

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO  
BENEDICTO XVI**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL**



**PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO  
LLIUYAJ, CASERÍO DE SAN ANTONIO DE LLIUYAJ  
DISTRITO DE LLAMA, PROVINCIA DE MARISCAL  
LUZURIAGA**

**TESIS  
PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**AUTOR  
Bach. Asencios Romero, Pedro Gonzalo**

**Asesor**

**Dr. Acosta Sánchez, Luis Alberto**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas**

**ANCASH – PERU**

**2021**



## Acta de Presentación, Sustentación y Aprobación de Tesis para obtener la Titulación Profesional

En la ciudad de Trujillo, a los 21 días del mes de Julio del 2021, siendo las 17:00 horas se reunieron los miembros del Jurado designado por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para evaluar la tesis de Titulación Profesional en

### Ingeniería Civil

mediante la Modalidad de Presentación, Sustentación y Aprobación de Tesis de (l) (la)

**Bachiller:** ASENCIOS ROMERO PEDRO GONZALO, quien desarrolló la Tesis Titulada: PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO LLIUYAI, CASERÍO DE SAN ANTONIO DE LLIUYAI DISTRITO DE LLAMA, PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA

Concluido el acto, el Jurado dictaminó que el (la) mencionado(a) Bachiller fue

**Aprobado por Unanimidad**

emitiéndose el calificativo final de

**Dieciséis 16**

Siendo las 18:00 horas concluyó la sesión, firmando los miembros del Jurado.

**Presidente:** Mg. Bravo Asanza Estuardo  
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)

**Secretario:** Mg. Villar Quiroz Josualdo  
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)

**Vocal:** Dr. Luis Acosta Sánchez  
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)

(\*) Desaprobado: 0-13; Aprobado: 14-20

(\*\*) **Mayoría:** Dos miembros del jurado aprueban; **Unanimidad:** todos los miembros del jurado aprueban; **Grado de excelencia:** promedio 19 a 20

**ANEXO 12**

**FORMULARIO DE CESIÓN DE DERECHOS PARA LA  
PUBLICACIÓN DIGITAL DE TESIS O TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN**

**Moche 26/04/2022**

**A: Mg. Ing. Edwar Lujan Segura** .....

Decano de la Facultad de **ingeniería y arquitectura** .....

Nombres y apellidos de cada investigador (a):

Yo  Nosotros (as)

**Pedro Gonzalo Asencios Romero**

.....  
.....  
.....

Autor (es) de la investigación titulada:

**"PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO  
LLIUYAJ, CASERÍO DE SAN ANTONIO DE LLIUYAJ DISTRITO  
DE LLAMA, PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA".**

.....  
.....

Sustentada y aprobada el **21 de julio del 2021** para optar el Título Profesional de:

**INGENIERO CIVIL** .....

.....

**CEDO LOS DERECHOS** a la Universidad Católica de Trujillo Benedito XVI para publicar por plazo indefinido la versión digital de esta tesis en el repositorio institucional y otros, con los cuales la universidad firme convenio, consintiendo que cualquier tercero podrá acceder a dicha obra de manera gratuita pudiendo visualizarlas, revisarlas, imprimirlas y/o grabarlas siempre y cuando se respeten los derechos de autor y sea citada correctamente. En virtud de esta autorización, la universidad podrá reproducir mi tesis en cualquier tipo

de soporte, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la tesis o trabajo de investigación es una creación de mi autoría o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultada(o)(s) a conceder la presente autorización y además declaro bajo juramento que dicha tesis no infringe los derechos de autor de terceras personas.

Asimismo, declaro que el CD-ROM que estoy entregando a la UCT, con el archivo en formato PDF y WORD (.docx), como parte del proceso de obtención del Título Profesional o Grado Académico, es la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado.

Por ello, el tipo de acceso que autorizo es el siguiente: (Marcar con un aspa (x); una opción)

Categoría de	Descripción del Acceso Marcar con acceso	X
<b>ABIERTO</b>	Es público y será posible consultar el texto completo. Se podrá visualizar, grabar e imprimir.	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>RESTRINGIDO</b>	Solo se publicará el abstract y registro del metadato con información básica.	<input checked="" type="checkbox"/>

### OPCIONAL – LICENCIA CREATIVE COMMONS.

Una licencia **Creative Commons** es un complemento a los derechos de autor que tiene como fin proteger una obra en la web. Si usted concede dicha licencia mantiene la titularidad y permite que otras personas puedan hacer uso de su obra, bajo las condiciones que usted determine.

No, deseo otorgar una licencia Creative Commons

Si, deseo otorgar una licencia Creative Commons.

Si opta por otorgar la licencia Creative Commons, seleccione una opción de los siguientes permisos:

<b>CC-BY:</b> Utilice la obra como desee, pero reconozca la autoría original. Permite el uso comercial.	<input checked="" type="checkbox"/>
---	-------------------------------------

<b>CC-BY-SA:</b> Utilice la obra como desee, reconociendo la autoría. Permite el uso comercial del original y la obra derivada (traducción, adaptación, etc.), su distribución es bajo el mismo tipo de licencia.	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>CC-BY-ND :</b> Utilice la obra sin realizar cambios, otorgando el reconocimiento de autoría. Permite el uso comercial o no comercial.	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>CC-BY-NC:</b> Utilice la obra como desee, reconociendo la autoría y puede generar obra derivada sin la misma licencia del original. No permite el uso comercial.	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>CC-BY-NC-SA: Utilice</b> la obra reconociendo la autoría. No permite el uso comercial de la obra original y derivada, pero la distribución de la nueva creación debe ser bajo el mismo tipo de licencia.	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>CC-BY-NC-ND:</b> Utilice y comparte la obra reconociendo la autoría. No permite cambiarla de forma alguna ni usarlas comercialmente.	<input checked="" type="checkbox"/>

### Datos del investigador (a)

Nombres y Apellidos: **PEDRO GONZALO ASENCIOS ROMERO**

DNI: **44276223**

Teléfono celular: **997737331**

Email: [asencios1987@gmail.com](mailto:asencios1987@gmail.com)

Firma: 

### Datos del investigador (a)

Nombres y Apellidos: **PEDRO GONZALO ASENCIOS ROMERO**

DNI: **44276223**

Teléfono celular: **997737331**

Email: [asencios1987@gmail.com](mailto:asencios1987@gmail.com)

Firma: 

## **1. Título De La Tesis**

**PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO LLIUYAJ,  
CASERÍO DE SAN ANTONIO DE LLIUYAJ DISTRITO DE LLAMA,  
PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA**

## **2. Equipo De Trabajo**

### **AUTOR**

Bach. Asencios Romero, Pedro Gonzalo

ORCID: 0000-0001-6704-0072

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, Bachiller En Ingeniería Civil,

Ancash Perú

### **ASESOR**

Dr. Acosta Sánchez, Luis Alberto

ORCID: 0000-0003-032-2171

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, Facultad de Ingeniería y

arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Trujillo, Perú

### **JURADO**

### 3. Hoja de firma del jurado y asesor

---

Mgtr. Bravo, Asanza Estuardo  
Presidente

---

Mgtr. Villar Quiroz, Josualdo  
Miembro

---

Dr. Luis Acosta Sánchez,  
Miembro

---

Dr. Acosta Sánchez, Luis Alberto  
Asesor



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

A DIOS, por haber cuidado de mí para  
poder lograr mis  
Objetivos.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO  
BENEDICTO XVI, por haberme dado la  
oportunidad para poder seguir mis estudios  
universitarios brindándome un buen trato y  
forjarme en cuanto a los sabios conocimientos,  
con el único propósito de ser un profesional  
competente y útil para mi familia y la sociedad  
a la que pertenezco.

A MIS PADRES, por haberme, brindado su  
apoyo moral y económico y por los valores que  
me inculcaron, para poder realizar mis  
propósitos.

## **Dedicatoria**

A MIS PADRES: Sr. Jorge Wenceslao Asencios

Vía y la Sra. María Socorra Romero Gambine, con mucho amor y gratitud quienes me fortalecen para seguir adelante y poder lograr mis objetivos.

A MIS HERMANAS: Quienes me brindaron el apoyo moral, económico y energías para poder lograr mis metas.

## 5. Resumen y abstract

En la presente investigación se observaron una serie de patologías. Planteando como enunciado del problema ¿Cuáles son las patologías del concreto en el canal de riego Lliuyaj, caserío de san Antonio de Lliuyaj, distrito de Llama, provincia de Mariscal Luzuriaga, nos permitirá obtener la condición de servicio del canal en mención ?, como objetivo general: Identificar las patologías del concreto en el canal de riego Lliuyaj, caserío de san Antonio de Lliuyaj, distrito de Llama, provincia de Mariscal Luzuriaga, y obtener la condición de servicio del canal de riego, según los diferentes tipos de patologías que la misma presenta, estos justificados mediante resultados de evaluación tomando como referencia las patologías existentes actualmente, los datos fueron tomados solo una vez . El presente estudio tiene como metodología de tipo descriptivo simple, nivel cuantitativo y prospectivo. En esta investigación se pudo identificar, grietas, fisuras, erosión, desplazamiento. Respecto al área total, el 12.50% pertenece a las Grietas con un nivel de severidad (Severo), y el 10.42% corresponde a las grietas con el nivel de severidad (Leve), con el 22.92% del área afectada le corresponde a las Fisuras con un nivel de severidad (Leve), el 0.69% le corresponde a las Erosiones con un nivel de severidad (Moderado) y el 3.47% de las patologías encontradas son de Desplazamiento con un nivel de severidad (Severo). Las cuales nos permitió a determinar la condición de servicio del canal Lliuyaj que es **REGULAR**, teniendo la necesidad de realizar mantenimiento, reparación.

**Palabra clave:** canal, concreto, condición de servicio, patología.

## **Abstract**

In the present investigation a series of pathologies were observed. Posing as a statement of the problem What are the pathologies of the concrete in the Lliuyaj irrigation canal, san Antonio de Lliuyaj village, Llama district, Mariscal Luzuriaga province, will allow us to obtain the service condition of the canal in question? General: Identify the pathologies of the concrete in the Lliuyaj irrigation canal, San Antonio de Lliuyaj village, Llama district, Mariscal Luzuriaga province, and obtain the service condition of the irrigation canal, according to the different types of pathologies that the same presents, these justified by evaluation results taking as reference the currently existing pathologies, the data was taken only once. The present study has a simple descriptive methodology, quantitative and prospective level. In this investigation it was possible to identify cracks, fissures, erosion, displacement. Regarding the total area, 12.50% belongs to Cracks with a severity level (Severe), and 10.42% corresponds to cracks with a severity level (Mild), with 22.92% of the affected area corresponds to Cracks With a severity level (Mild), 0.69% corresponds to Erosions with a severity level (Moderate) and 3.47% of the pathologies found are Displacement with a severity level (Severe). Which allowed us to determine the service condition of the Lliuyaj channel, which is REGULAR, having the need for maintenance and repair.

Keyword: channel, concrete, service condition, pathology.

## 6. Contenido

1.	Título De La Tesis .....	vi
2.	Equipo De Trabajo .....	vii
3.	Hoja de firma del jurado y asesor .....	viii
4.	Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria .....	ix
5.	Resumen y abstract .....	xi
6.	Contenido.....	xiii
7.	Índice de gráficos, tablas y cuadros .....	xv
I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	REVISIÓN LITERARIA.....	3
	Antecedentes internacionales.....	3
	Antecedentes nacionales.....	5
	Bases Teóricas De La Investigación .....	8
III.	HIPÓTESIS.....	16
IV.	METODOLOGÍA.....	16
	4.1 Diseño De La Investigación .....	16
	4.2 Población y Muestra.....	16
	4.3 Definición y Operacionalización de variables e indicadores .....	18
	4.4 Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos.....	22
	4.5 Plan de análisis .....	23
	4.6 Matriz de consistencia.....	24
	4.7 Principios éticos .....	25

V. RESULTADOS.....	26
5.1 Resultados.....	26
5.2 Análisis De Resultados .....	192
VI. CONCLUSIONES.....	194
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.....	195
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	196
ANEXO.....	198

## 7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Tabla N° 01 Definición Y Operacionalización De Las Variables. ....	20
Tabla N° 02 Herramientas para recolección de datos .....	23
Tabla N° 03 Matriz de consistencia .....	24
Tabla N° 04 Recolección De Datos Unidad Muestral 01 .....	28
Tabla N° 05 Recolección De Datos Unidad Muestral 01 .....	29
Tabla N° 06 Recolección De Datos Unidad Muestral 01 .....	30
Tabla N° 07 Recolección De Datos Unidad Muestral 01 .....	31
Tabla N° 08 Ficha de evaluación 01 .....	32
Tabla N° 09 Unidad Muestral N° 01 De La Patología Grieta En La Progresiva 0+064 Km A 0+080 Km .....	33
Tabla N° 10 Unidad Muestral N° 01 De La Patología Fisura En La Progresiva 0+064 Km A 0+080 Km .....	34
Tabla N° 11 Unidad Muestral N° 01 De La Patología Erosion En La Progresiva 0+064 Km A 0+080 Km .....	35
Tabla N° 12 Unidad Muestral N° 01 De La Patología Desplazamiento En La Progresiva 0+064 Km A 0+080 Km .....	36
Tabla N° 13 Recolección De Datos Unidad Muestral 02 .....	38
Tabla N° 14 Recolección De Datos Unidad Muestral 02 .....	39
Tabla N° 15 Recolección De Datos Unidad Muestral 02 .....	40
Tabla N° 16 Recolección De Datos Unidad Muestral 02 .....	41
Tabla N° 17 Ficha de evaluación 02 .....	42
Tabla N° 18 Unidad Muestral N° 02 De La Patología Grieta En La Progresiva 0+128 Km A 0+144 Km .....	43

Tabla N° 19 Unidad Muestral N° 02 De La Patologia Fisura En La Progresiva 0+128 Km A 0+144 Km .....	44
Tabla N° 20 Unidad Muestral N° 02 De La Patologia Erosión En La Progresiva 0+128 Km A 0+144 Km .....	45
Tabla N° 21 Unidad Muestral N° 02 De La Patologia Desplazamiento En La Progresiva 0+128 Km A 0+144 Km .....	46
Tabla N° 22 Recolección De Datos Unidad Muestral 03 .....	48
Tabla N° 23 Recolección De Datos Unidad Muestral 03 .....	49
Tabla N° 24 Recolección De Datos Unidad Muestral 03 .....	50
Tabla N° 25 Recolección De Datos Unidad Muestral 03 .....	51
Tabla N° 26 Ficha de evaluación 03 .....	52
Tabla N° 27 Unidad Muestral N° 03 De La Patologia Grieta En La Progresiva 0+240 Km A 0+256 Km .....	53
Tabla N° 28 Unidad Muestral N° 03 De La Patologia Fisura En La Progresiva 0+240 Km A 0+256 Km .....	54
Tabla N° 29 Unidad Muestral N° 03 De La Patologia Erosión En La Progresiva 0+240 Km A 0+256 Km .....	55
Tabla N° 30 Unidad Muestral N° 03 De La Patologia Desplazamiento En La Progresiva 0+240 Km A 0+256 Km .....	56
Tabla N° 31 Recolección De Datos Unidad Muestral 04 .....	58
Tabla N° 32 Recolección De Datos Unidad Muestral 04 .....	59
Tabla N° 33 Recolección De Datos Unidad Muestral 04 .....	60
Tabla N° 34 Recolección De Datos Unidad Muestral 04 .....	61
Tabla N° 35 Ficha de evaluación 04 .....	62



Tabla N° 36 Unidad Muestral N° 04 De La Patologia Grieta En La Progresiva 0+320 Km A 0+336 Km .....	63
Tabla N° 37 Unidad Muestral N° 04 De La Patologia Fisura En La Progresiva 0+320 Km A 0+336 Km .....	64
Tabla N° 38 Unidad Muestral N° 04 De La Patologia Erosión En La Progresiva 0+320 Km A 0+336 Km .....	65
Tabla N° 39 Unidad Muestral N° 04 De La Patologia Desplazamiento En La Progresiva 0+320 Km A 0+336 Km .....	66
Tabla N° 40 Recolección De Datos Unidad Muestral 05 .....	68
Tabla N° 41 Recolección De Datos Unidad Muestral 05 .....	69
Tabla N° 42 Recolección De Datos Unidad Muestral 05 .....	70
Tabla N° 43 Recolección De Datos Unidad Muestral 05 .....	71
Tabla N° 44 Ficha de evaluación 05 .....	72
Tabla N° 45 Unidad Muestral N° 05 De La Patologia Grieta En La Progresiva 0+368 Km A 0+384 Km .....	73
Tabla N° 46 Unidad Muestral N° 05 De La Patologia Fisura En La Progresiva 0+368 Km A 0+384 Km .....	74
Tabla N° 47 Unidad Muestral N° 05 De La Patologia Erosión En La Progresiva 0+368 Km A 0+384 Km .....	75
Tabla N° 48 Unidad Muestral N° 05 De La Patologia Desplazamiento En La Progresiva 0+368 Km A 0+384 Km .....	76
Tabla N° 49 Recolección De Datos Unidad Muestral 06 .....	78
Tabla N° 50 Recolección De Datos Unidad Muestral 06 .....	79
Tabla N° 51 Recolección De Datos Unidad Muestral 06 .....	80
Tabla N° 52 Recolección De Datos Unidad Muestral 06 .....	81

Tabla N° 53 Ficha de evaluación 06 .....	82
Tabla N° 54 Unidad Muestral N° 06 De La Patología Grieta En La Progresiva 0+448 Km A 0+464 Km .....	83
Tabla N° 55 Unidad Muestral N° 06 De La Patología Fisura En La Progresiva 0+448 Km A 0+464 Km .....	84
Tabla N° 56 Unidad Muestral N° 06 De La Patología Erosión En La Progresiva 0+448 Km A 0+464 Km .....	85
Tabla N° 57 Unidad Muestral N° 06 De La Patología Desplazamiento En La Progresiva 0+448 Km A 0+464 Km .....	86
Tabla N° 58 Recolección De Datos Unidad Muestral 07 .....	88
Tabla N° 59 Recolección De Datos Unidad Muestral 07 .....	89
Tabla N° 60 Recolección De Datos Unidad Muestral 07 .....	90
Tabla N° 61 Recolección De Datos Unidad Muestral 07 .....	91
Tabla N° 62 Ficha de evaluación 07 .....	92
Tabla N° 63 Unidad Muestral N° 07 De La Patología Grieta En La Progresiva 0+512 Km A 0+528 Km .....	93
Tabla N° 64 Unidad Muestral N° 07 De La Patología Fisura En La Progresiva 0+512 Km A 0+528 Km .....	94
Tabla N° 65 Unidad Muestral N° 07 De La Patología Erosión En La Progresiva 0+512 Km A 0+528 Km .....	95
Tabla N° 66 Unidad Muestral N° 07 De La Patología Desplazamiento En La Progresiva 0+512 Km A 0+528 Km .....	96
Tabla N° 67 Recolección De Datos Unidad Muestral 08 .....	98
Tabla N° 68 Recolección De Datos Unidad Muestral 08 .....	99
Tabla N° 69 Recolección De Datos Unidad Muestral 08 .....	100

Tabla N° 70 Recolección De Datos Unidad Muestral 08 .....	101
Tabla N° 71 Ficha de evaluación 08 .....	102
Tabla N° 72 Unidad Muestral N° 08 De La Patología Grieta En La Progresiva 0+576km A 0+592 Km .....	103
Tabla N° 73 Unidad Muestral N° 08 De La Patología Fisura En La Progresiva 0+576km A 0+592 Km .....	104
Tabla N° 74 Unidad Muestral N° 08 De La Patología Erosión En La Progresiva 0+576km A 0+592 Km .....	105
Tabla N° 75 Unidad Muestral N° 08 De La Patología Desplazamiento En La Progresiva 0+576km A 0+592 Km .....	106
Tabla N° 76 Recolección De Datos Unidad Muestral 09 .....	108
Tabla N° 77 Recolección De Datos Unidad Muestral 09 .....	109
Tabla N° 78 Recolección De Datos Unidad Muestral 09 .....	110
Tabla N° 79 Recolección De Datos Unidad Muestral 09 .....	111
Tabla N° 80 Ficha de evaluación 09 .....	112
Tabla N° 81 Unidad Muestral N° 09 De La Patología Grieta En La Progresiva 0+672 Km A 0+688 Km .....	113
Tabla N° 82 Unidad Muestral N° 09 De La Patología Fisura En La Progresiva 0+672 Km A 0+688 Km .....	114
Tabla N° 83 Unidad Muestral N° 09 De La Patología Erosión En La Progresiva 0+672 Km A 0+688 Km .....	115
Tabla N° 84 Unidad Muestral N° 09 De La Patología Desplazamiento En La Progresiva 0+672 Km A 0+688 Km .....	116
Tabla N° 85 Recolección De Datos Unidad Muestral 10 .....	118
Tabla N° 86 Recolección De Datos Unidad Muestral 10 .....	119

Tabla N° 87 Recolección De Datos Unidad Muestral 10 .....	120
Tabla N° 88 Recolección De Datos Unidad Muestral 10 .....	121
Tabla N° 89 Ficha de evaluación 10 .....	122
Tabla N° 90 Unidad Muestral N° 10 De La Patología Grieta En La Progresiva 0+752 Km A 0+768 Km .....	123
Tabla N° 91 Unidad Muestral N° 10 De La Patología Fisura En La Progresiva 0+752 Km A 0+768 Km .....	124
Tabla N° 92 Unidad Muestral N° 10 De La Patología Erosión En La Progresiva 0+752 Km A 0+768 Km .....	125
Tabla N° 93 Unidad Muestral N° 10 De La Patología Desplazamiento En La Progresiva 0+752 Km A 0+768 Km .....	126
Tabla N° 94 Recolección De Datos Unidad Muestral 11 .....	128
Tabla N° 95 Recolección De Datos Unidad Muestral 11 .....	129
Tabla N° 96 Recolección De Datos Unidad Muestral 11 .....	130
Tabla N° 97 Recolección De Datos Unidad Muestral 11 .....	131
Tabla N° 98 Ficha de evaluación 11 .....	132
Tabla N° 99 Unidad Muestral N° 11 De La Patología Grieta En La Progresiva 0+816 Km A 0+832 Km .....	133
Tabla N° 100 Unidad Muestral N° 11 De La Patología Fisura En La Progresiva 0+816 Km A 0+832 Km .....	134
Tabla N° 101 Unidad Muestral N° 11 De La Patología Erosión En La Progresiva 0+816 Km A 0+832 Km .....	135
Tabla N° 102 Unidad Muestral N° 11 De La Patología Desplazamiento En La Progresiva 0+816 Km A 0+832 Km .....	136
Tabla N° 103 Recolección De Datos Unidad Muestral 12 .....	138

Tabla N° 104 Recolección De Datos Unidad Muestral 12 .....	139
Tabla N° 105 Recolección De Datos Unidad Muestral 12 .....	140
Tabla N° 106 Recolección De Datos Unidad Muestral 12 .....	141
Tabla N° 107 Ficha de evaluación 12 .....	142
Tabla N° 108 Unidad Muestral N° 12 De La Patología Grieta En La Progresiva 0+944 Km A 0+960 Km .....	143
Tabla N° 109 Unidad Muestral N° 12 De La Patología Fisura En La Progresiva 0+944 Km A 0+960 Km .....	144
Tabla N° 110 Unidad Muestral N° 12 De La Patología Erosión En La Progresiva 0+944 Km A 0+960 Km .....	145
Tabla N° 111 Unidad Muestral N° 12 De La Patología Desplazamiento En La Progresiva 0+944 Km A 0+960 Km .....	146
Tabla N° 112 Recolección De Datos Unidad Muestral 13 .....	148
Tabla N° 113 Recolección De Datos Unidad Muestral 13 .....	149
Tabla N° 114 Recolección De Datos Unidad Muestral 13 .....	150
Tabla N° 115 Recolección De Datos Unidad Muestral 13 .....	151
Tabla N° 116 Ficha de evaluación 13 .....	152
Tabla N° 117 Unidad Muestral N° 13 De La Patología Grieta En La Progresiva 0+982 Km A 0+998 Km .....	153
Tabla N° 118 Unidad Muestral N° 13 De La Patología Fisura En La Progresiva 0+982 Km A 0+998 Km .....	154
Tabla N° 119 Unidad Muestral N° 13 De La Patología Erosión En La Progresiva 0+982 Km A 0+998 Km .....	155
Tabla N° 120 Unidad Muestral N° 13 De La Patología Desplazamiento En La Progresiva 0+982 Km A 0+998 Km .....	156

Tabla N° 121 Recolección De Datos Unidad Muestral 14 .....	158
Tabla N° 122 Recolección De Datos Unidad Muestral 14 .....	159
Tabla N° 123 Recolección De Datos Unidad Muestral 14 .....	160
Tabla N° 124 Recolección De Datos Unidad Muestral 14 .....	161
Tabla N° 125 Ficha de evaluación 14 .....	162
Tabla N° 126 Unidad Muestral N° 14 De La Patología Grieta En La Progresiva 1+020 Km A 1+036 Km .....	163
Tabla N° 127 Unidad Muestral N° 14 De La Patología Fisura En La Progresiva 1+020 Km A 1+036 Km .....	164
Tabla N° 128 Unidad Muestral N° 14 De La Patología Erosión En La Progresiva 1+020 Km A 1+036 Km .....	165
Tabla N° 129 Unidad Muestral N° 14 De La Patología Desplazamiento En La Progresiva 1+020 Km A 1+036 Km .....	166
Tabla N° 130 Recolección De Datos Unidad Muestral 15 .....	168
Tabla N° 131 Recolección De Datos Unidad Muestral 15 .....	169
Tabla N° 132 Recolección De Datos Unidad Muestral 15 .....	170
Tabla N° 133 Recolección De Datos Unidad Muestral 15 .....	171
Tabla N° 134 Ficha de evaluación 15 .....	172
Tabla N° 135 Unidad Muestral N° 15 De La Patología Grieta En La Progresiva 1+072 Km A 1+088 Km .....	173
Tabla N° 136 Unidad Muestral N° 15 De La Patología Fisura En La Progresiva 1+072 Km A 1+088 Km .....	174
Tabla N° 137 Unidad Muestral N° 15 De La Patología Erosión En La Progresiva 1+072 Km A 1+088 Km .....	175

Tabla N° 138 Unidad Muestral N° 15 De La Patología Desplazamiento En La Progresiva 1+072 Km A 1+088 Km .....	176
Tabla N° 139 Recolección De Datos Unidad Muestral 16 .....	178
Tabla N° 140 Recolección De Datos Unidad Muestral 16 .....	179
Tabla N° 141 Recolección De Datos Unidad Muestral 16 .....	180
Tabla N° 142 Recolección De Datos Unidad Muestral 16 .....	181
Tabla N° 143 Ficha de evaluación 16 .....	182
Tabla N° 144 Unidad Muestral N° 16 De La Patología Grieta En La Progresiva 1+115 Km A 1+131 Km .....	183
Tabla N° 145 Unidad Muestral N° 16 De La Patología Fisura En La Progresiva 1+115 Km A 1+131 Km .....	184
Tabla N° 146 Unidad Muestral N° 16 De La Patología Erosión En La Progresiva 1+115 Km A 1+131 Km .....	185
Tabla N° 147 Unidad Muestral N° 16 De La Patología Desplazamiento En La Progresiva 1+115 Km A 1+131 Km .....	186
Tabla N° 148 Resumen Total De Las Unidades Muestrales.....	187
Tabla N° 149 Análisis De La Patología Grieta En Todo El Tramo Del Canal.....	188
Tabla N° 150 Análisis De La Patología Fisura En Todo El Tramo Del Canal.....	189
Tabla N° 151 Análisis De La Patología Erosión En Todo El Tramo Del Canal .....	190
Tabla N° 152 Análisis De La Patología Desplazamiento En Todo El Tramo Del Canal .....	191

## Índice De Gráfica

Gráfica N° 1 Unidad Muestral N° 01 Patología Grieta.....	33
Gráfica N° 2 Unidad Muestral N° 01 Patología Fisura.....	34
Gráfica N° 3 Unidad Muestral N° 01 Patología Erosión.....	35
Gráfica N° 4 Unidad Muestral N° 01 Patología Desplazamiento.....	36
Gráfica N° 5 Unidad Muestral N° 02 Patología Grieta.....	43
Gráfica N° 6 Unidad Muestral N° 02 Patología Fisura.....	44
Gráfica N° 7 Unidad Muestral N° 02 Patología Erosión.....	45
Gráfica N° 8 Unidad Muestral N° 02 Patología Desplazamiento.....	46
Gráfica N° 9 Unidad Muestral N° 03 Patología Grieta.....	53
Gráfica N° 10 Unidad Muestral N° 03 Patología Fisura.....	54
Gráfica N° 11 Unidad Muestral N° 03 Patología Erosión.....	55
Gráfica N° 12 Unidad Muestral N° 03 Patología Desplazamiento.....	56
Gráfica N° 13 Unidad Muestral N° 04 Patología Grieta.....	63
Gráfica N° 14 Unidad Muestral N° 04 Patología Fisura.....	64
Gráfica N° 15 Unidad Muestral N° 04 Patología Erosión.....	65
Gráfica N° 16 Unidad Muestral N° 04 Patología Desplazamiento.....	66
Gráfica N° 17 Unidad Muestral N° 05 Patología Grieta.....	73
Gráfica N° 18 Unidad Muestral N° 05 Patología Fisura.....	74
Gráfica N° 19 Unidad Muestral N° 05 Patología Erosión.....	75
Gráfica N° 20 Unidad Muestral N° 05 Patología Desplazamiento.....	76
Gráfica N° 21 Unidad Muestral N° 06 Patología Grieta.....	83
Gráfica N° 22 Unidad Muestral N° 06 Patología Fisura.....	84
Gráfica N° 23 Unidad Muestral N° 06 Patología Erosión.....	85
Gráfica N° 24 Unidad Muestral N° 06 Patología Desplazamiento.....	86



Gráfica N° 25 Unidad Muestral N° 07 Patología Grieta.....	93
Gráfica N° 26 Unidad Muestral N° 07 Patología Fisura.....	94
Gráfica N° 27 Unidad Muestral N° 07 Patología Erosión.....	95
Gráfica N° 28 Unidad Muestral N° 07 Patología Desplazamiento.....	96
Gráfica N° 29 Unidad Muestral N° 08 Patología Grieta.....	103
Gráfica N° 30 Unidad Muestral N° 08 Patología Fisura.....	104
Gráfica N° 31 Unidad Muestral N° 08 Patología Erosión.....	105
Gráfica N° 32 Unidad Muestral N° 08 Patología Desplazamiento.....	106
Gráfica N° 33 Unidad Muestral N° 09 Patología Grieta.....	113
Gráfica N° 34 Unidad Muestral N° 09 Patología Fisura.....	114
Gráfica N° 35 Unidad Muestral N° 09 Patología Erosión.....	115
Gráfica N° 36 Unidad Muestral N° 09 Patología Desplazamiento.....	116
Gráfica N° 37 Unidad Muestral N° 10 Patología Grieta.....	123
Gráfica N° 38 Unidad Muestral N° 10 Patología Fisura.....	124
Gráfica N° 39 Unidad Muestral N° 10 Patología Erosión.....	125
Gráfica N° 40 Unidad Muestral N° 10 Patología Desplazamiento.....	126
Gráfica N° 41 Unidad Muestral N° 11 Patología Grieta.....	133
Gráfica N° 42 Unidad Muestral N° 11 Patología Fisura.....	134
Gráfica N° 43 Unidad Muestral N° 11 Patología Erosión.....	135
Gráfica N° 44 Unidad Muestral N° 11 Patología Desplazamiento.....	136
Gráfica N° 45 Unidad Muestral N° 12 Patología Grieta.....	143
Gráfica N° 46 Unidad Muestral N° 12 Patología Fisura.....	144
Gráfica N° 47 Unidad Muestral N° 12 Patología Erosión.....	145
Gráfica N° 48 Unidad Muestral N° 12 Patología Desplazamiento.....	146
Gráfica N° 49 Unidad Muestral N° 13 Patología Grieta.....	153

Gráfica N° 50 Unidad Muestral N° 13 Patología Fisura.....	154
Gráfica N° 51 Unidad Muestral N° 13 Patología Erosión.....	155
Gráfica N° 52 Unidad Muestral N° 13 Patología Desplazamiento.....	156
Gráfica N° 53 Unidad Muestral N° 14 Patología Grieta.....	163
Gráfica N° 54 Unidad Muestral N° 14 Patología Fisura.....	164
Gráfica N° 55 Unidad Muestral N° 14 Patología Erosión.....	165
Gráfica N° 56 Unidad Muestral N° 14 Patología Desplazamiento.....	166
Gráfica N° 57 Unidad Muestral N° 15 Patología Grieta.....	173
Gráfica N° 58 Unidad Muestral N° 15 Patología Fisura.....	174
Gráfica N° 59 Unidad Muestral N° 15 Patología Erosión.....	175
Gráfica N° 60 Unidad Muestral N° 15 Patología Desplazamiento.....	176
Gráfica N° 61 Unidad Muestral N° 16 Patología Grieta.....	183
Gráfica N° 62 Unidad Muestral N° 16 Patología Fisura.....	184
Gráfica N° 63 Unidad Muestral N° 16 Patología Erosión.....	185
Gráfica N° 64 Unidad Muestral N° 16 Patología Desplazamiento.....	186
Gráfica N° 65 Porcentaje Total De Áreas Afectadas Y No Afectadas.....	187
Gráfica N° 66 Patologia Grieta En Todo El Tramo Del Canal.....	188
Gráfica N° 67 Patologia Fisura En Todo El Tramo Del Canal.....	189
Gráfica N° 68 Patologia Erosión En Todo El Tramo Del Canal.....	190
Gráfica N° 69 Patologia Desplazamiento En Todo El Tramo Del Canal.....	191