



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

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

TÍTULO:

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la Curva Cucharón hasta la planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 km. hasta 0+800 km. en la “unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018”.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Pedro Ivan Guerrero Vega

ASESOR:

Mgtr. Víctor Hugo Cantu Prado

**HUARAZ-PERU
2018**

1. TITULO DE LA TESIS

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta la planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 km. hasta 0+800 km. en la unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz departamento de Ancash 2018.

2. Hoja de firma del jurado y asesor

JURADO EVALUADOR

Mgtr. Carlos Hugo Olaza Henostroza

Presidente

Mgtr. Tomas Villavicencio Saavedra Flores

Miembro

Ing. Dante Dolores Anaya

Miembro

3. Hoja de agradecimiento y dedicatoria

AGRADECIMINETO

En primer lugar, agradezco, **a Dios** por haberme guiado por el buen camino de la felicidad hasta ahora; y enseñarme cosas nuevas y buenas y poder enseñarme de mis errores y día a día demostrar lo hermoso que es la vida.

A los docentes de la universidad Uladech, de la facultad de la carrera de ingeniería civil quien nos tuvieron confianza y pacencia y nos brindaron sus enseñanzas y consejos en mi vida profesional.

Doy gracias a mi asesor de tesis Ing. Víctor Hugo Cantú Prado, por su aporte y apoyo durante el presente trabajo, por brindarme sus consejos y conocimientos.

DEDICATORIA

A mis padres, Aquiles Guerrero Zolano, mi MADRE María Vega Mendoza, a mis hermanos, Elisabeth, Jhon, por ser las personas que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de mi vida, y darme el ejemplo a no rendirme en las consecuencias negativas y ayudarme a seguir adelante.

A mi madre en especial quien con sus consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional.

A esposa Marleni e hijos Emir y Peyton por su apoyo que me brindaban día a día y apoyándome en el camino para convertirme en un profesional.

4. Resumen y abstract

Resumen

La presente investigación consistió en conocer y tener como problema de investigación lo siguiente, “¿Cómo influye la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta la planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 km. hasta 0+800 km. en la unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz departamento de Ancash 2018, donde nos ayudara a conocer la condición de servicio?” Y esto nos ayudara hacer el planteamiento de los objetivos: determinar las patologías según sus tipos y evaluar todas las patologías presentados y encontrados y según sus afectaciones, y según su condición de servicio.

La investigación es descriptiva y de enfoques mixtos y este compuesto por cuantitativo y cualitativo, de corte transversal y no experimental, el nivel es descriptivo. La población, muestra está constituido por todo el tramo del canal y para la recolección de datos se aplicó la ficha técnica de evaluación e inspección de acuerdo a niveles de severidad leve, moderado y severo. Y como conclusión se ha determinado y evaluado de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales; La actual condición de servicio del canal es **MALA** porque se encuentra afectada por grietas y fisuras, mohos, erosión, que se concentra en el margen derecho con un 19.44% moderado y en el margen izquierdo un 32.73% severo y el fondo de canal un 48.39% severo, y daños por erosión en el piso de la estructura del canal.

Palaras clave: canal, concreto, evaluación, patologías.

Abstract

The present investigation consisted of knowing and having as a research problem the following: "How does the determination and evaluation of the pathologies of the concrete in the rainwater collection channel of the bucket curve affect the ARD Pucahurán plant, in the progresses 0 + 000 km. to 0 + 800 km. in the Barrick Misquichilca Pierina mining unit, Jangas district, province of Huaraz department of Ancash 2018, where it will help us to know the condition of service? "And this will help us to make the approach of the objectives: to determine the pathologies according to their types and evaluate all the pathologies presented and found and according to their affectations, and according to their service condition.

The research is descriptive and mixed approaches and is composed of quantitative and qualitative, cross-sectional and non-experimental, the level is descriptive. The population, sample is constituted by all the section of the channel and for the data collection the evaluation and inspection technical sheet was applied according to levels of mild, moderate and severe severity. And as a conclusion it has been determined and evaluated the pathologies of the concrete in the rainwater collection channel; The current service condition of the channel is BAD because it is affected by cracks and fissures, molds, erosion, which is concentrated in the right margin with a moderate 19.44% and in the left margin a severe 32.73% and the channel bottom a 48.39 Severe%, and erosion damage in the floor of the canal structure.

Key words: channel, concrete, evaluation, pathologies.

5. Índice

1.	TITULO DE LA TESIS	ii
2.	Hoja de firma del jurado y asesor	iii
3.	Hoja de agradecimiento y dedicatoria	iv
4.	Resumen y abstract.....	vi
5.	Índice.....	viii
6.	Índice de gráficos, tablas y cuadros.	x
I.	Introducción	1
II.	Marco teórico y Conceptual.....	4
III.	Metodología	52
3.1.	Diseño de la investigación	52
3.2.	El Población y Muestra.....	54
3.3.	Definición y operacionalización de variables.....	55
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	59
3.5.	Plan de análisis	60
3.6.	Matriz de consistencia.....	62
3.7.	Principios éticos	64
IV.	Resultados.....	65
4.1.	Resultados	65

4.2. Análisis de resultados.....	96
V. Conclusiones.....	190
Aspectos complementarios.....	192
Referencias bibliográficas.....	194
Anexos.....	199

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Índice de gráficos

gráfica 1: identificación de las patologías en el margen derecho de la unidad muestral N° 01.....	96
gráfica 2: identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N° 01.....	97
gráfica 3: identificación de las patologías en el margen izquierdo de la unidad muestral N° 01.....	98
gráfica 4: identificación de porcentaje de afectación en el piso del canal, unidad muestral N°1.....	99
gráfica 5: identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho del canal, unidad muestral N°1	100
Gráfica 6: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N°1	101
Gráfica 7: identificación de las patologías en el margen derecho de la, unidad muestral N° 02	102
Gráfica 8: identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N° 02.....	103
Gráfica: 9 identificación de las patologías en el margen izquierdo de la unidad muestral N° 02.....	104
Gráfica 10: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°2 .	105
Gráfica 11: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N°2.....	107

Gráfica 12: identificación de las patologías en el margen derecho de la unidad muestral .N° 03.....	108
Gráfica 13: identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N°03	109
Gráfica 14: identificación de las patologías en el margen izquierdo de la unidad muestral N° 03.....	110
Gráfica 15: identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral N°3.....	111
Gráfica 16: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°3 .	112
Gráfica 17: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N°3.....	113
Gráfica 18: identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 04	114
Gráfica 19: identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 04	115
Gráfica 20: identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral N°4.....	117
Gráfica 21: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°4 .	118
Gráfica 22: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N°4.....	119
Gráfica 23: identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 05	120
Gráfica 24: identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 05	121
Gráfica 25: identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N° 05.....	122

Gráfica 26: identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral N°5.....	123
Gráfica 27: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°5 .	124
Gráfica 28: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N°5.....	125
Gráfica 29: identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 06.....	126
Gráfica 30: identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 06	127
Gráfica 31: identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N° 06.....	128
Gráfica 32: identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral N°6.....	129
Gráfica 33: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°6	130
Gráfica 34: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N°6.....	131
Gráfica 35: identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 07	132
Gráfica 36: identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 07	133
Gráfica 37: identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N° 07.....	134
Gráfica 38: identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral N°7.....	135
Gráfica 39: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°7	136

Gráfica 40: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N°7	137
Gráfica 41: identificación de patología en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 08	138
Gráfica 42: identificación de patología en el piso del canal, unidad muestral N° 08.....	139
Gráfica 43: identificación de patología en el l margen izquierdo del canal, unidad muestral N° 08.....	140
Gráfica 44: identificación de porcentaje de afectación en el margenderecho, unidad muestral N°8.....	141
Gráfica 45: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°8.	142
Gráfica 46: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N°8.....	143
Gráfica 47: Identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 09	144
Gráfica 48: Identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 09	145
Gráfica 49: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N° 09.....	146
Gráfica 50: Identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral N° 9.....	147
Gráfica 51: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 9	148
Gráfica 52: Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 9.....	149
Gráfica: 53 Identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 10	150

Gráfica 54: Identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 10.....	151
Gráfica 55: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N° 10.....	152
Gráfica 56: Identificación de porcentaje de afectación en el margenderecho, unidad muestral N° 10.....	153
Gráfica 57: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 10	154
Gráfica 58: Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 10	155
Gráfica 59: Identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 11	156
Gráfica 60: Identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 11	157
Gráfica 61: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N° 11	158
Gráfica 62: Identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral N° 11	159
Gráfica 63: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 11	160
Gráfica 64: Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 11	161
Gráfica 65: Identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 12	162
Gráfica 66: identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 12	163

Gráfica 67: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N° 12.....	164
Gráfica 68: Identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral N° 12.....	165
Gráfica 69: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 12	166
Gráfica 70: Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 12	167
Gráfica 71: Identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 13	168
Gráfica 72: Identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral a N° 13 ...	169
Gráfica 73: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N° 13.....	170
Gráfica 74: Identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral N° 13	171
Gráfica 75: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 13	172
Gráfica 76: Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 13	173
Gráfica 77: Identificación de patologías canal en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 14.....	174
Gráfica 78: Identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 14.....	175
Gráfica 79: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N° 14.....	176

Gráfica 80: Identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral N° 14.....	177
Gráfica 81: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 14	178
Gráfica 82. Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 14.....	179
Gráfica 83: Identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 15	180
Gráfica 84: Identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 15	181
Gráfica 85: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N° 15.....	182
Gráfica 86: Identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral N° 15.....	183
Gráfica 87: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 15	184
Gráfica 88: Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 15	185

Índice de imágenes

Imagen 1 Sección típica de un canal	13
Imagen 2 modelo de ficha de inspección técnica	199
Imagen 3 panel fotográfico del canal	201

Índice de tablas

Tabla 1 efectos medio ambientales de la minería	24
Tabla 2 Patologías en sistema de concreto	35
Tabla 3 Origen del agente causante	36
Tabla 4 niveles de severidad.....	51
Tabla 5 unidad muestras del tramo del canal	55
Tabla 6 Cuadro de variables	58
Tabla 7 niveles de severidad según sus gravedad.....	61
Tabla 8 Cuadro de matriz de consistencia	63
Tabla 9 resumen de patologías según su gravedad en la estructura canal	186
Tabla 10 Resumen de condición de servicio	189
Tabla 11 resultado en barras	189

I. Introducción

La presente investigación de los diferentes tipos de patología en el canal se da a conocer las condiciones de que la estructura en se encuentra y poder evaluar de manera óptima, y se ha caracterizado la problemática en las obras y poder ver los motivos el mal proceso constructivo, el inadecuado uso de los materiales de construcción y la falta de operación y mantenimiento. El canal está ubicado en el departamento de Ancash, provincia de Huaraz, distrito de Jangas en la unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, en la cordillera negra con un acceso de la ciudad de Huaraz hasta el distrito de Jangas 17.8 km toda la vía asfaltada y desde el cruce del distrito de Jangas hacia la unidad minera 9 km con vía de pura trocha y está a una altitud de 3720 m.s.n.m. El canal tiene una longitud de 800 ml. Con una sección rectangular, alto de 1.50 m y ancho 1.80 m. y está revestido con concreto con un espesor de muro de 0.15 cm. con concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$. Y además se construyó obras de arte, como capitación, poza de sedimentación. Rápidas, alcantarillados. El canal tiene como antigüedad 7 años de antigüedad.

El personal de la unidad minera solicito la inspección de la canal curva cucharon hasta la planta ARD Pucahuran, la inspección se realizó visualmente todo el tramo del canal, se encontró que existen patologías en las partes de la estructura del canal, y según el entorno del canal y la inspección se encontraron los siguientes indicios, fisuras longitudinales y transversales, grietas en los diversos tramos del canal, vegetación, fisuras, manchas rojizos en las paredes del canal que están generando la erosión, , y se observó muchas malezas dentro del canal, y esto pueden ocasionar las

posibles causas de las patologías encontrados como son, la pérdida de caudal en el recorrido del tramo del canal, derrumbes por filtración, asentamientos, hinchamiento, colapso de la estructura por filtración en entre muchas cosas más, y pueden ser identificados las siguientes consecuencias, como la falla en la estructura, daños del canal por las grietas longitudinales, transversales y diagonales, e impactos que ocasionan la vegetación y daños por las aguas acidas, y por errores de diseños, y procesos constructivos, mala calidad de los materiales constructivos, y como posibles soluciones se puede hacer un mantenimiento de construcción, reparación de las fisuras y grietas según su nivel de severidad.

Y poder determinar y evaluar las patologías del concreto, por lo que se ha formulado el siguiente problema de investigación: “¿Cómo influye la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta la planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 en la “unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018”, donde nos ayudara a conocer la condición de servicio?” Y se logró los objetivos de investigación a nivel general y específicos; objetivo general: conocer la determinación y la evaluación de las patologías en el concreto.

Objetivos específicos son:

1. Identificar todas las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta la planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 en la “unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018”.

2. Evaluar las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta la planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 en la “unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018”.
3. Obtener la condición de servicio de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta la planta ARD Pucahuran, en las progresivas 0+000 hasta 0+800 en la “unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas provincia de Huaraz departamento de Ancash 2018”.

la metodología comprende el tipo y nivel de investigación será descriptivo y no experimental y de corte transversal y de enfoque mixto. La técnica que se utilizará será la observación y el instrumento de medición será la guía de observación, el cuaderno de notas diario. El plan de análisis se realizará utilizando las fichas técnicas, con la finalidad de clasificar, ordenar, codificar, tabular y presentar los datos obtenidos y para la presentación de los resultados en tablas y figuras. Así mismo se consignan los aspectos éticos de la investigación.

La actual condición de servicio del canal de recolección de aguas pluviales las curvas cucharón hasta la planta ARD Pucahuran de la unidad minera Barrick Misquichilca Pierina distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, es **MALA** porque se encuentra afectada por grietas y fisuras, mohos, erosión, que se concentra en el margen derecho con un 19.44% moderado y en el margen izquierdo un 32.73% severo y el fondo de canal un 48.39% , debido a la falta de mantenimiento y un inadecuado proceso constructivo.

II. Marco teórico y Conceptual

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

A. “Propuesta de Procedimiento para la Evaluación y Diagnóstico de Obras Hidráulicas, Santa Clara, Cuba, 2015”. (1)

Según (Crespo D.) (2)

El siguiente trabajo de investigación tiene por objetivo general: Proponer una secuencia de pasos general para el análisis y diagnóstico de las patologías que se pueden presentar en las obras hidráulicas. Entre los objetivos específicos están: Realizar un estudio de las fuentes bibliográficas disponibles para establecer una actualización en los temas afines con las patologías que se presentan en las obras hidráulicas. Además, Identificar y confeccionar un inventario de las patologías que se presentan en las obras hidráulicas, a partir de la manifestación, diagnóstico, y proponer posibles soluciones para atenuar los daños. Y elaborar una secuencia de pasos general, integral, sistémica, para el análisis y diagnóstico de las patologías que pueden existir en las obras hidráulicas.

Luego del estudio y evaluación el autor concluyó: Se identifican las patologías principales que se pueden manifestar en las obras hidráulicas organizadas para las estructuras de tierra, de hormigón y tuberías. Se presenta la descripción de las patologías en las estructuras de tierra y hormigón armado, que nos sirve como guía para su posterior

identificación en la obra objeto de estudio. Se define una secuencia de pasos para la inspección de las obras hidráulicas, desglosada y explicada por etapas, que mediante su aplicación parcial o total permite llegar a establecer los estados patológicos de la obra estudiada para de esta forma poder proponer los métodos y tecnologías de intervención más apropiados.

Y se presentan dos ejemplos de obras hidráulicas; donde se ha aplicado el procedimiento propuesto para la caracterización preliminar de los tipos de patologías que se han podido identificar, en la etapa de inspección visual y confeccionar el catálogo de patologías como primer resultado; para poder continuar la aplicación del resto de los pasos incluidos en este procedimiento.

En el caso de la obra del Canal magistral Alacranes Pavón se han identificado 4 patologías y para la Planta Potabilizadora Cerro Calvo se han identificado 16 patologías. Además Recomendó: Realizar la aplicación del procedimiento propuesto en diferentes tipos de obras hidráulicas; para su generalización en las Empresas de Aprovechamiento Hidráulico como: Etapa previa a la planificación y ejecución de reparaciones o mantenimientos e incluir en el procedimiento propuesto; la aplicación de la computación mediante la elaboración de sistema de gestión de patologías, mantenimiento y reparaciones de obras hidráulicas a través de las técnicas de los Sistemas de Información Geográficos.

B. “Uso de los Polímeros en la Reducción de Patologías de Origen Químico en Estructuras de Concreto, Universidad Católica de Colombia 2014”.

Según (RODRÍGUEZ F.) (3)

El objetivo logrado fue: Identificar el uso de polímeros en estructuras de concreto con base a experiencias de investigación, desarrollados en Colombia.

El investigador después de recopilar información realizó un análisis acerca del uso de polímeros sintéticos y orgánicos que “sirvan en la reducción de patologías, generalmente esos presentan en las estructuras de concreto en Colombia. Tiene por finalidad demostrar el establecimiento de las características de los polímeros que sirven para conservar la vida de las estructuras, combatiendo las patologías”.

Resultados: En los concretos mejorados destacan mejor los polímeros, porque demuestran mayor resistencia dentro de los agentes químicos y el daño atmosférico, específicamente contribuyen a la durabilidad de la estructura contribuyendo a una resistencia relevante a los agentes corrosivos ácidos.

Desde el punto de vista experimental se observaron un prematuro envejecimiento del concreto; faltando observar el comportamiento a lo largo del tiempo; su utilización son recientes. Los polímeros se

perjudican rápidamente cuando existe incidencia de la radiación solar; por esta razón siempre es necesario aumentar antioxidantes. Otro aspecto que debe tenerse en cuenta es que los polímeros pueden producirse como combustión rápida cuando se presentan temperaturas altas y el fuego puede propagarse aceleradamente; por lo que será necesario aumentar materiales ignífugos.

Se potencia mejor la capacidad de los concretos incluyendo polímeros, que le da mejor capacidad, haciendo impermeable, si se compara con los concretos tradicionales.

En Colombia, demuestran que un 90% de trabajos de concreto, las realizan con polímeros naturales; resultado que fu respaldado por 15 Tesis revisados.

Conclusión: No existe desarrollo significativo en relación al ensayo e investigación con polímeros, aplicándose solamente en pisos industriales utilizando polímeros cuando se construyen estructuras de concreto.

Está comprobado que los polímeros naturales mejoran significativamente las propiedades mecánicas, aumentando su durabilidad en el 20%, en los concretos convencionales.

Generalmente el bagazo de caña de azúcar, las fibras de coco son polímeros naturales y de fácil adquisición, así como el feldepató, fibras de carbono y magnesio, la sílice coloidal, nano partículas de sílice, limalla fina, etc. que son polímeros industriales.

En la reducción de patologías se evaluaron sus propiedades, en las siguientes características:

Resistencia: Comprendió la flexión, la compresión y el cortante, la estructura durable, la capacidad de protección del acero, y el mejoramiento al hidratarse el concreto.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

A. 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

Según (Mogollón D.) (4)

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 Tambo Grande, 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 Tambo Grande, 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 %.

B. “Determinación y Evaluación de Las Patologías en el Canal De Regadío del Caserío de Asay entre las Progresivas 0+000 – 1+000 del Distrito de Huacrachuco, Provincia del Marañón, Región Huánuco – febrero 2016”,

Según (Quispe D.) (5)

El objetivo que se propuso alcanzar fue: Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en el Canal de Riego del Caserío de Asay.

El enfoque de la investigación fue cuantitativo de nivel descriptivo, el diseño de la investigación fue descriptivo no experimental y transeccional. La muestra poblacional abarcó todo el Canal de Regadío de Asay, igual a 2,86 km. En la recopilación de datos se empleó el instrumento de inspección; para que posteriormente se realice la interpretación y análisis, después del procesamiento y análisis estadístico.

Concluyó: El 53%. presenta patología y el 46.47% carece de patologías; los tipos de patologías detectados fueron: Erosión (17.12%), Impacto (2.99%), Vegetación (4.68%), Grietas (8.69%), Sedimento (1.60%), fisuras (0.64%), Manchas (16.43%), Sello de junta (0.25%) y Hundimiento (1.14%); finalmente se lograron determinar el nivel de severidad)56.67); severa y moderada (11.67 %), severidad leve (31,67%).

2.1.3. Antecedentes Locales

A. “Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en el Canal de Riego el Pueblo entre las Progresivas 3+000 al 4+000 en el Sector Cahuacucho el Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Región Ancash, 2016”.

Según (Llanos K.) (6)

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo, determinar y evaluar

las patologías del concreto en el Canal de Riego el Pueblo entre las progresivas 3+000 al 4+000 en el Sector de Cahuacucho del Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Región Áncash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. Los objetivos específicos: Identificar los tipos de patologías en concreto en el Canal de Riego el Pueblo entre las progresivas 3+000 al 4+000 en el Sector de Cahuacucho del Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Región Áncash, Enero 2016; Analizar los tipos de patologías en concreto en el Canal de Riego el Pueblo entre las progresivas 3+000 al 4+000 en el Sector de Cahuacucho del Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Región Ancash, Enero 2016 y Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías del Canal de Riego el Pueblo entre las progresivas 3+000 al 4+000 en el Sector de Cahuacucho del Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Región Ancash, Enero 2016. Sus conclusiones fueron: Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión

Recomendaciones: Es necesario reparar las partes más afectadas de acuerdo al nivel de severidad y la afectación de las patología que se han observado. Además existe la necesidad de evaluar de mayor profundidad y en forma detallada, del canal; que se encontró por lo que por lo que se cumpla la recomendación teniendo en cuenta las futuras evaluaciones del canal referente a su severidad de afectación de la estructura generado por las patologías.

B. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de Irrigación Huapish en la Comunidad de Vicos, entre las Progresivas 0+000 - 0+817 del Distrito de Marcará, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, 2015

Según (Sánchez S.) (7)

El objetivo que alcanzó fue: Determinar y evaluar las patologías del concreto en el Canal de Irrigación, Huapish de la Comunidad de Vicos, en las progresivas 0+000 a 0+817 del Distrito de Marcará, Provincia de Carhuaz.

Después del estudio ejecutado se concluyó: En un 19.51% se observó un mal procedimiento constructivo, demostrando un grado de severidad leve, donde existe de patologías. El 48.79% presentó severidad moderado; degradando el concreto del Canal Huapish. El 31.70% se observó con un grado de severidad severo, afectando con un profundo deterioro a lo largo del tiempo. Por estas razones se recomendó ejecutar la reparación de los tramos afectados y según la gravedad y severidad del daño que ocasionan las patologías; con base a una evaluación profunda por tramos que afectan la estructura del canal.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

Canal

Según (Rodríguez P. 2008) (8)

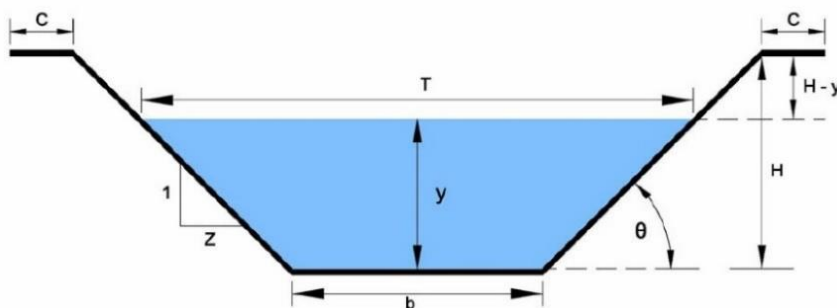
Constituyen conductos cerrados o abiertos, mediante el cual circula el agua, generado por la gravedad sin que intervenga la presión, ya que la superficie libre del líquido tiene contacto atmosférico para fluir el agua, mediante el impulso de su propio peso y la presión atmosférica.

Partes de un Canal

Una sección del canal son los elementos geométricos caracterizados que se definen mediante geometría de la sección y de acuerdo a la profundidad de flujo; siendo muy significativos cuando se utilizan el cálculo de flujo con amplitud.

Un canal trapezoidal, es la más conocida de la presentación transversal, como se presentan de la siguiente figura:

Imagen 1 Sección típica de un canal



Dónde:

b = Base del canal o ancho de solera

H = Profundidad total del canal

θ = Ángulo de inclinación de las paredes laterales con la horizontal

y = Tirante de agua, altura que el agua adquiere en la sección transversal

$H-y$ = Borde libre

T = Espejo de agua o superficie libre de agua

C = Ancho de corona

$Z : 1$ = Talud, Horizontal : Vertical

$R = A / P$, Radio hidráulico

$P = b + 2 \cdot y \cdot (1 + Z^2)^{0.5}$, Perímetro mojado

$A = (b + Z \cdot y) \cdot y$, Área hidráulica

$\bar{y} = A / T$, Tirante hidráulico o tirante medio.

Rasante de un Canal

Según (Autoridad Nacional del Agua) (9)

“Una vez definido el trazo del canal, se proceden a dibujar el perfil longitudinal de dicho trazo, las escalas más usuales son de 1:1000 o 1:2000 para el sentido horizontal y 1:100 o 1:200 para el sentido vertical, normalmente la relación entre la escala horizontal y vertical es de 1 a 10”.

“Para el diseño de la rasante se debe tener en cuenta”:

“La rasante se debe efectuar sobre la base de una copia del perfil longitudinal del trazo”.

“Tener en cuenta los puntos de la captación cuando se trate de un canal de riego y los puntos de confluencia si es un dren”.

“La pendiente de la rasante de fondo, debe ser en lo posible igual al pendiente natural promedio del terreno, cuando esta no es posible debido a fuertes pendientes, se proyectan caídas o saltos de agua”.

“Para definir la rasante del fondo se prueba con diferentes cajas hidráulicas, chequeando siempre si la velocidad obtenida es soportada por el tipo de material donde se construirá el canal”.

“El plano final del perfil longitudinal de un canal, debe presentar como mínimo la siguiente información”.

- “El Kilometraje”.
- “La Cota de terreno”.
- “La Cota de rasante”.
- “La Pendiente”.
- “La Indicación de las deflexiones del trazo con los elementos de curva”.
- “La Ubicación de las obras de arte”.
- “La Sección o secciones hidráulicas del canal, indicando su kilometraje”.
- “El Tipo de suelo”.

Elementos de Diseño de los Canales

Según (Harvey L.) (10)

Son considerados los siguientes elementos:

Trazo de Canales. – En caso de realizar un trazo de canal o un conjunto de canales, se requieren las siguientes informaciones básicas:

Fotografías aéreas, para la localización de todas las áreas, poblados, caseríos, vías de comunicación, etc.

Planos catastrales y topográficos.

Consistentes en el estudio de la salinidad, los suelos y otras informaciones necesarias para el trazo de canales y los estudios geológicos.

Cuando se han recolectado datos precisos, procede el trabajo de gabinete, elaborando los trazos preliminares; posteriormente necesarios replantear en el campo, realizando los necesarios ajustes, para obtener los trazos definitivos.

Cuando no existe información básica topográfica se levanta el canal, cumpliendo con los siguientes pasos:

Reconocimiento del Terreno. Se realiza el reconocimiento de la zona posible de construcción del canal, anotándose detalladamente todas las propiedades y características para determinar un posible eje para el trazo, en lo que se determinará, tanto el punto inicio como el punto final.

Trazo Preliminar. Se requiere una brigada topográfica para el levantamiento en la zona; personal que se dedicará al clavado de las estacas en el terreno, de poligonal; luego se levantará con el teodolito, nivelando la poligonal y levantando secciones transversales, de acuerdo a criterio, según la naturaleza del terreno, las secciones se realizarán a cada 10 metros, si no existen muchas variaciones en el terreno.

Trazo Definitivo. Utilizando las informaciones anteriores, se realizan el trazo y replanteo definitivo, según la escala o medida del plano; básicamente depende de la topografía del terreno y la precisión determinada que se desea aplicar.

En casos de terrenos con pendiente que se desea aplicar.

En terrenos con pendiente de sección o perfil transversal que sean mayor a 25%, es recomendable el uso de la escala de 1:500 y cuando se presentan terrenos con pendiente transversal menor a 25%, es necesario utilizar las escalas de 1: 1000 a 1:2000.

La Captación de Agua Pluvial

Según (Rodríguez P. 2008) (11)

Para dar vida a las civilizaciones, generalmente los seres humanos utilizaron las aguas superficiales que existían para su disposición en las zonas donde habitaban; en otros casos utilizaban como medios de transporte y para otras actividades. Las aguas provenientes de la lluvia eran de poco uso, porque había mucha disponibilidad de aguas superficiales; las aguas de lluvia utilizaban solo para la agricultura. Debido al aumento demográfico, diversas civilizaciones se vieron en la necesidad de poblar diversas regiones con mala o baja disponibilidad de aguas superficiales; en otras zonas áridas o semiáridas, donde aprovechaban el agua de lluvia para el consumo doméstico.

Debido a la necesidad existente crearon y desarrollaron formas de almacenamiento del agua de lluvia, que son verificados en los monumentos arqueológicos de hace más de 4,000 A.C., que significan la

importancia muy grande que tenían en aprovechar estas aguas en los pasados siglos. Son hallazgos reales en Yemen, Israel, Roma, Jordania, Irán, China. Y otras culturas de Centroamérica como los aztecas y la Cultura Inca en el Perú, donde a través de un sistema de vasos comunicantes, pudieron transportar el agua a elevada alturas, para el consumo humano.

Las aguas corrientes de patios y techos eran dirigidos hacia los lugares de almacenamiento, para aprovecharlos tanto en la agricultura como utilizando domésticamente, hechos que tenían coincidencia entre muchos lugares anotados. También en la actualidad muchos familiares utilizan estas prácticas, especialmente en las zonas áridas y semiáridas, almacenando el agua de lluvia para utilizarlos domésticamente, así como en la agricultura.

Antecedentes de la Captación de Agua Pluvial

Según (Rodríguez P. 2008) (11)

Cuando hubo un crecimiento poblacional de las civilizaciones, muchos pueblos ocuparon las zonas semiáridas y áridas del plano; por lo que captaron las aguas de lluvia, constituyéndose una forma de solucionar el problema de riego para la agricultura y otra parte para el consumo doméstico, ante de los años 8000 a 4000 A.C., surgió la Ciudad de Jericó en el valle asentado junto al Río Jordán, donde desarrollaron sus arquitecturas y construcciones de piedra, formando grandes comunidades, aquí se originaron a la cebada y el trigo; a pesar que tenían precipitaciones de 300 mm/año de lluvia, aunque era necesario para su

cultivo; algunos casos como si fueran oasis donde posibilitaron sus actividades de cultivo; el oriente de esta manera estuvo restringida a las presencias de lluvias y pocos manantiales de agua natural. Por lo tanto diseñaron para captar agua de lluvia para casa-habitación y construyendo cisternas para almacenar agua, con la finalidad del consumo doméstico.

La capacidad de almacenar agua de lluvia y de manantial, en la acrópolis de la Grecia Antigua, generó diferentes fuentes para abastecerse de agua, tales como: Los pozos y cisternas. En estas condiciones la burguesía romana contaba con casas de docenas de habitaciones; donde construían especialmente una abertura, en forma cuadrada en su tejado, con el fin de que ingrese la lluvia y debajo una cisterna para almacenar el agua. En este caso la utilización del agua era para consumo humano; así mismo servía para crear un ambiente refrescante a la vivienda.

Concreto

Según (Holcim 2016) (12)

Es una mezcla utilizando diferentes elementos tales como: Grava, cemento, aditivos, arena y agua, que como un conglomerado sólido se genera a partir de una reacción química; que constituye un material principal en la actualidad, que sirve como estructura de los elementos básicos de la construcción.

Componentes del Concreto

Según (Henry Landaeta, 2002) (13)

A. El Cemento

Según (Henry Landaeta, 2002) (13)

El polvo del cemento se consigue a partir de la trituración del Clinker, siendo por la causa por el calcinamiento hasta la fundición inicial de materia prima calcificados y calizos.

B. Agregado Fino o Arena

Según (Henry Landaeta, 2002) (13)

Se estima como un componente inactivo del concreto, ya que no actúa dentro de la fuerza sintética con el cemento y agua. Este elemento suele darse duradero, libre de impurezas, rígido e independiente de características infectadas de finos.

C. Agregado Grueso o Piedra

La materia prima está compuesta por elementos pétreos, granodioritas y magmáticas. Asimismo, se utilizan para la construcción de piedra partida o canto rodado zarandeado extraída de los arroyos o canteras.

D. Agua

El agua como elemento del concreto, debe estar en una condición pura para ser utilizada en el conglomerado de la pasta, se debe cuidar que esté libre de lubricantes, sales, ácidos, componentes vivientes, alcaloides; es decir debe utilizarse el agua potable; en una condición porque cumple una función vital en la realización de sangrado de

cemento; y al mismo tiempo le da trabajabilidad a la mezcla adecuadamente.

E. Aditivos

Los añadidos son líquidos que se adicionan al concreto para alterar ciertas propiedades del concreto, en sus proporciones en su etapa de transición y así como en su estado rígido. El aglomerante se cataloga en aditivos químicos y aditivos sólidos. Entre los principales se obtienen los plastificantes, retardantes y acelerantes, los incorporadores de aire y los modificadores de fragua. Entre los aditivos sólidos se adquieren los aditivos naturales, cenizas volátiles, micro roca e incrementan la fluidez en la elaboración del acero.

Propiedades del Concreto.

Según (Figueira G. 2016) (14)

Cuando el concreto se encuentra en estado sólido, se puede observar 3 características, siendo las siguientes:

- ✓ Impermeabilidad: Es la propiedad generadora de resistencia a que penetre cualquier fluido sobre sus superficies.
- ✓ Resistencia: Consiste en servir un soporte a las cargas, medidas por unidad de área, cuando llega al estado del más alto nivel permitido igual a 28 días de haberse puesto en obra; básicamente está unida a una serie de esfuerzos de tracción y compresión.

- ✓ Durabilidad: Consiste en una cualidad del concreto que permite una resistencia a una serie de ataques del medio ambiente, químicos, ataques por abrasión y en otros casos por diferentes factores que incluye una condición de servicio de la estructura del concreto

Factores de Deterioro en el Concreto

Según (Schiessl P. 1988) (15)

Los principales factores, son:

- ✓ Cuando se producen formas de transporte en fisuras y poros.
- ✓ Agua.

Cuando se presentan formas de transporte importantes en el hormigón pueden ser: Succión capilar, difusión, penetración y absorción, generada por la presión hidráulica.

En caso de presentarse esos tipos de mecanismos, se debe considerar:

- ✓ La situación ambiental.
- ✓ Debe tenerse en cuenta el agente transportado.
- ✓ Las actuales tendencias, determinan que el agua es el agente más frecuente existe gas atmosférico contaminado y el agua, son los agentes más usuales, el avance del agente a través del hormigón, pueden considerarse físicos como químicos, modificando su agresividad potencial. Por lo que será importante tener en cuenta En este caso la resistencia del hormigón con relación a la existencia de agentes agresivos químicos y físicos, puede

disminuir en forma muy notoria, ante el aumento de cantidad de los medios, la cantidad de poros capilares y la aparición de macro poros; presentándose con mayor relevancia el vapor de agua o agua; que puede contribuir a la modificación de la estructura de poros, cambiando la permeabilidad del hormigón.

EL AGUA Y LA MINA

Según(Clarker L.B. 1995) (16)

Las labores mineras pueden inducir de forma diferenciada sobre las aguas subterráneas y las superficiales. Las minas de gran tamaño y profundidad pueden interceptar enormes volúmenes de agua de uno y otro tipo. La minería en profundidad interfiere fundamentalmente con las aguas subterráneas, aunque también está relacionada con las aguas superficiales a raíz de fenómenos de subsidencia y descarga las escombreras y depósitos de esteles procedentes de minería subterránea dan lugar a problemas de gestión del agua semejantes a los productos en minería superficial. Asimismo, las aguas empleadas en el proceso posterior a la extracción pueden suponer una fuente de contaminación. Sin embargo, la legislación actual conduce a la introducción de operaciones en circuito cerrado en tales procesos, de forma que se evitan los vertidos a cauces.

ALTERRACIONES EN AGUAS SUBTERRANEAS

Según(Clarker L.B. 1995) (16)

Tanto la minería a cielo abierto como la subterránea producen alteraciones de la hidrología de la zona donde se ubican pudiendo dar lugar a: descensos de los niveles piezómetros regionales, incrementos del caudal de los cauces cercanos a partir de la descarga de aguas en la minería, los posibles efectos medioambientales que las explotaciones mineras pueden ejercer sobre las aguas subterráneas, sus causas y algunas medidas correctoras en cada caso.

Tabla 1 efectos medio ambientales de la minería

PARAMETRO	CANTIDAD		CALIDAD QUIMICA
Impacto medio ambiental	Depresion del nivel de agua	Alteracion de caudales	Agua superficial acida o mineralizada
Causas no controlables	. nivel piezometrico natural - caudal y direccion natural de flujo del agua subterranea	caracteristicas geologicas	. Precipitaciones . Caracteristicas del acuífero . Geoquímica del entorno
Causas controlables	. Interceptado de agua subterranea al abrir un pozo	. Material de relleno . Diferente ritmo de percolacion a travez del relleno y el material encajante . Corta expuesta a oxidacion	. Esteriles expuestos a oxidacion . Alteracion de los regimenes de flujo del agua subterranea
Posibles medidas atenuadoras	. Reduccion de la longitud del pozo . Uso de drenaje o barreras	. Cubricion de escombreras con suelo vegetal . Sellado con material impermeables . Relleno del hueco final	. Ubicación selectiva de esteriles . Prevencion de la penetracion de agua . Medidas de remediacion

MEDIDAS DE CONTROL DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Según (Clarke, L.B. 1995) (16)

La gestión de las aguas superficiales supone un tema de gran consideración en las minas a cielo abierto y las áreas de escombreras, aunque no lo es tanto para la minería subterránea. En algunos casos es necesario el control para evitar la inundación ores mediante desviación, drenaje o bombeo de las aguas interceptadas. Las minas subterráneas suelen bombear sus aguas hacia una balsa de almacenamiento, desde donde se puede monitorizar la calidad del agua y estimar si es necesario su tratamiento o bien, regular el flujo de vertido en función del caudal del caudal receptor.

INTERPRETACION DEL AGUA ESCORRENTIA

Según(Clarker L.B. 1995) (16)

Es frecuente la construcción de trincheras o canales perimetrales alrededor de la mina en superficie para recoger las aguas interceptadas. Esta medida funciona bidireccionalmente, de forma que se evita la salida de posibles aguas contaminadas desde el interior de la mina y no se permite la penetración de aguas superficiales supuestamente no contaminadas en las labores mineras. En la construcción de canales se deben evitar en lo posible los riesgos de erosión por las aguas en algunos puntos críticos pueden ser necesarias la impermeabilización de sus fondos.

CONTROL DE LAS PRECIPITACIONES DIRECTAS SOBRE LAS LABORES

Según(Clarker L.B. 1995) (16)

Las lluvias caídas sobre la zona de explotación han de ser recogidas y controladas en la medida de lo posible. La inundación de dicha zona origina problemas prácticos en la ejecución de las labores (dificultad de movimiento de maquinarias, reducción de estabilidad en pendientes, etc.) y conduce a pérdidas de producción. En este caso el agua es generalmente derivada a una bolsa dese la cual es bombeada posteriormente.

TRATAMINETO DEL DRENAJE DE LA MINA

Según(Clarker L.B. 1995) (16)

Las aguas que son recogidas en los canales, balsas y labores mineras pueden contener limos, aceites y otros contaminantes. En posteriores capítulos se tratarán las características químicas de las aguas de mina. En lo que se refiere a su carga en solido es suspensión, estos proceden en su mayoría parte del material que el agua ido erosionando a su paso, pudiendo ocasionar la contaminación de cauces y lagos con grandes volúmenes de sedimento. La disposición de estos limos sobre el lecho de un cauce reduce su capacidad, induciendo a mayores riesgos de inundaciones en época de crecidas. La más solución a este problema es aplicar algún tipo de tratamiento de agua de mina para sedimentar

sus sólidos. Ellos se pueden conseguir mediante bolsas de sedimentación, que suponen un método eficaz y económico para desecharse de los sólidos en suspensión de las aguas tanto durante la vida efectiva de la mina.

AGUAS ACIDAS

Según(Clarker L.B. 1995) (16)

Se generan en la explotación de yacimientos de carbón, sulfuros metálicos o de urinario, quedando expuestos a meteorización grandes volúmenes de materiales sulfurosos y representan la principal causa de contaminación de agua derivada de la minería. Para su formación es imprescindible la acción bacteriana en condiciones de aerobiosis, e influyen también ciertos factores como PH, cantidad de oxígeno y CO₂, temperatura húmeda y características, capacidad de neutralización del entorno, etc.

PREVENCION DE LA FORMACION DE AGUAS ACIDAS

Según(Clarker L.B. 1995) (16)

Para que pueden producirse las reacciones de generación de acidez en Gua, es necesaria también la presencia de los componentes, sustrato mineral, oxidante y calzador biológico. Eliminar uno de ellos significa interrumpir dicha generación de acidez. El traslado de la masa mineral a otro emplazamiento no es una solución efectiva, por lo que se suele utilizar la exclusión del oxígeno o la inhibición de las bacterias

responsables de generación de acidez mediante agentes químicos que afecten a su metabolismo o condiciones ambientales.

Los métodos preventivos comúnmente usados se basan en el control de la oxidación de los sulfuros y se dividen en tres clases: método de barrera, químicos y de inhibición bacteriana.

REVEGETACION DE LOS TERRENOS

Ayuda a mejorar a mejorar la calidad de las aguas, ya que la cubrición de los estériles de mina con suelo y vegetación incrementa la evapotranspiración y restringe la migración de agua hacia la zona de sulfuros. Además, es evacuado oxígeno de los poros del suelo por las raíces de las plantas y la respiración microbiana.

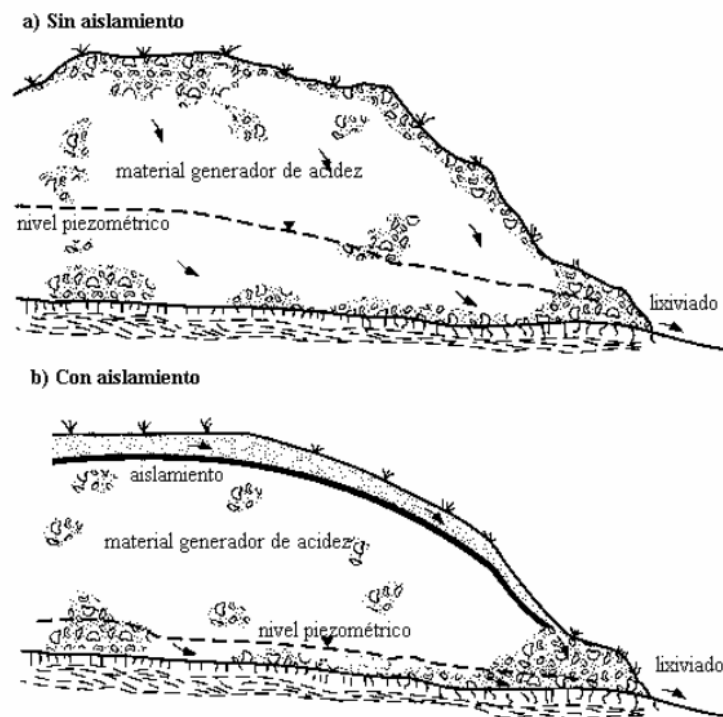
AISLAMIENTO DEL AGUA

Se trata de aislar los sulfuros del agua como medio de reacciones y como fluido de transporte de los productos de la mina. Se suele colocar por encima de la cota del nivel freático previsto tras la restauración, una capa de material permeable y alcalino sobre los estériles sulfurados para ser cubiertos luego por otra capa de materiales impermeables.

Por otro lado, se pueden emplear barreras de arcilla para proteger los frentes descubiertos de mineral o huecos de labores antiguas y también para impedir que el agua de los acuíferos interceptados entre en contacto con los estériles que pueden producir lixiviados ácidos.

Estos métodos de aislamiento no resultan eficaces por que las bacterias oxidantes de hierro pueden sobrevivir en el interior de la masa mineral.

gráfica 1 esterilización potencial de productos de acidez con aislamiento y sin aislamiento

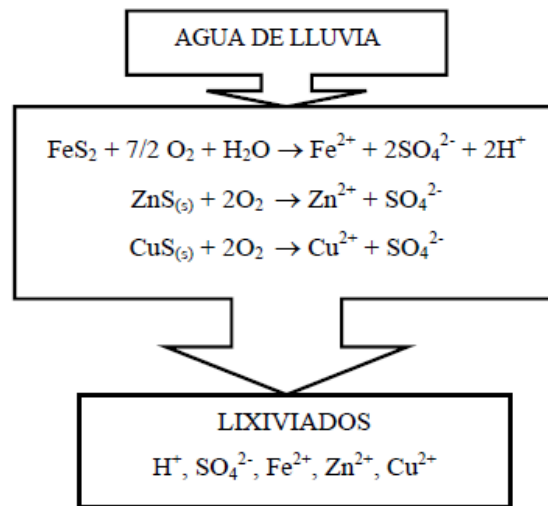


EXTENSION DEL PROBLEMA

Es importante determinar no solo la contaminación actual sino también el periodo de tiempo durante el cual se seguirá produciendo, antes de adoptar alguna medida de corrección. Si dicho periodo fuera muy prolongado, el mantenimiento de un sistema de tratamiento del agua de tipo activo será económicamente inviable, mientras que un tratamiento pasivo sería la única alternativa posible.

En la escombrera de Morrison Busty la piritita es la principal fuente de contaminación, dando lugar a la liberación de acidez, sulfatos, hierro y otros metales tóxicos. El proceso se esquematiza

Ilustración 1 efectos medio ambientales de la minería



Ataque por ácidos En general

Según (ACI 2019) (17)

El cemento portland no tiene una buena resistencia a los ácidos; no obstante, puede tolerar algunos ácidos débiles, particularmente si la exposición es ocasional. Los productos de la combustión de numerosos combustibles contienen gases sulfurosos que se combinan con la humedad para formar ácido sulfúrico. Además, es posible que se acumulen aguas residuales en condiciones tales que provoquen la formación de ácidos. El agua de drenaje de ciertas minas y ciertas aguas industriales pueden contener o formar ácidos que atacan al hormigón. Las turbas, los suelos arcillosos y los esquistos aluminosos

pueden contener sulfuro de hierro (pirita) que, al oxidarse, genera ácido sulfúrico. Mediante reacciones adicionales pueden producir sales de sulfato, las cuales generan ataques por sulfatos (Hagerman y Rozar 1955; Lossing 1966; Bastiensen, Mourn y Rosenquist 1957; Mourn y Rosenquist 1959). En ocasiones los arroyos de montaña son levemente ácidos debido a la presencia de dióxido de carbono libre en disolución. Generalmente, si el hormigón es de buena calidad y tiene una baja absorción, estas aguas sólo atacan su superficie. Algunas aguas minerales que contienen grandes cantidades ya sea de dióxido de carbono y/o sulfuro de hidrógeno en disolución pueden dañar severamente cualquier hormigón (RILEM 1962; Thornton 1978). En el caso del sulfuro de hidrógeno, las bacterias que convierten este compuesto en ácido sulfúrico pueden tener un papel importante (RILEM 1962). Los ácidos orgánicos que se originan en los silos utilizados para almacenar productos agrícolas o en instalaciones de industrias manufactureras o procesadoras tales como las cervecerías, lecherías, plantas de enlatado y molinos de pulpa de madera, pueden provocar daños superficiales. Esto puede representar una preocupación particularmente importante en el caso de las losas de piso, aún cuando la integridad estructural no resulte afectada. El deterioro que los ácidos provocan en el hormigón es fundamentalmente el resultado de una reacción entre estos compuestos químicos y el hidróxido de calcio del cemento pórtland hidratado. (Cuando se utilizan calizas o agregados dolomíticos, éstos

también están sujetos al ataque por ácidos.) En la mayoría de los casos, la reacción química da por resultado la formación de compuestos de calcio solubles en agua que posteriormente son lixiviados por las soluciones acuosas durante el proceso de endurecimiento puede afectar la superficie acabada de las losas, dejando una superficie blanda, polvorienta y menos resistente al agua. El uso de calefactores sin ventilación o la exposición a los gases de escape de las maquinarias o de otras fuentes durante el proceso de endurecimiento puede producir superficies altamente porosas susceptibles a los ataques químicos. La fuente de CO₂ puede ser la atmósfera o bien agua que transporta CO₂ en disolución.

(Biczok 1972). Los ácidos oxálico y fosfórico son excepciones, ya que las sales de calcio resultantes son insolubles en agua y no pueden ser fácilmente eliminadas de las superficies de hormigón. En el caso del ataque por ácido sulfúrico, el deterioro producido es mayor o acelerado, ya que el sulfato de calcio formado afectará al hormigón mediante el mecanismo de ataque por sulfatos descrito. Si a través de las fisuras o poros del hormigón pueden ingresar ácidos, cloruros u otras soluciones salinas agresivas, es posible que las armaduras de acero sufran corrosión, la cual a su vez provocará fisuración y descantillado del hormigón. Un hormigón denso con una baja relación w/c proporciona algún grado de protección contra el ataque por ácidos. Ciertos materiales puzolánicos, y los vapores de sílice en

particular, aumentan la resistencia del hormigón a los ácidos (Sellevold y Nilson 1987). Sin embargo, en todos los casos el tiempo de exposición a los ácidos se debería minimizar tanto como sea posible y se debería evitar la inmersión. Independientemente de su composición, ningún hormigón de cemento hidráulico puede soportar durante mucho tiempo un agua fuertemente ácida (pH menor o igual que En estos casos se debería utilizar un sistema de barrera protectora o tratamiento adecuado. ACI 515.1R contiene recomendaciones sobre barreras protectoras para proteger al hormigón contra diferentes compuestos químicos.

Patologías

Según (Rivva E. 2007) (18)

Etimológicamente la palabra patología se origina del griego phatos y logos, que, en su traducción española, significa enfermedad; que puede tener entenderse como estudio de la enfermedad.

Patologías del Concreto

Según (Vélez L. 2009) (19)

Comprende el estudio sistemático de las características y procesos que presentan las enfermedades, defectos o daños, que puede experimentar el concreto; así como sus causas, remedios y consecuencias, referente a la durabilidad, pertinentes a las posibles causas, diagnóstico y los signos que presentan deterioro que presentan las estructuras de. Concreto.

Existen diferentes daños en la vida del concreto, que pueden alterar su comportamiento y su estructura interna; aunque algunos pueden sufrir daños o defectos, que pueden alterar su comportamiento y estructura interna. Considerando que también pueden ser congénitos por una serie de causas que puedan desaparecer de su concepción o construcción; sin embargo, en algunos casos pueden haber sufrido un ataque durante la vida útil del concreto y en el peor de los casos puede ser producido por accidentes físicos o químicos; manifestándose a través de cambios de color: Fisuras, manchas, hinchamientos, pérdidas de masa y otras patologías que puedan presentarse.

Clasificación de las patologías según la etapa del proyecto

Según (Manuel M. 2017) (20)

“Las patologías que sufre una estructura de concreto se pueden clasificar según la etapa del proyecto en donde se originan”:

Tabla 2 Patologías en sistema de concreto



Clasificación de las patologías según el origen del agente causante

El concreto es un material que interactúa con el medio ambiente. Dependiendo de sus características de permeabilidad y porosidad, y de la agresividad del medio que rodea a la estructura, pueden ocurrir procesos de deterioro de carácter químico, mecánico, físico y biológico.

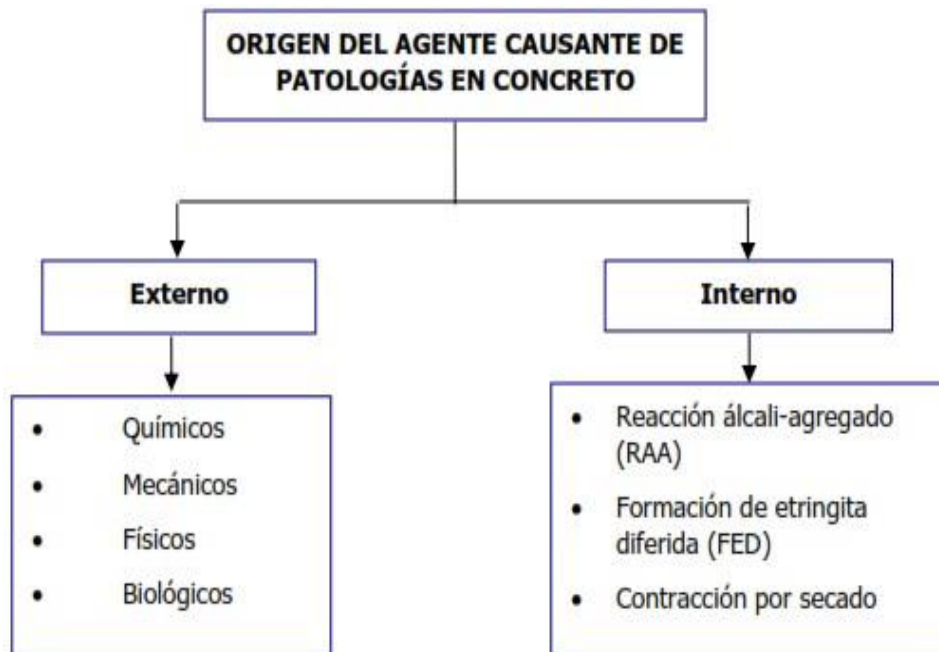
El microclima o medio ambiente inmediato que rodea a la estructura se caracteriza por las condiciones de humedad, de temperatura, de presión y la presencia de agentes agresivos. Los agentes agresivos en los casos de los ataques químicos y biológicos están constituidos por sustancias, generalmente en estado líquido o gaseoso. En los casos de

deterioros del tipo mecánico y físico, las causas pueden ser debidas a sobrecargas, impactos y cambios de temperatura y de humedad.

La penetración, la velocidad del deterioro o los efectos de un agente agresivo, depende tanto del concreto y microclima, como de los mecanismos de transporte e interacción que se dan en el sitio. Entre los mecanismos de transporte de sustancias agresivas, se tiene: el transporte por aire cargado de humedad, por agua de lluvia, salpicaduras y por inmersión.

Los deterioros del concreto, pueden ser causados por agentes externos al material y por agentes internos. Se observa la clasificación de las patologías según el origen del agente causante.

Tabla 3 Origen del agente causante



Clasificación de las Patologías

Según (Fiol F. 2014) (21)

Generalmente pueden producirse en familias grandes de patologías, de acuerdo al “carácter” de los procesos patológicos que son:

A. Lesiones Físicas

Según (Fiol F. 2014) (21)

Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico, es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc.

- Erosión

B. Lesiones Mecánicas

Según (Fiol F. 2014) (21)

En definitiva, pueden distinguirse de acuerdo a las condiciones especiales de cada caso, según la unidad constructiva y el material utilizado:

- ✓ Fisura
- ✓ Rotura
- ✓ Fracturamiento
- ✓ Grieta.

C. Lesiones Químicas

Según (Fiol F. 2014) (21)

Comprenden todas las lesiones constructivas que contienen procesos patológicos químicos, compuesto por los, ácidos llamados también álcalis, que tiene una reacción química y produciendo una descomposición del material lesionado, produciéndose pérdidas en su integridad; este hecho impacta negatividad en la durabilidad del concreto.

“Las agentes por reacciones químicas trasladan y adquieren el declive del pH, la disminución de alcalinidad de la mezcla del cemento, lo que comprime la calidad del concreto para preservar el acero de refuerzo del desgaste. El fenómeno de desgaste de los metales se forma a partir de un agente químico a la reacción interna mejorada por la apariencia de cualquier sustancia del medio ambiente”.

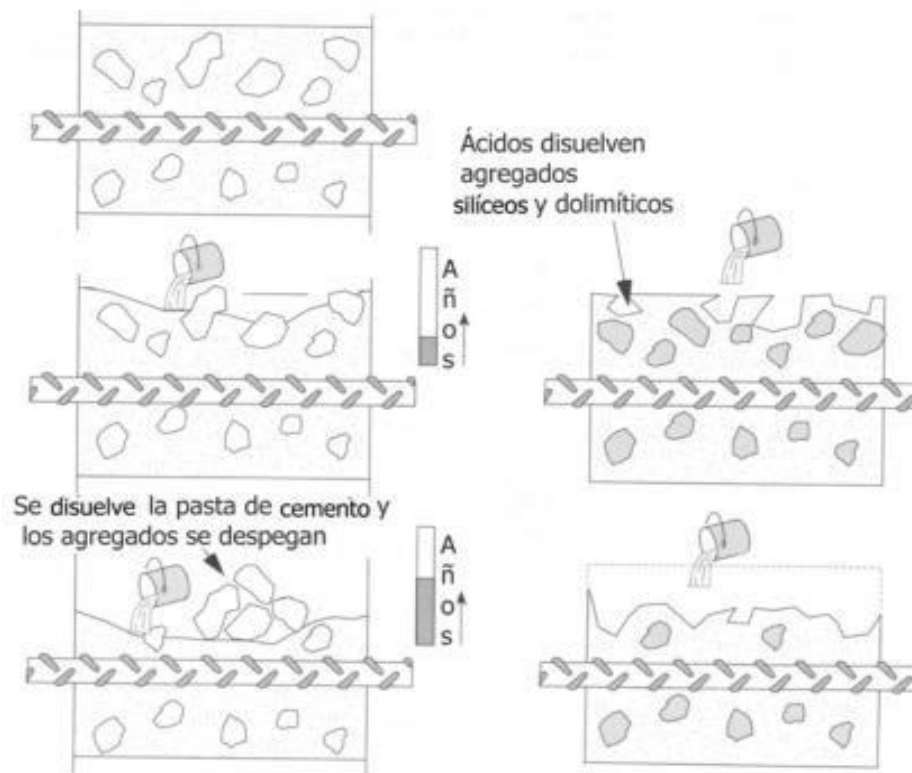
a) Ataque de ácidos

El concreto premezclado es un material silicocalcáreo, con un fuerte carácter primordial, cuyo pH consigue buenamente productos de 13, por resultante, es un material apto en relación con algún fluido ácido al ataque.

El daño que sufren los componentes de concreto en unión con ácidos, es la disolución o desgaste de la mezcla del cemento por los agentes químicos a reacciones que se causan entre los

ácidos y los mezclados cálcicos del cemento hidratado (hidróxido, silicato y aluminato de calcio. Se muestra un esbozo del desperfecto producido por el trabajo de los ácidos.

gráfica 5 Cuadro de afectación de ácidos



El ácido muriático forma cloruro cálcico y el ácido nítrico da como efecto nitrato de calcio, ambos mezclados solubles en agua; mientras que el ácido sulfúrico causa sulfato cálcico que despide como yeso, asimismo accesible.

La rapidez de degradación del concreto, estar en manos de la reunión del ácido y de la disolución del producto del agente. Los ácidos minerales más agresores a temperatura ambiente

son: clorhídrico, fluorhídrico, nítrico y sulfúrico; mientras que los vivientes son: acético, fólico y láctico.

Cualesquiera de las sustancias del ambiente que se hallan en relación con las estructuras y que se transforman en ácidos, son las sucesivos:

- Los gases fruto de la combustión que se ajustan con la humedad y forman ácido sulfúrico (lluvia con ácidos).
- El agua de yacimientos, aguas mecánicas y residuales. Estas constituyen ácido sulfúrico y sulfuroso; al mismo tiempo que los vapores ardientes están comprendidos de elemento químico.
- Las superficies tipo torrentes pueden tener sulfuro de hierro que forman ácido sulfúrico.
- Las aguas rocosas de representación de ácidos poseen elementos químicos y dióxido de carbono independiente.
- Las manufacturas agrarias y agro nutritivas originan grandes aumentos de ácidos orgánicos, tales como: fermentantes, granjas, destiladoras, fabricantes de néctares cítricos y de papilla de frutas, carnicerías, fabricadoras de caña de azúcar y de ciertos bienes de tronco.

Tipos de patologías Químicos

- ✓ Eflorescencia

- ✓ Oxidación
- ✓ Erosiones químicas

D. Lesiones Biológicas

Según (Fiol F. 2014) (21)

La actividad biológica es muy relevante por la interacción que existe con el material, a más de la contaminación atmosférica que contribuyen a deteriorar el concreto. Cuando existe presencia de microorganismos y de organismos. La aparición de organismos y microorganismos vegetales o animales que afectan el concreto, su efecto no sólo puede dirigirse a la estética de las construcciones o el confort ambiental; muchas pueden generar varios tipos de daños y defectos físicos, químicos, mecánicos o biológicos. Las patologías de origen biológico son:

- ✓ Mohos
- ✓ Vegetación.
- ✓ Musgos

Tipos de Patologías en Canales

Según (Aguado A. 2006) (22)

Las patologías que generalmente se manifiestan en los canales, se determinan como:

A. Daño del Sello de Juntas

Según (Aguado A. 2006) (22)

Descripción del Daño:

Consiste en la pérdida total o parcial del material que forma parte de la junta en forma estructural.

Nivel de severidad:

Las patologías del concreto se presentan por los siguientes grados de **severidad:**

- ✓ **Leve:** Consiste en la pérdida del 20 % del sello; no permitiendo todavía la infiltración del agua.
- ✓ **Moderado:** En este caso se observa entre el 20% y 40% de infiltración de agua en la pérdida de sello.
- ✓ **Severo:** Se presenta con más del 40%. de infiltración del agua, siendo mayor la pérdida del sello.

Posibles causas del Deterioro:

- ✓ La erosión por causa del flujo de agua en forma activa.
- ✓ La existencia de una calidad baja del uso de materiales para el sello de juntas.

Medición:

Comprende la longitudinal, medidos en metros de las juntas de sello a repararse.

Intervención recomendada:

- ✓ El uso de asfalto, siliconas o un material adecuado sirven

para el resellado de juntas, según el tipo de obra, tipo de junta, material de revestimiento y condiciones del ambiente.

- ✓ Será importante examinar las causas que originaron la erosión y tomar las medidas correspondientes para controlarlos.

B. Rotura

Según (Aguado A. 2006) (22)

Descripción del daño:

Consiste en la pérdida de las secciones del canal, obstaculizando su continuidad longitudinal.

Nivel de Severidad:

Se consideran los siguientes:

- ✓ **Leve:** Es la rotura que todavía no afecta su capacidad de conducir el canal.
- ✓ **Moderado:** En este grado se presentan pérdidas parciales del caudal del agua, originado por la rotura.
- ✓ **Severo:** Existe una obstaculización sobre la continuidad de la estructura del canal; punto por donde se infiltra el agua en forma abundante.

Medición:

Las estructuras afectas se miden cuantitativamente utilizando el metro lineal como medida (m).

Intervención recomendada:

- ✓ “**Severidad leve:** El uso de materiales epóxicos o bituminosos, sirven para el sellado cuando se trata de cunetas, canales en concreto”.
- ✓ “**Severidad moderada y severa:** Será necesario realizar la completa construcción del tramo completo de la estructura dañada.

Posibles causas del deterioro”.

- ✓ “Pueden producirse a raíz del movimiento de tierra, induciendo sobre esfuerzos y deformaciones. En los materiales utilizados en la construcción de los canales”.
- ✓ “Pueden concurrir inadecuadas construcciones de obras cercanas al canal”.

C. Erosión

Según (Aguado A. 2006) (22)

Consiste en la pérdida del material que forma parte de la superficie de la estructura del canal.

Nivel de severidad:

- ✓ **Leve:** En este caso apenas perceptible la pérdida de material (menos de 2 cm) y el acero de refuerzo, todavía no se ha expuesto.
- ✓ **Moderado:** Es apreciable la pérdida de material porque mide más de 2 cm.; porque el refuerzo metálico se expone

localmente en algunos sectores de la estructura del canal.

- ✓ **Severo:** Se observa que más del 10% de la estructura ha perdido material de concreto, dejando expuesto muchos sectores de la estructura de refuerzo.

Medición:

El daño se cuantifica de acuerdo a las superficies afectadas a través de metros cuadrados, metros lineales.

Posibles causas del deterioro son:

- ✓ El uso de materiales de baja calidad, sin considerar la durabilidad de la estructura.
- ✓ Cuando existe sustancias agresivas presentes en el ataque de los materiales de la estructura.
- ✓ **“Severidad leve y moderado:** En estos casos es necesario la reposición del material perdido mediante parches, inyecciones, irrigaciones para el tratamiento superficial, teniendo en cuenta el material de la estructura”.
- ✓ **“Severidad severa:** Sea un geotecnista o un ingeniero estructural, evaluará la situación, dando recomendaciones para la recuperación de acuerdo a la naturaleza de la estructura según los daños que se presentan y la clase de estructura”.

D. Grieta.

Según (Aguado A. 2006) (22)

Se refiere a las grietas o fisuras que se presentan en la estructura.

- ✓ **Leve:** Cuando el ancho es 1.6 mm. A 2 mm. Independientemente de su longitud.
- ✓ **Moderado:** con ancho mayores a 2.1 mm. Hasta 4 mm. Independientemente de su longitud.
- ✓ **Severo:** grietas con mayores de 4 mm. Independientemente de su longitud

Medición:

La medición se realiza utilizando metros lineales.

Posibles causas del deterioro:

Falta de compactación en el terreno y esto genera deformaciones y sobreesfuerzos en el canal.

Construcciones inadecuadas en el tramo de construcción del canal

Mal proceso de construcción.

E. Fisura.

Según (Monjo J. 1997) (23)

Descripción del daño:

“Serán todo tipo de aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.)”.

Nivel de severidad:

“**Leve:** Fisuras con ancho entre 0.2 mm a 0.6mm”.

“**Moderado:** Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm”.

“**Severo:** Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm”.

Medición:

“El daño se medirá en metros lineales (m) de grietas”.

Posibles causas del deterioro:

“Variaciones dimensionales por cambios hidrotermicos (humedad y temperatura), falta de adherencia entre ladrillo y mortero, así como incorrecto asentamiento del ladrillo”.

F. Daño por Vegetación.

Según (Aguado A. 2006) (22)

Descripción del daño:

- ✓ “Cuando existen propicios ambientes húmedos donde crece la vegetación en espacios pequeños de la estructura.
- ✓ Falta de mantenimiento y limpieza frecuente de las obras.

Intervención recomendada:

Será necesario retirar la vegetación que origina daños tomando una serie de precauciones necesarias de carácter biológico, controlando el crecimiento de las especies.

Será necesario sellar las grietas en caso de severidad severa; existe necesidad de realizar un detallado estudio que afectó la obra, luego proponer medidas de control necesarias.

“El área de la superficie afectada se medirá en metros cuadrados (m²)”.

G. Descascaramiento:

Según (Aguado A. 2006) (22)

Descripción del daño:

Consiste en la rotura de los paños en la superficie, considerado de 5 a 15 mm, de trozos de concreto pequeños.

Nivel de severidad:

- ✓ **Leve:** Cuando el descascaramiento es de 5 cm., apenas son perceptibles.
- ✓ **Moderado:** Cuando este hecho es mayor de 5 cm. hasta 30 cm., que pueden percibirse a simple vista.
- ✓ **Severo:** Se considera cuando mide 1m² y visiblemente se puede observar el daño.

Posibles Causas del Deterioro:

- ✓ Cuando se utilizan materiales de baja calidad en la estructura y con baja durabilidad.

Intervención recomendada:

- ✓ **Severidad leve y moderada:** Es precisar realizar un relleno al descascaramiento o materiales que se adecúen a la clase de material que se utilizó en la obra.
- ✓ **Severidad severa:** Se realiza la evaluación de los daños, determinando las acciones que se tomará cuando existen casos extremos, en casos extremos tendrá que reemplazarse después de la demolición.

H. Mohos:

Según (Rivva E. 2012) (18)

Están conformadas por un grupo de plantas orgánicas que cumplen una función importante.

Según (Silva V, de Andrade H, de Paula A. 2009) (24)

Su presencia se debe a la humedad permanente, produciéndose en la pared lateral del canal y provoca humedad en la banda subsiguiente.

Posibles efectos.

Se produce por la acumulación de plantas o partículas.

Unidad de medida:

Se mide en m².

Nivel de severidad:

✓ **Leve:** Afecta solamente la superficie de la estructura.

I. Sedimentación:

Según (Silva V. 2009) (24)

Se produce por la remoción de origen gravitacional, por la suspensión de partículas que están presentes en el agua; siendo un fenómeno físico netamente, es un proceso que se utiliza para el tratamiento del agua y obtener su clarificación. La sedimentación se produce mediante la suspensión de partículas, sin embargo, al final se tendrá un fluido clarificado y una

concentrada suspensión. Cuando las partículas se encuentran en suspensión, sedimentan en diversas formas, de acuerdo a las características de las partículas y de acuerdo a las formas de concentración.

Posibles causas:

Puede producirse por la meteorización y erosión de las rocas.

Unidad de medida:

Se mide metros cuadrados (m²).

Nivel de severidad:

- ✓ **Leve:** En casos que la sedimentación afecta directamente el fondo de la estructura.

Tabla 4 niveles de severidad

ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS				
ITEMS	TIPO DE PATOLOGÍAS	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADOR DE SEVERIDAD
A	MECÁNICAS	GRIETAS	LEVE	Grietas con ancho de 1.6mm a 2mm. Según (Aguado A. 2006)
			MODERADO	Grietas con ancho mayor a 2.1mm hasta 4 mm. Según (Aguado A. 2006)
			SEVERO	Grietas con ancho mayores a 4mm. Según (Aguado A. 2006)
B		FISURAS	LEVE	Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm. Según (Monjo J. 1997)
			MODERADO	Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm. Según (Monjo J. 1997)
			SEVERO	Fisuras con anchos mayores hasta 1.5 mmm. Según (Monjo J. 1997)
C	FÍSICAS	EROSION	LEVE	Perdida de material menor de 2cm. Y el acero de refuerzo todavía no se ha expuesto Según (Aguado A. 2006)
			MODERADO	Perdida de material por que mide más de 2 cm. Y por qué el acero ya se expone Según (Aguado A. 2006)
			SEVERO	Se observa que hay más del 10% de afectación y pérdida de material, dejando expuesto el acero Según (Aguado A. 2006)
D	BIOLÓGICAS	VEGETACION	LEVE	Si el área ocupada es menor a 40 % del tramo Según (Aguado A. 2006)
			MODERADO	Si la vegetación ocupa entre el 40 % y 70 % de la sección del tramo Según (Aguado A. 2006)
			SEVERO	Cuando el área que ocupa es mayor al 80 % de su sección del tramo Según (Aguado A. 2006)

Fuente: Elaboración (Aguado A. 2006) (22)

III. Metodología

3.1. Diseño de la investigación

“El tipo de diseño es descriptivo, no experimental y de corte transversal y el nivel es descriptivo, y de enfoque mixto que viene hacer cualitativo y cuantitativo”.

“**Es de nivel descriptivo:** aplicativo porque la recolección de datos se registrará de la realidad natural, sin manipular las variables y se explicará la comprensión de la magnitud de los hechos o fenómenos a partir de la realidad problemática Significativa de las variables, sin manipular ninguna de las variables”.

Según (Hernández F.) (25).

No experimental: se puede definir como la investigación que se realiza sin manipular las variables; es decir no se hace variar deliberadamente las variables para generar modificaciones en las otras variables es decir no se manipularán deliberadamente las variables; porque se realizan en su realidad natural.

Según (Hernández F.) (25).

De corte transversal: será un estudio donde se aplicará una ficha o guía de observación con la finalidad de recolectar los datos; por lo tanto, el estudio será *expos facto* porque los datos recolectados se referirán a hechos o fenómenos pasados

Según (Hernández F.) (25).

Enfoque mixto: es un proceso que recolecta; analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio, o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema. Así mismo, el enfoque mixto puede utilizar los dos enfoques para responder distintas preguntas de investigación de un planteamiento de un problema.

Según (Galeano M.) (26).

La investigación es de corte transversal, será de corte transversal porque a la recolección de los datos se realizará en un momento dado o tiempo único. En tal sentido, la evaluación se realizará de modo sensorial y personalizada, siguiendo el sucesivo diseño de investigación:



Donde:

M = Muestra de estudio

O = Observación

A = Análisis

R = Resultado.

Muestra:

Es el proceso de recopilación de información a través de la búsqueda de análisis y datos existentes que ayudan a cumplir los objetivos del proyecto, según su condiciones, entornos, usos y elementos.

Observación:

Es la inspección visual en campo y recolección de datos para poder detectar las lesiones patológicas en la estructura, luego registrar los datos obtenidos en la ficha técnica de inspección de campo, según sus unidades muestrales y niveles de severidad y áreas afectadas, mediante las fotografías y el levantamiento gráfico.

Evaluación:

Analizar y evaluar los datos en gabinete y poder analizar la inspección de campo y así poder interpretar los resultados de estudio de las patologías encontrados.

Resultado:

Establece el diagnóstico o condición del estado actual de la estructura evaluadas para elaborar las conclusiones y recomendaciones del estudio efectuado del canal.

3.2. El Población y Muestra**Población**

La población está conformada por todo el tramo del canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 km. en la unidad minera “Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz departamento de Ancash 2018”.

Muestra

La muestra estuvo formada por todos los paños del canal de concreto de la recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 en la unidad minera “Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz departamento de Ancash 2018”.

Muestreo

El muestreo se realizó en metros lineales y fue variable, el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 en la unidad minera “Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz departamento de Ancash 2018”.

Unidades muestrales:

Tabla 5 unidad muestras del tramo del canal

Unidades muestrales	Ubicación		Largo
	Progresiva de inicio	Progresiva Final	
Unidad Muestral -1	0+000	0+010	10
Unidad Muestral -2	0+025	0+035	10
Unidad Muestral -3	0+040	0+060	20
Unidad Muestral -4	0+090	0+100	10
Unidad Muestral -5	0+150	0+170	20
Unidad Muestral -6	0+210	0+200	10
Unidad Muestral -7	0+310	0+325	15
Unidad Muestral -8	0+430	0+435	10
Unidad Muestral -9	0+500	0+520	5
Unidad Muestral -10	0+500	0+515	20
Unidad Muestral -11	0+630	0+645	15
Unidad Muestral -12	0+680	0+690	10
Unidad Muestral -13	0+700	0+705	5
Unidad Muestral -14	0+790	0+800	10

Fuente: Elaboración propia

3.3. Definición y operacionalización de variables

- ✓ **“Variable:** Es la expresión representativa y simbólica de un elemento comprendido y no especificado en un conjunto. Este conjunto constituido por todos los elementos o variables, que pueden sustituirse unas a otras es el universo de variables. Se llaman así porque varían, y esa variación es observable y medible”.

- ✓ **“Definición conceptual:** Es la que se obtiene de los textos, obras o diccionarios. Debe enunciar género y características. La diferenciación debe ser una característica o grupo de características que estén presentes”.
- ✓ **“Dimensiones:** El concepto tiene diversos usos de acuerdo al contexto. Puede tratarse de una característica, una circunstancia o una fase de una cosa o de un asunto”.
- ✓ **“La definición operacional:** Es la que construye o se adapta de otras, a partir de las características observables del fenómeno; indicando los elementos concretos, empíricos o indicadores del hecho que se investigará”.
- ✓ **“Indicadores:** Es algo que indica o que sirve para indicar. Este verbo, por su parte, refiere a significar o mostrar algo con señales o indicios”.
- ✓ **Lesiones Físicas:** son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc.
- ✓ **Lesiones Mecánicas:** Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas. Definimos como lesión mecánica aquélla en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos.
- ✓ **Lesiones Químicas:** Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque éste no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde.
- ✓ **Lesiones Biológicas:**

Según (Fiol F. 2014) (21).

A partir de la operación de microorganismos y organismos que pueden tener una procedencia animal o vegetal, sobre la estructura del concreto, afectando el confort ambiental, así como la estética de las construcciones realizadas; produciendo diversidad de daños y generando defectos mecánicos, biológicos, físicos o químicos. De característica biológica se tiene la vegetación el moho.

TITULO: DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla 6 Cuadro de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<p>Determinación y evaluar las patologías del concreto</p>	<p>Según (Vélez L. 2009) (19)</p> <p>“Comprende el estudio sistemático de las características y procesos que presentan las enfermedades, defectos o daños, que puede experimentar el concreto; así como sus causas, remedios y consecuencias, referente a la durabilidad, pertinentes a las posibles causas, diagnóstico y los signos que presentan deterioro que presentan las estructuras de Concreto.</p> <p>Existen diferentes daños en la vida del concreto, que pueden alterar su comportamiento y su estructura interna; aunque algunos pueden sufrir daños o defectos, que pueden alterar su comportamiento y estructura interna”.</p>	<p>Los Patologías en el canal y son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - L. Físicas: Erosión. - L. Mecánicas. Fisuras Grietas Rotura -L. Químicas. Eflorescencias, oxidaciones, corrosiones y organismo. - Lesiones Biológicas: mohos y vegetación 	<p>Se utilizó la técnica de observación visual.</p> <p>Para la recolección de información se empleó una ficha técnica de recolección para la inspección y evaluación.</p>	<p>Tipo y forma de lesiones. Clases de lesiones. Porcentajes de afectación. Niveles de severidad: - Leve. - Moderado. - Severo.</p>

Fuente: elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica empleada será la evaluación mediante la observación como paso fundamental de esta inspección visual in situ; esta inspección visual detallada se define como la evaluación minuciosa de la estructura, considerado como método de recolección de información de la muestra se empleará la ficha técnica de inspección. En esta inspección se lleva a cabo la caracterización y clasificación de las patologías que afectan la estructura mediante la toma de datos y contar con los instrumentos necesarios para la elaboración de la investigación.

Se llevaron los siguientes instrumentos, GPS, cámara fotográfica, wincha y apuntes para toma de datos en campo.

El proceso consiste en la recolección de datos y visualizar para obtener datos, los cuales se detectará los daños producidos en el canal y analizar los niveles de severidad si es leve, moderado, o severo.

Según la información identificar las lesiones patológicas y poder hacer el seguimiento adecuado para cada caso.

La técnica:

Según (Valderrama 2007 (27))

Viene a ser un conjunto de mecanismos, medios y sistemas de dirigir, recolectar, conservar, reelaborar y transmitir los datos. Es también un sistema de principios y normas que auxilian para aplicar los métodos justificándose por su utilidad traducido en la optimización de los esfuerzos, la mejor administración de recursos y la comunicabilidad de los resultados.

La observación: en términos generales puede decirse que la observación es un proceso intencional de captación de las características, o cualidades y propiedades de los objetos

y sujetos de la realidad, a través de nuestros sentidos o con la ayuda de poderosos instrumentos que amplían su limitada capacidad. En términos más específicos, la observación se define como el proceso sistemático de obtención, recopilación y registro de datos empíricos de un objeto, un suceso, un acontecimiento o conducta humana con el propósito de procesarlo y convertirlo en información.

Guía de observación: es un instrumento de registro que evalúa daños y deterioros, fallas superficiales de estructura, etc. de un canal de captación de aguas fluviales; estableciendo categorías con rangos más amplios que en la lista de cotejo permite observar con más integralidad detallando eventos o fenómenos en forma detallada. Según Hurtado (2007). Contribuye al proceso de atención, para el cual el investigador se apoya en sus sentidos (vista, oído, olfato, tacto, sentidos kinestésicos y senésicos), para estar pendiente de los sucesos y analizar los eventos ocurrentes en una visión global, en todo un contexto natural. En consecuencia, en el presente trabajo se utilizará la guía de observación.

3.5. Plan de análisis

Para el análisis recolectado la inspección de la investigación de tipo descriptivo y de un diseño no experimental y de enfoque mixto que está conformado por un nivel cualitativo, tomamos el siguiente análisis que se clasificaran sus lesiones patológicas encontradas en dicha estructura.

- Se analizó conociendo la ubicación de toda el área a estudiar del tramo 0+000 hasta 0+800 km-
- Recopilar información y poder determinar según la ficha técnica de recolección de datos de los márgenes derecho, izquierdo, piso y que están conformados por los diversos tipos de patologías.

- Con los datos obtenidos se hará el procesamiento de información y se harán cuadros estadísticos para su evaluación e interpretación.
- Se analiza el nivel de severidad de todo el tramo del canal con la ayuda de los programas el excel, autocad, y mediante los gráficos estadísticos de los diferentes tipos de patologías en todo el tramo del canal.

Para la asignación de la prioridad tomamos como valores el siguiente criterio alta cuando el canal requiere reparación inmediata, medio el canal requiere mantenimiento, aún sigue cumpliendo su funcionalidad y bajo cuando el canal no requiere manteniendo por cumplir su funcionalidad adecuadamente.

Para la determinar la condición de servicio del canal tomamos los siguientes criterios.

Tabla 7 niveles de severidad según sus gravedad

BUENO	REGULAR	MALO
Muestra $\leq 10\%$ Afectación del canal	$10\% < \text{Muestra} < 30\%$ Afectación del canal	Muestra $\geq 30\%$ Afectación del canal

Fuente: según (Espinoza R. 2017) (28)

“La condición de servicio es mayor o igual al 30% es mala, y cuando es menor al 30% y mayores que al 10% es regular, y cuando es igual y menor que al 10% es bueno, estos valores se utilizan cuando existen grietas, fisuras y fracturamineto”.

3.6. Matriz de consistencia.

Caracterización del Problema	Objetivo de la investigación	Marco teórico	Metodología	Referencias Bibliográficas
<p>El canal se encuentra, ubicado en la “Unidad Barrick Misquichilca - Pierina distrito de Jangas provincia de Huaraz departamento de Ancash”. La ruta de llegada es de huaraz via asfaltada y desde jangas vía trocha y está en la ubicado cordillera negra.</p> <p>Entorno del canal se encontró muros de gavión existente, presencia de caminos peatonales, arbustos como eucalipto, quenuales. Zonas donde se aprecia arbustos en los bordes del canal.</p> <p>El canal tiene 800 metros con una sección alto 1.50 y de ancho 1.80 con un espesor de muro 0.15 cm. Fue construido con un concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ y el canal tiene 7 años de antigüedad.</p>	<p>Objetivo general. Determinar y evaluar las patologías del, y poder obtener la condición de servicio; para poder acceder al objetivo general, se han establecido los siguientes.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar de las patologías del concreto 2. Evaluar de las patologías del concreto en los niveles de severidad y áreas afectadas. 3. Obtener la condición de servicio de las patologías del concreto. 	<p>ANTECEDENTES: El auto evaluó y determinó las patología del concreto en el canal llamado Huapish, en la comunidad de Vicus, progresivas 0+000 - 0+817 del distrito de Marcara, provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, 2015”.</p> <p>Según (Sánchez S. 2015) (6)</p> <p>BASES TEORICAS</p> <p>CANAL: Según(Rodríguez P. 2008) (7) Se entiende por canales a los conductos sean cerrados o abiertos por donde circula el agua generado por la gravedad sin que exista presión; la superficie libre está íntimamente relacionado con la atmósfera; por lo que el agua es impulsado por la presión atmosférica y utilizando su propio peso.</p> <p>CONCRETO: Según (Holcim 2016) (10) Constituye una mezcla de grava, arena, aditivos, agua y cemento, que por reacción química se convierten en un sólido</p>	<p>El tipo y nivel de investigación El tipo de investigación es de tipo descriptivo, y cualitativo y cuantitativo, corte seccional, porque la investigación que se hacemos es recopilación de datos y poder evaluar.</p> <p>Nivel de la investigación de la tesis El nivel de investigación será descriptivo; porque se buscará especificar las características o propiedades de las patologías de concreto; sometidos al análisis de los tipos de patología que se someterán a estudio. Analítico; porque se explicará, de como ocurre el fenómeno de las patologías evaluando el grado de variabilidad que afectan al canal de captación fluvial.</p> <p>Diseño de la investigación Será el diseño será no experimental y seccional; No experimental: se puede definir como la investigación que se realiza sin manipular las variables; es decir no se hace variar deliberadamente las</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daily CP. Propuesta de Procedimiento para la Evaluación y Diagnóstico de obras Hidráulicas. Trabajo de Diplomado. Santa Clara Cuba: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Ingeniería Hidráulica; 2015; 2015. 2. Rodríguez Sierra FS. “Uso de polímeros en la reducción de patologías de origen químico en las estructuras de concreto. Trabajo de Grado. Bogotá: Universidad Católica de Colombia; 2014”. 3. Mogollón Mogollón DM. 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 de Pre grado. Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Piura; 2016. 4. Quispe Vilca D.

La estructura presenta unas patologías según la pección visual.

enunciado del problema
¿"Cómo influye la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina", distrito de Jangas provincia de Huaraz departamento de Ancash, 2018 en la condición de servicio del canal"?

conglomerado, sirviendo como material principal en las estructuras constructivas.

PATOLOGÍA:

Según (Rivva E. 2007) (14)
Etimológicamente proviene del griego phatos y logos que significan enfermedad y estudio que constituye en el estudio de la enfermedad.

- A. Lesiones Físicas.
- B. Lesiones Químicas.
- C. Lesiones Mecánicos.
- D. Lesiones Biológicos

variables para generar modificaciones en las otras variables es decir no se manipularán deliberadamente las variables; porque se realizan en su realidad natural.

Diagrama:

M = muestra de estudio

O = Observación

A=Análisis

R=Resultados

Población y muestra

Población: está conformado por toda la estructura del canal de concreto

Muestra

La muestra estuvo formada por todos los paños del canal de concreto 0+000 hasta 0+800

Definición y operacionalizacion de variables.

Técnica

Instrumento

Plana de análisis

Principios éticos

Determinación y la Evaluación De Las Patologías En El Canal De Regadío del Caserío de Asay Entre Las Progresivas 0+000 – 1+000 del Distrito de Huacrachuco, Provincia del Marañón, Región Huánuco – febrero 2016. Tesis de Pre grado. Huacrachuco: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote., Huánuco; 2016.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 Cuadro de matriz de consistencia

3.7. Principios éticos

Principio de No Maleficencia:

Se realizará teniendo en cuenta el no causar daño ni agredir a la persona, para proteger su integridad física, psicológica; es por eso que se aplicará procedimientos técnicos adecuados, formulando preguntas claras y sin lastimar, para una obtención de información real; y además lograr la participación de las personas entrevistadas.

Principio de Respeto a la Dignidad Humana:

Los participantes tendrán derecho a decidir voluntariamente a participar en el estudio, como la información y el propósito del estudio o procedimiento de la ejecución del trabajo. El investigador tendrá la obligación de respetar y proteger a los participantes contra cualquier coerción

Anonimato

Se aplicó la guía de observación cuidando el anonimato frente al personal de apoyo.

Honestidad

Durante la recolección de datos para las bases teóricas se respetó el derecho de autor; así como en la presentación de datos empíricos realizados sobre las patologías del concreto en las obras de arte y en el canal de recolección de aguas pluviales se cuidó registrar los datos fidedignos; se coordinó con los directivos de la Unidad Minera barrick acerca del objetivo de la guía de observación y sobre los objetivos del trabajo de investigación.

Se informará a la muestra los fines de la investigación, cuyos resultados se encontrarán plasmados en el presente estudio.

Consentimiento informado

Sólo se trabajará con los gerentes y trabajadores que acepten voluntariamente participar en el presente trabajo de investigación, previamente se le informará sobre los objetivos de la investigación.

IV. Resultados

4.1.Resultados

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-01

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan

Asesor:

Mgr. Victor Hugo Cantu Prado

Ubicación

Fecha:

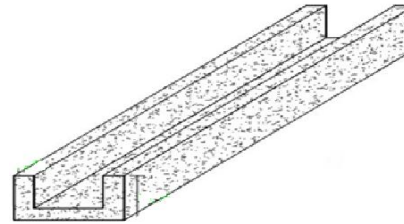
Progresiva:

Tramo (m)

Nivel de Severidad

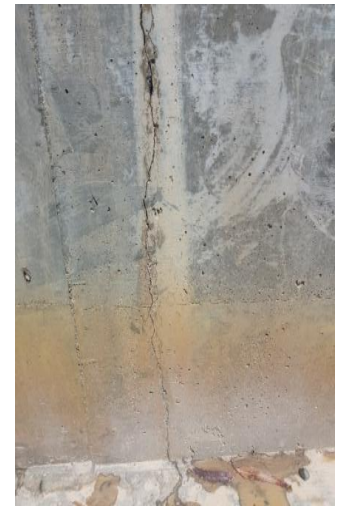
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento	Ancash	Fecha:	19/10/2018	Progresiva:	0+010	Tramo (m)	10	Nivel de Severidad	LEVE	MODERADO	SEVERO
------------------	--------	-------------------	--------	---------------------	--------	---------------	------------	--------------------	-------	------------------	----	---------------------------	------	----------	--------

LADO DERACHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	4.5		GRIETA	0.62	0.23	0.143	4.3	3.17	96.8	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".	
			FISURA	0.98	0.22	0.216	0.9	4.79	95.2	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".	
			SEDIMENTACION			0.000		0.00	100.0			
			VEGETACION	0.18	0.1	0.018		0.40	99.6	Leve		
			MOHOS			0.000		0.00	100.0			
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		8.4	% AREA TOTAL NO AFECTADA		91.6	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO		SEVERO	L. DERECHO PATOLOGIA	GRIETA	En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 8.4% con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la GRIETA



	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA	
						EPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION						
PISO	0.15	EROSION	2	0.5	1	0.015	10	22.2	77.8	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Afectado entre el 6% y 20% de su espesor.		
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	4.5	GRIETA				0			0.0	100.0			
		FISURA				0			0.0	100.0			
		SEDIMENTACION				0			0.0	100.0			
		VEGETACION				0			0.0	100.0			
		MOHOS				0			0.0	100.0			
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA			22.2	% AREA TOTAL NO AFECTADA			77.8	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO	Moderado	PISO PATOLOGIA	EROSION	en la unidad muestral del fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 22.2 % con una nivel de severidad MODERADO y la patologia encontrado es EROSION
LADO IZQUIERDO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA				0.000			0.0	100.0			
		FISURA	0.36	0.06	0.022	1.1			0.5	99.5	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".	
		SEDIMENTACION							0.0	100.0			
		VEGETACION	0.22	0.12	0.026				0.6	99.4	Leve		
		MOHOS	0.16	0.23	0.037				0.8	99.2	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".	
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA			1.9	% AREA TOTAL NO AFECTADA			98.1	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO	Moderado	L. IZQUIERDO PATOLOGIA	FISURA	en la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 1.9 % con una nivel de severidad MODERADO y la patologia encontrado es la FISURA
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			0-010		LADO			DERECHO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA	

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-02

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresias 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".

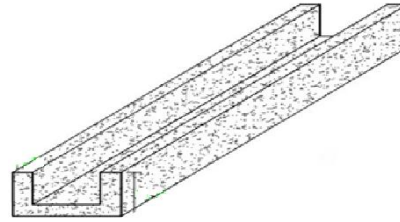
Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan **Asesor:** Mgr. Victor Hugo Cantu Prado



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

Ubicación					Fecha:	Progresiva:	Tramo (m)	Nivel de Severidad			
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento	Ancash	19/10/2018	0+025	25	LEVE	MODERADO	SEVERO

LADO DERECHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
		0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0		
4.5		GRIETA	0.87	0.25	0.218	4.3	4.8	95.2	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".	
		FISURA	1.2	0.18	0.216	0.9	4.8	95.2	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".	
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0			
		VEGETACION			0.000		0.0	100.0			
		MOHOS			0.000		0.0	100.0			
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		9.6		% AREA TOTAL NO AFECTADA	90.4	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO		SEVERO	L DERECHO PATOLOGIA	GRIETA



En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 9.6 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la GRIETA

	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA	
						EPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION						
PISO	0.15	EROSION	2	0.5	1	0.015	10	22.2	77.8	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Afectado entre el 6% y 20% de su espesor.		
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA			0			0.0	100.0				
		FISURA	1	0.5	0.5	0.7		11.1	88.9	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".		
		SEDIMENTACION			0			0.0	100.0				
		VEGETACION	0		0			0.0	100.0				
MOHOS			0				0.0	100.0					
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA			11.1	% AREA TOTAL NO AFECTADA		88.9	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Moderado	PISO PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral del fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 22.2 % con una nivel de severidad MODERADO y la patologia encontrado es EROSION y se econtra FISURAS con un porcentaje de 11.1 % de area afectada.
LADO IZQUIERDO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA	0.87	0.25	0.218	4.9		4.8	95.2	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".		
		FISURA	0.44	0.15	0.066	6		1.5	98.5	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".		
		SEDIMENTACION						0.0	100.0				
		VEGETACION				0.000		0.0	100.0				
	MOHOS	2	0.87	1.740				38.7	61.3	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidad es de manchas de moho en la superficie del elemento".		
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA			45.0	% AREA TOTAL NO AFECTADA		55.0	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Moderado	L. IZQUIERDO PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 4.8 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la GRIETA y se econtra FISURAS con un porcentaje de area afectada 1.5 % y MOHOS con un 0.87 % de areas afectadas con un total de 45 % de areas afectadas.
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			0-025	MARGEN			LADO IZQUIERDO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA		

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-03

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".

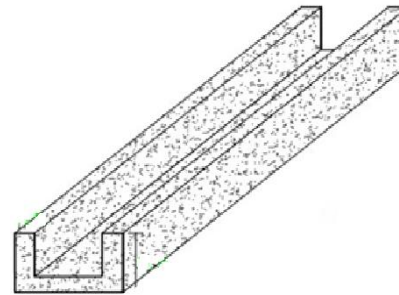


UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan **Asesor:** Mgr. Victor Hugo Cantu Prado

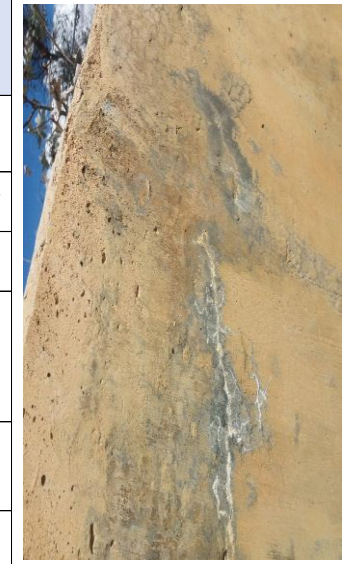
Ubicación					Fecha:	Progresiva:	Tramo (m)	Nivel de Severidad			
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento	Ancash	19/10/2018	0+040	40	LEVE	MODERADO	SEVERO

LADO DERECHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

MAREN DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
		0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0		
	4.5	GRIETA	0.47	0.18	0.085	5	1.9	98.1	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".	
		FISURA	0.38	0.25	0.095	0.72	2.1	97.9	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".	
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0			
		VEGETACION			0.000		0.0	100.0			
		MOHOS			0.000		0.0	100.0			
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		4.0	% AREA TOTAL NO AFECTADA		96.0	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO		SEVERO	L. DERECHO PATOLOGIA	GRIETA



En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 4 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la GRIETA y FISURAS con un nivel MOODERADO

	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA	
						ESPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION						
PISO	0.15	EROSION	3	0.9	2.7	0.015	10.0	60.0	40.0	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Afectado entre el 6% y 20% de su espesor.		
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA			0			0.0	100.0				
		FISURA			0			0.0	100.0				
		SEDIMENTACION			0			0.0	100.0				
		VEGETACION	0		0			0.0	100.0				
MOHOS			0			0.0	100.0						
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		60.0	% AREA TOTAL NO AFECTADA		40.0	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Moderado	PISO PATOLOGIA	EROSION	En la unidad muestral ldel fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 60 % con una nivel de severidad MODERADO .	
MARGEN IZQUIERDA	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA	1.5	0.28	0.420	7.5	9.3	90.7	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".			
		FISURA			0.000		0.0	100.0					
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0					
		VEGETACION			0.000		0.0	100.0					
	MOHOS	1	0.14	0.140		3.1	96.9	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".				
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		12.4	% AREA TOTAL NO AFECTADA		87.6	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Moderado	L IZQUIERDO PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 9.3 % con una nivel de severidad SEVEROy la patologia encontrado es la GRIETA y MOHOS con un 3.1 %con un nivel LEVE	
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			0+040	MARGEN			MAREN DERECHO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA		

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-04

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".

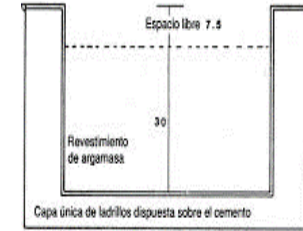
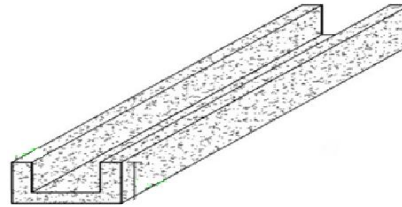


UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan **Asesor:** Mgr. Victor Hugo Cantu Prado

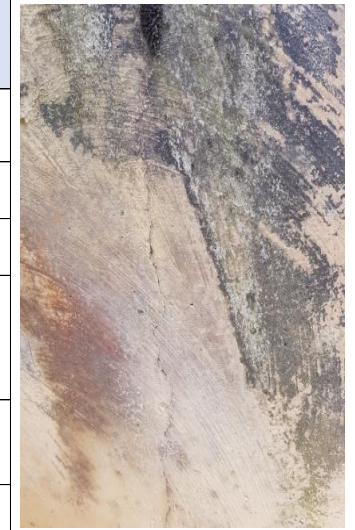
Ubicación					Fecha:	Progresiva:	Tramo (m)	Nivel de Severidad			
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento	Ancash	19/10/2018	0+090	150	LEVE	MODERADO	SEVERO

LADO DERECHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0			
	4.5	GRIETA			0.000		0.0	100.0			
		FISURA	1.22	0.28	0.342	0.8	7.6	92.4	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".	
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0			
		VEGETACION			0.000		0.0	100.0			
	MOHOS	1	0.8	0.800			17.8	82.2	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".	
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		25.4	% AREA TOTAL NO AFECTADA	74.6	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO		Moderado	L. DERECHO PATOLOGIA	FISURA	



En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 25.4 % con una nivel de severidad MODERADO y la patologia encontrado es la FISURA 7.6 % y MOHOS con un nivel LEVE 17.8 %

	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA	
						EPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION						
PISO	0.15	EROSION	1.8	0.78	1.404	0.015	10	31.2	68.8	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Afectado entre el 6% y 20% de su espesor.		
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA			0			0.0	100.0				
		FISURA	0.74	0.24	0.1776	3		3.9	96.1	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".		
		SEDIMENTACION			0			0.0	100.0				
		VEGETACION	0		0			0.0	100.0				
MOHOS			0			0.0	100.0						
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		35.1	% AREA TOTAL NO AFECTADA		64.9	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Severo	PISO PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral ldel fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 31.2 % con una nivel de severidad MODERADO y se encontro FISURAS 3.9% con un nivel de severidad SEVERO	
LADO IZQUIERDO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA	0.5	0.3	0.150	5		3.3	96.7	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".		
		FISURA	1.13	0.35	0.396	3		8.8	91.2	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".		
		SEDIMENTACION						0.0	100.0				
		VEGETACION	0.22	0.12	0.026			0.6	99.4	Leve	Según (Tantaleon L. 2014) (25): "Presencia leve de humedad, y pequeñas manchas blancas parduscas, en un área menor igual al 5% de la superficie."		
	MOHOS	0.16	0.23	0.037			0.8	99.2	Leve	Según (Riva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".			
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		13.5	% AREA TOTAL NO AFECTADA		86.5	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Moderado	L. IZQUIERDO PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 13.5 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la GRIETA 3.3 % y FISURAS 8.8 % MOHOS con un 0.8 % y VEGETACION 0.6 % con un nivel LEVE	
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			0+090	MARGEN			LADO IZQUIERDO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETAS		

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-05

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresias 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".

Autor:

Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan

Asesor:

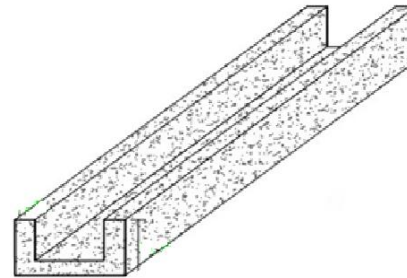
Mgr. Victor Hugo Cantu Prado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

Ubicación					Fecha:	Progresiva:	Tramo (m)	Nivel de Severidad			
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento	Ancash	19/10/2018	0+150	5	LEVE	MODERADO	SEVERO

LADO DERACHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0			
	4.5	GRIETA	1.1	0.22	0.242	6.4	5.4	94.6	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".	
		FISURA	0.47	0.15	0.071	0.7	1.6	98.4	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".	
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0			
		VEGETACION			0.000		0.0	100.0			
		MOHOS			0.000		0.0	100.0			
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		6.9	% AREA TOTAL NO AFECTADA		93.1	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA



En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 6.9 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la FISURA 1.6 % MODERADO y GRIETAS 5.4 % con un nivel SEVERO.

	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA
						EPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION					
PISO	0.15	EROSION			0	0	0	0.0	100.0			
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0			0.0	100.0			
	4.5	GRIETA			0			0.0	100.0			
		FISURA			0			0.0	100.0			
		SEDIMENTACION	1.2	0.6	0.72	0.35		16.0	84.0	Leve		
		VEGETACION	0		0			0.0	100.0			
MOHOS			0			0.0	100.0					
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		16.0	% AREA TOTAL NO AFECTADA		84.0	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Leve	PATOLOGIA	SEDIMENTACION	En la unidad muestral Ldel fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 16 % con una nivel de severidad LEVE .
LADO IZQUIERDO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0			
	4.5	GRIETA	0.89	0.41	0.365	7.4		8.1	91.9	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".	
		FISURA			0.000			0.0	100.0			
		SEDIMENTACION						0.0	100.0			
		VEGETACION			0.000			0.0	100.0			
	MOHOS	0.52	0.47	0.244			5.4	94.6	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".		
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		13.5	% AREA TOTAL NO AFECTADA		86.5	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Moderado	PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 13.5 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la GRIETA 8.1 % SEVERO y MOHOS con un 5.4 % con un nivel LEVE
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			0+150	MARGEN			LADO IZQUIERDO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA	

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-06

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".

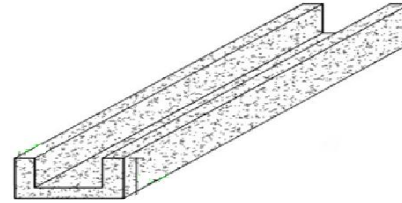


UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan Asesor: Mgr. Victor Hugo Cantu Prado

Ubicación					Fecha:	Progresiva:	Tramo (m)	Nivel de Severidad			
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento:	Ancash	19/10/2018	0+210	6	LEVE	MODERADO	SEVERO

LADO DERACHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPOSOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPOSOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPOSOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0			
	4.5	GRIETA	1.24	0.51	0.632	5.7	14.1	85.9	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".	
		FISURA	0.48	0.3	0.144	1.6	3.2	96.8	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".	
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0			
		VEGETACION	0.18	0.1	0.018		0.4	99.6	Leve	Según (Tantaleon L. 2014) (25): "Presencia leve de humedad, y pequeñas manchas blancas parduscas, en un área menor igual al 5% de la superficie."	
		MOHOS			0.000		0.0	100.0			
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		17.7	% AREA TOTAL NO AFECTADA	82.3	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO	SEVERO	L. DERECHO PATOLOGIA	GRIETA	En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 17.7 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la FISURA 3.2 % SEVERO y GRIETAS 14.1% con un nivel SEVERO .	

	ESPOSOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPOSOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA	
						EPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION						
PISO	0.15	EROSION	2.25	1.2	2.7	0.015	10	60.0	40.0	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Afectado entre el 6% y 20% de su espesor.		
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA			0			0.0	100.0				
		FISURA	1.02	0.27	0.2754	2		6.1	93.9	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".		
		SEDIMENTACION			0			0.0	100.0				
		VEGETACION	0		0			0.0	100.0				
	MOHOS			0			0.0	100.0					
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		66.1	% AREA TOTAL NO AFECTADA		33.9	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Severo	PISO PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral Ldel fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 66.1 % con una nivel de severidad SEVERO, EROSION 60% nivel MODERADO y GRIETA 6.1 % con nivle SEVERO .	
LADO IZQUIERDO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA	0.98	0.46	0.451	7		10.0	90.0	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".		
		FISURA	0.74	0.32	0.237	4		5.3	94.7	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".		
		SEDIMENTACION						0.0	100.0				
		VEGETACION			0.000			0.0	100.0				
		MOHOS	2	1.2	2.400			53.3	46.7	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".		
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		68.6	% AREA TOTAL NO AFECTADA		31.4	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Severo	L- IZQUIERDO PATOLOGIA	GRIETA	En la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 68.6 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la GRIETA 10 % SEVERO , FISURAS 5.3 % SEVERO y MOHOS con un 53.3 % con un nivel LEVE	
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			0+210	MARGEN			LADO IZQUIERDO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA		

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-07

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucapurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".

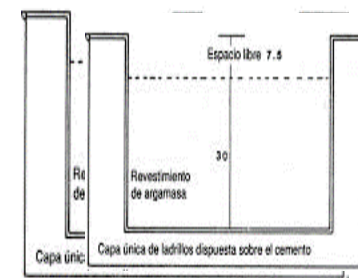
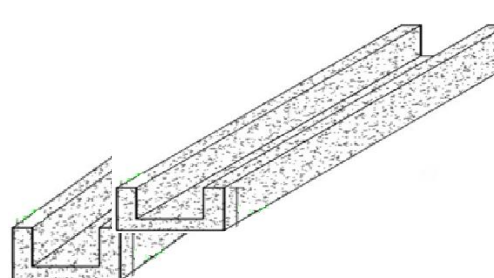


UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan **Asesor:** Mgr. Victor Hugo Cantu Prado

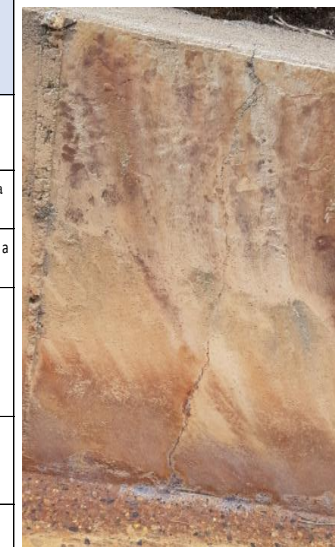
Ubicación					Fecha:	Progresiva:	Tramo (m)	Nivel de Severidad			
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento	Ancash	19/10/2018	0+310	7	LEVE	MODERADO	SEVERO

LADO DERECHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0			
	4.5	GRIETA	1.3	0.25	0.325	6.4	7.2	92.8	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".	
		FISURA	0.85	0.32	0.272	2.3	6.0	94.0	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".	
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0			
		VEGETACION			0.000		0.0	100.0			
		MOHOS	2	1.2	2.400		53.3	46.7	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".	
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		66.6	% AREA TOTAL NO AFECTADA		33.4	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA



En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 66.6 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la FISURA 2.3 % SEVERO y GRIETAS 7.2 % con un nivel SEVERO, MOHOS 53.3% con nivel LEVE

	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA	
						EPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION						
PISO	0.15	EROSION	3	0.47	1.41	0.015	10	31.3	68.7	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Afectado entre el 6% y 20% de su espesor.		
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA			0			0.0	100.0				
		FISURA	1.2	0.37	0.444	4		9.9	90.1	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".		
		SEDIMENTACION			0			0.0	100.0				
		VEGETACION	0		0			0.0	100.0				
MOHOS			0				0.0	100.0					
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		41.2	% AREA TOTAL NO AFECTADA		58.8	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Severo	PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral Ldel fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 41.2 % con una nivel de severidad SEVERO, EROSION 31.3 % nivel MODERADO y FISURA 9.9 % con nivle SEVERO .	
LADO IZQUIERDO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA	1.1	0.37	0.407	6		9.0	91.0	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".		
		FISURA	0.36	0.06	0.022	2		0.5	99.5	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".		
		SEDIMENTACION			0.000			0.0	100.0				
		VEGETACION			0.000			0.0	100.0				
	MOHOS	1.5	0.8	1.200				26.7	73.3	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".		
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		36.2	% AREA TOTAL NO AFECTADA		63.8	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Moderado	PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 36.2 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la GRIETA 9 % SEVERO , FISURAS 0.5 % SEVERO y MOHOS con un 26.7 % con un nivel LEVE	
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			7	MARGEN			LADO DERECHO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA		

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-08

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".

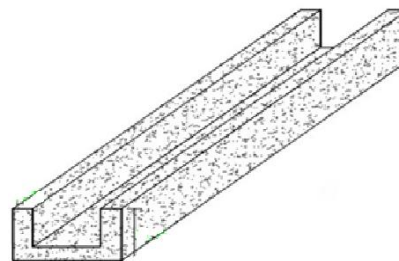
Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan Asesor: Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

Ubicación					Fecha:	Progresiva:	Tramo (m)	Nivel de Severidad			
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento	Ancash	19/10/2018	0+430	8	LEVE	MODERADO	SEVERO

LADO DERECHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0		
	4.5	GRIETA	1.15	0.13	0.150	4.3	3.3	96.7	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".
		FISURA	0.35	0.18	0.063	0.9	1.4	98.6	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0		
		VEGETACION			0.000		0.0	100.0		
		MOHOS	1.87	0.3	0.561		12.5	87.5	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		17.2	% AREA TOTAL NO AFECTADA	82.8	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO	SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA	En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 17.2 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la FISURA 0.9 % SEVERO y GRIETAS 4.3 % con un nivel SEVERO, MOHOS 12.5 % con nivel LEVE



	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA		
						EPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION							
PISO	0.15	EROSION	3	1.1	3.3	0.015	10	73.3	26.7	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Afectado entre el 6% y 20% de su espesor.			
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION			
	0.01	SELLO DE JUNTA			0			0.0	100.0					
	4.5	GRIETA			0			0.0	100.0					
		FISURA	1.85	0.37	0.6845	4		15.2	84.8	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".			
		SEDIMENTACION			0			0.0	100.0					
		VEGETACION	0		0			0.0	100.0					
		MOHOS			0			0.0	100.0					
	RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		88.5	% AREA TOTAL NO AFECTADA		11.5	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Severo	PATOLOGIA		FISURA	En la unidad muestral Ldel fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 88.5 % con una nivel de severidad SEVERO, EROSION 73.3 % nivel MODERADO y FISURA 15.2 % con nivle SEVERO .
	LADO IZQUIERDO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD		DESCRIPCION	
0.01		SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0					
4.5		GRIETA	1.1	0.18	0.198	10		4.4	95.6	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".			
		FISURA	0.36	0.06	0.022	2		0.5	99.5	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".			
		SEDIMENTACION			0.000			0.0	100.0					
		VEGETACION			0.000			0.0	100.0					
		MOHOS			0.000			0.0	100.0					
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		4.9	% AREA TOTAL NO AFECTADA		95.1	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Moderado	PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 4.9 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la GRIETA 4.4 % SEVERO , FISURAS 0.5 % SEVERO.		
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			0+430	MARGEN			LADO DERECHO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA			

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-09

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

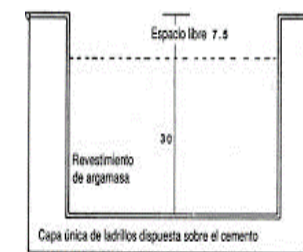
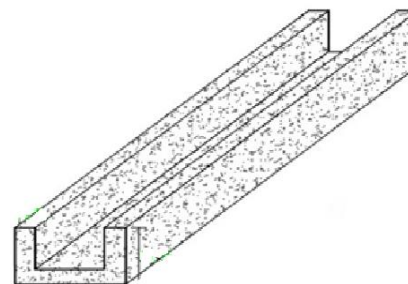
Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan Asesor: Mgr. Victor Hugo Cantu Prado

Ubicación					Fecha:	Progresiva:	Tramo (m)	Nivel de Severidad			
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento	Ancash	19/10/2018	0+500	9	LEVE	MODERADO	SEVERO

LADO DERACHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5

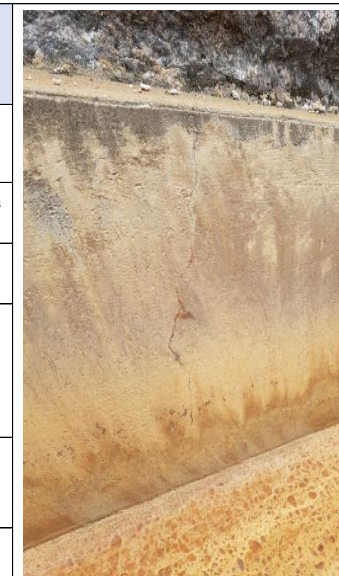
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5

LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0		
	4.5	GRIETA	1.12	0.32	0.358	5	8.0	92.0	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".
		FISURA	0.48	0.17	0.082	1.1	1.8	98.2	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0		
		VEGETACION			0.000		0.0	100.0		
		MOHOS			0.000		0.0	100.0		
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		9.8	% AREA TOTAL NO AFECTADA	90.2	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO	SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA	En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 9.8 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la FISURA 1.8 % SEVERO y GRIETAS 8.0 % con un nivel SEVERO.



PISO	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA
						ESPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION					
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
0.15	EROSION	2.25	0.87	1.9575	0.02	13.33	43.5	56.5	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Afectado entre el 6% y 20% de su espesor.		
0.01	SELLO DE JUNTA			0			0.0	100.0				
4.5	GRIETA			0			0.0	100.0				
	FISURA	1.5	0.35	0.525	2		11.7	88.3	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".		
	SEDIMENTACION			0			0.0	100.0				
	VEGETACION	0		0			0.0	100.0				
	MOHOS			0			0.0	100.0				
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		55.2	% AREA TOTAL NO AFECTADA		44.8	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Severo	PATOLOGIA		FISURA
LADO IZQUIERDO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0			
	4.5	GRIETA	0.98	0.21	0.206	6		4.6	95.4	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".	
		FISURA	0.48	0.15	0.072	3		1.6	98.4	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".	
		SEDIMENTACION						0.0	100.0			
		VEGETACION			0.000			0.0	100.0			
		MOHOS	1	0.23	0.230			5.1	94.9	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".	
	RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		11.3	% AREA TOTAL NO AFECTADA		88.7	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Moderado	PATOLOGIA	
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			9	MARGEN			LADO IZQUIERDO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA	

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-10

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

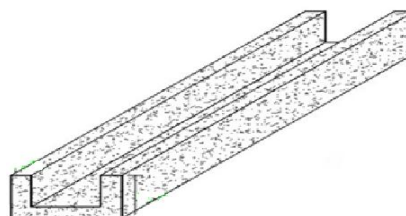
Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan **Asesor:** Mgr. Victor Hugo Cantu Prado

Ubicación					Fecha:	Progresiva:	Tramo (m)	Nivel de Severidad			
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento	Ancash	19/10/2018	0+590	10	LEVE	MODERADO	SEVERO

LADO DERACHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5

PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5

LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0				
	4.5	GRIETA	1	0.35	0.350	5	7.8	92.2	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".		
		FISURA	0.65	0.36	0.234	4	5.2	94.8	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".		
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0				
		VEGETACION			0.000		0.0	100.0				
		MOHOS			0.000		0.0	100.0				
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		13.0	% AREA TOTAL NO AFECTADA	87.0	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO	SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA	En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 13.0 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la FISURA 5.2 % SEVERO y GRIETAS 7.8 % con un nivel SEVERO.		

PISO	ESPESOR DE LOSA (m)	Patología	Largo (m)	Ancho (m)	Area afectada (m2)	Espesor losa afectado		% Area Afectada	% Area NO Afectada	Nivel de Severidad	Descripción de Severidad	Fotografía	
						e(afectado)	% afectación						
	0.15	EROSION	3	0.95	2.85	0.015	10	63.3	36.7	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Afectado entre el 6% y 20% de su espesor.		
AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION			
0.01	SELLO DE JUNTA			0			0.0	100.0					
4.5	GRIETA			0			0.0	100.0					
	FISURA			0			0.0	100.0					
	SEDIMENTACION			0			0.0	100.0					
	VEGETACION	0		0			0.0	100.0					
MOHOS			0			0.0	100.0						
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		0.0	% AREA TOTAL NO AFECTADA		100.0	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Moderado	PATOLOGIA	EROSION	En la unidad muestral Ldel fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 63.3 % con una nivel de severidad SEVERO, EROSION nivel MODERADO .	
LADO IZQUIERDO	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA	
						EPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION						
	0.15	EROSION	4	0.35	1.4		0	31.11	68.89				
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA	0.95	0.35	0.333	4		7.4	92.6	Moderado	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayor de 2mm a 4mm"		
		FISURA	0.36	0.06	0.022	1		0.5	99.5	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".		
		SEDIMENTACION						0.0	100.0				
		VEGETACION			0.000			0.0	100.0				
	MOHOS	1.5	0.45	0.675			15.0	85.0	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".			
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		54.0	% AREA TOTAL NO AFECTADA		46.0	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Moderado	PATOLOGIA	FISURA		En la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 54.0 % con una nivel de severidad MODERADO y la patologia encontrado es la GRIETA 7.4 % MODERADO , FISURAS 0.5 % MODERADO. Y MOHOS 15% con nivel LEVE
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			0+590	MARGEN			LADO DERECHO			SEVERO	PATOLOGIA		GRIETA

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-11

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".

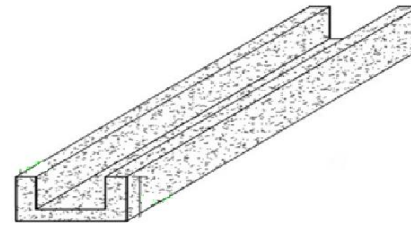


UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan **Asesor:** Mgr. Victor Hugo Cantu Prado

Ubicación					Fecha:	Progresiva:	Tramo (m)	Nivel de Severidad			
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento:	Ancash	19/10/2018	0+630	11	LEVE	MODERADO	SEVERO

LADO DERACHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
		0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0		
	4.5	GRIETA	0.85	0.32	0.272	7	6.0	94.0	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".	
		FISURA	0.5	0.25	0.125	1.5	2.8	97.2	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".	
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0			
		VEGETACION			0.000		0.0	100.0			
		MOHOS			0.000		0.0	100.0			
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		8.8	% AREA TOTAL NO AFECTADA		91.2	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA



En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 8.8 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la FISURA 2.8 % SEVERO y GRIETAS 6.0 % con un nivel SEVERO.

	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA	
						EPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION						
PISO	0.15	EROSION	3	1	3	0.015	10	66.7	33.3	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Afectado entre el 6% y 20% de su espesor.		
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA			0			0.0	100.0				
		FISURA			0			0.0	100.0				
		SEDIMENTACION			0			0.0	100.0				
		VEGETACION			0			0.0	100.0				
		MOHOS			0			0.0	100.0				
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA			66.7	% AREA TOTAL NO AFECTADA		33.3	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Moderado	PATOLOGIA	EROSION	En la unidad muestral Ldel fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 66.7 % con una nivel de severidad MODERADO, EROSION nivel MODERADO .
LADO IZQUIERDO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA	0.95	0.34	0.323	5		7.2	92.8	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".		
		FISURA	0.4	0.1	0.040	2		0.9	99.1	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".		
		SEDIMENTACION						0.0	100.0				
		VEGETACION				0.000		0.0	100.0				
		MOHOS	1.5	0.5	0.750			16.7	83.3	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".		
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA			24.7	% AREA TOTAL NO AFECTADA		75.3	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Severo	PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 24.7 % con una nivel de severidad MODERADO y la patologia encontrado es la GRIETA 7.2 % MODERADO , FISURAS 0.9 % SEVERO Y MOHOS 16.7% con nivel LEVE
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			11	MARGEN			LADO IZQUIERDO			SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA	

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-12

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".

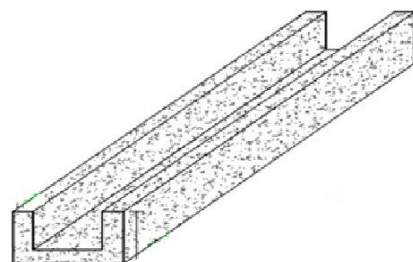


UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan **Asesor:** Mgr. Victor Hugo Cantu Prado

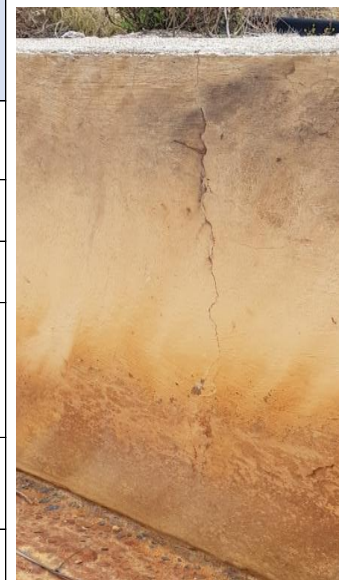
Ubicación					Fecha:	Progresiva:	Tramo (m)	Nivel de Severidad			
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento	Ancash	19/10/2018	0+680	12	LEVE	MODERADO	SEVERO

LADO DERACHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
		0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0		
	4.5	GRIETA	0.8	0.23	0.184	4.3	4.1	95.9	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".	
		FISURA	0.7	0.18	0.126	1	2.8	97.2	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".	
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0			
		VEGETACION			0.000		0.0	100.0			
		MOHOS			0.000		0.0	100.0			
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		6.9	% AREA TOTAL NO AFECTADA		93.1	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA



En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 6.9 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la FISURA 2.8 % MODERADO y GRIETAS 4.1 % con un nivel SEVERO.

	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA	
						EPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION						
PISO	0.15	EROSION	2.8	0.8	2.24	0.03	20	49.8	50.2	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Afectado entre el 6% y 20% de su espesor.		
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA			0			0.0	100.0				
		FISURA	0.7	0.25	0.175	1		3.9	96.1	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".		
		SEDIMENTACION			0			0.0	100.0				
		VEGETACION	0		0			0.0	100.0				
MOHOS			0			0.0	100.0						
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		53.7	% AREA TOTAL NO AFECTADA		46.3	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Moderado	PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral Ldel fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 53.7 % con una nivel de severidad MODERADO, EROSION nivel MODERADO .	
LADO IZQUIERDO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA	1	0.4	0.400	5		8.9	91.1	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".		
		FISURA	0.68	0.27	0.184	2		4.1	95.9	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".		
		SEDIMENTACION			0.000			0.0	100.0				
		VEGETACION			0.000			0.0	100.0				
	MOHOS	1	0.3	0.300			6.7	93.3	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".			
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		19.6	% AREA TOTAL NO AFECTADA		80.4	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Moderado	PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 19.6 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la GRIETA 8.9 % SEVERO y la patologia encontrado es la FISURA 4.1 % SEVERO Y MOHOS 6.7% con nivel LEVE	
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			12	MARGEN			LADO IZQUIERDO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA		

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-13

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".

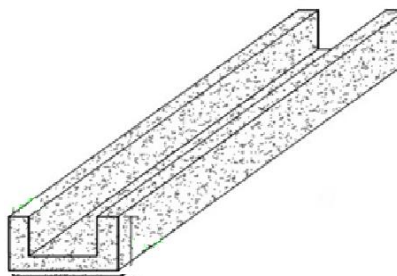


UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan **Asesor:** Mgr. Victor Hugo Cantu Prado

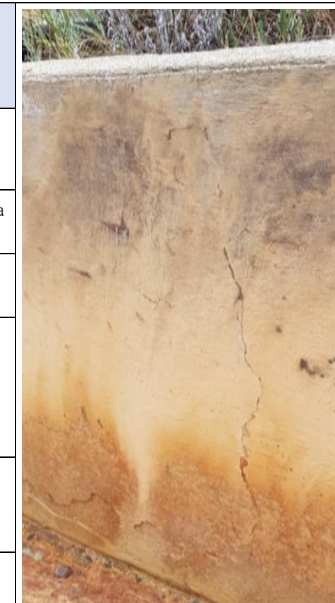
Ubicación: Distrito: Jangas, Provincia: Huaraz, Departamento: Ancash **Fecha:** 19/10/2018 **Progresiva:** 0+700 **Tramo (m):** 13 **Nivel de Severidad:** LEVE, MODERADO, SEVERO

LADO DERECHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0			
	4.5	GRIETA	0.95	0.32	0.304	4.5	6.8	93.2	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".	
		FISURA			0.000		0.0	100.0			
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0			
		VEGETACION			0.000		0.0	100.0			
	MOHOS			0.000		0.0	100.0				
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		6.8	% AREA TOTAL NO AFECTADA		93.2	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA



En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 6.8% con una nivel de severidad SEVERO con patologia GRIETA

	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA
						EPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION					
PISO	0.15	EROSION	1.8	0.7	1.26	0.015	10	28.0	72.0	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Afectado entre el 6% y 20% de su espesor.	
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0			0.0	100.0			
	4.5	GRIETA			0			0.0	100.0			
		FISURA			0			0.0	100.0			
		SEDIMENTACION			0			0.0	100.0			
		VEGETACION		0		0		0.0	100.0			
MOHOS				0			0.0	100.0				
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		28.0	% AREA TOTAL NO AFECTADA		72.0	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Moderado	PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral del fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 28 % con una nivel de severidad MODERADO, EROSION nivel MODERADO .
LADO IZQUIERDO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0			
	4.5	GRIETA	0.7	0.35	0.245	6		5.4	94.6	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".	
		FISURA	0.4	0.2	0.080	2		1.8	98.2	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".	
		SEDIMENTACION						0.0	100.0			
		VEGETACION			0.000			0.0	100.0			
	MOHOS			0.000			0.0	100.0				
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		7.2	% AREA TOTAL NO AFECTADA		92.8	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Severo	PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 7.2 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la GRIETA 5.4 % SEVERO, FISURAS 1.8 % SEVERO .
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			13	MARGEN			LADO IZQUIERDO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA	

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-14

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresías 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

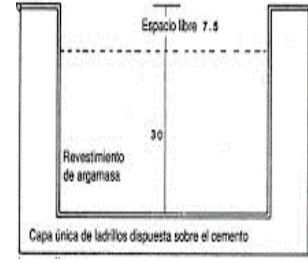
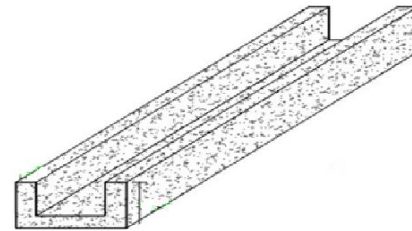
Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan **Asesor:** Mgr. Victor Hugo Cantu Prado

Ubicación					Fecha:	Progresiva:	Tramo (m)	Nivel de Severidad			
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento:	Ancash	19/10/2018	0+720	14	LEVE	MODERADO	SEVERO

LADO DERECHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5

PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5

LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0			
	4.5	GRIETA	0.5	0.2	0.100	7	2.2	97.8	Severo	Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".	
		FISURA	0.4	0.3	0.120	2	2.7	97.3	Severo	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".	
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0			
		VEGETACION			0.000		0.0	100.0			
		MOHOS			0.000		0.0	100.0			
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		4.9	% AREA TOTAL NO AFECTADA		95.1	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA



En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectada 4.9 % con una nivel de severidad SEVERO con patologia GRIETA 2.2 % y GRIETA 2.7 % con nivel SEVERO

	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA	
						ESPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION						
PISO	0.15	EROSION			0		0	0	0.0	100.0			
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0				0.0	100.0			
	4.5	GRIETA			0				0.0	100.0			
		FISURA	0.6	0.15	0.09		1		2.0	98.0	Moderado		Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".
		SEDIMENTACION			0				0.0	100.0			
		VEGETACION		0	0				0.0	100.0			
	MOHOS			0				0.0	100.0				
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		2.0	% AREA TOTAL NO AFECTADA		98.0	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Moderado	PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral del fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 2 % con una nivel de severidad MODERADO, FISURA nivel MODERADO .	
LADO IZQUIERDO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION		
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0				
	4.5	GRIETA	1.5	0.1	0.150		7		3.3	96.7	Severo		Según (Ramos I. 2013) (18): "Grietas con ancho mayores a 4mm".
		FISURA	0.4	0.17	0.068		2		1.5	98.5	Severo		Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con anchos mayores a 1.5 mm".
		SEDIMENTACION			0.000				0.0	100.0			
		VEGETACION			0.000				0.0	100.0			
	MOHOS		0.8	0.7	0.560			12.4	87.6	Leve	Según (Rivva E. 2012) (14): "Pequeñas cantidades de manchas de moho en la superficie del elemento".		
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		17.3	% AREA TOTAL NO AFECTADA		82.7	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Severo	PATOLOGIA	GRIETA	En la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 17.3 % con una nivel de severidad SEVERO y la patologia encontrado es la GRIETA 3.3 % SEVERO, FISURAS 1.5 % SEVERO .	
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			14	MARGEN			LADO IZQUIERDO		SEVERO	PATOLOGIA	GRIETA		

FICHA TECNICA DE EVALUACION

UM-15

"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de recolección de las aguas pluviales de la curva cucharón hasta planta ARD Pucahurán, en las progresias 0+000 hasta 0+800 km. en la "unidad minera Barrick Misquichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento Ancash-2018".

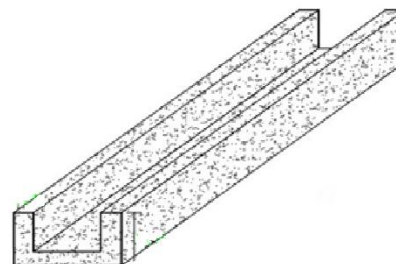


UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

Autor: Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan **Asesor:** Mgr. Victor Hugo Cantu Prado

Ubicación					Fecha:	Progresiva:	Tramo (m)	Nivel de Severidad			
Distrito:	Jangas	Provincia:	Huaraz	Departamento:	Ancash	19/10/2018	0+790	15	LEVE	MODERADO	SEVERO

LADO DERECHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPOSOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPOSOR DE LOSA (CM)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5
LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPOSOR DE MURO (cm)	VOLUMEN (m3)	AREA TOTAL (m2)
	3.00	1.50	0.15	0.68	4.5



ANALISIS DE PATOLOGIAS

LADO DERECHO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000		0.0	100.0			
	4.5	GRIETA			0.000		0.0	100.0			
		FISURA	0.98	0.22	0.216	0.9	4.8	95.2	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".	
		SEDIMENTACION			0.000		0.0	100.0			
		VEGETACION	0.18	0.1	0.018		0.4	99.6	Leve	Según (Tantaleon L. 2014) (25): "Presencia leve de humedad, y pequeñas manchas blancas parduscas, en un área menor igual al 5% de la superficie."	
		MOHOS			0.000		0.0	100.0			
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		5.2	% AREA TOTAL NO AFECTADA		94.8	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO		Moderado	PATOLOGIA	FISURA

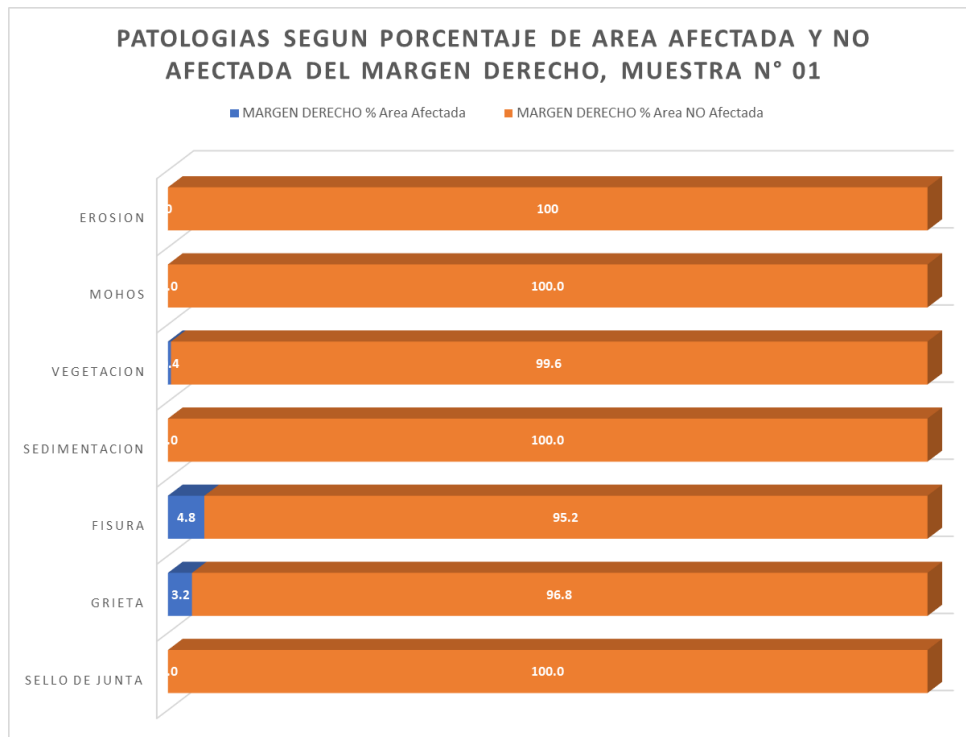


En la unidad muestral lado derecho del muro del canal se encontro un area total afectado 5.2 % con una nivel de severidad MODERADO con patologia FISURA 4.8 % y VEGETACION 0.4 % con nivel LEVE

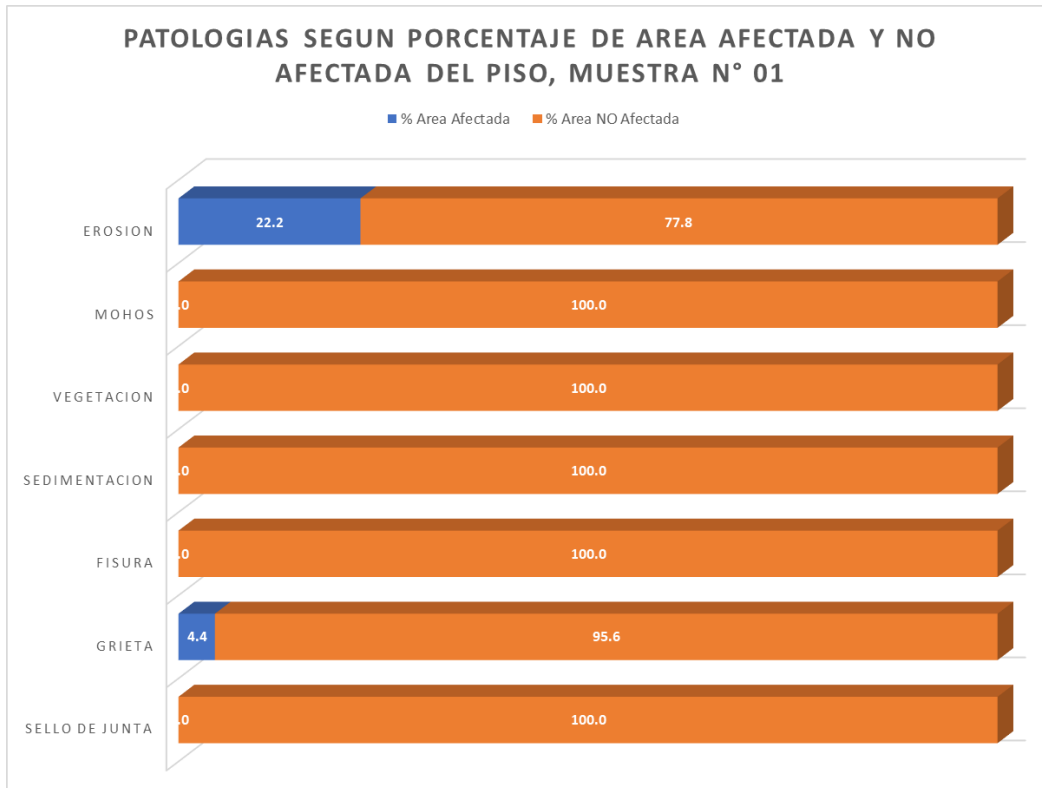
	ESPESOR DE LOSA (m)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ESPESOR DE LOSA		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA
						EPESOR M. PERDIDO	% DE AFECTACION					
PISO	0.15	EROSION			0	0.015	10	0.0	100.0	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Afectado entre el 6% y 20% de su espesor.	
	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0			0.0	100.0			
	4.5	GRIETA			0			0.0	100.0			
		FISURA			0			0.0	100.0			
		SEDIMENTACION	3	1	3	0.2	66.7	33.3	Leve			
		VEGETACION	0		0		0.0	100.0				
MOHOS			0		0.0	100.0						
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		66.7	% AREA TOTAL NO AFECTADA		33.3	NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		Moderado	PATOLOGIA	EROSION	En la unidad muestral del fondo del canal (piso) del canal se encontro un area total afectado 66.7 % con una nivel de severidad LEV, SEDIMENTACION nivel LEVE.
LADO IZQUIERDO	AREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	PATOLOGIAS	LARGO(m)	ANCHO (m)	AREA AFECTADA (m2)	ABERTURA (mm)		% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVELES DE SEVERIDAD	DESCRIPCION	
	0.01	SELLO DE JUNTA			0.000			0.0	100.0			
	4.5	GRIETA			0.000			0.0	100.0			
		FISURA	0.5	0.2	0.100	1.1	2.2	97.8	Moderado	Según (Monjo J. 1997) (19): "Fisuras con ancho entre 0.7mm a 1.49mm".		
		SEDIMENTACION						0.0	100.0			
		VEGETACION				0.000		0.0	100.0			
	MOHOS				0.000		0.0	100.0				
RESULTADO O RESUMEN	% TOTAL DE AREA AFECTADA		2.2	% AREA TOTAL NO AFECTADA		97.8	NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		Moderado	PATOLOGIA	FISURA	En la unidad muestral lado izquierdo del muro del canal se encontro un area total afectado 2.2 % con una nivel de severidad MODERADO y la patologia encontrado es la FISURA.
RESULTADO DE N. SEVERIDAD			15	MARGEN			LADO IZQUIERDO		MODERADO	PATOLOGIA	FISURA	

4.2. Análisis de resultados

gráfica 2: identificación de las patologías en el margen derecho de la unidad muestral N° 01

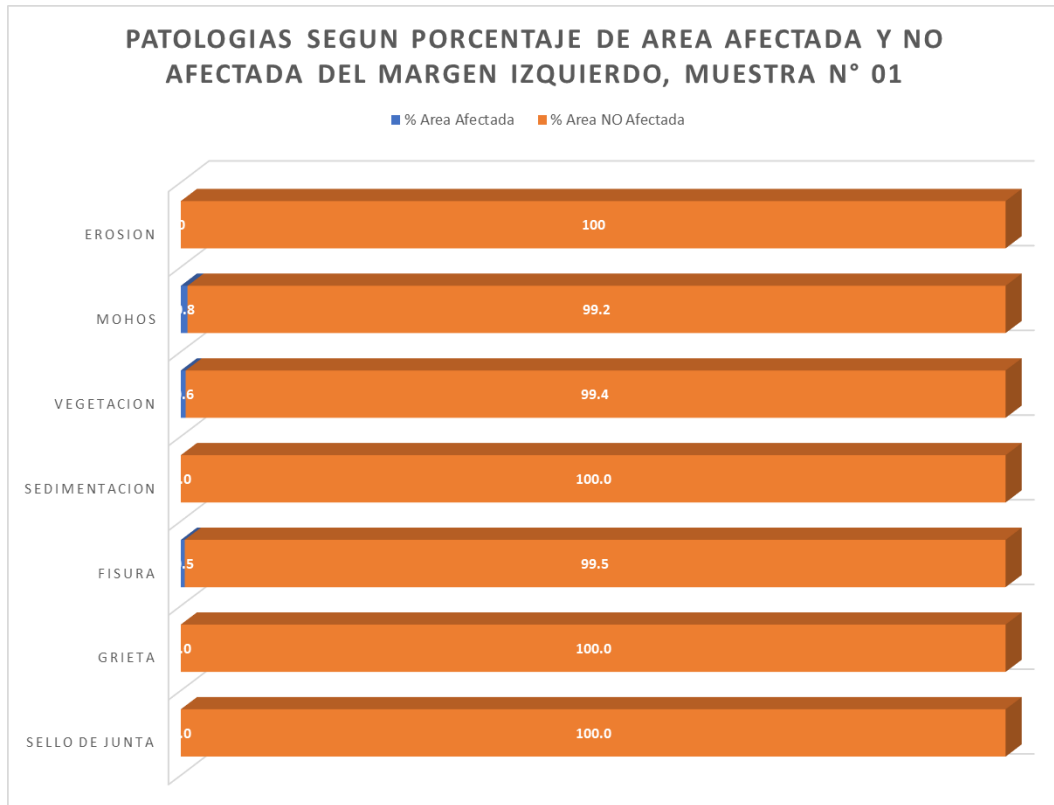


Interpretación: Del gráfico N° 01, se puede observar que la estructura del canal en el margen derecho, el 4.8 % es por fisura y 3.2 % es por agrietamiento y 95.2 % no presentan daños patológicos en el canal.



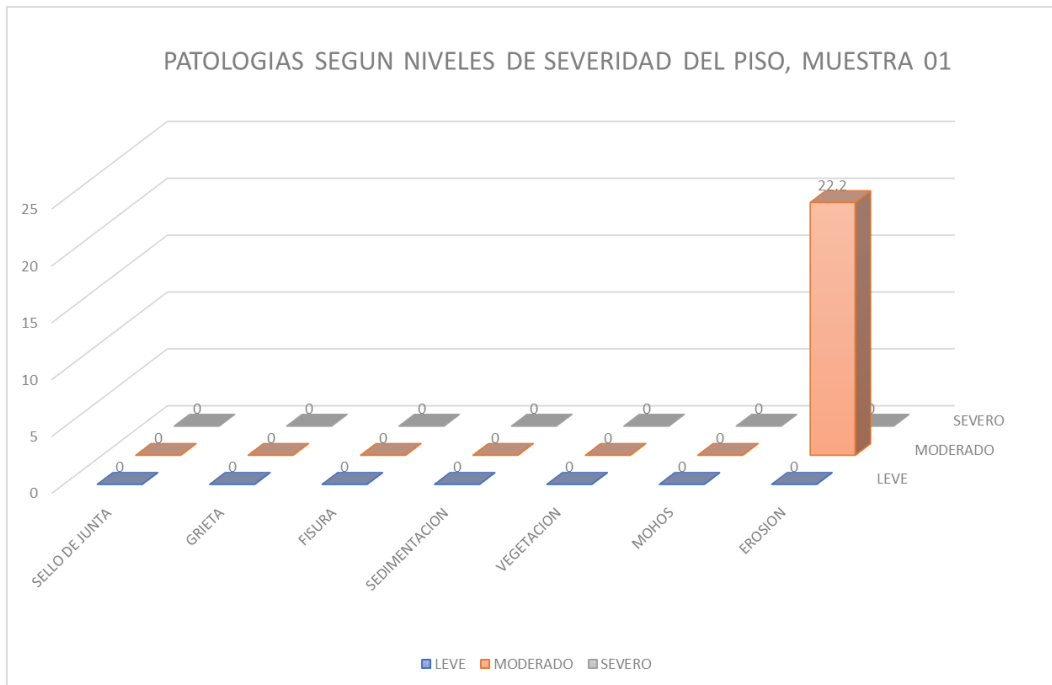
Interpretación: Del grafico N° 02, se puede observar que la estructura del canal evaluado en el piso el 4.4 % se encuentra deteriorado por agrietamiento, y 22.3 % se encuentra deteriorado por erosión, mientras que el 77.8% de la estructura del canal no presenta daños patológicos.

gráfica 4: identificación de las patologías en el margen izquierdo de la unidad muestral N° 01



Interpretación: Del grafico N° 03, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 0.5 % se encuentra deteriorado por fisura, mientras el 1.6% es afectado por vegetación, y el 0.8 % es afectado por mohos, mientras que el 99.5 % de la estructura del canal no se encuentra con daños por patologías.

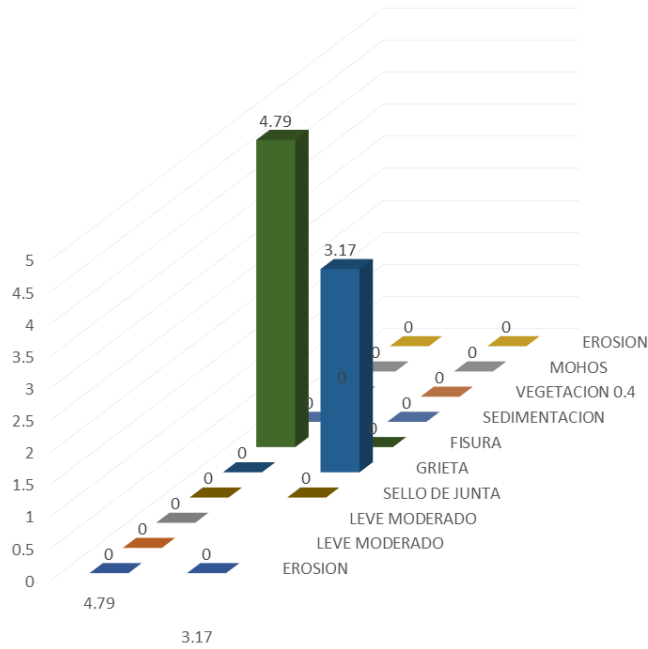
gráfica 5: identificación de porcentaje de afectación en el piso del canal, unidad muestral N°1



Interpretación: Del grafico N° 04, se puede observar que la estructura del canal evaluado en el piso el 22.2 % se encuentra deteriorado por erosion con un nivel de severidad severa, mientras que el 77.8 % de la estructura del canal no se encuentra con daños por patologías.

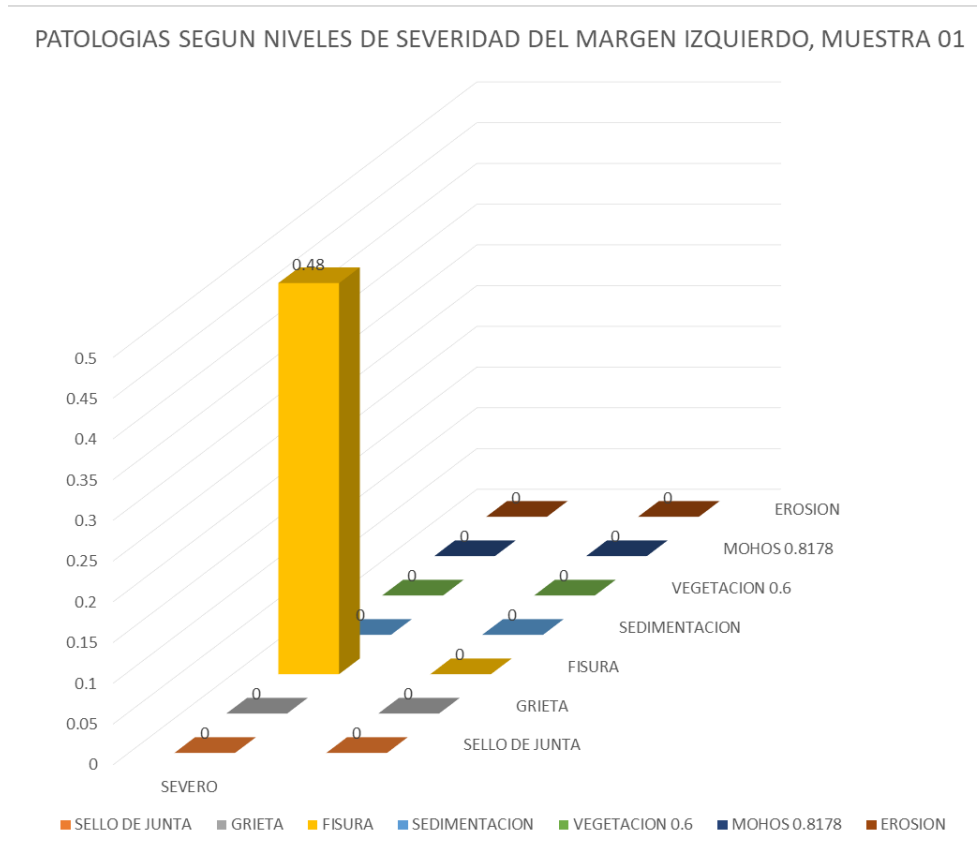
gráfica 6: identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho del canal, unidad muestral N°1

PATOLOGIAS SEGUN NIVELES DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO, MUESTRA 01



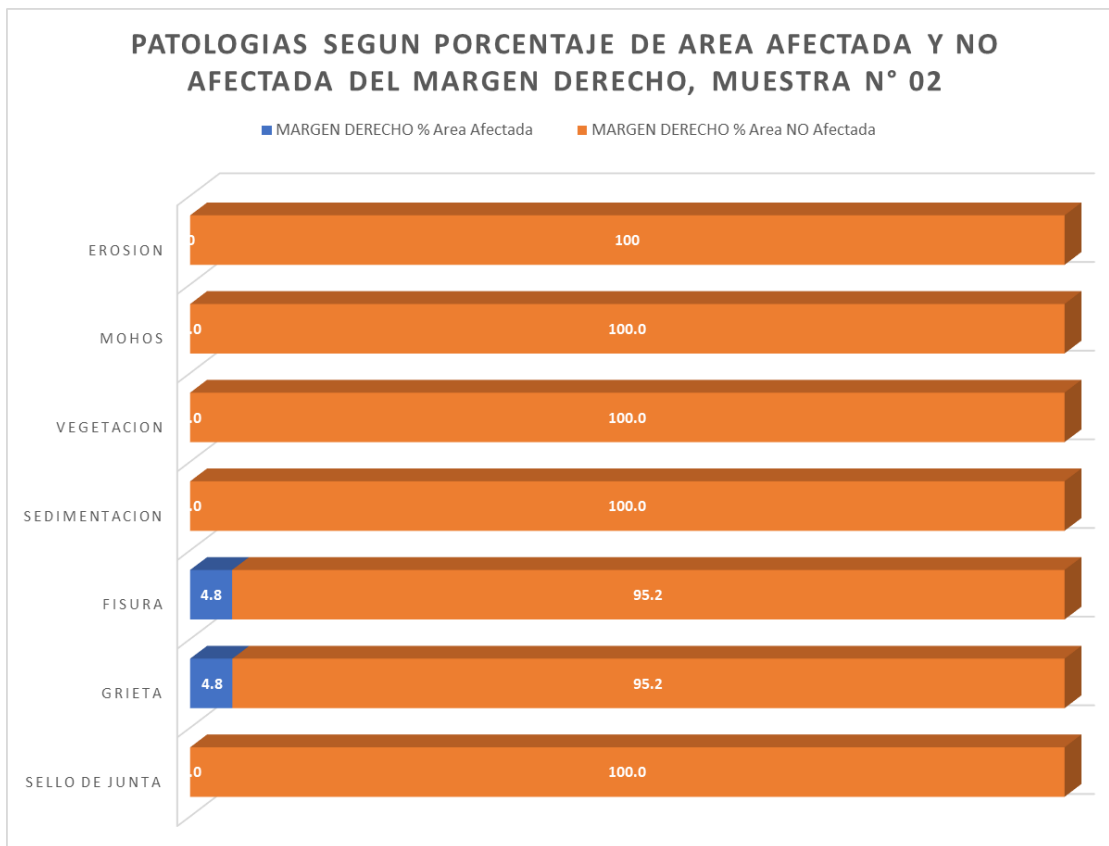
Interpretación: Del grafico N° 05, se puede observar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 4.79 % se encuentra deteriorado por fisura y el 3.17 % es afectado por grietas, con un nivel de severidad severa, mientras que el 95.21 % de la estructura del canal no se encuentra con daños por patologías.

Gráfica 7: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N°1



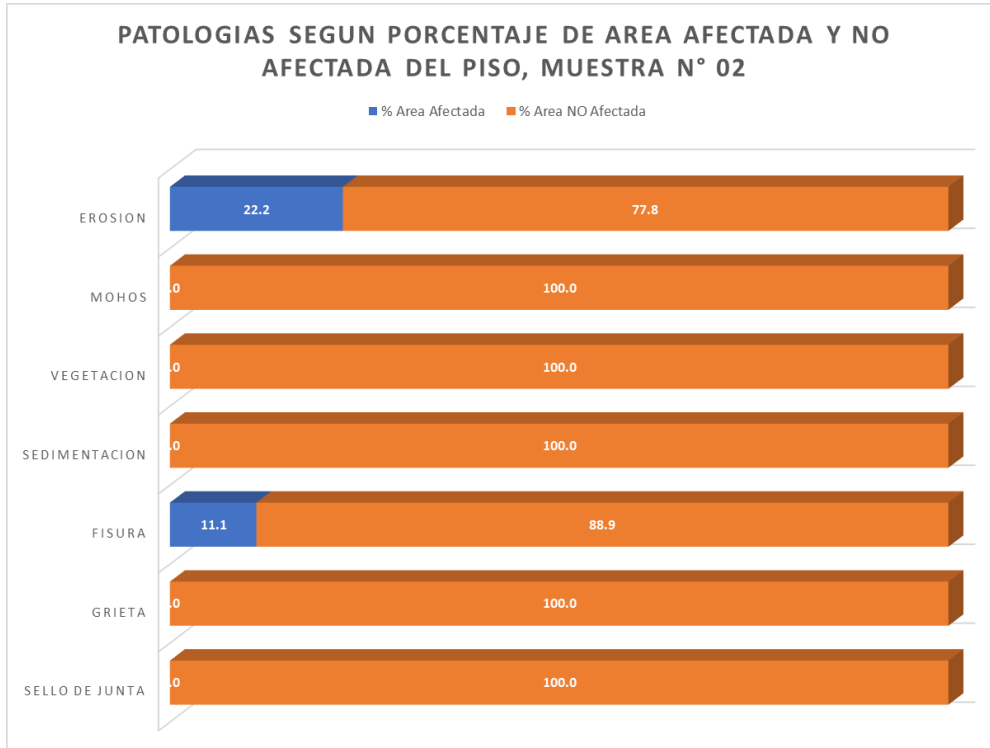
Interpretación: Del grafico N° 06, se puede observar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 0.48 % se encuentra deteriorado por fisura y el 3.17 % es afectado por grietas, con un nivel de severidad severa, mientras que el 99.52 % de la estructura del canal no se encuentra con daños por patologías.

Gráfica 8: identificación de las patologías en el margen derecho de la, unidad muestral N° 02



Interpretación: Del grafico N° 07, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 4.8% se encuentra deteriorado por grietas y mientras que un 4.8% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras.

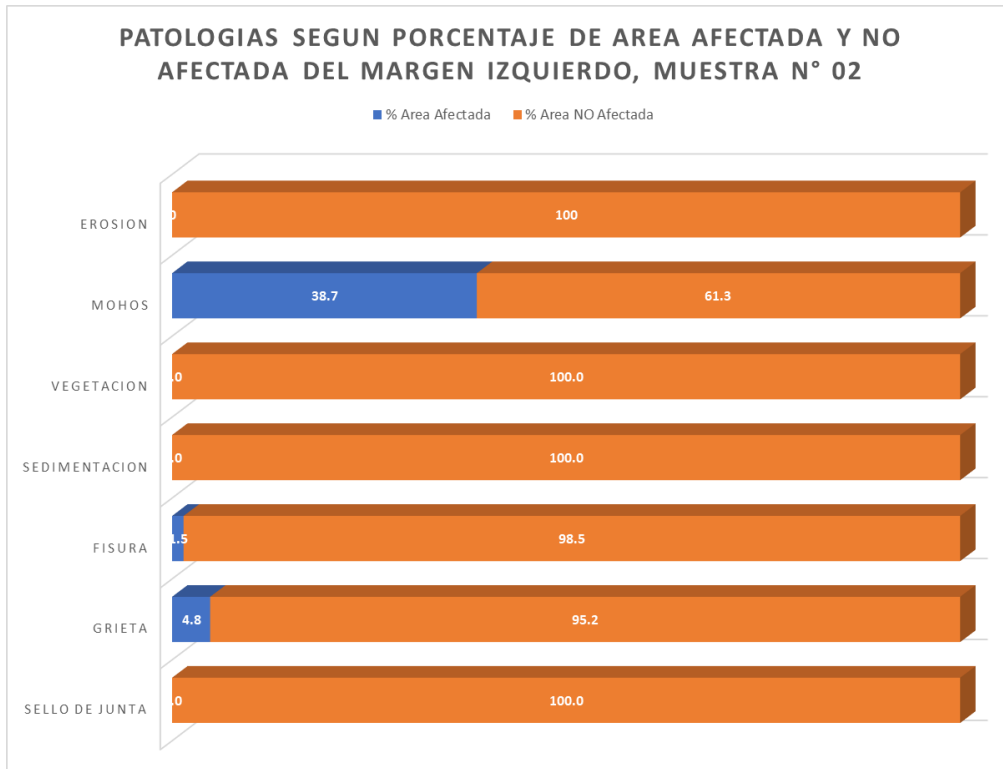
Gráfica 9: identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N° 02



Interpretación: Del gráfico N° 08, se puede observar que la estructura del canal evaluado en el piso el 22.2 % se encuentra deteriorado por erosion y 11.1 5 es afectado por fisuras en el piso del canal, mientras que el 77.8 % de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

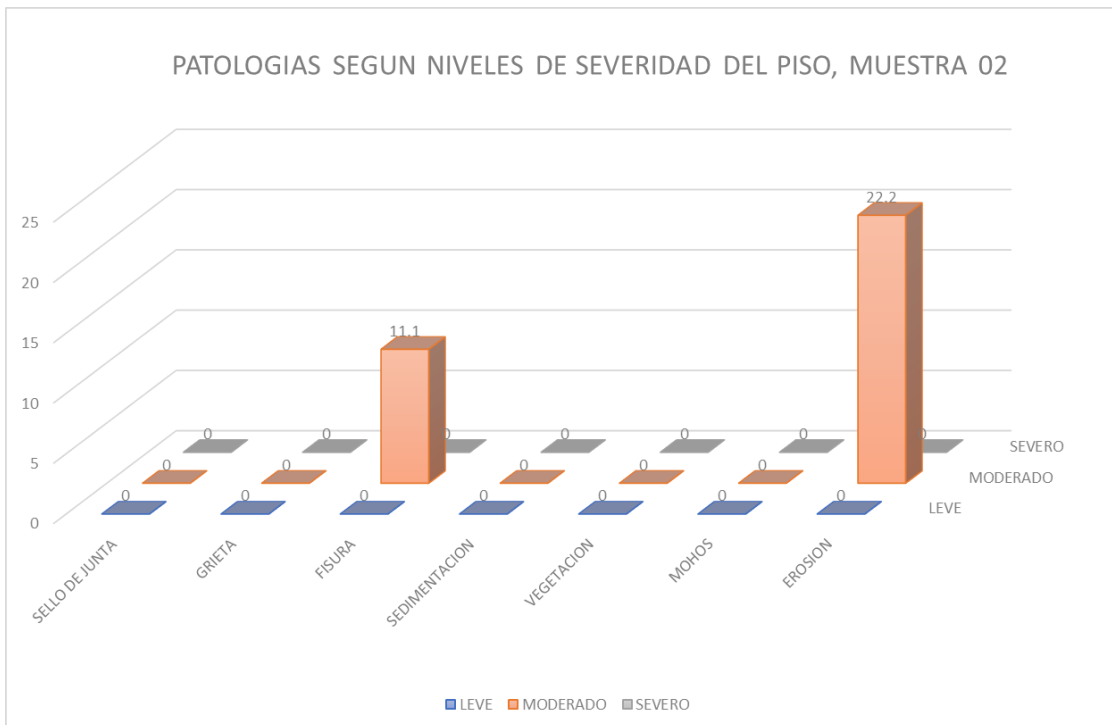
Gráfica: 10 identificación de las patologías en el margen izquierdo de la unidad muestral

N° 02



Interpretación: Del gráfico N° 09, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 38.7 % se encuentra deteriorado por mohos y mientras que un 4.8 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por agrietamiento y el 1.5 se encuentra deteriorado por fisuras en la estructura del canal.

Gráfica 11: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°2

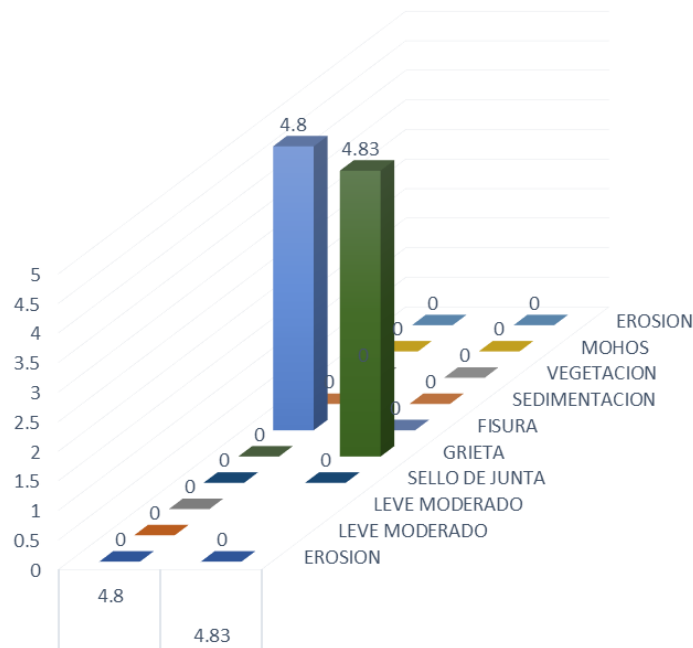


Interpretación: Del gráfico N° 10, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 11.1 % se encuentra deteriorado por fisuras y el 22.2 es deteriorado por erosión y con un grado de severidad moderado, mientras que el 77.8 % de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

Gráfica 11: identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral

Nº2

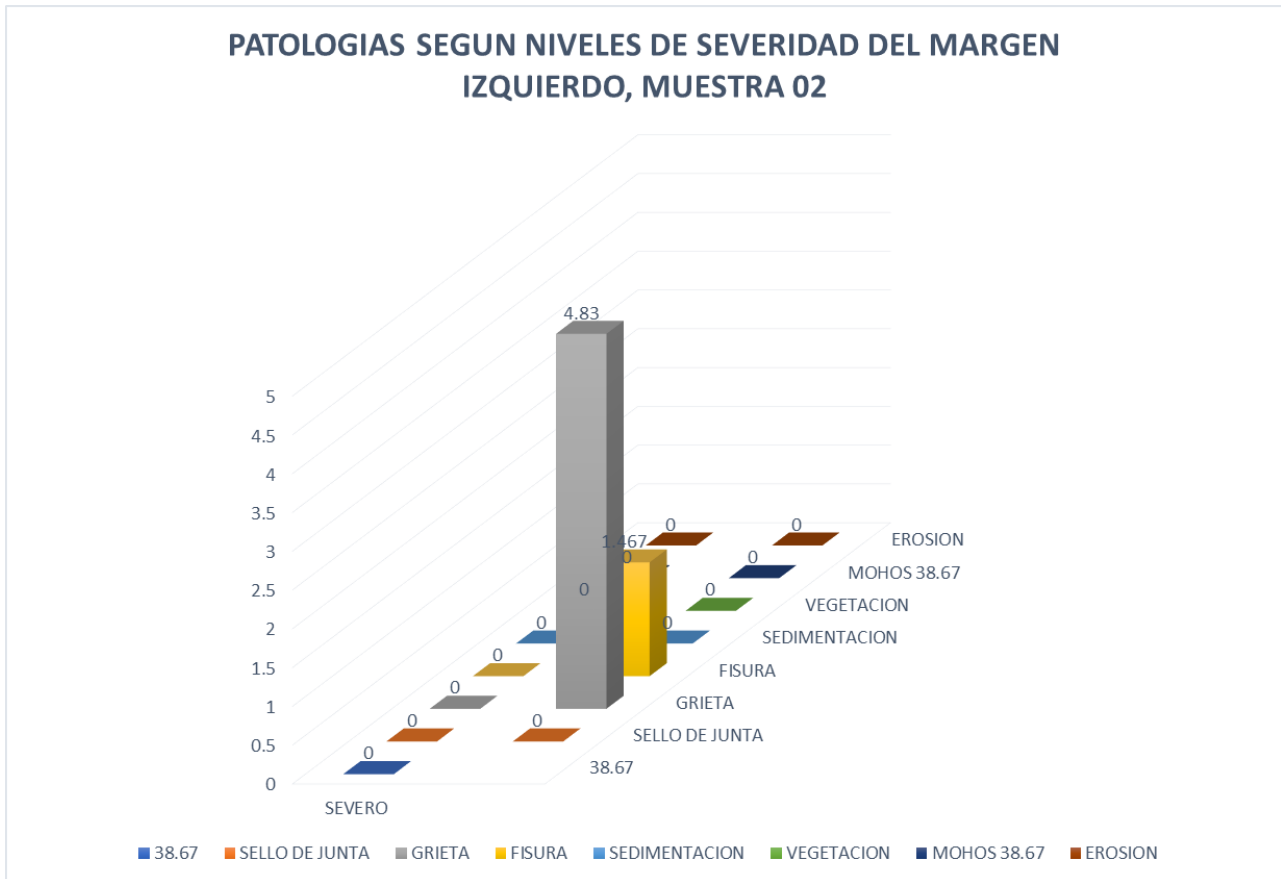
**PATOLOGIAS SEGUN NIVELES DE SEVERIDAD DEL MARGEN DERECHO,
MUESTRA 02**



Interpretación: Del grafico Nº 11, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 4.8% se encuentra deteriorado por fisura con un grado de severidad severa y mientras que un 4.83% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo.

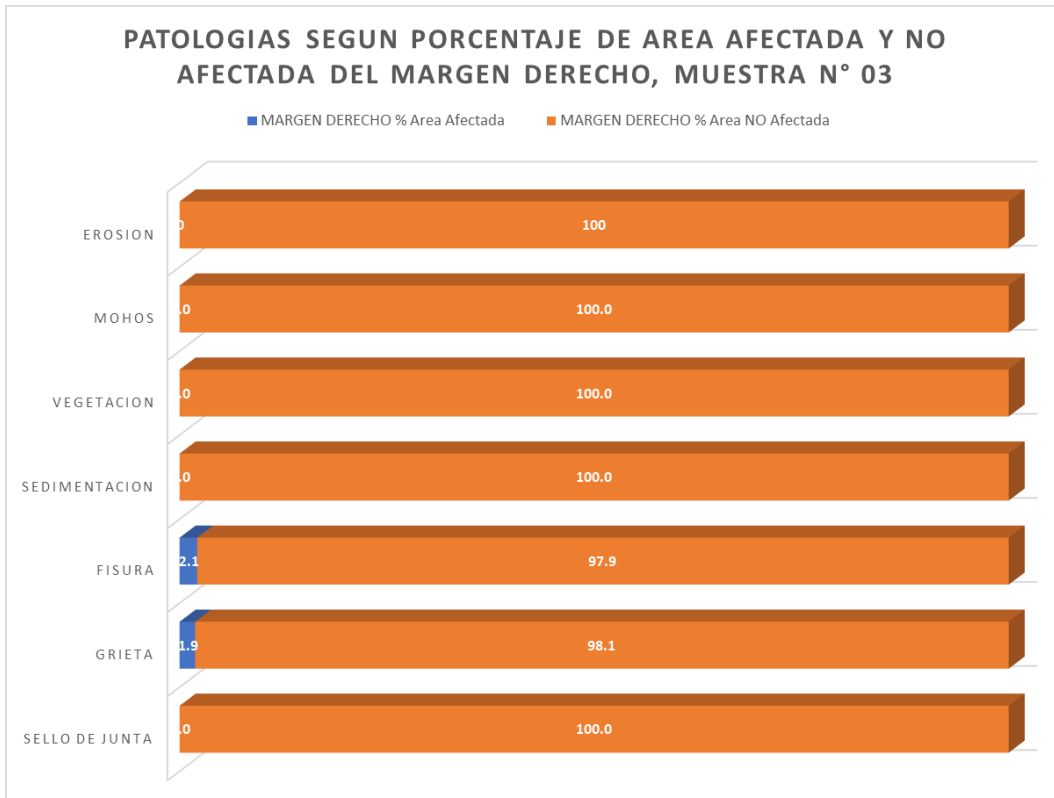
Gráfica 12: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral

N°2



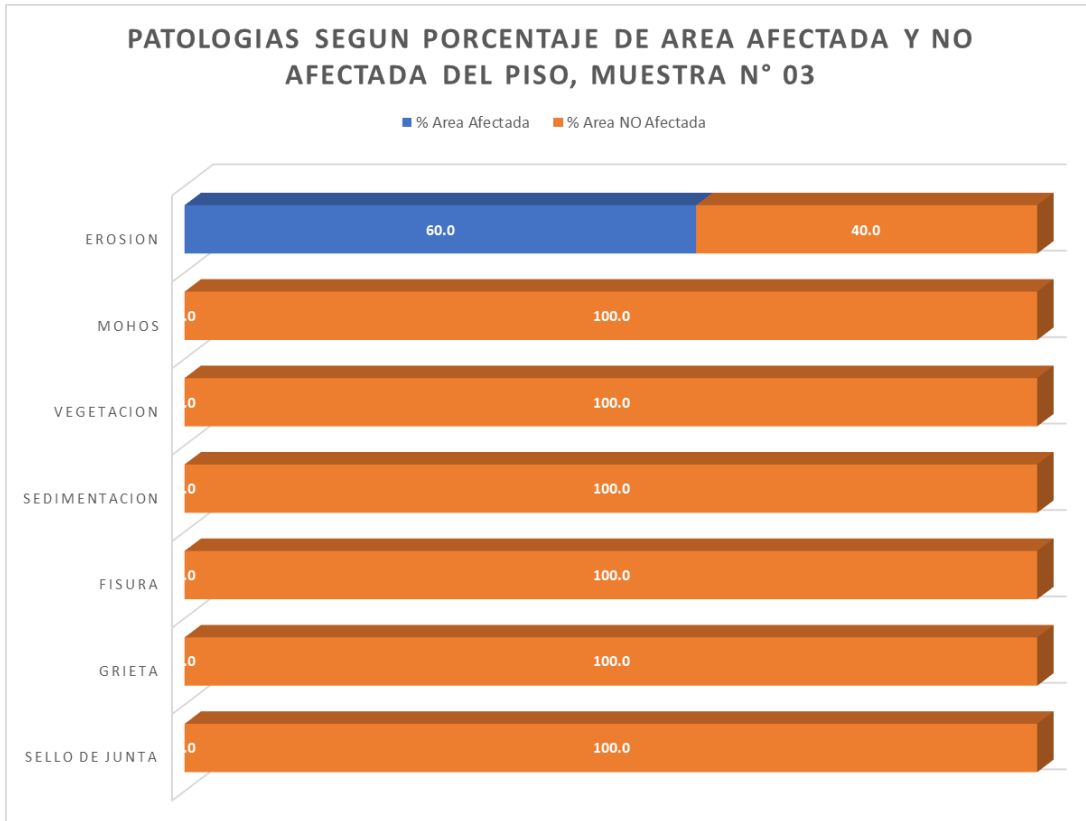
Interpretación: Del gráfico N° 12, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 4.83% se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severa y mientras que un 1.467% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad severa.

Gráfica 13: identificación de las patologías en el margen derecho de la unidad muestral N° 03



Interpretación: Del grafico N° 13, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 2.1% se encuentra deteriorado por fisuras, y el 1.9 % se encuentra afectado por grietas.

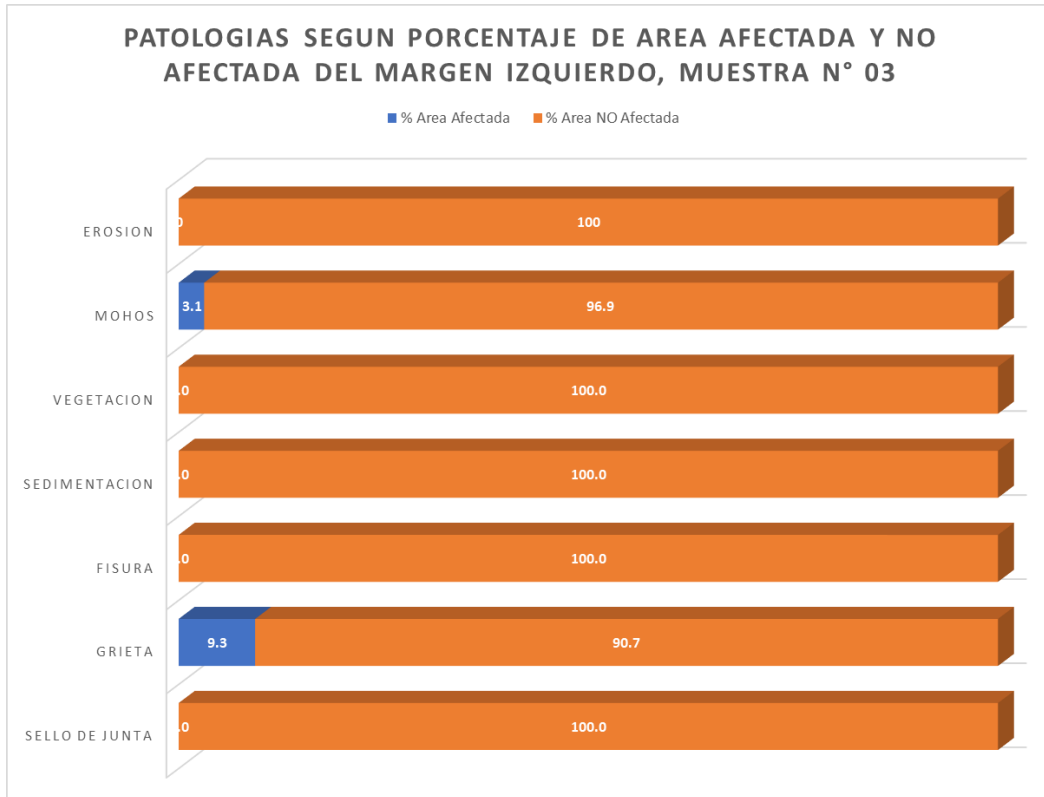
Gráfica 14: identificación de las patologías en el piso de la unidad muestral N° 03



Interpretación: Del gráfico N° 14, se puede observar que la estructura del canal evaluado en el piso el 60% se encuentra con un deterioro con la patología de erosión.

Gráfica 15: identificación de las patologías en el margen izquierdo de la unidad muestral

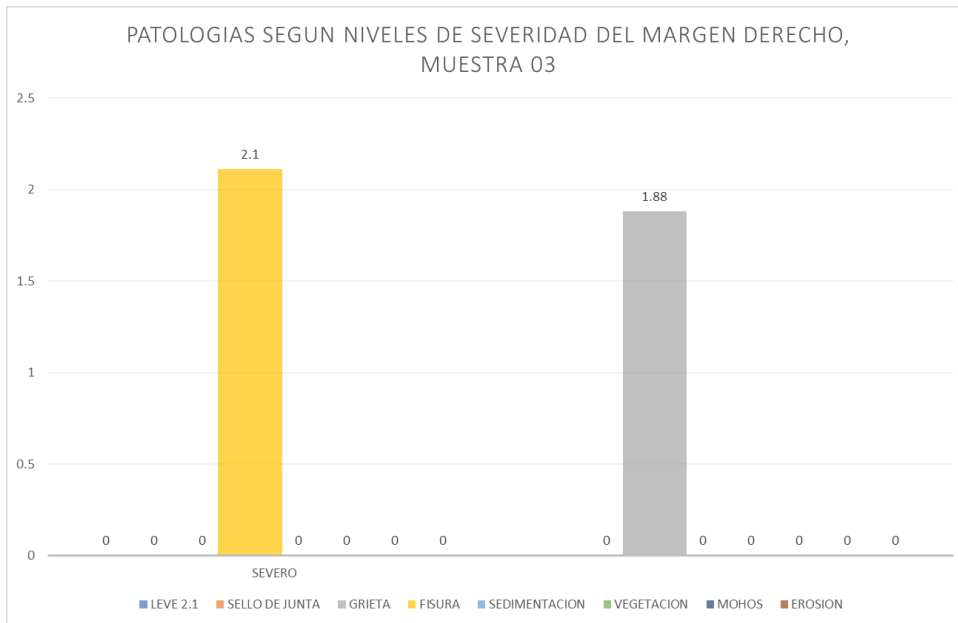
N° 03



Interpretación: Del gráfico N° 15, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 9.3 % se encuentra deteriorado por grieta, el 90.3 % se encuentra afectado por patologías.

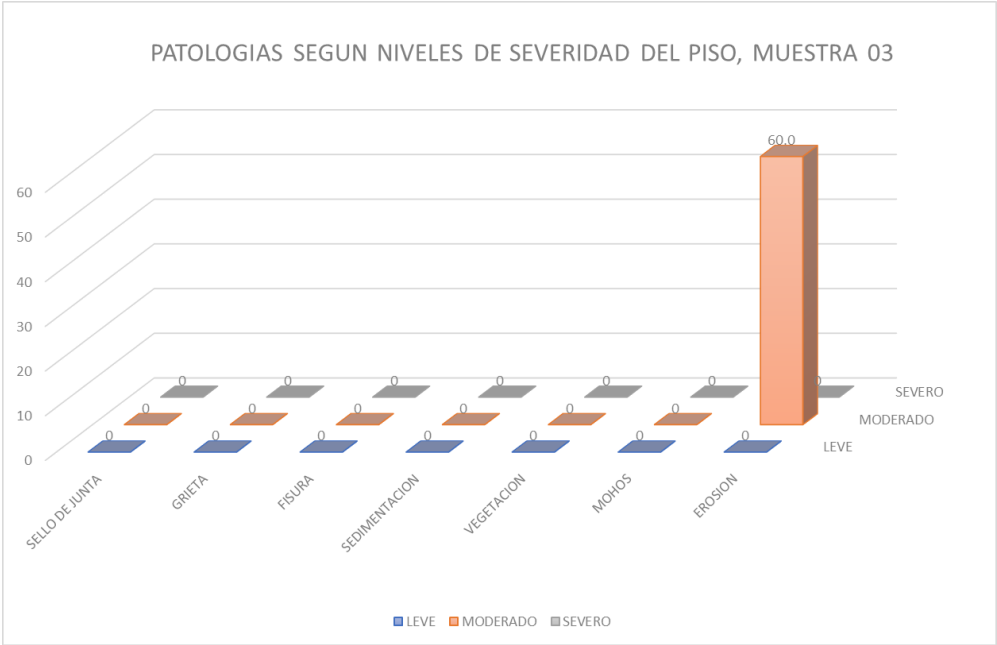
Gráfica 16: identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral

N°3



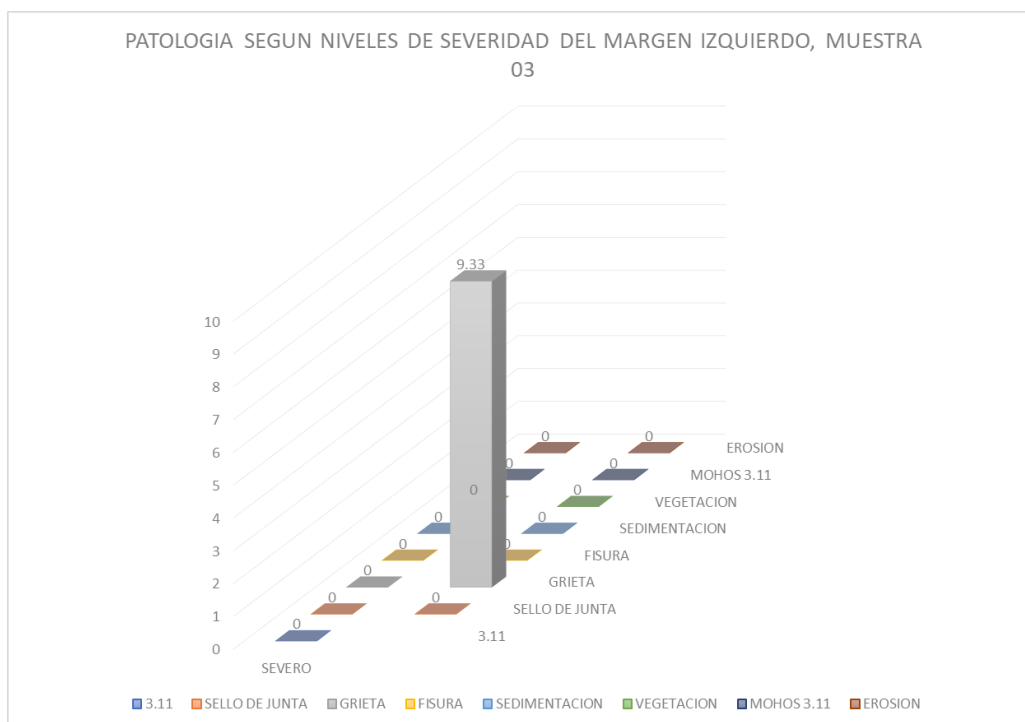
Interpretación: Del grafico N° 16, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 2.1 % se encuentra deteriorado por grietas, un grado de severidad severo, el 1.88% se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad moderado.

Gráfica 17: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°3



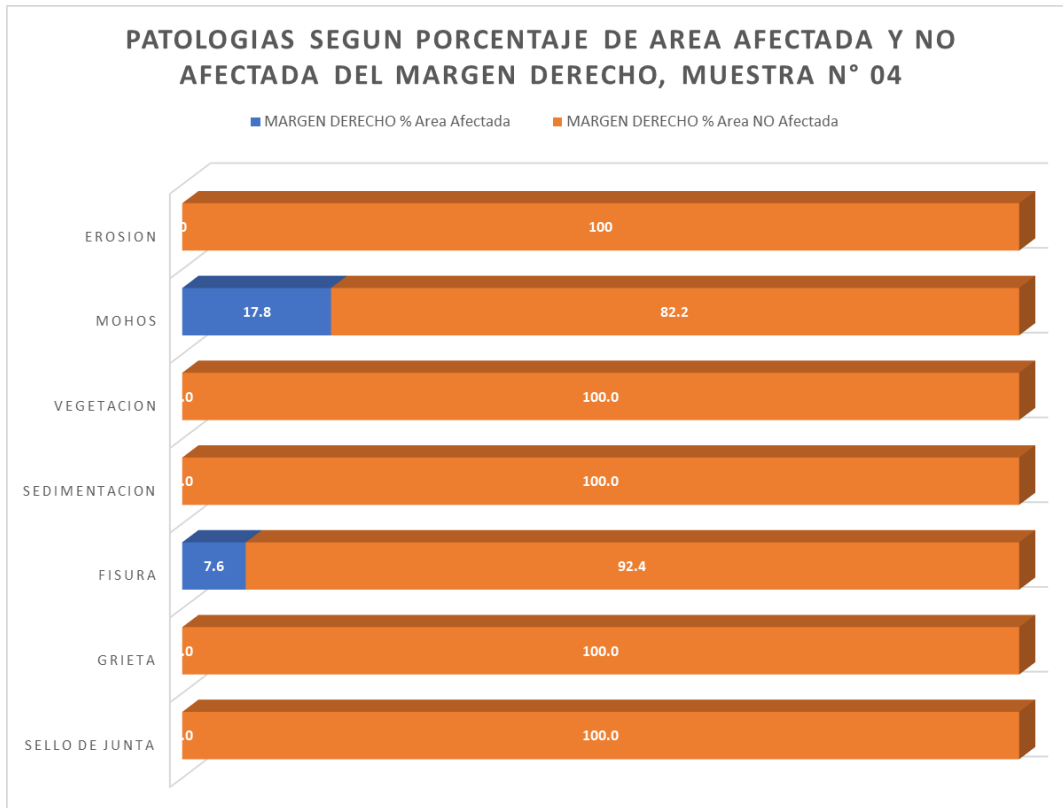
Interpretación: Del gráfico N° 17, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 60 % se encuentra deteriorado por erosión con un grado de severidad moderado.

Gráfica 18: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N°3



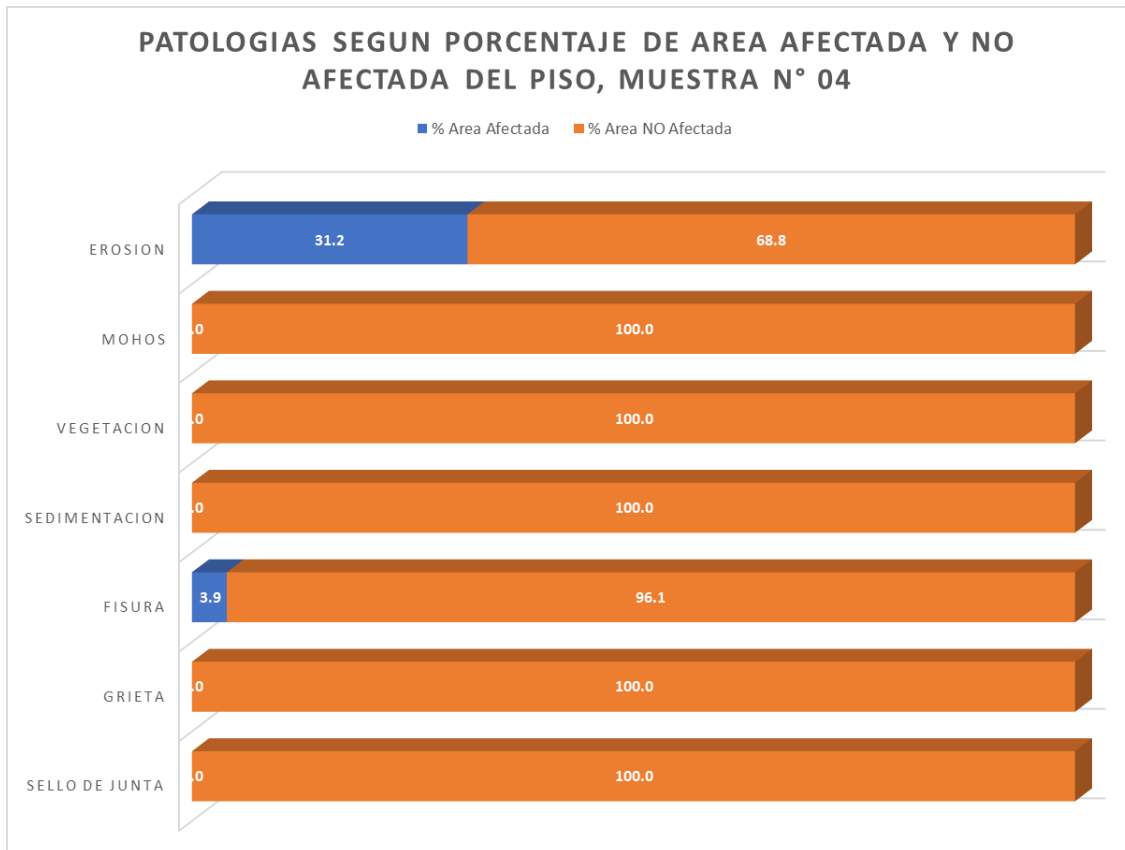
Interpretación: Del gráfico N° 18, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 9.33 % se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo.

Grafica 19: identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 04



Interpretación: Del gráfico N° 19, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 17.8 % se encuentra deteriorado por mohos y mientras que un 7.6 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras.

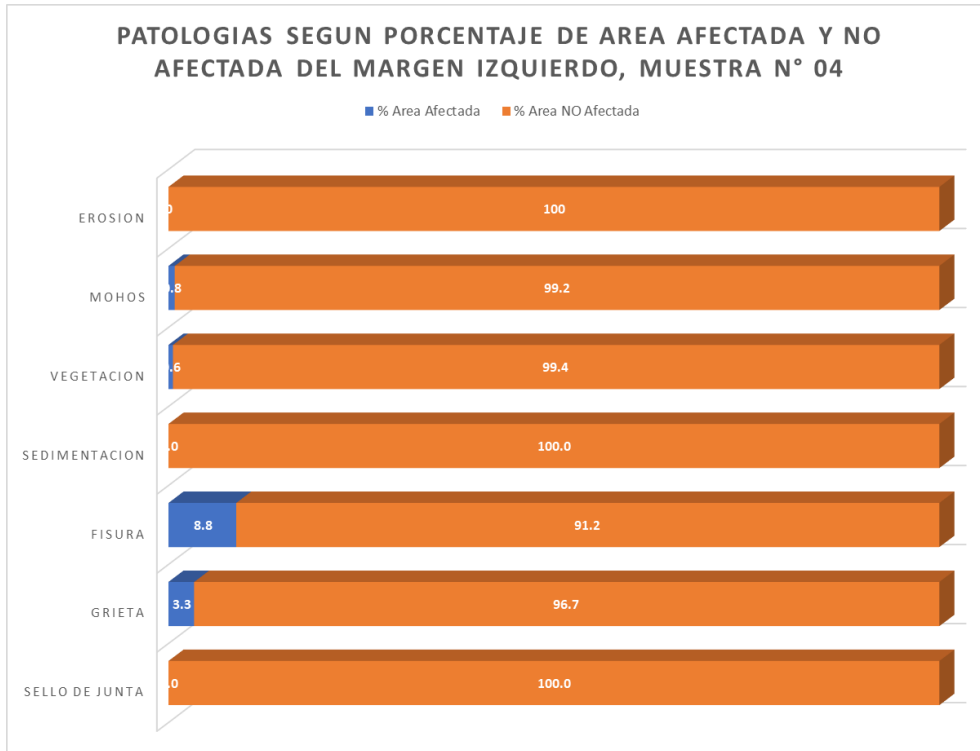
Grafica 20: identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 04



Interpretación: Del grafico N° 20, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 31.2 % se encuentra deteriorado por erosion, y el 3.9 es afectado fisuras, y mientras que un 68.8 % de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

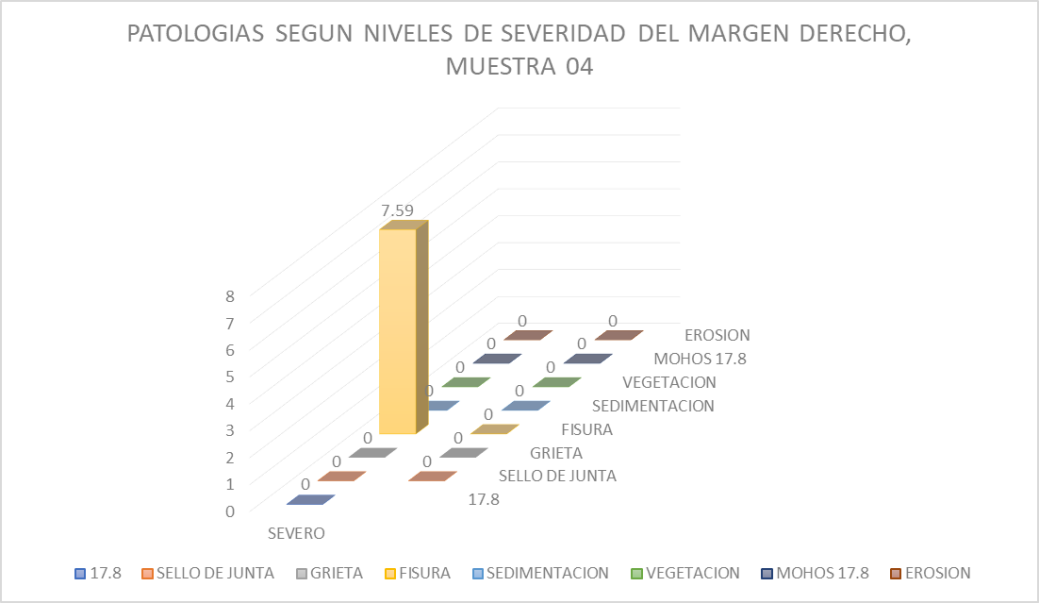
Grafica 20: identificación de patologías en el margen izquierdo, del canal unidad muestral N°

04



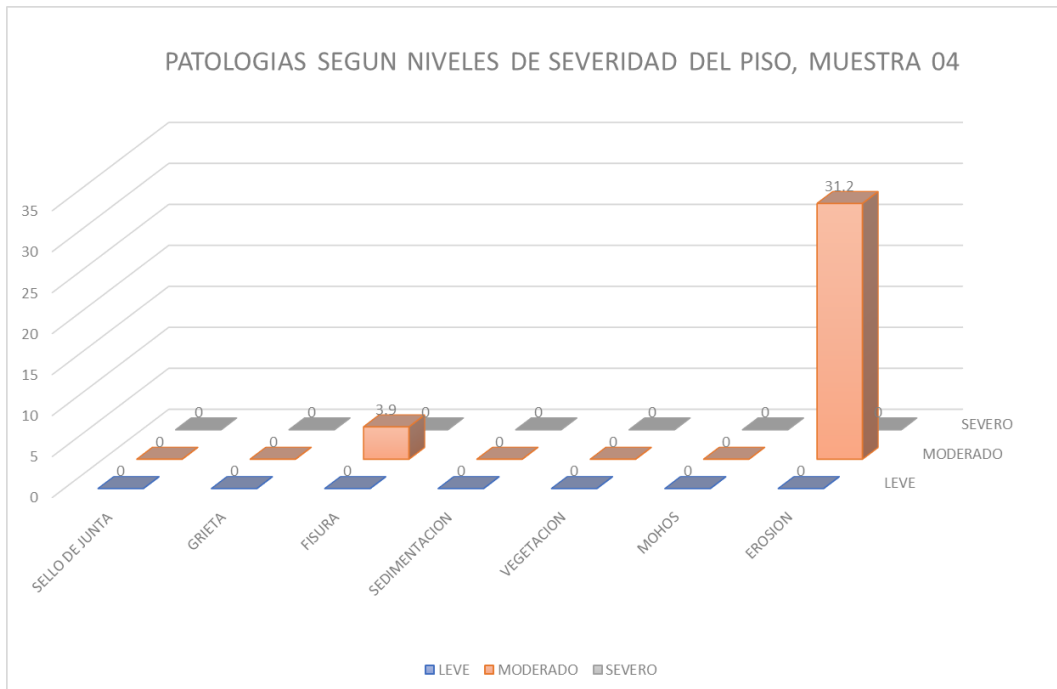
Interpretación: Del grafico N° 21, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 8.8 % se encuentra deteriorado en por fisuras y el 3.3 % se encuentra deteriorado por grietas, y mientras que un 0.8 % de la estructura del canal encuentra deteriorado por mohos, y el 0.6 % se encuentra deteriorado por vegetación.

Gráfica 21: identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral N°4



Interpretación: Del grafico N° 22, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 7.59 % se encuentra deteriorado por fisura con un grado de severidad moderado.

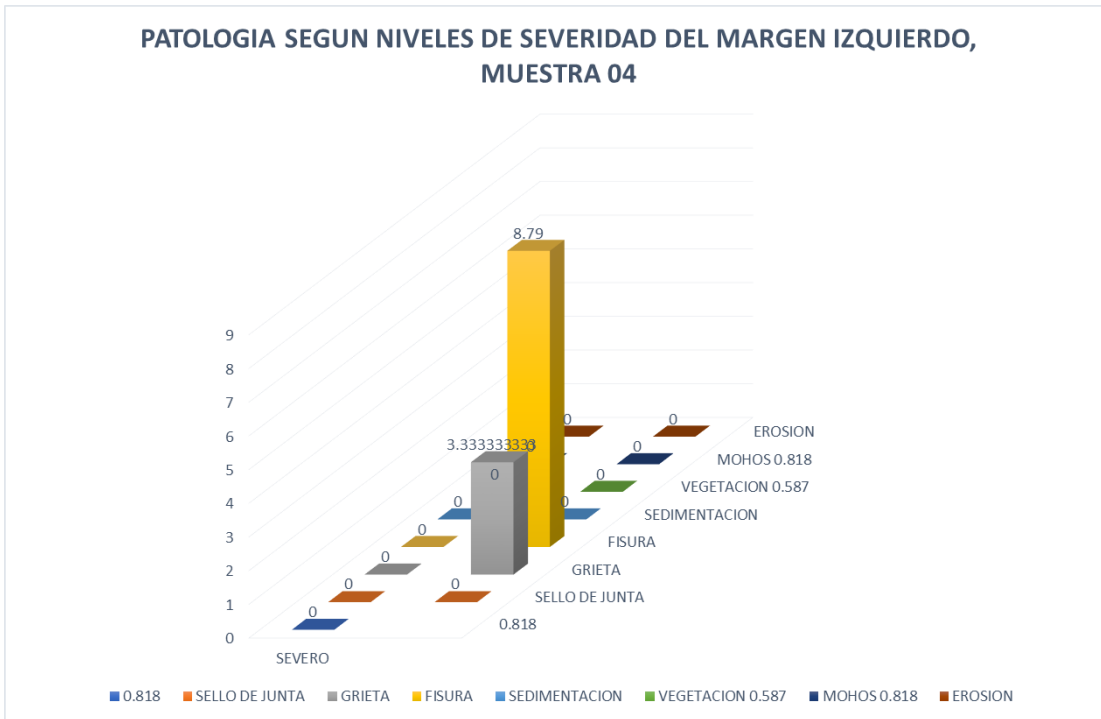
Gráfica 22: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°4



Interpretación: Del gráfico N° 23, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 3.9 % se encuentra deteriorado por fisura con un grado de severidad severo y mientras que un 31.2 % de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por erosión con un nivel de severidad moderado.

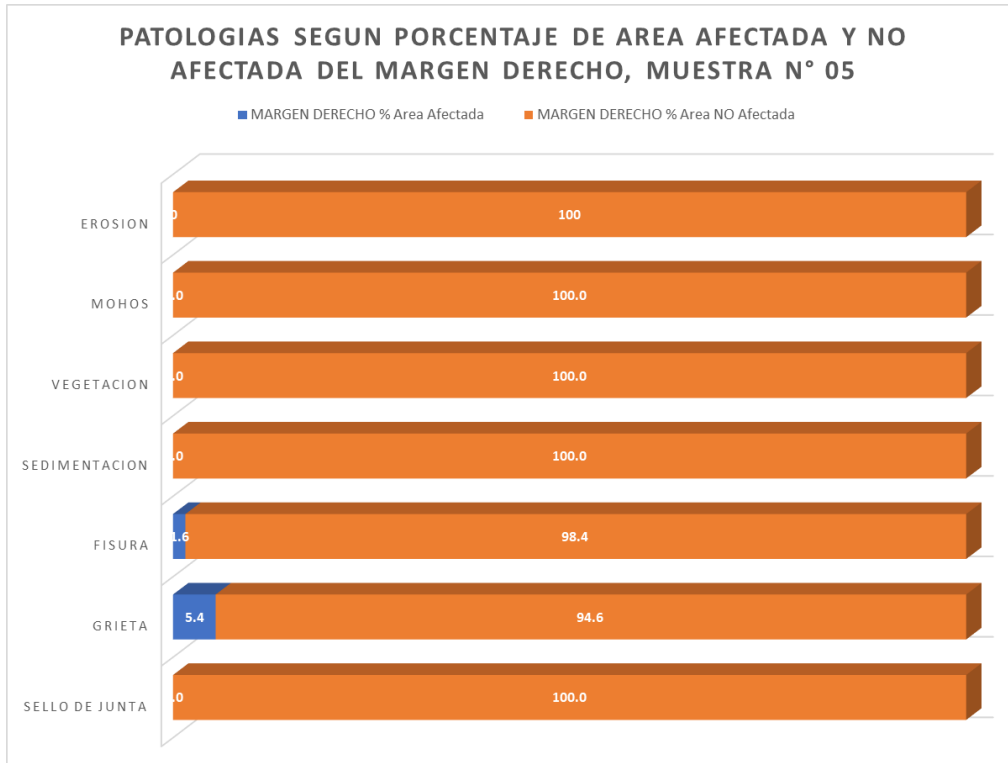
Gráfica 23: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral

N°4



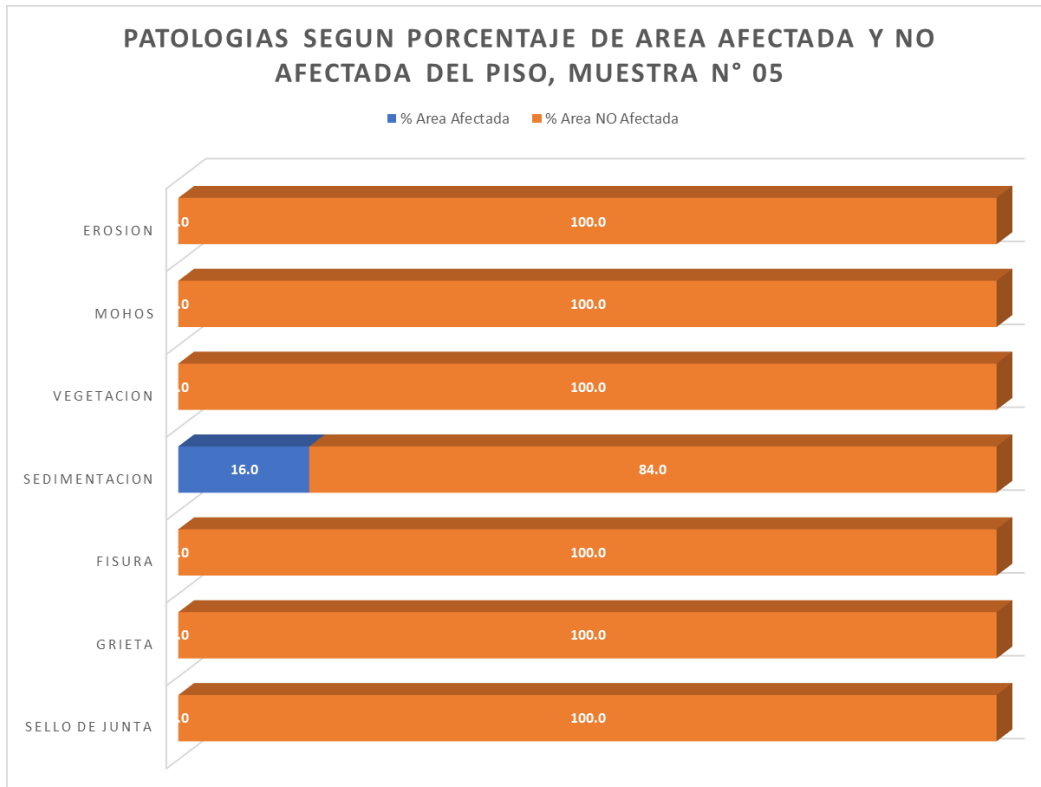
Interpretación: Del gráfico N° 24, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 8.79 % se encuentra deteriorado en por grietas con un grado de severidad moderado y mientras que un 3.33 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo.

Gráfica 24: identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 05



Interpretación: Del gráfico N° 25, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 5.4 % se encuentra deteriorado por grietas y mientras que un 1.6 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras.

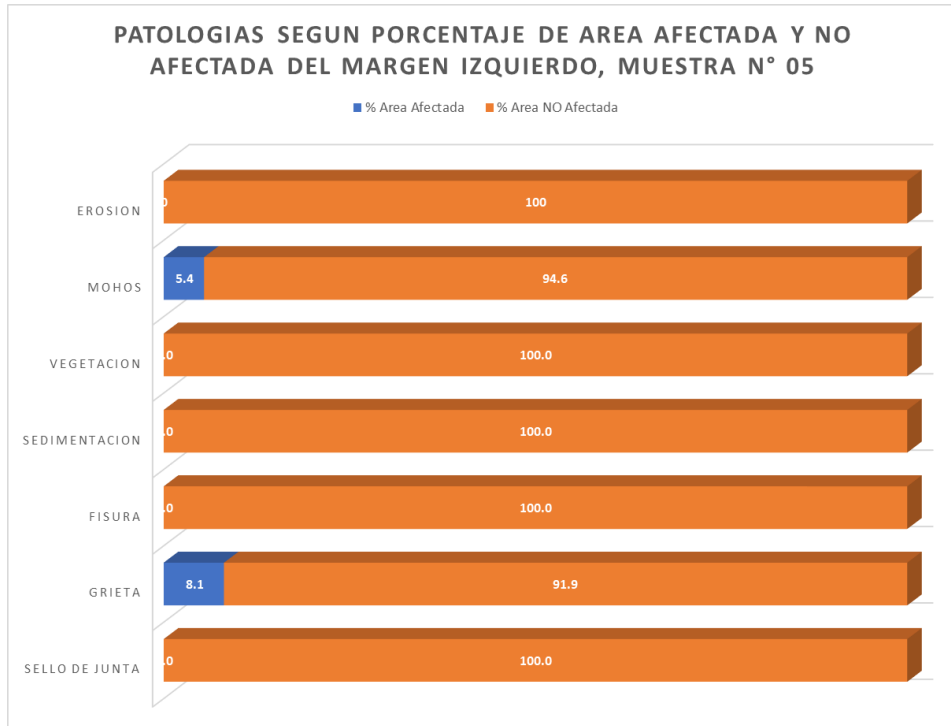
Gráfica 25: identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 05



Interpretación: Del gráfico N° 26, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 16 % se encuentra deteriorado en por sedimentación y mientras que un 84 % de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

Gráfica 26: identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N°

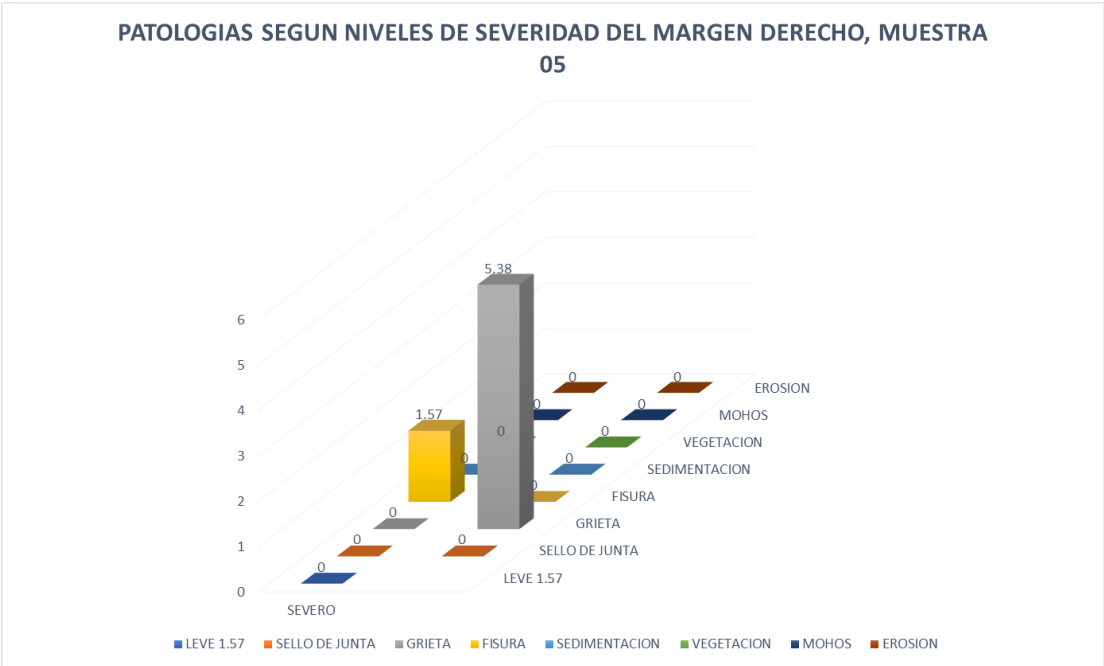
05



Interpretación: Del gráfico N° 27, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 5.4 % se encuentra deteriorado en por mohos y mientras que un 8.1 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por grietas.

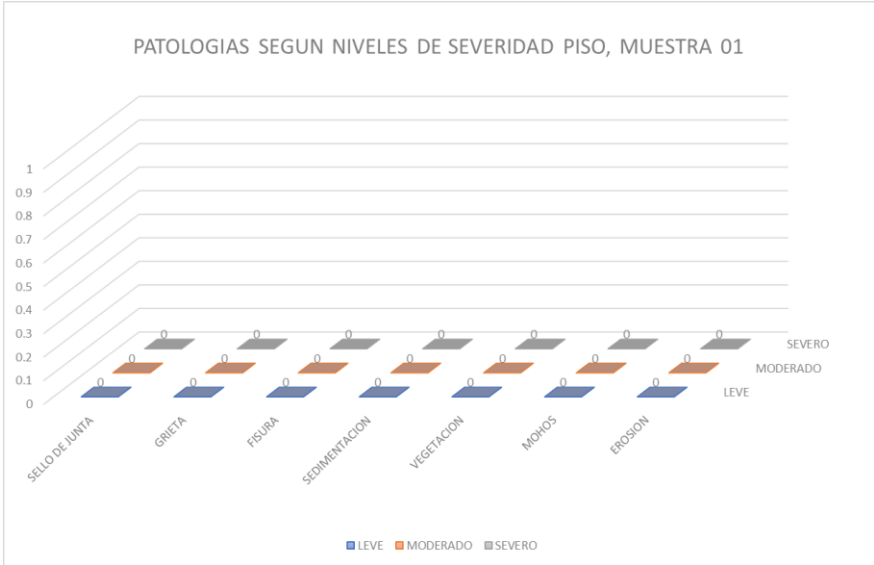
Gráfica 27: identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral

Nº5.



Interpretación: Del grafico Nº 28, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 5.38 % se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo y mientras que un 1.57 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras con un nivel de severidad severo.

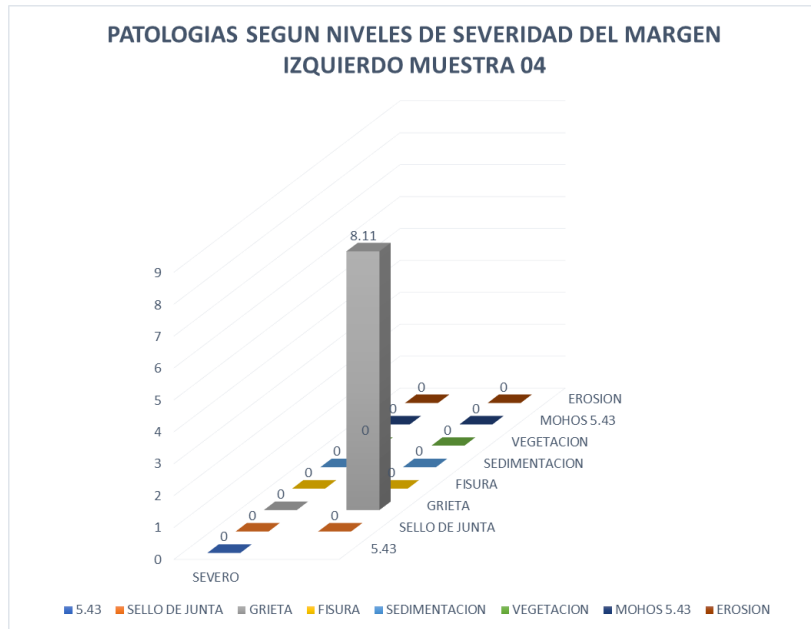
Gráfica 28: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°5



Interpretación: Del gráfico N° 29, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso no se encuentra deteriorado por patologías.

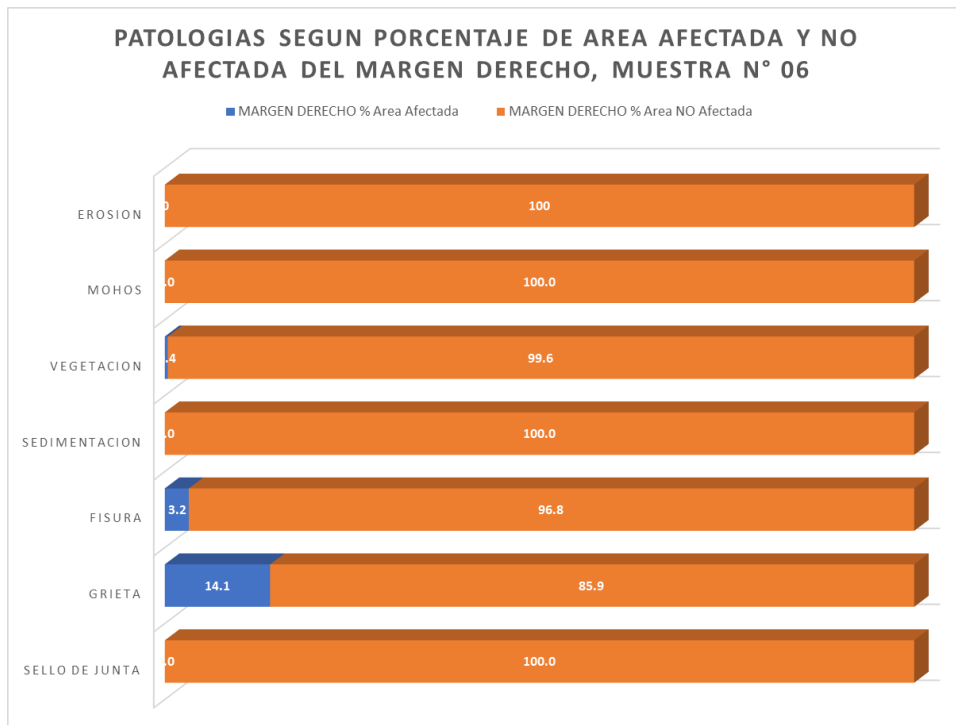
Gráfica 29: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral

N°5



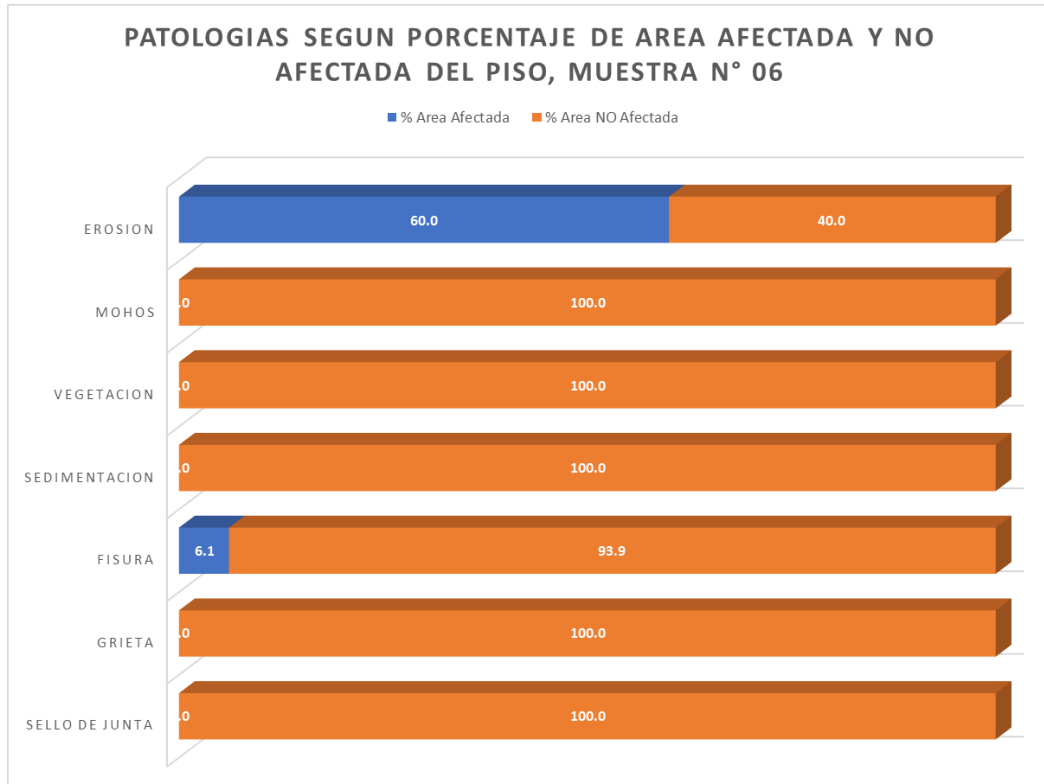
Interpretación: Del gráfico N° 30, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 8.11 % se encuentra deteriorado en por grietas con un grado de severidad severo.

Gráfica 30: identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 06



Interpretación: Del gráfico N° 31, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 3.2% se encuentra deteriorado en por fisuras, el 14.1 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por grietas y mientras que el 0.4% se encuentra deteriorado por vegetación.

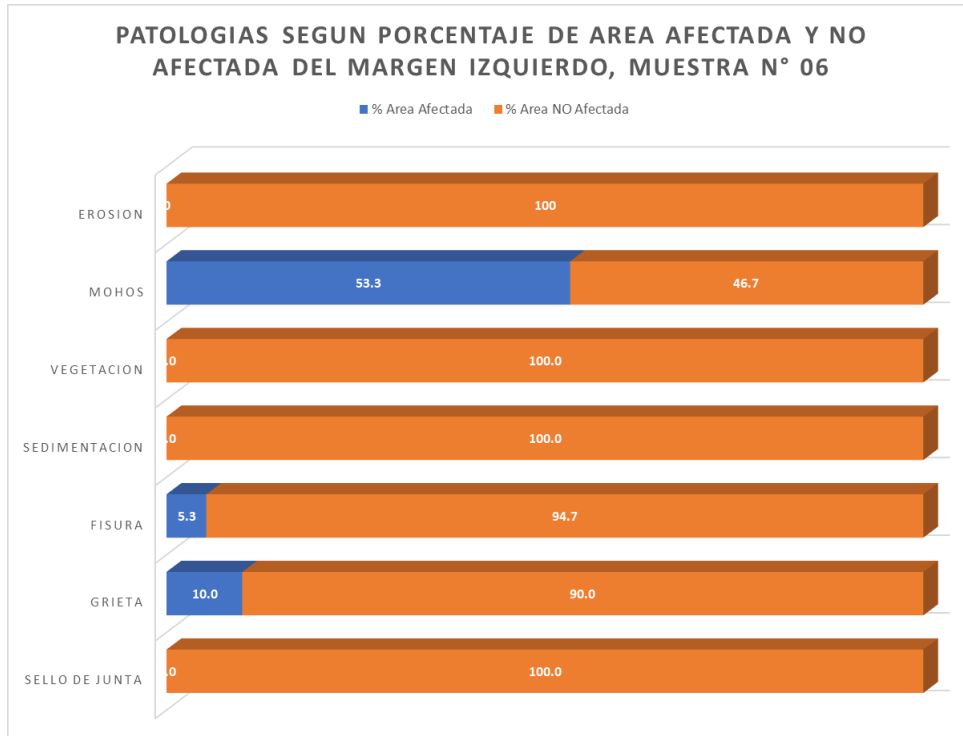
Gráfica 31: identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 06



Interpretación: Del gráfico N° 32, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 6.1 % se encuentra deteriorado en por fisuras y mientras que el 60% es deteriorado por erosión y el 40 % de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

Grafica 32: identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N°

06



Interpretación: Del gráfico N° 33, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 53.3 % se encuentra deteriorado en por mohos y mientras que el 35.3 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras, y el 10% se encuentra deteriorado por grietas.

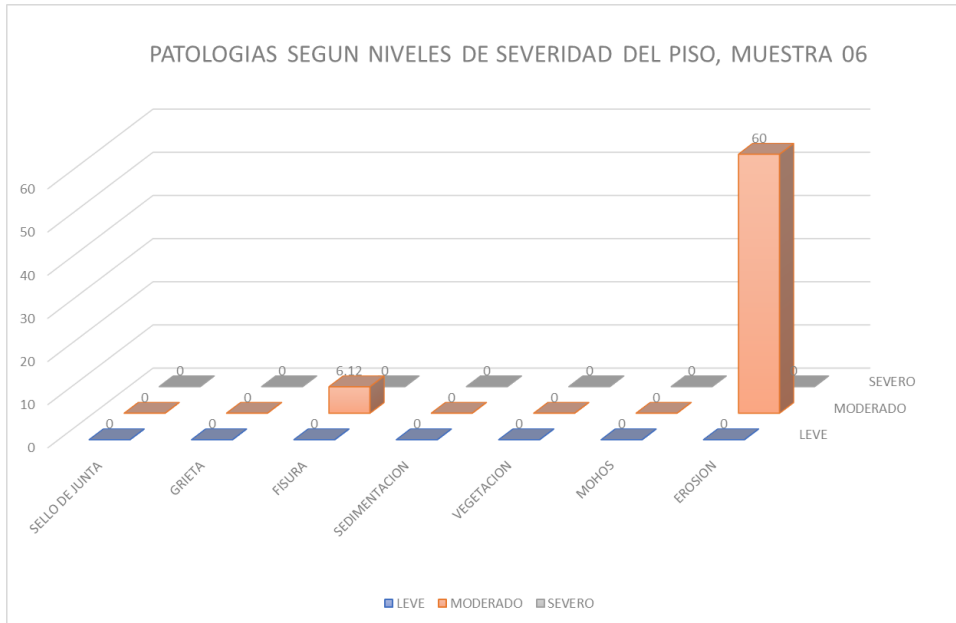
Gráfica 33: identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral

N°6



Interpretación: Del gráfico N° 34, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 3.2% se encuentra deteriorado en por fisuras con un grado de severidad severo, el 14.05 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo.

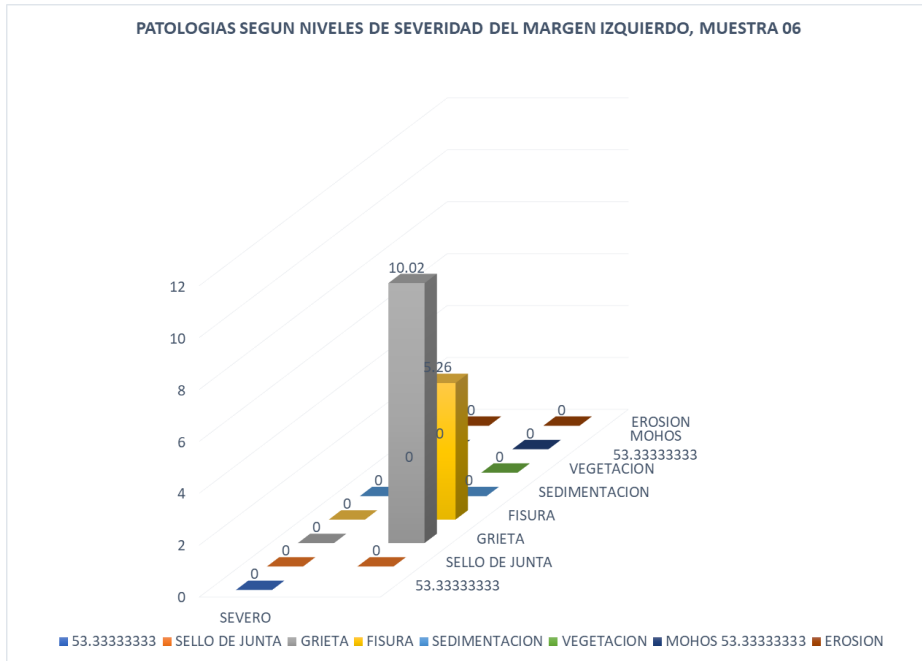
Grafica 34: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°6



Interpretación: Del gráfico N° 32, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 6.12 % se encuentra deteriorado en por fisuras con un grado de severidad severo y mientras que el 60% se encuentra deteriorado por la erosión, y el 40 % de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

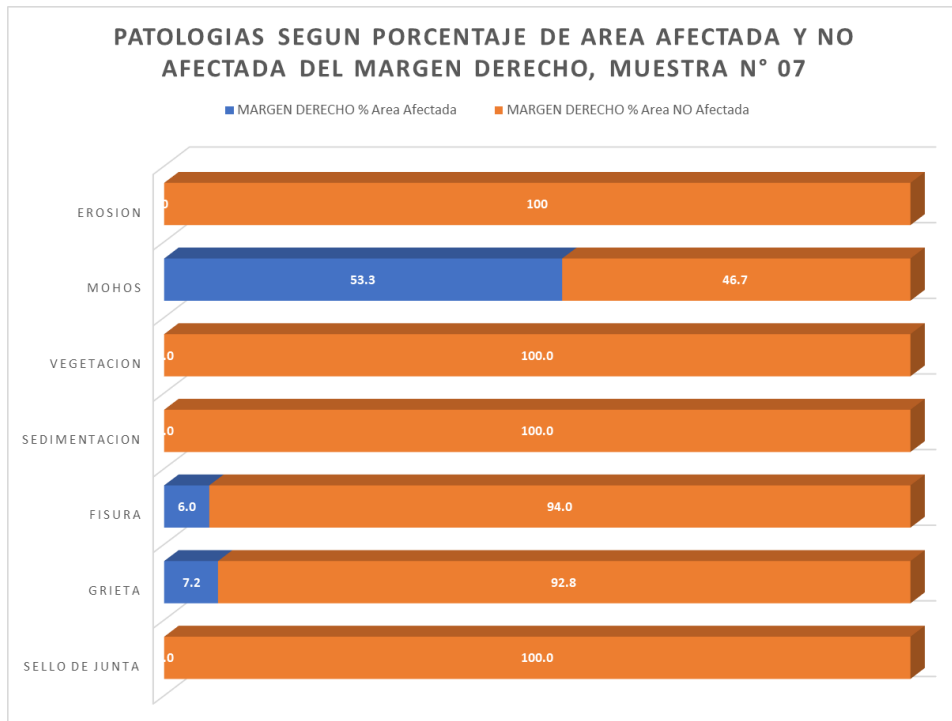
Gráfica 35: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N°6

N°6



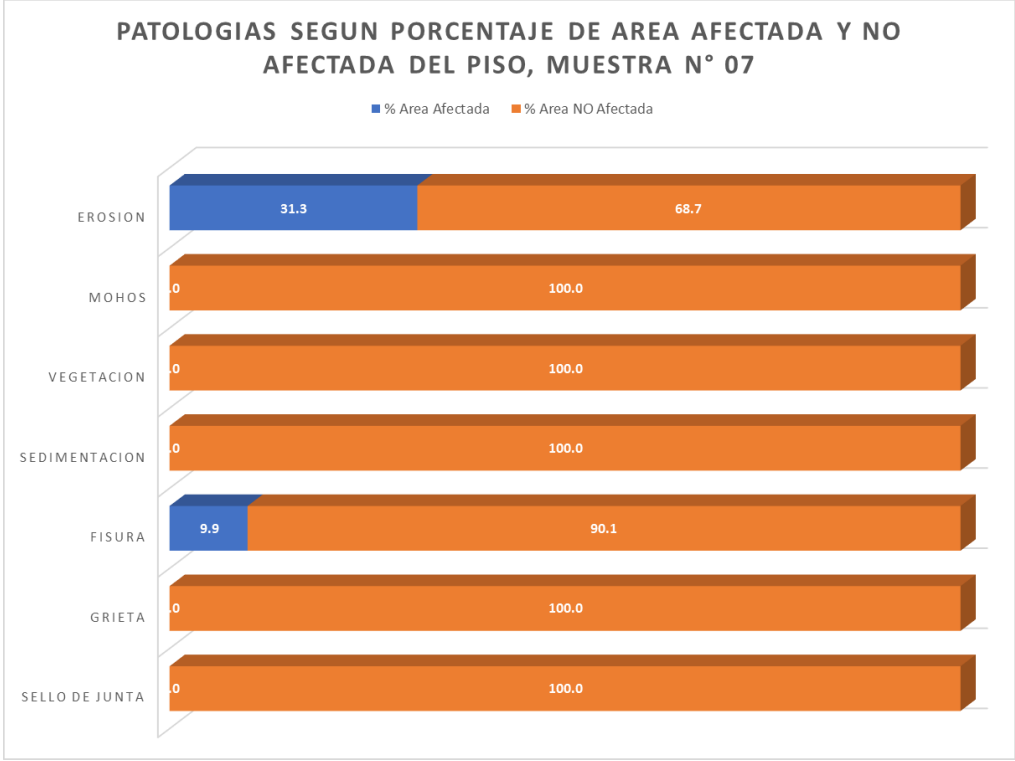
Interpretación: Del gráfico N° 36, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 10.02 % se encuentra deteriorado en por grietas con un grado de severidad severo y mientras que el 5.26 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad severo.

Gráfica 36: identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 07



Interpretación: Del gráfico N° 37, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 53.3 % se encuentra deteriorado en por mohos y mientras que el 6 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por grietas y el 7.2 % se encuentra deteriorado por fisuras.

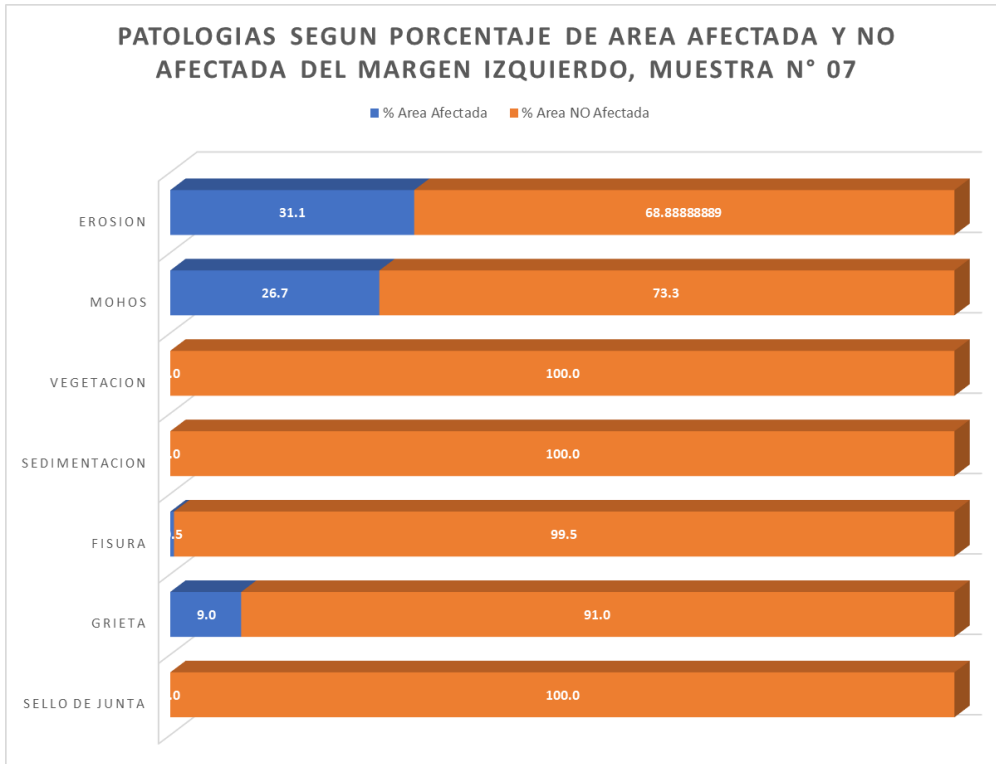
Gráfica 37: identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 07



Interpretación: Del gráfico N° 38, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 31.3 % se encuentra deteriorado en por erosión y mientras que el 9.9 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras.

Grafica 38: identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N°

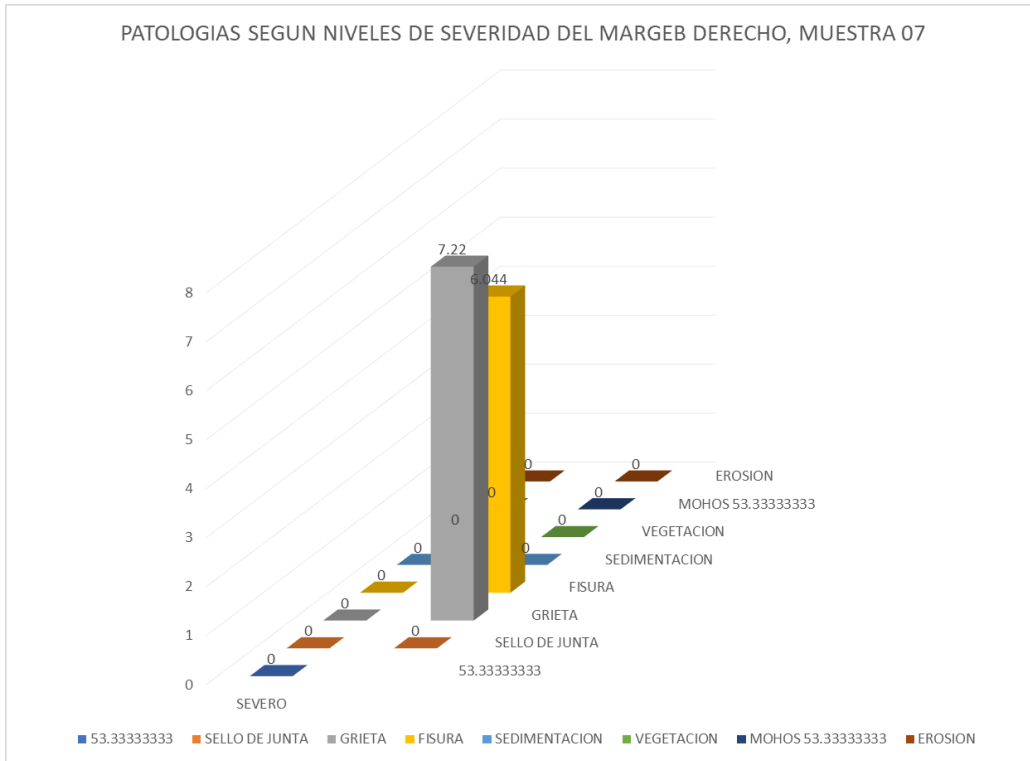
07



Interpretación: Del gráfico N° 39, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 31.1 % se encuentra deteriorado por erosión y mientras que el 26.7 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por mohos, y el 0.5 es afectado por fisura, y el 9 % de la estructura es afectado por grietas.

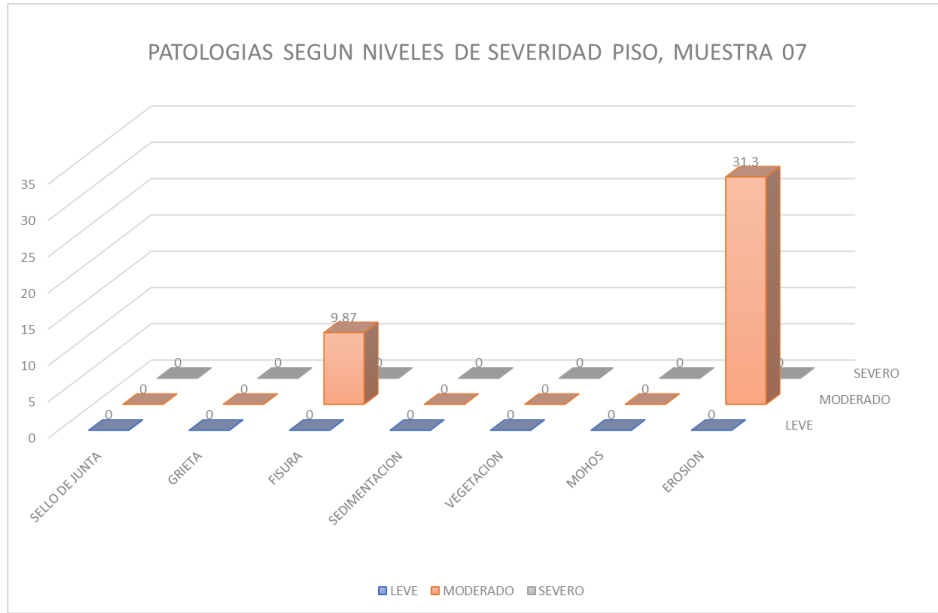
Grafica 39: identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral

N°7



Interpretación: Del grafico N° 40, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 7.22 % se encuentra deteriorado en por grietas con un grado de severidad severo y mientras que el 6.044 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad severo.

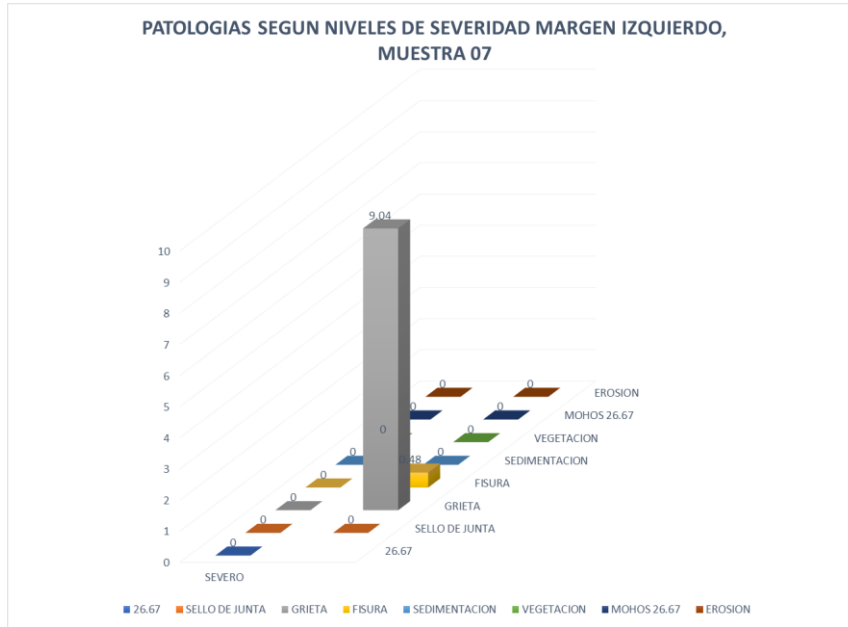
Gráfica 40: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°7



Interpretación: Del gráfico N° 41, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 31.3 % se encuentra deteriorado en por erosion con un grado de severidad moderado y mientras que el 9.87 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad severo.

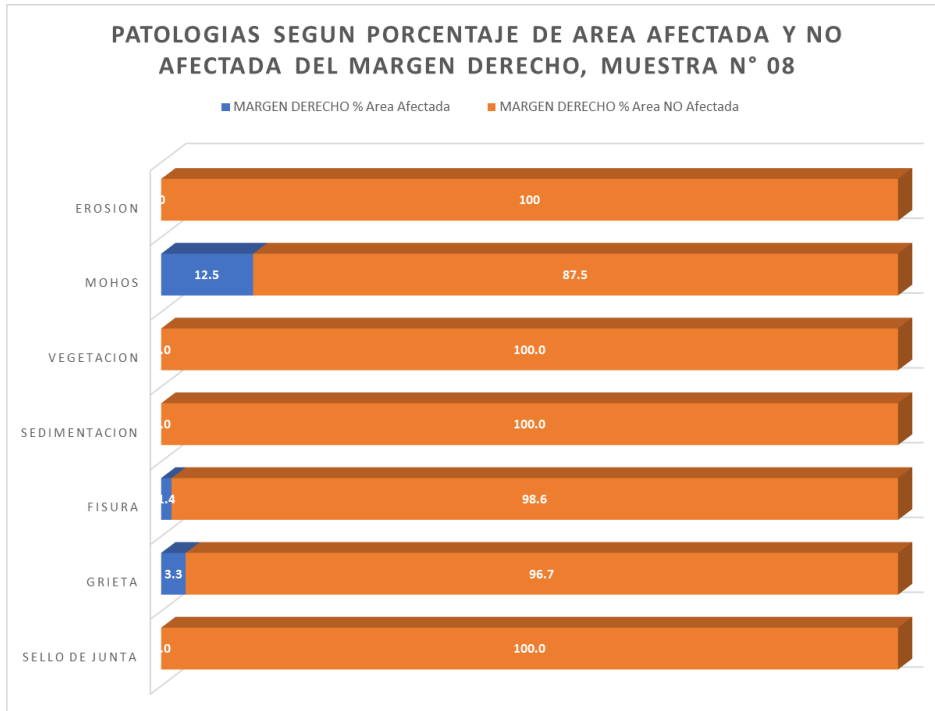
Gráfica 41: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral

N°7



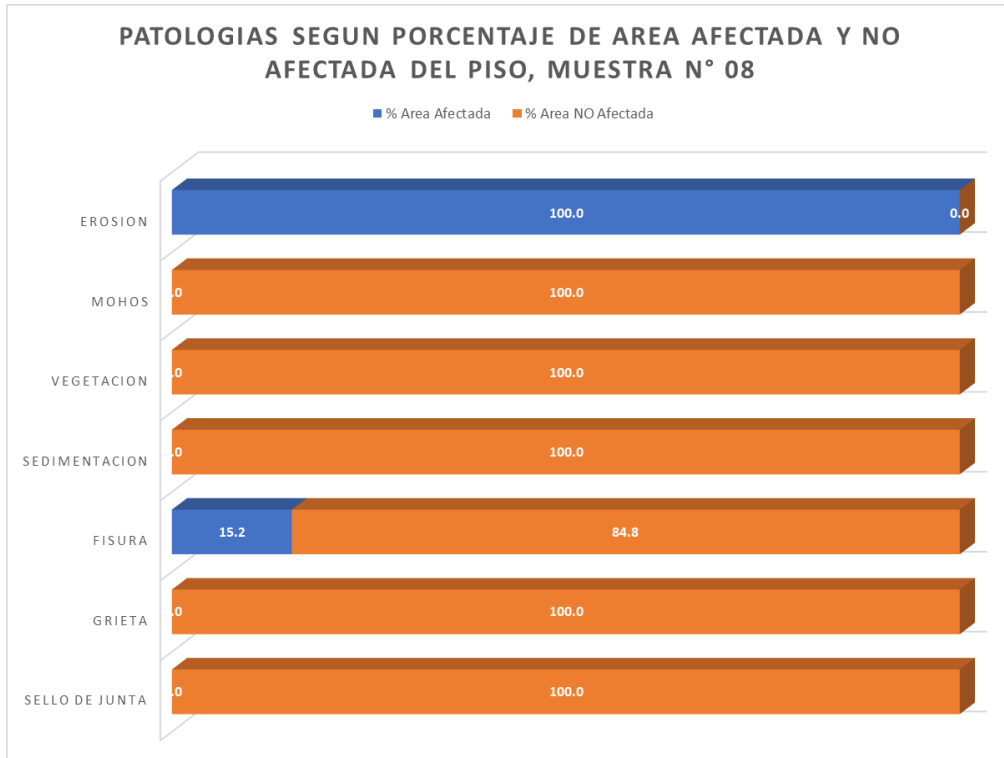
Interpretación: Del gráfico N° 42, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 9.04 % se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo y mientras que el 0.48% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad severo.

Gráfica 42: identificación de patología en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 08



Interpretación: Del gráfico N° 43, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 3.3 % se encuentra deteriorado por grietas y mientras que el 1.4 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras, y el 12.5 es deteriorado por mohos.

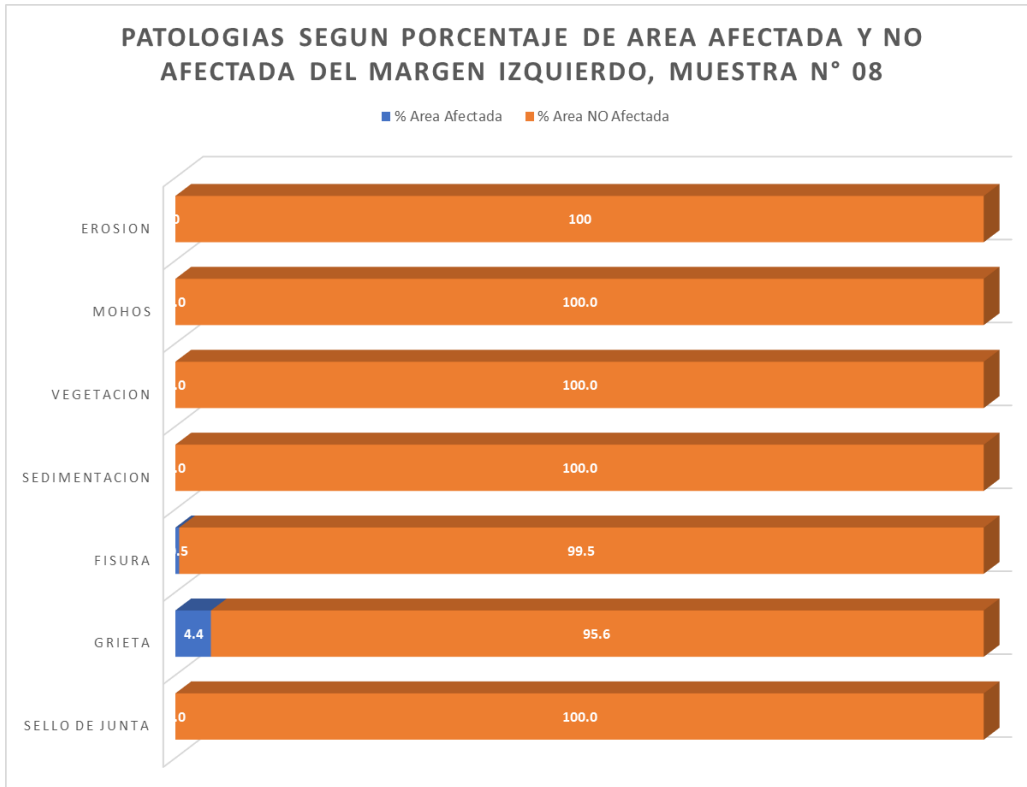
Gráfica 43: identificación de patología en el piso del canal, unidad muestral N° 08



Interpretación: Del gráfico N° 44, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 100 % se encuentra afectado por erosión y mientras que el 15.2 % de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por fisuras.

Gráfica 44: identificación de patología en el l margen izquierdo del canal, unidad muestral N°

08



Interpretación: Del gráfico N° 45, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 0.5 % se encuentra afectado por fisuras y mientras que el 4.4 % de la estructura se encuentra deteriorado por grietas.

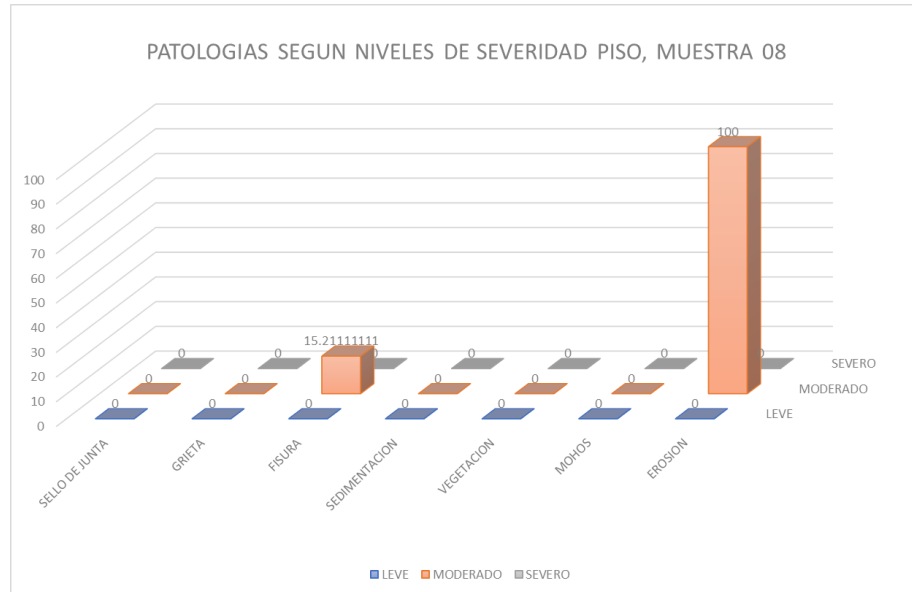
Gráfica 45: identificación de porcentaje de afectación en el margenderecho, unidad muestral

N°8



Interpretación: Del gráfico N° 46, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 3.2 % se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo y mientras que el 1.4 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por erosión con un grado de severidad moderado.

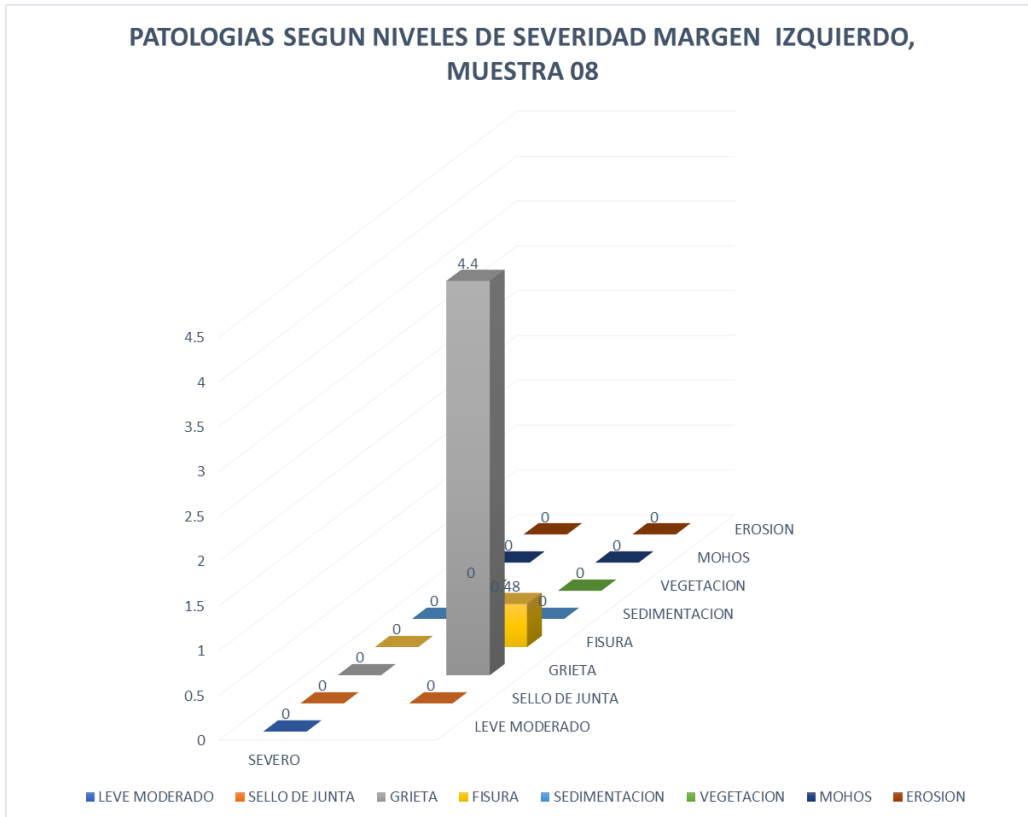
Gráfica 46: identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N°8



Interpretación: Del gráfico N° 47, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 15.21% se encuentra afectado por fisuras con un nivel de severidad moderado y mientras que el 100 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por erosión.

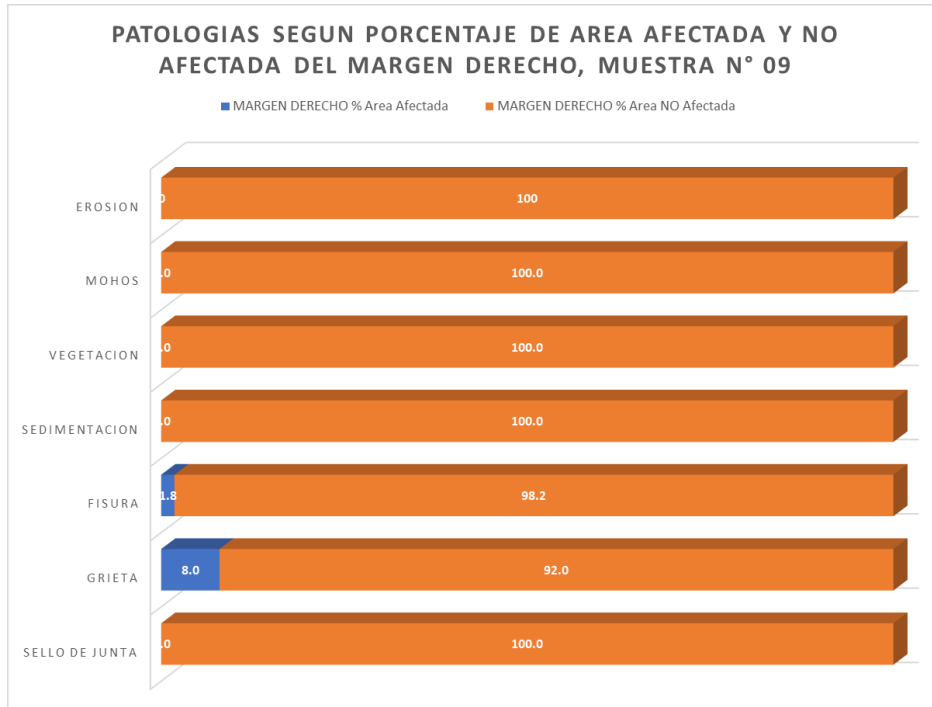
Gráfica 47: identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N°8

N°8



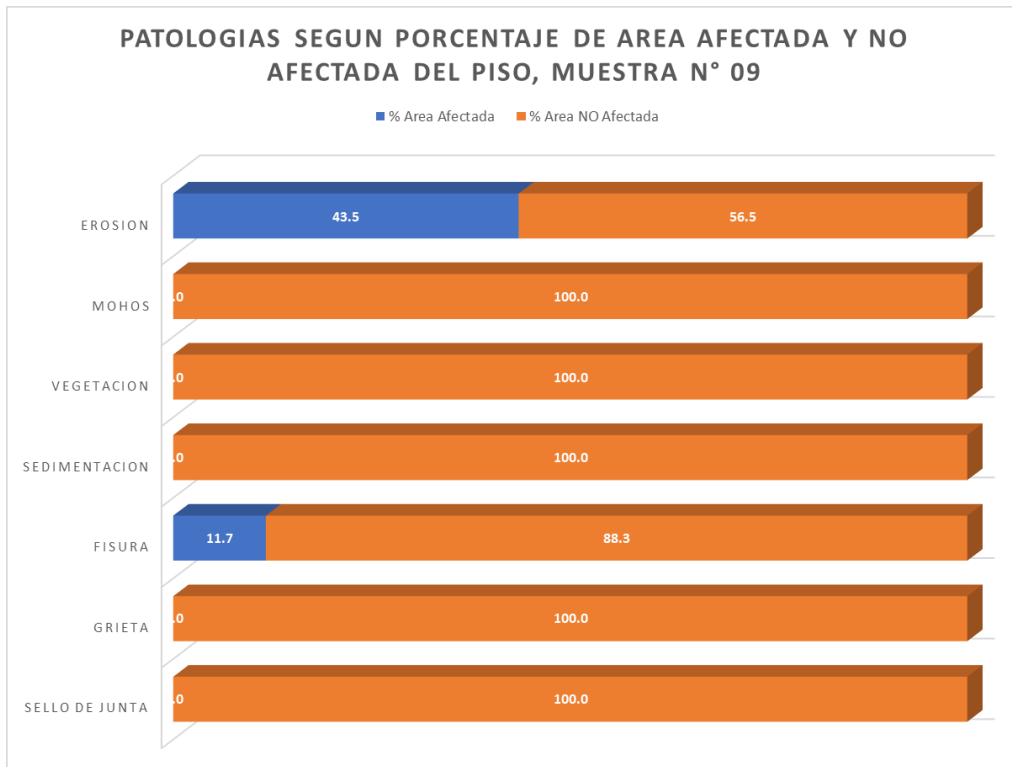
Interpretación: Del gráfico N° 48, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 4.4 % se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo y mientras que el 0.48 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad severo.

Gráfica 48: Identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 09



Interpretación: Del gráfico N° 49, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 1.8 % se encuentra deteriorado por fisuras y mientras que el 8.0 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por grietas.

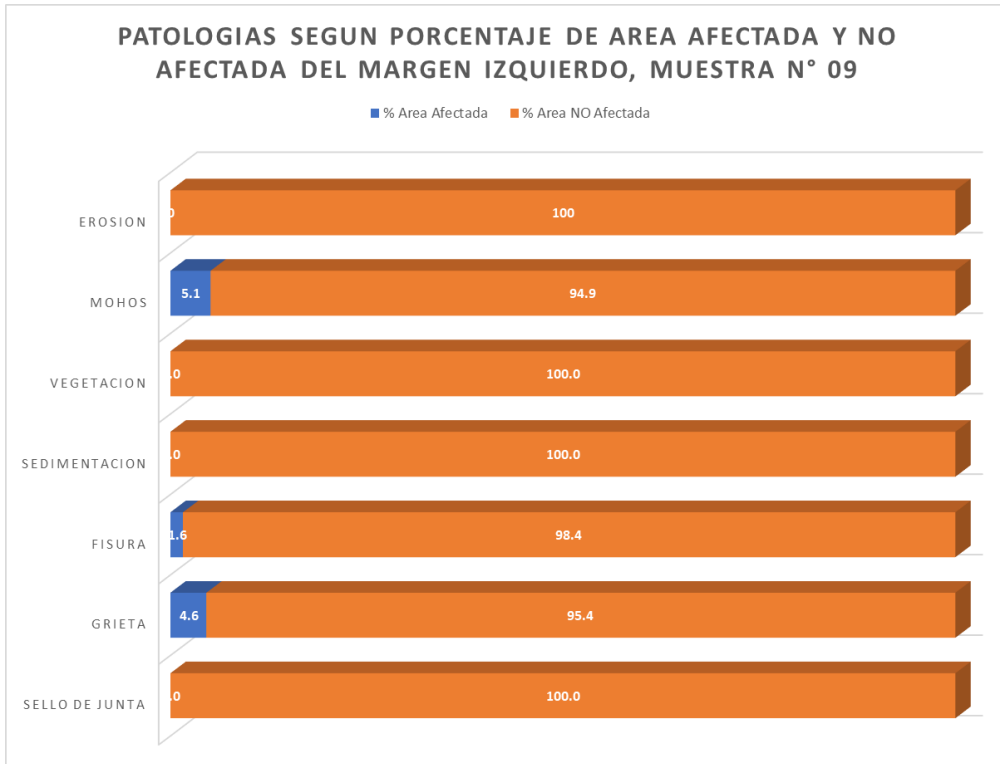
Gráfica 49: Identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 09



Interpretación: Del gráfico N° 50, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 43.5 % se encuentra deteriorado por erosión y mientras que el 11.7 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras.

Gráfica 50: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N°

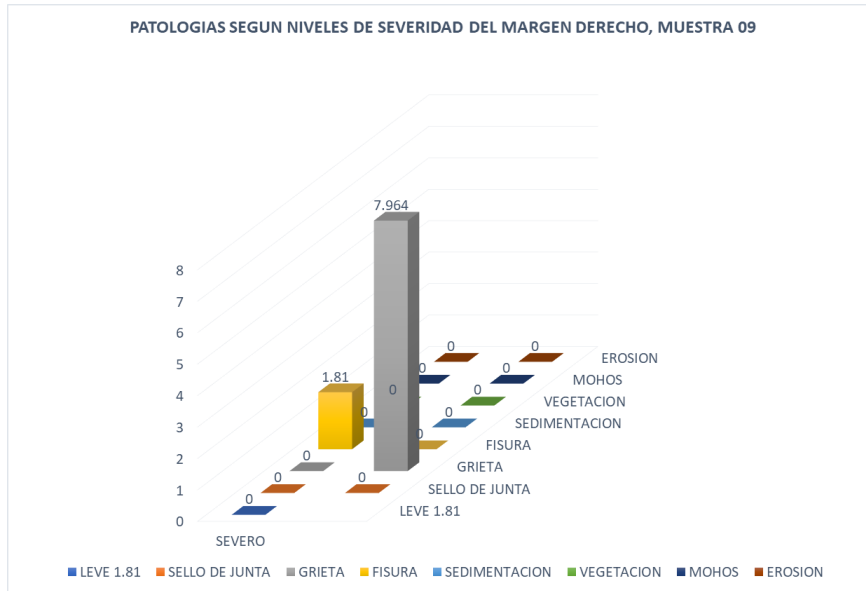
09



Interpretación: Del gráfico N° 51, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 5.1 % se encuentra deteriorado por mohos y mientras que el 1.6 % se encuentra deteriorado por fisuras y mientras que el 4.6 % se encuentra deteriorado por grietas.

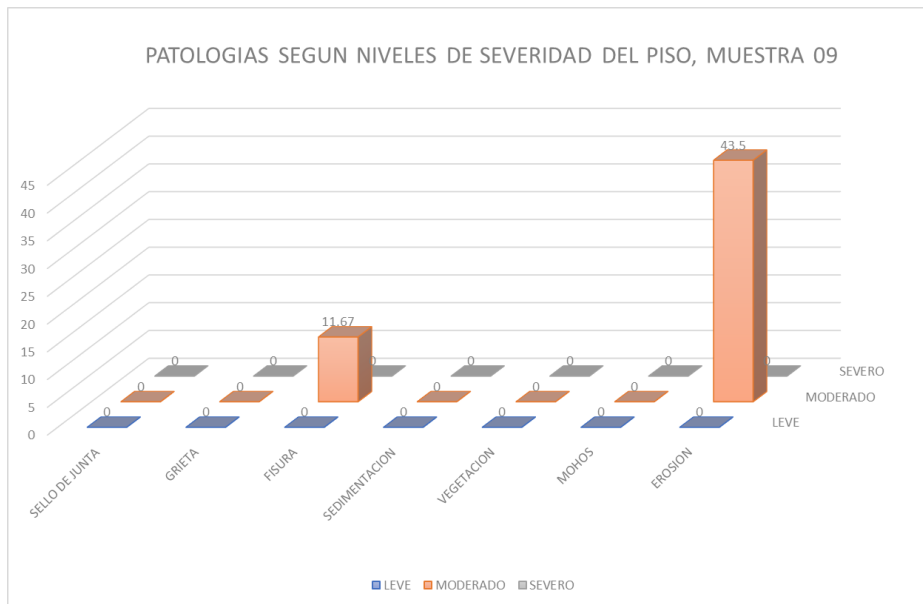
Gráfica 51: Identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral

N° 9



Interpretación: Del gráfico N° 52, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 7.96% se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo y mientras que el 1.81 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad moderado.

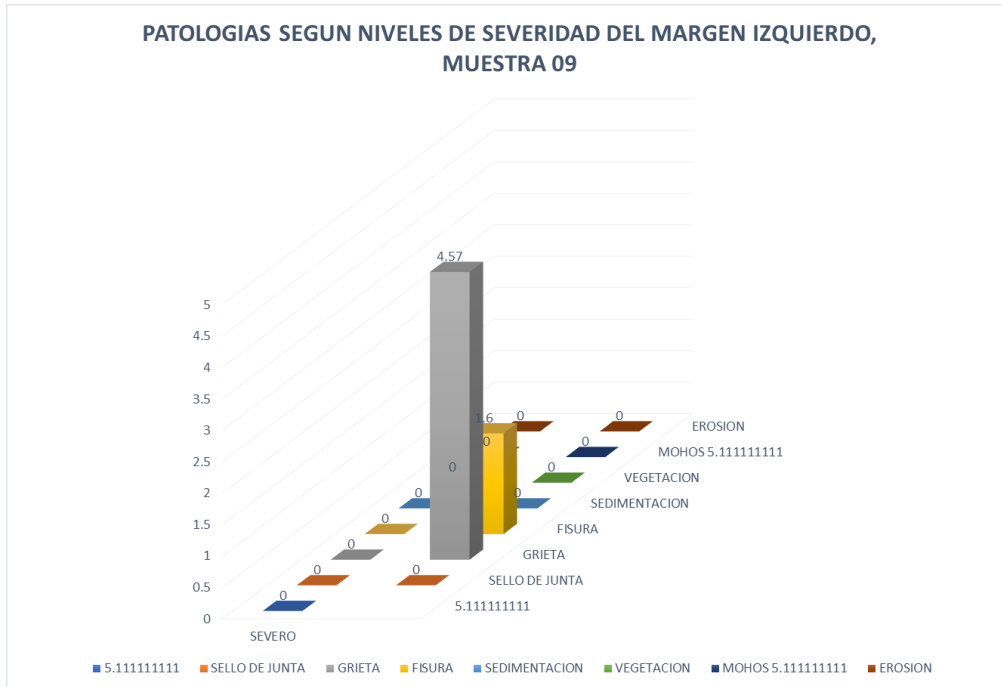
Gráfica 52: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 9



Interpretación: Del gráfico N° 53, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 11.67 % se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad severo mientras que el 43.5 % de la estructura se encuentra deteriorado por erosión con niveles de severidad moderado.

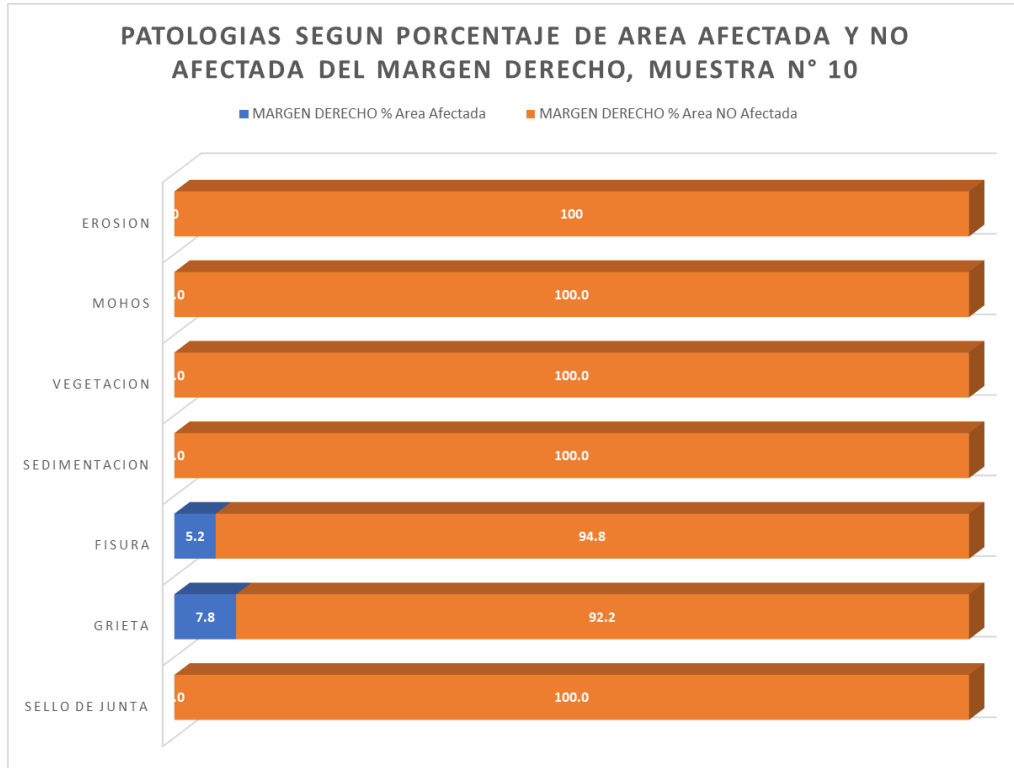
Gráfica 53: Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 9

N° 9



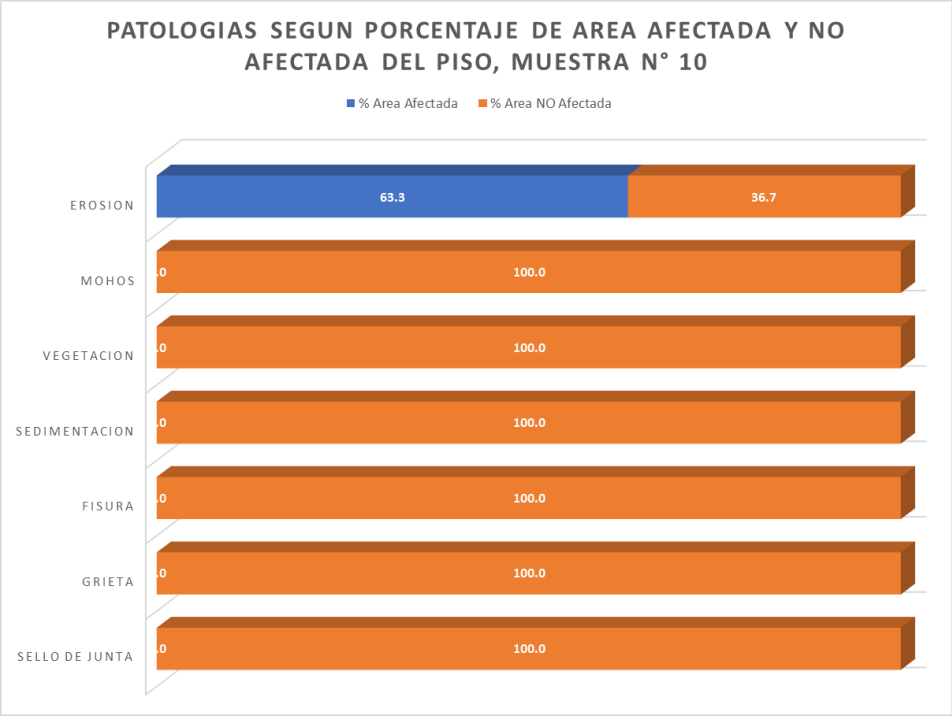
Interpretación: Del gráfico N° 54, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 4.57% se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo y mientras que el 1.6 % se encuentra deteriorado por fisuras con un nivel de severidad severo.

Gráfica: 54 Identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 10



Interpretación: Del grafico N° 55, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 5.2% se encuentra deteriorado por fisuras y mientras que el 7.8% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por grietas.

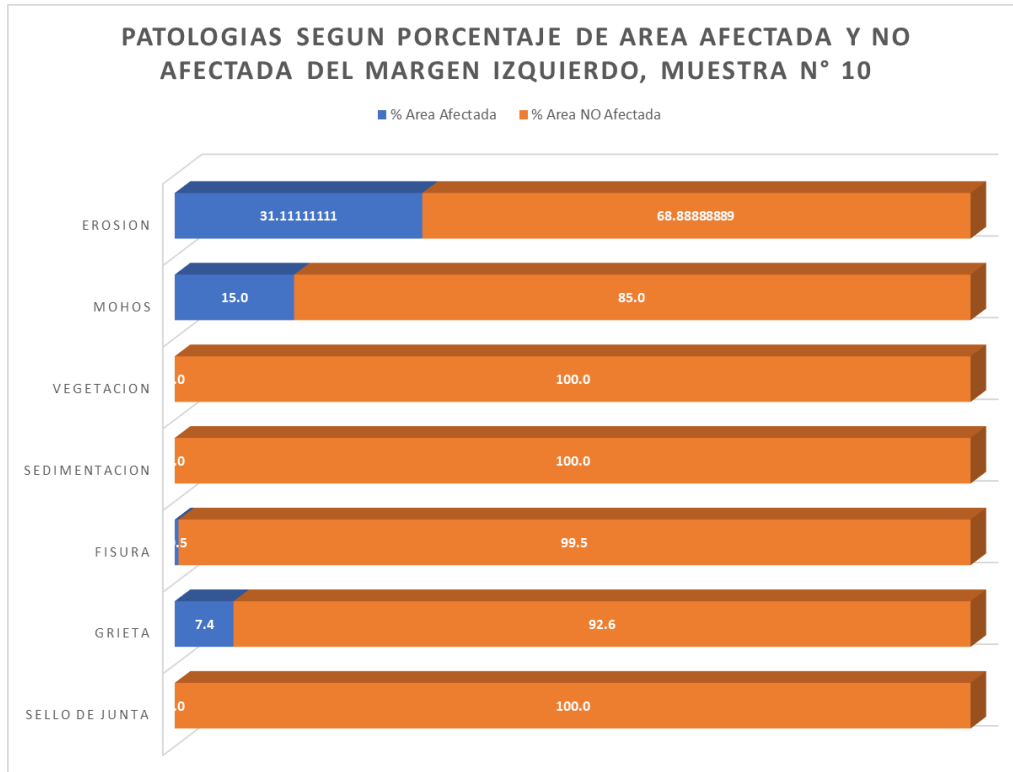
Gráfica 55: Identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 10



Interpretación: Del grafico N° 56, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 63.3% se encuentra deteriorado por erosión.

Gráfica 56: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N°

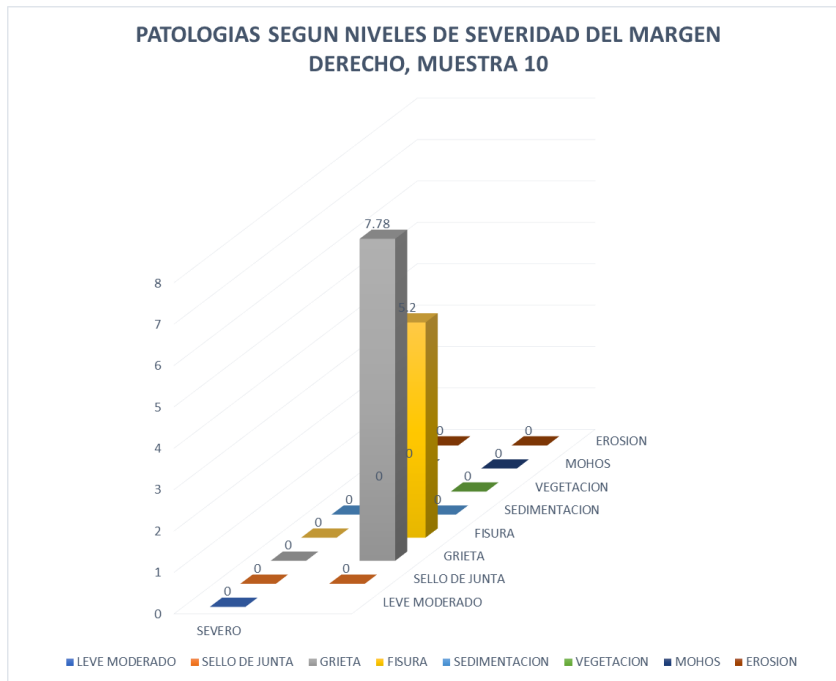
10



Interpretación: Del gráfico N° 57, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 31.1% se encuentra deteriorado por erosión y mientras que el 7.4% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por grietas, y el 0.5% de la estructura se encuentra deteriorado por fisuras.

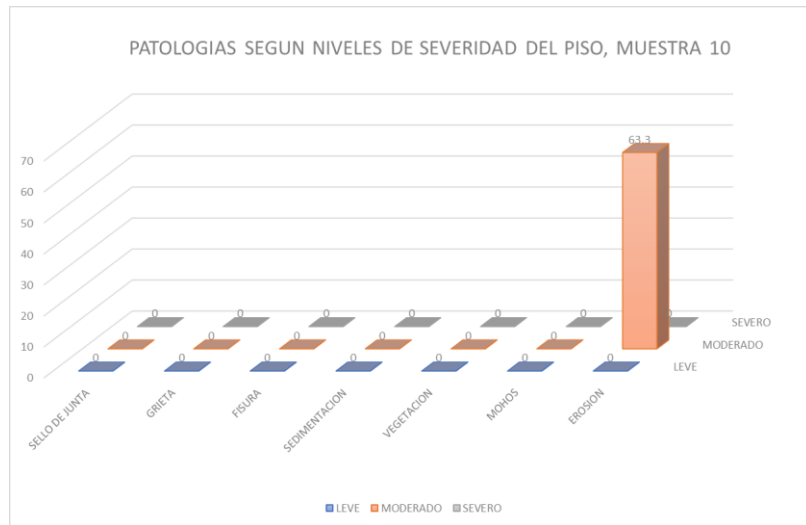
Gráfica 57: Identificación de porcentaje de afectación en el margenderecho, unidad muestral

N° 10



Interpretación: Del gráfico N° 58, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 7.78% se encuentra deteriorado por grietas con un nivel de severidad severo y mientras que el 5.2% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras con un nivel de severidad severo.

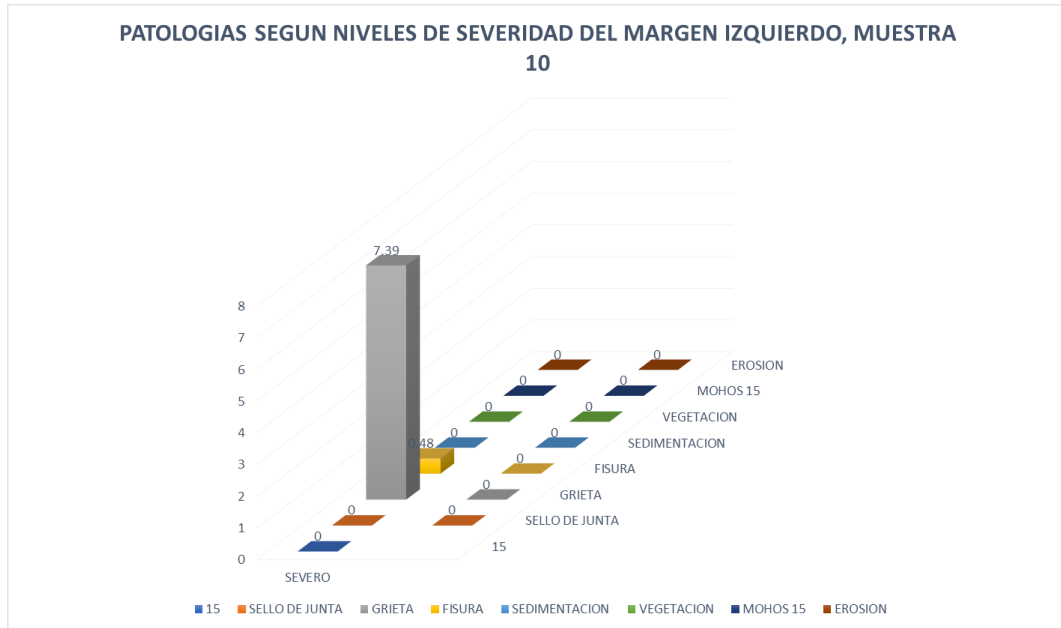
Gráfica 58: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 10



Interpretación: Del gráfico N° 59, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 63.3% se encuentra deteriorado por erosión con un grado de severidad moderado y mientras que el 36.7% de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

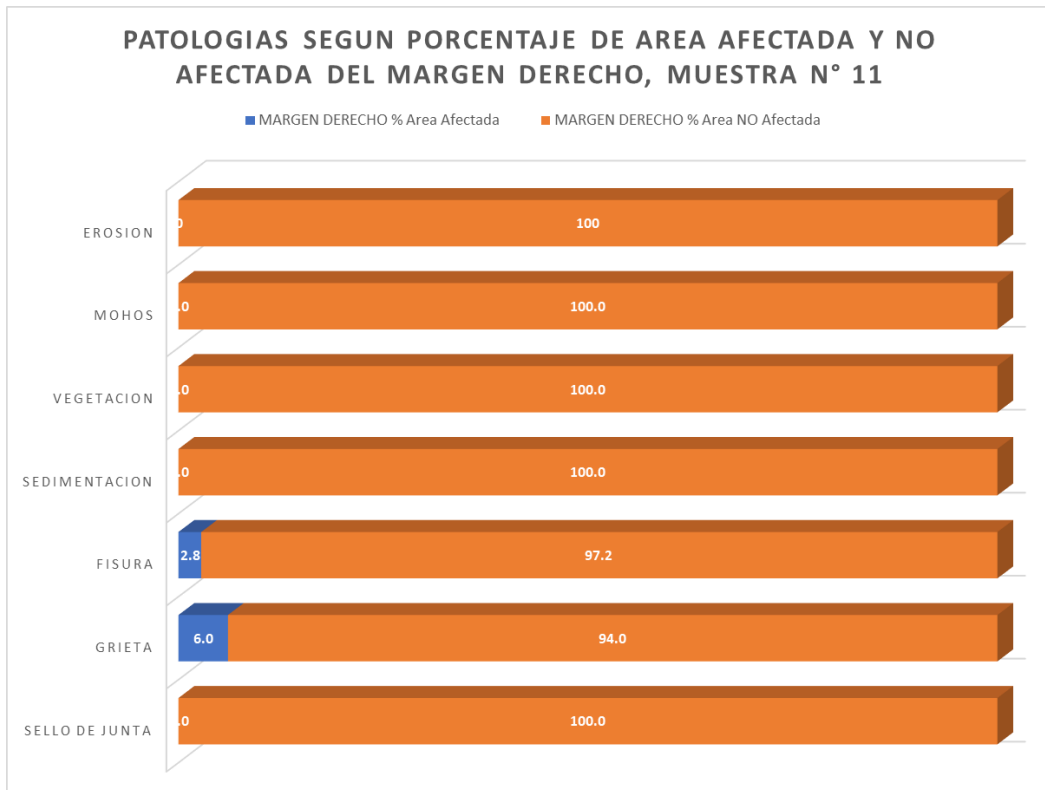
Gráfica 59: Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 10

N° 10



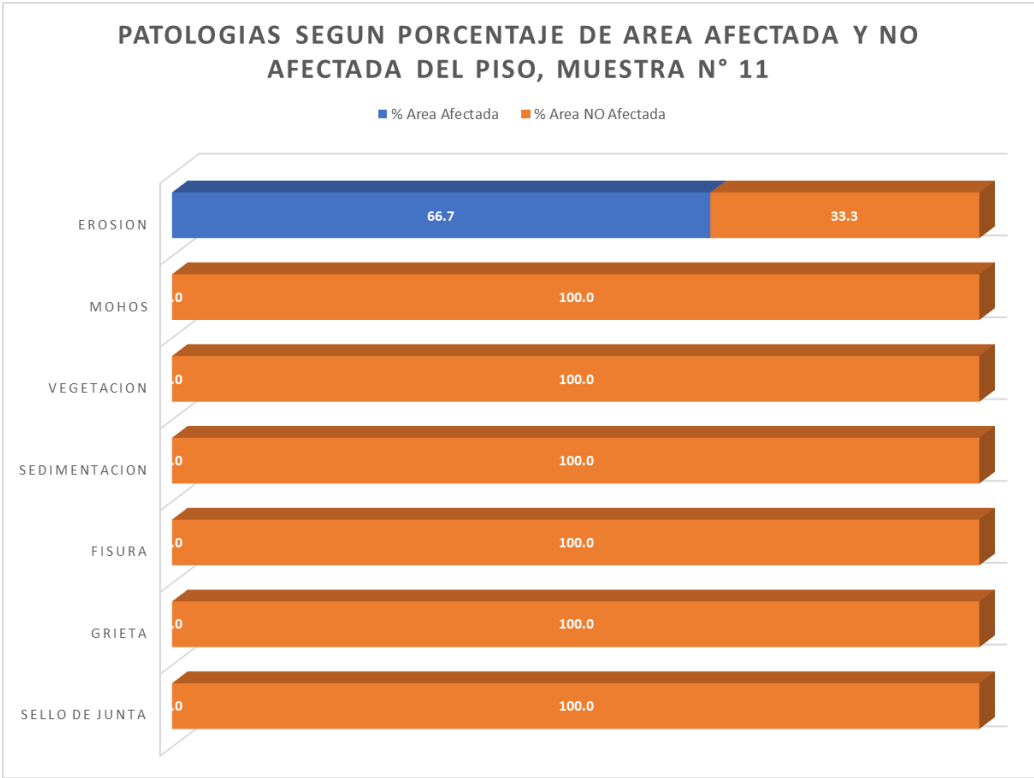
Interpretación: Del gráfico N° 60, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 7.39% se encuentra deteriorado por grietas con un nivel de severidad severo y mientras que el 0.48% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras con un nivel de severidad moderado.

Gráfica 60: Identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 11



Interpretación: Del gráfico N° 61, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 2.8 % se encuentra deteriorado por fisura y mientras que el 6 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por grietas.

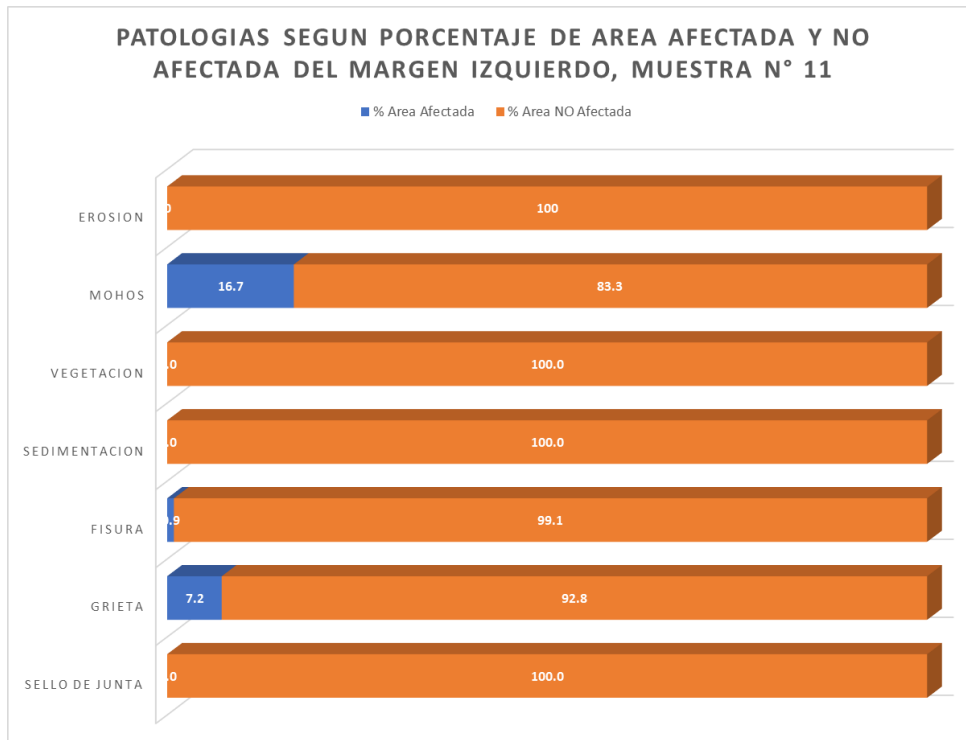
Gráfica 61: Identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 11



Interpretación: Del gráfico N° 62, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 66.7 % se encuentra deteriorado por erosión.

Gráfica 62: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N°

11



Interpretación: Del grafico N° 63, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 16.7% se encuentra deteriorado por mohos y mientras que el 7. % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por grietas, y el 0.9 es afectado por fisuras.

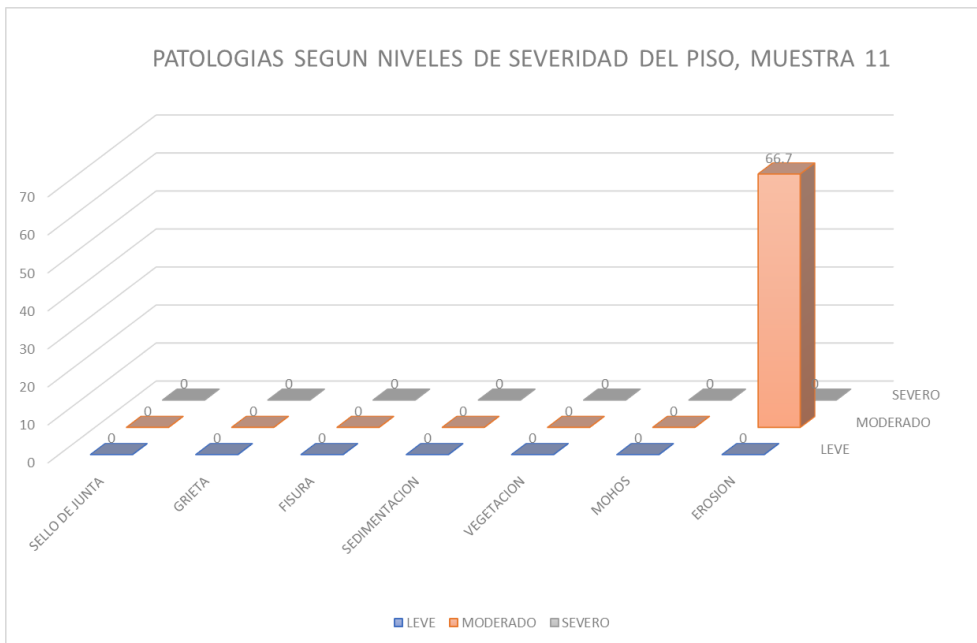
Gráfica 63: Identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral

N° 11



Interpretación: Del grafico N° 64, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 6.04 % se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo y mientras que el 2.78% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad severo.

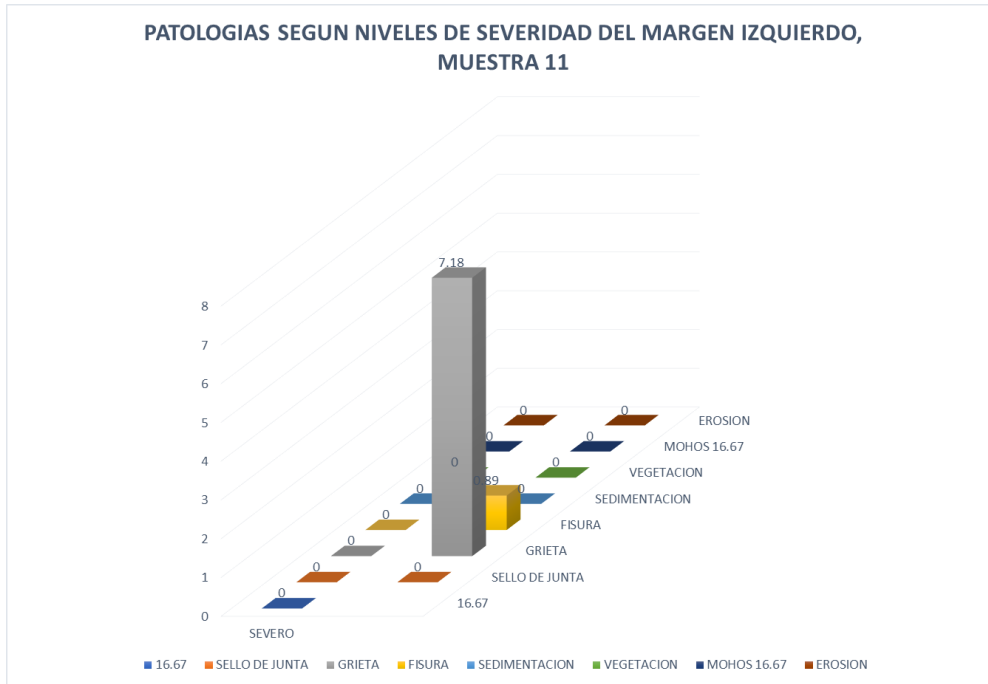
Gráfica 64: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 11



Interpretación: Del gráfico N° 65, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 66.7 % se encuentra deteriorado por erosión con un grado de severidad moderado.

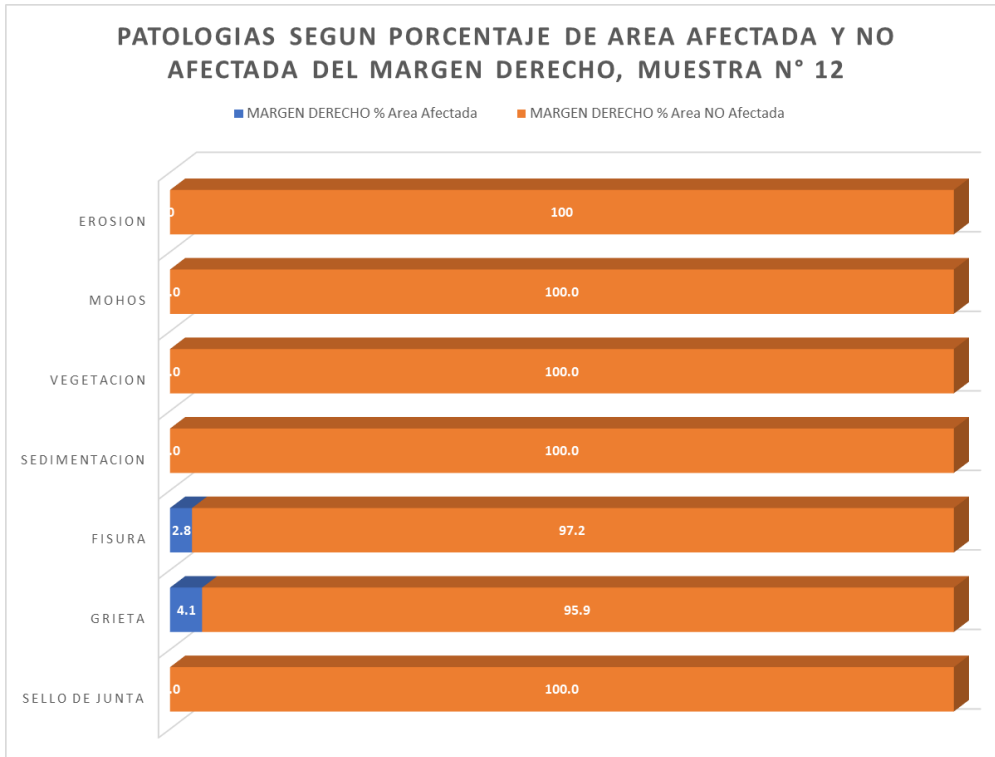
Gráfica 65: Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 11

N° 11



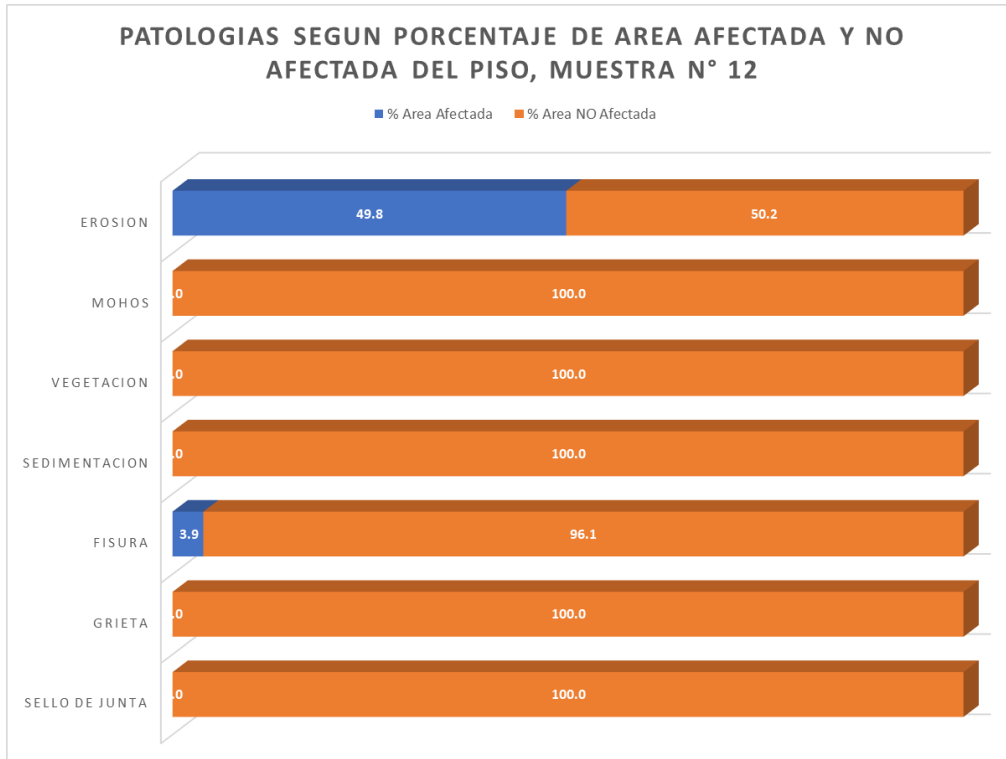
Interpretación: Del gráfico N° 66, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 7.18% se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad moderado y mientras que el 0.89% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisura con un grado de severidad severo.

Gráfica 66: Identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 12



Interpretación: Del grafico N° 67, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 2.8% se encuentra deteriorado por fisura y mientras que el 4.1% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por grieta.

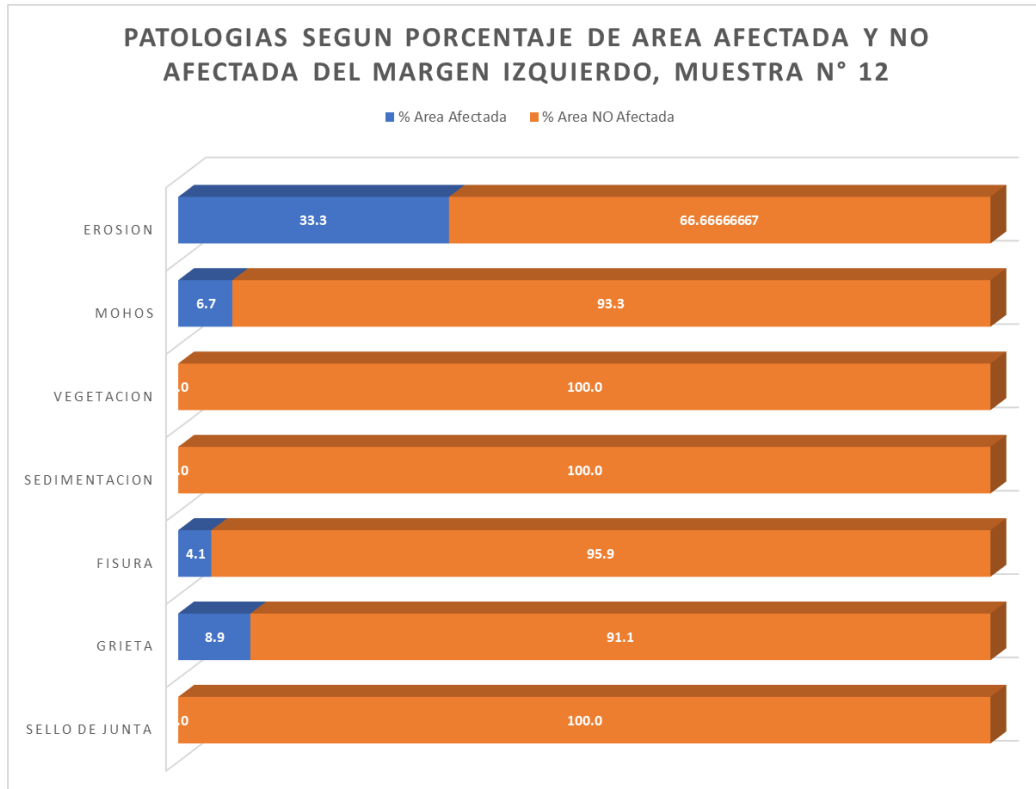
Gráfica 67: identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 12



Interpretación: Del gráfico N° 68, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 49.8% se encuentra deteriorado por erosión y mientras que el 3.9% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisura.

Gráfica 68: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N°

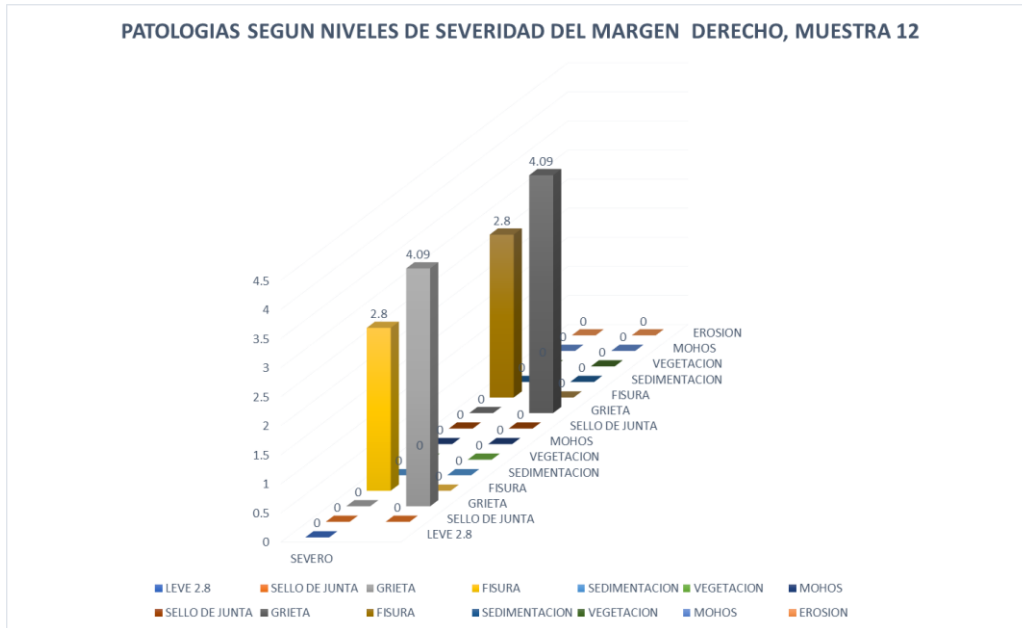
12



Interpretación: Del gráfico N° 69, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 33.3% se encuentra deteriorado por erosión y mientras que el 6.7% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por mohos, y el 4.1% se encuentra deteriorado en la fisura, y el 8.9% está deteriorado por grietas.

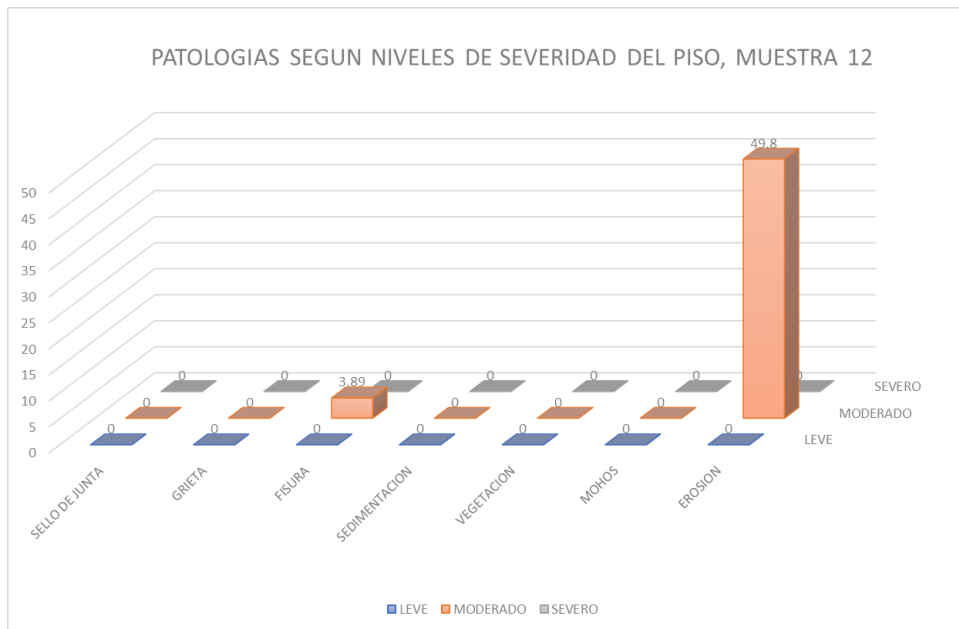
Gráfica 69: Identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral

N° 12



Interpretación: Del grafico N° 70, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 4.09% se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo y mientras que el 2.8% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad severo.

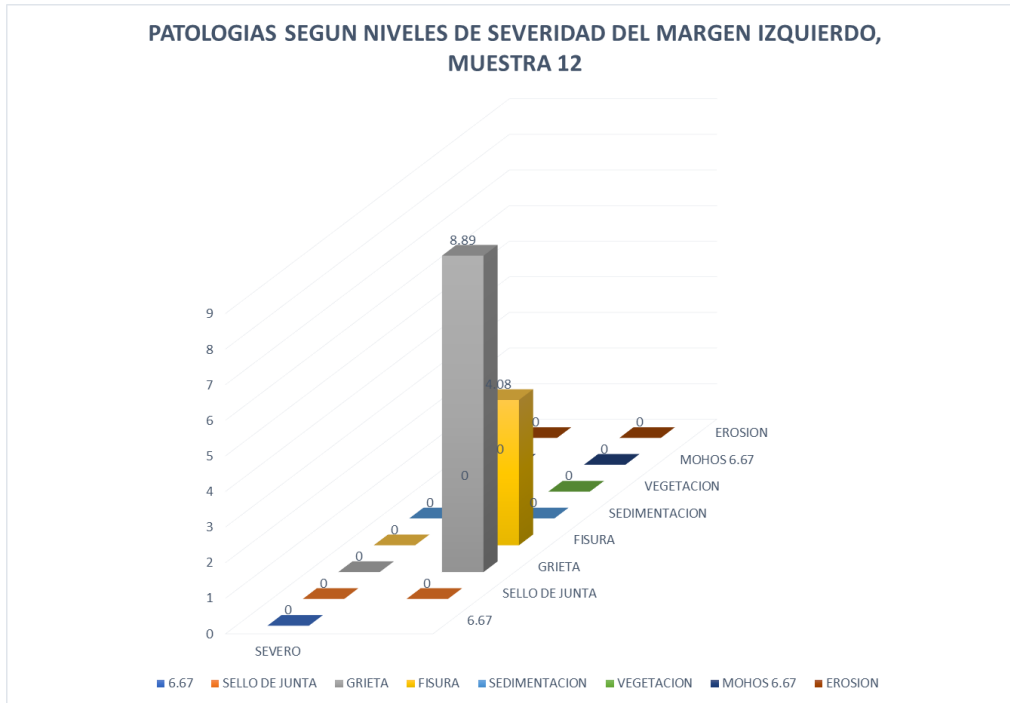
Gráfica 70: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 12



Interpretación: Del gráfico N° 71, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 49.8% se encuentra deteriorado por erosión con un grado de severidad severo y mientras que el 3.89% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisura con un grado de severidad severo.

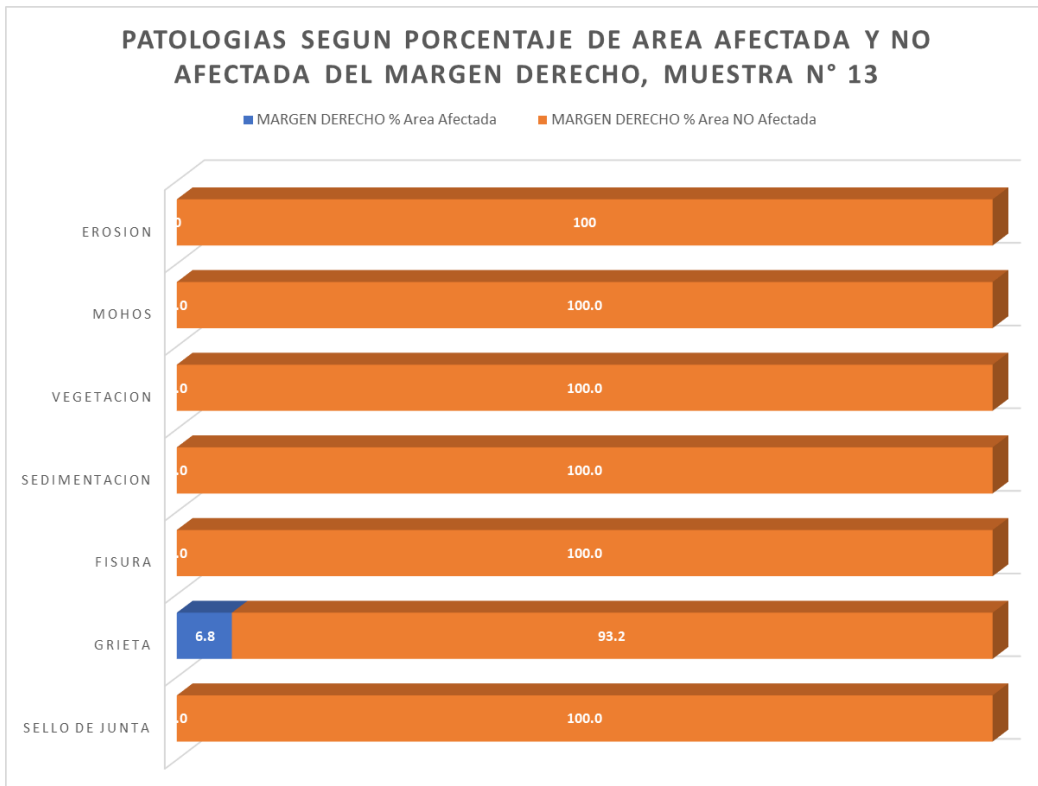
Gráfica 71: Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 12

N° 12



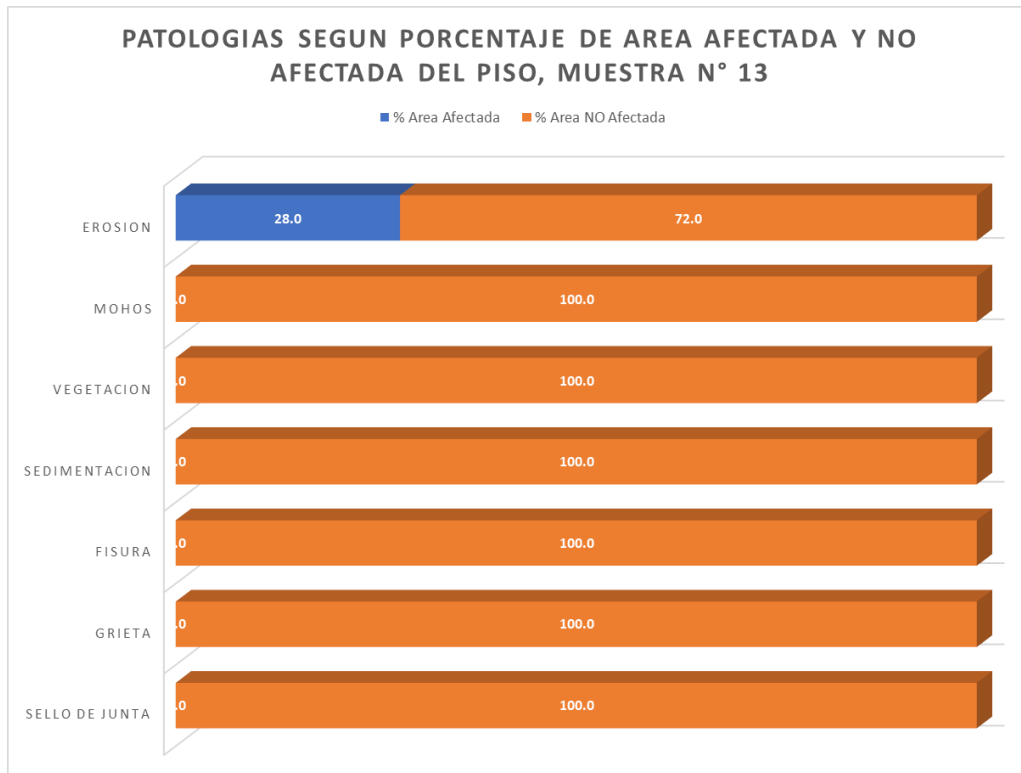
Interpretación: Del gráfico N° 72, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 8.89% se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad moderado y mientras que el 4.08% de la estructura del canal se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad severo.

Gráfica 72: Identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 13



Interpretación: Del gráfico N° 73, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 6.8 % se encuentra deteriorado por grietas y mientras que el 93.2% de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

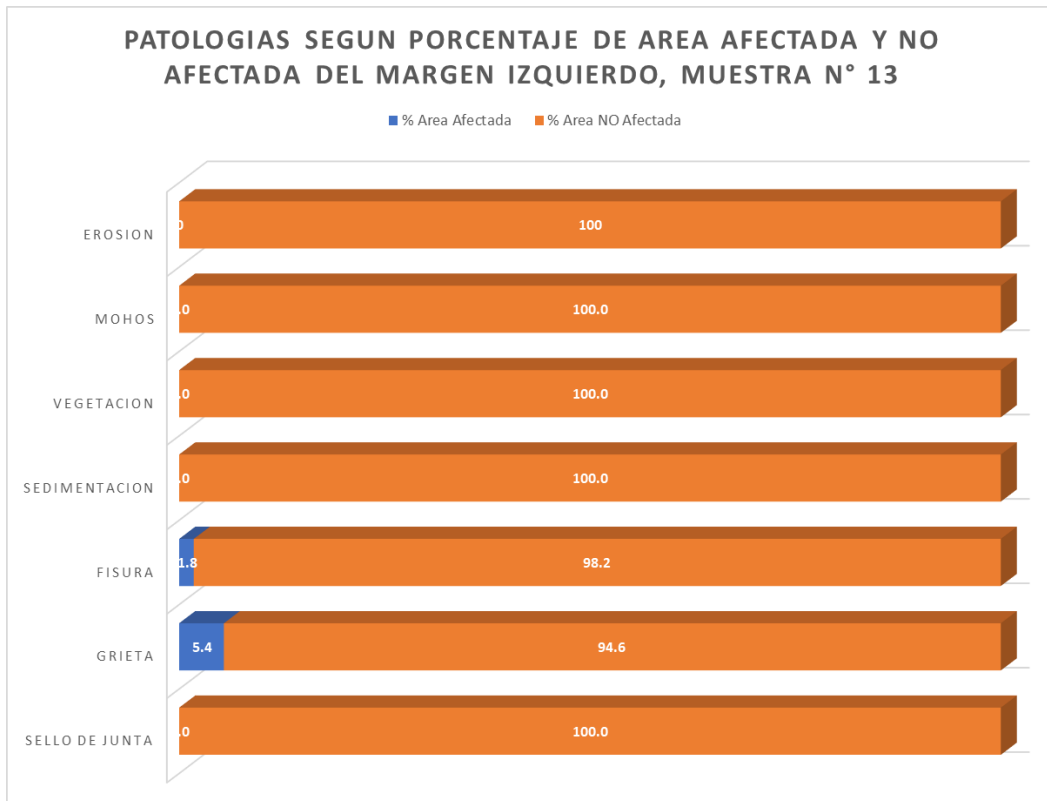
Gráfica 73: Identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral a N° 13



Interpretación: Del gráfico N° 74, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 28% se encuentra deteriorado por erosión.

Gráfica 74: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N°

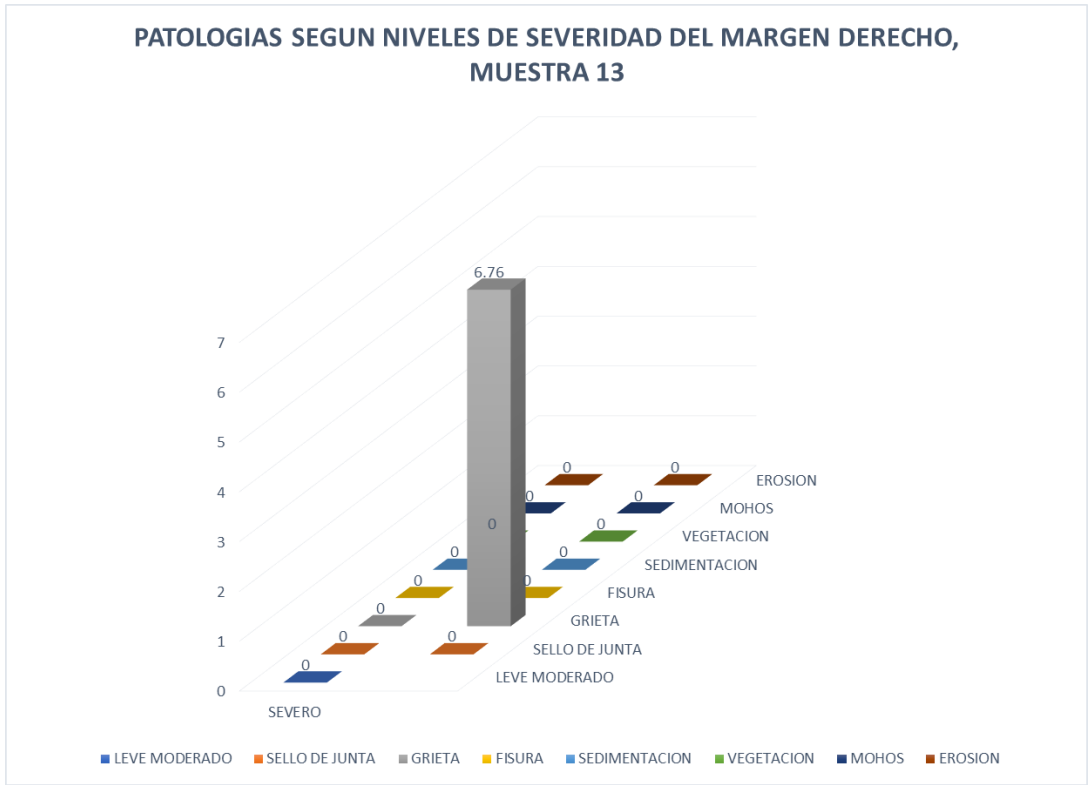
13



Interpretación: Del gráfico N° 75, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 5.4% se encuentra deteriorado por grietas, el 1.8% se encuentra deteriorado por fisuras.

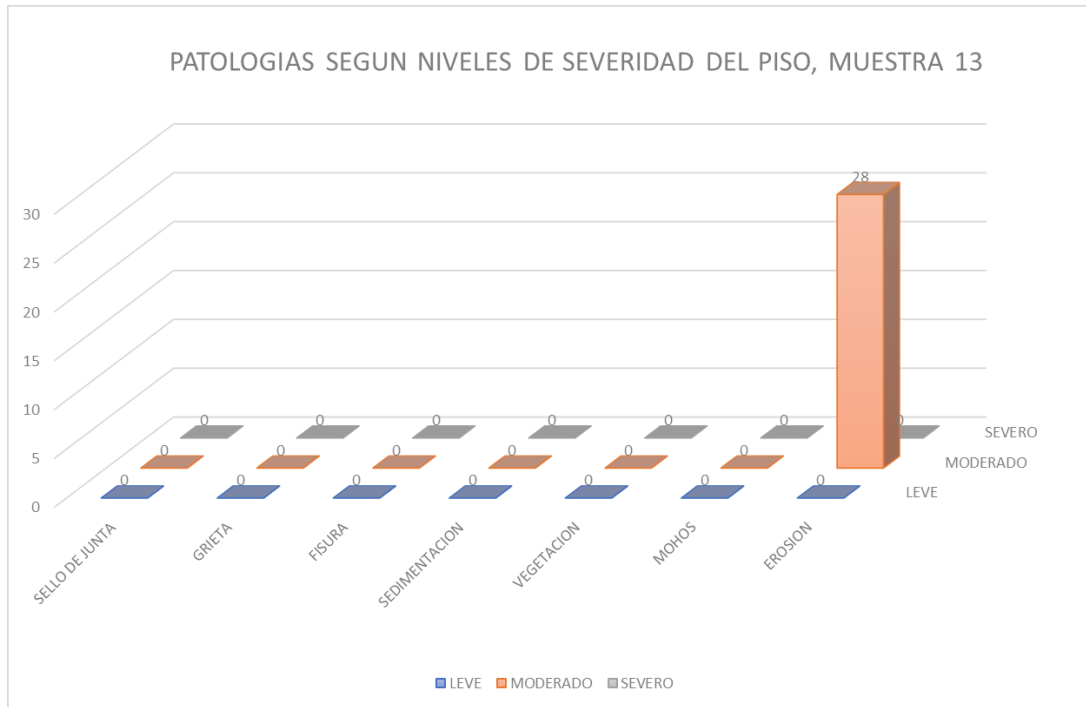
Gráfica 75: Identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral N° 13

N° 13



Interpretación: Del gráfico N° 76, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 6.76 % se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo.

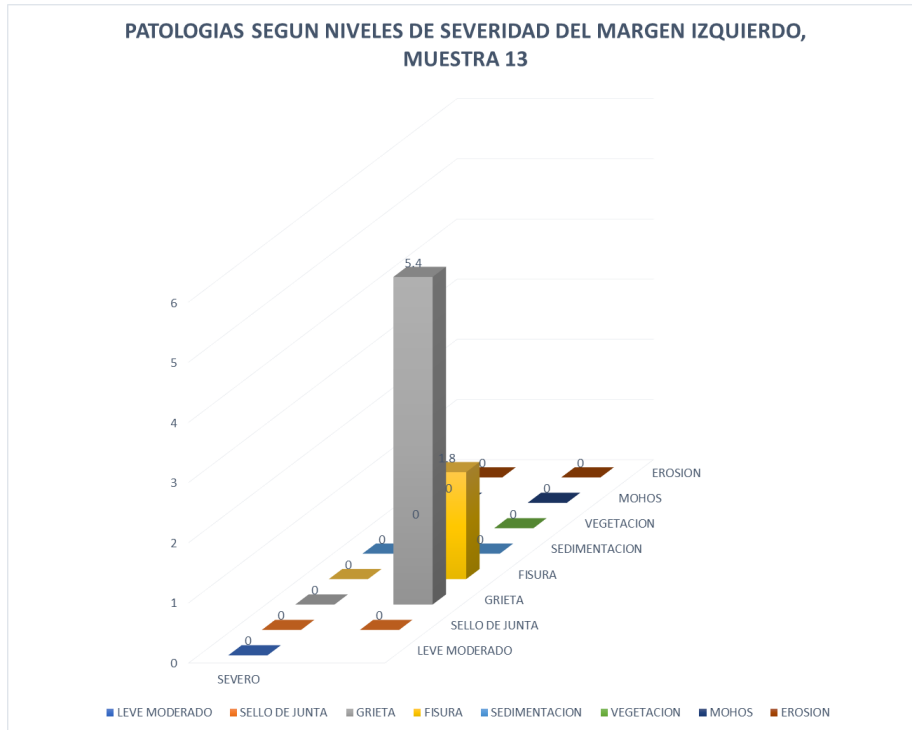
Gráfica 76: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 13



Interpretación: Del gráfico N° 77, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 28% se encuentra deteriorado por erosión con un grado de severidad severo y mientras que el 72% de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

Gráfica 77: Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 13

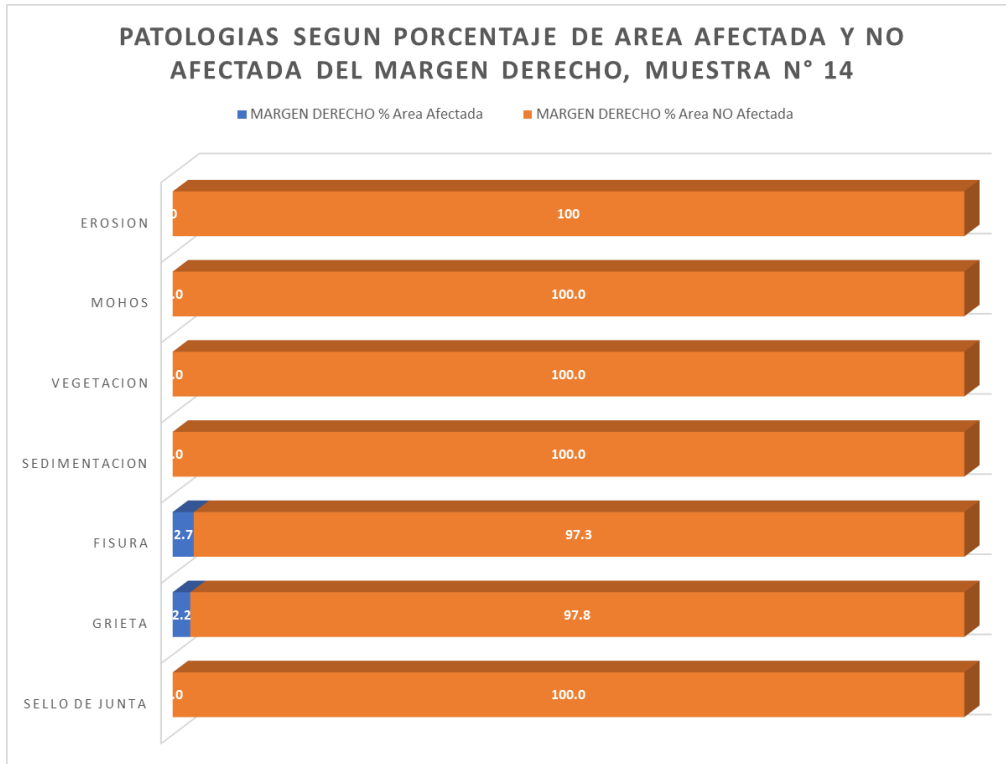
N° 13



Interpretación: Del gráfico N° 78, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 5.4% se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo, el 1.8% se encuentra deteriorado por fisura con un grado de severidad moderado.

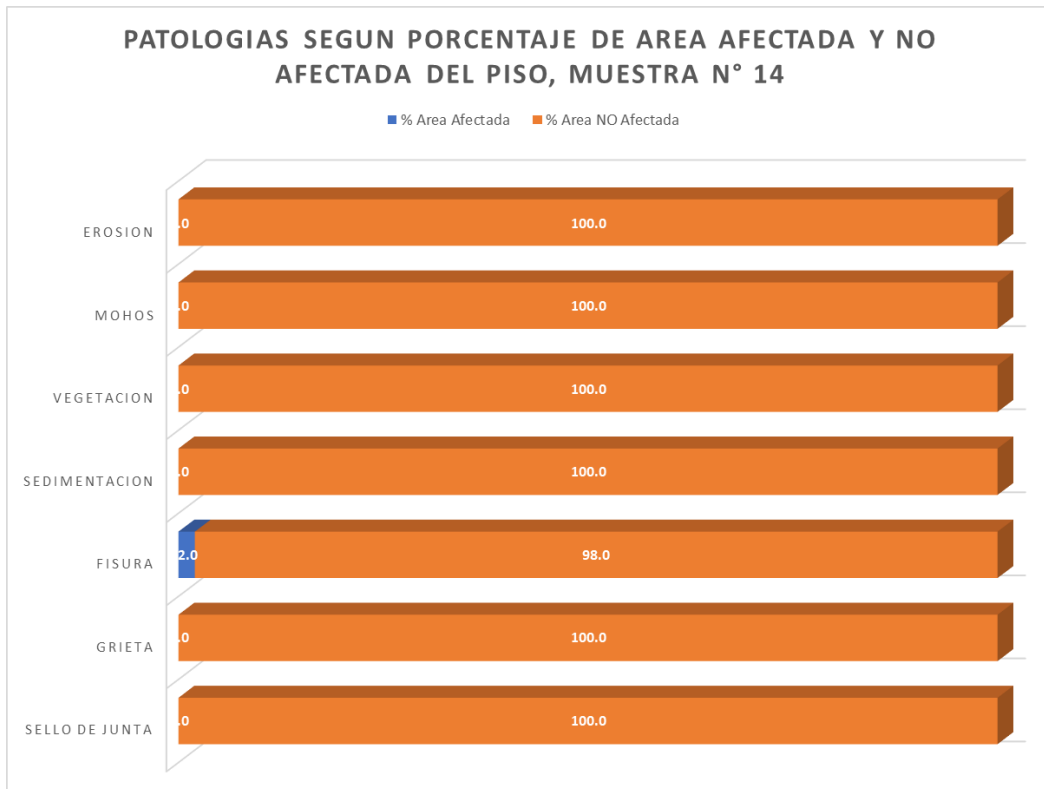
Gráfica 78: Identificación de patologías canal en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 14

N° 14



Interpretación: Del gráfico N° 79, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 2.7% se encuentra deteriorado por fisura y mientras que el 2.2 % de la estructura del canal se encuentra deteriorado por grietas.

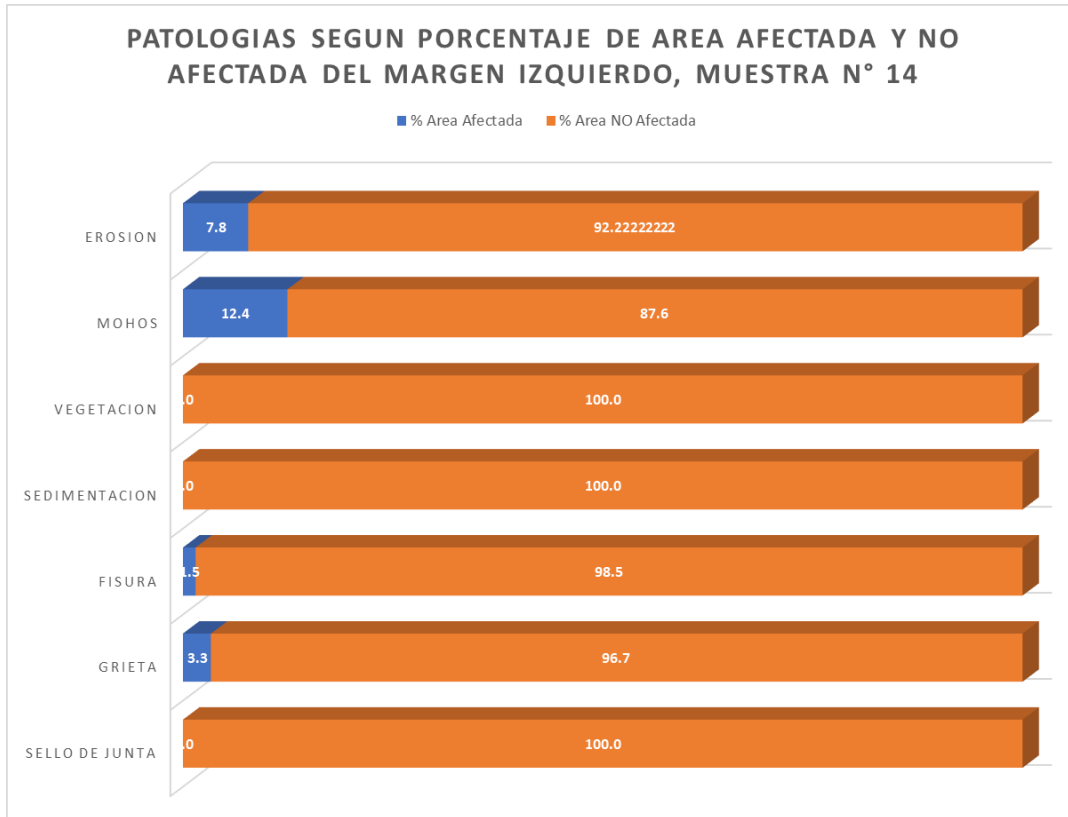
Gráfica 79: Identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 14



Interpretación: Del grafico N° 80, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 2% se encuentra deteriorado por fisuras. y mientras que el 98.0% de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

Gráfica 80: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N°

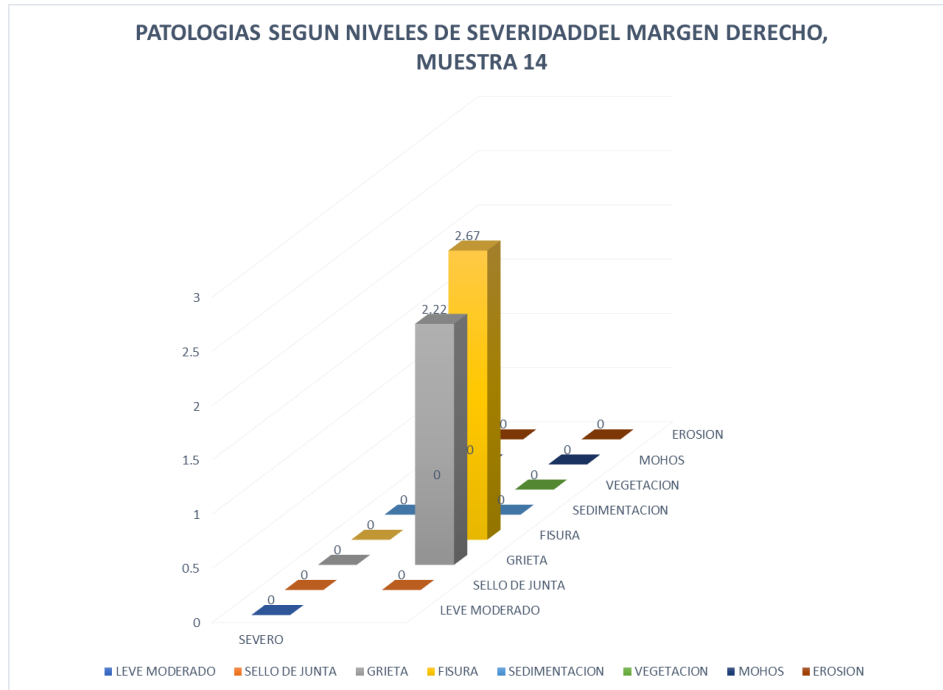
14



Interpretación: Del gráfico N° 81, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 7.8% se encuentra deteriorado por erosión y mientras que el 12.5% es deteriorado por mohos, y 1.55 es afectado por fisuras, y 3.3% es deteriorado por grietas.

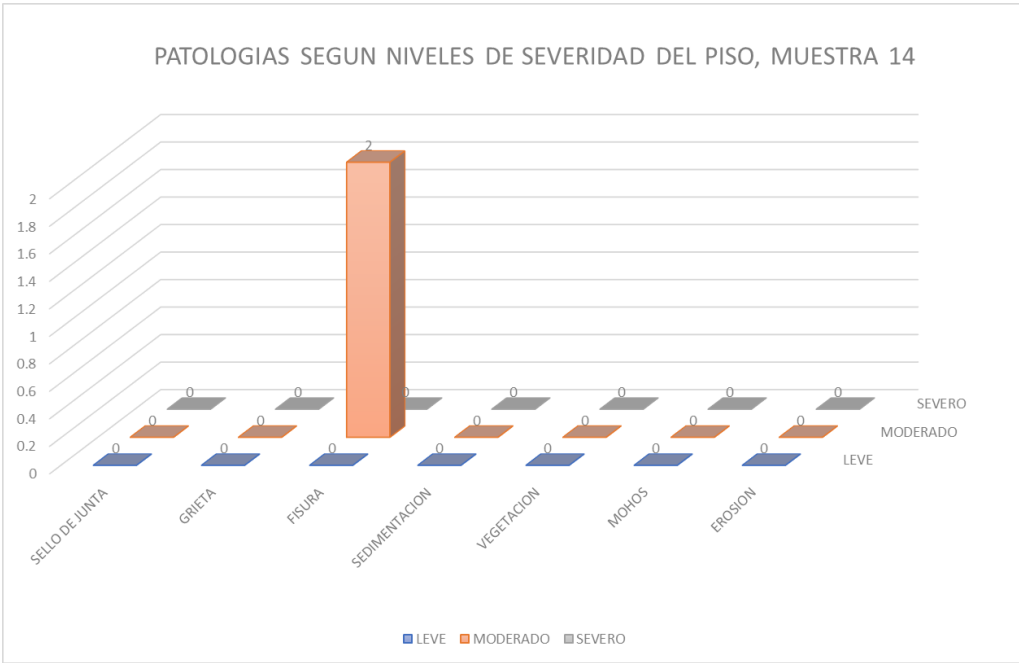
Gráfica 81: Identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral

N° 14



Interpretación: Del gráfico N° 82, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 2.67% se encuentra deteriorado por fisura con un grado de severidad severo y mientras que el 2.22% se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo.

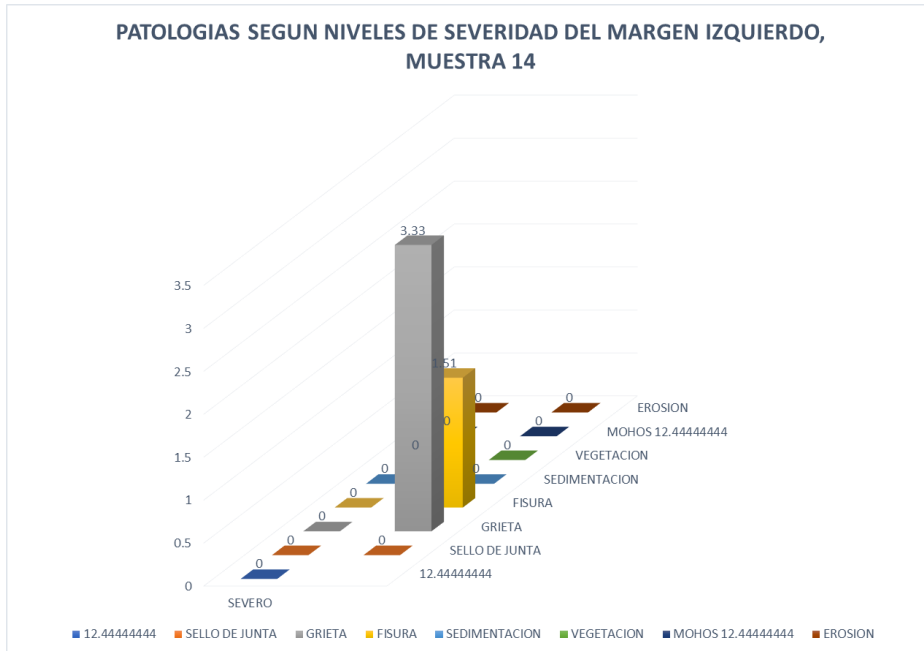
Gráfica 82: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 14



Interpretación: Del grafico N° 83, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 2% se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad moderado.

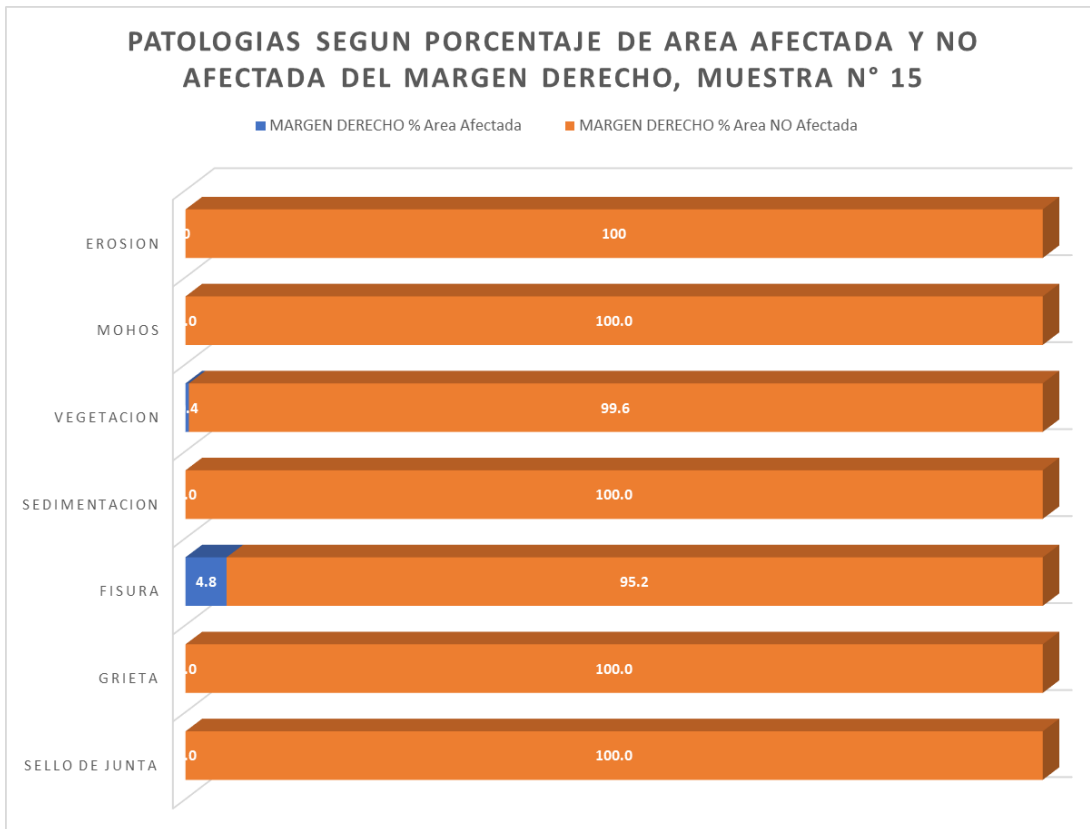
Gráfica 83. Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 14

N° 14



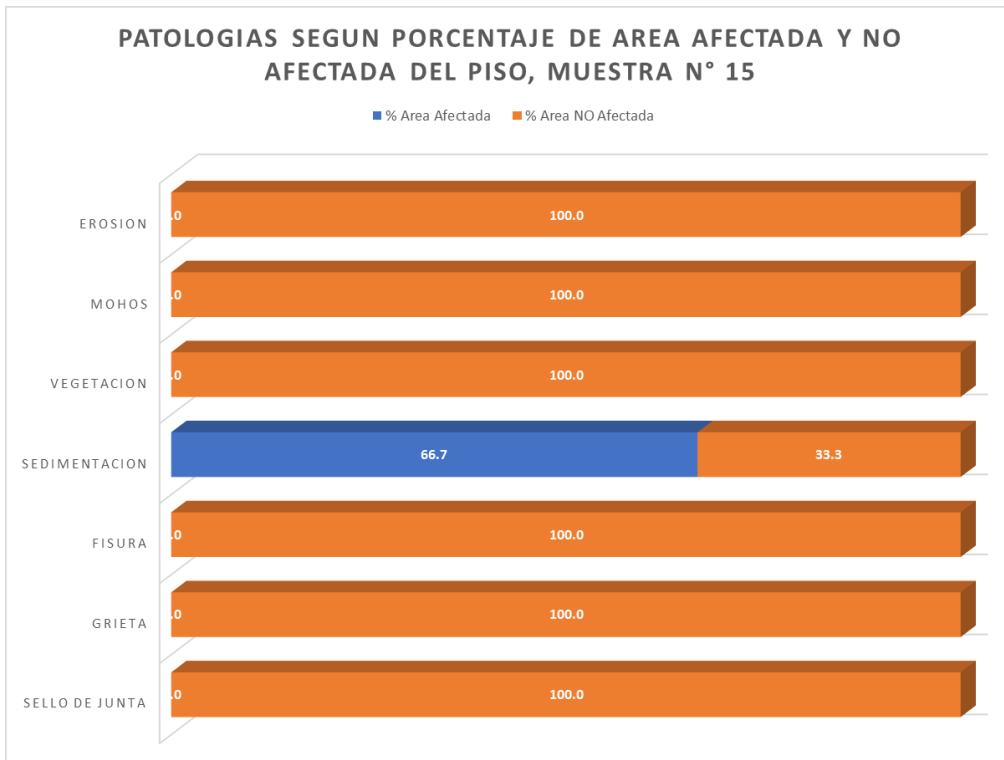
Interpretación: Del grafico N° 84, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 3.33% se encuentra deteriorado por grietas con un grado de severidad severo y mientras que el 1.51% se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad severo.

Gráfica 84: Identificación de patologías en el margen derecho del canal, unidad muestral N° 15



Interpretación: Del gráfico N° 85, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 0.4% se encuentra deteriorado por vegetación y mientras que el 4.8 % se encuentra deteriorado por fisura.

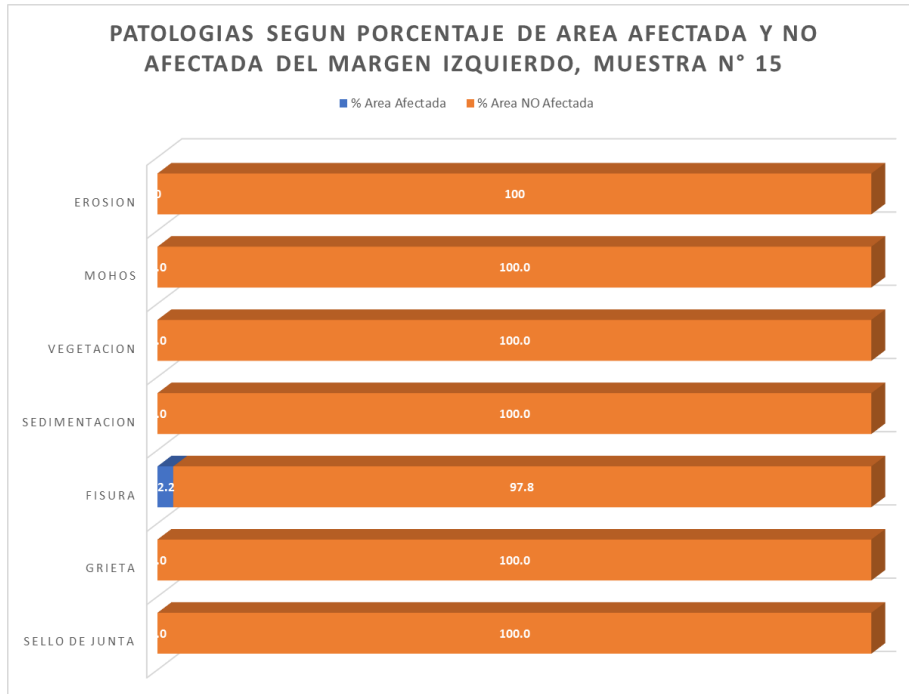
Gráfica 85: Identificación de patologías en el piso del canal, unidad muestral N° 15



Interpretación: Del gráfico N° 86, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el piso el 66.7 % se encuentra deteriorado por sedimentación y mientras que el 33.3% de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

Gráfica 86: Identificación de patologías en el margen izquierdo del canal, unidad muestral N°

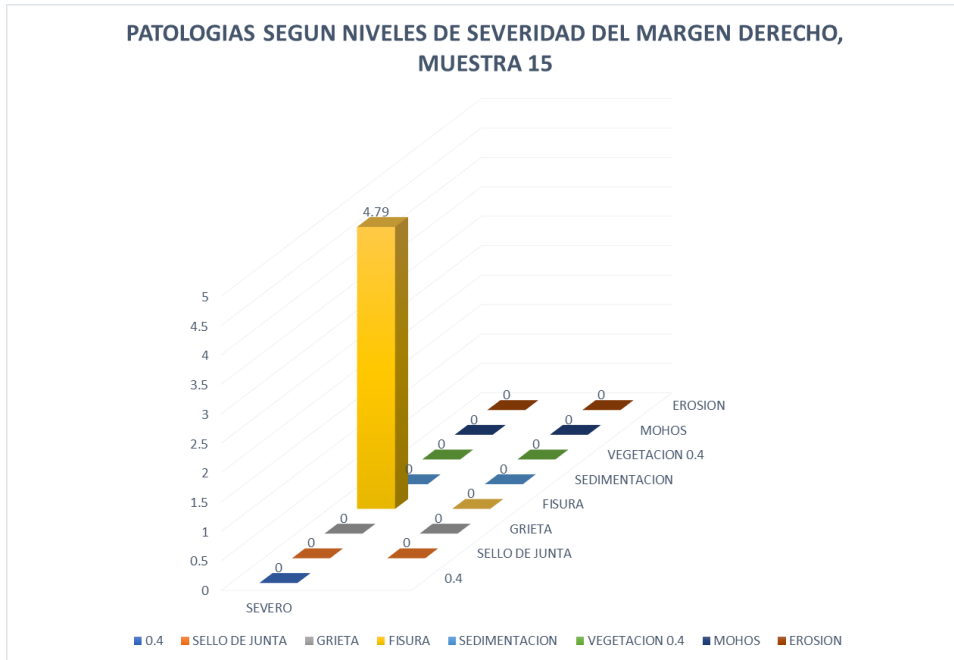
15



Interpretación: Del gráfico N° 87, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 2.2 % se encuentra deteriorado por fisuras y mientras que el 97.8 % de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

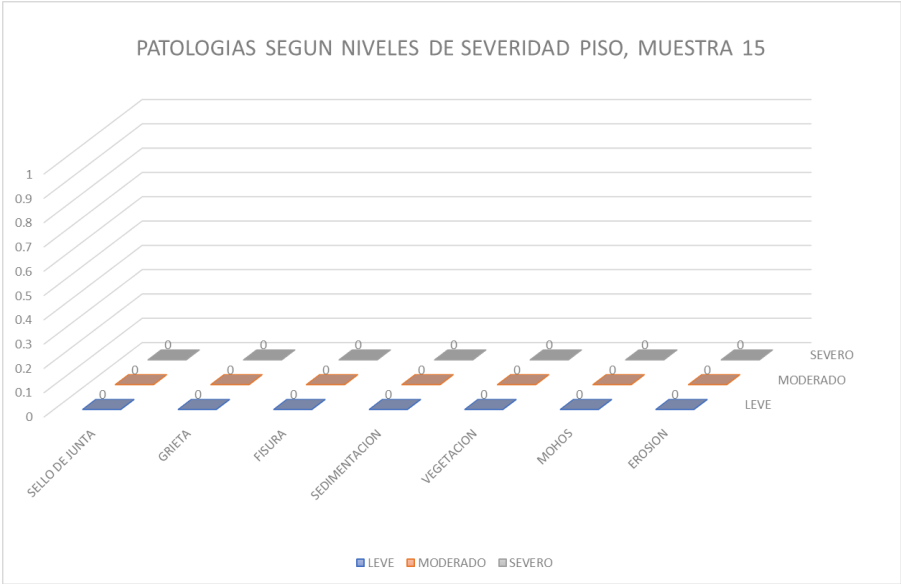
Gráfica 87: Identificación de porcentaje de afectación en el margen derecho, unidad muestral

N° 15



Interpretación: Del gráfico N° 88, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen derecho el 4.79% se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad moderado y mientras que el 95.21% de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

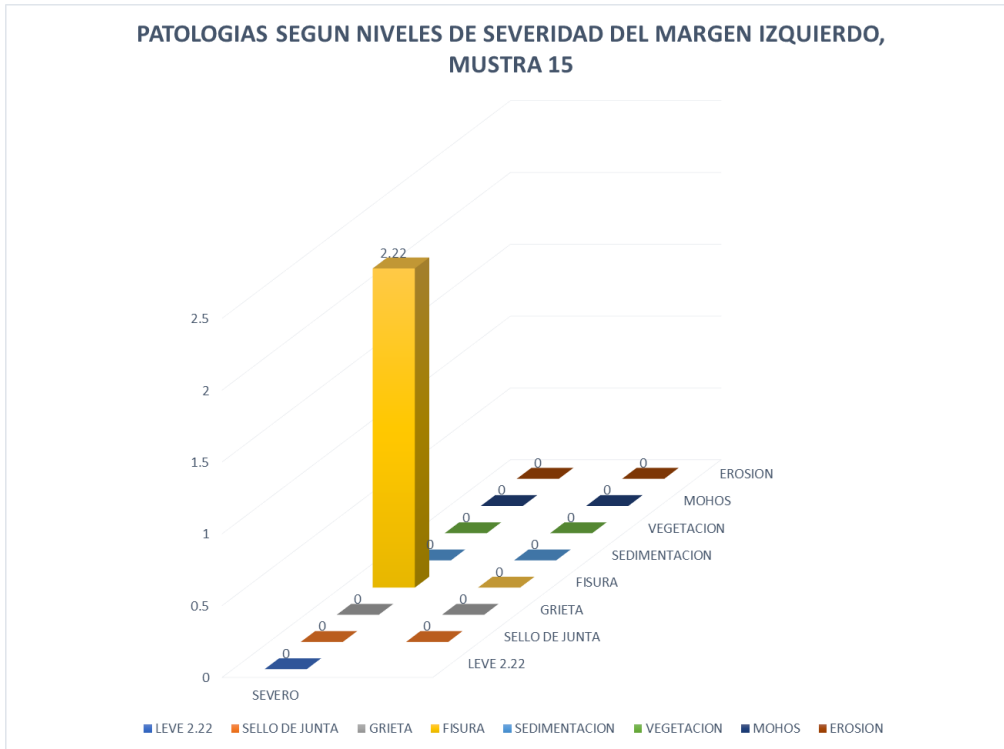
Gráfica 88: Identificación de porcentaje de afectación en el piso, unidad muestral N° 15



Interpretación: Del gráfico N° 89, se puede visualizar que la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías en el piso.

Gráfica 89: Identificación de porcentaje de afectación en el margen izquierdo, unidad muestral N° 15

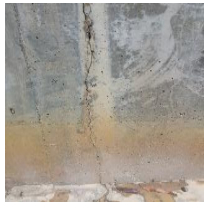




N° 15

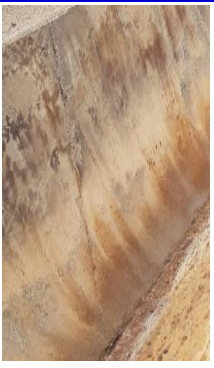






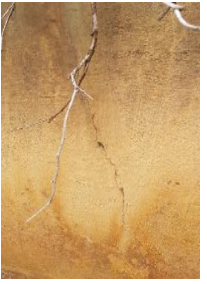




Interpretación: Del gráfico N° 90, se puede visualizar que la estructura del canal evaluado en el margen izquierdo el 2.2% se encuentra deteriorado por fisuras con un grado de severidad moderado y mientras que el 97.8% de la estructura del canal no se encuentra deteriorado por patologías.

Resumen por tipo de patología encontrada

Tabla 9 resumen de patologías según su gravedad en la estructura canal

RESUMEN DE PATOLOGIAS DE LAS UNIDADES MUESTRALES DE LA ESTRUCTURA						
NUMERO	PROGRESIVAS DE UM.	PATOLOGIAS	MARGENES	NIVELES DE SEVERIDAD DE LAS PATOLOGIAS	% DE AFECTACION	FOTOGRAFIA
1.00	0+010	GRIETA	MARGEN DERECHO DEL CANAL	SEVERO	8.40%	
2.00	0+025	GRIETA	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	SEVERO	45.0%	
3.00	0+040	GRIETA	MARGEN DERECHO DEL CANAL	SEVERO	4.0%	
4.00	0+090	GRIETA	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	SEVERO	13.50%	
5.00	0+150	GRIETA	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	SEVERO	13.50%	

6.00	0+210	GRIETA	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	SEVERO	68.60%	
7.00	0+310	GRIETA	MARGEN DERECHO DEL CANAL	SEVERO	66.60%	
8.00	0+430	GRIETA	MARGEN DERECHO DEL CANAL	SEVERO	88.50%	
9.00	0+500	GRIETA	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	SEVERO	11.80%	

10.00	0+590	GRIETA	MARGEN DERECHO DEL CANAL	SEVERO	13.00%	
11.00	0+630	GRIETA	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	SEVERO	24.70%	
12.00	0+680	GRIETA	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	SEVERO	19.60%	
13.00	0+700	GRIETA	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	SEVERO	7.50%	
14.00	0+720	GRIETA	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	SEVERO	17.30%	
15.00	0+790	EROSION	MARGEN DEL PISO DEL CANAL	MODERADO	66.70%	

Fuente: Elaboración propia

PORCENTAJE DE AFECTACION AL CANAL

Tabla 10 Resumen de condición de servicio

MARGEN DEL CANAL						
PATOLOGÍA	% DE AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	% DE AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	% DERECHO	NIVEL DE SEVERIDAD	% PISO	NIVEL DE SEVERIDAD	% IZQUIERDO	NIVEL DE SEVERIDAD
GRIETA	4.49	SEVERO	0	LEVE	5.09	SEVERO
FISURA	3.44	SEVERO	6.08	SEVERO	3.07	SEVERO
SEDIMENTACION	0		5.51	LEVE	0	
VEGETACION	7.12	LEVE	0		0.64	LEVE
MOHOS	4.39	LEVE	0		23.33	LEVE
EROSION	0		36.79	MODERADO	0.6	MODERADO
% de afectación del canal	19.44	MODERADO	48.38	SEVERO	32.73	SEVERO

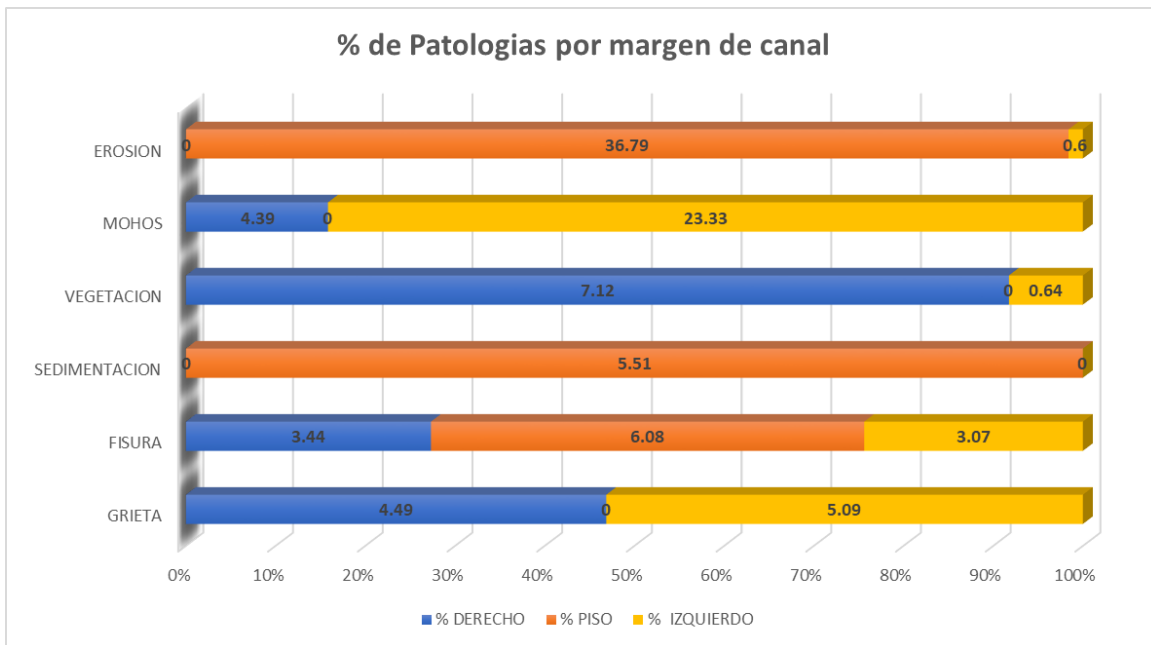


Tabla 11 resultado en barras

Fuente: elaboración propia

V. Conclusiones

1. En el canal de recolección de aguas pluviales de la planta de la curva cucharón hasta la planta ARD Pucahunan, en las progresivas 0+000 hasta 0+800 en la unidad Minera Barrick Miskichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Ancash los tipos de patologías que se encontraron fueron: fisuras, grietas, vegetación, moho y erosión, sedimentación.

Se concluye que las patologías que más daño causan al canal son: las Grietas y la más crítica es la que se encuentra en las obras de arte y canal con espesores mayores a 10 mm. a 15 mm

2. En el canal de recolección de aguas pluviales de la planta de la curva cucharón hasta la planta ARD Pucahunan, en las progresivas 0+000 hasta 0+800 en la unidad Minera Barrick Miskichilca Pierina, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2018; las patologías afectadas son: grietas en el margen derecho con un 4.49% con un nivel de severidad severo, y en el margen izquierdo con un 5.09% con un nivel de severidad severo, fisuras en el margen derecho con un 3.44% con un grado de nivel de severidad severo, y en el margen izquierdo con un 3.07% con un nivel de severidad severo, en vegetación, en la margen derecho con un 7.12% con un nivel de severidad leve y en el margen izquierdo con un 0.64% con un nivel de severidad leve, en mohos en el margen derecho tenemos un 4.39% con un nivel de severidad leve y en el margen izquierdo con 23.3 con un nivel de severidad leve y en erosión tenemos en el fondo del canal o piso tenemos un 36.79% con un nivel de severidad. Concluyendo el total de porcentaje de afectación es por cada margen: margen derecho con un 19.44% con un nivel de severidad moderado, en el fondo de canal o piso con un 48.39% con un nivel

de severidad severo y en el margen izquierdo con un 32.73% con un nivel de severidad severo, que afectan a la estructura. Otras patologías son las fisuras con espesores de 0.9 mm. considerados dentro de los niveles de severidad como severo y la Erosión en el piso con un porcentaje de 20 % que afecta de forma moderado.

3. Según el análisis y evaluación de las patologías en el canal de las aguas pluviales de la minera Barrick misquichilca los daños ocasionados se deben a la falta de mantenimiento y falta de limpieza de las pozas y canales y construcción en terrenos no estables, y la afectación es por las aguas acidas todo el tramo del canal.
4. La actual condición de servicio del canal de recolección de aguas pluviales las curvas cucharón hasta la planta ARD Pucahunan de la unidad minera Barrick Misquichilca Pierina distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, es **MALA** porque se encuentra afectada por grietas y fisuras, mohos, erosión, que se concentra en el margen derecho con un 19.44% moderado y en el margen izquierdo un 32.73% severo y el fondo de canal un 48.39% severo, y daños por erosión en el piso de la estructura del canal, debido a la falta de mantenimiento y un inadecuado proceso constructivo.

Aspectos complementarios

Recomendaciones:

- 1.** Es necesario que la gerencia del área involucrada de la unida minera Barrikc Miskichilca Pierina del distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, coordine con los ingenieros responsables que realicen un mantenimiento especializado, del canal de curva cucharón hasta la planta ARD Pucahunan con la finalidad de prolongar la vida útil del canal, en beneficio de la minera Barrick y de la población que esta al contorno de la minera.
- 2.** Es importante mantener limpio el canal y las obras de arte, para evitar acumulación de piedra, ramas, basura, sedimentos porque hay bosques a rededor del canal que muchas veces ocasiona que el agua lleva en suspensión o arrastre, dando lugar a la formación de sedimentos los cuales causan perjuicio en la medida que reduce la capacidad de conducción y propicia daños al concreto del canal.
- 3.** Teniendo ya determinado las patologías más predominantes que es la grieta y que presentan en los márgenes derecho, izquierdo del canal de concreto, y en el piso se presencié erosión se recomienda hacer el cambio de los paños más afectados, y así poder hacer un mejor proceso constructivo, y poder hacer el diseño de mezcla y hacer las compactaciones del terreno, según su ancho, largo y alto del canal, y uso de las buenas prácticas de ingeniería para evitar afectaciones en su condición de servicio de la estructura.

Para las grietas y fisuras moderadas se recomienda el uso de la limpieza con cepillos metálicos en las zonas afectados en forma V y hacer el secado con aire comprimido y así dejar limpio y utilizar altas presiones de inyecciones de material de resina epoxica y así tener un resultado favorable. El relleno que se aplicara en las fisuras y grietas pueden ser productos con base poliuretano y esto se usa cuando se requiere un sellan flexible y no estructural, y de especial

sellado cuando se busca la impermeabilidad de las mismas, y la otra alternativa sería el llenado adecuado para fisuras y grietas con los productos de base poliuretano y acrílico y esto sirve para el sellado de las grietas y fisuras debajo presión hidrostática.

4. Hacer las pruebas en laboratorio antes del uso del material que se va a emplear, para la construcción, y también se recomienda el uso de cementos tipo V y no el tipo I. porque el cemento de tipo V es de alta resistencia a los sulfatos y ácidos, porque el canal se encuentra en zonas de quebradas donde hay recolección de aguas pluviales y evitar las apariciones de las patologías como la fisura, grietas y con ello se lograría mejorar la resistencia ante la acción presentado de las aguas acidas que recorren en los canales.
5. Según los resultados de laboratorio el PH 2.38 ppm. del agua que es recorrido por las quebradas, se sugiere que la unidad minera Barrick haga un mejor tratamiento de las aguas, y así poder evitar la baja productividad de los sembríos y mortandad de los animales.
6. Se recomienda hacer dentro de la unidad minera en los botaderos y quebradas hacer un sistema de revegetación para un mejor control de las aguas acidas y así no estar en contacto con los químicos, y hacer un buen tratamiento del agua y monitoreo constante con un PH 6.5 hasta 8.5 ppm. Según el reglamento de calidad del agua para el consumo humano beneficio de la población que está a su entorno.

Referencias bibliográficas

1. Gallardo &Cornejo. ; 2008.
2. Daily CP. Propuesta de Procedimiento para la Evaluación y Diagnóstico de obras Hidráulicas. Trabajo de Diplomado. Santa Clara Cuba: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Ingeniería Hidráulica; 2015; 2015.
3. Rodríguez Sierra FS. Uso de polímeros en la reducción de patologías de origen químico en las estructuras de concreto. Trabajo de Grado. Bogotá: Universidad Católica de Colombia; 2014.
4. Mogollón Mogollón DM. 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 de Pre grado. Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Piura; 2016.
5. Quispe Vilca D. Determinación Y Evaluación De Las Patologías En El Canal De Regadío Del Caserío De Asay Entre Las Progresivas 0+000 – 1+000 Del Distrito De Huacrachuco, Provincia Del Marañón, Región Huánuco – febrero 2016. Tesis de Pre grado. Huacrachuco: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote., Huánuco; 2016.
6. Rocio LCK. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego el pueblo entre las progresivas 3+000 al 4+000 en el sector Cahuacucho el distrito de Buenavista alta, provincia de Casma, región Áncash,enero 2016. Tesis para optar el título

- profesional de Ingeniero Civil. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería Civil; 2016.; 2016.
7. Marilyn SGS. "Determinacion y evaluación de la patologías del concreto en el canal de irrigacion Huapish en la comunidad Vicos, entre las progresivas 0+000-0+817 del distrito de Marcara ,Provincia de Crhuaz ,departamento de Ancash- diciembre 2015". Tesis para optar el título de ingeniero civil. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería Civil; 2015.; 2015.
 8. P.Rodriguez , Rodrigues Ruis P. Hidraulicas II; 2008.
 9. Autoridad Nacional del Agua. Manual de Criterios de diseño de obras Hidráulicas Multisectoriales y de afianzamiento Hídrico. [En línea].; 2010 [citado] 2018 Marzo 30. Disponible en: <http://www.ana.gob.pe/media/389716/manual-dise%C3%B1o-1.pdf>.
 10. Luque HC. Monografias.com. [En línea].; 2004 [citado] 2018 Marzo 30. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos19/canales/canales.shtml>.
 11. Galarza B. La captación de agua fluvial; 2014.
 12. Holcim. Holcim. [En línea].; 2018 [citado] 2018 Abril 6. Disponible en: <https://www.holcim.com.mx/cemento-y-concreto>.
 13. Landaeta H. Construcción de Estructura de Concreto. [En línea].; 2002 [citado] 2018 Abril 5. Disponible en: <https://sites.google.com/site/construcciondeestructura/unidad-i/1-1-propiedades-del-concreto-y-sus-componentes>.

14. Figueira G, Yajure J. Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, Estado Aragua en Venezuela. Trabajo de grado para optar el título de ingeniero civil. Estado Aragua en Venezuela: Universidad Nueva Esparta, Ingeniería; 2016.
15. Schiessl P. Durabilidad de las estructuras de hormigón. Primera ed. RILEM , editor. London: Chapman and Hall.; 1988.
16. Clanker LB. Aguas en mina. ; 1995.
17. ACI. <https://www.arqhys.com/construccion/ataques-acidos-hormigon.html>. [En línea].
18. Rivva López E. Scribd. [En línea].; 2006 [citado] 2018 Abril 02. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/204116403/ENRIQUE-RIVVA-LOPEZ-doc>.
19. Vélez Moreno M. Scribd. [En línea].; 2009 [citado] 2018 Abril 3. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>.
20. Mendoza Guerrero M. clasificación de patologías; 2017.
21. Fiol Olivan F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Primera ed. Institucional SdPeI, editor. Burgos: Universidad de Burgos; 2014.
22. Aguado A, Agulló L, Fernández Cánovas , M^a Salla. Diagnóstico de daños y reparación de obras hidráulicas de hormigón. Primera ed. Bacelona: Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos; 1996.

23. Monjo Carrio J. Patología de cerramineto y acabados arquitectonicos. segunda ed. Madrid, España; 1997.
24. Silva Melo V, de Andrade e Santos H, de Paula e Silva A. Construindo. [En linea].; 2009 [citado] 2018 Abril 05. Disponible en: <http://www.fumec.br/revistas/construindo/article/view/1737/1107>.
25. Hernández, Fernandez & Baptista. Metodología de la investigación; 2010.
26. Galeano M. M. Estrategias de Investigación Social Cualitativa colombia: Medellín (Colombia) (pp 20/21); 2017.
27. Valderrama. la tecnica; 2007.
28. Espinoza Mogollon R. Determinacion de aguas pluviales en canal de concreto en la minera Barrick Huaraz; 2017.
29. León G. Evaluación de patologías del concreto de veredas del caso urbano de Chimbote Chimbote; 2014.
30. Villareal Castro G. Importancia de la patología en el concreto armado; 2009.
31. Soria O..
32. UNEP. ; 2000.
33. Pedro RR. HIdráulica II. Primera Edición ed. Lima; 2008.

34. M. M. Evaluacion y diagnostico de las estructuras en concreto-INSTITUTO DEL CONCRETO; 2014.
35. 2014 C. TECNICA; 2014.
36. Kootyeers. patologias; 2013.
37. Fernández A. Fisuras; 2015.
38. Paredez J, & Prieto J. ; 2013.
39. Rodriguez Ruiz P. Hidraulicas II Lima; 2008.
40. <https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2016/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v001.pdf>. [En linea].

Anexos

FICHA TECNICA DE INSPECCION

Imagen 2 modelo de ficha de inspección técnica

FICHA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS												
		Titulo:										
Autor:		Bach. Guerrero Vega Pedro Ivan			Asesor:		Mgr. Cantu Prado Victor Hugo			UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
Departamento:		Ancash		Provincia:		Huaraz		Distrito:		Jangas		
Fecha:		19/10/2018		Progresos:		Und. Muestral		1		Nivel de Severidad		
Leve		Moderado		Severo								
LADO DERECHO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (m)	VOLUMEN (m3)								
PISO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (m)	VOLUMEN (m3)								
LADO IZQUIERDO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR DE LOSA (m)	VOLUMEN (m3)								
ANALISIS DE PATOLOGIAS												
LADO DERECHO	ESPESOR DE LOSA (m)	Patologia	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Espesor losa afectado		% Area Afectada	% Area NO Afectada	Nivel de Severidad	Descripción de Severidad	Fotografia
						e(afectado)	% afectación					
	AREA Total (m2)	Patologia	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Abertura(mm)		% Area Afectada	% Area NO Afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	Descripción de Severidad	
	RESUMEN	AREA TOTAL AFECTADA				AREA TOTAL NO AFECTADA			NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO DERECHO	SEVERO	PATOLOGIA	
PISO	ESPESOR DE LOSA (m)	Patologia	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Espesor losa afectado		% Area Afectada	% Area NO Afectada	Nivel de Severidad	Descripción de Severidad	Fotografia
						e(afectado)	% afectación					
	AREA Total (m2)	Patologia	Largo (m)	Ancho (mm)	Area (m2)	Abertura(mm)		% Area Afectada	% Area NO Afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	Descripción de Severidad	
	RESUMEN	AREA TOTAL AFECTADA		4.4		AREA TOTAL NO AFECTADA	95.6		NIVEL DE SEVERIDAD DEL PISO		PATOLOGIA	
LADO IZQUIERDO	ESPESOR DE LOSA (m)	Patologia	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Espesor losa afectado		% Area Afectada	% Area NO Afectada	Nivel de Severidad	Descripción de Severidad	Fotografia
						e(afectado)	% afectación					
	AREA Total (m2)	Patologia	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Abertura(mm)		% Area Afectada	% Area NO Afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	Descripción de Severidad	
	RESUMEN	AREA TOTAL AFECTADA				AREA TOTAL NO AFECTADA			NIVEL DE SEVERIDAD DEL LADO IZQUIERDO		PATOLOGIA	
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA N°				MARGEN						PATOLOGIA		

PLANO DE UBICACIÓN



PANEL FOTOGRAFICO:

1. imagen de canal tramo curva cucharón y poza de sedimentación

Imagen 3 panel fotográfico del canal



2. imagen de obras de arte en falta de mantenimiento con daños patológicos



3. imagen de canal tramo curva cucharon muros del canal con grietas con 15 mm de abertura.



4. imagen tramo canal planta ard pucahuran muros del canal con fisuras y malezas

