

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE
RIEGO T-52 DE LA COMISIÓN DE USUARIOS EL
ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA
PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA
DE PIURA, REGIÓN PIURA, AGOSTO-2016

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

AUTOR:

BACH. DINO MARCELINO MOGOLLÓN MOGOLLÓN

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RIOS

**PIURA – PERÚ
2016**

2. Hoja de firma del jurado

Mgtr. Carmen Chilón Muñoz
Presidente

Mgtr. Miguel Chan Heredia
Secretario

Ing. Wilmer Oswaldo Córdoba Córdoba.
Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

Doy gracias a Dios por brindarme la vida, y estar siempre conmigo, por fortalecerme he iluminar mi camino.

Doy gracias a mi familia por apoyarme siempre.

Doy gracias a la universidad por acogerme, a mis docentes por brindarme sus conocimientos y ayudarme en mi formación profesional.

Doy gracias a mis compañeros de estudios quienes compartieron conmigo sus ímpetus y entusiasmos.

Doy gracias a mi asesor de tesis Mgtr. Gonzalo Miguel León De Los Ríos, por su aporte y apoyo durante el presente trabajo.

Un agradecimiento en especial al Dr. Dante Llanos Caycho (+), un gran profesional, docente universitario, y mejor persona, por brindarme sus consejos y conocimientos.

Dedicatoria

A mi padre Marcelino Mogollón Barrientos (+), por inculcarme desde niño el deseo de ser profesional, a mi madre Susana Mogollón Cruz, por ser soporte para hacerme una persona de bien, a mis hermanos, Marilyn, Paul, Rosagna, Esperanza, Nhill, y Miller Mogollón Mogollón, a mis hermanos Marlem y Elver Mogollón Meca, y mis sobrinos Luigui y Manuel Bruno Mogollón, por estar siempre conmigo apoyándome

4. Resumen y Abstract

Resumen

Para 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 T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500, de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura; nos permitirá conocer el nivel de severidad patológica que presenta el canal? Se tuvo como **objetivo general** determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de riego T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500, de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura; para lo cual se tuvo como **objetivos específicos**, elaborar el marco teórico y antecedentes referidos a las patologías del concreto en canales, identificar los tipos de patologías presentes en el canal, evaluarlas, y establecer su nivel de severidad. 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, el canal T-52, y como **muestra** se tuvo todos los paños conformantes del canal T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500. Para llevar a cabo la investigación se hizo uso de la técnica de la observación visual, y como instrumento de recolección de datos, se generó una ficha técnica donde quedaron registrados todos los datos de campo. Los resultados arrojan que la patología con más incidencia en el canal, es la sedimentación, y representa el del área del canal. Al realizar el análisis patológico, se concluye que los niveles de severidad que se presentan en el canal, son los que se detallan a continuación: Severidad leve 83.10 %, Severidad moderada 14.35 %, Severidad severa 2.55 %.

Palabras Clave: Canal, concreto, patologías, severidad.

Abstract

Summary

For the present thesis it is proposed as a research problem, to what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in the irrigation channel T-52, between the progressive 0+000 and 0+500, of the user commission El Algarrobo Valle Hermoso, La Peñita sector, Tambogrande district, Piura province, Piura region; Will it allow us to know the level of pathological severity that the channel presents?. **The general objective was** to determine and evaluate the concrete pathologies in the irrigation channel T-52, between 0 + 000 and 0 + 500, from the user commission El Algarrobo Valle Hermoso, La Peñita sector, Tambogrande district, Province of Piura, region Piura; For which **the specific objectives** were to elaborate the theoretical framework and antecedents related to the pathologies of the concrete in channels, to identify the types of pathologies present in the channel, to evaluate them, and to establish their level of severity. **The methodology used in the research was descriptive, qualitative, non-experimental and cross-sectional.** The T-52 channel was used as the research **universe** and, as a **sample**, all the cloths conforming to the T-52 channel were found, between 0+000 and 0+500. In order to carry out the research, the technique of visual observation was used, and as a data collection instrument, a technical file was generated, where all field data were recorded. The results show that the pathology with more incidence in the canal, is the sedimentation, and represents the area of the canal. When performing the pathological analysis, it is concluded that the levels of severity that are presented in the channel are as follows: Light Severity 83.10 %, Moderate severity 14.35 %, Severe severity 2.55 %.

Keywords: Channel, concrete, pathologies, severity.

5. Contenido

	Pág.
1. Título de la tesis	i
2. Hoja de firma del jurado y asesor	ii
3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria	iii
4. Resumen y Abstract	v
5. Contenido	vii
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros	x
I. Introducción	1
II. Revisión literaria	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Antecedentes internacionales	4
2.1.2. Antecedentes nacionales	6
2.1.3. Antecedentes locales	8
2.2. Bases teóricas de la investigación	9
2.2.1. Canales	9
2.2.1.1. Definición	9
2.2.2. Clasificación de canales	9
2.2.2.1. Canales naturales	9
2.2.2.2. Canales artificiales	10
2.2.3. Secciones transversales de los canales	11
2.2.3.1. Sección trapezoidal	11
2.2.3.2. Sección rectangular	11
2.2.3.3. Sección triangular	12
2.2.3.4. Sección circular	12
2.2.4. Elementos de análisis en el canal	13
2.2.4.1. Talud (m)	13
2.2.4.2. Solera (b)	13
2.2.5. H canales	13
2.2.6. Tipos de canales	13
2.2.6.1. Canales excavados	13
2.2.6.2. Canales revestidos	13
2.2.7. Clasificación de canales	14

2.2.7.1. Por su función	14
2.2.7.1.1. Canales de primer orden	14
2.2.7.1.2. Canales de segundo orden	14
2.2.7.1.3. Canales de tercer orden	14
2.2.8. Tipos de flujo en canales	14
2.2.8.1. Flujo permanente y no permanente	14
2.2.8.2. Flujo gradualmente variado	14
2.2.8.3. Flujo rápidamente variado	14
2.2.8.4. Flujo laminar y turbulento	14
2.2.8.5. Flujo crítico, sub crítico y súper crítico	14
2.2.8.5.1. Flujo crítico	15
2.2.8.5.2. Flujo sub crítico	15
2.2.9. Concreto	15
2.2.9.1. Definición	15
2.2.9.2. Componentes del concreto	16
2.2.9.2.1. Piedra	16
2.2.9.2.2. Arena	16
2.2.9.2.3. Cemento	17
2.2.9.2.4. Agua	18
2.2.10. Patologías	18
2.2.10.1. Definición	18
2.2.11. Patologías del concreto	19
2.2.12. Tipología de las patologías del concreto	19
2.2.12.1. Patologías físicas	19
2.2.12.2. Patologías mecánicas	19
2.2.12.3. Patologías químicas	19
2.2.13. Descripción de las patologías	19
2.2.13.1. Erosión	19
2.2.13.2. Agrietamiento	20
2.2.13.3. Fisuración	21
2.2.13.4. Delaminación	22
2.2.13.5. Hundimiento	23
2.2.13.6. Vegetación	24

2.2.13.7. Sello de junta	24
2.2.13.8. Descascaramiento	25
2.2.13.9. Eflorescencia	26
2.2.13.10. Sedimentos	26
III. Metodología	27
3.1. Diseño de la investigación	27
3.2. Población y muestra	28
3.2.1. Población	28
3.2.2. Muestra	28
3.2.3. Muestreo	28
3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
3.4.1. Técnicas de recolección de datos	30
3.4.2. Instrumentos de recolección de datos	30
3.5. Plan de análisis	30
3.6. Matriz de consistencia	31
3.7. Principios éticos	32
IV. Resultados	32
4.1. Resultados	32
4.2. Análisis de resultados	111
V. Conclusiones	115
Aspectos complementarios	115
Recomendaciones	115
Referencias bibliográficas	116
Anexos	118

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Índice de gráficos.

Gráfico 1: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 01	35
Gráfico 2: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 01	36
Gráfico 3: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01	36
Gráfico 4: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 02	38
Gráfico 5: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 02	39
Gráfico 6: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02	39
Gráfico 7: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 03	41
Gráfico 8: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 03	42
Gráfico 9: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03	42
Gráfico 10: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 04	44
Gráfico 11: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 04	45
Gráfico 12: Porcentaje de área con y sin Patología en la muestra 04	45
Gráfico 13: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 05	47
Gráfico 14: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 05	48
Gráfico 15: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra	48
Gráfico 16: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 06	50
Gráfico 17: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 06	51
Gráfico 18: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06	51
Gráfico 19: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 07	53
Gráfico 20: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 07	54
Gráfico 21: Porcentaje de áreas con y sin patología en la muestra 07	54
Gráfico 22: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 08	56
Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 08	57
Gráfico 24: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08	57
Gráfico 25: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 09	59

Gráfico 26: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 09	60
Gráfico 27: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09	60
Gráfico 28: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 10	62
Gráfico 29: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 10	63
Gráfico 30: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10	63
Gráfico 31: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 11	65
Gráfico 32: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 11	66
Gráfico 33: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11	66
Gráfico 34: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 12	68
Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 12	69
Gráfico 36: Porcentaje de áreas con y sin patología en la muestra 12	69
Gráfico 37: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 13	71
Gráfico 38: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 13	72
Gráfico 39: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 13	72
Gráfico 40: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 14	74
Gráfico 41: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 14	75
Gráfico 42: Porcentaje de áreas con y sin patologías en la muestra 14	75
Gráfico 43: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 15	77
Gráfico 44: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 15	78
Gráfico 45: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 15	78
Gráfico 46: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 16	80
Gráfico 47: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 16	81
Gráfico 48: Porcentaje de áreas con y sin patología en la muestra 16	81
Gráfico 49: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 17	83
Gráfico 50: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 17	84
Gráfico 51: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 17	84
Gráfico 52: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 18	86
Gráfico 53: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 18	87
Gráfico 54: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 18	87
Gráfico 55: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 19	89

Gráfico 56: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 19	90
Gráfico 57: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 19	90
Gráfico 58: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 20	92
Gráfico 59: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 20	93
Gráfico 60: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 20	93
Gráfico 61: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 21	95
Gráfico 62: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 21	96
Gráfico 63: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 21	96
Gráfico 64: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 22	98
Gráfico 65: Porcentajes de nivel de severidad en la muestra 22.	99
Gráfico 66: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 22	99
Gráfico 67: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 23	101
Gráfico 68: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 23	102
Gráfico 69: Porcentaje de áreas con y sin patologías en la muestra 23	102
Gráfico 70: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 24	104
Gráfico 71: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 24	105
Gráfico 72: Porcentaje de área con y sin patologías en la muestra 24	105
Gráfico 73: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 25	107
Gráfico 74: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 25	108
Gráfico 75: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 25	108
Gráfico 76: Resumen de todas las patologías	109
Gráfico 77: Nivel de severidad de todas las muestras	110
Gráfico 78: Resumen de todas las muestras	110

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01	35
Tabla 2: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 02	38
Tabla 3: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 03	41
Tabla 4: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 04	44
Tabla 5: Áreas y Porcentajes con patología en la muestra 05	47
Tabla 6: áreas y porcentajes con patología en la muestra 06	50
Tabla 7: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 07	53
Tabla 8: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 08	56
Tabla 9: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 09	59
Tabla 10: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 10	62
Tabla 11: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 11	65
Tabla 12: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 12	68
Tabla 13: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 13	71
Tabla 14: Áreas y porcentaje con patología en la muestra 14	74
Tabla 15: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 15	77
Tabla 16: Áreas y porcentaje con patología en la muestra 16	80
Tabla 17: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 17	83
Tabla 18: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 18	86
Tabla 19: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 19	89
Tabla 20: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 20	92
Tabla 21: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 21	95

Tabla 22: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 22	98
Tabla 23: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 23	101
Tabla 24: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 24	104
Tabla 25: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 25	107
Tabla 26: Resumen de todas las patologías	109

Índice de cuadros

Cuadro 1. Operacionalización de variables e indicadores	29
Cuadro 2. Matriz de consistencia.....	31
Cuadro 3. Resumen de todas las muestras evaluadas	110

I. Introducción

Con el transcurso del tiempo, los cambios climáticos (calentamiento global) inciden directamente sobre el recurso hídrico, en ese sentido, se tiene la necesidad de racionalizar y distribuir adecuadamente su óptimo aprovechamiento, debido a esta conclusión, es necesario revestir los canales de irrigación (conducción y distribución) para de esta manera evitar la pérdida de agua por infiltración y consumo de caudal debido a la mayor rugosidad que presentan los canales de tierra o naturales.

En virtud a esto surge la necesidad de establecer estudios patológicos en los canales con revestimiento, analizarlos y brindar las recomendaciones necesarias para su mantenimiento, y de esta forma devolver la misión inicial de estas estructuras que es la óptima conducción y distribución de este recurso.

En tal sentido y al observar el canal de riego T-52 entre las progresivas 0+000 al 0+500 de la comisión de usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, del sector La Peñita, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura, construido hace 40 años, encontramos lesiones patológicas a lo largo de su extensión.

En consecuencia y debido a esto es que el presente proyecto de investigación lleva como título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de riego T-52 entre las progresivas 0+000 al 0+500 de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura.

Observando las patologías existentes en el canal, es que se presenta el planteamiento de la investigación de acuerdo con la línea de investigación: Determinación y evaluación de las patologías en pavimentos y estructuras de concreto a nivel nacional;

Planteamos el problema de investigación:

¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras hidráulicas del Canal de riego T-52 entre las progresivas 0+000 al 0+500 de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso Sector La Peñita, distrito

de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura, permitirá realizar un diagnóstico de las diferentes lesiones patológicas presentes en el canal?

Para responder a la inquietud se plantea el siguiente **objetivo general**:

Determinar y evaluar las patologías del concreto del Canal de riego T-52 entre las progresivas 0+000 al 0+500 de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura.

Para poder acceder al objetivo general se han establecido los siguientes **objetivos específicos**:

- a). Elaborar el marco teórico y antecedentes referidos a las patologías del concreto que se presentan en las estructuras hidráulicas de los canales de riego.
- b). Identificar los tipos de patologías existentes en el canal de riego T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500, de la comisión de usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, sector La Peñita, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura.
- c). Evaluar y analizar los tipos de patologías existentes en el canal T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500, de la comisión de usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, sector la Peñita, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura, para obtener su nivel de severidad.

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.

II. Revisión literaria

2.1 Antecedentes

Para acceder a información de antecedentes, se ha recurrido a bibliografía de patologías de concreto y publicaciones existentes en internet.

2.1.1 Antecedentes Internacionales

a). Método de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en Punta Arenas

(Chávez y Usquén)¹

- La tesis en mención tiene como objetivo confeccionar una metodología de evaluación de patologías para edificaciones de estructuras de hormigón armado (concreto armado) en la ciudad de Punta Arenas.

Para tal motivo se utilizó un método de inspección visual de patologías, que afectan al hormigón armado (concreto armado). En este caso se tomó como referencia de estudio el edificio Magallanes en la ciudad de Punta Arenas, Chile.

- Como resultados se determinó que existen diferentes factores desencadenantes de las patologías del hormigón armado (concreto armado), en Punta Arenas, Chile, como son:

Factores climáticos, entre ellos el viento, que puede alcanzar una velocidad de hasta 30 km/h, humedad, que alcanza un valor de hasta 71%, lluvias, que alcanzan 42 mm, aproximadamente, los cuales ocasionan patologías como disgregamiento, fisuración, agrietamiento, eflorescencia, etc.

- Luego de realizar un análisis visual del edificio Magallanes se concluye que la presencia de la humedad dentro de la edificación, representa la patología más perjudicial.

Se comprobó que existe desprendimiento del revestimiento a causa de la corrosión de armaduras.

En síntesis, se puede decir que las patologías más severas encontradas en el edificio Magallanes son:

- Humedad
- Fisuramiento y
- Corrosión

b). Tesis: uso de polímeros en la reducción de patologías de origen químico en estructuras de concreto, universidad católica de Colombia.

(Rodríguez)²

- El objetivo de la tesis se centra en investigar el uso de polímeros en estructuras de concreto basados en documentos de investigación realizados en Colombia.

Recopila y analiza información sobre el uso de polímeros sintéticos y orgánicos para reducir las patologías que se presentan en diferentes estructuras en Colombia.

Esta investigación busca establecer las propiedades de los polímeros que contribuyan a combatir las patologías y mejorar la vida útil de las estructuras.

- Dentro de los resultados obtenidos, tenemos que destacar que los concretos mejorados con polímeros brindan una mejor resistencia a los agentes químicos y atmosféricos, fundamentalmente si tienen que ver con la durabilidad de los elementos estructurales, presentan una mejor resistencia a los agentes corrosivos ácidos.

Si bien es cierto que estos resultados a nivel experimental dan cuenta de un envejecimiento prematuro del concreto, sus aplicaciones son muy recientes y falta ver su desenvolvimiento a través del tiempo.

Los efectos de la radiación solar son muy perjudiciales para los polímeros, por lo cual se recomienda adicionar materiales antioxidantes.

Otro punto a tener en cuenta es que los materiales poliméricos combustionan rápidamente a altas temperaturas, y arden en llamas propagando el fuego aceleradamente, por eso se recomienda adicionar aditivos ignífugos.

La inclusión de polímeros brinda una mejor capacidad elástica a los concretos, y además los hace mucho más impermeables en comparación a los concretos tradicionales.

De las 15 tesis encontradas en Colombia, el 90% trabajo con polímeros naturales.

- Se concluyó que el uso de polímeros en estructuras de concreto en Colombia, no está muy desarrollado, aun es materia de investigación y ensayo, y solo se aplica en pisos industriales.

Su uso mejora las propiedades mecánicas en los concretos convencionales, el concreto modificado con polímeros naturales aumenta su durabilidad hasta en 20%.

Dentro de los polímeros utilizados se encuentran polímeros naturales, como: la fibra de coco, fibra de bagazo de caña de azúcar, etc, y otros polímeros como: fibras de carbono, manganeso y feldespatos, nano partículas de sílice, sílice coloidal, limalla fina etc.

Dentro de las propiedades que se evaluaron para la reducción de patologías están:

- Resistencia (compresión, flexión, cortante)
- Durabilidad de la estructura
- Protección de acero
- Mejora en la hidratación del concreto.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

a). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 0+000 – 1+000 del distrito de culebras, provincia de Huarmey, departamento de Ancash, febrero-2015.

(Tabacchi)³

- El objetivo de la investigación fue determinar y evaluar las patologías existentes en el canal. Para este fin se recurrió a la elaboración de hojas de cálculo en formato Excel.
- Como resultados obtenidos, se determinó que del 100% de la extensión del canal analizado, presenta un 48.85% con patologías, como son: vegetación, impacto, hundimiento, erosión, delaminación, fisuras, descascaramiento y grietas.
- Se concluye que las patologías que se presentan con mayor incidencia son: la erosión de la solera del canal en toda su extensión, descascaramiento, presente en algunas muestras.

De acuerdo con las hojas de cálculo y un registro estadístico de las patologías, se concluyó que el nivel de severidad es moderado, de nivel 2.

b). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del caserío de Asay entre las progresivas 0+000 al 1+000 del distrito de Huacrachuco, provincia del Marañón, región Huánuco, febrero-2016.

(Quispe)⁴

- El objetivo de este trabajo de investigación, consiste en determinar y evaluar las patologías que presentan las estructuras de concreto del canal y conocer su nivel de severidad.
- Entre los resultados obtenidos se aprecia que la erosión representa el 17.12% de patologías del canal, además presenta otras patologías como son: agrietamientos, fisuramientos, descascaramientos, hundimientos, eflorescencia, levantamientos, vegetación, delaminación, impacto, sello de junta, y manchas.
- Se concluye que el tramo del canal en evaluación presenta un 53.53% de su extensión con patologías.

La erosión es la patología que se presenta con mayor incidencia, representa el 17.12% del tramo en evaluación, con un nivel de severidad leve, para lo cual se recomienda realizar trabajos de recuperación y mantenimiento.

2.1.3 Antecedentes Locales

a). Tesis: identificar y diagnosticar las patologías de las losas de concreto del canal vía tramo entre: las transversales Tarapacá y Piura, provincia de Sullana, Piura abril 2014.

(Zavala)⁵

- Esta investigación tiene como objetivo identificar y establecer las patologías que presenta el canal vía Sullana, establecer el nivel de severidad y dar pautas para realizar su recuperación y mantenimiento.
- Entre los resultados se encontró que el canal vía tiene diferentes patologías como son: fisuras, agrietamientos, asentamientos, ahuecamientos y levantamientos.
- Luego de realizar un exhaustivo análisis, se llegó a la conclusión, que se ha realizado uso indebido de las estructuras del canal, al inundarlo con aguas servidas, conteniendo productos nocivos para el concreto.

Se realizó un estudio de tránsito, concluyendo que dicha vía no está diseñada para soportar dicha carga vehicular, y menos con vehículos de alto tonelaje.

b). Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en los pavimentos rígidos de la provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

(Espinoza)⁶

- Los objetivos de esta investigación se orientaron en determinar el tipo y nivel de patologías que presentan en su conjunto la red vial de pavimentos en la ciudad de Huancabamba, y determinar el índice de la integridad estructural del pavimento hidráulico y sus condiciones de operación, y de acuerdo a esto brindar las recomendaciones para su reacondicionamiento o rehabilitación.
- Entre los resultados obtenidos, se encontró que el 40.65% de las patologías encontradas corresponde a grietas lineales, 27.77% corresponde a grietas de esquina, 29% corresponde a pulimento de agregados.

También se encontraron ahuellamientos, descaramientos y fisuras.

- Se concluyó que el estado de los pavimentos en la provincia de Huancabamba, tiene un 50% de operatividad, lo cual indica que presenta un nivel de severidad que corresponde a un estado regular.

Esto se debe en gran parte a las condiciones climáticas, gran presencia de humedad, por deficiencias de ejecución en el proceso constructivo, mala calidad de los agregados, etc.

ES muy importante realizar un adecuado estudio de mecánica de suelos, ya que puede ser causal de las patologías que se presentan.

2.2 Bases Teóricas De La Investigación

2.2.1 Canales

(Chow)⁷

2.2.1.1 Definición: los canales son conductos abiertos o cerrados en los cuales, el agua circula debido a la acción de la gravedad, y sin ninguna presión. Pues la superficie libre del líquido está en contacto con la atmósfera, esto quiere decir que el agua fluye impulsada por la presión atmosférica y por su propio peso.

2.2.2 Clasificación de canales

2.2.2.1 Canales Naturales

Son todos cursos de agua que existen de manera natural en la tierra, los cuales varían en tamaño desde pequeños arroyuelos en zonas montañosas, hasta quebradas, ríos pequeños y grandes arroyos. Estos canales son de formas irregulares y variables por todo su recorrido.



Imagen 01. Canal natural.

Fuente: Elaboración propia – 2016

2.2.2.2 Canales Artificiales

Son todos aquellos construidos o desarrollados mediante el esfuerzo de la mano del hombre.

Entre los canales artificiales tenemos:

Canales de riego, canales de navegación, canales de control de inundaciones, centrales hidráulicas, alcantarillado pluvial, sanitario, cunetas, etc.



Imagen 02. Canal artificial.

Fuente: Elaboración propia – 2016

2.2.3 Secciones Transversales De Canales

Las secciones transversales más comunes son las siguientes:

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



Imagen 03. Canal trapezoidal.

Fuente: Elaboración propia – 2016

2.2.3.2 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.



Imagen 04. Canal rectangular.

Fuente: Elaboración propia – 2016

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



Imagen 05. Canal triangular.

Fuente: Elaboración propia – 2016

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



Imagen 06. Canal circular.

Fuente: Cátedra curso Irrigación y Drenaje de la Facultad de Ingeniería Civil - UNP

2.2.4 Elementos de análisis en el canal

2.2.4.1 Talud (m)

Es la relación de la proyección horizontal a la vertical de la pared lateral, por ejemplo: cuando se dice que un canal tiene un talud de 1 en 1.5, quiere decir que la pared lateral es 1.5 veces mayor que la proyección vertical.

2.2.4.2 Solera (b)

Conocida también como base menor, es el ancho del fondo del canal, se expresa en metros.

2.2.5 H Canales

(Villón)⁸

H Canales es un excelente y muy recomendado programa elaborado por el ingeniero Máximo Villón Béjar, que nos permite determinar las características hidráulicas de los canales, como su nombre lo indica. Es un programa muy sencillo de utilizar, con tan solo ingresar las variables de diseño encontraran resultados rápidos. La mayor ventaja de este programa es que permite simplificar los cálculos laboriosos.

2.2.6 Tipos De Canales

(Rodríguez)⁹

2.2.6.1 Canales Excavados

Están sujetos a las velocidades del flujo, la carga de sedimentos y las filtraciones en el fondo y las orillas del canal. En terrenos suaves erosionables se pierde rápidamente la sección del canal por efectos de socavación, degradación y ataque contra las márgenes.

2.2.6.2 Canales Revestidos

Estos canales permiten una óptima conducción a altas velocidades, evitan las pérdidas de carga por filtración. Generalmente el revestimiento es de concreto, apoyado por terraplenes en sus laderas que evitan el empuje lateral.

2.2.7 Clasificación De Canales

(Sotelo)¹⁰

2.2.7.1 Por su función:

2.2.7.1.1 Canales de primer orden: se les denomina también canal madre o de derivación, su trazo es con pendiente mínima.

2.2.7.1.1 Canales de segundo orden: denominados también laterales, nacen en el canal madre y entrega su caudal a los sub-laterales.

El área de riego bajo su influencia es denominada bloque de riego.

2.2.7.1.2 Canales de tercer orden: llamados sub-laterales, nacen en los canales laterales y su caudal es repartido hacia las propiedades individuales.

2.2.8 Tipos De Flujo En Canales

(Rocha)¹¹

2.2.8.1 Flujo Permanente Y No Permanente

Cuando los elementos del flujo permanecen constantes a través del tiempo, (tirante, velocidad).

2.2.8.2 Flujo Gradualmente Variado

Cuando los parámetros cambian de forma gradual a lo largo del canal, como por ejemplo una curva de remanso.

2.2.8.3 Flujo Rápidamente Variado

Como los parámetros varían instantáneamente en una distancia muy pequeña como por ejemplo: un resalto hidráulico.

2.2.8.4 Flujo Laminar Y Turbulento

El comportamiento del flujo de un canal está relacionado con los efectos de la viscosidad y la gravedad, en relación con las fuerzas de inercia internas del flujo.

La importancia de las fuerzas viscosas se mide a través del número de Reynolds (Re), que relaciona fuerzas de inercia y fuerzas de velocidad.

2.2.8.5 Flujo Crítico, Sub-Crítico Y Supercrítico

Está relacionado a los efectos de la gravedad, la importancia de la fuerza de gravedad se mide a través del número de Froud (F).

2.2.8.5.1 Flujo crítico, si $f=1$, las fuerzas de inercia y gravedad están en equilibrio.

2.2.8.5.2 Flujo sub crítico, si $f<1$, las fuerzas de gravedad se hacen dominantes por lo que el flujo tiene velocidad baja y puede acarrear problemas de sedimentación.

2.2.8.5.3 Flujo súper crítico, si $f>1$, las fuerzas de inercia son más pronunciadas, por lo que el flujo tiene una gran velocidad.

2.2.9 Concreto

(Hernández)¹²

2.2.9.1 Definición

Se define así a una mezcla de piedra, arena, agua y cemento, que al solidificarse constituye uno de los materiales de construcción más resistentes. La combinación entre agua, arena y cemento, se le conoce como mortero. En algunos países al concreto se le conoce como hormigón.

El concreto es el material más usado en la construcción debido a su dureza y solidez, el concreto combinado con acero de refuerzo, pasa a llamarse concreto armado.

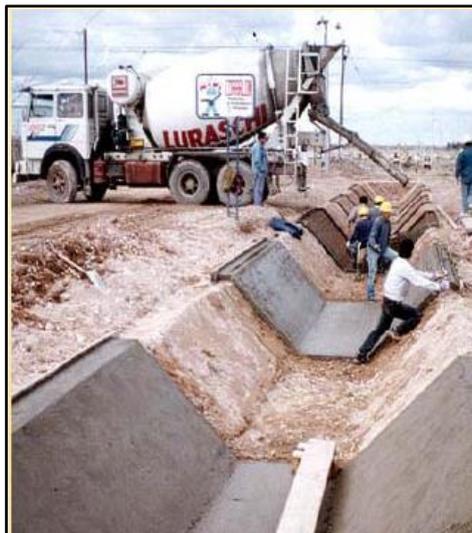


Imagen 07. Vaciado de concreto en canal

Fuente: Cátedra curso Obras Hidráulicas de la Facultad de Ingeniería Civil - UNP

2.2.9.2 Componentes del concreto

(Sviatoslav)¹³

2.2.9.2.1 Piedra

Conocida como agregado grueso, son aquellos retenidos en la malla #16. Para la construcción se recomienda utilizar piedra chancada de $\frac{3}{4}$ de pulgada de diámetro. Es ideal por cuanto sus aristas brindan una mejor adherencia al cemento.



Imagen 08. Piedra chancada.

Fuente: Galería de fotos de productos de Inversiones Corver S.A.C.

2.2.9.2.2 Arena

Conocida como agregado fino, es un material natural que se encuentra en lechos de ríos y/o quebradas, cuyas partículas pueden llegar a medir hasta 10mm. En Piura es muy recomendada la arena cerro mocho, por su buena granulometría, ya que brinda un muy buen rendimiento.



Imagen 09. Arena gruesa.

Fuente: Galería de fotos de productos de Inversiones Corver S.A.C.

2.2.9.2.3 **Cemento**

Los cementos hidráulicos son aquellos que tienen la propiedad de fraguar y endurecer en presencia de agua, por que reaccionan químicamente con ella para formar un material de buenas propiedades aglutinantes.



Imagen 10. Cemento

Fuente: Galería de fotos de productos de Inversiones Corver S.A.C.

2.2.9.2.4 Agua

Es el elemento que hidrata las partículas de cemento y hace que estas desarrollen sus propiedades aglutinantes. Es recomendable trabajar con tratada y limpia, para evitar la presencia de materiales nocivos para el concreto.



Imagen 11. Agua para el concreto.

Fuente: Cátedra curso Obras Hidráulicas de la Facultad de Ingeniería Civil - UNP

2.2.10 Patologías

(Rincón)¹⁴

2.2.10.1 Definición

Patología es un término que nace en la ciencia médica, que etimológicamente viene del griego:

Pathos = que significa enfermedad

Logos = que significa tratado o estudio

En conclusión, significa: estudio de las enfermedades

2.2.11 Patologías Del Concreto

(Loeza)¹⁵

Entre los componentes de la formación del concreto tenemos: cemento, arena, piedra y agua, a los cuales se les puede añadir algunos aditivos.

A la mezcla de estos componentes se le llama concreto (en algunos países se le llama hormigón), una vez formado el concreto puede presentar algunas patologías.

2.2.12. Tipología de las patologías del concreto

2.2.12.1. Patologías físicas.

Estas patologías se producen como consecuencia de fenómenos físicos como heladas y condensaciones. Entre las causas de las patologías físicas más comunes tenemos: humedad erosión y suciedad.

2.2.12.2. Patologías mecánicas

Este tipo de lesiones son producidas por factores que provocan movimientos, aberturas, separaciones, desgaste, etc.

Entre las patologías mecánicas tenemos:

Deformaciones, grietas, fisuras, desprendimientos y erosiones mecánicas.

2.2.12.3. Patologías químicas.

Este tipo de patologías se producen por la presencia de agentes químicos, como sales, ácidos, álcalis o reactivos, que provocan descomposiciones afectando notablemente al concreto. Entre las patologías químicas tenemos:

Eflorescencias, oxidaciones y corrosiones.

2.2.13. Descripción de las patologías.

2.2.13.1. Erosión

La erosión se presenta en la superficie del concreto. Existen diversas causas que producen la erosión de la capa superior del concreto, entre ellos tenemos:

- Por abrasión mecánica, que produce desgaste superficial de pisos, losas y pavimentos, debido al uso intenso, paso de vehículos y trabajo pesado.
- Por abrasión hidráulica, se produce por el arrastre de materiales sólidos a través del flujo del agua. Es muy importante también considerar la velocidad del agua, que puede causar graves erosiones, cuando esta discurre a alta velocidad. En el caso de canales vía, el concreto debe soportar el paso de vehículos combinado con el transcurrir de agua, lo cual crea altos índices de erosión.
- Por ataque químico, al entrar en contacto con agentes químicos agresivos, como el aluminato de calcio, puede llegar a deteriorarse totalmente.
- Por impacto y frotamiento, esto se produce generalmente en puentes vehiculares y atracaderos de embarcaciones.



Imagen 12. Erosión del concreto.

Fuente: Elaboración propia – 2016

2.2.13.2. Agrietamientos

Los agrietamientos son producidos por la aparición de esfuerzos que el concreto no puede resistir, (generalmente de tensión). Los agrietamientos pueden ser de 2 tipos:

Estructurales y no estructurales.

- **Agrietamientos estructurales**, se producen mayormente por fallas de diseño y fallas en el proceso constructivo.

- **Agrietamientos no estructurales**, los esfuerzos que producen estos agrietamientos, son producidos por agentes actuantes ajenos al concreto. Estos agentes pueden ser: sobrecargas, asentamientos, hundimientos de terreno, sismos, etc.

Los agrietamientos por daños por fuego, dependen de la intensidad del grado de calor producido.

Existen agrietamientos no estructurales por el concreto en estado plástico, estos se producen por asentamiento y sangrado del concreto recién colocado, debido a que la mezcla es muy fluida (exceso de agua), y por contracción, cuando el vaciado se realiza a altas temperaturas evaporándose rápidamente el agua de la mezcla.



Imagen 13. Agrietamiento del concreto.

Fuente: Elaboración propia – 2016

2.2.13.3. Fisuración

(Vélez)¹⁶

Es la rotura de la masa de concreto, que se manifiesta exteriormente con un desarrollo lineal.

Las fisuraciones pueden ser superficiales, que no revisten mucha importancia, y fisuraciones profundas, que pueden causar grandes repercusiones en la estructura.



Imagen 14. Fisuración del concreto.

Fuente: Elaboración propia – 2016

2.2.13.4. Delaminación

(Arango)¹⁷

La delaminación del concreto es la separación de la lámina superior con respecto a la losa base, por una capa fina de aire o agua. Se detecta por un sonido hueco cuando se golpea con un martillo o con una cadena pesada de arrastre.

La delaminación es similar a las ampollas, pero mucho más grandes.

La delaminación ocurre durante el proceso de acabado, después del primer alisado, son más frecuentes durante el vaciado del concreto en una sub-base fría, y con temperaturas variables durante el día.



Imagen 15. Delaminación del concreto.

Fuente: Elaboración propia – 2016

2.2.13.5. Hundimiento

(Gutiérrez)¹⁸

Se produce posiblemente por la deformación del suelo de fundación, con presencia de suelos expansivos, arenas sueltas, mala compactación, sismos, etc.



Imagen 16. Hundimiento de losa de concreto.

Fuente: Elaboración propia – 2016

2.2.13.6. Vegetación

(Acevedo)¹⁹

La vegetación también produce patologías en el concreto, muchas veces por que el canal está cimentado sobre suelos fértiles, dando origen al crecimiento de plantas, que procederán a la deformación de las estructuras del canal, por daños mecánicos por penetración de las raíces a través de las juntas, fisuras y puntos débiles del canal.



Imagen 17. Vegetación en las losas del canal.

Fuente: Elaboración propia – 2016

2.2.13.7. Sello de junta

Cuando se produce la pérdida parcial o total del material que conforma el sello de junta, ésta deja pasar el fluido infiltrándose por debajo del concreto, causando daños a este.

Para sellar las juntas de contracción y dilatación, se hace uso de materiales elastoméricos, los cuales son muy buenos como selladores, pero hay que tener mucho cuidado y revisión constante, pues son muy fáciles de erradicar. También se puede hacer el uso de otros selladores como: la emulsión, que también brinda un buen sellado y es más difícil de erradicar.



Imagen 18. Sello de junta.

Fuente: Elaboración propia – 2016

2.2.13.8. Descascaramiento

(Romero)²⁰

Es el desprendimiento de una superficie terminada de concreto, esto se debe muchas veces a la poca o nula incorporación de aire al concreto, a la excesiva presencia de sales de cloruro de sodio, o al curado insuficiente.



Imagen 19. Descascaramiento del concreto.

Fuente: Elaboración propia – 2016

2.2.13.9. Eflorescencia

Son las manchas producto de un residuo de sales con textura polvosa, de color blanco tiza y se forman en la superficie de cualquier estructura que contenga cemento.

La eflorescencia ocurre cuando la humedad disuelve las sales de calcio en el concreto, y migra a la superficie por capilaridad.



Imagen 20. Eflorescencia en el concreto.

Fuente: Elaboración propia – 2016

2.2.13.10. Sedimentos

(Jiménez)²¹

Se refiere al depósito de materiales sueltos transportados por el agua o el viento, dentro de la caja del canal, lo cual perjudica a la estructura.

Cuando la velocidad del agua es baja, provoca la sedimentación del canal. Una inadecuada pendiente, es causal de la sedimentación de canales.



Imagen 21. Sedimentación en el fondo del canal.

Fuente: Elaboración propia – 2016

III. Metodología

3.1 Diseño De La Investigación

El diseño de la investigación, nos brindó una guía metodológica de acuerdo con el tipo y nivel de la investigación, para alcanzar los objetivos generales y específicos.

Dentro del diseño de la investigación, se estableció un control correlativo de las patologías según estas se presentan, observándolas y analizándolas sin recurrir a un laboratorio, lo cual indica que la investigación no fue de tipo experimental, además de corte transversal.

Para la evaluación a realizar se tuvo el siguiente diseño de investigación:

$M \rightarrow O \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow R$

Donde:

M= muestra

O= observación

A= análisis

E= evaluación

R= resultados

Para complementar se tendrá:

- Fase de campo
- Observación visual
- Análisis de patologías
- Informe de patologías
- Panel fotográfico

3.2 Población Y Muestra

3.2.1 Población

Para la siguiente investigación, se tuvo como población todo el canal T-52, de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura.

3.2.2 Muestra

La muestra estuvo formada por todos los paños del canal T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500, de, la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura.

3.2.3 Muestreo

El muestreo se realizó cada 20 metros lineales, del canal de riego T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500 de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura.

3.3 Definición Y Operacionalización De Variables E Indicadores

Cuadro 01. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patologías del concreto	Daños, defectos, o lesiones que pueden presentar las estructuras de concreto durante el tiempo de servicio o vida útil.	Diferentes patologías que se presentan en el canal: <ul style="list-style-type: none"> • Erosión • Grietas • Fisuración • Delaminación • Hundimiento • Vegetación • Sello de junta • Descascaramientos • Eflorescencia • Sedimentos 	Haciendo uso de la técnica de la observación visual, y teniendo como instrumento fichas técnicas de evaluación, se procederá a determinar y evaluar las diferentes patologías que se presentan en el canal.	Tipo y clases de Patologías.
				Área afectada
				Nivel de severidad: <ul style="list-style-type: none"> • Leve • Moderado • Alto

Fuente: elaboración propia (2016)

3.4 Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos

3.4.1. Técnica de recolección de datos

Para llevar a cabo la investigación se hizo uso de la técnica de la observación visual, a través de esta técnica se pudo obtener los datos in situ, de las lesiones patológicas que se presentan en el canal.

Para luego ser analizadas, y establecer el nivel de severidad de estas.

Posteriormente brindar las recomendaciones necesarias para su rehabilitación y mantenimiento.

3.4.2 Instrumento de recolección de datos

Como instrumento para la recolección de datos, se hizo uso de una ficha técnica de inspección, donde quedaran registrados todos los tipos de patologías que presenta el canal, estableciéndose el nivel de severidad y las dimensiones del área afectada.

Para la inspección de campo se hizo uso de cámara fotográfica, wincha y reglas.

3.5 Plan De Análisis

Habiendo realizado la fase de campo, se continuó con la clasificación y evaluación de las lesiones encontradas en el canal.

Para esto se emplearon hojas de cálculo en formato Excel, que nos ayudó a establecer los porcentajes de las áreas con patologías que presenta el canal.

3.6 Matriz De Consistencia

Cuadro 02. Matriz de consistencia

TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL DE RIEGO T-52, ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+000 AL 2+500, DE LA COMISIÓN DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA.

Problema	Objetivos	Marco Teórico y Conceptual	Metodología	Referencias Bibliográficas
<p>Caracterización del problema:</p> <p>Los paños de concreto que conforman el canal T-52, presenta diversas lesiones patológicas, probablemente debido al uso a través del tiempo. Motivo por el cual, se plantea un análisis detallado para establecer sus niveles de severidad.</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar y evaluar las patologías del concreto del canal de riego T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500, de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura.</p>	<p>Antecedentes:</p> <p>Se realizaron consultas en bibliotecas virtuales y buscadores en internet, encontrando diferentes tesis y estudios referidos a patologías del concreto.</p> <p>Bases teóricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canales, son conductos abiertos o cerrados donde el agua circula debido a la acción de la gravedad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo y nivel de la investigación: <p>Será de tipo descriptivo, no experimental, de corte transversal, en julio del 2016.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la investigación <p>$M \rightarrow O \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow R$</p> <p>Donde:</p> <p>M= muestra O= observación A= análisis E=evaluación R= resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Universo y muestra <p>- Universo: el canal T-52, de la comisión de regantes el algarrobo valle hermoso.</p> <p>- Muestra: todos los paños que conforman el canal T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición y operacionalización de variables • Técnicas e instrumentos • Plan de análisis • Matriz de consistencia • Principios éticos 	<p>1). Chávez y Usquén</p> <p>Método de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en Punta Arenas.</p> <p>2). Rodríguez</p> <p>Tesis: uso de polímeros en la reducción de patologías de origen químico en estructuras de concreto, universidad católica de Colombia.</p> <p>3). Tabacchi</p> <p>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.</p> <p>4).....</p>
<p>Enunciado del problema:</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras hidráulicas del canal T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500 de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura, ¿permitirá realizar un diagnóstico de su estado actual para su posterior recuperación?</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elaborar el marco teórico y antecedentes referidos a las patologías del concreto en las estructuras hidráulicas del canal de riego T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500, de la Comisión de Usuarios El Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura. • Identificar los tipos de patologías existentes en el canal. • Evaluar y analizar las patologías que presenta el canal, para establecer su nivel de severidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Canales naturales • Canales artificiales • Secciones transversales de los canales • Elementos a analizar en el canal. • Tipos de canales • Clasificación de canales • Tipos de flujo en canales. • Concreto • Patologías • Patologías del concreto 	<ul style="list-style-type: none"> • Universo y muestra <p>- Universo: el canal T-52, de la comisión de regantes el algarrobo valle hermoso.</p> <p>- Muestra: todos los paños que conforman el canal T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición y operacionalización de variables • Técnicas e instrumentos • Plan de análisis • Matriz de consistencia • Principios éticos 	<p>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.</p> <p>4).....</p>

Fuente: elaboración propia (2016)

3.7 Principios Éticos:

(Potter)²²

El presente proyecto de investigación se efectuó, respetando los principios éticos fundamentales como son: el respeto por la propiedad intelectual, la beneficencia, la no maleficencia, y la justicia.

Estos principios son base y guía para la formación de personas de buenos valores provecho para la sociedad.

En virtud a estos valores éticos es que se realizó este proyecto de investigación con responsabilidad, en cumplimiento con todos los parámetros establecidos para las buenas prácticas profesionales.

La veracidad del proyecto se verá reflejada en el panel fotográfico anexo a la investigación.

IV. RESULTADOS

4.1 resultados

A continuación, se detalla la evaluación a través de fichas y gráficos, procesados para cada una de las muestras del canal, obteniendo un total de 25 muestras.

Ficha de referencia para evaluación

ITEM	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor.
		MODERADO	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.
		SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor. Falla estructural inminente.
2	AGRIETAMIENTO	LEVE	Grietas con ancho de 5 mm.
		MODERADO	Grietas con anchuras entre 5mm a 10 mm, afecta al 50% del espesor de la losa.
		SEVERO	Grietas con ancho mayor a 10 mm, afecta al 100% del espesor de la losa.
3	FISURACIÓN	LEVE	Fisuras con anchuras de entre 0.2 mm y 1 mm.
		MODERADO	Fisuras con anchuras de entre 1 mm y 2 mm.
		SEVERO	Fisuras con anchuras de entre 2 mm hasta 6 mm.
4	DELAMINACIÓN	LEVE	NO APLICA
		MODERADO	Todos los porcentajes se considerarán moderado, pues se requiere intervenir reparando la zona afectada.
		SEVERO	NO APLICA
5	HUNDIMIENTO	LEVE	NO APLICA
		MODERADO	NO APLICA
		SEVERO	Todos los porcentajes se considerarán severo, pues se requiere intervenir reconstruyendo la zona afectada.
6	VEGETACIÓN	LEVE	Hasta 20% de la muestra con plantas, de raíz corta.
		MODERADO	Hasta 50% de la muestra con plantas, de tallo y raíz corta.
		SEVERO	Mayor a 50% de la muestra con plantas, de raíz profunda.
7	SELLO DE JUNTA	LEVE	Elemento afectado hasta el 10% de su espesor.
		MODERADO	Elemento afectado entre el 10% a 50% de su espesor.
		SEVERO	Elemento afectado mayor al 50% de su espesor.
8	DESCASCARAMIENTO	LEVE	NO APLICA
		MODERADO	Todos los porcentajes se considerarán moderado, pues se requiere intervenir reparando la zona afectada.
		SEVERO	NO APLICA
9	EFLORESCENCIA	LEVE	NO APLICA
		MODERADO	Todos los porcentajes se considerarán moderado, pues se requiere intervenir reparando la zona afectada.
		SEVERO	NO APLICA
10	SEDIMENTO	LEVE	Presencia de arenas y finos de 0 a 100% de la muestra
		MODERADO	Presencia de arcillas expansivas de 0 a 100% de la muestra
		SEVERO	Presencia de arcillas gravosas y grava de 0 a 100% de la muestra

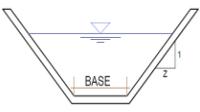
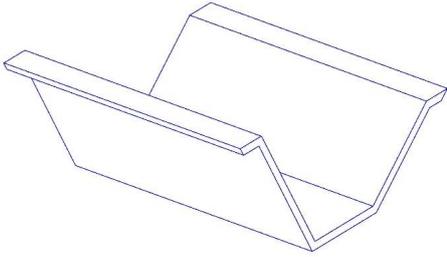
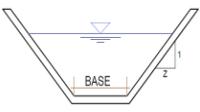
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016								
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	01	LADO	TALUD IZQUIERDO			
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+000 - 0+020 Km		SOLERA			
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA	FECHA:	TALUD DERECHO			
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA		JULIO 2016			
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
Nº	PATOLOGIAS			 				
1	Erosión	1	LEVE					
2	Agrietamientos	2	MODERADO					
3	Fisuración	3	SEVERO					
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
11	-							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01								
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+000 - 0+020	2	Agrietamientos	0.039	0.12 %	1	L E V E		
	3	Fisuración	0.034	0.10 %				
	4	Delaminación	0.660	2.02 %				
	6	Vegetación	5.500	16.87 %				
	7	Sello de Junta	0.425	1.30 %				
	10	Sedimentos	18.000	55.21 %				
Total de patología		24.658	75.64 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01								
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3		FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+000 - 0+020	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	3	Fisuración	-	0.00 %				
	4	Delaminación	-	0.00 %				
	5	Hundimientos	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	19.200	58.90 %				
Total de patología		19.200	58.90 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 01								
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+000 - 0+020	3	Fisuración	0.005	0.02 %	1	L E V E		
	6	Vegetación	5.280	16.20 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	8	Descascaramiento	-	0.00 %				
	9	Eflorescencia	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	18.000	55.21 %				
Total de patología		23.285	71.43 %					

Tabla 1: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 01.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	%Patología
1	Erosión	0.000	0.00 %
2	Agrietamientos	0.039	0.05 %
3	Fisuración	0.039	0.05 %
4	Delaminación	0.660	0.78 %
5	Hundimientos	0.000	0.00 %
6	Vegetación	10.780	12.77 %
7	Sello de Junta	0.425	0.50 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	55.200	65.40 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

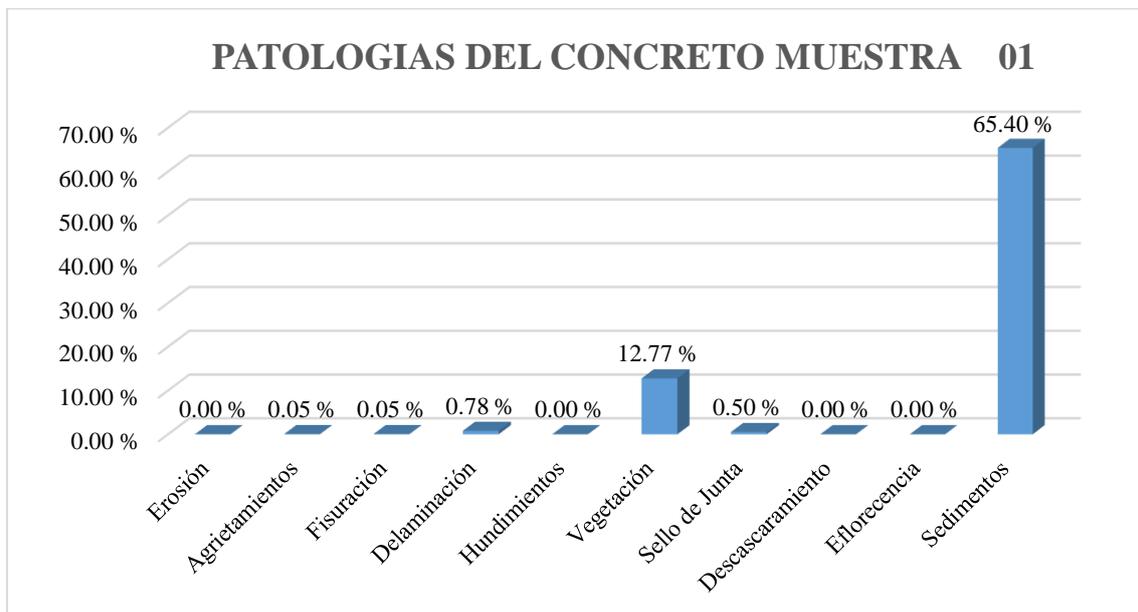


Gráfico 1: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 01



Gráfico 2: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 01

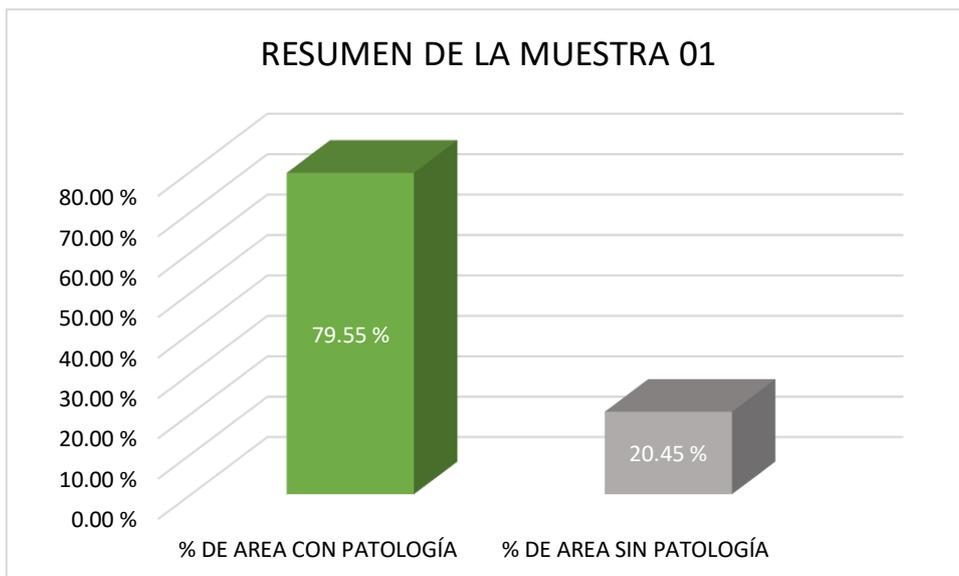


Gráfico 3: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01

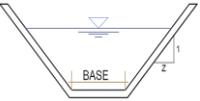
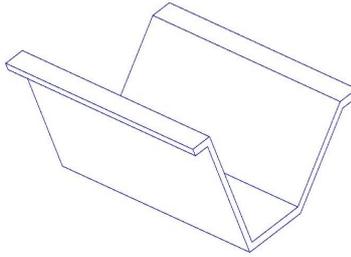
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016							
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	03	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+040 - 0+060 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA	FECHA:	TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA		JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGIAS			 			
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
11	-						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 03							
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+040 - 0+060	2	Agrietamientos	0.026	0.08 %	1	L E V E	
	3	Fisuración	2.331	7.15 %			
	5	Hundimientos	1.400	4.29 %			
	6	Vegetación	0.320	0.98 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	-	0.00 %			
Total de patología		4.077	12.50 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 03							
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+040 - 0+060	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	3	Fisuración	-	0.00 %			
	4	Delaminación	-	0.00 %			
	5	Hundimientos	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	19.200	100.00 %			
Total de patología		19.200	100.00 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 03							
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+040 - 0+060	2	Agrietamientos	-	0.00 %	1	L E V E	
	3	Fisuración	0.019	0.06 %			
	5	Hundimientos	-	0.00 %			
	6	Vegetación	3.300	10.12 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	-	0.00 %			
Total de patología		3.319	10.18 %				

Tabla 2: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 02.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	%Patología
1	Erosión	0.000	0.00 %
2	Agrietamientos	1.174	1.39 %
3	Fisuración	0.079	0.09 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	0.220	0.26 %
6	Vegetación	0.000	0.00 %
7	Sello de Junta	0.525	0.62 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	6.000	7.11 %
10	Sedimentos	31.200	36.97 %

Fuente: Elaboración propia (2016)

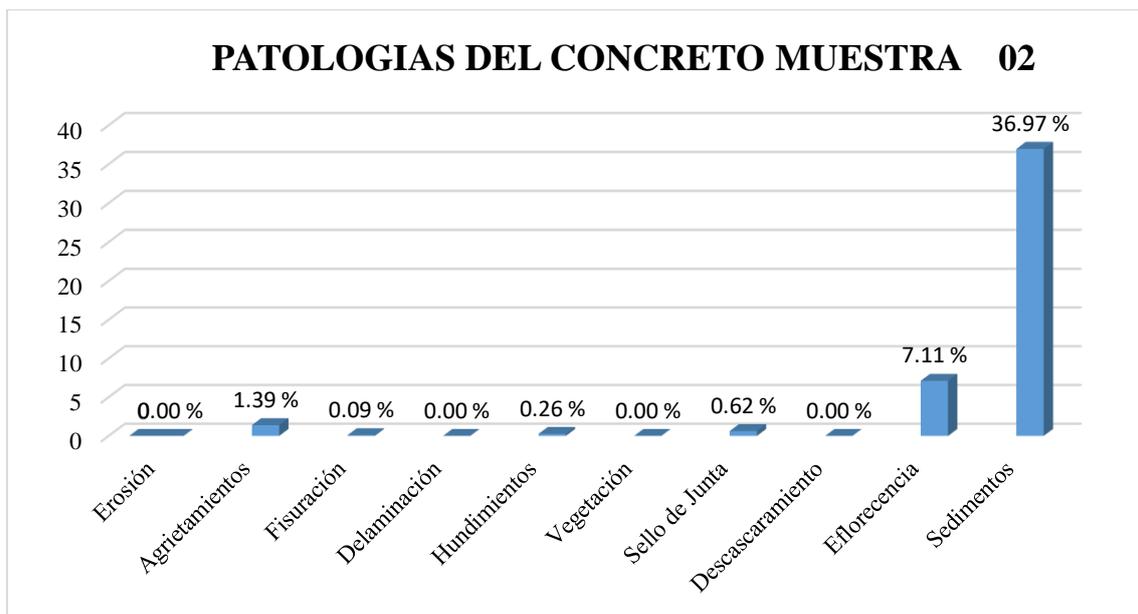


Gráfico 4: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 02.



Gráfico 5: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 02

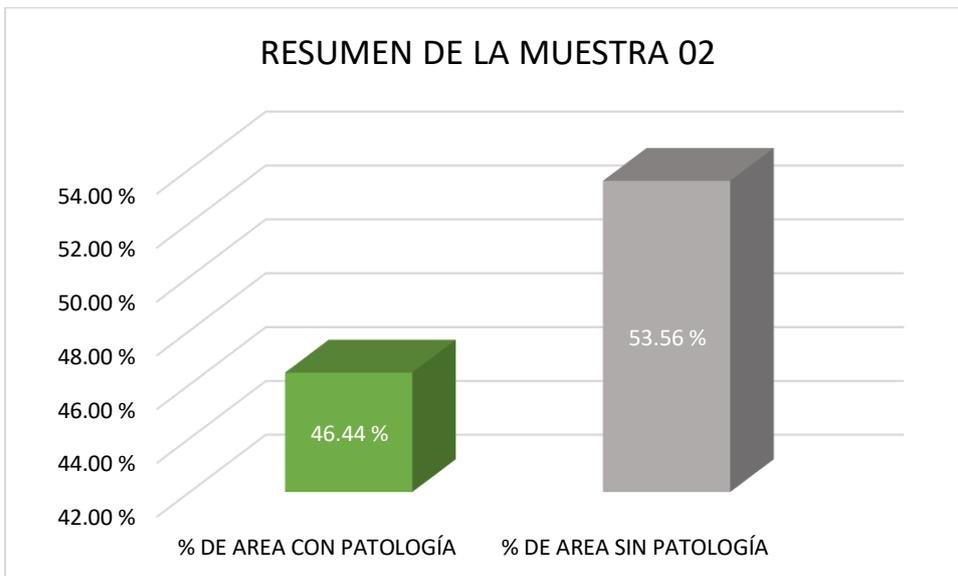


Gráfico 6: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02

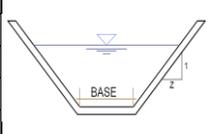
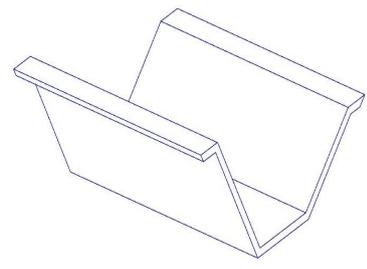
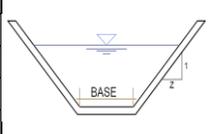
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016							
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	03	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+040 - 0+060 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGIAS			 			
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
11	-						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 03							
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados 
0+040 - 0+060	2	Agrietamientos	0.026	0.08 %	1	L E V E	
	3	Fisuración	2.331	7.15 %			
	5	Hundimientos	1.400	4.29 %			
	6	Vegetación	0.320	0.98 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	-	0.00 %			
Total de patologia		4.077	12.50 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 03							
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados 
0+040 - 0+060	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	3	Fisuración	-	0.00 %			
	4	Delaminación	-	0.00 %			
	5	Hundimientos	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	19.200	100.00 %			
Total de patologia		19.200	100.00 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 03							
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados 
0+040 - 0+060	2	Agrietamientos	-	0.00 %	1	L E V E	
	3	Fisuración	0.019	0.06 %			
	5	Hundimientos	-	0.00 %			
	6	Vegetación	3.300	10.12 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	-	0.00 %			
Total de patologia		3.319	10.18 %				

Tabla 3: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 03

N°	PATOLOGÍA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	0.000	0.00 %
2	Agrietamientos	0.026	0.03 %
3	Fisuración	2.350	2.78 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	1.400	1.66 %
6	Vegetación	3.620	4.29 %
7	Sello de Junta	0.000	0.00 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	19.200	22.75 %

Fuente: Elaboración propia (2016)

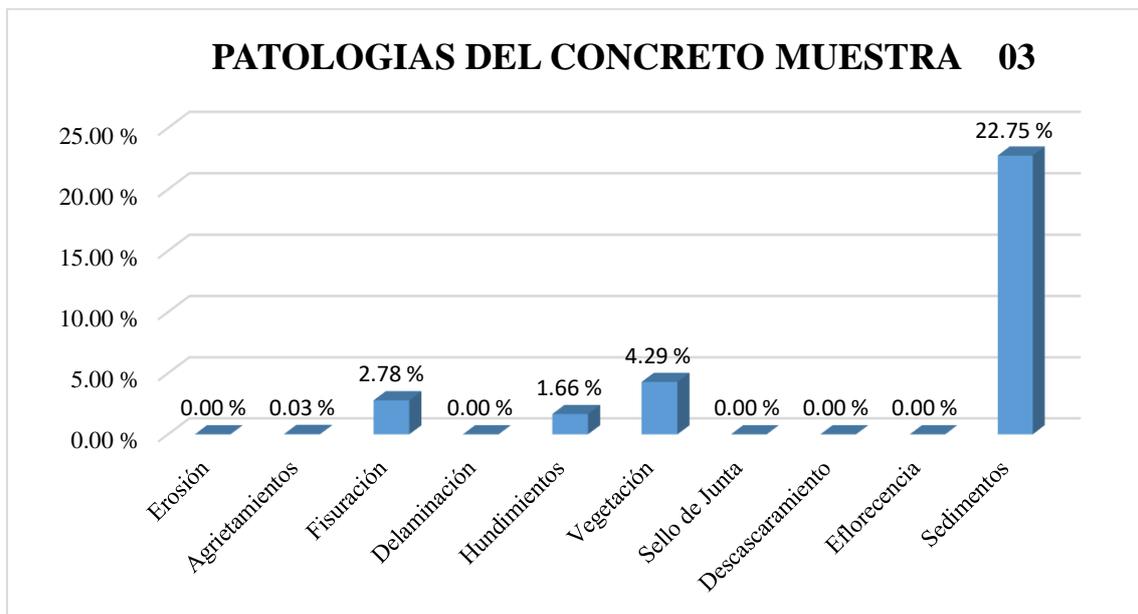


Gráfico 7: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 03



Gráfico 8: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 03

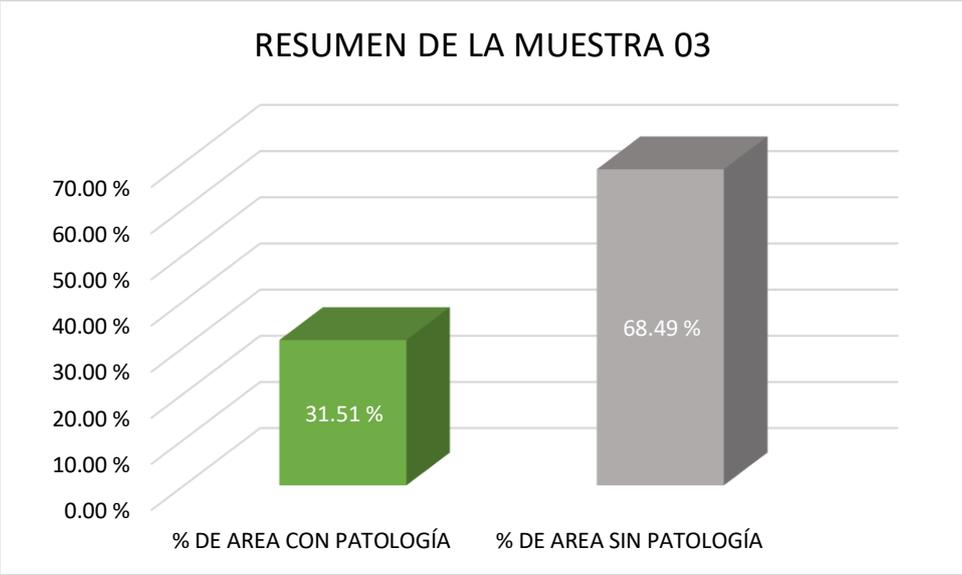


Gráfico 9: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03

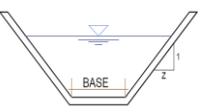
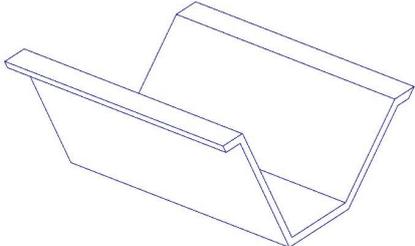
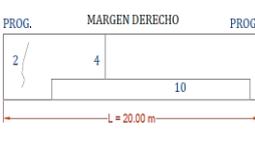
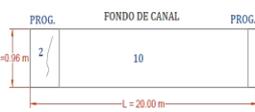
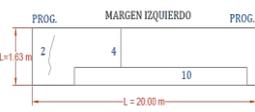
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016							
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN		MUESTRA	04	LADO	TALUD IZQUIERDO	
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PROGRESIVA	0+060 - 0+080 Km		SOLERA	
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO		PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO	
DISTRITO	TAMBOGRANDE		REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016	
MANUAL DE DAÑO			NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO		
Nº	PATOLOGIAS				 		
1	Erosión		1	LEVE			
2	Agrietamientos		2	MODERADO			
3	Fisuración		3	SEVERO			
4	Delaminación		SECCIÓN DE CANAL				
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorcencia						
10	Sedimentos						
11							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 04							
TALUD DERECHO			Area m2 :	32.60	1	2	3
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados
0+060 - 0+080	1	Erosión	1.600	4.91 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	0.120	0.37 %			
	3	Fisuración	0.024	0.07 %			
	5	Hundimientos	2.450	7.52 %			
	6	Vegetación	0.900	2.76 %			
	9	Eflorcencia	6.000	18.40 %			
	10	Sedimentos	16.000	49.08 %			
Total de patologia			27.094	83.11 %			
FOTOGRAFÍA							
							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 04							
SOLERA			Area m2 :	19.20	1	2	3
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados
0+060 - 0+080	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	3	Fisuración	-	0.00 %			
	6	Vegetación	4.200	21.88 %			
	10	Sedimentos	15.000	78.13 %			
Total de patologia			19.200	100.00 %			
FOTOGRAFÍA							
							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 04							
TALUD IZQUIERDO			Area m2 :	32.60	1	2	3
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados
0+060 - 0+080	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	3	Fisuración	0.014	0.04 %			
	7	Sello de Junta	0.023	0.07 %			
	8	Descascaramiento	-	0.00 %			
	9	Eflorcencia	-	0.00 %			
Total de patologia			0.037	0.11 %			
FOTOGRAFÍA							
							

Tabla 4: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 04.

N°	PATOLOGÍA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	1.600	4.91 %
2	Agrietamientos	0.120	0.37 %
3	Fisuración	0.038	0.12 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	2.450	7.52 %
6	Vegetación	5.100	15.64 %
7	Sello de Junta	0.023	0.07 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	6.000	18.40 %
10	Sedimentos	16.000	49.08 %

Fuente: Elaboración propia (2016)

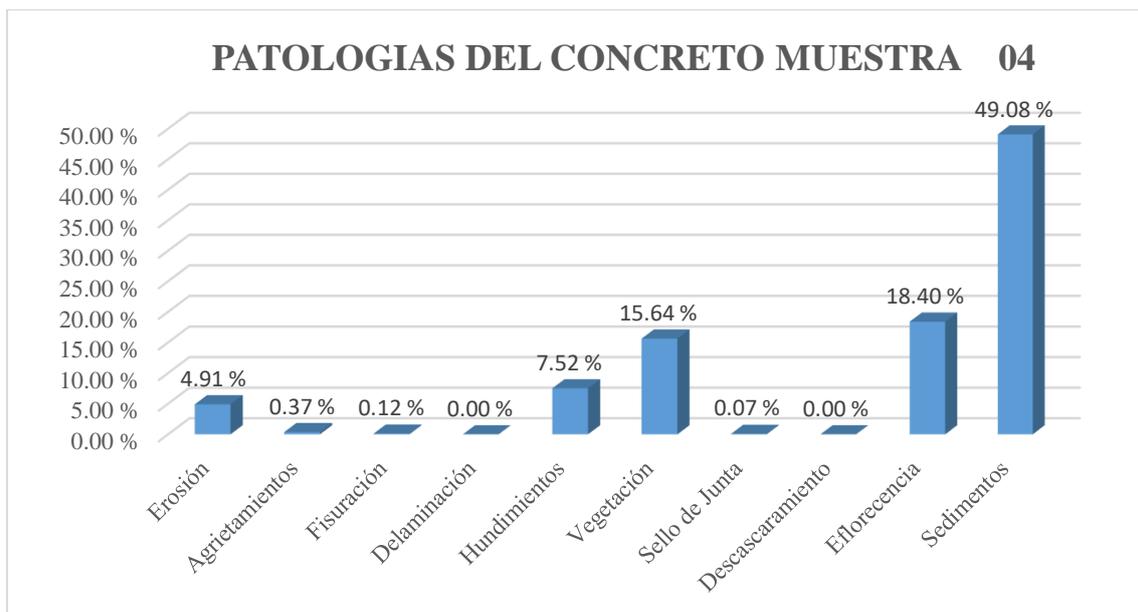


Gráfico 10: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 04



Gráfico 11: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 04

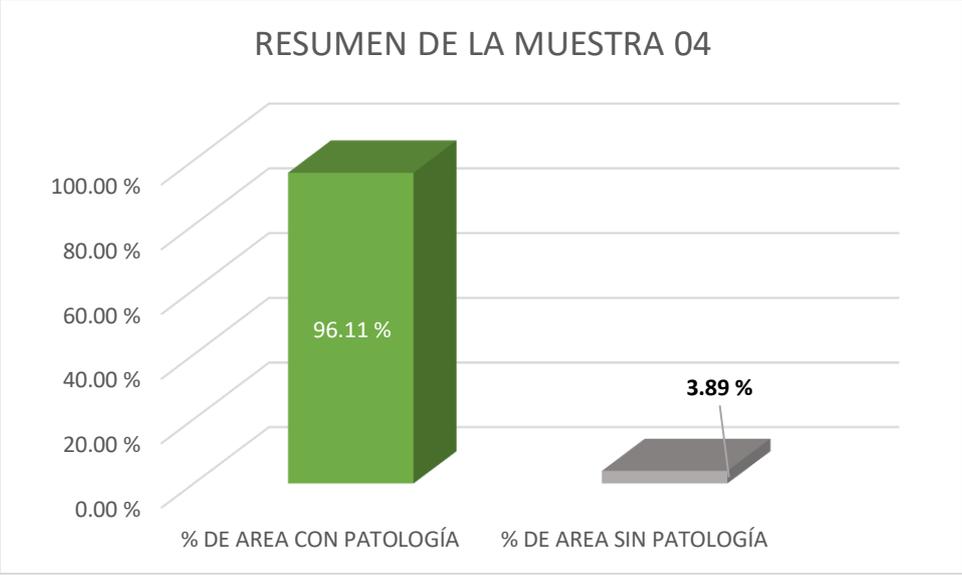


Gráfico 12: Porcentaje de área con y sin Patología en la muestra 04

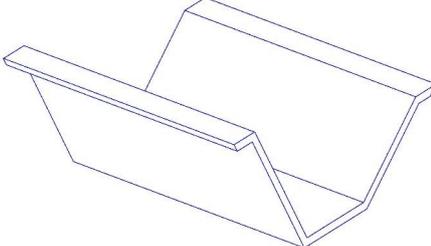
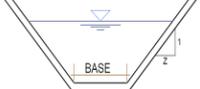
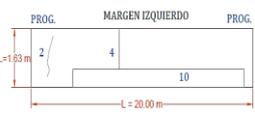
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE.		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016								
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN		MUESTRA	05	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PROGRESIVA	0+080 - 0+100 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO		PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE		REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
Nº	PATOLOGIAS							
1	Erosión		1	LEVE				
2	Agrietamientos		2	MODERADO				
3	Fisuración		3	SEVERO				
4	Delaminación		SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorcencia							
10	Sedimentos							
11								
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 05								
TALUD DERECHO			Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados	
0+080 - 0+100	1	Erosión	0.400	1.23 %	1	L E V E		
	3	Fisuración	0.019	0.06 %				
	5	Hundimientos	4.750	14.57 %				
	7	Sello de Junta	0.038	0.12 %				
	9	Eflorcencia	6.000	18.40 %				
	10	Sedimentos	8.000	24.54 %				
Total de patología			19.207	58.92 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 05								
SOLERA			Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados	
0+080 - 0+100	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	3	Fisuración	-	0.00 %				
	4	Delaminación	-	0.00 %				
	5	Hundimientos	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	19.200	100.00 %				
Total de patología			19.200	100.00 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 05								
TALUD IZQUIERDO			Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados	
0+080 - 0+100	1	Erosión	1.845	5.66 %	1	L E V E		
	3	Fisuración	0.020	0.06 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	8	Descascaramiento	-	0.00 %				
	9	Eflorcencia	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %				
Total de patología			15.865	48.66 %				

Tabla 5: Áreas y Porcentajes con patología en la muestra 05

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	2.245	2.66 %
2	Agrietamientos	0.000	0.00 %
3	Fisuración	0.039	0.05 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	4.750	5.63 %
6	Vegetación	0.000	0.00 %
7	Sello de Junta	0.038	0.04 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	6.000	7.11 %
10	Sedimentos	41.200	48.82 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

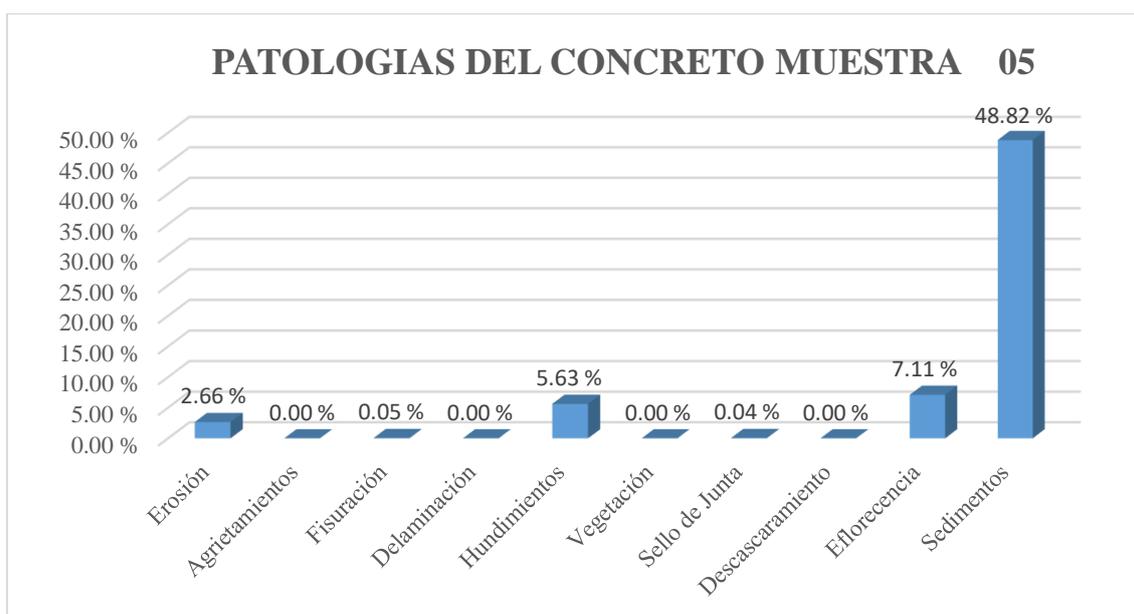


Gráfico 13: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 05



Gráfico 14: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 05

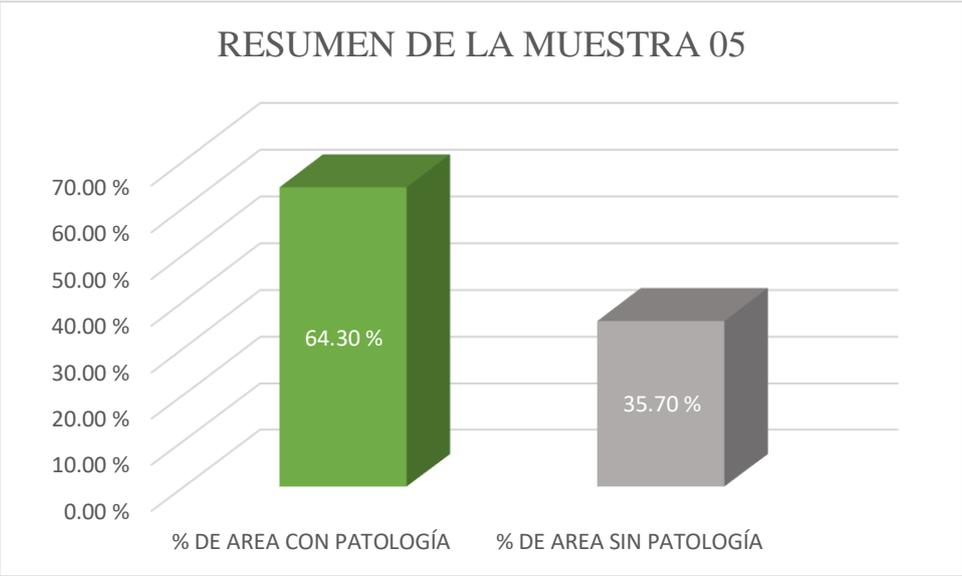


Gráfico 15: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra

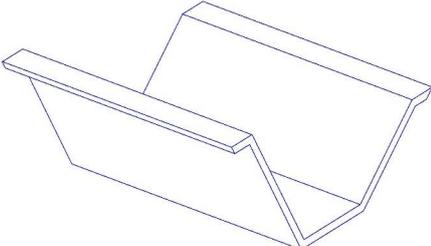
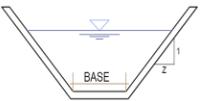
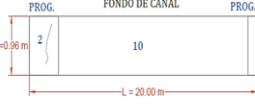
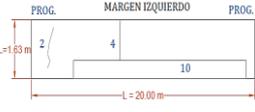
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016							
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	06	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+100 - 0+120 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA	FECHA:	TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA		JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGIAS						
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
11	-						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 06							
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados 
0+100 - 0+120	1	Erosión	4.000	12.27 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	0.190	0.58 %			
	3	Fisuración	0.027	0.08 %			
	7	Sello de Junta	0.023	0.07 %			
	9	Eflorescencia	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %			
Total de patologia		18.239	55.95 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 06							
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados 
0+100 - 0+120	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	3	Fisuración	-	0.00 %			
	4	Delaminación	-	0.00 %			
	5	Hundimientos	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	19.200	100.00 %			
Total de patologia		19.200	100.00 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 06							
6		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados 
0+100 - 0+120	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	3	Fisuración	0.064	0.20 %			
	4	Delaminación	2.700	8.28 %			
	7	Sello de Junta	0.990	3.04 %			
	8	Descascaramiento	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %			
Total de patologia		17.754	54.46 %				

Tabla 6: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 06

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	4.000	4.74 %
2	Agrietamientos	0.190	0.23 %
3	Fisuración	0.090	0.11 %
4	Delaminación	2.700	3.20 %
5	Hundimientos	0.000	0.00 %
6	Vegetación	0.000	0.00 %
7	Sello de Junta	1.013	1.20 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	47.200	55.92 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

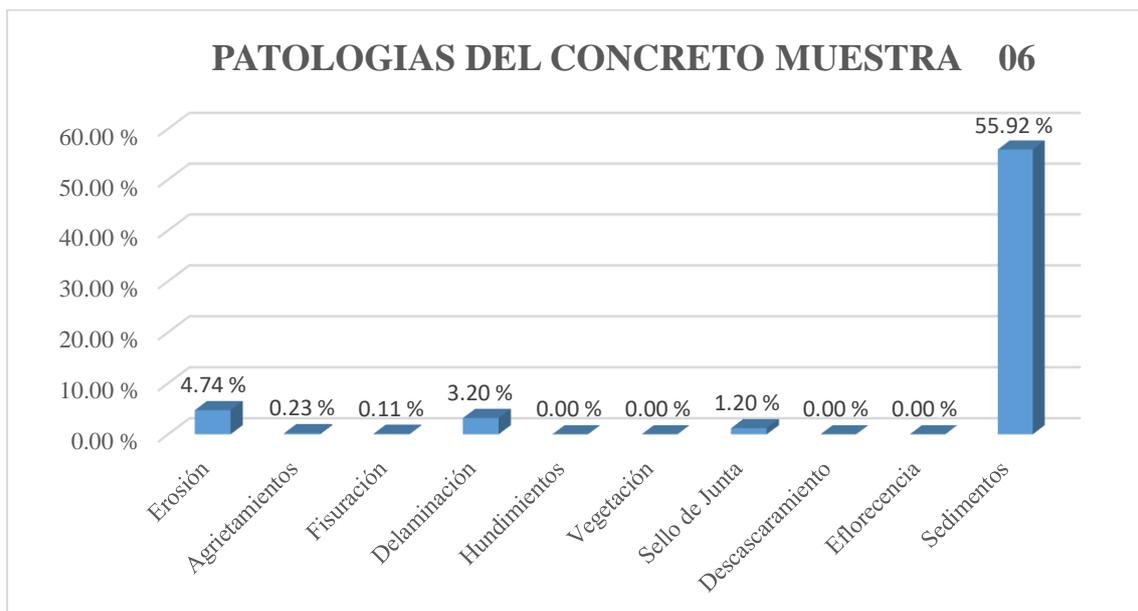


Gráfico 16: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 06



Gráfico 17: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 06

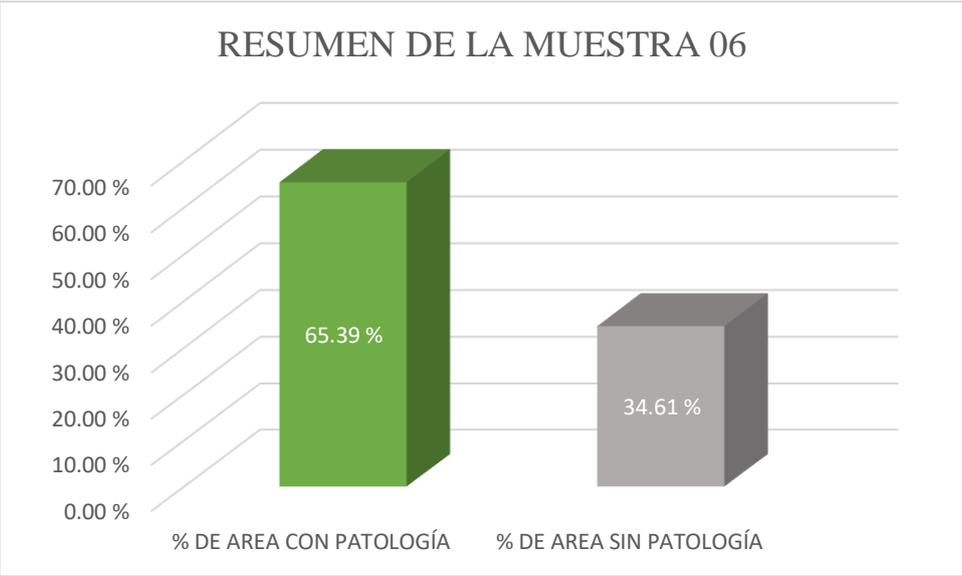


Gráfico 18: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06

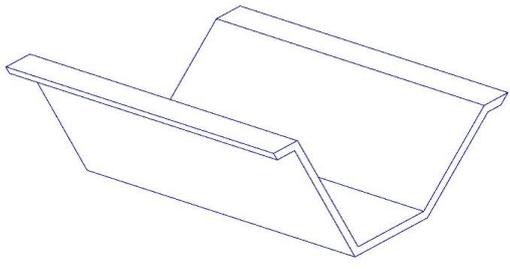
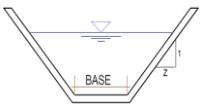
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016								
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	07	LADO	TALUD IZQUIERDO			
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+120 - 0+140 Km		SOLERA			
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO			
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016			
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
Nº	PATOLOGIAS							
1	Erosión	1	LEVE					
2	Agrietamientos	2	MODERADO					
3	Fisuración	3	SEVERO					
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
11								
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 07								
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+120 - 0+140	1	Erosión	0.024	0.07 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	0.190	0.58 %				
	3	Fisuración	0.017	0.05 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	9	Eflorescencia	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %				
Total de patología		14.230	43.65 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 07								
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3		FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+120 - 0+140	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	3	Fisuración	-	0.00 %				
	6	Vegetación	14.016	73.00 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	5.184	27.00 %				
Total de patología		19.200	100.00 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 07								
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+120 - 0+140	1	Erosión	0.240	0.74 %	1	L E V E		
	3	Fisuración	0.024	0.07 %				
	4	Delaminación	-	0.00 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	8	Descascaramiento	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %				
Total de patología		14.264	43.75 %					

Tabla 7: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 07

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	0.264	0.31 %
2	Agrietamientos	0.190	0.23 %
3	Fisuración	0.041	0.05 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	0.000	0.00 %
6	Vegetación	14.016	16.61 %
7	Sello de Junta	0.000	0.00 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	33.184	39.32 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

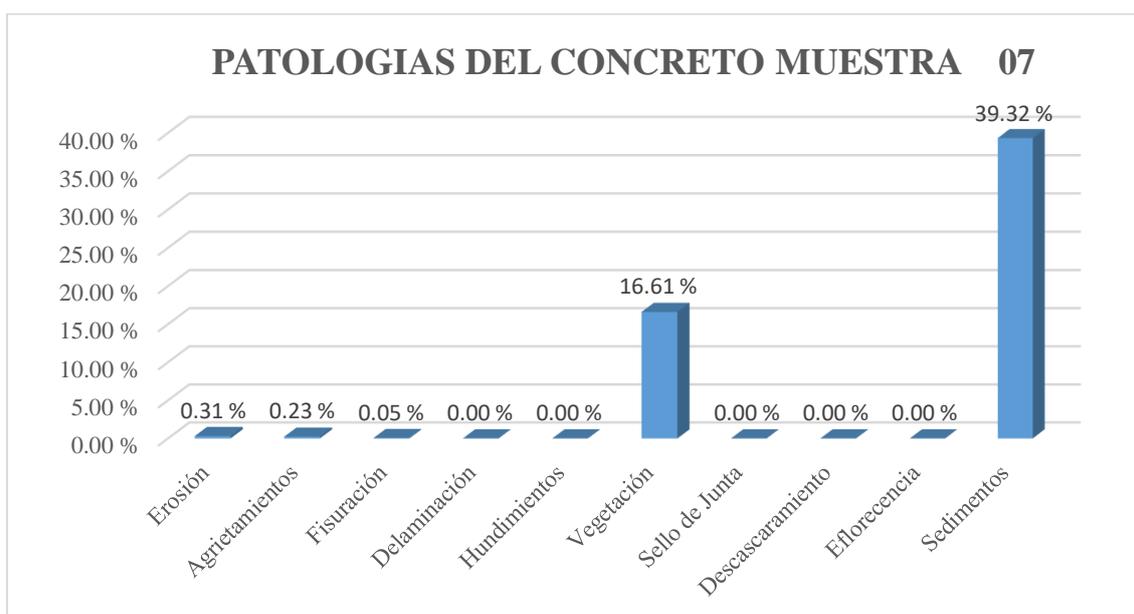


Gráfico 19: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 07



Gráfico 20: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 07

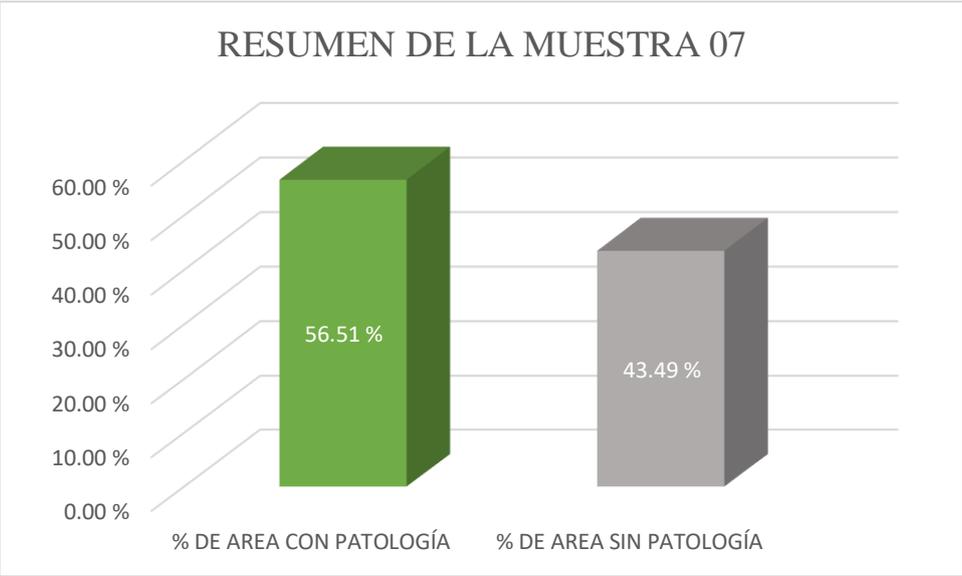


Gráfico 21: Porcentaje de áreas con y sin patología en la muestra 07

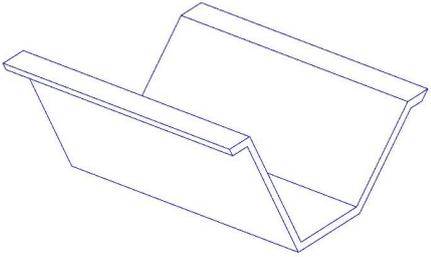
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016								
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	08	LADO	TALUD IZQUIERDO			
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+140 - 0+160 Km		SOLERA			
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA	FECHA:	TALUD DERECHO			
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA		JULIO 2016			
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
Nº	PATOLOGIAS			 				
1	Erosión	1	LEVE					
2	Agrietamientos	2	MODERADO					
3	Fisuración	3	SEVERO					
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
11	-							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 08								
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+140 - 0+160	1	Erosión	2.360	7.24 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	0.036	0.11 %				
	3	Fisuración	0.097	0.30 %				
	5	Hundimientos	0.360	1.10 %				
	6	Vegetación	1.760	5.40 %				
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %				
Total de patología		18.613	57.09 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 08								
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3		FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+140 - 0+160	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	3	Fisuración	-	0.00 %				
	6	Vegetación	-	0.00 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	19.200	100.00 %				
Total de patología		19.200	100.00 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 08								
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+140 - 0+160	2	Agrietamientos	0.047	0.14 %	1	L E V E		
	3	Fisuración	0.027	0.08 %				
	4	Delaminación	-	0.00 %				
	6	Vegetación	0.480	1.47 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	0.035	0.11 %				
Total de patología		0.589	1.81 %					

Tabla 8: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 08

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	2.360	2.80 %
2	Agrietamientos	0.083	0.10 %
3	Fisuración	0.124	0.15 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	0.360	0.43 %
6	Vegetación	2.240	2.65 %
7	Sello de Junta	0.000	0.00 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	33.235	39.38 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

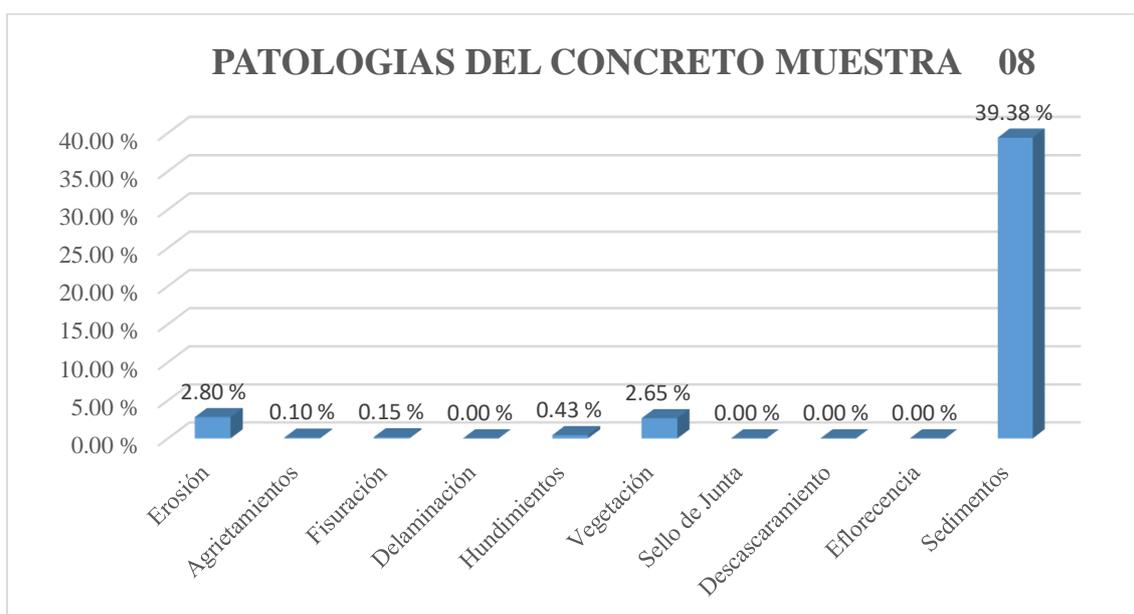


Gráfico 22: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 08



Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 08

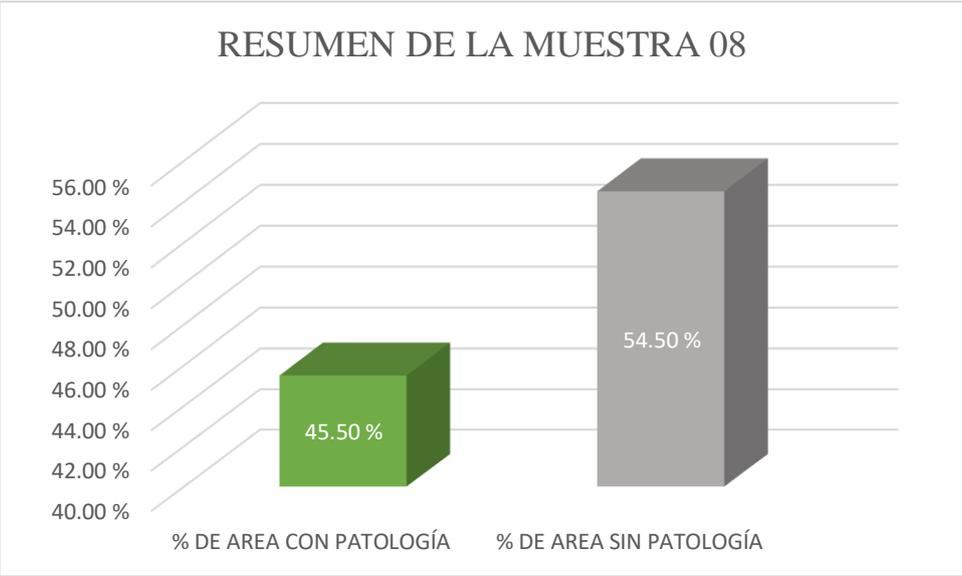


Gráfico 24: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08

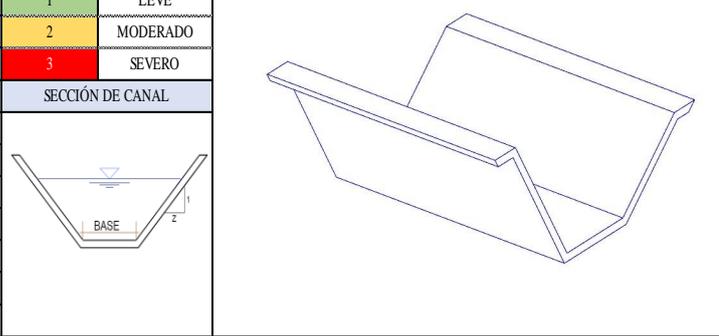
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016								
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	09	LADO	TALUD IZQUIERDO			
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+160 - 0+180 Km		SOLERA			
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO			
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016			
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
Nº	PATOLOGIAS							
1	Erosión	1	LEVE					
2	Agrietamientos	2	MODERADO					
3	Fisuración	3	SEVERO					
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
11	-							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 09								
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+160 - 0+180	1	Erosión	0.240	0.74 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	0.020	0.06 %				
	3	Fisuración	0.032	0.10 %				
	4	Delaminación	0.750	2.30 %				
	6	Vegetación	3.150	9.66 %				
	10	Sedimentos	10.000	30.67 %				
Total de patología		14.192	43.53 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 09								
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3		FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+160 - 0+180	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	3	Fisuración	-	0.00 %				
	6	Vegetación	-	0.00 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	19.200	100.00 %				
Total de patología		19.200	100.00 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 09								
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+160 - 0+180	2	Agrietamientos	0.018	0.06 %	1	L E V E		
	3	Fisuración	0.012	0.04 %				
	4	Delaminación	-	0.00 %				
	6	Vegetación	0.160	0.49 %				
	8	Descascaramiento	2.440	7.48 %				
	10	Sedimentos	10.000	30.67 %				
Total de patología		12.630	38.74 %					

Tabla 9: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 09

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	0.240	0.28 %
2	Agrietamientos	0.038	0.05 %
3	Fisuración	0.044	0.05 %
4	Delaminación	0.750	0.89 %
5	Hundimientos	0.000	0.00 %
6	Vegetación	3.310	3.92 %
7	Sello de Junta	0.000	0.00 %
8	Descascaramiento	2.440	2.89 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	39.200	46.45 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

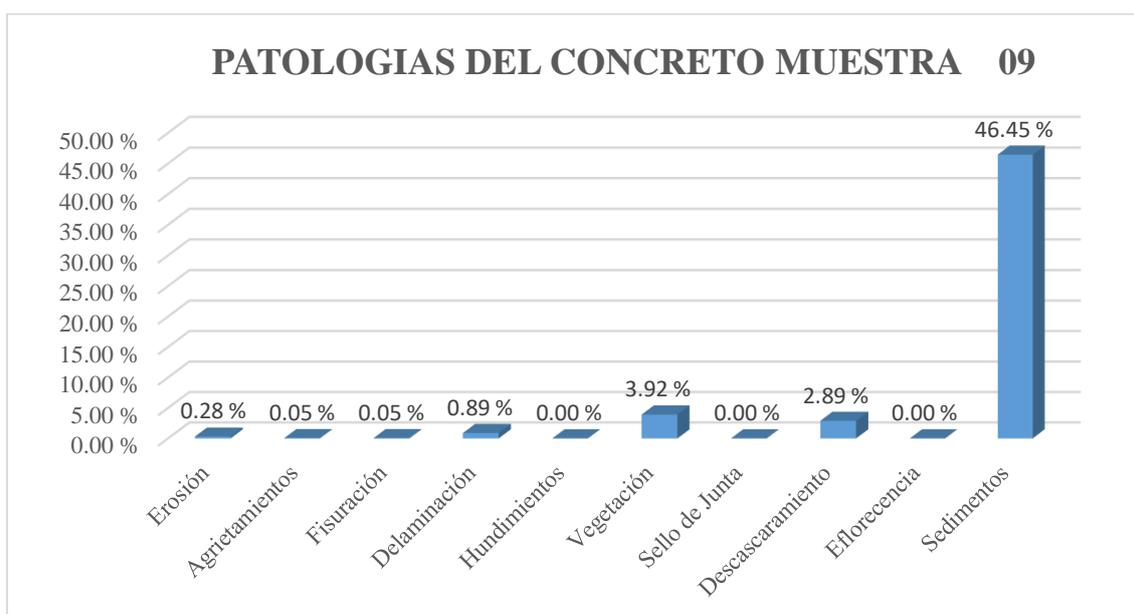


Gráfico 25: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 09



Gráfico 26: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 09

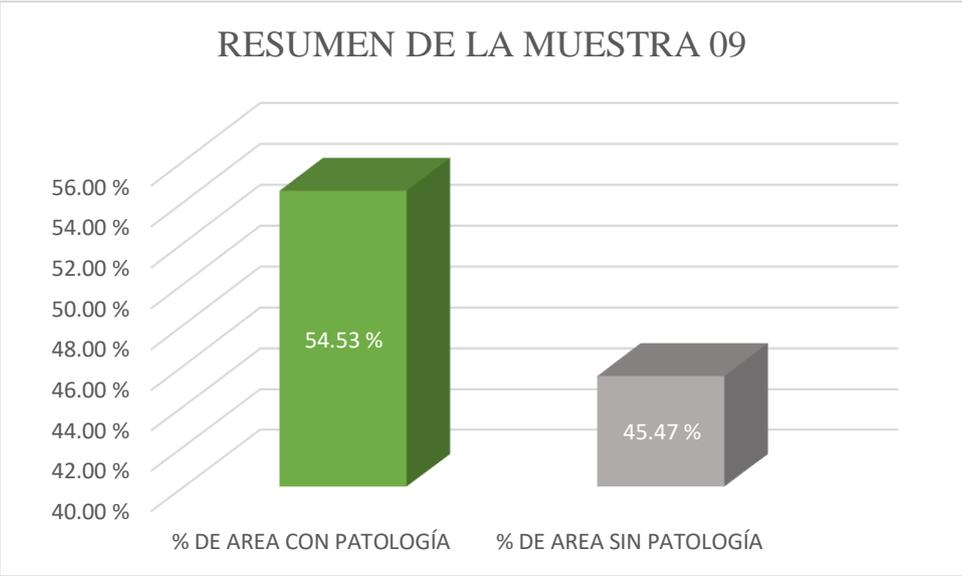


Gráfico 27: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09

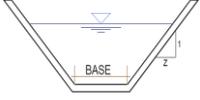
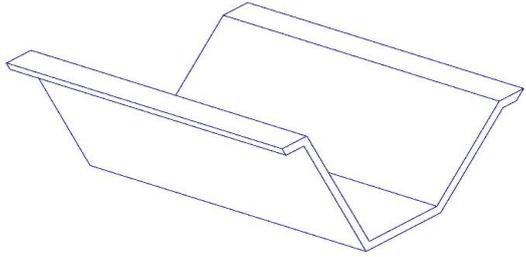
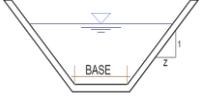
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016							
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	10	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+180 - 0+200 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA	FECHA:	TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA		JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGIAS			 			
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
11	-						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 10							
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+180 - 0+200	1	Erosión	8.000	24.54 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	3	Fisuración	0.021	0.06 %			
	4	Delaminación	-	0.00 %			
	6	Vegetación	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	13.600	41.72 %			
Total de patología			21.621	66.32 %			
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 10							
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+180 - 0+200	1	Erosión	14.400	75.00 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	3	Fisuración	-	0.00 %			
	6	Vegetación	-	0.00 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	4.800	25.00 %			
Total de patología			19.200	100.00 %			
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 10							
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+180 - 0+200	2	Agrietamientos	0.110	0.34 %	1	L E V E	
	3	Fisuración	0.045	0.14 %			
	5	Hundimientos	0.840	2.58 %			
	6	Vegetación	0.160	0.49 %			
	7	Sello de Junta	0.028	0.08 %			
	10	Sedimentos	13.600	41.72 %			
Total de patología			14.783	45.35 %			

Tabla 10: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 10

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	22.400	26.54 %
2	Agrietamientos	0.110	0.13 %
3	Fisuración	0.066	0.08 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	0.840	1.00 %
6	Vegetación	0.160	0.19 %
7	Sello de Junta	0.028	0.03 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	32.000	37.91 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

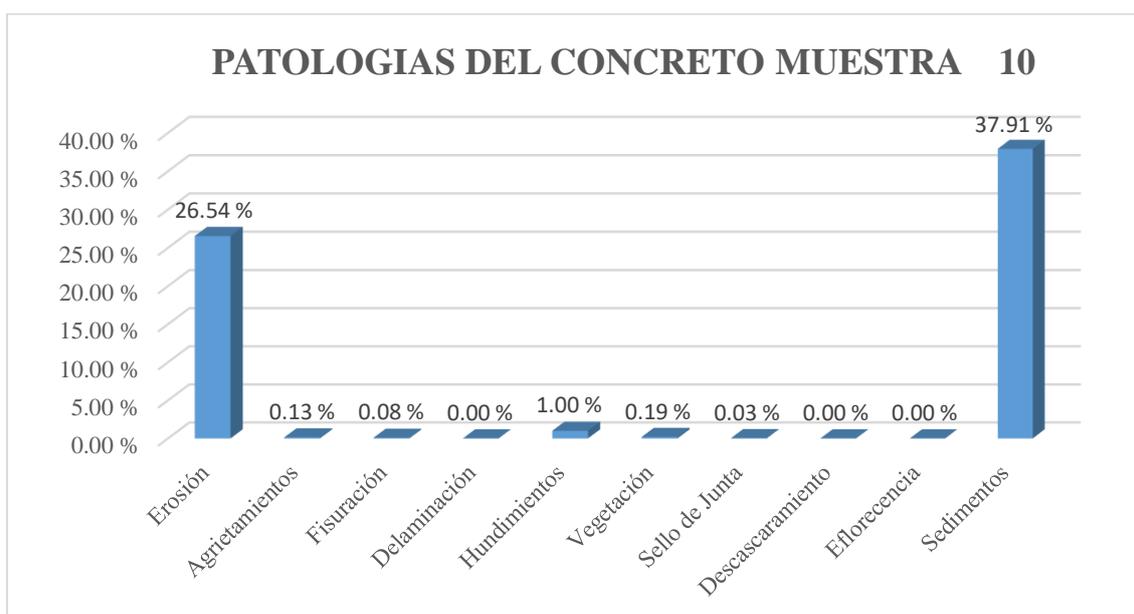


Gráfico 28: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 10



Gráfico 29: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 10

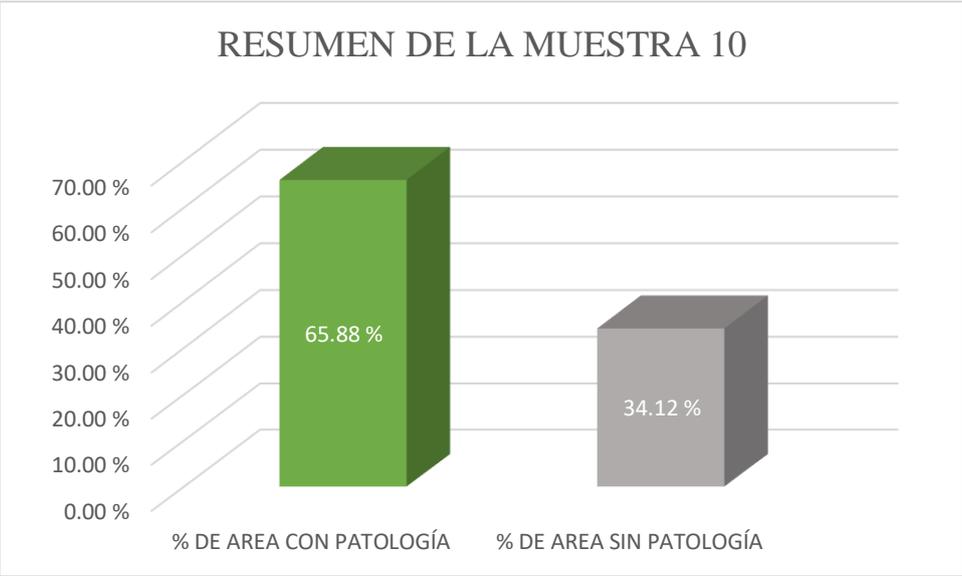


Gráfico 30: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10

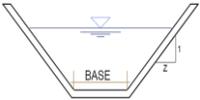
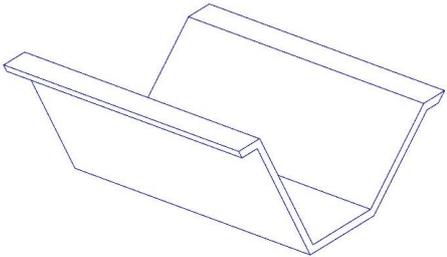
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016							
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	11	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+200 - 0+220 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGIAS			 			
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
11							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 11							
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+200 - 0+220	1	Erosión	1.800	5.52 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	3	Fisuración	0.040	0.12 %			
	4	Delaminación	-	0.00 %			
	8	Descascaramiento	5.600	17.18 %			
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %			
Total de patologia		21.440	65.77 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 11							
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+200 - 0+220	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	3	Fisuración	-	0.00 %			
	6	Vegetación	2.100	10.94 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	17.100	89.06 %			
Total de patologia		19.200	100.00 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 11							
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+200 - 0+220	1	Erosión	2.100	6.44 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	0.240	0.74 %			
	3	Fisuración	0.035	0.11 %			
	6	Vegetación	-	0.00 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
10	Sedimentos	14.000	42.94 %				
Total de patologia		16.375	50.23 %				

Tabla 11: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 11

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	3.900	4.62 %
2	Agrietamientos	0.240	0.28 %
3	Fisuración	0.075	0.09 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	0.000	0.00 %
6	Vegetación	2.100	2.49 %
7	Sello de Junta	0.000	0.00 %
8	Descascaramiento	5.600	6.64 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	45.100	53.44 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

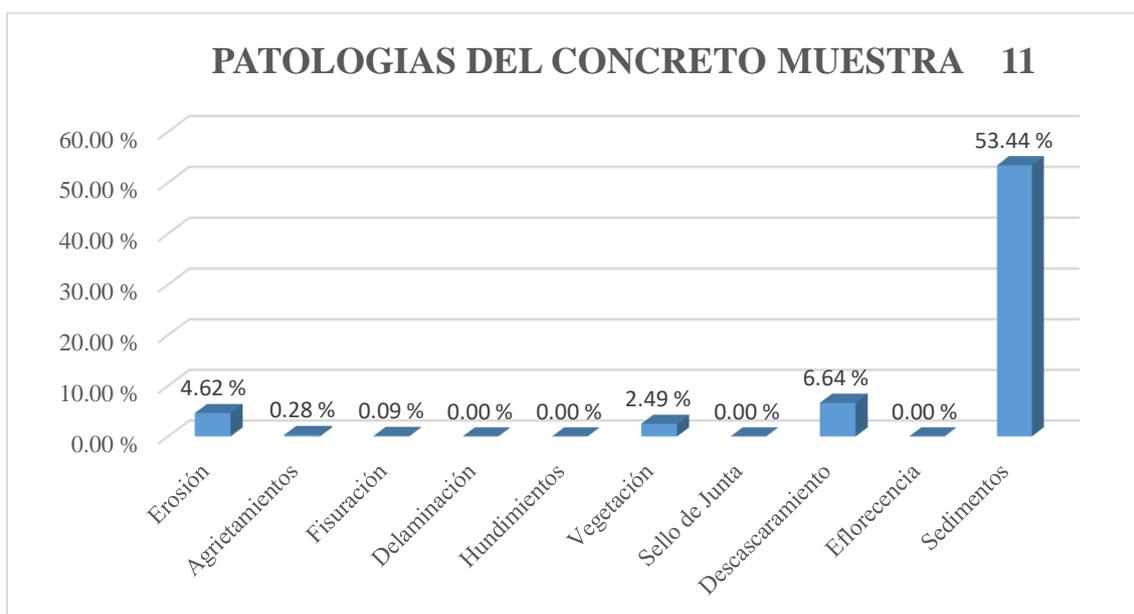


Gráfico 31: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 11



Gráfico 32: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 11

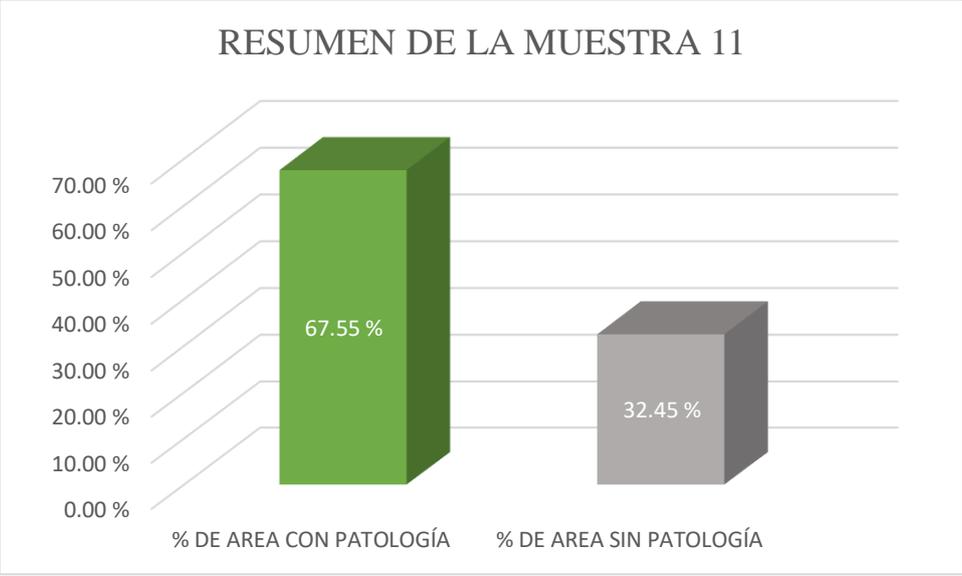


Gráfico 33: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11

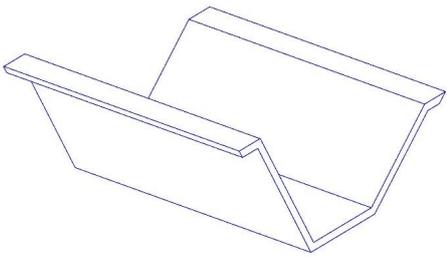
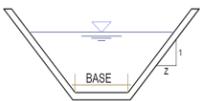
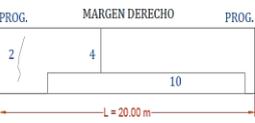
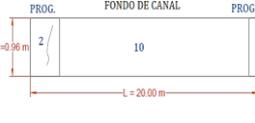
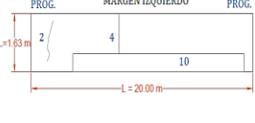
INSTRUMENTO DE EVALUACION								
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016								
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN		MUESTRA	12	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PROGRESIVA	0+220 - 0+240 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO		PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE		REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO			NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGIAS							
1	Erosión		1	LEVE				
2	Agrietamientos		2	MODERADO				
3	Fisuración		3	SEVERO				
4	Delaminación		SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorcencia							
10	Sedimentos							
11								
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 12								
TALUD DERECHO			Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
0+220 - 0+240	1	Erosión	1.600	4.91 %	1	L E V E		
	3	Fisuración	0.066	0.20 %				
	5	Hundimientos	1.800	5.52 %				
	7	Sello de Junta	0.048	0.15 %				
	8	Descascaramiento	1.200	3.68 %				
	9	Eflorcencia	2.100	6.44 %				
10	Sedimentos	14.000	42.94 %					
Total de patologia			20.814	63.85 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 12								
SOLERA			Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
0+220 - 0+240	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	3	Fisuración	-	0.00 %				
	6	Vegetación	-	0.00 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
10	Sedimentos	19.200	100.00 %					
Total de patologia			19.200	100.00 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 12								
TALUD IZQUIERDO			Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
0+220 - 0+240	1	Erosión	2.800	8.59 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	0.190	0.58 %				
	3	Fisuración	0.055	0.17 %				
	5	Hundimientos	0.998	3.06 %				
	9	Eflorcencia	6.000	18.40 %				
10	Sedimentos	14.000	42.94 %					
Total de patologia			24.043	73.75 %				

Tabla 12: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 12

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	%Patología
1	Erosión	4.400	5.21 %
2	Agrietamientos	0.190	0.23 %
3	Fisuración	0.121	0.14 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	2.798	3.31 %
6	Vegetación	0.000	0.00 %
7	Sello de Junta	0.048	0.06 %
8	Descascaramiento	1.200	1.42 %
9	Eflorescencia	8.100	9.60 %
10	Sedimentos	47.200	55.92 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

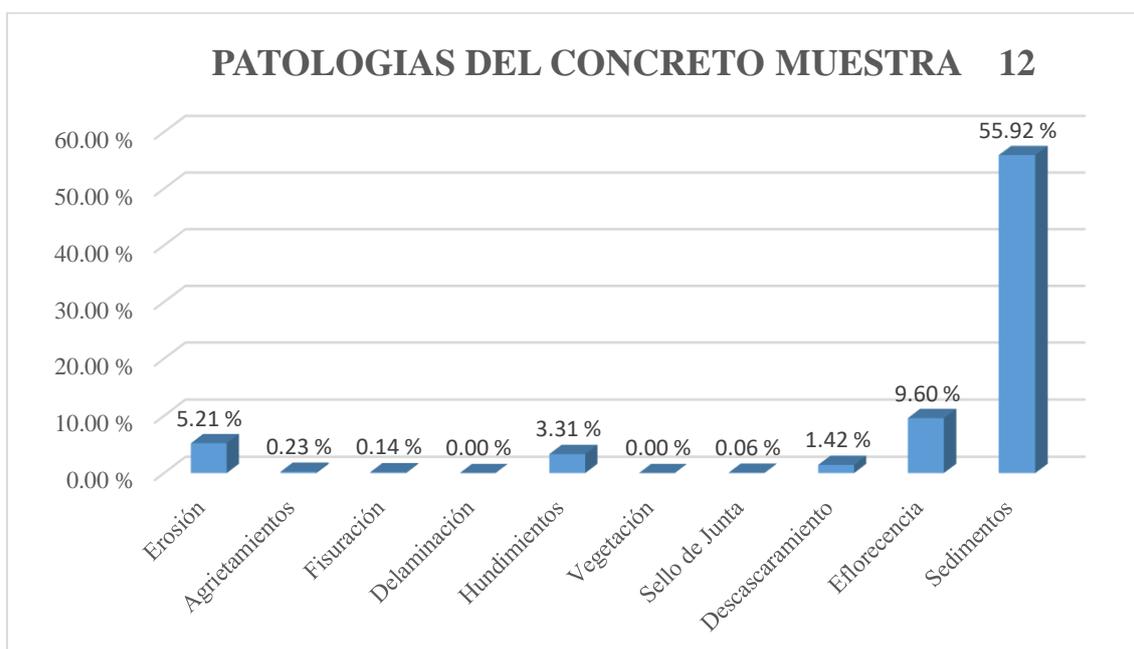


Gráfico 34: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 12

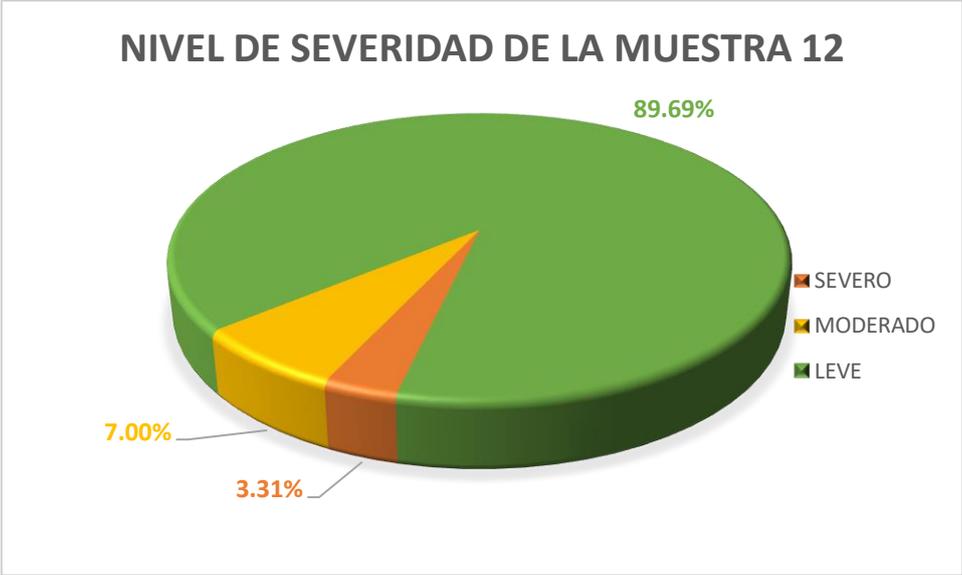


Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 12

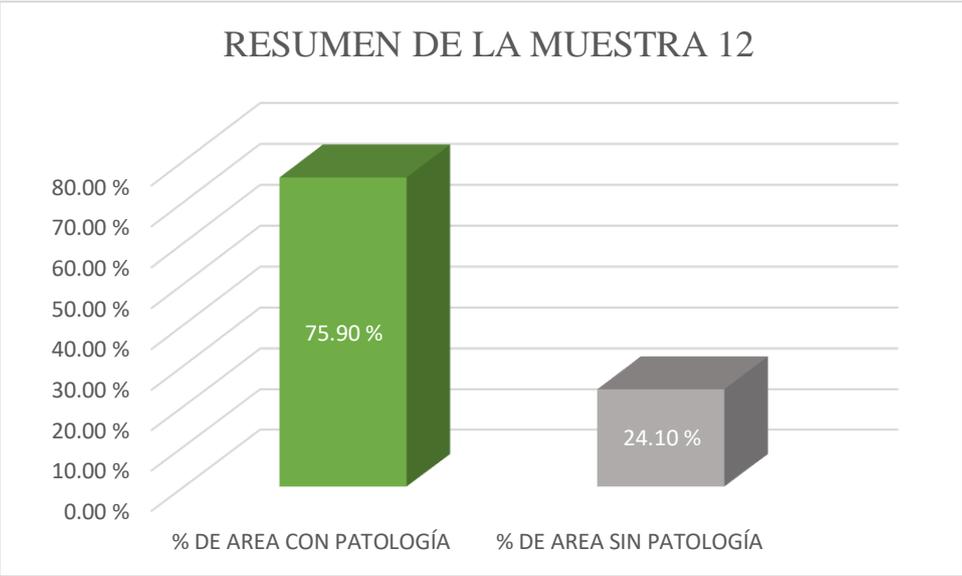


Gráfico 36: Porcentaje de áreas con y sin patología en la muestra 12

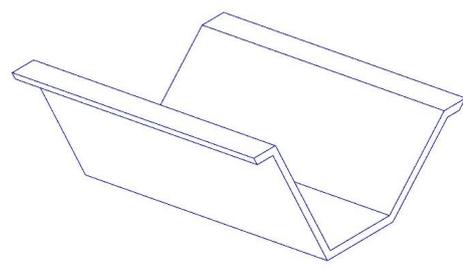
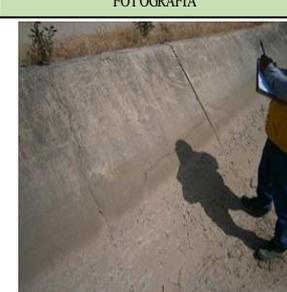
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016							
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	13	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+240 - 0+260 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA	FECHA:	TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA		JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGIAS			 			
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascamiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
11	-						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 13							
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+240 - 0+260	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	0.016	0.05 %			
	3	Fisuración	0.040	0.12 %			
	4	Delaminación	-	0.00 %			
	8	Descascamiento	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %			
Total de patología		14.056	43.12 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 13							
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+240 - 0+260	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	3	Fisuración	0.010	0.05 %			
	6	Vegetación	-	0.00 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	8.000	41.67 %			
Total de patología		8.010	41.72 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 13							
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+240 - 0+260	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	0.006	0.02 %			
	3	Fisuración	0.030	0.09 %			
	5	Hundimientos	0.735	2.25 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %			
Total de patología		14.771	45.31 %				

Tabla 13: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 13

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	%Patología
1	Erosión	0.000	0.00 %
2	Agrietamientos	0.022	0.03 %
3	Fisuración	0.080	0.09 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	0.735	0.87 %
6	Vegetación	0.000	0.00 %
7	Sello de Junta	0.000	0.00 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	36.000	42.65 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

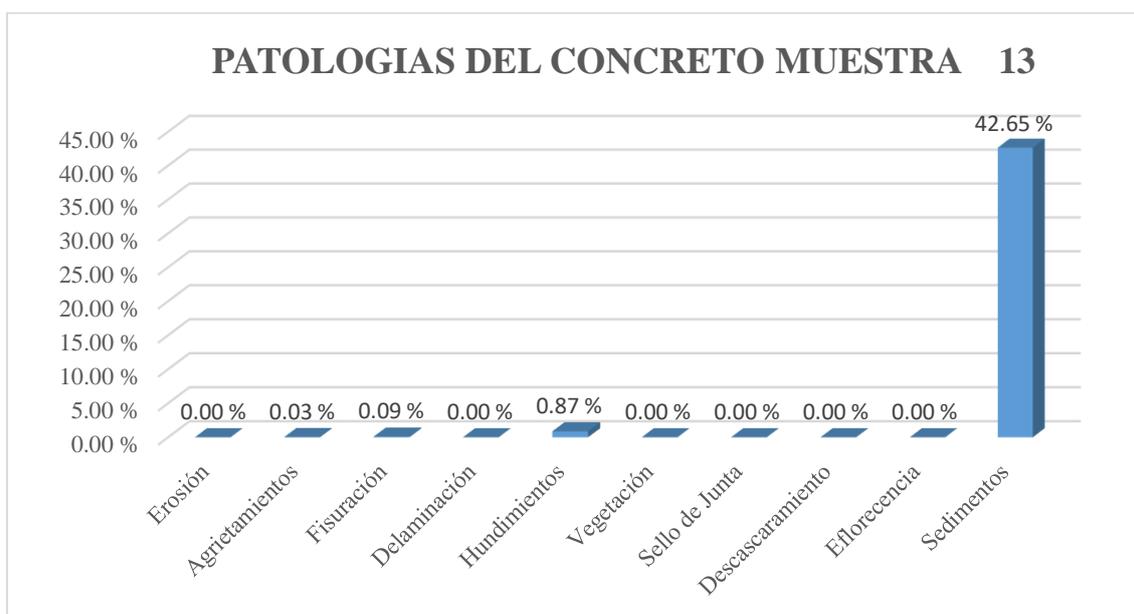


Gráfico 37: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 13



Gráfico 38: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 13

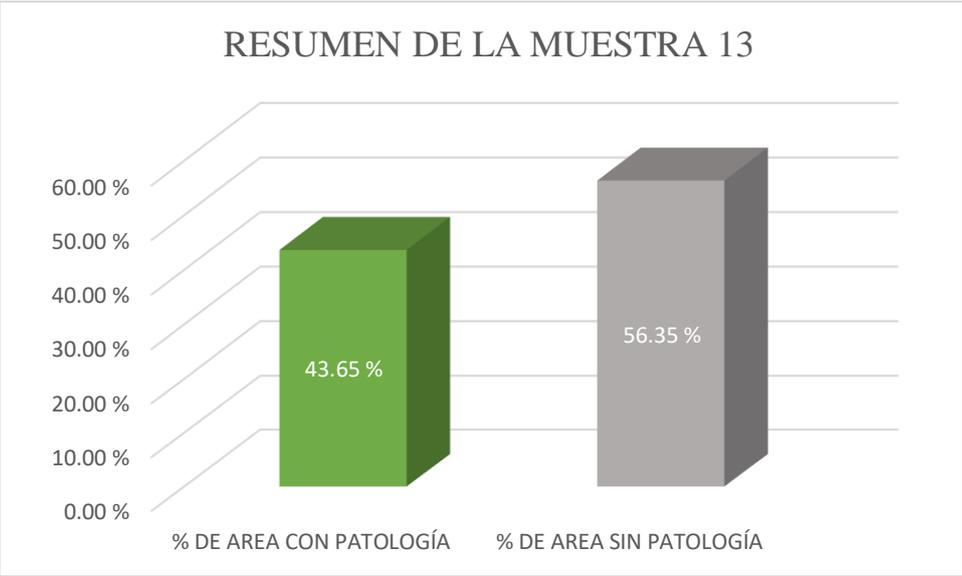


Gráfico 39: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 13

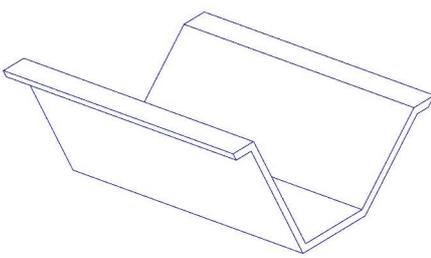
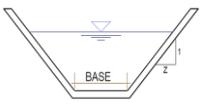
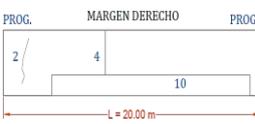
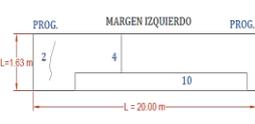
INSTRUMENTO DE EVALUACION										
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016										
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN		MUESTRA	14	LADO	TALUD IZQUIERDO				
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PROGRESIVA	0+260 - 0+280 Km		SOLERA				
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO		PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO				
DISTRITO	TAMBOGRANDE		REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016				
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO						
Nº	PATOLOGIAS									
1	Erosión	1	LEVE							
2	Agrietamientos	2	MODERADO							
3	Fisuración	3	SEVERO							
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL								
5	Hundimientos									
6	Vegetación									
7	Sello de Junta									
8	Descascaramiento									
9	Eflorescencia									
10	Sedimentos									
11	-									
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 14										
TALUD DERECHO			Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA		
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados			
0+260 - 0+280	1	Erosión	4.000	12.27 %	1	L E V E				
	2	Agrietamientos	0.100	0.31 %						
	3	Fisuración	0.040	0.12 %						
	4	Delaminación	4.000	12.27 %						
	7	Sello de Junta	0.023	0.07 %						
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %						
Total de patologia			22.163	67.98 %						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 14										
SOLERA			Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA		
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados			
0+260 - 0+280	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E				
	2	Agrietamientos	-	0.00 %						
	3	Fisuración	-	0.00 %						
	6	Vegetación	-	0.00 %						
	7	Sello de Junta	-	0.00 %						
	10	Sedimentos	19.200	100.00 %						
Total de patologia			19.200	100.00 %						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 14										
TALUD IZQUIERDO			Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA		
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados			
0+260 - 0+280	2	Agrietamientos	0.120	0.37 %	1	L E V E				
	3	Fisuración	0.030	0.09 %						
	4	Delaminación	1.085	3.33 %						
	5	Hundimientos	0.420	1.29 %						
	6	Vegetación	2.400	7.36 %						
	8	Descascaramiento	1.200	3.68 %						
	9	Eflorescencia	6.000	18.40 %						
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %						
	Total de patologia			25.255					77.47 %	

Tabla 14: Áreas y porcentaje con patología en la muestra 14

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	4.000	4.74 %
2	Agrietamientos	0.220	0.26 %
3	Fisuración	0.070	0.08 %
4	Delaminación	5.085	6.02 %
5	Hundimientos	0.420	0.50 %
6	Vegetación	2.400	2.84 %
7	Sello de Junta	0.023	0.03 %
8	Descascaramiento	1.200	1.42 %
9	Eflorescencia	6.000	7.11 %
10	Sedimentos	47.200	55.92 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

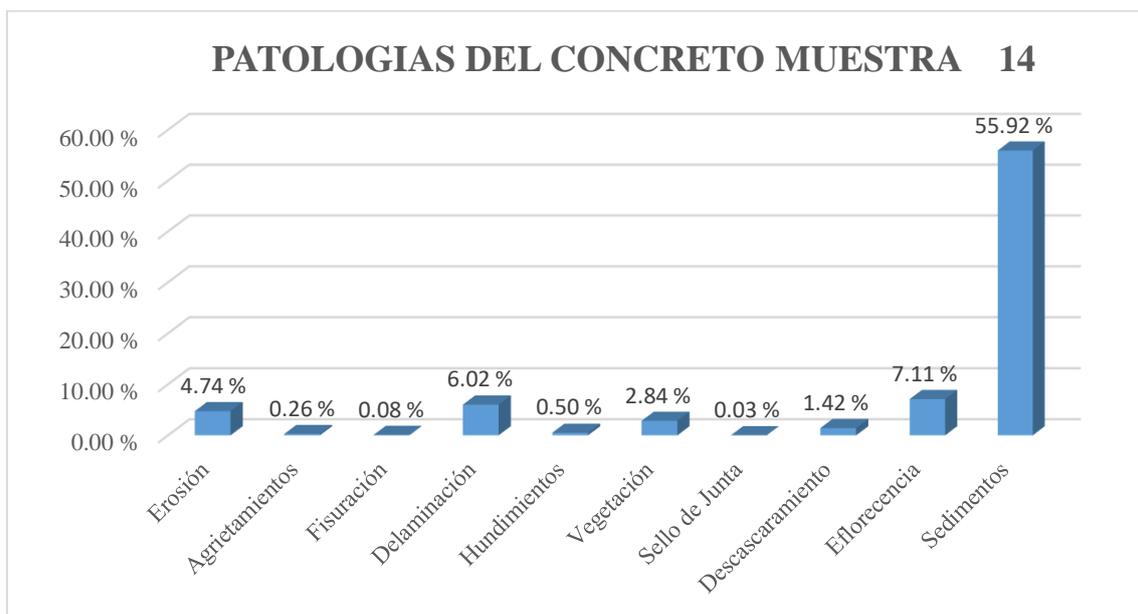


Gráfico 40: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 14



Gráfico 41: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 14

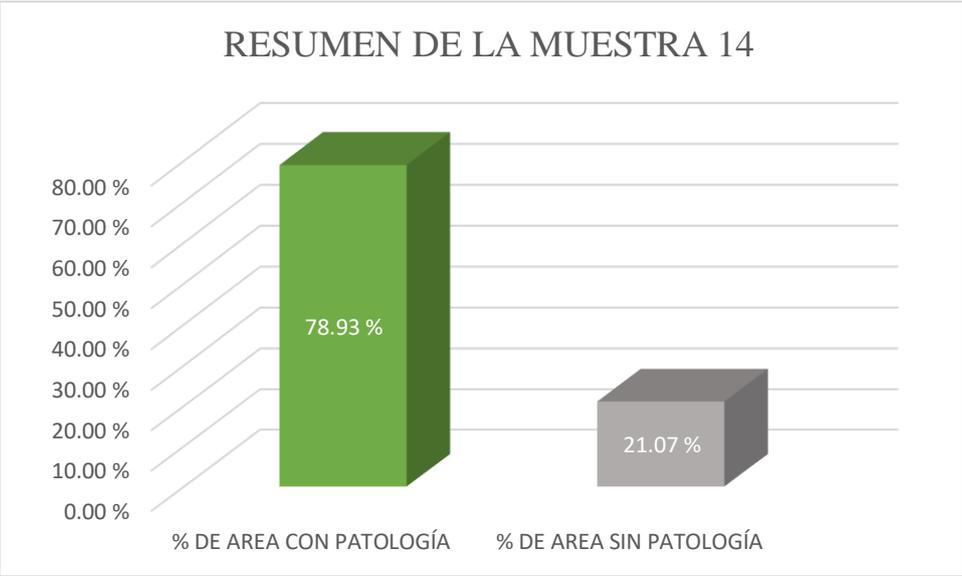


Gráfico 42: Porcentaje de áreas con y sin patologías en la muestra 14

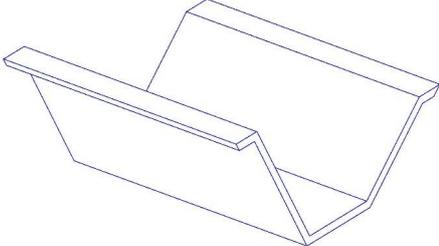
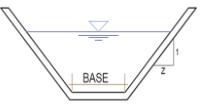
INSTRUMENTO DE EVALUACION								
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016								
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN		MUESTRA	15	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PROGRESIVA	0+280 - 0+300 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO		PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE		REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO			NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGIAS							
1	Erosión		1	LEVE				
2	Agrietamientos		2	MODERADO				
3	Fisuración		3	SEVERO				
4	Delaminación		SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
11								
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 15								
TALUD DERECHO			Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
0+280 - 0+300	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	0.280	0.86 %				
	3	Fisuración	0.030	0.09 %				
	4	Delaminación	3.200	9.82 %				
	8	Descascaramiento	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %				
Total de patologia			17.510	53.71 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 15								
SOLERA			Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
0+280 - 0+300	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	3	Fisuración	-	0.00 %				
	6	Vegetación	-	0.00 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	19.200	100.00 %				
Total de patologia			19.200	100.00 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 15								
TALUD IZQUIERDO			Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados	
0+280 - 0+300	1	Erosión	8.000	24.54 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	0.280	0.86 %				
	3	Fisuración	-	0.00 %				
	5	Hundimientos	-	0.00 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %				
Total de patologia			22.280	68.34 %				

Tabla 15: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 15

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	8.000	9.48 %
2	Agrietamientos	0.560	0.66 %
3	Fisuración	0.030	0.04 %
4	Delaminación	3.200	3.79 %
5	Hundimientos	0.000	0.00 %
6	Vegetación	0.000	0.00 %
7	Sello de Junta	0.000	0.00 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	47.200	55.92 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

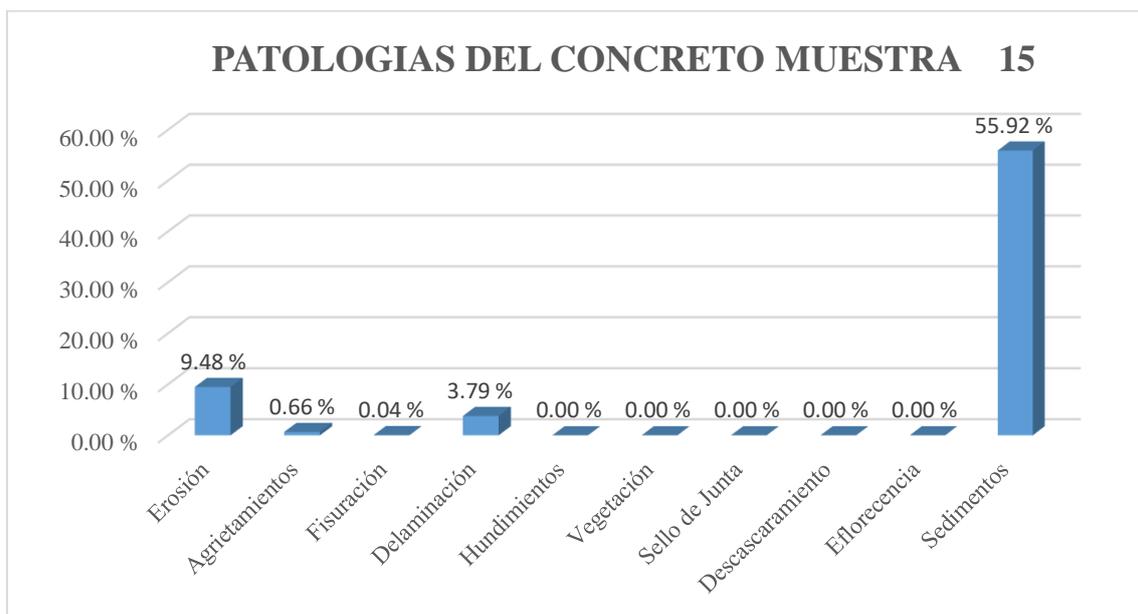


Gráfico 43: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 15



Gráfico 44: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 15

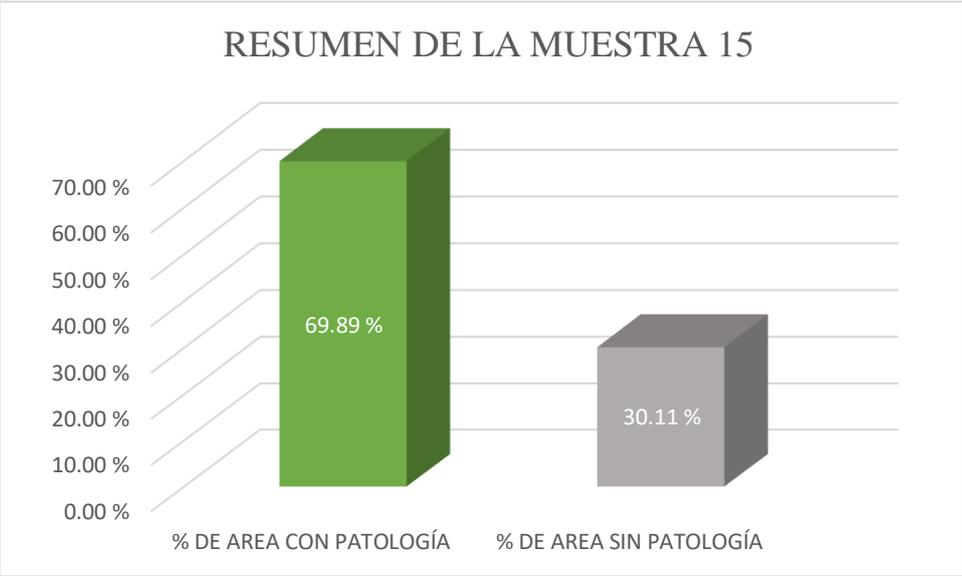


Gráfico 45: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 15

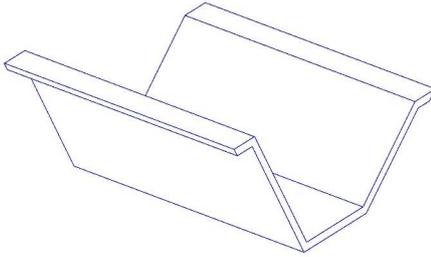
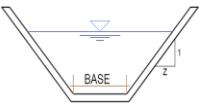
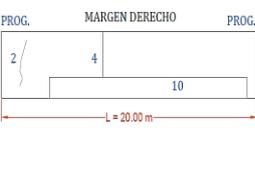
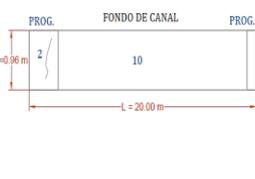
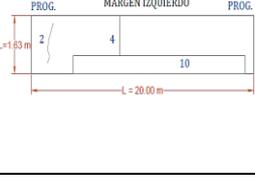
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016								
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	16	LADO	TALUD IZQUIERDO			
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+300 - 0+320 Km		SOLERA			
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO			
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016			
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
Nº	PATOLOGIAS							
1	Erosión	1	LEVE					
2	Agrietamientos	2	MODERADO					
3	Fisuración	3	SEVERO					
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
11	-							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 16								
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados 	
0+300 - 0+320	1	Erosión	0.600	1.84 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	3	Fisuración	0.160	0.49 %				
	4	Delaminación	2.250	6.90 %				
	7	Sello de Junta	0.070	0.21 %				
	10	Sedimentos	13.000	39.88 %				
	Total de patología		16.080	49.33 %				
TALUD DERECHO		Area m2 :	19.20	1	2	3		FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			Plano de los tipos de patología identificados 
0+300 - 0+320	1	Erosión	13.500	70.31 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	3	Fisuración	-	0.00 %				
	6	Vegetación	-	0.00 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	19.200	100.00 %				
	Total de patología		32.700	170.31 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 16								
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados 	
0+300 - 0+320	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	3	Fisuración	0.030	0.09 %				
	5	Hundimientos	2.200	6.75 %				
	6	Vegetación	2.400	7.36 %				
	7	Sello de Junta	0.060	0.18 %				
	10	Sedimentos	13.000	39.88 %				
	Total de patología		17.690	54.26 %				

Tabla 16: Áreas y porcentaje con patología en la muestra 16

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	14.100	16.71 %
2	Agrietamientos	0.000	0.00 %
3	Fisuración	0.190	0.23 %
4	Delaminación	2.250	2.67 %
5	Hundimientos	2.200	2.61 %
6	Vegetación	2.400	2.84 %
7	Sello de Junta	0.130	0.15 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	45.200	53.55 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

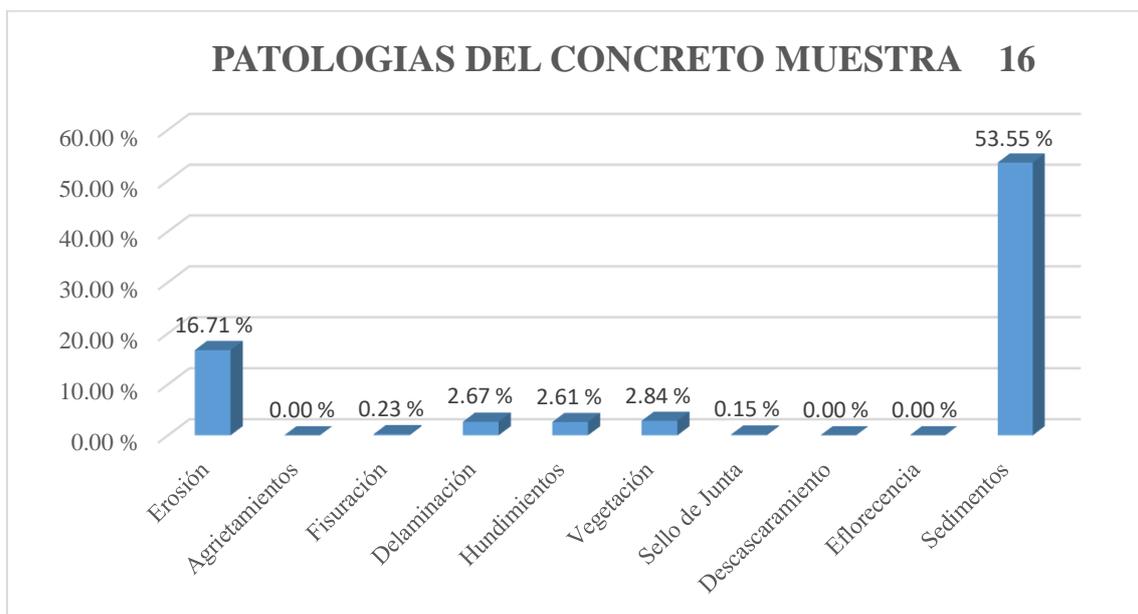


Gráfico 46: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 16



Gráfico 47: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 16

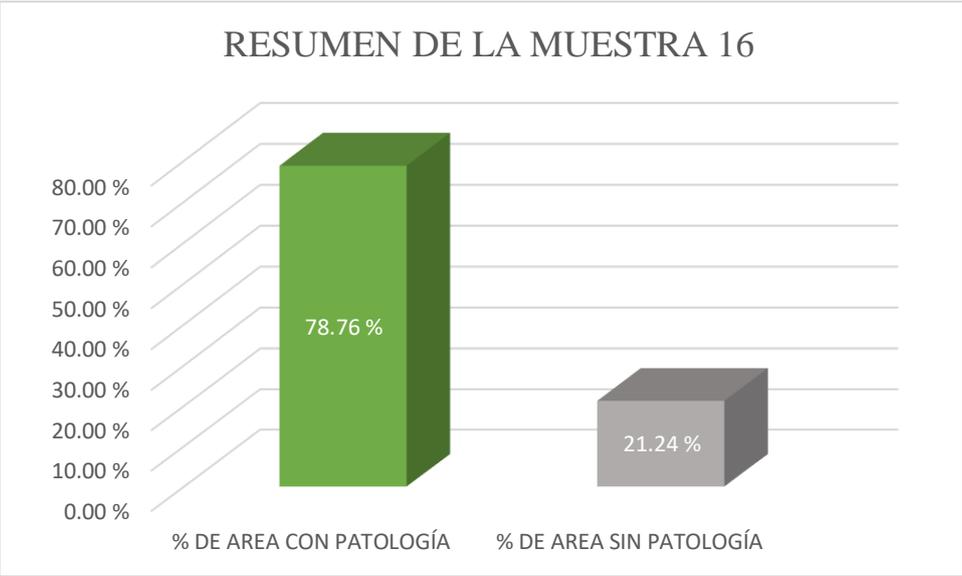


Gráfico 48: Porcentaje de áreas con y sin patología en la muestra 16

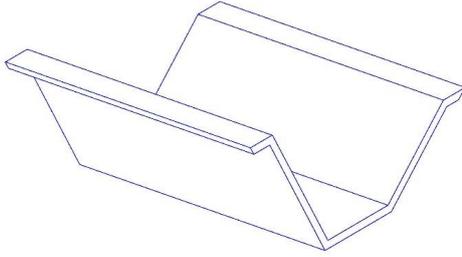
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016							
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	17	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+320 - 0+340 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGIAS						
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
11	-						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 17							
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+320 - 0+340	1	Erosión	0.040	0.12 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	0.015	0.05 %			
	3	Fisuración	-	0.00 %			
	4	Delaminación	-	0.00 %			
	7	Sello de Junta	0.045	0.14 %			
	10	Sedimentos	16.000	49.08 %			
Total de patología		16.100	49.39 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 17							
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+320 - 0+340	1	Erosión	2.400	12.50 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	3	Fisuración	-	0.00 %			
	6	Vegetación	-	0.00 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	9.000	46.88 %			
Total de patología		11.400	59.38 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 17							
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+320 - 0+340	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	0.090	0.28 %			
	3	Fisuración	0.025	0.08 %			
	6	Vegetación	-	0.00 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	16.000	49.08 %			
Total de patología		16.115	49.43 %				

Tabla 17: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 17

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	2.440	2.89 %
2	Agrietamientos	0.105	0.12 %
3	Fisuración	0.025	0.03 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	0.000	0.00 %
6	Vegetación	0.000	0.00 %
7	Sello de Junta	0.045	0.05 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	41.000	48.58 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

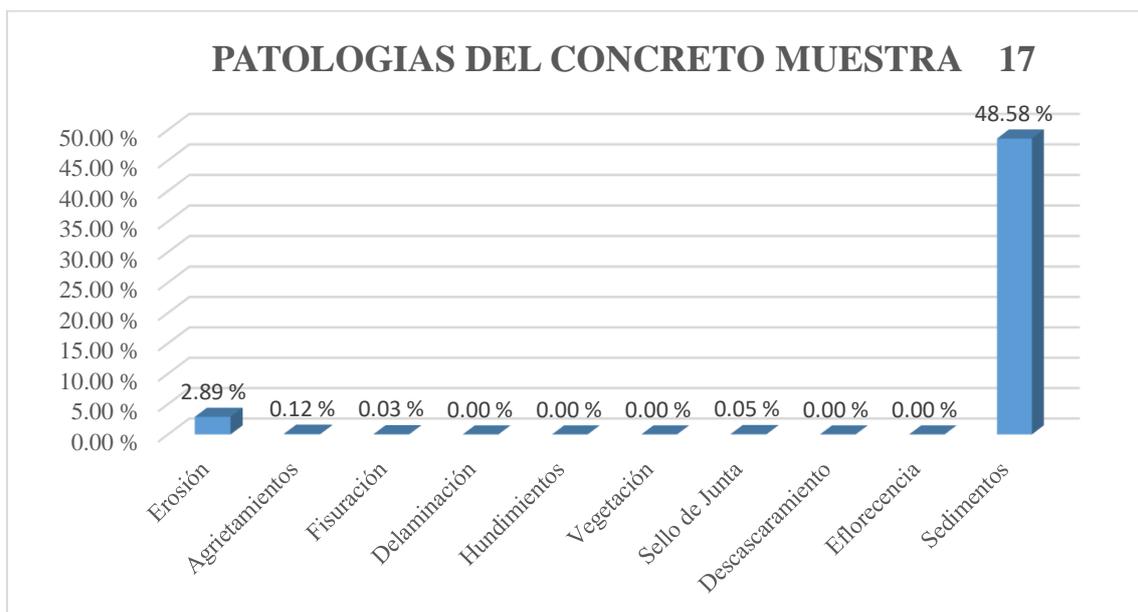


Gráfico 49: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 17



Gráfico 50: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 17

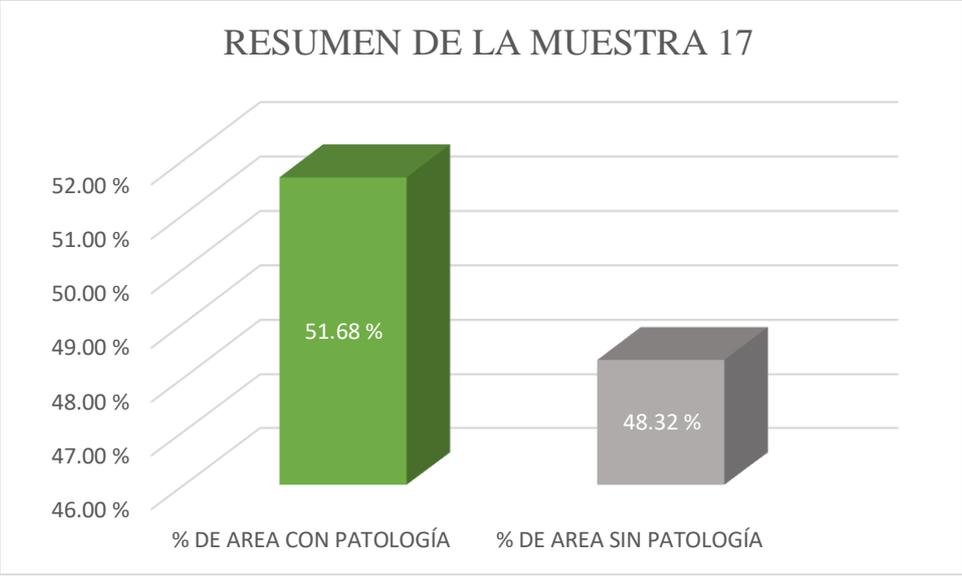


Gráfico 51: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 17

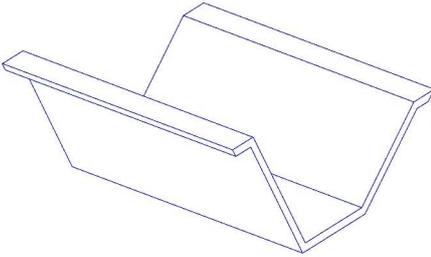
INSTRUMENTO DE EVALUACION					 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016							
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	18	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+340 - 0+360 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGIAS						
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
11	-						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 18							
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologia identificados	FOTOGRAFÍA
0+340 - 0+360	1	Erosión	-	0.00 %	1		
	2	Agrietamientos	0.040	0.12 %			
	3	Fisuración	0.077	0.24 %			
	4	Delaminación	-	0.00 %			
	8	Descascaramiento	6.000	18.40 %			
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %			
Total de patologia		20.117	61.71 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 18							
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologia identificados	FOTOGRAFÍA
0+340 - 0+360	1	Erosión	12.000	62.50 %	1		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	3	Fisuración	-	0.00 %			
	6	Vegetación	-	0.00 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	4.000	20.83 %			
Total de patologia		16.000	83.33 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 18							
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad	Plano de los tipos de patologia identificados	FOTOGRAFÍA
0+340 - 0+360	1	Erosión	-	0.00 %	1		
	2	Agrietamientos	0.140	0.43 %			
	3	Fisuración	0.054	0.17 %			
	6	Vegetación	-	0.00 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %			
Total de patologia		14.194	43.54 %				

Tabla 18: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 18

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	%Patología
1	Erosión	12.000	14.22 %
2	Agrietamientos	0.180	0.21 %
3	Fisuración	0.131	0.16 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	0.000	0.00 %
6	Vegetación	0.000	0.00 %
7	Sello de Junta	0.000	0.00 %
8	Descascaramiento	6.000	7.11 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	32.000	37.91 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

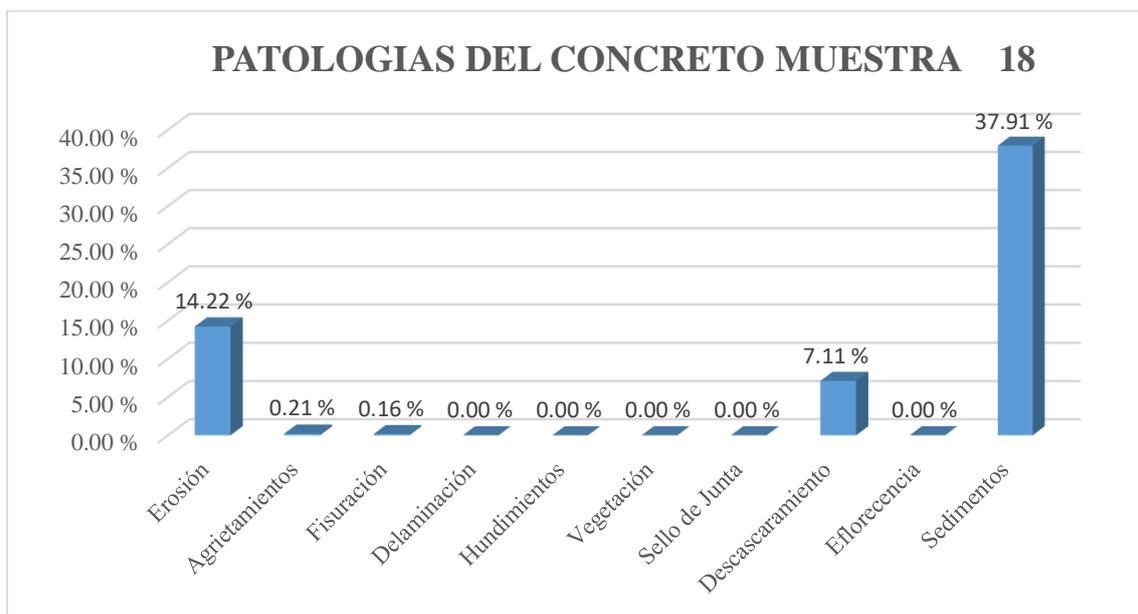


Gráfico 52: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 18



Gráfico 53: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 18

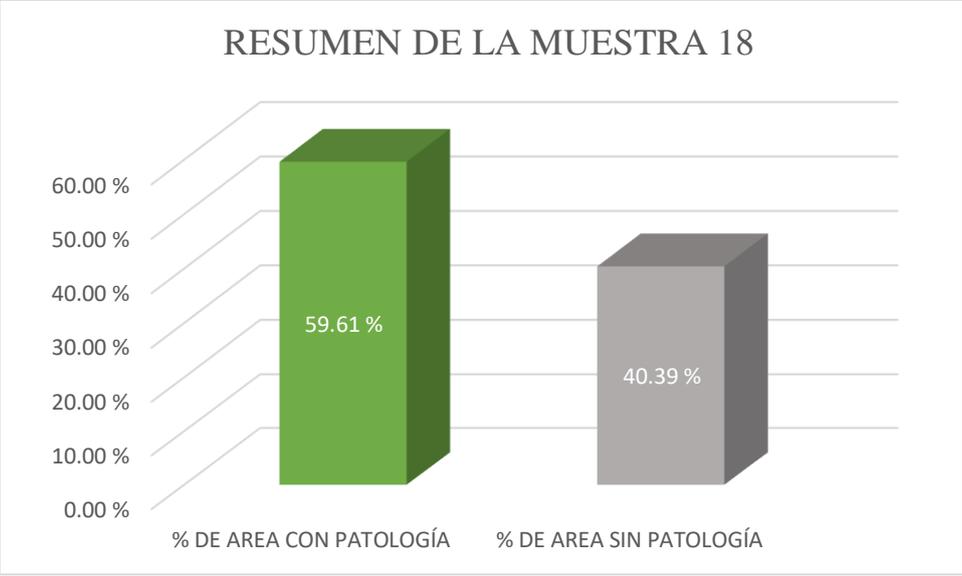


Gráfico 54: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 18

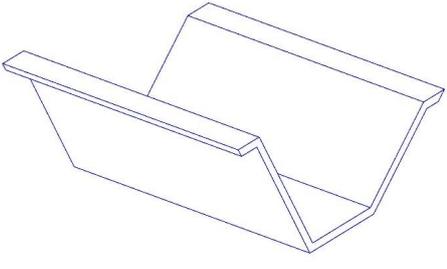
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016							
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	19	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+360 - 0+380 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGIAS						
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
11	-						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 19							
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+360 - 0+380	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	3	Fisuración	0.360	1.10 %			
	4	Delaminación	-	0.00 %			
	5	Hundimientos	-	0.00 %			
	8	Descascaramiento	1.400	4.29 %			
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %			
Total de patología		15.760	48.34 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 19							
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+360 - 0+380	1	Erosión	16.400	85.42 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	3	Fisuración	-	0.00 %			
	6	Vegetación	-	0.00 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	2.800	14.58 %			
Total de patología		19.200	100.00 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 19							
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+360 - 0+380	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	0.160	0.49 %			
	3	Fisuración	0.056	0.17 %			
	6	Vegetación	-	0.00 %			
	7	Sello de Junta	0.045	0.14 %			
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %			
Total de patología		14.261	43.75 %				

Tabla 19: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 19

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	%Patología
1	Erosión	16.400	19.43 %
2	Agrietamientos	0.160	0.19 %
3	Fisuración	0.416	0.49 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	0.000	0.00 %
6	Vegetación	0.000	0.00 %
7	Sello de Junta	0.045	0.05 %
8	Descascaramiento	1.400	1.66 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	30.800	36.49 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

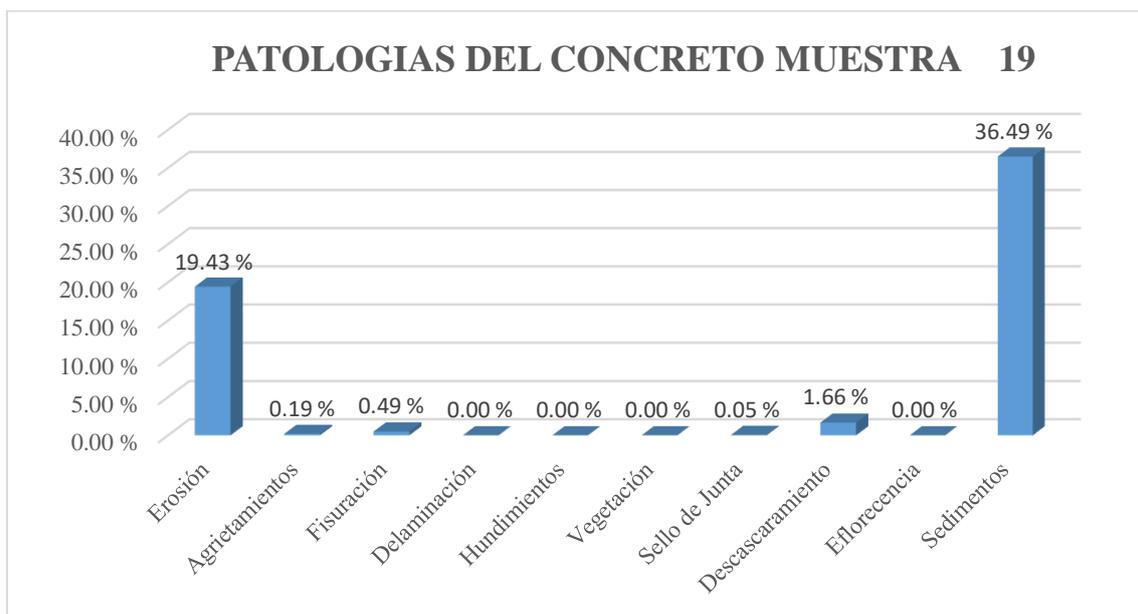


Gráfico 55: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 19



Gráfico 56: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 19

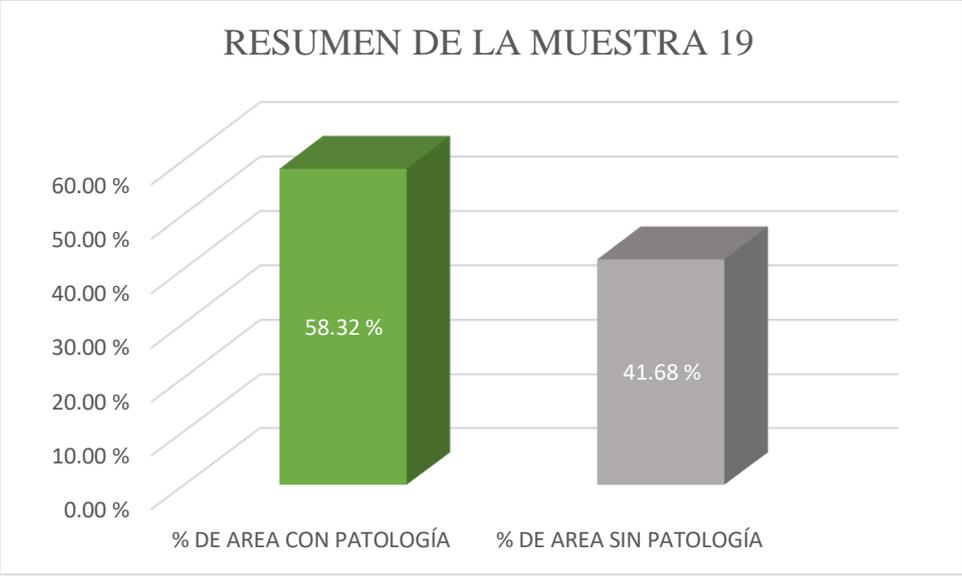


Gráfico 57: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 19

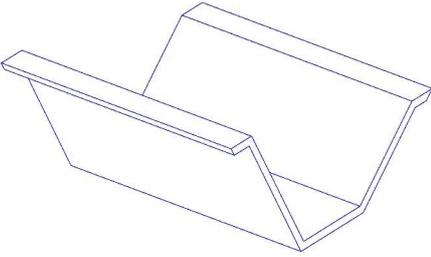
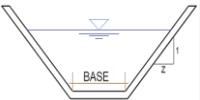
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016							
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	20	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+380 - 0+400 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGIAS						
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
11	-						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 20							
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+380 - 0+400	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	3	Fisuración	0.004	0.01 %			
	5	Hundimientos	2.040	6.26 %			
	7	Sello de Junta	0.425	1.30 %			
	9	Eflorescencia	1.050	3.22 %			
	10	Sedimentos	18.000	55.21 %			
Total de patología		21.519	66.01 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 20							
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+380 - 0+400	1	Erosión	6.400	33.33 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	5	Hundimientos	2.400	12.50 %			
	6	Vegetación	-	0.00 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
	10	Sedimentos	10.400	54.17 %			
Total de patología		19.200	100.00 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 20							
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+380 - 0+400	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	0.040	0.12 %			
	3	Fisuración	0.021	0.06 %			
	5	Hundimientos	1.360	4.17 %			
	7	Sello de Junta	0.425	1.30 %			
	10	Sedimentos	18.000	55.21 %			
Total de patología		19.846	60.88 %				

Tabla 20: Áreas y porcentajes con patología en la muestra 20

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	6.400	7.58 %
2	Agrietamientos	0.040	0.05 %
3	Fisuración	0.025	0.03 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	5.800	6.87 %
6	Vegetación	0.000	0.00 %
7	Sello de Junta	0.850	1.01 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	1.050	1.24 %
10	Sedimentos	46.400	54.98 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

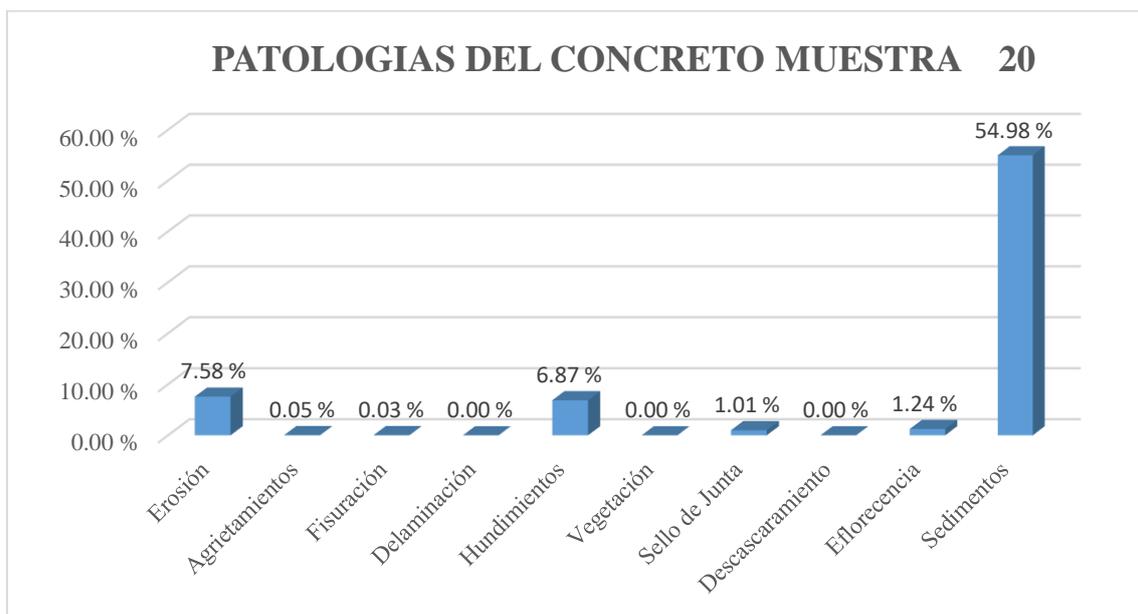


Gráfico 58: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 20



Gráfico 59: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 20

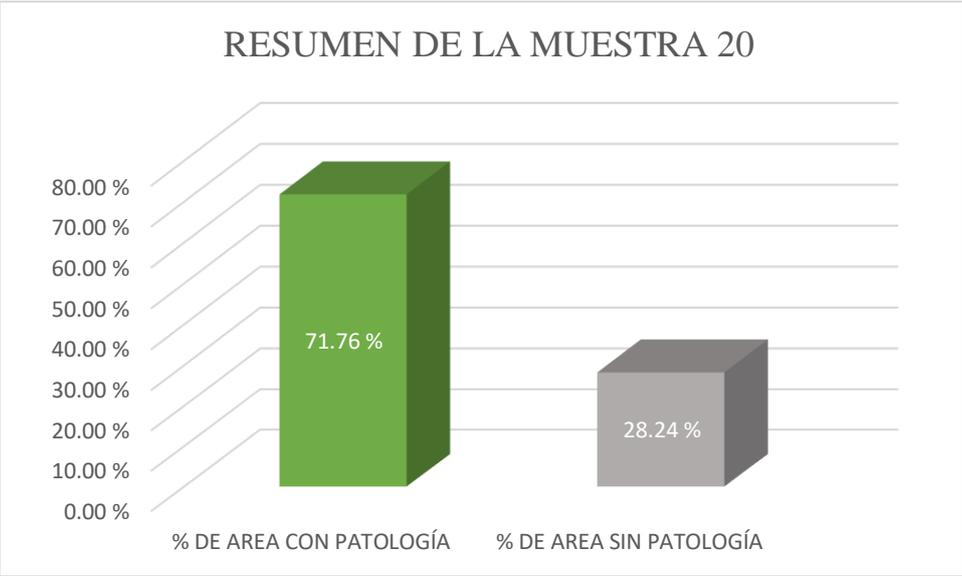


Gráfico 60: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 20

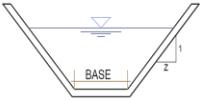
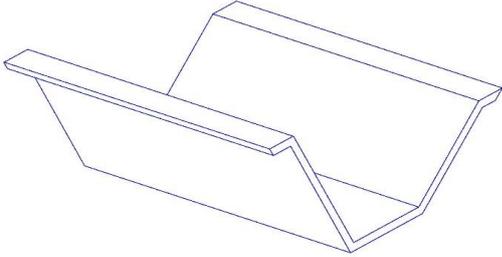
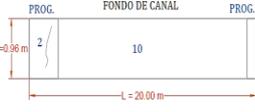
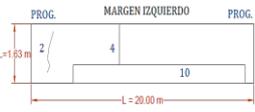
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016								
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	21	LADO	TALUD IZQUIERDO			
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+400 - 0+420 Km		SOLERA			
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO			
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016			
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
Nº	PATOLOGIAS			 				
1	Erosión	1	LEVE					
2	Agrietamientos	2	MODERADO					
3	Fisuración	3	SEVERO					
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
11								
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 21								
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+400 - 0+420	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	3	Fisuración	0.025	0.08 %				
	5	Hundimientos	2.720	8.34 %				
	7	Sello de Junta	0.045	0.14 %				
	9	Eflorescencia	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	16.000	49.08 %				
Total de patología		18.790	57.64 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 21								
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3		
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+400 - 0+420	1	Erosión	8.000	41.67 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	5	Hundimientos	-	0.00 %				
	6	Vegetación	-	0.00 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	8.000	41.67 %				
Total de patología		16.000	83.33 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 21								
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+400 - 0+420	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	3	Fisuración	0.026	0.08 %				
	5	Hundimientos	-	0.00 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	16.000	49.08 %				
Total de patología		16.026	49.16 %					

Tabla 21: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 21

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	8.000	9.48 %
2	Agrietamientos	0.000	0.00 %
3	Fisuración	0.051	0.06 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	2.720	3.22 %
6	Vegetación	0.000	0.00 %
7	Sello de Junta	0.045	0.05 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	40.000	47.39 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

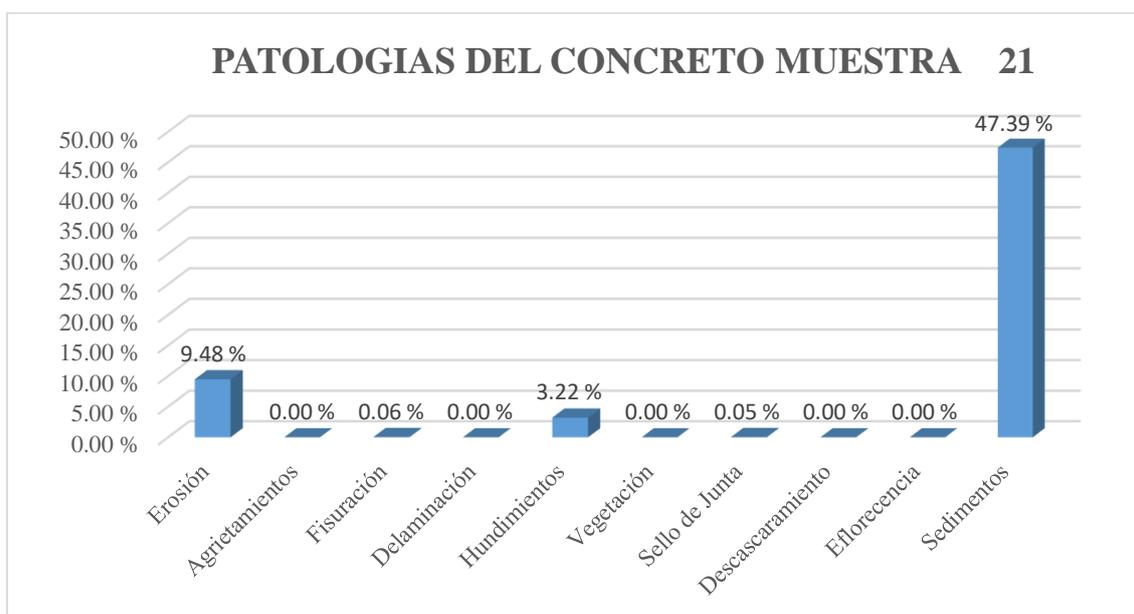


Gráfico 61: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 21



Gráfico 62: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 21

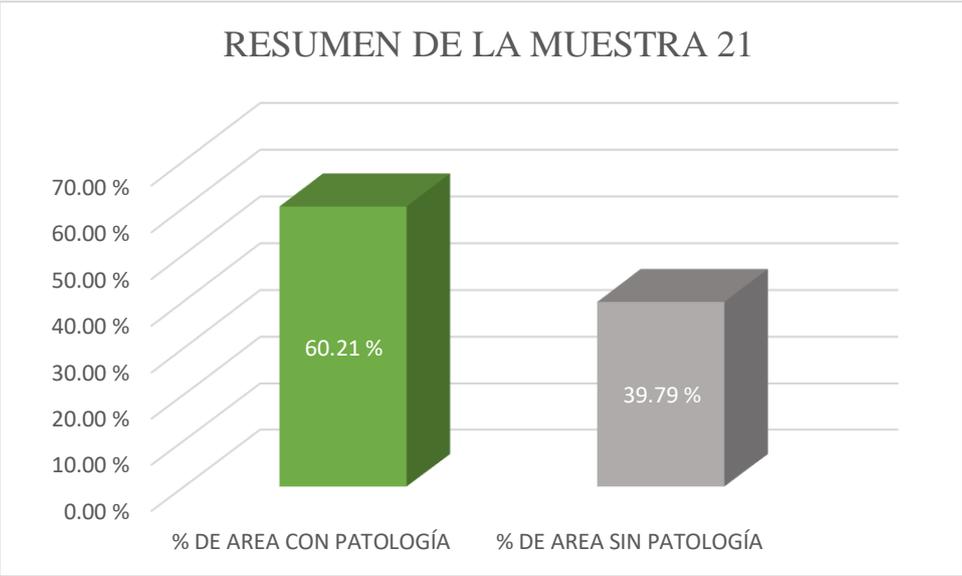


Gráfico 63: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 21

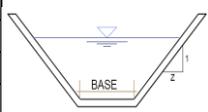
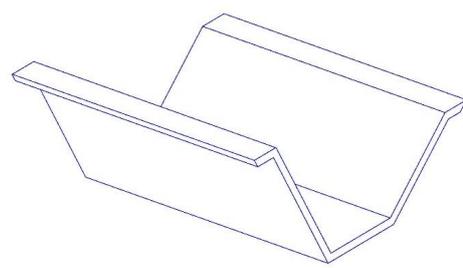
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016								
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	22	LADO	TALUD IZQUIERDO			
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+420 - 0+440 Km		SOLERA			
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO			
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA	FECHA:		JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
Nº	PATOLOGIAS			 				
1	Erosión	1	LEVE					
2	Agrietamientos	2	MODERADO					
3	Fisuración	3	SEVERO					
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
11	-							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 22								
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+420 - 0+440	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	0.095	0.29 %				
	3	Fisuración	0.084	0.26 %				
	5	Hundimientos	2.798	8.58 %				
	7	Sello de Junta	0.040	0.12 %				
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %				
Total de patología		17.016	52.20 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 22								
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3		FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+420 - 0+440	1	Erosión	6.000	31.25 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	5	Hundimientos	-	0.00 %				
	6	Vegetación	-	0.00 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	11.400	59.38 %				
Total de patología		17.400	90.63 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 22								
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+420 - 0+440	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	3	Fisuración	0.026	0.08 %				
	6	Vegetación	0.040	0.12 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	14.000	42.94 %				
Total de patología		14.066	43.15 %					

Tabla 22: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 22

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	6.000	7.11 %
2	Agrietamientos	0.095	0.11 %
3	Fisuración	0.109	0.13 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	2.798	3.31 %
6	Vegetación	0.040	0.05 %
7	Sello de Junta	0.040	0.05 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	39.400	46.68 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

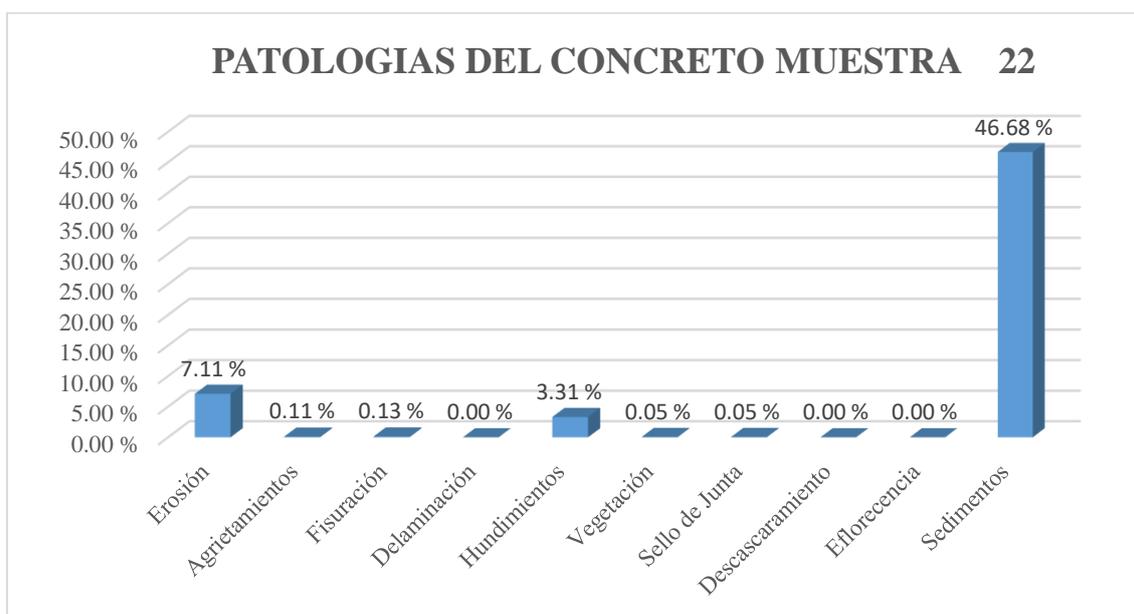


Gráfico 64: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra



Gráfico 65: Porcentajes de nivel de severidad en la muestra 22

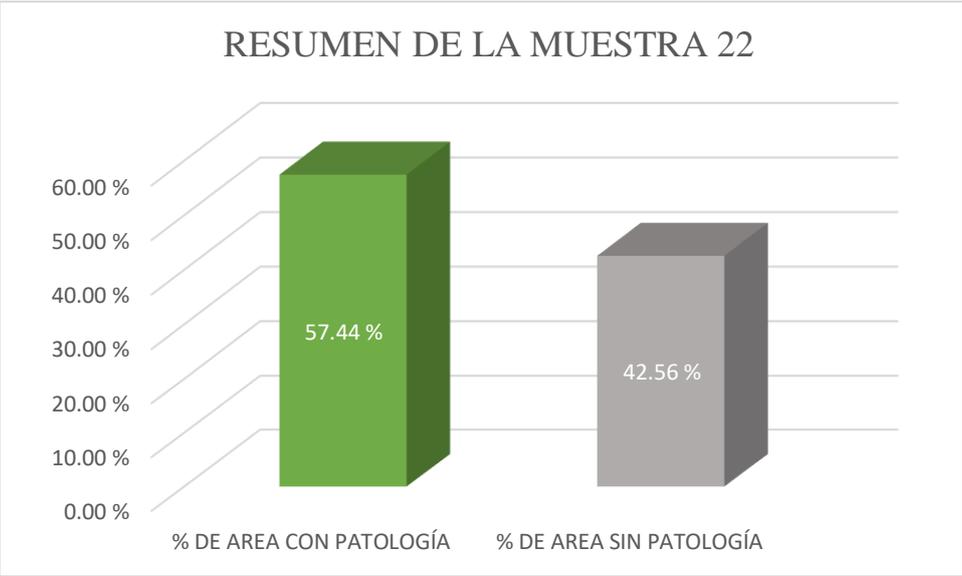


Gráfico 66: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 22

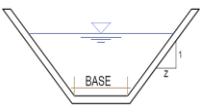
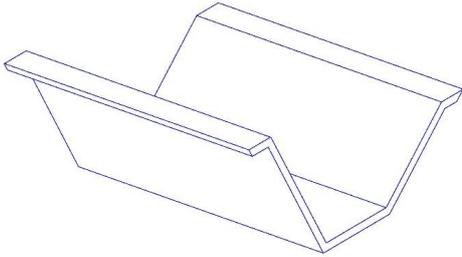
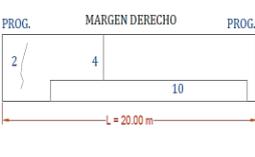
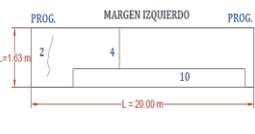
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016								
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	23	LADO	TALUD IZQUIERDO			
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+440 - 0+460 Km		SOLERA			
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA	FECHA:	TALUD DERECHO			
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA		JULIO 2016			
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
Nº	PATOLOGIAS			 				
1	Erosión	1	LEVE					
2	Agrietamientos	2	MODERADO					
3	Fisuración	3	SEVERO					
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
11	-							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 23								
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados 	
0+440 - 0+460	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	0.490	1.50 %				
	3	Fisuración	0.026	0.08 %				
	5	Hundimientos	1.200	3.68 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	16.000	49.08 %				
Total de patologia		17.716	54.34 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 23								
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3		FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados 	
0+440 - 0+460	1	Erosión	3.000	15.63 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	5	Hundimientos	0.080	0.42 %				
	6	Vegetación	-	0.00 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	8.000	41.67 %				
Total de patologia		11.080	57.71 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 23								
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3		FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patologia identificados 	
0+440 - 0+460	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	3	Fisuración	0.028	0.09 %				
	6	Vegetación	-	0.00 %				
	8	Descascaramiento	0.840	2.58 %				
	10	Sedimentos	16.000	49.08 %				
Total de patologia		16.868	51.74 %					

Tabla 23: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 23

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% Patología
1	Erosión	3.000	3.55 %
2	Agrietamientos	0.490	0.58 %
3	Fisuración	0.054	0.06 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	1.280	1.52 %
6	Vegetación	0.000	0.00 %
7	Sello de Junta	0.000	0.00 %
8	Descascaramiento	0.840	1.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	40.000	47.39 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

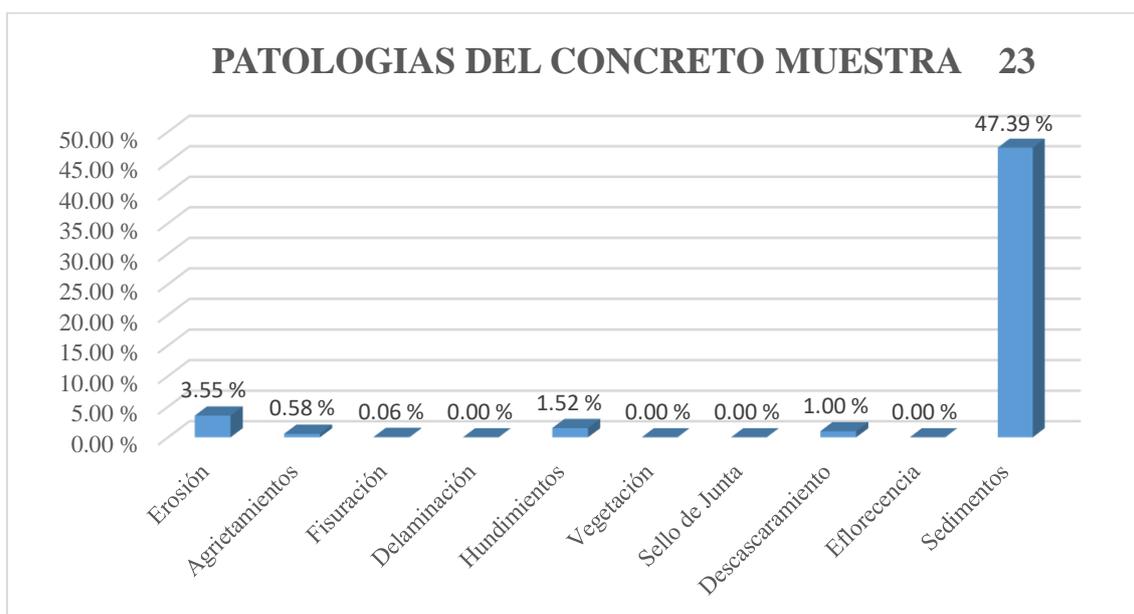


Gráfico 67: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 23



Gráfico 68: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 23

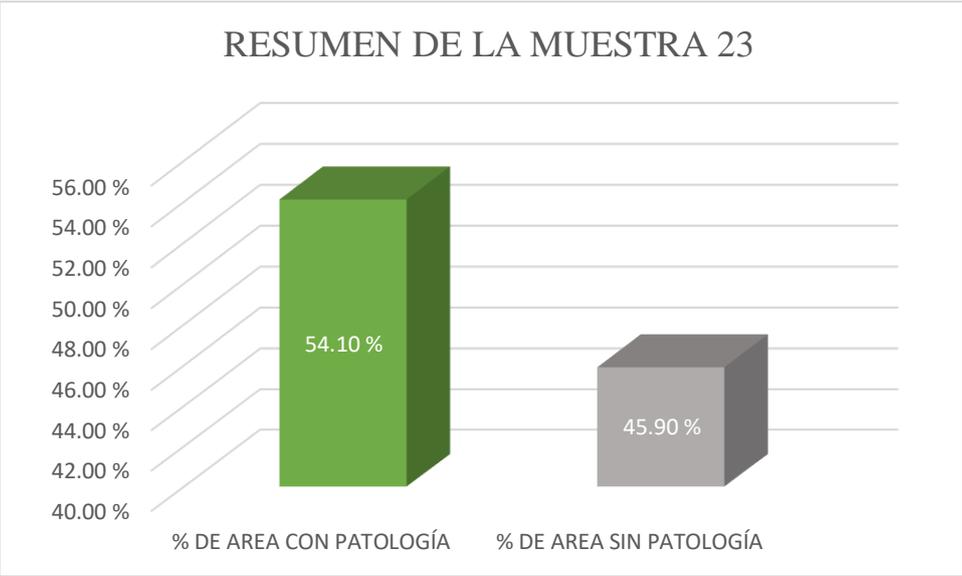


Gráfico 69: Porcentaje de áreas con y sin patologías en la muestra 23

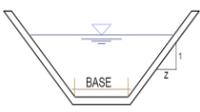
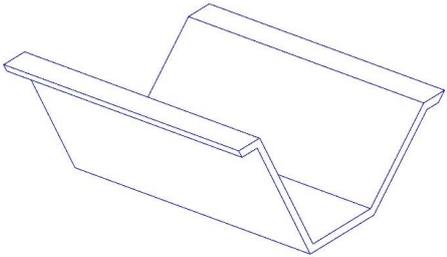
INSTRUMENTO DE EVALUACION						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016								
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	24	LADO	TALUD IZQUIERDO			
ASESOR	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+460 - 0+480 Km		SOLERA			
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO			
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016			
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO				
Nº	PATOLOGIAS			 				
1	Erosión	1	LEVE					
2	Agrietamientos	2	MODERADO					
3	Fisuración	3	SEVERO					
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
11	-							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 24								
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+460 - 0+480	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	3	Fisuración	0.002	0.01 %				
	5	Hundimientos	2.880	8.83 %				
	6	Vegetación	3.600	11.04 %				
	7	Sello de Junta	0.093	0.28 %				
	10	Sedimentos	16.000	49.08 %				
Total de patología		22.575	69.25 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 24								
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3		FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+460 - 0+480	1	Erosión	15.000	78.13 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	-	0.00 %				
	5	Hundimientos	-	0.00 %				
	6	Vegetación	-	0.00 %				
	7	Sello de Junta	-	0.00 %				
	10	Sedimentos	4.200	21.88 %				
Total de patología		19.200	100.00 %					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 24								
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA	
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad			
0+460 - 0+480	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E		
	2	Agrietamientos	0.550	1.69 %				
	3	Fisuración	0.021	0.06 %				
	6	Vegetación	-	0.00 %				
	7	Sello de Junta	0.014	0.04 %				
10	Sedimentos	16.000	49.08 %					
Total de patología		16.585	50.87 %					

Tabla 24: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 24

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	%Patología
1	Erosión	15.000	17.77 %
2	Agrietamientos	0.550	0.65 %
3	Fisuración	0.023	0.03 %
4	Delaminación	0.000	0.00 %
5	Hundimientos	2.880	3.41 %
6	Vegetación	3.600	4.27 %
7	Sello de Junta	0.106	0.13 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	36.200	42.89 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

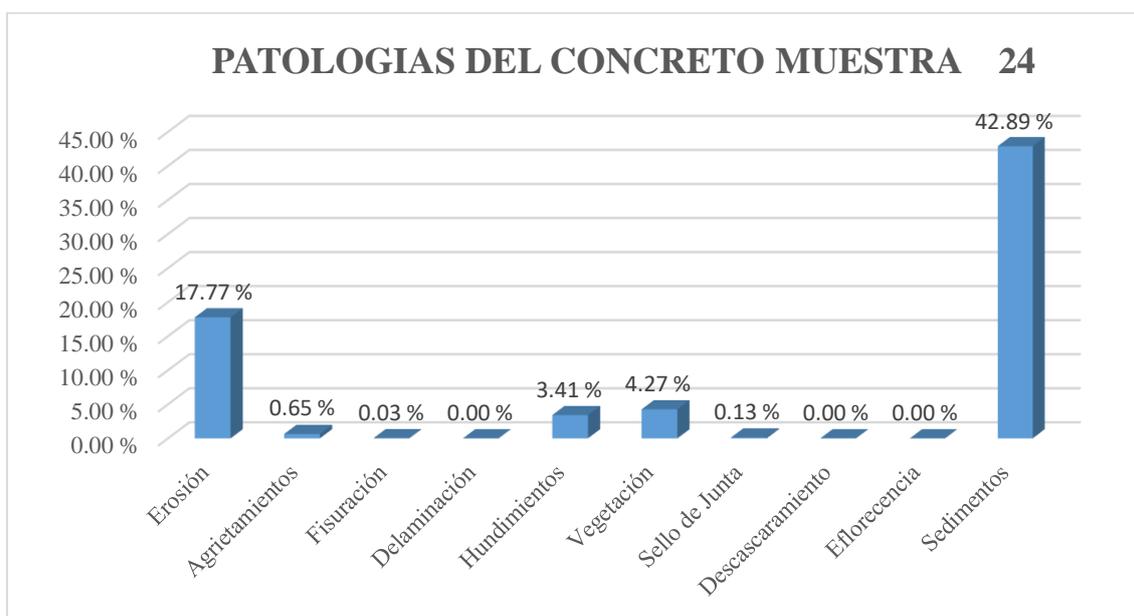


Gráfico 70: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 24

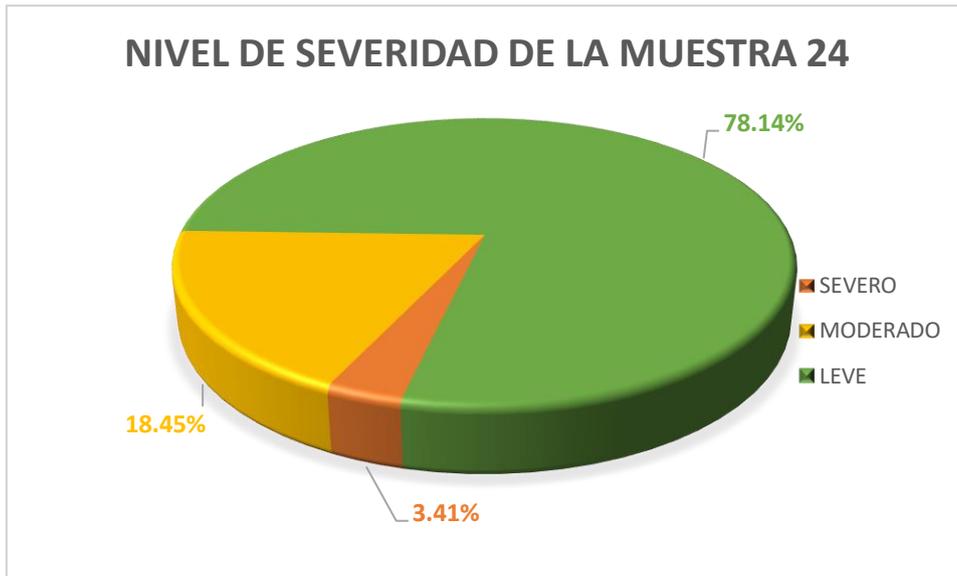


Gráfico 71: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 24

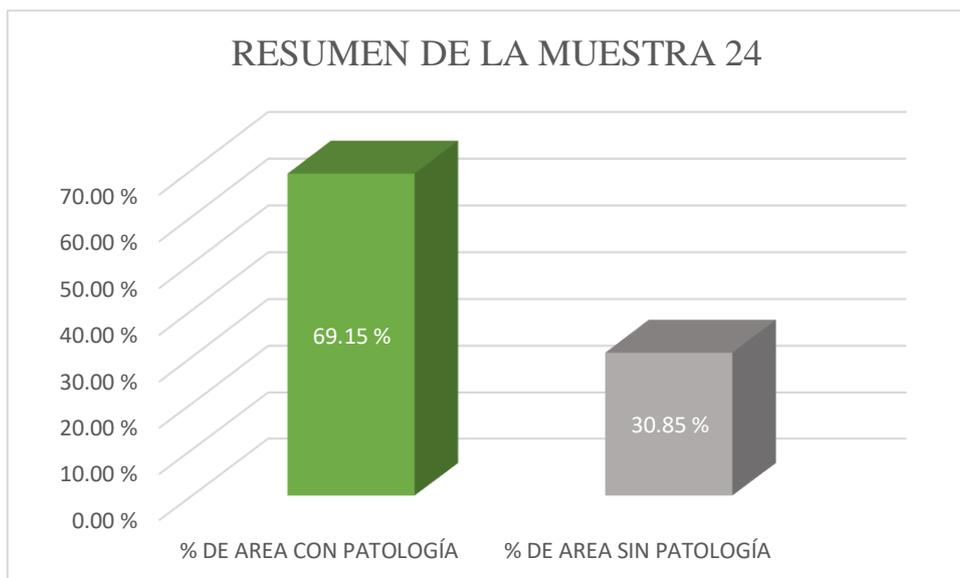


Gráfico 72: Porcentaje de área con y sin patologías en la muestra 24

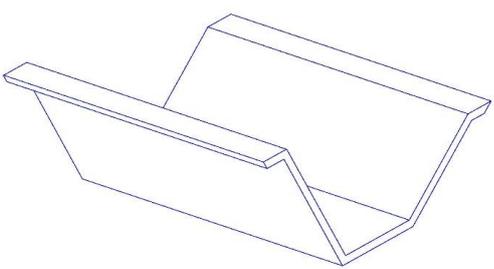
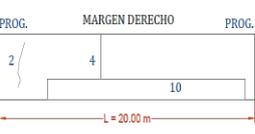
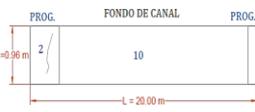
INSTRUMENTO DE EVALUACION							
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52 DE LA COMISION DE USUARIOS EL ALGARROBO VALLE HERMOSO, SECTOR LA PEÑITA, DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA, AGOSTO 2016							
AUTOR	BACH. DINO M. MOGOLLÓN MOGOLLÓN	MUESTRA	25	LADO	TALUD IZQUIERDO		
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROGRESIVA	0+480 - 0+500 Km		SOLERA		
LUGAR	EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO	PROVINCIA	PIURA		TALUD DERECHO		
DISTRITO	TAMBOGRANDE	REGIÓN	PIURA	FECHA:	JULIO 2016		
MANUAL DE DAÑO		NIVELES DE SEVERIDAD		PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO			
Nº	PATOLOGIAS						
1	Erosión	1	LEVE				
2	Agrietamientos	2	MODERADO				
3	Fisuración	3	SEVERO				
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL					
5	Hundimientos						
6	Vegetación						
7	Sello de Junta						
8	Descascaramiento						
9	Eflorescencia						
10	Sedimentos						
11	-						
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 25							
TALUD DERECHO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+480 - 0+500	1	Erosión	1.000	3.07 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	0.169	0.52 %			
	3	Fisuración	0.030	0.09 %			
	4	Delaminación	1.715	5.26 %			
	5	Hundimientos	0.945	2.90 %			
	7	Sello de Junta	0.090	0.28 %			
	10	Sedimentos	18.000	55.21 %			
Total de patología			21.948	67.33 %			
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 25							
SOLERA		Area m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+480 - 0+500	1	Erosión	0.900	4.69 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	-	0.00 %			
	5	Hundimientos	-	0.00 %			
	6	Vegetación	-	0.00 %			
	7	Sello de Junta	-	0.00 %			
10	Sedimentos	18.300	95.31 %				
Total de patología			19.200	100.00 %			
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA 25							
TALUD IZQUIERDO		Area m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	Nº	Patologías	Area afectada m2	% Area afectada	Nivel de severidad		
0+480 - 0+500	1	Erosión	-	0.00 %	1	L E V E	
	2	Agrietamientos	0.240	0.74 %			
	3	Fisuración	0.021	0.06 %			
	6	Vegetación	-	0.00 %			
	7	Sello de Junta	0.018	0.05 %			
10	Sedimentos	18.000	55.21 %				
Total de patología			18.278	56.07 %			

Tabla 25: Áreas y porcentajes con patologías en la muestra 25

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	%Patología
1	Erosión	1.900	2.25 %
2	Agrietamientos	0.409	0.48 %
3	Fisuración	0.050	0.06 %
4	Delaminación	1.715	2.03 %
5	Hundimientos	0.945	1.12 %
6	Vegetación	0.000	0.00 %
7	Sello de Junta	0.108	0.13 %
8	Descascaramiento	0.000	0.00 %
9	Eflorescencia	0.000	0.00 %
10	Sedimentos	54.300	64.34 %

Fuente: Elaboración Propia (2016)

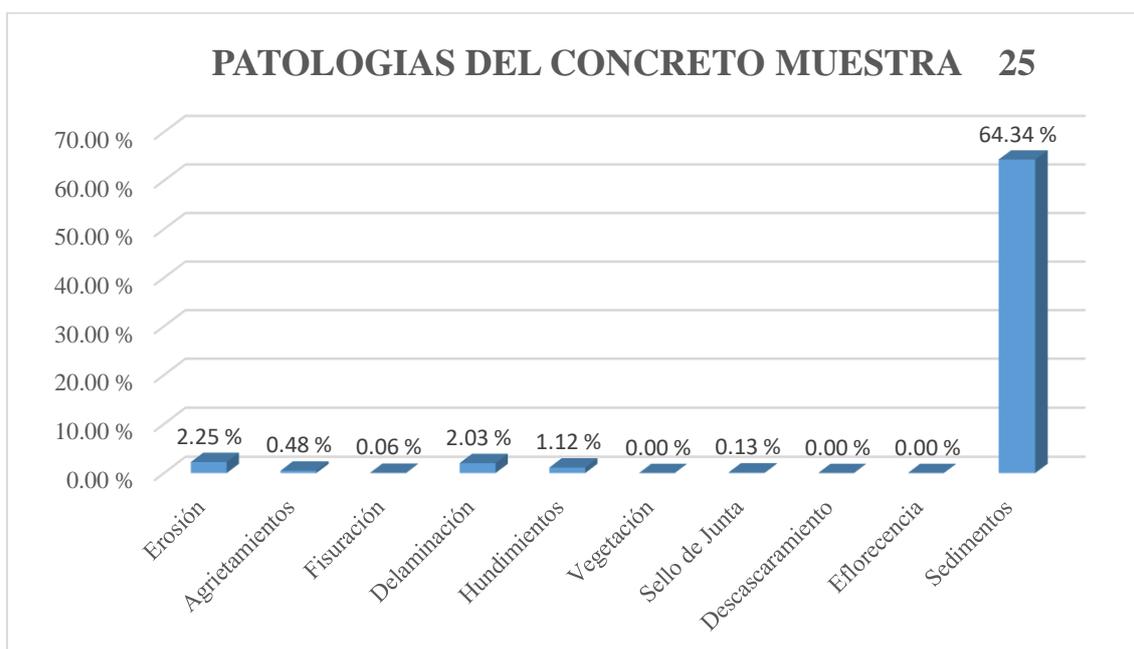


Gráfico 73: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 25



Gráfico 74: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 25

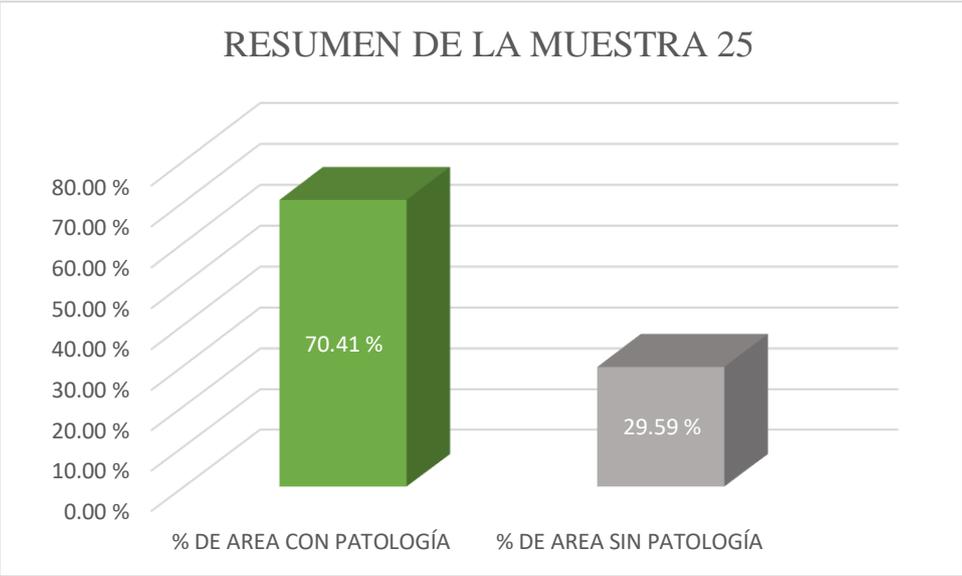


Gráfico 75: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 25

TABLA 26: Resumen de las patologías existentes en el canal de riego T-52, entre las progresivas 0+000 al 0+500 de la Comisión de Usuarios el Algarrobo Valle Hermoso, Sector La Peñita distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura.

N°	PATOLOGIA	Área con Patología m2	% afectada
1	Erosión	138.649	10.85 %
2	Agrietamientos	5.231	0.41 %
3	Fisuración	4.360	0.34 %
4	Delaminación	16.360	1.28 %
5	Hundimientos	32.595	2.55 %
6	Vegetación	49.766	3.89 %
7	Sello de Junta	3.489	0.27 %
8	Descascaramiento	18.680	1.46 %
9	Eflorescencia	33.150	2.59 %
10	Sedimentos	975.619	76.35 %

Fuente: Elaboración propia (2016)

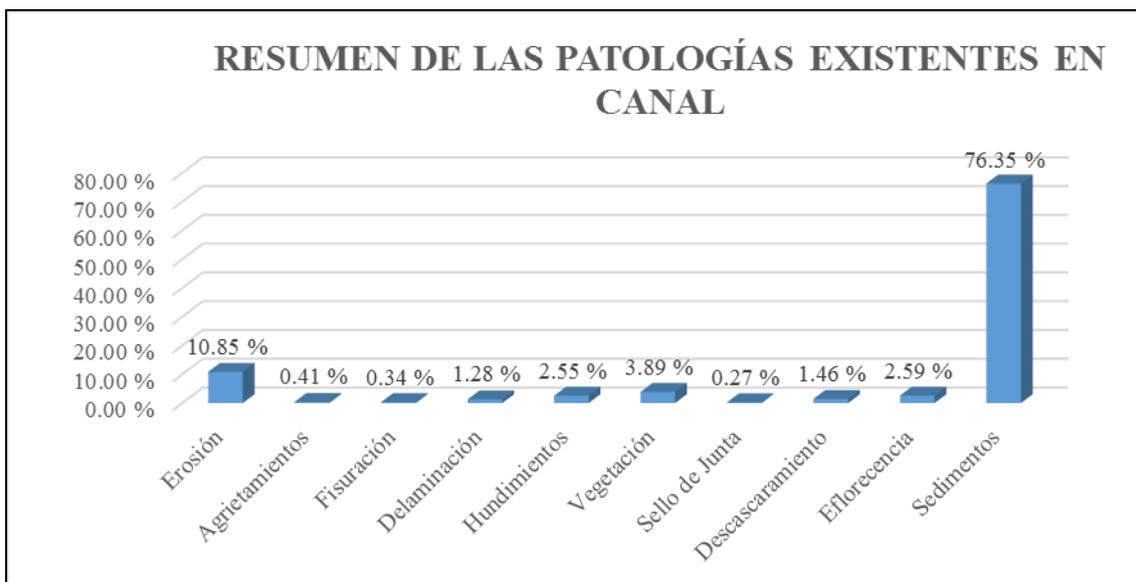


Gráfico 76: Porcentaje de los tipos de patología existentes en el canal T-52

Nivel de severidad de todas las muestras



Gráfico 77: Nivel de severidad de todas las muestras del canal T-52

Resumen de las muestras evaluadas

RESUMEN DE TODAS LAS MUESTRAS EVALUADAS		
ÁREA	M2	% DE PATOLOGÍA EXISTENTE ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 - 0+500
ÁREA DE ESTUDIO	2110.00 m2	100.00 %
ÁREA CON PATOLOGÍA	1277.90 m2	60.56 %
ÁREA SIN PATOLOGÍA	832.10 m2	39.44 %

Cuadro 03: Resumen de todas las muestras evaluadas del canal T-52

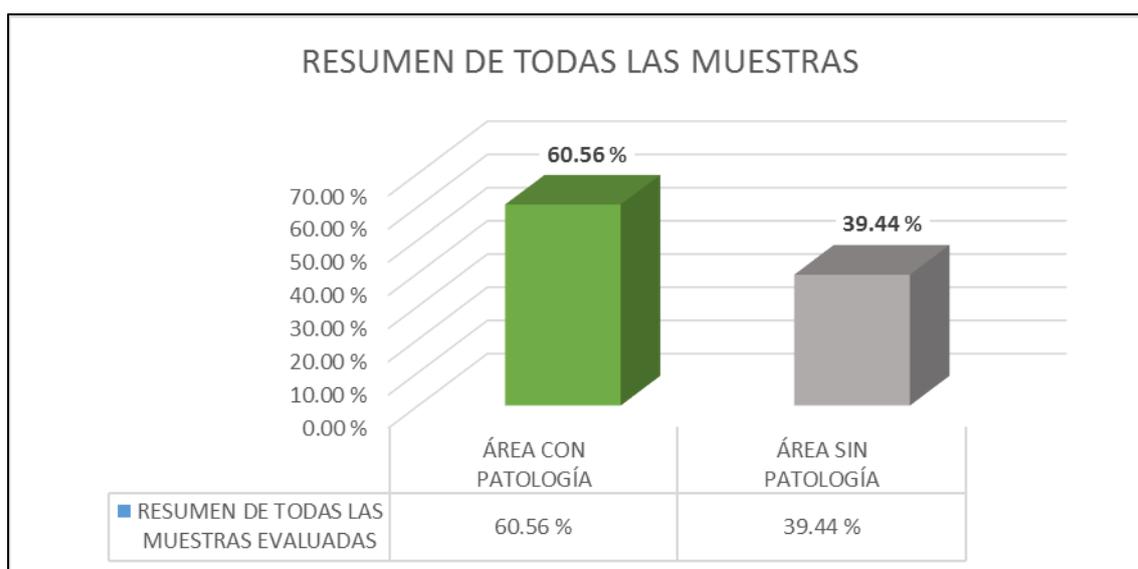


Gráfico 78: Resumen de todas las muestras evaluadas del canal T-52

4.2. Análisis de resultados

- Analizando la muestra 01, encontramos que la mayor patología existente, son los sedimentos, con 65.40%, en segundo lugar, vegetación, con 12.77%, lo cual nos indica que es una patología leve.
- En la muestra 02, se encontró que la eflorescencia, representa el 7.11%, del área con patologías, lo cual nos indica un nivel patológico moderado. se encontró que los agrietamientos en esta muestra, ocupa el 1.31%, indicando que es una patología moderada.
- En la muestra 03, se determinó, que los hundimientos con 1.66%, es la patología de mayor consideración, por ser una patología severa, seguida por la fisuración, con 2.78%, en cuanto a la vegetación con 4.29%, y los sedimentos con 22.75%, no representan mayor peligro para las losas del canal.
- En la muestra 04, se encontró que la erosión, con 4.91%, y la eflorescencia, con 18.40%, son las patologías moderadas, de mayor consideración, a esto se suma los hundimientos, con 7.52%, que reviste peligro para el concreto del canal. La vegetación y los sedimentos completan las mayores patologías.
- En la muestra 05, se encontró, que existen varias patologías, siendo los hundimientos con 5.63%, la patología de mayor consideración debido a su severidad, seguida por la eflorescencia con 7.11%, y la erosión con 2.66%.
- En la muestra 06, se encontró que la erosión, con 4.74%, es la patología de mayor consideración, seguida por la delaminación, con 3.20%, y el sello de junta, con 1.20%. Estas patologías son consideradas moderadas, los sedimentos son considerados una patología leve, fácil de erradicar.
- En la muestra 07, se encontró, que la vegetación, con 16.61%, y los sedimentos con 39.32%, no representan gravedad para las losas del canal.
- En el análisis de la muestra 08, se determinó que el nivel de severidad es leve, por cuanto la vegetación con 2.65%, y los sedimentos con 39.38%, son las patologías con mayor presencia, pero que no son muy nocivas para el concreto del canal.
- En la muestra 09, se determinó que los descascaramientos con 2.82%, es la patología moderada con mayor incidencia a tener en cuenta, y los sedimentos con 46.45%, es la patología con el mayor porcentaje.
- En la muestra 10, se encontró que la erosión con 26.54%, es la patología moderada, con mayor presencia, la cual se debe tener en cuenta para su reparación.

- En la muestra 11, se encontró dos patologías moderadas de consideración, como son la erosión con 4.62%, y los descascaramientos con 6.64%, los sedimentos en esta muestra representan el 53.44%, del área con patologías.
- En la muestra 12, se encontró, que los hundimientos con 3.31%, es la patología más perjudicial para el concreto del canal, puesto que se tiene que reconstruir la zona afectada, la erosión con 5.21%, la eflorescencia con 9.60%, son considerables para reparar, en cuanto a los sedimento con 55.92%, solo necesita mantenimiento.
- En la muestra 13, se encontró, que los sedimentos con 42.65%, es la única patología significativa en el área en estudio, la cual es leve y no representa peligro para el concreto.
- En la muestra 14, se encontró varias patologías moderadas como erosión con 4.74%, eflorescencia con 7.11%, delaminación, con 6.02%, y descascaramientos con 1.42%, los cuales representan cierto peligro para el concreto del canal, por lo cual se debe recomendar su reparación.
- En la muestra 15, se encontró que la erosión con 9.48%, es la patología de mayor consideración, seguido de la delaminación con 3.79%.
- En la muestra 16, la erosión con 16.71%, es la patología moderada de mayor consideración, seguida de la delaminación con 2.67%. En esta muestra hay que considerar los hundimientos con 2.84%, que representa una severidad severa.
- En la muestra 17, existe un bajo nivel de severidad, siendo la erosión con 2.89%, la patología de mayor consideración.
- En la muestra 18, se encontró, que la erosión con 14.22%, es la patología moderada con mayor presencia, seguida de los descascaramientos con 7.11%, los sedimentos con 37.91%, son de menor consideración.
- En la muestra 19, también se encontró, que la erosión con 19.43%, es la patología moderada de mayor consideración, por lo cual se debe recomendar su reparación.

En la muestra 20, se encontró, que los hundimientos con 6.87%, representa gran peligro para el concreto del canal, por ser una patología severa, seguida de la erosión 7.58%, y la eflorescencia con 1.24%.

En la muestra 21, se observó, la presencia de hundimientos con 3.22%, que es una patología severa, erosión con 9.48%, que es una patología moderada, y los sedimentos con 47.39%, que es una patología leve.

- En la muestra 22, se observó hundimientos con 3.31%, como la patología de mayor severidad, seguida de la erosión con 7.11%, que es una patología moderada.

En la muestra 23, los porcentajes de las patologías son pequeños, excepto los sedimentos, con 47.39%, que representa un nivel de severidad leve.

- en la muestra 24, se encontró patologías significantes, que pueden acarrear peligro para el concreto del canal. Los hundimientos con 3.41%, es la patología más perjudicial para el concreto, seguido de la erosión con 17.77%. La vegetación con 4.27%, y los sedimentos con 42.89%, son considerados de severidad leve.

- En la muestra 25, el análisis de las patologías indicó la presencia de hundimientos con 1.12%, erosión con 2.25%, y delaminación con 2.03%, como las patologías de mayor consideración, los sedimentos con 64.34%, no representan mayor peligro para las losas del canal.,

- Revisando los resultados en las muestras evaluadas se tiene que el 60.56% del área en observación presenta patologías, por lo tanto, el 39.44%, del área restante no presenta patologías.

- El porcentaje de las patologías existentes en el área del canal es: **Erosión** (10.85%), **Agrietamientos** (0.41%), **Fisuración** (0.35%), **Delaminación** (1.28%), **Hundimientos** (2.55%), **Vegetación** (3.89), **Sello de junta** (0.27%), **Descascaramiento** (1.46%), **Eflorescencia** (2.59%), y **Sedimentos** (76.35%).

- Se encontró que la patología con mayor incidencia, son los **sedimentos** que ocupa el 76.35%, del área con patología.

- Al observar el nivel de severidad de todas las muestras, obtenemos los siguientes porcentajes: **Leve** 83.10%, **Moderado** 14.35%, **Severo** 2.55%.

- Las patologías con mayor incidencia son: **Sedimentos** 76.35%, y **Erosión** 10.85%.

- Siendo los sedimentos, la patología con mayor porcentaje, se considera una **severidad leve**, lo cual no revierte mayor peligro para el concreto.

- *Las patologías con menor incidencia son: **Agrietamientos** 0.41%, **Fisuración** 0.35%, y **Sello de junta** 0.27%.

- Al revisar los resultados de la investigación y compararlos con antecedentes (antecedentes nacionales, tesis: determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego del caserío de Asay entre las progresivas 0+000 al 1+000, del distrito

de Huacrachuco, provincia del Marañón, región Huánuco, autor Doimer Quispe Vilca), se encontró cierta similitud en cuanto a las patologías que se presentan en los canales.

- Doimer Quispe Vilca, determinó en su análisis, que las patologías predominantes fueron: **Erosión** 17.12%, y **Manchas** 16.46%.
- Las grietas encontradas tienen entre 5 mm a 8 mm, de la losa, por lo tanto, se considera una patología moderada.
- Las fallas del sello de junta están en el orden del 10% al 40% de su espesor, lo cual nos indica que es una patología moderada.
- Se determinó que la sedimentación encontrada, es arena fina tipo duna, por lo tanto, se considera como una patología leve.

V. CONCLUSIONES

- Habiendo realizado el análisis de las patologías existentes en el canal, se puede concluir que la patología con más incidencia son los **Sedimentos, que representa el 76.35% de las patologías.**
- Si bien es cierto que los sedimentos representan un gran porcentaje del área con patologías, no representa mayor peligro para el concreto en el canal.
- Se concluye que el **Hundimiento**, es la patología que representa el mayor peligro para el concreto, por lo cual se puede decir que es una **patología severa**, pero que representa un bajo porcentaje en el canal.
- Entre los resultados obtenidos, concluimos que los niveles de severidad, son los que detallamos a continuación: severidad leve 83.10%, severidad moderada 14.35%, severidad severa 2.55%.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda brindar un mantenimiento adecuado del canal, para garantizar una óptima conducción y distribución del recurso hídrico.
- Se recomienda realizar periódicamente, trabajos manuales con palana, a fin de erradicar los **sedimentos** depositados en el canal.
- La presencia de **vegetación** es muy común en los canales, Si bien es cierto es fácil de controlar, se recomienda realizar una limpieza periódica, para evitar la proliferación de arbustos, que si serian perjudiciales para la eficiencia del canal.
- Se recomienda reparar las **juntas de contracción y dilatación**, con mortero asfáltico, lo cual es fácil de realizar, de bajo costo y gran durabilidad.
- Los paños con **hundimientos**, representan una patología severa, por cual se recomienda su reparación inmediata.
- En los paños con **severidad leve**, se recomienda brindar mantenimiento, paños con **severidad moderada**, se recomienda realizar reparación, y en los paños con **severidad severa** se recomienda realizar reconstrucción.
- En el “ANEXO 02: PANEL FOTOGRÁFICO”, se detalla cada patología estudiada en la presente investigación, además, se menciona la alternativa de solución.

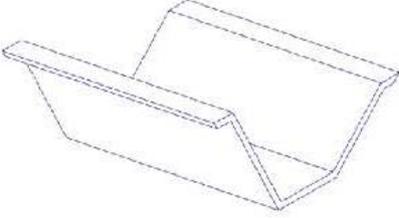
Referencias Bibliográficas

- (1) Chávez A. y Usquén A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en punta arenas 2011.
- (2) Rodríguez F uso de polímeros en la reducción de patologías de origen químico en estructuras de concreto, universidad católica de Colombia 2014
- (3) 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, febrero 2015.
- (4) Quispe D. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del caserío de Asay, entre las progresivas 0+000 al 1+000 del distrito de Huacrachuco, provincia del Marañón, región Huánuco, febrero 2016.
- (5) Zabala A. Identificar y diagnosticar las patologías de las losas de concreto del canal vía tramo entre: las transversales Tarapacá y Piura provincia de Sullana, Piura abril 2014. Disponible en: [https://es.scribd.com/document/245403555/tesis-losas-de-concreto-citado 15 de julio del 2016](https://es.scribd.com/document/245403555/tesis-losas-de-concreto-citado-15-de-julio-del-2016).
- (6) Espinoza T. Determinación y evaluación del nivel de incidencias de las patologías del concreto en los pavimentos rígidos de la provincia de Huancabamba, departamento de Piura. 2010.
- (7) Chow V. Hidráulica de canales 1994.
- (8) Villón M. Programa h canales. 2013. Versión 3.1 diseño de estructuras hidráulicas y canales.
- (9) Rodríguez P. Conceptos y elementos de un canal. Disponible en:
- (10) Civilgeeks.com/2010/11/10/conceptos-y-elementos-de-un-canal citado 15 de julio del 2016.
www.ingeciv.com/descargar-hcanales-v3/ citado 16 de julio del 2016.
- (11) Sotelo G. Hidráulica de canales 2002. Disponible en:
ftp://soporte.uson.mx/publico/04_INGENIERIA%20civil/lineas/pdf/hidraulica%20canales-%20sotelo%20avila.pdf citado 16 julio del 2016.
- (12) Rocha A. Hidráulica de tuberías y canal. 2011.
- (13) Hernández P. Definición de concreto. 2015. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/45161976/definición-concreto> citado 18 de julio del 2.
- (14) Sviatoslav K. Diseño hidráulico, ed. MIR Moscú 1978
- (15) Rincón J. Patologías del concreto 2012. Disponible en:
<https://prezi.com/szu3zhrt6lu/patología-del-concreto> citado 20 de julio del 2016.

- (16) Loeza A. concreto simple 2015
- (17) Vélez L. Patologías del concreto. 2015 Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/15066547/patologías-del-concreto> citado 22 de julio del 2016.
- (18) Arango S. Patologías del concreto “causas de daños en el concreto” 2013.
- (19) Gutiérrez A. Patología estructural del puente elevado los dos caminos ubicado en el municipio de Sucre, estado de Miranda, Caracas-Venezuela. 2014.
- (20) Acevedo C. Patologías biológicas del concreto. 2016. Disponible en:
www.academia.edu/18855761/PATOLOGÍAS-BIOLÓGICAS-DEL-CONCRETO
citado 25 de julio del 2016.
- (21) Romero D. Patologías en el concreto. 2014. Disponible en:
Es.slideshare.net/vidalrm/patologías-en-el-concreto citado 27 de julio del 2016.
- (22) Jiménez F. Patologías del concreto. 2015. Disponible en:
es.slideshare.net/fredyjimcha/patologías-en-el-concreto citado 27 de julio del 2016.
- (23) Potter v. Bioética. 1971.

ANEXOS

ANEXO 01: FICHA DE INSPECCION

AUTOR			MUESTRA			LADO	TALUD IZQUIERDO	
ASESOR			PROGRESIVA				SOLERA	
LUGAR			PROVINCIA	PIURA			TALUD DERECHO	
DISTRITO			REGIÓN	PIURA		FECHA:		
MANUAL DE DAÑO			NIVELES DE SEVERIDAD			PLANO DE PROGRESIVA EN ESTUDIO		
N°	PATOLOGÍAS							
1	Erosión	1	LEVE					
2	Agrietamientos	2	MODERADO					
3	Fisuración	3	SEVERO					
4	Delaminación	SECCIÓN DE CANAL						
5	Hundimientos							
6	Vegetación							
7	Sello de Junta							
8	Descascaramiento							
9	Eflorescencia							
10	Sedimentos							
11	-							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA								
TALUD DERECHO			Área m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Área afectada m2	% Área afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados	
				0.00 %				
				0.00 %				
				0.00 %				
				0.00 %				
				0.00 %				
				0.00 %				
Total de patología			-	0.00 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA								
SOLERA			Área m2 :	19.20	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Área afectada m2	% Área afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados	
				0.00 %				
				0.00 %				
				0.00 %				
				0.00 %				
				0.00 %				
				0.00 %				
Total de patología			-	0.00 %				
PATOLOGÍAS IDENTIFICADOS EN LA MUESTRA								
TALUD IZQUIERDO			Área m2 :	32.60	1	2	3	FOTOGRAFÍA
Progresiva	N°	Patologías	Área afectada m2	% Área afectada	Nivel de severidad		Plano de los tipos de patología identificados	
				0.00 %				
				0.00 %				
				0.00 %				
				0.00 %				
				0.00 %				
				0.00 %				
Total de patología			-	0.00 %				

ANEXO 02: PANEL FOTOGRÁFICO

SEDIMENTOS



Los sedimentos son la patología con mayor presencia en el área analizada del canal, como alternativa de solución, se debe limpiar y erradicar con palanas, y su mantenimiento se debe realizar durante los periodos de corte de agua, se recomienda realizar este trabajo de limpieza cada vez que sea necesario para asegurar la óptima eficiencia del canal de riego.

VEGETACIÓN



La vegetación encontrada en el canal, es de raíz corta, por lo tanto, se debe erradicar utilizando machetes y palanas, se recomienda realizar esta labor conjuntamente con la erradicación de los sedimentos.

SELLO DE JUNTA



Para reparar el sello de junta se debe limpiar bien el área afectada, eliminando el polvo y la suciedad, luego se procede a sellar con mortero asfáltico (emulsión asfáltica y arena) preparado in situ, siendo de fácil aplicación, bajo costo y óptimos resultados, a comparación del sellado con productos elastoméricos que tienen muy buenos resultados, fácil aplicación, pero costo más elevado.

FISURACIÓN



Como alternativa de solución de las fisuras en concreto, se limpia la zona de impurezas, polvo y finos, lavando con agua o soplando con aire a compresión, para luego aplicar una inyección de poliuretano reactivo impermeabilizante, para finalmente sellar con mortero cemento - arena, de esta manera se evitará que el agua ingrese por la fisura provocando efecto de sub-presión.

HUNDIMIENTO



Para solucionar problemas de hundimientos, se debe reconstruir la zona afectada. Primero se delimita marcando con tiza el área a intervenir, luego se procede a cortar la losa de concreto utilizando cortadora con disco de corte, se retira la base de material granular o arena, si es necesario se mejora la fundación, se restituye la base de material granular o arena, se procede con la compactación de la base con pisonador, para luego realizar el vaciado de concreto, y finalmente aplicar curador químico.

AGRIETAMIENTO



Como alternativa de solución del agrietamiento del concreto, se limpia la zona de impurezas, polvo y finos, lavando con agua o soplando con aire a compresión, para luego aplicar una inyección de poliuretano reactivo impermeabilizante, para finalmente sellar con mortero cemento - arena.

EFLORESCENCIA



Para solucionar problemas de eflorescencia, se debe picar la zona afectada retirando los residuos, erradicando el polvo, finos y grasas, a fin de tener limpio y listo para aplicar lechada de cemento agua, para luego sellar con mortero fresco y darle el acabado, y finalmente realizar el curado respectivo

EROSIÓN



Para solucionar problemas de erosión, se procede a reparar picando, limpiando y humedeciendo la zona afectada, luego se aplica la lechada de cemento – agua, se aplica el mortero, se da el acabado y finalmente se aplica el curado químico.

DELAMINACIÓN



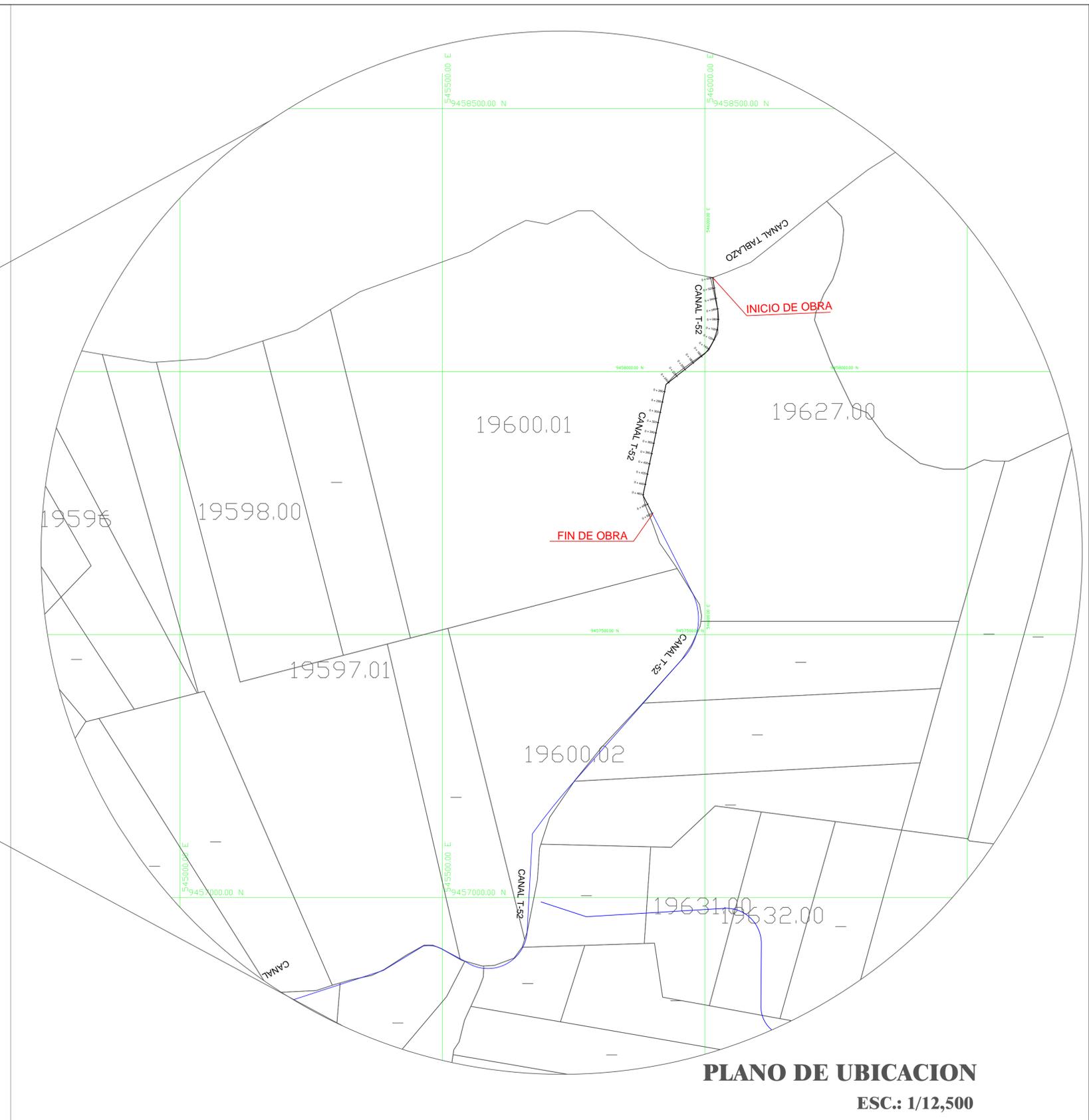
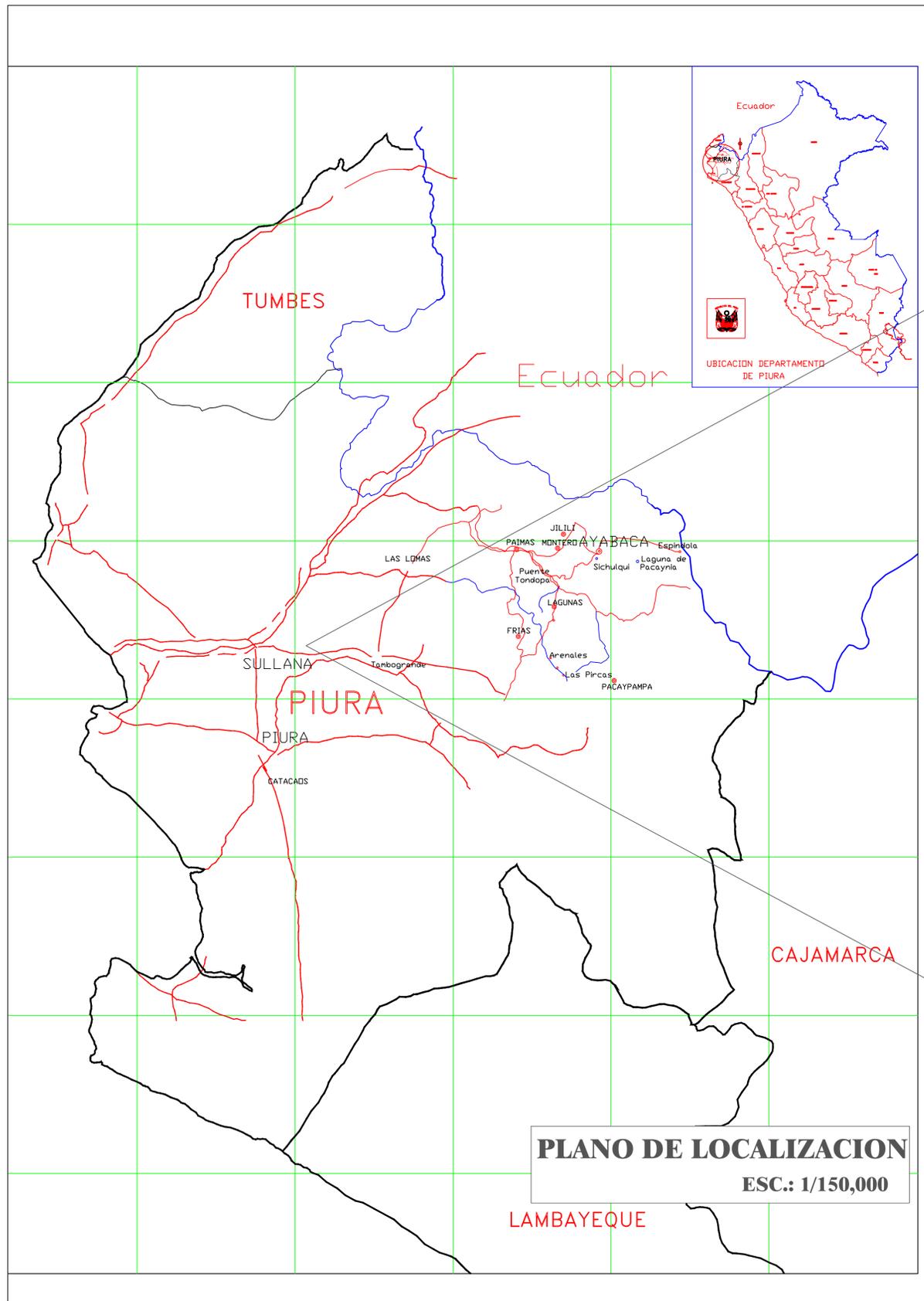
Para solucionar problemas de delaminación del concreto, se procede a reparar picando, limpiando y humedeciendo la zona afectada, luego se aplica la lechada de cemento – agua, se aplica el mortero, se da el acabado y finalmente se aplica el curado.

DESCASCARAMIENTOS.



Para solucionar problemas de descascaramiento de concreto, se procede a reparar picando, limpiando y humedeciendo la zona afectada, luego se aplica la lechada de cemento – agua, se aplica el mortero, se da el acabado y finalmente se aplica el curado químico.

ANEXO 03: PLANOS



PLANO DE UBICACION
ESC.: 1/12,500



PLANO DE LOCALIZACION Y UBICACION

FECHA: **AGOSTO 2016**

ESCALA: **INDICADA**

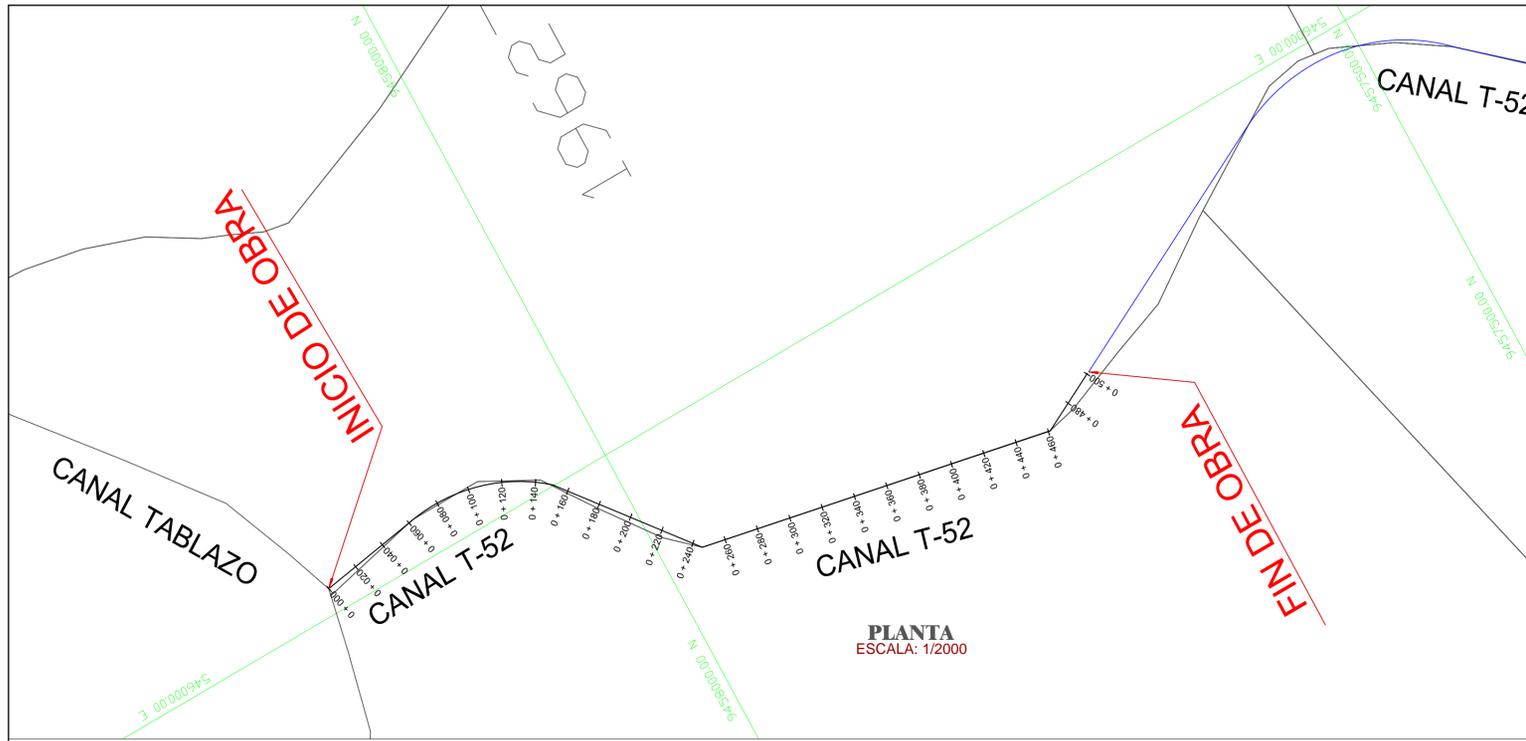
UBICACION
REGION : PIURA
PROVINCIA: PIURA
DISTRITO : TAMBOGRANDE
SECTOR : LA PEÑITA
COMISION : EL ALGARROBO - VALLE HERMOSO

PU - 01

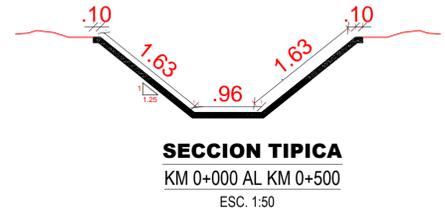
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52

TESISTA:
BACH° DINO M. MOGOLLON MOGOLLON

REVISION::



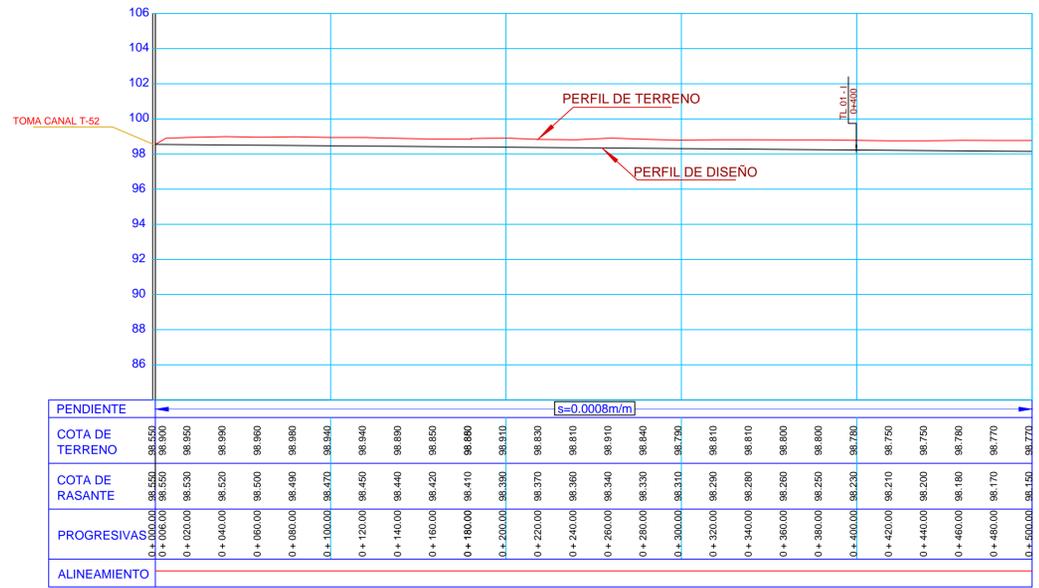
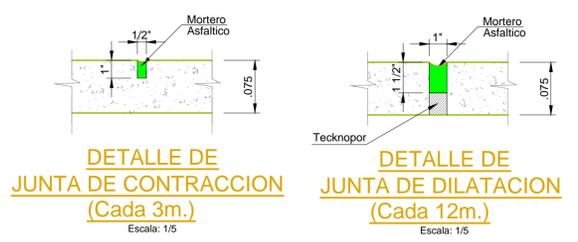
- NOTAS.-**
- EL CAMINO DE SERVICIO ESTA UBICADO EN LA MARGEN IZQUIERDA HASTA EL FINAL DEL TRAMO EN EL MANTENIMIENTO DEL CAMINO SE DARA SOBREALCHO PARA VOLTEO Y/O PASE CADA 300m. EL ENSANCHE SERA DE 6.50m DE ANCHO POR 10m. DE LONGITUD.
 - EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS DEBERA LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERAN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRAN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
 - CUALQUIER MODIFICACION DEL DISEÑO SE EJECUTARA SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISION Y EL EJECUTOR Y CON APROBACION DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.
 - EL REVESTIMIENTO DEL CANAL SERA EJECUTADO EN PAÑOS DE 12m. (ENTRE JUNTAS DE DILATACION)
 - SE COLOCARA ESCALERA DE GATO CADA 300 M. EN EL CANAL EN UNA SOLA MARGEN (SEGUN CONDICIONES DE CAMPO), CON ESCALINES DE FIERRO CADA 0.30m.
 - AL INICIO Y FINAL DE CADA CURVA SE COLOCARAN JUNTAS DE DILATACION.
 - EL CONTRATISTA ESTA OBLIGADO A EJECUTAR LOS SOBREALCHOS NECESARIOS EN LOS RELLENOS DEL PRISMA DEL CANAL A FIN DE OBTENER LOS TALUDES DE DISEÑO COMPLETAMENTE COMPACTADOS A SATISFACCION DEL SUPERVISOR, DEBIENDO CONSIDERAR DICHO COSTO EN LOS PRECIOS UNITARIOS RESPECTIVOS DE PARTIDAS DE MOVIMIENTO DE TIERRA.



- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
- REVESTIMIENTO CON CONCRETO SIMPLE $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, $e = 0.075 \text{ m}$.
 - EL CEMENTO A EMPLEAR SERA TIPO I
 - REVESTIMIENTO, CURADO CON ADITIVO QUIMICO.
 - TAMANO DE PIEDRA 3/4"
 - JUNTA DE CONTRACCION: SELLADO CON ASFALTO, CADA 3m.
 - JUNTA DE DILATACION: SELLADO CON ASFALTO CADA 12m. Y AL INICIO Y FINAL DE CURVAS.

CALCULO HIDRAULICO Y DISEÑO DEL CANAL

Tramo	D A T O S						Tirante normal Y (m)	Area A (m²)	Espejo Agua T(m)	Perimetro mojado P(m)	Radio Hidráulico R(m)	Velocidad V (m/s)	Energia Especif. E m-kg/kg	Número Froude (F)
	Del km.	Al km.	Caudal(Q) m³/s	Rugosidad n	Base(b) (m)	Talud z								
0+000	0+500	0.936	0.016	0.96	1.25	0.0008	0.65	1.04	2.30	0.3635	0.9003	0.8413	0.4265	



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: H= 1/2000 V= 1/200

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTÉ

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO T-52

PLANO **PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 0+000 - 0+500**

UBICACION	TESTA: BACH'DINO M. MOGOLLON MOGOLLON	LAMINA
REGION: PIURA	REVISADO:	PP-01
PROVINCIA: PIURA	APROBADO:	
DISTRITO: TAMBOGRANDE	TOROP:	
SECTOR: LA PENTA	DIBUJO: DMMH	
COMISION: EL ALGARROBO VALLE HERMOSO	FECHA: AGOSTO 2016	