



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL DE  
RIEGO PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA KM  
0+000 HASTA KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO  
CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO  
PIURA - NOVIEMBRE, 2018

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

**AUTOR:**

BACH. AGUIRRE MOREY KEIKO JAZMIN

**ASESOR:**

MGTR. CARMEN CHILÓN MUÑOZ

**PIURA - PERÚ**

**2019**

**Título de la tesis.**

"Determinación y evaluación de las patologías en el concreto del canal Palo parado desde la progresiva Km 0+000 hasta km.1+000, la Legua, distrito Catacaos, Provincia Piura, departamento Piura - noviembre, 2018"

**Firma del jurado y asesor.**

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia  
Presidente

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova  
Miembro

Ing. Orlando Valeriano Suárez Elías  
Miembro

Mgtr. Carmen Chilón Muñoz  
Asesor

## **Agradecimiento y/o dedicatoria**

### **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a todas las personas que siempre me brindaron su apoyo en el transcurso de la elaboración de esta Tesis en particular agradezco a mi asesor, el Magister Carmen Chilón Muñoz que cada asesoría nos brindó sus conocimientos y su experiencia, su paciencia y motivación que me ayudo en el transcurso de la elaboración de esta tesis.

A mis docentes de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, ya que gracias a sus conocimientos y enseñanzas hicieron de mi persona un buen profesional.

A todos mis compañeros de clases que me brindaron su amistad y compañerismo durante todos los ciclos de universidad ya que gracias a ellos compartimos muchas experiencias, aprendizajes, gracias por su apoyo moral que me ha ayudado en mi formación profesional, y finalmente agradecer.

A mis Padres y a toda mi familia, por apoyarme económicamente y moralmente a concluir mis estudios superiores y porque cada día me brindaron aliento de ánimo y poder lograr ser un buen profesional. A todos ellos les agradezco infinitamente que Dios siempre los bendiga.

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada en primer lugar a Dios ya que él día a día me brinda su fortaleza espiritual para seguir superándome como profesional y así poder lograr mis metas y objetivos.

A mi madre, Esmelda Morey Prieto por toda su comprensión sus consejos y paciencia, por todo su amor, por las muestras de aliento para seguir adelante y sobre todo por su apoyo incondicional en mi formación profesional.

A mi padre Marcos Aguirre Agurto por haberme forjado como persona que soy hoy en día, muchos de mis logros se los debo a él, gracias a las enseñanzas que me dio día a día.

A mis hermanos Darwin Aguirre Morey, Marcos Aguirre Morey, por todos sus consejos y por su apoyo incondicional.

A mis familiares que siempre han estado ahí apoyándome, y a todas las personas y amigos que me brindaron su apoyo.

#### **4. Resumen y Abstract**

##### **Resumen**

En la presente tesis se plantea como problema de investigación ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el Canal de riego Palo parado, entre las progresivas Km 0+000 hasta km. 1+000, La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura; nos permitirá conocer el nivel de severidad patológica que presenta dicho canal? A partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo, se obtuvieron los siguientes objetivos específicos, reconocer las patologías existentes del concreto en dicho canal, evaluar el área patológica e indicar el porcentaje de daños correspondientes a cada uno de los elementos del canal (izquierda, derecha, losa), y asimismo poder obtener el nivel de severidad del canal. La metodología usada de acuerdo al propósito de nuestra investigación se dio de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población está conformada por toda la infraestructura de dicho canal, mientras que la muestra está formada por todo el canal revestido Palo parado desde la progresiva 0+000 al km. 1+000 La Legua distrito Catacaos. Para la identificación de dichas áreas lesionadas se empleó la técnica de observación visual, mientras que la recopilación, análisis y encausamiento de datos se utilizó una ficha de revisión en la cual empleamos el programa Microsoft Excel con el cual llegamos a calcular los porcentajes de áreas lesionadas y los niveles de severidad. Se evaluó 1.000 Km del canal Palo Parado entre las progresivas Km 0+000 hasta Km 1+000, lo cual abarca un área total evaluada de 6512.40 m<sup>2</sup> la que se dividió en 15 muestras cada 67 metros tomando el método propuesto del PCI; obteniendo como resultado un área total lesionada de 3157.16 m<sup>2</sup> que equivale aún 48.48% del

área total evaluada. En lo cual se concluye que la patología con más incidencia evaluada es la GRIETAS con un área total de 843.40 m<sup>2</sup> que equivale a un 12.95% del área total lesionada. En las otras patologías encontradas se concluyó lo siguiente: Sello en juntas (5.04%); Sedimentación (5.57%); Vegetación (10.07%); Fisuras (4.66%); Descascaramiento (1.67%); Erosión (0.87%); Musgos (5.61%); Filtración (1.84%); Eflorescencia (0.00%). Finalmente se determina el nivel de severidad predominante en toda el área es **Moderado**

Palabras clave: Canal, concreto, patologías, recopilación.

### **Abstract**

In the present thesis is posed as a research problem To what extent the determination and evaluation of the pathologies of the concrete in the irrigation channel Palo stopped, between the progressive km 0 + 000 up to km. 1 + 000, La Legua Catacaos district, Piura province Piura region; Will it allow us to know the level of pathological severity that this channel presents? From the determination and evaluation of the pathologies of the same, the following specific objectives were obtained, to recognize the existing pathologies of the concrete in said channel, to evaluate the pathological area and to indicate the percentage of damages corresponding to each one of the elements of the channel ( left, right, slab), and also be able to obtain the severity level of the channel. The methodology used according to the purpose of our research was descriptive, qualitative level, non-experimental design and cross section. The population is made up of all the infrastructure of said channel, while the sample is formed by the entire covered channel Palo stopped from the progressive 0 + 000 to the km. 1 + 000 The Catacaos district Legua. For the identification of these injured areas, the technique of visual observation was used, while the collection, analysis and processing of data a

revision sheet was used in which we used the Microsoft Excel program with which we calculate the percentages of injured areas. and severity levels. One thousand km of the Palo Parado channel was evaluated between the progressive Km 0 + 000 up to Km 1 + 000, which covers a total evaluated area of 6512.40 m<sup>2</sup> which was divided into 15 samples every 67 meters taking the proposed method of the PCI; obtaining as a result a total injured area of 3157.16 m<sup>2</sup> which is equivalent to 48.48% of the total area evaluated. In which it is concluded that the pathology with more incidence evaluated is the CRACKS with a total area of 843.40 m<sup>2</sup> that is equivalent to 12.95% of the total injured area. In the other pathologies found, the following was concluded: Seal in meetings (5.04%); Sedimentation (5.57%); Vegetation (10.07%); Cracks (4.66%); Chipping (1.67%); Erosion (0.87%); Mosses (5.61%); Filtration (1.84%); Efflorescence (0.00%).

Finally, the prevailing severity level is determined in the whole area. Moderate

Keywords: Channel, concrete, pathologies, compilation



## 5. Contenido

Título de la tesis.....	ii
Firma del jurado y asesor. ....	ii
Agradecimiento y/o dedicatoria .....	iv
<b>4. Resumen y Abstract .....</b>	<b>ii</b>
<b>5. Contenido .....</b>	<b>ii</b>
<b>Índice de gráficos, tablas y cuadros.....</b>	<b>iii</b>
<b>I. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>II. Revisión de literatura .....</b>	<b>4</b>
2.1. Antecedentes de la investigación .....	4
2.1.1. Antecedentes Internacionales. ....	4
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	8
2.1.3. Antecedentes locales. ....	13
2.2. Bases teóricas de la investigación .....	17
Evaluación de las muestras: .....	17
2.3. Marco conceptual .....	18
2.3.1 Canales de irrigación .....	18
2.3.2 Tipos de Canales.....	20
2.3.3 El Concreto .....	24
2.3.4 Patologías en Concreto .....	29
<b>III. Metodología. ....</b>	<b>39</b>
3.1 Diseño de la investigación.....	39
3.2 Población y muestra.....	40
3.2.1. Población.....	40
3.2.2. Muestra .....	40
3.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores. ....	41
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	41
3.4.1. Técnicas.....	41
3.4.2. Instrumentos. ....	41
3.5. Plan de análisis. ....	42
3.6 Matriz de Consistencia.....	43
3.7 Principios éticos. ....	44
<b>IV. Resultados.....</b>	<b>44</b>

4.1 Evaluación de las muestras:.....	45
4.2. Análisis de Resultados.....	96
<b>Conclusiones.....</b>	<b>106</b>
<b>Aspectos Preliminares.....</b>	<b>107</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>107</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>108</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>113</b>
Anexo N° 1: Ficha de evaluación.....	114
Anexo N° 2: Panel Fotográfico .....	116
Anexo N° 3 Plano de ubicación y localización.....	119
Anexo N° 4 Plano de planta. ....	121
Anexo N° 5 Plano de distribución de muestras.....	123
Anexo N° 5 Plano de Patologías en el canal.....	125

## Índice de gráficos, tablas y cuadros

### GRAFICOS

Gráfico N° 1 - Canal Trapezoidal .....	23
Gráfico N° 2 - Canal rectangular .....	23
Gráfico N° 3 - Canal triangular .....	24
Gráfico N° 4 - Sello en juntas .....	30
Gráfico N° 5 - Sedimentación .....	30
Gráfico N° 6 - Vegetación.....	31
Gráfico N° 7 - Grietas .....	32
Gráfico N° 8 - Fisuras .....	33
Gráfico N° 9 - Descascaramiento.....	33
Gráfico N° 10 - Erosión .....	34
Gráfico N° 11 - Musgos .....	35
Gráfico N° 12 - Filtración .....	35
Gráfico N° 13 - Eflorescencia .....	36
Gráfico N° 14 - Diseño de la investigación .....	39
Gráfico N° 15 - Porcentaje de severidad de la unidad 1 .....	50

Gráfico N° 16 - Resumen de muestras de la unidad 1 .....	50
Gráfico N° 17 - Porcentajes de severidad de la unidad 2.....	53
Gráfico N° 18 - Resumen de muestras de la unidad 2 .....	53
Gráfico N° 19 - Porcentaje de severidad de la unidad 3 .....	57
Gráfico N° 20 - Resumen de muestras de la unidad 3 .....	57
Gráfico N° 21 - Porcentaje de severidad de la unidad 4 .....	60
Gráfico N° 22 - Resumen de muestras de la unidad 4 .....	60
Gráfico N° 23 - Porcentajes de severidad de la unidad 5.....	63
Gráfico N° 24 - Resumen de muestras de la unidad 5 .....	63
Gráfico N° 25 - Porcentajes de severidad de la unidad 6.....	66
Gráfico N° 26 - Resumen de muestras de la unidad 6 .....	66
Gráfico N° 27 - Porcentajes de severidad de la unidad 7.....	69
Gráfico N° 28 - Resumen de muestras de la unidad 7 .....	69
Gráfico N° 29 - Porcentajes de severidad de la unidad 8.....	72
Gráfico N° 30 - Resumen de muestras de la unidad 8 .....	72
Gráfico N° 31 - Porcentajes de severidad de la unidad 9.....	75
Gráfico N° 32 - Resumen de muestras de la unidad 9 .....	75
Gráfico N° 33 - Porcentajes de severidad de la unidad 10.....	78
Gráfico N° 34 . Resumen de muestras de la unidad 10.....	78
Gráfico N° 35 - Porcentaje de severidad de unidad 11 .....	81
Gráfico N° 36 . Resumen de muestras de la unidad 11.....	81
Gráfico N° 37 - Porcentaje de severidad de la unidad 12 .....	84
Gráfico N° 38 - Resumen de muestras de la unidad 12 .....	84
Gráfico N° 39 - Porcentaje de severidad de la unidad 13 .....	87
Gráfico N° 40 - Resumen de muestras de la unidad 13 .....	87
Gráfico N° 41 - Porcentaje de severidad de la unidad 14 .....	90
Gráfico N° 42 - Resumen de muestras de la unidad 14 .....	90
Gráfico N° 43 - Porcentajes de severidad de la unidad 15.....	93
Gráfico N° 44 - Resumen de muestras de la unidad 15 .....	93
Gráfico N° 45: Medición del muro lateral del canal .....	117
Gráfico N° 46: Patología de vegetacion en el canal.....	118

## TABLAS

Tabla N° 1 – Progresivas Tomadas .....	40
Tabla N° 2: Resumen de patologías de la muestra 1 .....	49
Tabla N° 3: Resumen de patologías de la muestra 2 .....	52
Tabla N° 4: Resumen de patologías de la muestra 3 .....	56
Tabla N° 5: Resumen de patologías de la muestra 4 .....	59
Tabla N° 6: Resumen de patologías de la muestra 5 .....	62
Tabla N° 7: Resumen de patologías de la muestra 6 .....	65
Tabla N° 8: Resumen de patologías de la muestra 7 .....	68
Tabla N° 9: Resumen de patologías de la muestra 8 .....	71
Tabla N° 10: Resumen de patologías de la muestra 9 .....	74
Tabla N° 11: Resumen de patologías de la muestra 10 .....	77
Tabla N° 12: Resumen de patologías de la muestra 11 .....	80
Tabla N° 13: Resumen de patologías de la muestra 12 .....	83
Tabla N° 14: Resumen de patologías de la muestra 13 .....	86
Tabla N° 15: Resumen de patologías de la muestra 14 .....	89
Tabla N° 16: Resumen de patologías de la muestra 15 .....	92
Tabla N° 17 - Tabla Resultados totales por progresiva .....	94
Tabla N° 18 - Resumen de patologías por tramo .....	95
Tabla N° 19 - Área con patología y sin patología en M1 .....	96
Tabla N° 20 - Resumen de porcentajes de cada elemento en M1 .....	96
Tabla N° 21 - Área con patología y sin patología en M2 .....	96
Tabla N° 22 - Resumen de porcentajes de cada elemento en M2 .....	97
Tabla N° 23 - Área con patología y sin patología en M3 .....	97
Tabla N° 24 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M3 .....	97
Tabla N° 25 - Área con patología y sin patología en M4 .....	98
Tabla N° 26 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M4 .....	98
Tabla N° 27 - Área con patología y sin patología en M5 .....	98
Tabla N° 28 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M5 .....	99
Tabla N° 29 - Área con patología y sin patología en M6 .....	99
Tabla N° 30 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M6 .....	99
Tabla N° 31 - Área con patología y sin patología en M7 .....	100

Tabla N° 32 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M7 .....	100
Tabla N° 33 - Área con patología y sin patología en M8.....	100
Tabla N° 34 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M8 .....	101
Tabla N° 35 - Área con patología y sin patología en M9.....	101
Tabla N° 36 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M9 .....	101
Tabla N° 37 - Área con patología y sin patología en M10.....	102
Tabla N° 38 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M10 .....	102
Tabla N° 39 - Área con patología y sin patología en M11.....	102
Tabla N° 40 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M11 .....	103
Tabla N° 41 - Área con patología y sin patología en M12.....	103
Tabla N° 42 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M12 .....	103
Tabla N° 43 - Área con patología y sin patología en M13.....	104
Tabla N° 44 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M13 .....	104
Tabla N° 45 - Área con patología y sin patología en M14.....	104
Tabla N° 46 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M14 .....	105
Tabla N° 47 - Área con patología y sin patología en M15.....	105
Tabla N° 48 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M15 .....	105

## **CUADROS**

Cuadro N° 1 Cuadro de nivel de severidad	37
Cuadro N° 2 - Matriz de consistencia	43
Cuadro N° 3: Datos del canal Palo Parado	45
Cuadro N° 4 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 1	48
Cuadro N° 5 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 2	51
Cuadro N° 6 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 3	54
Cuadro N° 7 FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 4	58
Cuadro N° 8 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 5	61

Cuadro N° 9 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 6	64
Cuadro N° 10 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 6	67
Cuadro N° 11 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 8	70
Cuadro N° 12 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 9	73
Cuadro N° 13 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 10	76
Cuadro N° 14 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 11	79
Cuadro N° 15 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 12	82
Cuadro N° 16 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 13	85
Cuadro N° 17 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 14	88
Cuadro N° 18 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 15	91

## **I. Introducción**

En la Región Piura hoy en día, las estructuras de concreto están empezando a fallar a temprana edad a pesar de que se trabajan muy minuciosamente con este material. Por lo general este tipo de fallas se originan por la presencia de patologías en el concreto. Las cuales si no se llegan a tratar en un tiempo prudente ocasionan daños irreversibles en las diferentes estructuras.

Por esta razón nace la necesidad de realizar estudios de las diferentes patologías en el concreto. Por lo cual nos centramos en el estado estructural en que se encuentra el canal, también se debe tener siempre en cuenta la vida útil en que se encuentra la estructura en este caso tiene 30 años de antigüedad aproximadamente. Se llevó a cabo esta investigación con la finalidad de determinar el área afectada que se encuentran en el concreto y su nivel de severidad del canal Palo Parado desde la progresiva 0+000 al km. 1+000 La Legua distrito Catacaos.

En la presente investigación se plantea la siguiente problemática, ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el Canal de riego Palo Parado, entre las progresivas Km 0+000 hasta km. 1+000 ubicado en La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura; nos permitirá conocer el nivel de severidad patológica que presenta dicho canal?

El objetivo general de esta investigación es: Determinar y evaluar las patologías del concreto en el Canal de riego Palo Parado, entre las progresivas Km 0+000 hasta Km. 1+000 La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura – noviembre 2018. Se debe tener en cuenta que, para lograr el objetivo general, primeramente, debo lograr alcanzar los objetivos específicos:

- a) Determinar el área patológica en toda la estructura evaluada y señalar qué porcentaje de daños subsisten en cada uno de los elementos del Palo parado, entre las progresivas Km 0+000 al km. 1+000 La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura.
- b) Identificar la clase de patologías del concreto para luego determinar el área lesionada y así indicar los porcentajes de las áreas lesionadas en el canal Palo Parado, entre las progresivas Km 0+000 al km. 1+000 de La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura.
- c) Determinar el nivel de severidad en el área afectada por cada elemento que han deteriorado la estructura del canal Palo Parado, entre las progresivas Km 0+000 al km. 1+000 de La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura.

Este proyecto se justifica debido a que es necesario conocer el estado actual y el nivel de severidad del concreto en el canal Palo Parado, entre las progresivas Km 0+000 al km. 1+000 de La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura. Con la finalidad de sugerir mantenimientos rutinarios que ayuden a mejorar la condición del recurso hídrico y beneficiar a toda la población.

La metodología usada en la presente investigación es de:

- ✓ Tipo descriptivo, porque detalla la realidad sin alterar los datos.
- ✓ Nivel cualitativo, porque se realizó análisis en la misma zona natural.
- ✓ No experimental, porque no se realizó pruebas de laboratorios para determinar el problema.



- ✓ Corte transversal, porque las muestras se tomaron en una sola ocasión - noviembre 2018 la cual determina la presencia de una condición o estado de salud en una población bien definida.

La población está dada por toda la infraestructura del canal de riego Palo Parado, entre las progresivas Km 0+000 al km. 1+000 de La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura. Las mientras que las muestras están definidas entre las progresivas 0+000 al km. 1+000 de La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura. Para la identificación de dichas áreas lesionadas se empleó la técnica de observación visual, mientras que la recopilación, análisis y encausamiento de datos se utilizó una ficha de revisión en la cual empleamos el programa Microsoft Excel con el cual llegamos a calcular los porcentajes de áreas lesionadas y los niveles de severidad.

Finalmente se concluyó lo siguiente: Sello en juntas (5.04%); Sedimentación (5.57%); Vegetación (10.07%); Grietas (12.95%); Fisuras (4.66%); Descascaramiento (1.67%); Erosión (0.87%); Musgos (5.61%); Filtración (1.84%); Eflorescencia (0.00%).

## **II. Revisión de literatura**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

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

- a) **La investigación de Tesis titulada “Infiltración y Erosión: sus efectos sobre la red de Canales a partir de la regulación del Río Mendoza \_ Argentina- 2011.**

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

#### **Objetivo:**

El principal objetivo de esta tesis 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 4 de los canales no impermeabilizados. Consecuencia de ello, se deterioran las estructuras y el funcionamiento de los cauces y obras hidráulicas, se aumentan las pérdidas de agua por conducción, dando origen en muchos casos, a problemas de drenaje y de fertilidad en suelos.

#### **Metodología:**

La metodología usada por el autor es un método principalmente descriptivo en el que va describiendo la problemática y define la evaluación de algunos parámetros físicos para poder determinar sus resultados.

### **Conclusión:**

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. Sus principales conclusiones son: 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 5 la dificultad apuntada en otros distritos, donde la constante es la variación de caudales, según menciona la bibliografía citada.

**b) Método de Evaluación de Patologías en Plantas Potabilizadoras de la Ciudad Santa Clara, - Cuba, Marzo -2016.**

(Ortiz)<sup>2</sup>.

**Objetivo:**

El trabajo tiene como objetivo evaluar las patologías existentes en las plantas potabilizadoras Cerro Calvo, Ochoita y Palmerio.

**Metodología:**

Para el análisis y diagnóstico que se ajuste a este tipo de obras hidráulicas. Tras los antecedentes recabados los resultados en la inspección preliminar de la planta potabilizadora de Cerro Calvo, Ochoita y Palmarito y una de las patologías más perjudiciales dentro de esta documentación, tiene relación con la presencia de fuga de agua, corrosión humedad, manchas y eflorescencia, de forma general las estructuras tienen repellos caídos y desconches en el hormigón y muchas se filtran.

**Conclusión:**

Se establecieron que las patologías más predominantes en las plantas potabilizadoras de la ciudad de Santa Clara tienen relación a las humedades, corrosión y eflorescencia.

**c) Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulica: patologías de estructuras; Santa Clara, Cuba, Junio - 2015.**

(Crespo)<sup>3</sup>.

**Objetivo:**

El trabajo tiene como objetivo la evaluación y diagnóstico de las patologías en obras hidráulicas (canales, plantas de tratamiento de agua potable).

**Metodología:**

La metodología que se utilizó fue la inspección visual no se sugiere dar simplemente un vistazo a la obra hidráulica objeto de estudio: la palabra inspeccionar quiere decir examinar, reconocer atentamente una cosa y en el caso de la obra que se realice la inspección, hay que hacerlo preferiblemente a largo de todo el tramo escogido para la investigación. Lo primero es detectar las lesiones e identificarlas e independizar las lesiones y procesos patológicos diferentes con el objetivo de seguirlos adecuadamente, sobre todo teniendo en cuenta su posible relación.

**Conclusiones:**

Se identifican las principales patologías que se pueden manifestar en las obras hidráulicas organizadas para las estructuras de tierra, de hormigón y tuberías. Se define una secuencia de pasos para la

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

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

**a) Determinación y Evaluación las Patologías del concreto en el Canal de Irrigación Huapish de la comunidad de Vicos, entre las progresivas 0+000 – 0+817. Del Distrito de Macara, Provincia de Carhuaz, Región de Ancash – Diciembre 2015.**

(Sánchez)<sup>4</sup>.

#### **Objetivo:**

La presente Tesis tuvo como objetivo Determinar y Evaluar las Patologías del concreto en el Canal de Irrigación Huapish de la comunidad de Vicos. Distrito de Macara, Provincia de Carhuaz, Región de Ancash – Diciembre 2015.

#### **Metodología:**

La metodología que se utilizó en este proyecto de tesis es descriptiva porque describe la realidad, sin alterarla, es no experimental porque se estudia el problema y se analiza sin recurrir a laboratorio. La evaluación realizada será de tipo visual y personalizada. El procesamiento de la información se hará de manera manual, no se utilizara software. Para la presente Investigación la población está dado por los kilómetros de canal de

Irrigación Huapish en las progresivas 0+000 a 0+817; de la comunidad de Vicos, distrito de Macara, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash. Se seleccionaron todos los paños del canal entre las progresivas 0+000 - 0+817; de la comunidad de Vicos, distrito de Macara, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash, para evaluar sus paños.

**Conclusiones:**

Se concluyó que hubo un mal procedimiento constructivo se determina un 19.51% de daño en grado de severidad leve, donde prevalecen las patologías. Por mal procedimiento constructivo se concluye que un 48.79% de afectación en grado de severidad moderado, las patologías han degradado el concreto del canal Huapish. Por mal procedimiento constructivo se determina un 31.70% de daño con grado de severidad severo, ocasionando el deterioro paulatino con el pasar del tiempo relacionado a la edad del concreto del canal Huapish.

**b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 9+000 - 10+000 del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Ancash - Febrero 2015.**

(León)<sup>5</sup>.

**Objetivo:**

La investigación tuvo como objetivo general, determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de regadío, del distrito de Cabana, provincia de Pallasca, departamento de Ancash - Febrero 2015.

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

#### **Metodología:**

La metodología con la que se llevó a cabo la investigación fue de tipo descriptivo, porque solo consistió en recolectar datos, describir, determinar y evaluar la realidad in situ, sin alterarla de ningún modo.

#### **Conclusiones:**

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

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



- 8% de las muestras o tramos tienen un nivel de severidad severo.

**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 Huarney, departamento de Ancash - Febrero 2015.**

(Tabacchi)<sup>6</sup>.

**Objetivo:**

El objetivo general de esta investigación es: La determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 - 1+000 del distrito de Culebras, Provincia de Huarney, departamento de Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. Como resultado de esta investigación es:

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

**Metodología:**

La metodología empleada en la investigación fue de tipo descriptivo, porque describe la realidad sin ningún tipo de

alteración, fue de nivel cualitativo, porque se realizó el análisis acorde a la naturaleza de la investigación, fue no experimental, porque no hizo uso de laboratorios para estudiar el problema y de corte transversal en julio 2016.

El universo o población estuvo formado por todos los paños que conforman la losa del canal T-52, y la muestra estuvo formada por los paños del canal, entre las progresivas 0+000 al 0+500.

Para la identificación y análisis de las patologías existentes en el canal se hizo uso de la técnica de la observación visual para la recolección de datos; así mismo se elaborarán fichas como instrumento de evaluación, para registrar las lesiones patológicas existentes en el canal.

### **Conclusiones:**

Las fallas más frecuentes encontradas en las distintas muestras o tramos son:

- Erosión, con un porcentaje de 61.29 %. Este tipo de deterioro del concreto, se localizaron en casi todas las muestras inspeccionadas.
- 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%, descascamiento 16.55%, desintegración con 11.28%.

- Las patologías del concreto en el canal del distrito de Culebras, que se encontraron frecuentemente en todas las muestras son erosión, Descascaramiento y desintegración.
- El porcentaje total de las patologías del concreto sin daños en el canal del distrito de Culebras fue de 40.85%, con un nivel de severidad moderado.
- Todos los paños del canal del distrito de Culebras se encuentran en un nivel de severidad moderado.

### **2.1.3. Antecedentes locales.**

**a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío Enrique Vélchez Rivas entre las progresivas 0+150 – 0+650 del distrito de Cura Morí, provincia de Piura, región Piura, Junio-2016.**

(Taboada)<sup>7</sup>.

#### **Objetivo:**

Esta investigación tuvo como objetivo general Determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de regadío Enrique Vélchez Rivas entre las progresivas 0+150 – 0+650 del distrito de Cura Morí, provincia de Piura, región Piura, Junio-2016; para así poder conocer el nivel de severidad de la infraestructura. Se apoyó con los siguientes objetivos específicos identificar, analizar y obtener las patologías del concreto en el canal de regadío.

#### **Metodología:**

Para esta investigación la metodología a utilizar fue descriptiva, de nivel cualitativo, de diseño no experimental y de corte transversal, Junio 2016. El universo de nuestra investigación fue todo el canal de regadío Enrique Vélchez Rivas y la muestra comprendió desde las progresivas 0+150 – 0+650. La técnica utilizada para analizar fue la evaluación visual. Los materiales o instrumentos que se emplearon para la investigación fueron: ficha de evaluación donde se anotó todos los datos que se pudieron obtener, también se utilizó como instrumento de apoyo: Microsoft Word, Microsoft Excel.

### **Conclusiones:**

Por lo tanto, concluyo que en todas las unidades de muestra las patologías presentes son deformación 8.40 %, grieta 1.14 %, fisura 1.13 %, desprendimiento 0.13 %, erosión mecánica 0.33 %, organismos 0.12 % y erosión química 2.55 %. El área afectada es 13.80 % a comparación del área no afectada que es el 86.20 %. Se concluyó que la patología predominante es la deformación con 8.40 %. El nivel de severidad de toda la unidad de muestra es severo con 70.09 %.

**b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío Santa Clara entre las progresivas km 1+150 y km 2+350, ubicado en el distrito de Bernal, provincia Sechura, región Piura Febrero 2013.**

( Tume )<sup>8</sup>.

**Objetivo:**

Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura del canal de regadío Santa clara.

**Metodología:**

La metodología utilizada en esta tesis fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por todo el canal regadío Santa clara, ubicado en el Distrito de Bernal, la cual se analizó la estructura accesible del canal de regadío Santa clara, para un óptimo y ordenado desarrollo analítico. Para la obtención de datos se utilizó una ficha de evaluación la cual registró todas las lesiones patológicas encontradas en campo.

**Conclusiones:**

Se concluye que el 44.89 % del análisis de las muestras del canal, se encuentran en el nivel moderado en vegetación.

Se concluye que el 47.20 % del análisis de las muestras del canal se encuentran en el nivel moderado en la patología de vegetación y erosión.

**c) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de Curumuy, entre las progresivas km 0+000 hasta km**

**1+008, sector La Tea, distrito de Piura, provincia Piura, región Piura, Julio- 2018.**

(Negron)<sup>9</sup>.

**Objetivo:**

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo general: Determinar y evaluar de las patologías del concreto en el canal de riego de Curumuy.

**Metodología:**

La metodología empleada en la investigación fue de tipo descriptivo, de nivel cualitativo, no experimental y de corte transversal. Se tuvo como universo de la investigación toda la longitud del canal de Curumuy y la muestra fue se tuvo de todos los paños conformantes del canal de Curumuy, entre las progresivas km 0+00 hasta km 1+008.

**Conclusiones:**

Luego de haber obtenido los resultados de las patologías del concreto en las estructuras del canal Curumuy, en las progresivas Km 0+000 hasta Km 1+008, sector la Tea, Distrito de Piura, determinó que la estructura presenta un nivel de severidad predominante moderado a nivel de todo el muestreo.

## 2.2. Bases teóricas de la investigación

### 2.2.1 Manual del PCI

El Índice de Condición del Pavimento se constituye en la metodología más completa para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos, flexibles y rígidos, dentro de los modelos de Gestión Vial disponibles en la actualidad. La metodología es de fácil implementación y no requiere de herramientas especializadas más allá de las que constituyen el sistema y las cuales se presentan a continuación. Se presentan la totalidad de los daños incluidos en la formulación original del PCI, pero eventualmente se harán las observaciones de rigor sobre las patologías que no deben ser consideradas debido a su génesis o esencia ajenas a las condiciones locales. El usuario de esta guía estará en capacidad de identificar estos casos con plena comprensión de forma casi inmediata.

En la “Evaluación de un Proyecto” se deben inspeccionar todas las unidades; sin embargo, de no ser posible, el número mínimo de unidades de muestreo que deben evaluarse se obtiene mediante la Ecuación 1, la cual produce un estimado del  $PCI \pm 5$  del promedio verdadero con una confiabilidad del 95%.

#### Evaluación de las muestras:

El número de muestra según el PCI se determina:

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2}$$

**Donde:**

$n$  = Número mínimo de secciones a muestrear.

$N$  = Número total de secciones en el tramo en estudio (área total / área de sección).

$e$  = Error admisible en la estimación constante, normalmente es 5%.

$\sigma$  = Desviación estándar, entre las secciones medidas, normalmente se asume un valor de 10% para concreto.

En inspecciones subsecuentes se usará la desviación estándar real (o el rango PCI) de la inspección previa en la determinación del número mínimo de unidades que deben evaluarse. Cuando el número mínimo de unidades a evaluar es menor que cinco ( $n < 5$ ), todas las unidades deberán evaluarse.

**2.3. Marco conceptual****2.3.1 Canales de irrigación**

(Chow)<sup>10</sup>.

Los canales son conductos de agua que pueden ser de tipos abiertos o cerrados en los cuales, el agua transcurre con la acción de la gravedad, y sin haber presión del agua. La superficie libre del agua está en contacto con el medio ambiente, esto nos indica que el agua fluye dirigida por la presión del medio ambiente y su propio peso del agua.

**2.3.1.1 Dimensionamiento de los Canales.**

El tamaño o la dimensión de un canal se realiza con la aplicación de fórmulas habituales de flujo a superficie libre, teniendo presente los aumentos de caudal en la dirección aguas abajo, las pendientes de los tramos que se dan con los cambios de



pendiente y con la ubicación de estructuras de caída, o de cruce con obras civiles, por ejemplo, con pistas o con otros canales. Para la relación entre caudal y nivel en secciones que están dadas por el canal se utiliza la ecuación de Manning, en la forma:

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

**Donde:**

**Q:** Es el caudal, en m<sup>3</sup>/s.

**A:** Es el área de flujo, en m<sup>2</sup>

**R:** Representa el Radio Hidráulico, en m.

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

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

Es siempre el coeficiente de rugosidad, que depende del revestimiento y del alineamiento del canal de irrigación. Las curvas del canal se dan por transiciones, cambios de pendiente o ubicación de estructuras, también las evalúan por medio del método directo de pasos, que es el más fácil del flujo gradualmente diverso. Cuando los requisitos topográficos de la línea de trazado del canal no facilitan el trazado de un canal de pendiente constante se debe trabajar por tramos, los cuales se juntan con el que sigue al mismo nivel o a través de una caída.

Las estructuras de irrigación de caída pueden ser rampas, escalones sencillos o gradas. Las rampas son tramos de pendiente fuerte de una corta longitud. Deben ser adecuadamente fuertes para soportar velocidades mayores y siempre se prolongan

hacia aguas arriba y abajo con obras de protección contra la socavación. Su capacidad para controlar la energía hidráulica es muy baja.

Los escalones asequibles son caídas verticales que están colocadas en el extremo inferior de canales de flujo suscritico. El agua pasa por el escalón en caída libre hasta una placa del fondo que debe siempre protegerse la estructura contra la acción erosiva del chorro.

### **2.3.2 Tipos de Canales**

Los canales de irrigación se ordenan de varias maneras, según se examine: visibilidad del agua, material, sección.

#### **1. Tipo de Canal Según Visibilidad del Agua**

Los canales son de dos formas, abiertos o cerrados, pero el agua siempre circula continuamente en contacto con la atmósfera. Son:

##### **a) Canal Abierto**

Definición. - un canal abierto es un conducto por el cual circula un flujo, que tiene una superficie libre expuesta a la atmósfera. Esta superficie es esencialmente una interface entre dos fluidos de diferente densidad. En el caso de la atmósfera, la densidad del aire es mucho menor que la densidad del agua.

Que definen de la siguiente manera:

- **Los canales naturales** influyen todos los tipos de agua que existen de manera natural en la tierra, lo cuales varían en tamaño desde pequeños arroyuelos en zonas montañosas hasta quebradas, arroyos, ríos pequeños y grandes, y

estuarios de mareas. Las corrientes subterráneas que transportan agua con una superficie libre también son consideradas como canales abiertos naturales.

Las propiedades hidráulicas de un canal natural por lo general son muy irregulares. En algunos casos pueden hacerse suposiciones empíricas razonablemente consistentes en las observaciones y experiencias reales, de tal modo que las condiciones de flujo en estos canales se vuelvan manejables mediante tratamiento analítico de la hidráulica teórica.

- **Los canales artificiales:** son aquellos construidos o desarrollados mediante el esfuerzo humano: canales de navegación, canales de centrales hidroeléctricas, canales y canaletas de irrigación, cunetas de drenaje, vertederos, canales de desborde, canaletas de madera, cunetas a lo largo de carreteras etc..., así como canales de modelos de laboratorio con propósitos experimentales las propiedades hidráulicas de estos canales pueden ser controladas hasta un nivel deseado o diseñadas para cumplir unos requisitos determinados.

La aplicación de las teorías hidráulicas a canales artificiales producirá, por tanto, resultados bastante similares a las condiciones reales y, por consiguiente, son razonablemente exactos para propósitos prácticos de diseños.

La canaleta es un canal de madera, de metal, de concreto de mampostería, a menudo soportado en o sobre la superficie del terreno para conducir el agua a través de un de una depresión. La alcantarilla que fluye parcialmente llena, es un canal cubierto con una longitud compartida corta, instalado para drenar el agua a través de terraplenes de carreteras o de vías férreas. El túnel con flujo a superficie libre es un canal compartida mente larga, utilizada para conducir el agua a través de una colina o a cualquier obstrucción del terreno.

## b) Canales Cerrados

Son canales en el cual la lámina de agua se encuentra en contacto con la atmosfera sin tener una visibilidad clara. Entre las características principales de estos canales se dice que:

- Costos muy elevados de limpieza.
- Las secciones mínimas vienen limitadas por razones de limpieza.
- La gran mayoría de estos canales son prefabricados.

## 2. Tipo de Canales Según el Material

a) **Canales de Tierra**, en canales abiertos, tienen un pequeño costo de construcción, pero un elevado costo de rendimiento y mayores pérdidas de agua.

- **Hormigón de Masa y Hormigón Prefabricado In Situ como Prefabricado**, solo permitido para canales abiertos.
- **Materiales Asfálticos**, son utilizados para canales abiertos.
- **Membranas Plásticas, como PVC**, son utilizados para canales abiertos.
- **Tuberías de Hormigón en Masa, Hormigón Armado PVC, Polietileno, Fibrocemento, Acero, Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio**, son utilizados para canales cerrados.

## c) Canales Según la Sección

1. **Sección trapezoidal:** se usa generalmente en canales revestidos por su fácil trabajo al cerchar.

**Gráfico N° 1 - Canal Trapezoidal**



Fuente: Carrillo O. Diseño de canales.<sup>11</sup>

- 2. Sección rectangular:** por lo general se utiliza para canales construidos con materiales estables, como acueductos de madera, en canales excavados en roca, recomendando su diseño en zonas alto andinas con gran presencia de rocas, debido a que es más fácil darle esta sección.

**Gráfico N° 2 - Canal rectangular**



Fuente: Paredes R. Movimiento permanente uniforme MPU en canales de distintas secciones.<sup>12</sup>

- 3. Sección triangular:** usado generalmente en cunetas revestidas, para protección de carreteras, también se usa en canales pequeños de tierra, con suelos estables.

**Gráfico N° 3 - Canal triangular**



Fuente: Montalvo A. Canales abiertos.<sup>13</sup>

- 4. Sección circular:** generalmente usados en alcantarillas de tamaño pequeño y mediano, como también en túneles y colectores.

### **2.3.3 El Concreto**

El Concreto es una mezcla de piedras, arena, agua y cemento que al solidificarse constituye uno de los materiales de construcción más resistente para hacer bases y paredes. La combinación entre la arena, el agua y el cemento en algunos países latinoamericanos se le conoce como Mortero, mientras que cuando el concreto ya está compactado en el lugar que le corresponde recibe el nombre de hormigón.

En la construcción de obras hidráulicas si llegamos a considerar este material que constituye un progreso sustancial dentro de la tecnología de la construcción. Lo cual brinda grandes resultados ya que se considera un material noble con una mayor

resistencia y durabilidad que se compara con otros materiales que se utilizaban anteriormente para la construcción de este tipo de obras.

### **2.3.3.1 Características y comportamiento**

El concreto es la materia resultante de unir agregados con la pasta del cemento que se obtiene al añadir agua a un conglomerante.

El conglomerante pueden ser algunos, pero cuando nos hablamos del concreto, siempre es un cemento artificial, y entre los últimos, el más predominante y habitual es el cemento portland. Los agregados surgen de la desintegración o trituración, natural o artificial de rocas y, según la naturaleza de las mismas, reciben el nombre de agregados silíceos, calizos, graníticos, etc. El agregado cuyo tamaño sea superior a 5 mm se llama agregado grueso, en cambio el inferior a 5 mm se llama agregado fin. El tamaño del agregado grueso influye en las propiedades mecánicas del concreto.

La pasta creada por cemento y agua es la que se asigna al concreto, su fraguado y endurecimiento, mientras que el agregado es un material inerte sin intervenir de manera directa en el fraguado y endurecimiento del concreto.

El cemento se hidrata con la mezcla del agua, comenzando diversas reacciones químicas de hidratación que lo transforman en una pasta maleable con buenas propiedades adherentes que, en el transcurso de unas horas, derivan en el fraguado y endurecimiento progresivo de la mezcla, obteniéndose un material de consistencia pétreo.

Una característica que prevalece del concreto es poder adoptar formas distintas, a voluntad del proyectista. Al colocarse en obra es una masa plástica que permite llenar un molde, antes construido con una forma creada, que recibe el nombre de encofrado.

### **2.3.3.2 Características Mecánicas**

Una de las principales características estructurales del concreto es soportar muy bien los esfuerzos a compresión. Sin embargo, tanto su resistencia a tracción como al esfuerzo cortante son bajas, por lo cual se deben usar en situaciones donde se solicitan por tracción o cortante sean muy bajas. Para evaluar la resistencia se preparan ensayos mecánicos (ensayos de rotura) sobre probetas de concreto.

Los aditivos permiten adquirir un concreto de alta resistencia; la inclusión de monómeros y adiciones para concreto dan múltiples mejoras en las propiedades del concreto.

Siempre cuando se proyecta un elemento de concreto armado se crean las dimensiones, el tipo de concreto, la cantidad, calidad, aditivos, adiciones y dimensión del acero que hay que aportar en función los esfuerzos que deberá resistir cada elemento.

Un diseño racional, la adecuada dosificación, mezcla, colocación, consolidación, acabado y curado, hacen del concreto un material idóneo para ser utilizado en construcción, por ser resistente, durable, incombustible, casi impermeable, y requerir escaso mantenimiento. Como puede ser moldeado fácilmente en amplia variedad de formas y adquirir variadas texturas y colores, se utiliza en multitud de aplicaciones.

### **2.3.3.3 Características físicas del Concreto**

Las principales características físicas del concreto, en valores aproximados, son:

Densidad: en torno a  $2350 \text{ kg/m}^3$

Resistencia a compresión: de  $150$  a  $500 \text{ kg/cm}^2$  ( $15$  a  $50 \text{ MPa}$ ) para el concreto ordinario. Existen hormigones especiales de alta resistencia que alcanzan hasta  $2000 \text{ kg/cm}^2$  ( $200 \text{ MPa}$ ).



Resistencia a tracción: proporcionalmente baja, es del orden de un décimo de la resistencia a compresión y, generalmente, poco significativa en el cálculo global.

Tiempo de fraguado: dos horas, aproximadamente, variando en función de la temperatura y la humedad del ambiente exterior.

Tiempo de endurecimiento: progresivo, dependiendo de la temperatura, humedad y otros parámetros.

De 24 a 48 horas, adquiere la mitad de la resistencia máxima; en una semana  $3/4$  partes, y en 4 semanas prácticamente la resistencia total de cálculo.

Dado que el concreto se dilata y contrae en magnitudes semejantes al acero, pues tienen parecido coeficiente de dilatación térmico, resulta muy útil su uso simultáneo en obras de construcción; además, el concreto protege al acero de la oxidación al recubrirlo.

#### **2.3.3.4 Tipos**

##### **a) Concreto Simple**

También se suele referir a él denominándolo simplemente concreto. Es el material obtenido al mezclar cemento portland, agua y áridos de varios tamaños, superiores e inferiores a 5 mm, es decir, con grava y arena.

##### **b) Concreto en Masa**

Es el concreto que no contiene en su interior armaduras de acero. Este concreto solo es apto para resistir esfuerzos de compresión.

##### **c) Concreto Armado**

Es el concreto que en su interior tiene armaduras de acero, debidamente calculadas y situadas. Este concreto es apto para resistir esfuerzos de compresión y tracción. Los esfuerzos de tracción los resisten las armaduras de acero. Es el concreto más habitual.

**d) Concreto pretensado**

Es el concreto que tiene en su interior una armadura de acero especial tensionadas a la tracción posteriormente al vertido del concreto. Puede ser pre-tensado si la armadura se ha tensado antes de colocar el concreto fresco.

**e) Concreto Postensado**

Es el concreto que tiene en su interior una armadura de acero especial sometida a tracción. El tensado de la armadura es posterior al fraguado y endurecido del concreto, anclando con posterioridad las armaduras al concreto.

**f) Concreto Autocompactante**

Es el concreto que como consecuencia de una dosificación estudiada y del empleo de aditivos superplastificantes específicos, se compacta por la acción de su propio peso, sin necesidad de energía de vibración ni de cualquier otro método de compactación. Se usa en concretos a la vista, en elementos de geometría complicadas, espesores delgados o con armados densos, que dificultan el vibrado.

**g) Mortero**

Es una mezcla de cemento, agua y arena (árido fino), es decir, un hormigón normal sin árido grueso.

**h) Concreto Ciclópeo**

Es el concreto que tiene embebidos en su interior grandes piedras de dimensión no inferior a 30 cm.

### **2.3.4 Patologías en Concreto**

#### **2.3.4.1 Definición. -**

La patología del concreto puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones. Las estructuras de concreto pueden sufrir defectos o daños que alteran su estructura interna y su comportamiento.

Algunos pueden estar presentes desde su concepción o construcción, otras pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil, y otras pueden ser consecuencia de accidentes.

#### **2.3.4.2 Tipos de Deterioro del concreto**

##### **a) Sello en Juntas**

Pérdida parcial o total del material sellante, sirviendo de albergue de limos, arcillas, materia orgánica y plantas; además permiten la entrada y salida de agua y arrastre de material fino de la base de la losa que le quita capacidad de soporte.

Se dice que un sello de junta en concreto para un canal nace con un antecedente de cuando el cemento asfáltico falla, al fallar se producen agrietamientos o fisuras en los puntos más débiles de conexión, en este caso un sello de junta.

#### Gráfico N° 4 - Sello en juntas



**Fuente:** Ballena N. Juntas en la construcción y su correcto sellado.<sup>14</sup>

#### b) Sedimentación

La sedimentación es el proceso por el cual los materiales son transportados por distintos agentes (viento) y procedentes de la erosión y la meteorización de las rocas son depositados, pasando a ser sedimentos.

#### Gráfico N° 5 - Sedimentación



Fuente: Carreño L. Extracción y remoción de residuos sólidos<sup>15</sup>

### c) Vegetación

Las vegetaciones acuáticas en los canales son los impiden el transcurso del agua. Ello provoca una considerable acumulación de material orgánico que, al liberar nutrientes, estimula el crecimiento. En los lugares en que se descuida el control del crecimiento de las plantas acuáticas, su presencia constituye con frecuencia un problema importante.

**Gráfico N° 6 - Vegetación**



Fuente: Farias D. Vegetación el canal del alamillo en plena temporada de lluvias. <sup>16</sup>

### d) Grietas

Una separación completa o incompleta, ya sea de concreto o mampostería, en dos o más partes.

Existen diversas causas por las que puede llegar a agrietarse el hormigón o más bien a fisurarse, (el término grieta entre los profesionales es solo aplicado a fisuras de gran tamaño y por tanto de grandes problemas), algunas de las múltiples causas son:

Carencia de control en el sistema de articulación, exceso de agua en la mezcla de hormigón, vertido del hormigón incorrecto (mucha rapidez o demasiada lentitud) evaporación rápida de la humedad, curado del hormigón defectuoso), corrosión del refuerzo, falta de vibración al verter el hormigón, carencia de juntas de dilatación o deficiente diseño de estas, etc.

### **Gráfico N° 7 - Grietas**



Fuente: Elaboración propia

#### **e) Fisuras**

Las fisuras, son roturas que aparecen generalmente en la superficie del concreto, por la existencia de tensiones superiores a su capacidad de resistencia. Cuando la fisura atraviesa de lado a lado el espesor de una pieza, se convierte en grieta.

**Gráfico N° 8 - Fisuras**



Fuente: Mundoark Las fisuras en los muros de concreto.<sup>17</sup>

**f) Descascaramiento**

El Descascaramiento es la delaminación local o desprendiendo de una superficie determinada del concreto endurecido. Generalmente empieza en zonas pequeñas y aisladas y se va extendiendo en grandes áreas.

**Gráfico N° 9 - Descascaramiento**



**Fuente:** Descascaramiento de las superficies de concreto.<sup>1</sup>

**g) Erosión**

Es el proceso de pérdida de suelo por acción hídrica.

**Gráfico N° 10 - Erosión**



**Fuente:** Elaboración propia.

**h) Musgos**

Los musgos son pequeñas plantas sin flores, de tallo y hojas falsas, poseen pequeñas raíces formado una capa verde, gruesa y suave. Estas afectan al concreto ya que captan el calcio y magnesio de la pasta de cemento y los incorporan al ciclo de su metabolismo; esto causa la formación de pequeñas cavidades o perforaciones sobre la superficie colonizada.



### Gráfico N° 11 - Musgos



**Fuente:** Zanja hermosa del canal del agua dulce o cubierta natural del canal con el musgo.<sup>19</sup>

#### i) Filtración

Movimiento del agua u otro fluido a través de poros o intersticios.

### Gráfico N° 12 - Filtración



**Fuente:** Mejia S. Causas de daños en canales.<sup>20</sup>

**j) Eflorescencia**

Las eflorescencias son unos polvillos blancos y secos resultantes de la precipitación y posterior cristalización de ciertas sales solubles en agua, que se depositan en superficies que han tenido humedad cuando ésta se seca y el líquido se evapora.

**Gráfico N° 13 - Eflorescencia**



Fuente: Cómo detectar una estructura dañada.<sup>21</sup>

**Cuadro N° 1 Cuadros de nivel de severidad:**

<b>CUADRO DE PORCENTAJES EN NIVEL DE SEVERIDAD</b>		
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>NIVEL SEVERIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>1. SELLO EN JUNTAS</b>	LEVE	$0 < AP \leq 15\%$
	MODERADO	$15\% < AP \leq 50\%$
	SEVERO	$50 < AP \leq 100\%$
<b>2. SEDIMENTACION</b>	LEVE	$0 < AP \leq 30\%$
	MODERADO	$30\% < AP \leq 70\%$
	SEVERO	$70\% < AP \leq 100\%$
<b>3. VEGETACION</b>	LEVE	$0 < AP \leq 30\%$
	MODERADO	$30\% < AP \leq 70\%$
	SEVERO	$70\% < AP \leq 100\%$
<b>4. GRIETAS</b>	LEVE	$0\% < AP \leq 15\%$
	MODERADO	$15\% < AP \leq 50\%$
	SEVERO	$50\% < AP \leq 100\%$
<b>5. FISURAS</b>	LEVE	$0\% < AP \leq 15\%$
	MODERADO	$15\% < AP \leq 50\%$
	SEVERO	$50\% < AP \leq 100\%$
<b>6. DESCASCARAMIENTO</b>	LEVE	$0\% < AP \leq 20\%$
	MODERADO	$20\% < AP \leq 60\%$
	SEVERO	$60\% < AP < 100\%$
<b>7. EROSION</b>	LEVE	$0\% < AP \leq 20\%$
	MODERADO	$20\% < AP \leq 60\%$
	SEVERO	$60\% < AP < 100\%$
<b>8. MUSGOS</b>	LEVE	$0 < AP \leq 30\%$
	MODERADO	$30\% < AP \leq 70\%$
	SEVERO	$70\% < AP \leq 100\%$
<b>9. FILTRACION</b>	LEVE	$0\% < AP \leq 20\%$
	MODERADO	$20\% < AP \leq 60\%$
	SEVERO	$60\% < AP < 100\%$
<b>10. EFLORESCENCIA</b>	LEVE	$0\% < AP \leq 20\%$
	MODERADO	$20\% < AP \leq 60\%$
	SEVERO	$60\% < AP < 100\%$

**DEFINICION “AP”:** ÁREA PATOLOGICA.

Fuente: Elaboración Propia.

### ✚ Rangos por Elemento Estructural

ELEMENTO ESTRUCTURAL	LEVE	MODERADO	SEVERO
MURO DERECHO	$0% < AP \leq 25%$	$25% < AP \leq 60%$	$60% < AP \leq 100%$
LOSA DE FONDO	$0% < AP \leq 25%$	$25% < AP \leq 60%$	$60% < AP \leq 100%$
MURO IZQUIERDO	$0% < AP \leq 25%$	$25% < AP \leq 60%$	$60% < AP \leq 100%$

*Fuente: Elaboración Propia.*

### ✚ Rangos Por Muestra Total

NIVEL DE SEVERIDAD MUESTRA TOTAL		
En esta Tesis se tendrá en cuenta el nivel de Severidad tomando como promedio los niveles de severidad de cada Muestra.		
MUESTRAS	LEVE	$0% < AP \leq 30%$
	MODERADO	$30% < AP \leq 70%$
	SEVEREO	$70% < AP \leq 100%$

*Fuente: Elaboración Propia.*

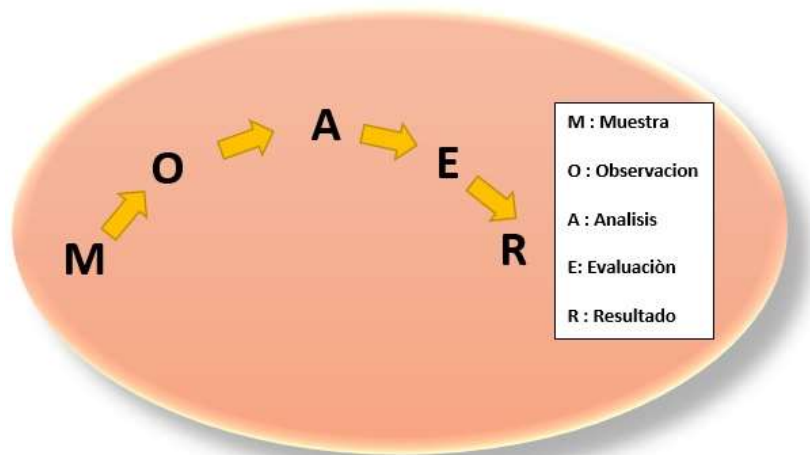
### III. Metodología.

#### 3.1 Diseño de la investigación.

Esta presente investigación es descriptiva, porque su estudio y análisis consta en la visualización de los hechos en pleno en suite sin alterar nada de las patologías que se encuentran en la zona.

A continuación, la planificación de este proyecto la cual se usa la siguiente metodología:

**Gráfico N° 14 - Diseño de la investigación**



Este diseño se tomó mediante:

- La realización de una ficha de inspección.
- Visualización donde para evidenciarlos se tomaron fotos.
- Análisis mediante tablas en Excel.
- Resultados mediante fórmulas para determinar el nivel de severidad.

### 3.2 Población y muestra.

#### 3.2.1. Población

Para esta tesis la población estuvo definida por la delimitación geográfica del canal Palo Parado, la Legua, distrito Catacaos, Provincia Piura, departamento Piura. Región de Piura.

#### 3.2.2. Muestra

Se tomaron 15 muestras, las cuales están conformadas por los elementos: muro derecho, losa de canal y muro izquierdo, del canal Palo parado desde la progresiva 0+000 al km.1+000, la Legua, distrito Catacaos, Provincia Piura, departamento Piura, Región de Piura.

**Tabla N° 1 - Progresivas Tomadas**

PROGRESIVA		N°
0+067	0+134	2
0+134	0+201	3
0+201	0+268	4
0+268	0+335	5
0+335	0+402	6
0+402	0+469	7
0+469	0+536	8
0+536	0+603	9
0+603	0+670	10
0+670	0+737	11
0+737	0+804	12
0+804	0+871	13
0+871	0+938	14
0+938	1+005	15
<b>TOTAL</b>		<b>15</b>

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

En este proyecto la presente tesis no presenta hipótesis eso se debe a que la presente tesis de investigación es de tipo descriptivo, cabe decir que el nivel de la investigación es cualitativo, a continuación, se adjunta el cuadro de operacionalización de variables e indicadores.

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

#### **3.4.1. Técnicas.**

Para este presente proyecto se utilizó la técnica de la observación visual, de tal manera que pueda conseguir la información necesaria para la organización e identificación de las patologías que están afectando a la estructura del canal Palo parado desde la progresiva 0+000 al km.1+000, la Legua, distrito Catacaos, Provincia Piura, departamento Piura, Región de Piura.

#### **3.4.2. Instrumentos.**

Los instrumentos que se utilizó fueron los siguientes.

- Wincha: Se usa para medir las dimensiones del canal.
- Cámara fotográfica: se usa para evidenciar las patologías.
- Ficha de evaluación: se usa para describir las áreas de cada patología.
- Tiza: se usa para marcar el área de la patología.
- Casco: se usa para la protección de lesiones del personal que toma las medidas.

### **3.5. Plan de análisis.**

El plan de análisis adoptado, está comprendido de la siguiente manera:

- El análisis se llevó a cabo, teniendo en cuenta el conocimiento general de la ubicación del área a evaluar.
- El método que se aplica para recopilar la información de campo, se realizó mediante mediciones y observación visual para obtener cuadros explicativos de los tipos de patologías y elaboración de los cuadros para nuestra investigación.
- Estimando de manera general el nivel de severidad, del muro derecho, losa y muro izquierdo del canal, se estableció los tipos de patologías que existen y dependiendo de eso, se recurre a las tablas en Excel.



### 3.6 Matriz de Consistencia.

Cuadro N° 2 - Matriz de consistencia

"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"			
ENUNCIADO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el Canal de riego Palo parado, entre las progresivas 0+000 al km. 1+000 La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura, nos permitirá conocer el nivel de severidad patológica que presenta dicho canal?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>El objetivo general es la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el Canal de riego Palo parado, entre las progresivas 0+000 al km. 1+000 La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura.</p> <p><b>Objetivo Especifico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinar el área patológica en toda la estructura evaluada y señalar qué porcentaje de daños subsisten en cada uno de los elementos del Palo parado, entre las progresivas 0+000 al km. 1+000 La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura.</li> <li>➤ Identificar la clase de patologías del concreto que se descubrieron en el canal Palo parado, entre las progresivas 0+000 al km. 1+000 de La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura.</li> <li>➤ Determinar el nivel de severidad en el área afectada por cada elemento que han deteriorado la estructura del canal Palo parado, entre las progresivas 0+000 al km. 1+000 de La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura.</li> </ul>	<p><b>Variable independiente:</b></p> <p>Patologías de las estructuras de concreto del canal Palo Parado.</p> <p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Canal Palo Parado entre las progresivas Km 0 + 000 y Km 1 + 000.</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b> Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo descriptiva.</p> <p><b>Nivel de la investigación:</b> El nivel es cualitativo 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.</p> <p><b>Diseño de la investigación:</b> No experimental, de corte transversal y nivel cualitativo, Noviembre del año 2018.</p> <p><b>La población y muestra</b></p> <p><b>Población:</b> Toda la infraestructura del canal Palo Parado.</p> <p><b>Muestra:</b> treinta y cuatro unidades de muestra que conforman la longitud entre las progresivas km 0+000 y km 1+000 del canal Palo Parado.</p> <p><b>Definición y operacionalización de las Variables.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Técnicas e Instrumentos.</b></li> <li>• <b>Principios éticos.</b></li> </ul>

### 3.7 Principios éticos.

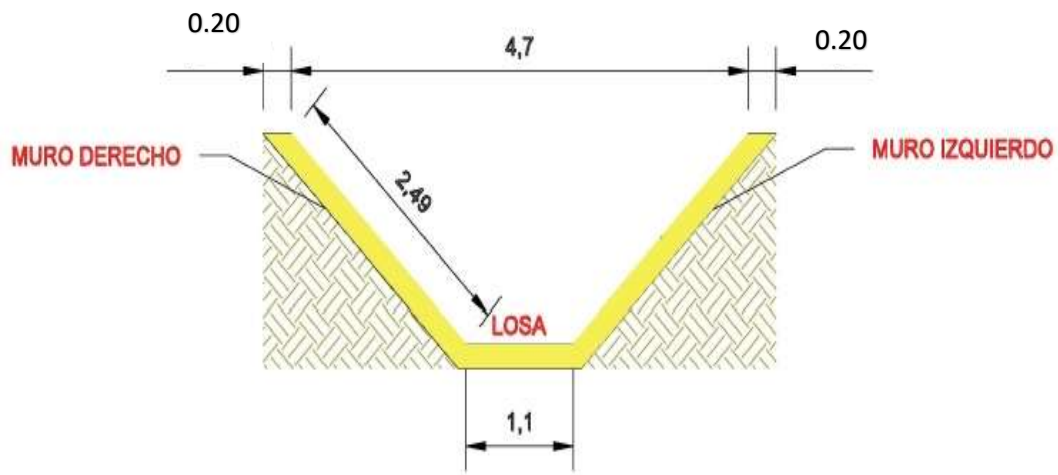
Para esta investigación se tomará datos de otras tesis ya realizadas con sus respectivos derechos de autor, internet y libros. Como futuros profesionales debemos respetar los diferentes criterios éticos fundamentales.

La responsabilidad interviene en nuestros aspectos éticos para crecer profesionalmente, se debe evitar la copia sin respetar los derechos de los autores que con esfuerzo realizaron sus ponencias o escritos.

Se citará cada uno de los autores en los artículos científicos de este presente proyecto de investigación

## IV. Resultados.

Datos del canal:



FUENTE: Elaboración Propia (2018)

**Cuadro N° 3: Datos del canal Palo Parado**

<b>DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL</b>		
B	<b>Base superior</b>	4.7
B	<b>Base inferior</b>	1.1
H	<b>Altura del canal</b>	1.72
C	<b>Ancho de corona</b>	0.29
L	<b>Lado del muro</b>	2.49
L	<b>Longitud de la progresiva</b>	67
J	<b>Junta de dilatacion</b>	2.5

Fuente: Elaboración Propia-2018.

#### 4.1 Evaluación de las muestras:

El número de muestra según el PCI se determina:

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2}$$

**Donde:**

n = Número mínimo de secciones a muestrear.

N = Número total de secciones en el tramo en estudio (área total / área de sección).

e = Error admisible en la estimación constante, normalmente es 5%.

$\sigma$  = Desviación estándar, entre las secciones medidas, normalmente se asume un valor de 10% para concreto.

a) Pasos de evaluación

-  $N = (\text{área total} / \text{área de sección})$

-

$$\text{Área total} = \text{Perímetro canal} * \text{Longitud de toda la muestra total}$$

$$\text{Área total} = (2c+2l+b) * \text{Longitud de toda la muestra total}$$

$$\text{Área total} = (2*(.2) + 2*(2.49) + 1.1) \text{ m} * 1000 \text{ m}$$

$$\text{Área total} = 6480 \text{ m}^2$$

$$\text{Área sección} = \text{Perímetro canal} * \text{Junta de dilatación}$$

$$\text{Área sección} = (2c+2l+b) * \text{Junta de dilatación}$$

$$\text{Área sección} = (2*(.2) + 2*(2.49) + 1.1) \text{ m} * 2.5 \text{ m}$$

$$\text{Área sección} = 16.2 \text{ m}^2 \dots\dots\dots (1)$$

Reemplazando (1) en N:

$$N = \frac{6480 \text{ m}^2}{16.2 \text{ m}^2} = 400 \dots\dots\dots (2)$$

Reemplazando (2) en n:

$$n = \frac{400 \times (0.10)^2}{\frac{(0.05)^2}{4} \times (400-1) + (0.10)^2} = 15.42 = 15$$

#### **4.2 Calculo de porcentajes de áreas afectadas:**

**% AREA AFECTADA (%AF) = (AREA AFECTADA / AREA DEL ELEMENTO (Muro o Losa)) \*100**

**AREA TOTAL = (AREA MURO DERECHO + AREA LOSA + AREA MURO IZQUIERDO)**

### 4.3 Fichas de muestras:

**Cuadro N° 4 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 1**

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA									
TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"									
DATOS DEL CANAL		UBICACIÓN:		DATOS:		M1			
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		EVALUADOR: BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY					
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		FECHA: NOVIEMBRE 2018					
PATOLOGÍAS:									
1. SELLO EN JUNTAS									
2. SEDIMENTACION									
3. VEGETACION									
4. GRIETAS									
5. FISURAS									
6. DESCASCARAMIENTO									
7. EROSION									
8. MUSGOS									
9. FILTRACION									
10. EFLORESCENCIA									
MURO DERECHO									
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO		
1	SELLO EN JUNTAS	M2	23.4	12.98%	L	180.23	<b>MODERADO</b>		
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-				
3	VEGETACION	M2	45.6	25.30%	L				
4	GRIETAS	M2	23.5	13.04%	L				
5	FISURAS	M2	18.7	10.38%	L				
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-				
7	EROSION	M2	0	0.00%	-				
8	MUSGOS	M2	5.33	2.96%	L				
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-				
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-				
<b>TOTAL</b>			<b>116.53</b>	<b>64.66%</b>					

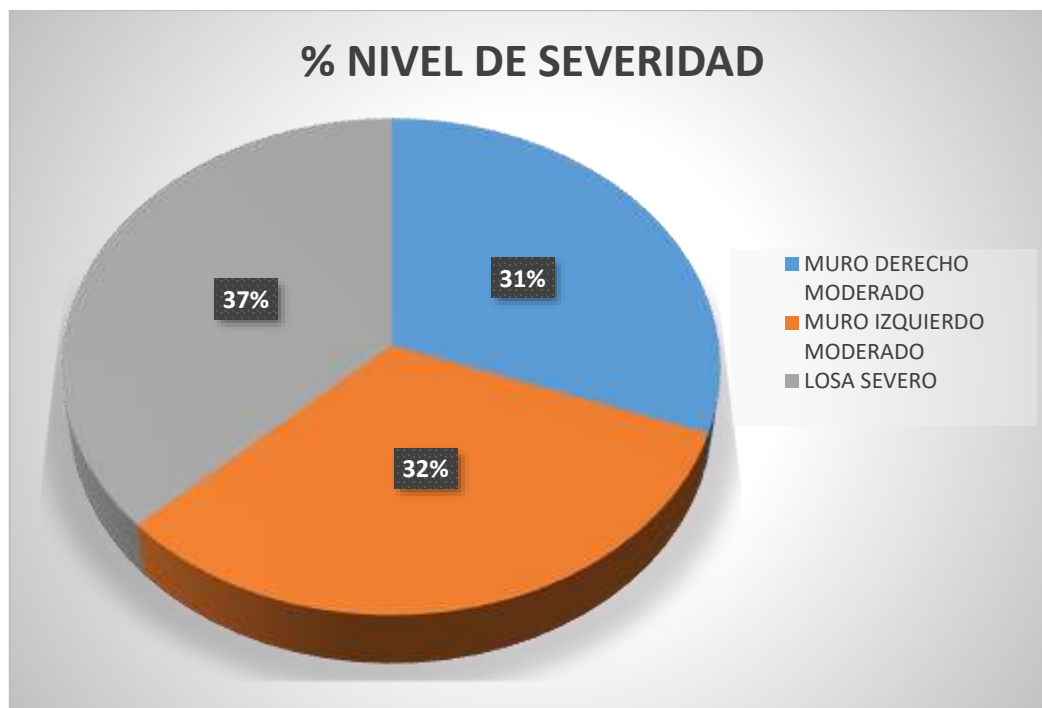
MURO IZQUIERDO							
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
1	SELLO EN JUNTAS	M2	11.1	6.16%	L	180.23	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	72.35	40.14%	M		
4	GRIETAS	M2	4.33	2.40%	L		
5	FISURAS	M2	6.1	3.38%	L		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	3.44	1.91%	L		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	25.6	14.20%	L		
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-		

10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>			<b>122.92</b>	<b>68.20%</b>			
<b>LOSA</b>							
<b>Nº</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED.</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	35.4	48.03%	M	73.70	<b>SEVERO</b>
3	VEGETACION	M2	15.7	21.30%	L		
8	MUSGOS	M2	6.55	8.89%	L		
<b>TOTAL</b>			<b>57.65</b>	<b>78.22%</b>			

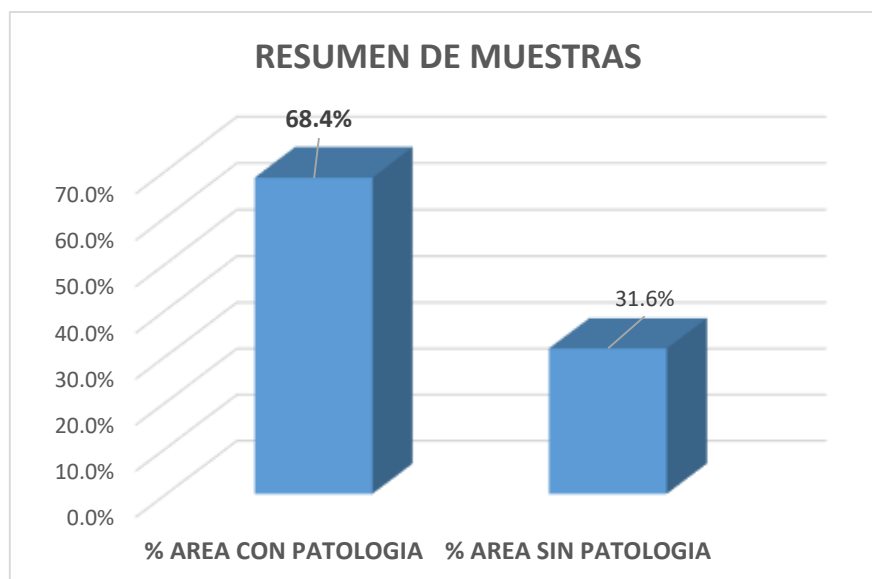
**Tabla N° 2: Resumen de patologías de la muestra 1**

PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	23.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	45.6	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	23.5	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	18.7	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	5.33	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subt otal	23.4	0	45.6	23.5	18.7	0	0	5.33	0	0
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	11.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	72.35	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	4.33	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	6.1	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	3.44	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	25.6	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subt otal	11.1	0	72.35	4.33	6.1	3.44	0	25.6	0	0
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	0	35.4	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	15.7	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	6.55	0	0
Subt otal	0	35.4	15.7	0	0	0	0	6.55	0	0
<b>TO TAL</b>	<b>34.5</b>	<b>35.4</b>	<b>133.65</b>	<b>27.83</b>	<b>24.8</b>	<b>3.44</b>	<b>0</b>	<b>37.48</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Gráfico N° 15 - Porcentaje de severidad de la unidad 1**



**Gráfico N° 16 - Resumen de muestras de la unidad 1**





**Cuadro N° 5 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 2**

<b>FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA</b>							
<b>TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"</b>							
<b>DATOS DEL CANAL</b>		<b>UBICACIÓN:</b>		<b>DATOS:</b>			<b>M2</b>
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		<b>EVALUADOR: BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY</b>			
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		<b>FECHA: NOVIEMBRE 2018</b>			
<b>PATOLOGÍAS:</b>							
1. SELLO EN JUNTAS							
2. SEDIMENTACION							
3. VEGETACION							
4. GRIETAS							
5. FISURAS							
6. DESCASCARAMIENTO							
7. EROSION							
8. MUSGOS							
9. FILTRACION							
10. EFLORESCENCIA							
<b>MURO DERECHO</b>							
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
1	SELLO EN JUNTAS	M2	42.5	23.58%	M	180.23	<b>SEVERO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	34.67	19.24%	L		
4	GRIETAS	M2	23.12	12.83%	L		
5	FISURAS	M2	18.78	10.42%	L		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	25.34	14.06%	L		
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-		
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>			<b>144.41</b>	<b>80.13%</b>			

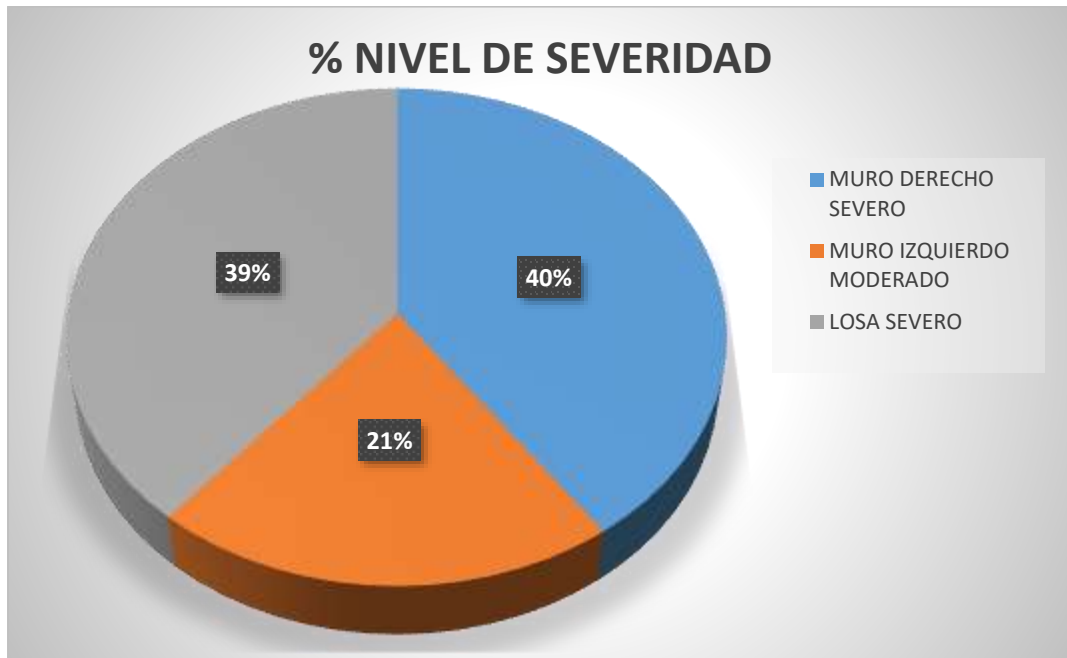
<b>MURO IZQUIERDO</b>							
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	180.23	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	32.44	18.00%	L		
4	GRIETAS	M2	11.23	6.23%	L		
5	FISURAS	M2	7.67	4.26%	L		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	11.56	6.41%	L		
9	FILTRACION	M2	12.5	6.94%	L		
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		

TOTAL		75.40	41.84%				
LOSA							
Nº	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE
2	SEDIMENTACION	M2	32.56	44.18%	M	73.70	<b>SEVERO</b>
3	VEGETACION	M2	12.3	16.69%	L		
8	MUSGOS	M2	12.3	16.69%	L		
TOTAL			57.16	77.56%			

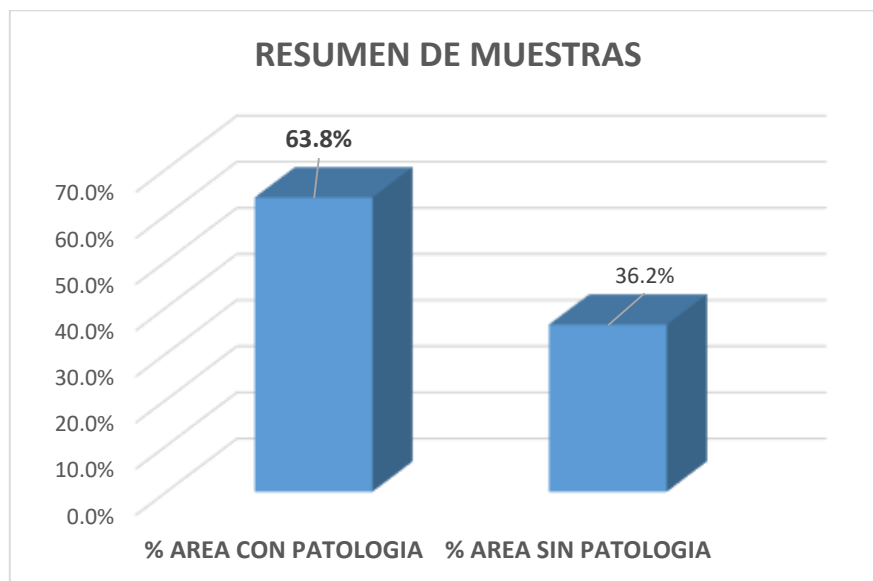
Tabla N° 3: Resumen de patologías de la muestra 2

PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORENCIA
	42.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	34.67	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	23.12	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	18.78	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	25.34	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	42.5	0	34.67	23.12	18.78	0	0	25.34	0	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	32.44	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	11.23	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	7.67	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	11.56	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	12.5	0
Subtotal	0	0	32.44	11.23	7.67	0	0	11.56	12.5	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORENCIA
	0	32.56	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	12.3	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	12.3	0	0
Subtotal	0	32.56	12.3	0	0	0	0	12.3	0	0
TOTAL	42.5	32.56	79.41	34.35	26.45	0	0	49.2	12.5	0

**Gráfico N° 17 - Porcentajes de severidad de la unidad 2**



**Gráfico N° 18 - Resumen de muestras de la unidad 2**



**Cuadro N° 6 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 3**

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA							
<b>TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"</b>							
DATOS DEL CANAL		UBICACIÓN:		DATOS;			
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		EVALUADOR: BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY		<b>M3</b>	
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		FECHA: NOVIEMBRE 2018			
PATOLOGÍAS:							
1. SELLO EN JUNTAS							
2. SEDIMENTACION							
3. VEGETACION							
4. GRIETAS							
5. FISURAS							
6. DESCASCARAMIENTO							
7. EROSION							
8. MUSGOS							
9. FILTRACION							
10. EFLORESCENCIA							
MURO DERECHO							
Nº	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	<b>180.23</b>	<b>SEVERO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	23.56	13.07%	L		
4	GRIETAS	M2	45.3	25.13%	M		
5	FISURAS	M2	23.12	12.83%	L		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	15.32	8.50%	L		
8	MUSGOS	M2	21.5	11.93%	L		
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-		
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		

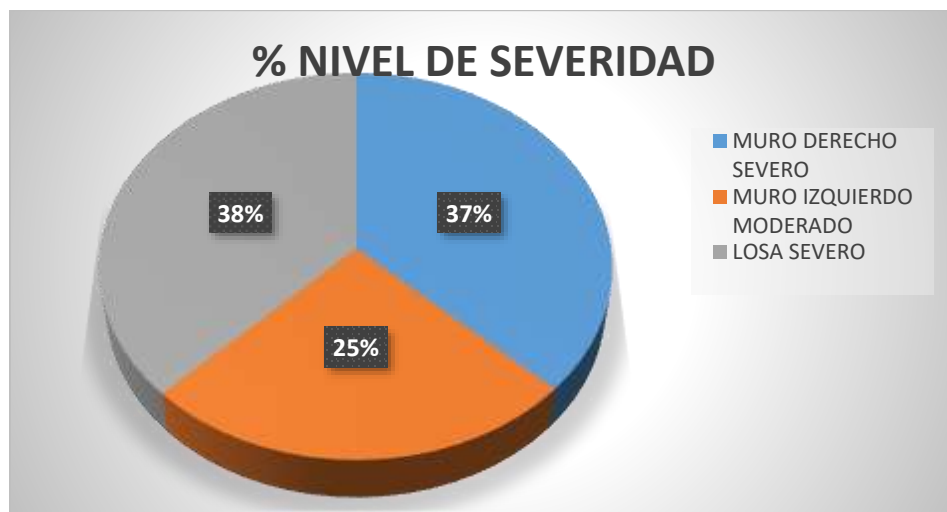
<b>TOTAL</b>	<b>128.80</b>	<b>71.46%</b>			
--------------	---------------	---------------	--	--	--

<b>MURO IZQUIERDO</b>							
<b>Nº</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO</b>
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	<b>180.23</b>	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	34.56	19.18%	L		
4	GRIETAS	M2	0	0.00%	-		
5	FISURAS	M2	11.43	6.34%	L		
6	DESCASCAMIENTO	M2	26.89	14.92%	L		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	15.6	8.66%	L		
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-		
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>			<b>88.48</b>	<b>49.09%</b>			
<b>LOSA</b>							
<b>Nº</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	33.21	45.06%	M	<b>73.70</b>	<b>SEVERO</b>
3	VEGETACION	M2	12.3	16.69%	L		
8	MUSGOS	M2	7.8	10.58%	L		
<b>TOTAL</b>			<b>53.31</b>	<b>72.33%</b>			

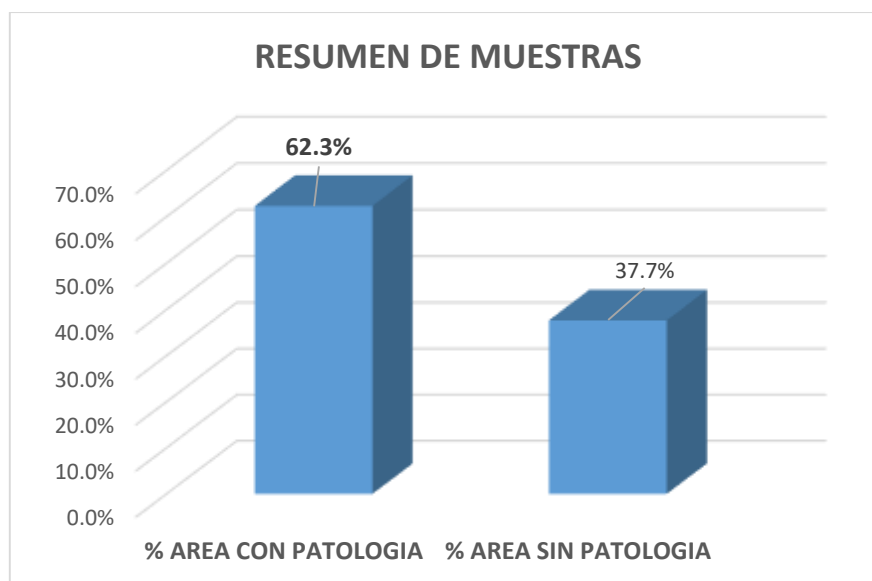
**Tabla N° 4: Resumen de patologías de la muestra 3**

PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	42.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	34.67	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	23.12	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	18.78	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	25.34	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subt otal</b>	42.5	0	34.67	23.12	18.78	0	0	25.34	0	0
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	32.44	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	11.23	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	7.67	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	11.56	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	12.5	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subt otal</b>	0	0	32.44	11.23	7.67	0	0	11.56	12.5	0
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	0	32.56	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	12.3	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	12.3	0	0
<b>Subt otal</b>	0	32.56	12.3	0	0	0	0	12.3	0	0
<b>TO TAL</b>	42.5	32.56	79.41	34.35	26.45	0	0	49.2	12.5	0

**Gráfico N° 19 - Porcentaje de severidad de la unidad 3**



**Gráfico N° 20 - Resumen de muestras de la unidad 3**



**Cuadro N° 7 FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 4**

<b>FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA</b>									
TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"									
<u>DATOS DEL CANAL</u>		<u>UBICACIÓN:</u>		<u>DATOS:</u>		<b>M4</b>			
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		EVALUADOR: BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY					
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		FECHA: NOVIEMBRE 2018					
<b>PATOLOGÍAS:</b>									
1. SELLO EN JUNTAS									
2. SEDIMENTACION									
3. VEGETACION									
4. GRIETAS									
5. FISURAS									
6. DESCASCARAMIENTO									
7. EROSION									
8. MUSGOS									
9. FILTRACION									
10. EFLORESCENCIA									
<b>MURO DERECHO</b>									
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO		
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	<b>180.23</b>	<b>MODERADO</b>		
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-				
3	VEGETACION	M2	22.5	12.48%	L				
4	GRIETAS	M2	45.3	25.13%	M				
5	FISURAS	M2	19.8	10.99%	L				
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-				
7	EROSION	M2	0	0.00%	-				
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-				
9	FILTRACION	M2	11.32	6.28%	L				
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-				
<b>TOTAL</b>			<b>98.92</b>	<b>54.89%</b>					

<b>MURO IZQUIERDO</b>							
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
1	SELLO EN JUNTAS	M2	34.3	19.03%	M	<b>180.23</b>	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	25.4	14.09%	L		
4	GRIETAS	M2	33.2	18.42%	M		
5	FISURAS	M2	0	0.00%	-		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-		
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-		
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>			<b>92.90</b>	<b>51.55%</b>			

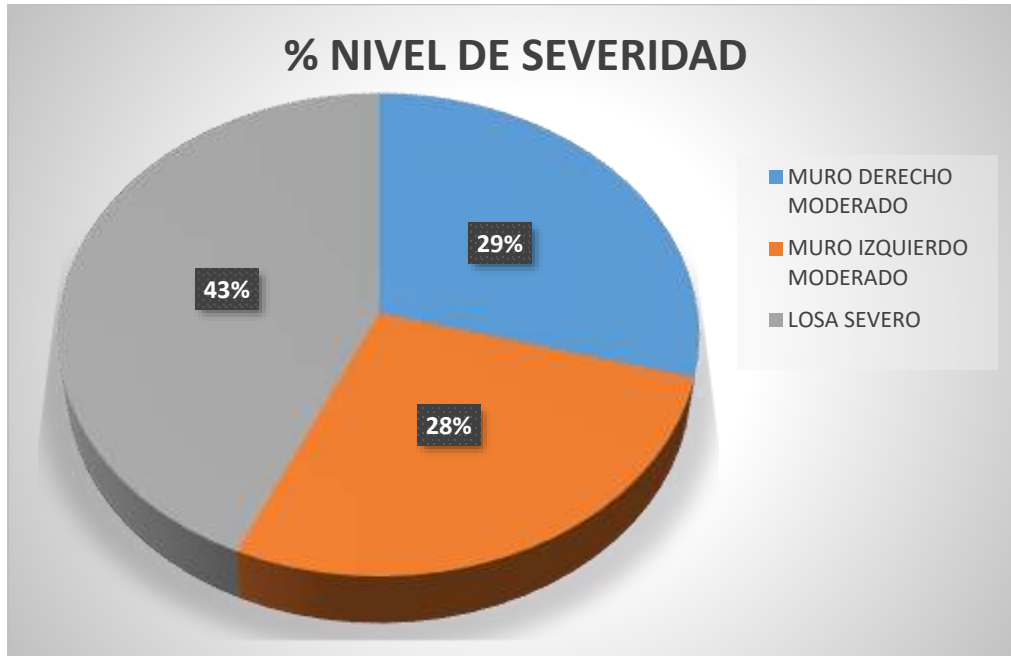


LOSA							
Nº	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
2	SEDIMENTACION	M2	35.6	48.30%	M	73.70	<b>SEVERO</b>
3	VEGETACION	M2	5.67	7.69%	L		
8	MUSGOS	M2	18.69	25.36%	L		
<b>TOTAL</b>			<b>59.96</b>	<b>81.36%</b>			

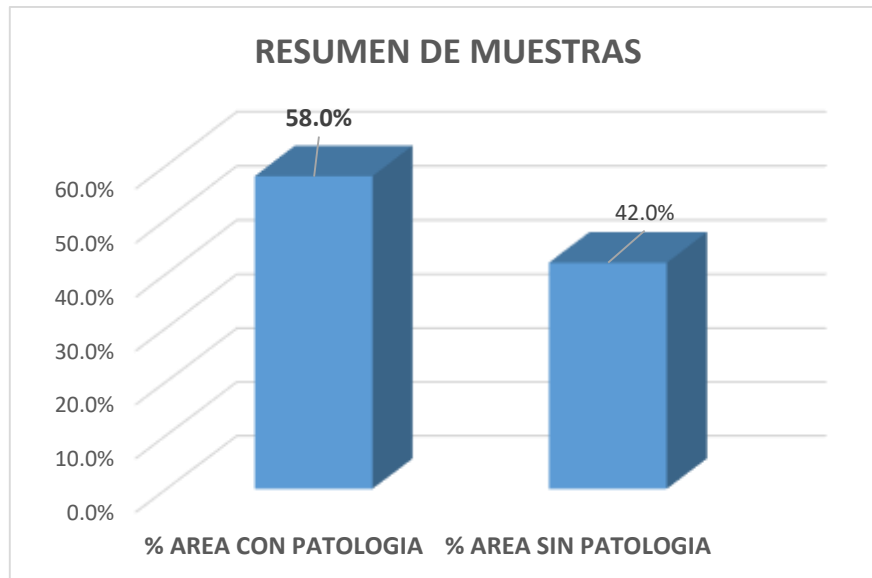
Tabla Nº 5: Resumen de patologías de la muestra 4

PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCARAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	22.5	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	45.3	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	19.8	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	11.32	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	0	0	22.5	45.3	19.8	0	0	0	11.32	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCARAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	34.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	25.4	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	33.2	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	34.3	0	25.4	33.2	0	0	0	0	0	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCARAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	35.6	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	5.67	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	18.69	0	0
Subtotal	0	35.6	5.67	0	0	0	0	18.69	0	0
TOTAL	34.3	35.6	53.57	78.5	19.8	0	0	18.69	11.32	0

**Gráfico N° 21 - Porcentaje de severidad de la unidad 4**



**Gráfico N° 22 - Resumen de muestras de la unidad 4**



**Cuadro N° 8 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 5**

<b>FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA</b>									
<b>TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"</b>									
<b>DATOS DEL CANAL</b>		<b>UBICACIÓN:</b>		<b>DATOS:</b>		<b>M5</b>			
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		EVALUADOR: BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY					
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		FECHA: NOVIEMBRE 2018					
<b>PATOLOGÍAS:</b>									
1. SELLO EN JUNTAS									
2. SEDIMENTACION									
3. VEGETACION									
4. GRIETAS									
5. FISURAS									
6. DESCASCARAMIENTO									
7. EROSION									
8. MUSGOS									
9. FILTRACION									
10. EFLORESCENCIA									
<b>MURO DERECHO</b>									
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO		
1	SELLO EN JUNTAS	M2	13.45	7.46%	L	<b>180.23</b>	<b>MODERADO</b>		
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-				
3	VEGETACION	M2	27.81	15.43%	L				
4	GRIETAS	M2	17.24	9.57%	L				
5	FISURAS	M2	7.45	4.13%	L				
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-				
7	EROSION	M2	0	0.00%	-				
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-				
9	FILTRACION	M2	3.22	1.79%	L				
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-				
<b>TOTAL</b>			<b>69.17</b>	<b>38.38%</b>					
<b>MURO IZQUIERDO</b>									
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO		
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	<b>180.23</b>	<b>LEVE</b>		
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-				
3	VEGETACION	M2	14.55	8.07%	L				
4	GRIETAS	M2	21.3	11.82%	L				
5	FISURAS	M2	9.78	5.43%	L				

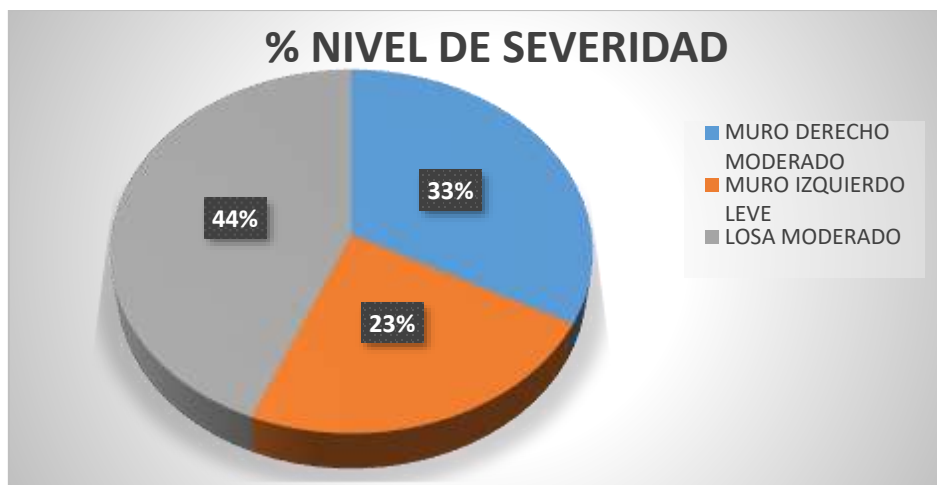
6	DESCASCAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	3.55	1.97%	L		
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-		
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-		
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>			<b>49.18</b>	<b>27.29%</b>			
<b>LOSA</b>							
Nº	TIPO DE PATOLOGIA	UNDA MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
2	SEDIMENTACION	M2	25.6	34.74%	M	73.70	<b>MODERADO</b>
3	VEGETACION	M2	4.3	5.83%	L		
8	MUSGOS	M2	7.8	10.58%	L		
<b>TOTAL</b>			<b>37.70</b>	<b>51.15%</b>			

**Tabla Nº 6: Resumen de patologías de la muestra 5**

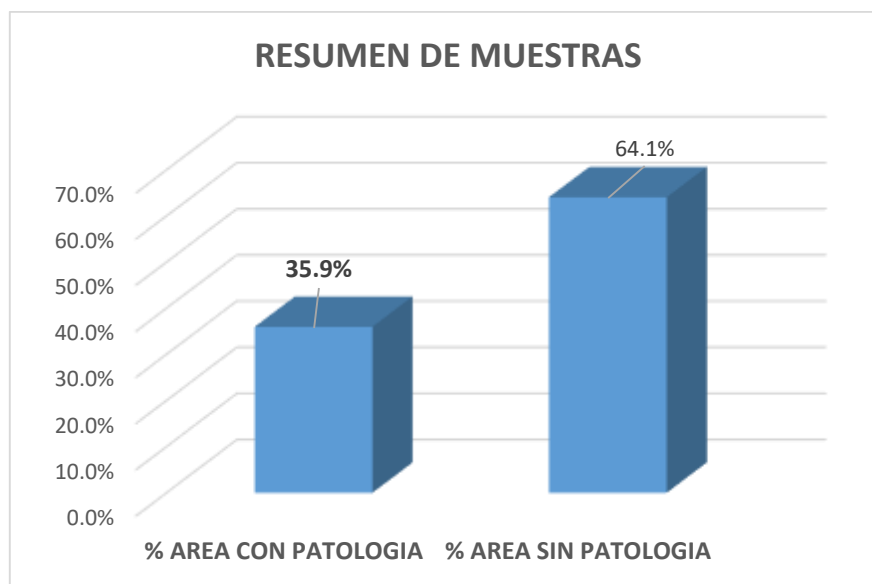
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	13.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	27.81	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	17.24	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	7.45	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	3.22	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subt otal	13.45	0	27.81	17.24	7.45	0	0	0	3.22	0
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	14.55	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	21.3	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	9.78	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	3.55	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subt otal	0	0	14.55	21.3	9.78	0	3.55	0	0	0

PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	0	25.6	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	4.3	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	7.8	0	0
Subt otal	0	25.6	4.3	0	0	0	0	7.8	0	0
TO TAL	13.4 5	25.6	46.66	38.54	17.23	0	3.55	7.8	3.22	0

**Gráfico N° 23 - Porcentajes de severidad de la unidad 5**



**Gráfico N° 24 - Resumen de muestras de la unidad 5**



**Cuadro N° 9 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 6**

<b>FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA</b>									
TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"									
<b>DATOS DEL CANAL</b>		<b>UBICACIÓN:</b>		<b>DATOS:</b>		<b>M6</b>			
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		EVALUADOR: BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY					
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		FECHA: NOVIEMBRE 2018					
<b>PATOLOGÍAS:</b>									
1. SELLO EN JUNTAS									
2. SEDIMENTACION									
3. VEGETACION									
4. GRIETAS									
5. FISURAS									
6. DESCASCARAMIENTO									
7. EROSION									
8. MUSGOS									
9. FILTRACION									
10. EFLORESCENCIA									
<b>MURO DERECHO</b>									
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO		
1	SELLO EN JUNTAS	M2	25.43	14.11%	L	<b>180.23</b>	<b>MODERADO</b>		
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-				
3	VEGETACION	M2	9.45	5.24%	L				
4	GRIETAS	M2	25.89	14.36%	L				
5	FISURAS	M2	4.9	2.72%	L				
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-				
7	EROSION	M2	0	0.00%	-				
8	MUSGOS	M2	34.8	19.31%	L				
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-				
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-				
<b>TOTAL</b>			<b>100.47</b>	<b>55.75%</b>					

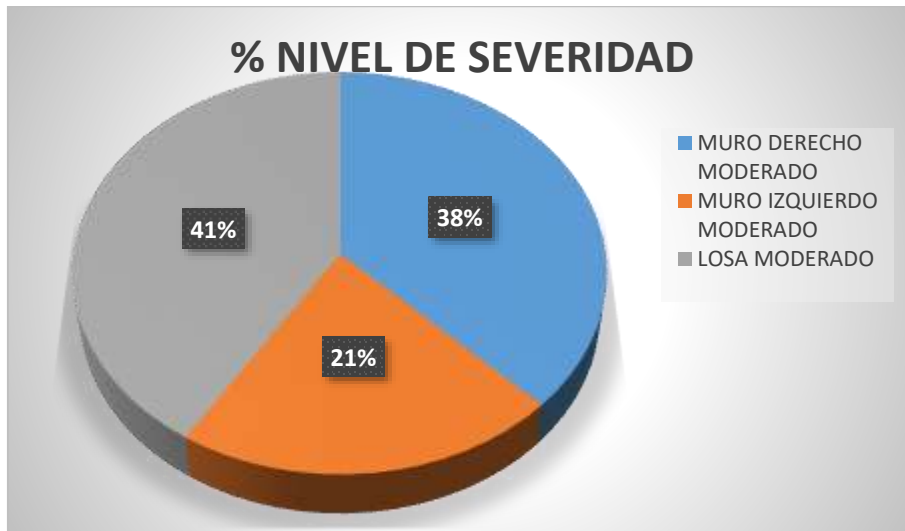
<b>MURO IZQUIERDO</b>							
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	<b>180.23</b>	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	2.33	1.29%	L		
4	GRIETAS	M2	45.78	25.40%	M		
5	FISURAS	M2	9.34	5.18%	L		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-		

9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-		
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>			<b>57.45</b>	<b>31.88%</b>			
<b>LOSA</b>							
<b>N°</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED.</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	12.87	17.46%	L	<b>73.70</b>	<b>MODERADO</b>
3	VEGETACION	M2	23.45	31.82%	M		
8	MUSGOS	M2	8.65	11.74%	L		
<b>TOTAL</b>			<b>44.97</b>	<b>61.02%</b>			

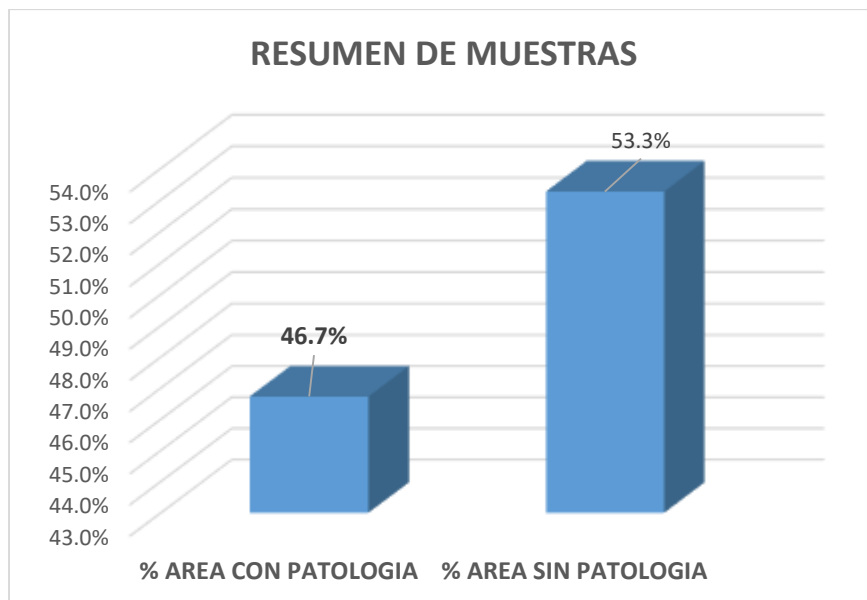
**Tabla N° 7: Resumen de patologías de la muestra 6**

	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
<b>PATOLOGIAS</b>	25.43	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	9.45	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	25.89	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	4.9	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	34.8	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	25.43	0	9.45	25.89	4.9	0	0	34.8	0	0
<b>PATOLOGIAS</b>	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	2.33	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	45.78	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	9.34	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	0	0	2.33	45.78	9.34	0	0	0	0	0
<b>PATOLOGIAS</b>	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	0	12.87	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	23.45	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	8.65	0	0
<b>Subtotal</b>	0	12.87	23.45	0	0	0	0	8.65	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>25.43</b>	<b>12.87</b>	<b>35.23</b>	<b>71.67</b>	<b>14.24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>43.45</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Gráfico N° 25 - Porcentajes de severidad de la unidad 6**



**Gráfico N° 26 - Resumen de muestras de la unidad 6**





**Cuadro N° 10 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 7**

<b>FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA</b>									
TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"									
<b>DATOS DEL CANAL</b>		<b>UBICACIÓN:</b>		<b>DATOS:</b>		<b>M7</b>			
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		EVALUADOR: BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY					
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		FECHA: NOVIEMBRE 2018					
<b>PATOLOGÍAS:</b>									
1. SELLO EN JUNTAS									
2. SEDIMENTACION									
3. VEGETACION									
4. GRIETAS									
5. FISURAS									
6. DESCASCARAMIENTO									
7. EROSION									
8. MUSGOS									
9. FILTRACION									
10. EFLORESCENCIA									
<b>MURO DERECHO</b>									
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO		
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	180.23	<b>MODERADO</b>		
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-				
3	VEGETACION	M2	0	0.00%	-				
4	GRIETAS	M2	35.43	19.66%	M				
5	FISURAS	M2	18.65	10.35%	L				
6	DESCASCARAMIENTO	M2	23.4	12.98%	L				
7	EROSION	M2	0	0.00%	-				
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-				
9	FILTRACION	M2	27.8	15.42%	L				
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-				
<b>TOTAL</b>			<b>105.28</b>	<b>58.41%</b>					

<b>MURO IZQUIERDO</b>							
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
1	SELLO EN JUNTAS	M2	21.55	11.96%	L	180.23	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	19.87	11.02%	L		
4	GRIETAS	M2	33.05	18.34%	M		
5	FISURAS	M2	0	0.00%	-		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		

8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-			
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-			
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-			
<b>TOTAL</b>			<b>74.47</b>	<b>41.32%</b>				
<b>LOSA</b>								
<b>N°</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED.</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO</b>	
2	SEDIMENTACION	M2	25.9	35.14%	M	73.70	<b>MODERADO</b>	
3	VEGETACION	M2	0	0.00%	-			
8	MUSGOS	M2	13.45	18.25%	L			
<b>TOTAL</b>			<b>39.35</b>	<b>53.39%</b>				

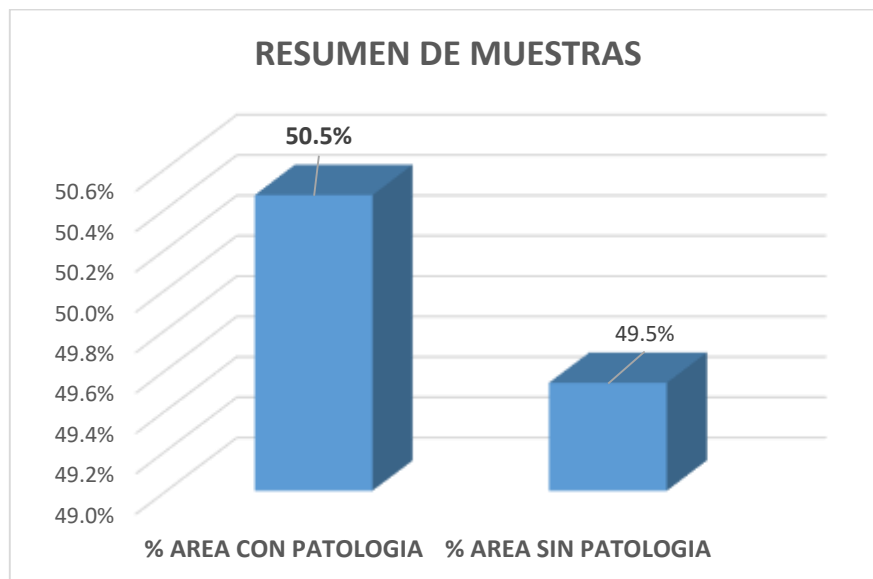
**Tabla N° 8: Resumen de patologías de la muestra 7**

PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	35.43	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	18.65	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	23.4	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	27.8	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	0	0	0	35.43	18.65	23.4	0	0	27.8	0
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	21.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	19.87	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	33.05	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	21.55	0	19.87	33.05	0	0	0	0	0	0
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	25.9	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	13.45	0	0
<b>Subtotal</b>	0	25.9	0	0	0	0	0	13.45	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>21.55</b>	<b>25.9</b>	<b>19.87</b>	<b>68.48</b>	<b>18.65</b>	<b>23.4</b>	<b>0</b>	<b>13.45</b>	<b>27.8</b>	<b>0</b>

**Gráfico N° 27 - Porcentajes de severidad de la unidad 7**

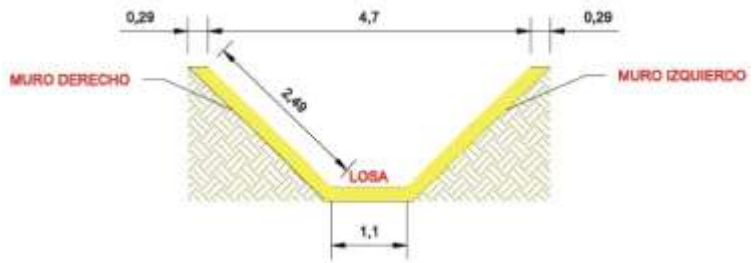


**Gráfico N° 28 - Resumen de muestras de la unidad 7**



**Cuadro N° 11 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 8**

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA									
TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"									
DATOS DEL CANAL		UBICACIÓN:		DATOS:		M8			
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		EVALUADOR: BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY					
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		FECHA: NOVIEMBRE 2018					
PATOLOGÍAS:									
1. SELLO EN JUNTAS									
2. SEDIMENTACION									
3. VEGETACION									
4. GRIETAS									
5. FISURAS									
6. DESCASCARAMIENTO									
7. EROSION									
8. MUSGOS									
9. FILTRACION									
10. EFLORESCENCIA									
MURO DERECHO									
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO		
1	SELLO EN JUNTAS	M2	13.98	7.76%	L	180.23	<b>MODERADO</b>		
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-				
3	VEGETACION	M2	21.87	12.13%	L				
4	GRIETAS	M2	33.23	18.44%	M				
5	FISURAS	M2	0	0.00%	-				
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-				
7	EROSION	M2	9.88	5.48%	L				
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-				
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-				
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-				
<b>TOTAL</b>			<b>78.96</b>	<b>43.81%</b>					



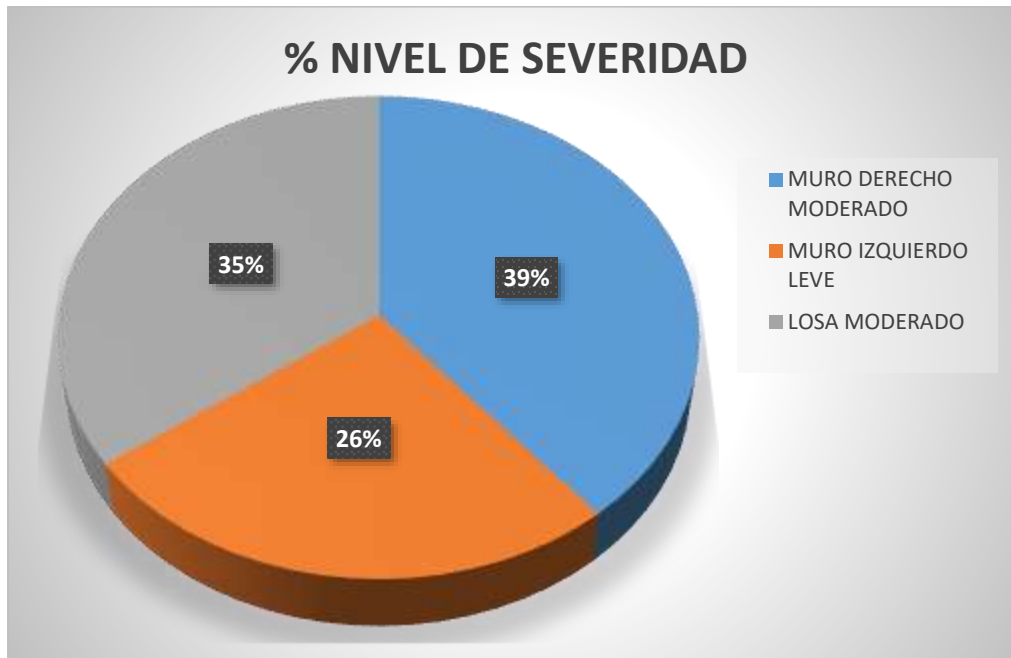
MURO IZQUIERDO							
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	180.23	<b>LEVE</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	3.5	1.94%	L		
4	GRIETAS	M2	45.6	25.30%	M		
5	FISURAS	M2	3.45	1.91%	L		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-		

9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-			
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-			
<b>TOTAL</b>			<b>52.55</b>	<b>29.16%</b>				
<b>LOSA</b>								
<b>N°</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED.</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO</b>	
2	SEDIMENTACION	M2	19.55	26.53%	L	<b>73.70</b>	<b>MODERADO</b>	
3	VEGETACION	M2	5.9	8.01%	L			
8	MUSGOS	M2	3.55	4.82%	L			
<b>TOTAL</b>			<b>29.00</b>	<b>39.35%</b>				

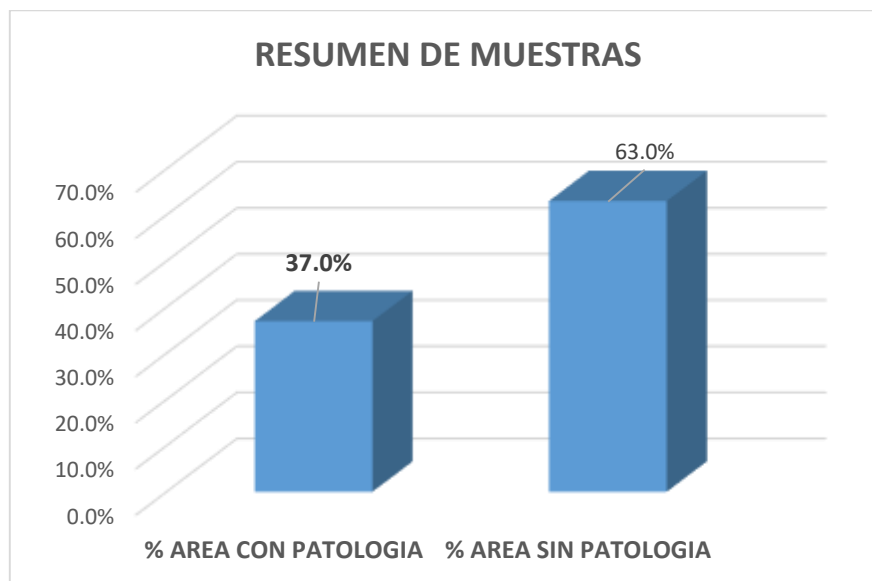
**Tabla N° 9: Resumen de patologías de la muestra 8**

PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	13.98	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	21.87	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	33.23	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	9.88	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	13.98	0	21.87	33.23	0	0	9.88	0	0	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	3.5	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	45.6	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	3.45	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	0	0	3.5	45.6	3.45	0	0	0	0	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	19.55	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	5.9	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	3.55	0	0
<b>Subtotal</b>	0	19.55	5.9	0	0	0	0	3.55	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>13.98</b>	<b>19.55</b>	<b>31.27</b>	<b>78.83</b>	<b>3.45</b>	<b>0</b>	<b>9.88</b>	<b>3.55</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Gráfico N° 29 - Porcentajes de severidad de la unidad 8**



**Gráfico N° 30 - Resumen de muestras de la unidad 8**



**Cuadro N° 12 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 9**

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA									
TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"									
DATOS DEL CANAL		UBICACIÓN:		DATOS:		M9			
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		EVALUADOR: BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY					
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		FECHA: NOVIEMBRE 2018					
PATOLOGÍAS:									
1. SELLO EN JUNTAS									
2. SEDIMENTACION									
3. VEGETACION									
4. GRIETAS									
5. FISURAS									
6. DESCASCARAMIENTO									
7. EROSION									
8. MUSGOS									
9. FILTRACION									
10. EFLORESCENCIA									
MURO DERECHO									
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO		
1	SELLO EN JUNTAS	M2	33.4	18.53%	M	180.23	<b>MODERADO</b>		
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-				
3	VEGETACION	M2	0	0.00%	-				
4	GRIETAS	M2	27.6	15.31%	M				
5	FISURAS	M2	11.89	6.60%	L				
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-				
7	EROSION	M2	7.9	4.38%	L				
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-				
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-				
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-				
<b>TOTAL</b>			<b>80.79</b>	<b>44.83%</b>					

MURO IZQUIERDO							
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	180.23	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	3.9	2.16%	L		
4	GRIETAS	M2	29.87	16.57%	M		
5	FISURAS	M2	33.5	18.59%	M		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	8.9	4.94%	L		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	3.4	1.89%	L		
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-		

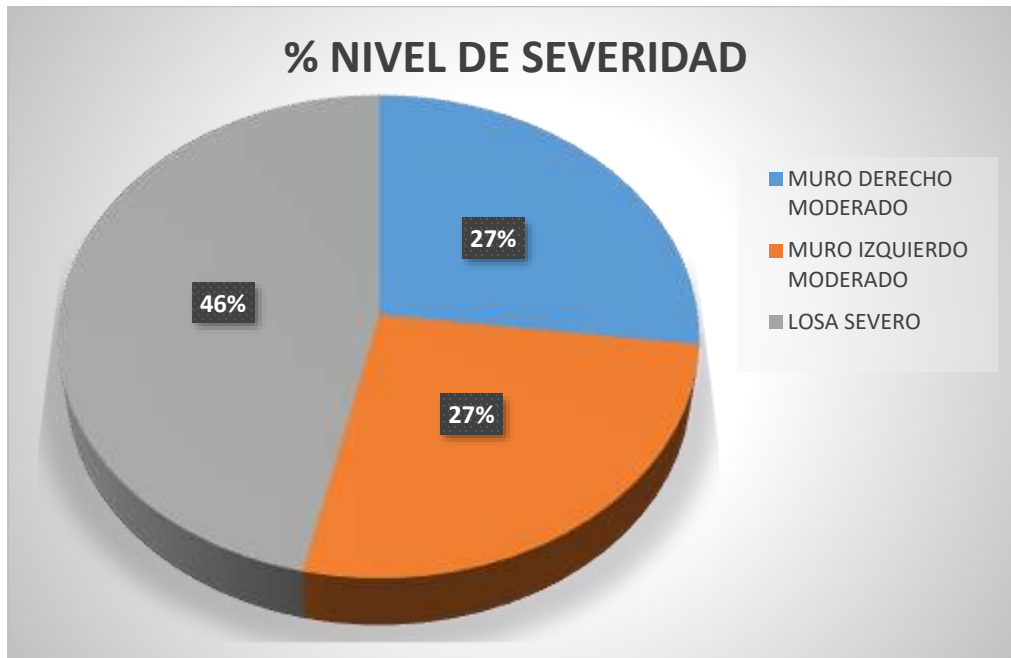
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-			
<b>TOTAL</b>			<b>79.57</b>	<b>44.15%</b>				
<b>LOSA</b>								
<b>Nº</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED.</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO</b>	
2	SEDIMENTACION	M2	19.32	26.21%	L	<b>73.70</b>	<b>SEVERO</b>	
3	VEGETACION	M2	3.1	4.21%	L			
8	MUSGOS	M2	34.6	46.95%	M			
<b>TOTAL</b>			<b>57.02</b>	<b>77.37%</b>				

**Tabla N° 10: Resumen de patologías de la muestra 9**

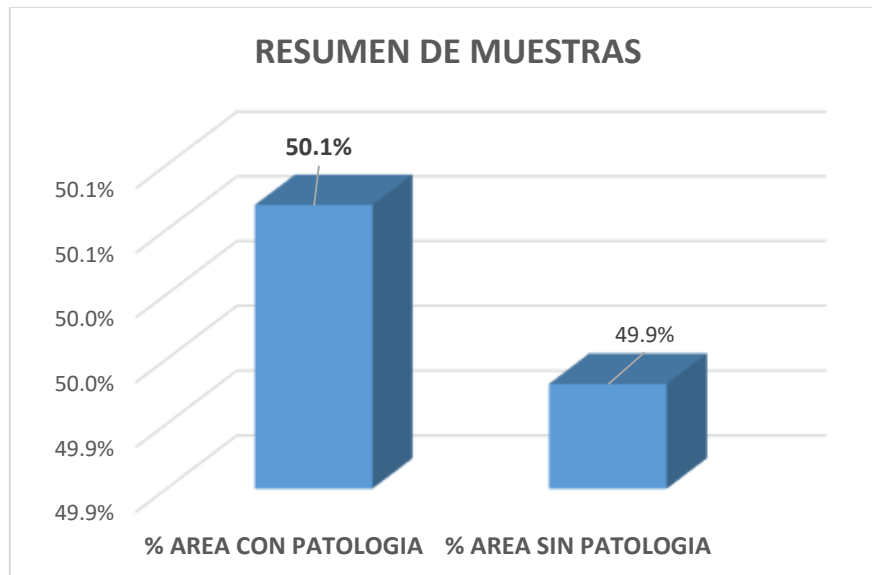
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCARAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	33.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	27.6	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	11.89	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	7.9	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	33.4	0	0	27.6	11.89	0	7.9	0	0	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCARAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	3.9	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	29.87	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	33.5	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	8.9	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	3.4	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	0	0	3.9	29.87	33.5	8.9	0	3.4	0	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCARAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	19.32	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	3.1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	34.6	0	0
<b>Subtotal</b>	0	19.32	3.1	0	0	0	0	34.6	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>33.4</b>	<b>19.32</b>	<b>7</b>	<b>57.47</b>	<b>45.39</b>	<b>8.9</b>	<b>7.9</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



**Gráfico N° 31 - Porcentajes de severidad de la unidad 9**



**Gráfico N° 32 - Resumen de muestras de la unidad 9**



**Cuadro N° 13 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 10**

<b>FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA</b>									
<b>TITULO:</b> "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"									
<b>DATOS DEL CANAL</b>		<b>UBICACIÓN:</b>		<b>DATOS:</b>		<b>M10</b>			
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		EVALUADOR: BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY					
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		FECHA: NOVIEMBRE 2018					
<b>PATOLOGÍAS:</b>									
1. SELLO EN JUNTAS									
2. SEDIMENTACION									
3. VEGETACION									
4. GRIETAS									
5. FISURAS									
6. DESCASCARAMIENTO									
7. EROSION									
8. MUSGOS									
9. FILTRACION									
10. EFLORESCENCIA									
<b>MURO DERECHO</b>									
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO		
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	180.23	<b>MODERADO</b>		
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-				
3	VEGETACION	M2	2.1	1.17%	L				
4	GRIETAS	M2	41.08	22.79%	M				
5	FISURAS	M2	3.4	1.89%	L				
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-				
7	EROSION	M2	1.22	0.68%	L				
8	MUSGOS	M2	6.32	3.51%	L				
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-				
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-				
<b>TOTAL</b>			<b>54.12</b>	<b>30.03%</b>					

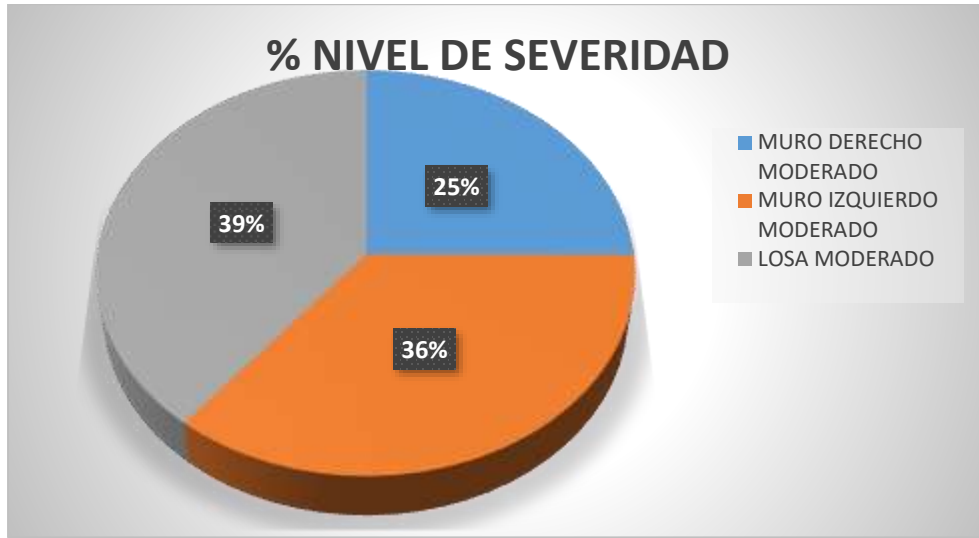
<b>MURO IZQUIERDO</b>							
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
1	SELLO EN JUNTAS	M2	11.34	6.29%	L	180.23	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	10.9	6.05%	L		
4	GRIETAS	M2	14.76	8.19%	L		
5	FISURAS	M2	0	0.00%	-		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	18.9	10.49%	L		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-		
9	FILTRACION	M2	21.4	11.87%	L		

10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-			
<b>TOTAL</b>			<b>77.30</b>	<b>42.89%</b>				
<b>LOSA</b>								
Nº	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO	
2	SEDIMENTACION	M2	21.44	29.09%	L	<b>73.70</b>	<b>MODERADO</b>	
3	VEGETACION	M2	3.4	4.61%	L			
8	MUSGOS	M2	9.81	13.31%	L			
<b>TOTAL</b>			<b>34.65</b>	<b>47.01%</b>				

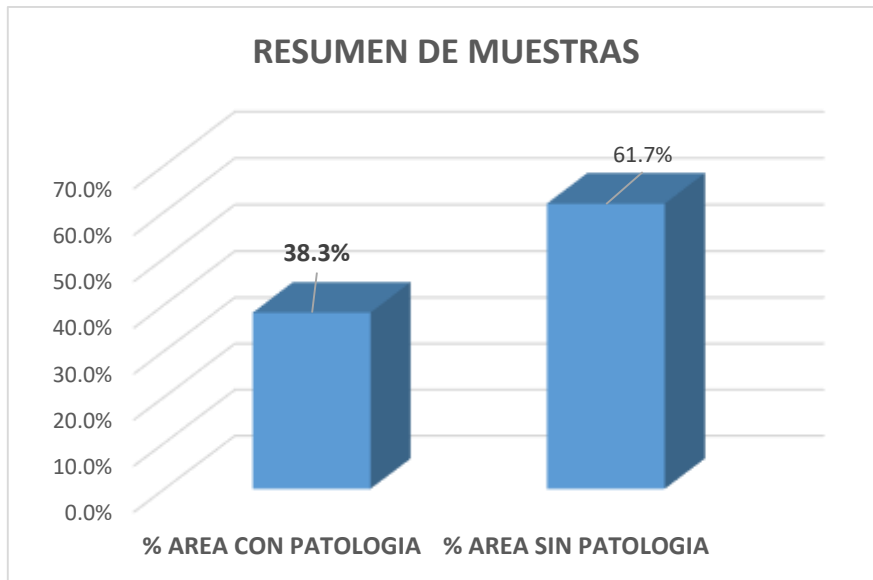
**Tabla N° 11: Resumen de patologías de la muestra 10**

PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCARAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	2.1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	41.08	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	3.4	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	1.22	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	6.32	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	0	0	2.1	41.08	3.4	0	1.22	6.32	0	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCARAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	11.34	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	10.9	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	14.76	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	18.9	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	21.4	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	11.34	0	10.9	14.76	0	18.9	0	0	21.4	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCARAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	21.44	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	3.4	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	0	21.44	3.4	0	0	0	0	9.81	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>11.34</b>	<b>21.44</b>	<b>16.4</b>	<b>55.84</b>	<b>3.4</b>	<b>18.9</b>	<b>1.22</b>	<b>16.13</b>	<b>21.4</b>	<b>0</b>

**Gráfico N° 33 - Porcentajes de severidad de la unidad 10**



**Gráfico N° 34 . Resumen de muestras de la unidad 10**



**Cuadro N° 14 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 11**

<b>FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA</b>									
TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"									
<b>DATOS DEL CANAL</b>		<b>UBICACIÓN:</b>		<b>DATOS:</b>		<b>M11</b>			
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		EVALUADOR: BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY					
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		FECHA: NOVIEMBRE 2018					
<b>PATOLOGÍAS:</b>									
1. SELLO EN JUNTAS									
2. SEDIMENTACION									
3. VEGETACION									
4. GRIETAS									
5. FISURAS									
6. DESCASCARAMIENTO									
7. EROSION									
8. MUSGOS									
9. FILTRACION									
10. EFLORESCENCIA									
<b>MURO DERECHO</b>									
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO		
1	SELLO EN JUNTAS	M2	16.45	9.13%	L	180.23	<b>LEVE</b>		
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-				
3	VEGETACION	M2	4.98	2.76%	L				
4	GRIETAS	M2	14.5	8.05%	L				
5	FISURAS	M2	3.01	1.67%	L				
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-				
7	EROSION	M2	0	0.00%	-				
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-				
9	FILTRACION	M2	5.9	3.27%	L				
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-				
<b>TOTAL</b>			<b>44.84</b>	<b>24.88%</b>					

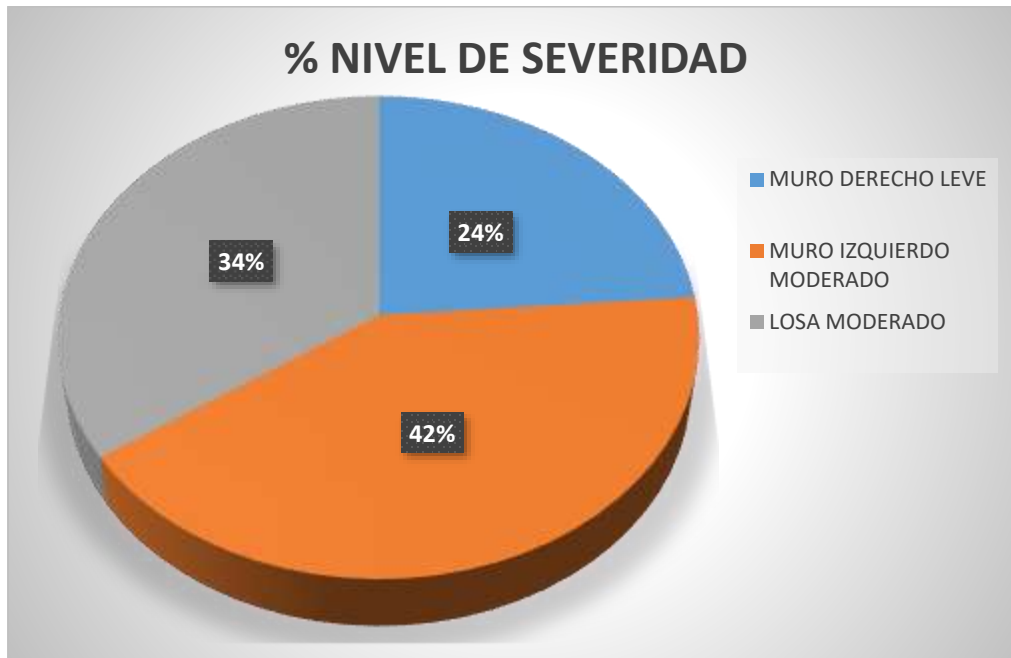
<b>MURO IZQUIERDO</b>							
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	180.23	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	32.76	18.18%	L		
4	GRIETAS	M2	36.78	20.41%	M		
5	FISURAS	M2	3.2	1.78%	L		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-		
9	FILTRACION	M2	5.8	3.22%	L		
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>			<b>78.54</b>	<b>43.58%</b>			

LOSA							
Nº	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
2	SEDIMENTACION	M2	11.45	15.54%	L	73.70	<b>MODERADO</b>
3	VEGETACION	M2	5.6	7.60%	L		
8	MUSGOS	M2	9.56	12.97%	L		
<b>TOTAL</b>			<b>26.61</b>	<b>36.11%</b>			

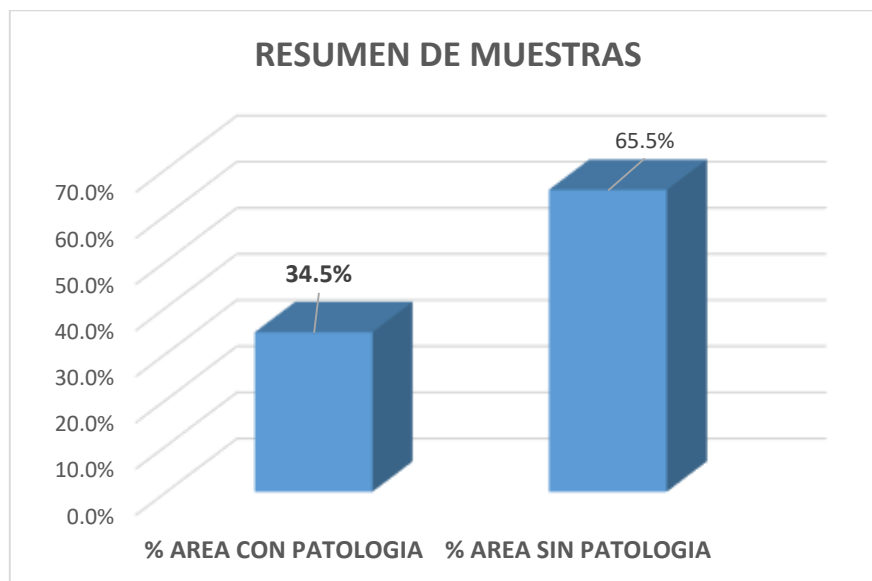
Tabla N° 12: Resumen de patologías de la muestra 11

PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	16.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	4.98	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	14.5	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	3.01	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	5.9	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subt otal	16.45	0	4.98	14.5	3.01	0	0	0	5.9	0
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	32.76	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	36.78	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	3.2	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	5.8	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subt otal	0	0	32.76	36.78	3.2	0	0	0	5.8	0
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMEN TACION	VEGET ACION	GRIE TAS	FISU RAS	DESCASCAR AMIENTO	ERO SION	MUS GOS	FILTR ACION	EFLORES CENCIA
	0	11.45	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	5.6	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	9.56	0	0
Subt otal	0	11.45	5.6	0	0	0	0	9.56	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>16.45</b>	<b>11.45</b>	<b>43.34</b>	<b>51.28</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9.56</b>	<b>11.7</b>	<b>0</b>

**Gráfico N° 35 - Porcentaje de severidad de unidad 11**

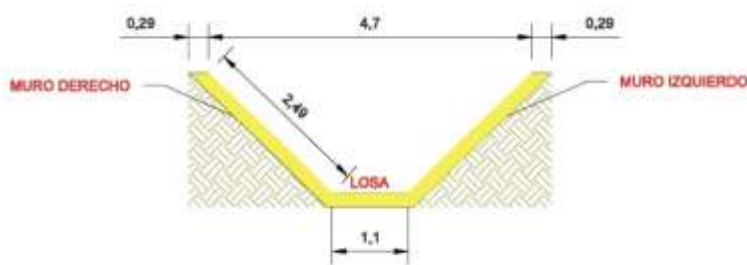


**Gráfico N° 36 . Resumen de muestras de la unidad 11**



**Cuadro N° 15 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 12**

FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA									
TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"									
DATOS DEL CANAL		UBICACIÓN:		DATOS:		M12			
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		EVALUADOR: BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY					
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		FECHA: NOVIEMBRE 2018					
PATOLOGÍAS:									
1. SELLO EN JUNTAS									
2. SEDIMENTACION									
3. VEGETACION									
4. GRIETAS									
5. FISURAS									
6. DESCASCARAMIENTO									
7. EROSION									
8. MUSGOS									
9. FILTRACION									
10. EFLORESCENCIA									
MURO DERECHO									
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO		
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	180.23	<b>LEVE</b>		
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-				
3	VEGETACION	M2	21.95	12.18%	L				
4	GRIETAS	M2	14.39	7.98%	L				
5	FISURAS	M2	2.56	1.42%	L				
6	DESCASCARAMIENTO	M2	9.48	5.26%	L				
7	EROSION	M2	0	0.00%	-				
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-				
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-				
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-				
<b>TOTAL</b>			<b>48.38</b>	<b>26.84%</b>					



MURO IZQUIERDO							
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
1	SELLO EN JUNTAS	M2	25.92	14.38%	L	180.23	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	13.45	7.46%	L		
4	GRIETAS	M2	29.67	16.46%	M		
5	FISURAS	M2	18.56	10.30%	L		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	21.89	12.15%	L		
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-		

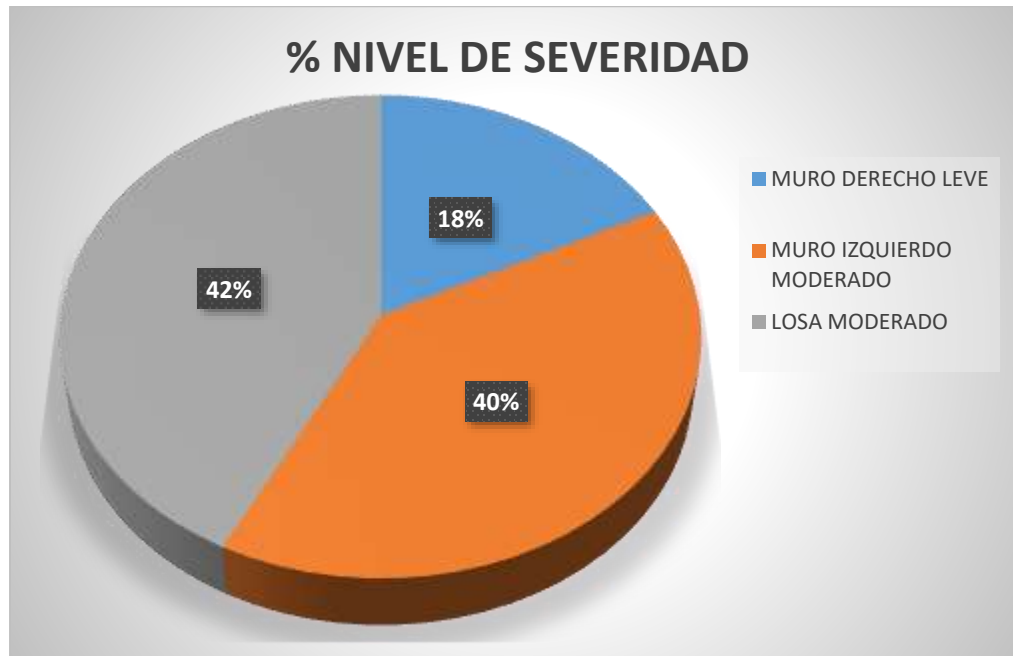


10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>			<b>109.49</b>	<b>60.75%</b>			
<b>LOSA</b>							
<b>Nº</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED.</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	12.11	16.43%	L	<b>73.70</b>	<b>MODERADO</b>
3	VEGETACION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	35.6	48.30%	M		
<b>TOTAL</b>			<b>47.71</b>	<b>64.74%</b>			

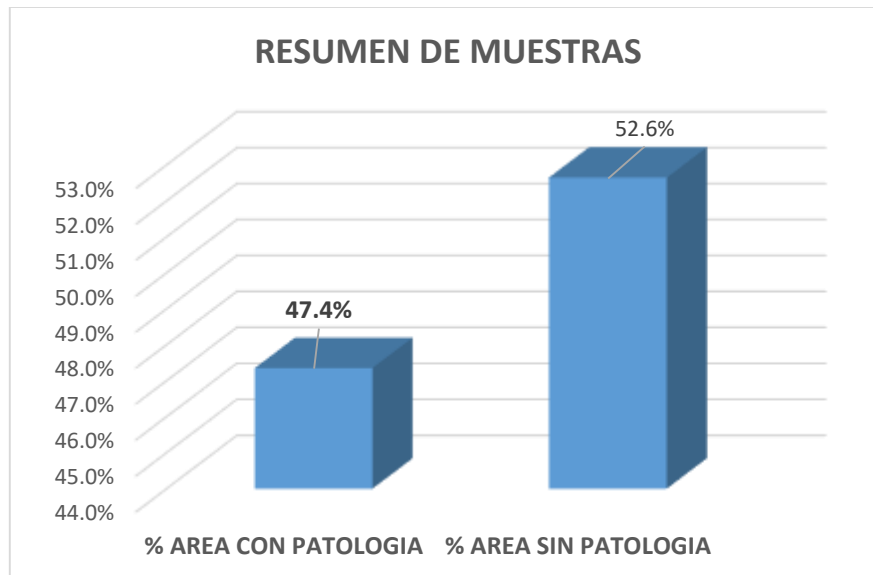
**Tabla N° 13: Resumen de patologías de la muestra 12**

PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCARAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	21.95	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	14.39	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	2.56	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	9.48	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	0	0	21.95	14.39	2.56	9.48	0	0	0	0
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCARAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	25.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	13.45	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	29.67	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	18.56	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	21.89	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	25.92	0	13.45	29.67	18.56	0	0	21.89	0	0
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCARAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	12.11	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	0	12.11	0	0	0	0	0	35.6	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>25.92</b>	<b>12.11</b>	<b>35.4</b>	<b>44.06</b>	<b>21.12</b>	<b>9.48</b>	<b>0</b>	<b>57.49</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Gráfico N° 37 - Porcentaje de severidad de la unidad 12**



**Gráfico N° 38 - Resumen de muestras de la unidad 12**



**Cuadro N° 16 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 13**

<b>FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA</b>							
<b>TITULO:</b> "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"							
<b>DATOS DEL CANAL</b>	<b>UBICACIÓN:</b>	<b>DATOS:</b>				<b>M13</b>	
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	<b>EVALUADOR:</b> BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY					
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2018					
<b>PATOLOGÍAS:</b>							
1. SELLO EN JUNTAS							
2. SEDIMENTACION							
3. VEGETACION							
4. GRIETAS							
5. FISURAS							
6. DESCASCARAMIENTO							
7. EROSION							
8. MUSGOS							
9. FILTRACION							
10. EFLORESCENCIA							
<b>MURO DERECHO</b>							
<b>N°</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED.</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total (m2)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO</b>
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	180.23	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	27.96	15.51%	L		
4	GRIETAS	M2	35.65	19.78%	M		
5	FISURAS	M2	11.07	6.14%	L		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	5.6	3.11%	L		
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-		
9	FILTRACION	M2	3.9	2.16%	L		
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>			<b>84.18</b>	<b>46.71%</b>			

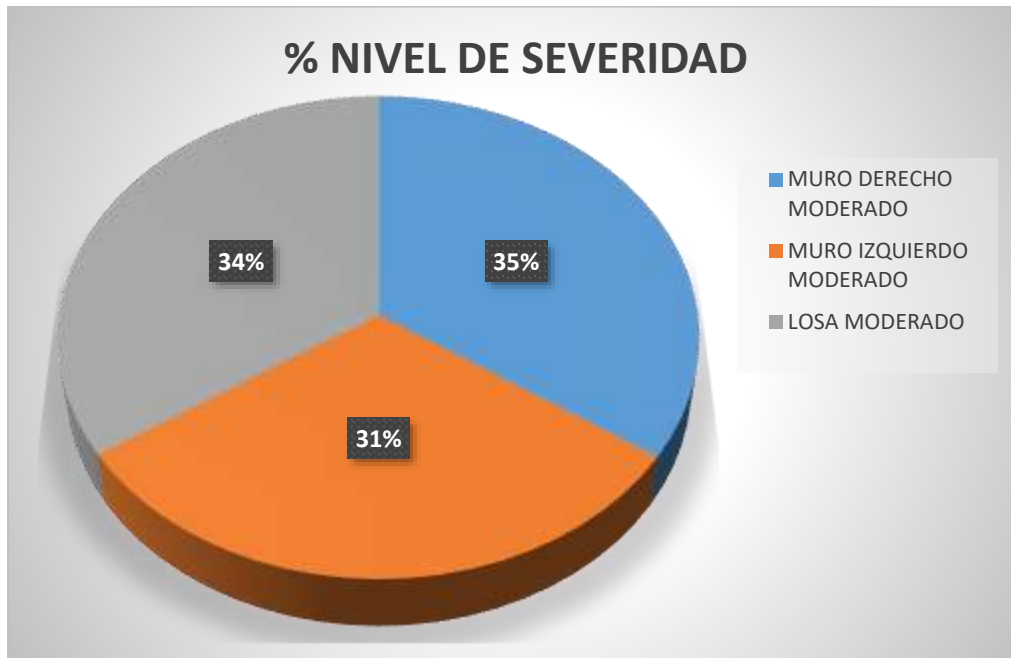
<b>MURO IZQUIERDO</b>							
<b>N°</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED.</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO</b>
1	SELLO EN JUNTAS	M2	25.89	14.36%	L	180.23	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	13.2	7.32%	L		
4	GRIETAS	M2	21.3	11.82%	L		
5	FISURAS	M2	5.9	3.27%	L		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-		
9	FILTRACION	M2	9.8	5.44%	L		

10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>			<b>76.09</b>	<b>42.22%</b>			
<b>LOSA</b>							
<b>Nº</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED.</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE</b>
2	SEDIMENTACION	M2	21.77	29.54%	L	<b>73.70</b>	<b>MODERADO</b>
3	VEGETACION	M2	3.9	5.29%	L		
8	MUSGOS	M2	8.6	11.67%	L		
<b>TOTAL</b>			<b>34.27</b>	<b>46.50%</b>			

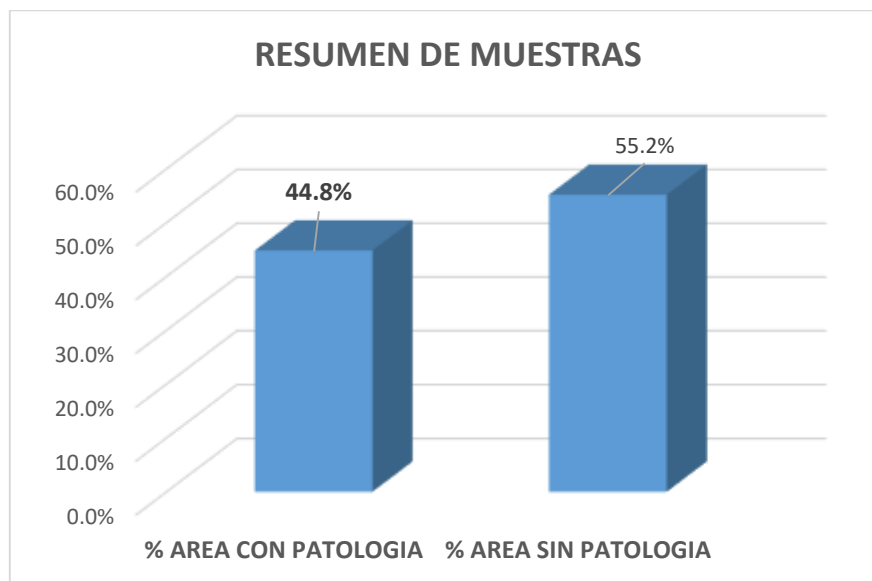
**Tabla Nº 14: Resumen de patologías de la muestra 13**

PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	27.96	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	35.65	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	11.07	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	5.6	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	3.9	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	0	0	27.96	35.65	11.07	0	5.6	0	3.9	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	25.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	13.2	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	21.3	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	5.9	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	9.8	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	25.89	0	13.2	21.3	5.9	0	0	0	9.8	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	21.77	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	3.9	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	8.6	0	0
<b>Subtotal</b>	0	21.77	3.9	0	0	0	0	8.6	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>25.89</b>	<b>21.77</b>	<b>45.06</b>	<b>56.95</b>	<b>16.97</b>	<b>0</b>	<b>5.6</b>	<b>8.6</b>	<b>13.7</b>	<b>0</b>

**Gráfico N° 39 - Porcentaje de severidad de la unidad 13**



**Gráfico N° 40 - Resumen de muestras de la unidad 13**



**Cuadro N° 17 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 14**

<b>FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA</b>							
<b>TITULO:</b> "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"							
<b>DATOS DEL CANAL</b>	<b>UBICACIÓN:</b>	<b>DATOS:</b>				<b>M14</b>	
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS	DEP: PIURA	<b>EVALUADOR:</b> BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY					
MATERIAL: CONCRETO	PROV. PIURA	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2018					
<b>PATOLOGÍAS:</b>							
1. SELLO EN JUNTAS							
2. SEDIMENTACION							
3. VEGETACION							
4. GRIETAS							
5. FISURAS							
6. DESCASCARAMIENTO							
7. EROSION							
8. MUSGOS							
9. FILTRACION							
10. EFLORESCENCIA							
<b>MURO DERECHO</b>							
<b>N°</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED.</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total (m2)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO</b>
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	180.23	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	10.4	5.77%	L		
4	GRIETAS	M2	45.3	25.13%	M		
5	FISURAS	M2	9.56	5.30%	L		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	17.6	9.77%	L		
7	EROSION	M2	7.5	4.16%	L		
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-		
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-		
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>			<b>90.36</b>	<b>50.14%</b>			

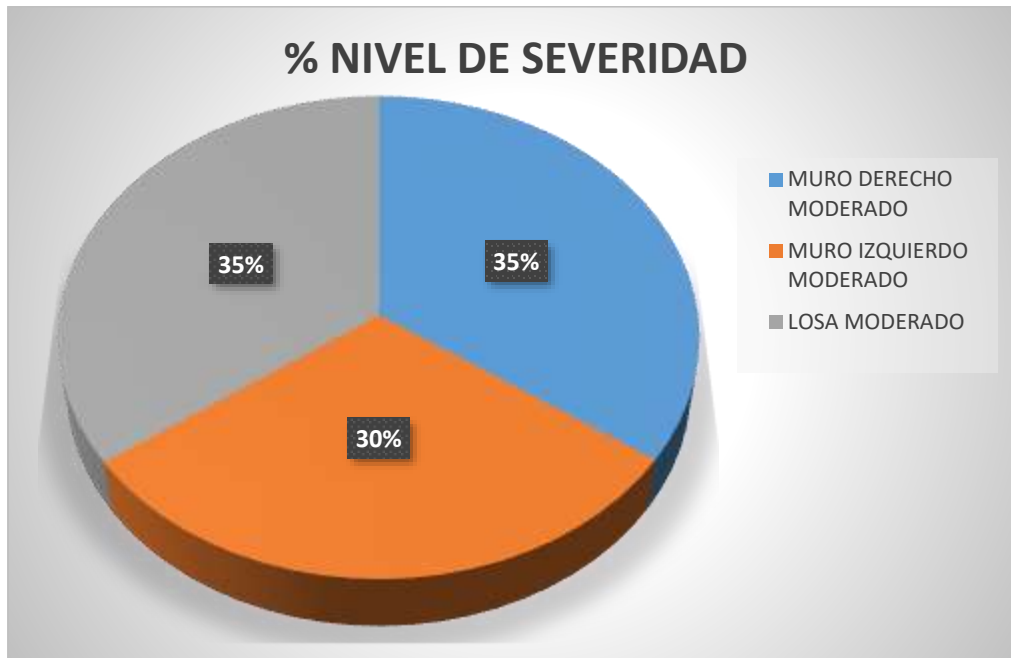
<b>MURO IZQUIERDO</b>							
<b>N°</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED.</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO</b>
1	SELLO EN JUNTAS	M2	18.9	10.49%	L	180.23	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	4.9	2.72%	L		
4	GRIETAS	M2	33.54	18.61%	M		
5	FISURAS	M2	21.76	12.07%	L		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-		
9	FILTRACION	M2	0	0.00%	-		
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>			<b>79.10</b>	<b>43.89%</b>			

LOSA							
Nº	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
2	SEDIMENTACION	M2	22.89	31.06%	M	73.70	<b>MODERADO</b>
3	VEGETACION	M2	4.5	6.11%	L		
8	MUSGOS	M2	9.76	13.24%	L		
<b>TOTAL</b>			<b>37.15</b>	<b>50.41%</b>			

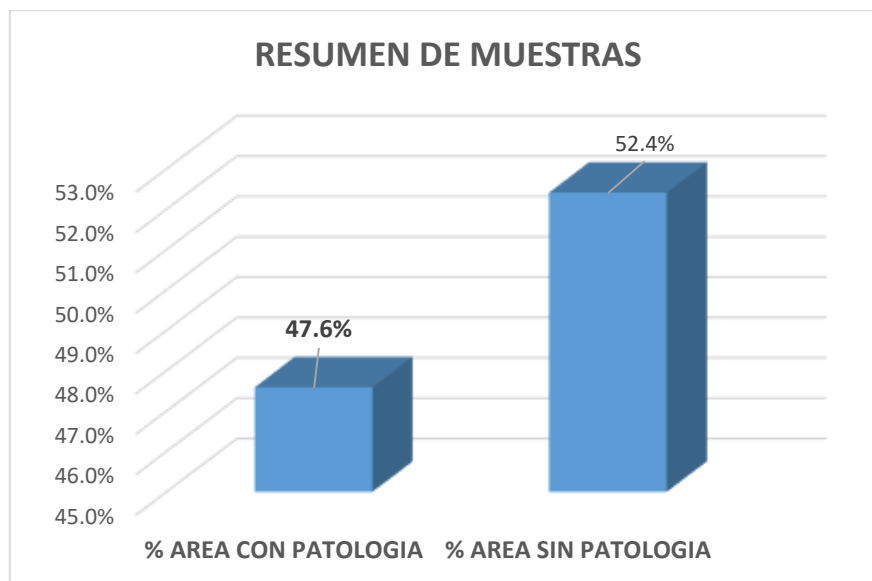
Tabla N° 15: Resumen de patologías de la muestra 14

PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	10.4	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	45.3	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	9.56	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	17.6	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	7.5	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	0	0	10.4	45.3	9.56	17.6	7.5	0	0	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORENCIA
	18.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	4.9	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	33.54	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	21.76	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	18.9	0	4.9	33.54	21.76	0	0	0	0	0
PATOLOGIAS	S. JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORENCIA
	0	22.89	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	4.5	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	0	22.89	4.5	0	0	0	0	9.76	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>18.9</b>	<b>22.89</b>	<b>19.8</b>	<b>78.84</b>	<b>31.32</b>	<b>17.6</b>	<b>7.5</b>	<b>9.76</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Gráfico N° 41 - Porcentaje de severidad de la unidad 14**



**Gráfico N° 42 - Resumen de muestras de la unidad 14**





**Cuadro N° 18 - FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA 15**

<b>FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA</b>									
TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"									
<b>DATOS DEL CANAL</b>		<b>UBICACIÓN:</b>		<b>DATOS:</b>		<b>M15</b>			
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		EVALUADOR: BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY					
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		FECHA: NOVIEMBRE 2018					
<b>PATOLOGÍAS:</b>									
1. SELLO EN JUNTAS									
2. SEDIMENTACION									
3. VEGETACION									
4. GRIETAS									
5. FISURAS									
6. DESCASCARAMIENTO									
7. EROSION									
8. MUSGOS									
9. FILTRACION									
10. EFLORESCENCIA									
<b>MURO DERECHO</b>									
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO		
1	SELLO EN JUNTAS	M2	0	0.00%	-	<b>180.23</b>	<b>MODERADO</b>		
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-				
3	VEGETACION	M2	3.98	2.21%	L				
4	GRIETAS	M2	41.6	23.08%	M				
5	FISURAS	M2	19.78	10.97%	L				
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-				
7	EROSION	M2	5.6	3.11%	L				
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-				
9	FILTRACION	M2	9.8	5.44%	L				
10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-				
<b>TOTAL</b>			<b>80.76</b>	<b>44.81%</b>					

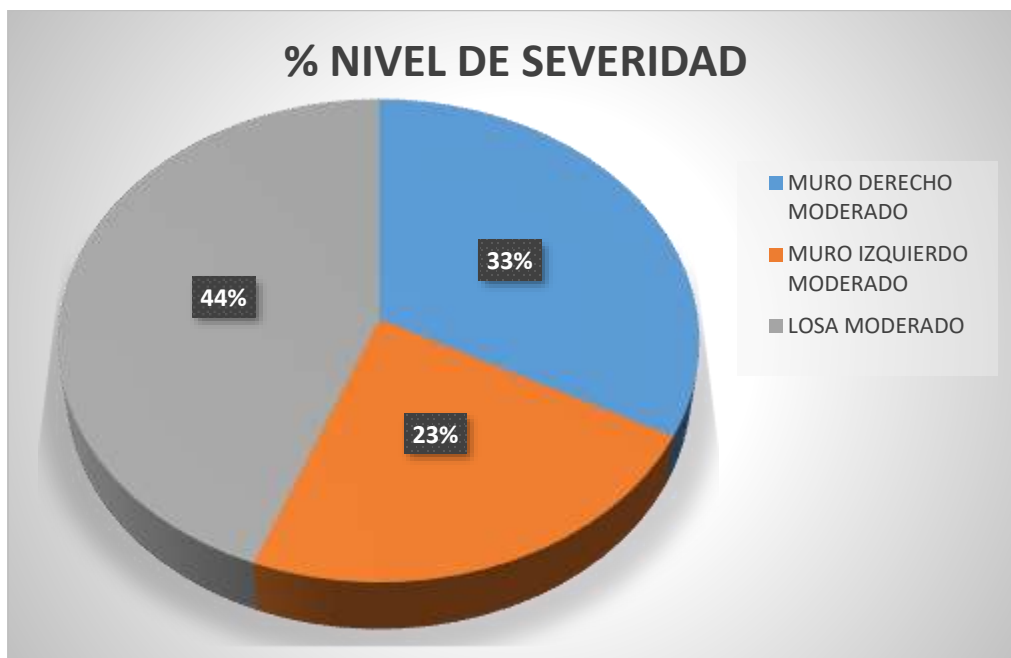
<b>MURO IZQUIERDO</b>							
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total	NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO
1	SELLO EN JUNTAS	M2	10.78	5.98%	L	<b>180.23</b>	<b>MODERADO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	0	0.00%	-		
3	VEGETACION	M2	23.56	13.07%	L		
4	GRIETAS	M2	13.86	7.69%	L		
5	FISURAS	M2	0	0.00%	-		
6	DESCASCARAMIENTO	M2	0	0.00%	-		
7	EROSION	M2	0	0.00%	-		
8	MUSGOS	M2	0	0.00%	-		
9	FILTRACION	M2	8.56	4.75%	L		

10	EFLORESCENCIA	M2	0	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>			<b>56.76</b>	<b>31.49%</b>			
<b>LOSA</b>							
<b>N°</b>	<b>TIPO DE PATOLOGIA</b>	<b>UND MED.</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Severidad</b>	<b>Area total</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR ELEMENTO</b>
2	SEDIMENTACION	M2	33.1	44.91%	M	<b>73.70</b>	<b>MODERADO</b>
3	VEGETACION	M2	3.98	5.40%	L		
8	MUSGOS	M2	7.4	10.04%	L		
<b>TOTAL</b>			<b>44.48</b>	<b>60.35%</b>			

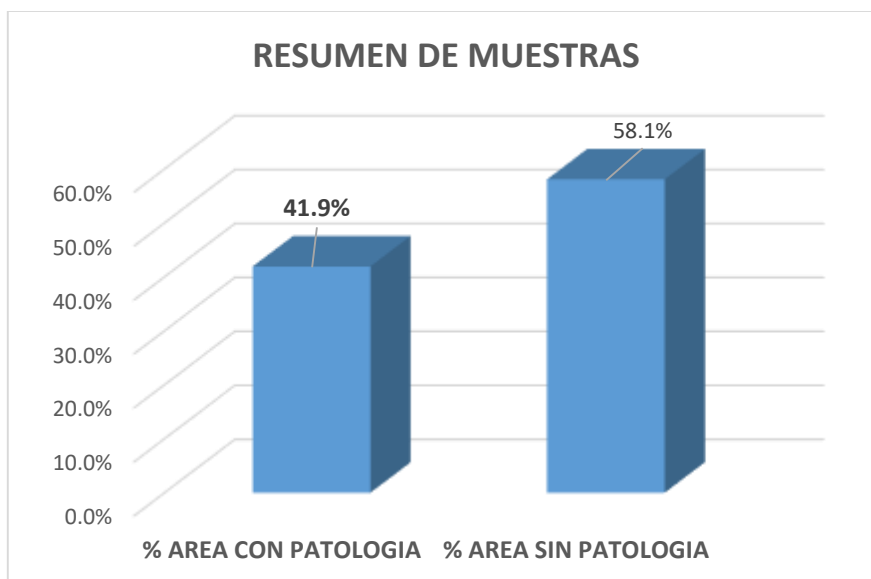
**Tabla N° 16: Resumen de patologías de la muestra 15**

PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	3.98	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	41.6	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	19.78	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	5.6	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	9.8	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Subtotal</b>	0	0	3.98	41.6	19.78	0	5.6	0	9.8
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	10.78	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	23.56	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	13.86	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	8.56	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Subtotal</b>	10.78	0	23.56	13.86	0	0	0	8.56	0
PATOLOGIAS	S. JUN TAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
	0	33.1	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	3.98	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	7.4	0	0
<b>Subtotal</b>	0	33.1	3.98	0	0	0	0	7.4	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>10.78</b>	<b>33.1</b>	<b>31.52</b>	<b>55.46</b>	<b>19.78</b>	<b>0</b>	<b>5.6</b>	<b>7.4</b>	<b>18.36</b>	<b>0</b>

**Gráfico N° 43 - Porcentajes de severidad de la unidad 15**



**Gráfico N° 44 - Resumen de muestras de la unidad 15**



**Tabla N° 17 - Tabla Resultados totales por progresiva**

<p align="center"><b>TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"</b></p>								
PROGRESIVA		MUESTRAS	AREA (m <sup>2</sup> )	AREA CON PATOLOGIA (m <sup>2</sup> )	% CON PATOLOGIA	AREA SIN PATOLOGIA (m <sup>2</sup> )	% SIN PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD
0+000	0+067	1	434.16	297.10	68.43%	137.06	31.57%	MODERADO
0+067	0+134	2	434.16	276.97	73.79%	157.19	26.21%	SEVERO
0+134	0+201	3	434.16	270.59	72.32%	163.57	27.68%	SEVERO
0+201	0+268	4	434.16	251.78	57.99%	182.38	42.01%	MODERADO
0+268	0+335	5	434.16	156.05	35.94%	278.11	64.06%	MODERADO
0+335	0+402	6	434.16	202.89	46.73%	231.27	53.27%	MODERADO
0+402	0+469	7	434.16	219.10	50.47%	215.06	49.53%	MODERADO
0+469	0+536	8	434.16	160.51	36.97%	273.65	63.03%	MODERADO
0+536	0+603	9	434.16	217.38	50.07%	216.78	49.93%	MODERADO
0+603	0+670	10	434.16	166.07	38.25%	268.09	61.75%	MODERADO
0+670	0+737	11	434.16	149.99	34.55%	284.17	65.45%	MODERADO
0+737	0+804	12	434.16	205.58	47.35%	228.58	52.65%	MODERADO
0+804	0+871	13	434.16	194.54	44.81%	239.62	55.19%	MODERADO
0+871	0+938	14	434.16	206.61	47.59%	227.55	52.41%	MODERADO
0+938	1+005	15	434.16	182.00	41.92%	252.16	58.08%	MODERADO
<b>TOTAL</b>			<b>6512.40</b>	<b>3157.16</b>	<b>48.48%</b>	<b>3355.24</b>	<b>51.52%</b>	<b>MODERADO</b>

Fuente: Elaboración Propia (2018)

**Tabla N° 18 - Resumen de patologías por tramo**

**TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL  
PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO  
CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - DICIEMBRE, 2018"**

PROGRESIVA		SELLO EN JUNTAS	SEDIMENTACION	VEGETACION	GRIETAS	FISURAS	DESCASCARAMIENTO	EROSION	MUSGOS	FILTRACION	EFLORESCENCIA
0+000	0+067	34.50	35.40	133.65	27.83	24.80	3.44	0.00	37.48	0.00	0.00
0+067	0+134	42.50	32.56	79.41	34.35	26.45	0.00	0.00	49.20	12.50	0.00
0+134	0+201	0.00	33.21	70.42	45.30	34.55	26.89	15.32	44.90	0.00	0.00
0+201	0+268	34.30	35.60	53.57	78.50	19.80	0.00	0.00	18.69	11.32	0.00
0+268	0+335	13.45	25.60	46.66	38.54	17.23	0.00	3.55	7.80	3.22	0.00
0+335	0+402	25.43	12.87	35.23	71.67	14.24	0.00	0.00	43.45	0.00	0.00
0+402	0+469	21.55	25.90	19.87	68.48	18.65	23.40	0.00	13.45	27.80	0.00
0+469	0+536	13.98	19.55	31.27	78.83	3.45	0.00	9.88	3.55	0.00	0.00
0+536	0+603	33.40	19.32	7.00	57.47	45.39	8.90	7.90	38.00	0.00	0.00
0+603	0+670	11.34	21.44	16.40	55.84	3.40	18.90	1.22	16.13	21.40	0.00
0+670	0+737	16.45	11.45	43.34	51.28	6.21	0.00	0.00	9.56	11.70	0.00
0+737	0+804	25.92	12.11	35.40	44.06	21.12	9.48	0.00	57.49	0.00	0.00
0+804	0+871	25.89	21.77	45.06	56.95	16.97	0.00	5.60	8.60	13.70	0.00
0+871	0+938	18.90	22.89	19.80	78.84	31.32	17.60	7.50	9.76	0.00	0.00
0+938	1+005	10.78	33.10	31.52	55.46	19.78	0.00	5.60	7.40	18.36	0.00
<b>TOTAL</b>		<b>328.39</b>	<b>362.77</b>	<b>668.60</b>	<b>843.40</b>	<b>303.36</b>	<b>108.61</b>	<b>56.57</b>	<b>365.46</b>	<b>120.00</b>	<b>0.00</b>

*Fuente: Elaboración Propia (2018)*

#### 4.2. Análisis de Resultados.

Para una mejor apreciación se redacta a continuación el análisis por unidad de muestra:

- En la unidad de muestra N° 1 tiene 434.16 m<sup>2</sup> de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 19 - Área con patología y sin patología en M1**

% AREA CON PATOLOGIA	68.4%	297.10
% AREA SIN PATOLOGIA	31.6%	137.06

La patología más predominante de la muestra 1 fue VEGETACION con 133.65 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: MODERADO

**Tabla N° 20 - Resumen de porcentajes de cada elemento en M1**

MURO DERECHO	MODERADO	64.7%
MURO IZQUIERDO	MODERADO	68.2%
LOSA	SEVERO	78.2%

- En la unidad de muestra N° 2 tiene 434.16 m<sup>2</sup> de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 21 - Área con patología y sin patología en M2**

% AREA CON PATOLOGIA	73.8%	276.97
% AREA SIN PATOLOGIA	26.2%	157.19

La patología más predominante de la muestra 2 fue VEGETACIÓN con 79.41 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: SEVERO

**Tabla N° 22 - Resumen de porcentajes de cada elemento en M2**

MURO DERECHO	SEVERO	80.1%
MURO IZQUIERDO	MODERADO	41.8%
LOSA	SEVERO	77.6%

- En la unidad de muestra N° 3 tiene 434.16 m<sup>2</sup> de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 23 - Área con patología y sin patología en M3**

% AREA CON PATOLOGIA	72.3%	270.59
% AREA SIN PATOLOGIA	27.7%	163.57

La patología más predominante de la muestra 3 fue VEGETACION con 70.42 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: SEVERO

**Tabla N° 24 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M3**

MURO DERECHO	SEVERO	71.5%
MURO IZQUIERDO	MODERADO	49.1%
LOSA	SEVERO	72.3%

- En la unidad de muestra N° 4 tiene 434.16 m<sup>2</sup> de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 25 - Área con patología y sin patología en M4**

% AREA CON PATOLOGIA	58.0%	251.78
% AREA SIN PATOLOGIA	42.0%	182.38

La patología más predominante de la muestra 4 fue GRIETAS con 78.50 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: MODERADO

**Tabla N° 26 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M4**

MURO DERECHO	MODERADO	54.9%
MURO IZQUIERDO	MODERADO	51.5%
LOSA	SEVERO	81.4%

- En la unidad de muestra N° 5 tiene 434.16 m<sup>2</sup> de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 27 - Área con patología y sin patología en M5**

% AREA CON PATOLOGIA	35.9%	156.05
% AREA SIN PATOLOGIA	64.1%	278.11

La patología más predominante de la muestra 5 fue VEGETACION con 46.66 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: MODERADO



**Tabla N° 28 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M5**

MURO DERECHO	MODERADO	38.4%
MURO IZQUIERDO	LEVE	27.3%
LOSA	MODERADO	51.2%

- En la unidad de muestra N° 6 tiene 434.16 m<sup>2</sup> de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 29 - Área con patología y sin patología en M6**

% AREA CON PATOLOGIA	46.7%	202.89
% AREA SIN PATOLOGIA	53.3%	231.27

La patología más predominante de la muestra 6 fue GRIETAS con 71.67 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: MODERADO

**Tabla N° 30 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M6**

MURO DERECHO	MODERADO	55.7%
MURO IZQUIERDO	MODERADO	31.9%
LOSA	SEVERO	61.0%

- En la unidad de muestra N° 7 tiene 434.16 m<sup>2</sup> de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 31 - Área con patología y sin patología en M7**

% AREA CON PATOLOGIA	50.5%	219.10
% AREA SIN PATOLOGIA	49.5%	215.06

La patología más predominante de la muestra 7 fue GRIETAS con 68.48 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: MODERADO

**Tabla N° 32 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M7**

MURO DERECHO	MODERADO	58.4%
MURO IZQUIERDO	MODERADO	41.3%
LOSA	MODERADO	53.4%

- En la unidad de muestra N° 8 tiene 434.16 m<sup>2</sup> de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 33 - Área con patología y sin patología en M8**

% AREA CON PATOLOGIA	37.0%	160.51
% AREA SIN PATOLOGIA	63.0%	273.65

La patología más predominante de la muestra 8 fue GRIETAS con 78.83 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: MODERADO

**Tabla N° 34 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M8**

MURO DERECHO	MODERADO	43.8%
MURO IZQUIERDO	LEVE	29.2%
LOSA	MODERADO	39.3%

- En la unidad de muestra N° 9 tiene 434.16 de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 35 - Área con patología y sin patología en M9**

% AREA CON PATOLOGIA	50.1%	217.38
% AREA SIN PATOLOGIA	49.9%	216.78

La patología más predominante de la muestra 9 fue GRIETAS con 57.47 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: MODERADO

**Tabla N° 36 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M9**

MURO DERECHO	MODERADO	44.8%
MURO IZQUIERDO	MODERADO	44.1%
LOSA	SEVERO	77.4%

- En la unidad de muestra N° 10 tiene 434.16 de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 37 - Área con patología y sin patología en M10**

% AREA CON PATOLOGIA	38.3%	166.07
% AREA SIN PATOLOGIA	61.7%	268.09

La patología más predominante de la muestra 10 fue GRIETAS con 55.84 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: MODERADO

**Tabla N° 38 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M10**

MURO DERECHO	MODERADO	30.0%
MURO IZQUIERDO	MODERADO	42.9%
LOSA	MODERADO	47.0%

- En la unidad de muestra N° 11 tiene 434.16 de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 39 - Área con patología y sin patología en M11**

% AREA CON PATOLOGIA	34.5%	149.99
% AREA SIN PATOLOGIA	65.5%	284.17

La patología más predominante de la muestra 11 fue GRIETAS con 51.28 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: MODERADO

**Tabla N° 40 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M11**

MURO DERECHO	LEVE	24.9%
MURO IZQUIERDO	MODERADO	43.6%
LOSA	MODERADO	36.1%

- En la unidad de muestra N° 12 tiene 434.16 m<sup>2</sup> de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 41 - Área con patología y sin patología en M12**

% AREA CON PATOLOGIA	47.4%	205.58
% AREA SIN PATOLOGIA	52.6%	228.58

La patología más predominante de la muestra 12 fue MUSGOS con 57.49 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: MODERADO

**Tabla N° 42 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M12**

MURO DERECHO	LEVE	26.8%
MURO IZQUIERDO	MODERADO	60.8%
LOSA	MODERADO	64.7%

- En la unidad de muestra N° 13 tiene 434.16 m<sup>2</sup> de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 43 - Área con patología y sin patología en M13**

% AREA CON PATOLOGIA	44.8%	194.54
% AREA SIN PATOLOGIA	55.2%	239.62

La patología más predominante de la muestra 13 fue GRIETAS con 56.95 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: MODERADO

**Tabla N° 44 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M13**

MURO DERECHO	MODERADO	46.7%
MURO IZQUIERDO	MODERADO	42.2%
LOSA	MODERADO	46.5%

- En la unidad de muestra N° 14 tiene 434.16 m<sup>2</sup> de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 45 - Área con patología y sin patología en M14**

% AREA CON PATOLOGIA	47.6%	206.61
% AREA SIN PATOLOGIA	52.4%	227.55

La patología más predominante de la muestra 14 fue GRIETAS con 78.84 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: MODERADO

**Tabla N° 46 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M14**

MURO DERECHO	MODERADO	50.1%
MURO IZQUIERDO	MODERADO	43.9%
LOSA	MODERADO	50.4%

- En la unidad de muestra N° 15 tiene 434.16 m<sup>2</sup> de área total, de cual se tiene un área de patología de:

**Tabla N° 47 - Área con patología y sin patología en M15**

% AREA CON PATOLOGIA	41.9%	182.00
% AREA SIN PATOLOGIA	58.1%	252.16

La patología más predominante de la muestra 15 fue GRIETAS con 55.46 m<sup>2</sup>.

El nivel de severidad predominante encontrado en la muestra es: MODERADO

**Tabla N° 48 - Resumen de porcentaje de cada elemento en M15**

MURO DERECHO	MODERADO	44.8%
MURO IZQUIERDO	MODERADO	31.5%
LOSA	MODERADO	60.4%

## Conclusiones

Después de haber realizado la inspección en la zona, verificar cada uno de los elementos y analizar cada unidad de muestra del canal de riego Palo Parado, entre los progresivos Km 0+000 al km. 1+000 La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura, se cumplió los objetivos de esta presente investigación que fue de la siguiente manera:

- Las patologías encontradas en toda la estructura de canal Palo Parado son: Sello en juntas (5.04%); Sedimentación (5.57%); Grietas (12.95%); Vegetación (10.07%); Fisuras (4.66%); Descascaramiento (1.67%); Erosión (0.87%); Musgos (5.61%); Filtración (1.84%); Eflorescencia (0.00%).
- Se determinó área patológica de toda la estructura con 3157.16 m<sup>2</sup> y su porcentaje con 48.48%.
- Se identificó la patología más predominante de toda la estructura y la de mayor incidencia entre las progresivas 0+000 al km. 1+000 La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura con un área total de 843.40 m<sup>2</sup> y su porcentaje de 12.95% lo cual pertenece a la patología de Grietas
- Se determinó el nivel severidad por cada elemento mostrado anteriormente en los análisis el cual el que más predominó fue **MODERADO** de todo el muestreo.



## Aspectos Preliminares

### Recomendaciones

Se recomienda realizar un mantenimiento rutinario en toda la infraestructura del canal lateral Palo Parado, con la finalidad de reparar las áreas lesionadas y mejorar el nivel de servicio del mismo; por otro lado, tomando en cuenta el nivel de severidad predominante en toda el área evaluada (**moderado**), se recomienda que los trabajos de mantenimiento sean realizados por mano de obra calificada.

- La patología predominante a nivel de toda el área evaluada es las Grietas, por lo que se recomienda hacer limpieza en el área afectada, visualizar si la grieta es superficial y posteriormente rellenarlas con un material flexible que sea compatible con el concreto, pero si la grieta es profunda remover y reemplazar el material de la zona que presenta daño del canal lateral Palo Parado entre las progresivas Km 0+000 al km. 1+000 La Legua distrito Catacaos, Provincia Piura Región Piura.
- La patología de Vegetación es la segunda patología que predomina, entonces se debe hacer una limpieza manualmente o usando algún removedor asfáltico.

Para las siguientes patologías se recomienda:

1. **Sello en juntas:** Remover la parte afectada y rellenarlo con material asfáltico respectivo.
2. **Fisuras:** Limpiar la zona afectada y rellenar con un material compatible con el concreto de diseño.
3. **Descascaramiento:** Remover la zona afectada de la superficie y rellenar con parches adecuados con el concreto de diseño.
4. **Erosión:** Rellenar la zona afectada con concreto.

5. **Musgos:** Realizar limpieza manual con removedores especiales para esa patología.

### Referencias Bibliográficas

1. Reyes A. "Proyecto de Mejoramiento de obras de riego por canalización, para un predio ubicado en la comuna de santa cruz" – Chile [seriado en línea] 2008. [Citado 2018 Noviembre 28], disponible en:  
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfcir457p/doc/bmfcir457p.pdf>
2. Satlari G "Infiltración y Erosión: sus efectos sobre la red de canales a partir de la regulación del río mendoza \_ Argentina {Seriado en Línea} 2011. [Citado 2018 Julio 22], disponible en:  
  
<http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-canales>
3. Ortiz H. Método de Evaluación de Patologías. Santa Clara: Universidad Central Marta Abreu de las Villas; 2016. – Cuba [seriado en línea] 2016.  
  
[Citado 2018 Octubre 12], disponible en:  
<http://docplayer.es/60952690-Universidad-central-marta-abreu-de-las-villas-facultad-de-construcciones-departamento-de-ingenieria-hidraulica-trabajo-de-diploma.html>
4. Crespo D. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulica: patologías de estructuras; santa clara, cuba, junio - 2015. – Cuba [seriado en línea] 2015. [Citado 2018 Noviembre 28], disponible en:  
<http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2552/Daily%20Crespo%20Pérez.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

5. Sánchez A. Determinación y Evaluación las Patologías del concreto en el Canal de Irrigación Huapish de la comunidad de Vicos, entre las progresivas 0+000 – 0+817. Del Distrito de Macara, Provincia de Carhuaz, Región de Ancash – Diciembre 2015. [seriado en línea] 2015. [Citado 2018 Noviembre 28], disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000039766>
  
6. León G. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del distrito de Cabana. Biblioteca [Seriada en línea] 2015 [citado 2018, noviembre 28]. Disponible en: [file:///C:/Users/MICKY/Downloads/1135-3774-1-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/MICKY/Downloads/1135-3774-1-PB%20(3).pdf)
  
7. Tabacchi R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0`+000-1+000 del distrito de Culebras, provincia de Huarney, departamento de Ancash. [Seriada en línea] 2015 [citado 2018 noviembre 28], disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000037563>
  
8. Taboada E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío Enrique Vílchez Rivas entre las progresivas 0+150 – 0+650 del distrito de Cura Morí, provincia de Piura, región Piura, Junio-2016. Piura, Perú (seriada en línea 2016) [citada 2018 noviembre 28] disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000044035>
  
9. Tume A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío Santa Clara entre las progresivas km 1+150 y km 2+350 , ubicado en el

distrito de Bernal, provincia Sechura, región Piura Febrero 2013 Piura, Perú (seriada en línea 2013) [citada 2018 noviembre 28] disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2835>

10. Negrón K. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de Curumuy, entre las progresivas km 0+000 hasta km 1+008, sector la tea, distrito de Piura, provincia Piura, región Piura, Julio- 2018. (seriada en línea 2013) [citada 2018 noviembre 28] disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/7521>

11. Hidráulica de canales [seriado en línea] 2011. [Citado 2018 noviembre 28], disponible en: <https://es.slideshare.net/mefrint/los-canales-son-conductos-en-los-que-el-agua-circula-debido-a-la-accion-de-gravedad-y-sin-ninguna-presin>

12. Carillo O. Diseño de canales [seriado en línea] 2014. [Citado 2018 noviembre 28], disponible en: <https://www.civilexcel.com/2012/02/disenio-de-canales.html>

13. Paredes R. Movimiento permanente uniforme MPU en canales de distintas secciones. [seriado en línea] 2014. [Citado 2018 noviembre 28], disponible en: <https://www.civilexcel.com/2013/03/movimiento-permanente-uniforme-mpu.html>

14. Montavo A. Canales abiertos [seriado en línea] 2016. [Citado 2018 noviembre 28], disponible en: [http://ocwus.us.es/ingenieria-agroforestal/hidraulica-y-riegos/temario/Tema%204.%20Conducciones%20abiertas/page\\_05.htm](http://ocwus.us.es/ingenieria-agroforestal/hidraulica-y-riegos/temario/Tema%204.%20Conducciones%20abiertas/page_05.htm)

15. Ballena N. Juntas en la construcción y su correcto sellado. [seriado en línea] 2015. [Citado 2018 noviembre 28], disponible en: [http://www.cip-trujillo.org/img\\_eventos/pdf/2015/CONFERENCIAS%20SIKA/CIP%20Sellantes%20para%20juntas.pdf](http://www.cip-trujillo.org/img_eventos/pdf/2015/CONFERENCIAS%20SIKA/CIP%20Sellantes%20para%20juntas.pdf)
16. Carreño L. Extracción y remoción de residuos sólidos [seriado en línea] 2015. [Citado 2018 noviembre 28], disponible en: <http://tinguatech.com/proyectos/>
17. Farias D. Vegetación el canal del alamillo en plena temporada de lluvias. [seriado en línea] 2016. [Citado 2018 noviembre 28], disponible en: <http://www.elmonitorparral.com/notas.pl?n=82804>
18. Mundoark Las fisuras en los muros de concreto. [seriado en línea] 2013. [Citado 2018 noviembre 28], disponible en: <http://www.mundoark.com.pe/2013/01/articulo-las-fisuras-en-los-muros-de.html>
19. Descascaramiento de las superficies de concreto. [seriado en línea] 2011. [Citado 2018 noviembre 28], disponible en: <https://civilgeeks.com/2011/02/03/descascaramiento-de-las-superficies-de-concreto/>
20. Zanja hermosa del canal del agua dulce o cubierta natural del canal con el musgo. [seriado en línea] 2017. [Citado 2018 noviembre 28], disponible en: <https://es.dreamstime.com/zanja-hermosa-del-canal-agua-dulce-o-cubierta->

[natural-con-el-musgo-y-liquen-verdes-lo-largo-camino-agradable-sol-sombreado-image108358380](#)

21. Mejia S. Causas de daños en concreto [seriado en línea] 2013. [Citado 2018 noviembre 28], disponible en: <https://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>
  
22. Cómo detectar una estructura dañada. [seriado en línea] 2016. [Citado 2018 noviembre 28], disponible en: [https://per.sika.com/content/peru/main/es/solutions\\_products/publicaciones/articulos-tecnicos/como-detectar-una-estructura-danada.html](https://per.sika.com/content/peru/main/es/solutions_products/publicaciones/articulos-tecnicos/como-detectar-una-estructura-danada.html)

## **Anexos**

**Anexo N° 1: Ficha de evaluación**



## FICHA DE EVALUACION DE UNIDAD DE MUESTRA

**TITULO:** "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 AL KM.1+000, LA LEGUA, DISTRITO CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA - NOVIEMBRE, 2018"

<u>DATOS DEL CANAL</u>		<u>UBICACIÓN:</u>		<u>DATOS:</u>			<b>M1</b>
ANTIGÜEDAD: 30 AÑOS		DEP: PIURA		<b><u>EVALUADOR:</u> BACH. KEIKO JAZMIN AGUIRRE MOREY</b>			
MATERIAL: CONCRETO		PROV. PIURA		<b><u>FECHA:</u> NOVIEMBRE 2018</b>			
<b>PATOLOGÍAS:</b>							
1. SELLO EN JUNTAS							
2. SEDIMENTACION							
3. VEGETACION							
4. GRIETAS							
5. FISURAS							
6. DESCASCARAMIENTO							
7. EROSION							
8. MUSGOS							
9. FILTRACION							
10. EFLORESCENCIA							
<b>MURO DERECHO</b>							
N°	TIPO DE PATOLOGIA	UND MED.	AREA (m2)	%	Nivel Severidad	Area total (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE
1	SELLO EN JUNTAS	M2					
2	SEDIMENTACION	M2					
3	VEGETACION	M2					
4	GRIETAS	M2					
5	FISURAS	M2					
6	DESCASCARAMIENTO	M2					
7	EROSION	M2					
8	MUSGOS	M2					
9	FILTRACION	M2					
10	EFLORESCENCIA	M2					
<b>TOTAL</b>							

**Anexo N° 2: Panel Fotográfico**

**Gráfico N° 45: Medición del muro lateral del canal**



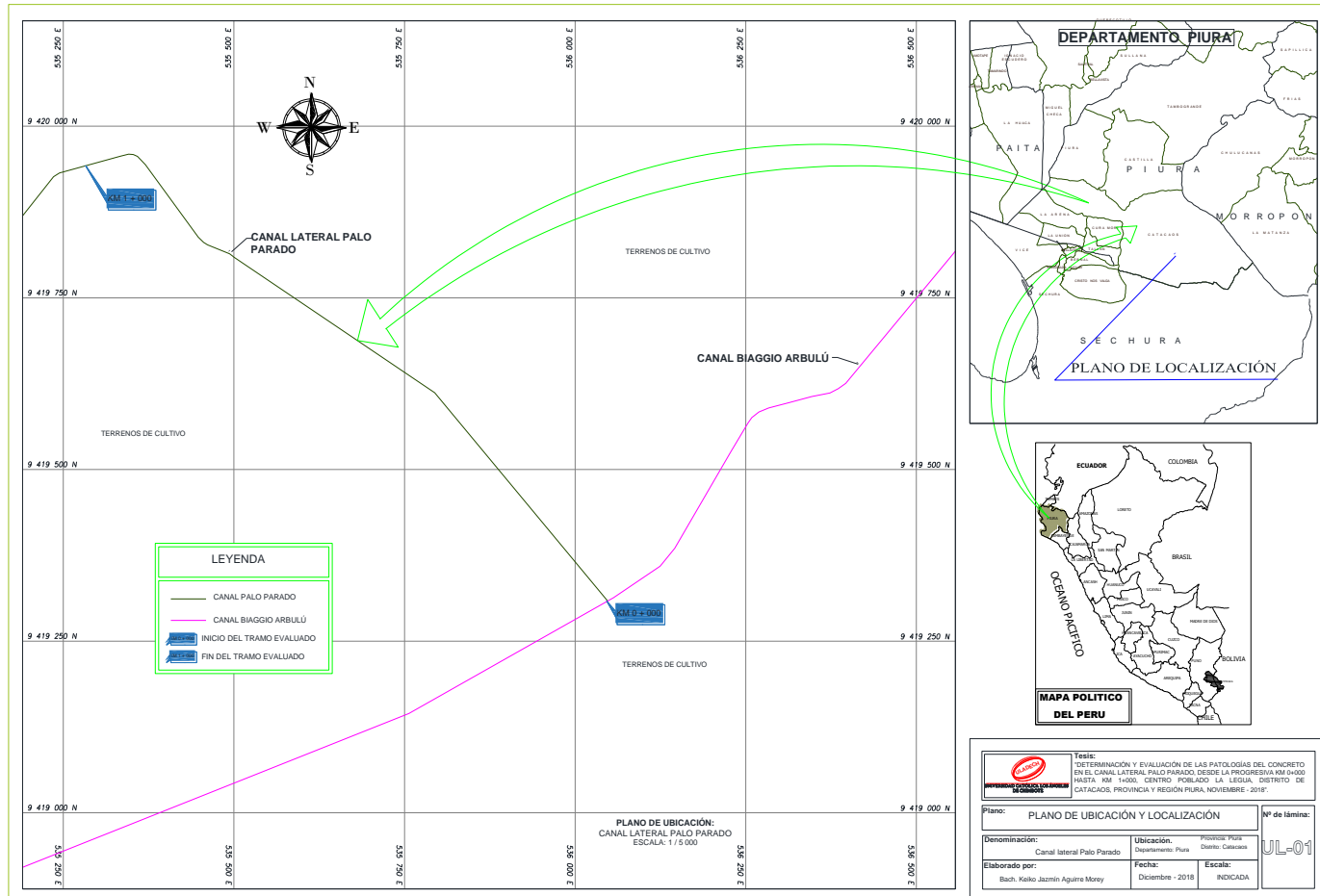
*Fuente: elaboración propia (2018)*

**Gráfico N° 46: Patología de vegetacion en el canal**

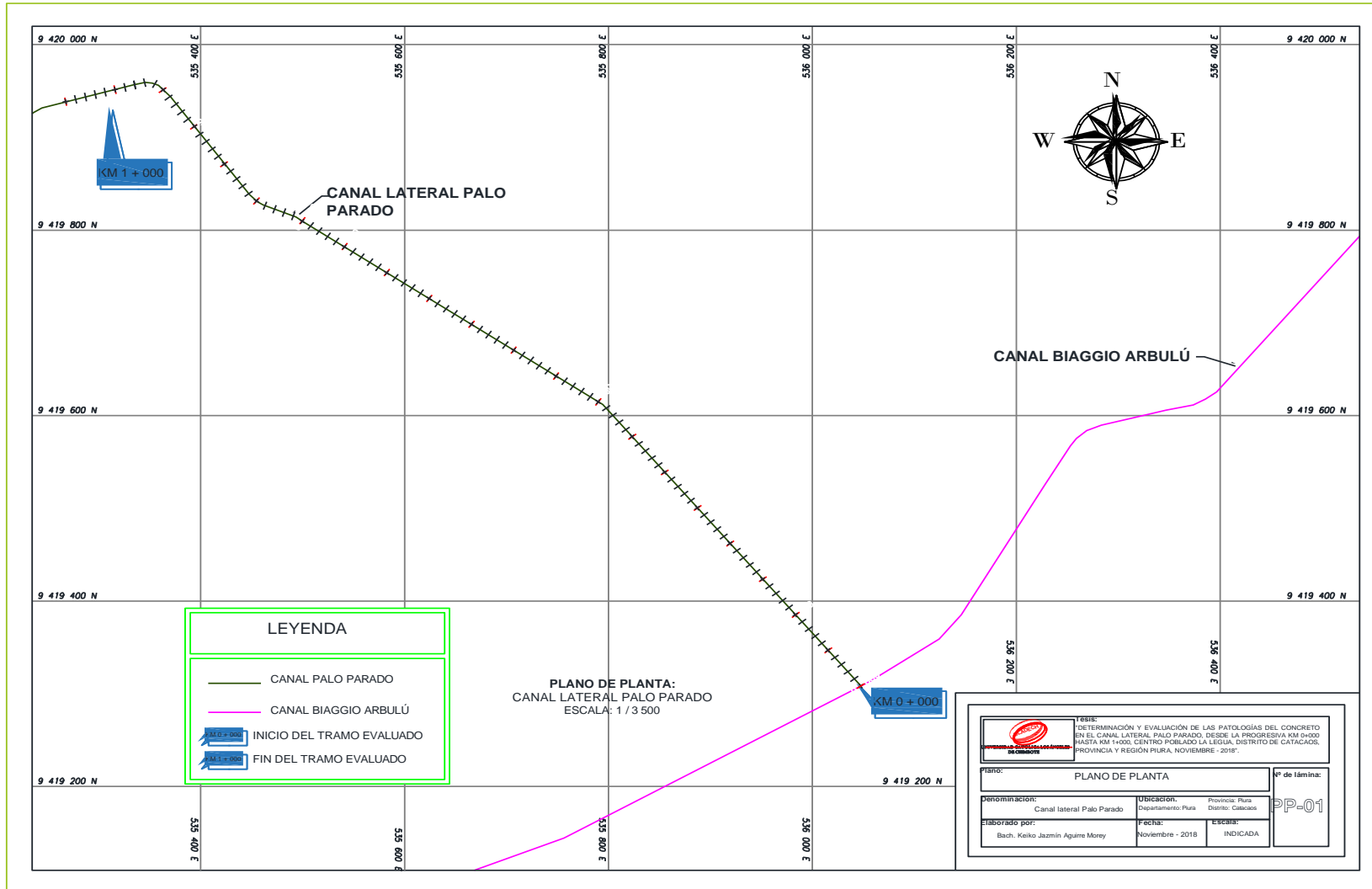


*Fuente: elaboración propia (2018)*

**Anexo N° 3 Plano de ubicación y localización**

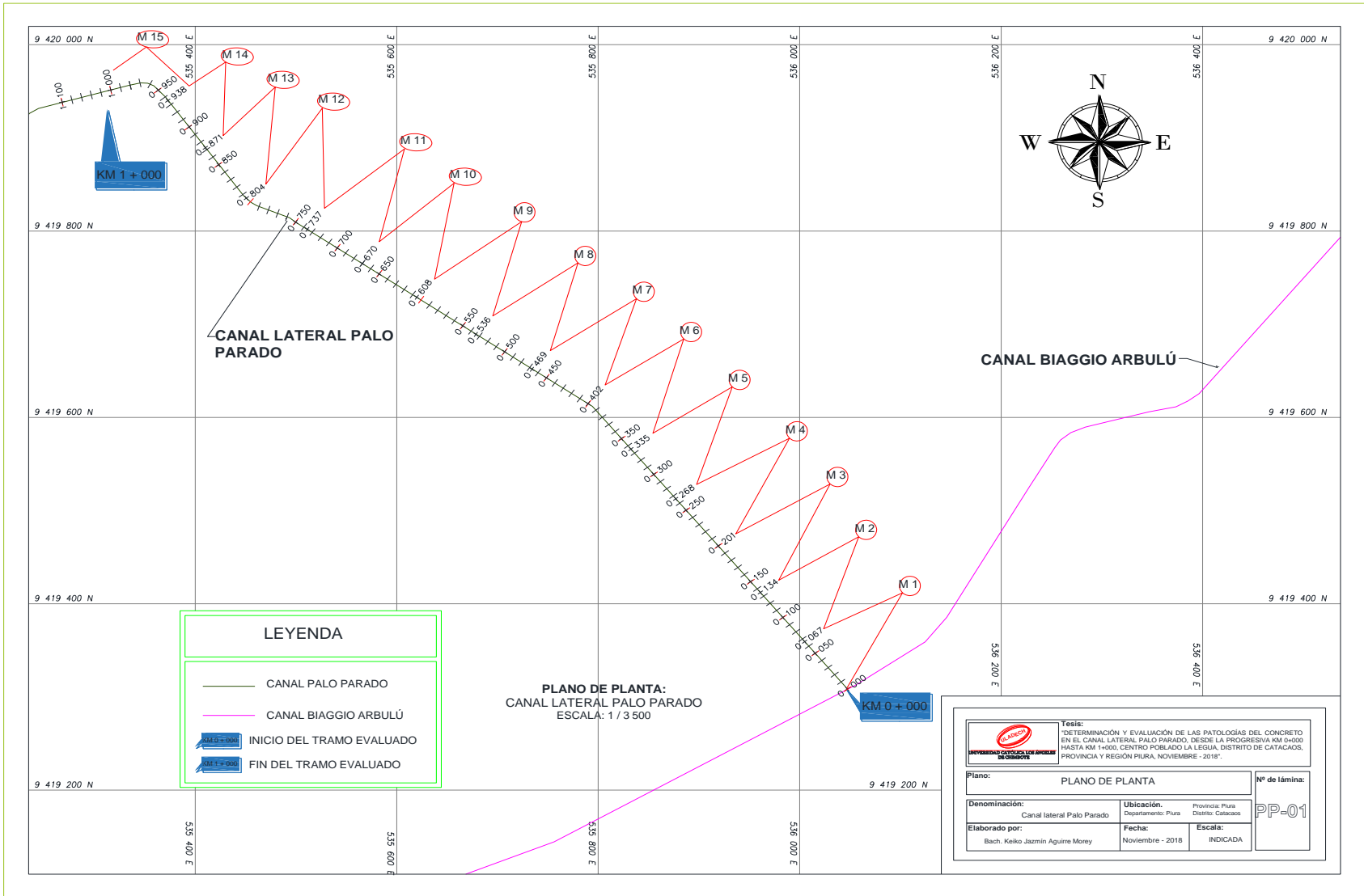


**Anexo N° 4 Plano de planta.**





**Anexo N° 5 Plano de distribución de muestras.**



**Anexo N° 5 Plano de Patologías en el canal**



TITULO: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DEL CANAL LATERAL PALO PARADO DESDE LA PROGRESIVA 0+000 HASTA LA 0+1000, DISTRITO DE CATAZANOS, PROVINCIA DE PUURA, PERÚ".

PROGRESIVA	SECCION	SECCION	SECCION	SECCION	SECCION	SECCION	SECCION	SECCION	SECCION
0+000	01	02	03	04	05	06	07	08	09
0+100	10	11	12	13	14	15			

TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL LATERAL PALO PARADO, DESDE LA PROGRESIVA KM 0+000 HASTA KM 1+000, CENTRO POBLADO LA LEGUA, DISTRITO DE CATAZANOS, PROVINCIA Y REGIÓN PUURA, NOVIEMBRE - 2018".

Logo: INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PERÚ - ITCATACAZANOS

Plano: PLANO DE PATOLOGÍAS

Denominación: Canal lateral Palo Parado

Elaborado por: Bach. Keiko Jazmin Aguirre Morey

Ubicación: Provincia: Puura, Distrito: Catazanos

Fecha: Diciembre - 2018

Escala: INDICADA

Nº de lámina: PP-01

