0.65	0.20	0.13	1.45		0.13	1.38%	M
		3	Erosion	15.85	0.10	1.59		2.68	1.59	16.91%	S
		5	Vegetacion	4.85	0.08	0.39	6.45		0.39	4.15%	L
		6	Desprendimiento	0.86	0.07	0.06		0.36	0.06	0.64%	L
		<b>TOTAL (M2)</b>								<b>2.17</b>	<b>23.09%</b>

Ficha 52. Evaluación de las patologías en la sección 42.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 09											
SECCION N° 42 (PROGRESIVA 1+920 - 1+940)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 42											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.45	0.18	0.08	1.25		0.08	0.85%	M
		3	Erosion	8.25	0.08	0.66		1.68	0.66	7.02%	M
		4	Hongo	2.22	0.15	0.33	4.25		0.33	3.51%	L
		5	Vegetacion	2.15	0.08	0.17	3.25		0.17	1.81%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.25	0.01	0.11%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.25</b>	<b>13.30%</b>	<b>LEVE</b>	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	4.25	0.42	1.79		0.82	1.79	16.27%	L
		3	Erosion	3.36	0.25	0.84		1.26	0.84	7.64%	M
		5	Vegetacion	2.85	0.14	0.40	4.85		0.40	3.64%	L
		5	Vegetacion	2.48	0.16	0.40	14.25		0.40	3.64%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.86	0.02	0.18%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>3.45</b>	<b>31.36%</b>	<b>LEVE</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.35	0.12	0.04	0.86		0.04	0.43%	L
		2	Fisura	6.42	0.22	1.41	0.68		1.41	15.00%	L
		3	Erosion	13.62	0.08	1.09		0.86	1.09	11.60%	M
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.45	0.01	0.11%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>2.55</b>	<b>27.13%</b>	<b>MODERADO</b>	



Ficha 53. Evaluación de las patologías en la sección 43.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 09											
SECCION N° 43 (PROGRESIVA 1+940 - 1+960)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		<p style="text-align: center;"><b>ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 43</b></p>									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.40	0.22	0.09	0.86		0.09	0.96%	L
		3	Erosion	11.25	0.08	0.90		1.12	0.90	9.57%	M
		4	Hongo	0.45	0.22	0.10	2.25		0.10	1.06%	L
		6	Desprendimiento	1.26	0.06	0.08		0.36	0.08	0.85%	L
		<b>TOTAL (M2)</b>									<b>1.17</b>
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	0.55	0.25	0.14		1.25	0.14	1.27%	M
		3	Erosion	3.85	0.24	0.92		0.58	0.92	8.36%	L
		5	Vegetacion	3.42	0.14	0.48	6.58		0.48	4.36%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.30	0.02	0.18%	L
<b>TOTAL (M2)</b>									<b>1.56</b>	<b>14.18%</b>	<b>LEVE</b>
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.25	0.18	0.05	1.15		0.05	0.53%	L
		2	Fisura	1.25	0.10	0.13	1.40		0.13	1.38%	M
		5	Vegetacion	1.65	0.12	0.20	4.25		0.20	2.13%	L
		5	Vegetacion	2.04	0.12	0.24	5.02		0.24	2.55%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.20	0.01	0.11%	L
<b>TOTAL (M2)</b>									<b>0.63</b>	<b>6.70%</b>	<b>LEVE</b>

Ficha 54. Evaluación de las patologías en la sección 44.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 09											
SECCION N° 44 (PROGRESIVA 1+960 - 1+980)											
Plano de patologías encontradas									Fotografía		
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 44									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.55	0.25	0.14	0.56		0.14	1.49%	L
		3	Erosion	15.22	0.10	1.52		1.45	1.52	16.17%	M
		4	Hongo	0.45	0.22	0.10	4.56		0.10	1.06%	L
		6	Desprendimiento	1.45	0.03	0.04		2.26	0.04	0.43%	S
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.25	0.01	0.11%	L
		<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.81</b>	<b>19.26%</b>
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	1.68	0.25	0.42		0.45	0.42	3.82%	L
		3	Erosion	1.25	0.55	0.69		1.68	0.69	6.27%	M
		5	Vegetacion	2.65	0.10	0.27	5.02		0.27	2.45%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.25	0.02	0.18%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.40</b>	<b>12.73%</b>	<b>LEVE</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.35	0.22	0.08	0.80		0.08	0.85%	L
		3	Erosion	12.65	0.08	1.01		0.85	1.01	10.74%	L
		4	Hongo	4.25	0.12	0.51	5.20		0.51	5.43%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.25	0.01	0.11%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.61</b>	<b>17.13%</b>	<b>LEVE</b>	

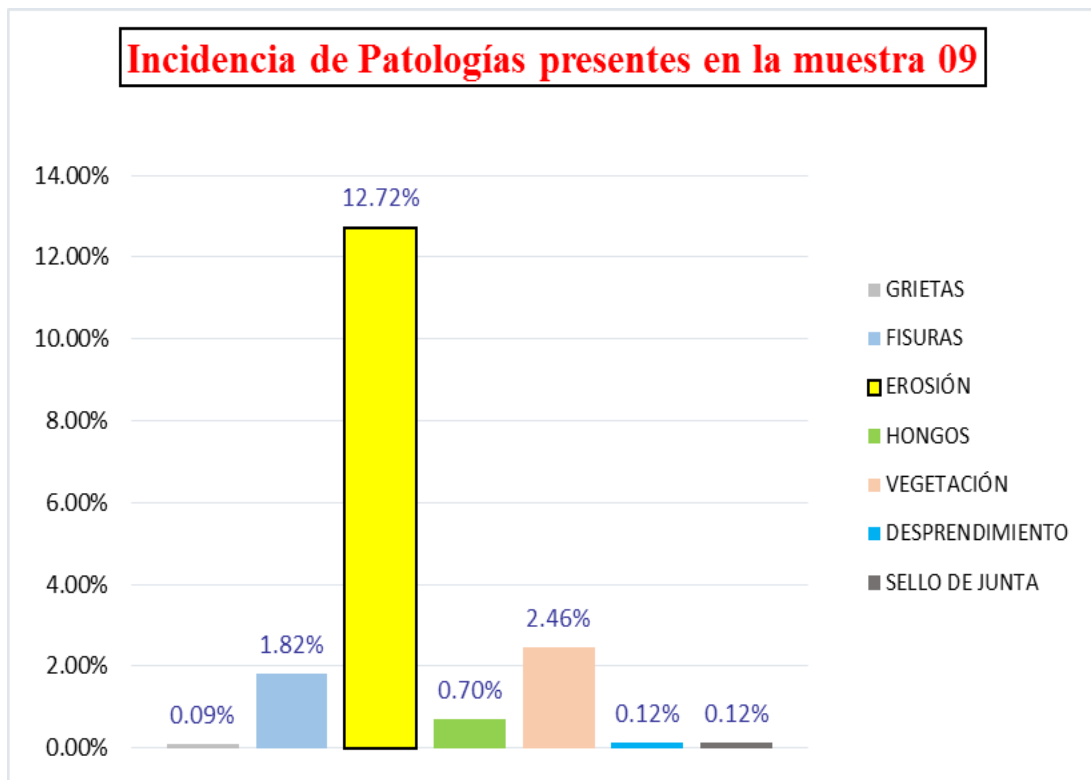


Ficha 55. Evaluación de las patologías en la sección 45.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 09											
SECCION N° 45 (PROGRESIVA 1+980 - 2+000)											
Plano de patologías encontradas									Fotografía		
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 45											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.25	0.18	0.05	1.26		0.05	0.53%	L
		2	Fisura	0.42	0.16	0.07	0.80		0.07	0.74%	L
		3	Erosion	14.26	0.08	1.14		0.46	1.14	12.13%	L
		5	Vegetacion	0.40	0.35	0.14	2.25		0.14	1.49%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.02	0.01	0.11%	L
		TOTAL (M2)								1.41	15.00%
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	2.85	0.26	0.74		1.14	0.74	6.73%	M
		3	Erosion	2.26	0.55	1.24		1.82	1.24	11.27%	M
		5	Vegetacion	3.02	0.16	0.48	8.26		0.48	4.36%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.40	0.02	0.18%	L
TOTAL (M2)								2.48	22.55%	MODERADO	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	1.45	0.16	0.23	0.56		0.23	2.45%	L
		2	Fisura	0.40	0.36	0.14	1.44		0.14	1.49%	M
		3	Erosion	16.25	0.08	1.30		0.68	1.30	13.83%	L
		5	Vegetacion	1.36	0.08	0.11	5.62		0.11	1.17%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.25	0.01	0.11%	L
TOTAL (M2)								1.79	19.04%	MODERADO	

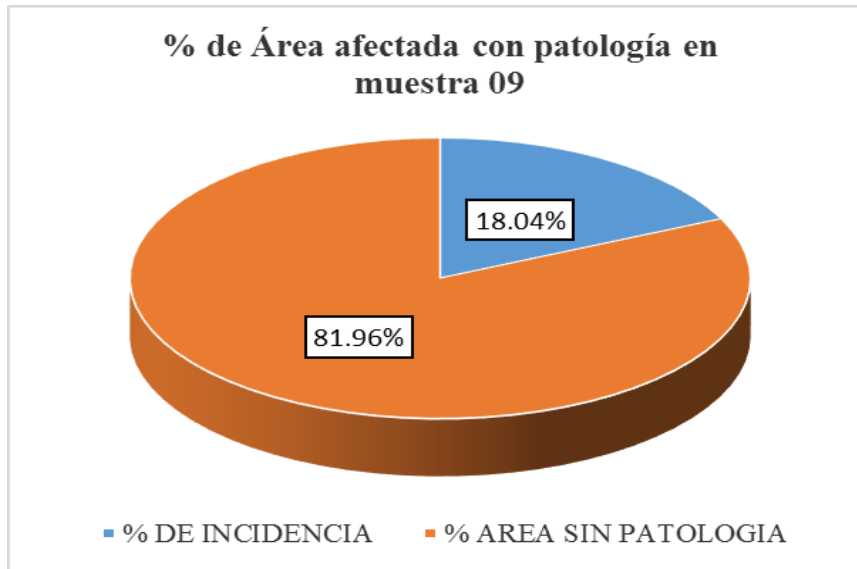
**Tabla 18.** Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 09.

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTA N° 09									
SECCIÓN 41 - 45 (PROGRESIVA 1+900 - 2+000)									
AREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS		ÁREA POR NIVEL DE SEVERIDAD			TOTAL AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE INCIDENCIA	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	% AREA SIN PATOLOGIA
			LEVE	MODERADO	SEVERO				
149.00	1	GRIETAS	0.14			0.14	0.09%	122.12	81.96%
	2	FISURAS	2.13	0.58		2.71	1.82%		
	3	EROSIÓN	8.48	8.89	1.59	18.96	12.72%		
	4	HONGOS	1.04			1.04	0.70%		
	5	VEGETACIÓN	3.67			3.67	2.46%		
	6	DESPRENDIMIENTO	0.14		0.04	0.18	0.12%		
	7	SELLO DE JUNTA	0.18			0.18	0.12%		
<b>TOTAL</b>			<b>15.78</b>	<b>9.47</b>	<b>1.63</b>	<b>26.88</b>	<b>18.04%</b>	<b>122.12</b>	<b>81.96%</b>



**Figura 25.** Incidencia patológica en la unidad de muestra 09.

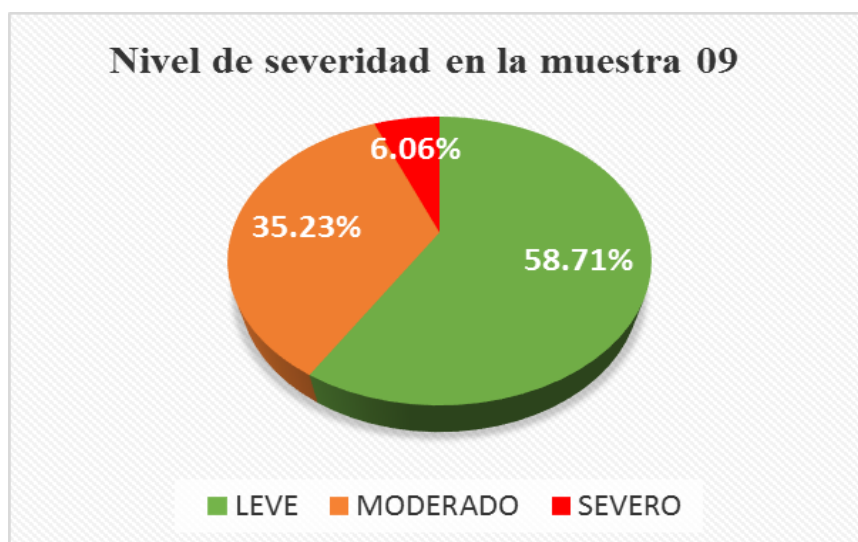




**Figura 26.** Área afectada en la unidad de muestra 09.

**Tabla 19.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 09.

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 09		
NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA (m2)	% INCIDENCIA
LEVE	15.78	58.71%
MODERADO	9.47	35.23%
SEVERO	1.63	6.06%




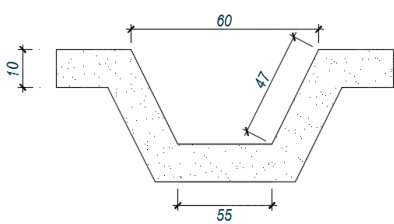
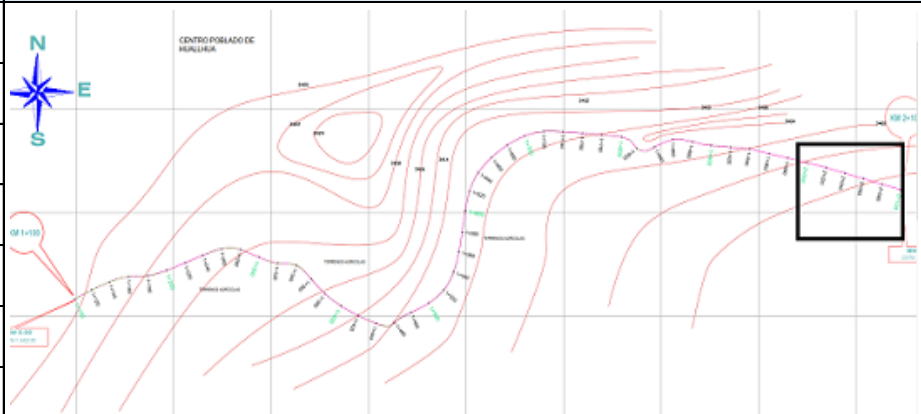

**Figura 27.** Gráfico del nivel de severidad en la unidad de muestra 09.

# **RESULTADOS DE LA MUESTRA 10**

**SECCIÓN: 46 AL 50**

(PROGRESIVA: 2+000 AL 2+100)

**Ficha 56.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 10.

		UNIDAD DE MUESTRA N° 10					
TITULO:		"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO, DESDE LAS PROGRESIVAS 1+100 A 2+100 UBICADO EN EL CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC, MAYO - 2017."					
DATOS PRELIMINARES							
EVALUADOR	BACH: DANNY AGUILAR PÉREZ	SECCIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA					
ASESOR	ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	LADOS	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	SECCIÓN TRANSVERSAL
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO HUALLHUA, DISTRITO DE HUACCANA, PROVINCIA DE CHINCHEROS, REGIÓN APURÍMAC	2+000	IZQUIERDO	0.47	100.00	47.00	
		AL	FONDO	0.55	100.00	55.00	
		2+100	DERECHO	0.47	100.00	47.00	
		<b>AREA TOTAL:</b>				<b>149.00</b>	
FECHA:	15/05/2017	NIVEL DE SEVERIDAD					
ANTIGÜEDAD:	10 AÑOS	LEVE	<b>L</b>	MODERADO	<b>M</b>	SEVERO	<b>S</b>
CODIGO	PATOLOGÍA	PLANO DE PLANTA DEL CANAL				VISTA PANORÁMICA	
01	GRIETAS						
02	FISURAS						
03	EROSIÓN						
04	HONGOS						
05	VEGETACIÓN						
06	DESPRENDIMIENTO						
07	SELLO DE JUNTA						

Ficha 57. Evaluación de las patologías en la sección 46.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 10											
SECCIÓN 46 (PROGRESIVA 2+000 - 2+020)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
FONDO	AREA = 11.00 M <sup>2</sup>										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 46											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.40	0.32	0.13	1.65		0.13	1.38%	M
		3	Erosion	14.85	0.08	1.19		0.40	1.19	12.66%	L
		4	Hongo	2.65	0.16	0.42	3.85		0.42	4.47%	L
		4	Hongo	3.25	0.22	0.72	6.25		0.72	7.66%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.22	0.01	0.11%	L
TOTAL (M <sup>2</sup> )									2.47	26.28%	LEVE
FONDO	AREA = 11.00 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	1.68	0.32	0.54		1.25	0.54	4.91%	M
		3	Erosion	2.26	0.23	0.52		1.18	0.52	4.73%	M
		5	Vegetacion	2.08	0.12	0.25	6.25		0.25	2.27%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.46	0.02	0.18%	L
TOTAL (M <sup>2</sup> )									1.33	12.09%	LEVE
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M <sup>2</sup>	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.38	0.30	0.11	1.56		0.11	1.17%	M
		3	Erosion	6.85	0.08	0.55		0.45	0.55	5.85%	L
		4	Hongo	2.68	0.15	0.40	1.05		0.40	4.26%	L
		5	Vegetacion	6.58	0.14	0.92	6.58		0.92	9.79%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		2.52	0.01	0.11%	L
TOTAL (M <sup>2</sup> )									1.99	21.17%	LEVE



Ficha 58. Evaluación de las patologías en la sección 47.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 10											
SECCIÓN 47 (PROGRESIVA 2+020 - 2+040)											
Plano de patologías encontradas										Fotografía	
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 47											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.35	0.20	0.07	0.85		0.07	0.74%	L
		3	Erosion	9.58	0.08	0.77		1.32	0.77	8.19%	M
		5	Vegetacion	0.45	0.18	0.08	4.65		0.08	0.85%	L
		5	Vegetacion	2.65	0.16	0.42	6.26		0.42	4.47%	L
		7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		3.02	0.01	0.11%	M
TOTAL (M2)									1.35	14.36%	LEVE
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	0.50	0.42	0.21		0.45	0.21	1.91%	L
		3	Erosion	1.65	0.40	0.66		1.15	0.66	6.00%	M
		5	Vegetacion	2.05	0.10	0.21	8.26		0.21	1.91%	L
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		3.02	0.02	0.18%	M		
TOTAL (M2)									1.10	10.00%	LEVE
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.35	0.22	0.08	12.25		0.08	0.85%	S
		2	Fisura	1.25	0.10	0.13	1.26		0.13	1.38%	M
		4	Hongo	1.22	0.15	0.18	0.95		0.18	1.91%	L
		5	Vegetacion	4.68	0.10	0.47	4.25		0.47	5.00%	L
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.42	0.01	0.11%	L		
TOTAL (M2)									0.87	9.26%	MODERADO

Ficha 59. Evaluación de las patologías en la sección 48.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 10											
SECCIÓN 48 (PROGRESIVA 2+040 - 2+060)											
Plano de patologías encontradas								Fotografía			
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
		FONDO	AREA = 11.00 M2								
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
		ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 48									
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.35	0.22	0.08	1.06		0.08	0.85%	L
		3	Erosion	13.55	0.08	1.08		1.15	1.08	11.49%	M
		4	Hongo	14.56	0.32	4.66	1.16		4.66	49.57%	S
		6	Desprendimiento	2.05	0.26	0.53		0.95	0.53	5.64%	M
TOTAL (M2)								6.35	67.55%	SEVERO	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	3.68	0.48	1.77		1.16	1.77	16.09%	M
		3	Erosion	1.26	0.30	0.38		0.65	0.38	3.45%	L
		5	Vegetacion	2.68	0.10	0.27	6.85		0.27	2.45%	L
		7	Sello de junta	0.55	0.03	0.02		1.36	0.02	0.18%	L
TOTAL (M2)								2.44	22.18%	LEVE	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.30	0.26	0.08	0.68		0.08	0.85%	L
		2	Fisura	0.36	0.20	0.07	0.85		0.07	0.74%	L
		3	Erosion	11.36	0.08	0.91		0.28	0.91	9.68%	L
		4	Hongo	7.56	0.25	1.89	6.54		1.89	20.11%	M
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.28	0.01	0.11%	L		
TOTAL (M2)								2.96	31.49%	MODERADO	



Ficha 60. Evaluación de las patologías en la sección 49.

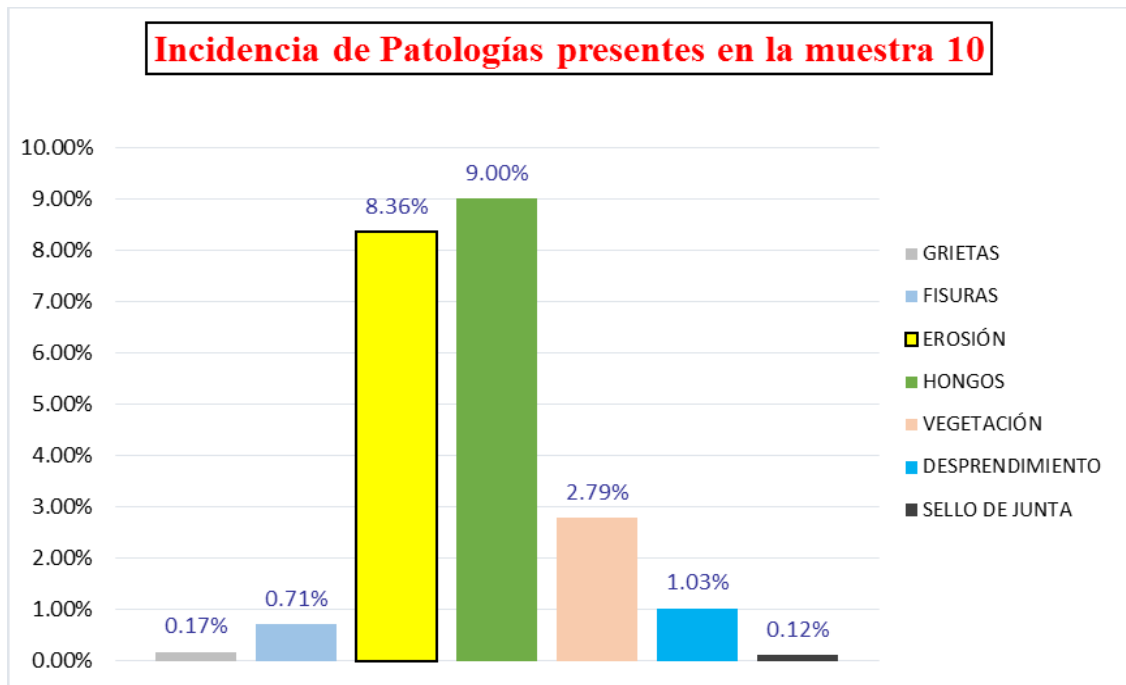
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 10																																																																																																																																																																																																																																												
SECCIÓN 49 (PROGRESIVA 2+060 - 2+080)																																																																																																																																																																																																																																												
Plano de patologías encontradas								Fotografía																																																																																																																																																																																																																																				
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2																																																																																																																																																																																																																																											
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2																																																																																																																																																																																																																																											
		<p style="text-align: center;"><b>ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 49</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">LADO IZQUIERDO</th> <th rowspan="2">AREA = 9.40 M2</th> <th>COD.</th> <th>PATOLOGÍAS</th> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ÁREA (m2)</th> <th>ESPESOR (mm)</th> <th>PROFUND. (cm)</th> <th>AREA AFECTADA (m2)</th> <th>% ÁREA AFECTADA</th> <th>NIVEL SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Fisura</td> <td>0.42</td> <td>0.36</td> <td>0.15</td> <td>0.85</td> <td></td> <td></td> <td>0.15</td> <td>1.60%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Fisura</td> <td>0.36</td> <td>0.24</td> <td>0.09</td> <td>0.68</td> <td></td> <td></td> <td>0.09</td> <td>0.96%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Erosion</td> <td>14.26</td> <td>0.08</td> <td>1.14</td> <td></td> <td>0.68</td> <td></td> <td>1.14</td> <td>12.13%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Desprendimiento</td> <td>1.26</td> <td>0.03</td> <td>0.04</td> <td></td> <td></td> <td>1.36</td> <td>0.04</td> <td>0.43%</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Sello de junta</td> <td>0.47</td> <td>0.03</td> <td>0.01</td> <td></td> <td></td> <td>1.28</td> <td>0.01</td> <td>0.11%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: right;"><b>TOTAL (M2)</b></td> <td><b>1.43</b></td> <td><b>15.21%</b></td> <td><b>MODERADO</b></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FONDO</th> <th rowspan="2">AREA = 11.00 M2</th> <th>COD.</th> <th>PATOLOGÍAS</th> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ÁREA (m2)</th> <th>ESPESOR (mm)</th> <th>PROFUND. (cm)</th> <th>AREA AFECTADA (m2)</th> <th>% ÁREA AFECTADA</th> <th>NIVEL SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>Erosion</td> <td>3.22</td> <td>0.44</td> <td>1.42</td> <td></td> <td>1.16</td> <td></td> <td>1.42</td> <td>12.91%</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Erosion</td> <td>3.02</td> <td>0.20</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>1.20</td> <td></td> <td>0.60</td> <td>5.45%</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Erosion</td> <td>0.42</td> <td>0.16</td> <td>0.07</td> <td></td> <td>1.14</td> <td></td> <td>0.07</td> <td>0.64%</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Sello de junta</td> <td>0.55</td> <td>0.04</td> <td>0.02</td> <td></td> <td>1.22</td> <td></td> <td>0.02</td> <td>0.18%</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: right;"><b>TOTAL (M2)</b></td> <td><b>2.11</b></td> <td><b>19.18%</b></td> <td><b>MODERADO</b></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">LADO DERECHO</th> <th rowspan="2">AREA = 9.40 M2</th> <th>COD.</th> <th>PATOLOGÍAS</th> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ÁREA (m2)</th> <th>ESPESOR (mm)</th> <th>PROFUND. (cm)</th> <th>AREA AFECTADA (m2)</th> <th>% ÁREA AFECTADA</th> <th>NIVEL SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Fisura</td> <td>0.36</td> <td>0.20</td> <td>0.07</td> <td>0.87</td> <td></td> <td></td> <td>0.07</td> <td>0.74%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Hongo</td> <td>4.16</td> <td>0.30</td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> <td></td> <td></td> <td>1.25</td> <td>13.30%</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Vegetacion</td> <td>3.65</td> <td>0.08</td> <td>0.29</td> <td>4.25</td> <td></td> <td></td> <td>0.29</td> <td>3.09%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Desprendimiento</td> <td>1.85</td> <td>0.47</td> <td>0.87</td> <td></td> <td>1.25</td> <td></td> <td>0.87</td> <td>9.26%</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Sello de junta</td> <td>0.47</td> <td>0.03</td> <td>0.01</td> <td></td> <td>1.20</td> <td></td> <td>0.01</td> <td>0.11%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: right;"><b>TOTAL (M2)</b></td> <td><b>2.49</b></td> <td><b>26.49%</b></td> <td><b>MODERADO</b></td> </tr> </tbody> </table>											LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD	2	Fisura	0.42	0.36	0.15	0.85			0.15	1.60%	L	2	Fisura	0.36	0.24	0.09	0.68			0.09	0.96%	L	3	Erosion	14.26	0.08	1.14		0.68		1.14	12.13%	L	6	Desprendimiento	1.26	0.03	0.04			1.36	0.04	0.43%	S	7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01			1.28	0.01	0.11%	L	<b>TOTAL (M2)</b>									<b>1.43</b>	<b>15.21%</b>	<b>MODERADO</b>	FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD	3	Erosion	3.22	0.44	1.42		1.16		1.42	12.91%	M	3	Erosion	3.02	0.20	0.60		1.20		0.60	5.45%	M	3	Erosion	0.42	0.16	0.07		1.14		0.07	0.64%	M	7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.22		0.02	0.18%	M	<b>TOTAL (M2)</b>									<b>2.11</b>	<b>19.18%</b>	<b>MODERADO</b>	LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD	2	Fisura	0.36	0.20	0.07	0.87			0.07	0.74%	L	4	Hongo	4.16	0.30	1.25	1.25			1.25	13.30%	M	5	Vegetacion	3.65	0.08	0.29	4.25			0.29	3.09%	L	6	Desprendimiento	1.85	0.47	0.87		1.25		0.87	9.26%	S	7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.20		0.01	0.11%	L	<b>TOTAL (M2)</b>									<b>2.49</b>
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD																																																																																																																																																																																																																																	
		2	Fisura	0.42	0.36	0.15	0.85			0.15	1.60%	L																																																																																																																																																																																																																																
2	Fisura	0.36	0.24	0.09	0.68			0.09	0.96%	L																																																																																																																																																																																																																																		
3	Erosion	14.26	0.08	1.14		0.68		1.14	12.13%	L																																																																																																																																																																																																																																		
6	Desprendimiento	1.26	0.03	0.04			1.36	0.04	0.43%	S																																																																																																																																																																																																																																		
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01			1.28	0.01	0.11%	L																																																																																																																																																																																																																																		
<b>TOTAL (M2)</b>									<b>1.43</b>	<b>15.21%</b>	<b>MODERADO</b>																																																																																																																																																																																																																																	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD																																																																																																																																																																																																																																	
		3	Erosion	3.22	0.44	1.42		1.16		1.42	12.91%	M																																																																																																																																																																																																																																
3	Erosion	3.02	0.20	0.60		1.20		0.60	5.45%	M																																																																																																																																																																																																																																		
3	Erosion	0.42	0.16	0.07		1.14		0.07	0.64%	M																																																																																																																																																																																																																																		
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.22		0.02	0.18%	M																																																																																																																																																																																																																																		
<b>TOTAL (M2)</b>									<b>2.11</b>	<b>19.18%</b>	<b>MODERADO</b>																																																																																																																																																																																																																																	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD																																																																																																																																																																																																																																	
		2	Fisura	0.36	0.20	0.07	0.87			0.07	0.74%	L																																																																																																																																																																																																																																
4	Hongo	4.16	0.30	1.25	1.25			1.25	13.30%	M																																																																																																																																																																																																																																		
5	Vegetacion	3.65	0.08	0.29	4.25			0.29	3.09%	L																																																																																																																																																																																																																																		
6	Desprendimiento	1.85	0.47	0.87		1.25		0.87	9.26%	S																																																																																																																																																																																																																																		
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.20		0.01	0.11%	L																																																																																																																																																																																																																																		
<b>TOTAL (M2)</b>									<b>2.49</b>	<b>26.49%</b>	<b>MODERADO</b>																																																																																																																																																																																																																																	

Ficha 61. Evaluación de las patologías en la sección 50.

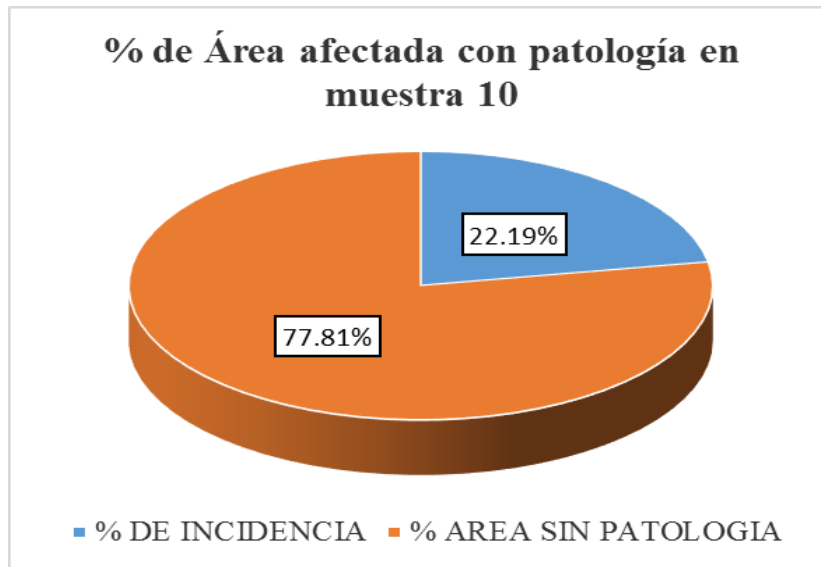
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 10											
SECCIÓN 50 (PROGRESIVA 2+080 - 2+100)											
Plano de patologías encontradas									Fotografía		
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2										
FONDO	AREA = 11.00 M2										
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 50											
LADO IZQUIERDO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		1	Grieta	0.40	0.26	0.10	5.15		0.10	1.06%	M
		2	Fisura	0.35	0.20	0.07	0.86		0.07	0.74%	L
		4	Hongo	13.20	0.10	1.32	2.02		1.32	14.04%	M
		5	Vegetacion	2.02	0.15	0.30	8.26		0.30	3.19%	L
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.79</b>	<b>19.04%</b>	<b>MODERADO</b>	
FONDO	AREA = 11.00 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		3	Erosion	0.55	0.20	0.11		1.15	0.11	1.00%	M
		3	Erosion	3.02	0.18	0.54		1.22	0.54	4.91%	M
		5	Vegetacion	3.65	0.22	0.80	6.25		0.80	7.27%	L
7	Sello de junta	0.55	0.04	0.02		1.25	0.02	0.18%	L		
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>1.47</b>	<b>13.36%</b>	<b>LEVE</b>	
LADO DERECHO	AREA = 9.40 M2	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
		2	Fisura	0.42	0.22	0.09	0.88		0.09	0.96%	L
		4	Hongo	10.26	0.25	2.57	1.26		2.57	27.34%	M
		5	Vegetacion	1.28	0.12	0.15	6.25		0.15	1.60%	L
		6	Desprendimiento	2.26	0.04	0.09		0.38	0.09	0.96%	L
7	Sello de junta	0.47	0.03	0.01		1.28	0.01	0.11%	L		
<b>TOTAL (M2)</b>								<b>2.91</b>	<b>30.96%</b>	<b>MODERADO</b>	

**Tabla 20.** Resultado de la evaluación de la unidad de muestra 10.

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA UNIDAD DE MUESTA N° 10									
SECCIÓN 46 - 50 (PROGRESIVA 2+000 - 2+100)									
AREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS		ÁREA POR NIVEL DE SEVERIDAD			TOTAL AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE INCIDENCIA	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	% AREA SIN PATOLOGIA
			LEVE	MODERADO	SEVERO				
149.00	1	GRIETAS	0.08	0.10	0.08	0.26	0.17%	115.94	77.81%
	2	FISURAS	0.69	0.37		1.06	0.71%		
	3	EROSIÓN	4.38	8.08		12.46	8.36%		
	4	HONGOS	1.72	7.03	4.66	13.41	9.00%		
	5	VEGETACIÓN	4.16			4.16	2.79%		
	6	DESPRENDIMIENTO	0.09	0.53	0.91	1.53	1.03%		
	7	SELLO DE JUNTA	0.13	0.05		0.18	0.12%		
<b>TOTAL</b>			<b>11.25</b>	<b>16.16</b>	<b>5.65</b>	<b>33.06</b>	<b>22.19%</b>	<b>115.94</b>	<b>77.81%</b>



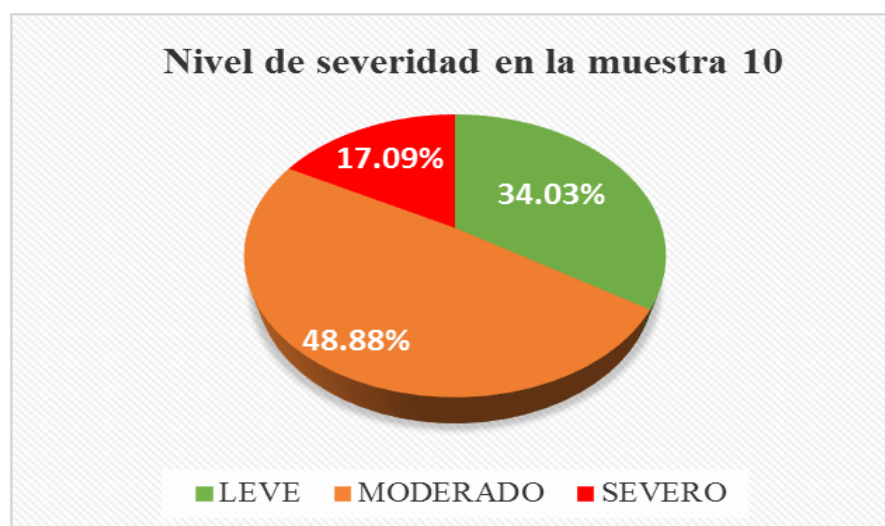
**Figura 28.** Incidencia patológica en la unidad de muestra 10.



**Figura 29.** Área afectada en la unidad de muestra 10.

**Tabla 21.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 10.

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTA N° 10		
NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA (m2)	% INCIDENCIA
LEVE	11.25	34.03%
MODERADO	16.16	48.88%
SEVERO	5.65	17.09%



**Figura 30.** Nivel de severidad en la unidad de muestra 10.

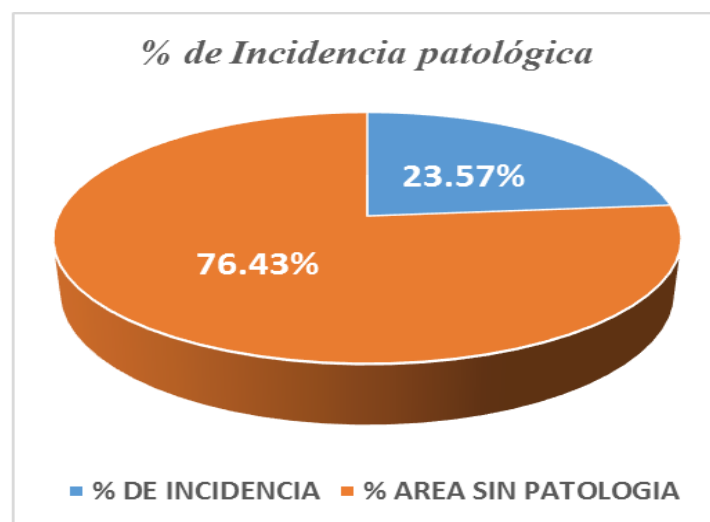
#### 4.2. Análisis de resultados.

A continuación se explica en resumen, los resultados finales de todas las muestras a través de tablas y gráficos.

**Tabla 22.** Resumen de las patologías en cada unidad de muestra.

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL							
UNIDAD MUESTRA	PROGRESIVA	SECCIONES	ÁREA (m <sup>2</sup> )	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE INCIDENCIA	AREA SIN PATOLOGIA (m <sup>2</sup> )	% AREA SIN PATOLOGIA
1	1+100 - 1+200	1 - 5	149.00	56.12	37.66%	92.88	62.34%
2	1+200 - 1+300	6 - 10	149.00	31.61	21.21%	117.39	78.79%
3	1+300 - 1+400	11 - 15	149.00	31.75	21.31%	117.25	78.69%
4	1+400 - 1+500	16 - 20	149.00	43.55	29.23%	105.45	70.77%
5	1+500 - 1+600	21 - 25	149.00	41.11	27.59%	107.89	72.41%
6	1+600 - 1+700	26 - 30	149.00	32.83	22.03%	116.17	77.97%
7	1+700 - 1+800	31 - 35	149.00	25.14	16.87%	123.86	83.13%
8	1+800 - 1+900	36 - 40	149.00	29.10	19.53%	119.90	80.47%
9	1+900 - 2+000	41 - 45	149.00	26.88	18.04%	122.12	81.96%
10	2+000 - 2+100	46 - 50	149.00	33.06	22.19%	115.94	77.81%
<b>TOTAL</b>			<b>1490.00</b>	<b>351.15</b>	<b>23.57%</b>	<b>1138.85</b>	<b>76.43%</b>

Fuente. Elaboración propia.

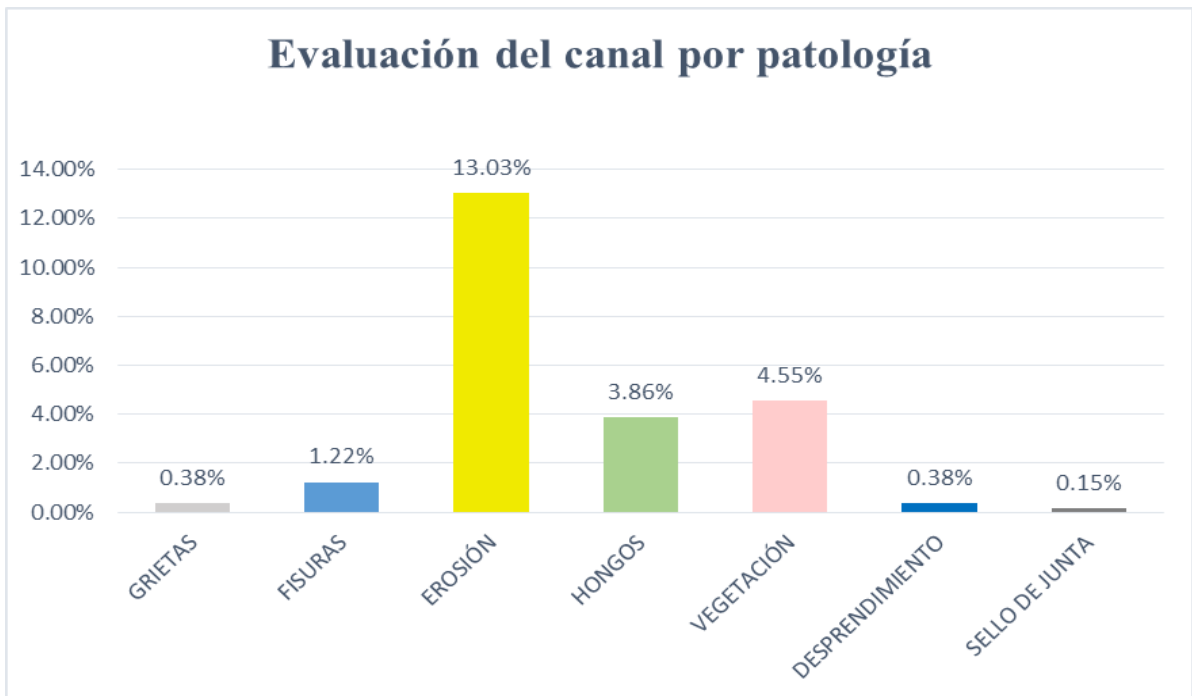


**Figura 31.** % de incidencia patológica.

**Interpretación:** Se verifica en la imagen 31, que del total de la sección evaluada, un 23.57% está afectada con patologías. Y q según la tabla 22 la unidad con mas presencia patológica es la Unidad de muestra N° 01.

**Tabla 23.** Resultados de la evaluación por tipos de patología.

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CANAL DE CONCRETO						
AREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PATOLOGÍAS		AREA CON PATOLOGIA (m <sup>2</sup> )	% DE INCIDENCIA	AREA SIN PATOLOGIA (m <sup>2</sup> )	% AREA SIN PATOLOGIA
1490.00	1	GRIETAS	5.70	0.38%	1138.85	76.43%
	2	FISURAS	18.25	1.22%		
	3	EROSIÓN	194.10	13.03%		
	4	HONGOS	57.49	3.86%		
	5	VEGETACIÓN	67.79	4.55%		
	6	DESPRENDIMIENTO	5.60	0.38%		
	7	SELLO DE JUNTA	2.23	0.15%		
<b>TOTAL</b>			<b>351.15</b>	<b>23.57%</b>	<b>1138.85</b>	<b>76.43%</b>



**Figura 32.** Evaluación del canal por patologías.

**Interpretación:**

- Se observa en la figura 31, que la patología con mas presencia es la erosión con un 13.03% del total del área de estudio, además se verifica que la patología con menos incidencia es el del impacto con un 0.04%.



**Tabla 24.** Resultados de la evaluación total por nivel de severidad.

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL							
UNIDAD MUESTRA	PROGRESIVA	SECCIONES	ÁREA (m2)	ÁREA POR NIVEL DE SEVERIDAD			SIN PATOLOGIA
				LEVE	MODERADO	SEVERO	
1	1+100 - 1+200	1 - 5	149.00	10.70	44.83	0.57	92.90
2	1+200 - 1+300	6 - 10	149.00	12.11	16.24	3.26	117.39
3	1+300 - 1+400	11 - 15	149.00	12.95	17.98	0.82	117.25
4	1+400 - 1+500	16 - 20	149.00	14.35	20.43	8.77	105.45
5	1+500 - 1+600	21 - 25	149.00	17.26	22.40	1.45	107.89
6	1+600 - 1+700	26 - 30	149.00	13.87	15.76	3.20	116.17
7	1+700 - 1+800	31 - 35	149.00	14.16	10.98	-	123.86
8	1+800 - 1+900	36 - 40	149.00	14.90	13.13	1.07	119.90
9	1+900 - 2+000	41 - 45	149.00	15.78	9.47	1.63	122.12
10	2+000 - 2+100	46 - 50	149.00	11.25	16.16	5.65	115.94
<b>TOTAL</b>			<b>1490.00</b>	<b>137.33</b>	<b>187.38</b>	<b>26.42</b>	<b>1138.87</b>
<b>INCIDENCIA (%)</b>				<b>9.22%</b>	<b>12.58%</b>	<b>1.77%</b>	<b>76.43%</b>



**Figura 33.** Gráfico del nivel de severidad de todas las muestras.

**Interpretación:**

- Se puede verificar que del total de la zona de estudio un 1.77%, se presenta patologías con nivel de severidad tipo severo, así como también se establece que un 76.43% de área no presenta patologías.

## V. Conclusiones.

- Se concluye que el canal del centro poblado de Huallhua, evaluada desde la progresiva 1+100 a 2+100 con un área total de 1490 m<sup>2</sup>, está dañado en un porcentaje del **23.57%**, y un resultante de **76.43%** no tiene presencia de patologías.
- Se pudo verificar que las patologías presentes en el canal son las siguientes: **Grietas** con un área de 5.70 m<sup>2</sup> (**0.38%**), **Fisuras** con un área de 18.25m<sup>2</sup> (**1.22%**), **Erosión** con un área de 194.10 m<sup>2</sup> (**13.03%**), **Hongos** con un área de 57.49m<sup>2</sup> (**3.86%**), **Vegetación** con un área de 67.79 m<sup>2</sup> (**4.55%**), **Desprendimiento** con un área de 5.60 m<sup>2</sup> (**0.38%**) y **Sello de junta** con un área de 2.23 m<sup>2</sup> representado por el (**0.15%**)
- En definitiva, después de los análisis realizados a través de la inspección visual y fichas de evaluación para determinar el grado de afectación en toda la muestra evaluada de la progresiva 1+100 al 2+100, lo cual indica que el canal del centro poblado Huallhua tiene un nivel de severidad **MODERADO**, debido a la condición intermedia que se encuentra dicho canal y que sólo requiere de una reparación en tramos donde hubo desprendimiento parcial y grietas considerables.

## Aspectos Complementarios

### ➤ Recomendaciones.

- Se recomienda que se realice un mejoramiento del canal evaluado como es la reparación de todas las patologías que actualmente está dañando la infraestructura del canal, especialmente los que se encuentran en estado crítico, de la siguiente manera:

1.- En la progresiva km 0+350 hay presencia de deslizamiento de tierra de los cerros que se encuentran al costado del canal se recomienda cubrir con tapas de concreto removible de 0.70m ancho, 1.20m largo y 0.10m de espesor, reforzado con acero de 3/8 de diámetro, esto con fin de evitar el relleno de materiales dentro del canal y ser arrastrados cuando el canal esté en funcionamiento, ya que estos materiales son los principales causantes de las erosiones por abrasión en el fondo y talud del canal.

2. Se recomienda construir un desarenador de las siguientes medidas 0.70m de ancho y 1.50m de largo en la progresiva km 0.370, esto para retener los sedimentos, rocas medianas y elementos solidos que caen a causa de los deslizamientos de los cerros de los laterales del canal.

3. En la progresiva 1+320 a 1+380 y 1+540 a 1+560 hay presencia de afloración de agua del subsuelo todo el año, se recomienda realizar un drenaje al terreno donde se encuentra construido el canal, ya que esta presencia de agua contribuye a la aparición de diferentes patologías como hongos, vegetación, erosión de la base del canal y erosión del sello de junta.

- Se debe realizar el mantenimiento y reparación desde la progresiva 1+100 a 1+240, donde predomina las patologías de hongos con un 17.05% y vegetación con un 15.26% lo cual está deteriorando progresivamente la infraestructura del canal, aquí se debe realizar la limpieza con planchas y espátulas de los hongos y vegetación en general para evitar que el hongo siga debilitando al concreto y que la raíz de la vegetación entre en el concreto y produzca fisuras y posteriormente grietas.
- Se recomienda realizar una reconstrucción del canal con concreto de resistencia de  $f_c' = 210 \text{ kg/cm}^2$ , este concreto debe tener el aditivo de plastificante para que tenga mejor resistencia y durabilidad ante la humedad que afecta actualmente al canal en la progresiva 1+340 – 1+500.
- Se recomienda antes de realizar la reconstrucción del canal se realice un drenaje al terreno con piedras medianas y posteriormente se compacte bien el terreno en capas de 0.10m y colocar una plancha de plástico en la sección del canal antes de realizar el vaciado con concreto del canal en las progresivas 1+340 – 1+500, ya que este terreno presenta un suelo fangoso y mucha presencia de humedad.
- Se recomienda realizar un cambio periódico de los sellos de las juntas de contracción, ya que actualmente algunas juntas no cuentan con estos sellos y por ahí se está realizando fugas de agua perjudicando la base del canal, el sello de junta puede ser de asfalto u otro material flexible que pueda adherirse al concreto y pueda cumplir la función de separar los paños del canal.

## Referencias Bibliográficas

- (1) Satlari G. Infiltración y Erosión: Sus efectos sobre la red de canales a partir de la regulación del río Mendoza - Argentina [Tesis Maestría]. Mendoza, Argentina: [Seriada en Línea] 2011. [Citado 25 de Mayo del 2017]. Disponible en: [http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/4124/satlari2011.pdf](http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/4124/satlari2011.pdf)
- (2) Hilarión I, Cadenas Ll. Estudio del deterioro acelerado del hormigón en las plantas potabilizadoras Dégremont de la provincia de Camagüey, Cuba. Tópico Patologías de las construcciones [Congreso Internacional]. Camagüey, Cuba: [Seriada en línea] 2010 [Citado 25 de Mayo del 2017], Disponible en: [http://www.edutecne.utn.edu.ar/cinpar\\_2010/Topico%201/CINPAR%20075.pdf](http://www.edutecne.utn.edu.ar/cinpar_2010/Topico%201/CINPAR%20075.pdf)
- (3) Rodrigo N. Patologías de estructuras de hormigón en obras de arte: la metodología de gestión de Inspeccionen galerías de agua de lluvia y canales [Tesis para optar el titulo]. Sao Paolo, Brasil: Universidad de Presbiteriana Mackenzie; [Serial en línea] 2012 [Citado 25 de Mayo del 2017], Disponible en: <http://dspace.mackenzie.br:8080/bitstream/handle/10899/219/RODRIGO%20TAVARES%20NELLI1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (4) 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 – Febrero 2016, [Tesis Pregrado]. Ancash, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; [Seriada en línea] 2015. [Citado 25 de Mayo del 2017]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041621>

- (5) Mejía F. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal Jaihua, entre las progresivas 0+000 a 1+000 del centro poblado Huamba Baja, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Ancash – Diciembre 2015, [Tesis Pregrado]. Ancash, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; [Seriada en línea] 2015. [Citado 25 de Mayo del 2017]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041663>
- (6) Tabachi 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 Huarmey, departamento de Ancash – febrero 2015, [Tesis Pregrado]. Ancash, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; [Seriada en línea] 2015. [Citado 25 de Mayo del 2017]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000037563>
- (7) Torre A. Curso básico de tecnología del concreto. Universidad nacional de ingeniería [Seriada en línea] 2004. [Citado 25 de Mayo del 2017]. Disponible en: [http://www.academia.edu/9191423/CURSO\\_BASICO\\_DE\\_TECNOLOGIA\\_DE\\_L\\_CONCRETO\\_PARA\\_INGENIEROS\\_CIVILES](http://www.academia.edu/9191423/CURSO_BASICO_DE_TECNOLOGIA_DE_L_CONCRETO_PARA_INGENIEROS_CIVILES)
- (8) Rojas H, Curso de Irrigación y Drenajes, Obras de Conducción, Biblioteca [Seriada en línea] 2011. [Citado 25 de Mayo del 2017]. Disponible en: [http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/curzoz/dise%F1o\\_de\\_canales\\_i\\_y\\_ii.pdf](http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/curzoz/dise%F1o_de_canales_i_y_ii.pdf)
- (9) Pérez G, Diseño Hidráulico de Canales, Biblioteca [Seriada en línea] 2007. [Citado 25 de Marzo del 2017]. Disponible en: [http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/publicacionez/sexta\\_sesion\\_dise%F1o\\_hidraulico\\_de\\_canales.pdf](http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/publicacionez/sexta_sesion_dise%F1o_hidraulico_de_canales.pdf)




- (10) Cadavid J. Hidráulica de canales, Scribd [Seriada en línea] 2006. [Citado 25 de Mayo del 2017]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/233721350/Hidraulica-de-Canales-Juan-H-Cadavid-R>
- (11) Rodríguez P. “Concepto y Elementos de un Canal”, Civilgeeks [seriado en línea] 2010, [Citado 25 de Mayo del 2017], Disponible en: <http://civilgeeks.com/2010/11/10/conceptos-y-elementos-de-un-canal/>
- (12) Florentín M., Granada R. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones. Cevuna. [Seriada en línea] 2009 [Citado 25 de Mayo del 2017]. Disponible en: <http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>
- (13) Rivva E, Durabilidad y patología del concreto, Asocem [Seriada en línea] 2006, [Citado 26 de Marzo del 2017]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-ConcretoENRIQUE-RIVVA-L>
- (14) Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional, [Seriada en Línea] 2009. [Citado 26 de Mayo del 2017]. Disponible en: [https://higieneyseguridadlaboralcvvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higieneyseguridadlaboralcvvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)
- (15) Roncal M. Determinación de la eficiencia de conducción del canal de riego Remonta 11, distrito de Baños del Inca - Cajamarca [Tesis para optar el título]. Cajamarca, Perú: Universidad Nacional de Cajamarca; [Serial en línea] 2013 [Citado 26 de Mayo del 2017], Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/670/T%20627.52%20R769%202013.pdf?sequence=1>

- (16) Gómez E, Palacios E. Principales causas y posibles soluciones de las reclamaciones a nivel patológico en sistemas de edificaciones a porticadas [Tesis para optar el título]. Medellín, Colombia: Universidad de Medellín especialización gerencia de construcciones Medellín; [Serial en línea] 2011 [Citado 26 de Mayo del 2017], Disponible en: <http://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1113/Principales%20causas%20y%20posibles%20soluciones%20de%20las%20reclamaciones%20a%20nivel%20patol%C3%B3gico%20en%20sistemas%20de%20edificaciones%20aporricadas.pdf?sequence=1>
- (17) Safranez C, Juntas de Contracción en Canales y Depósitos de Agua, Informes de construcción, [Seriada en línea] 1997, [Citado 26 de Mayo del 2017]. Disponible en: <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/viewFile/2620/2932>

## Anexos.

### Anexo 01. Instrumentos de inspección.

a) Datos preliminares.

		UNIDAD DE MUESTRA N°					
		TITULO:					
DATOS PRELIMINARES							
EVALUADOR		SECCIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA					
ASESOR		PROGRESIVA	LADOS	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)	SECCIÓN TRANSVERSAL
UBICACIÓN			IZQUIERDO				
			FONDO				
			DERECHO				
			AREA TOTAL:			0.00	
FECHA:		NIVEL DE SEVERIDAD					
ANTIGÜEDAD:		LEVE	L	MODERADO	M	SEVERO	S
CODIGO	PATOLOGÍA	PLANO DE PLANTA DEL CANAL				VISTA PANORÁMICA	
01	GRIETAS						
02	FISURAS						
03	EROSIÓN						
04	HONGOS						
05	VEGETACIÓN						
06	DESPRENDIMIENTO						
07	SELLO DE JUNTA						
08	IMPACTO						

Fuente: Elaboración propia

b) Evaluación de las patologías por secciones.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA											
SECCIÓN 01 (PROGRESIVA )											
Plano de patologías encontradas									Fotografía		
LADO IZQUIERDO	AREA =										
FONDO	AREA =										
LADO DERECHO	AREA =										
ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS SECCION 1											
LADO IZQUIERDO	AREA =	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
TOTAL (M2)								0.00	0.00%		
FONDO	AREA =	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
TOTAL (M2)								0.00	0.00%		
LADO DERECHO	AREA =	COD.	PATOLOGÍAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m2)	ESPESOR (mm)	PROFUND. (cm)	AREA AFECTADA (m2)	% ÁREA AFECTADA	NIVEL SEVERIDAD
TOTAL (M2)								0.00	0.00%		

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 02. Panel fotográfico



**Fotografía 01.** Vista panorámica del canal de concreto. Muestra 01. (1+100-1+200).



**Fotografía 02.** Tramo final de la muestra en estudio. (2+000 - 2+100).





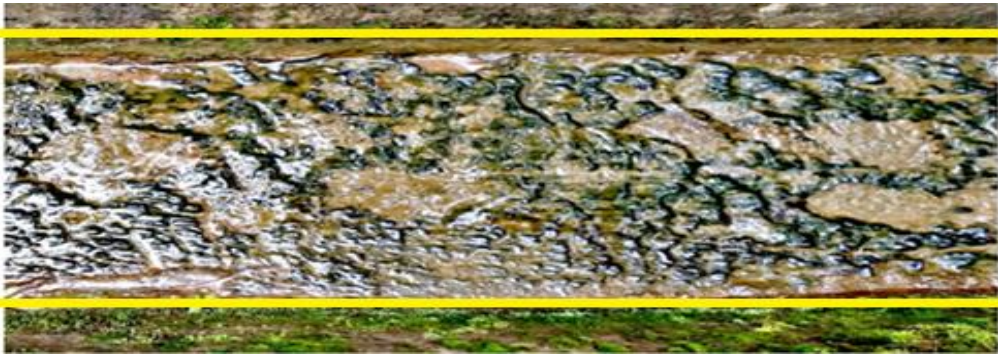
**Fotografía 03.** Verificación de la patología grieta. tramo (1+400 - 1+450).




**Fotografía 04.** Verificación de la patología de Sello de junta en el tramo (1+450 - 1+500).



**Anexo 03. Alternativas de soluciones**

	
Ubicación	Unidad de muestra 01
Patología	Hongos
Causas	La principal causa para la aparición de Hongos en el fondo del canal es la humedad permanente y la vegetación a su alrededor.
Reparación	Para reparar esta patología primero se debe realizar una limpieza en general y con una escobilla de acero limpiar la zona del hongo y luego crear una capa nueva con concreto o aditivo.

**Fotografía 05.** Presencia de hongos en la sección del fondo de canal.

	
Ubicación	Unidad de muestra 02
Patología	Grieta
Causas	Es la omisión de juntas de contracción y aislamiento en la curva del canal o asentamiento diferencial del suelo.
Reparación	Retirar toda la zona afectada y crear una junta de contracción y aislamiento en el talud del canal para evitar posteriores grietas.

**Fotografía 06.** Presencia de la patología denominado Grieta.



Ubicación	Unidad de muestra 04
Patología	Fisura
Causas	La causa de las fisuras es la vegetación que está a su alrededor, ya que la raíz de ello entra en el interior provocando daños al concreto y también el envejecimiento del canal.
Reparación	Para su reparación se tendría que retirar toda la vegetación GRAMA, y luego limpiar y sellar e inyectar con resinas epóxicas o impermeabilizantes.

**Fotografía 07.** Presencia de la patología denominado Fisura



Ubicación	Unidad de muestra 08
Patología	Sello de junta
Causas	Acción erosiva del flujo de agua, baja calidad en los materiales que conforman el sello de junta y poca aplicación.
Reparación	Retirar todo el sello de junta actual y sellar con siliconas, asfalto o el material más adecuado, rellenar con determinadas resinas epóxicas semi rígidas en toda la junta.


**Fotografía 08.** Presencia de la patología denominado Sello de junta.



Ubicación	Unidad de muestra 06
Patología	Desprendimiento
Causas	La causa del desprendimiento es la vegetación que está a su alrededor, ya que la raíz de ello entra en el interior provocando daños al concreto, el empuje del terreo debilitando el revestimiento al talud de canal.
Reparación	Para su reparación se tendría que retirar toda la vegetación (GRAMA), limpiar y construir una nueva capa en la base del talud de concreto con aditivo y para contrarrestar el empuje se debe colocar muros de contension en la parte que afecta al canal.

**Fotografía 09.** Presencia de la patología denominado Desprendimiento.



	
Ubicación	Unidad de muestra 03
Patología	Erosión
Causas	La principal causa para el progreso de esta patología es la acción erosiva del flujo del agua, humedad, arrastre de sedimentos y elementos sólidos que son transportados por el agua lo cual genera el desgaste del canal.
Reparación	Para solucionar este problema es hacer un drenaje en la zona y luego limpiar el talud del canal con lija o escobilla de acero, posteriormente sellar con aditivo o cubrir con concreto el talud.

**Fotografía 10.** Presencia de la patología denominada Erosión.

#### **Anexo 04. Presupuesto para alternativa de solución.**

##### **1. Reconstrucción del canal de concreto desde la progresiva 1+320 – 1+380, 1+1440 – 1+480 y 1+540 – 1+560.**

De acuerdo a los porcentajes de afectación de daños en el canal de concreto se brinda una alternativa de reconstrucción de un total de 60m propuesta en estas progresivas mencionadas como es remover todo el canal y construir otro nuevo, ya que cuenta con las patologías de erosión, presencia de vegetación y hongos en el fondo del canal y taludes con un nivel de severidad SEVERO. Y para su correcto funcionamiento posterior se debe realizar un drenaje en el terreno ya que es un terreno fangoso y hay demasiada presencia de puquial, en la siguiente tabla se muestra los resultados obtenidos en dichas progresivas las patologías que afectan el canal actualmente.

**Tabla 24.** Patologías con mayor frecuencia y para reconstruir.

RESULTADOS DE EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CANAL DE CONCRETO			
PATOLOGÍAS		% DE INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD
<b>MUESTRA 03 PROGRESIVAS 1+320 - 1+380</b>			
3	EROSIÓN	11.54%	SEVERO
4	HONGOS	0.59%	SEVERO
5	VEGETACIÓN	5.49%	SEVERO
AREA TOTAL DAÑADA (m2)		<b>4.54</b>	
<b>MUESTRA 04 PROGRESIVAS 1+440 - 1+480</b>			
3	EROSIÓN	17.86%	SEVERO
4	HONGOS	3.91%	SEVERO
5	VEGETACIÓN	5.93%	SEVERO
AREA TOTAL DAÑADA (m2)		<b>17.95</b>	
<b>MUESTRA 05 PROGRESIVAS 1+540 - 1+560</b>			
3	EROSIÓN	58.80%	SEVERO
4	HONGOS	7.89%	SEVERO
5	VEGETACIÓN	30.56%	SEVERO
AREA TOTAL DAÑADA (m2)		<b>7.78</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

Como se observa en esta sección del tramo evaluado cuenta con patologías de gran porcentaje de incidencia y es recomendable construir un nuevo canal, haciendo un tratamiento al terreno para que pueda tener más estabilidad, ya que actualmente se encuentra el canal en medio de un puquial sin drenaje y esto genera que el canal se deforme y se produzca hundimientos, grietas, erosiones y empieza a aparecer excesiva presencia de vegetación dentro del canal, por lo cual se planteó el siguiente presupuesto:

## **Anexo 05. Planos.**

01. Plano de ubicación
02. Plano de planta y perfil longitudinal
03. Plano de muestras 01
04. Plano de muestras 02
05. Plano de muestras 03
06. Plano de reparación



Anexo 05. Planos de Ubicacion.

