



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**“EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL SISTEMA DE RIEGO
YOCARA DEL “CANAL LATERAL B-3”, DISTRITOS DE
JULIACA Y CARACOTO, PROVINCIA DE SAN ROMAN, REGION
PUNO.”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. HUGO HENRY SUPO LARICO

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÍCOLA

PUNO – PERU

2024



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL SISTEMA DE RIEGO YOCARA DEL "CANAL LATERAL B-3", DISTRITOS DE JULIACA Y CARACOTO, PROVINCIA DE SAN ROMAN, REGION PUNO

AUTOR

HUGO HENRY SUPO LARICO

RECuento de PALABRAS

15002 Words

RECuento DE CARACTERES

80006 Characters

RECuento DE PÁGINAS

110 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.8MB

FECHA DE ENTREGA

May 13, 2024 1:18 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 13, 2024 1:19 AM GMT-5

● 18% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)



Hector Calderon Montalvo
INGENIERO AGRICOLA
CIP: 122022



Resumen



DEDICATORIA

Gracias a mis queridos padres, Raúl Supo y María Victoria Larico, quienes supieron brindarme amor incondicional durante esta formación y quienes humildemente me apoyaron cada día en el logro de mis metas en la vida.

Estaré eternamente agradecida con mis hermanos Ronald Yovana por apoyarme cuando lo necesité, tanto en momentos felices como tristes.

A mis familiares que de alguna manera estuvieron presentes en mi formación académica como también a Milagros C. la persona que me impulso en la elaboración de este proyecto de tesis y a mis queridos abuelos que siempre estuvieron presentes en mi formación.

Hugo Henry Supo Larico.



AGRADECIMIENTOS

Primero que nada, un profundo agradecimiento a nuestro señor por iluminar mi destino y así guiarme para alcanzar cada acción y meta que emprendo y por protegerme siempre.

Acudiré a la Universidad Nacional del Altiplano, primera casa de la región de Puno, así como a los formadores de la Facultad de Ingeniería Agrícola, quienes inculcaron sus conocimientos a mi formación profesional.

M.Sc. Alcides Héctor Calderón Montalico, el asesor de esta investigación, supo orientarme, y brindarme la experiencia necesaria para desarrollar su investigación.

Integrantes del Jurado de Calificación: presidente Ing. Edgardo Sebastián Guerra Bueno, primer miembro Ing. Miguel Ángel Flores Barriga y segundo miembro Ing. Willy Miguel Huanacuni Mamani me brindaron consejos, orientación y opiniones para completar este trabajo de investigación.

Hugo Henry Supo Larico.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I	
INTRODUCCION	
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
1.2.1. Problema general	19
1.2.2. Problemas específicos	19
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.4. OBJETIVOS	20
1.4.1. Objetivo General.....	20
1.4.2. Objetivos Específicos.....	20
1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	21
1.5.1. Ubicación del área del proyecto.....	21
CAPÍTULO II	
REVISION DE LITERATURA	
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
2.1.1. Antecedente internacional	23



2.1.2. Antecedente nacional	24
2.2. BASES TEÓRICAS.....	25
2.2.1. Estructuras hidráulicas	25
2.3. MARCO REFERENCIAL	36
2.3.1. (ANA, Ley de Recursos Hídricos N°29338, 2019).....	36
2.3.2. (ANA, Reglamento De Operadores De Infraestructura Hidráulica, 2018).	37
2.3.3. Diseño de Estructuras del Concreto	37
2.3.4. Manual de Carreteras "Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos	38

CAPÍTULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. ENFOQUE.....	39
3.2. DISEÑO	39
3.3. SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
3.4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	40
3.4.1. Etapa de campo	40
3.4.2. Etapa de Gabinete	44
3.4.3. Equipos y Materiales	54
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	54

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS.....	55
4.1.1. Tipos patologías del concreto.	55
4.1.2. Evaluación y Análisis del tipo de patologías del concreto.....	60
4.1.3. Propuesta para mejoramiento del canal.	86



4.2. DISCUSIÓN	87
V. CONCLUSIONES	89
VI. RECOMENDACIONES	90
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
ANEXOS	93

Área: Ingeniería de Infraestructura Rural.

Tema: Evaluación de las patologías del canal lateral B-3.

FECHA DE SUSTENTACION: 13 de mayo 2024.



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Muestra N° 1	44
Tabla 2 Muestra N° 2	45
Tabla 3 Muestra N° 3	46
Tabla 4 Muestra N° 4	47
Tabla 5 Muestra N° 5	48
Tabla 6 Muestra N° 6	49
Tabla 7 Muestra N° 7	50
Tabla 8 Muestra N° 8	51
Tabla 9 Muestra N° 9	52
Tabla 10 Muestra N° 10	53
Tabla 11 Muestra N° 11	59
Tabla 12 Muestra N° 1	60
Tabla 13 Nivel de severidad en la muestra N° 1	62
Tabla 14 Resultados de la muestra N° 2	63
Tabla 15 Resultados de la muestra N° 2	64
Tabla 16 Resultados de la muestra N° 3	65
Tabla 17 Nivel de severidad en la muestra N° 3	67
Tabla 18 Resultados de la muestra N° 4	68
Tabla 19 Nivel de severidad en la muestra N°4	69
Tabla 20 Resultados de la muestra N°5	70
Tabla 21 Nivel de severidad en la muestra N°5	72
Tabla 22 Resultados de la muestra N°6	73
Tabla 23 Nivel de severidad en la muestra N°6	74



Tabla 24	Resultados de la muestra N°7	76
Tabla 25	Nivel de severidad en la muestra N°7	77
Tabla 26	Resultados de la muestra N°8	78
Tabla 27	Nivel de severidad en la muestra N°8.....	80
Tabla 28	Resultados de la muestra N°9	81
Tabla 29	Nivel de severidad en la muestra N°9	82
Tabla 30	Resultados de la muestra N°10	84
Tabla 31	Nivel de severidad en la muestra N°10.....	85



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Ubicación Y Localización Del Proyecto.....	22
Figura 2 Flujo En Conductos.....	25
Figura 3 Sección Transversal Irregular	27
Figura 4 Sección Transversal Irregular	27
Figura 5 Estructura Del Concreto Hidráulico.....	30
Figura 6 Desarrollo De La Investigación	39
Figura 7 Croquis De Ubicación Del Canal De Estudio.....	41
Figura 8 Incidencia Patológica En La Muestra N° 1	61
Figura 9 Área afectada en la muestra N° 1	61
Figura 10 Nivel de severidad en la muestra N° 1	62
Figura 11 Incidencia patológica en la muestra N° 2	63
Figura 12 Área afectada en la muestra N° 2.....	64
Figura 13 Nivel de severidad en la muestra N° 2.....	65
Figura 14 Incidencia patológica en la muestra N° 3	66
Figura 15 Área afectada en la muestra N° 3.....	66
Figura 16 Nivel de severidad en la muestra N° 3.....	67
Figura 17 Incidencia patológica en la muestra N°4	68
Figura 18 Área afectada en la muestra N°4.....	69
Figura 19 Nivel de severidad en la muestra N°4.....	70
Figura 20 Incidencia patológica en la muestra N°5	71
Figura 21 Área afectada en la muestra N°5.....	71
Figura 22 Nivel de severidad en la muestra N°5.....	72
Figura 23 Incidencia patológica en la muestra N°6	73



Figura 24	Área afectada en la muestra N°6.....	74
Figura 25	Nivel de severidad en la muestra N°6.....	75
Figura 26	Incidencia patológica en la muestra N°7	76
Figura 27	Área afectada en la muestra N°7.....	77
Figura 28	Nivel de severidad en la muestra N°7.....	78
Figura 29	Incidencia patológica en la muestra N°8	79
Figura 30	Área afectada en la muestra N°8.....	79
Figura 31	Nivel de severidad en la muestra N°8.....	80
Figura 32	Incidencia patológica en la muestra N°9	81
Figura 33	Área afectada en la muestra N°9.....	82
Figura 34	Nivel de severidad en la muestra N°9.....	83
Figura 35	Incidencia patológica en la muestra N°10	84
Figura 36	Área afectada en la muestra N°10.....	85
Figura 37	Nivel de severidad en la muestra N°10.....	86



ACRÓNIMOS

ANA:	Autoridad Nacional del Agua
PRORRIDRE:	Programa de Riego y Drenaje
MTC:	Ministerio de Transportes y Comunicaciones



RESUMEN

El agua es uno de los recursos más importantes del Perú, pero también es un recurso limitado y variable. Este es especialmente el caso en las zonas montañosas donde el desarrollo depende principalmente de la agricultura bajo canales de riego.

Bajo esta índole se hace necesario que se realicen investigaciones en los canales de riego verificando tanto las patologías físicas, químicas y biológicas, para que el funcionamiento del canal sea óptimo, así como también que el recurso hídrico tenga una buena calidad y cumpliendo con todos los objetivos. Siendo el objetivo de este trabajo de investigación conocer las patologías existentes en este mencionado canal cuyo método usado es descriptivo – cuantitativo a fines de obtener la información de las patologías existentes en el canal lateral B-3 y poder dar una alternativa de solución a las patologías obtenidas.

Palabras clave: canal, patologías, patologías del concreto.



ABSTRACT

Water is one of the most important resources in Peru, but it is also a limited and variable resource. This is especially the case in mountainous areas where development depends mainly on agriculture under irrigation canals.

Under this nature, it is necessary to carry out investigations in the irrigation canals, verifying both the physical, chemical and biological pathologies, so that the functioning of the canal is optimal, as well as that the water resource has good quality and complies with all the requirements. goals. The objective of this research work is to know the existing pathologies in this aforementioned canal, the method used is descriptive - quantitative in order to obtain information on the existing pathologies in the B-3 lateral canal and to be able to provide an alternative solution to the pathologies. obtained.

Keywords: channel, pathologies, concrete pathologies.



CAPÍTULO I

INTRODUCCION

El Programa Regional de Riego y Drenaje (PRORRIDRE), como administrador del proyecto y operador responsable de asignar las tomas de agua a los comités de usuarios, debe esforzarse por ser eficiente en términos de asignación de recursos. Combinado con la capacidad de usarlo de manera efectiva y hábil.

Cabe señalar que la zona de la meseta es una zona con precipitaciones irregulares. Se recomienda utilizar un sistema de riego por gravedad para compensar la falta de agua durante las lluvias. A veces las precipitaciones se producen sólo a finales de año, lo que afecta a la producción agrícola. También se recomienda reducir el impacto de las heladas con riego o evitar la temporada de heladas adelantando los tiempos de siembra (es decir, cambiando el calendario lunar). En los últimos años, organismos públicos y privados han mejorado y/o construido infraestructuras de riego en nuestro entorno, pero no se han tenido en cuenta los factores que afectan a las infraestructuras de riego, por lo que muchos de ellos no son eficientes y eficaces, y están mejorando. beneficiarios, es decir, aunque la infraestructura ha mejorado significativamente, no han visto cambios que aumenten la producción y la productividad agrícola. Por tanto, los principales problemas son el mantenimiento de la infraestructura y las pruebas de calidad del agua.

Las juntas de usuarios son unidades distribuidoras de servicios divididas entre juntas de usuarios para mayor eficiencia, estas juntas de usuarios controlan el registro de los usuarios y su tarea es velar por el cumplimiento suficiente en la distribución del agua de riego para asegurar y garantizar dicha eficiencia del agua de riego. servicio.



Por lo tanto, mantener las vías de acceso en buenas condiciones es un factor importante para aumentar la eficiencia del suministro de agua a los usuarios.

Los problemas mencionados anteriormente están relacionados con el hecho de que los buenos canales de riego aún no son perfectos, lo que afecta la eficiencia de la distribución del agua de riego, está relacionado con los intereses de los usuarios y también afecta la producción y el desarrollo de los agricultores. Por tanto, el principal problema es el envejecimiento de la losa de hormigón del canal. Por ello, se instalan canales del sistema de agua para mejorar la eficiencia del transporte de agua y evitar accidentes provocados por fugas.

El grave problema que enfrenta el canal paralela B-3 es el lamentable estado del canal del sistema de agua debido a diferentes factores de patologías que impiden la competencia del traslado del recurso hídrico para el sistema de agua, de esta manera la creación de desgracias de activos por diversas razones como el desvanecimiento, la penetración, entre otros, lo que genera algunas dificultades para los ganaderos para inundar los cultivos.

Por lo tanto, se ha presentado este proyecto de denominado “EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL SISTEMA DE RIEGO YOCARA DEL “CANAL LATERAL B-3”, DISTRITOS DE JULIACA Y CARACOTO, PROVINCIA DE SAN ROMAN, REGION PUNO.”

Esta tarea utiliza un sistema inequívoco, cuantitativo, básico no exploratorio, ya que nota y representa lo que está sucediendo como sucede en su entorno normal y transversal, en vista del hecho de que la evaluación se hará en el tiempo de octubre, noviembre de 2023, en consecuencia, decidir las patologías actuales. El emprendimiento fue coordinado en cuatro partes, las cuales se muestran de la siguiente manera:



Capítulo I: Partes en cuestión, muestra y explica la cuestión, la defensa, los objetivos y la demarcación de la exploración. En esta parte, se puso el acento en la cuestión que lleva las patologías a los canales del sistema hídrico.

Capitulo II: Sistema hipotético, reúne el fundamento de la exploración, las bases hipotéticas y la estructura referencial. Verbaliza los datos importantes en referencia a los tipos de patologías vigentes en los cauces sustanciales.

Capitulo III: Estructura Estratégica fomenta la metodología, el plan, los temas de investigación, las técnicas y sistemas, y los procedimientos e instrumentos. Esta sección presenta dos fases: primera fase de campo, la cual comprende la recolección de datos fidedignos y honestos mediante investigaciones ópticas y recopilación de información del canal objeto de estudio. La fase siguiente es la del lugar de trabajo, que incluye el acabado de las estructuras para decidir la clase y el nivel de gravedad de patologías.

Capítulo IV: Resultados presenta los resultados obtenidos al completar las fichas de evaluación de patología y examina las bases del estudio.

Las consecuencias del examen decidieron la importancia de decidir las diversas patologías de la zanja horizontal B-3, ya que nos proporciona un punto de vista más amplio de la circunstancia en curso del canal.

Por último, se determinaron los fines particulares y las sugerencias a las que se llegó a lo largo de todo el ciclo de examen.

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Puno es visto uno de los súper productores rurales a nivel nacional. No sólo abastece de alimentos a la nación, sino que además produce innumerables puestos de trabajo a través de la agro exportación.



Sin embargo, los fabricantes se enfrentan a muchas dificultades que el gobierno tendría que solucionar pero que no se abordan. Este es el estado de mantenimiento de las acequias del sistema de agua.

La irrigación Yocara es una de las irrigaciones del sistema integrado Lagunillas, que riega 4000 hectáreas actualmente, en su estudio contempla tres etapas de construcción de infraestructuras hidráulica. Según los planes y estrategias para el mejoramiento del Área Rural de la Legislatura Provincial de Puno en curso, el mejoramiento del área hortícola es una alta necesidad ya que es el principal movimiento monetario del Distrito de Puno.

Los pliegos de clientes son elementos que hacen circular una ayuda que se divide para mayor destreza entre sus pagos de clientes, los cuales monitorean la lista de clientes, lo cual es un compromiso para mantener una consistencia legítima en la difusión del agua del sistema que garantiza y asegura la efectividad de la ayuda, tanto los pliegos como sus bonos realizan un trabajo de valoración de los canales que permite confirmar el estado de las secciones de los desvíos para dar una ayuda superior y productiva a los clientes.

Por eso es esencial mantener unas condiciones de alcantarillado elevadas para aumentar la eficiencia del transporte de agua para los clientes.

Las cuestiones referidas en el primer segmento, disminuyen la eficiencia en la circulación de agua del sistema de agua para la junta de clientes, así como en la mejora útil del rancho, debido a la forma en que las zanjas del sistema de agua no están en una condición decente de arreglo. La cuestión primordial es el debilitamiento de las superficies sustanciales de los canales.

En cuestión lo que con este trabajo de investigación se busca reconocer las patologías que se encuentran en el canal ya sea la merma de agua o la contaminación que



se encuentra en el canal para su evaluación y las que genera dichas patologías y las posibles soluciones que se podrán dar.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1. Problema general

¿Es necesario una evaluación de las patologías del canal lateral B-3 para la mejora de la superficie del canal de concreto?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo evaluar y diseccionar las patologías del canal lateral B-3?
- ¿Cómo podría ayudar la mejora propuesta del canal lateral B-3?

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Este proyecto de investigación se efectuó con el objetivo de evidenciar las patologías existentes para una evaluación de las pérdidas existentes ya sean económicas que genera a los beneficiarios y a su vez se pueda dar posibles soluciones a los problemas a identificar en el canal lateral B-3, puesto que este proyecto contribuirá primero a identificar las patologías y luego a dar soluciones a las problemáticas encontradas.

El universo o población que comprenderá el trabajo de examen será todo el fondo del canal lateral B-3 dentro del sistema de agua de yocara el cual se emplea un concreto de 175 kg/cm², este se encuentra ubicado a una altitud de 3840 msnm cuyo caudal de diseño es de 0.50 m³/seg.



1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Evaluar las patologías del canal de concreto del sistema de riego yocara del canal lateral B-3 de la región Puno.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Evaluar las diferentes clases de patologías del concreto que presenta el sistema de riego yocara del canal lateral B-3.
- Proponer a la comisión de usuarios del canal lateral B-3, el mejoramiento de la estructura física del canal de concreto.

1.5. HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis General

La evaluación de las patologías del sistema de riego yocara “canal lateral B-3”, permitirá dar a conocer los diferentes factores que lo afectan.

1.4.4. Hipótesis Especifico

- a) El sistema de riego yocara “canal lateral B-3”, se pondrá en evidencia las causas físicos, químicos y biológicos que influyen en su normal funcionamiento.
- b) La comisión de usuarios del sistema de riego yocara “canal lateral B-3” se planificará la mejora, eficiencia y eficacia en la loza de concreto del proyecto.



1.6. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. Ubicación del área del proyecto

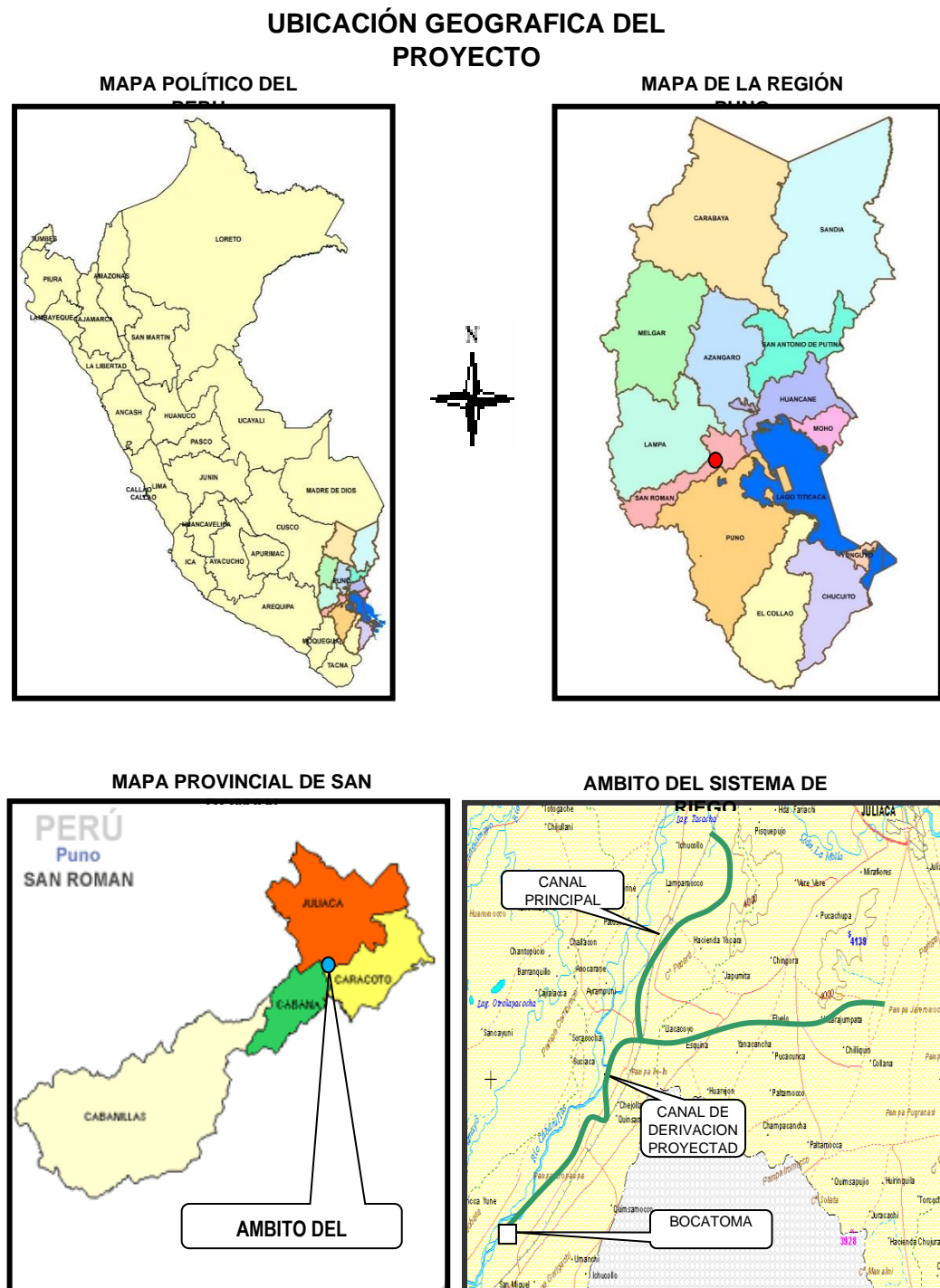
En términos de demarcación, este trabajo de prospección identificará y estimará las diversas patologías actuales en los canales, lo que se realizará mediante inspección visual, seguida de documentación especializada de estudios de superficie. Cada fase se caracterizará por niveles o disposiciones que permitirán esencialmente recoger información sobre el estado de la zanja.

El estudio se realizará en el canal lateral B-3 entre las progresivas 0+000 – 9+325 perteneciente a la comisión de usuarios yocara, que cuenta con 32 usuarios activos, el canal es de sección semicircular con el siguiente detalle de su ubicación:

Cuenca	Coata
Sistema Integral Hídrico	Lagunillas
Región Natural	Sierra (Altiplano de Puno).
Altitud	3,830 a 3,855 msnm.
Este	377,000 a 359,000 UTM.
Norte	8'289,000 a 8'275,000 UTM.

Figura 1

Ubicación y Localización del proyecto



FUENTE: Expediente Técnico del Proyecto.



CAPÍTULO II

REVISION DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedente internacional

Ortega Arango (2018), En su trabajo “Investigación patológica y análisis comparativo de la calidad del concreto colocado en los tanques de almacenamiento de Cerro Sierra Chiquita del 2014 al 2018”, uno de sus objetivos específicos es ofrecer recomendaciones de mediación para las condiciones patológicas en los tanques de almacenamiento de Sierra Chiquita.

Conforme a los datos obtenidos, el diseño del tanque presenta en las día a día carencias por ausencia de mantenimiento, y algunos gestos graves adicionales, como el desmoronamiento significativo en la esencia interior de la pieza superior (top) con acero descubierto y erosionado, roturas verticales e inclinadas significativas en paredes de borde, algunas relacionadas con las avalanchas que ocurren alrededor del tanque como se muestra en los exámenes de suciedad que se completaron.

Con base en los resultados de las pruebas obtenidas por el centro de investigación en 2014 y 2018, observando las propiedades de la sustancia en el tanque, se puede concluir que los resultados obtenidos no han cambiado mucho en relación con el tiempo pasado, y por tanto las propiedades de la sustancia en el tanque. El fondo tampoco ha cambiado mucho que decir de Variedad.



2.1.2. Antecedente nacional

Vidal López (2017), en su trabajo de investigación Determinación y evaluación de patologías de concreto en el canal de riego I tramo Quinreycancha - Ucucha, distrito de Marcar. Carhuaz, Ancash, El objetivo era investigar la naturaleza del proyecto del canal, o la parte del mismo, que era objeto de concentración, y formular un procedimiento de descubrimiento. El objetivo principal es comprender el clima del país anfitrión y garantizar y evaluar sus características básicas.

Los productos se centran en el estudio del canal en el tramo Quinreikancha - Ucucha I, cuya longitud directa se estima en 2000 m, localizado en la localidad de Maracara en la región de Carhuaz del distrito de Ancas. Se demuestra que presenta condiciones patológicas como grietas, fracturas y desintegración, la mayor de las cuales es desintegración, ya que se introduce en cada bloque 09 entre los segmentos de Quinreycancha y Ucucha con relación a los 2000 m, donde se prueba entre el total, número de áreas de evaluación (117 m²), se tiene un área de solución de 55,21 m², que corresponde al 40,90% del total de muestras de evaluación. Concluyó que todo el tramo de la vía fue calificado como diseñado con un 52,762% anormal y un 47,238% no patológico, pero la construcción podría continuar con su operación y en general se espera asistencia a la conducción dada la moderada gravedad.

Sugirió fijar las roturas con componentes versátiles, mantener alejados los deslizamientos de tierra y los desprendimientos de rocas en el canal, que crean desintegración, matar los materiales vivos y latentes (raíces de eucalipto) para mantener alejadas las grietas y las roturas concebibles, tener en cuenta el apoyo



ocasional en la empresa, recordar la limpieza de la zona del canal, tal como la evacuación de rocas y diferentes componentes que bloquean la libre progresión del agua, Se tienen en cuenta las velocidades básicas permitidas.

Rodríguez Álvarez (2020), Para realizar el estudio se utilizaron métodos de observación visual y como herramienta de recolección de datos se elaboró una ficha técnica, en la que se registraron todos los datos de campo. Los resultados muestran que la patología más común en el cauce del río es el sedimento, lo que refleja los cambios patológicos en la zona del cauce.

El análisis patológico reveló que la severidad de las muestras fue la siguiente: severidad leve en el 83,10%, severidad moderada en el 14,35% y severidad severa en el 2,55%.

2.2. BASES TEÓRICAS

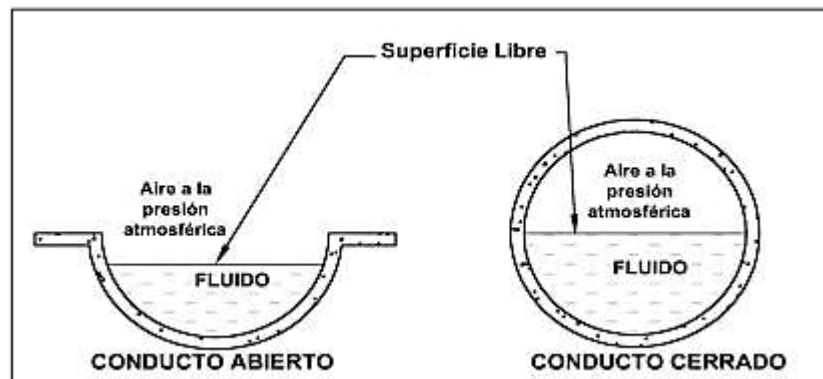
2.2.1. Estructuras hidráulicas

- **Canales**

Ruiz (2008), En su libro “Dinámica de Fluidos II”, demostró que un canal es un canal cerrado o abierto en el que el agua fluye bajo una ligera tensión debido a la actividad gravitacional, debido a que el área libre del líquido está en comunicación con el aire; esto significa que el recurso fluye dependiendo de la tensión del medio ambiente y de su propio peso.

Figura 2

Flujo en conductos



- **Clasificación de los canales**

De acuerdo con su origen los canales se ordenan en:

- **Canales naturales**

Se parecen a todas las tuberías que normalmente pasan por el suelo, variando en tamaño desde pequeños arroyos en lugares escarpados hasta manantiales, arroyos grandes y pequeños, arroyos, lagos y pozas de marea. Los ríos de transporte con superficies libres también se consideran canales abiertos normales. Los flancos de los canales fluviales típicos son a menudo inusualmente impredecibles y de función variable (Figs. 2 y 3), en consonancia con su ubicación y las características e inconvenientes del lecho del río.

Figura 3

Sección Transversal Irregular

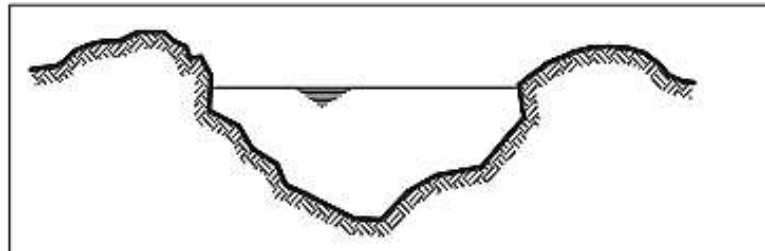


Figura 4

Sección Transversal Irregular



- **Canales artificiales**

Los canales falsos se refieren a canales artificiales o creados, como zanjás de sistemas de agua, canales principales, canales de inundación, canales hidroeléctricos, drenajes pluviales, drenajes de aguas residuales, canales de inundación, zanjás de madera, zanjás al borde de carreteras, zanjás agrícolas, etc. El modelo fue desarrollado en el laboratorio.

Los canales falsos generalmente se planifican en una forma matemática regular (caleidoscopio), los canales creados con segmentos que se cruzan constantes y una pendiente de base constante se denominan canales caleidoscopio.



El término área de la sección transversal del canal alude a la porción de la sección transversal tomada en una dirección opuesta al rumbo del flujo. Los segmentos transversales más famosos son los siguientes:

- **Sección trapezoidal**

Utilizan en ductos de tierra porque proporcionan una pendiente importante para la resistencia, así como en ductos revestidos.

- **Sección rectangular**

A causa de los lados del cuadrado son verticales, a menudo se usa en canales excavados en materiales fijos, tuberías de madera para depósitos de agua, canales excavados en roca y zanjas revestidas.

- **Sección triangular**

Se utiliza en zanjas revestidas en vías verdes, así mismo en pequeños canales de tierra, principalmente para facilitar el seguimiento. Se utilizan además como cursos de calles revestidos.

- **Sección parabólica**

Se suele utilizar para canales revestidos y es el estado aproximado de numerosos canales de tierra regulares y antiguos.

- **Sección circular**

El círculo es la zona más conocida de pequeñas y medianas tuberías y alcantarillados.

- **Sección parabólica**

Generalmente se utilizan para conductos y grandes estructuras impulsadas por agua.



- **Concreto**

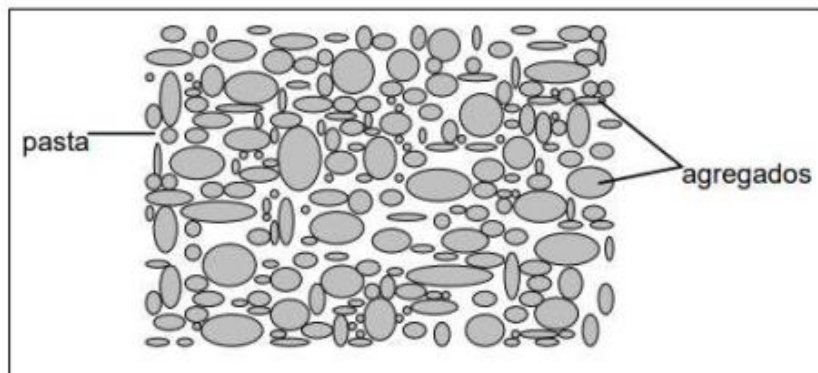
Gómez Domínguez, En su libro *Building Materials*, muestra que el cemento Portland se ha cambiado en un material incomparable desarrollado a partir de una combinación de hormigón Portland, agua, piedra y arena (se dice que los dos últimos son igualmente gruesos y la cantidad total es buena). El cemento Portland también se comprende como hormigón prensado porque el hormigón Portland tiene la propiedad de actuar con el agua de la mezcla y convertirla a largo plazo en piedra falsa. La ventaja innegable de mezclar el hormigón y el agua con los totales es que el pegamento (hormigón + agua) unirá o pegará los totales para enmarcar una piedra falsa.

- **Estructura del concreto**

Consta de aprox. 70-80 por ciento en volumen (piedra y arena) y el resto cola de hormigón. Por tanto, la cola para hormigón se forma de un 30% de hormigón en volumen y el saldo de agua. La figura 4 prueba esquemáticamente la estructura del cemento. Cabe observar que la cantidad total de cemento es la mayor; esta fijación es una de las más abundantes en el casco del mundo, aunque en realidad no es la menos costosa, sobre todo cuando se espera que pase por un curso de devastado, cribado o potencialmente lavado. El hormigón es sin duda el material más costoso utilizado para fabricar cemento, y una parte fundamental de la información integrada en la innovación sustancial está orientada a la utilización sensata de este material. El hormigón debe utilizarse exclusivamente en cantidades suficientes para cumplir los requisitos de resistencia y solidez de la aplicación específica; la abundancia de hormigón provoca en general efectos secundarios tanto en estado nuevo como solidificado, y encarece las obras.

Figura 5

Estructura del Concreto Hidráulico



- **Agregados**

La masa se considera partículas de diversos tamaños y se puede encontrar en la naturaleza en forma de polvo fino, arena y piedras, o como resultado de la división de rocas. Si el agregado se produce por la descomposición de la roca bajo la influencia de varios especialistas convencionales, generalmente se le llama agregado, mientras que si el agregado se produce por degradación inducida por el hombre, es más probable que se le considere piedra fracturada.

- **Cemento portland**

El cemento Portland es un elemento sintetizado a partir de materiales cálcicos y arcillosos a altas temperaturas. Este nuevo elemento reaccionará al entrar en relación con el agua y se endurecerá durante un largo periodo de tiempo hasta volverse en piedra artificial. Por eso también se le llama presión.



- **Agua**

Guzmán (2001), En su libro "Tecnología de hormigón y mortero" muestra que la explicación por la que el hormigón funciona bajo presión es porque tiene la propiedad de endurecerse y endurecerse con agua porque esos materiales reaccionan con el agua y por lo tanto el agua como material en el hormigón forma el hormigón, que humedece las partículas y mejora sus propiedades aglutinantes.

El momento en que el agua se mezcla con el hormigón, se crea el pegamento, que puede estar bastante debilitado, obedeciendo a la cantidad de recurso que se añada. en el momento en que el pegamento se solidifica, debido al fraguado, una parte del agua permanece fija (agua de hidratación) en la construcción inflexible del pegamento y el resto permanece como agua evaporable.

- **Patologías**

Mogollón Mogollón (2016), Investigación, la sutileza es que patología es un concepto introducido al mundo en la ciencia clínica, su etimología proviene de la palabra griega "patología":

Pathos = que señala enfermedad

Logos = que señala tratado o estudio

En referencia, significa: estudio de las enfermedades

- **Patologías del concreto**

En la parte sustantiva desarrollada tenemos: hormigón, arena, piedra y agua, a los que se les pueden agregar algunos aditivos.



La combinación de estas partes se denomina hormigón (en varios países se llama hormigón) y cuando la sustancia se enmarca puede provocar ciertas patologías.

- **Tipología de las patologías del concreto**

- **Patologías físicas.**

Las condiciones ocurren debido a características del mundo real como el hielo y la acumulación. Las causas más comunes de patología actual son: humedad, disolución y suelo.

- **Patologías mecánicas**

Esta clase de heridas son causadas por causas como irritación del desarrollo, aperturas, huecos, kilometraje, etc. Las perturbaciones mecánicas que encontramos son: deformaciones, fracturas, agujeros, separaciones y desintegración mecánica.

- **Patologías químicas.**

Esta clase de patología es causada por la disposición de compuestos especiales como sales, ácidos, antiácidos o agentes que generan la descomposición al afectar la sustancia. En patología sintética tenemos: floración, oxidación y consumo.

- **Descripción de las patologías.**

- **Erosión**

La descomposición se produce en la capa exterior del tejido. Se hallan varias razones para la disolución del cemento superior, entre las que tenemos:

Deterioro superficial en pisos, escombros y asfalto a causa del uso intensivo, sección transversal del vehículo y trabajo duro debido a áreas de rayado mecánico.



Formado a partir de áreas rayadas por presión y materiales absorbentes de agua. También es importante considerar la velocidad del agua, ya que los altos caudales pueden causar una descomposición severa. En los canales de las calles, El tejido debe ser resistente a la penetración de vehículos y a la inmersión en agua, lo que produce un alto grado de degradación.

Por asfalto sintético, al entrar en contacto con especialistas en compuestos contundentes, por ejemplo, aluminato cálcico, puede debilitarse totalmente.

Por influencia y preocupación, esto ocurre en general en andamios de vehículos y amarres de barcos.

- **Agrietamientos**

La rotura se produce por la aparición de tensiones que el material no puede evitar (por lo general tratables). Las roturas logran ser de dos tipos:

Agrietamientos estructurales: Generalmente se originan por fallos de configuración y decepciones en el ciclo de desarrollo.

Agrietamientos no estructurales: Las cargas que originan estas rupturas son creadas por especialistas externos al sustancial. Estos especialistas logran ser: sobrecargas, asentamientos, hundimientos del terreno, temblores, etc. Las roturas provocadas por incendios dependen de la potencia del nivel de intensidad. Hay roturas no primarias provocadas por el hormigón en un expreso plástico, éstas se crean por asentamiento y drenaje del hormigón colocado recientemente, debido a la forma en que la combinación es extremadamente líquida (sobreabundancia del recurso hídrico), y por retracción, mientras que el proyecto se efectúa a altas temperaturas y el agua en la mezcla se disipa rápidamente.



- **Fisuración**

Es la rotura de la masa sustancial, que se muestra a distancia con un giro directo de los acontecimientos.

Las grietas pueden ser superficiales e insignificantes, o pueden ser profundas y tener un gran impacto en la estructura.

- **Delaminación**

La delaminación sustancial se produce cuando una fina capa de aire o agua separa la capa superior de la inferior. Se puede reconocer por el sonido hueco que emite cuando lo golpea un trineo o una cadena de arrastre pesada.

La delaminación es como la irritación, pero más grave.

La delaminación ocurre durante la finalización del sistema, después de la primera nivelación, durante el vertido de la sustancia en la base del virus y a medida que cambia la temperatura durante el día, ocurren continuamente.

- **Hundimiento**

Esto puede ocurrir por daños en terrenos urbanizados, donde existen grandes extensiones de terreno, arena suelta, compactación desfavorable, terremotos, etc.

- **Vegetación**

La vegetación también puede provocar cambios patológicos en el material, generalmente porque los canales están contruidos en suelo fértil, lo que puede provocar el desarrollo de plantas que provocan daños técnicos por la penetración de las raíces a través de juntas, grietas y partes débiles de los canales, es decir, distorsiones de la estructura del canal.



- **Sello de junta de dilatación**

Se pierde parte o la totalidad del material que forma el sellado de la costura, el líquido puede filtrarse debajo de la tela y dañarla.

Para sellar las juntas de dilatación y contracción se utilizan elementos elastoméricos, que son buenos selladores, la cual se tiene que tener mucho cuidado y revisarlos todo el tiempo, ya que se pueden dañar fácilmente. Se pueden utilizar otros selladores, como lociones, que también sellan bien y es menos probable que se rompan.

- **Descascaramiento**

Es la unidad de una superficie sustancial completado, esto es con frecuencia debido a cerca de cero fusibles de aire a la sustancial, la presencia innecesaria de sales de cloruro de sodio, o la restauración inadecuada.

- **Eflorescencia**

El florecimiento es una acumulación de sales de acabado fino y color blanco pastoso que se estructura en la capa exterior de diferente diseño que contenga hormigón.

La eflorescencia se da cuando la humedad descompone las sales de calcio en el concreto y se mueve hacia la superficie por acción capilar.

- **Sedimentos**

Alude al almacenamiento de elementos libres enviados por el agua o el viento, en el interior del envoltorio del canal, lo que perjudica al diseño.

Cuando la el agua tiene una baja velocidad, produce la sedimentación del canal. La falta de pendiente es un motivo de sedimentación del canal.



2.3. MARCO REFERENCIAL

2.3.1. (ANA, Ley de Recursos Hídricos N°29338, 2019)

Capítulo II. Autoridad Nacional del Agua

Artículo 14.- La Autoridad Nacional como ente rector

La Autoridad Pública es el órgano supervisor y el poder especializado y administrativo más destacado del Patrimonio Público Hidráulico El marco ejecutivo. Es responsable de la actividad de este marco dentro del sistema de las disposiciones de la Ley.

Capítulo V. Organizaciones de Usuarios.

Artículo 28.- La junta de clientes La junta de clientes se coordina sobre la base de un marco típico impulsado por la presión, como se indica en las medidas especializadas del Poder Público. El consejo de clientes tiene las capacidades siguientes:

- a) Operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica.
- b) Distribución del agua.
- c) Cobro y administración de las tarifas de agua.

La actividad de las capacidades asignadas a las fichas de clientes, tal y como se realizan en relación con los bienes públicos, se evalúa según los principios materiales del Marco de Control Público.

Artículo 29.- Los pagos de los clientes Los bonos de los clientes comprenden los pliegos de los clientes y se coordinan según las medidas especializadas del Poder Público.



2.3.2. (ANA, Reglamento De Operadores De Infraestructura Hidráulica, 2018).

Capítulo I. Del Operador De Infraestructura Hidráulica

Artículo 3.- El administrador del marco del agua es la población general o el elemento confidencial que da las administraciones del abastecimiento de agua o la comprobación del agua subterránea y las administraciones de la junta, para las cuales es responsable de la actividad, del mantenimiento y del adelanto de la fundación del agua situada en el área del agua. El administrador del marco del agua ejecuta las actividades que permiten el control especializado y directivo de los ejercicios creados a las demandas convenientes de la localización y a las demandas presentadas por los clientes de la administración.

Las administraciones públicas o locales estatales, a través de actividades singulares, asumen el papel de administrador de fundaciones hidráulicas significativas.

Los pliegos de los clientes ejercen el oficio de administrador del marco impulsado a presión menor, en las circunstancias establecidas por la Autoridad Pública del Agua.

2.3.3. Diseño de Estructuras del Concreto

Nilson (2001), En su libro "Diseño estructural de hormigón", dijo que este material esencial parecido a la piedra se consigue mediante una preparación cuidadosa de hormigón, arena y piedra u otros materiales y agua; esta mezcla se endurece hasta obtener la forma y apariencia deseadas.



El objeto del material se compone de áridos finos y gruesos. El hormigón y el agua se conectan sintéticamente para unir las partículas totales y formar una masa resistente. Se pueden conseguir cementos con muchas propiedades cambiando adecuadamente la extensión de los materiales constituyentes.

2.3.4. Manual de Carreteras "Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos"

MTC (2015), En su "Manual de carreteras, suelos, geología, ingeniería geotécnica y pavimentos", afirma que la patología de la entidad se caracteriza por el período y la naturaleza de la "enfermedad" o "deformación y daño" que una entidad puede soportar y sus causas. Investigación sistemática, resultados. y tratamiento.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. ENFOQUE

Este examen realiza una metodología cuantitativa expresiva y un plan transversal no experimental, en el que las patologías actuales en la vía navegable horizontal B-3 no del todo asentado.

3.2. DISEÑO

El actual proyecto es descriptivo - cuantitativo, básico y no exploratorio, ya que advierte y retrata lo que está ocurriendo tal como sucede en su escenario regular y transversal, a la luz de que el examen se realizará en la época de octubre y noviembre de 2023, decidiendo consecuentemente las patologías actuales.

El referido diseño se grafica de la siguiente manera:

Figura 6

Desarrollo de la Investigación



3.3. SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

Contiene el territorio, donde viven los clientes del sistema de riego yocara y donde se ubica la zona de riego agrícola.



3.4. PRUEVAS DE LABORATORIO

Para su correcta identificación de las patologías del concreto del canal lateral B-3 se realizará pruebas de esclerómetro en tres puntos del canal donde se identificará la resistencia del concreto y se dará a conocer las posibles causas de las patologías.

3.5. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

Este proyecto de investigación se divide en 2 fases:

3.5.1. Etapa de campo

A. Área de estudio

Se comprende en la localidad de Caracoto, que es la región donde se está completando la investigación de las patologías del canal.

a) Ubicación política

Departamento	Puno
Provincia	San Román
Distrito	Juliaca y Caracoto
Localidad	Yocara

b) Ubicación geográfica

Elevación	3,830 a 3,855 msnm.
Este	377,000 a 359,000 UTM.
Norte	8'289,000 a 8'275,000 UTM.

c) Ubicación administrativa

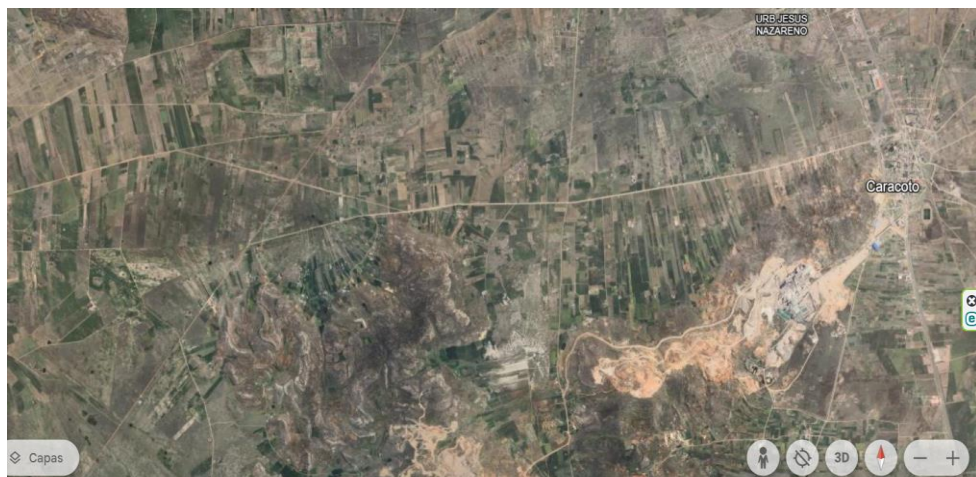
Conforme a la nueva demarcación de cuenca hidrológica establecida por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), la empresa está ubicada en la cuenca del río Coata, en el área de operación tiene presencia con los principales grupos de clientes del sistema de riego yocara, así como con oficina pertenecientes a Juliaca y caracoto.

B. Área de influencia

Aquí se sitúa la población impactada por el asunto; para esta situación, es el pueblo de Yocara, donde los usuarios de la vía de agua lateral B-3 tienen sus parcelas y tienen un lugar con la región de Caracoto.

Figura 7

Croquis de Ubicación del canal de Estudio



Fuente: Google Earth Pro.

a). Características físicas

• Climatología

En Yocara, los veranos son reducidos, frescos y nublados; los inviernos son cortos, helados y en su mayor parte despejados, y es seco constantemente. A



lo largo del año, la temperatura oscila en su mayor parte entre $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ y rara vez desciende por debajo de $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ o supera los $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

La etapa cálida dura 1,9 meses, del 15 de octubre al 13 de diciembre, y la temperatura media cotidiana más extrema supera los $17\text{ }^{\circ}\text{C}$. El mes más cálido del año en Yocara es noviembre con una temperatura típica de $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una temperatura mínima de $6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- **Precipitación**

El ambiente de Yocara es frío, decentemente ventoso y con abundancia moderada de calor. Las temperaturas máximas y mínimas anuales típicas son $17,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, individualmente.

- **Características hidrológicas**

Yocara coincide con la cuenca del río Coata y se compone principalmente por las cuencas de los ríos Cabanillas y Lampa. La Cuenca de Coata posee una superficie absoluta de 4.908,44 kilómetros cuadrados, con una elevación máxima y mínima de 5.300 metros sobre el nivel del mar y 3.800 metros sobre el nivel del mar, respectivamente, y una elevación típica de 4.336,12 metros. La pista más larga tiene 188,57 kilómetros con una pendiente típica del 1,13%. A juzgar por las precipitaciones, se trata de una cuenca con un alto rentabilidad hídrica. La precipitación total anual en la cuenca oscila entre 595,5 mm (Juliaca) y 870,8 mm (Quillisani). La cualidad más notable es:

Los valores más altos se encuentran alrededor del lago Titicaca en la cuenca alta. Las temperaturas más bajas duran más en julio, mientras que las temperaturas más altas van de noviembre a primavera, generalmente concentradas en enero.



C. Procedimiento

- **Inspección visual**

Al analizar el estado del canal, se deben realizar exámenes visuales para tener una mejor medida a la hora de realizar valoraciones patológicas.

- **Toma de datos**

Para la toma de información, tomamos la vía navegable horizontal B-3, de 9,325 km de longitud, y la dividimos en zonas de 2,5 m cada una para tomar estimaciones de cada patología y después evaluarlas y examinarlas en el lugar de trabajo.

3.5.2. Etapa de Gabinete

- **Determinación** y evaluación de patologías del canal:

Tabla 1

Muestra N° 1

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL LATERAL B-3 PERTENECIENTE A LA COMISIÓN DE USUARIOS YOCARA.

Autor: Bach. Hugo Henry Supo Larico **Asesor:** Ing. Héctor Alcides Calderón Montalico

Lugar: Comisión de Usuarios Yocara	Nivel de severidad	1	2	3	FIG-1
Distrito: Juliaca- Provincia: San	Región:	Leve	Moderado	Severo	
Tipos de Patologías	Área Afect. (m)	% de Área Afect.	Fotografía		
Tramo 0+000 – 0+100		Nivel de sev.	Área Total de la Muestra = 20 m		

1	Erosión	0.0	00.0%	0
2	Agrietamiento	3.0	15.0%	2
3	Fisuración	3.0	15.0%	2
4	Hundimiento	1.0	5.0%	1
5	Vegetación	0.0	0.0%	0
6	Sello de Junta	0.0	0.0%	0
7	Descaramiento	1.0	7.0%	1
8	Eflorescencia	0.0	0.0%	0
9	Sedimento	0.0	0.0%	0



CAUSA: La posible causa de las patologías encontradas en esta muestra tales como el agrietamiento se debieron al hundimiento del suelo por falta de mantenimiento.
EFEECTO: Estas patologías encontradas en esta muestra traería un efecto de pérdida de agua por infiltración afectando en la dotación del servicio.

Tabla 2

Muestra N° 2

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL LATERAL B-3 PERTENECIENTE A LA COMISIÓN DE USUARIOS YOCARA.

Autor: Bach. Hugo Henry Supo Larico	Asesor: Ing. Héctor Alcides Calderón Montalico				
Lugar: Comisión de Usuarios Yocara	Nivel de severidad	1	2	3	FIG-2
Distrito: Juliaca-Caracoto	Provincia: San Román	Región: Puno	Leve	Moderado	Severo

Tipos de Patologías		Área Afect. (m)	% de Área Afect.	Nivel de sev.	Fotografía
Tramo 1+000 – 1+100					
1	Erosión	0.0	0.0%	0	
2	Agrietamiento	0.0	0.0%	0	
3	Fisuración	0.0	0.0%	0	
4	Hundimiento	0.0	0.0%	0	
5	Vegetación	1.5	15.0%	1	
6	Sello de Junta	1.5	15.0%	1	
7	Descascaramiento	0.0	0.0%	0	
8	Eflorescencia	1.0	5.0%	1	
9	Sedimento	0.0	0.0%	0	

CAUSA: La problemática encontrada en esta muestra fueron debido a la falta de limpieza en el Sello junta y la berma lo cual causo el crecimiento de la vegetación.
EFEECTO: El efecto que podría traer la falta de limpieza en el canal sería el deterioro del sello Junta lo cual generaría una pérdida de agua en las juntas reduciendo la eficiencia hidráulica del Canal, como también dañaría la berma de la infraestructura.

Tabla 3

Muestra N° 3

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL LATERAL B-3 PERTENECIENTE A LA COMISIÓN DE USUARIOS YOCARA.

Autor: Bach. Hugo Henry Supo Larico	Asesor: Ing. Héctor Alcides Calderón Montalico		
Lugar: Comisión de Usuarios Yocara	Nivel de severidad	1	2
Distrito: Juliaca-Caracoto	Provincia: San Román	Región: Puno	3
			Severo
			Moderado
			Leve
			FIG-3

Tipos de Patologías		Área Afect. (m2)	% de Área Afect.	Nivel de sev	Fotografía
Tramo 2+000 – 2+100					
1	Erosión	0.0	0.0%	0	
2	Agrietamiento	0.0	0.0%	0	
3	Fisuración	1.0	10.0%	1	
4	Hundimiento	0.0	0.0%	0	
5	Vegetación	0.0	0.0%	0	
6	Sello de Junta	0.0	0.0%	0	
7	Descascaramiento	0.0	0.0%	0	
8	Eflorescencia	0.0	0.0%	0	
9	Sedimento	1.0	10.0%	1	
<p>CAUSA: La causa de esta patología encontrada en esta muestra nos puede indicar la tensión sufrida en el paño del canal lo cual genera un esfuerzo lo que causa la fisuración de los canales. EFFECTO: La no reparación adecuada de esta patología traería como consecuencia que la fisura pueda seguir agrandándose lo cual sería perjudicial puesto que se tendría una pérdida de agua por infiltración lo que disminuiría la capacidad del canal de riego.</p>					Área Total de la Muestra = 20 m

Tabla 4

Muestra N° 4

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL LATERAL B-3 PERTENECIENTE A LA COMISIÓN DE USUARIOS YOCARA.

Autor: Bach. Hugo Henry Supo Larico	Asesor: Ing. Héctor Alcides Calderón Montalico		
Lugar: Comisión de Usuarios Yocara	Nivel de severidad	2	3
Distrito: Juliaca-Caracoto	Provincia: San Román	Región: Puno	FIG-4
		Leve	Moderado
		Severo	
Tipos de Patologías			
	Área Afect. (m)	% de Área Afect.	Fotografía
Tramo 2+500 – 2+600			
		Nivel de severidad	Área Total de la Muestra = 20 m

1	Erosión	0.0	0.0%	0
2	Agrietamiento	0.0	0.0%	0
3	Fisuración	0.0	0.0%	0
4	Hundimiento	0.0	0.0%	0
5	Vegetación	2.0	20.0%	2
6	Sello de Junta	1.5	15.0%	1
7	Descascaramiento	0.0	0.0%	0
8	Eflorescencia	0.5	5.0%	1
9	Sedimento	0.0	0.0%	0

CAUSA: En la muestra se puede apreciar la crecida de vegetación en el sello junta debido a la humedad que existe en el lugar como también la falta de limpieza del canal y las bermas.
EFECTO: La falta de mantenimiento del canal traería como consecuencia que la vegetación siga en crecimiento lo cual generaría una afectación grave del sello junta lo cual causaría una grave pérdida de agua en las juntas afectando la infraestructura del canal.




Tabla 5

Muestra N° 5

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL LATERAL B-3 PERTENECIENTE A LA COMISIÓN DE USUARIOS YOCARA.

Autor: Bach. Hugo Henry Supo Larico	Asesor: Ing. Héctor Alcides Calderón Montalico		
Lugar: Comisión de Usuarios Yocara	Nivel de severidad	2	3
Distrito: Juliaca-Caracoto	Provincia: San Román	Región: Puno	FIG-5
		Leve	Moderado
			Severo
Tipos de Patologías	Área Afect. (m)	% de Área Afect.	Fotografía
Tramo 3+100 – 3+200			Área Total de la Muestra = 20 m

1	Erosión	0.0	0.0%	0
2	Agrietamiento	1.0	10.0%	1
3	Fisuración	1.0	15.0%	1
4	Hundimiento	0.0	0.0%	0
5	Vegetación	0.0	0.0%	0
6	Sello de Junta	0.0	0.0%	0
7	Descascaramiento	0.0	0.0%	0
8	Eflorescencia	0.0	0.0%	0
9	Sedimento	0.5	5.0%	1

CAUSA: En la muestra se puede apreciar una fisuración de la infraestructura del canal debido a daños que sufrió la berma del canal debido al desprendimiento de material de la berma.
EFFECTO: La falta de el mantenimiento de la infraestructura del canal podría traer consecuencias como el agrandamiento de la fisuración y el posible deterioro del mismo lo que generaría una pérdida del flujo de agua del canal.



Tabla 6

Muestra N° 6

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL LATERAL B-3 PERTENECIENTE A LA COMISIÓN DE USUARIOS YOCARA.

Autor: Bach. Hugo Henry Supo Larico		Asesor: Ing. Héctor Alcides Calderón Montalico			
Lugar: Comisión de Usuarios Yocara	Nivel de severidad	1	2	3	FIG-6
Distrito: Juliaca-Caracoto	Provincia: San Román	Región: Puno	Leve	Moderado	Severo
Tipos de Patologías		Área Afect. (m)	% de Área Afect.	Nivel de severidad	Fotografía
Tramo 3+800 – 3+900					Área Total de la Muestra = 20 m
1	Erosión	0.0	0.0%	0	
2	Agrietamiento	0.0	0.0%	0	
3	Fisuración	0.0	0.0%	0	
4	Hundimiento	0.0	0.0%	0	
5	Vegetación	0.0	0.0%	0	
6	Sello de Junta	1.0	10.0%	2	
7	Descascaramiento	0.5	5.0%	1	
8	Eflorescencia	1.0	10.0%	1	
9	Sedimento	1.0	10.0%	1	
<p>CAUSAS: En la muestra se puede apreciar el deterioro del sello junta, se podría decir por la inadecuada aplicación de sello en la etapa constructiva como también el paso del tiempo como factores que afectan al canal.</p> <p>EFFECTOS: El efecto que este vendría a causar sería que el agua oscura por la junta causando deterioro en la berma del canal.</p>					


Tabla 7

Muestra N° 7

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL LATERAL B-3 PERTENECIENTE A LA COMISIÓN DE USUARIOS YOCARA.

Autor: Bach. Hugo Henry Supo Larico		Asesor: Ing. Héctor Alcides Calderón Montalico		
Lugar: Comisión de Usuarios Yocara		Región: Puno		FIG-7
Distrito: Juliaca-Caracoto		Provincia: San Román	Nivel de severidad	
			1 Leve	2 Moderado
			3 Severo	
Tipos de Patologías				
		Área Afect. (m)	% de Área Afect.	Fotografía
Tramo 4+500 – 4+600			Afect.	Área Total de la Muestra = 20 m
			Nivel de severidad	

1	Erosión	0.0	0.0%	0
2	Agrietamiento	2.0	15.0%	2
3	Fisuración	1.0	10.0%	1
4	Hundimiento	1.0	7.0%	1
5	Vegetación	0.0	0.0%	0
6	Sello de Junta	1.0	5.0%	1
7	Descascaramiento	1.0	5.0%	1
8	Eflorescencia	0.0	0.0%	0
9	Sedimento	1.0	5.0%	1



CAUSA: En la muestra se puede apreciar el daño que sufrió la berma del canal lo cual causo el agrietamiento del mismo.

EFECTO: El no adecuado tratamiento de esta patología podría traer graves consecuencias como la rotura de la infraestructura del canal el cual causaría daños graves en la superficie del canal.

Tabla 8

Muestra N° 8

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL LATERAL B-3 PERTENECIENTE A LA COMISIÓN DE USUARIOS YOCARA.

Autor: Bach. Hugo Henry Supo Larico		Asesor: Ing. Héctor Alcides Calderón Montalico	
Lugar: Comisión de Usuarios Yocara	Provincia: San Román	Región: Puno	Nivel de severidad
Distrito: Juliaca-Caracoto	Provincia: San Román	Región: Puno	Nivel de severidad
			1 2 3
			Leve Moderado Severo
			FIG-8
Tipos de Patologías			
	Área Afect. (m)	% de Área Afect.	Fotografía
Tramo 6+700 – 6+800			
		Áfect.	Nivel de severidad
			Área Total de la Muestra = 20 m

1	Erosión	0.0	0.0%	0
2	Agrietamiento	0.0	0.0%	0
3	Fisuración	0.0	0.0%	0
4	Hundimiento	0.0	0.0%	0
5	Vegetación	1.5	15.0%	2
6	Sello de Junta	1.5	15.0%	2
7	Descascaramiento	0.0	0.0%	0
8	Eflorescencia	0.5	5.0%	1
9	Sedimento	1.0	5.0%	1

CAUSA: En la muestra se puede apreciar la crecida de vegetación debido a la existencia de humedad en el canal como también la falta de limpieza de las bermas del mismo.
EFFECTO: La crecida de vegetación traería como consecuencia el deterioro de la junta, lo cual traería como consecuencia la pérdida e agua en dicho lugar loque afectaría el canal.




Tabla 9

Muestra N° 9

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL LATERAL B-3 PERTENECIENTE A LA COMISIÓN DE USUARIOS YOCARA.

Autor: Bach. Hugo Henry Supo Larico	Asesor: Ing. Héctor Alcides Calderón Montalico				
Lugar: Comisión de Usuarios Yocara	Nivel de severidad	1	2	3	FIG-9
Distrito: Juliaca-Caracoto	Provincia: San Román	Región: Puno	Leve	Moderado	Severo
Tipos de Patologías					
	Área Afect. (m)	% de Área Afect.	Fotografía		
Tramo 7+800 – 7+900		Afect.	Nivel de severidad	Área Total de la Muestra = 20 m	

1	Erosión	0.0	0.0%	0	
2	Agrietamiento	1.0	10.0%	2	
3	Fisuración	1.0	10.0%	1	
4	Hundimiento	0.0	0.0%	0	
5	Vegetación	0.0	0.0%	0	
6	Sello de Junta	0.0	0.0%	0	
7	Descascaramiento	1.0	10.0%	1	
8	Eflorescencia	0.0	0.0%	0	
9	Sedimento	0.0	0.0%	0	
<p>CAUSA: En la presente muestra se puede apreciar un agrietamiento ya sea debido a que ya sea en la etapa constructiva no se tuvo un vaciado de concreto correcto debido a la presencia de grava de tamaño loque ocasiono el agrietamiento del mismo.</p> <p>EFECTO: Esta patología podría traer como consecuencia el agrandamiento de la grieta loque ocasionaría una sustancial pérdida de agua en el canal.</p>					

Tabla 10

Muestra N° 10

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL LATERAL B-3 PERTENECIENTE A LA COMISIÓN DE USUARIOS YOCARA.

Autor: Bach. Hugo Henry Supo Larico		Asesor: Ing. Héctor Alcides Calderón Montalico			
Lugar: Comisión de Usuarios Yocara	Nivel de severidad	1	2	3	FIG-10
Distrito: Juliaca-Caracoto	Provincia: San Román	Región: Puno	Leve	Moderado	Severo
Tipos de Patologías		Área Afect. (m)	% de Área Afect.	Fotografía	
Tramo 8+500 – 8+600			Afect.	Nivel de severidad	Área Total de la Muestra = 20 m

1	Erosión	0.0	0.0%	0
2	Agrietamiento	1.0	10.0%	1
3	Fisuración	1.0	10.0%	1
4	Hundimiento	0.0	0.0%	0
5	Vegetación	0.0	0.0%	0
6	Sello de Junta	0.0	0.0%	0
7	Descascaramiento	0.0	0.0%	0
8	Eflorescencia	0.0	0.0%	0
9	Sedimento	1.0	10.0%	1

CAUSA: En la muestra se puede apreciar la fisuración de la estructura del canal debido a la falta de presencia de material en la berma lo que hace que la estructura quede descubierta y por tanto genere esta patología.
EFEECTO: El efecto que este traería sería que la estructura del canal siga agrietándose más lo cual generaría un daño serio en la infraestructura del canal.





- **Elaboración de la Propuesta**

Para avanzar en la moción será importante identificar cualquier patología presente en el cuerpo, lo que permitirá desarrollar planes de mejora de los restos en función de cada patología detectada.

3.5.3. Equipos y Materiales

- **Equipos.**

- Cámara de fotos.
- Ordenador.
- Calculadora.

- **Materiales.**

- Flexómetro 3m.
- GPS.
- Ficha de evaluación.

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Esta exploración se realizó usando la percepción óptica como estrategia, que fue el paso esencial para la mejora de la recopilación de información de los ejemplos que se evaluaron, de modo que se obtuvieron los datos importantes para la prueba reconocible, la caracterización, el examen y la valoración de cada uno de los daños observados encontradas en la estructura.

Se utilizan mapas y estructuras para evaluar y verificar informes para determinar la gravedad de la patología.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Los productos obtenidos están dados de acuerdo al procedimiento del marco metodológico del proyecto de tesis los cuales nos indican una evaluación visual de las muestras, recolección de datos y finalmente pruebas de laboratorio los cuales fueron analizados y evaluados de la siguiente manera.

4.1.1. EVALUACION DE LAS MUESTRAS

En esta etapa se evaluaron un total de 10 muestras tomadas en puntos donde se pudieron apreciar patologías en el canal de concreto los cuales alcanzaron los siguientes resultados:

1) EVALUACION DE LA MUESTRA N° 01

Esta muestra se obtuvo del tramo 0+000 al 0+100 donde se obtuvieron los siguientes resultados: Agrietamiento (15%), Fisuración (15%), Hundimiento (5%), Descascaramiento (7%).

2) EVALUACION DE LA MUESTRA N°02

Esta muestra se obtuvo del tramo 1+000 al 1+100 donde se obtuvieron los siguientes resultados: Vegetación (15%), Sello Junta (15%), Eflorescencia (5%).

3) EVALUACION DE LA MUESTRA N°03

Esta muestra se obtuvo del tramo 2+000 al 2+100 donde se obtuvieron los siguientes resultados: Fisuración (10%), Sedimento (10%).



4) EVALUACION DE LA MUESTRA N°04

Esta muestra se obtuvo del tramo 2+500 al 2+600 donde se obtuvieron los siguientes resultados: Vegetación (20%), Sello Junta (15%), Eflorescencia (5%).

5) EVALUACION DE LA MUESTRA N°05

Esta muestra se obtuvo del tramo 3+100 al 3+200 donde se obtuvieron los siguientes resultados: Agrietamiento (10%), Fisuración (15%), Sedimento (5%).

6) EVALUACION DE LA MUESTRA N°06

Esta muestra se obtuvo del tramo 3+800 al 3+900 donde se obtuvieron los siguientes resultados: Sello Junta (10%), Descascaramiento (5%), Eflorescencia (10%) y Sedimento (10%).

7) EVALUACION DE LA MUESTRA N°07

Esta muestra se obtuvo del tramo 4+500 al 4+600 donde se obtuvieron los siguientes resultados: Agrietamiento (15%), Fisuración (10%), Hundimiento (7%), Sello Junta (5%), Descascaramiento (5%) y Sedimento (5%).

8) EVALUACION DE LA MUESTRA N° 08

Esta muestra se obtuvo del tramo 6+700 al 6+800 donde se obtuvieron los siguientes resultados: Vegetación (15%), Sello Junta (15%), Eflorescencia (5%), Sedimento (5%).

9) EVALUACION DE LA MUESTRA N°09

Esta muestra se obtuvo del tramo 7+800 al 7+900 donde se obtuvieron los siguientes resultados: Agrietamiento (10%), Fisuración (10%), Descascaramiento (10%).



10) EVALUACION DE LA MUESTRA N°10

Esta muestra se obtuvo del tramo 8+500 al 8+600 donde se obtuvieron los siguientes resultados: Agrietamiento (10%), Fisuración (10%), Sedimento (10%).

4.1.2. PRUEVAS DE LABORATORIO

Para la elaboración de las pruebas de laboratorio se tomó en consideración el uso del esclerómetro para medir la resistencia del concreto, siendo este un instrumento de medición a la resistencia del concreto para lo cual se tomó 3 puntos de muestra y una fuerza de compresión del canal de 175kg/cm² y un caudal de diseño de 0.50m³/seg que a continuación se detallan:

1) MUESTRA N°1

Esta prueba se realizó en el tramo 0+100 margen derecho con 10 disparos de revote, que como resultado dio un promedio de índice de revote de 32, una resistencia de 238 kg/cm² y un porcentaje de 136%.

2) MUESTRA N°2

Esta prueba se realizó en el tramo 5+600 margen derecho con 10 disparos de revote, que como resultado dio un promedio de índice de revote de 33, una resistencia de 250 kg/cm² y un porcentaje de 142.9%.

3) MUESTRA N°3

Esta prueba se realizó en el tramo 9+300 margen derecho con 10 disparos de revote, que como resultado dio un promedio de índice de revote de 34, una resistencia de 260 kg/cm² y un porcentaje de 148.6%.



4.2. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

- De los logros obtenidos en la evaluación de las 10 muestras arrojo un resultado con mayor número de patologías la fisuración y vegetación, estos resultados podrían dar a conocer que la resistencia del concreto es baja.
- De los logros obtenidos de las pruebas de laboratorio se da a conocer en sus 3 muestras que el concreto al paso del tiempo adquiere una mayor resistencia.
- Como análisis de los dos anteriores logros se puede sacar la conclusión que las causas de las patologías en el canal de riego no son por un mal diseño de concreto, pero si se pudo observar en el recorrido del canal que las fisuras se dieron a causa de daños ocasionados por los usuarios y en otros casos la falta de compactación del terraplén y en el caso de las vegetación son por la falta de mantenimiento del canal puesto que las bermas se encuentran descuidadas con vegetación presente las cual causaría alteraciones en el canal.

En este estudio, los tipos de patología presentes en el canal lateral B-3 se describen en la tabla.

Tabla 11

Muestra N° 11

TIPOS DE PATOLOGIAS EN CADA MUESTRA									
Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6	Muestra 7	Muestra 8	Muestra 9	Muestra 10
Agrietamiento	Vegetación	Fisuración	Vegetación	Agrietamiento	Sello de Junta	Agrietamiento	Vegetación	Agrietamiento	Agrietamiento
Fisuración	Sello de Junta	Sedimento	Sello de Junta	Descascaramiento	Descascaramiento	Fisuración	Sello de Junta	Fisuración	Fisuración
Hundimiento	Eflorescencia	Eflorescencia	Eflorescencia	Eflorescencia	Eflorescencia	Hundimiento	Eflorescencia	Descascaramiento	Sedimento
Descascaramiento						Sello de Junta	Sedimento		
						Descascaramiento			
						Sedimento			



- Los ejemplos con la mayor cantidad de patologías son la prueba N° 7, con una suma de 6 patologías presentes.
- Por otro lado, el ejemplo con menor cantidad de patologías es la prueba 3, que tiene un total de 2 patologías.
- La perdida por infiltración en el canal lateral B-3 será en un 0.08 – 0.11 aproximadamente.

4.2.1. Evaluación y Análisis del tipo de patologías del concreto.

Todas las muestras recolectadas en los conductos radiculares fueron evaluadas y analizadas.

– Evaluación y Análisis de la Muestra N° 1

Tabla 12

Muestra N° 1

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA MUESTRA N° 1					
PATOLOGÍAS	ÁREA TOTAL L (M)	ÁREA TOTAL CON PATOLOGÍ AS (M)	%DE ÁRE A AFE C.	ÁREA SIN PATOLOG ÍAS (M)	% DE ÁREA SIN PATOLOG ÍAS
1 Agrietamiento	20	3.0	15.0%	12.0	58.0%
2 Fisuración		3.0	15.0%		
3 Hundimiento		1.0	5.0%		
4 Descascaramiento		1.0	7.0%		
TOTAL		8.0	42.0 %	12.0	58.0%

Figura 8

Incidencia patológica en la muestra N° 1

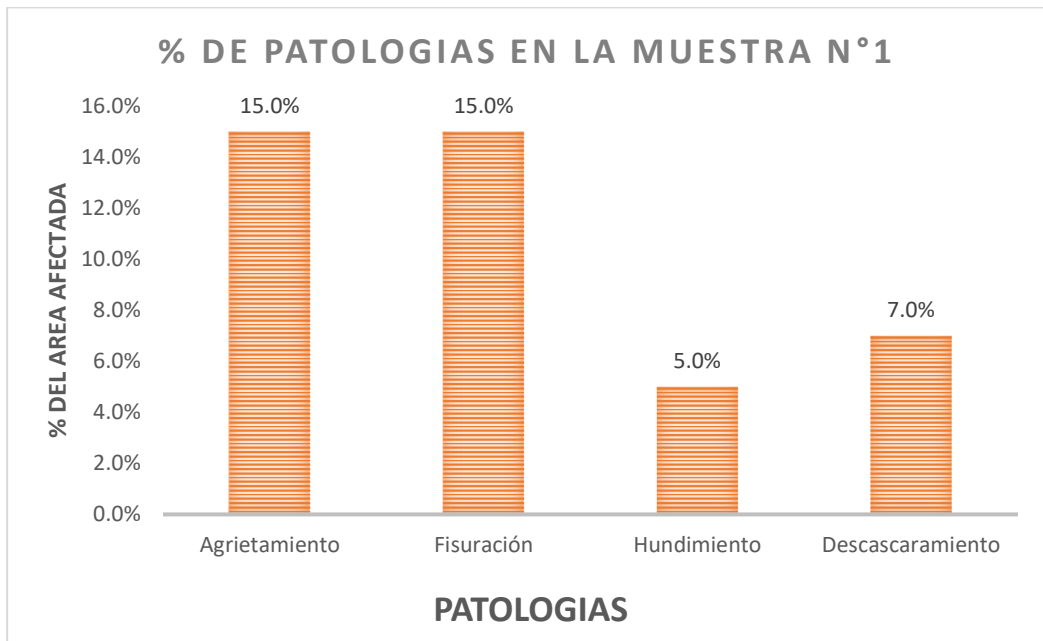


Figura 9

Área afectada en la muestra N° 1

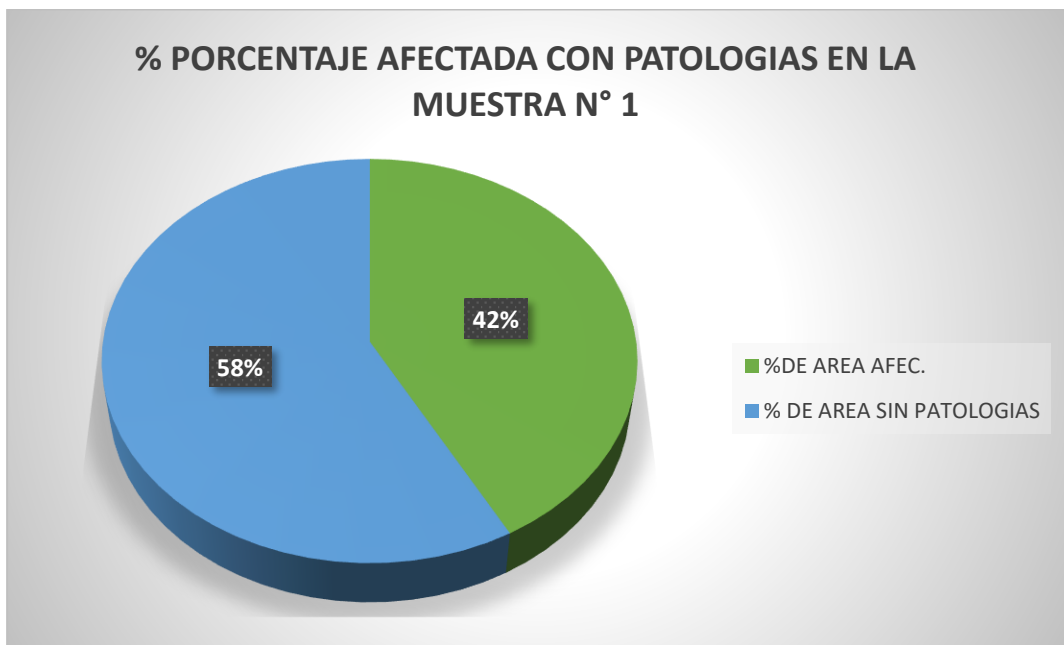


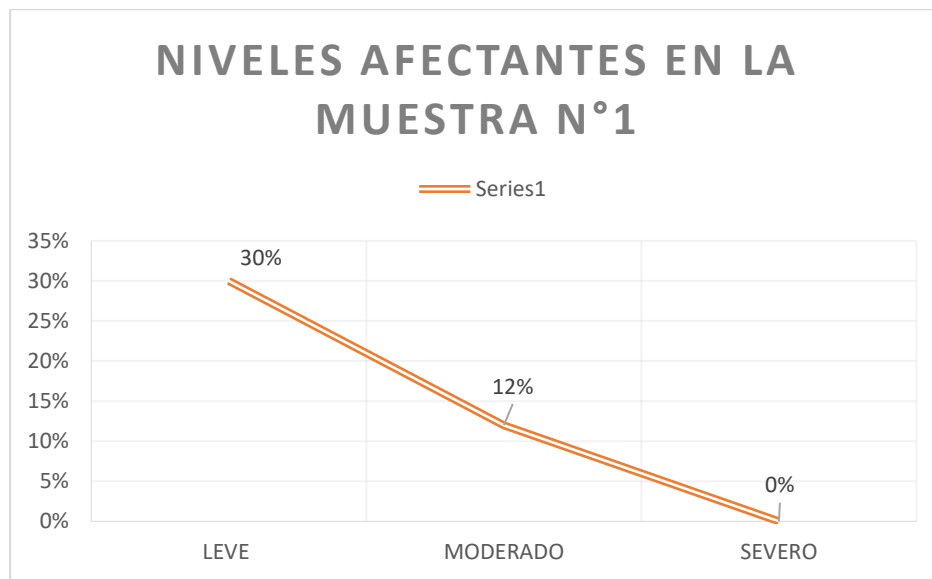
Tabla 13

Nivel de severidad en la muestra N° 1

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA MUESTRA N° 1		
NIVEL DE SEVERIDAD	ÁREA (M)	% ÁREA AFECTADA
LEVE	6.0	30%
MODERADO	2.0	12%
SEVERO	0.0	0%

Figura 10

Nivel de severidad en la muestra N° 1



- Muestra N° 1: Se tiene un área evaluada de 20 m, de los cuales la región impactada por patologías es de 8 m, idéntico al 42 % del total, las patologías con la ocurrencia más elevada son la rotura y la fisuración con tasas del 15 % y 15 % por separado, asimismo introdujo un grado de gravedad del 30 % Suave y Directa del 12 %.

– Evaluación y análisis de la muestra N° 2

Tabla 14

Resultados de la muestra N° 2

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA MUESTRA N°2					
PATOLOGIAS	AREA	AREA TOTAL	%DE	AREA	% DE AREA
	TOTAL (M)	CON PATOLOGIAS (M)	AREA AFEC.	SIN PATOLO GIAS (M)	SIN PATOLOGI AS
1 Vegetación		1.5	15.0%		
2 Sello de Junta	20	1.5	15.0%	16.0	65.0%
3 Eflorescencia		1.0	5.0%		
TOTAL		4.0	35.0%	16.0	65.0%

Figura 11

Incidencia patológica en la muestra N° 2

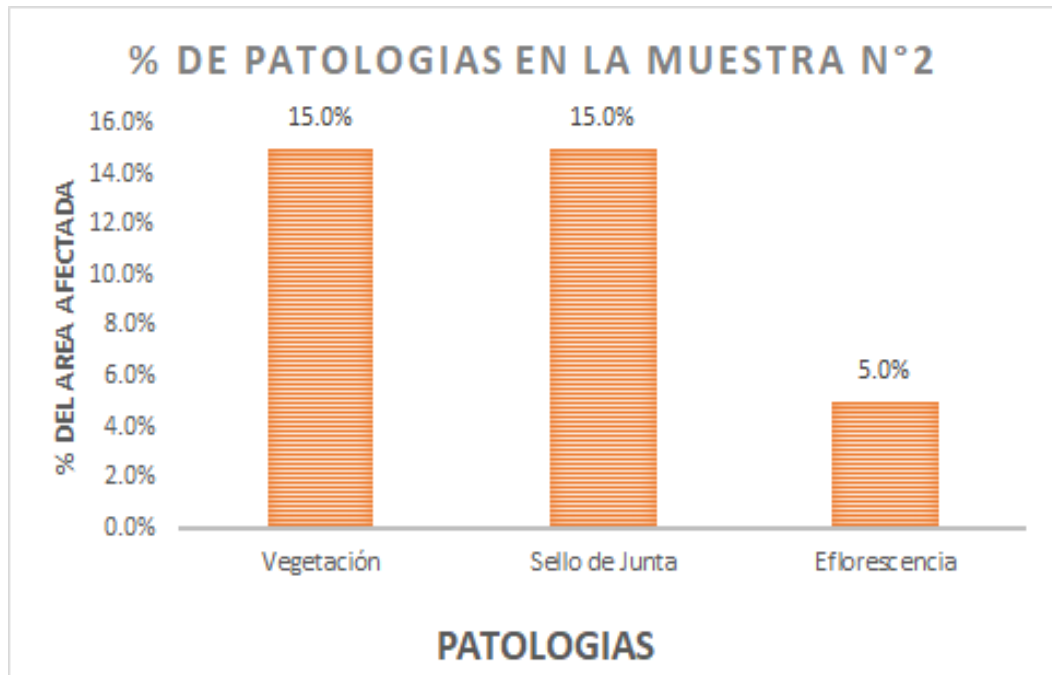


Figura 12

Área afectada en la muestra N° 2



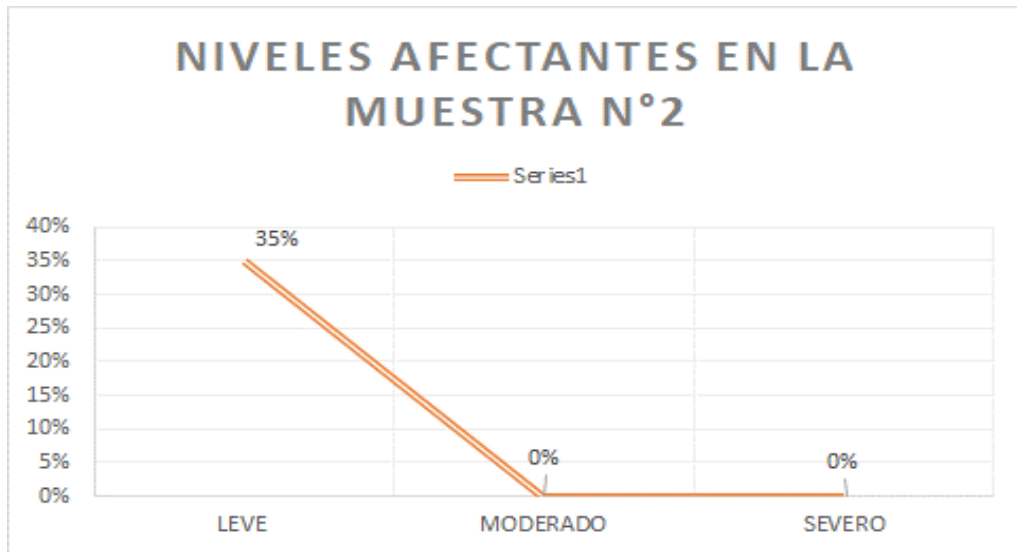
Tabla 15

Resultados de la muestra N° 2

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA MUESTRA N° 2		
NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (M)	% AREA AFECTADA
LEVE	3.5	35%
MODERADO	0.0	0%
SEVERO	0.0	0%

Figura 13

Nivel de severidad en la muestra N° 2



- Muestra N° 2: Tenía una superficie de evaluación de 20 m, de los cuales la región impactada por las patologías es de 3,5 m, lo que es idéntico al 35 % del total, las patologías con la ocurrencia más elevada son la vegetación y el sellado con tasas de 15 % y 15 % por separado, igualmente introdujo un nivel de gravedad de 35 % LIGERO.

– **Evaluación y análisis de la muestra N° 3**

Tabla 16

Resultados de la muestra N° 3

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA MUESTRA N°3					
PATOLOGIAS	AREA TOTAL (M)	AREA TOTAL CON PATOLOGIAS (M)	%DE AREA AFEC.	AREA SIN PATOLOGIAS (M)	% DE AREA SIN PATOLOGIAS
1 Fisuración	20	1.0	10.0%	18.0	80.0%
2 Sedimento		1.0	10.0%		
TOTAL		2.0	20.0%	18.0	80.0%

Figura 14

Incidencia patológica en la muestra N° 3

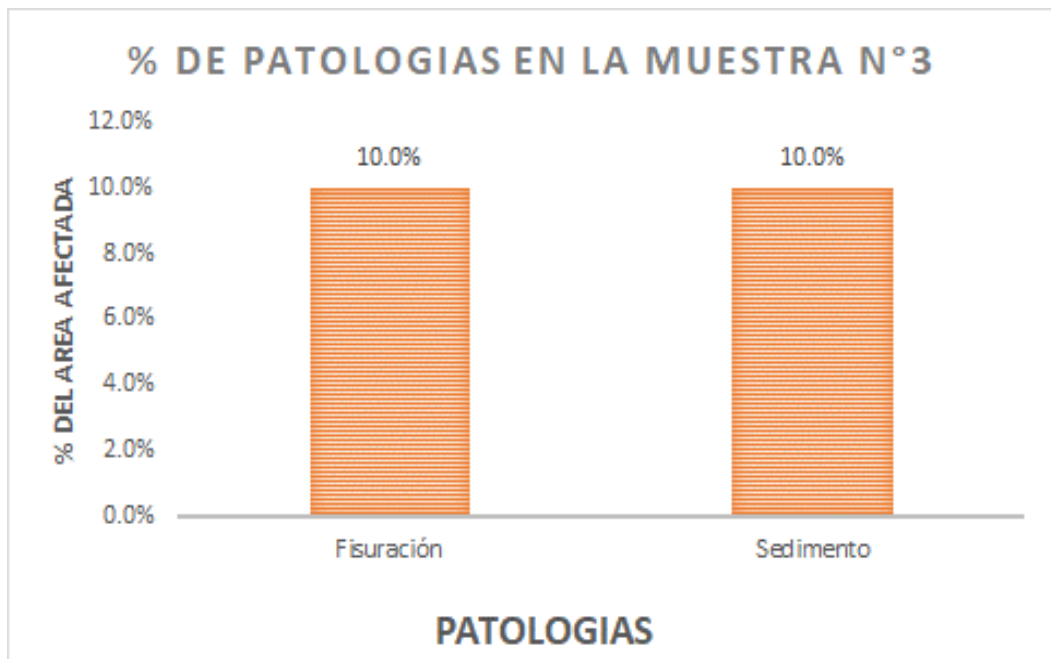


Figura 15

Área afectada en la muestra N° 3

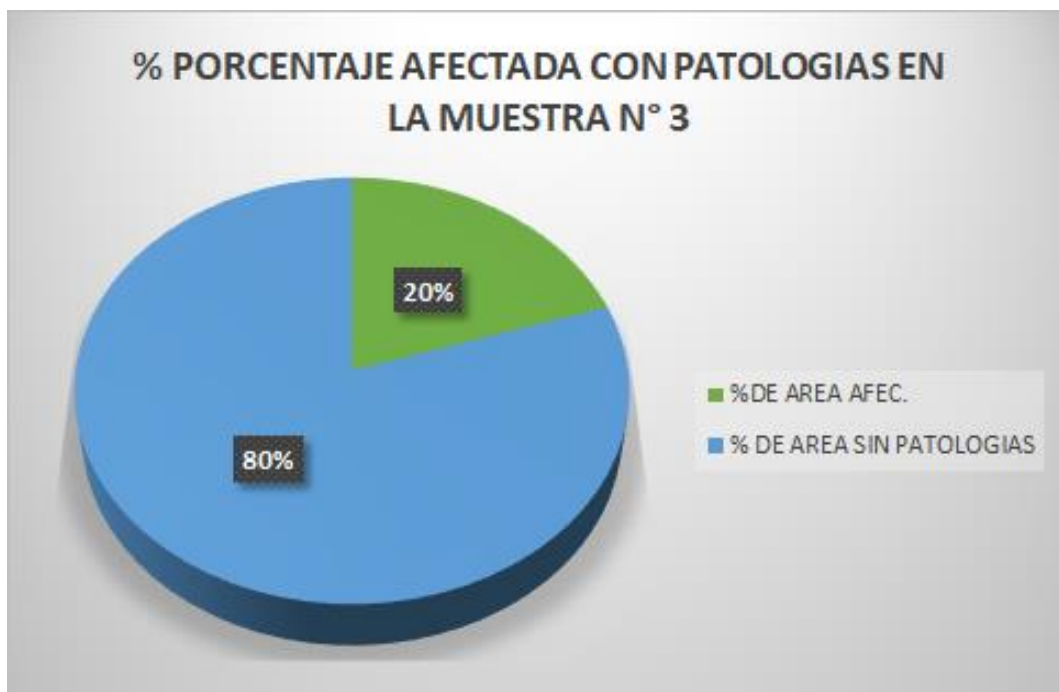


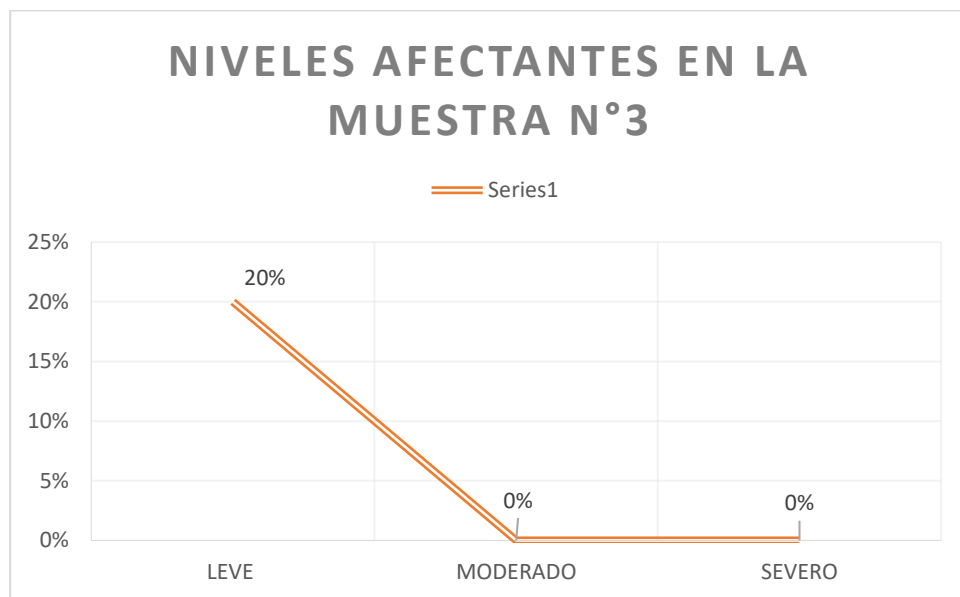
Tabla 17

Nivel de severidad en la muestra N° 3

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA MUESTRA N° 3		
NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (M)	% AREA AFECTADA
LEVE	2.0	20%
MODERADO	0.0	0%
SEVERO	0.0	0%

Figura 16

Nivel de severidad en la muestra N° 3



- Muestra N° 3: Con una superficie evaluada de 20 m, de los cuales la región afectada por las patologías es de 2 m, idéntica al 20 % del total, las patologías con superior incidencia son la rotura y la sedimentación, con tasas del 10 % y el 10 % por separado, y un nivel de gravedad del 20 % LEVE.

– Evaluación y análisis de la muestra N° 4

Tabla 18

Resultados de la muestra N° 4

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA MUESTRA N° 4					
PATOLOGIAS	AREA TOTAL (M)	AREA TOTAL CON PATOLOGIAS (M)	%DE AREA AFEC.	AREA SIN PATOLOGIAS (M)	% DE AREA SIN PATOLOGIAS
1 Vegetación		2.0	20.0%		
2 Sello de Junta	20	1.5	15.0%	16.0	60.0%
3 Eflorescencia		0.5	5.0%		
TOTAL		4.0	40.0%	16.0	60.0%

Figura 17

Incidencia patológica en la muestra N°4

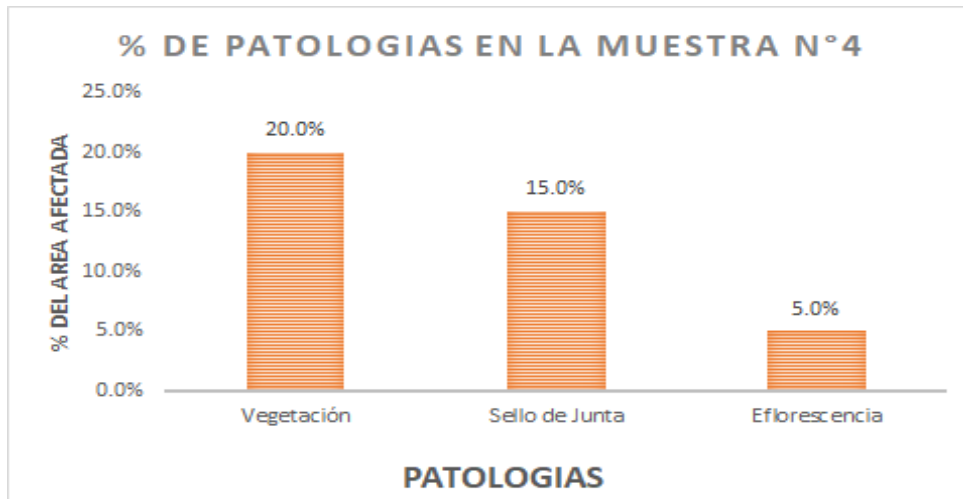


Figura 18

Área afectada en la muestra N°4

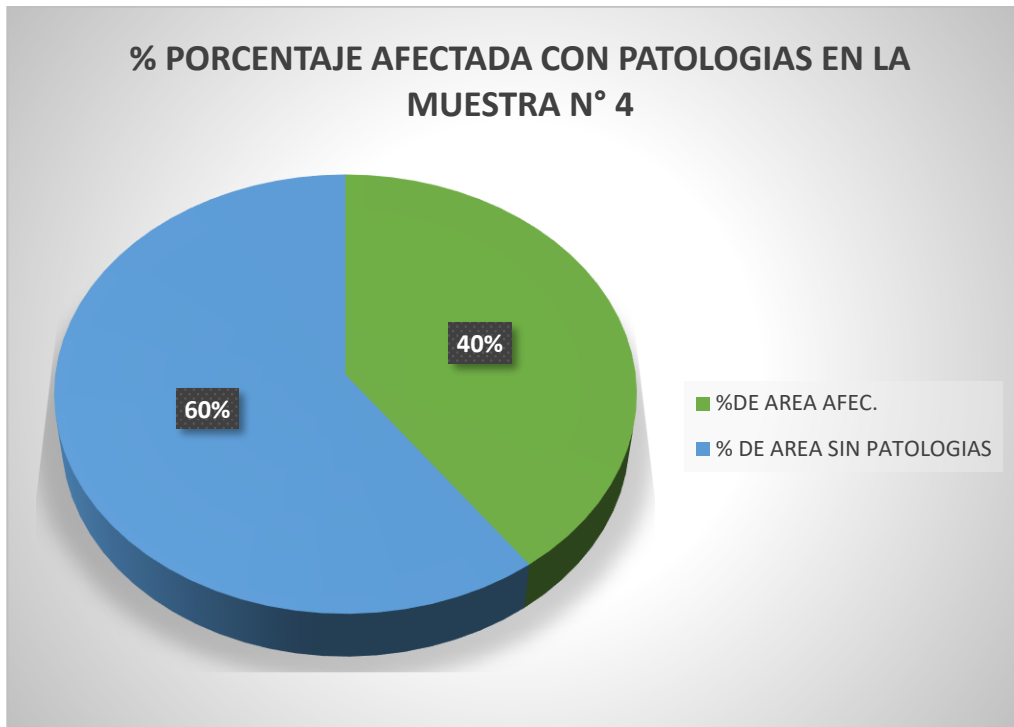


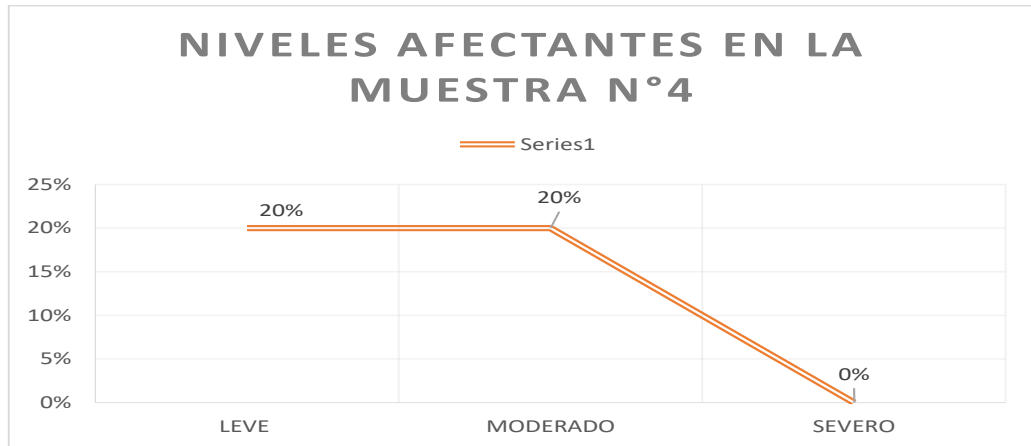
Tabla 19

Nivel de severidad en la muestra N°4

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA MUESTRA N° 4		
NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (M)	% AREA AFECTADA
LEVE	2.0	20%
MODERADO	2.0	20%
SEVERO	0.0	0%

Figura 19

Nivel de severidad en la muestra N°4



- Muestra N° 4: Se tiene un área evaluada de 20 m, de los cuales la región impactada por patologías es de 4 m lo que es idéntico al 40% del total, las patologías con la ocurrencia más elevada son la vegetación y el sellado de juntas con tasas de 20% y 15% por separado, igualmente introdujo un nivel de gravedad de 20% Suave y 20% MODERADO.

– **Evaluación y análisis de la muestra N° 5**

Tabla 20

Resultados de la muestra N°5

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA MUESTRA N° 5					
PATOLOGIAS	AREA TOTAL (M)	AREA TOTAL CON PATOLOGIAS (M)	%DE AREA AFEC.	AREA SIN PATOLOGI AS (M)	% DE AREA SIN PATOLOGI AS
1 Agrietamiento		1.0	10.0%		
2 Fisuración	20	1.0	15.0%	17.5	70.0%
3 Sedimento		0.5	5.0%		
TOTAL		2.5	30.0%	17.5	70.0%

Figura 20

Incidencia patológica en la muestra N°5

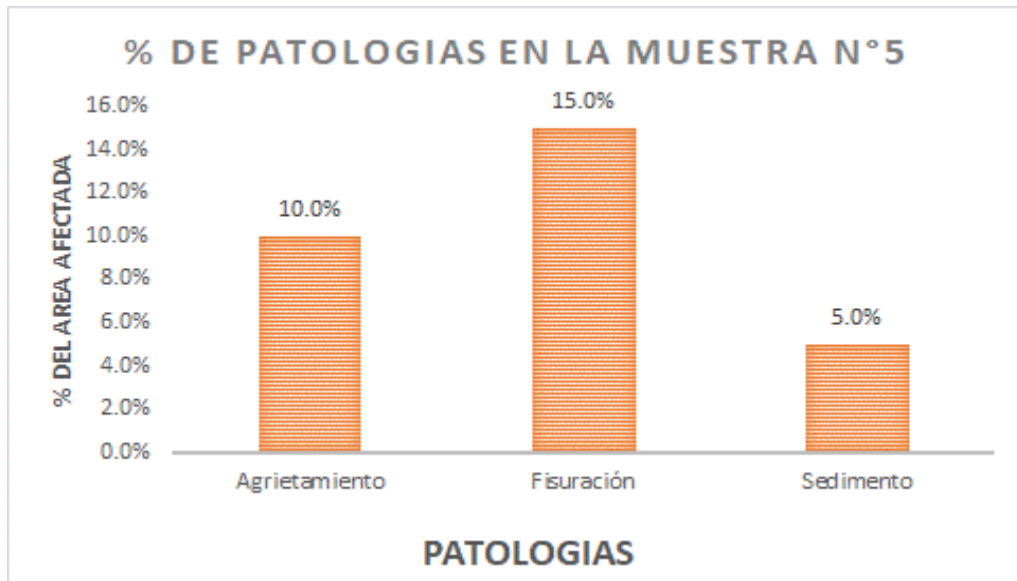


Figura 21

Área afectada en la muestra N°5

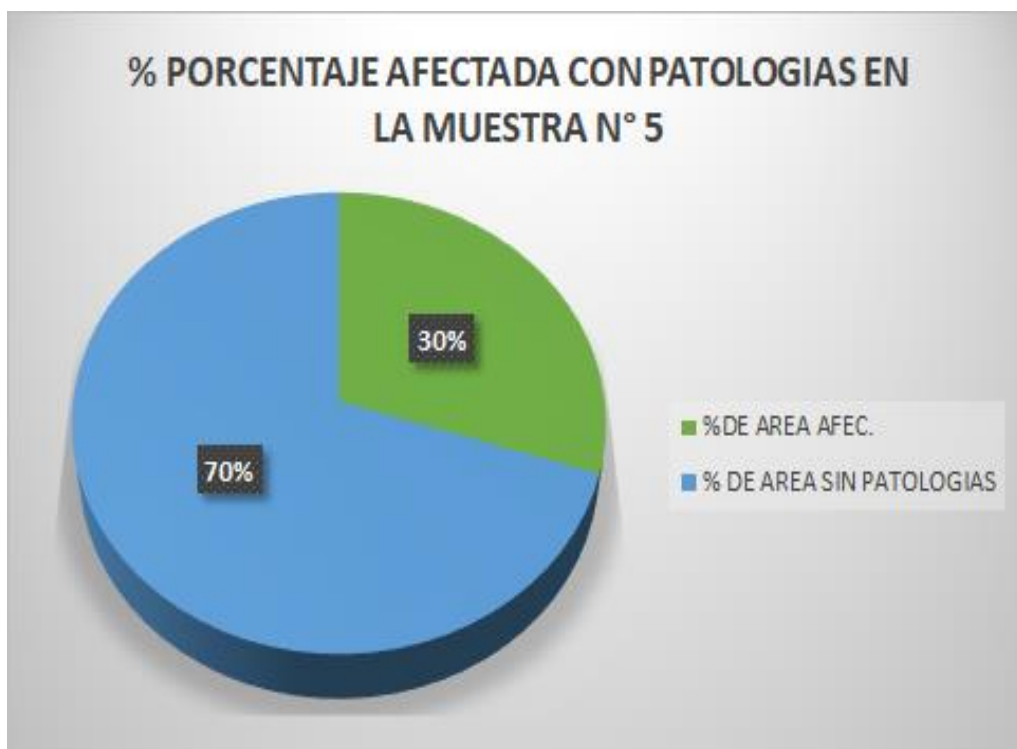


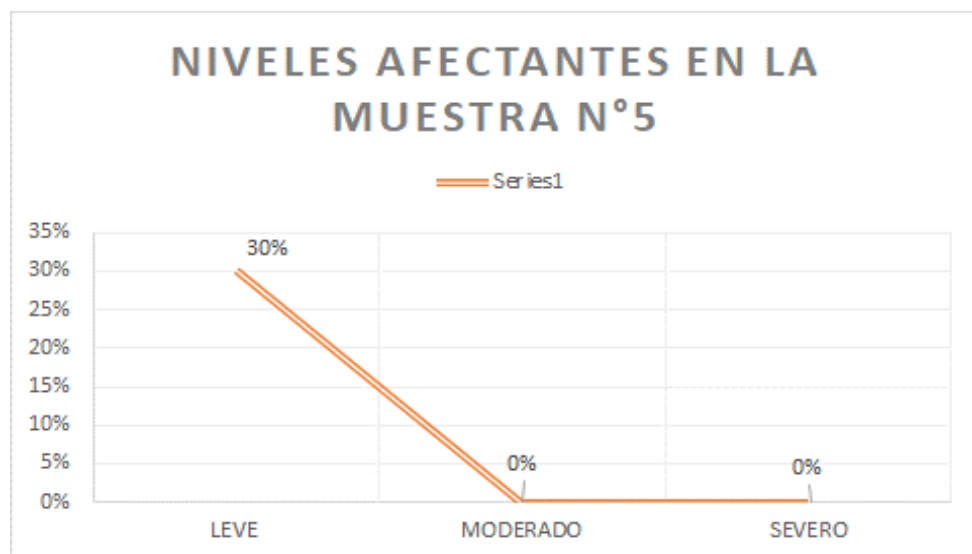
Tabla 21

Nivel de severidad en la muestra N°5

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA MUESTRA N° 5		
NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (M)	% AREA AFECTADA
LEVE	2.5	30%
MODERADO	0.0	0%
SEVERO	0.0	0%

Figura 22

Nivel de severidad en la muestra N°5



- Muestra N° 5: Se tiene un área de evaluación de 20 m, de los cuales la región impactada por patologías es de 2,5 m, idéntica al 30% del total, las patologías con mayor ocurrencia son la rotura y la fisuración con tasas del 10% y 15% por separado, asimismo introdujo un nivel de gravedad del 30% Leve.

– Evaluación y análisis de la muestra N° 6

Tabla 22

Resultados de la muestra N°6

PATOLOGIAS	AREA TOTAL (M)	AREA TOTAL CON PATOLOGIA S (M)	%DE AREA AFEC .	% DE	
				AREA SIN PATOLOGI AS (M)	AREA SIN PATOLO GIAS
1 Sello de Junta		1.0	10.0%		
2 Descascaramiento	20	0.5	5.0%	16.5	65.0%
3 Eflorescencia		1.0	10.0%		
4 Sedimento		1.0	10.0%		
TOTAL		3.5	35.0%	16.5	65.0%

Figura 23

Incidencia patológica en la muestra N°6

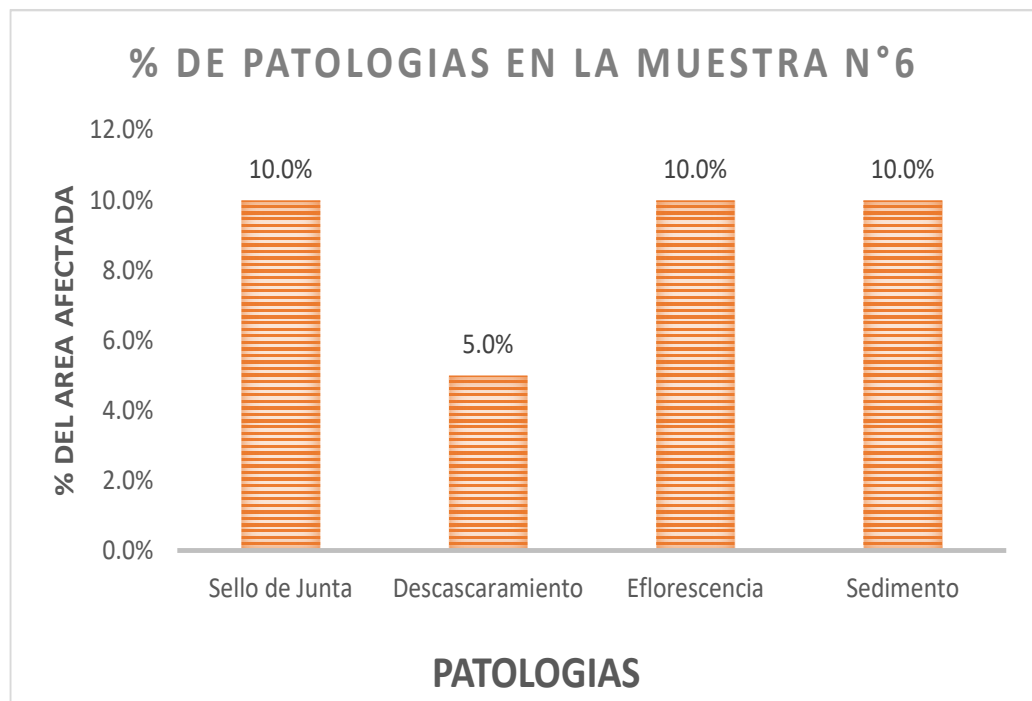


Figura 24

Área afectada en la muestra N°6

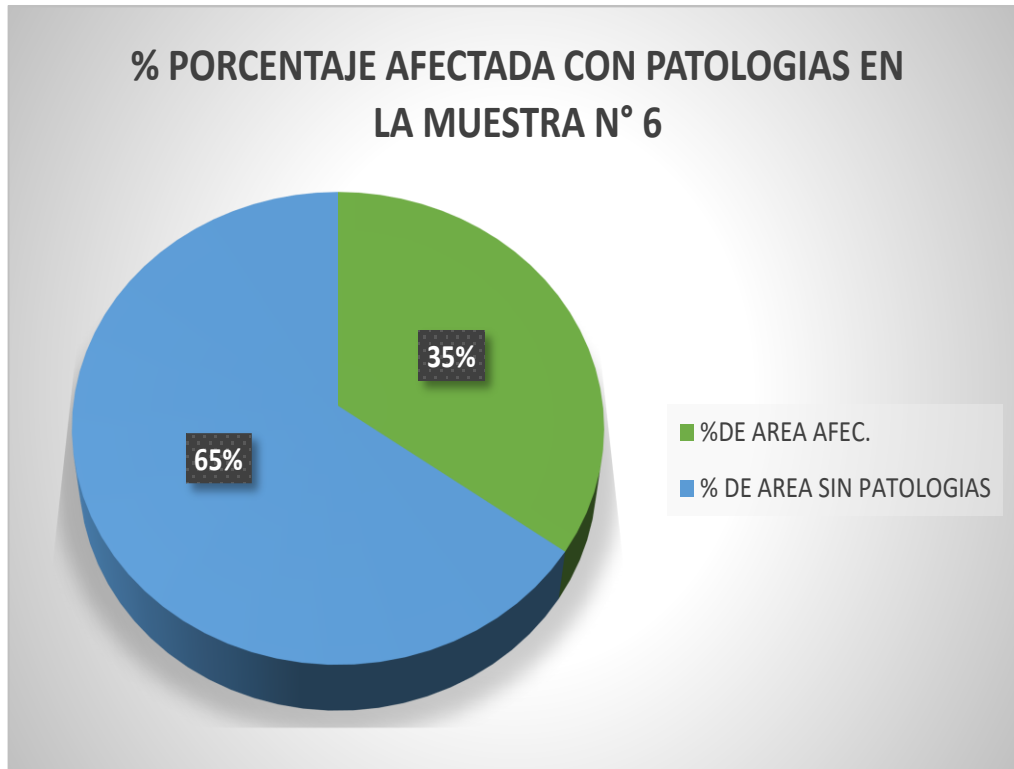


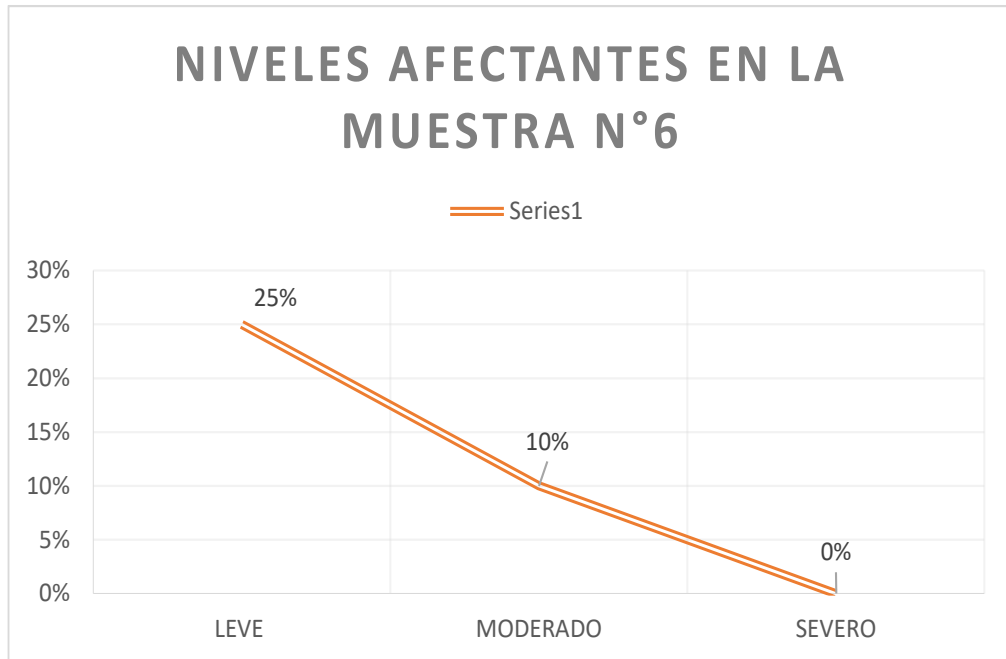
Tabla 23

Nivel de severidad en la muestra N°6

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA MUESTRA N° 6		
NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (M)	% AREA AFECTADA
LEVE	2.5	25%
MODERADO	1.0	10%
SEVERO	0.0	0%

Figura 25

Nivel de severidad en la muestra N°6



- Muestra N° 6: Se tiene un área evaluada de 20 m, de los cuales la región impactada por patologías es de 3,5 m lo que es idéntico al 35% del total total, las patologías con mayor ocurrencia son el sellado de juntas y la sedimentación con tasas de 10% y 10% por separado, de igual manera introdujo un nivel de gravedad de 25% Suave y 10% MODERADO.

– Evaluación y análisis de la muestra N° 7

Tabla 24

Resultados de la muestra N°7

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA MUESTRA N° 7					
PATOLOGIAS	AREA TOTAL (M)	AREA TOTAL CON PATOLOGIAS (M)	% DE AREA AFEC.	AREA SIN PATOLOGIAS (M)	% DE AREA SIN PATOLOGIAS
1 Agrietamiento		2.0	15.0%		
2 Fisuración		1.0	10.0%		
3 Hundimiento	20	1.0	7.0%	13.0	53.0%
4 Sello de Junta		1.0	5.0%		
5 Descascaramiento		1.0	5.0%		
6 Sedimento		1.0	5.0%		
TOTAL		7.0	47.0%	13.0	53.0%

Figura 26

Incidencia patológica en la muestra N°7

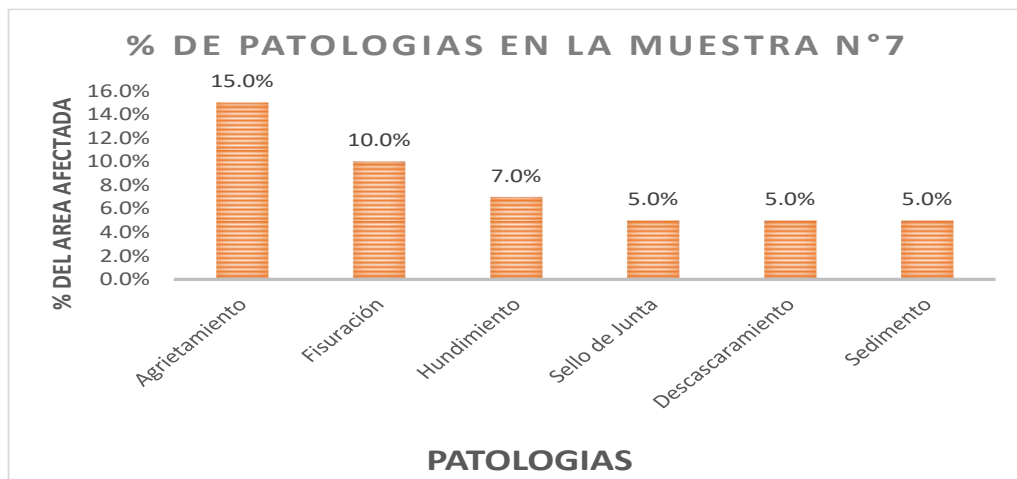


Figura 27

Área afectada en la muestra N°7

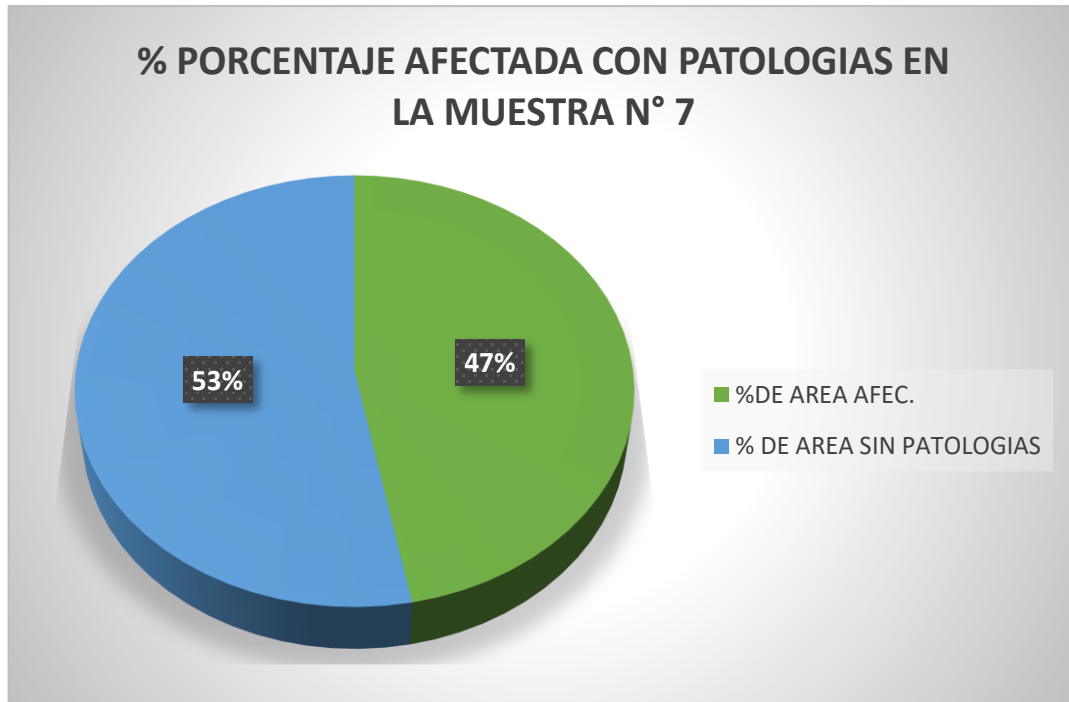


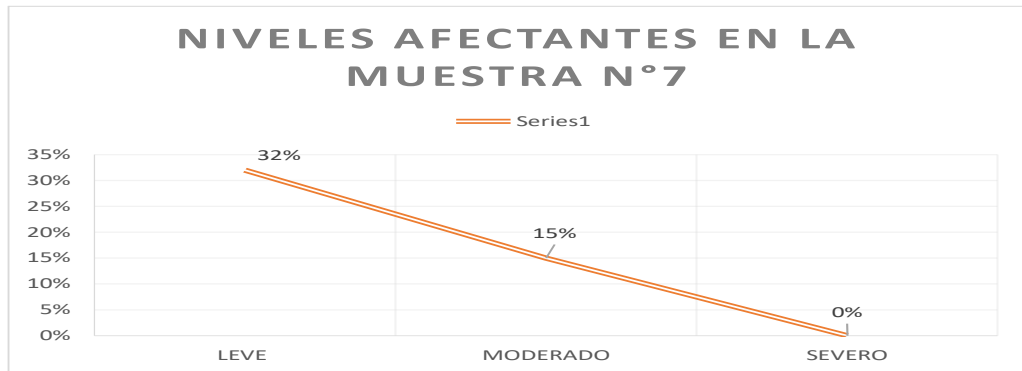
Tabla 25

Nivel de severidad en la muestra N°7

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA MUESTRA N° 7		
NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (M)	% AREA AFECTADA
LEVE	5.0	32%
MODERADO	2.0	15%
SEVERO	0.0	0%

Figura 28

Nivel de severidad en la muestra N°7



- Muestra N° 7: Se tiene un área evaluada de 20 m, de los cuales la región impactada por patologías es de 7 m lo que es idéntico al 47 % del total, las patologías con mayor ocurrencia son la rotura y fisuración con tasas de 15 % y 10 % por separado, de igual manera introdujo un nivel de gravedad de 32 % LEVE y 15 % MODERADO.
- **Evaluación y análisis de la muestra N° 8**

Tabla 26

Resultados de la muestra N°8

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA MUESTRA N° 8					
PATOLOGIAS	AREA TOTAL L (M)	AREA TOTAL CON PATOLOGIA S (M)	%DE AREA AFEC.	AREA SIN PATOLOGIA S (M)	% DE AREA SIN PATOLO GIAS
1 Vegetación		1.5	15.0%		
2 Sello de Junta	20	1.5	15.0%	15.5	60.0%
3 Eflorescencia		0.5	5.0%		
4 Sedimento		1.0	5.0%		
TOTAL		4.5	40.0%	15.5	60.0%

Figura 29

Incidencia patológica en la muestra N°8

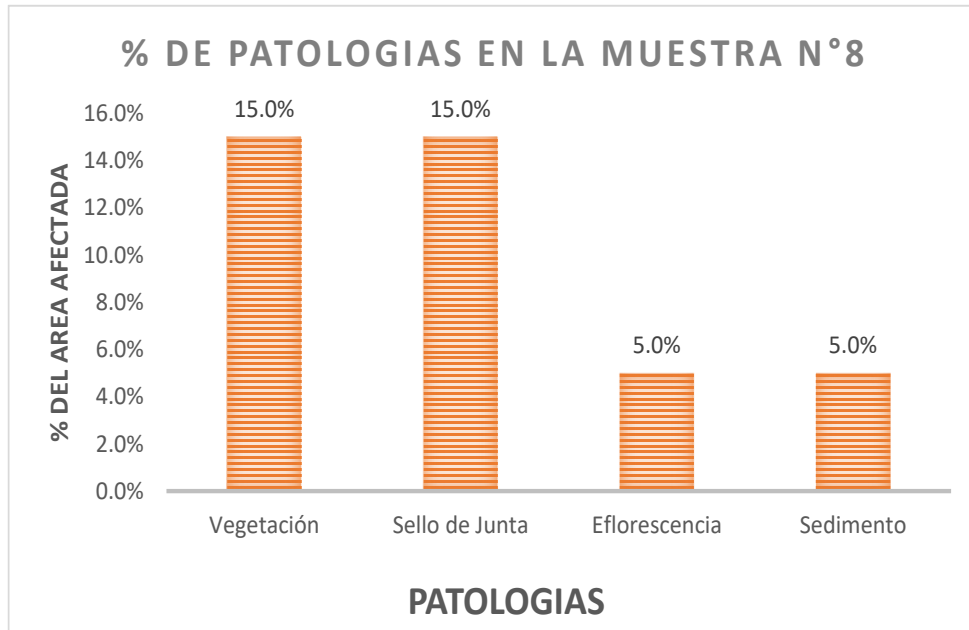


Figura 30

Área afectada en la muestra N°8

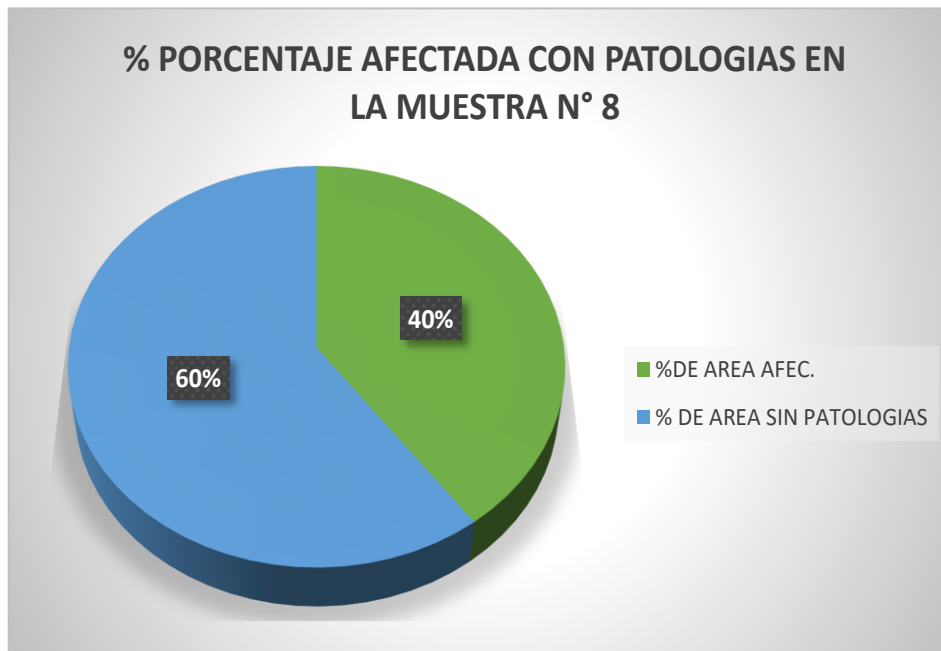


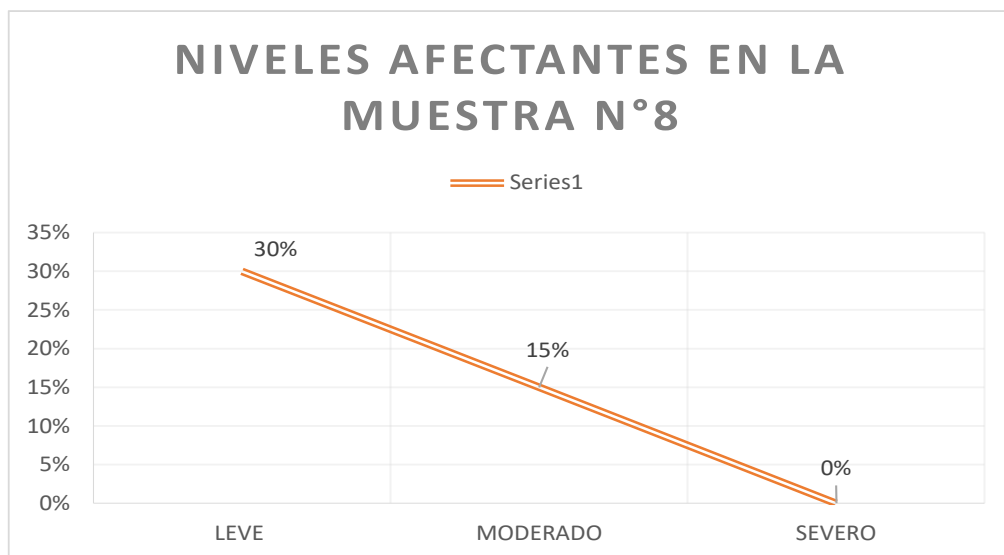
Tabla 27

Nivel de severidad en la muestra N°8

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA MUESTRA N° 8		
NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (M)	% AREA AFECTADA
LEVE	3.0	30%
MODERADO	2.0	15%
SEVERO	0.0	0%

Figura 31

Nivel de severidad en la muestra N°8



- Muestra N° 8: Tenía una superficie evaluada de 20 m, de los cuales la región impactada por las patologías es de 5 m lo que es idéntico al 45 % del total, las patologías con la ocurrencia más notable son la vegetación y el sellado de juntas con tasas de 15 % y 15 % por separado, igualmente introdujo un nivel de gravedad de 30 % LEVE y 15 % MODERADO.

– Evaluación y análisis de la muestra N° 9

Tabla 28

Resultados de la muestra N°9

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA MUESTRA N° 9					
PATOLOGIAS	AREA TOTAL (M)	AREA TOTAL CON PATOLOGIAS (M)	%DE AREA AFEC.	AREA SIN PATOLOGIAS (M)	% DE AREA SIN PATOLOGIAS
1 Agrietamiento		1.0	10.0%		
2 Fisuración	20	1.0	10.0%	17.0	70.0%
3 Descascaramiento		1.0	10.0%		
TOTAL		3.0	30.0%	17.0	70.0%

Figura 32

Incidencia patológica en la muestra N°9

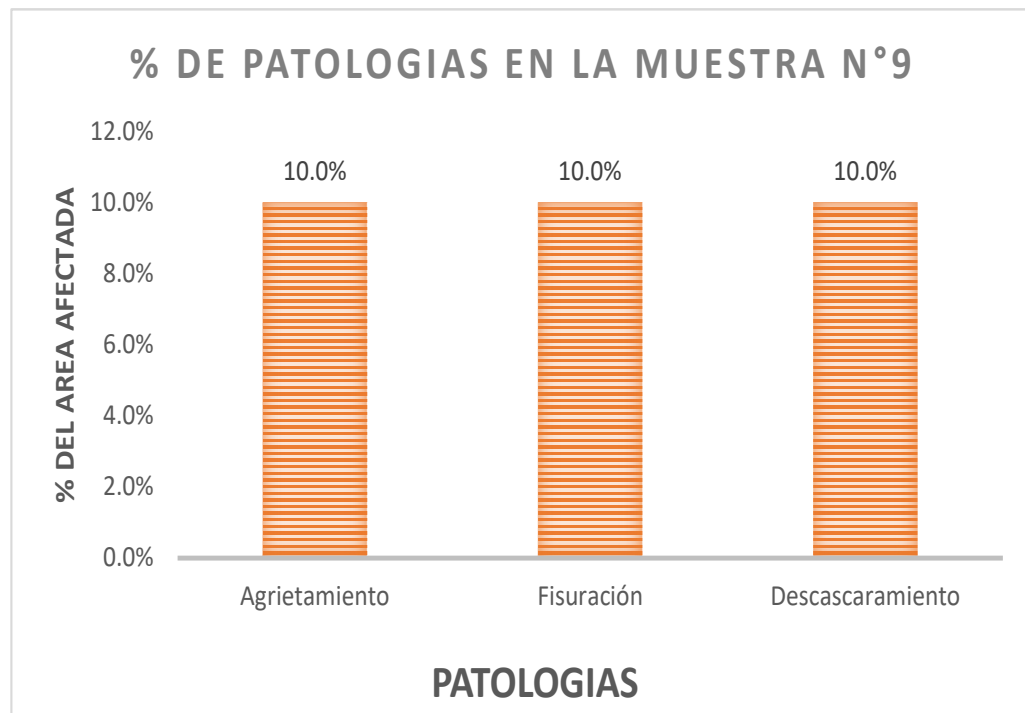


Figura 33

Área afectada en la muestra N°9

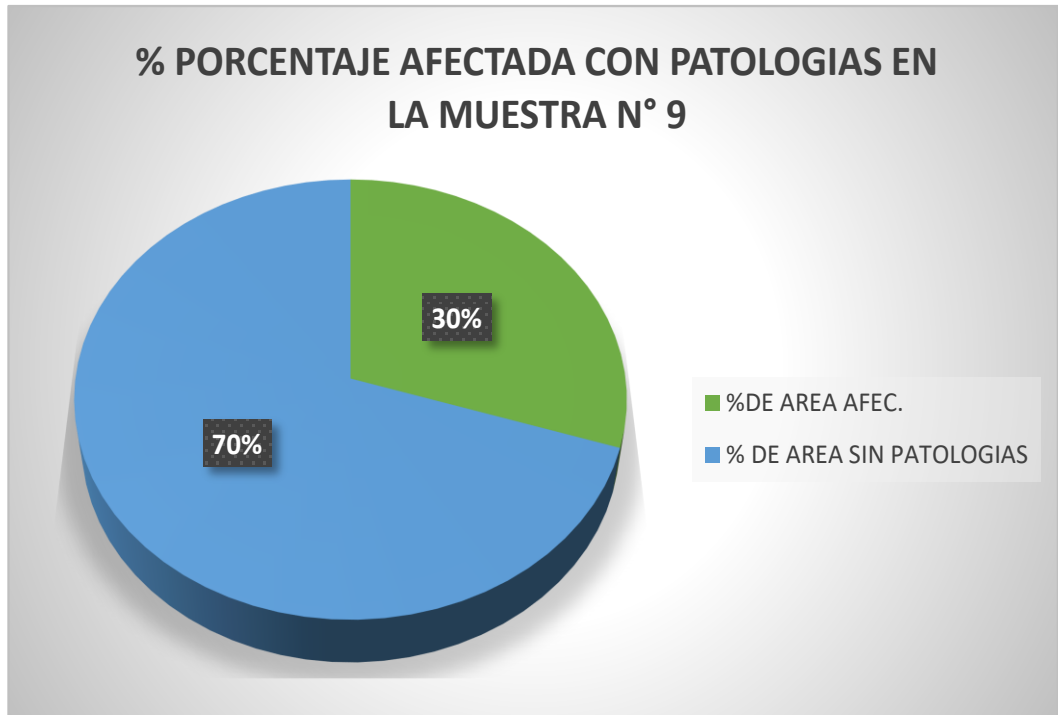


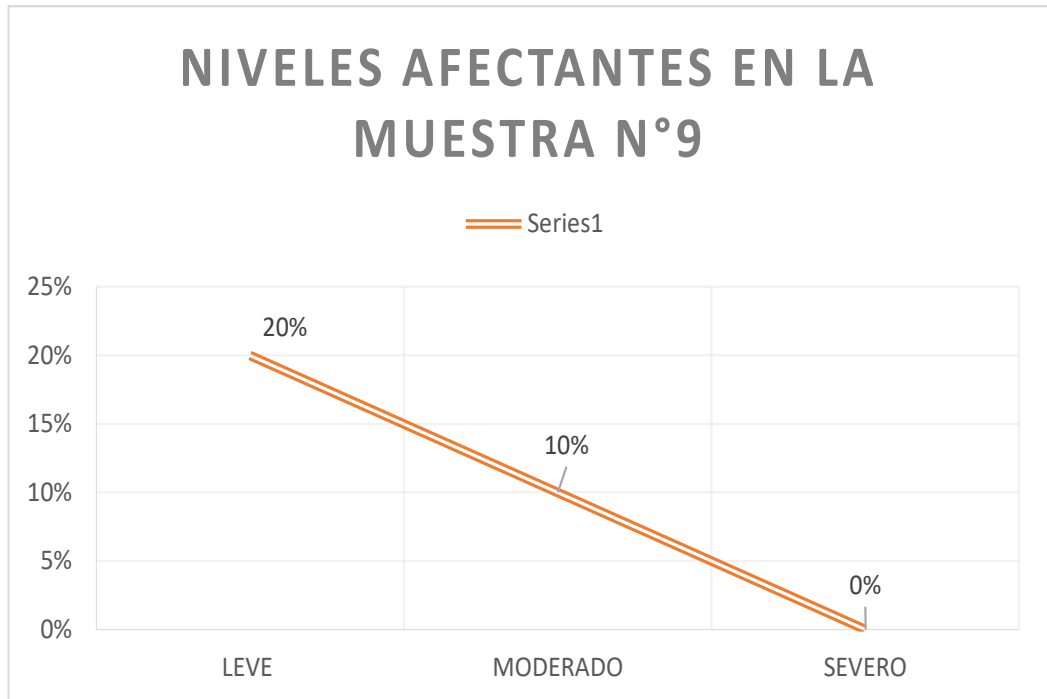
Tabla 29

Nivel de severidad en la muestra N°9

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA MUESTRA N° 9		
NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (M)	% AREA AFECTADA
LEVE	2.0	20%
MODERADO	1.0	10%
SEVERO	0.0	0%

Figura 34

Nivel de severidad en la muestra N°9



- Muestra N° 9: Obtuvo un área analizada de 20 m, de los cuales la región impactada por patologías es de 3 m, comparable al 30 % del total, las patologías con la ocurrencia más elevada son las roturas y fisuras con tasas de 10 % y 10 % por separado, asimismo introdujo un nivel de gravedad de 20 % LEVE y 10 % MODERADO.

– Evaluación y análisis de la muestra N° 10

Tabla 30

Resultados de la muestra N°10

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA MUESTRA N° 10					
PATOLOGIAS	AREA TOTAL (M)	AREA TOTAL CON PATOLOGIAS (M)	%DE AREA AFEC .	% DE AREA SIN PATOLO GIAS	
				AREA SIN PATOLO GIAS (M)	% DE AREA SIN PATOLO GIAS
1 Agrietamiento		1.0	10.0%		
2 Fisuración	20	1.0	10.0%	17.0	70.0%
3 Sedimento		1.0	10.0%		
TOTAL		3.0	30.0%	17.0	70.0%

Figura 35

Incidencia patológica en la muestra N°10

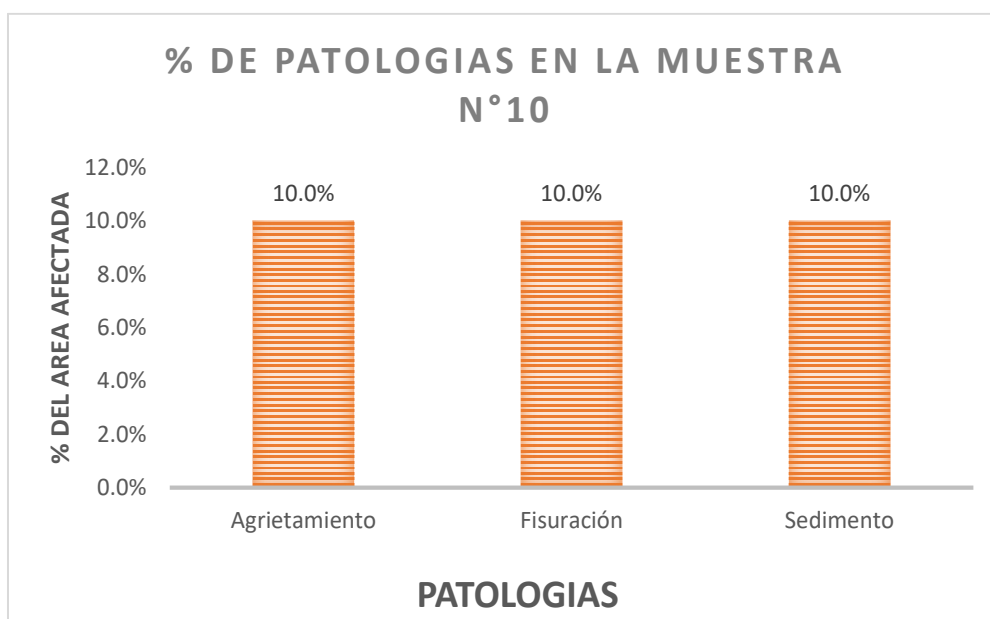


Figura 36

Área afectada en la muestra N°10

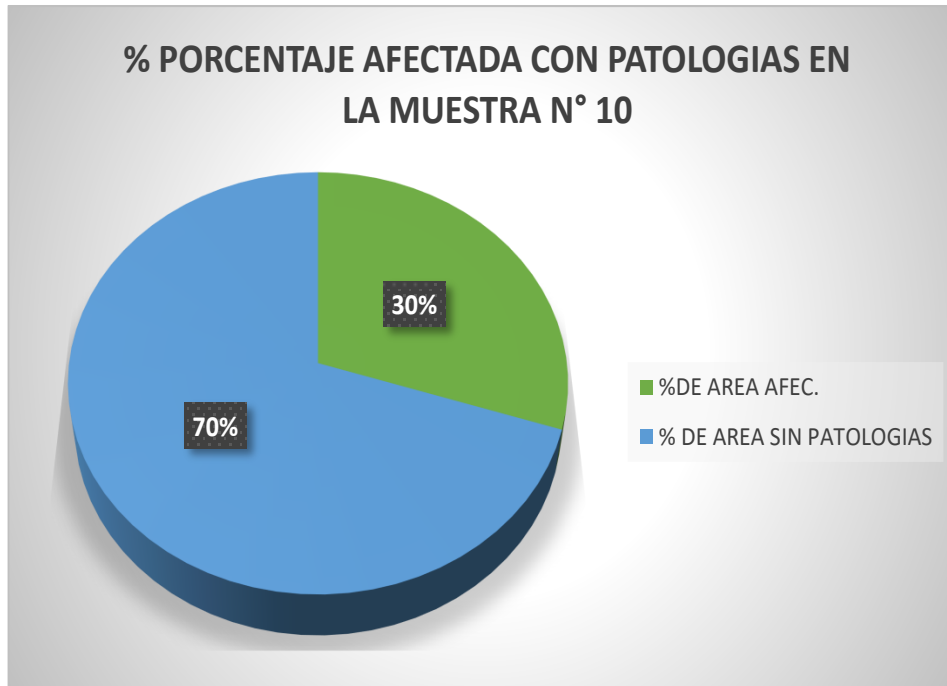


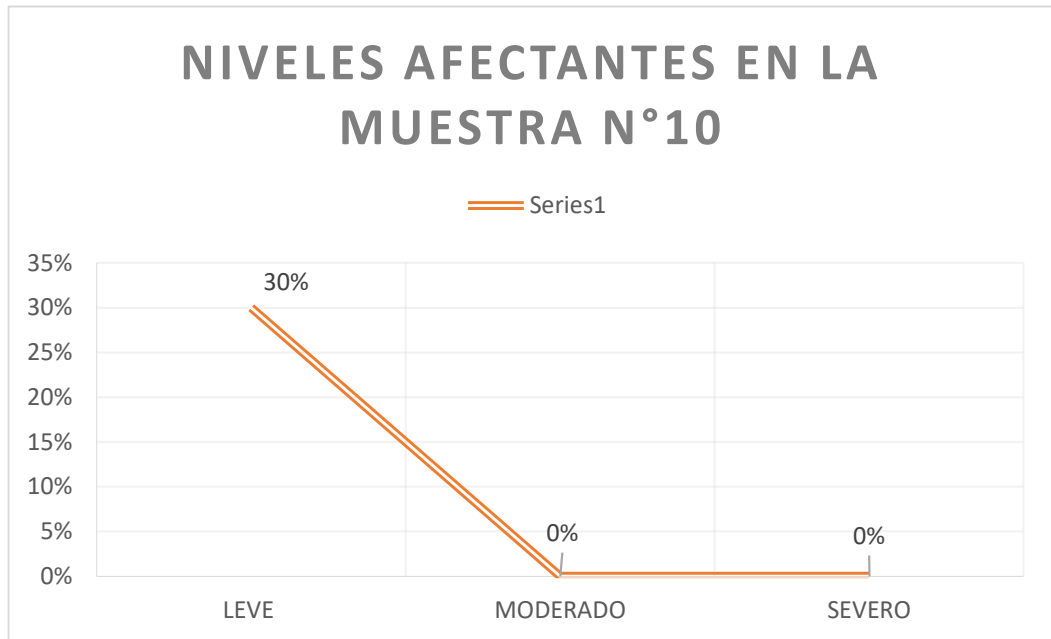
Tabla 31

Nivel de severidad en la muestra N°10

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA MUESTRA N° 10		
NIVEL DE SEVERIDAD	AREA (M)	% AREA AFECTADA
LEVE	3.0	30%
MODERADO	0.0	0%
SEVERO	0.0	0%

Figura 37

Nivel de severidad en la muestra N°10



- Muestra N° 10: Se tiene un área evaluada de 20 m, de los cuales la región impactada por patologías es de 3 m lo que es comparable al 30 % del total, las patologías con la ocurrencia más elevada son las roturas y fisuras con tasas de 10 % y 10 % por separado, de igual manera introdujo un nivel de gravedad de 30 % LEVE.

4.2.2. Propuesta para mejoramiento del canal.

- Se preparó una proposición para la comisión de usuarios de Yocara para seguir desarrollando el canal paralelo B-3 entre las progresivas 0+000 - 9+325. La proposición comprende una presentación, objetivos, sistema, evaluación y sugerencias.

4.3. DISCUSIÓN

Según CLETO MAURICIO (2017), Esto muestra la importancia de explorar el trabajo esencial en las corrientes o partes a estudiar y luego formular métodos de descubrimiento. Son importantes el conocimiento del clima y la seguridad del anfitrión, así como una evaluación de sus características más importantes.

Además, este estudio enfatiza la importancia de la inspección visual de las respectivas trincheras para obtener una comprensión más amplia de su condición y poder brindar recomendaciones para resolver los problemas identificados.

Por otra parte, se sugiere que los administradores de las redes realicen ocasionalmente evaluaciones de las zanjas de sus sistemas de agua para trabajar en su mantenimiento.

MOGOLLÓN MOGOLLÓN (2016), en su postulación retrata y analiza los tipos de patologías presentes en un cauce, las cuales se despliegan en tablas que demuestran la región impactada, el nivel de gravedad de las patologías y además muestra cuáles son las patologías con el índice más elevado dentro de la exploración.

En este trabajo de exploración, las distintas patologías encontradas no fueron totalmente fijadas y evaluadas, y se elaboraron tablas en las que se especificaba el nivel de gravedad y las patologías que tenían el nivel de tasa más elevado en los ejemplos tomados.

Asimismo, se prescribió que, además de revisar exteriormente los cadáveres, es fundamental decidir las patologías presentes en ellos, ya que valorándolas y examinándolas se obtendrán mejores reglas para llegar a conclusiones sobre su mejoría.



De acuerdo a ORTEGA ARANGO (2018), La revisión hace referencia a que la revisión es significativa para la recuperación del diseño.

Esencialmente, este proyecto de exploración retrata igualmente la importancia de la revisión y el examen de las diversas patologías presentes en la directa para planificar una proposición para la importancia de la revisión y examen de las diversas patologías presentes en la zanja para formar una proposición de mejora de las piezas sustanciales de la vía fluvial.

También se propone que los comités de clientes evalúen la zanja del sistema de agua para tener en condiciones ideales y, en consecuencia, tener la opción de ejecutar el papel de manera eficiente.



V. CONCLUSIONES

Entre los daños progresivos se encontró la presencia de daños en el canal de riego Yocara 0+000 – 9+325, Comisión de Usuarios Yocara – Región Puno dentro de las cuales las más resaltantes son la fisuración y vegetación.

Con base en los productos obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones.

- A lo largo de la evaluación de las patologías de canal, la mayoría de las lesiones fueron de gravedad leve, pero las tasas de resolución fueron extremadamente altas, excediendo el 40% en los Ejemplos 1, 4, 7 y 8, siendo las fisuras y vegetaciones las lesiones más comunes.
- Se ha elaborado una propuesta de bonificación para que los clientes consideren las patologías existentes en el canal B-3 entre los usuarios 0+000 - 9+325, presentando la técnica.



VI. RECOMENDACIONES

Por las conclusiones adquiridas se recomienda lo siguiente:

- A los administradores contemplar constantemente investigaciones patológicas de los canales del sistema de riego para saber la condición situacional del concreto y alejarse de infortunios en la conducción para hacer una distribución de agua competente.
- A los usuarios para sacar las patologías con la ocurrencia más elevada para asegurar que la distribución a los agricultores del recurso hídrico sea adecuada.
- Hacer recomendaciones a los comités de usuarios sobre mejoras para disminuir los problemas que afectan los canales de riego.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA. (2018). Reglamento De Operadores De Infraestructura Hidráulica. Obtenido de <https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/RJ%20327-2018-ANA%20%20Reglamento%20Operadores%20Infraestructura%20Hidr%C3%A1ulica.pdf>
- ANA. (2019). Ley de Recursos Hídricos N°29338. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-29338.pdf>
- Cleto Mauricio, V. L. (2017). Determinación y evaluación de patologías de concreto en el canal de riego I tramo Quinreycancha - Ucucha, distrito de Marcará. Carhuaz, Ancash.
- Gómez Dóminguez, J. (s.f.). Materiales de construcción. Monterrey. Obtenido de <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40584889/39247781-libromateriales-de-construccion-130127113325-phpapp01-with-cover-pagev2.pdf?Expires=1649187759&Signature=BEI3c4pU8ygiDNvMBsSD2X9TqcYdsm0S2uyOS8SxDJVdc8XqsOr1KFE32GIJ0acE556AqgqR0uNxb0IonVPRCh9hQhka>
- Guzmán, D. S. (2001). Tecnología del concreto y del mortero. SANTAFE, BOGOTA. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=EWq-QPJhsRAC&printsec=frontcover&source=gbs_book_other_versions_r&cad=2#v=onepage&q&f=false
- Mogollón Mogollón, D. M. (2016). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego T-52 de la comisión de usuarios Valle Hermoso, sector la Peñita, Tambogrande. Universidad Católica los Angeles de Chimbote, Piura, Piura.

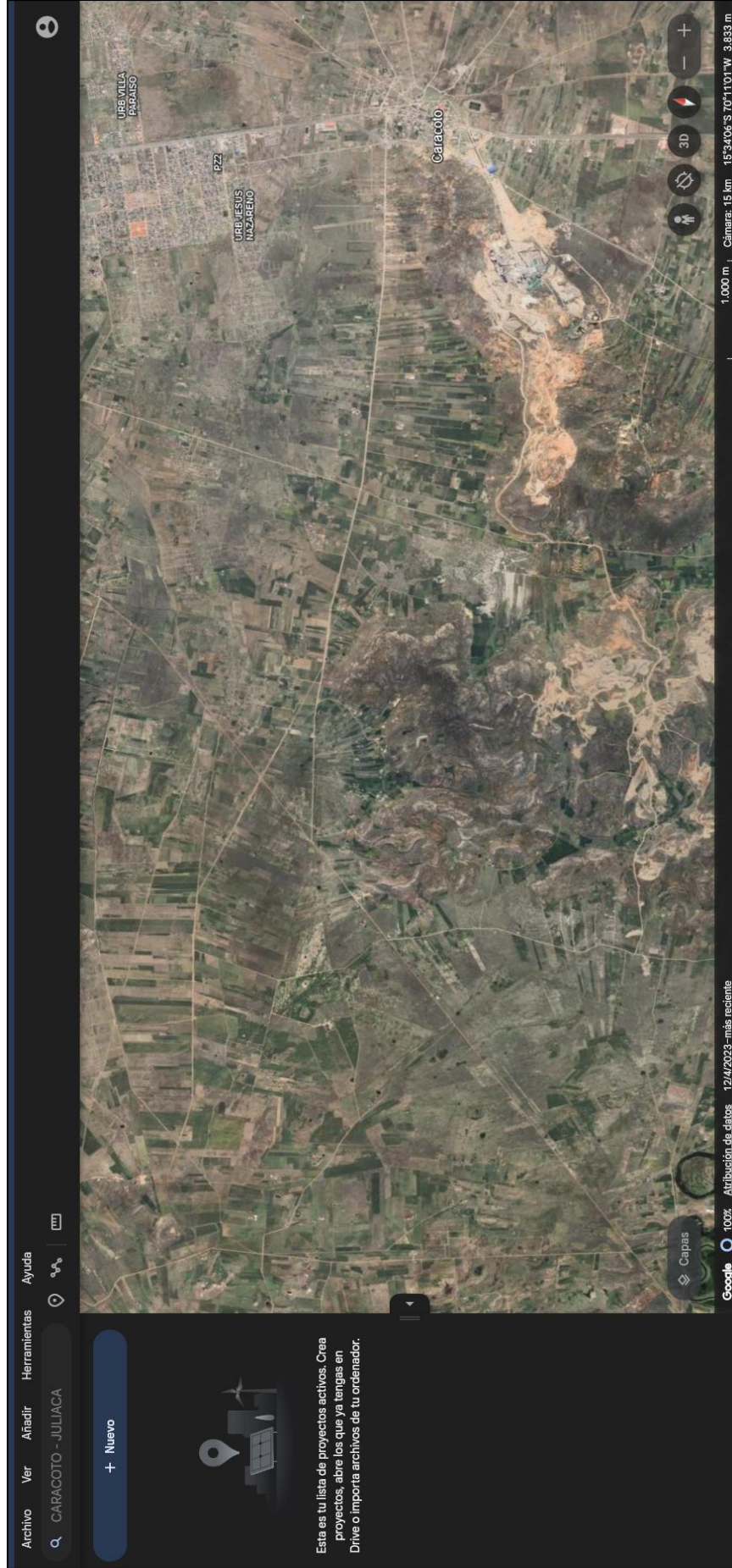


- MTC. (2015). Manual de Carreteras "Suelos, Geología, Geotenia y Pavimentos" Sección: Suelos y. Jesús María, Perú: ICG.
- Nilson, A. H. (2001). Diseño de estructuras de concreto (Vol. Duodécima edición). Santa Fé, Bogota, Colombia: (E. Ariza H., Ed., & L.Yamín L., Trad.).
- Ortega Arango, J. A. (2018). Estudio Patológico y análisis comparativo del concreto año 2014 - 2018 al tanque de almacenamiento. Cordova, Sierra Chiquitita.
- Ruiz, P. R. (2008). Hidráulica II. Obtenido de https://carlosquispeanccasi.files.wordpress.com/2011/12/hidraulica_ruiz.pdf
- Rodríguez Alvares (2020). "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 TAMBOGRANDEN – PIURA"



ANEXOS

ANEXO N ° 1: Ubicación de la zona de evaluación.



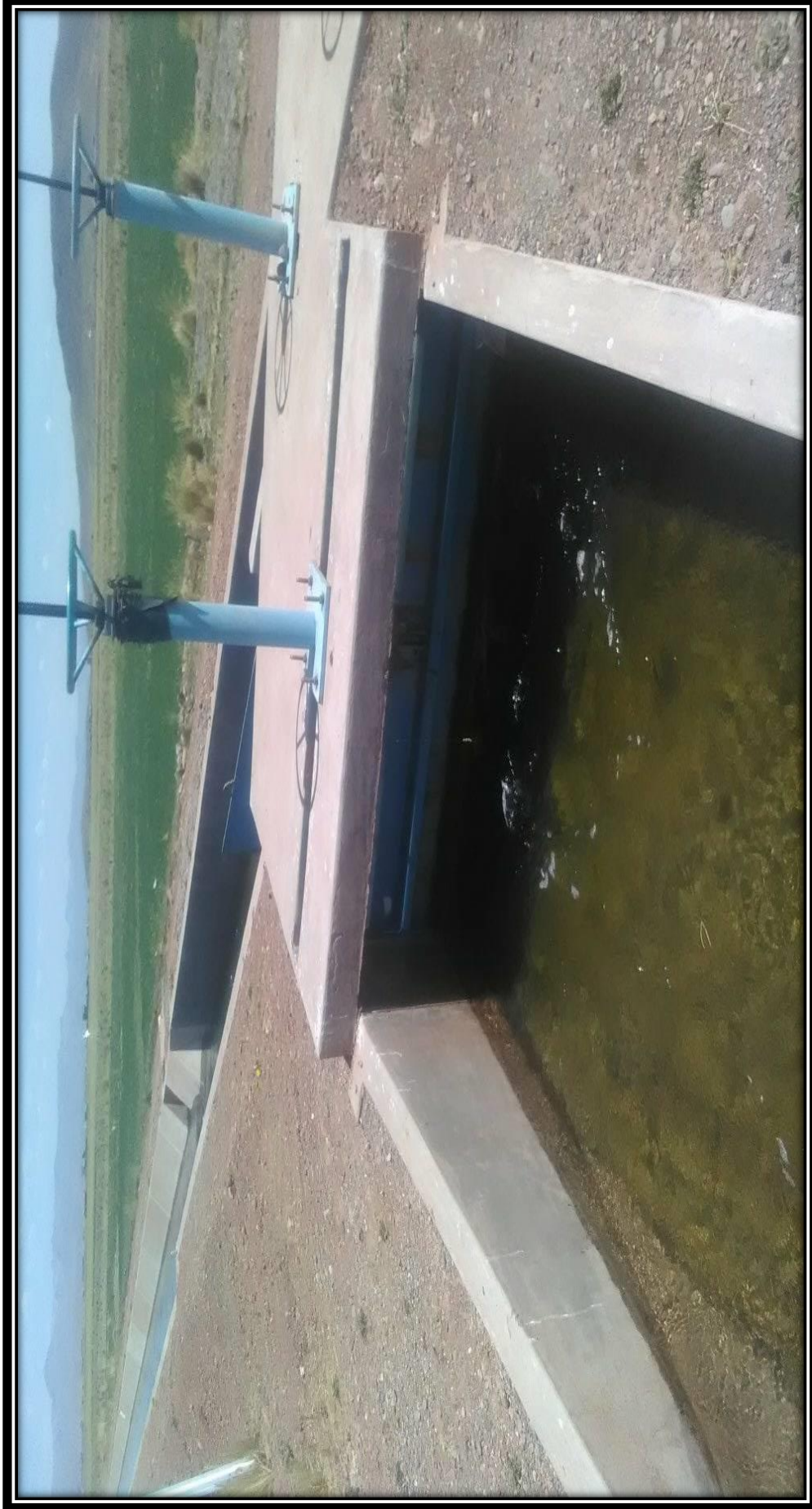
Fuente: Google Earth

ANEXO N ° 2: Ficha empleada para la determinación y evaluación de las patologías

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CANAL LATERAL B-3 PERTENECIENTE A LA COMISIÓN DE USUARIOS YOCARA.									
Autor: Bach. Hugo Henry Supo Larico				Asesor: Ing. Héctor Alcides Calderón Montalico					
Lugar: Comisión de Usuarios Yocara		Provincia: San Román		Región: Puno		1	2	3	
Distrito: Juliaca-Caracoto						Leve	Moderado	Severo	FIG
Tipos de Patologías		Área Afect. (m)		% de Área Afect.		Fotografía			
Tramo						Área Total de la Muestra = m			
1	Erosión								
2	Agrietamiento								
3	Fisuración								
4	Hundimiento								
5	Vegetación								
6	Sello de Junta								
7	Descascaramiento								
8	Eflorescencia								
9	Sedimento								

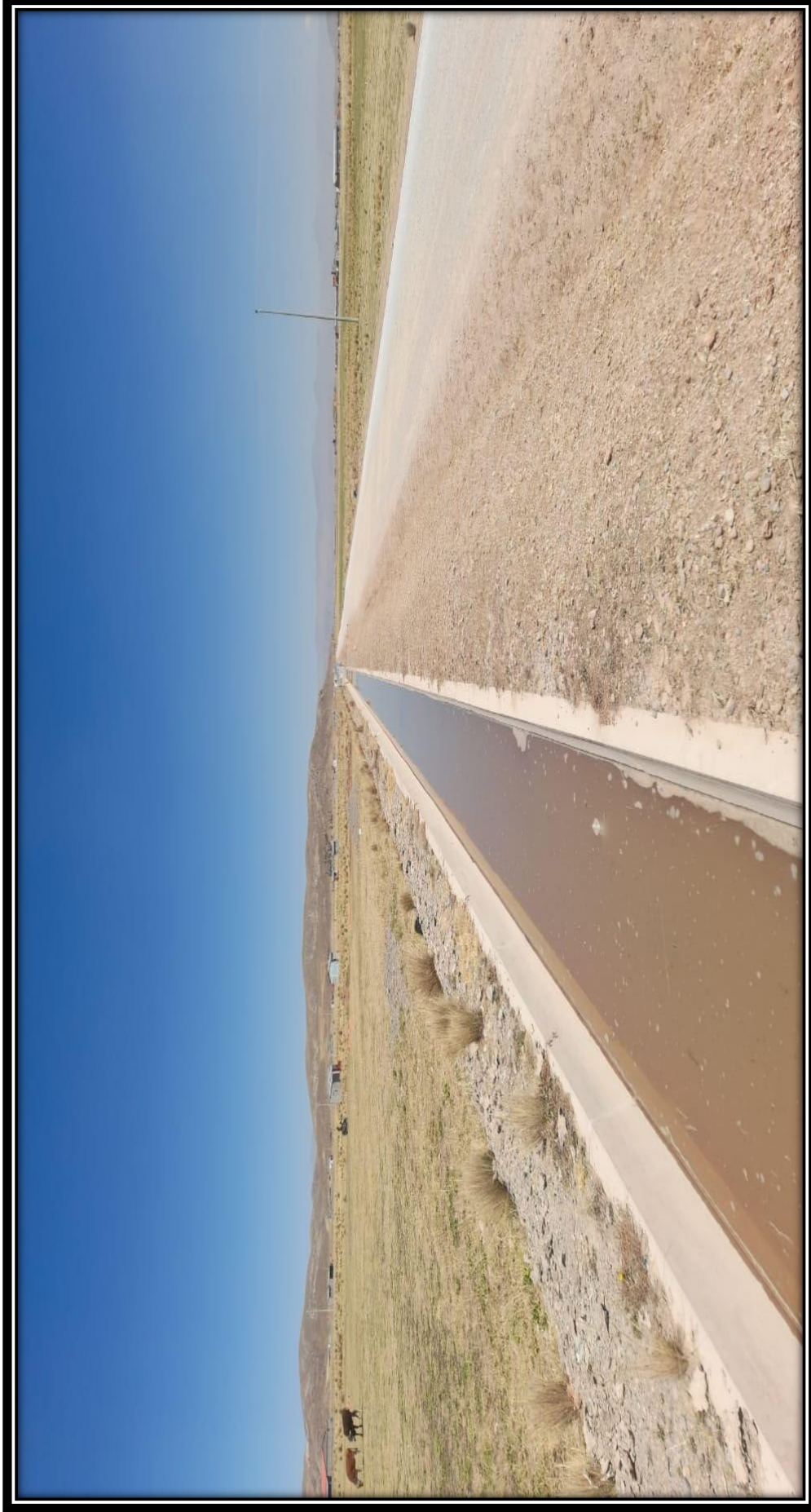
Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N ° 3: Inicio del Canal Lateral B-3



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N ° 4: Inicio del Canal Lateral B-3.



Fuente: Elaboración Propia


ANEXO N ° 5: Ficha de referencia para evaluación.

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

Fuente: Mogollón Mogollón (2016)



ANEXO N°6: Prueba de calidad del concreto prog. 0+100

 **LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO E.I.R.L.**
R.U.C. 20600428153

INFORME N° 010-2024

ENSAYO DE EVALUACION DE UNIFORMIDAD DE LA DUREZA SUPERFICIAL DEL CONCRETO MEDIANTE EL ESCLEROMETRO DE REFLEXION
(ASTM C805 - NTP.181 2013)

PROYECTO:
TESIS-EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL SISTEMA DE RIEGO YOCARA CONSTRUCCION DE CANAL LATERAL B-3

UBICACION:
COORDENADAS UTM E-376040 N-8278425 TRAMO | KM. 00 + 100 MARGEN-DER.

SOLICITADO POR:
TEXISTA SUPO LARICO HUGO HENRY

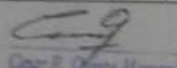
MUESTRA:
CANAL; ENSAYO NO DESTRUCTIVO MEDIANTE ESCLEROMETRO


FECHA:
18 de Abril del 2024

DATOS DE LA MUESTRA:

ESTRUCTURA: CANAL DE RIEGO
ELEMENTO: MURO SEMI CIRCULAR
f'c DE DISEÑO: f'c = 175 kg./cm²

N° DE REBOTE	INDICE DE REBOTE (IR)	INDICE DE REBOTE PROMEDIO	RESISTENCIA OBTENIDA f'c = kg./cm ²	(%)	EDAD DEL CONCRETO	ANGULO DE IMPACTO
1	32	32	238	136.0	8 Años	0°
2	36					
3	33					
4	31					
5	30					
6	32					
7	34					
8	31					
9	32					
10	33					



Cesar R. Quispe Alvarado
INGENIERO CIVIL
CIP 12884


Ing. Gabriel Tamayo Reyes
ESP. SUELOS Y FUNDACIONES

Servicontcalr17@gmail.com
Cel. 950773625



ANEXO N°7: Prueba de calidad del concreto prog. 5+600



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO E.I.R.L.
R.U.C. 20600428153

INFORME N° 009-2024-LSC-CJ

ENSAYO DE EVALUACION DE UNIFORMIDAD DE LA DUREZA SUPERFICIAL DEL CONCRETO MEDIANTE EL ESCLEROMETRO DE REFLEXION (ASTM C805 – NTP.181 2013)

PROYECTO:
TESIS EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL SISTEMA DE RIEGO Y/O PARA CONSTRUCCION DE CANAL AUTOMATIZADO

UBICACION:
COORDENADAS UTM E-376817 N-8278128 TRAMO 2 KM. 5 + 600 MARGEN-IZQ.

SOLICITADO POR:
TESISTA SUPLENENTE HUGO HENRY

MUESTRA:
CANAL: ENSAYO NO DESTRUCTIVO MEDIANTE ESCLEROMETRO REFLEXION

18 de Abril del 2024


DATOS DE LA MUESTRA:

ESTRUCTURA: CANAL DE RIEGO

ELEMENTO: MURO SEMI-CIRCULAR

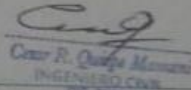
f'c DE DISEÑO: f'c = 175 kg./cm²

N° DE REBOTE	INDICE DE REBOTE (R)	INDICE DE REBOTE PROMEDIO	RESISTENCIA OBTENIDA f'c = kg./cm ²	(%)	EDAD DEL CONCRETO	ANGULO DE IMPACTO
1	36	33	250	142.9	8 Años	0°
2	31					
3	35					
4	36					
5	35					
6	36					
7	30					
8	31					
9	30					
10	30					
11	36					



Ingeniero Juan Carlos
CP 1188


Serviciosca117@gmail.com
Tel 950773625



Cesar P. Quiroga
INGENIERO CIVIL
CP 1188



ANEXO N°8: Prueba de calidad del concreto prog. 9+300.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO E.I.R.L.
R.U.C. 20600428153

INFORME N° 008-2024-LSC-CJ

ENSAYO DE EVALUACION DE UNIFORMIDAD DE LA DUREZA SUPERFICIAL DEL CONCRETO MEDIANTE EL ESCLEROMETRO DE REFLEXION
(ASTM C805 – NTP.181 2013)

PROYECTO:
TESIS-EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL SISTEMA DE RIEGO YOCARA CONSTRUCCION DE CANAL LATERAL B-3

UBICACIÓN:
COORDENADAS UTM E-379070 N-8278292 TRAMO 3 KM. 9 + 300 MARGEN-DER.

SOLICITADO POR:
TESISTA SUPO LARICO HUGO HENRY

MUESTRA:
CANAL; ENSAYO NO DESTRUCTIVO MEDIANTE ESCLEROMETRO

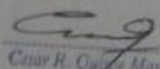
FECHA:
18 de Abril del 2024


DATOS DE LA MUESTRA:

ESTRUCTURA: CANAL DE RIEGO
ELEMENTO: MURO SEMI CIRCULAR

f'c DE DISEÑO: $f'c = 175 \text{ kg./cm}^2$

N° DE REBOTE	INDICE DE REBOTE (R)	INDICE DE REBOTE PROMEDIO	RESISTENCIA OBTENIDA $f'c = \text{kg./cm}^2$	(%)	EDAD DEL CONCRETO	ANGULO DE IMPACTO
1	33	34	260	148.6	8 Años	0°
2	36					
3	34					
4	30					
5	31					
6	34					
7	34					
8	35					
9	35					
10	34					


Cesar R. Quiza Mamani
 INGENIERO CIVIL
 CIP 7889*


Ing. Roberto Tamayo Reyes
 CIP 20125 y 20126

Servicontalri17@gmail.com
Cel. 950773625



ANEXO N° 9: Propuesta para la mejora del canal.

PROPUESTA DEL PROYECTO

TITULO

**“EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL SISTEMA DE RIEGO YOCARA
DEL “CANAL LATERAL B-3”, DISTRITOS DE JULIACA Y CARACOTO,
PROVINCIA DE SAN ROMÁN, REGIÓN PUNO.”**

PRESENTADO POR:

Bach. Hugo Henry Supo Larico

ESCUELA PROFESIONAL

Ingeniería Agrícola

INTRODUCCIÓN



Los canales son las principales estructuras que llevan agua de un lugar a otro, y para su óptimo funcionamiento deben estar en un ambiente ideal, por lo que se propone construir el canal paralelo tramo B-3, etc. 0+000 - A partir de 9+325 se puede estudiar la efectividad de los sistemas de suministro de agua para los clientes.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El canal lateral B-3 provee a 48.136 ha. el cual tiene un lugar con el marco del sistema del agua de Yocara, ¿es de interés el mejoramiento para incrementar la eficiencia de riego?

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo General

Mejorar la patología avanzada del canal lateral B-3 entre las progresivas 0+000 – 9+325.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Proponer los obstáculos patológicos que se encuentra el canal lateral B-3.
- Implementación de la propuesta para el mejoramiento de las patologías del canal lateral B-3.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

El marco del sistema de agua de Yocara, la bonificación de los clientes de Yocara, junto con los clientes del canal lateral B-3 ayudarán a arreglar las patologías de la zanja en las etapas adjuntas:

A. Etapa de gabinete:

Donde se detalla el numero total de patologías en el tramo del canal lateral B-3.

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE TODO EL TRAMO DE ESTUDIO						
PATOLOGIAS		AREA TOTAL (M)	AREA TOTAL CON PATOLOGIAS (M)	%DE AREA AFEC.	AREA SIN PATOLOGIAS (M)	% DE AREA SIN PATOLOGIAS
1	Agrietamiento	200	8.0	12.0%	158.5	79.3%
2	Fisuración		8.0	11.7%		
3	Hundimiento		2.0	6.0%		
4	Sello de Junta		6.5	12.0%		
5	Vegetacion		5.0	16.7%		
6	Eflorescencia		3.0	6.3%		
7	Descascaramiento		3.5	6.8%		
8	Sedimento		5.5	7.5%		
TOTAL			41.5	20.8%	158.5	79.3%

Se puede observar que el área total de conductos radiculares con daño es de 41,5 m, que es el 20,8% del área total de conductos radiculares.

B. Fase de campo:

En primer lugar, se arreglarán las roturas actuales, así como la eliminación de la vegetación actual después se continuará curando diferentes tipos de patologías.

Las siguientes soluciones se utilizarán para corregir las condiciones existentes:



- Erosión: Limpiar la superficie impactada, a continuación, en ese momento, aplicar una sustancia añadida para pegar el mortero. El mortero a emplear debe ser según el material del diseño, para esta situación de la zanja es utilizar hormigón (cemento portland– arena).
- Agrietamiento: Es igualmente importante para limpiar toda la parte rota, a continuación, aplicar una sustancia añadida a tener la opción de poner la sustancia (cemento portland– arena) y cuidar de la cuestión.
- Fisuración: Para resolver este problema también se deben limpiar las grietas de esta parte y finalmente sellar con una gran cantidad de mortero (cemento portland-arena) que evite que entre agua por las grietas y provoque golpes por tensión insuficiente. Las propiedades del material utilizado para resolver los problemas de fisuración, aplastamiento y agrietamiento son de 175 kg/cm².
- Vegetación: La vegetación en los canales es volátil y debe eliminarse con cuchillos y herramientas de excavación. Se pretendía que esta obra se realizara en todo el cauce, ya que podría realizarse durante casi todo el periodo de diseño.
- Sello de junta de dilatación: Elimina todas las juntas de desarrollo sin fin con SIKA FLEX Waterway es una masilla plastoelástica oscura a base de betún-butilo elástico y extraordinaria sustancia añadida, cuyo espesor es de 1,2 kg/litro, excepcionalmente destinada a la fijación de juntas en tableros sustanciales, canales de sistemas de agua, etcétera. Tiene los atributos adjuntos:
 - Uso en zonas frías, como también en zonas cálidas.
 - Listo para su uso.
 - Eficiente adhesividad sobre hormigón, metal, madera, etc.
 - Es tixotrópico, se aplica en juntas horizontales y verticales sin fluir.



- No cambia variaciones entre $- 10^{\circ}$ C y $+ 60^{\circ}$ C. Es resistente a la decadencia y a los cambios climáticos.
- Soporta al agua de riego, potable, de mar, soluciones salinas, ácidos y álcalis muy diluidos, aguas servidas, etc.

APLICACIÓN:

a. Los componentes de la unión (ancho/profundidad) serán de 1:2 a 1:1. El ancho inferior del clavo es de 12 mm. Para cambiar el fondo, el espacio libre debajo del sellador debe rellenarse con un material cómodo y en buen estado (espuma de poliéster o poliuretano). La unión de la costura no debe pegarse al fondo de la costura.

b. Preparación de las juntas Las paredes de las juntas deben estar secas, perfectas, exentas de polvo, aceite, etc., y se debe utilizar la técnica más adecuada a cada caso (cepillado, plancha, quemado, etc.). Con el sustrato adecuado, puede lograr excelentes resultados de unión. Para evitar manchar la costura se puede aplicar cinta autoadhesiva para evitar una limpieza tediosa.

c. Por su consistencia, la colocación de SIKAFLEX Groove Sealer se puede aplicar con pistola pulverizadora manual o con aire comprimido o llana. Las costuras están totalmente acolchadas, alisadas y alejadas del aire. Utilice una espátula u otro medio razonable para nivelar la superficie. La última reparación se realizó después de 7 días a 20° C y después de 15 días a 5° C.

d. La limpieza de los instrumentos se hace con aguarrás mineral.

- Sedimento: Limpie el canal utilizando herramientas de excavación para eliminar todos los residuos retenidos en el área del canal.



C. Utilizar materiales como:

- Pala
- Cemento Portland
- Arena
- Agua
- Sellador de junta de dilatación.



CAPÍTULO III. EVALUACIÓN

Se informará al Comité de Usuarios de Yocara métodos para reparar el daño en la parte investigada del canal.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar materiales más adecuados para la construcción de canales, que no se vean afectados por las diversas condiciones atmosféricas del entorno.



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo HUGO HENRY SUPO LABICO,
identificado con DNI 71044866 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
INGENIERIA AGRÍCOLA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Evaluación de las patologías del sistema de riego
yocara del canal lateral B-3, distritos de Juliaca
y caracoto, provincia de san Roman, Región Puno"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 09 de Mayo del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo HUGO HEVEY SUPO LARICO,
identificado con DNI 71044866 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERIA Agrícola

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“Evaluación de las patologías del sistema de riego
yocasa del canal lateral B-3, distritos de Juliaca
y caracoto, provincia de San Roman, Región Puno ”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 09 de Mayo del 2024

Hugo Hevey Supto Larico

FIRMA (obligatoria)



Huella