

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

“Patología del Concreto en las Estructuras del Puerto de CASMA - 2020”

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

**Autores:**

Bach. Miranda Silva, Kristopher Harold Kevin

Bach. Mestanza Atilano, Wilfredo Abel

**Asesor:**

MS. ING. Alvarez Asto, Luz Esther

DNI: 32968961

ORCID 0000-0001-9050-7611

**NUEVO CHIMBOTE – PERÚ**

**2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

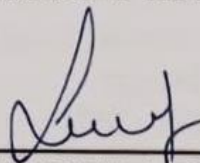


**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

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

“Patología del Concreto en las Estructuras del Puerto de CASMA - 2020”

**REVISADO Y APROBADA POR:**



---

MS. ING. ALVAREZ ASTO LUZ ESTHER

DNI: 32968961

ORCID 0000-0001-9050-7611

**(ASESOR)**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

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

“Patología del Concreto en las Estructuras del Puerto de CASMA - 2020”

**REVISADO Y APROBADA POR:**

**Dr. Abner Itamar León Bobadilla**  
**Presidente**  
**DNI: 32942184**  
**ORCID 0000-0002-4180-9362**

**Ms. Janet Verónica Saavedra Vera**  
**Secretaria**  
**DNI:32964440**  
**ORCID 0000-0001-5316-5720**

**Ms. Ing. Alvarez Asto Luz Esther**  
**Integrante**  
**DNI:32968961**  
**ORCID 0000-0001-9050-7611**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil  
**- EPIC -**

ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS

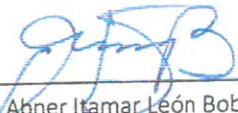
A los 20 días del mes de julio del año dos mil veintitrés, siendo las 10: 00 horas , en el Aula A5 del pool de aulas, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante T. Resolución N° 264-2023-UNS-CFI, con fecha 15.05.2023, integrado por los siguientes docentes: Dr. Abner Itamar León Bobadilla (Presidente), Ms. Janet Verónica Saavedra Vera (Secretaria), Ms. Luz Esther Álvarez Asto (Integrante), Ing. Iván Eliseo León Malo (Accesitario) en base a la Resolución Decanal N° 494-2023-UNS-FI se da inicio la sustentación de la Tesis titulada: "PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO DE CASMA -2020", presentado por los Bachilleres: MESTANZA ATILANO WILFREDO ABEL con cód. N° 0201013053, y MIRANDA SILVA KRISTOPHER HAROLD KEVIN con cód. N° 0201013034, quienes fueron asesorados por la docente Ms. Luz Esther Álvarez Asto, según lo establece la T. Resolución Decanal N° 769-2019-UNS-FI, de fecha 13.12.2019.

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General para Obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa, declaran:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
MESTANZA ATILANO WILFREDO ABEL	17	BUENO

Siendo la 11.00 del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 20 julio de 2023.

  
Dr. Abner Itamar León Bobadilla  
Presidente

  
Ms. Janet Verónica Saavedra Vera  
Secretaria

  
Ms. Luz Esther Álvarez Asto  
Integrante



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil  
**- EPIC -**

ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS

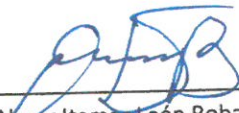
A los 20 días del mes de julio del año dos mil veintitrés, siendo las 10: 00 horas , en el Aula A5 del pool de aulas, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante T. Resolución N° 264-2023-UNS-CFI, con fecha 15.05.2023, integrado por los siguientes docentes: Dr. Abner Itamar León Bobadilla (Presidente), Ms. Janet Verónica Saavedra Vera (Secretaria), Ms. Luz Esther Álvarez Asto (Integrante), Ing. Iván Eliseo León Malo (Accesitario) en base a la Resolución Decanal N° 494-2023-UNS-FI se da inicio la sustentación de la Tesis titulada: "PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO DE CASMA -2020", presentado por los Bachilleres: MESTANZA ATILANO WILFREDO ABEL con cód. N° 0201013053, y MIRANDA SILVA KRISTOPHER HAROLD KEVIN con cód. N° 0201013034, quienes fueron asesorados por la docente Ms. Luz Esther Álvarez Asto, según lo establece la T. Resolución Decanal N° 769-2019-UNS-FI, de fecha 13.12.2019.

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General para Obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa, declaran:

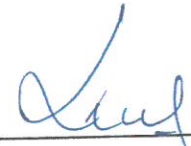
BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
MIRANDA SILVA KRISTOPHER HAROLD KEVIN	17	BUENO

Siendo la 11.00 del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 20 julio de 2023.

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Abner Itamar León Bobadilla  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Ms. Janet Verónica Saavedra Vera  
Secretaria

  
\_\_\_\_\_  
Ms. Luz Esther Álvarez Asto  
Integrante




## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: WILFREDO ABEL MESTANZA ATILANO  
Título del ejercicio: INFORME DE TESIS  
Título de la entrega: Patología del Concreto en las Estructuras del Puerto de CAS...  
Nombre del archivo: TESIS\_MESTANZA\_-MIRANDA\_FINAL\_13.0.docx  
Tamaño del archivo: 2.68M  
Total páginas: 158  
Total de palabras: 26,561  
Total de caracteres: 142,470  
Fecha de entrega: 03-oct.-2023 01:06p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entre... 2184602138

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

"Patología del Concreto en las Estructuras del Puerto de CASMA - 2020"

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

**Autores:**  
Bach. Miranda Silva, Kristopher Harold Kevin  
Bach. Mestanza Atilano, Wilfredo Abel

**Asesor:**  
MS. ING. Alvarez Asto, Luz Esther  
DNI: 32968961  
ORCID 0000-0001-9050-7611

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ  
2023

# Patología del Concreto en las Estructuras del Puerto de CASMA - 2020

## INFORME DE ORIGINALIDAD

**23** %

INDICE DE SIMILITUD

**21** %

FUENTES DE INTERNET

**0** %

PUBLICACIONES

**9** %

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.uladech.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>10</b> %
<b>2</b>	<b>repositorio.upt.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>3</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote</b> Trabajo del estudiante	<b>1</b> %
<b>5</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>6</b>	<b>repositorio.uap.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>7</b>	<b>repositorio.unc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>8</b>	<b>vsip.info</b> Fuente de Internet	<b>&lt; 1</b> %

## **DEDICATORIA**

Esta tesis es el resultado de años de estudio, investigación y esfuerzo, pero también es el fruto del amor y la fortaleza que me has brindado a lo largo de todo este camino. Desde que naciste, has sido mi fuente de inspiración y motivación. Cada vez que te veía crecer y desarrollarte, sentía un impulso renovado para seguir adelante y no rendirme ante los obstáculos, por eso quiero dedicarte esta tesis con todo mi amor, esta es mi forma de decirte que eres una parte fundamental de mi vida y que todo lo que hago, lo hago por ti y por tu futuro amada hija Valentina.

Tesista: Kristopher Harold Kevin Miranda Silva

Con amor y gratitud, dedico esta tesis a cada uno de mis familiares. Que han sido mi fuerza, mi inspiración y mi sostén a lo largo de este viaje académico. Gracias por su apoyo incondicional, palabras de aliento y por creer en mí cuando más lo necesitaba. Este logro es también suyo, y les agradezco de corazón por estar siempre a mi lado.

Tesista: Wilfredo Abel Mestanza Atilano



## **AGRADECIMIENTO**

A mi familia, quienes han sido mi soporte incondicional durante toda mi carrera universitaria y la elaboración de esta tesis. En especial, quiero agradecer a mis padres por su amor incondicional, su paciencia y su dedicación en cada paso de mi formación académica, gracias por trabajar arduamente para brindarme las herramientas necesarias para alcanzar mis metas y por ser mi inspiración constante. Asimismo, quiero agradecer a mis hermanos por ser mis mejores amigos, cómplices y compañeros de aventuras en todo momento. Gracias por su apoyo, consejos y amor incondicional. Esta tesis no es solo mía, sino de toda mi familia, quienes me han acompañado en este camino y han sido testigos de mi crecimiento y evolución.

Tesista: Kristopher Harold Kevin Miranda Silva

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis familiares por su amor y apoyo incondicional durante mi trayectoria académica. Han sido mi mayor fuente de motivación y fortaleza en cada paso de este camino. Gracias por estar a mi lado, por brindarme palabras de aliento y por creer en mí cuando más lo necesitaba. Su presencia ha sido fundamental en este logro y estoy eternamente agradecido/a por su constante apoyo.

Tesista: Wilfredo Abel Mestanza Atilano

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal evaluar las patologías del concreto en las estructuras existentes en Puerto Casma, Ancash. Para el desarrollo de dicho objetivo se determinó las patologías, sus causas, niveles de severidad, la tendencia a falla de las estructuras y finalmente se elaboró un manual de reparaciones de las patologías existentes en el puerto Casma con el fin de prolongar la vida útil de las estructuras. La metodología utilizada fue básica, se recopiló información de campo a través de fichas de observación la cual fue procesada y representada a través de tablas y gráficos. Mediante el análisis de resultados se determinó que las estructuras existentes en el puerto de Casma- Ancash, presentan las siguientes patologías con resultados acumulados: en el muelle, la erosión física fue de 6.75 m<sup>2</sup>, grieta 0.38 m<sup>2</sup>, eflorescencia 1.73 m<sup>2</sup> y disgregación 2.85 m<sup>2</sup>, así mismo, en el puente, el agrietamiento fue de 2.80 m<sup>2</sup> y la erosión mecánica 8.20 m<sup>2</sup>, finalmente en el reservorio el agrietamiento fue 0.08 m<sup>2</sup>, eflorescencia 2.08 m<sup>2</sup>. Luego del análisis de los resultados se logró concluir que todas las estructuras están tendientes a falla por la pérdida de resistencia del concreto y requieren de una intervención inmediata para evitar que las patologías se sigan desarrollando, para ello se elaboró un manual de reparaciones de patologías del concreto con el fin de prolongar la vida útil de las estructuras del Puerto Casma.

***Palabras clave:*** Patología, puerto, concreto, estructuras.

## ABSTRACT

The present investigation has as main objective to evaluate the concrete pathologies in the existing structures in Puerto Casma, Ancash. For the development of this objective, the pathologies, their causes, severity levels, the tendency to failure of the structures were determined, and finally a repair manual for existing pathologies in the Casma port was prepared in order to prolong the useful life of the structures. The methodology used was basic, field information was collected through observation sheets, which was processed and represented through tables and graphs. Through the analysis of results, it was determined that the existing structures in the port of Casma-Ancash present the following pathologies with accumulated results: on the dock, physical erosion was 6.75 m<sup>2</sup>, crack 0.38 m<sup>2</sup>, efflorescence 1.73 m<sup>2</sup> and disintegration 2.85 m<sup>2</sup>. Likewise, in the bridge, the cracking was 2.80 m<sup>2</sup> and the mechanical erosion 8.20 m<sup>2</sup>, finally in the reservoir the cracking was 0.08 m<sup>2</sup>, efflorescence 2.08 m<sup>2</sup>. After the analysis of the results, it was possible to conclude that all the structures are prone to failure due to the loss of resistance of the concrete and require immediate intervention to prevent the pathologies from continuing to develop, for which a repair manual for pathologies of the concrete was prepared. concrete in order to prolong the useful life of the structures of Puerto Casma.

**Key words:** Pathology, port, concrete, structure.

## Índice general

RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	18
1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA:.....	18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA: .....	21
1.3. OBJETIVOS:.....	29
1.3.1. OBJETIVO GENERAL: .....	29
1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO:.....	29
1.4. JUSTIFICACIÓN:.....	29
1.5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS:.....	30
1.6. LIMITACIONES:.....	30
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	33
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN. ....	33
2.1.1. INTERNACIONALES:.....	33
2.1.2. NACIONALES.....	34
2.2. BASES TEÓRICAS .....	38
2.2.1. EL CONCRETO.....	38
2.2.2. REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL CONCRETO.....	40
2.2.3. DURABILIDAD DEL CONCRETO.....	41
2.2.4. TENDENCIA A FALLA.....	43
2.2.5. ESTRUCTURAS DE CONCRETO.....	44
2.2.6. PUENTES (GUÍA PARA EL DISEÑO DE PUENTE CON VIGAS Y LOSAS – UNIVERSIDAD DE PIURA).....	50
2.2.7. RESERVORIOS (ORGANIZACIÓN PANAMERICA DE LA SALUD).....	52
2.2.8. MUELLE (GUÍA DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE OBRAS MARÍTIMAS Y COSTERAS).....	54
2.2.9. PATOLOGÍA DEL CONCRETO.....	56
2.2.10. PATOLOGÍAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL .....	74
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	80
2.3.1. ELEMENTO ESTRUCTURAL.....	80
2.3.2. PATOLOGÍAS DEL CONCRETO.....	80
2.3.3. UNIDAD MUESTRAL.....	80
2.3.4. NIVEL DE SEVERIDAD .....	81
2.4. MARCO NORMATIVO .....	81
3. CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....	83
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	83
3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	83
3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	83
3.4. UNIDAD DE ANÁLISIS.....	84
3.5. UBICACIÓN .....	84
3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	85
3.7. VARIABLES.....	85
3.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE .....	85
3.7.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	85
3.7.3. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	86
3.7.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	87
3.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	89

3.8.1.	TÉCNICAS.....	89
3.8.2.	INSTRUMENTOS: .....	89
3.9.	PROCEDIMIENTOS .....	91
3.9.1.	DETERMINAR LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES DE PUERTO CASMA.....	91
3.9.2.	DETERMINAR LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE PUERTO CASMA .....	91
3.9.3.	DETERMINAR EL NIVEL DE SEVERIDAD DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES DE PUERTO CASMA.....	92
3.9.4.	DETERMINAR LA TENDENCIA A FALLA DE LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES BAJO EFECTOS PATOLÓGICOS DEL CONCRETO. ....	103
3.9.5.	ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE REPARACIONES QUE PROLONGUEN LA VIDA ÚTIL DE LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES.....	104
4.	CAPITULO IV: DISCUSIÓN Y RESULTADOS .....	106
4.1.	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL MUELLE .....	106
4.1.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS SEGÚN UNIDADES MUESTRALES 106	
4.1.2.	IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN LA ESTRUCTURA DEL MUELLE .....	117
4.1.3.	ANÁLISIS DEL NIVEL DE SEVERIDAD POR UNIDADES MUESTRALES EN EL MUELLE .....	118
4.1.4.	NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE EN LA ESTRUCTURA DEL MUELLE .....	119
4.2.	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL PUENTE .....	120
4.2.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS SEGÚN UNIDADES MUESTRALES 120	
4.2.2.	IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN LA ESTRUCTURA DEL PUENTE .....	137
4.2.3.	ANÁLISIS DEL NIVEL DE SEVERIDAD POR UNIDADES MUESTRALES DEL PUENTE138	
4.2.4.	NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE EN LA ESTRUCTURA DEL PUENTE139	
4.3.	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL RESERVORIO .....	140
4.3.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS SEGÚN UNIDADES MUESTRALES 140	
4.3.2.	IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN LA ESTRUCTURA DEL RESERVORIO .....	156
4.3.3.	ANÁLISIS DEL NIVEL DE SEVERIDAD POR UNIDADES MUESTRALES EN EL RESERVORIO.....	157
4.3.4.	NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE EN LA ESTRUCTURA DEL RESERVORIO .....	158
4.4.	RESULTADOS DE TENDENCIA A FALLA DE LAS ESTRUCTURAS .....	159
4.5.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	163
5.	CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	168
5.1.	CONCLUSIONES.....	168
5.2.	RECOMENDACIONES.....	171
6.	CAPITULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y VIRTUALES .....	174

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Clasificación del nivel de severidad de la erosión. ....	61
<b>Tabla 2.</b> Clasificación del nivel de severidad de las grietas.....	63
<b>Tabla 3.</b> Clasificación del nivel de severidad de la eflorescencia.....	67
<b>Tabla 4.</b> Clasificación del nivel de severidad de la corrosión.....	69
<b>Tabla 5.</b> Clasificación del nivel de severidad de la erosión química. ....	72
<b>Tabla 6.</b> Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas. .	73
<b>Tabla 7.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMM01.....	94
<b>Tabla 8.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMM02.....	94
<b>Tabla 9.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMM03.....	95
<b>Tabla 10.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMM04.....	95
<b>Tabla 11.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMM05.....	96
<b>Tabla 12.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR01 .....	97
<b>Tabla 13.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR02 .....	98
<b>Tabla 14.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR03 .....	98
<b>Tabla 15.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR04 .....	98
<b>Tabla 16.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR05 .....	98
<b>Tabla 17.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR06 .....	99
<b>Tabla 18.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR07 .....	99
<b>Tabla 19.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR08 .....	99
<b>Tabla 20.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP01 .....	100
<b>Tabla 21.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP02 .....	100
<b>Tabla 22.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP03 .....	101

<b>Tabla 23.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP04.....	101
<b>Tabla 24.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP05.....	101
<b>Tabla 25.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP06.....	102
<b>Tabla 26.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP07.....	102
<b>Tabla 27.</b> Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP08.....	103
<b>Tabla 28.</b> Cantidad de Ensayos por Estructura y Periodo.....	104
<b>Tabla 29.</b> Análisis de la clasificación de la severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 01 del muelle (UMM-01).....	106
<b>Tabla 30.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 01 del muelle (UMM-01).....	108
<b>Tabla 31.</b> Análisis de la clasificación de la severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 02 del muelle (UMM-02).....	109
<b>Tabla 32.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 02 del muelle (UMM-02).....	110
<b>Tabla 33.</b> Análisis de la clasificación de la severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 03 del muelle (UMM-03).....	111
<b>Tabla 34.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 03 del muelle (UMM-03).....	112
<b>Tabla 35.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 04 del muelle (UMM-04).....	113
<b>Tabla 36.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 04 del muelle (UMM-04).....	114

<b>Tabla 37.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 05 del muelle (UMM-05).....	115
<b>Tabla 38.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 05 del muelle (UMM-05).....	116
<b>Tabla 39.</b> Patologías que afectan a la estructura del Muelle.....	117
<b>Tabla 40.</b> Severidad por Unidad Muestral del Muelle .....	118
<b>Tabla 41.</b> Área afectada total en el muelle.....	119
<b>Tabla 42.</b> Nivel de severidad que tiene mayor incidencia de afectación en la estructura del muelle.....	119
<b>Tabla 43.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 01 del puente (UMP-01). .....	120
<b>Tabla 44.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 01 del puente (UMP-01) .....	121
<b>Tabla 45.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 02 del puente (UMP-02) .....	122
<b>Tabla 46.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 02 del puente (UMP-02) .....	123
<b>Tabla 47.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 03 del puente (UMP-03) .....	124
<b>Tabla 48.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 03 del puente (UMP-03) .....	125
<b>Tabla 49.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 04 del puente (UMP-04) .....	126



<b>Tabla 50.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 04 del puente (UMP-04) .....	127
<b>Tabla 51.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 05 del puente (UMP-05). .....	128
<b>Tabla 52.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 05 del puente (UMP-05) .....	129
<b>Tabla 53.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 06 del puente (UMP-06) .....	130
<b>Tabla 54.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 06 del puente (UMP-06) .....	132
<b>Tabla 55.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 07 del puente (UMP-07) .....	133
<b>Tabla 56.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 07 del puente (UMP-07) .....	134
<b>Tabla 57.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 08 del puente (UMP-08) .....	135
<b>Tabla 58.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 08 del puente (UMP-08) .....	136
<b>Tabla 59.</b> Patologías que afectan a la estructura del Puente .....	137
<b>Tabla 60.</b> Severidad por Unidad Muestral del Puente .....	138
<b>Tabla 61.</b> Área afectada total en el puente .....	139
<b>Tabla 62.</b> Niveles de severidad del puente.....	139

<b>Tabla 63.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 01 del reservorio (UMR-01) .....	140
<b>Tabla 64.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 01 del reservorio (UMR-01) .....	141
<b>Tabla 65.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 02 del reservorio (UMR-02) .....	142
<b>Tabla 66.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 02 del reservorio (UMR-02) .....	143
<b>Tabla 67.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 03 del reservorio (UMR-03) .....	144
<b>Tabla 68.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 03 del reservorio (UMR-03) .....	145
<b>Tabla 69.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 04 del reservorio (UMR-04) .....	146
<b>Tabla 70.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 04 del reservorio (UMR-04) .....	147
<b>Tabla 71.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 05 del reservorio (UM-05) .....	148
<b>Tabla 72.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 05 del reservorio (UMR-05) .....	149
<b>Tabla 73.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 06 del reservorio (UM-06) .....	150

<b>Tabla 74.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 06 del reservorio (UMR-06) .....	151
<b>Tabla 75.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 07 del reservorio (UMR-07) .....	152
<b>Tabla 76.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 07 del reservorio (UMR-07) .....	153
<b>Tabla 77.</b> Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 08 del reservorio (UMR-08) .....	154
<b>Tabla 78.</b> Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 08 del reservorio (UMR-08) .....	155
<b>Tabla 79.</b> Patologías que afectan a la estructura del Reservorio.....	156
<b>Tabla 80.</b> Severidad por Unidad Muestral del Reservorio.....	157
<b>Tabla 81.</b> Área afectada del reservorio .....	158
<b>Tabla 82.</b> Nivel de severidad que tiene mayor incidencia de afectación en la estructura	158
<b>Tabla 83.</b> Variación de la resistencia del concreto en el muelle.....	159
<b>Tabla 84.</b> Variación de la resistencia del concreto en el puente .....	161
<b>Tabla 85.</b> Variación de la resistencia del concreto en el reservorio.....	162
<b>Tabla 86.</b> Área de afectación de patologías en las estructuras.....	168
<b>Tabla 87.</b> nivel de severidad de las patologías en las estructuras .....	169
<b>Tabla 88.</b> Causas de patologías en estructuras existentes .....	170
<b>Tabla 89.</b> Ensayo de esclerometría en las estructuras.....	171

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Imagen referencial de la humedad relativa en Lima .....	25
<b>Figura 2.</b> Composición de la mezcla de concreto .....	39
<b>Figura 3.</b> Relación entre los conceptos de durabilidad y comportamiento del concreto. 42	
<b>Figura 4.</b> Relación entre el comportamiento del concreto y el concepto vida útil de la estructura. ....	47
<b>Figura 5.</b> Relación entre el comportamiento del concreto y el concepto vida útil de la estructura repotenciada mediante mantenimiento o rehabilitación. ....	50
<b>Figura 6.</b> Puente reticulado .....	52
<b>Figura 7.</b> Reservorio – corte y elevación .....	53
<b>Figura 8.</b> Planta del reservorio $V=10m^3$ .....	53
<b>Figura 9.</b> Corte del reservorio .....	54
<b>Figura 10.</b> Muelle de penetración .....	55
<b>Figura 11.</b> Muelle marginal .....	56
<b>Figura 12.</b> Clasificación de las patologías según etapa de origen .....	74
<b>Figura 13.</b> Clasificación de las patologías según etapa de origen .....	79
<b>Figura 14.</b> Ficha de observación .....	90
<b>Figura 15.</b> Sectorización muelle S1, S2, S3 y S4. ....	93
<b>Figura 16.</b> Subdivisión del sector 4 en UMM1, UMM2, UMM3, UMM4 y UMM5.....	93
<b>Figura 17.</b> Subdivisión de reservorio en UMR01, UMR02, UMR03, UMR04, UMR05, UMR06, UMR07, UMR08. ....	97
<b>Figura 18.</b> Subdivisión de puente en unidades muestrales UMP1, UMP2, UMP3, UMP4, UMP5, UMP6, UMP7, UMP8.....	100

# **CAPÍTULO I:**

# **INTRODUCCIÓN**

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA:

La identificación temprana de patologías del concreto en estructuras en contacto con el mar es fundamental para garantizar la seguridad y la durabilidad de estas construcciones en todo el mundo. Según estudios realizados las patologías del concreto en estructuras marinas pueden ser causadas por diversos factores, como la exposición a ambientes agresivos, la erosión por el oleaje y la corrosión debido a la presencia de cloruros y otros agentes corrosivos. La identificación temprana de estas patologías permite a los propietarios y gestores de las estructuras implementar medidas preventivas y correctivas para garantizar la seguridad y la integridad de las mismas. Además, la identificación temprana de patologías del concreto también puede ayudar a reducir los costos de mantenimiento y reparación a largo plazo. En resumen, la identificación temprana de patologías del concreto en estructuras en contacto con el mar es esencial para garantizar la seguridad y la durabilidad de estas construcciones en todo el mundo. (Zhang et al., 2020)

La identificación temprana de patologías del concreto en estructuras en contacto con el mar permite a los ingenieros y propietarios de infraestructuras implementar medidas preventivas y correctivas para garantizar la seguridad y durabilidad a largo plazo de las estructuras. Además, la identificación temprana de patologías del concreto puede ayudar a reducir los costos de mantenimiento y reparación a largo plazo, y minimizar los cierres de carreteras y puentes para reparaciones. (FHWA, 2020).

En España en los últimos años se ha dado mayor importancia a la identificación temprana de patologías del concreto en estructuras en contacto con el mar, porque es fundamental para garantizar la seguridad y la durabilidad de las construcciones. Las patologías del concreto en estructuras marinas pueden ser causadas por diversos factores, como la exposición a ambientes

agresivos, la acción del oleaje, la presencia de cloruros y otros agentes corrosivos, entre otros. La identificación temprana de estas patologías permite a los propietarios y gestores de las estructuras implementar medidas preventivas y correctivas para garantizar la seguridad y la integridad de las mismas. Además, la identificación temprana de patologías del concreto también puede ayudar a reducir los costos de mantenimiento y reparación a largo plazo. En resumen, la identificación temprana de patologías del concreto en estructuras en contacto con el mar es esencial para garantizar la seguridad y la durabilidad de estas construcciones en España. (García et al., 2021)

La identificación temprana de patologías del concreto en estructuras en contacto con el mar es de gran importancia en Brasil debido a su extensa línea costera y la gran cantidad de infraestructuras costeras que existen en el país, como puertos, muelles, puentes y diques, entre otros. La exposición al agua salada, la humedad, la acción del oleaje, la presencia de cloruros y otros agentes corrosivos pueden provocar daños en el concreto, como la corrosión del acero de refuerzo, la carbonatación, la fisuración, el desprendimiento del concreto y otros problemas relacionados con la durabilidad (Brito et al., 2016).

En Perú, la construcción de infraestructuras costeras se ha intensificado en las últimas décadas debido al aumento del comercio y la actividad portuaria. Sin embargo, a menudo se han reportado problemas relacionados con la calidad de la construcción y el mantenimiento inadecuado de las estructuras, lo que ha llevado a la necesidad de reparaciones y reemplazos costosos. Además de los problemas relacionados con la durabilidad, las estructuras costeras también pueden verse afectadas por eventos sísmicos y de tsunamis. Es por eso que es importante no solo identificar tempranamente las patologías del concreto, sino también asegurarse de que las estructuras sean capaces de resistir estos eventos extremos. Es por eso que la implementación de un adecuado plan de mantenimiento preventivo y la identificación temprana de patologías son fundamentales para

garantizar la seguridad y la durabilidad de las estructuras costeras. Además, el uso de materiales y tecnologías resistentes a la corrosión y la aplicación de técnicas de protección y reparación pueden ayudar a reducir los efectos de los ambientes marinos agresivos y prolongar la vida útil de las estructuras. En resumen, la identificación temprana de patologías del concreto en infraestructuras costeras es fundamental para garantizar la seguridad y la durabilidad de estas estructuras en ambientes marinos agresivos y en casos de eventos extremos como sismos y tsunamis. Es importante implementar planes de mantenimiento preventivo adecuados y utilizar materiales y tecnologías resistentes a la corrosión para prolongar la vida útil de estas estructuras y evitar costosos reemplazos y reparaciones. (Garrido et al., 2020).

El puerto de Casma, ubicado en la costa norte de Perú, es una importante infraestructura portuaria que se encuentra en constante exposición a condiciones ambientales adversas como la humedad, la acción del agua salada, la corrosión y otros agentes que pueden afectar la durabilidad y seguridad de las estructuras. Es importante identificar tempranamente patologías del concreto en el puerto de Casma para evitar daños a la infraestructura y garantizar su mantenimiento y reparación a largo plazo. Algunas de las patologías que podrían afectar el concreto en el puerto de Casma incluyen la corrosión del acero de refuerzo, la carbonatación, la fisuración y el desprendimiento del concreto. En resumen, es importante identificar tempranamente patologías del concreto en el puerto de Casma para garantizar su seguridad y durabilidad a largo plazo y evitar costosos procesos de mantenimiento y reparación. (Asensio, 2019)

Es por ello la importancia de esta investigación que busca determinar que patologías del concreto se encuentran presentes en la estructura del Puerto Casma, para poder dar a conocer esta problemática con mayor énfasis y comunicar la severidad del daño de la estructura y pueda ser intervenida posteriormente para un mantenimiento en caso correspondiera.



## 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

El descubrimiento y los inicios del concreto armado se produjeron en el siglo XIX, y se ha empleado ampliamente en el diseño de importantes construcciones durante el siglo pasado. Se creía que el concreto podía tener una larga vida debido a su facilidad de uso, y su vida útil ha oscilado entre 50 y 75 años en las condiciones climáticas más duras (la temperatura canadiense oscila entre 40°C en verano y -50°C en invierno) y frente a la presencia de sustancias dañinas externas. Sin embargo, una proporción significativa de estructuras se deteriora antes de la mitad de su vida útil debido a diversas razones patógenas (ACI Perú, 2016).

Las estructuras de concreto armado han experimentado fallos, defectos y enfermedades desde que existe este material. Sin embargo, las estructuras modernas requieren más mantenimiento que las antiguas porque, en su mayor parte, se construyeron con secciones sobredimensionadas que podían soportar años de abuso sin perder su integridad. En consecuencia, las estructuras modernas requieren un mayor cuidado en su diseño, materiales, protección, ejecución y mantenimiento, lo que en última instancia se traduce en una mayor calidad y resistencia a los agentes agresivos.

Según Astorga (2009), "En muchos casos, la formación de una grieta en un edificio puede tener varios orígenes, que a veces son fáciles de identificar y otras no. El método más sencillo para clasificar las enfermedades estructurales consiste en clasificarlas según sus causas fundamentales. En consecuencia, las enfermedades pueden deberse a defectos, lesiones o degeneración"(pág. 1).

Desde la perspectiva de la durabilidad, el entorno moderno exige diseños estructurales más realistas debido a estas variables. Para maximizar el ciclo de vida de las estructuras, reducir aquellos costes de conservación y/o rehabilitación y garantizar la seguridad pública, es crucial

comprender cómo les afectan el entorno, las cargas crecientes y los fenómenos naturales. (Bustamante y Gonzales, 2014).

Existen diversos tipos de estructuras como patologías presentes en las mismas, estructuras tales como: Puentes, reservorios, muelles, entre otros, cada una con un particular problema patológico, por ejemplo, respecto a los puentes se puede mencionar lo siguiente:

Las cargas inesperadas, el impacto medioambiental de los automóviles, los terremotos, la agresión de los cloruros, el efecto de carbonatación, el mantenimiento inadecuado, degradación de las infraestructuras de drenaje, degradación del estado del pavimento, etc. son algunas de las causas más frecuentes de deterioro. (Varum, et al., 2007). Durante la evaluación inicial de un puente, deben tenerse en cuenta todos estos elementos externos.

Europa publicó en 2007 el estudio académico "Common pathologies in RC bridge structures: a statistical investigation". Se trataba de una investigación y examen estadístico de los defectos estructurales más frecuentes en los puentes, sus causas y efectos, en el que se investigaron 85 puentes de concreto de muestra en Portugal con tres objetivos principales: Componentes del puente más dañados. Las causas potenciales de las enfermedades. Tras alcanzar sus objetivos, compararon sus resultados con los de un estudio similar realizado en un centenar de puentes de Alemania (Varum, et al., 2007).

Como resultado del contraste, las enfermedades se dividieron en dos categorías en función de si dañaban o no los elementos estructurales primarios del puente. En los dos estudios se identificó una cantidad considerable de enfermedades similares, que únicamente no tienen efectos estéticos en algunos elementos estructurales del puente, sino que a su vez repercuten gravemente en la seguridad y durabilidad a largo plazo del puente. Este estudio carece de ideas de intervención

que identifiquen sólo las patologías más prevalentes y sus efectos a largo plazo sobre la estructura (Varum, et al., 2007).

El examen del puente brasileño y el diagnóstico patológico han avanzado mucho en los últimos años. Bajo el epígrafe "Identificación y análisis de defectos en puentes de carreteras urbanas y rurales", en 2011 se llevó a cabo una investigación patológica de cuatro puentes muy significativos para esta zona". Investigadores de la Universidad Estatal Brasileña de Campinas se propusieron evaluar el estado de conservación en los que se encuentran los puentes pequeños y medianos en localidades urbanas y rurales de Campinas (SP). Dieron numerosos ejemplos de síntomas e identificaciones patológicas en puentes de hormigón, acero y madera y se basaron en un estudio de cuatro puentes de esta zona (Mascia y Sartorti, 2011).

De acuerdo con las conclusiones del estudio, hay puentes en Brasil que no son aptos para el uso vehicular, según lo verificado por la presencia de enfermedades graves en las estructuras. Para cada uno de los puentes con enfermedades graves, se instó a las instituciones públicas a presentar alternativas inmediatas y prácticas. Finalmente, se determinó que la profilaxis es el medio más eficaz para evitar y reducir los trastornos nocivos. " El mantenimiento preventivo no sólo depende de la calidad del diseño o la ejecución, sino también de un programa de mantenimiento estructural". (Mascia y Sartorti, 2011).

La vulnerabilidad de los puentes analizados técnicamente, incluido el puente Panamericana Norte sobre el río Chillón, en cuanto a su integridad estructural., fue evaluada visualmente, sin el uso de equipos o dispositivos especializados, de acuerdo con la publicación 2011 del estudio del SIRAD en Perú titulado "En caso de sismo y/o tsunami en Lima Metropolitana y Callao, proporcionar recursos para una rápida acción y pronta recuperación". Para ello, se recopiló información descriptiva de la estructura, prestando especial atención a los signos e indicios que

pudieran revelar la vulnerabilidad de esta. Los múltiples factores que debían analizarse se dividieron en tres categorías principales: superestructura, cimientos y medidas de seguridad fundamentales (INDECI; PNUD; ECHO, 2011).

La situación de los puentes de la Red Nacional de Carreteras varía sustancialmente. La mayoría de los daños en estructuras de más de cincuenta años se deben a un mantenimiento inadecuado más que a su antigüedad. La estabilidad estructural y la capacidad de carga de varias construcciones son precarias. El deterioro de los puentes puede deberse a las cargas, a los efectos medioambientales como terremotos e inundaciones (MTC; Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2006).

El puente ubicado en el distrito de comandante Noel, registrado en el puerto Casma es de estructura mixta, es decir, la parte de la superestructura es de acero estructural (perfiles “H”), losa armada y muros de contención, por otro lado la parte de la infraestructura está compuesta por elementos estructurales tales como pilares de apoyo y zapatas combinadas, se ha observado patologías en algunos de sus elementos estructurales, esto producto de los efectos medioambientales pero también debido al constante soporte de las cargas de servicios transmitidas por el transporte pesado.

Por otro lado, respecto a los muelles se indica lo siguiente:

Debido a la presencia de cloruros, la armadura de la mayoría de las estructuras de concreto del medio marino presenta signos de deterioro. En algunos casos, la estructura comienza a degradarse pocos años después de su construcción. Aunque el entorno marítimo es muy severo, existen variables adicionales que contribuyen al deterioro prematuro del concreto, como una normativa deficiente y el desconocimiento de los parámetros que influyen en el proceso. Es vital

ayudar al proyectista a determinar la durabilidad de la estructura, a pesar de la propensión de las normas a centrarse cada vez más en las especificaciones de rendimiento.

Debido a la presencia de niebla marina y sales disueltas asociadas a la humedad, el agua de mar de la costa de Perú es una sustancia hostil para el concreto armado. La corrosión tiene tres componentes: El metal corrosivo, el electrolito y el agente corrosivo. Entre el 60 y el 80% de humedad relativa, se acumula una capa muy fina de electrolito que provoca la corrosión (Guerra, 2014). En la Figura 1 se muestra un informe de la página web del SENAMHI que indica que la humedad relativa en Lima alcanzó el 100% (Ministerio del Ambiente, 2019). Esta información debe ser resaltada ya que incrementa la probabilidad de corrosión en el concreto armado.

### **Figura 1**

*Imagen referencial de la humedad relativa en Lima*



*Nota: La figura muestra el incremento de humedad en Lima. Fuente: SENAMHI (2019).*

La norma vigente en Perú es la Norma Técnica E050 de Suelos y Cimentaciones de 2016. Tipos de ataque químico de suelos y aguas subterráneas al concreto armado se describen en el artículo 30 de esta especificación, incluido el ataque por cloruros (Norma E050, 2016). Cuando las sustancias químicas agresivas de origen natural, como los cloruros, superan las 20.000 ppm en el agua salada, constituyen una posible amenaza para el concreto armado expuesto a este entorno.

El ion cloruro deteriora la capa que recubre el acero, creando "picaduras" en el acero y generando su corrosión. Además de estar presentes en el océano, los cloruros también están presentes en el ambiente salino, que es transportado por el viento e impregna el suelo hasta los elementos de concreto armado (Molina, 2009). De acuerdo con la NTP 339.076, si la concentración de iones cloruro en cimentaciones sumergidas en agua supera las 1000 ppm en caso de ataque por cloruros, se aconseja tomar las precauciones de seguridad necesarias. (Norma E050, 2016).

Pérdida de la conexión entre el acero y el concreto, lo que imposibilita la transferencia de resistencia a la tracción del concreto, reducción de la capacidad mecánica del acero, lo que acorta su vida útil o reduce su durabilidad, y probabilidad de que la estructura de hormigón armado se derrumbe y revele patologías, lo que causará importantes pérdidas económicas, así como pérdidas de vidas humanas (Boni, et al, 2015).

No solamente en el Perú se han dado patologías en sus estructuras, existen un sin número de estas que han ocurrido países colindantes como en Ecuador, Chile, Colombia entre otros países, donde se identificado patologías en sus diferentes estructuras. El gran problema de estos, según expertos, es el deficiente diseño estructural, trayendo consigo una no consideración al principio teórico de ingeniería de muelles.

En su tesis de licenciatura, Devoto (2015) investiga el impacto de las enfermedades del concreto armado en su durabilidad.

Debido a la evaporación del agua de mar por las temperaturas altas y la baja humedad relativa, la brisa marina puede contener un alto nivel de concentración de cloruros y sulfatos que el agua salada. La corrosión del acero de refuerzo de las estructuras está causada por los cloruros de la brisa marina. (Devoto, 2015).

El muelle artesanal ubicado en el puerto Casma es una estructura de gran importancia para el distrito de comandante Noel, por consiguiente también para el centro poblado puerto Casma, este muelle tiene más de 25 años, tiene elementos estructurales tales como: Losas armadas, sardineles, columnas de concreto, vigas de concreto, muros de concreto, escaleras, plataformas que presentan un grado de deterioro bastante severos según se observó de manera presencial, esto debido al contexto marítimo por la presencia de brisa marina que transfieren en gran medida las concentraciones de cloruro y sulfato que prevalecen en el agua salada.

En relación con los reservorios podemos decir lo siguiente:

El agua es un recurso limitado, de ahí que su captación y almacenamiento sean esenciales para la supervivencia humana. Las instalaciones de tratamiento de agua potable, las presas y los embalses son ejemplos de construcciones civiles que almacenan líquidos y suelen estar compuestas de concreto armado. Normalmente, los embalses de almacenamiento de agua potable se utilizan para garantizar el rendimiento del funcionamiento de un servicio fiable. Los embalses de nuestra región experimentan fallos o patologías debidos a numerosas causas, entre ellas la intemperie, la abrasión y otros tipos de problemas.

Las estructuras contenedoras de agua se encuentran dentro de las estructuras importantes en el RNE 0.30, esto quiere decir que estas deberán estar correctamente diseñadas a fin de no presentar patologías en las estructuras, aunque las causas son diversas debido a problemas mecánicos, químico o medio ambientales el presente estudio se centra precisamente en identificar y analizar las patologías existentes.

El reservorio ubicado en el puerto Casma es una estructura relativamente joven pero importante, está compuesta por muros de concreto armado, losa armadas, una caseta estructural y finalmente una losa de cimentación las cuales no presentan mucha presencia de patologías, sin

embargo no deseamos subestimar los efectos patológicos internos que no son visibles a la vista, por lo que una investigación más detallada nos podrá ayudar a determinar con mayor exactitud las patologías inmersas en dichas estructuras.

Las causas de esta realidad que se observan en las estructuras motivó la presente investigación en las patologías de las estructuras del puerto Casma a fin dar alternativas de mejoramiento y también dar a conocer a las autoridades públicas, que las estructuras del puerto Casma deben estar regidas a las normas de diseño estructural vigentes, para que estos puedan garantizar la seguridad así mismo estos tengan un periodo de vida aceptable y puedan estar preparadas para cualquier fenómeno natural que pudieran presentarse con el pasar de los años.

### **Problema General**

- ¿Cuál es la relación entre las patologías del concreto y las estructuras del puerto Casma?

### **problemas específicos**

- ¿Cuáles son las patologías presentes en las estructuras de puerto Casma?
- ¿Qué estructuras existentes están tendientes a fallas por patologías de concreto?
- ¿Cuáles son las causas y el nivel de severidad existente en las estructuras de Puerto Casma?
- ¿Qué alternativas de solución se propone para alargar la vida útil de las estructuras de puerto Casma?



### **1.3. OBJETIVOS:**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar las patologías del concreto en las estructuras existentes en Puerto Casma 2020.

#### **1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO:**

- Determinar las Patologías del concreto en las Estructuras existentes en el Puerto Casma.
- Determinar las causas y el nivel de severidad de las patologías del concreto en las estructuras existentes de Puerto Casma.
- Determinar la tendencia a falla de las estructuras existentes bajo efectos patológicos del concreto.
- Elaborar un manual de reparaciones que prolonguen la vida útil de las estructuras existentes.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN:**

Pese a que el Perú es un país proclive a sufrir fenómenos naturales de carácter telúrico aunado a agentes patológicos que puede dañar una estructura de concreto, no se le da el cuidado necesario a las mismas para que tengan una vida útil óptima. Siendo así afectadas y en ocasiones resultando en una estructura inservible o en la imposibilidad de su uso.

**Técnica:** Baena (2017) al referirse a justificación técnica trata de nuevos aportes al campo de la disciplina, esto puede ser interpretado como la creación de nuevos equipos patentables. Puerto Casma no es ajena a esta realidad, por lo tanto, la importancia de este trabajo se basa en la identificación e investigación de las enfermedades existentes en las estructuras de hormigón en busca de remedios técnicos. Precisamente, determinar y analizar las patologías existentes en el

reservorio, puente y muelle de este centro poblado nos dará un enfoque panorámico para la resolución de dichos problemas que aquejan a estas estructuras importantes de la comunidad.

**Económico y Social:** Esta investigación es importante porque beneficiará al centro poblado antes mencionado permitiéndoles conocer a las autoridades competentes sobre sus patologías, de esa forma tomar medidas correctivas para su óptima vida útil.

### **1.5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS:**

H<sub>1</sub>: Las estructuras del puerto Casma están siendo dañadas por patologías presentes en el concreto.

### **1.6. LIMITACIONES:**

**Técnica:** Disponibilidad de información: Hubo limitaciones en cuanto a la disponibilidad de información relevante y actualizada sobre el estado de las estructuras del puerto Casma y su historia de mantenimiento y reparación. A menudo, los registros no estaban completos o eran difíciles de encontrar, lo que dificultaba la realización de un análisis exhaustivo.

**Acceso a las estructuras:** Las estructuras del puerto Casma estaban ubicadas en zonas de difícil acceso, lo que limitó la capacidad de realizar inspecciones detalladas y recopilar datos precisos sobre el estado de las estructuras.

**Permisos:** Permisos por parte de la Municipalidad del distrito de comandante Noel para realizar ensayos destructivos.

**Social y Económico:** Pandemia de COVID 19: La COVID-19 que ocurrió en 2020 limitó la capacidad de llevar a cabo trabajo de campo y pruebas de laboratorio debido a las restricciones de viaje y las medidas de distanciamiento social. La pandemia también afectó la disponibilidad de recursos humanos y la capacidad de trabajar en equipo debido a la necesidad de trabajar desde

casa. Además, tuvo un impacto en la disponibilidad de presupuesto y recursos financieros para llevar a cabo la investigación.

# **CAPÍTULO II:**

# **MARCO TEÓRICO**

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

#### 2.1.1. *INTERNACIONALES:*

##### 2.1.1.1. "Determinación y evaluación de las patologías de la losa de concreto del puente internacional Perú - macara - ecuador, octubre - 2018". (Pulache, 2018)

El objetivo principal, del estudio citado, consistió en obtener información sobre el estado del puente mediante la identificación y evaluación de las anomalías presentes. Además, se plantean objetivos específicos como identificar y analizar los diferentes tipos de patologías en la losa de concreto de los elementos estructurales del Puente Internacional Perú – Macará – Ecuador, y determinar el grado y condición de dicha losa de concreto. A partir de la identificación de las patologías, se ha asignado un grado a cada una de ellas, lo que servirá de base para tomar decisiones respecto a la reparación o renovación de las partes afectadas del puente. La metodología utilizada en esta investigación fue visual, descriptiva, de corte transversal y no experimental, lo que permitió recopilar información y llegar a las conclusiones pertinentes. Tras analizar las patologías presentadas y considerando la Guía para Inspección Evaluación y Mantenimiento de Puentes (2008), se ha concluido que la patología más predominante es el desprendimiento del concreto, representando el 30% del total. En cuanto a la condición global del puente, de acuerdo con la escala utilizada, se determina que el Puente Internacional Macará se encuentra en una condición REGULAR, con un valor de evaluación de 2.79, dentro del rango establecido para esta categoría (2.00–2.99).

## **2.1.2. NACIONALES**

### **2.1.2.1. Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado del reservorio apoyado r1 v=1000 m3 ubicado en Ñañañique- distrito de Chulucanas-provincia de Morropón-departamento Piura- agosto 2018. (Moran, 2018)**

El objetivo principal de esta investigación tesis fue determinar y evaluar las patologías del concreto armado en el reservorio apoyado R1, con una capacidad de 1000 m3, ubicado en Ñañañique, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, departamento de Piura. El planteamiento del problema de investigación se centró en analizar en qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto armado en el reservorio R1 nos permite obtener el nivel de severidad de la estructura. Para abordar esta problemática, se utilizó una metodología descriptiva, visual, no experimental y cualitativa. El universo de estudio estuvo conformado por todos los elementos estructurales del reservorio R1, mientras que la muestra seleccionada para la investigación se centró específicamente en el muro exterior de concreto armado. Los resultados obtenidos se basaron en la aplicación de técnicas visuales y el uso de una ficha de evaluación (In-Situ) para cada muestra recopilada. Se concluyó que el área total afectada por patologías en el muro del reservorio corresponde a 201.047 m<sup>2</sup>, lo que representa un 57.52% de la superficie total. Estas patologías fueron clasificadas como de severidad "severo". Por otro lado, se determinó que el 42.48% del muro no presenta patologías. Entre las patologías más comunes, la erosión representó el 23.49% del total. Otras patologías identificadas incluyeron exudación, fisuras y agrietamiento, siendo estas últimas las de menor grado de afectación. En resumen, esta tesis investigativa se enfocó en determinar y evaluar las patologías presentes en el concreto armado del reservorio apoyado R1, y los resultados obtenidos permitieron identificar la severidad de la

estructura, así como las patologías más predominantes y comunes encontradas en el muro del reservorio.

**2.1.2.2. Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto Armado del Reservorio Apoyado R1, del Distrito de Coishco, Provincia De Santa, Departamento De Ancash, Enero – 2018 (Pinedo, 2018).**

En este estudio se llevó a cabo la evaluación y determinación de las diversas clases de patologías presentes en la valla perimetral de concreto armado del embalse apoyado R1. El investigador elaboró fichas técnicas basadas en la fundamentación teórica para llevar a cabo esta evaluación. Como resultado, se concluyó que se observa una incidencia moderada de patologías en la estructura, lo que resalta la importancia del mantenimiento que debe recibir la misma. El investigador identificó que el 17.65% de la estructura presenta patologías, lo cual indica un grado de afectación regular. En base a estos hallazgos, se sugiere que la municipalidad distrital de Coishco, responsable de la gestión del agua potable, realice una pronta reparación del reservorio. Además, se determinó que los problemas patológicos están presentes en los tres anillos de la estructura, por lo que se recomienda recubrir toda la zona afectada. En resumen, esta investigación se centró en la evaluación y clasificación de las patologías en la valla perimetral de concreto armado del embalse apoyado R1. Se concluyó que existe una incidencia moderada de patologías, lo que destaca la importancia de mantener y reparar la estructura. Además, se recomendó la intervención de la municipalidad para llevar a cabo las reparaciones necesarias y se sugirió recubrir toda el área afectada por los problemas patológicos identificados.

### **2.1.2.3. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En Los Elementos Estructurales Del Puente Número 8, Huaraz - 2021(Garay, 2021).**

Esta tesis representa una investigación de enfoque cuantitativo no experimental, en la cual se evaluaron e identificaron las patologías presentes en el puente Número 8, ubicado en Caraz. El objetivo general de esta investigación fue medir y evaluar el nivel y el tipo de patologías del concreto en los elementos estructurales del puente Número 8 en Caraz. Partiendo del problema planteado: ¿Es posible determinar el nivel y el tipo de patologías del concreto en los elementos estructurales del puente Número 8 en Huaraz en 2021? Para abordar este proyecto, se aplicó el método del modelo SCAP y se utilizaron fichas de medición que se enfocaron en evaluar varias patologías presentes en los diferentes elementos estructurales. Se llevaron a cabo ensayos de esclerometría y capacidad admisible para verificar la resistencia y posibles fallas de asentamiento que pudieran evidenciar dichas patologías. Se tomó en consideración la población completa del puente como muestra, focalizándose en los elementos estructurales. Los resultados de los ensayos revelaron un nivel de resistencia de 480 a 540 kg/cm<sup>2</sup> y una capacidad admisible ( $q_{adm}$ ) de 1.43 kg/cm<sup>2</sup> a nivel de la estructura. Al analizar los modelos de fichas, se observó que la mayor incidencia de patologías se encontraba en la unidad 14, específicamente en el parapeto 1, con un impacto del 20.87% en un área de 14.03 m<sup>2</sup>, clasificado como nivel regular. En general, el puente Número 8 se encontraba en un nivel de severidad buena 1, con un 5.81% del área afectada, y requería mejoras tanto a nivel estructural como arquitectónico. En resumen, esta tesis consistió en una investigación de enfoque cuantitativo no experimental que evaluó e identificó las patologías presentes en el puente Número 8 de Caraz. Se emplearon modelos de medición y ensayos específicos para lograr el objetivo general de medir y evaluar el nivel y el tipo de patologías del concreto en los elementos estructurales del puente. Los resultados obtenidos permitieron



determinar el estado de severidad y la necesidad de mejoras tanto a nivel estructural como arquitectónico en el puente Número 8.

**2.1.2.4. Evaluación, diagnóstico y reparación de los elementos de concreto en el complejo recreacional municipal los humedales de Ite, provincia Jorge Basadre Grohmann, Tacna - 2019 (Mamani,2019)**

En esta investigación de tesis, el objetivo principal es evaluar, diagnosticar y proponer la reparación de los elementos de concreto en una determinada estructura con el fin de comprender el origen de los problemas patológicos y proponer soluciones adecuadas para mejorar la durabilidad y vida útil de las edificaciones en zonas costeras. La etapa inicial de inspección preliminar incluyó la recopilación de información, el seguimiento y visitas para determinar cualitativamente las características de exposición y condiciones del entorno de servicio. Se llevó a cabo una evaluación de patologías que comprendió el registro de las mismas, la selección de elementos afectados, la determinación del nivel de severidad y un análisis general de las patologías. El registro de patologías implicó la elaboración de planos donde se ubicaron y dimensionaron las patologías mediante fotografías. La selección de elementos con patologías describió el porcentaje de elementos con y sin patologías en diferentes áreas del Complejo Recreacional. El análisis del nivel de severidad de los elementos de concreto se realizó mediante fichas de registro, considerando los niveles: leve, moderado o severo. El examen general de patologías comprendió el análisis de posibles causas de los problemas patológicos basados en el fundamento teórico. A partir de la evaluación general de patologías, se concluyó que el Complejo Recreacional presenta problemas como fisuras, grietas, eflorescencia, humedad y descascaramiento. El porcentaje de elementos con patologías en la sala de juegos es del 43.13%, en la sala de comensales es del 42.62%, en el salón de usos múltiples es del 54.65%, en el cerco perimétrico y la fachada es del

89.00%, en las veredas es del 65.77% y en los sardineles es del 74.42%. Estos resultados indican que las estructuras no se encuentran en buen estado de conservación. Los niveles de severidad más frecuentes son los niveles leve y moderado, siendo las vigas, losas y sobrecimientos los elementos de concreto más afectados por las patologías. En resumen, esta tesis se enfoca en la evaluación, diagnóstico y propuesta de reparación de los elementos de concreto en una estructura específica. Los resultados obtenidos revelaron la presencia de varias patologías en el Complejo Recreacional, con un nivel de severidad predominante de leve a moderado. Estos hallazgos subrayan la necesidad de tomar medidas para mejorar el estado de conservación y prolongar la vida útil de las edificaciones en zonas costeras.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. *EL CONCRETO***

Según la Asociación de Cemento Portland, el concreto se compone principalmente de áridos y pasta, que, además, contiene cemento portland y agua, la mezcla une los áridos, que suelen ser arena y grava (piedra triturada, piedra machacada, canto rodado), para crear una masa pétreo. Esto se debe a la interacción química cemento-agua que provoca la solidificación de la pasta.

Como se puede observar en la ilustración la mezcla de concreto está compuesta por el cemento, agregado y agua.

## Figura 2

### Composición de la mezcla de concreto



Nota: La figura muestra los componentes del concreto. Fuente: Aceros Arequipa (2020).

De acuerdo con la norma ASTM C125 de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales, y el Comité 116R del Instituto Americano del Concreto (ACI), que modifica una o más propiedades, el Instituto Americano del Concreto (ACI) también establece que el concreto se forma mezclando cemento portland (un indicador del color y la estructura de la superficie), arena, piedra triturada, agua y cualquier aditivo (fluidificante y superfluidificante).

El concreto carece de una microestructura estática, a diferencia de materiales tecnológicos como el acero, el plástico y la cerámica. La pasta de cemento y la interfaz entre el árido y la pasta de cemento, dos de los tres componentes de la microestructura, se alteran con el tiempo. El término latino *concretus*, que significa crecer, es donde se originó la palabra "hormigón" (Metha y Monteiro, 2013).

Además, las leyes nacionales de construcción (RNE) especifican que el cemento Portland u otro cemento hidráulico, el árido fino, el árido grueso y el agua, con o sin aditivos, son los principales ingredientes del concreto.

El concreto se compone de cemento, árido grueso o piedra, árido fino o arena y agua. El mortero está compuesto de cemento, agua y arena, y su objetivo es rellenar las grietas entre las partículas de áridos gruesos para unirlos. En teoría, el mortero debería rellenar los espacios entre las partículas. En realidad, este volumen es mayor, ya que se necesita más mortero para garantizar que no se creen huecos.

Para producir concreto de alta calidad, no basta con combinar componentes de alta calidad en las cantidades adecuadas. Además, hay que tener en cuenta el procedimiento de mezcla, el transporte, la colocación o vertido y el curado.

### ***2.2.2. REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL CONCRETO***

Los tres criterios básicos del concreto endurecido son la resistencia, la longevidad y la asequibilidad. Debe ser homogéneo, impermeable, resistente a la intemperie, al desgaste y a otras presiones corrosivas, no romperse excesivamente al enfriarse o secarse y costar menos que otros materiales igual de fuertes y duraderos. El concreto debe tener unas cualidades específicas para poder utilizarse en una aplicación determinada. En casos poco habituales, el material debe ser ligero, muy liso (más de lo habitual) o poroso, según el acabado que exija la arquitectura. También debe ser muy resistente al fuego y a los agentes químicos. En cada uno de estos casos, el proyectista debe conocer a fondo la composición del concreto para especificar adecuadamente y permitir al inspector hacer cumplir in situ lo que realmente se pretendía en el proyecto. (Aceros Arequipa, 2018)

### **2.2.3. DURABILIDAD DEL CONCRETO**

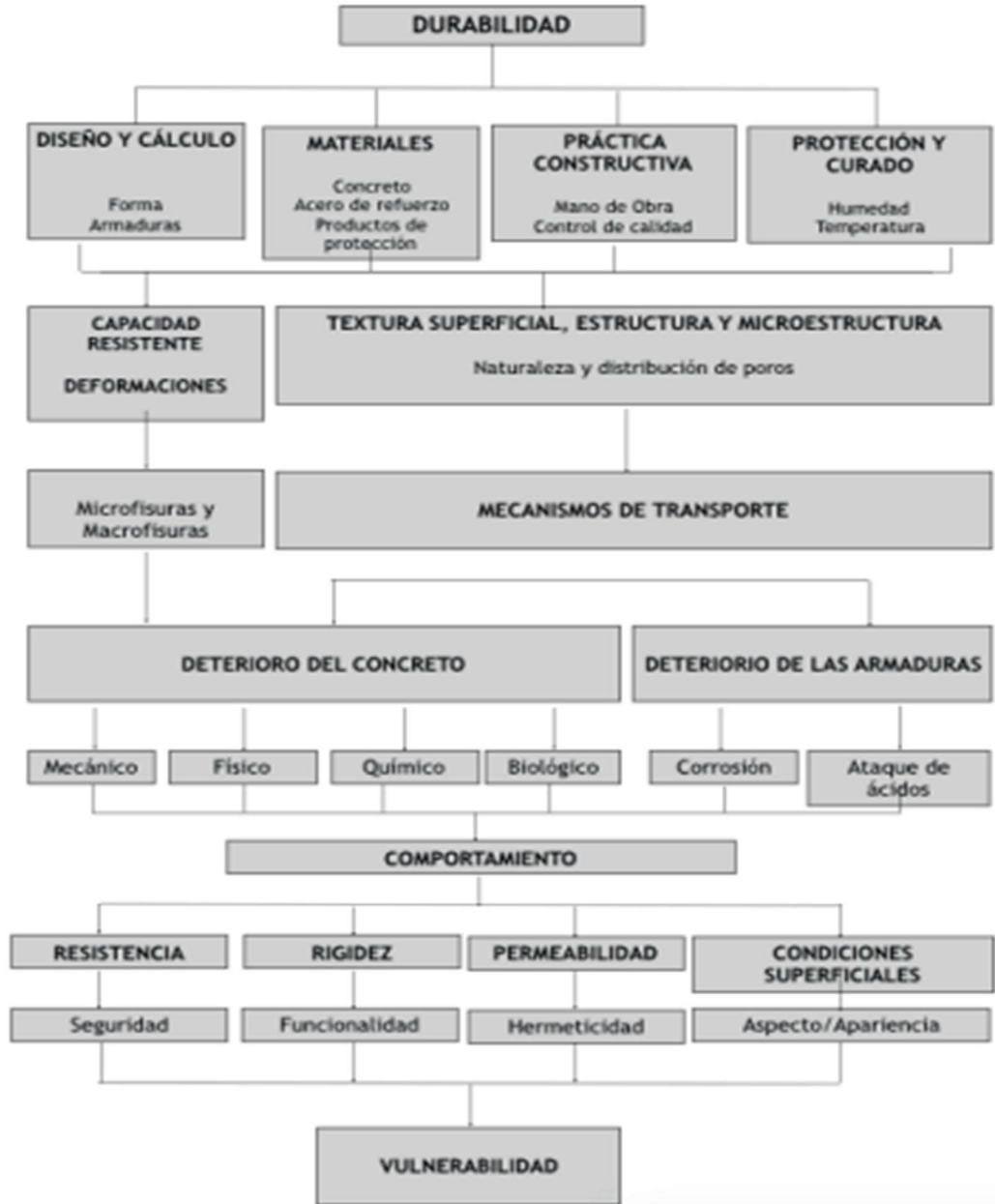
La capacidad del concreto hidráulico para resistir las influencias ambientales, el ataque químico o biológico, la abrasión y/u otros procesos de deterioro se denomina durabilidad.

Afortunadamente, la norma ACI-201.2R proporciona una directriz de durabilidad para el concreto. En consecuencia, las acciones medioambientales y las circunstancias de exposición deben tenerse en cuenta a lo largo del diseño y la construcción de las estructuras. Abanto (2009).

Los procesos de construcción (cualificación de la mano de obra y control de calidad), los materiales utilizados (hormigón, acero y bienes de protección) y los procedimientos de protección y curado de una estructura de hormigón vienen determinados por su diseño y sus cálculos, como se muestra en la figura 4. (condiciones de humedad y temperatura, etc.). Abanto (2009).

**Figura 3**

*Relación entre los conceptos de durabilidad y comportamiento del concreto.*



Nota: Fuente: *Durabilidad y Patología del Concreto* (2019).

Esto da lugar a la máxima capacidad de resistencia y deformación admisible para soportar cargas, desarrolla una textura superficial de intercambio con el exterior (microclima) y permite adquirir la estructura y microestructura del concreto, que definen el tipo y la distribución de los poros dentro de la masa. (Abanto, 2009).

Si se sobrepasa la capacidad de resistencia, se producen deformaciones impuestas o hay otro tipo de acciones mecánicas (por ejemplo, impactos, vibraciones, abrasión, etc.), invariablemente surgirán micro fisuras y/o macro fisuras, lo que se considera degeneración mecánica. Además, dependiendo del tipo, tamaño y distribución de los poros y fisuras, se crea una cierta porosidad a través de la cual operan los mecanismos de transporte de fluidos (gases o líquidos, con o sin partículas en suspensión o disueltas) (micro fisuras y macro fisuras). Éstos, a su vez, facilitan el inicio y/o el avance de la degradación del concreto por procesos físicos, químicos y/o biológicos o la corrosión de la armadura debido a los efectos de la temperatura, la humedad y/o la presión. (Abanto, 2009).

Así pues, la resistencia, rigidez y permeabilidad a largo plazo de los distintos elementos estructurales dependen del tipo, cantidad e intensidad de los procesos de deterioro que afectan al hormigón (mecánicos, físicos, químicos y/o biológicos) y a las armaduras activas o pasivas (corrosión y/o ataque ácido). La seguridad, el rendimiento, la estanqueidad, el atractivo y el aspecto de la estructura también se ven influidos por las condiciones de la superficie del edificio, entre otros factores. En esencia, esto afecta a cómo se comportará la estructura y a lo vulnerable que será (cuantificación del potencial de mal comportamiento con respecto a una aplicación).

#### **2.2.4. TENDENCIA A FALLA**

Existen varias condicionantes que determinan el tiempo y la tendencia que tiene una estructura a fallar, uno de los factores importantes es la resistencia mecánica del concreto. Por otro

lado, la falla conociéndola como una interrupción de la operatividad condiciona la funcionalidad y el uso de la estructura, la falla no se ha de mantener estática en el tiempo, si no, tendrá un comportamiento con tendencias a resultados específicos, esto dado por factores externos o internos del ambiente.

Las fallas pueden darse debido a varios factores, el efecto negativo de la disminución de la resistencia del concreto desencadenaría la aparición de fisuras, grietas, entre otros. Es por ello que se ha de tener en cuenta la evolución en función a la resistencia del concreto estructural. En la revista *Construcción y Tecnología en Concreto* (2010), se hace referencia en que la disminución de la resistencia del concreto, disminuyendo sus capacidades mecánicas aportaría para la aparición de grietas.

Así mismo, ésta revista menciona que, “Cuando se construyen viviendas con estructuras de concreto armado y muros de mampostería, es esencial utilizar materiales de construcción de calidad y seguir las mejores prácticas, ya que si no se cumplen estas especificaciones técnicas - como la baja resistencia a la compresión del concreto o si se instalan incorrectamente, las estructuras se deteriorarán prematuramente y se volverán inseguras para los ocupantes.”. (p.)

Antes bien dicho todo esto, el término como tendencia a falla tiene más relación con la durabilidad que con una tendencia propiamente dicha. Es por ello que, en el apartado anterior se han tomado aspectos fundamentales de la durabilidad para el estudio detallado de la estructura en cuanto a una evolución de esta se trata.

### **2.2.5. ESTRUCTURAS DE CONCRETO**

Son los elementos destinados a soportar cargas y esfuerzos dentro de una estructura. Sus materiales y dimensiones vienen determinados por el tamaño y la función del edificio. El concreto armado es uno de los materiales de construcción que más se utilizan hoy en día.



## **2.2.5.1. Tipos de estructuras de concreto**

### ***2.2.5.1.1. Estructuras De Concreto Simple.***

El acero no está presente en los componentes de las construcciones sencillas de concreto, que suelen utilizarse para la construcción de bordillos y cunetas, pasarelas, obras de drenaje y sanitarias. Resiste la compresión, pero es vulnerable a la deformación. (Rodas, 2014).

### ***2.2.5.1.2. Estructuras De Concreto Reforzado.***

Como indica Delgado (2016), El cemento y el agua experimentan una reacción química que une las partículas de los áridos y transforma la aglomeración en una masa sólida. Dependiendo del diseño de la mezcla, son posibles varias resistencias del concreto. Los procedimientos y la eficacia del curado también influyen en esta propiedad del concreto. El acero se introduce como elemento suplementario para soportar esfuerzos de tracción y flexión allí donde el concreto es insuficiente, ya que el concreto tiene una baja resistencia a estos esfuerzos en comparación con las cargas de compresión. Antes, el hormigón y el acero tenían resistencias relativamente modestas, lo que obligaba a utilizar materiales relativamente pesados para soportar pesos excepcionalmente grandes. Este elemento se ha mejorado enormemente, ya que ahora existen tipos de concreto extremadamente resistentes y aceros de alta resistencia que permiten reducir drásticamente los pesos de las estructuras. Incluso se puede utilizar concreto pretensado y postensado, lo que aumenta considerablemente las resistencias últimas. Entre las estructuras de concreto armado más significativas, cabe citar las siguientes:

- Losas o pantallas para edificios, o cerchas o pórticos de diversos sistemas de vigas y pilares
- Losas para un suelo o un tejado que pueden tener nervaduras, ser fungiformes, ser más ligeras, etc.

- Cáscaras laminares plegadas planas, elípticas, parabólicas o cilíndricas que permiten el uso de capas finas de concreto.
- Puentes de vanos rectos o puentes con sistemas de apoyo que se asemejan a arcos.
- Tanques, depósitos, silos.
- Losas de piso, carreteras.
- Muros de contención, cimentaciones.
- Presas, reservorios.

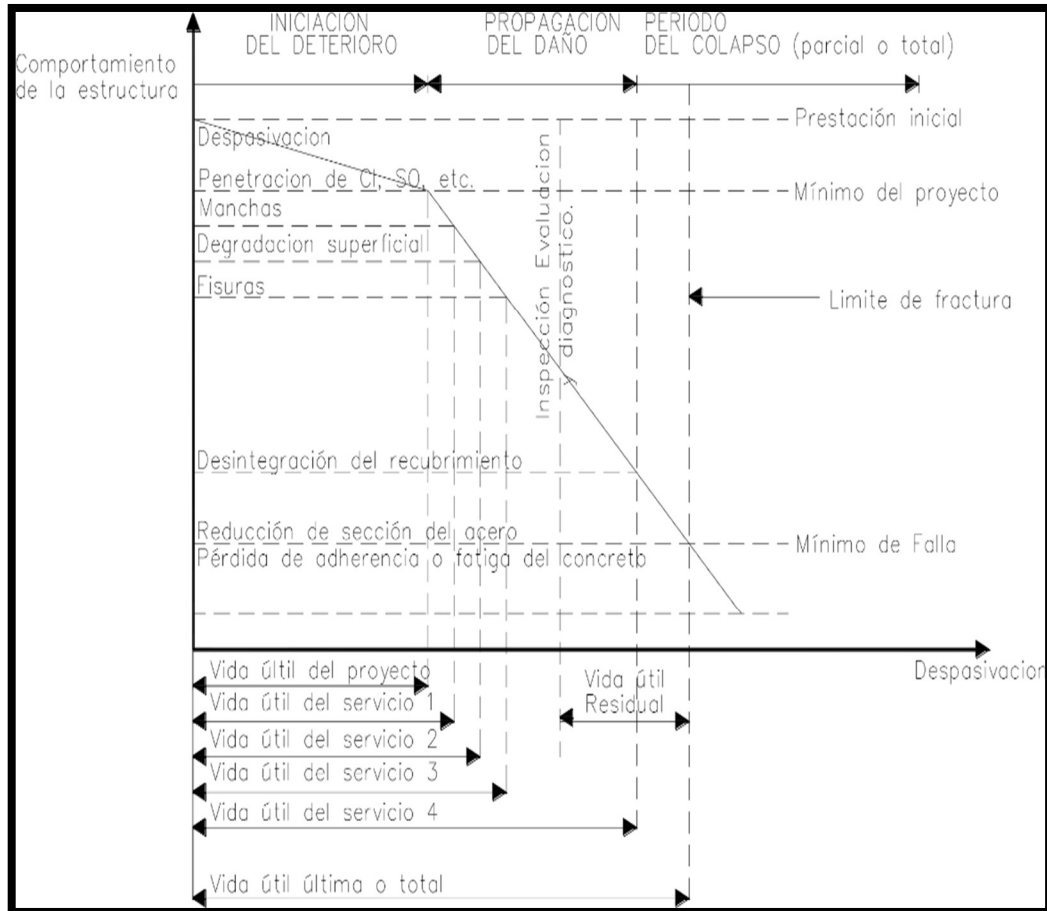
#### **2.2.5.2. Ciclo de vida útil de las estructuras de concreto**

Dado que las estructuras de concreto armado o liso están sometidas no sólo a las acciones mecánicas de las cargas de servicio, sino también a otros elementos que podrían debilitarlas o destruirlas, como las acciones físicas (cambios bruscos de temperatura y humedad), ocasionalmente a agresiones químicas o biológicas y, en última instancia, a otras acciones mecánicas, es imperativo seguir desarrollando no sólo el diseño y las especificaciones de las mezclas de concreto (desde el punto de vista de la durabilidad y la resistencia), sino también el diseño y las especificaciones de las estructuras de concreto armado. (Marcus, 2008)

A la luz de lo anterior, es preciso definir el concepto de Vida Útil. De la estructura, que se refiere al comportamiento de la estructura en condiciones de servicio específicas y predeterminadas durante un periodo de tiempo adecuado. En consecuencia, se considera vida útil de una estructura la duración durante la cual cumple los requisitos especificados de seguridad, funcionamiento y estética (apariencia) con los gastos de mantenimiento adecuados. (Marcus, 2008)

**Figura 4**

*Relación entre el comportamiento del concreto y el concepto vida útil de la estructura.*



Nota: Fuente: *El fenómeno de la corrosión en la vida útil del concreto* (1993).

Se pueden establecer numerosos conceptos de vida útil utilizando el modelo de vida útil desarrollado por Tuutti en 1982 y revisado por Helene en 1993 (figura 5).

#### **2.2.5.2.1. Vida útil del proyecto.**

La duración durante la cual se espera que un mecanismo dañino (como un frente de carbonatación) o un agente agresivo (como un frente de cloruros) comience a degradar el concreto liso o armado se conoce como vida útil del proyecto o periodo inicial. En otras palabras, la vida útil de la obra finaliza cuando la barrera protectora del concreto (como los productos de protección

superficial, la capa de revestimiento sobre el acero de refuerzo, o ambos, etc.) ha sido superada por el agente agresivo (como el frente de carbonatación, el frente de cloruros, la penetración de sulfatos, etc.), pero la estructura aún no ha comenzado a degradarse. (Marcus, 2008)

#### **2.2.5.2.2. *Vida útil de servicio.***

La vida útil es el lapso de tiempo que comienza con la ejecución de la estructura y termina cuando se alcanza un nivel predeterminado de deterioro tolerable.

En otras palabras, la vida útil es igual a la suma de los periodos de inicio y propagación del mecanismo de daño o agente de degradación que ataca al concreto o al acero de armadura. Durante la fase de propagación de los daños suelen observarse varios niveles o síntomas de deterioro, como manchas superficiales, grietas en el hormigón de revestimiento, desintegración parcial del hormigón de revestimiento (degradación de la pasta superficial), exposición del árido y desintegración completa del revestimiento. (Marcus, 2008)

En consecuencia, dado que cada proyecto tiene un nivel de aceptabilidad variado, cada caso tiene un impacto significativo en la vida útil de cada edificio. Por ejemplo, desde un punto de vista estético, puede no ser aceptable que una estructura de hormigón tenga manchas o presencia de hongos o bacterias; además, la estanqueidad puede ser definitiva en el sentido de que no haya filtración de humedad o fluidos en el hormigón (como en las estructuras estancas); sin embargo, la funcionalidad puede implicar que no haya flexión excesiva, agrietamiento o pérdida de masa; y, por último, la seguridad exige que se respeten los límites de resistencia especificados en las estipulaciones; Como resultado, la figura 2.3 muestra una variedad de casos de vida útil.

#### **2.2.5.2.3. *Vida útil última o total.***

La cantidad de tiempo que transcurre entre el inicio del funcionamiento de un objeto y su colapso parcial o completo se conoce como "vida útil última", "vida útil completa" o "límite de

fractura" del objeto. En otras palabras, la vida útil completa es la suma del periodo inicial de degradación, el periodo de propagación del mecanismo o agente dañino y el periodo final de colapso parcial o completo. Durante la fase de colapso pueden producirse rotaciones, el colapso parcial o completo de la estructura, una reducción significativa de la cantidad de acero residente que se utiliza como fuente de resistencia, una pérdida significativa de la resistencia de la unión entre el hierro y el metal, una disminución significativa de la resistencia del hierro a los daños (fallo del material como resultado de la acción de los mecanismos de daño) o el colapso total de la estructura. Esta fase suele producirse con el paso del tiempo. (Marcus, 2008)

#### ***2.2.5.2.4. Vida útil residual.***

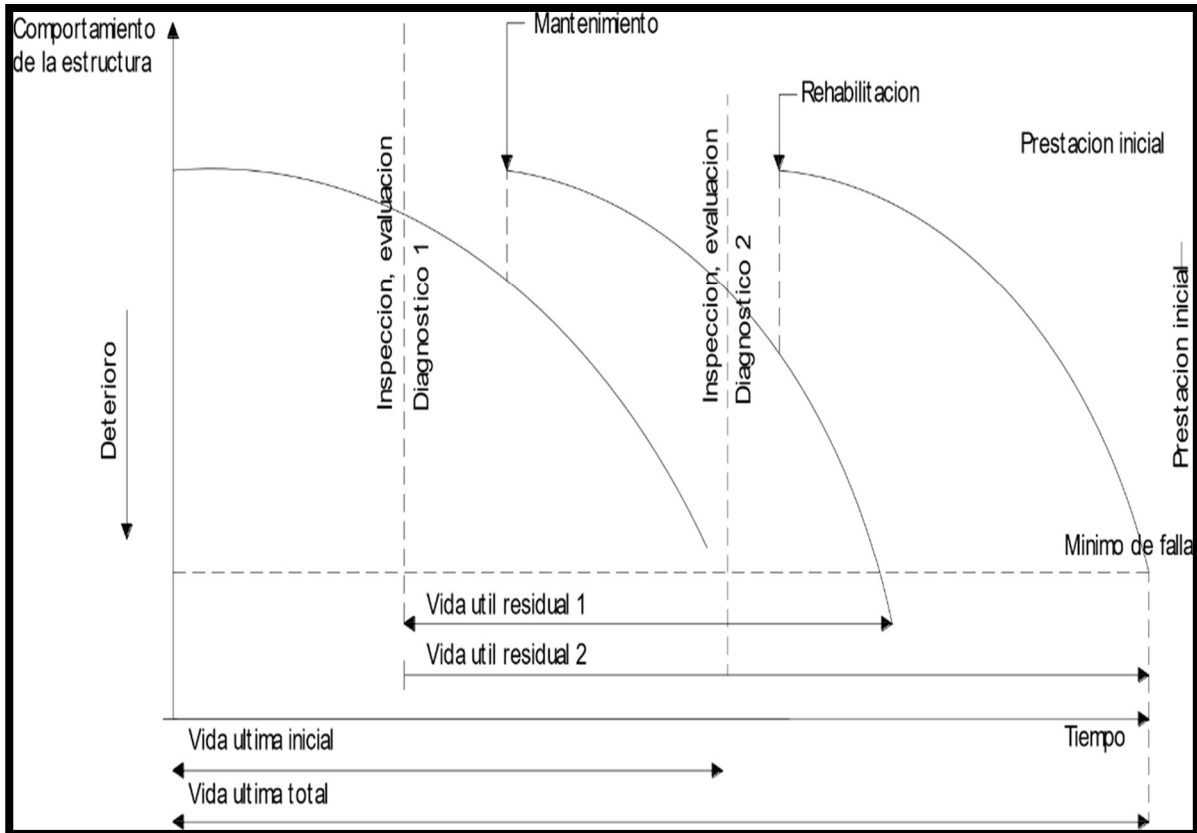
Paulo Helene afirma que si la inspección, la evaluación y el diagnóstico se realizan a lo largo de la vida útil de una estructura (de forma secuencial y rápida), es posible deducir de ellos la vida útil restante de la estructura. El periodo de tiempo (contado a partir de la fecha de inspección) durante el cual la estructura puede seguir realizando las actividades previstas se conoce como vida útil residual.

A lo largo de la vida útil de la estructura, se pueden realizar inspecciones, evaluaciones y diagnósticos relacionados siempre que sea necesario. Por lo tanto, puede producir un gran número de vidas residuales. El último término puede ser el límite de diseño, el límite de capacidad de servicio o el límite de fractura, lo que da lugar a tres vidas útiles residuales.

Sin embargo, si la estructura se somete a un mantenimiento rutinario (lavado y protección) o a una rehabilitación (repavimentación, reparación, refuerzo o nueva protección), esto conlleva, necesariamente, a una prolongación de la vida útil del proyecto, cuya duración dependerá del tipo de mantenimiento o rehabilitación que se realice, como se indica en la siguiente figura.

**Figura 5**

*Relación entre el comportamiento del concreto y el concepto vida útil de la estructura repotenciada mediante mantenimiento o rehabilitación.*



Nota: Fuente: *El fenómeno de la corrosión en la vida útil del concreto (1993)*.

## **2.2.6. PUENTES (GUÍA PARA EL DISEÑO DE PUENTE CON VIGAS Y LOSAS – UNIVERSIDAD DE PIURA)**

### **2.2.6.1. TIPOS DE PUENTES**

A continuación, se describen los principales criterios de clasificación de los puentes.

#### ***2.2.6.1.1. Según su utilidad.***

Los puentes pueden servir para muchos fines distintos. Los viaductos de transporte masivo rápido son los más contemporáneos (MRT). en el caso del transporte masivo rápido (MRT). Entre los numerosos puentes que existen tenemos:

- Puentes peatonales.
- Puentes para carreteras.
- Puentes para vías férreas.
- Puentes para el paso de tubería.
- Viaductos para transporte rápido masivo de pasajeros (TRM).

#### ***2.2.6.1.2. Según el material.***

La identificación se basa en el material utilizado en la estructura principal a efectos de clasificación. Por ejemplo, se acepta que un puente de acero tiene una estructura principal de acero, aunque la losa pueda ser de concreto.

A continuación, se indican los tipos más típicos:

- Puentes de madera.
- Puentes de concreto reforzado o pre esforzado.
- Puentes metálicos.
- Puentes compuestos (metal con concreto).

#### ***2.2.6.1.3. Según el tipo sistema estructural.***

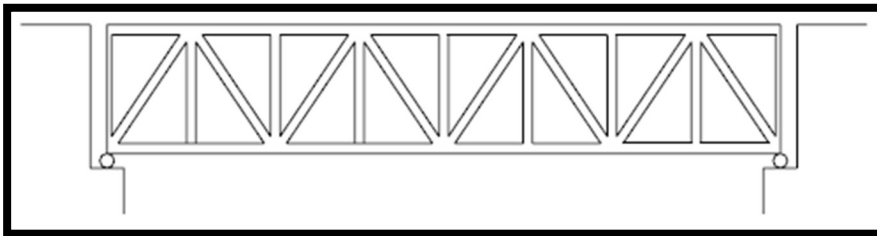
Se pueden elegir diferentes sistemas estructurales en función de la longitud. A continuación, se muestran los principales planos estructurales.

### 2.2.6.1.3.1 Puentes reticulados.

Dos vigas de celosía planas y paralelas entre sí constituyen el armazón básico de este tipo de puente. El ensamblaje triangular de piezas rectas, típicamente construcciones metálicas, crea la celosía.

**Figura 6**

*Puente reticulado*



Nota: Fuente: *Guía para el diseño de puentes con vigas y losas, Seminario (2004).*

## 2.2.7. RESERVORIOS (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD)

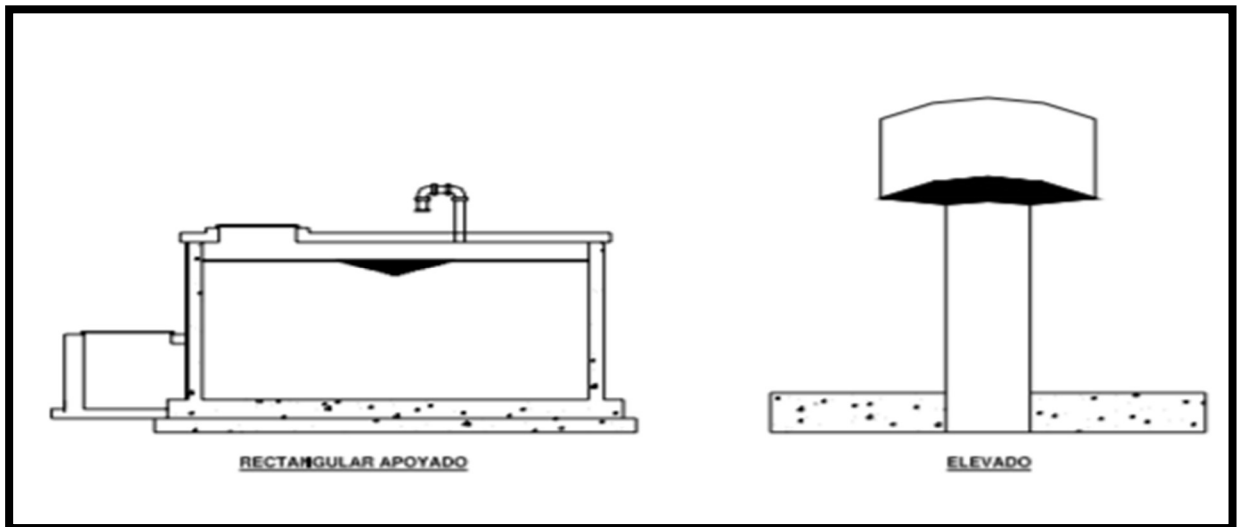
### 2.2.7.1. TIPOS DE RESERVORIO

Se pueden construir depósitos elevados, apoyados o subterráneos. Los depósitos elevados de forma esférica, cilíndrica y paralelepípeda se construyen sobre torres, columnas, pilotes, etc. Las cisternas rectangulares y circulares apoyadas se construyen sobre el suelo, mientras que las cisternas rectangulares y circulares enterradas se construyen bajo tierra (cisternas). La construcción de embalses cuadrados o circulares apoyados de mediana y pequeña capacidad, como en el caso de los proyectos para abastecer de agua potable a las aldeas rurales, está muy extendida y resulta ventajosa desde el punto de vista financiero.



**Figura 7**

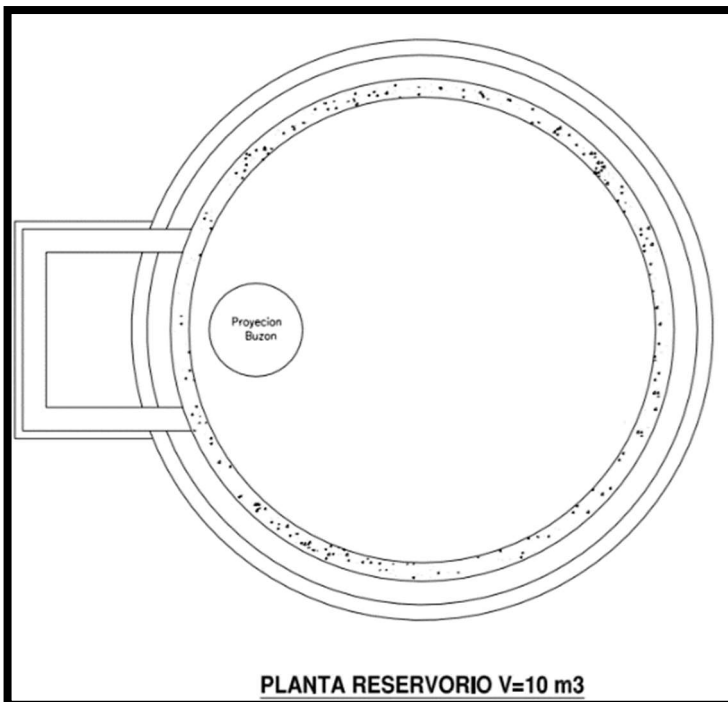
*Reservorio – corte y elevación*



Nota: Fuente: *Guía para el diseño y construcción de reservorios apoyados*, Agüero (2004).

**Figura 8**

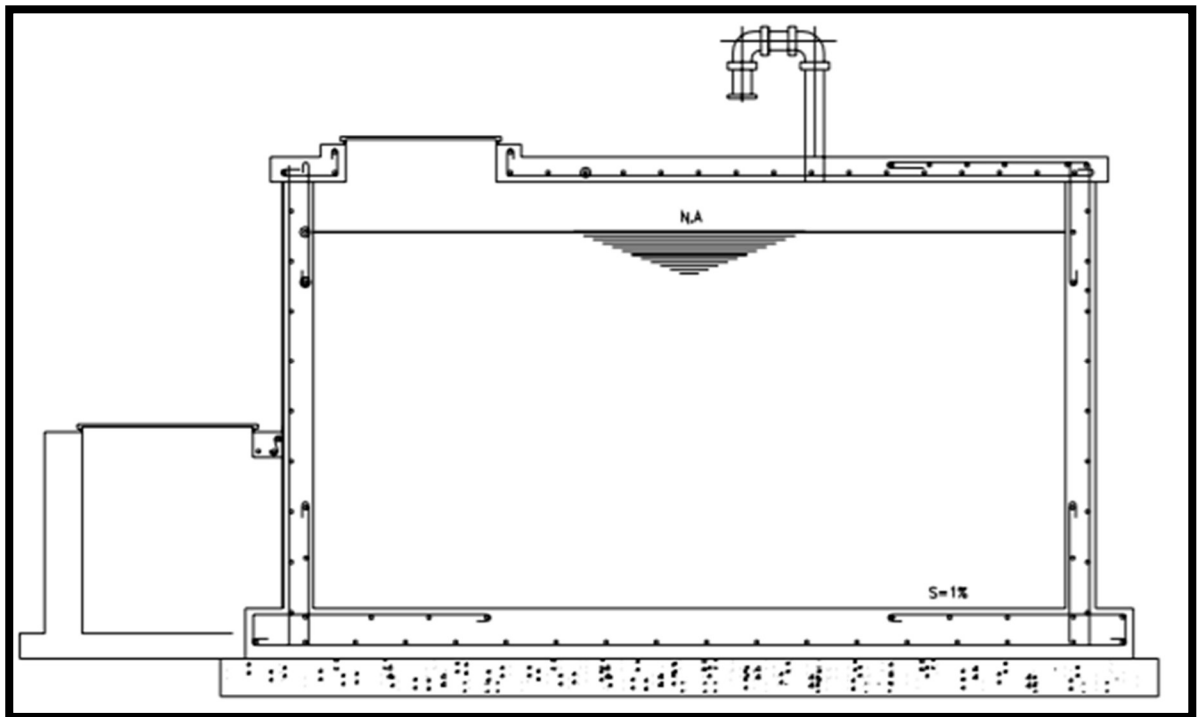
*Planta del reservorio V=10m<sup>3</sup>*



Nota: Fuente: *Guía para el diseño y construcción de reservorios apoyados*, Agüero (2004).

**Figura 9**

*Corte del reservorio*



Nota: Fuente: *Guía para el diseño y construcción de reservorios apoyados*, Agüero (2004).

### **2.2.8. MUELLE (GUÍA DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE OBRAS MARÍTIMAS Y COSTERAS).**

Edificación situada a orillas de un río u océano para facilitar a los buques la carga y descarga de mercancías y la realización de otras operaciones.

Un muelle es un edificio que proporciona un plano de agua casi vertical libre de su línea de borde, lo que permite a los buques atracar en él, y también ofrece una superficie horizontal ideal para las actividades de carga y descarga. Este tipo de trabajo puede clasificarse de varias maneras:

### **2.2.8.1. Clasificación De Acuerdo A Su Orientación**

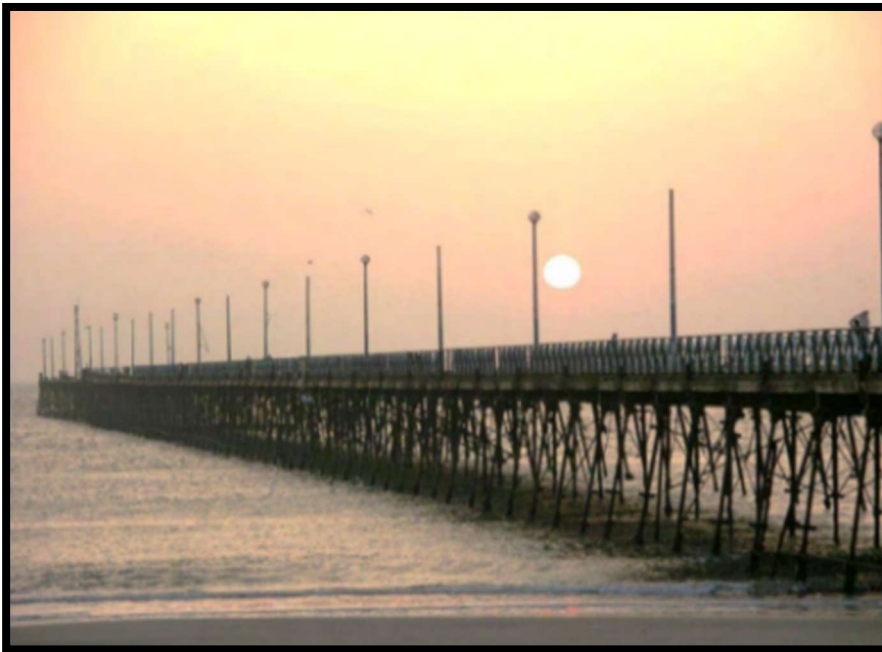
Un muelle puede pertenecer a una de las siguientes categorías en función de su orientación hacia la costa:

#### ***2.2.8.1.1. Muelle De Penetración.***

Un muelle penetrante, a menudo denominado espigón o tipo espigón, es una construcción alineada perpendicularmente a la línea de costa o en ángulo con ella.

#### **Figura 10**

*Muelle de penetración*



Nota: Fuente: *Guía de diseño, construcción, operación y conservación de obras marítimas y costeras, MOP (2011).*

### **2.2.8.1.2. Muelle Marginal.**

Un malecón es otro nombre para un muelle marginal, que es una construcción que suele estar paralela a la costa.

#### **Figura 11**

*Muelle marginal*



Nota: Fuente: *Guía de diseño, construcción, operación y conservación de obras marítimas y costeras, MOP (2011).*

## **2.2.9. PATOLOGÍA DEL CONCRETO**

### **2.2.9.1. Definición.**

La Patología del concreto es el estudio de los procesos y características de las "enfermedades" o "defectos y daños" en que puede incurrir el concreto, así como sus orígenes, consecuencias y curas, tal y como describe Rivva (19). En conclusión, el término "Patología" se define en este trabajo como el subcampo de la Durabilidad que se ocupa de los síntomas, causas potenciales y diagnóstico de la degradación del hormigón.

Según Jelpo y Padilla (20), "puede caracterizarse como la rama de la ingeniería que investiga los síntomas, procesos, causas y fuentes de los problemas en las obras civiles."

En concreto, "se define como la ciencia que se dedica al estudio de los problemas o enfermedades que se producen en las estructuras después de que éstas hayan sido levantadas", según afirma Linares (21).

#### ***2.2.9.1.1. Patologías del concreto armado.***

Crespo (1) La incorporación de la alta resistencia a la tracción y ductilidad del acero a la fuerte resistencia a la compresión, durabilidad, resistencia al fuego y moldeabilidad del concreto hace del concreto armado el material más popular y avanzado. La contracción y el flujo plástico inducen cambios sustanciales en las cualidades de rigidez del concreto con el paso del tiempo. Deben tomarse precauciones en el diseño y dimensionamiento para evitar deformaciones excesivas o agrietamiento debido a los cambios de volumen, y los fenómenos deben tenerse en cuenta en el diseño, alterando adecuadamente las conclusiones del análisis elástico.

En función de su origen, podemos identificar tres familias distintas:

- Los daños físicos
- Los daños mecánicos
- Los daños químicos

#### ***2.2.9.1.2. Definición de causas***

Los defectos, los daños y el deterioro son las tres causas principales de las enfermedades, según Astorga y Rivero (22).

- **Defectos:** son los resultados que se obtienen dentro de una estructura cuando se emplean materiales deficientes, no se presta atención a los detalles o se cuenta con

un arquitecto chapucero. Según varios estudios realizados por diversos organismos del sector de la construcción, los daños en las estructuras suelen deberse a descuidos en las fases de planificación y construcción.

- **Daños:** Tales sucesos son los que tienen lugar como consecuencia de una fuerza o agente externo, y/o como resultado de la recuperación del edificio tras el incidente. Numerosas catástrofes naturales, como terremotos, inundaciones y corrimientos de tierra que pueden causar destrucción, desestabilización y un sinnúmero de otras posibilidades.
- **Deterioro:** La estructura. A pesar de haber sido construidas para durar un cierto tiempo, las estructuras acaban mostrando signos de desgaste que hay que tratar. El deterioro constante se produce como resultado de que la estructura esté sometida a los elementos, como el sol y la lluvia a diario y los productos químicos que se encuentran en el agua, el aire y otros entornos naturales.

Broto (23) sostiene que, dado que una lesión puede tener varios orígenes, es importante aislar y analizar cada uno de ellos por separado.

Podemos clasificar las causas en dos grandes categorías:

- **Directas:** Como en el caso de los estresores mecánicos, los agentes atmosféricos, la contaminación, etc., entran en esta categoría, ya que son la causa directa del proceso patológico.
- **Indirectas:** Problemas con fallos en el plan o en su aplicación. Cuando se piensa en precauciones, son los primeros que hay que tener en cuenta.

#### **2.2.9.1.3. Definición de Reparación.**

Broto, "define la reparación como el proceso de restituir un elemento dañado a su estado y funcionamiento anteriores al daño por medios como la deconstrucción, la restauración y la adición de nuevos componentes. Una vez explicado el proceso patogénico, incluido su origen o causa y la progresión de la lesión, sólo entonces iniciaremos el proceso de reparación ".

#### **2.2.9.1.4. Clases de patologías.**

Según Broto (23), las lesiones son el signo definitivo de una patología en desarrollo. La elección correcta de la terapia depende de una identificación precisa, por lo que el conocimiento de la tipología de las lesiones es de suma importancia. La tipología de las lesiones es el punto de partida de todo examen patológico. Pero, en términos generales, pueden clasificarse en categorías físicas, mecánicas y químicas, en función de la clase y el tipo del proceso enfermo.

A. **Lesiones Físicas:** Caroca (24) define las lesiones físicas como aquellas en las que la enfermedad es causada por procesos puramente físicos como la helada o la condensación. La evolución del proceso físico que influye en ella es crucial para su crecimiento. Un motivo físico frecuente es:

##### **a. Erosión.**

- **Definición.**

Crespo "La erosión se produce cuando las partículas de suelo o roca se desprenden, transportan y depositan como resultado de las fuerzas causadas por el paso del agua. Se forman barrancos y cárcavas cuando el agua se precipita por caminos estrechos. La caída de gotas de lluvia puede

contribuir a la separación de granos de polvo o arena". Citando a Caroca (24), "La pérdida parcial o total de la superficie del material debido a la erosión es una señal de que ésta se está produciendo en los materiales utilizados para construir el edificio. Esta erosión que altera el material es un ejemplo de erosión atmosférica causada por la acción física de los agentes atmosféricos. Este término se refiere al deterioro de los materiales pétreos provocado por la atracción del agua hacia el edificio, ya sea en forma de lluvia o de intemperie. Es importante recordar que esta última puede provocar la separación y rotura del material ".

- **Causas.**

"Las razones son los agentes atmosféricos como las lluvias, el viento, las tormentas, etc.", escribe Bold (25). En la mayoría de los casos, las erosiones atmosféricas producen la meteorización de los materiales pétreos debido a la succión del agua de lluvia, que, en combinación con las probables heladas y la consiguiente dilatación, fractura las capas superficiales del material de construcción. Cantidades sustanciales de agua que se mueven con suficiente rapidez para causar erosión. Invasión de productos químicos hostiles que desgastan los componentes del edificio.

- **Reparación.**

Retire los trozos rotos de hormigón armado amolando "hasta encontrar una superficie mecánicamente resistente que sea dura y estable". Retire los escombros o las piezas que no estén bien adheridas y, a continuación, utilice una brocha, un rodillo o un pulverizador para aplicar



un aditivo que pegue el hormigón viejo y el nuevo. A continuación, coloca el hormigón nuevo ". Para evitar más eflorescencias y la acumulación de humedad, debe pintarse una capa impermeable sobre las zonas dañadas utilizando una brocha.

- **Nivel de Severidad.**

**Tabla 1**

*Clasificación del nivel de severidad de la erosión.*

<b>Patología</b>	<b>Medida</b>	<b>Nivel de Severidad</b>
Erosión	Elemento afectado menos del 5% de su espesor	Leve
	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor	Moderado
	Elemento afectado mayor del 20% de su espesor	Severo (alto)

*Nota: Maza, K. (2016) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 14009, región Piura. (p. 57).*

**B. Lesiones Mecánicas.**

Stuardo sostiene que esto se debe a las actividades que soportan los componentes estructurales y a las deformaciones forzadas que experimentan, que se traducen en una falta de resistencia a los esfuerzos de tracción o compresión en el hormigón y a los esfuerzos de tracción en el acero.

## a) Grietas.

- **Definición.**

De acuerdo con Broto (23), "Estos cortes recorren la longitud de una estructura o cerramiento, haciendo que todo el espesor sea vulnerable a los daños. Conviene aclarar que las perforaciones en un elemento constructivo que inciden únicamente sobre su superficie o tratamiento superficial suprayacente son fisuras, no fracturas".

Según Linares (21), se trata de perforaciones que atraviesan todo el material o elemento constructivo, comprometiendo su resistencia y estabilidad.

- **Causas.**

Caroca (24) clasifica las fracturas inducidas por estrés mecánico de la siguiente manera. Sobrecarga: "Los elementos de construcción o estructura sometidos a esfuerzos superiores a sus parámetros de diseño son propensos al agrietamiento. Debido a la magnitud de los daños, es necesario un esfuerzo de restauración más amplio para restablecer el nivel de funcionamiento original de la estructura dañada". Cuando no se instalan juntas de dilatación adecuadas, las grietas por "dilataciones y contracciones higrotérmicas" pueden propagarse por la estructura y arruinar el revestimiento y los acabados.

- **Reparación.**

"Agujeree" la sección de hormigón dañada para abrir la grieta. Para mejorar la adherencia, humedezca la superficie con agua después de quitar el polvo y limpiar las piezas sueltas o sin pegar. Simplemente humedezca

una esponja y aplíquela sobre el tejido. Aplique el mortero Sika Monotop 412 manualmente cuando la superficie esté todavía húmeda, y después dele un aspecto pulido con una plancha de pulir mientras el material esté todavía caliente. El mortero Sika Monotop debe utilizarse en un radio de 20 centímetros alrededor de la fractura".

- **Nivel de severidad.**

**Tabla 2**

*Clasificación del nivel de severidad de las grietas.*

<b>Medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nivel de severidad</b>
Ancho <0.4 mm	Sin importancia	Leve
0.4 ≥ ancho <1.0 mm	En general carecen de importancia La capacidad del edificio para resistir terremotos se ha degradado considerablemente.	Moderado
Ancho ≥1.0 mm	Para decidir si hay que demolerlo o no, hay que realizar inmediatamente un examen exhaustivo.	Severo

*Nota: Gallo, (2006). Inspecciones técnicas de seguridad estructural en edificaciones de concreto armado (p. 14).*

## **b) Erosión**

- **Definición**

Cuando el agente erosionante es mecánico, como en la erosión por abrasión o por impacto, el material superficial se pierde por la rotura de este. un contundente (golpe o impacto)".

- **Causas.**

Que "agentes y elementos externos con el uso que los individuos hacen del edificio, creando impactos y fricción debido al impacto de objetos", como dicen Bold et al (25), "pueden ser las razones". Según Broto (30), el factor principal es el viento que transporta partículas abrasivas.

- **Reparación.**

Recortar la sección dañada del hormigón armado hasta conseguir una superficie de densidad uniforme y alta resistencia mecánica. Retire cualquier resto o pieza que no esté bien adherida y, a continuación, utilice una brocha, un rodillo o un pulverizador para aplicar un aditivo que pegue el hormigón viejo y el nuevo. A continuación, puede empezar a verter el hormigón nuevo. Para evitar más eflorescencias y la acumulación de humedad, se debe pintar una capa impermeable sobre las zonas dañadas utilizando una brocha.

- **Nivel de Severidad.**

El nivel de severidad se presenta en la Tabla 1.

### **C. Lesiones Químicas.**

"A pesar de la afirmación de Méndez (28) de que estas lesiones resultan de un proceso patológico de origen químico, su sintomatología es frecuentemente confundida con la de otros procesos patológicos y lesiones. Cuando reaccionan sales, ácidos o álcalis, las descomposiciones que comprometen la integridad del material y acortan su vida útil son el origen de las lesiones químicas. Estas lesiones pueden desglosarse en cuatro categorías: eflorescencias, oxidaciones/corrosiones, erosiones y eczemas".

#### **a) Eflorescencia**

- Definición.

"Crespo", eflorescencia que suele formarse en la superficie del hormigón cuando el agua tiene la oportunidad de filtrarse a través del material, ya sea de forma intermitente o continua, o cuando una cara expuesta pasa por el proceso de empaparse y humedecerse alternativamente. Los depósitos de sales lixiviadas del hormigón cristalizan cuando el agua que las transportaba se evapora o reacciona con el dióxido de carbono atmosférico, proceso conocido como eflorescencia. Los sulfatos y carbonatos de sodio, potasio y calcio son ejemplos de sales comunes." "Los depósitos en la superficie del hormigón, mortero u otros materiales de construcción se denominan eflorescencias, según describen Carreo y Serrano (29). Las sales de calcio (principalmente carbonatos y sulfatos) o metales alcalinos (sodio y potasio) o una mezcla de ambos son los constituyentes más comunes de los depósitos eflorescentes. Es posible

categorizar los depósitos eflorescentes en función del grado de solubilidad en agua de sus compuestos constituyentes."

- **Causas**

Broto (23), "sostiene que la presencia de humedad es una causa directa del proceso de enfermedad. Durante la evaporación, las sales solubles de los materiales son arrastradas por el agua hasta la superficie, donde cristalizan". Las sales solubles de la masa de hormigón son las culpables, según Chávez y Unquén (30). El agua de la masa arrastra estas sales a la superficie, donde dejarán cristales antiestéticos una vez secas.

- **Reparación.**

"La limpieza de eflorescencias requiere procedimientos en seco, incluido el cepillado de la superficie del hormigón armado con un cepillo de cerdas gruesas. Además, la zona debe estar limpia de pintura, grasa, aceite, hongos y polvo, y no tener trozos sueltos o mal adheridos. Aplique con brocha una pintura impermeabilizante a la superficie del ladrillo después de darle un día de curado. Por último, pero no menos importante, hay que colocar una capa impermeabilizante para evitar filtraciones de humedad y eflorescencias".

- **Nivel de severidad**

**Tabla 3**

*Clasificación del nivel de severidad de la eflorescencia.*

<b>Clasificación</b>	<b>Intensidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Severidad</b>
Ligeramente Eflorecido	Velo fino	Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente.	Suave
Eflorecido	Velo grueso	Capa de eflorescencia fina y con cierta transparencia.	Leve
Muy Eflorecido	Mancha	Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco.	Moderado

*Nota: Grimán, S. et al. (2000). Influencia de las variables de procesamiento tecnológico industrial en la aparición del defecto de eflorescencia en piezas de arcilla cocida. (p. 5-6).*

**b) Corrosión.**

- **Definición.**

Broto (23) "Es el proceso por el que se pierde parte del elemento metálico de una pila electroquímica producida entre él y otra sustancia adyacente. Todos los metales son susceptibles a este proceso de oxidación-reducción, pero el acero en particular es vulnerable debido a su alta concentración de hierro." La corrosión es "la interacción química o electroquímica entre una sustancia, generalmente un metal, y su entorno que genera la degradación del material y sus cualidades", según la definición de Monjo.

- **Causas.**

Según Farbiarz et al. (31), la corrosión de la armadura se debe a un recubrimiento insuficiente, a una protección inadecuada del hormigón o a la carbonatación. "Avendaño (32) cita la carbonatación del hormigón, el ataque de cloruros y sulfatos y las condiciones duras como las causas más comunes de corrosión en el acero de refuerzo. La reducción de la alcalinidad del hormigón sometido a elementos ambientales agresivos como cloruros y ácidos es otra causa de corrosión del acero de armadura. El espesor del revestimiento y la permeabilidad son otros dos factores que contribuyen a la corrosión".

- **Reparación.**

La superficie de hierro debe limpiarse con papel de lija o un cepillo de acero para que quede libre de polvo, grasa, pintura suelta y óxido superficial, y la región de hormigón armado dañada debe lijarse hasta descubrir una superficie sólida y sana en cuanto a su resistencia mecánica. A continuación, aplique con un cepillo un transformador químico o un eliminador de óxido para neutralizar el óxido y proteger el acero, y repita el proceso una hora más tarde. Para restaurar el acero que ha perdido más del 15% de su sección transversal es necesario cortar hormigón adicional para hacer sitio a los nuevos hierros longitudinales y/o estribos, y luego recubrirlos con un compuesto inhibidor. A continuación, con una brocha, un rodillo o un pulverizador, se aplica un aditivo para unir el hormigón viejo



con el nuevo. Para terminar, vierta hormigón con una  $f_c=210\text{kg/cm}^2$  o superior, o utilice un mortero premezclado de alta resistencia. Encima.

- **Nivel de Severidad.**

**Tabla 4**

*Clasificación del nivel de severidad de la corrosión.*

<b>Medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nivel de severidad</b>
Superficial	Capa fina e irregular de óxido	Leve
Perdida de sección del acero $\leq 15\%$	La capacidad nominal del acero es aceptable. No deberían existir problemas estructurales	Moderado
Perdida de sección del acero $> 15\%$	La capacidad nominal del acero se ve afectada. La estructura pide resistencia a los esfuerzos de tracción	Severo(alto)

*Nota: Fuente: Paredes, J. et al. (2013). Corrosión del acero en elemento de hormigón armado: vigas y columnas. (p. 4).*

### c) Erosión

- **Definición**

"Las de tipo químico son aquellas que, debido a la interacción química de sus componentes con otras sustancias, provocan cambios moleculares en la superficie de los materiales pétreos", escribe Broto (30).

La erosión química, tal y como la describe Monjo, es el proceso por el cual la superficie de una sustancia se destruye o altera debido a la contaminación atmosférica, a sales o álcalis disueltos en fluidos capilares o de filtración, o a otras fuerzas atacantes externas. La consecuencia final no es sólo un

cambio en la estructura molecular y el aspecto del material, sino también su agotamiento gradual y, en casos extremos, su aniquilación completa.

- **Causa.**

Broto (28), "señala que con frecuencia son el resultado de la confluencia de dos factores: la humedad de filtración y la aparición de contaminantes, ya sean los presentes en el ambiente o los creados por organismos que aparecen como lesión previa". "Su circunstancia es paralela a la de las lesiones precursoras de las que surgen, si bien se distinguen dos formas en función del contaminante agresor. En el caso de los atmosféricos (SO<sub>2</sub>, CO, etc.), su aparición en tándem con las humedades relativas es específica de cada material. Según las reacciones químicas normales de este tipo de lesión, las piedras, en particular la caliza y el hormigón, son las más vulnerables".

- **Reparación.**

" Restaure la resistencia mecánica del hormigón armado lijando la zona dañada. Retire cualquier resto o pieza que no esté bien adherida y, a continuación, utilice una brocha, un rodillo o un pulverizador para aplicar un aditivo que pegue el hormigón viejo y el nuevo. A continuación, utilice mortero predosificado de alta resistencia u hormigón con una resistencia a la compresión  $f_c=210\text{kg/cm}^2$  o superior ".

- **Nivel de Severidad.**

El nivel de severidad se presenta en la tabla 1.

#### **d) Disgregación**

- **Definición.**

El deterioro de las capas externas del hormigón, la erosión o pérdida de cierta cantidad de polvo de pasta de cemento, la rugosidad de la superficie, la porosidad y los huecos que se convierten en elementos facilitadores de la penetración de agentes nocivos y, en última instancia, en problemas más graves para el material, son signos de este tipo de deterioro.

- **Causas.**

Los procesos de carbonatación, la acción de sulfatos, ácidos y otras cosas que debilitan el hormigón son las causas más comunes de la desintegración, que suele tener un origen químico. En el caso del hormigón, la cavitación se manifiesta en forma de hoyos en la superficie que acaban uniéndose para producir regiones degradadas de mayor tamaño. Es un proceso metódico de desintegración.

- **Reparación.**

Se picotearon las grietas del hormigón armado, "hasta descubrir una superficie mecánicamente resistente, dura y estable". Retire cualquier resto o trozo de hormigón suelto o débilmente adherido antes de utilizar una brocha, rodillo o pulverizador para aplicar un aditivo que adhiera el hormigón nuevo al más antiguo. A continuación, utilice mortero predosificado de alta resistencia u hormigón con una resistencia a la compresión  $f_c=210\text{kg/cm}^2$  o superior ".

- **Nivel de Severidad.**

**Tabla 5**

*Clasificación del nivel de severidad de la erosión química.*

<b>Patología</b>	<b>Medida</b>	<b>Nivel de Severidad</b>
Erosión	Área afectada menor o igual al 10% del área total de la superficie del elemento	Leve
	Área afectada entre 10% y 30% del área total de la superficie del elemento	Moderado
	Área afectada mayor al 30% del área total de la superficie del elemento	Severo

Nota: Maza, K. (2016) / Gallo, W. (2006). Paredes, J. et al. (2013)

### 2.2.9.1.5. Cuadro general de las lesiones patológicas a evaluar.

Esta sección describe los cambios patogénicos que se analizarán en el curso de este estudio.

**Tabla 6**

*Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas.*

<b>ESPECIFICACIONES DE NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>			
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>ESPECIFICACIONES DE NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>Física</b>	Erosión	LEVE	Elemento afectado menos del 5% de su espesor.
		MODERADO	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.
		SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor
<b>Mecánica</b>	Grieta	LEVE	ancho < 0.4 mm
		MODERADO	0.4mm ≥ ancho < 1.0mm
		SEVERO	Ancho ≥ 1.0mm
	Erosión	LEVE	Elemento afectado menos del 5% de su espesor.
		MODERADO	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.
		SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor.
<b>Químico</b>	Eflorescencia	LEVE	Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente. Capa de eflorescencia fina con cierta transparencia.
		MODERADO	Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco.
	Corrosión	LEVE	Capa fina e irregular de óxido
		MODERADO	Perdida de sección del acero ≤ 15%
		SEVERO	Perdida de sección del acero > 15%
	Erosión	LEVE	Elemento afectado menos del 5% de su espesor.
		MODERADO	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor
		SEVERO	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor
	Disgregación	LEVE	Pérdida del concreto armado menor o igual al 10% del área total de la superficie del elemento
		MODERADO	Pérdida del concreto armado entre el

	10% y 30% del área total de la superficie del elemento
SEVERO	Pérdida del concreto armado mayor al 30% del área total de la superficie del elemento

Nota: Maza, K. (2016). /Gallo, W. (2006). /Grimán, S. et al (2000). /Paredes, J. et al. (2013).

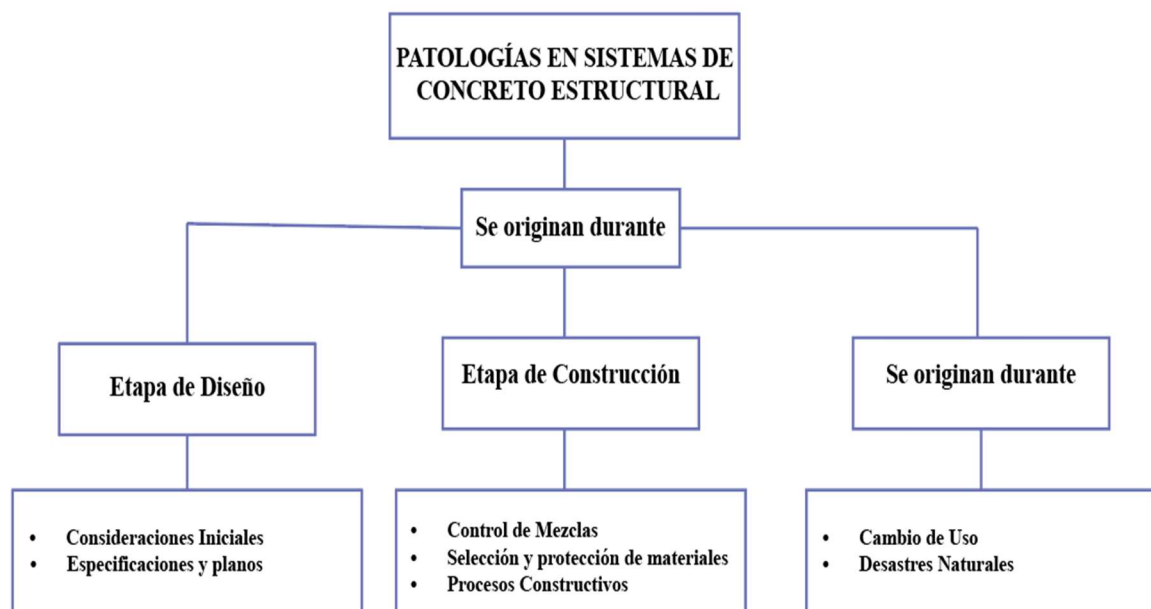
## 2.2.10. PATOLOGÍAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL

### 2.2.10.1. Clasificación de las patologías según la etapa del proyecto

Como se muestra en el siguiente diagrama, las patologías de una estructura concreta pueden clasificarse en función de la fase del proyecto en la que se hayan originado.

**Figura 12**

*Clasificación de las patologías según etapa de origen*



Nota: Fuente: *Durabilidad y Patología del Concreto (2019)*.

### 2.2.10.2. Patologías durante la etapa de diseño.

Carreño & Serrano (2005) especifican que la construcción en su fase latente debe tener en cuenta las preocupaciones de resistencia mecánica sin ignorar las variables ambientales circundantes.

Actualmente, debido a los avances en la legislación y en los métodos y tecnologías de cálculo estructural, se tiende a ofrecer mejores ratios de producción (materiales), lo que da lugar a estructuras con un comportamiento estructural adecuado, pero se ignora su resistencia.

Del mismo modo, Carreo y Serrano (2005) citan las siguientes causas principales de la aparición de enfermedades durante la fase de diseño:

- Falta de consideración de las condiciones ambientales y de servicio a las que estará expuesta la construcción.
- Excluya del diseño las dilataciones, contracciones y juntas de construcción. El concreto tiene una baja resistencia a la tracción y una alta inclinación a agrietarse; por ello, los elementos deben contener suficiente acero para controlar la contracción por temperatura y garantizar un diseño adecuado de las juntas.
- Deben evitarse los ciclos de deshumidificación y secado, así como la omisión o el diseño insuficiente de sistemas de drenaje que reduzcan o eliminen el contacto con el agua o cualquier fluido que comprometa la integridad del concreto.
- Omitir en los planos de construcción o en los documentos de especificaciones técnicas la resistencia y las propiedades necesarias de los materiales, como el concreto, el acero, los revestimientos y los sistemas de tratamiento o protección de superficies.

- Diseñar una mezcla de concreto sin tener en cuenta los requisitos de durabilidad de la exposición y el uso a los que estará sometido el elemento estructural.
- Dimensionamiento inadecuado de los elementos, distribución inadecuada del acero de refuerzo, cubiertas insuficientes y falta de comprobación de las deformaciones del modelo estructural.
- Omisión de especificaciones claras y exactas en los diseños de los edificios en relación con factores esenciales de durabilidad, como los revestimientos y la distribución del acero de refuerzo.

#### ***2.2.10.2.1. Patologías durante la etapa de construcción.***

El proceso de construcción debe dar como resultado un producto que se ajuste en todos los aspectos a los planos y normas de diseño. Dado que los proyectos de construcción deben completarse en un plazo determinado, los procedimientos de construcción se han hecho más eficientes gracias a la industrialización, la aplicación de la tecnología y unas normas de calidad estrictas. A pesar de la industrialización y la mejora de los procedimientos, la mano de obra sigue siendo el principal recurso del sector de la construcción y, como todo trabajo humano, es propenso al error. (Tapia, 2008)

A continuación, se enumeran las principales causas de patologías durante la fase de construcción:

- Dosificación incorrecta de la mezcla de hormigón in situ: adición de agua, cemento y aditivos sin control, o empleo de áridos de tamaño incorrecto y calidad dudosa.
- No controlar la calidad de los ingredientes de la mezcla.



- No controlar la calidad del hormigón in situ al no realizar pruebas de asentamiento, verificación de áridos y preparación de cilindros para pruebas de resistencia en laboratorio.
- Utilización de técnicas deficientes de colocación y compactación del concreto.
- Defectos de construcción en las juntas de contracción.
- Ausencia de medidas preventivas y curado incorrecto del concreto.
- La falta de control de la resistencia del acero de refuerzo.
- Cometer errores en la colocación del encofrado y retirarlo precipitadamente.
- No colocar correctamente el acero de refuerzo antes del colado, descuidando los requisitos mínimos de solapamiento y separación.
- Al interpretar incorrectamente los planos, se altera el comportamiento de la estructura en violación de las normas y el diseño.
- Ejecución inadecuada de las técnicas de montaje de elementos prefabricados, lo que provoca deformaciones, impactos y vibraciones imprevistos.
- Carga prematura de la estructura, cuando los componentes aún no han adquirido la resistencia necesaria para soportar las cargas aplicadas.
- Componentes reductores para la instalación de tuberías en instalaciones electromecánicas.

#### ***2.2.10.2.2. Patologías durante el período de operación.***

Los métodos de diseño, la selección de materiales y la construcción de una estructura afectan a su comportamiento y rendimiento a lo largo de su vida útil. Esta duración de la vida útil puede verse muy acortada por las circunstancias de funcionamiento de la infraestructura. (Tapia, 2008)

En general, las siguientes condiciones propician el desarrollo de enfermedades durante la fase de explotación:

- Cambio de uso o abuso de la estructura: aumento de las necesidades de resistencia debido a mayores cargas de servicio, vibraciones, impactos y cambios en la configuración estructural derivados de una renovación incontrolada; también se producen cambios en las condiciones ambientales o exposición a la intemperie. Los cambios provocados por las acciones del usuario y del gestor del edificio provocan el deterioro irreversible de la estructura porque imponen condiciones que no se tuvieron en cuenta durante la fase de diseño.
- Catástrofes naturales o accidentes: las fuentes más frecuentes de daños en las obras civiles son los incendios, las explosiones, las colisiones o impactos, las inundaciones, los terremotos y las tormentas.
- Falta de mantenimiento: no existe un manual de procedimientos de mantenimiento y protección basado en las condiciones de funcionamiento de la estructura. El mantenimiento es necesario para evitar el deterioro y preservar los parámetros de rendimiento iniciales en cuanto a durabilidad y resistencia.

### **2.2.10.3. Clasificación de las patologías según el origen del agente causante**

El concreto es un material que interactúa con el medio ambiente. Pueden producirse procesos de deterioro químico, mecánico, físico y biológico, dependiendo de las cualidades de permeabilidad y porosidad de la estructura y de la abrasividad del entorno circundante.

El microclima o entorno inmediato que rodea a una estructura se caracteriza por las circunstancias de humedad, temperatura, presión y presencia de sustancias químicas hostiles.

En el caso de los ataques químicos y biológicos, los agentes agresivos consisten a menudo en sustancias químicas líquidas o gaseosas. Las causas del deterioro mecánico y físico pueden incluir sobrecargas, colisiones y variaciones de temperatura y humedad.

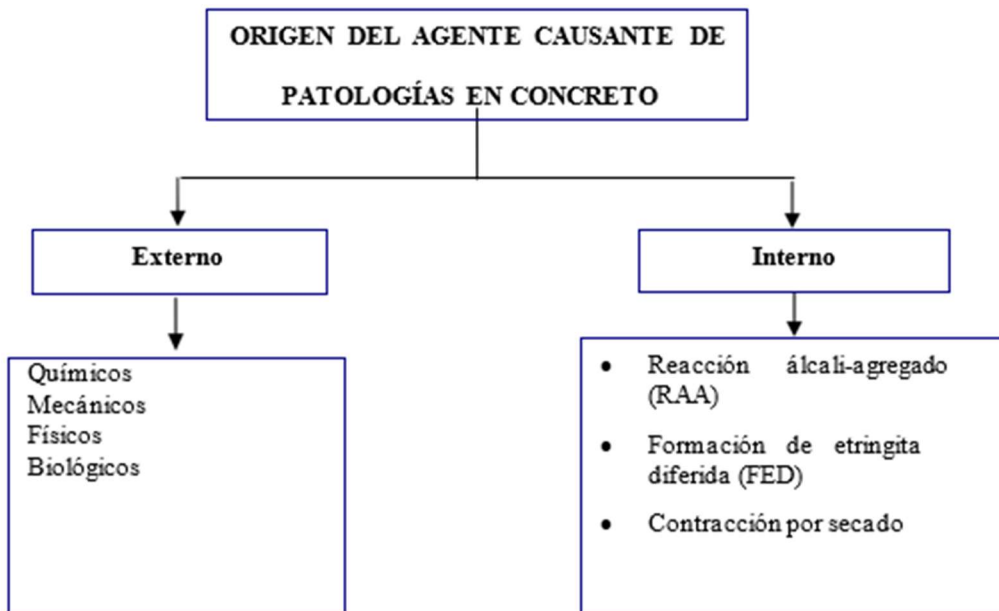
La penetración, el ritmo de deterioro y los efectos de una sustancia agresiva dependen del concreto, del entorno y de los mecanismos de transporte e interacción en el lugar.

Existen mecanismos de interacción en la obra. Entre los métodos de transferencia de compuestos hostiles se encuentran el aire humedecido, la precipitación, las salpicaduras y la inmersión.

Tanto las causas externas como las internas pueden contribuir al deterioro del concreto. La figura 13 muestra la clasificación de las enfermedades según el origen del agente causal.

**Figura 13**

*Clasificación de las patologías según etapa de origen*



Nota: Fuente: *Durabilidad y Patología del Concreto (2019)*.

## **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS**

### **2.3.1. *ELEMENTO ESTRUCTURAL***

Un elemento estructural de concreto es una parte o componente de una estructura que está diseñada y construida para resistir las cargas y fuerzas que actúan sobre ella. Estos elementos pueden ser columnas, vigas, losas, muros, entre otros, y se construyen utilizando concreto reforzado con acero de refuerzo para aumentar su resistencia y durabilidad. Los elementos estructurales de concreto se diseñan y construyen de acuerdo con los requisitos y especificaciones establecidos en los códigos y normas aplicables, a fin de garantizar su seguridad y adecuación para su uso previsto.

### **2.3.2. *PATOLOGÍAS DEL CONCRETO***

Las patologías del concreto son defectos o daños que ocurren en las estructuras de concreto debido a la exposición a diversas condiciones ambientales, carga excesiva, errores de diseño o construcción, entre otros factores. Estos defectos pueden ser de naturaleza superficial o estructural y pueden afectar la resistencia y durabilidad del concreto. Algunos ejemplos de patologías del concreto incluyen la corrosión de las armaduras, la fisuración, el desprendimiento, la erosión, la carbonatación y la eflorescencia. (Fuentes, 2018)

### **2.3.3. *UNIDAD MUESTRAL***

Las unidades muestrales en ensayos de concreto son secciones representativas de la estructura o elemento de concreto que se desea evaluar. Estas unidades se seleccionan y preparan de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos para garantizar que sean representativas de la calidad y características del concreto en la estructura. Las unidades muestrales pueden ser cilíndricas o cúbicas y se utilizan para realizar pruebas de resistencia y otras evaluaciones del

concreto, a fin de determinar su calidad y cumplimiento con los requisitos del diseño y las especificaciones. (Huamán, 2016)

#### **2.3.4. NIVEL DE SEVERIDAD**

El nivel de severidad en ensayos de concreto se refiere a la magnitud o gravedad de los defectos o patologías identificadas durante la evaluación del concreto. Este nivel se establece de acuerdo con los criterios y procedimientos definidos en las normas y especificaciones aplicables y se utiliza para clasificar los defectos en función de su gravedad y el impacto potencial en la seguridad y el rendimiento de la estructura. El nivel de severidad puede ser utilizado para determinar el grado de reparación o reemplazo necesario para garantizar la seguridad y durabilidad de la estructura.

#### **2.4. MARCO NORMATIVO**

- NTP 339.181 -2013. Método de ensayo para determinar el número de rebote del hormigón (concreto) endurecido (esclerometría), aprobado por R.0006-2013/CNB-INDECOPI.
- ASTM D512 NTP 339.076. Contenido de cloruros en agua, aprobado por R.D. N° 038-2017-INACAL/DN. (2017-10-20)
- ASTM D516 NTP 334.078:2014. Contenido de ion sulfatos, aprobado por R. 133-2014/CNB-INDECOPI (2014-12-28)
- ASTM D1888 NTP 339.152:2002. Contenido de sales totales, aprobado por R.0060-2015/CNB-INDECOPI 2015-05-24
- ASTM D1293 NTP 339.073. PH (potencial de hidrógeno), aprobado por R.067-2011/CNB-INDECOPI

**CAPÍTULO III:**  
**MATERIALES Y**  
**MÉTODOS**

## **CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación es básica puesto que, mediante fichas de observación hemos logrado aportar nuevos conocimientos con respecto a las patologías existentes. Según Sampieri, dicho tipo de investigación está orientado a generar conocimientos nuevos, ampliar o profundizar los existentes, ya que su principal objetivo es adquirir un mayor entendimiento teórico y conceptual de un fenómeno o problema, Sampieri (2020).

El enfoque se consideró del tipo mixto, puesto que, según Sampieri, el enfoque mixto es cuando se aplica una combinación de enfoque cuantitativo y cualitativo como es el caso de la presente investigación. En primera instancia, se determinó las patologías existentes en el Puerto Casma de manera observacional, luego se extrajo información numérica, la cual fue procesada para determinar el nivel de severidad, posteriormente se realizaron ensayos empleando el esclerómetro con validez y confiabilidad para determinar la tendencia a falla, es por ello que se considera cuantitativo. Así mismo, para determinar las causas de las patologías se desarrolló mediante un proceso inductivo, el cual consiste en extraer a partir de observaciones o experiencias particulares, el principio general que está implícito en ellas, es por ello que se considera cualitativa.

### **3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

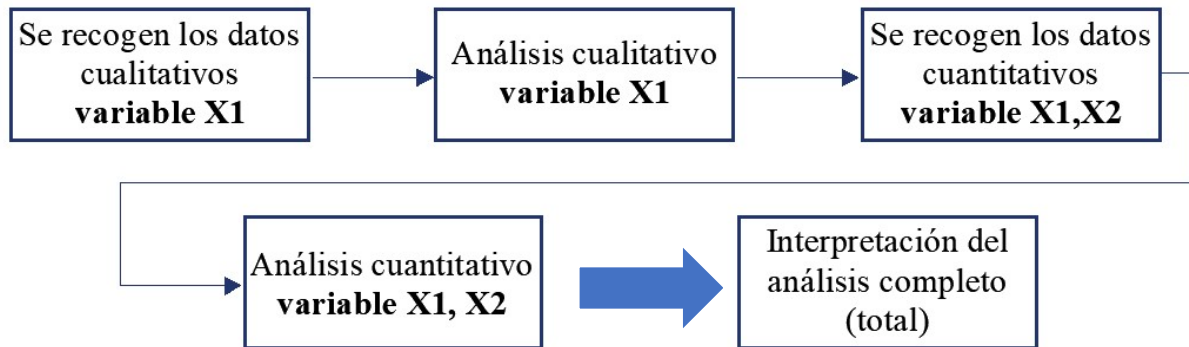
Esta investigación es descriptiva porque describió las características patológicas de las estructuras de concreto de Puerto Casma.

### **3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se diseñó teniendo en cuenta el tipo de enfoque (mixto). Es así que el diseño es exploratorio secuencial derivativo, esto implica una fase inicial de recolección y análisis de datos cualitativos, seguida de otra donde se recaban y analizan datos cuantitativos, así

mismo es derivativa puesto que los datos cuantitativos se hacen sobre la base de los resultados cualitativos.

**Esquema de diseño exploratorio secuencial derivativa (DEXPLOS):**



**Donde:**

$X_1$ : Tipos de patología.

$X_2$ : Estructuras de concreto.

**3.4. UNIDAD DE ANÁLISIS**

La unidad de análisis indica quiénes van a ser medidos, es decir, los participantes o casos a quienes en última instancia vamos a aplicar los instrumentos de medición (Sampieri, 2020). Es así que, para la presente investigación, la unidad de análisis son las patologías del concreto de las estructuras identificadas en el centro poblado de Puerto Casma, provincia Casma y departamento Ancash, los cuales son: muelle, reservorio y puente.

**3.5. UBICACIÓN**

- Localidad: Puerto Casma
- Distrito: Comandante Noel
- Provincia: Casma



- Departamento: Ancash

### **3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población considerada en la investigación es una población finita y se ha considerado a las diversas estructuras de concreto que sufren de patologías ubicadas en el puente Casma, el mismo que se encuentra en la costa norte del Perú, en la provincia de Casma, departamento de Áncash. Está ubicado aproximadamente a 354 kilómetros al norte de Lima, la capital del país.

#### **Muestra**

Según Sampieri 2020, muestra es una selección o un sub conjunto de la población seleccionada de manera aleatoria o a criterio del investigador para ser tomada como medio de medición y así obtener resultados a partir de ellos. Se ha tomado en cuenta la utilización de una muestra con muestreo no probabilística, en virtud de que su selección no se basó en la aplicación de probabilidades, sino que se consideraron las características y el contexto específico de la investigación en cuestión, tal y como lo señala Sampieri (2020). Para dicho muestreo se han realizado subdivisiones en unidades muestrales con el objeto de analizar la unidad más crítica de cada estructura, es así que el muelle se dividió en 4 sectores, siendo el sector 4 el más vulnerable a los agentes externos por encontrarse en contacto directo con el mar, quien a su vez se subdividió en 5 unidades muestrales. El Puente fue dividido en 8 unidades muestrales y de igual manera el reservorio en 8 unidades muestrales.

### **3.7. VARIABLES**

#### **3.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

- Estructuras de concreto

#### **3.7.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

- Tipos de patología

### 3.7.3. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título	Pregunta de investigación	Objetivo de investigación	Hipótesis	Variables	
	Pregunta principal	Objetivo principal	Hipótesis general		
“Patologías del concreto en las estructuras del puerto Casma - 2020”	¿Cuál es la relación entre las patologías del concreto y las estructuras del puerto Casma?	Evaluar las patologías en las estructuras existentes en puerto Casma	Las estructuras del puerto Casma están siendo dañadas severamente debido a la presencia de patologías concreto.		
	<b>Pregunta específica 01</b>	<b>Objetivo específico 01</b>	<b>Hipótesis específica 01</b>	<b>Variable independiente</b>	Estructuras de concreto
	¿Cuáles son las patologías presentes en las estructuras de puerto Casma?	Determinar las patologías en las estructuras de puerto Casma	Las patologías que afectan a las estructuras son de carácter físico.		
	<b>Pregunta específica 02</b>	<b>Objetivo específico 02</b>	<b>Hipótesis específica 02</b>		
	¿Qué estructuras existentes están tendentes a fallas por patologías de concreto?	Investigar la tendencia a falla de las estructuras existentes bajo efectos patológicos del concreto	Más del 80 % de estructuras de concreto están tendentes a presentar fallas.		
	<b>Pregunta específica 03</b>	<b>Objetivo específico 03</b>	<b>Hipótesis específica 03</b>	<b>Variable dependiente</b>	Tipos de patologías
¿Cuáles son las causas y el nivel de severidad existentes en las estructuras de puerto Casma?	Determinar las causas y el nivel de severidad en las estructuras de puerto Casma	Los niveles de severidad se encuentran en un 85 % de afectación.			

Fuente: elaboración propia (2020)

## 3.7.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB-INDICADORES	HERRAMIENTAS	MÉTODOS
<b>DEPENDIENTE</b>	<b>PATOLOGÍAS DE CONCRETO</b>	Deriva de los términos griegos phatos, que significa "infección" y logos, que significa "ciencia" Dicho de forma alternativa, la patología es el estudio de la enfermedad. Es la rama de la ingeniería civil que analiza los síntomas, mecanismos, causas y fuentes de los fallos en la construcción. En otras palabras, es el estudio de todos los componentes que conforman el diagnóstico del problema. (Niño Hernández 2019)	<b>Tipos de patologías</b>	*Patologías físicas	Erosión	Ficha de Inspección y recolección de datos	Observación y Clasificación del tipo de Daño
		*Patologías mecánicas		*Fisura *Grieta *Desprendimiento *Erosión mecánica	Ficha de inspección y recolección de datos	Observación y clasificación del tipo de Daño	
		*Patologías químicas		*Corrosión *Eflorescencia	Ficha de inspección y recolección de datos	Observación y clasificación del tipo de Daño	
		Para identificar los tipos de lesiones patológicas en el hormigón, se realizará una inspección visual utilizando una ficha técnica de la evaluación realizada.					
		Para la investigación de las lesiones	<b>Áreas de afectación</b>	*Con Afectación	(%)	Ficha de inspección y recolección de datos	Análisis de los datos recolectados

<b>INDEPE NDIENT E</b>	<b>ESTRUCTU RA</b>	atribuible a la actividad de fuerzas externas. Esto es consecuencia directa de que la fachada es una parte estructural continuamente expuesta a los elementos."	patológicas en particular, se llevará a cabo la exploración y el estudio del examen y el estudio de los daños producidos. Para identificar las estructuras existentes al método observacion al usando una ficha técnica de evaluación	<b>Severidad o daño</b>	*Leve *Moderado % *Severo	Ficha de inspección y recolección de datos	Análisis de los datos recolectados
		"Conjunto de piezas o componentes que funcionan juntos para cumplir un propósito específico."		<b>Antigüedad</b>	Años Mantenimi - ento	Ficha de Inspección y recolección de datos	Observación e identificación de las Estructuras
Fuente: Elaboración Propia 2020							

### **3.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.8.1. *TÉCNICAS***

Se emplearon métodos de recolección de datos a través de:


- Técnica de observación directa.
- Recopilación de información in situ.
- Ensayo de esclerometría
- Ensayo de análisis químico del agua

#### **3.8.2. *INSTRUMENTOS:***

- Fichas de observación.

**Figura 14**

*Ficha de observación*

		"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"			COD:	
FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS						
1. Elaboró:		2. Fecha:				
3. Tipo de elemento:						
Puente: <input type="checkbox"/>		Muelle: <input type="checkbox"/>		Reservorio: <input type="checkbox"/>		Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma			10. Edad de Construcción: -			
6. Dirección:						
7. Propietario:				8. Usuario:		
9. Número de Pisos:			10. Sistema constructivo de la estructura:			
11. Material de la estructura:			12. Tipo de estructura:			
13. Área Construida:						
<b>B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS</b>						
1. Tipos						
a. Erosión física <input type="checkbox"/>		b. Fisura <input type="checkbox"/>		c. Grieta <input type="checkbox"/>		d. desprendimiento <input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica <input type="checkbox"/>		f. Corrosión <input type="checkbox"/>		g. Corrosión <input type="checkbox"/>		h. Eflorescencia <input checked="" type="checkbox"/>
i. Erosión química <input type="checkbox"/>						
<b>C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR</b>				<b>D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION</b>		
				DESCRIPCIÓN		
				CAUSAS		
<b>E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD</b>						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	

Nota: *Elaboración propia. validado por expertos.*

### **3.9. PROCEDIMIENTOS**

#### **Recolección de datos**

Se realizó la revisión de bibliografía referente al tema de investigación con el objeto de considerar información relevante para la recopilación de datos. Para dicho trabajo recolección de datos del muelle, puente y reservorio, se elaboró fichas de observación, se adquirió cinta métrica retráctil, vernier, block de notas para la toma de apuntes en campo.

#### **3.9.1. DETERMINAR LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES DE PUERTO CASMA**

Para determinar las patologías en las estructuras existentes, se realizó un recorrido por las estructuras que se identificaron en Puerto Casma, tal y como son el muelle, reservorio y puente, posteriormente mediante una minuciosa inspección visual se recopiló información sobre las patologías que se habían manifestado en las estructuras durante su vida útil, de esto se tomó apuntes en un block de notas.

#### **3.9.2. DETERMINAR LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE PUERTO CASMA**

Las causas de las patologías identificadas previamente, se desarrollaron de la siguiente manera:

##### **3.9.2.1. Muelle**

Se realizó bajo inspección visual y bajo análisis de los agentes externos que influyeron el deterioro de la estructura de concreto, en este particular caso y por estar expuesto directamente al mar, se realizó un ensayo no destructivo, análisis químico del agua, para saber a ciencia cierta, los porcentajes de cloruros al que estaba expuesto la unidad muestral correspondiente.

### **3.9.2.2. Reservorio y puente**

Se realizó bajo inspección visual que al ser comparada con las bases teóricas se pudo concluir las causas, analizando los agentes externos que intervinieron para el deterioro del elemento de concreto.

### **3.9.3. DETERMINAR EL NIVEL DE SEVERIDAD DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES DE PUERTO CASMA**

En el caso de la evaluación del nivel de severidad, se optó por el llenado de fichas de observación, en las cuales se puede observar el nivel de severidad de cada patología en su unidad de medida, en contraste con la dimensión total del elemento analizado.

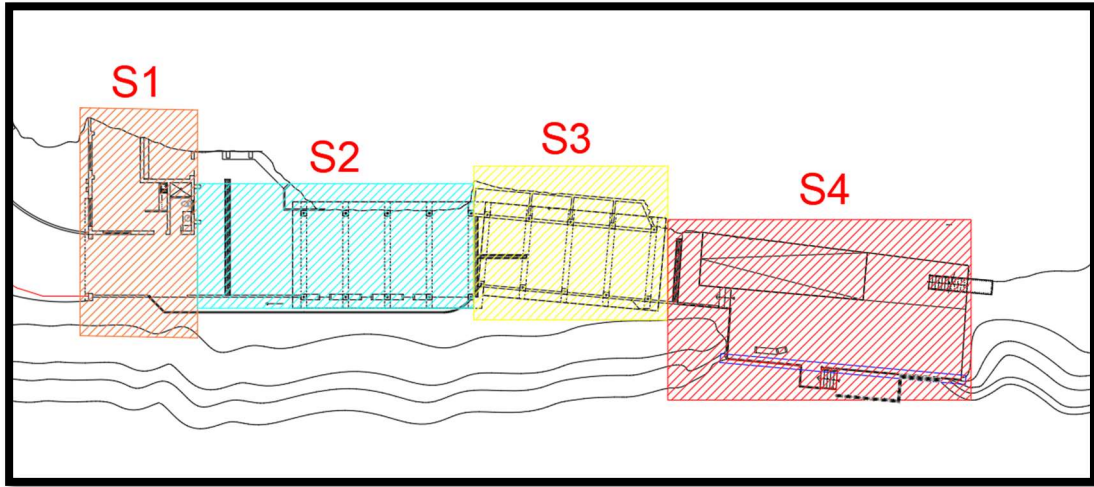
#### **3.9.3.1. Muelle**

En el caso del muelle se sectorizó estratégicamente en 4 sectores, S1, S2, S3 y S4, de los cuales se discriminó S1, S2 y S3, ya que las patologías que presentaban eran despreciables, sin embargo, el sector 4 contaba con una considerable presencia de patologías, por lo que se optó por subdividirlo en 5 unidades muestrales para un mejor análisis, UMM1, UMM2, UMM3, UMM4 y UMM5.



**Figura 15**

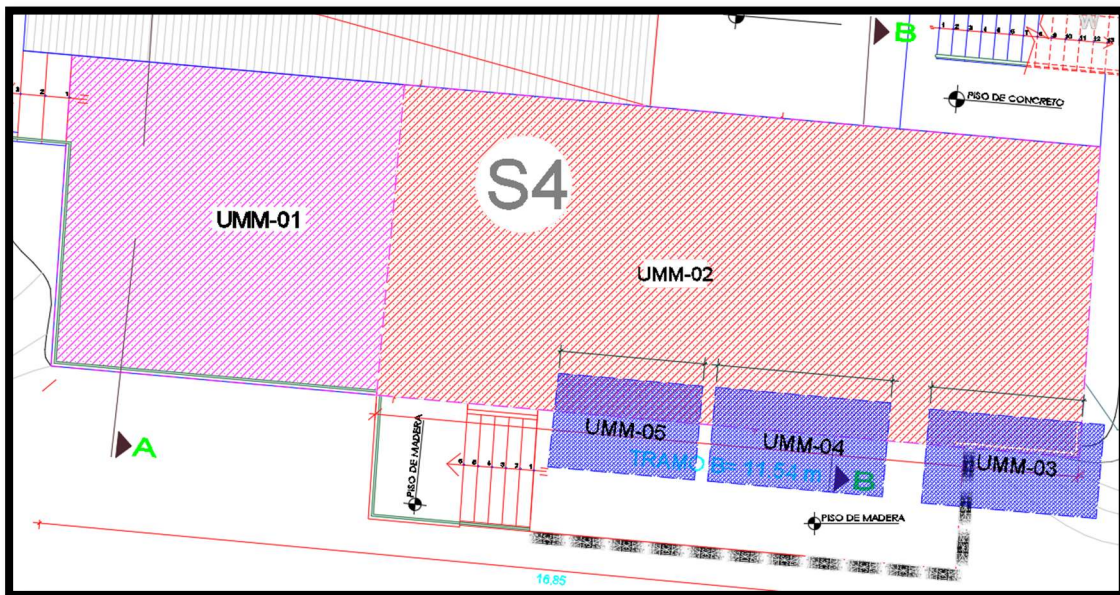
*Sectorización muelle S1, S2, S3 y S4.*



*Nota: Elaboración propia (2023)*

**Figura 16**

*Subdivisión del sector 4 en UMM1, UMM2, UMM3, UMM4 y UMM5*



*Nota: Elaboración propia (2023)*

**Tabla 7**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMM01*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMM-01 Y UMM-01A</b>
PAT-E1	Losa Armada
PAT-D1-A	Losa Armada
PAT-D2-A	Losa Armada
PAT-D3-A	Losa Armada
PAT-D4-A	Losa Armada
PAT-D5-A	Losa Armada
PAT-D6-A	Losa Armada
PAT- F1-A	Losa Armada
PAT- F2-A	Losa Armada
PAT- F3-A	Losa Armada
PAT- F4-A	Losa Armada
PAT- F5-A	Losa Armada

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 8**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMM02*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMM-02</b>
MU-002	Losa Armada

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 9**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMM03*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMM-03</b>
Puente	Descripción
PAT-D1	Losa Armada
PAT-D2	Losa Armada
PAT-D3	Losa Armada
PAT-D4	Losa Armada
PAT-G1	Losa Armada
PAT-G2	Losa Armada
PAT-G3	Losa Armada
PAT-G4	Losa Armada
PAT-G5	Losa Armada
PAT-G6	Losa Armada

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 10**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMM04*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMM-04</b>
PAT- D5	Losa Armada
PAT- D6	Losa Armada
PAT- D7	Losa Armada
PAT- D8	Losa Armada
PAT- D9	Losa Armada
PAT- D10	Losa Armada
PAT-G7	Losa Armada

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 11**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMM05*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMM-05</b>
PAT- D11	Losa Armada
PAT- D12	Losa Armada
PAT- D13	Losa Armada
PAT- D14	Losa Armada
PAT- D15	Losa Armada
PAT- G8	Losa Armada

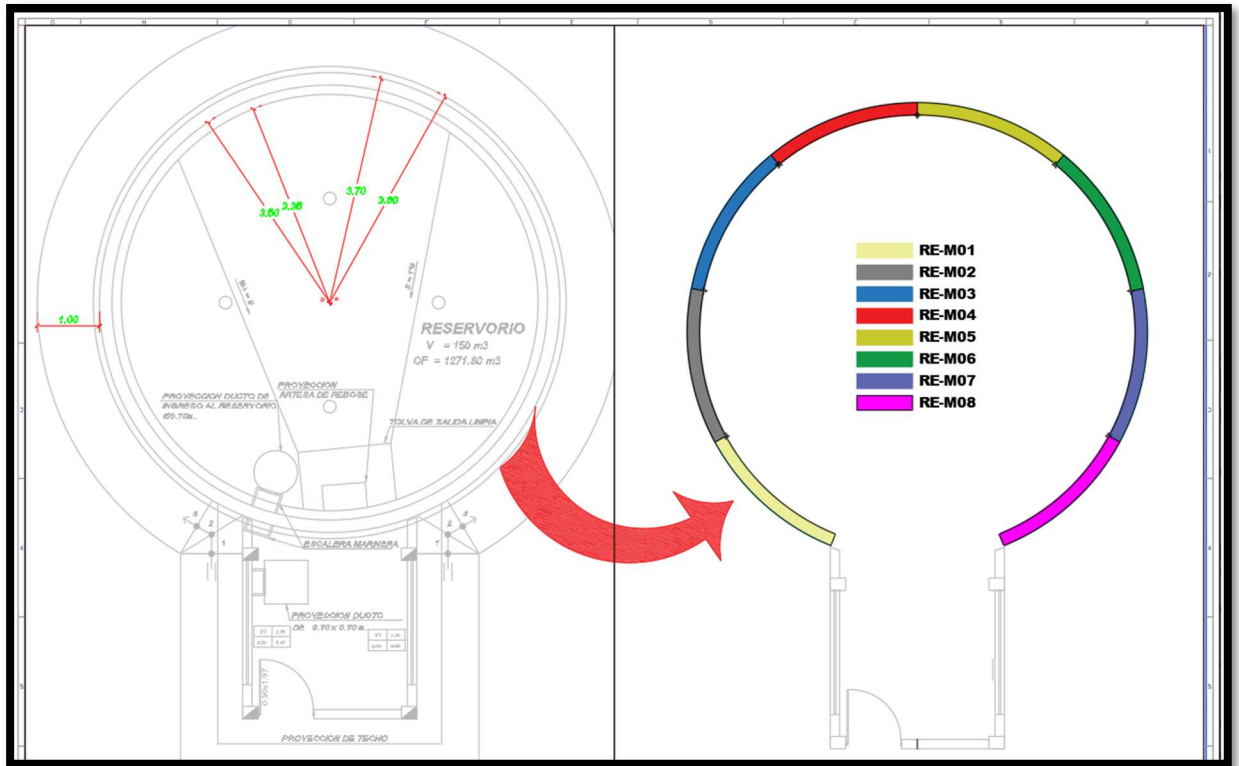
Nota: *Elaboración propia (2023).*

### **3.9.3.2. Reservorio**

En el reservorio se subdividió estratégicamente en 8 unidades muestrales, UMR1, UMR2, UMR3, UMR4, UMR5, UMR6, UMR7, UMR8, puesto que por simple inspección se logró identificar la zona de mayor afectación en un tramo que reflejaba la octava parte de la estructura a analizar, cabe mencionar que el techo y la losa del reservorio fueron discriminados debido a que la incidencia de patologías fue ínfima.

**Figura 17**

*Subdivisión de reservorio en UMR01, UMR02, UMR03, UMR04, UMR05, UMR06, UMR07, UMR08.*



Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 12**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR01*

<b>U. Muestral: UMR-01</b>	
RE-M01	Muro de Concreto
RE-M02	Muro de Concreto

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 13**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR02*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMR-02</b>
RE-M03	Muro de Concreto
RE-M04	Muro de Concreto

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 14**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR03*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMR-03</b>
RE-M05	Muro de Concreto
RE-M06	Muro de Concreto
RE-M07	Muro de Concreto

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 15**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR04*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMR-04</b>
RE-M08	Muro de Concreto
RE-M09	Muro de Concreto

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 16**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR05*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMR-05</b>
RE-M10	Muro de Concreto
RE-M11	Muro de Concreto
RE-M12	Muro de Concreto
RE-M13	Muro de Concreto

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 17**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR06*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMR-06</b>
RE-M14	Muro de Concreto
RE-M15	Muro de Concreto
RE-M16	Muro de Concreto

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 18**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR07*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMR-07</b>
RE-M17	Muro de Concreto
RE-M18	Muro de Concreto
RE-M19	Muro de Concreto

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 19**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMR08*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMR-08</b>
RE-M20	Muro de Concreto

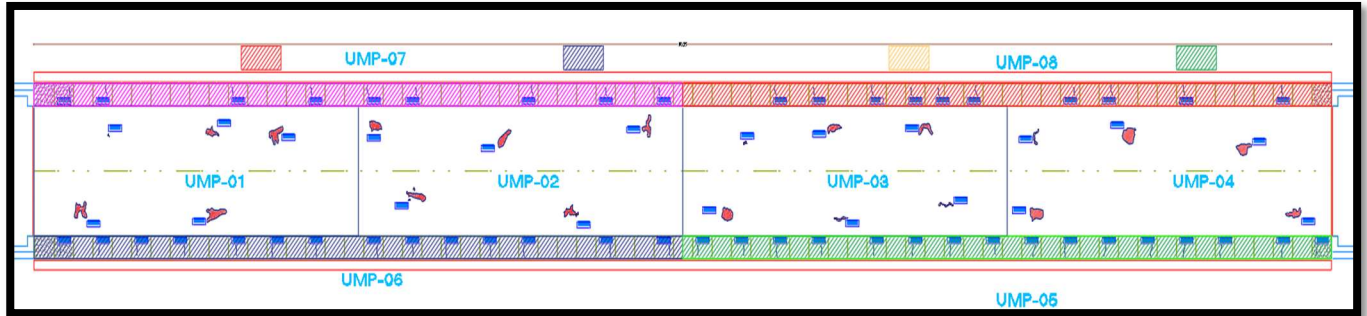
Nota: *Elaboración propia (2023).*

### **3.9.3.3. Puente**

En el puente se subdividió estratégicamente en 8 unidades muestrales, UMP1, UMP2, UMP3, UMP4, UMP5, UMP6, UMP7, UMP8, puesto que por simple inspección se logró identificar la zona de mayor afectación en un tramo que reflejaba la octava parte de la estructura a analizar.

**Figura 18**

*Subdivisión de puente en unidades muestrales UMP1, UMP2, UMP3, UMP4, UMP5, UMP6, UMP7, UMP8*



Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 20**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP01*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMP-01</b>
PL-050	Losa Armada
PL-051	Losa Armada
PL-052	Losa Armada
PL-053	Losa Armada
PL-054	Losa Armada

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 21**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP02*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMP-02</b>
PL-055	Losa Armada
PL-056	Losa Armada
PL-057	Losa Armada
PL-058	Losa Armada
PL-059	Losa Armada

Nota: *Elaboración propia (2023).*



**Tabla 22**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP03*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMP-03</b>
PL-060	Losa Armada
PL-061	Losa Armada
PL-062	Losa Armada
PL-063	Losa Armada
PL-064	Losa Armada
PL-065	Losa Armada

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 23**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP04*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMP-04</b>
PL-066	Losa Armada
PL-067	Losa Armada
PL-068	Losa Armada
PL-069	Losa Armada
PL-070	Losa Armada

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 24**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP05*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMP-05</b>
PU-001	Vereda
PU-002	Vereda
PU-003	Vereda
PU-004	Vereda
PU-005	Vereda
PU-006	Vereda
PU-007	Vereda
PU-008	Vereda
PU-009	Vereda
PU-010	Vereda
PU-011	Vereda
PU-012	Vereda
PU-013	Vereda

PU-014	Vereda
PU-015	Vereda
PU-016	Vereda

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 25**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP06*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMP-06</b>
PU-017	Vereda
PU-018	Vereda
PU-019	Vereda
PU-020	Vereda
PU-021	Vereda
PU-022	Vereda
PU-023	Vereda
PU-024	Vereda
PU-025	Vereda
PU-026	Vereda
PU-027	Vereda
PU-028	Vereda
PU-029	Vereda
PU-030	Vereda

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 26**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP07*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMP-07</b>
PU-031	Vereda
PU-032	Vereda
PU-033	Vereda
PU-034	Vereda
PU-035	Vereda
PU-036	Vereda
PU-037	Vereda
PU-038	Vereda
PU-039	Vereda

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Tabla 27**

*Nomenclatura de patologías identificadas en la UMP08*

<b>U. Muestral:</b>	<b>UMP-08</b>
PU-040	Vereda
PU-041	Vereda
PU-042	Vereda
PU-043	Vereda
PU-044	Vereda
PU-045	Vereda
PU-046	Vereda
PU-047	Vereda
PU-048	Vereda
PU-049	Vereda

Nota: *Elaboración propia (2023).*

#### **3.9.4. DETERMINAR LA TENDENCIA A FALLA DE LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES BAJO EFECTOS PATOLÓGICOS DEL CONCRETO.**

A través de la obtención de los niveles de severidad de las patologías de las estructuras de Puerto Casma, se logró identificar la unidad muestral más desfavorable para la estructura, por lo que en adelante fue materia de análisis. Para la determinación de la tendencia a falla se evaluaron las unidades muestrales identificadas con el ensayo no destructivo de esclerometría, el cual se realizó en 4 tiempos distintos para cada estructura, con el objetivo de observar a través de los resultados, el comportamiento del concreto a través del tiempo y si este era tendiente a falla.

**Tabla 28***Cantidad de Ensayos por Estructura y Periodo*

<b>Estructura</b>	<b>Periodo</b>			
	1 toma	2 toma	3 toma	4 toma
	06/06/2021	03/10/2021	06/02/2022	13/06/2022
Muelle – UMM01	3 Muestras	3 Muestras	3 Muestras	3 Muestras
Puente – UMP02	3 Muestras	3 Muestras	3 Muestras	3 Muestras
Reservorio – UMR04	3 Muestras	3 Muestras	3 Muestras	3 Muestras
<b>Total</b>	<b>36 Muestras</b>			

*Nota: Elaboración propia (2023).*

### **3.9.5. ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE REPARACIONES QUE PROLONGUEN LA VIDA ÚTIL DE LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES.**

Una vez identificadas las patologías del concreto y analizada sus causas en las estructuras existentes en el Puerto Casma, se revisó y recopiló información oportuna para la elaboración del manual de reparaciones para prolongar la vida útil de las estructuras de concreto.

**CAPÍTULO IV:  
DISCUSIÓN Y  
RESULTADOS**

## CAPITULO IV: DISCUSIÓN Y RESULTADOS

### 4.1. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL MUELLE

#### 4.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS SEGÚN UNIDADES MUESTRALES

##### 4.1.1.1. Unidad muestral N.º 01 del muelle (UMM-01)

**Tabla 29**

*Análisis de la clasificación de la severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 01 del muelle (UMM-01)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad total	Espesor afectado (m)	Porcentaje de espesor afectado	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Nivel de Severidad
Erosión Física	PAT-E1	5.35	0.40	5.1	0.40	7.84%	2.14	28.57%	Moderado
Disgregación	PAT-D1-A	5.00	0.15		-		0.75	10.01%	Moderado
Disgregación	PAT-D2-A	0.20	0.40		-		0.08	1.07%	Leve
Disgregación	PAT-D3-A	0.20	0.40		-		0.08	1.07%	Leve
Disgregación	PAT-D4-A	0.25	0.60		-		0.15	2.00%	Leve
Disgregación	PAT-D5-A	2.60	0.40		-		1.04	13.89%	Moderado
Disgregación	PAT-D6-A	0.10	0.20		-		0.02	0.27%	Leve
Eflorescencia	PAT- F1-A	2.45	0.40		-		0.98	13.08%	Moderado
Eflorescencia	PAT- F2-A	1.50	0.25		-		0.38	5.01%	Moderado

Eflorescencia	PAT- F3-A	1.00	0.20	-	0.20	2.67%	Leve
Eflorescencia	PAT- F4-A	0.75	0.20	-	0.15	2.00%	Leve
Eflorescencia	PAT- F5-A	0.25	0.10	-	0.03	0.33%	Leve

Nota: *Elaboración propia (2023).*

De la Tabla 29, se puede apreciar que en la UMM-01 proporciona una visión detallada de las diferentes patologías presentes en la estructura, incluyendo información sobre sus dimensiones y el nivel de severidad, donde la patología con mayor área de pérdida de acabado es la erosión física que tiene un área de 2.14 m<sup>2</sup> el cual representa el 28.57% de incidencia con respecto al área total, esto es debido a la exposición directa con el mar, lo que conlleva a la pérdida de PH del concreto provocando que pierda su adherencia.

**Tabla 30***Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 01 del muelle (UMM-01)*

ELEMENTO ESTRUCTURAL				LOSA ARMADA	ÁREA (M2)	7.49
Patología	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Área no afectada	NIVEL DE SEVERIDAD
Erosión Física	1	2.14	28.57%			Leve
Grieta	0	0.00	0.00%			
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado
Eflorescencia	5	1.73	23.10%	1.50	20.03%	
Corrosión	0	0.00	0.00%			Severo
Erosión Química	0	0.00	0.00%			
Disgregación	6	2.12	28.30%			Ninguno
<b>TOTAL</b>	<b>12.00</b>	<b>5.99</b>	<b>79.97%</b>			

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 30 de la UMM-01, se puede apreciar que según las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 7.49 m<sup>2</sup> de área, en cuanto a la erosión física el porcentaje de área afectada es 28.57%, en disgregación el porcentaje de área afectada es 28.30%. Según el porcentaje de eflorescencia presenta un área afectada de 23.10%, lo cual al sumarlo arroja un valor de 79.97% del área total (7.49 m<sup>2</sup>). Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “Leve” con un 46.65%.



#### 4.1.1.2. Unidad muestral N.º 02 del muelle (UMM-02)

**Tabla 31**

*Análisis de la clasificación de la severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 02 del muelle (UMM-02)*

<b>Patología</b>	<b>Código</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Profundidad total</b>	<b>Espesor afectado (m)</b>	<b>Porcentaje de espesor afectado</b>	<b>Área de pérdida de Acabado</b>	<b>Nivel de Severidad</b>
Erosión Física	MU-002	11.54	0.40	5.10	0.40	7.84%	4.62	Moderado

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 31, se puede apreciar que en la UMM-02, la patología encontrada que comprende a la erosión física presenta un porcentaje de espesor afectado de 7.84%, lo cual la clasifica con un nivel de severidad “moderado”, esto es debido a la exposición directa con el mar, lo que conlleva a la pérdida de PH del concreto provocando que pierda su adherencia.

**Tabla 32***Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 02 del muelle (UMM-02)*

ELEMENTO ESTRUCTURAL				LOSA ARMADA		Área total	4.62
Patología	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Área no afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
Erosión Física	1	4.62	100.00%			Leve	0.00%
Grieta	0	0.00	0.00%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	100.00%
Eflorescencia	0	0.00	0.00%				
Corrosión	0	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Erosión Química	0	0.00	0.00%			Severo	0.00%
Disgregación	0	0.00	0.00%				
<b>TOTAL</b>	<b>1.00</b>	4.62	100.00%			Ninguno	0.00%

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 32 de la UMM-02, se puede apreciar las patologías encontradas en la losa de concreto armado con un área de 4.62 m2. En cuanto a la erosión física el porcentaje de área afectada es 100% debido a que toda el área fue afectada por dicha patología.

#### 4.1.1.3. Unidad muestral N.º 03 del muelle (UMM-03)

**Tabla 33**

*Análisis de la clasificación de la severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 03 del muelle (UMM-03)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	Área de pérdida de Acabado	% de Área afectada	Nivel de Severidad
Disgregación	PAT-D1	0.10	0.07		0.01	0.32%	Leve
Disgregación	PAT-D2	0.30	0.20		0.06	2.73%	Leve
Disgregación	PAT-D3	0.15	0.15		0.02	1.02%	Leve
Disgregación	PAT-D4	0.10	0.10		0.01	0.45%	Leve
Grieta	PAT-G1	0.25	0.10	4.50	0.03	1.14%	Severo
Grieta	PAT-G2	0.30	0.10	3.00	0.03	1.36%	Severo
Grieta	PAT-G3	0.25	0.12	3.50	0.03	1.36%	Severo
Grieta	PAT-G4	0.35	0.11	1.50	0.04	1.75%	Severo
Grieta	PAT-G5	0.40	0.11	1.00	0.04	2.00%	Severo
Grieta	PAT-G6	0.60	0.12	2.00	0.07	3.27%	Severo

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 33, se puede apreciar que en la UMM-03, la patología encontrada que comprende a la disgregación presenta porcentajes de área afectada entre 0.32 % y 2.73% por lo que se la clasifica con un nivel de severidad “leve”. Sin embargo, la patología que comprende al agrietamiento presenta aberturas mayores o iguales a 1 mm, lo cual las clasifica con un nivel de severidad “severo”. Esto es debido a las condiciones ambientales extremas que está expuesto el concreto.

**Tabla 34**

*Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 03 del muelle (UMM-03)*

Patología	ELEMENTO ESTRUCTURAL			LOSA ARMADA		ÁREA (M2)	2.2
	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Arena no afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
Erosión Física Grieta	0	0.00	0.00%			Leve	6.16%
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	0	0.00	0.00%	1.86	84.59%		
Corrosión	0	0.00	0.00%			Severo	9.25%
Erosión Química	0	0.00	0.00%				
Disgregación	4	0.10	4.52%			Ninguno	84.59%
<b>TOTAL</b>	<b>10.00</b>	<b>0.34</b>	<b>15.41%</b>				

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 34 de la UMM-03, se puede apreciar que las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 2.2 m2 de área. En cuanto al agrietamiento el porcentaje de área afectada es 10.89%. Según el porcentaje de disgregación presenta un área afectada de

4.52%, lo cual al sumarlo arroja un valor de 15.41% del área total (2.2 m<sup>2</sup>). Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “Severo” con un 9.25%.

#### 4.1.1.4. Unidad muestral N.º 04 del muelle (UMM-04)

**Tabla 35**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 04 del muelle (UMM-04)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Nivel de Severidad
Disgregación	PAT- D5	0.10	0.10		0.01	0.45%	Leve
Disgregación	PAT- D6	0.08	0.08		0.01	0.29%	Leve
Disgregación	PAT- D7	0.55	0.20		0.11	5.00%	Leve
Disgregación	PAT- D8	0.15	0.15		0.02	1.02%	Leve
Disgregación	PAT- D9	0.20	0.20		0.04	1.82%	Leve
Disgregación	PAT- D10	0.55	0.30		0.17	7.50%	Leve
Grieta	PAT-G7	1.20	0.10	4.00	0.12	5.45%	Severo

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 35, se puede apreciar que en la UMM-04, la patología encontrada con mayor incidencia es disgregación y tiene un nivel de severidad “Leve”, debido a que el porcentaje de afectación es menor al 10% del área total de la superficie del elemento, por otro lado, la patología de grieta presenta nivel de severidad “severo” ya que supera el 1mm de grosor de la misma.

**Tabla 36***Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 04 del muelle (UMM-04)*

ELEMENTO ESTRUCTURAL				LOSA ARMADA		ÁREA (M2)	2.2
Patología	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Arena no afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
Erosión Física	0	0.00	0.00%			Leve	18.46%
Grieta	1	0.12	5.45%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	0	0.00	0.00%				
Corrosión	0	0.00	0.00%	1.73	78.46%		
Erosión Química	0	0.00	0.00%			Severo	3.08%
Disgregación	6	0.35	16.09%			Ninguno	78.46%
<b>TOTAL</b>	<b>7.00</b>	0.47	21.54%				

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 36, se puede apreciar que en la UMM-04, las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 2.2 m2 de área, en cuanto al agrietamiento, el porcentaje de área afectada es 5.45%. Según el porcentaje de disgregación presenta un área afectada de 16.09%, lo cual al sumarlo arroja un valor de 21.54% del área total (2.2 m2). Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “Leve” con un 18.46%.

#### 4.1.1.5. Unidad muestral N.º 05 del muelle (UMM-05)

**Tabla 37**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 05 del muelle (UMM-05)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Nivel de Severidad
Disgregación	PAT- D11	0.20	0.10		0.02	1.11%	Leve
Disgregación	PAT- D12	0.10	0.10		0.01	0.56%	Leve
Disgregación	PAT- D13	0.60	0.15		0.09	5.00%	Leve
Disgregación	PAT- D14	0.80	0.18		0.14	8.00%	Leve
Disgregación	PAT- D15	0.10	0.10		0.01	0.56%	Leve
Grieta	PAT- G8	0.20	0.11	3.00	0.02	1.22%	Severo

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 37, se puede apreciar que en la UMM-05, la patología encontrada con mayor incidencia es disgregación y tiene un nivel de severidad “Leve”, debido a que el porcentaje de afectación es menor al 10% del área total de la superficie del elemento, por otro lado, la patología de grieta presenta nivel de severidad “severo” ya que supera el 1mm de grosor de la misma.

**Tabla 38***Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 05 del muelle (UMM-05)*

<b>Elemento Estructural: Losa Armada</b>				<b>Material: Concreto Armado</b>		<b>Área (M2)</b>	<b>1.8</b>
<b>Patología</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>% Área Afectada</b>	<b>Área no Afectada (m2)</b>	<b>% Arena no afectada</b>	<b>Nivel de Severidad</b>	
Erosión Física	0	0.00	0.00%			Leve	13.70%
Grieta	1	0.02	1.22%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	0	0.00	0.00%	1.50	83.56%		
Corrosión	0	0.00	0.00%			Severo	2.74%
Erosión Química	0	0.00	0.00%				
Disgregación	5	0.27	15.22%			Ninguno	83.56%
<b>TOTAL</b>	<b>6.00</b>	<b>0.30</b>	<b>16.44%</b>				

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 38, se puede apreciar las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 1.08 m2 de área en la UMM-05. En cuanto a la grieta el porcentaje de área afectada es 1.22%. Según el porcentaje de disgregación presenta un área afectada de 15.22%, lo



cual al sumarlo arroja un valor de 16.44% del área total (1.8 m2). Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “Leve” con un 13.70%.

#### 4.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN LA ESTRUCTURA DEL MUELLE

**Tabla 39**

*Patologías que afectan a la estructura del Muelle*

<b>Patología</b>	<b>Área(m2)</b>
Erosión Física	6.76
Grieta	0.38
Erosión Mecánica	
Eflorescencia	1.73
Corrosión	
Erosión Química	
Disgregación	2.85
<b>TOTAL</b>	<b>11.71</b>

Nota: *Elaboración propia (2023).*

Como se observa en la Tabla 39, la erosión física afecto 6.76 m2, la grieta 0.38 m2, la eflorescencia 1.73 m2 y la disgregación 2.85 m2. La erosión física es la patología más incidente debido al contacto con el mar.

#### 4.1.3. ANÁLISIS DEL NIVEL DE SEVERIDAD POR UNIDADES MUESTRALES EN EL MUELLE

**Tabla 40**

*Severidad por Unidad Muestral del Muelle*

<b>Unidades Muestrales</b>	<b>Área Total (m2)</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>Área no Afectada (m2)</b>	<b>Porcentaje de Área Afectada</b>	<b>Porcentaje de Área no Afectada</b>	<b>Nivel de Severidad Predominante</b>
<b>UMM-01</b>	7.49	5.99	1.50	79.97%	20.03%	Leve
<b>UMM-02</b>	4.62	4.62	-	100.00%	0.00%	Moderado
<b>UMM-03</b>	2.20	0.34	1.86	15.41%	84.59%	Severo
<b>UMM-04</b>	2.20	0.47	1.73	21.54%	78.46%	Leve
<b>UMM-05</b>	1.80	0.30	1.50	16.44%	83.56%	Leve

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 40 se muestra la UMM-01, UMM-04 y UMM-05 con el nivel de severidad “Leve”, la UMM-02 presenta nivel de severidad “moderado” y la UMM-03 presenta niveles severos de afectación patológica, Esto afecta la durabilidad de la estructura, acortando su tiempo de vida.

**Tabla 41**

*Área afectada total en el muelle*

	<b>Área total (m2)</b>	<b>Área afectada (m2)</b>	<b>Área Afect. (%)</b>
<b>TOTAL</b>	18.31	11.71	63.99%

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 41 se observa que el área afectada del muelle es de 11.71 m2, lo que compromete al 63.99% del área total.

#### **4.1.4. NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE EN LA ESTRUCTURA DEL MUELLE**

**Tabla 42**

*Nivel de severidad que tiene mayor incidencia de afectación en la estructura del muelle*

<b>Severidad</b>	<b>Metrado</b>	<b>%</b>
Leve	1.43	12.23%
Moderado	9.90	84.52%
Severo	0.38	3.26%

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 42, se nota que hubo presencia de patologías que afectaron de manera “leve” con un 12.23%, no obstante, la severidad con mayor incidencia es 84.52% que afecta de manera moderada a la estructura, el nivel severo fue la que presentó menor incidencia de afectación en la estructura del muelle con un 3.26%.

## 4.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL PUENTE

### 4.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS SEGÚN UNIDADES MUESTRALES

#### 4.2.1.1. Unidad muestral N.º 01 del puente (UMP-01)

**Tabla 43**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 01 del puente (UMP-01).*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	Profundidad (m)	Porcentaje de Profundidad	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Nivel de Severidad
Erosión Mecánica	PL-050	0.15	0.15		0.05	0.01%	0.02	0.04%	Leve
Erosión Mecánica	PL-051	0.55	0.60		0.05	0.09%	0.33	0.54%	Leve
Erosión Mecánica	PL-052	1.00	0.65		0.05	0.18%	0.65	1.06%	Leve
Erosión Mecánica	PL-053	0.65	0.60		0.05	0.11%	0.39	0.63%	Leve
Erosión Mecánica	PL-054	0.70	0.70		0.05	0.13%	0.49	0.80%	Leve

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 43, se puede apreciar que en la UMP-01, la única patología encontrada es la erosión mecánica que presenta porcentajes de pérdida de acabado bajos, lo cual la clasifica con un nivel de severidad “leve”. Esto es debido al tráfico constante de vehículos sobre el puente que puede generar vibraciones y cargas dinámicas que contribuyen a la erosión mecánica. Estas vibraciones y cargas pueden afectar las superficies del puente, causando desgaste y deterioro gradual.

**Tabla 44***Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 01 del puente (UMP-01)*

ELEMENTO ESTRUCTURAL				LOSA ARMADA		ÁREA (M2)	61.5
Patología	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Área no afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
Erosión Física	0	0.00	0.00%			Leve	3.06%
Grieta	0	0.00	0.00%				
Erosión Mecánica	5	1.88	3.06%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	0	0.00	0.00%				
Corrosión	0	0.00	0.00%	59.6175	96.94%	Severo	0.00%
Erosión Química	0	0.00	0.00%				
Disgregación	0	0.00	0.00%			Ninguno	96.94%
<b>TOTAL</b>	<b>5.00</b>	1.88	3.06%				

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 44, se puede apreciar las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 61.5 m2 de área en la UMP-01.

En cuanto a la erosión mecánica el porcentaje de área afectada es 3.06%. Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “Leve” con un 3.06%.

#### 4.2.1.2. Unidad muestral N.º 02 del puente (UMP-02)

**Tabla 45**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 02 del puente (UMP-02)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de Profundidad	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Nivel de Severidad
Erosión Mecánica	PL-055	0.50	0.60		0.05	0.08%	0.30	0.49%	Leve
Erosión Mecánica	PL-056	0.65	0.60		0.05	0.11%	0.39	0.63%	Leve
Erosión Mecánica	PL-057	0.70	0.70		0.05	0.13%	0.49	0.80%	Leve
Erosión Mecánica	PL-058	1.00	0.65		0.05	0.18%	0.65	1.06%	Leve
Erosión Mecánica	PL-059	0.55	0.70		0.05	0.10%	0.39	0.63%	Leve

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 45, se puede apreciar que en la UMP-02, la única patología encontrada es erosión mecánica con porcentajes de pérdida de acabado bajos, lo cual la clasifica con un nivel de severidad “leve”. Esto es debido al tráfico constante de vehículos sobre el puente que puede generar vibraciones y cargas dinámicas que contribuyen a la erosión mecánica. Estas vibraciones y cargas pueden afectar las superficies del puente, causando desgaste y deterioro gradual.

**Tabla 46**

*Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 02 del puente (UMP-02)*

<b>Elemento Estructural: Losa Armada</b>				<b>Material: Concreto Armado</b>		<b>Área (m2)</b>	<b>61.5</b>
<b>Patología</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>% Área Afectada</b>	<b>Área no Afectada (m2)</b>	<b>% Arena no afectada</b>	<b>Nivel de Severidad</b>	
Erosión Física	0	0.00	0.00%			Leve	3.60%
Grieta	0	0.00	0.00%				
Erosión Mecánica	5	2.22	3.60%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	0	0.00	0.00%				
Corrosión	0	0.00	0.00%	59.285	96.40%	Severo	0.00%
Erosión Química	0	0.00	0.00%				
Disgregación	0	0.00	0.00%			Ninguno	96.40%
<b>TOTAL</b>	<b>5.00</b>	<b>2.22</b>	<b>3.60%</b>				

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 46, se pueden apreciar las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 61.5 m2 de área que en la UMP-02. En cuanto a la erosión mecánica el porcentaje de área afectada es 3.60%. Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “Leve” con un 3.60%.

#### 4.2.1.3. Unidad muestral N.º 03 del puente (UMP-03)

**Tabla 47**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 03 del puente (UMP-03)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de Profundidad	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Nivel de Severidad
Erosión Mecánica	PL-060	0.25	0.25		0.05	0.02%	0.06	0.10%	Leve
Erosión Mecánica	PL-061	0.60	0.50		0.05	0.08%	0.30	0.49%	Leve
Erosión Mecánica	PL-062	0.60	0.65		0.05	0.11%	0.39	0.63%	Leve
Erosión Mecánica	PL-063	0.70	0.70		0.05	0.13%	0.49	0.80%	Leve
Erosión Mecánica	PL-064	0.65	0.70		0.05	0.12%	0.46	0.74%	Leve
Erosión Mecánica	PL-065	0.70	0.55		0.05	0.10%	0.39	0.63%	Leve

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 47, se puede apreciar que en la UMP-03, la única patología encontrada es erosión mecánica con porcentajes de pérdida de acabado bajos, lo cual la clasifica con un nivel de severidad “leve”. Esto es debido al tráfico constante de vehículos sobre el puente que puede generar vibraciones y cargas dinámicas que contribuyen a la erosión mecánica. Estas vibraciones y cargas pueden afectar las superficies del puente, causando desgaste y deterioro gradual.



**Tabla 48**

*Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 03 del puente (UMP-03)*

Elemento Estructural: Losa				Material: Concreto Armado		Área (m2)	61.5
Patología	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Área no afectada	Nivel de Severidad	
Erosión Física	0	0.00	0.00%			Leve	3.39%
Grieta	0	0.00	0.00%				
Erosión Mecánica	6	2.08	3.39%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	0	0.00	0.00%				
Corrosión	0	0.00	0.00%	59.4175	96.61%	Severo	0.00%
Erosión Química	0	0.00	0.00%				
Disgregación	0	0.00	0.00%			Ninguno	96.61%
<b>TOTAL</b>	<b>6.00</b>	2.08	3.39%				

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 48, se pueden apreciar las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 61.5 m<sup>2</sup> de área que en la UMP-03. En cuanto a la erosión mecánica el porcentaje de área afectada es 3.39%, Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “Leve” con un 3.39%.

#### 4.2.1.4. Unidad muestral N.º 04 del puente (UMP-04)

**Tabla 49**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 04 del puente (UMP-04)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de Profundidad	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Nivel de Severidad
Erosión Mecánica	PL-066	0.60	0.50		0.05	0.08%	0.30	0.49%	Leve
Erosión Mecánica	PL-067	0.60	0.65		0.05	0.11%	0.39	0.63%	Leve
Erosión Mecánica	PL-068	0.70	0.70		0.05	0.13%	0.49	0.80%	Leve
Erosión Mecánica	PL-069	0.65	0.70		0.05	0.12%	0.46	0.74%	Leve
Erosión Mecánica	PL-070	0.70	0.55		0.05	0.10%	0.39	0.63%	Leve

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 49, se puede apreciar que en la UMP-04, la única patología encontrada es la erosión mecánica con porcentajes de pérdida de acabado bajos, lo cual la clasifica con un nivel de severidad “leve”. Esto es debido al tráfico constante de vehículos sobre el puente que puede generar vibraciones y cargas dinámicas que contribuyen a la erosión mecánica. Estas vibraciones y cargas pueden afectar las superficies del puente, causando desgaste y deterioro gradual.

**Tabla 50***Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 04 del puente (UMP-04)*

<b>Elemento Estructural: Losa</b>				<b>Material: Concreto Armado</b>		<b>Área (m2)</b>	<b>61.5</b>
<b>Patología</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>% Área Afectada</b>	<b>Área no Afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
Erosión Física	0	0.00	0.00%			Leve	3.28%
Grieta	0	0.00	0.00%				
Erosión Mecánica	5	2.02	3.28%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	0	0.00	0.00%				
Corrosión	0	0.00	0.00%	59.48	96.72%	Severo	0.00%
Erosión Química	0	0.00	0.00%				
Disgregación	0	0.00	0.00%			Ninguno	96.72%
<b>TOTAL</b>	<b>5.00</b>	<b>2.02</b>	<b>3.28%</b>				

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 50, se puede apreciar que en la UMP-04, las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 61.5 m2 de área, en cuanto a la erosión mecánica presenta un porcentaje de área afectada es 3.28%, Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “Leve” con un 3.28%.

**4.2.1.1. Unidad muestral N.º 05 del puente (UMP-05)**

**Tabla 51**

Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 05 del puente (UMP-05).

<b>Patología</b>	<b>Código</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Ancho de Abertura (mm)</b>	<b>Área de pérdida de Acabado</b>	<b>Porcentaje de pérdida de acabado</b>	<b>Nivel de Severidad</b>
Grieta	PU-001	0.50	0.12	3.00	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-002	0.59	0.10	4.00	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-003	0.56	0.10	3.00	0.06	0.09%	Severo
Grieta	PU-004	0.60	0.10	3.00	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-005	0.60	0.12	4.00	0.07	0.12%	Severo
Grieta	PU-006	0.56	0.12	1.00	0.07	0.11%	Severo
Grieta	PU-007	0.55	0.10	2.00	0.06	0.09%	Severo
Grieta	PU-008	0.60	0.10	2.00	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-009	0.55	0.12	4.00	0.07	0.11%	Severo
Grieta	PU-010	0.60	0.10	4.00	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-011	0.56	0.12	2.00	0.07	0.11%	Severo
Grieta	PU-012	0.60	0.07	4.00	0.04	0.07%	Severo
Grieta	PU-013	0.60	0.12	1.00	0.07	0.12%	Severo

Grieta	PU-014	0.57	0.07	3.50	0.04	0.06%	Severo
Grieta	PU-015	0.50	0.07	2.50	0.04	0.06%	Severo
Grieta	PU-016	0.50	0.12	3.50	0.06	0.10%	Severo

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 51, se puede apreciar que en la UMP-05, la única patología encontrada es la grieta, clasifica con un nivel de severidad “severo”. Debido a cargas pesadas, como el tráfico de vehículos, el peso de la infraestructura o los cambios en la carga debido a eventos sísmicos, que pueden ejercer presión sobre las diferentes partes del puente, lo que puede resultar en la formación de grietas.

## Tabla 52

*Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 05 del puente (UMP-05)*

ELEMENTO ESTRUCTURAL				VEREDA		ÁREA (M2)	21
Patología	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Arena no afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
Erosión Física	0	0.00	0.00%			Leve	0.00%
Grieta	16	0.93	4.43%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	0	0.00	0.00%				
Corrosión	0	0.00	0.00%	20.06905	95.57%	Severo	4.43%
Erosión Química	0	0.00	0.00%				
Disgregación	0	0.00	0.00%				
<b>TOTAL</b>	<b>16.00</b>	0.93	4.43%			Ninguno	95.57%

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 52, se pueden apreciar las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 21 m<sup>2</sup> de área en la UMP-05.

En cuanto a la grieta el porcentaje de área afectada es 4.43%. Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “severo” con un 4.43%.

#### 4.2.1.2. Unidad muestral N.º 06 del puente (UMP-06)

**Tabla 53**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 06 del puente (UMP-06)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Nivel de Severidad
Grieta	PU-017	0.59	0.12	1.50	0.07	0.12%	Severo
Grieta	PU-018	0.69	0.12	5.00	0.08	0.14%	Severo
Grieta	PU-019	0.50	0.12	5.00	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-020	0.50	0.12	5.00	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-021	0.50	0.12	5.00	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-022	0.60	0.07	5.00	0.04	0.07%	Severo
Grieta	PU-023	0.65	0.12	5.00	0.08	0.13%	Severo
Grieta	PU-024	0.70	0.12	5.00	0.08	0.14%	Severo
Grieta	PU-025	0.50	0.08	2.00	0.04	0.07%	Severo
Grieta	PU-026	0.70	0.07	5.00	0.05	0.08%	Severo

Grieta	PU-027	0.57	0.07	4.00	0.04	0.06%	Severo
Grieta	PU-028	0.50	0.12	3.00	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-029	0.50	0.07	4.00	0.04	0.06%	Severo
Grieta	PU-030	0.50	0.08	4.00	0.04	0.07%	Severo

Nota: *Elaboración propia (2023)*.

En la Tabla 53, se puede apreciar que en la UMP-06, la única patología encontrada es la grieta, clasifica con un nivel de severidad “severo”. Debido a cargas pesadas, como el tráfico de vehículos, el peso de la infraestructura o los cambios en la carga debido a eventos sísmicos, que pueden ejercer presión sobre las diferentes partes del puente, lo que puede resultar en la formación de grietas.

**Tabla 54***Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 06 del puente (UMP-06)*

ELEMENTO ESTRUCTURAL				VEREDA		ÁREA (M2)	21
Patología	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Arena no afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
Erosión Física	0	0.00	0.00%			Leve	0.00%
Grieta	14	0.80	3.81%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	0	0.00	0.00%				
Corrosión	0	0.00	0.00%				
Erosión Química	0	0.00	0.00%	20.20	96.19%	Severo	3.81%
Disgregación	0	0.00	0.00%				
<b>TOTAL</b>	<b>14.00</b>	0.80	3.81%			Ninguno	96.19%

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 54, se pueden apreciar las patologías encontradas en la vereda del puente de 21 m2 de área en la UMP-06. En cuanto a la grieta el porcentaje de área afectada es 3.81%. Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “severo” con un 3.81%.



#### 4.2.1.3. Unidad muestral N.º 07 del puente (UMP-07)

**Tabla 55**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 07 del puente (UMP-07)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Nivel de Severidad
Grieta	PU-031	0.50	0.10	2.00	0.05	0.08%	Severo
Grieta	PU-032	0.50	0.07	4.00	0.04	0.06%	Severo
Grieta	PU-033	0.50	0.07	3.00	0.04	0.06%	Severo
Grieta	PU-034	0.50	0.10	4.00	0.05	0.08%	Severo
Grieta	PU-035	0.60	0.10	3.00	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-036	0.60	0.10	3.00	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-037	0.67	0.12	3.00	0.08	0.13%	Severo
Grieta	PU-038	0.60	0.12	3.00	0.07	0.12%	Severo
Grieta	PU-039	0.60	0.12	3.00	0.07	0.12%	Severo

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 55, se puede apreciar que en la UMP-06, la única patología es la grieta con porcentajes altos de pérdida de acabado de losa, lo cual la clasifica con un nivel de severidad “severo”. Debido a cargas pesadas, como el tráfico de vehículos, el peso de la

infraestructura o los cambios en la carga debido a eventos sísmicos, que pueden ejercer presión sobre las diferentes partes del puente, lo que puede resultar en la formación de grietas.

**Tabla 56**

*Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 07 del puente (UMP-07)*

ELEMENTO ESTRUCTURAL				VEREDA		ÁREA (M2)	21
Patología	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Área no afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
Erosión Física	0	0.00	0.00%			Leve	0.00%
Grieta	9	0.51	2.45%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	0	0.00	0.00%				
Corrosión	0	0.00	0.00%	20.49	97.55%	Severo	2.45%
Erosión Química	0	0.00	0.00%				
Disgregación	0	0.00	0.00%			Ninguno	97.55%
<b>TOTAL</b>	<b>9.00</b>	0.51	2.45%				

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 56, se pueden apreciar las patologías encontradas en la vereda del puente de 21 m2 de área en la UMP-07. En cuanto a la grieta el porcentaje de área afectada es 2.45%. Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “severo” con un 2.45%.

#### 4.2.1.4. Unidad muestral N.º 08 del puente (UMP-08)

**Tabla 57**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 08 del puente (UMP-08)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de Abertura (mm)	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Nivel de Severidad
Grieta	PU-040	0.60	0.10	3.50	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-041	0.57	0.10	3.50	0.06	0.09%	Severo
Grieta	PU-042	0.60	0.10	3.50	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-043	0.60	0.08	3.50	0.05	0.08%	Severo
Grieta	PU-044	0.60	0.10	3.50	0.06	0.10%	Severo
Grieta	PU-045	0.60	0.12	3.50	0.07	0.12%	Severo
Grieta	PU-046	0.52	0.10	5.00	0.05	0.09%	Severo
Grieta	PU-047	0.52	0.10	2.00	0.05	0.09%	Severo
Grieta	PU-048	0.55	0.10	1.00	0.06	0.09%	Severo
Grieta	PU-049	0.50	0.08	3.50	0.04	0.07%	Severo

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 57, se puede apreciar que en la UMP-08, la única patología encontrada es la grieta, clasifica con un nivel de severidad “severo”. Debido a cargas pesadas, como el tráfico de vehículos, el peso de la infraestructura o los cambios en la carga debido a eventos sísmicos, que pueden ejercer presión sobre las diferentes partes del puente, lo que puede resultar en la formación de grietas.

**Tabla 58**

*Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 08 del puente (UMP-08)*

ELEMENTO ESTRUCTURAL				VEREDA		ÁREA (M2)	21
Patología	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Área no afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
Erosión Física	0	0.00	0.00%			Leve	0.00%
Grieta	10	0.56	2.65%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	0	0.00	0.00%				
Corrosión	0	0.00	0.00%	20.4445	97.35%		
Erosión Química	0	0.00	0.00%			Severo	2.65%
Disgregación	0	0.00	0.00%				
<b>TOTAL</b>	<b>10.00</b>	0.56	2.65%			Ninguno	97.35%

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 58, se pueden apreciar las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 21 m2 de área en la UMP-08. En cuanto a la grieta el porcentaje de área afectada es 2.65%. Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “severo” con un 2.65%.

#### 4.2.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN LA ESTRUCTURA DEL PUENTE

**Tabla 59**

*Patologías que afectan a la estructura del Puente*

<b>Patología</b>	<b>Área (m2)</b>
Erosión Física	-
Grieta	2.80
Erosión Mecánica	8.20
Eflorescencia	-
Corrosión	-
Erosión	-
Disgregación	-
Total	11.00

Nota: *Elaboración propia (2023).*

Como se observa en la Tabla 59, la grieta afectó un área de 2.80 m2 y la erosión mecánica 8.20 m2.

#### 4.2.3. ANÁLISIS DEL NIVEL DE SEVERIDAD POR UNIDADES MUESTRALES DEL PUENTE

**Tabla 60**

*Severidad por Unidad Muestral del Puente*

<b>Unidades Muestrales</b>	<b>Área Total (m2)</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>Área no Afectada (m2)</b>	<b>Porcentaje de Área Afectada</b>	<b>Porcentaje de Área no Afectada</b>	<b>Nivel de Severidad Predominante</b>
<b>UMP-01</b>	61.50	1.88	59.62	3.06%	96.94%	Leve
<b>UMP-02</b>	61.50	2.22	59.29	3.60%	96.40%	Leve
<b>UMP-03</b>	61.50	2.08	59.42	3.39%	96.61%	Leve
<b>UMP-04</b>	61.50	2.02	59.48	3.28%	96.72%	Leve
<b>UMP-05</b>	21.00	0.93	20.07	4.43%	95.57%	Severo
<b>UMP-06</b>	21.00	0.80	20.20	3.81%	96.19%	Severo
<b>UMP-07</b>	21.00	0.51	20.49	2.45%	97.55%	Severo
<b>UMP-08</b>	21.00	0.56	20.44	2.65%	97.35%	Severo

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 60 se muestra la UMP-01, UMP-02, UMP-03 y UMP-04 con el nivel de severidad “leve”, mientras la UMP-05, UMP-06, UMP-07 y UMP-08 con Nivel de afectación “severo”. Esto afecta la vida útil de la estructura.

**Tabla 61**

*Área afectada total en el puente*

	<b>Área total (m2)</b>	<b>Área afectada (m2)</b>	<b>Área Afectada (%)</b>
TOTAL	330.00	11.00	3.33%

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 61, se aprecia que el área de afectación es 11 m2 lo cual es un 3.33% con respecto al total.

#### **4.2.4. NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE EN LA ESTRUCTURA DEL PUENTE**

**Tabla 62**

*Niveles de severidad del puente*

<b>Severidad</b>	<b>Metrado</b>	<b>%</b>
Leve	8.20	74.54%
Moderado	-	0.00%
Severo	2.80	25.46%

Nota: *Elaboración propia (2023).*

Según la Tabla 62 la severidad de mayor porcentaje es el leve con 74.54% seguido con el severo de 25.46% y el menor es el moderado con 0.00%. Esto afecta la durabilidad de la estructura, acortando su tiempo de vida.

### 4.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL RESERVORIO

#### 4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS SEGÚN UNIDADES MUESTRALES

##### 4.3.1.1. Unidad muestral N.º 01 del reservorio (UMR-01)

**Tabla 63**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 01 del reservorio (UMR-01)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Nivel de Severidad
Eflorescencia	RE-M01	0.12	0.095	0.0114	0.13%	Velo Fino	Leve
Eflorescencia	RE-M02	0.4	1.13	0.452	5.21%	Valor Grueso	Leve

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 63, se puede apreciar que en la UMR-01, La patología eflorescencia presenta porcentajes bajos, lo cual la clasifica con un nivel de severidad “leve”. Esto es debido a que presenta deficiencias en la barrera de protección contra la infiltración de agua, es más probable que las sales solubles se disuelvan y se muevan hacia la superficie del concreto, causando eflorescencia.



**Tabla 64**

*Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 01 del reservorio (UMR-01)*

ELEMENTO ESTRUCTURAL		MURO TANQUE	CONCRETO ARMADO			ÁREA (M2)	8.67
Patología	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Área no afectada	NIVEL DE SEVERIDAD	
Erosión Física	0	0.00	0.00%			Leve	5.34%
Grieta	0	0.00	0.00%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	2	0.46	5.34%				
Corrosión	0	0.00	0.00%	8.21	94.66%	Severo	0.00%
Erosión	0	0.00	0.00%				
Disgregación	0	0.00	0.00%			Ninguno	94.66%
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>0.46</b>	<b>5.34%</b>				

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 64, se puede apreciar que en la UMR-01, las patologías encontradas en el muro concreto armado de 8.67 m2.

Según el porcentaje de eflorescencia presenta un área afectada de 5.34% (0.46 m2) del área total. Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “leve” con un 5.34%.

#### 4.3.1.2. Unidad muestral N.º 02 del reservorio (UMR-02)

**Tabla 65**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 02 del reservorio (UMR-02)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Nivel de Severidad
Eflorescencia	RE-M03	0.445	0.11	0.04895	0.56%	Velo Fino	Leve
Eflorescencia	RE-M04	0.14	0.13	0.0182	0.21%	Velo Grueso	Leve

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 65, se puede apreciar que en la UMR-02, La patología eflorescencia presenta porcentajes bajos, lo cual la clasifica con un nivel de severidad “leve”. Esto es debido a que presenta deficiencias en la barrera de protección contra la infiltración de agua, es más probable que las sales solubles se disuelvan y se muevan hacia la superficie del concreto, causando eflorescencia.

**Tabla 66***Patologías Identificadas y nivel de severidad en la unidad Muestral N.º 02 del reservorio (UMR-02)*

<b>Elemento Estructural:</b>		<b>Muro</b>	<b>Concreto Armado</b>			<b>Área (m2)</b>	<b>8.67</b>
<b>Patología</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>% Área Afectada</b>	<b>Área no Afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>	<b>Nivel de Severidad</b>	
Erosión Física	0	0.00	0.00%	8.6623	99.23%	Leve	0.77%
Grieta	0	0.00	0.00%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	2	0.07	0.77%				
Corrosión	0	0.00	0.00%			Severo	0.00%
Erosión	0	0.00	0.00%				
Disgregación	0	0.00	0.00%			Ninguno	99.23%
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>0.07</b>	<b>0.77%</b>				

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 66, se pueden apreciar las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 8.67 m2 de área en la UMR-02. Según el porcentaje de eflorescencia presenta un área afectada de 0.77% (0.07 m2), del área total. Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “leve” con un 0.77%.

#### 4.3.1.3. Unidad muestral N.º 03 del reservorio (UMR-03)

**Tabla 67**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 03 del reservorio (UMR-03)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	AREA (M2)	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Nivel de Severidad
Eflorescencia	RE-M05	0.08	0.07	0.005	0.005	0.06%	Velo Fino	Leve
Eflorescencia	RE-M06	0.18	0.30	0.053	0.053	0.61%	Velor Grueso	Leve
Eflorescencia	RE-M07	0.49	0.19	0.092	0.092	1.06%	Velor Grueso	Leve

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 67, se puede apreciar que en la UMR-03, La patología eflorescencia presenta porcentajes bajos, lo cual la clasifica con un nivel de severidad “leve”. Esto es debido a que presenta deficiencias en la barrera de protección contra la infiltración de agua, es más probable que las sales solubles se disuelvan y se muevan hacia la superficie del concreto, causando eflorescencia.

**Tabla 68***Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 03 del reservorio (UMR-03)*

Elemento Estructural:		Muro	Concreto Armado			Área (m2)	8.67
Patología	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Área no afectada	Nivel de Severidad	
Erosión Física	0	0.00	0.00%	8.5201	98.27%	Leve	1.73%
Grieta	0	0.00	0.00%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	3	0.15	1.73%				
Corrosión	0	0.00	0.00%				
Erosión Química	0	0.00	0.00%			Severo	0.00%
Disgregación	0	0.00	0.00%				
<b>TOTAL</b>	3	0.15	1.73%	Ninguno		98.27%	

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 68, se puede apreciar que en la UMR-03, las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 8.67 m2 de área, en cuanto a la eflorescencia el porcentaje de área afectada es 1.73%, Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “leve” con un 1.73%.

#### 4.3.1.4. Unidad muestral N.º 04 del reservorio (UMR-04)

**Tabla 69**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 04 del reservorio (UMR-04)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	ÁREA (M2)	Área de pérdida de Acabado (m2)	Porcentaje de pérdida de acabado	Intensidad de capa	Nivel de Severidad
Eflorescencia	RE-M08	0.11	0.46	0.05005	0.05	0.58%	Velo Fino	Leve
Eflorescencia	RE-M09	1.40	0.76	1.064	1.06	12.27%	Velo Fino	Leve

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 69, se puede apreciar que en la UMR-04, La patología eflorescencia presenta porcentajes bajos, lo cual la clasifica con un nivel de severidad “leve”. Esto es debido a que presenta deficiencias en la barrera de protección contra la infiltración de agua, es más probable que las sales solubles se disuelvan y se muevan hacia la superficie del concreto, causando eflorescencia.

**Tabla 70***Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 04 del reservorio (UMR-04)*

Elemento Estructural:		Muro		Material: Concreto Armado		Área (m2)	8.67
Patología	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Área no afectada	Nivel de Severidad	
Erosión Física	0	0.00	0.00%			Leve	12.85%
Grieta	0	0.00	0.00%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	2	1.11	12.85%	7.55595	87.15%		
Corrosión	0	0.00	0.00%			Severo	0.00%
Erosión Química	0	0.00	0.00%				
Disgregación	0	0.00	0.00%				
<b>TOTAL</b>	2	1.11	12.85%			Ninguno	87.15%

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 70, se puede apreciar que en la UMR-04, las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 8.67 m2 de área, en cuanto a la eflorescencia el porcentaje de área afectada es 12.85%, Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “leve” con un 12.85%.

#### 4.3.1.5. Unidad muestral N.º 05 del reservorio (UMR-05)

**Tabla 71**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 05 del reservorio (UM-05)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	ÁREA (M2)	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Nivel de Severidad
Eflorescencia	RE-M10	0.03	0.40	0.012	0.01	0.14%	Leve
Eflorescencia	RE-M11	0.05	0.06	0.003	0.00	0.03%	Leve
Eflorescencia	RE-M12	0.32	0.20	0.064	0.06	0.74%	Leve
Eflorescencia	RE-M13	0.12	0.32	0.0378	0.04	0.44%	Leve

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 71, se puede apreciar que en la UMR-05, la patología encontrada que comprende a la eflorescencia presenta un porcentaje de pérdida de acabado de 0.16%, 0.04%, 0.87% y 0.52%, Esto es debido a que presenta deficiencias en la barrera de protección contra la infiltración de agua, es más probable que las sales solubles se disuelvan y se muevan hacia la superficie del concreto, causando eflorescencia.



**Tabla 72***Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 05 del reservorio (UMR-05)*

<b>Elemento Estructural:</b>		<b>Muro</b>		<b>Material: Concreto Armado</b>		<b>Área (m2)</b>	<b>8.67</b>
<b>Patología</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>% Área Afectada</b>	<b>Área no Afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>	<b>Nivel de Severidad</b>	
Erosión Física	0	0.00	0.00%	8.5532	98.65%	Leve	1.35%
Grieta	0	0.00	0.00%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	4	0.12	1.35%				
Corrosión	0	0.00	0.00%			Severo	0.00%
Erosión Química	0	0.00	0.00%				
Disgregación	0	0.00	0.00%			Ninguno	98.65%
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>0.12</b>	<b>1.35%</b>				

*Nota: Elaboración propia (2023).*

De la Tabla 72, se puede apreciar que en la UMR-05, las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 8.67 m2 de área, en cuanto a la eflorescencia el porcentaje de área afectada es 1.35%, Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “leve” con un 1.35%.

#### 4.3.1.6. Unidad muestral N.º 06 del reservorio (UMR-06)

**Tabla 73**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 06 del reservorio (UM-06)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	AREA (M2)	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Nivel de Severidad
Eflorescencia	RE-M14	0.27	0.20	0.054	0.05	0.62%	Leve
Eflorescencia	RE-M15	0.23	0.27	0.0621	0.06	0.72%	Leve
Eflorescencia	RE-M16	0.08	0.08	0.0064	0.01	0.07%	Leve

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 73, se puede apreciar que en la UMR-06, la patología encontrada que comprende a la eflorescencia presenta un porcentaje de pérdida de acabado de 0.74 %, 0.85 % y 0.09 % de losa, Esto es debido a que presenta deficiencias en la barrera de protección contra la infiltración de agua, es más probable que las sales solubles se disuelvan y se muevan hacia la superficie del concreto, causando eflorescencia.

**Tabla 74***Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 06 del reservorio (UMR-06)*

<b>Elemento Estructural:</b>		<b>Muro</b>		<b>Material: Concreto Armado</b>		<b>área (m2)</b>	<b>8.67</b>
<b>patología</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>área Afectada (m2)</b>	<b>% área Afectada</b>	<b>área no Afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>	<b>Nivel de Severidad</b>	
Erosión Física	0	0.00	0.00%	8.5475	98.59%	Leve	1.41%
Grieta	0	0.00	0.00%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	3	0.12	1.41%				
Corrosión	0	0.00	0.00%				
Erosión Química	0	0.00	0.00%			Severo	0.00%
Disgregación	0	0.00	0.00%				
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>0.12</b>	<b>1.41%</b>	Ninguno		98.59%	

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 74, se pueden apreciar las patologías encontradas en la losa de concreto armado de 8.67m2 de área en la UMR-06.

En cuanto a la eflorescencia el porcentaje de área afectada es 1.41%, Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “leve” con un 1.41%.

#### 4.3.1.7. Unidad muestral N.º 07 del reservorio (UMR-07)

**Tabla 75**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 07 del reservorio (UMR-07)*

Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	AREA (M2)	Ancho de Abertura (mm)	Área de pérdida de Acabado	Porcentaje de pérdida de acabado	Nivel de Severidad
Eflorescencia	RE-M17	0.14	0.17	0.02	-	0.02	0.27%	Leve
Grieta	RE-M18	0.65	0.07	0.05	2.00	0.05	0.52%	Severo
Eflorescencia	RE-M19	0.17	0.14	0.02	-	0.02	0.27%	Leve

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 75, se puede apreciar que en la UMR-07, las patologías que comprenden a la eflorescencia presentan porcentajes bajos, lo cual la clasifica con un nivel de severidad “leve”. En cambio, la grieta con 2 mm de espesor nos resulta un nivel severo de afectación. Esto es debido al cambio de temperatura que pueden provocar la contracción o expansión del concreto, lo que a su vez genera tensiones y fisuras.

**Tabla 76***Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 07 del reservorio (UMR-07)*

Elemento estructural:		Muro		Material: Concreto Armado		área (m2)	8.67
Patología	Frecuencia	Área Afectada (m2)	% Área Afectada	Área no Afectada (m2)	% Área no afectada	Nivel de Severidad	
Erosión Física	0	0.00	0.00%	8.5769	98.93%	Leve	0.72%
Grieta	1	0.05	0.52%				
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%
Eflorescencia	2	0.05	0.55%				
Corrosión	0	0.00	0.00%				
Erosión Química	0	0.00	0.00%			Severo	0.36%
Disgregación	0	0.00	0.00%				
<b>TOTAL</b>	3	0.09	1.07%	Ninguno		98.93%	

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 76, se pueden apreciar las patologías encontradas en el muro del reservorio de concreto armado de 8.57 m2 de área en la UMR-07. La eflorescencia es de mayor incidencia en esta unidad muestral afectando al 0.55% del área total, en cuanto a la grieta en menor incidencia llegando al 0.52% de afectación. Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “leve” con un 0.72%.

#### 4.3.1.8. Unidad muestral N.º 08 (UMR-08)

**Tabla 77**

*Análisis de la clasificación de la Severidad de las patologías encontradas en la Unidad Muestral N.º 08 del reservorio (UMR-08)*

<b>Patología</b>	<b>Código</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>ÁREA (M2)</b>	<b>Ancho de Abertura (mm)</b>	<b>Área de pérdida de Acabado</b>	<b>Porcentaje de pérdida de acabado</b>	<b>Nivel de Severidad</b>
Grieta	RE-M20	0.18	0.16	0.03	2.00	0.03	0.32%	Severo

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 77, se puede apreciar que en la UMR-08, la patología encontrada que comprende al agrietamiento presenta un porcentaje de pérdida de acabado de 0.32%, por lo que la dimensión de su ancho se califica “severo” y requiere medidas de mantenimiento correctivo. Esto es debido al cambio de temperatura que pueden provocar la contracción o expansión del concreto, lo que a su vez genera tensiones y fisuras.

**Tabla 78**

*Patologías Identificadas y nivel de severidad en la Unidad Muestral N.º 08 del reservorio (UMR-08)*

<b>Elemento Estructural:</b>		<b>Muro</b>				<b>Material: Concreto Armado</b>	<b>Área (m2)</b>	<b>8.67</b>
<b>Patología</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>% Área Afectada</b>	<b>Área no Afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>	<b>Nivel de Severidad</b>		
Erosión Física	0	0.00	0.00%			Leve	0.00%	
Grieta	1	0.03	0.32%					
Erosión Mecánica	0	0.00	0.00%			Moderado	0.00%	
Eflorescencia	0	0.00	0.00%					
Corrosión	0	0.00	0.00%	8.642	99.68%			
Erosión Química	0	0.00	0.00%			Severo	0.32%	
Disgregación	0	0.00	0.00%					
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>0.03</b>	<b>0.32%</b>			Ninguno	99.68%	

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 78, se puede apreciar que en la UMR-08, las patologías halladas en la losa de concreto armado de 8.67 m2 de área, en cuanto a la presencia de grietas, el porcentaje de área afectada es 0.32%. Se tiene que el nivel de severidad con mayor incidencia es “severo” con un 0.32%.

#### 4.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN LA ESTRUCTURA DEL RESERVORIO

**Tabla 79**

*Patologías que afectan a la estructura del Reservoirio*

<b>Patología</b>	<b>Área (m2)</b>
Erosión Física	-
Grieta	0.08
Erosión Mecánica	-
Eflorescencia	2.08
Corrosión	-
Erosión	-
Disgregación	-

Nota: *Elaboración propia (2023).*

Como se observa en la Tabla 79, el agrietamiento afectó 0.08 m2, la eflorescencia 2.08 m2.



### 4.3.3. ANÁLISIS DEL NIVEL DE SEVERIDAD POR UNIDADES MUESTRALES EN EL RESERVORIO

**Tabla 80**

*Severidad por Unidad Muestral del Reservorio*

<b>Unidades Muestrales</b>	<b>Área Total (m2)</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>Área no Afectada (m2)</b>	<b>Porcentaje de Área Afectada</b>	<b>Nivel de Severidad Predominante</b>
<b>UMR-01</b>	8.67	0.46	8.21	5.34%	Leve
<b>UMR-02</b>	8.67	0.07	8.66	0.77%	Leve
<b>UMR-03</b>	8.67	0.15	8.52	1.73%	Leve
<b>UMR-04</b>	8.67	1.11	7.56	12.85%	Leve
<b>UMR-05</b>	8.67	0.12	8.55	1.35%	Leve
<b>UMR-06</b>	8.67	0.12	8.55	1.41%	Leve
<b>UMR-07</b>	8.67	0.09	8.58	1.07%	Leve
<b>UMR-08</b>	8.67	0.03	0.03	0.32%	Leve

*Nota: Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 80 se muestra la UMR-01, UMR-02, UMR-03, UMR-04, UMR-05, UMR-06, UMR-07 y UMR-08 con el grado de severidad “leve”. La estructura se encuentra en buen estado, no obstante, se quiere realizar mantenimientos a la misma a fin de alargar su durabilidad.

**Tabla 81**

*Área afectada del reservorio*

	<b>Área total (m2)</b>	<b>Área afectada (m2)</b>	<b>Área Afect. (%)</b>
TOTAL	69.36	2.15	3.11%

Nota: *Elaboración propia (2023).*

En la Tabla 81 se observa que el área afectada del reservorio es de 2.15 m2, lo que compromete al 3.11%% del área total.

#### **4.3.4. NIVEL DE SEVERIDAD PREDOMINANTE EN LA ESTRUCTURA DEL RESERVORIO**

**Tabla 82**

*Nivel de severidad que tiene mayor incidencia de afectación en la estructura*

<b>Severidad</b>	<b>Metrado</b>	<b>%</b>
Leve	2.15	100.00%
Moderado	-	0.00%
Severo	-	0.00%

Nota: *Elaboración propia (2023).*

Según la Tabla 82 la severidad de mayor porcentaje es el leve con 100%. Se requiere así mismo, los trabajos de mantenimiento para alargar la vida útil de la estructura.

#### 4.4. RESULTADOS DE TENDENCIA A FALLA DE LAS ESTRUCTURAS

En el marco de hallar la tendencia a falla en las estructuras (teniendo en cuenta que algunas de las variables que más influyen en el deterioro son el uso continuado, las condiciones meteorológicas cambiantes, la actividad sísmica y, por supuesto, la antigüedad de las estructuras) y para obtener información de la homogeneidad y resistencia del concreto se tomaron muestras con el esclerómetro teniendo así los siguientes resultados para cada estructura.

##### A. Muelle

En el muelle se vio por conveniente utilizar el sector UMM-01 ya que éste contiene mayor incidencia de patologías en dicho sector. La resistencia del concreto varía y disminuye con el tiempo según la toma de muestra en los cuatro períodos diferentes, tal y como se observa en la tabla a continuación.

**Tabla 83**

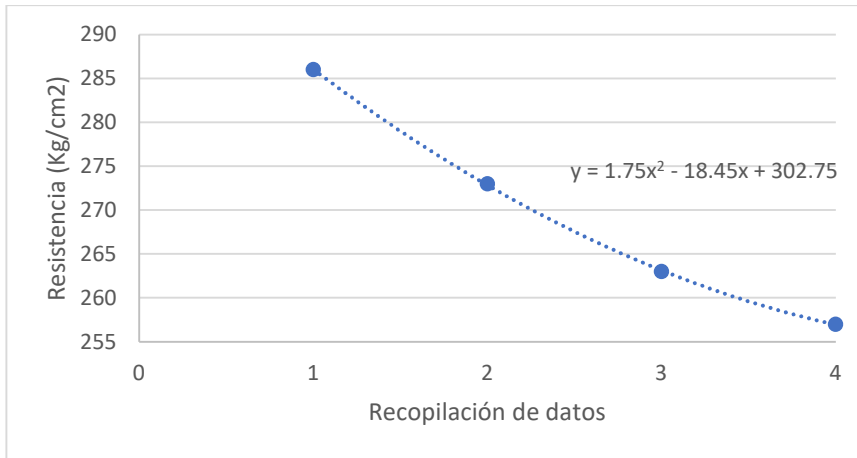
*Variación de la resistencia del concreto en el muelle*

<b>VARIACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO</b>		
Fecha de toma de muestra	Periodo	Resistencia del concreto (Kg/cm <sup>2</sup> )
06/06/2021	1	286
03/10/2021	2	273
06/02/2022	3	263
13/06/2022	4	257

Nota: *Elaboración propia (2023).*

## Figura 19

*Gráfico de la variación de resistencia del concreto en el muelle*



Nota: *Elaboración propia (2023).*

### **B. Puente**

Se hizo lo propio con la estructura del puente, se realizaron 4 tomas de muestreo con diferencia de tiempo de 4 meses, estas tomas de muestra se hicieron, convenientemente, al sector más crítico en cuanto a patologías encontradas se refiere, siendo éste el sector UMP-02. Se observó que al igual que el muelle, la resistencia del concreto disminuye con el tiempo, tal como se muestra en la Tabla.

**Tabla 84**

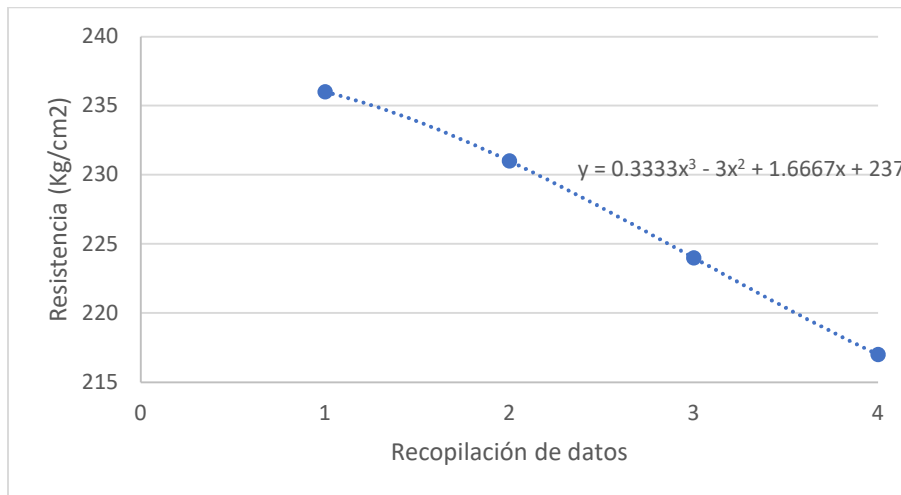
*Variación de la resistencia del concreto en el puente*

<b>VARIACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO</b>		
Fecha de toma de muestra	Periodo	Resistencia del concreto (Kg/cm2)
06/06/2021	1	236
03/10/2021	2	231
06/02/2022	3	224
13/06/2022	4	217

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Figura 20**

*Gráfico de la variación de resistencia del concreto en el puente*



Nota: *Elaboración propia (2023).*

### C. Reservorio

La toma de datos con el esclerómetro se realizó con diferencia de 4 meses entre ellas, teniendo un total de 4 tomas en períodos distintos. Se realizaron en la parte central de la estructura del sector con más incidencia patológica, siendo ésta la UMR-04, el lugar de donde se tomó la muestra y se obtuvieron los resultados que se muestran a continuación.

**Tabla 85**

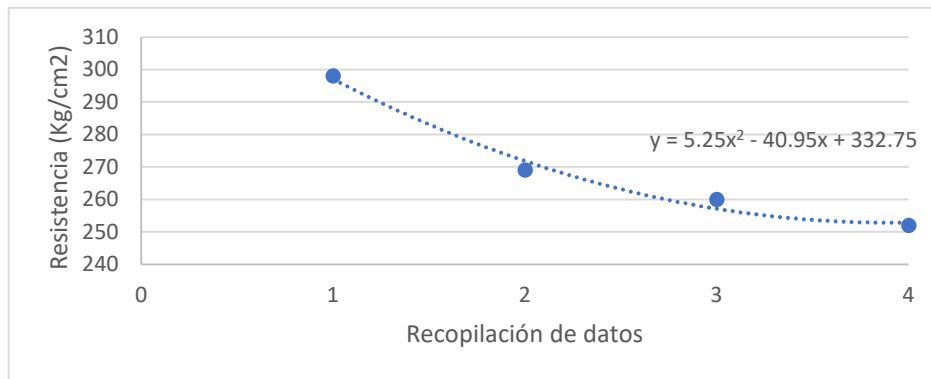
*Variación de la resistencia del concreto en el reservorio*

VARIACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO		
Fecha de toma de muestra	Periodo	Resistencia del concreto (Kg/cm <sup>2</sup> )
06/06/2021	1	298
03/10/2021	2	269
06/02/2022	3	260
13/06/2022	4	252

Nota: *Elaboración propia (2023).*

**Figura 21**

*Gráfico de la variación de resistencia del concreto en el reservorio*



Nota: *Elaboración propia (2023).*

#### 4.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Luego de haber realizado el análisis de resultados donde indican que las estructuras de Puerto Casma están siendo dañadas por patologías presentes en el concreto. **ACEPTAMOS** nuestra hipótesis, ya que por medio de esta investigación determinamos que dichas estructuras del Puerto Casma son tendientes a falla, producto de las patologías encontradas.

La presente investigación tuvo como objetivo principal, evaluar las patologías del concreto en las estructuras existentes en Puerto Casma 2020. Para el desarrollo de dicho objetivo, se determinó las patologías del concreto, sus causas, nivel de severidad y tendencia a falla de las estructuras; Garay (2021), determinó el nivel y tipo de patología del concreto en los elementos estructurales del puente a través de la evaluación de la influencia y nivel de impacto de la patología, identificando sus tipos y fallos por capacidad admisible de las estructuras; Pulache (2018), obtuvo las condiciones del puente mediante la identificación y análisis de los tipos de patologías, así como el nivel de afectación a la estructura; Mamani (2019), evaluó, diagnosticó y propuso la reparación de patologías en los elementos del concreto de la estructura, determinando y analizando las condiciones de exposición, identificando las patologías y el nivel de severidad con el fin proponer y evaluar la reparación de los elementos estructurales; Moran (2018), determinó y evaluó las patologías del concreto en el reservorio mediante la identificación de la patología más representativa y su posterior determinación del nivel de severidad; Pinedo (2018). Determinó y evaluó los tipos de patologías del concreto en el reservorio mediante la determinación y el análisis los tipos de patologías para obtener el nivel de severidad.

De los autores citados, todos están abordando el objetivo de evaluación de las patologías en estructuras de concreto, pero en diferentes contextos (puente, reservorio y muelle) con objetivos específicos que se asemejan. Teniendo una similitud con respecto al objetivo principal abordado y la forma de investigación de la presente Tesis.

Así mismo, para la obtención, análisis y procesamiento de datos, todos utilizaron fichas de observación para la identificación de las patologías existentes, realizaron ensayos no destructivos para la estimación de la resistencia del concreto siendo Mamani (2019) el único autor que utilizó ensayo destructivo para la obtención de la resistencia de concreto (diamantina), el cual es el ensayo más adecuado para el fin por el que fue realizado, en nuestro caso no obtuvimos los permisos necesarios para llevar a cabo ensayos destructivos in-situ.

Comparando los resultados de nuestra investigación sobre el reservorio, hemos determinado que el área afectada por patologías es de 2.15 m<sup>2</sup>, que representa un 3.11% del área total. Esta área afectada se caracteriza por que el 100% de las patologías identificadas presentan un nivel de severidad "leve". A diferencia de Moran (2019) que tiene un área total afectada de 201.047 m<sup>2</sup>, lo que representa aproximadamente el 57.52% del elemento muro del reservorio. Esta área afectada se caracteriza por un grado de severidad clasificado como "severo". Por otro lado, el 42.48% restante del reservorio no presenta patologías. Entre las patologías encontradas, la erosión es la más predominante, abarcando el 23.49% del área total afectada. Además, aproximadamente el 17.65% de la estructura exhibe patologías con un nivel de severidad considerado como "moderado", tal como se señaló en el estudio llevado a cabo por Pinedo (2018).



Es importante destacar que los resultados obtenidos en nuestra investigación difieren de los de otros estudios debido a las variaciones en las muestras tomadas y las diferentes condiciones de exposición de las estructuras analizadas. Estas diferencias pueden influir en las tasas y tipos de patologías identificadas en cada estudio.

Con respecto a la evaluación del muelle, identificamos patologías como erosión física que afectó 0.40 m<sup>2</sup>, grieta 0.38 m<sup>2</sup>, erosión mecánica 0.40 m<sup>2</sup>, eflorescencia 1.73 m<sup>2</sup> y disgregación 2.85 m<sup>2</sup>. Con un nivel de severidad con 12.99% afecta de manera moderada a la estructura, el nivel severo fue la que presento mayor incidencia de afectación en la estructura del muelle, la afectación es de 87.01%. Los resultados obtenidos se contrastan con los de Mamani (2019) que presenta patologías como: fisuras, grietas, eflorescencia, humedad y descascaramiento. El índice de porcentaje de elementos con patologías en el salón de juegos comprende un 43.13%, en el salón de comensales comprende un 42.62%, en el salón de usos múltiples comprende un 54.65%, en el cerco perimétrico y fachada comprende un 89.00%, en veredas comprende un 65.77% y en sardineles comprende un 74.42%; lo que indica que las estructuras no se encuentran en un buen estado de conservación. El nivel de severidad de mayor incidencia son el nivel leve y moderado, donde las vigas, losas y sobrecimientos son los elementos de concreto con mayor número de patologías. Compartiendo algunas patologías similares porque las estructuras están ubicadas en las costas cercanas al mar.

Con respecto a la evaluación del Puente, identificamos patologías como grieta afectó un área de 2.80 m<sup>2</sup> y la erosión mecánica 8.20 m<sup>2</sup> y la severidad de mayor porcentaje es el leve con 74.54% seguido con el severo de 25.46% de severidad. Los resultados obtenidos contrastan con los de Pulache (2018) Donde concluye que la Patología más predominante

es: Desprendimiento del concreto con un 30% y con una condición REGULAR. Garay (2021) Obtiene la mayor patología en la unidad 14, parapeto 1 con un 20.87% de impacto en un área 14.03m<sup>2</sup>, nivel regular, el puente Número 8 se halla en un nivel de severidad Buena 1, en un 5.81% del área afectada. Es común encontrar diferencias en los resultados de estudios que abordan la misma problemática, ya que pueden existir diferentes factores que afecten el comportamiento y la durabilidad de las estructuras. Entre estos factores se encuentran la calidad de los materiales de construcción, las condiciones climáticas, la frecuencia y carga del tráfico vehicular, entre otros. Es importante considerar estos factores al momento de interpretar y comparar los resultados de diferentes estudios para poder tener una visión más completa de la situación.

**CAPITULO V:**

**CONCLUSIONES Y**

**RECOMENDACIONES**

## CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

Se determinó las patologías existentes en las estructuras de Puerto Casma, tal y como se muestra en la tabla 86:

**Tabla 86**

*Área de afectación de patologías en las estructuras*

ESTRUCTURAS	PATOLOGIAS						
	Erosión Física	Grieta	Erosión Mecánica	Eflorescencia	Corrosión	Erosión Química	Disgregación
MUELLE	6.75 m <sup>2</sup>	0.38 m <sup>2</sup>	0	1.73 m <sup>2</sup>	0	0	2.84 m <sup>2</sup>
PUENTE	0	2.80 m <sup>2</sup>	8.2 m <sup>2</sup>	0	0	0	0
RESERVORIO	0	0.08 m <sup>2</sup>	0	2.08 m <sup>2</sup>	0	0	0

Nota: *Elaboración propia (2023).*

De la tabla 86. La patología con mayor incidencia en el muelle fue erosión física con 6.75 m<sup>2</sup> que representa el 36.91% del área total muestreada, en el puente fue erosión mecánica con un 8.2 m<sup>2</sup> que representa el 2.48% del área total muestreada y finalmente en el reservorio fue eflorescencia con 2.08 m<sup>2</sup> que representa el 3.00% del área total muestreada.

Se determinó el nivel de severidad de las estructuras de Puerto Casma, tal y como se muestra en la tabla 87:

**Tabla 87**

*nivel de severidad de las patologías en las estructuras*

<b>Estructura</b>	<b>Patologías</b>	<b>Nivel de severidad</b>
Muelle	Erosión Física	Moderado
	Grieta	Severo
	Eflorescencia	Moderado
	Disgregación	Moderado
Puente	Grieta	Severo
	Erosión Mecánica	Leve
Reservorio	Eflorescencia	Leve
	Grieta	Severo

Nota: *Elaboración propia (2023).*

De la Tabla 87, fue clasificado según la Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 5

Se determinó que las causas de las patologías presentes en las estructuras, tal y como se muestra en la Tabla 88:

**Tabla 88**

*Causas de patologías en estructuras existentes*

<b>ESTRUCTURA</b>	<b>CAUSAS DE PATOLOGÍAS</b>
MUELLE	<p>En el muelle la causa principal de la manifestación de las patologías del concreto, es el oleaje y las corrientes marinas, debido a su acción directa en la superficie del concreto, la cual genera erosión física por desgaste, la eflorescencia por su parte, es producto a la exposición permanente a la humedad, ya que las sales contenidas en el agua, se cristalizan en la superficie del concreto una vez ésta se evapora. La disgregación se debe a los sulfatos presentes en el agua de mar, comportándose como agente agresor del hidróxido de calcio y aluminatos de calcio presentes en el concreto, provocando que la superficie sea porosa y menos impermeable, lo cual facilita el ingreso de agua y otros agentes agresivos. Finalmente, las grietas identificadas se deben a las condiciones medioambientales, los cambios frecuentes en las condiciones de humedad y sequedad a la exposición al agua salada, contribuyen a los ciclos de expansión y contracción que originan dichas grietas.</p>
PUENTE	<p>En el puente la causa principal de las patologías del concreto es el tráfico vehicular, generando grietas debido a las vibraciones y cargas afectan las superficies del puente, Así mismo la erosión mecánica se refiere al desgaste físico que sufre la superficie de un puente debido al contacto con objetos en movimiento (vehículos o impacto de partículas sólidas). Cabe resaltar que el proceso de carbonatación debilita el concreto y hacerlo más susceptible a la erosión mecánica.</p>
RESERVORIO	<p>En el reservorio la eflorescencia es debido a la humedad ocasionada por la filtración del agua en el concreto y al ciclo de secado, ya que estos se forman como resultado de la migración de las sales disueltas en el agua hacia la superficie del concreto, quien una vez evaporado da paso a la cristalización de las sales. Las grietas se deben a la dilatación y contracción permanente debido a los cambios de temperatura.</p>

Nota: *Elaboración propia (2023).*

Se determinó la tendencia a falla de las estructuras, como se muestra en la Tabla 89:

**Tabla 89**

*Ensayo de esclerometría en las estructuras*

	<b>TENDENCIA A FALLA</b>			
	06/06/2021	03/10/2021	06/02/2022	13/06/2022
MUELLE	286 Kg/cm <sup>2</sup>	273 Kg/cm <sup>2</sup>	263 Kg/cm <sup>2</sup>	257 Kg/cm <sup>2</sup>
PUENTE	236 Kg/cm <sup>2</sup>	231 Kg/cm <sup>2</sup>	224 Kg/cm <sup>2</sup>	217 Kg/cm <sup>2</sup>
RESERVORIO	298 Kg/cm <sup>2</sup>	269 Kg/cm <sup>2</sup>	260 Kg/cm <sup>2</sup>	252 Kg/cm <sup>2</sup>

Nota: *Elaboración propia (2023).*

De la tabla 88, se determina que las estructuras tienen una tendencia a falla por la pérdida de resistencia de concreto en las estructuras.

Se elaboró un manual de reparaciones de patologías para prolongar la vida útil de las estructuras de concreto.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Se recomienda que las reparaciones deben ser llevadas a cabo por profesionales capacitados y con experiencia en el campo de la ingeniería y la construcción, además de seguir los estándares y procedimientos adecuados para garantizar la seguridad y durabilidad de las estructuras reparadas. Asimismo, se debe establecer un plan de mantenimiento preventivo que permita detectar y corregir cualquier patología o daño antes de que se convierta en un problema mayor. Es decir, es necesario que las autoridades competentes tomen en cuenta los resultados de esta investigación y tomen medidas inmediatas para intervenir las estructuras del puerto de Casma, a fin de garantizar la seguridad de las personas que hacen uso de ellas y preservar su funcionalidad a largo plazo.

Es fundamental establecer una estandarización de los planes de intervención patológica con el fin de facilitar la identificación de estructuras deterioradas y brindar una mayor claridad a las organizaciones y partes interesadas que deseen realizar reparaciones. Esto permitirá un manejo más eficiente de los recursos y garantizará que los trabajos de reparación y mantenimiento se realicen de manera adecuada, minimizando el riesgo de nuevos daños o fallas en las estructuras.

Es indispensable contar con registros actualizados que reporten periódicamente el estado de las estructuras a las entidades distritales y provinciales, con el fin de establecer una gestión rigurosa de las reparaciones y prevenir posibles incidentes. Solo así podremos mejorar la calidad de las infraestructuras que brindan a la ciudadanía un servicio confiable, seguro y duradero.

Se recomienda encarecidamente que se aplique el manual de reparaciones de patologías en las estructuras de concreto del puerto de Casma que se desarrolló en la presente investigación, con el fin de abordar inmediatamente los problemas patológicos y prolongar la vida útil de las estructuras existentes.



**CAPÍTULO VI:**  
**REFERENCIAS**  
**BIBLIOGRAFICAS Y**  
**VIRTUALES**

## CAPITULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y VIRTUALES

Abdel-Ghani, A. H., & El-Hawary, M. F. (2022). Service life prediction of concrete structures exposed to marine environment. *Alexandria Engineering Journal*,

Antonio, B. J., & Patiño, D. (2020). Influencia de las patologías en la durabilidad del concreto armado de edificaciones en zonas cercanas al mar en la ciudad de Paita – Piura 2020.

Antonio, J., & Toscano, M. (2018). Análisis del tiempo de vida útil residual estimado por el método semiprobabilístico de 04 edificaciones afectadas por corrosión del CC. Mall plaza bellavista.

Astorga, A., Rivero CIGIR, P., & las Edificaciones, P. E. (2019). Patologías en edificaciones de concreto, módulo iii-sección iv.

Avedaño, E. (2018). Detección, tratamiento y prevención de patologías en sistemas de concreto estructural utilizados en infraestructura industrial.

Bonić, Z., Čurčić, G. T., Trivunić, M., Davidović, N., & Vatin, N. (2018). Some methods of protection of concrete and reinforcement of reinforced-concrete foundations exposed to environmental impacts. *Procedia Engineering*, 117(1), 419–430. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.08.189>

Cerna, M., & Galicia, W. (2020). Vida útil en estructuras de concreto armado desde el punto de vista de comportamiento del material.

Crespo, D. (2021). Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas.

FHWA. (2020). Understanding Corrosion and How to Protect Transportation Infrastructure in Coastal Environments. United States Department of Transportation, Federal Highway Administration, Report No. FHWA-HIF-10-015.

García Alonso, M., Calvo López, J., & González Fonteboa, B. (2021). Diagnosis of reinforced concrete structures exposed to marine environments: A review. *Construction and Building Materials*, 300, 124119.

Guerra, A., Delgado, J., Yebra, A., & Rodríguez, J. (2018). Diagnosis of concrete structures in marine environments. In *Non-Destructive Testing in Civil Engineering 2017* (pp. 491-496). Springer, Cham.

Hugo, C., Carvallo, G., & Galloso, M. (2019). Estudio de la corrosión atmosférica sobre dos tipos de acero de bajo carbono en instalaciones industriales petroleras cercanas al mar en el nor oeste del Perú.

López, J. (2019). Evaluación del nivel de deterioro de las Estructuras de Concreto y albañilería en los módulos de vivienda de la Urb. Villa médica de Juliaca.

Loreto, M. (2019). Guía De Diseño, Construcción, Operación Y Conservación De Obras Marítimas Y Costeras.

Martha Muñoz Doderó, F., Takahashi Guevara, K., Percy Barrón Gerente General  
Elaborado por, J., & -Perú, L. (2019). Memoria anual 2019 2 ministerio del ambiente servicio  
nacional de meteorología e hidrología del Perú-SENAMHI.

Muñoz, E., Hernandez, R., Valbuena, E., Trujillo, L., & Santacruz, L. (2021).  
Rehabilitación de los puentes de la Red de carreteras de Colombia, basados en inspecciones  
visuales, estudios especializados y estrategias de reparación.

Santos, J., Nunes, C., Fernandes, C., & Varum, H. (2021). Common pathologies in RC  
bridge structures: a statistical analysis. In *Electronic Journal of Structural Engineering* (Vol. 7).

Zhang, J., Li, W., Li, G., Li, X., & Li, M. (2020). Corrosion monitoring and evaluation of  
reinforced concrete structures in marine environment: A review. *Journal of Materials Research  
and Technology*,

CHEMA. (2023). CHEMA CLEAN MULTI USO. Obtenido de  
<http://www.chema.com.pe/marcas/chema/chema-clean-multi-uso.html>.

López, I. R. (2006). *Patología del Concreto*.

SIKA. (2023). ANTISALITRE CHEMS COLOR. Obtenido de  
<http://www.chema.com.pe/hogar/acabados/antisalitre-chems-color.html>.

SIKA. (2023). Sikadur®-32 Primer. Obtenido de  
<https://per.sika.com/es/construccion/reparacion-proteccion-estructuras-concreto/reparacion-concreto/adhesivos-epoxicos/sikadur-32-primer.html>.

SIKA. (2023). Sikadur□ 35 HI MOD LV – Comp. A. Obtenido de chrome-  
extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://per.sika.com/dms/getdocument.get/d608f

21d-a7e7-3944-9129-d6ded84c0449/HS%20%20Sikadur%2035%  
20Hi%20Mod%20%20LV.pdf.

SIKA. (s.f.). Sika MonoTop®-412 S. Obtenido de  
<https://esp.sika.com/es/construccion/reparar/hormigon/reparacion-con-morteros/sika-monotop-412s.html>.

# **CAPITULO VII:**

## **ANEXOS**

## PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 01: Tesistas en el puente Puerto Casma

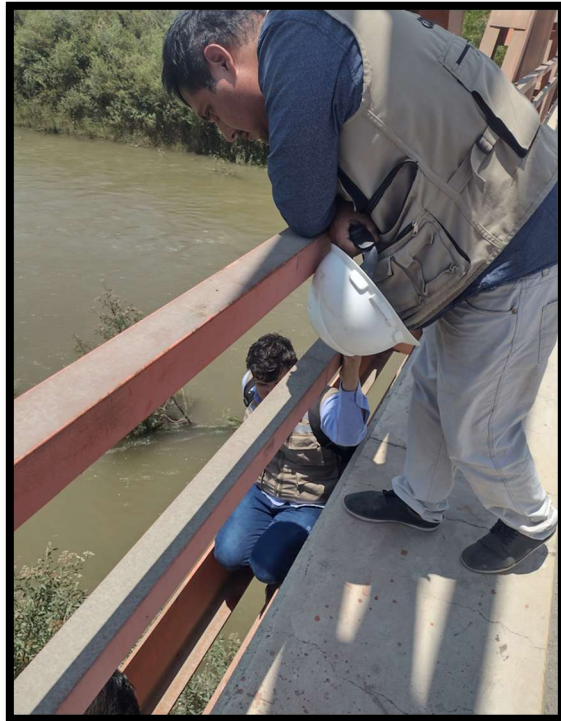


Foto 02: Inspección visual de la estructura del puente



Foto 03: Identificación de las patologías - puente



Foto 04: Recopilación de datos - puente





Foto 05: Medición de la variable



Foto 06: Ensayo no destructivo de esclerometría para estimar la resistencia del concreto en la unidad muestral más crítica en el puente



Foto 07: Tesistas en el reservorio.



Foto 08: Inspección visual del reservorio



Foto 09: Inspección visual por dentro del reservorio



Foto 10: Identificación de patologías

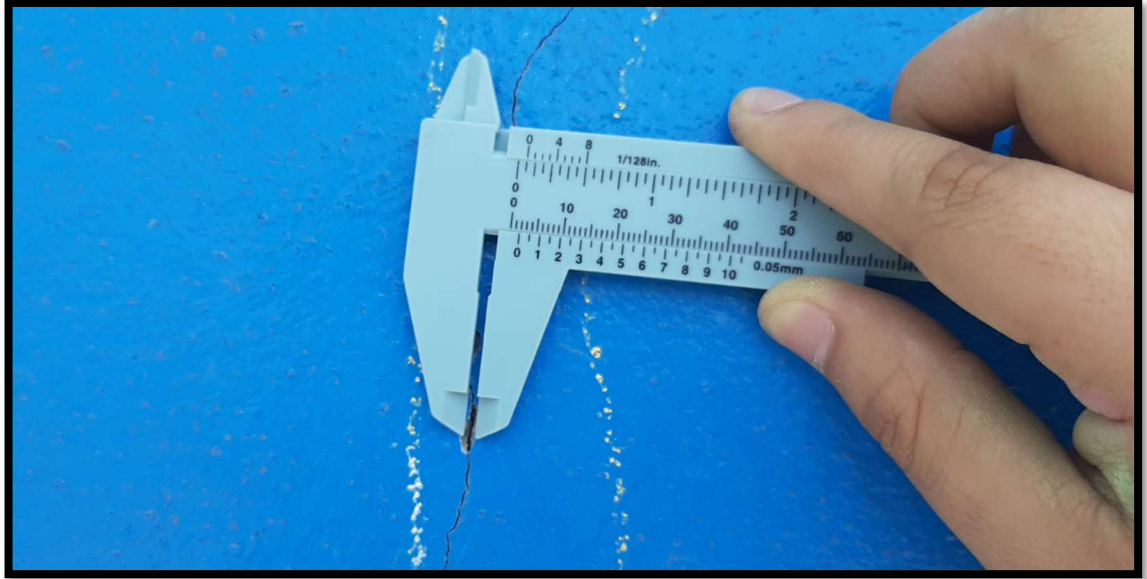


Foto 11: Identificación y medición de las patologías



Foto 12: Medición de las patologías

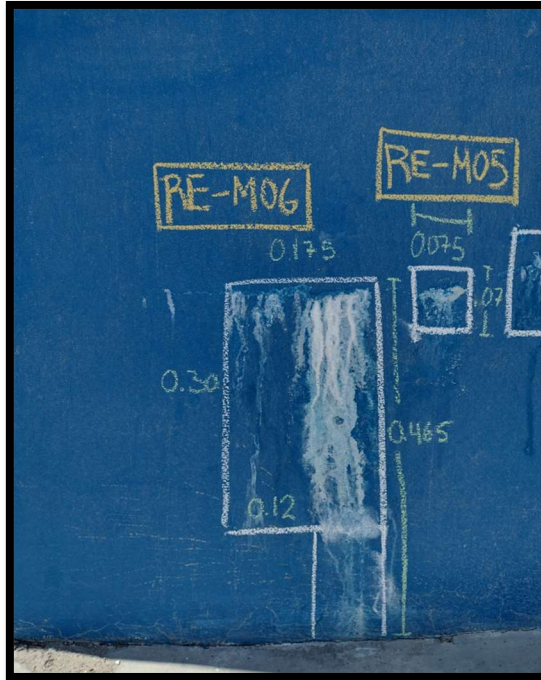


Foto 13: Identificación y medición de las patologías



Foto 14: Ensayo no destructivo de esclerometría para estimar la resistencia del concreto en la unidad muestral más crítica en el reservorio



Foto 15: Tesistas en el muelle de Puerto Casma



Foto 16: Inspección visual – área de lavado

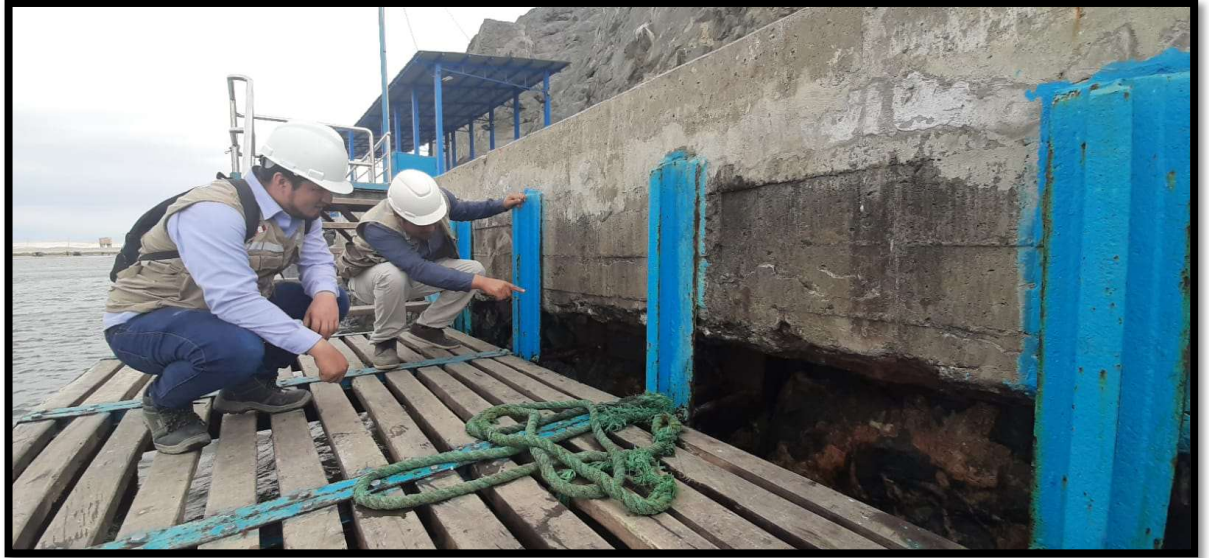


Foto 17: Inspección visual – área de desembarque

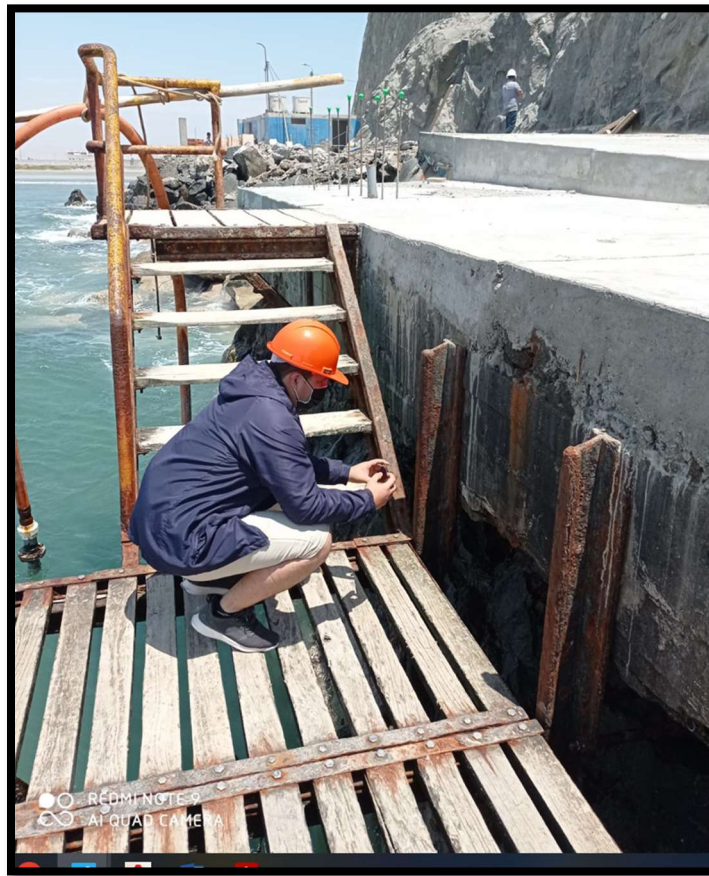


Foto 18: Identificación de patologías



Foto 19: Toma de datos de patologías identificadas



Foto 20: Ensayo no destructivo de esclerometría para estimar la resistencia del concreto en la unidad muestral más crítica en el muelle





El presente manual tiene por propósito brindar alternativas de solución en las patologías del concreto de las estructuras del Puerto Casma con la finalidad de garantizar su durabilidad en el tiempo.

## MANUAL DE REPARACIONES DE PATOLOGÍAS

2022



Autores:

Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.

Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin

## INDICE

<b>I.INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>II.TIPOS DE INTERVENCIONES EN EL CONCRETO .....</b>	<b>4</b>
<b>III.MATRIZ HOLÍSTICA DE LA REPARACIÓN PATOLÓGICA.....</b>	<b>6</b>
<b>IV.PROCEDIMIENTOS DE REPARACIÓN Y REFUERZO.....</b>	<b>10</b>

## I. INTRODUCCIÓN

El concreto armado ha demostrado en el tiempo su excelente comportamiento, incluso frente a severas y diversas condiciones, a veces muy superiores a las previstas en el cálculo. Sin embargo, eventualmente y por efecto de acciones externas como sobrecargas o sismos, puede sufrir daños. Ellos solo ocasionalmente llegan a comprometer la seguridad de la estructura, la que excepcionalmente puede ser tendente a falla y finalmente colapsar.

Las estructuras dañadas normalmente pueden recuperarse por medio de reparaciones, las que a lo menos, deberán permitir recuperar las condiciones primitivas a la construcción. En otros casos puede ser necesario recurrir a la instalación de refuerzos, los que serán exitosos en la medida que otorguen amplia seguridad a los usuarios y preserven la vida útil de las construcciones por el periodo para el cual fueron diseñadas.

Para la reparación se suele recurrir a reparaciones superficiales que no otorgan ninguna seguridad, o bien, a demoliciones y refuerzos injustificados. Evidentemente ambos extremos son inconvenientes, ya que pueden repercutir en graves daños o elevado costo.

Hoy en día, partiendo del análisis de causas y efectos, y utilizando procedimientos, equipos y productos de avanzada tecnología, es posible abordar con éxito la reparación y recuperación de obras que de otra forma estarían perdidas.

Desde un punto de vista general, se considera que los defectos de construcción se pueden

reparar, con lo que se recuperan las condiciones originales de proyecto; en cambio, cuando hay defectos de diseño, u omisión de armaduras, la solución suele ser más compleja y la mayoría de las veces se llega a la necesidad de reforzar.

La presente tesis propone contribuir con estas páginas a la divulgación de técnicas adecuadas de reparación, presentadas de manera de facilitar la elección del procedimiento más adecuado en cada caso y los requisitos que deben cumplir los materiales que se utilicen.

Por la complejidad técnica que revisten tanto el diagnóstico de las fallas como el proyecto de reparación, debe ser realizado por un profesional especialista.

Durante la ejecución de los trabajos es imprescindible desarrollar un completo y detallado control de calidad de todas y cada una de las etapas del proceso de reparación o refuerzo.

El presente manual fue preparado producto de este proyecto de investigación por el Bach. Ing. Bach. Mestanza Atilano, Wilfredo Abel. y el Bach. Miranda Silva, Kristopher Harold Kevin , estudiantes de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional del Santa.

## II. TIPOS DE INTERVENCIONES EN EL CONCRETO

Una vez realizados los estudios preliminares sobre el origen y posibles consecuencias del daño en una estructura, se deberá determinar el método de reparación más adecuado tomando en consideración factores tales como eficiencia y seguridad, materiales y equipos necesarios, costos y condiciones particulares de la obra (temperaturas, condiciones ambientales, plazos etc.).

Para cada tipo de daño puede presentarse más de una alternativa de reparación, debiendo elegirse entre ellas la que otorgue mayor seguridad, es decir, que restituya en mejor forma las condiciones para las cuales fue diseñada la obra y, en caso de refuerzos, permita que el elemento trabaje como un todo armónico con el resto de la estructura.

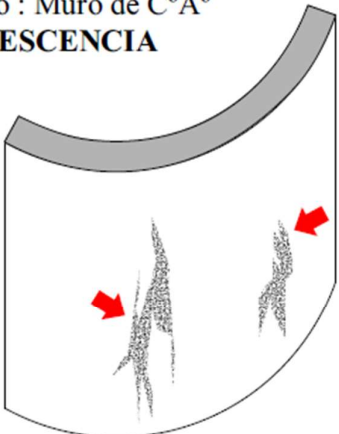
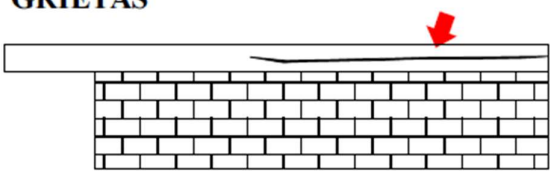
Por ejemplo, para los distintos tipos de falla, se podrá intervenir de 04 formas distintas como se expresan a continuación:

- De preservación: el proceso que consiste en mantener una estructura en su condición actual y contrarrestar futuros deterioros
- De restauración: Es el proceso de restablecer la forma, materiales o la apariencia que poseía una estructura en una época pasada.
- De reparación: Es el proceso de corregir o reemplazar elementos, materiales o componentes de una estructura, los cuales pueden estar defectuosos averiados o dañados.
- De rehabilitación: Es el proceso de modificar o reparar una edificación hasta llevarla a una condición deseada y puede lograrse mediante intervenciones o modificaciones.

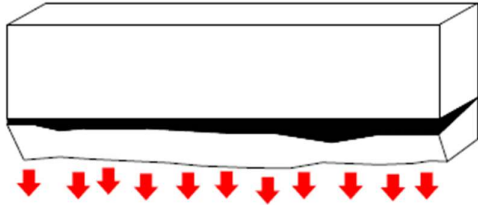
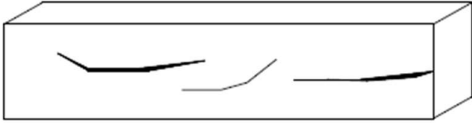
**Fuente: Rivas 2009**

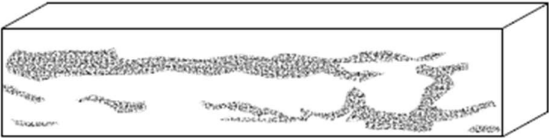
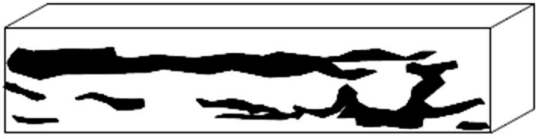
### III. MATRIZ HOLÍSTICA DE LA REPARACIÓN PATOLÓGICA

#### 3.1. Reservoirio

Reconocimiento	Causas Principales	Reparación (Alternativa de Solución)	Ver
<p>Elemento : Muro de C°A° <b>EFLORESCENCIA</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad</li> <li>• Intemperismo</li> </ul>	<p>a) Recuperación de la Im permeabilidad del concreto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento de aditivo limpiador</li> </ul>	Cuadro A
<p>Elemento : Losa <b>GRIETAS</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos</li> <li>• Vibraciones</li> </ul>	<p>a) Recuperación del monolitismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inyección epóxica</li> </ul>	Cuadro B

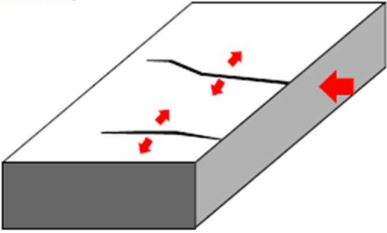
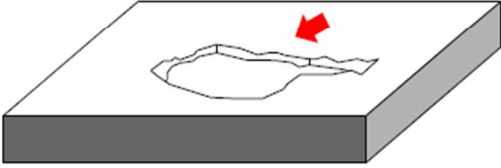
### 3.2.Muelle

Reconocimiento	Causas Principales	Reparación (Alternativa de Solución)	Ver
<p>Elemento : Losa de Concreto <b>EROSIÓN</b></p>  <p>The diagram shows a 3D perspective of a concrete slab with a significant portion of its top surface missing, creating a deep, irregular hole. Below the slab, a series of ten red arrows point downwards, representing the downward force or water flow causing the erosion.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosión por oleaje</li> <li>• Impacto</li> </ul>	<p>a) Recuperación del monolitismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inyección epóxica</li> <li>• Inyección de elementos estructurales.</li> <li>• Colocación de concreto nuevo</li> </ul>	Cuadro C
<p>Elemento : Losa de concreto <b>GRIETA</b></p>  <p>The diagram shows a 3D perspective of a concrete slab with a jagged, horizontal crack running across its top surface.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto</li> <li>• Abrasión</li> <li>• humedad</li> </ul>	<p>a) Recuperación del monolitismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación de aditivo para dar solución a la disgregación traera consigo la solución de esta patología.</li> </ul>	-

Reconocimiento	Causas Principales	Reparación (Alternativa de Solución)	Ver
<p>Elemento : Losa de Concreto <b>EFLORESCENCIA</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulfatos</li> <li>• Impacto</li> <li>• Humedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento con aditivo limpiador, esto se primero que</li> </ul>	Cuadro D
<p>Elemento : Losa de Concreto <b>DISGREGACIÓN</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos</li> <li>• Humedad</li> </ul>	<p>a) Recuperación del monolitismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inyección aditivo reparador</li> </ul>	Cuadro E



### 3.3. Puente

Reconocimiento	Causas Principales	Reparación (Alternativa de Solución)	Ver
<p>Elemento : Vereda <b>GRIETAS</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos</li> <li>• Vibraciones</li> </ul>	<p>a) Recuperación del monolitismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inyección epóxica</li> </ul>	Cuadro F
<p>Elemento : Losa Armada <b>EROSIÓN</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozamiento</li> <li>• Impacto</li> <li>• Abrasión</li> <li>• Fricción</li> <li>• Sobrecargas</li> </ul>	<p>a) Recuperación del monolitismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inyección epóxica para generar puente de adherencia.</li> </ul>	Cuadro G

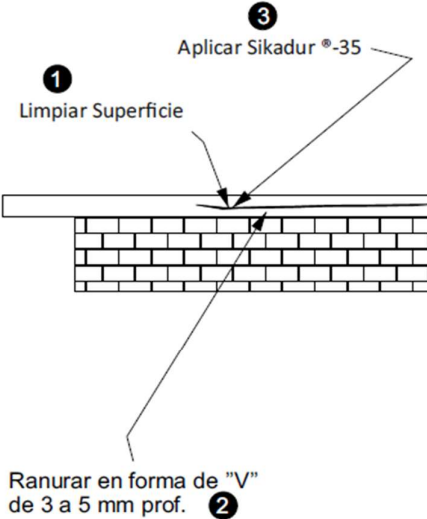
#### IV. PROCEDIMIENTOS DE REPARACIÓN Y REFUERZO

##### 3.4. Reparaciones Reservorio

##### CUADRO A – PATOLOGÍA: EFLORESCENCIA

Tipo de Intervención	Descripción del Procedimiento	Esquema Gráfico
<b>PRESERVACIÓN</b>	<p><b>a) Aplicación Manual</b></p> <p><b>Alcance:</b> Se aplican a fallas que vulneran en concreto por humedad.</p> <p><b>Procedimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lije la pared retirando el salitre y pintura hasta llegar al cemento.</li> <li>- Limpie la pared con <b>CHEMA CLEAN MULTI USO 1:1</b> con agua; luego enjuague con agua limpia, deje secar 48 horas.</li> <li>- Homogenice antes de aplicar el producto.</li> <li>- Aplique una mano sin diluir de <b>ANTISALITRE CHEMS COLOR</b> con brocha o rodillo y dejesechar 1-2 horas.</li> <li>- Luego aplique una segunda mano, dejando secar por 72 horas(3 días) para que alcance su resistencia final.</li> <li>- Pinte con pintura Látex o Esmalte cuando haya secado completamente.</li> <li>- Limpie las herramientas utilizadas con Solvente SC 55.</li> <li>- <b>ANTISALITRE CHEMS COLOR</b> contiene solventes volátiles y por lo tanto es un producto inflamable, aplique en ambientes con muy buena ventilación.</li> </ul>	<p>El diagrama muestra un muro de concreto con una zona de eflorescencia. Se detallan tres pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lijar y limpiar la Muro de CºAº</li> <li>2. Aplicar Limpiador Multiusos CHEMA CLEAN MULTI USO</li> <li>3. Limpiar con ANTISALITRE CHEMS COLOR</li> </ol>

**CUADRO B- PATOLOGÍA: GRIETA**

Tipo de Intervención	Descripción del Procedimiento	Esquema Gráfico
<p><b>REPARACIÓN</b></p>	<p><b>a) Aplicación Manual</b></p> <p><b>Alcance:</b> Se aplican a fallas superiores a espesores de 1mm</p> <p><b>Procedimientos:</b> La superficie debe estar limpia y sana. Puede estar seco o húmedo, pero libre de empozamientos. El polvo, la lechada, la grasa, los componentes de curado, las ceras impregnadas, las partículas extrañas y los materiales desintegrados deben eliminarse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En concreto: limpie la superficie con un chorro de arena a presión o utilice cualquier otro método mecánico aprobado.</li> <li>• En acero: limpie la superficie con chorro de arena a presión hasta lograr un grado de metal blanco.</li> </ul> <p><b>MÉTODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS</b></p> <p><b>Para rellenar fisuras y/o grietas por gravedad:</b> Ranurar en forma de "V" sobre el trazo de la grieta (3 a 5 mm de profundidad es suficiente) y limpiar con compresor de aire libre de aceite. Verter lentamente Sikadur®-35 Hi-Mod LV sobre la grieta hasta rellenarla completamente. Formar un canal con sellador Sikaflex® puede ser una alternativa en lugar de ranurar. Se deberá sellar la parte inferior de las losas antes de rellenar si las grietas atraviesan el elemento.</p>	 <p>El diagrama ilustra el proceso de reparación de una grieta en un elemento de construcción. Se muestran tres etapas numeradas: 1. 'Limpiar Superficie' con una flecha que apunta a la superficie superior de la losa. 2. 'Ranurar en forma de "V" de 3 a 5 mm prof.' con una flecha que apunta a una grieta en forma de V que se ha abierto en la superficie. 3. 'Aplicar Sikadur®-35' con una flecha que apunta al interior de la grieta, indicando la aplicación del producto de reparación.</p>

### 3.5.Reparaciones Muelle

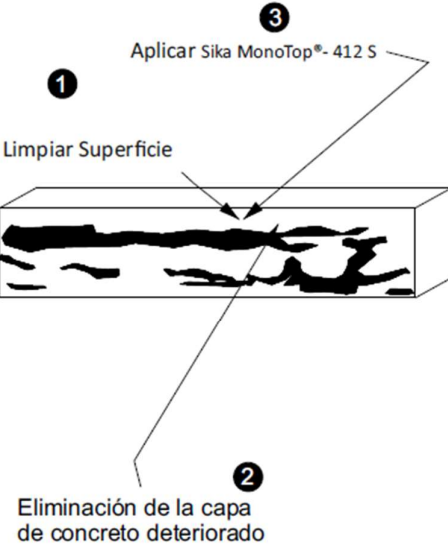
#### CUADRO C- PATOLOGÍA: EFLORESCENCIA

Tipo de Intervención	Descripción del Procedimiento	Esquema Gráfico
<b>PRESERVACIÓN</b>	<p><b>a)Aplicación Manual</b></p> <p><b>Alcance:</b> Se aplican a fallas que vulneran en concreto por humedad.</p> <p><b>Procedimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lije la pared retirando el salitre y pintura hasta llegar al cemento.</li> <li>- Limpie la pared con <b>CHEMA CLEAN MULTI USO 1:1</b> con agua; luego enjuague con agua limpia, deje secar 48 horas.</li> <li>- Homogenice antes de aplicar el producto.</li> <li>- Aplique una mano sin diluir de <b>ANTISALITRE CHEMS COLOR</b> con brocha o rodillo y dejesechar 1-2 horas.</li> <li>- Luego aplique una segunda mano, dejando secar por 72 horas(3 días) para que alcance su resistencia final.</li> <li>- Pinte con pintura Látex o Esmalte cuando haya secado completamente.</li> <li>- Limpie las herramientas utilizadas con Solvente SC 55.</li> <li>- <b>ANTISALITRE CHEMS COLOR</b> contiene solventes volátiles y por lo tanto es un producto inflamable, aplique en ambientes con muy buena ventilación.</li> </ul>	<p>El diagrama muestra un muro rectangular con una zona de eflorescencia representada por un patrón de puntos. Se indican tres pasos numerados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b>: Lijar y limpiar la Muro de C°A°</li> <li><b>2</b>: Aplicar CHEMA CLEAN MULTI USO</li> <li><b>3</b>: Limpiar con ANTISALITRE CHEMS COLOR</li> </ul>

## CUADRO D- PATOLOGÍA: EROSIÓN

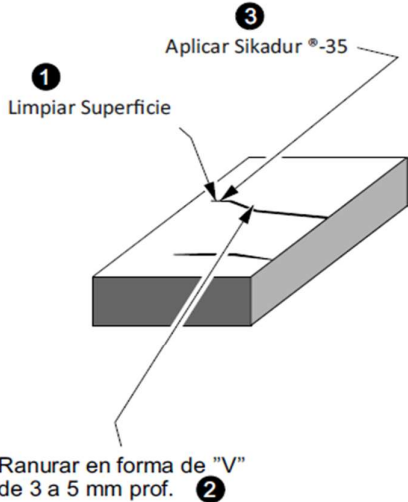
Tipo de Intervención	Descripción del Procedimiento	Esquema Gráfico
<b>RESTAURACIÓN</b>	<p><b>a) Aplicación Manual</b></p> <p><b>Alcance:</b> Se aplican a fallas que han comprometido el espesor de la estructura.</p> <p><b>Procedimientos:</b> <b>PREPARACIÓN DEL SUSTRATO CONCRETO</b></p> <p>Al momento de aplicar Sikadur®-32 Gel el concreto debe encontrarse limpio, libre de polvo, partes sueltas o mal adheridas, sin impregnaciones de aceite, grasa, pintura, entre otros. Debe estar firme y sano con respecto a sus resistencias mecánicas. La superficie de concreto debe limpiarse en forma cuidadosa hasta llegar al concreto sano, eliminando totalmente la lechada superficial. Esta operación se puede realizar con chorro de agua y/o arena, escobilla de acero, y otros métodos. La superficie a unir debe quedar rugosa.</p> <p><b>METALES</b> Deben encontrarse limpios, sin óxido, grasa, aceite, pintura, entre otros. Se recomienda un tratamiento con chorro de arena a metal blanco o en su defecto utilizar métodos térmicos o físicos químicos.</p> <p><b>MEZCLADO</b> Mezclar totalmente las partes A y B en un tercer recipiente limpio y seco, revolver en forma manual o mecánica con un taladro de bajas revoluciones (máx. 600 r.p.m.) durante 3-5 minutos aproximadamente, hasta obtener una mezcla homogénea. Evitar el aire atrapado. En caso que el volumen a utilizar sea inferior al entregado en los envases, se pueden subdividir los componentes respetando en forma rigurosa las proporciones indicadas en Datos Técnicos.</p> <p><b>MÉTODO DE APLICACIÓN/ HERRAMIENTAS</b> La colocación de Sikadur®-32 Gel se realiza con brocha, rodillo o pulverizado sobre una superficie preparada. En superficies húmedas asegurar la aplicación restregando con la brocha. El concreto fresco debe ser vaciado antes de 3 horas a 20°C o 1 hora a 30°C de aplicado el Sikadur®-32 Gel. En todo caso, el producto debe encontrarse fresco al vaciar la mezcla sobre él.</p> <p><b>LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS</b> Limpie las herramientas con diluyente a la piroxilina.</p>	<p>El esquema gráfico ilustra el proceso de restauración en cuatro etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1 Limpiar Superficie:</b> Eliminación de la lechada superficial del concreto erosionado.</li> <li><b>2 Identificación de superficie integralmente limpia:</b> Verificación de que la superficie preparada es adecuada para la aplicación.</li> <li><b>3 Aplicar Sikadur®-32:</b> Aplicación del producto de reparación sobre la superficie preparada.</li> <li><b>4 Colocación del Concreto Nuevo:</b> Colocación de la nueva mezcla de concreto sobre el producto aplicado.</li> </ol>

**CUADRO E- PATOLOGÍA: DESAGREGACIÓN**

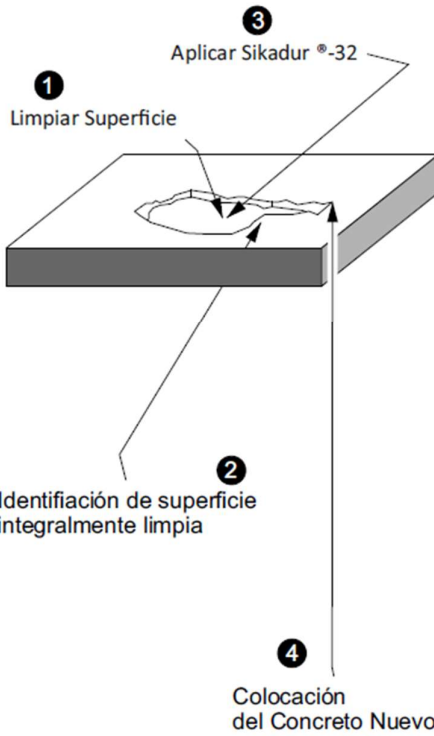
Tipo de Intervención	Descripción del Procedimiento	Esquema Gráfico
<p><b>RESTAURACIÓN</b></p>	<p><b>a) Aplicación Manual</b></p> <p><b>Alcance:</b> Se aplican a fallas que han comprometido el espesor de la estructura.</p> <p><b>Procedimientos:</b> <b>PREPARACIÓN DEL SUSTRATO CONCRETO</b></p> <p><b>CALIDAD DEL SOPORTE PRE-TRATAMIENTO</b> <i>Hormigón:</i> El hormigón debe estar completamente limpio, libre de polvo, material suelto o mal adherido, contaminantes superficiales y materiales que puedan reducir la adherencia o prevenir la succión o mojado de los materiales de reparación.</p> <p>Se debe eliminar el hormigón débil, dañado y deteriorado y, donde sea necesario, el hormigón sano, por medios mecánicos adecuados o chorro de agua a alta presión.</p> <p><b>Imprimación de adherencia:</b> Normalmente no se necesita imprimación sobre una superficie preparada con la rugosidad adecuada. Cuando no se requiere imprimación es necesaria una humectación superficial previa del soporte. No se debe dejar que la superficie se seque antes de aplicar el mortero de reparación. La superficie debe adquirir una apariencia mate oscura, sin brillos ni encharcamientos y los poros superficiales no deben tener agua. Cuando sea necesario un puente de adherencia, aplicar Sika MonoTop®-910 (consultar su hoja de datos de Producto) o con el mismo producto - Sika MonoTop®- 412 S - preparar una lechada y aplicar con una brocha dura presionando sobre el soporte prehumedecido. En ambos casos la aplicación posterior del mortero se debe hacer "fresco sobre fresco".</p> <p><b>MEZCLADO</b> Sika MonoTop®-412 S se puede mezclar con una batidora manual de bajas revoluciones (&lt; 500 rpm) o, para aplicación con máquina, utilizando un mezclador de acción forzada para 2 o 3 sacos. Sika MonoTop® 412 S se puede mezclar también manualmente, pero hay que asegurarse que se consigue una mezcla adecuada. Verter el agua en la proporción correcta en el recipiente de mezclado. Añadir el polvo al agua, mientras se va batiendo la mezcla. Mezclar concienzudamente durante, al menos 3 minutos, hasta conseguir la consistencia requerida.</p>	 <p>El esquema gráfico ilustra el proceso de preparación del sustrato de concreto en tres etapas numeradas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b>: Limpiar Superficie. Se muestra una superficie de concreto con una zona de deterioro que está siendo limpiada.</li> <li><b>2</b>: Eliminación de la capa de concreto deteriorado. Se muestra una herramienta mecánica eliminando la capa superior dañada del sustrato.</li> <li><b>3</b>: Aplicar Sika MonoTop®- 412 S. Se muestra el producto de reparación siendo aplicado sobre la superficie preparada.</li> </ol>

### 3.6.Reparaciones Puente

#### CUADRO F- PATOLOGÍA: GRIETA

Tipo de Intervención	Descripción del Procedimiento	Esquema Gráfico
<b>REPARACIÓN</b>	<p><b>a) Aplicación Manual</b></p> <p><b>Alcance:</b> Se aplican a fallas superiores a espesores de 1mm</p> <p><b>Procedimientos:</b> La superficie debe estar limpia y sana. Puede estar seco o húmedo, pero libre de empozamientos. El polvo, la lechada, la grasa, los componentes de curado, las ceras impregnadas, las partículas extrañas y los materiales desintegrados deben eliminarse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En concreto: limpie la superficie con un chorro de arena a presión o utilice cualquier otro método mecánico aprobado.</li> <li>• En acero: limpie la superficie con chorro de arena a presión hasta lograr un grado de metal blanco.</li> </ul> <p><b>MÉTODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS</b></p> <p><b>Para rellenar fisuras y/o grietas por gravedad:</b> Ranurar en forma de "V" sobre el trazo de la grieta (3 a 5 mm de profundidad es suficiente) y limpiar con compresor de aire libre de aceite. Verter lentamente Sikadur®-35 Hi-Mod LV sobre la grieta hasta rellenarla completamente. Formar un canal con sellador Sikaflex® puede ser una alternativa en lugar de ranurar. Se deberá sellar la parte inferior de las losas antes de rellenar si las grietas atraviesan el elemento.</p>	 <p>El diagrama ilustra el proceso de reparación de una grieta en un elemento estructural. Se muestran tres pasos numerados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1 Limpiar Superficie:</b> Una flecha indica la limpieza de la superficie superior de la losa.</li> <li><b>2 Ranurar en forma de "V" de 3 a 5 mm prof.:</b> Una flecha muestra la creación de un canal en forma de V a lo largo de la grieta.</li> <li><b>3 Aplicar Sikadur®-35:</b> Una flecha indica la aplicación del producto de reparación dentro del canal.</li> </ol>

## CUADRO G – PATOLOGÍA: EROSIÓN

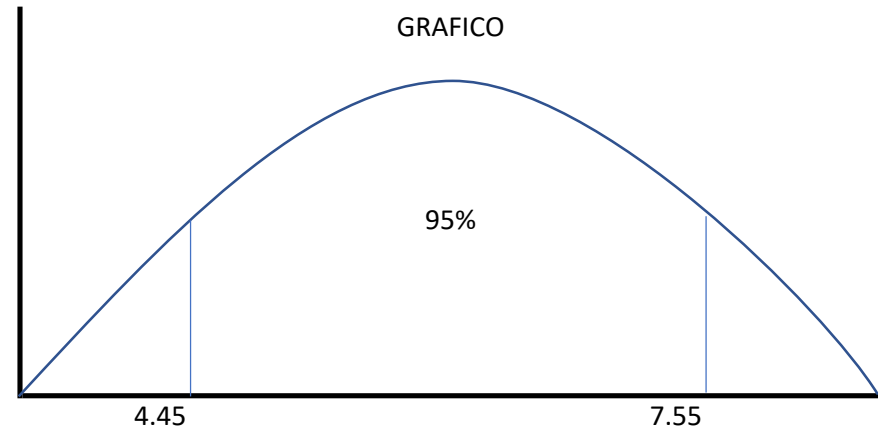
Tipo de Intervención	Descripción del Procedimiento	Esquema Gráfico
<b>RESTAURACIÓN</b>	<p><b>a) Aplicación Manual</b></p> <p><b>Alcance:</b> Se aplican a fallas que han comprometido el espesor de la estructura.</p> <p><b>Procedimientos:</b> <b>PREPARACIÓN DEL SUSTRATO CONCRETO</b></p> <p>Al momento de aplicar Sikadur®-32 Gel el concreto debe encontrarse limpio, libre de polvo, partes sueltas o mal adheridas, sin impregnaciones de aceite, grasa, pintura, entre otros. Debe estar firme y sano con respecto a sus resistencias mecánicas. La superficie de concreto debe limpiarse en forma cuidadosa hasta llegar al concreto sano, eliminando totalmente la lechada superficial. Esta operación se puede realizar con chorro de agua y/o arena, escobilla de acero, y otros métodos. La superficie a unir debe quedar rugosa.</p> <p><b>METALES</b> Deben encontrarse limpios, sin óxido, grasa, aceite, pintura, entre otros. Se recomienda un tratamiento con chorro de arena a metal blanco o en su defecto utilizar métodos térmicos o físicos químicos.</p> <p><b>MEZCLADO</b> Mezclar totalmente las partes A y B en un tercer recipiente limpio y seco, revolver en forma manual o mecánica con un taladro de bajas revoluciones (máx. 600 r.p.m.) durante 3-5 minutos aproximadamente, hasta obtener una mezcla homogénea. Evitar el aire atrapado. En caso que el volumen a utilizar sea inferior al entregado en los envases, se pueden subdividir los componentes respetando en forma rigurosa las proporciones indicadas en Datos Técnicos.</p> <p><b>MÉTODO DE APLICACIÓN/ HERRAMIENTAS</b> La colocación de Sikadur®-32 Gel se realiza con brocha, rodillo o pulverizado sobre una superficie preparada. En superficies húmedas asegurar la aplicación restregando con la brocha. El concreto fresco debe ser vaciado antes de 3 horas a 20°C o 1 hora a 30°C de aplicado el Sikadur®-32 Gel. En todo caso, el producto debe encontrarse fresco al vaciar la mezcla sobre él.</p> <p><b>LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS</b> Limpie las herramientas con diluyente a la piroxilina.</p>	 <p>El esquema gráfico ilustra el proceso de restauración en cuatro etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1 Limpiar Superficie:</b> Se muestra un plano de concreto con una zona erosionada que está siendo limpiada.</li> <li><b>2 Identificación de superficie integralmente limpia:</b> Se indica la zona ya preparada y libre de lechada.</li> <li><b>3 Aplicar Sikadur®-32:</b> Se muestra la aplicación del producto de reparación en la zona preparada.</li> <li><b>4 Colocación del Concreto Nuevo:</b> Se indica la etapa final de colocación del nuevo concreto sobre el producto aplicado.</li> </ol>



NIVEL DE CONFIANZA 95%

	DATOS PATOLOGICOS
UMM1	12
UMM2	1
UMM3	10
UMM4	7
UMM5	6
UMP1	5
UMP2	5
UMP3	6
UMP4	5
UMP5	16
UMP6	14
UMP7	9
UMP8	10
UMR1	2
UMR2	2
UMR3	3
UMR4	2
UMR5	4
UMR6	3
UMR7	3
UMR8	1

n	21.00
promedio	6.00
desviacion estandar	4.32
alfa	0.05
intervalo	1.85
desde	4.15
hasta	7.85





VOLUMEN DE TRÁFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo UNICO  
Cod Estación -  
Estación -

Ubicacion PUERTO CASMA  
Sentido TOTAL  
Dia Del 07/06/2021 AL 13/06/2021

DIA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %		
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
LUNES	76	2	8	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	7.50	
MARTES	86	4	8	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	8.65	
MIÉRCOLES	80	4	4	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	8.48	
JUEVES	88	8	8	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	116	9.46	
VIERNES	138	4	12	0	12	0	0	0	16	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	186	15.17	
SABADO	228	8	16	0	28	0	0	0	20	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	304	24.80	
DOMINGO	290	0	16	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	318	25.94	
<b>TOTAL</b>	<b>986</b>	<b>30</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>74</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1226</b>	<b>100.00</b>	
IMD	141	4	10	0	7	0	0	0	11	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	175		
%	80.57	2.29	5.71	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00		
VEHICULOS LIGEROS											VEHICULOS PESADOS												

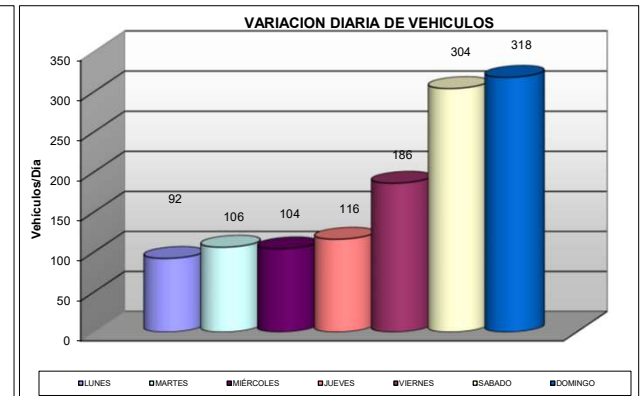
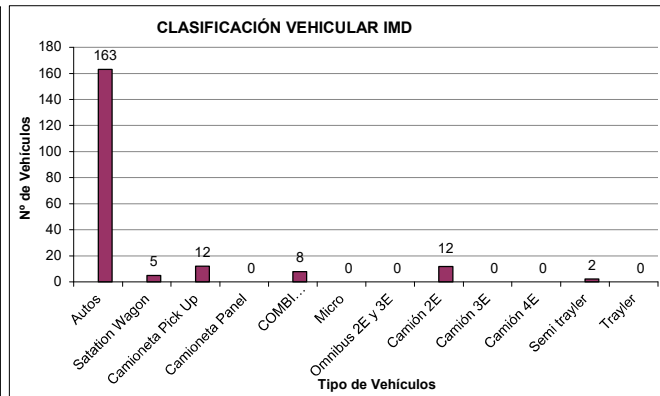
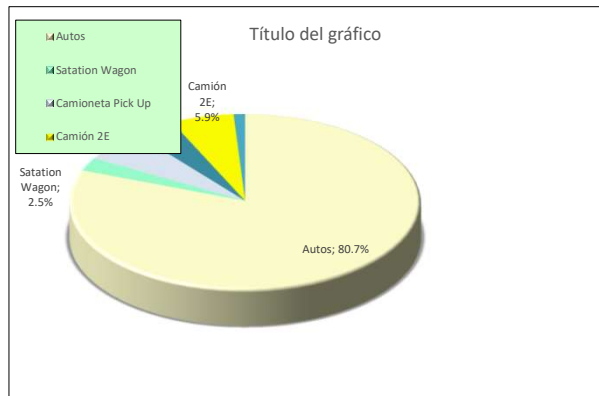
TRAFICO VEHICULAR  
IMD Sin Corrección  
(Veh/día)

Tipo de Vehiculos	IMDS	Distrib. %
Autos	141	80.6%
Satation Wagon	4	2.3%
Camioneta Pick Up	10	5.7%
Camioneta Panel	0	0.0%
COMBI RURAL	7	4.0%
Micro	0	0.0%
Omnibus 2E y 3E	0	0.0%
Camión 2E	11	6.3%
Camión 3E	0	0.0%
Camión 4E	0	0.0%
Semi trayler	2	1.1%
Trayler	0	0.0%
<b>TOTAL IMD</b>	<b>175</b>	<b>100.0%</b>

CALCULO DEL IMD Resumen de Metodologia	
IMD =	$\frac{VS}{7}$
VS = Volumen Promedio Semanal	
Fc Veh. Ligeros =	1.155758
Fc Veh. Pesados =	1.081242
IMD =	202 Vehiculos por día
	73,750 V. x año

TRAFICO VEHICULAR  
IMD ANUAL Y CLASIFICACION VEHICULAR  
(Veh/día)

Tipo de Vehiculos	IMD	Distrib. %
Autos	163	80.7%
Satation Wagon	5	2.5%
Camioneta Pick Up	12	5.9%
Camioneta Panel	0	0.0%
COMBI RURAL	8	4.0%
Micro	0	0.0%
Omnibus 2E y 3E	0	0.0%
Camión 2E	12	5.9%
Camión 3E	0	0.0%
Camión 4E	0	0.0%
Semi trayler	2	1.1%
Trayler	0	0.0%
<b>TOTAL IMD</b>	<b>202</b>	<b>100.0%</b>



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo : ÚNICO  
 Cod Estación: -  
 Estación: -

Ubicacion PUERTO CASMA  
 Sentido ENTRADA  
 Dia LUNES Fecha 07-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		COMBI RURAL	MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL			2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	25.00
07-08	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.17
08-09	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.17
09-10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.17
10-11	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	25.00
11-12	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	12.50
12-13	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.17
13-14	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.17
14-15	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	8.33
15-16	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	8.33
16-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	19	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	100.00
%	79.17	4.17	8.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

### VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO  
 Cod Estación -  
 Estación -

Ubicacion  
 Sentido  
 Dia

PUERTO CASMA  
 SALIDA  
 LUNES

Fecha 07-Jun-21

HORA	AUTO	STATION	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
		WAGON	PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
07-08	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	18.18
08-09	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.55
09-10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.55
10-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
11-12	10	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	50.00
12-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
13-14	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	9.09
14-15	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.55
15-16	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.55
16-17	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.55
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	19	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	100.00
<b>%</b>	86.36	0.00	9.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO  
 Cod Estación -  
 Estación -

Ubicacion PUERTO CASMA  
 Sentido AMBOS  
 Dia LUNES  
 Fecha 07-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	13.04
07-08	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10.87
08-09	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4.35
09-10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4.35
10-11	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	13.04
11-12	13	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	30.43
12-13	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.17
13-14	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6.52
14-15	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6.52
15-16	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6.52
16-17	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.17
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	38	1	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	100.00
%	82.61	2.17	8.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO Ubicación Sentido Dia PUERTO CASMA ENTRADA MARTES Fecha 08-Jun-21  
 Cod Estación -  
 Estación -

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7.69
06-07	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	26.92
07-08	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.85
08-09	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7.69
09-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
10-11	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	19.23
11-12	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.85
12-13	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	11.54
13-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
14-15	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.85
15-16	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	11.54
16-17	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.85
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	21	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	100.00
<b>%</b>	80.77	3.85	7.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO  
 Cod Estación -  
 Estación -

Ubicacion PUERTO CASMA  
 Sentido SALIDA  
 Dia MARTES Fecha 08-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
07-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
08-09	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	29.63
09-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
10-11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.70
11-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
12-13	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.70
13-14	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	14.81
14-15	4	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	29.63
15-16	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.70
16-17	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	14.81
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	22	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	100.00
%	81.48	3.70	7.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO  
 Cod Estación -  
 Estación -

Ubicacion PUERTO CASMA  
 Sentido AMBOS  
 Dia MARTES Fecha 08-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3.77
06-07	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	13.21
07-08	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.89
08-09	8	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	18.87
09-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
10-11	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	11.32
11-12	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.89
12-13	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7.55
13-14	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7.55
14-15	5	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	16.98
15-16	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7.55
16-17	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9.43
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	43	2	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	100.00
%	81.13	3.77	7.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO Ubicación Sentido Dia PUERTO CASMA ENTRADA MIERCOLES Fecha 09-Jun-21  
 Cod Estación -  
 Estación -

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	8.70
06-07	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	8.70
07-08	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	21.74
08-09	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	21.74
09-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
10-11	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.35
11-12	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	21.74
12-13	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	8.70
13-14	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.35
14-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
15-16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
16-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	17	1	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	100.00
%	73.91	4.35	4.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA:  
Tramo  
Cod Estación  
Estación

"PUENTE PUERTO CASMA"  
ÚNICO  
-  
-

Ubicacion  
Sentido  
Dia

PUERTO CASMA  
SALIDA  
MIERCOLES

Fecha 09-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	10.34
07-08	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	27.59
08-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
09-10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.45
10-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
11-12	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.45
12-13	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	31.03
13-14	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6.90
14-15	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6.90
15-16	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.45
16-17	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6.90
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	23	1	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100.00
%	79.31	3.45	3.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

### VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA:

"PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO  
 Cod Estación -  
 Estación -  
 Ubicación PUERTO CASMA  
 Sentido AMBOS  
 Día MIERCOLES  
 Fecha 09-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3.85
06-07	2	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9.62
07-08	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	25.00
08-09	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9.62
09-10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.92
10-11	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.92
11-12	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	11.54
12-13	10	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	21.15
13-14	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5.77
14-15	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3.85
15-16	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.92
16-17	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3.85
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	40	2	2	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	100.00
%	76.92	3.85	3.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA:

"PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo  
Cod Estación  
Estación

ÚNICO  
-  
-

Ubicacion  
Sentido  
Dia

PUERTO CASMA  
ENTRADA  
JUEVES

Fecha 10-Jun-21

HORA	AUTO	STATION	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
		WAGON	PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	14.29
07-08	4	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	8	28.57
08-09	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.57
09-10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.57
10-11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.57
11-12	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	10.71
12-13	5	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	25.00
13-14	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.57
14-15	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.57
15-16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
16-17	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.57
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	20	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	28	100.00
%	71.43	7.14	7.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.14	0.00	0.00	0.00	0.00	7.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA:

"PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO Ubicación PUERTO CASMA  
 Cod Estación - Sentido SALIDA  
 Estación - Día JUEVES Fecha 10-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
07-08	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	20.00
08-09	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	20.00
09-10	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6.67
10-11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.33
11-12	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.33
12-13	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6.67
13-14	6	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	26.67
14-15	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6.67
15-16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
16-17	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6.67
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	24	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	100.00
%	80.00	6.67	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO  
 Cod Estación -  
 Estación -

Ubicacion PUERTO CASMA  
 Sentido AMBOS  
 Dia JUEVES

Fecha 10-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6.90
07-08	10	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	14	24.14
08-09	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	12.07
09-10	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5.17
10-11	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3.45
11-12	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6.90
12-13	6	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	15.52
13-14	7	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	15.52
14-15	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5.17
15-16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
16-17	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5.17
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	44	4	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	58	100.00
%	75.86	6.90	6.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.90	0.00	0.00	0.00	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS





VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"  
 Tramo ÚNICO  
 Cod Estación -  
 Estación -

Ubicacion PUERTO CASMA  
 Sentido SALIDA  
 Dia VIERNES Fecha 11-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4.35
07-08	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6.52
08-09	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10.87
09-10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4.35
10-11	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4.35
11-12	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	8	17.39
12-13	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	28.26
13-14	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.17
14-15	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8.70
15-16	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6.52
16-17	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6.52
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	33	1	3	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	46	100.00
%	71.74	2.17	6.52	0.00	6.52	0.00	0.00	0.00	8.70	0.00	0.00	0.00	0.00	4.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO  
 Cod Estación -  
 Estación -

Ubicacion PUERTO CASMA  
 Sentido AMBOS  
 Dia VIERNES

Fecha 11-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4.30
06-07	8	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9.68
07-08	8	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9.68
08-09	6	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8.60
09-10	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5.38
10-11	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4.30
11-12	11	-	2	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	19	20.43
12-13	18	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	20.43
13-14	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2.15
14-15	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5.38
15-16	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5.38
16-17	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4.30
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	69	2	6	0	6	0	0	0	8	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	93	100.00
<b>%</b>	74.19	2.15	6.45	0.00	6.45	0.00	0.00	0.00	8.60	0.00	0.00	0.00	0.00	2.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

### VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO  
 Cod Estación -  
 Estación -

Ubicacion  
 Sentido  
 Dia

PUERTO CASMA  
 ENTRADA  
 SÁBADO

Fecha 12-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3.95
06-07	5	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	8	10.53
07-08	3	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7.89
08-09	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3.95
09-10	4	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	10.53
10-11	14	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	19.74
11-12	11	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	19.74
12-13	10	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	15.79
13-14	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2.63
14-15	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2.63
15-16	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.32
16-17	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.32
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	57	2	4	0	7	0	0	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	76	100.00
<b>%</b>	75.00	2.63	5.26	0.00	9.21	0.00	0.00	0.00	6.58	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO Ubicación PUERTO CASMA  
 Cod Estación - Sentido SALIDA  
 Estación - Día SÁBADO Fecha 12-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
06-07	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.32
07-08	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.32
08-09	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6.58
09-10	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3.95
10-11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.32
11-12	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7.89
12-13	12	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	17	22.37
13-14	14	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	21.05
14-15	10	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	14.47
15-16	5	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	10.53
16-17	5	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	9.21
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	57	2	4	0	7	0	0	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	76	100.00
<b>%</b>	75.00	2.63	5.26	0.00	9.21	0.00	0.00	0.00	6.58	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO  
 Cod Estación -  
 Estación -

Ubicacion PUERTO CASMA  
 Sentido AMBOS  
 Dia SÁBADO  
 Fecha 12-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.97
06-07	6	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	9	5.92
07-08	4	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.61
08-09	4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.26
09-10	6	-	2	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.24
10-11	15	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	10.53
11-12	16	1	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	13.82
12-13	22	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	29	19.08
13-14	16	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	11.84
14-15	12	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	8.55
15-16	6	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5.92
16-17	6	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.26
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	114	4	8	0	14	0	0	0	10	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	152	100.00
%	75.00	2.63	5.26	0.00	9.21	0.00	0.00	0.00	6.58	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO  
 Cod Estación -  
 Estación -

Ubicacion PUERTO CASMA  
 Sentido SALIDA  
 Dia DOMINGO Fecha 13-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.17
06-07	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.17
07-08	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.17
08-09	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.17
09-10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4.35
10-11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.17
11-12	5	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	15.22
12-13	5	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	15.22
13-14	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	54.35
14-15	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	21.74
15-16	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	28.26
16-17	7	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	21.74
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	72	0	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	171.74
%	91.14	0.00	5.06	0.00	3.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo ÚNICO  
 Cod Estación -  
 Estación -

Ubicacion PUERTO CASMA  
 Sentido AMBOS  
 Dia DOMINGO Fecha 13-Jun-21

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL	PORC. %
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
05-06	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.89
06-07	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.89
07-08	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.52
08-09	6	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.03
09-10	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.40
10-11	11	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.81
11-12	25	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	17.61
12-13	20	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	13.84
13-14	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	18.87
14-15	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.81
15-16	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	9.43
16-17	8	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.92
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	145	0	8	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159	100.00
<b>%</b>	91.19	0.00	5.03	0.00	3.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

ELABORACIÓN: UNIDAD GERENCIAL DE ESTUDIOS



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

ESTRUCTURA: "PUENTE PUERTO CASMA"

Tramo  
Cod Estación  
Estación

ÚNICO  
-  
-

Ubicacion  
Sentido  
Dia

PUERTO CASMA  
TOTAL  
Del 07/06/2021 AL 13/06/2021

LUNES 07/06/2021																				
ENTRADA	38	2	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48
SALIDA	38	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
Ambos	76	2	8	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92
MARTES 08/06/2021																				
ENTRADA	42	2	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52
SALIDA	44	2	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
Ambos	86	4	8	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106
MIERCOLES 09/06/2021																				
ENTRADA	34	2	2	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
SALIDA	46	2	2	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
Ambos	80	4	4	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104
JUEVES 10/06/2021																				
ENTRADA	40	4	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	56
SALIDA	48	4	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Ambos	88	8	8	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	116
VIERNES 11/06/2021																				
ENTRADA	72	2	6	0	6	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
SALIDA	66	2	6	0	6	0	0	0	8	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	92
Ambos	138	4	12	0	12	0	0	0	16	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	186
SÁBADO 12/06/2021																				
ENTRADA	114	4	8	0	14	0	0	0	10	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	76
SALIDA	114	4	8	0	14	0	0	0	10	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	76
Ambos	228	8	16	0	28	0	0	0	20	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	304
DOMINGO 13/06/2021																				
ENTRADA	146	0	8	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
SALIDA	144	0	8	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
Ambos	290	0	16	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	318
TOTAL	986	30	72	0	52	0	0	0	74	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	1,226

## RESUMEN DEL VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DE SALIDA Y ENTRADA

**ESTRUCTURA:** "PUENTE PUERTO CASMA"

**Tramo** ÚNICO  
**Cod Estación** -  
**Estación** -

**Ubicacion** PUERTO CASMA  
**Sentido** AMBOS  
**Dia** Del 07/06/2021 AL 13/06/2021

SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER				TRAYLERS				TOTAL
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	>=3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
ENTRADA	69	2	5	0	4	0	0	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	87
SALIDA	71.42857	2	5	0	3.71428571	0	0	0	5	0	0	0	0	0.857143	0	0	0	0	0	88
AMBOS	141	4	10	0	7	0	0	0	11	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	175





## ANÁLISIS QUIMICO DE AGUA

OBRA : PATOLOGIA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EN EL PUERTO CASMA - 2020  
LUGAR : DISTRITO DE CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH  
CONTRATISTA : BACH. KRISTOPHER HARLOD KEVIN  
FECHA : 13 DE FEBRERO DEL 2022

**MUESTRA** : AGUA DE MAR DE LA ZONA


**PROCEDENCIA DE LA MUESTRA** : MUELLE DE PUERTO CASMA

DESCRIPCION DE ENSAYOS	RESULTADO		NORMA
CONTENIDO DE ION CLORUROS CL-	0.3128%	3128.0 ppm	ASTM D512 NTP 339.076
CONTENIDO DE ION SULFATOS SO4	0.1637%	1637.0 ppm	ASTM D516 NTP 339.074
CONTENIDO DE SALES TOTALES	0.5787%	5787.0 ppm	ASTM D1888 NTP 339.152
PH (POTENCIAL DE HIDROGENO)	6.80		ASTM D1293 NTP 339.073

### OBSERVACIONES:

- La muestra fue proporcionada por el solicitante.
- Los resultados son válidos a la fecha.
- Se recomienda un control periódico de la muestra para garantizar su uniformidad.



  
POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**OBRA** : PATOLOGIA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EN EL PUERTO CASMA - 2020  
**LUGAR** : DISTRITO DE PUERTO CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH  
**SOLICITA** : BACH. KRISTOPHER HARLOD KEVIN  
**FECHA** : 06 DE JUNIO DEL 2021

## **ESCLEROMETRIA (NTP 339.181 - 2013)**

**(PRUEBA DEL REBOTE ASTM- C 805)**

**MUESTRA** : RESERVORIO (H=1.40m) - UM08  
**EQUIPO** : Esclerómetro Marca ILLINOIS - Modelo 7427 (Certificado de Calibración: LFP-454-2022)  
**REFERENCIA** : Expediente T 380-2022 (Fecha 25.06.2022)

Nº	ELEMENTO	RESISTENCIA DE DISEÑO (Kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA (REBOTES)	ANGULO DE ENSAYO	Resistencia (Libra/Pulg <sup>2</sup> ) PSI	RESISTENCIA REFERENCIAL (Kg/cm <sup>2</sup> )	Observación
01	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	38	0°	4551	320	Uniforme
02	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	36	0°	4125	290	Uniforme
03	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	36	0°	4125	290	Uniforme
04	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	40	0°	4978	350	Uniforme
05	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	38	0°	4551	320	Uniforme
06	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	37	0°	4409	310	Uniforme
07	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	34	0°	3698	260	Uniforme
08	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	34	0°	3698	260	Uniforme
09	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	36	0°	4125	290	Uniforme
10	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	36	0°	4125	290	Uniforme
Promedio (Reb)=			37	PROMEDIO =		298	
Desviación Estandar=			1.8				

### **Observaciones:**

Los datos fueron proporcionadas por el solicitante.  
La ubicación de las pruebas fueron indicadas por el solicitante.  
Los resultados son validos a la fecha.



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**OBRA** : PATOLOGIA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EN EL PUERTO CASMA - 2020  
**LUGAR** : DISTRITO DE PUERTO CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH  
**SOLICITA** : BACH. KRISTOPHER HARLOD KEVIN  
**FECHA** : 03 DE OCTUBRE DEL 2021

## **ESCLEROMETRIA (NTP 339.181 - 2013)**

**(PRUEBA DEL REBOTE ASTM- C 805)**

**MUESTRA** : RESERVORIO (H=1.40m) - UM08  
**EQUIPO** : Esclerómetro Marca ILLINOIS - Modelo 7427 (Certificado de Calibración: LFP-454-2022)  
**REFERENCIA** : Expediente T 380-2022 (Fecha 25.06.2022)

Nº	ELEMENTO	RESISTENCIA DE DISEÑO (Kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA (REBOTES)	ANGULO DE ENSAYO	Resistencia (Libra/Pulg <sup>2</sup> ) PSI	RESISTENCIA REFERENCIAL (Kg/cm <sup>2</sup> )	Observación
01	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	30	0°	2987	210	Uniforme
02	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	32	0°	3385	238	Uniforme
03	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	30	0°	2987	210	Uniforme
04	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	38	0°	4551	320	Uniforme
05	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	31	0°	3129	220	Uniforme
06	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	35	0°	3983	280	Uniforme
07	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	35	0°	3983	280	Uniforme
08	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	39	0°	4836	340	Uniforme
09	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	32	0°	3385	238	Uniforme
10	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	40	0°	4978	350	Uniforme
Promedio (Reb)=			34	PROMEDIO =		269	
Desviación Estandar=			3.8				

### **Observaciones:**

Los datos fueron proporcionadas por el solicitante.  
La ubicación de las pruebas fueron indicadas por el solicitante.  
Los resultados son validos a la fecha.



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**OBRA** : PATOLOGIA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EN EL PUERTO CASMA - 2020  
**LUGAR** : DISTRITO DE PUERTO CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH  
**SOLICITA** : BACH. KRISTOPHER HARLOD KEVIN  
**FECHA** : 06 DE FEBRERO DEL 2022

## **ESCLEROMETRIA (NTP 339.181 - 2013)**

**(PRUEBA DEL REBOTE ASTM- C 805)**

**MUESTRA** : RESERVORIO (H=1.40m) - UM08  
**EQUIPO** : Esclerómetro Marca ILLINOIS - Modelo 7427 (Certificado de Calibración: LFP-454-2022)  
**REFERENCIA** : Expediente T 380-2022 (Fecha 25.06.2022)

Nº	ELEMENTO	RESISTENCIA DE DISEÑO (Kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA (REBOTES)	ANGULO DE ENSAYO	Resistencia (Libra/Pulg <sup>2</sup> ) PSI	RESISTENCIA REFERENCIAL (Kg/cm <sup>2</sup> )	Observación
01	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	32	0°	3385	238	Uniforme
02	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	35	0°	3983	280	Uniforme
03	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	33	0°	3556	250	Uniforme
04	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	33	0°	3556	250	Uniforme
05	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	36	0°	4125	290	Uniforme
06	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	32	0°	3385	238	Uniforme
07	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	32	0°	3385	238	Uniforme
08	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	35	0°	3983	280	Uniforme
09	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	33	0°	3556	250	Uniforme
10	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	36	0°	4125	290	Uniforme
Promedio (Reb)=			34	PROMEDIO =		260	
Desviación Estandar=			1.6				

### **Observaciones:**

Los datos fueron proporcionadas por el solicitante.  
La ubicación de las pruebas fueron indicadas por el solicitante.  
Los resultados son validos a la fecha.



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**OBRA** : PATOLOGIA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EN EL PUERTO CASMA - 2020  
**LUGAR** : DISTRITO DE PUERTO CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH  
**SOLICITA** : BACH. KRISTOPHER HARLOD KEVIN  
**FECHA** : 13 DE JUNIO DEL 2022

## ESCLEROMETRIA (NTP 339.181 - 2013)

(PRUEBA DEL REBOTE ASTM- C 805)

**MUESTRA** : RESERVORIO (H=1.40m) - UM08  
**EQUIPO** : Esclerómetro Marca ILLINOIS - Modelo 7427 (Certificado de Calibración: LFP-454-2022)  
**REFERENCIA** : Expediente T 380-2022 (Fecha 25.06.2022)

Nº	ELEMENTO	RESISTENCIA DE DISEÑO (Kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA (REBOTES)	ANGULO DE ENSAYO	Resistencia (Libra/Pulg <sup>2</sup> ) PSI	RESISTENCIA REFERENCIAL (Kg/cm <sup>2</sup> )	Observación
01	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	33	0°	3556	250	Uniforme
02	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	34	0°	3698	260	Uniforme
03	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	36	0°	4125	290	Uniforme
04	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	32	0°	3385	238	Uniforme
05	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	34	0°	3698	260	Uniforme
06	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	31	0°	3129	220	Uniforme
07	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	30	0°	2987	210	Uniforme
08	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	34	0°	3698	260	Uniforme
09	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	32	0°	3385	238	Uniforme
10	RESERVORIO (H=1.40m) - UM08	280	36	0°	4125	290	Uniforme
Promedio (Reb)=			33	PROMEDIO =		252	
Desviación Estandar=			2.0				

### Observaciones:

Los datos fueron proporcionadas por el solicitante.  
La ubicación de las pruebas fueron indicadas por el solicitante.  
Los resultados son validos a la fecha.



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**OBRA** : PATOLOGIA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EN EL PUERTO CASMA - 2020  
**LUGAR** : DISTRITO DE PUERTO CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH  
**SOLICITA** : BACH. KRISTOPHER HARLOD KEVIN  
**FECHA** : 06 DE JUNIO DEL 2022

## **ESCLEROMETRIA (NTP 339.181 - 2013)**

**(PRUEBA DEL REBOTE ASTM- C 805)**

**MUESTRA** : PUENTE (CENTRO) - UMP08  
**EQUIPO** : Esclerómetro Marca ILLINOIS - Modelo 7427 (Certificado de Calibración: LFP-454-2022)  
**REFERENCIA** : Expediente T 380-2022 (Fecha 25.06.2022)

Nº	ELEMENTO	RESISTENCIA DE DISEÑO (Kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA (REBOTES)	ANGULO DE ENSAYO	Resistencia (Libra/Pulg <sup>2</sup> ) PSI	RESISTENCIA REFERENCIAL (Kg/cm <sup>2</sup> )	Observación
01	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	38	90°	3698	260	Uniforme
02	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	41	90°	4409	310	Uniforme
03	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	40	90°	4196	295	Uniforme
04	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	38	90°	3698	260	Uniforme
05	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	32	90°	2418	170	Uniforme
06	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	32	90°	2418	170	Uniforme
07	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	34	90°	2845	200	Uniforme
08	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	35	90°	3101	218	Uniforme
09	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	36	90°	3271	230	Uniforme
10	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	37	90°	3485	245	Uniforme
Promedio (Reb)=			36	PROMEDIO =		236	
Desviación Estandar=			3.1				

### **Observaciones:**

Los datos fueron proporcionadas por el solicitante.  
La ubicación de las pruebas fueron indicadas por el solicitante.  
Los resultados son validos a la fecha.



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**OBRA** : PATOLOGIA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EN EL PUERTO CASMA - 2020  
**LUGAR** : DISTRITO DE PUERTO CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH  
**SOLICITA** : BACH. KRISTOPHER HARLOD KEVIN  
**FECHA** : 03 DE OCTUBRE DEL 2021

## **ESCLEROMETRIA (NTP 339.181 - 2013)**

**(PRUEBA DEL REBOTE ASTM- C 805)**

**MUESTRA** : PUENTE (CENTRO) - UMP08  
**EQUIPO** : Esclerómetro Marca ILLINOIS - Modelo 7427 (Certificado de Calibración: LFP-454-2022)  
**REFERENCIA** : Expediente T 380-2022 (Fecha 25.06.2022)

Nº	ELEMENTO	RESISTENCIA DE DISEÑO (Kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA (REBOTES)	ANGULO DE ENSAYO	Resistencia (Libra/Pulg <sup>2</sup> ) PSI	RESISTENCIA REFERENCIAL (Kg/cm <sup>2</sup> )	Observación
01	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	36	90°	3271	230	Uniforme
02	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	36	90°	3271	230	Uniforme
03	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	40	90°	4196	295	Uniforme
04	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	38	90°	3698	260	Uniforme
05	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	36	90°	3271	230	Uniforme
06	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	32	90°	2418	170	Uniforme
07	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	32	90°	2418	170	Uniforme
08	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	40	90°	4196	295	Uniforme
09	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	38	90°	3698	260	Uniforme
10	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	32	90°	2418	170	Uniforme
Promedio (Reb)=			36	PROMEDIO =		231	
Desviación Estandar=			3.1				

### **Observaciones:**

Los datos fueron proporcionadas por el solicitante.  
La ubicación de las pruebas fueron indicadas por el solicitante.  
Los resultados son validos a la fecha.



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**OBRA** : PATOLOGIA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EN EL PUERTO CASMA - 2020  
**LUGAR** : DISTRITO DE PUERTO CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH  
**SOLICITA** : BACH. KRISTOPHER HARLOD KEVIN  
**FECHA** : 06 DE FEBRERO DEL 2022

## **ESCLEROMETRIA (NTP 339.181 - 2013)**

**(PRUEBA DEL REBOTE ASTM- C 805)**

**MUESTRA** : PUENTE (CENTRO) - UMP08  
**EQUIPO** : Esclerómetro Marca ILLINOIS - Modelo 7427 (Certificado de Calibración: LFP-454-2022)  
**REFERENCIA** : Expediente T 380-2022 (Fecha 25.06.2022)

Nº	ELEMENTO	RESISTENCIA DE DISEÑO (Kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA (REBOTES)	ANGULO DE ENSAYO	Resistencia (Libra/Pulg <sup>2</sup> ) PSI	RESISTENCIA REFERENCIAL (Kg/cm <sup>2</sup> )	Observación
01	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	38	90º	3698	260	Uniforme
02	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	38	90º	3698	260	Uniforme
03	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	36	90º	3271	230	Uniforme
04	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	36	90º	3271	230	Uniforme
05	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	35	90º	3101	218	Uniforme
06	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	37	90º	3485	245	Uniforme
07	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	35	90º	3101	218	Uniforme
08	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	33	90º	2702	190	Uniforme
09	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	34	90º	2845	200	Uniforme
10	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	33	90º	2702	190	Uniforme
Promedio (Reb)=			36	PROMEDIO =		224	
Desviación Estandar=			1.8				

### **Observaciones:**

Los datos fueron proporcionadas por el solicitante.  
La ubicación de las pruebas fueron indicadas por el solicitante.  
Los resultados son validos a la fecha.



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**OBRA** : PATOLOGIA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EN EL PUERTO CASMA - 2020  
**LUGAR** : DISTRITO DE PUERTO CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH  
**SOLICITA** : BACH. KRISTOPHER HARLOD KEVIN  
**FECHA** : 13 DE JUNIO DEL 2022

## **ESCLEROMETRIA (NTP 339.181 - 2013)**

**(PRUEBA DEL REBOTE ASTM- C 805)**

**MUESTRA** : PUENTE (CENTRO) - UMP08  
**EQUIPO** : Esclerómetro Marca ILLINOIS - Modelo 7427 (Certificado de Calibración: LFP-454-2022)  
**REFERENCIA** : Expediente T 380-2022 (Fecha 25.06.2022)

Nº	ELEMENTO	RESISTENCIA DE DISEÑO (Kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA (REBOTES)	ANGULO DE ENSAYO	Resistencia (Libra/Pulg <sup>2</sup> ) PSI	RESISTENCIA REFERENCIAL (Kg/cm <sup>2</sup> )	Observación
01	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	37	90°	3485	245	Uniforme
02	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	38	90°	3698	260	Uniforme
03	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	35	90°	3101	218	Uniforme
04	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	35	90°	3101	218	Uniforme
05	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	33	90°	2702	190	Uniforme
06	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	33	90°	2702	190	Uniforme
07	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	32	90°	2418	170	Uniforme
08	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	38	90°	3698	260	Uniforme
09	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	33	90°	2702	190	Uniforme
10	PUENTE (CENTRO) - UMP08	280	36	90°	3271	230	Uniforme
			<b>Promedio (Reb)=</b>	35	<b>PROMEDIO =</b>		<b>217</b>
			<b>Desviación Estandar=</b>	2.2			

### **Observaciones:**

Los datos fueron proporcionadas por el solicitante.  
La ubicación de las pruebas fueron indicadas por el solicitante.  
Los resultados son validos a la fecha.



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**OBRA** : PATOLOGIA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EN EL PUERTO CASMA - 2020  
**LUGAR** : DISTRITO DE PUERTO CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH  
**SOLICITA** : BACH. KRISTOPHER HARLOD KEVIN  
**FECHA** : 06 DE JUNIO DEL 2021

## **ESCLEROMETRIA (NTP 339.181 - 2013)**

**(PRUEBA DEL REBOTE ASTM- C 805)**

**MUESTRA** : MUELLE (MEDIO) - UMM03  
**EQUIPO** : Esclerómetro Marca ILLINOIS - Modelo 7427 (Certificado de Calibración: LFP-454-2022)  
**REFERENCIA** : Expediente T 380-2022 (Fecha 25.06.2022)

Nº	ELEMENTO	RESISTENCIA DE DISEÑO (Kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA (REBOTES)	ANGULO DE ENSAYO	Resistencia (Libra/Pulg <sup>2</sup> ) PSI	RESISTENCIA REFERENCIAL (Kg/cm <sup>2</sup> )	Observación
01	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	36	0°	4125	290	Uniforme
02	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	37	0°	4409	310	Uniforme
03	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	35	0°	3983	280	Uniforme
04	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	38	0°	4551	320	Uniforme
05	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	34	0°	3698	260	Uniforme
06	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	40	0°	4978	350	Uniforme
07	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	35	0°	3983	280	Uniforme
08	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	32	0°	3385	238	Uniforme
09	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	36	0°	4125	290	Uniforme
10	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	32	0°	3385	238	Uniforme
Promedio (Reb)=			36	PROMEDIO =		286	
Desviación Estandar=			2.5				

### **Observaciones:**

Los datos fueron proporcionadas por el solicitante.  
La ubicación de las pruebas fueron indicadas por el solicitante.  
Los resultados son validos a la fecha.



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**OBRA** : PATOLOGIA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EN EL PUERTO CASMA - 2020  
**LUGAR** : DISTRITO DE PUERTO CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH  
**SOLICITA** : BACH. KRISTOPHER HARLOD KEVIN  
**FECHA** : 03 DE OCTUBRE DEL 2021

## **ESCLEROMETRIA (NTP 339.181 - 2013)**

**(PRUEBA DEL REBOTE ASTM- C 805)**

**MUESTRA** : MUELLE (MEDIO) - UMM03  
**EQUIPO** : Esclerómetro Marca ILLINOIS - Modelo 7427 (Certificado de Calibración: LFP-454-2022)  
**REFERENCIA** : Expediente T 380-2022 (Fecha 25.06.2022)

Nº	ELEMENTO	RESISTENCIA DE DISEÑO (Kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA (REBOTES)	ANGULO DE ENSAYO	Resistencia (Libra/Pulg <sup>2</sup> ) PSI	RESISTENCIA REFERENCIAL (Kg/cm <sup>2</sup> )	Observación
01	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	38	0°	4551	320	Uniforme
02	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	36	0°	4125	290	Uniforme
03	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	30	0°	2987	210	Uniforme
04	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	36	0°	4125	290	Uniforme
05	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	30	0°	2987	210	Uniforme
06	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	35	0°	3983	280	Uniforme
07	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	38	0°	4551	320	Uniforme
08	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	30	0°	2987	210	Uniforme
09	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	36	0°	4125	290	Uniforme
10	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	37	0°	4409	310	Uniforme
Promedio (Reb)=			35	PROMEDIO =		273	
Desviación Estandar=			3.3				

### **Observaciones:**

Los datos fueron proporcionadas por el solicitante.  
La ubicación de las pruebas fueron indicadas por el solicitante.  
Los resultados son validos a la fecha.



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**OBRA** : PATOLOGIA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EN EL PUERTO CASMA - 2020  
**LUGAR** : DISTRITO DE PUERTO CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH  
**SOLICITA** : BACH. KRISTOPHER HARLOD KEVIN  
**FECHA** : 06 DE FEBRERO DEL 2022

## ESCLEROMETRIA (NTP 339.181 - 2013)

(PRUEBA DEL REBOTE ASTM- C 805)

**MUESTRA** : MUELLE (MEDIO) - UMM03  
**EQUIPO** : Esclerómetro Marca ILLINOIS - Modelo 7427 (Certificado de Calibración: LFP-454-2022)  
**REFERENCIA** : Expediente T 380-2022 (Fecha 25.06.2022)

Nº	ELEMENTO	RESISTENCIA DE DISEÑO (Kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA (REBOTES)	ANGULO DE ENSAYO	Resistencia (Libra/Pulg <sup>2</sup> ) PSI	RESISTENCIA REFERENCIAL (Kg/cm <sup>2</sup> )	Observación
01	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	34	0°	3698	260	Uniforme
02	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	34	0°	3698	260	Uniforme
03	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	32	0°	3385	238	Uniforme
04	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	36	0°	4125	290	Uniforme
05	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	32	0°	3385	238	Uniforme
06	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	34	0°	3698	260	Uniforme
07	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	33	0°	3556	250	Uniforme
08	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	32	0°	3385	238	Uniforme
09	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	36	0°	4125	290	Uniforme
10	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	37	0°	4409	310	Uniforme
Promedio (Reb)=			34	PROMEDIO =		263	
Desviación Estandar=			1.8				

### Observaciones:

Los datos fueron proporcionadas por el solicitante.  
La ubicación de las pruebas fueron indicadas por el solicitante.  
Los resultados son validos a la fecha.



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**OBRA** : PATOLOGIA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS EN EL PUERTO CASMA - 2020  
**LUGAR** : DISTRITO DE PUERTO CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH  
**SOLICITA** : BACH. KRISTOPHER HARLOD KEVIN  
**FECHA** : 13 DE JUNIO DEL 2022

## **ESCLEROMETRIA (NTP 339.181 - 2013)**

**(PRUEBA DEL REBOTE ASTM- C 805)**

**MUESTRA** : MUELLE (MEDIO) - UMM03  
**EQUIPO** : Esclerómetro Marca ILLINOIS - Modelo 7427 (Certificado de Calibración: LFP-454-2022)  
**REFERENCIA** : Expediente T 380-2022 (Fecha 25.06.2022)

Nº	ELEMENTO	RESISTENCIA DE DISEÑO (Kg/cm <sup>2</sup> )	LECTURA (REBOTES)	ANGULO DE ENSAYO	Resistencia (Libra/Pulg <sup>2</sup> ) PSI	RESISTENCIA REFERENCIAL (Kg/cm <sup>2</sup> )	Observación
01	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	36	0°	4125	290	Uniforme
02	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	30	0°	2987	210	Uniforme
03	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	31	0°	3129	220	Uniforme
04	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	34	0°	3698	260	Uniforme
05	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	30	0°	2987	210	Uniforme
06	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	35	0°	3983	280	Uniforme
07	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	36	0°	4125	290	Uniforme
08	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	34	0°	3698	260	Uniforme
09	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	34	0°	3698	260	Uniforme
10	MUELLE (MEDIO) - UMM03	280	36	0°	4125	290	Uniforme
			<b>Promedio (Reb)=</b>	34	<b>PROMEDIO =</b>		<b>257</b>
			<b>Desviación Estandar=</b>	2.4			

### **Observaciones:**

Los datos fueron proporcionadas por el solicitante.  
La ubicación de las pruebas fueron indicadas por el solicitante.  
Los resultados son validos a la fecha.



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 454 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 380-2022  
Fecha de emisión : 2022-06-25

1. Solicitante : INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Dirección : MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : ESCLERÓMETRO

Marca : PINZUAR

Modelo : NO INDICA

Serie : 7427

Alcance de Escala : 10 - 100 Rockwell

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
24 - JUNIO - 2022

4. Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación con yunque patrón

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMOHIGRÓMETRO	RADIO SHACK	T - 2628 -2021	INACAL - DM
YUNQUE PATRÓN		EFP-11	

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	22,7	22,7
Humedad %	59	59

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.  
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 454 - 2022

Página : 2 de 2

### Resultados

REPETICIÓN	YUNQUE PATRÓN	LECTURA DE ESCLERÓMETRO	CORRECCIÓN DEL ESCLERÓMETRO
	Rockwell	Rockwell	Rockwell
1	63,6	64	-0,4
2	63,6	65	-1,4
3	63,6	64	-0,4
4	63,6	64	-0,4
5	63,6	64	-0,4
6	63,6	64	-0,4
7	63,6	65	-1,4
8	63,6	65	-1,4
9	63,6	64	-0,4
10	63,6	64	-0,4

YUNQUE PATRÓN	63,6	Rockwell
PROM. DE LECTURA ESCLERÓMETRO	64,3	Rockwell
PROMEDIO DE ERROR	-0,7	Rockwell

### ERROR DE IMPACTO



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 673 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 572-2021  
Fecha de emisión : 2021-12-30

1. Solicitante : INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Dirección : MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : ESCLERÓMETRO

Marca : PINZUAR

Modelo : NO INDICA

Serie : 7427

Alcance de Escala : 10 - 100 Rockwell

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
29 - DICIEMBRE - 2021

4. Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación con yunque patrón

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMOHIGRÓMETRO	RADIO SHACK	T - 2628 -2021	INACAL - DM
YUNQUE PATRÓN		EFP-11	

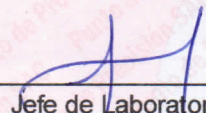
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,7	25,7
Humedad %	65	66

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.  
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"

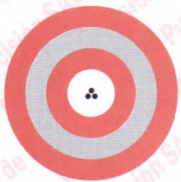


  
\_\_\_\_\_  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 673 - 2021

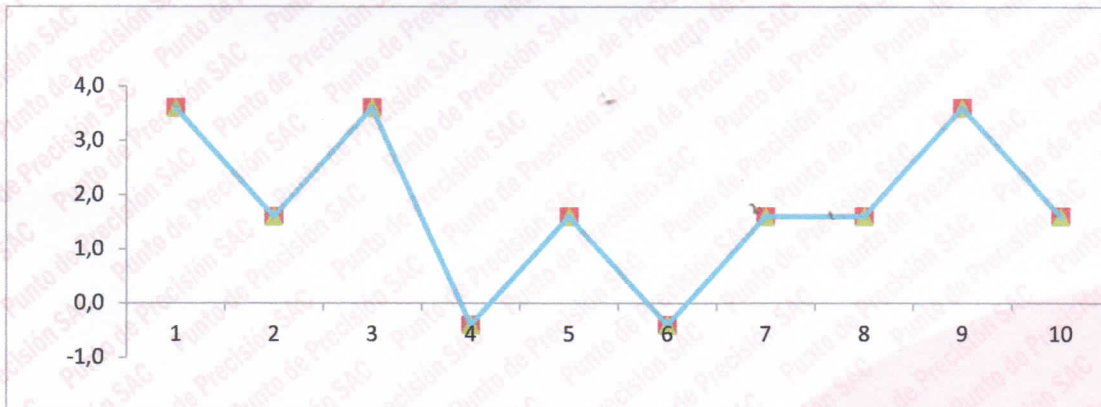
Página : 2 de 2

### Resultados

REPETICIÓN	YUNQUE PATRÓN	LECTURA DE ESCLERÓMETRO	CORRECCIÓN DEL ESCLERÓMETRO
	Rockwell	Rockwell	Rockwell
1	63,6	60	3,6
2	63,6	62	1,6
3	63,6	60	3,6
4	63,6	64	-0,4
5	63,6	62	1,6
6	63,6	64	-0,4
7	63,6	62	1,6
8	63,6	62	1,6
9	63,6	60	3,6
10	63,6	62	1,6

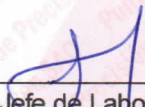
YUNQUE PATRÓN	63,6	Rockwell
PROM. DE LECTURA ESCLERÓMETRO	61,8	Rockwell
PROMEDIO DE ERROR	1,8	Rockwell

### ERROR DE IMPACTO



FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

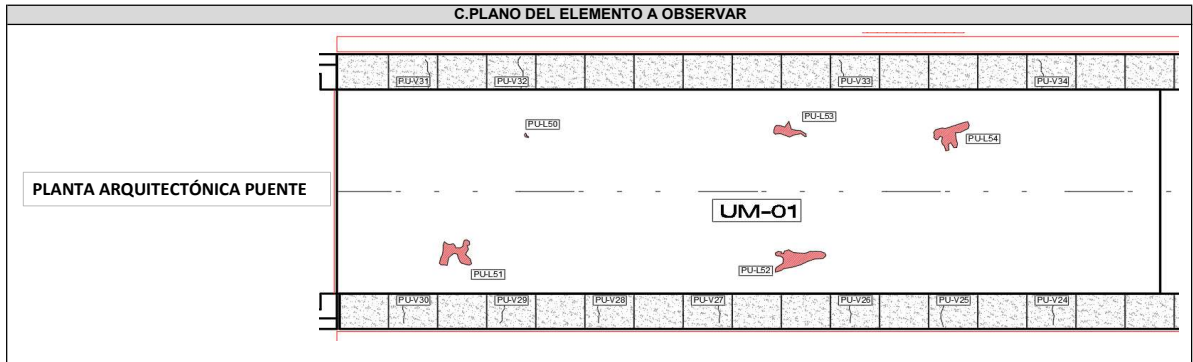
Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

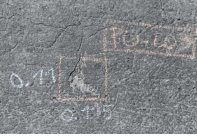




www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:		
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC	8. Usuario: Pobladores de puerto casma		
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura: ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO		
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial		
13. Área Construida: 251 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input checked="" type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		

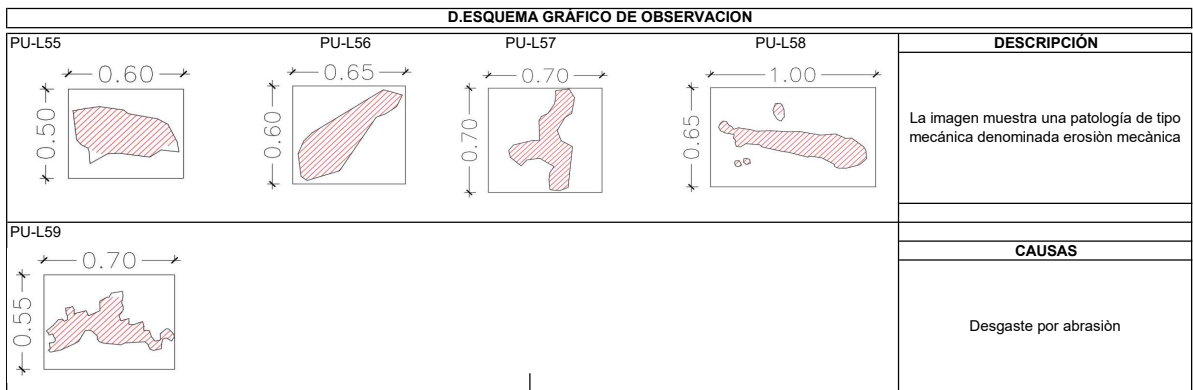
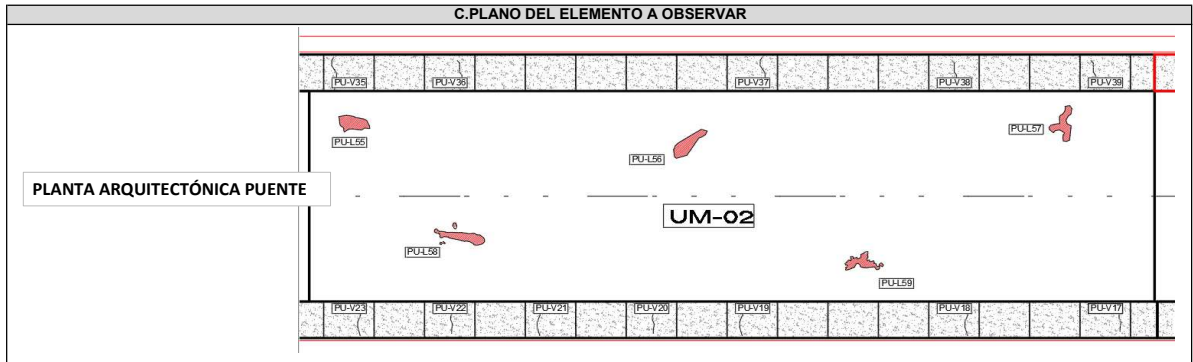


D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACIÓN				
PU-L50	PU-L51	PU-L52	PU-L53	<b>DESCRIPCIÓN</b>
				La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada erosión mecánica
<b>CAUSAS</b>				
PU-L54				Desgaste por abrasión

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L50	0.0225	x			Elemento afectado menos del 5% De su espesor
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L51	0.33				
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L52	0.65				
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L53	0.39				
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L54	0.49				
ÁREA DE AFECTACIÓN		1.88				
ESPESOR TOTAL DE LA LOSA		61.50				
% PATOLOGÍAS		3.06%				

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura: ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 251 M2			

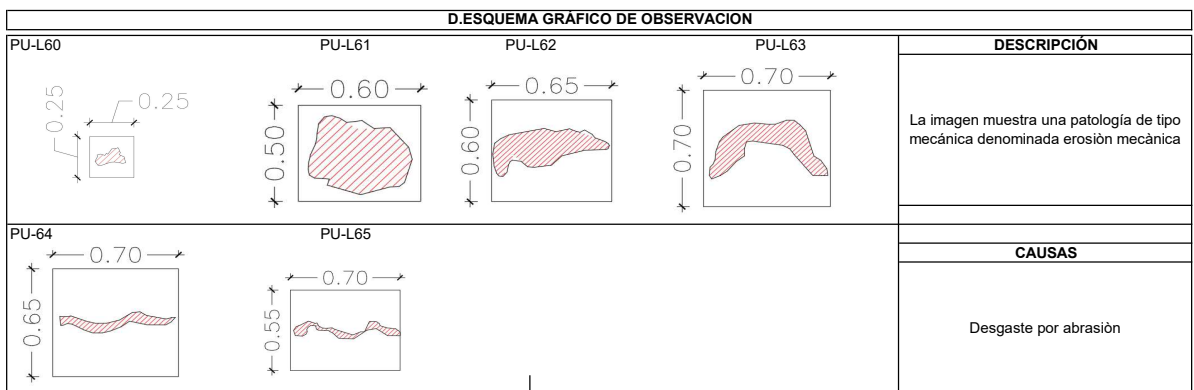
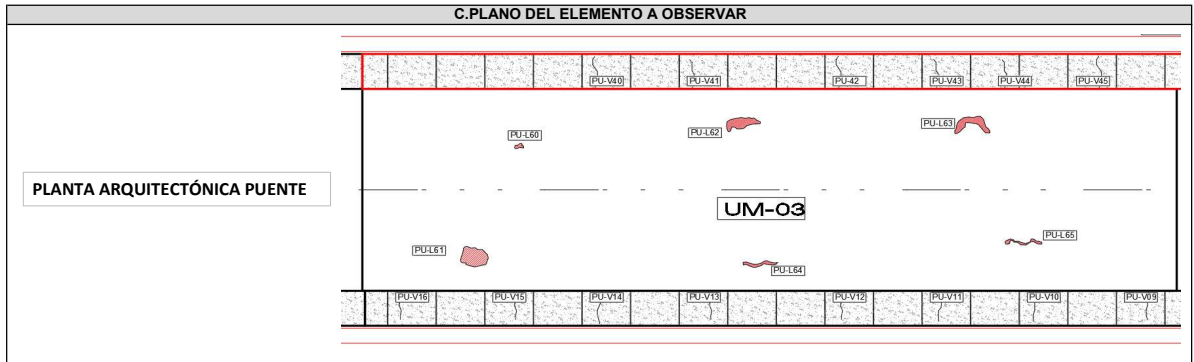
B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input checked="" type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		



E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ESPESOR AFECTADO	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L55	0.30	x			Elemento afectado menos del 5% De su espesor
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L56	0.39				
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L57	0.49				
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L58	0.65				
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L59	0.39				
ESPESOR DE PATOLOGÍA		2.22				
ESPESOR TOTAL DE LA LOSA		61.50				
% PATOLOGÍAS		3.60%				

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:		
6. Dirección:			
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura: ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO		
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial		
13. Área Construida: 251 M2			

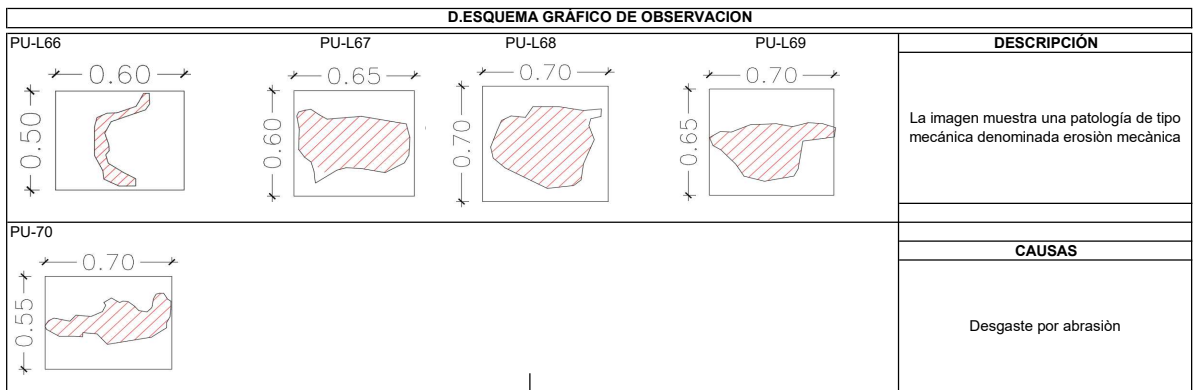
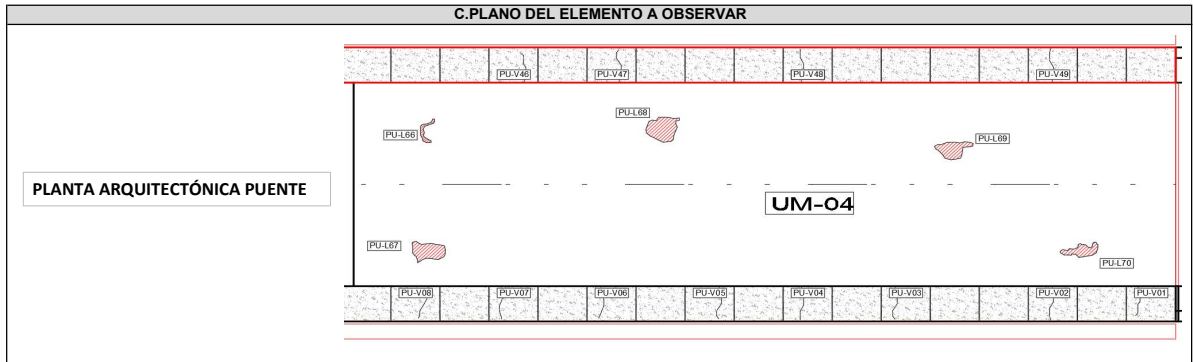
B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input checked="" type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		



E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ESPESOR AFECTADO	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L60	0.06	x			Elemento afectado menos del 5% De su espesor
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L61	0.30				
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L62	0.39				
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L63	0.49				
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L64	0.46				
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L65	0.39				
ESPESOR DE PATOLOGÍA		2.08				
ESPESOR TOTAL DE LA LOSA		61.50				
% PATOLOGÍAS		3.39%				

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura: ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 251 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input checked="" type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		

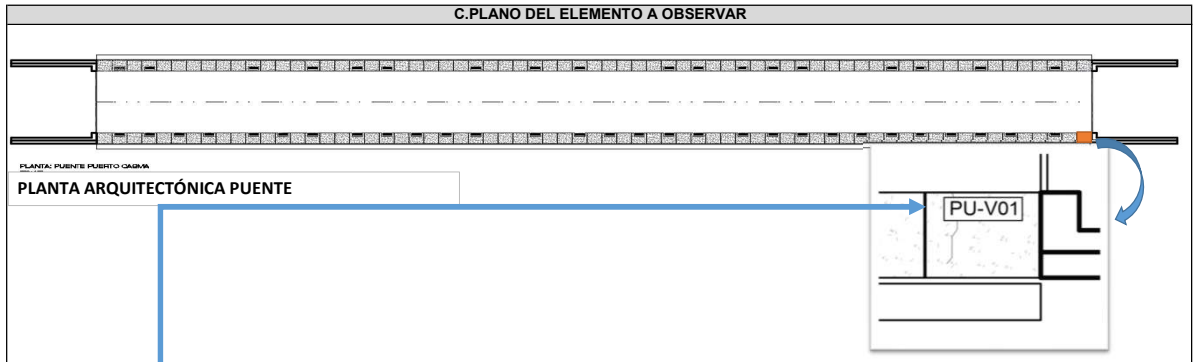


E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ESPESOR AFECTADO	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L66	0.30	x			Elemento afectado menos del 5% De su espesor
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L67	0.39				
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L68	0.49				
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L69	0.46				
MECÁNICA	EROSIÓN PU-L70	0.39				
ESPESOR DE PATOLOGÍA		2.02				
ESPESOR TOTAL DE LA LOSA		61.50				
% PATOLOGÍAS		3.28%				



A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:		
6. Dirección:	S/N		
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos:	No aplica		
11. Material de la estructura: Concreto Armado		10. Sistema constructivo de la estructura:	
13. Área Construida: 57.80 M2		12. Tipo de estructura: Esencial	

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>
		g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
		d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
		h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACIÓN**

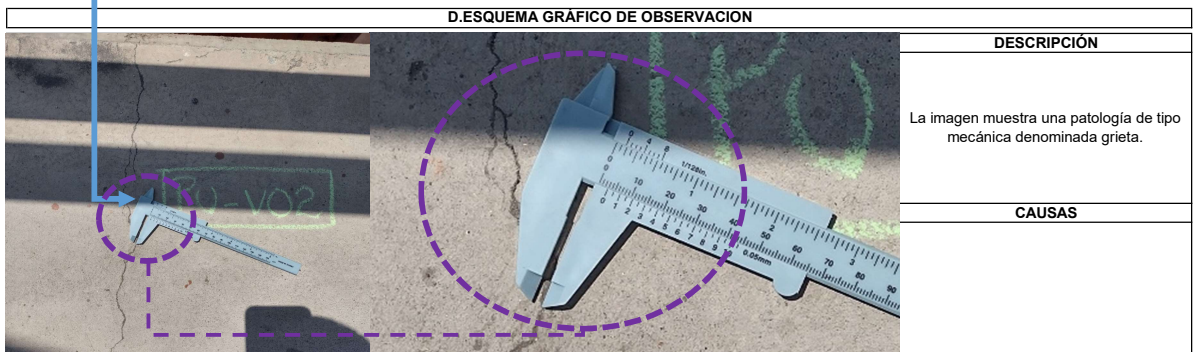
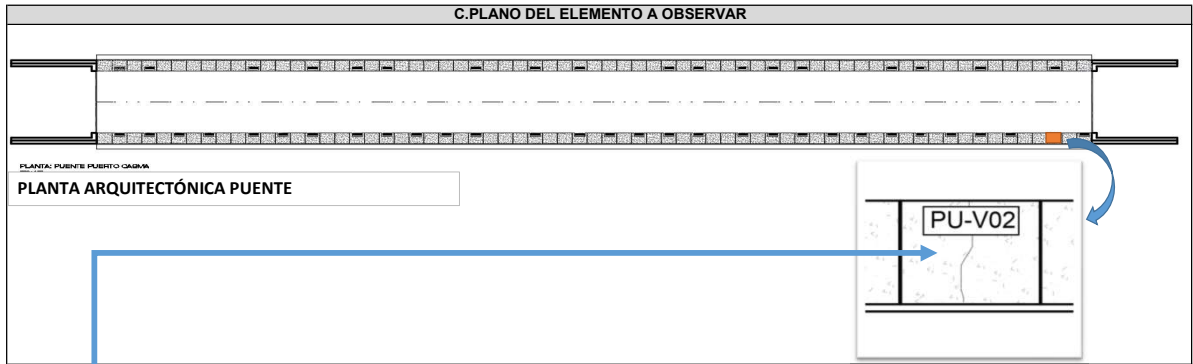
	<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p> <p>*Impactos *Vibraciones</p>
---	---

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:		
6. Dirección:			
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:		
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial		
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		

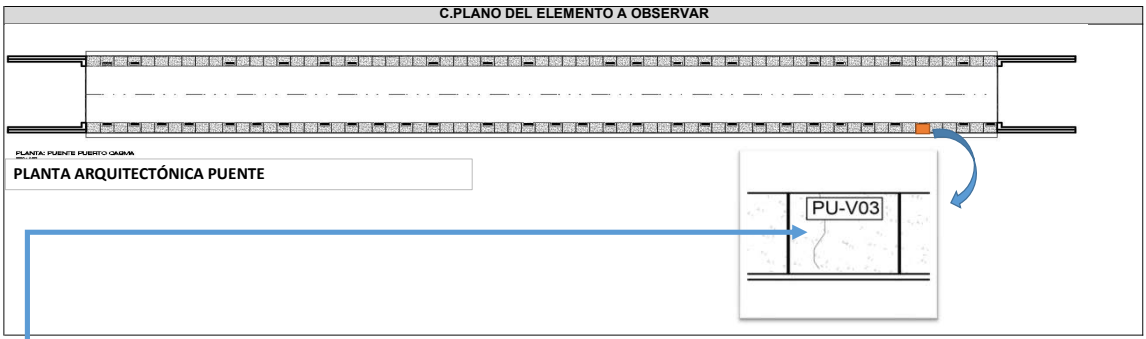


**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

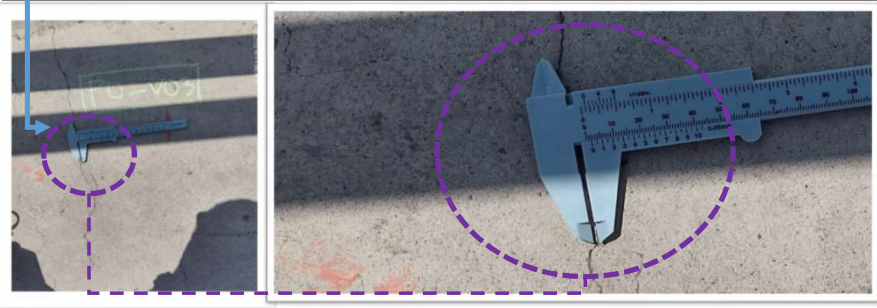
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	4mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

	<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

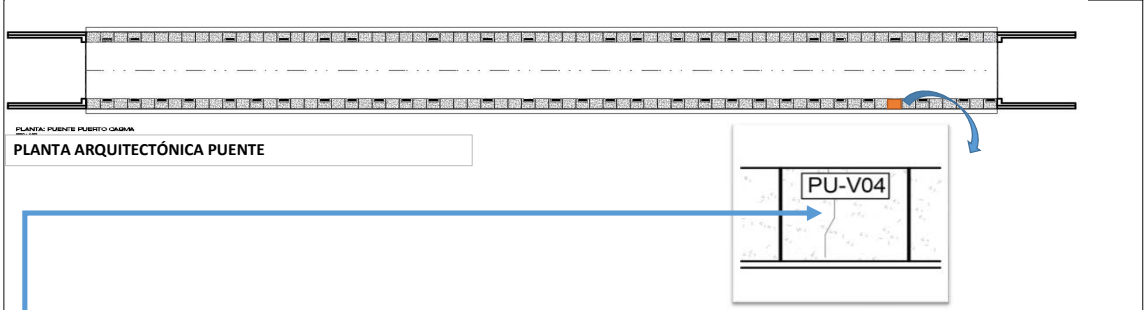
**A. INFORMACIÓN GENERAL**

1. Elaboró: Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

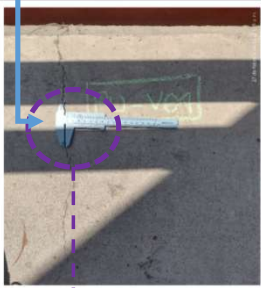
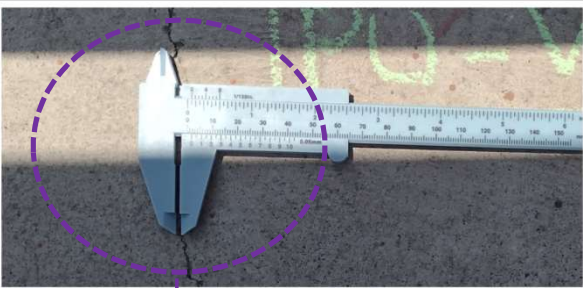
**B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS**

1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>
		g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
		d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
		h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>

**C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR**



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

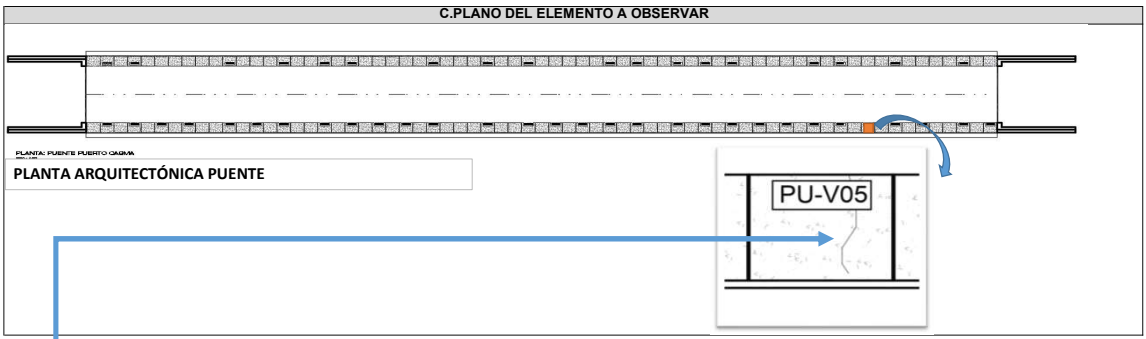
		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	---	---

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha:	
		03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>

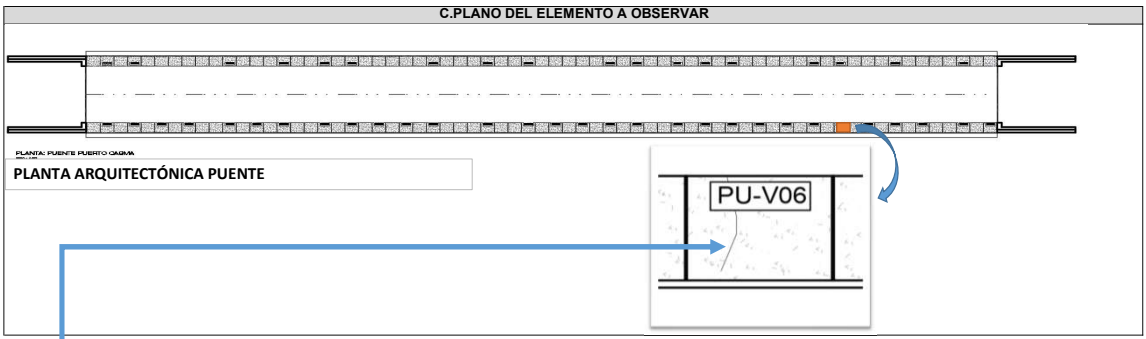


D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION		DESCRIPCIÓN
		<p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
		CAUSAS

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	4mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input checked="" type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



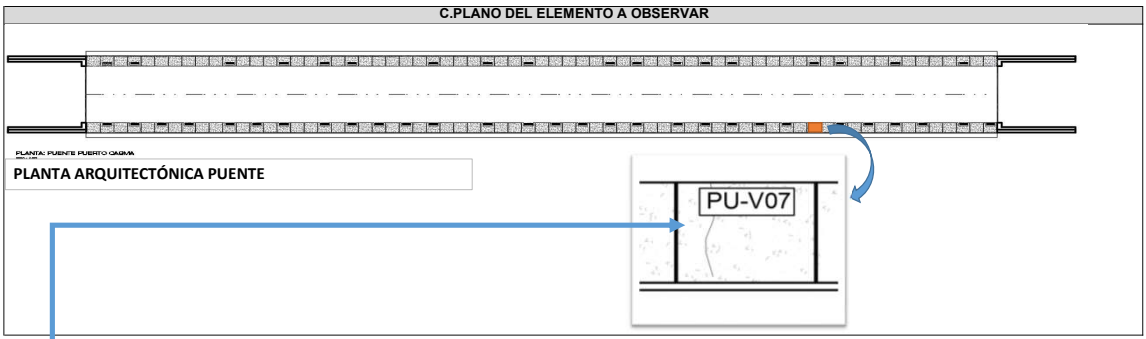
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

	<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada fisura.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	FISURA	1 mm	X			Fisuras con ancho mayor entre 0.6 mm a 1.00 mm.

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



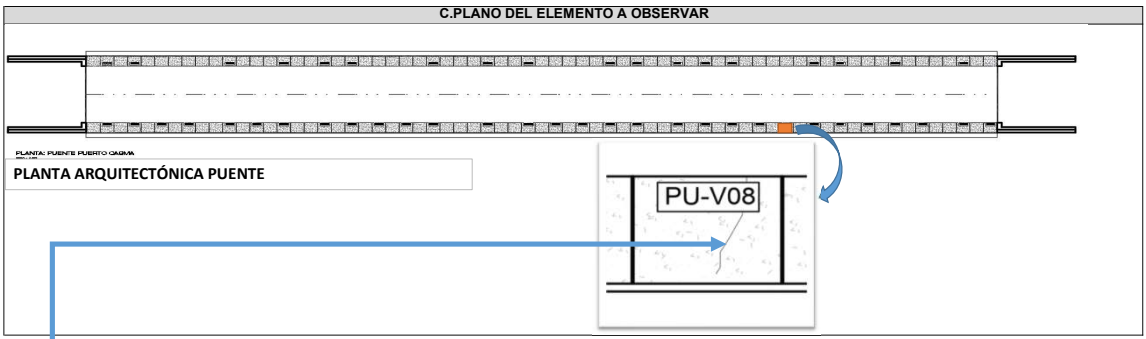
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	2 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
<b>1. Elaboró:</b>		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		<b>2. Fecha:</b> 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
<b>Puente:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Muelle:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Reservorio:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Otro:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Ciudad:</b> Casma		<b>10. Edad de Construcción:</b>	
<b>6. Dirección:</b>			
<b>7. Propietario:</b> MTC		<b>8. Usuario:</b> Pobladores de puerto casma	
<b>9. Número de Pisos:</b> No aplica		<b>10. Sistema constructivo de la estructura:</b>	
<b>11. Material de la estructura:</b> Concreto Armado		<b>12. Tipo de estructura:</b> Esencial	
<b>13. Área Construida:</b> 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
<b>1. Tipos</b>			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
		<p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	2 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm



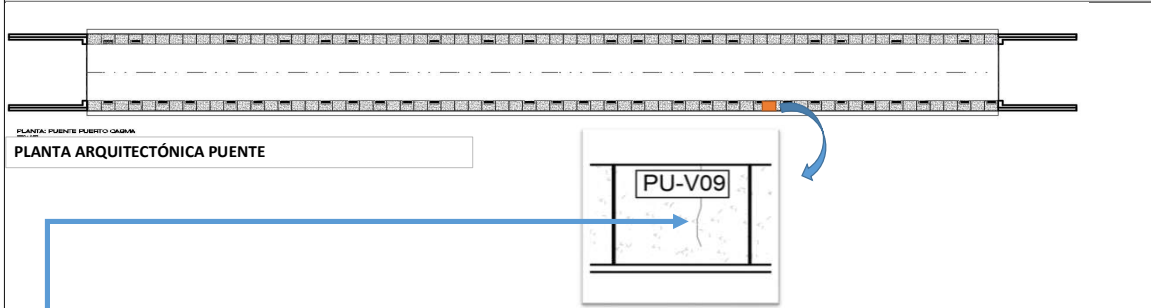
**A. INFORMACIÓN GENERAL**

1. Elaboró: Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente: <input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>	Reservorio: <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

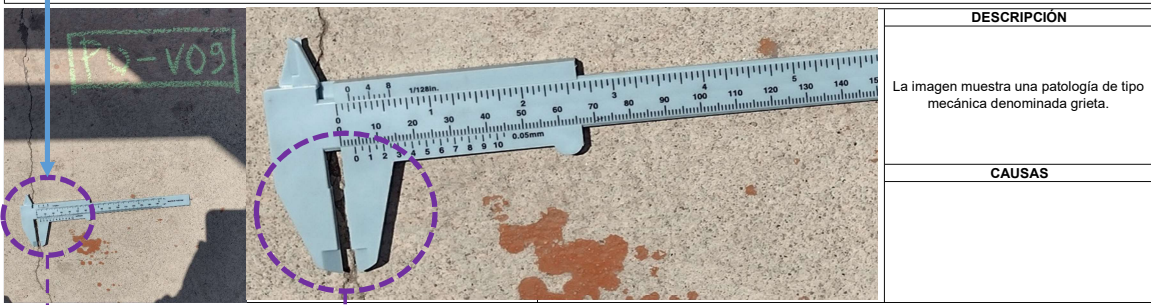
**B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS**

1. Tipos			
a. Erosión física <input type="checkbox"/>	b. Fisura <input type="checkbox"/>	c. Grieta <input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento <input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica <input type="checkbox"/>	f. Corrosión <input type="checkbox"/>	g. Corrosión <input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia <input type="checkbox"/>
i. Erosión química <input type="checkbox"/>			

**C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR**



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

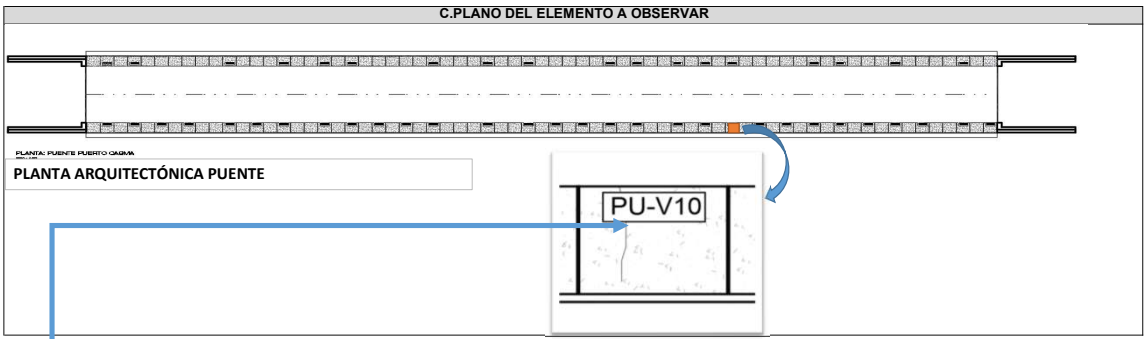


**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	4 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:		
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:		
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial		
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



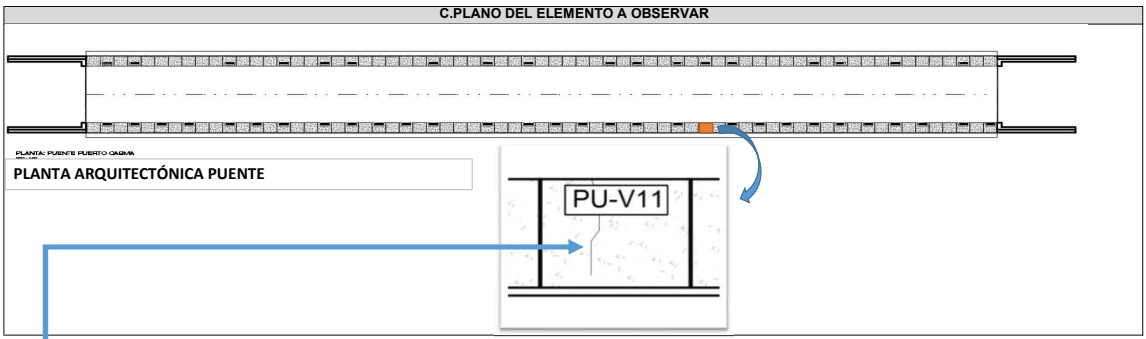
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	4 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



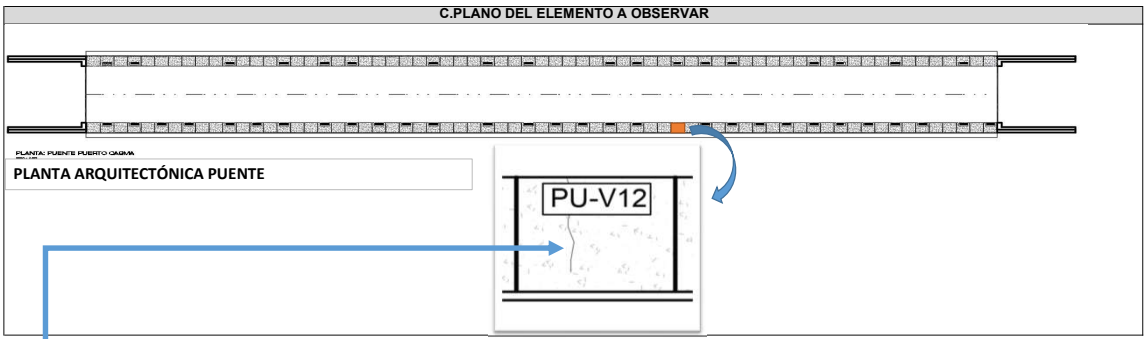
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

	<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	2 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha:	
		03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



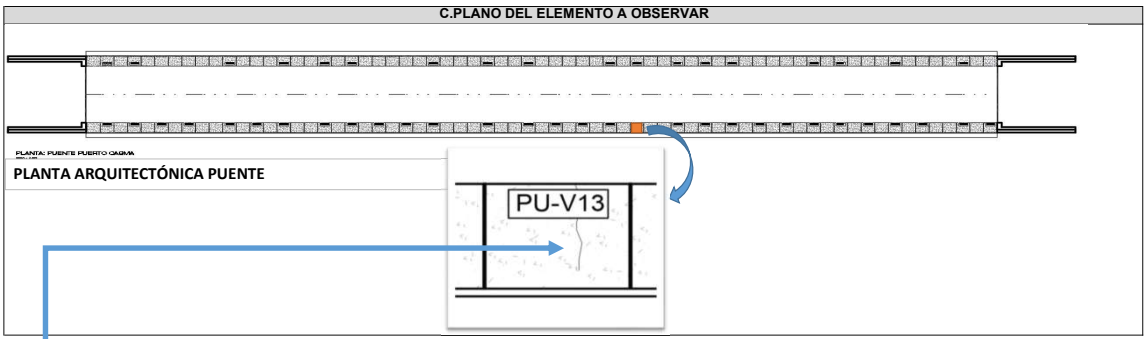
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	4 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input checked="" type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
		d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
		h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



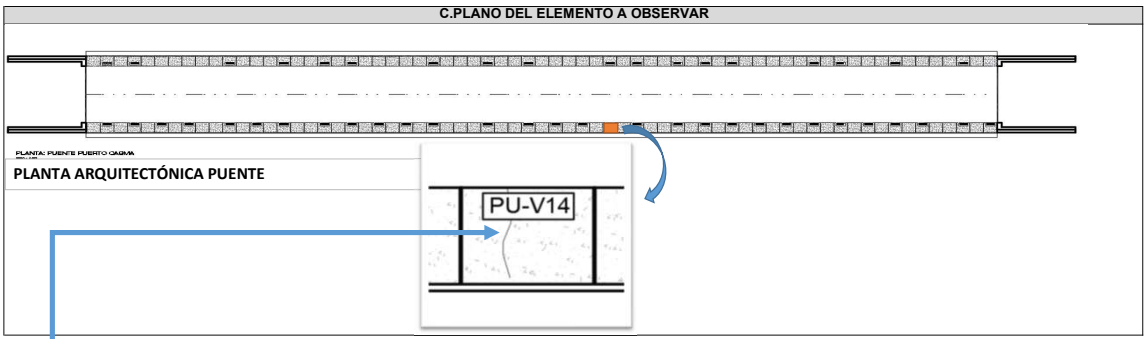
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

	<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada fisura.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	FISURA	1 mm		X		Fisuras con ancho mayor entre 0.6 mm a 1.00 mm.

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



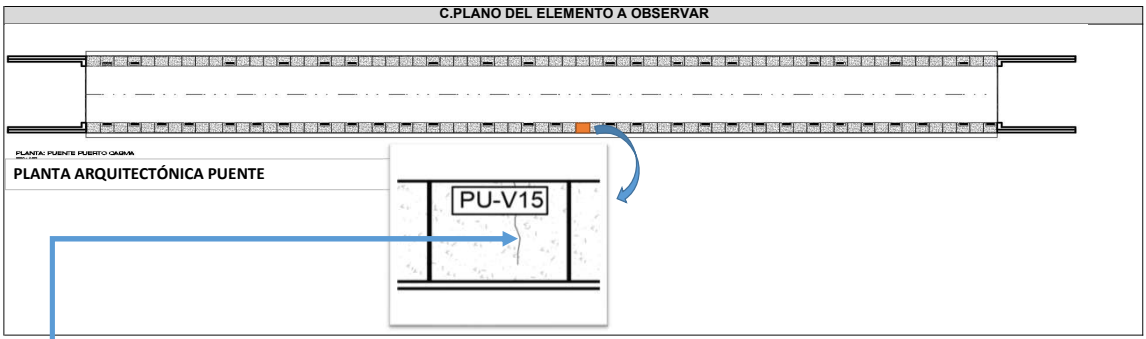
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

	<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3.5 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
<b>1. Elaboró:</b>		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		<b>2. Fecha:</b> 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
<b>Puente:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Muelle:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Reservorio:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Otro:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Ciudad:</b> Casma		<b>10. Edad de Construcción:</b>	
<b>6. Dirección:</b>			
<b>7. Propietario:</b> MTC		<b>8. Usuario:</b> Pobladores de puerto casma	
<b>9. Número de Pisos:</b> No aplica		<b>10. Sistema constructivo de la estructura:</b>	
<b>11. Material de la estructura:</b> Concreto Armado		<b>12. Tipo de estructura:</b> Esencial	
<b>13. Área Construida:</b> 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
<b>1. Tipos</b>			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



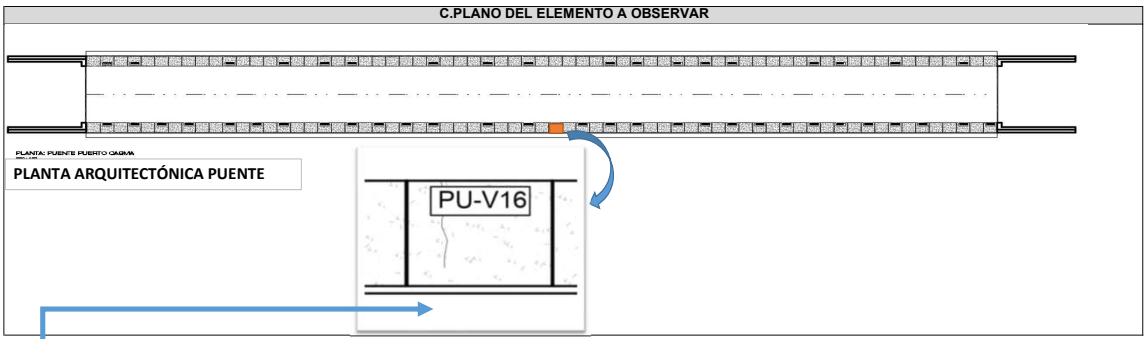
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	2.5 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACIÓN**

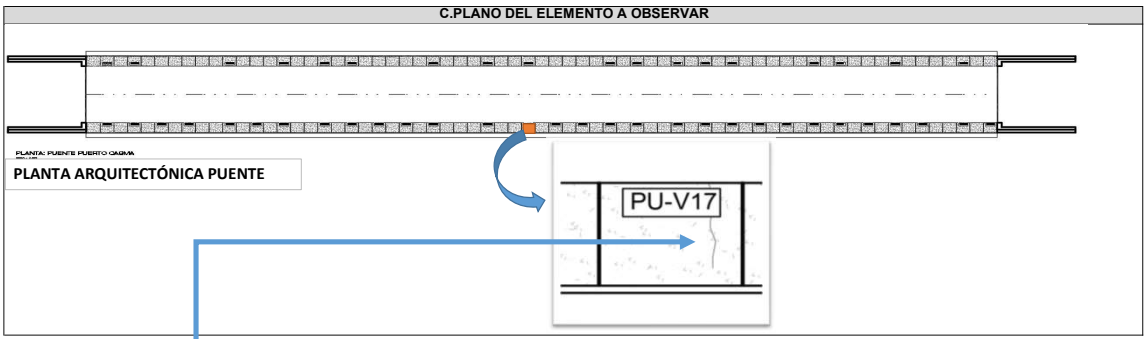
		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3.5mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm



A. INFORMACIÓN GENERAL			
<b>1. Elaboró:</b>		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		<b>2. Fecha:</b> 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
<b>Puente:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Muelle:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Reservorio:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Otro:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Ciudad:</b> Casma		<b>10. Edad de Construcción:</b>	
<b>6. Dirección:</b>			
<b>7. Propietario:</b> MTC		<b>8. Usuario:</b> Pobladores de puerto casma	
<b>9. Número de Pisos:</b> No aplica		<b>10. Sistema constructivo de la estructura:</b>	
<b>11. Material de la estructura:</b> Concreto Armado		<b>12. Tipo de estructura:</b> Esencial	
<b>13. Área Construida:</b> 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
<b>1. Tipos</b>			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



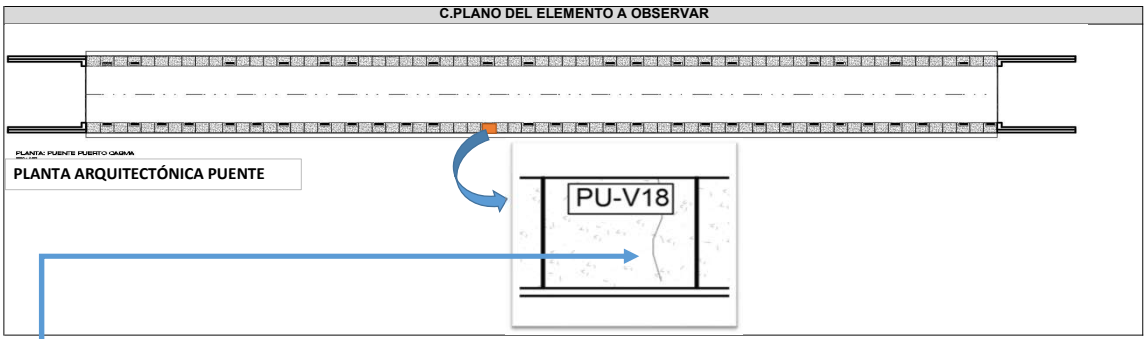
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
		<p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	1.5 mm	X			Presencia de grietas con un ancho de 1.50 mm a 2.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha:	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



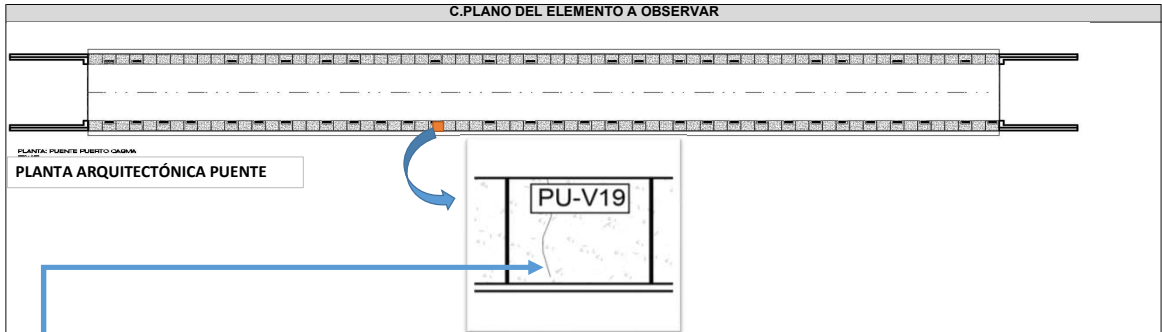
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	5 mm			X	Presencia de grietas con un ancho mayor de 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro:
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		



D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION

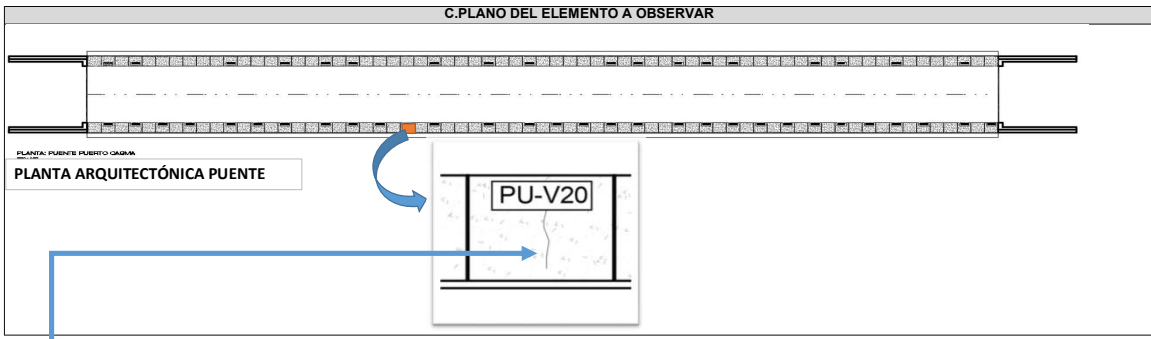
		<p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;">CAUSAS</p>
--	---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	5 mm			X	Presencia de grietas con un ancho mayor de 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:
	<input type="checkbox"/>	Reservorio:
	<input type="checkbox"/>	Otro:
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		

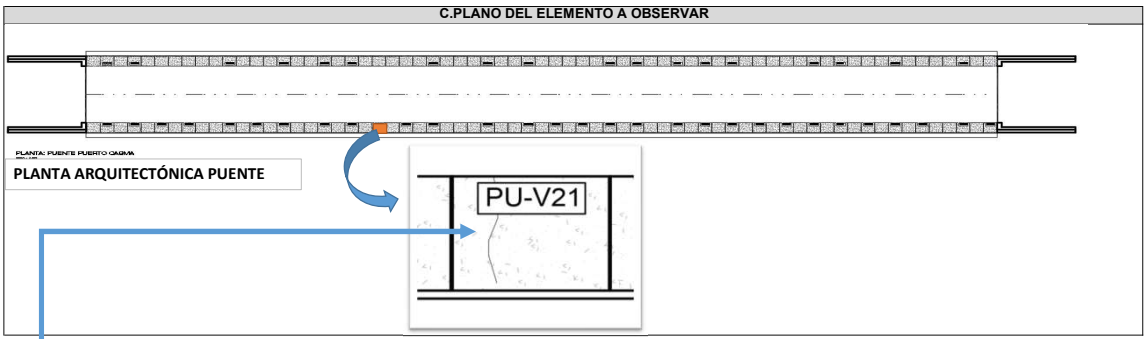


D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION		DESCRIPCIÓN
		<p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
		CAUSAS

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	5 mm			X	Presencia de grietas con un ancho mayor de 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
<b>1. Elaboró:</b>		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		<b>2. Fecha:</b> 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
<b>Puente:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Muelle:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Reservorio:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Otro:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Ciudad:</b> Casma		<b>10. Edad de Construcción:</b>	
<b>6. Dirección:</b>			
<b>7. Propietario:</b> MTC		<b>8. Usuario:</b> Pobladores de puerto casma	
<b>9. Número de Pisos:</b> No aplica		<b>10. Sistema constructivo de la estructura:</b>	
<b>11. Material de la estructura:</b> Concreto Armado		<b>12. Tipo de estructura:</b> Esencial	
<b>13. Área Construida:</b> 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
<b>1. Tipos</b>			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



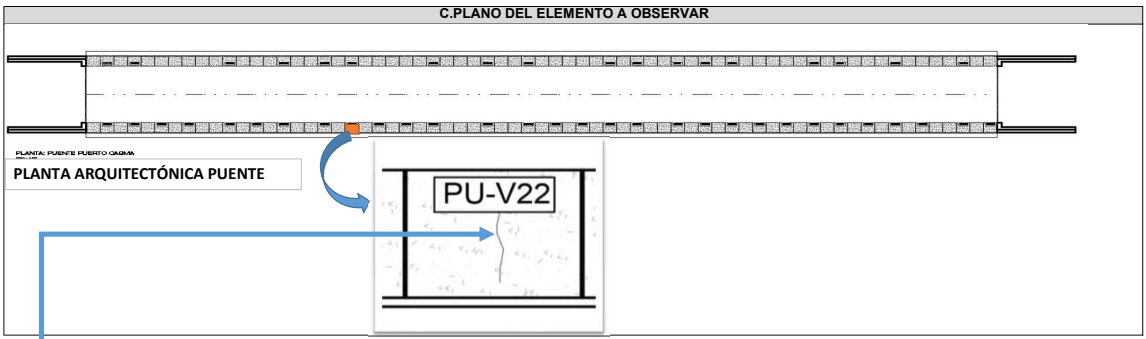
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	--	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	5 mm			X	Presencia de grietas con un ancho mayor de 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
<b>1. Elaboró:</b>		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		<b>2. Fecha:</b> 03/03/2022	
<b>3. Tipo de elemento:</b>			
<b>Puente:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Muelle:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Reservorio:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Otro:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Ciudad:</b> Casma		<b>10. Edad de Construcción:</b>	
<b>6. Dirección:</b>			
<b>7. Propietario:</b> MTC		<b>8. Usuario:</b> Pobladores de puerto casma	
<b>9. Número de Pisos:</b> No aplica		<b>10. Sistema constructivo de la estructura:</b>	
<b>11. Material de la estructura:</b> Concreto Armado		<b>12. Tipo de estructura:</b> Esencial	
<b>13. Área Construida:</b> 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
<b>1. Tipos</b>			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



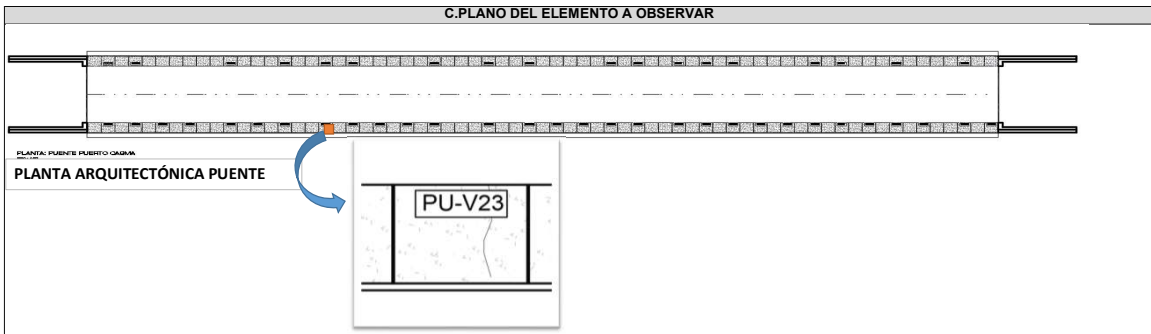
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<b>DESCRIPCIÓN</b>
		La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.
		<b>CAUSAS</b>

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	5 mm			X	Presencia de grietas con un ancho mayor de 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:
	<input type="checkbox"/>	Reservorio:
	<input type="checkbox"/>	Otro:
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		

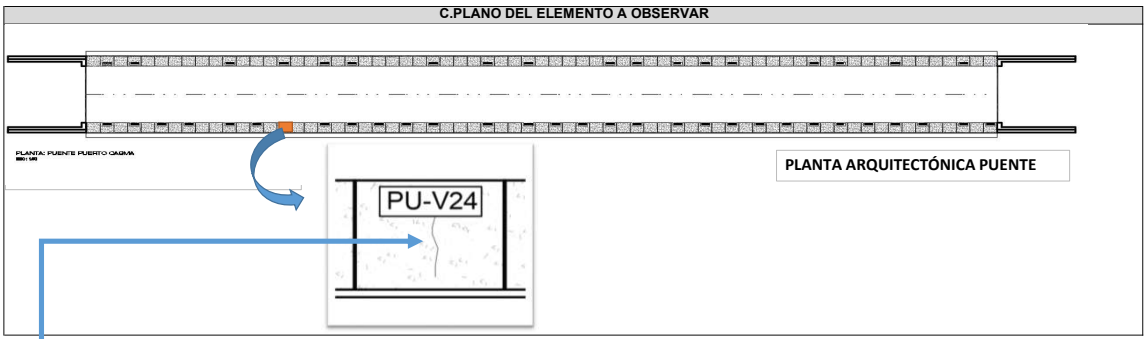


**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	5 mm			X	Presencia de grietas con un ancho mayor de 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

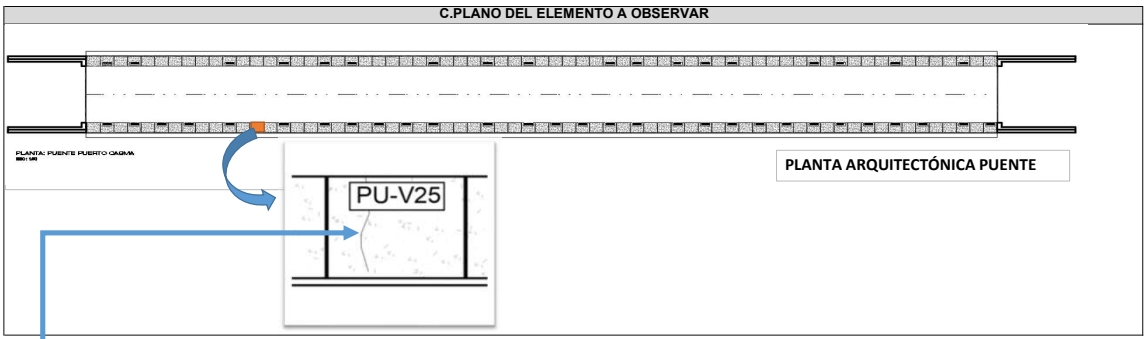
		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
		<b>CAUSAS</b>

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	5 mm			X	Presencia de grietas con un ancho mayor de 4.00 mm



A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



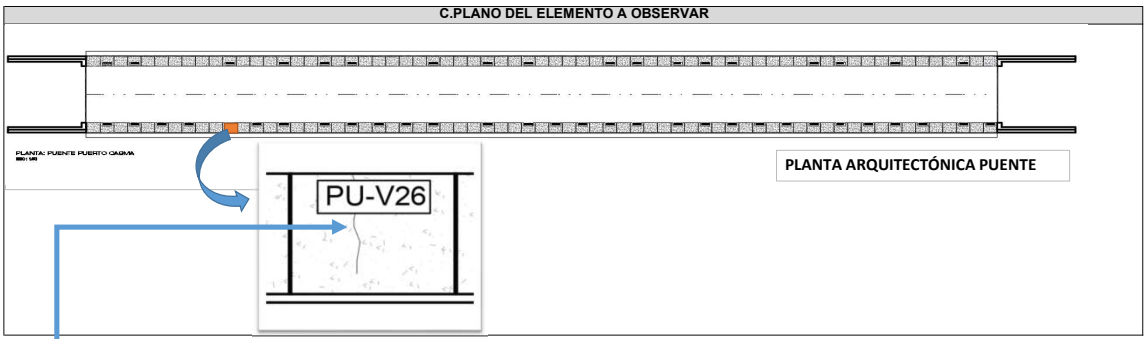
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	2 mm	X			Presencia de grietas con un ancho de 1.50 mm a 2.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
<b>1. Elaboró:</b>		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		<b>2. Fecha:</b> 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
<b>Puente:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Muelle:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Reservorio:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Otro:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Ciudad:</b> Casma		<b>10. Edad de Construcción:</b>	
<b>6. Dirección:</b>			
<b>7. Propietario:</b> MTC		<b>8. Usuario:</b> Pobladores de puerto casma	
<b>9. Número de Pisos:</b> No aplica		<b>10. Sistema constructivo de la estructura:</b>	
<b>11. Material de la estructura:</b> Concreto Armado		<b>12. Tipo de estructura:</b> Esencial	
<b>13. Área Construida:</b> 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
<b>1. Tipos</b>			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

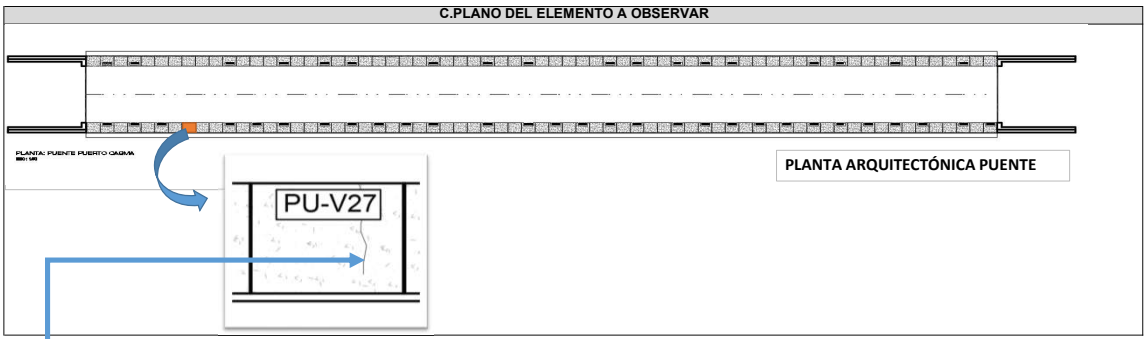
		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	---	---

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	5 mm			X	Presencia de grietas con un ancho mayor de 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha:	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



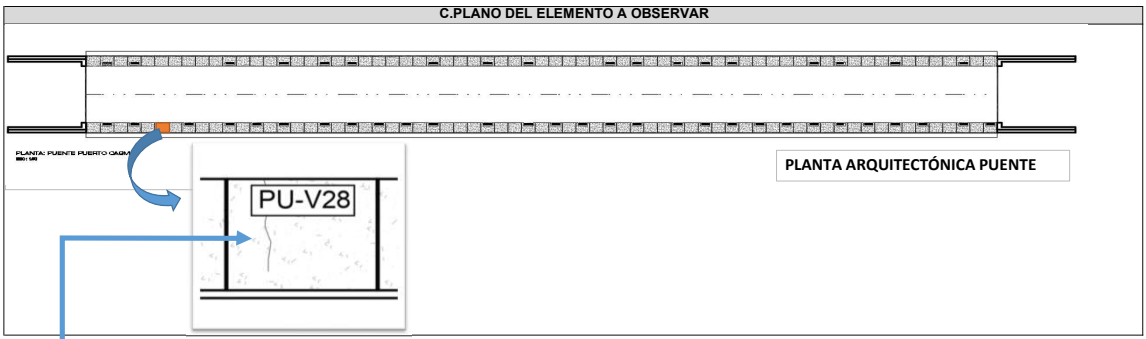
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

	<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	4 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
<b>1. Elaboró:</b>		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		<b>2. Fecha:</b> 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
<b>Puente:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Muelle:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Reservorio:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Otro:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Ciudad:</b> Casma		<b>10. Edad de Construcción:</b>	
<b>6. Dirección:</b>			
<b>7. Propietario:</b> MTC		<b>8. Usuario:</b> Pobladores de puerto casma	
<b>9. Número de Pisos:</b> No aplica		<b>10. Sistema constructivo de la estructura:</b>	
<b>11. Material de la estructura:</b> Concreto Armado		<b>12. Tipo de estructura:</b> Esencial	
<b>13. Área Construida:</b> 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
		c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>
		g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
		d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
		h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



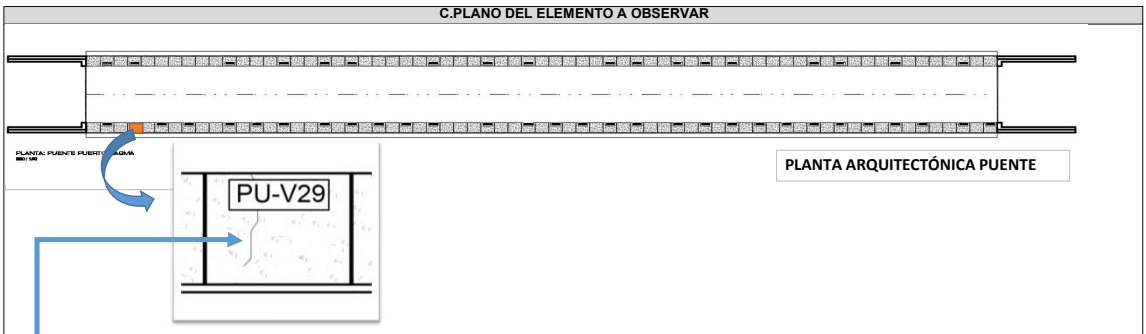
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	<p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
	<b>CAUSAS</b>

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

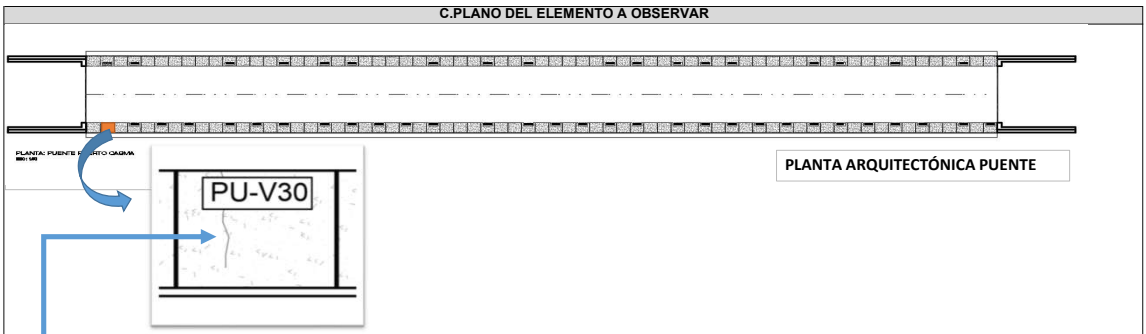
B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	4 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:		Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	
		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION		DESCRIPCIÓN
		<p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
		CAUSAS

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	4 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

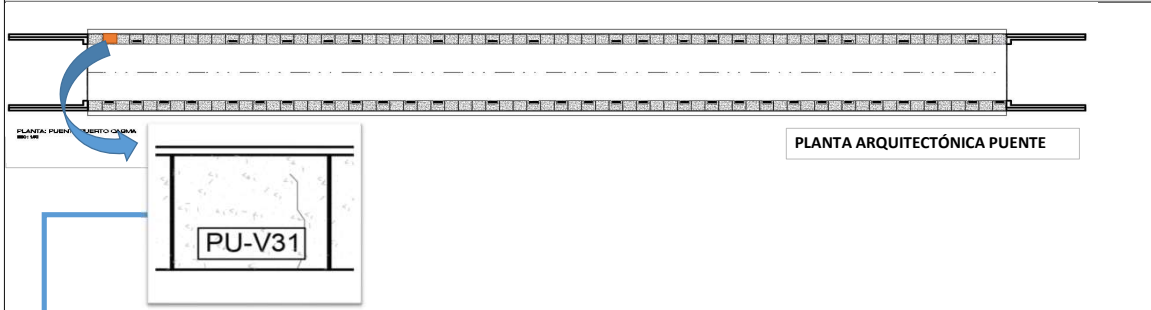
**A. INFORMACIÓN GENERAL**

1. Elaboró: Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente: <input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>	Reservorio: <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

**B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS**

1. Tipos			
a. Erosión física <input type="checkbox"/>	b. Fisura <input type="checkbox"/>	c. Grieta <input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento <input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica <input type="checkbox"/>	f. Corrosión <input type="checkbox"/>	g. Corrosión <input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia <input type="checkbox"/>
i. Erosión química <input type="checkbox"/>			

**C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR**



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

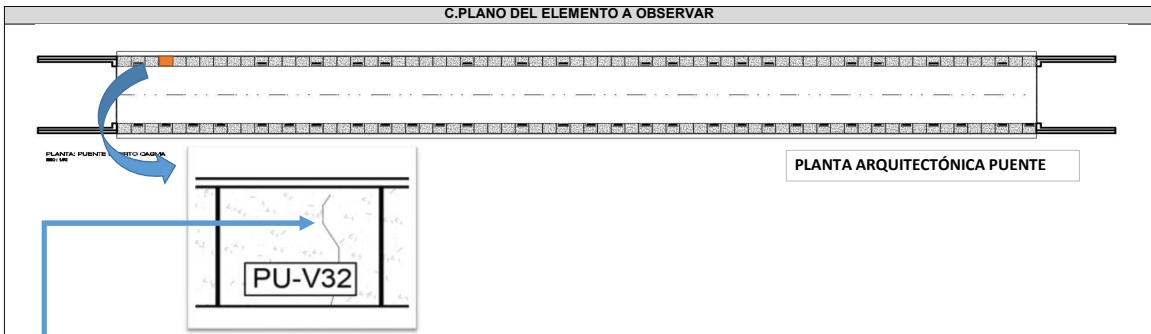
		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
		<b>CAUSAS</b>

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	2 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>
		Reservorio: <input type="checkbox"/>
		Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
		<b>CAUSAS</b>

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	4 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm



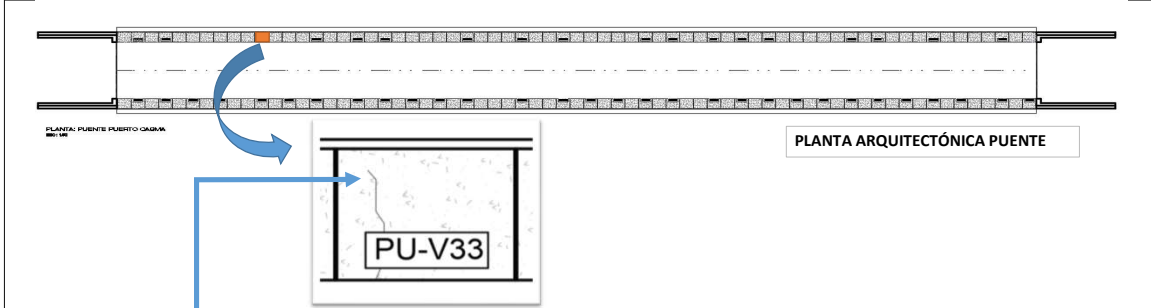
**A. INFORMACIÓN GENERAL**

1. Elaboró: Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente: <input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>	Reservorio: <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

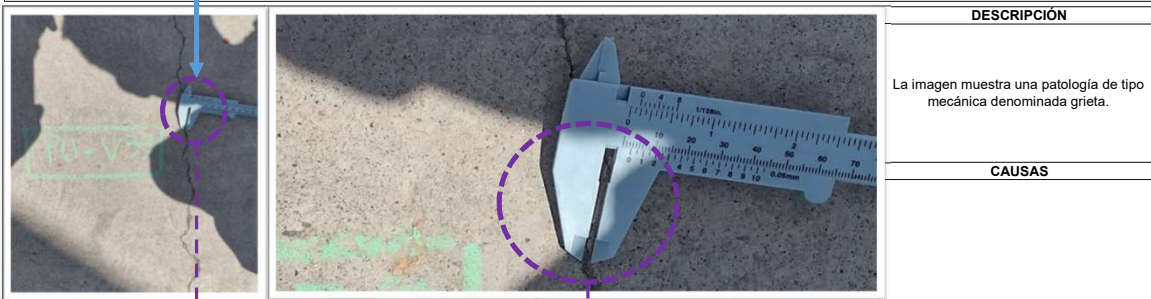
**B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS**

1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>		

**C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR**



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACIÓN**

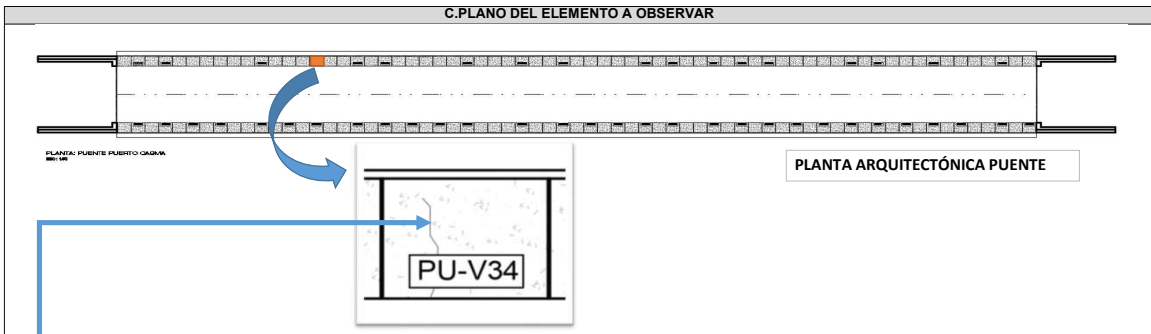


**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:
	<input type="checkbox"/>	Reservorio:
	<input type="checkbox"/>	Otro:
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

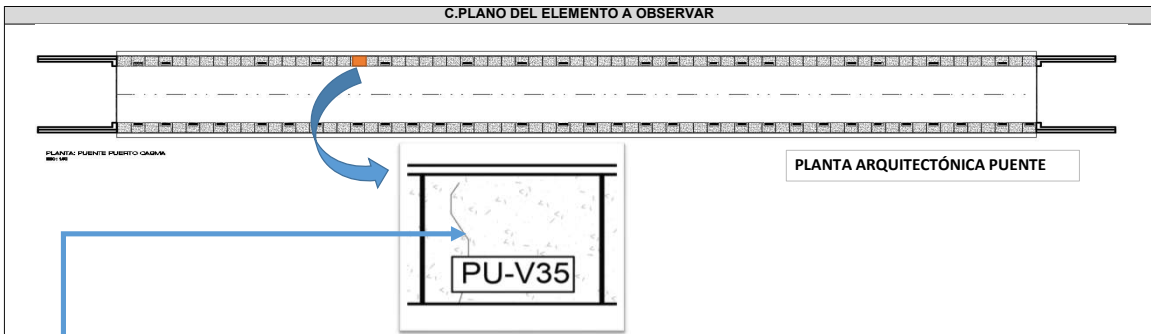
		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
		<b>CAUSAS</b>

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	4 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>
		Reservorio: <input type="checkbox"/>
		Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

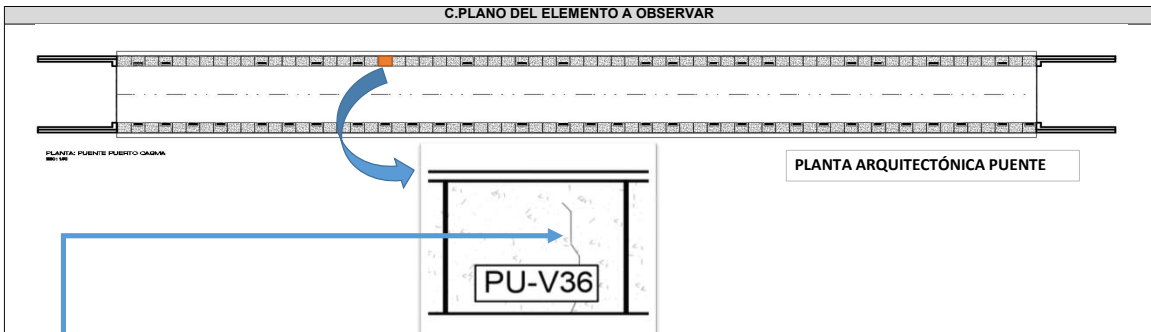
		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
		<p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>
	Reservorio: <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>

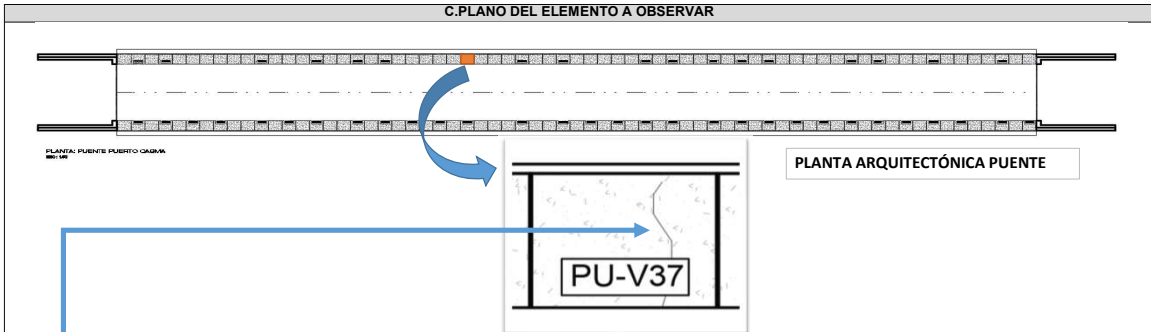


D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION		DESCRIPCIÓN
		<p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
		CAUSAS

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		



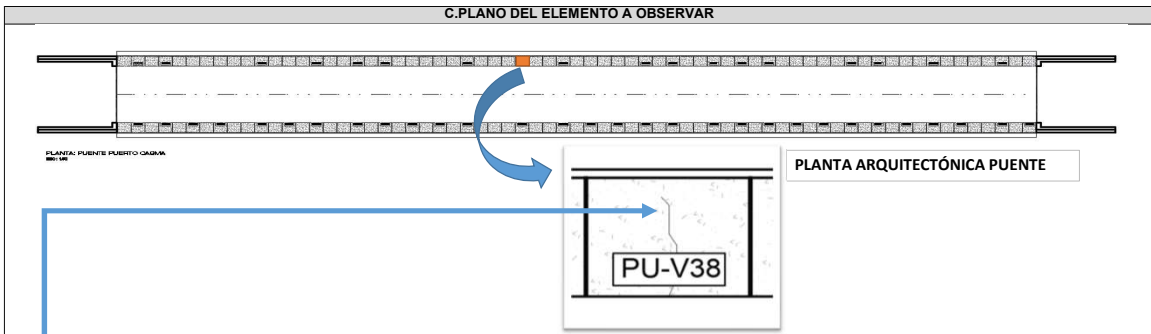
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

	<p style="text-align: right;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
	<p style="text-align: right;"><b>CAUSAS</b></p>

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

	<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	---

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

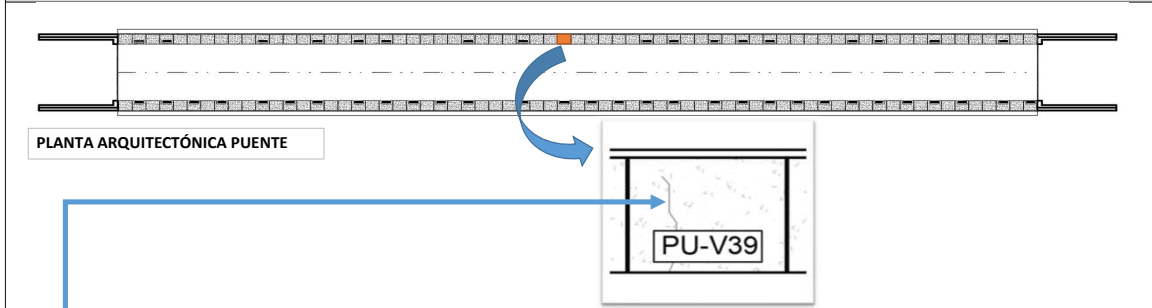
**A. INFORMACIÓN GENERAL**

1. Elaboró: Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente: <input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>	Reservorio: <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

**B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS**

1. Tipos			
a. Erosión física <input type="checkbox"/>	b. Fisura <input type="checkbox"/>	c. Grieta <input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento <input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica <input type="checkbox"/>	f. Corrosión <input type="checkbox"/>	g. Corrosión <input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia <input type="checkbox"/>
i. Erosión química <input type="checkbox"/>			

**C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR**



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

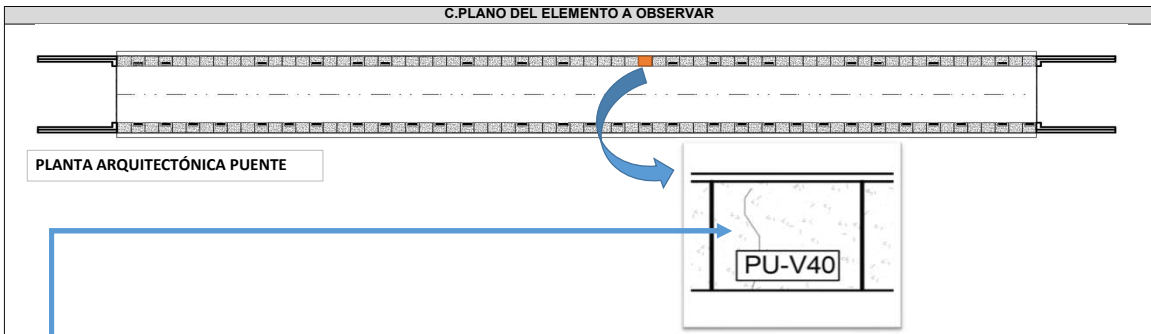


**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

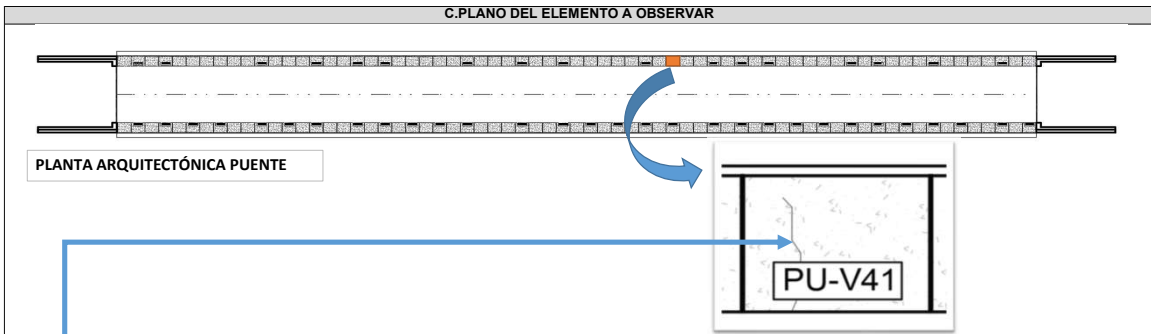
	<p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;">CAUSAS</p>
---	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3.5 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm



A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:
	<input type="checkbox"/>	Reservorio:
	<input type="checkbox"/>	Otro:
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		



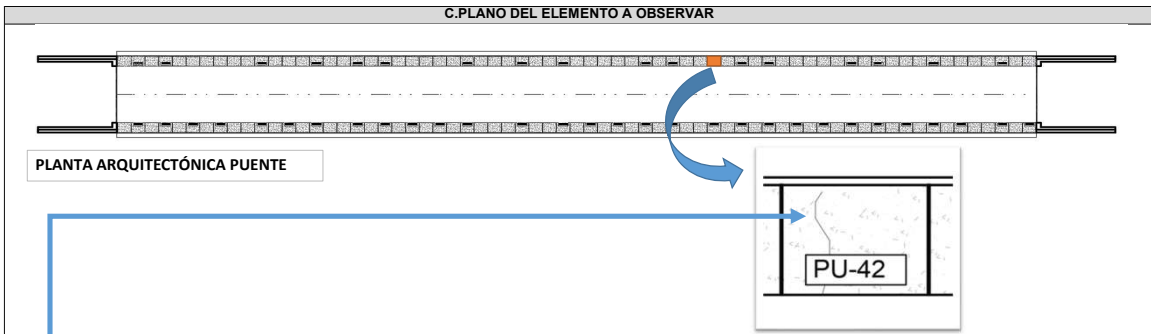
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

	<p><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p><b>CAUSAS</b></p>
--	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3.5 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:
	<input type="checkbox"/>	Reservorio:
	<input type="checkbox"/>	Otro:
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		



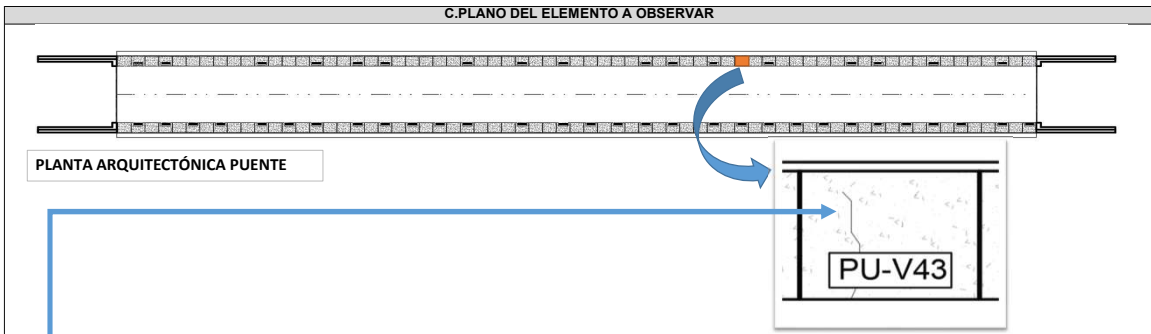
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

	<p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;">CAUSAS</p>
--	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3.5 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente: <input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>	Reservorio: <input type="checkbox"/>
Otro: <input type="checkbox"/>		
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		



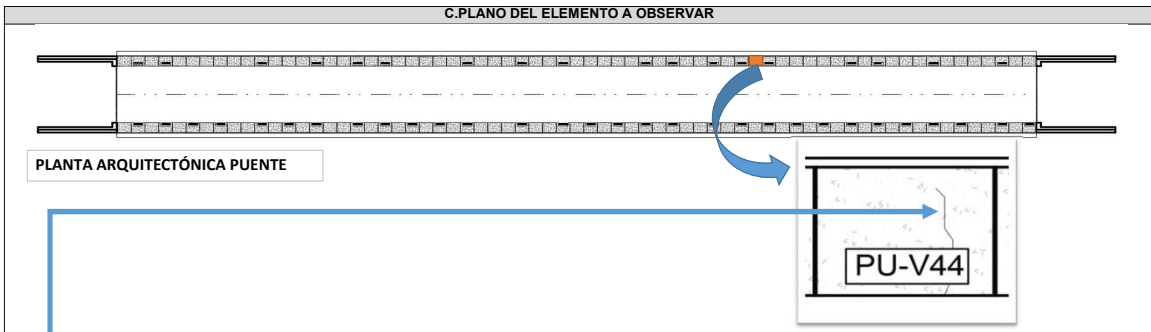
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
		<b>CAUSAS</b>

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3.5 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</td> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.	CAUSAS	
DESCRIPCIÓN					
La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.					
CAUSAS					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3.5 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

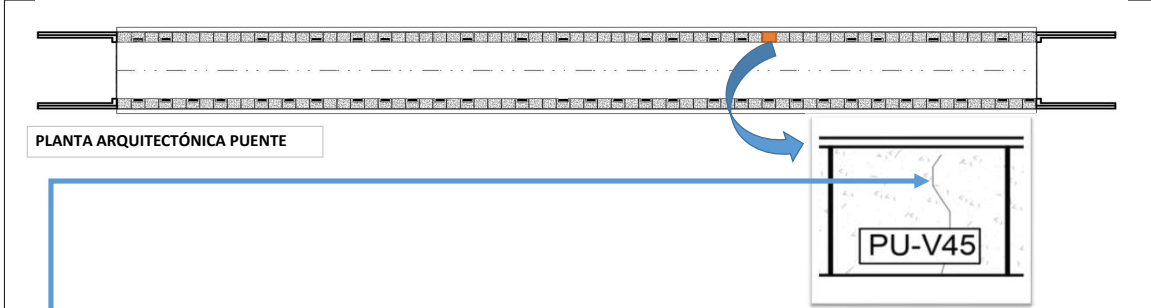
**A. INFORMACIÓN GENERAL**

1. Elaboró: Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente: <input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>	Reservorio: <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

**B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS**

1. Tipos			
a. Erosión física <input type="checkbox"/>	b. Fisura <input type="checkbox"/>	c. Grieta <input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento <input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica <input type="checkbox"/>	f. Corrosión <input type="checkbox"/>	g. Corrosión <input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia <input type="checkbox"/>
i. Erosión química <input type="checkbox"/>			

**C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR**



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

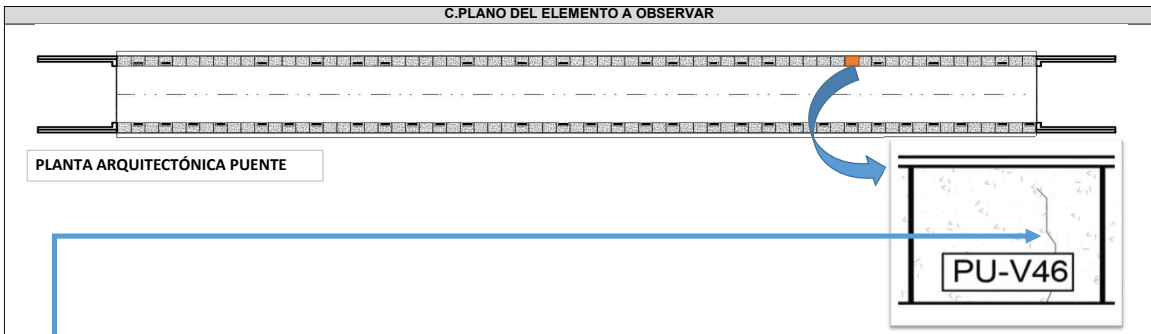
	<p><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p><b>CAUSAS</b></p>
--	---

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3.5 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:
	<input type="checkbox"/>	Reservorio:
	<input type="checkbox"/>	Otro:
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura:	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

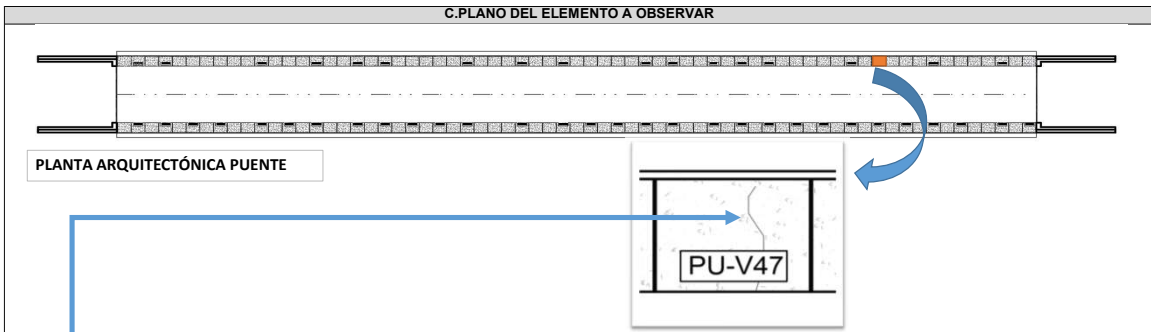
	<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
---	---

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	5 mm			X	Presencia de grietas con un ancho mayor de 4.00 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL							
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:					
3. Tipo de elemento:							
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>	Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:						
6. Dirección:							
7. Propietario:	MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma				
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:						
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial						
13. Área Construida: 57.80 M2							

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS							
1. Tipos							
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>						



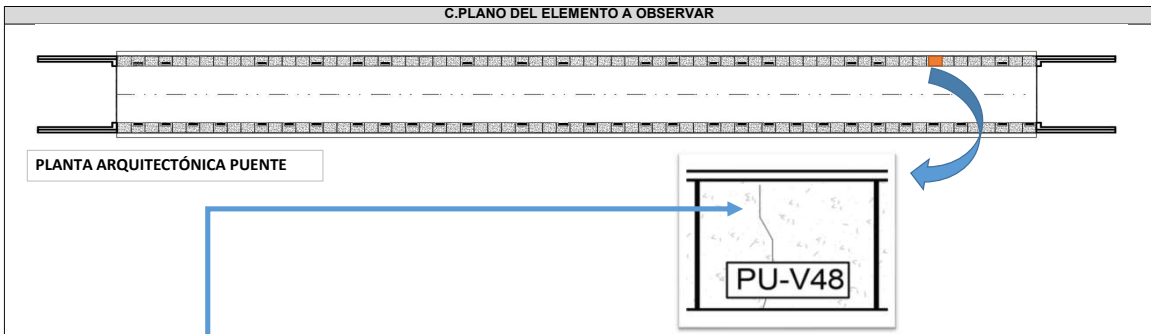
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p>
		<p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	2 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm.

A. INFORMACIÓN GENERAL		
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:		
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>
	Reservorio: <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:		
7. Propietario: MTC	8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input checked="" type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
		d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
		h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	--	---

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	FISURA	1 mm		X		Fisuras con ancho mayor entre 0.6 mm a 1.00 mm.



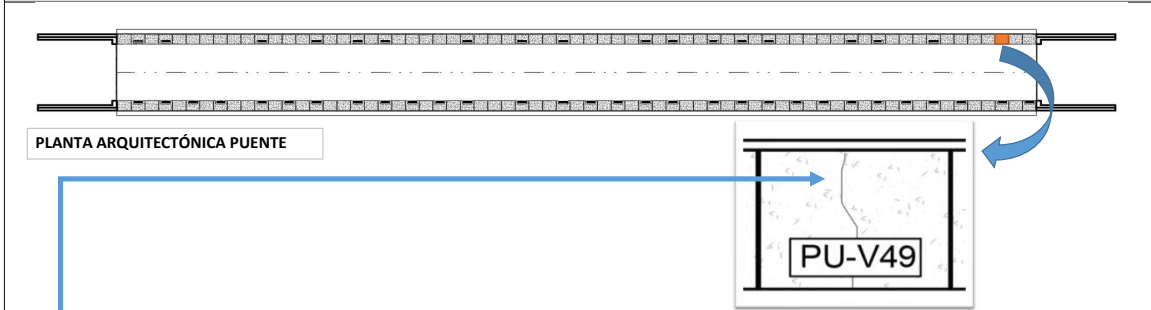
**A. INFORMACIÓN GENERAL**

1. Elaboró: Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M2			

**B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS**

1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		

**C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR**



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION**

		<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></p>
--	--	---

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ANCHO GRIETA O FISURA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA	3.5 mm		X		Presencia de grietas con un ancho de 2.00 mm a 4.00 mm.

FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS

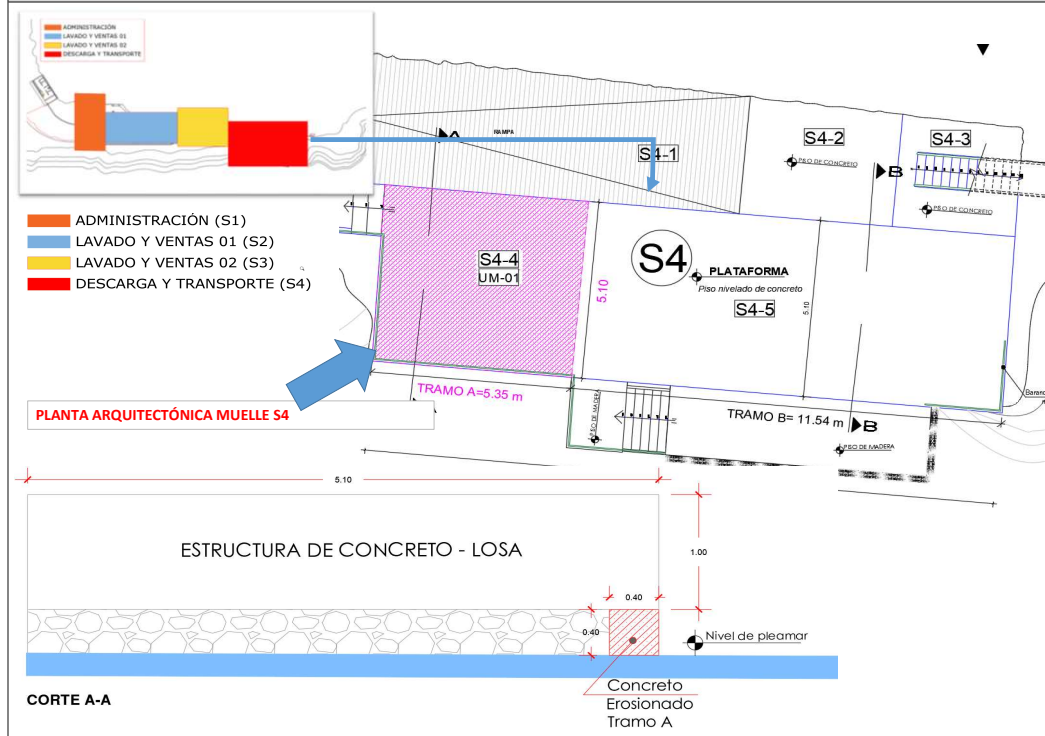
A. INFORMACIÓN GENERAL

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad:	Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:	S/N		
7. Propietario:	MTC	8. Usuario:	Pobladores del distrito de comandante Noel
9. Número de Pisos:	No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura:	Concreto Armado	12. Tipo de estructura:	Esencial
13. Área Construida:	57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS

1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input checked="" type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR



D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACIÓN - UM-01

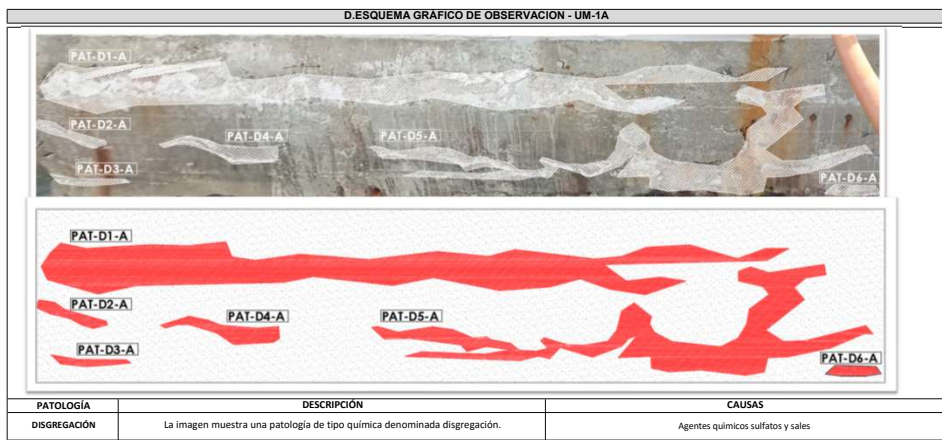
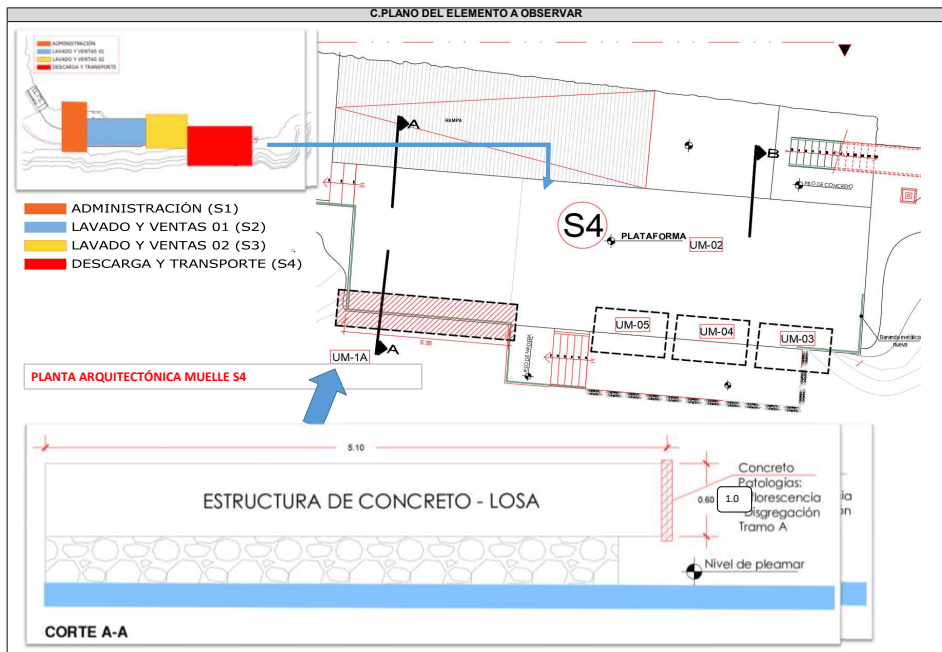
	DESCRIPCIÓN
	La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada erosión mecánica.
	CAUSAS
	Se producen procesos de agresión física de abrasión producidos por el desgaste de la superficie del hormigón debido a la erosión del oleaje.

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ESPESOR AFECTADO	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	EROSIÓN MECÁNICA	0.40		X		Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor
	ESPESOR DE LOSA	5.10				
	% DE PATOLOGÍA	7.84%				

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/> Muelle:	<input type="checkbox"/> Reservorio:	<input type="checkbox"/> Otro:
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción:	
6. Dirección: S/N		8. Usuario: Pobladores del distrito de comandante Noel	
7. Propietario: MTC		9. Número de Pisos: No aplica	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 57.80 M <sup>2</sup>			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input checked="" type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
		d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
		h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>

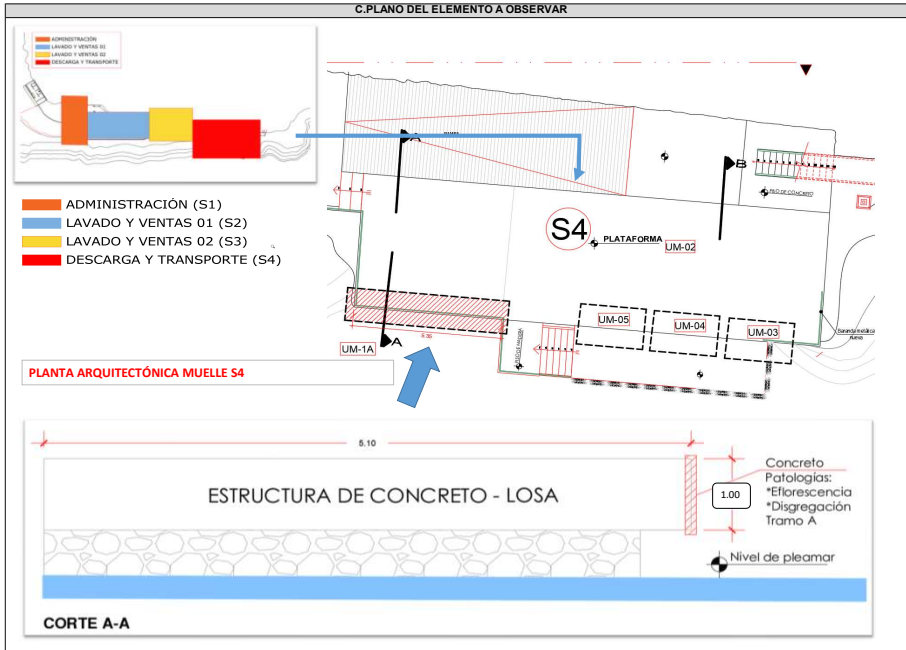


**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ÁREA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D1-A	0.75				Pérdida del concreto armado mayor al 30% del área total de la superficie del elemento
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D2-A	0.08				
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D3-A	0.08			X	
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D4-A	0.15				
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D5-A	1.04				
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D6-A	0.02				
		<b>ÁREA DE PATOLOGÍAS</b>				2.12
		<b>ÁREA TOTAL</b>				5.35
		<b>% DE PATOLOGÍA</b>				39.63%

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input checked="" type="checkbox"/> (x)	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad:	Casma	10. Edad de Construcción:	
6. Dirección:	S/N	8. Usuario:	Pobladores del distrito de comandante Noel
7. Propietario:	MTC	11. Número de Pisos:	No aplica
11. Material de la estructura:	Concreto Armado	12. Tipo de estructura:	Esencial
13. Área Construida:	57.80 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
		d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
		h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/> (x)



**D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION - UM-1A**



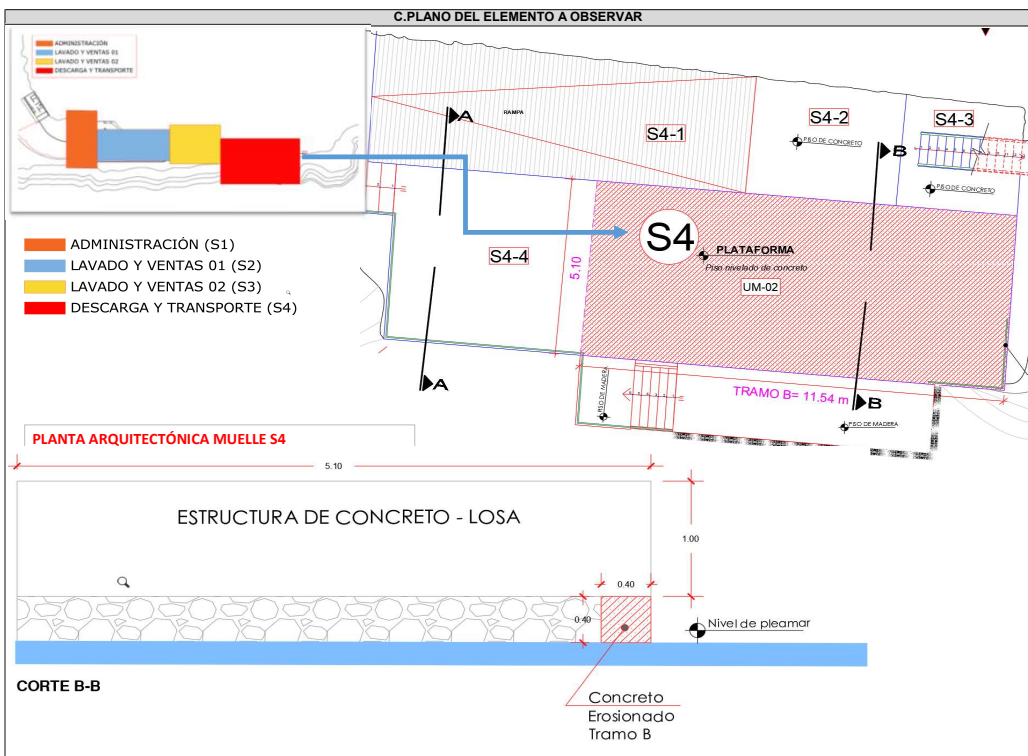
PATOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	CAUSAS
Eflorescencia	La imagen muestra una patología de tipo química denominada disgregación.	humedad

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ÁREA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
QUÍMICA	Eflorescencia PAT- E1-A	0.98	x			Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco.
QUÍMICA	Eflorescencia PAT- E2-A	0.375				
QUÍMICA	Eflorescencia PAT- E3-A	0.2				
QUÍMICA	Eflorescencia PAT- E4-A	0.15				
QUÍMICA	Eflorescencia PAT- E5-A	0.025				
<b>ÁREA DE PATOLOGÍAS</b>		1.73				
<b>ÁREA TOTAL</b>		5.35				
<b>% DE PATOLOGÍA</b>		32.34%				

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	Muelle: <input checked="" type="checkbox"/>	Reservorio: <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción:		
6. Dirección: S/N	8. Usuario: Pobladores del distrito de comandante Noel		
7. Propietario:	10. Sistema constructivo de la estructura:		
9. Número de Pisos: No aplica	12. Tipo de estructura: Esencial		
11. Material de la estructura: Concreto Armado	13. Área Construida: 526,75 M2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input checked="" type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
		d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
		h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



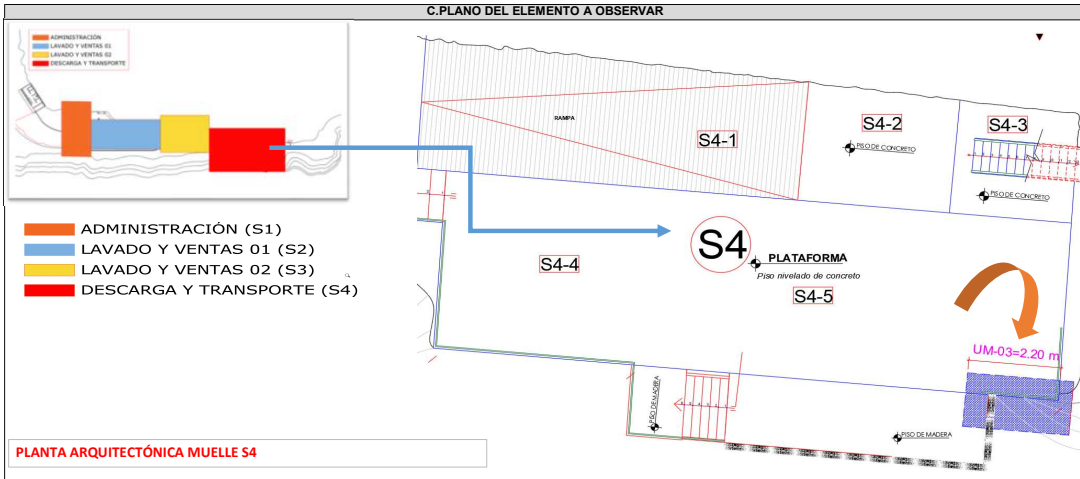
**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACIÓN - UM-02**

	<p><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada erosión mecánica.</p>
	<p><b>CAUSAS</b></p> <p>Se producen procesos de agresión física de abrasión producidos por el desgaste de la superficie del hormigón debido a la erosión del oleaje.</p>

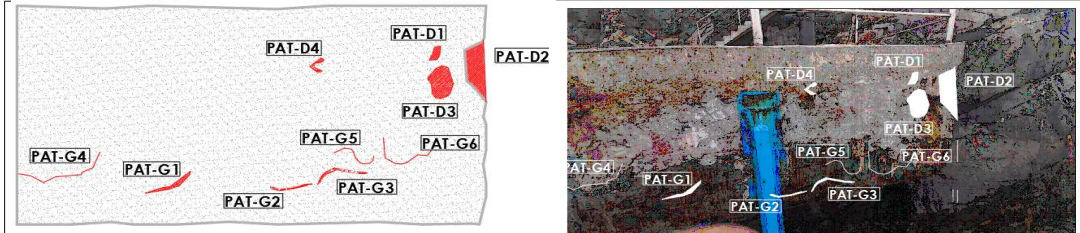
E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ESPESOR AFECTADO	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
	FÍSICA	EROSIÓN FÍSICA	0.40	X		<p><b>Moderado.</b> Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.</p> <p><small>Nota. Fuente: Maza, K. (2016). /Gallo, W. (2006). /Girán, S. et al (2000). /Paredes, J. et al. (2013). /</small></p>
		ESPESOR DE LOSA	5.10			
		% DE PATOLOGÍA	7.84%			

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input checked="" type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma			
10. Edad de Construcción:			
6. Dirección: S/N		8. Usuario: Pobladores del distrito de comandante Noel	
7. Propietario:		10. Sistema constructivo de la estructura:	
9. Número de Pisos: No aplica		12. Tipo de estructura: Esencial	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		13. Área Construida: 526,75 M2	

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input checked="" type="checkbox"/>	f. disgregación	<input checked="" type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input checked="" type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
		c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>
		d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
		h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION UM-03**



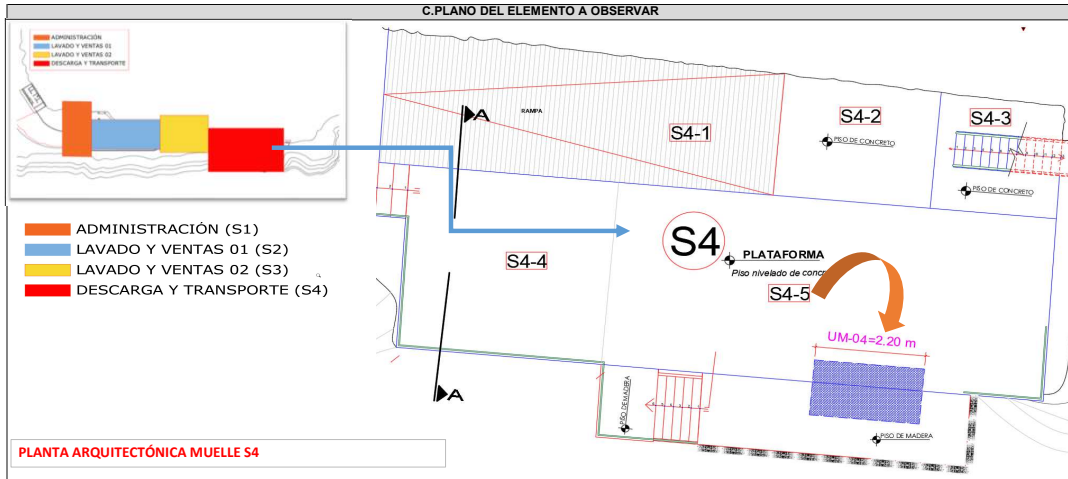
PATOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	CAUSAS
DISGREGACIÓN	La imagen muestra una patología de tipo química denominada disgregación.	Agentes químicos sulfatos y sales
GRIETAS	La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.	Impactos y agentes externos

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ÁREA DE PATOLOGÍA O ANCHO	ÁREA TOTAL	% PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN	
					LEVE	MODERADO	SEVERO		
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT-D1	0.007	2.2	4.52%				Área afectada menor o igual al 10% del área total de la superficie del elemento	
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT-D2	0.06			X			Área afectada menor o igual al 10% del área total de la superficie del elemento	
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT-D3	0.0225			X			Área afectada menor o igual al 10% del área total de la superficie del elemento	
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT-D4	0.01						Área afectada menor o igual al 10% del área total de la superficie del elemento	
MECÁNICA	GRIETA PAT-G1	4,5 mm					X	Ancho ≥ 1.0 mm	
MECÁNICA	GRIETA PAT-G2	3 mm						X	Ancho ≥ 1.0 mm
MECÁNICA	GRIETA PAT-G3	3,5mm						X	Ancho ≥ 1.0 mm
MECÁNICA	GRIETA PAT-G4	1,5 mm						X	Ancho ≥ 1.0 mm
MECÁNICA	GRIETA PAT-G5	1 mm						X	Ancho ≥ 1.0 mm
MECÁNICA	GRIETA PAT-G6	2 mm						X	Ancho ≥ 1.0 mm

A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input checked="" type="checkbox"/>
Reservorio:	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma			
6. Dirección: S/N			
7. Propietario:		8. Usuario: Pobladores del distrito de comandante Noel	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 526,75 M2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input checked="" type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input checked="" type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
		c. Grieta	<input checked="" type="checkbox"/>
		d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
		h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



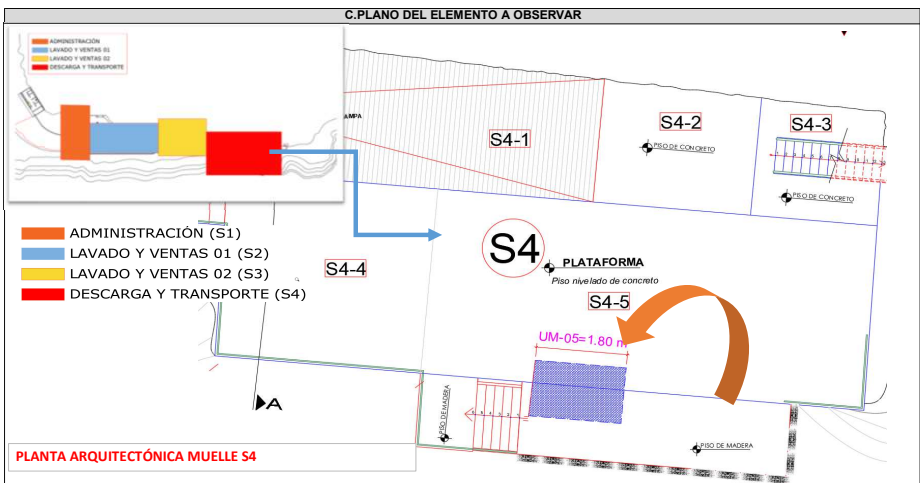
PATOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	CAUSAS
DISGREGACIÓN	La imagen muestra una patología de tipo química denominada disgregación.	Agentes químicos sulfatos y sales
GRIETAS	La imagen muestra una patología de tipo mecánica denominada grieta.	Agentes químicos sulfatos y sales

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

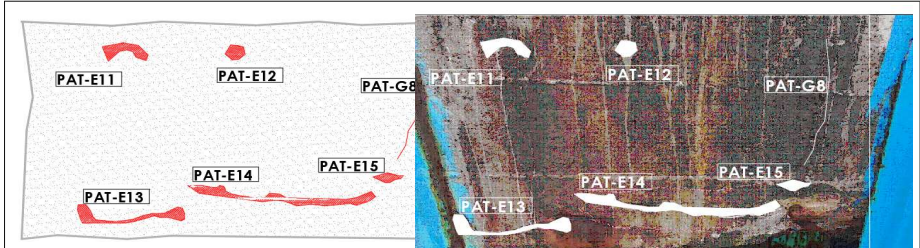
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ÁREA DE PATOLOGÍA O ANCHO	ÁREA TOTAL TRAMO B	% PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
					LEVE	MODERADO	SEVERO	
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D5	0.01	2.2	16.09%		X		Área afectada entre el 10% y 30% del área total de la superficie del elemento
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D6	0.0064	2.2					
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D7	0.11	2.2					
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D8	0.0225	2.2					
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D9	0.04	2.2					
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D10	0.165	2.2					
MECÁNICA	GRIETA PAT-G7	4 mm				x	Ancho ≥ 1.0mm	

A. INFORMACIÓN GENERAL	
1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, W2. Fecha: 03/03/2022
3. Tipo de elemento:	
Puente:	<input type="checkbox"/>
Muelle:	<input type="checkbox"/>
Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	
6. Dirección:	S/N
7. Propietario:	8. Usuario: Pobladores del distrito de comandante Noel
9. Número de Pisos: No aplica	
11. Material de la estructura: Concreto Armado	
13. Área Construida: 526,75 M2	

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input checked="" type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input checked="" type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input checked="" type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
		h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>



**D. ESQUEMA GRÁFICO DE OBSERVACION UM-05**



PATOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	CAUSAS
DISGREGACIÓN	muestra una patología de tipo química denominada dis...	Agentes químicos sulfatos y sales
GRIETAS	en muestra una patología de tipo mecánica denominad...	Impactos y agentes externos

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	ÁREA	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECÁNICA	GRIETA PAT-G8	3 mm			X	Ancho ≥ 1.0mm
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D11	0.02		X		Área afectada entre el 10% y 30% del área total de la superficie del elemento
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D12	0.01				
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D13	0.09				
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D14	0.144				
QUÍMICA	DISGREGACIÓN PAT- D15	0.01				
<b>ÁREA DE PATOLOGÍAS</b>		0.27				
<b>ÁREA TOTAL</b>		1.80				
<b>% DE PATOLOGÍA</b>		15.22%				




	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M01

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción: -		
6. Dirección:	Jr. s/n		
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:		
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial		
13. Área Construida: 43m2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS					
1. Tipos					
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>				

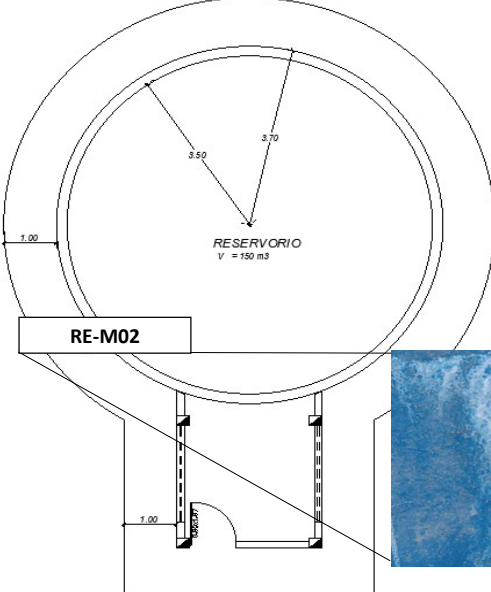
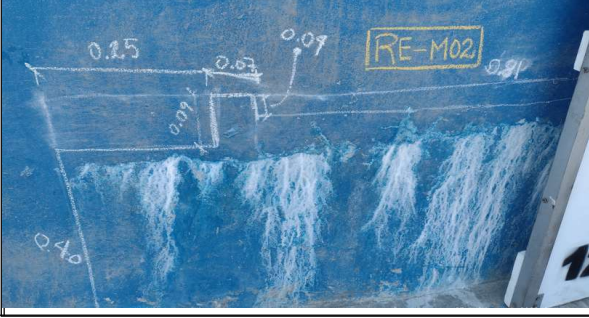

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p align="center">PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p>					
	<table border="1"> <tr> <th align="center">DESCRIPCIÓN</th> </tr> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm y en algunas partes 2 mm de capa</td> </tr> <tr> <th align="center">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo</td> </tr> </table>	DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm y en algunas partes 2 mm de capa	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm y en algunas partes 2 mm de capa					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.0114	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio


	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M02

1. Elaboró: Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente: <input type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>	Reservorio: <input checked="" type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción: -	
6. Dirección: Jr. s/n			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 43m <sup>2</sup>			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS					
1. Tipos					
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>				

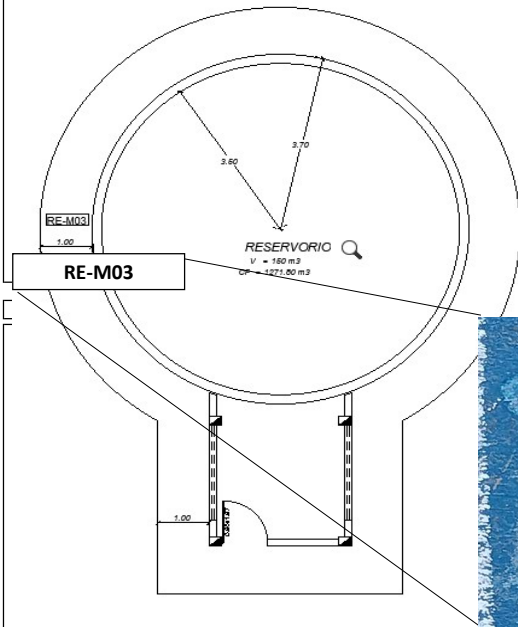

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION		
<p>PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p> 			
			
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm y en algunas partes 2 mm de capa</td> </tr> </tbody> </table>		DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm y en algunas partes 2 mm de capa
DESCRIPCIÓN			
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm y en algunas partes 2 mm de capa			
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">CAUSAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo</td> </tr> </tbody> </table>		CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo
CAUSAS			
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo			

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.452	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio

	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M03

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción: -		
6. Dirección:	Jr. s/n		
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:		
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial		
13. Área Construida: 43m2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS					
1. Tipos					
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>				

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p align="center">PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p> 					
	<table border="1"> <tr> <th align="center">DESCRIPCIÓN</th> </tr> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia</td> </tr> <tr> <th align="center">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacón del aditivo</td> </tr> </table>	DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacón del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacón del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.04895	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio


	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M04

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción: -		
6. Dirección:	Jr. s/n		
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos:	No aplica		
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida:	43m2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS					
1. Tipos					
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>				

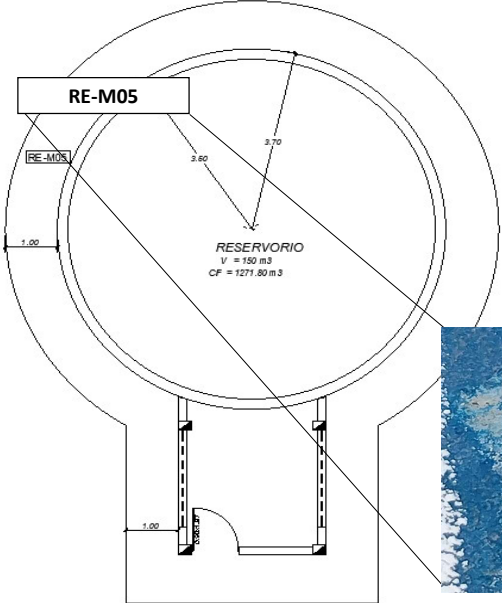
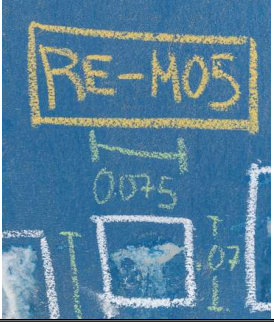
C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p align="center">PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p>					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascaramiento de pintura por la patologia</td> </tr> <tr> <th>CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascaramiento de pintura por la patologia	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascaramiento de pintura por la patologia					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.0182	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio

	<b>"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"</b>	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	<b>RE-M05</b>

<b>1. Elaboró:</b>	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	<b>2. Fecha:</b>	03/03/2022
<b>3. Tipo de elemento:</b>			
<b>Puente:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Muelle:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Reservorio:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		<b>Otro:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Ciudad:</b> Casma	<b>10. Edad de Construcción:</b> -		
<b>6. Dirección:</b>	Jr. s/n		
<b>7. Propietario:</b> MTC	<b>8. Usuario:</b> Pobladores de puerto casma		
<b>9. Número de Pisos:</b> No aplica	<b>10. Sistema constructivo de la estructura:</b>		
<b>11. Material de la estructura:</b> Concreto Armado	<b>12. Tipo de estructura:</b> Esencial		
<b>13. Área Construida:</b> 43m <sup>2</sup>			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS					
<b>1. Tipos</b>					
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>				

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p style="text-align: center;"><b>PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</b></p> 					
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia</td> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo					

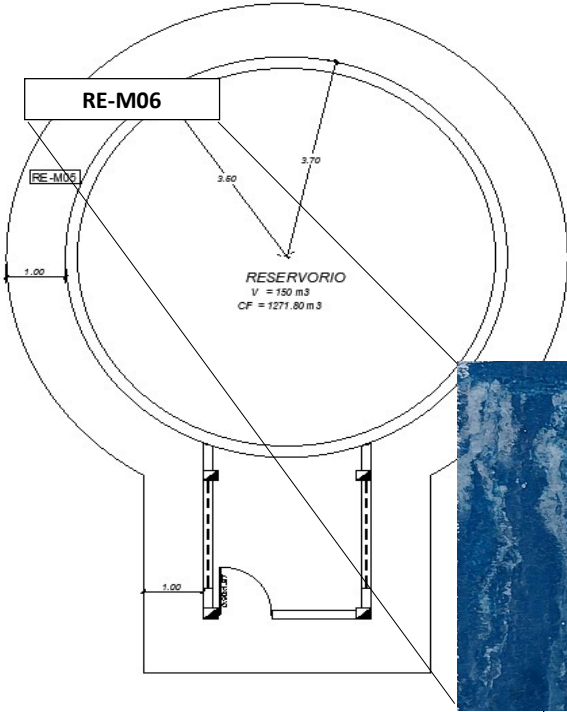
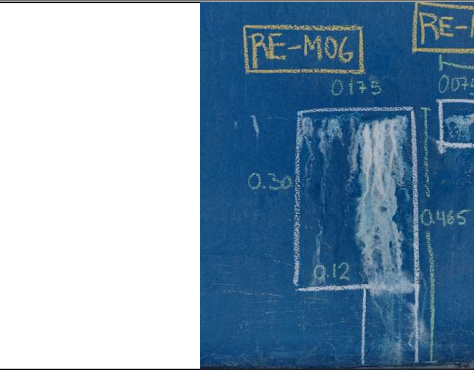

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.00525	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio

<b>1. Elaboró:</b> Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		<b>2. Fecha:</b> 03/03/2022	
<b>3. Tipo de elemento:</b>			
<b>Puente:</b> <input type="checkbox"/>	<b>Muelle:</b> <input type="checkbox"/>	<b>Reservorio:</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Otro:</b> <input type="checkbox"/>
<b>4. Ciudad:</b> Casma		<b>10. Edad de Construcción:</b> -	
<b>6. Dirección:</b> Jr. s/n			
<b>7. Propietario:</b> MTC	<b>8. Usuario:</b> Pobladores de puerto casma		
<b>9. Número de Pisos:</b> No aplica		<b>10. Sistema constructivo de la estructura:</b>	
<b>11. Material de la estructura:</b> Concreto Armado		<b>12. Tipo de estructura:</b> Esencial	
<b>13. Área Construida:</b> 43m <sup>2</sup>			

**B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS**


<b>1. Tipos</b>			
a. Erosión física <input type="checkbox"/>	b. Fisura <input type="checkbox"/>	c. Grieta <input type="checkbox"/>	d. desprendimiento <input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica <input type="checkbox"/>	f. Corrosión <input type="checkbox"/>	g. Corrosión <input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia <input checked="" type="checkbox"/>
i. Erosión química <input type="checkbox"/>			

<b>C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR</b>	<b>D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION</b>
---	--

<p style="text-align: center;"><b>PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</b></p> 	  <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN</b></td> </tr> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>CAUSAS</b></td> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo</td> </tr> </table>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia	<b>CAUSAS</b>	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia					
<b>CAUSAS</b>					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo					

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.0525	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio

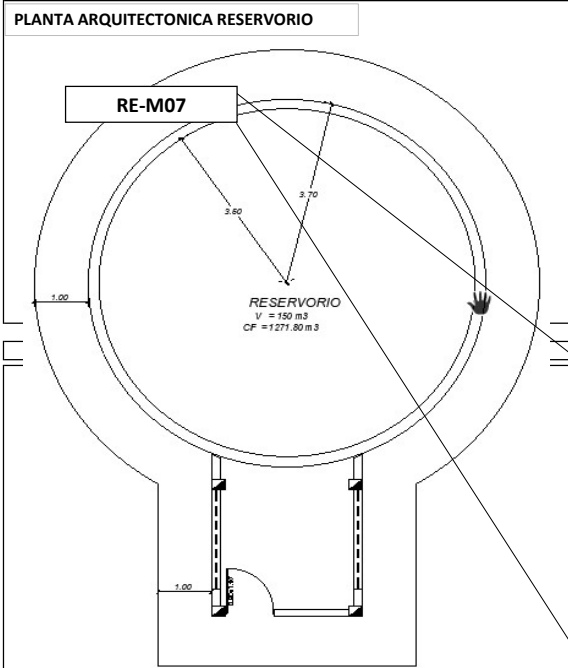
	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M07

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad:	Casma	10. Edad de Construcción:	-
6. Dirección:	Jr. s/n		
7. Propietario:	MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos:	No aplica	12. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura:	Concreto Armado	12. Tipo de estructura:	
13. Área Construida:	43m2		


#### B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS


1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>	g. Corrosión	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>

#### C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR




#### D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION



	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</td> </tr> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, de 1 mm a 3mm de capa.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CAUSAS</td> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo</td> </tr> </table>	DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, de 1 mm a 3mm de capa.	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, de 1 mm a 3mm de capa.					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo					

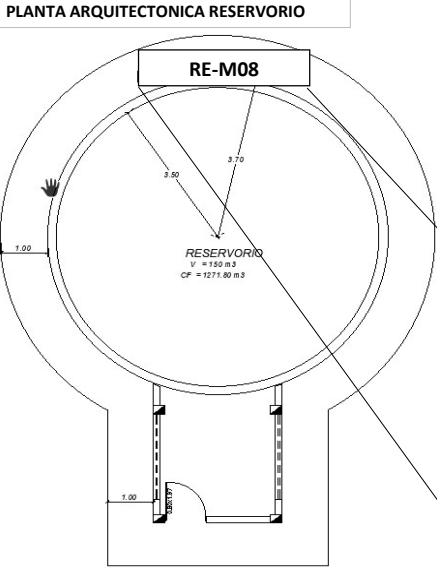
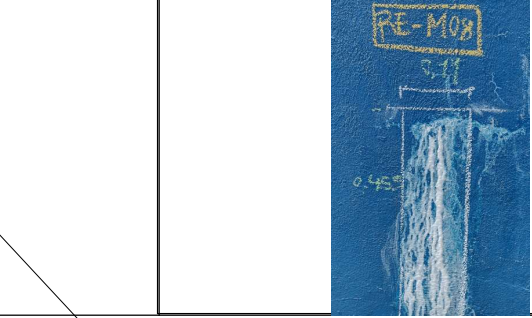
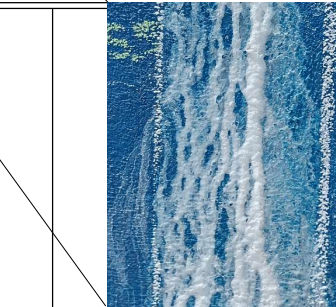
#### E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.09215	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio

	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M08

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
		Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>
		Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad:	Casma	10. Edad de Construcción:	-
6. Dirección:	Jr. s/n		
7. Propietario:	MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos:	No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura:	Concreto Armado	12. Tipo de estructura:	Esencial
13. Área Construida:	43m2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS					
1. Tipos					
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>				

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p style="text-align: center;">PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p> 					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm hasta 3 mm de capa.</td> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacón del aditivo</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm hasta 3 mm de capa.	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacón del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm hasta 3 mm de capa.					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacón del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.05005	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio




	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M09

1. Elaboró: Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción: -	
6. Dirección: Jr. s/n			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 43m2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		

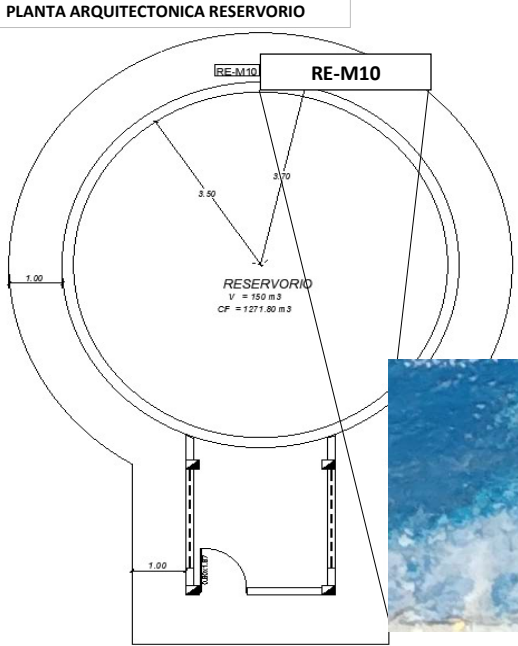

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p align="center">PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p>					
	<table border="1"> <tr> <th align="center">DESCRIPCIÓN</th> </tr> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximandamente 1 mm de capa y descascaramiento de pintura por la patologia</td> </tr> <tr> <th align="center">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo</td> </tr> </table>	DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximandamente 1 mm de capa y descascaramiento de pintura por la patologia	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximandamente 1 mm de capa y descascaramiento de pintura por la patologia					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	1.064	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio

	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M10

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción: -		
6. Dirección:	Jr. s/n		
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:		
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial		
13. Área Construida: 43m <sup>2</sup>			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS					
1. Tipos					
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>				

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p style="text-align: center;">PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p> 	 <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia</td> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.012	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio


	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M11

1. Elaboró: Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción: -	
6. Dirección: Jr. s/n			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 43m2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS					
1. Tipos					
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>				

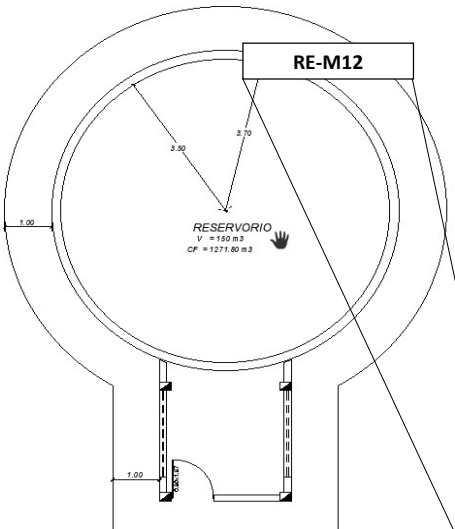
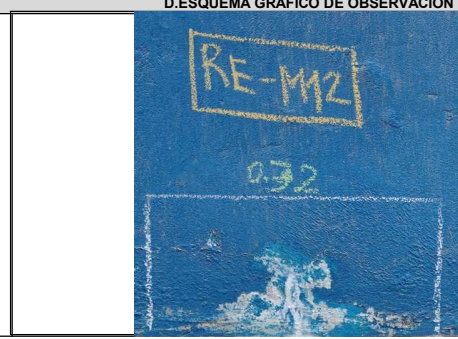

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p align="center">PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p>					
<table border="1"> <tr> <th align="center">DESCRIPCIÓN</th> </tr> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximandamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia</td> </tr> <tr> <th align="center">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo</td> </tr> </table>		DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximandamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximandamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.003	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio


	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M12

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad:	Casma	10. Edad de Construcción:	-
6. Dirección:	Jr. s/n		
7. Propietario:	MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos:	No aplica	12. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura:	Concreto Armado	12. Tipo de estructura:	
13. Área Construida:	43m2		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS					
1. Tipos					
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>				

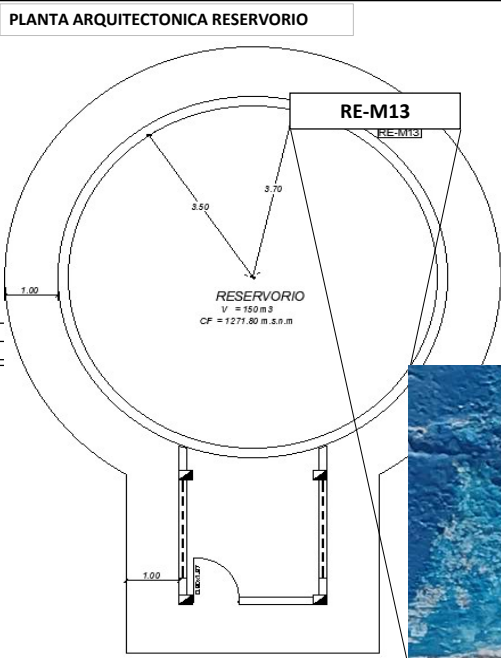

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p style="text-align: center;">PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p> 					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia</td> </tr> <tr> <th>CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.064	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio


	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M13

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción: -		
6. Dirección:	Jr. s/n		
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:		
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial		
13. Área Construida: 43m <sup>2</sup>			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS					
1. Tipos					
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>				

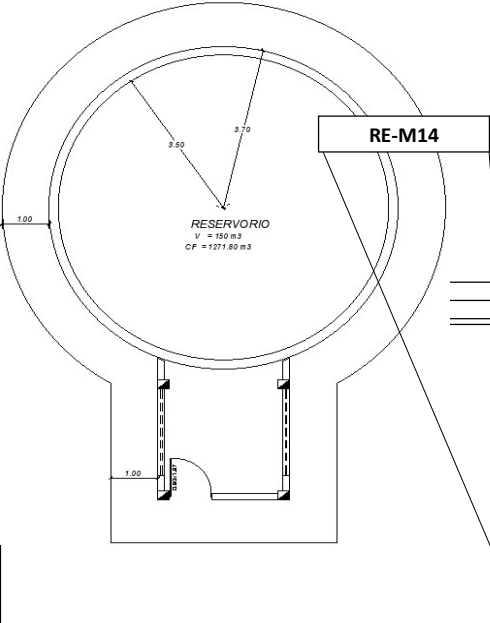
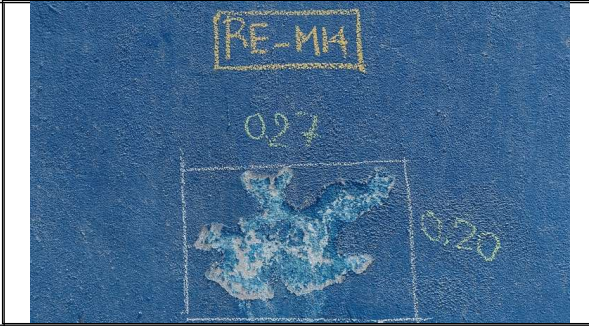

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p align="center">PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p> 					
	<table border="1"> <tr> <th align="center">DESCRIPCIÓN</th> </tr> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia</td> </tr> <tr> <th align="center">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo</td> </tr> </table>	DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.0378	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio

	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M14

1. Elaboró: Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción: -	
6. Dirección: Jr. s/n			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 43m <sup>2</sup>			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS					
1. Tipos					
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>				

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p style="text-align: center;">PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p> 					
					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia</td> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.054	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio


	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M15

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad:	Casma	10. Edad de Construcción:	-
6. Dirección:	Jr. s/n		
7. Propietario:	MTC	8. Usuario:	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos:	No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura:	Concreto Armado	12. Tipo de estructura:	
13. Área Construida:	43m <sup>2</sup>		

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS					
1. Tipos					
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>				

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p align="center">PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p> <p align="center">RESERVORIO V = 150 m<sup>3</sup> CP = 1271.80 m. s.o.m</p>					
<table border="1"> <tr> <th align="center">DESCRIPCIÓN</th> </tr> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascaramiento de pintura por la patología</td> </tr> <tr> <th align="center">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtración por la presencia de humedad en la patología, producto de una mala aplicación del aditivo</td> </tr> </table>		DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascaramiento de pintura por la patología	CAUSAS	Filtración por la presencia de humedad en la patología, producto de una mala aplicación del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascaramiento de pintura por la patología					
CAUSAS					
Filtración por la presencia de humedad en la patología, producto de una mala aplicación del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M <sup>2</sup> )	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.0621	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio

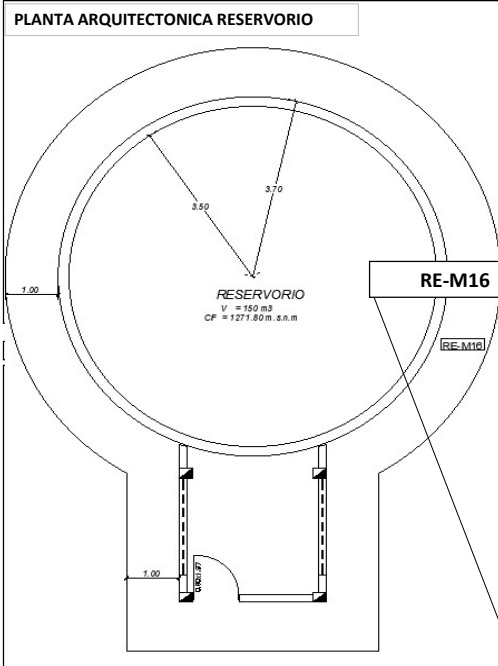
	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M16

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción: -		
6. Dirección:	Jr. s/n		
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:		
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial		
13. Área Construida: 43m <sup>2</sup>			

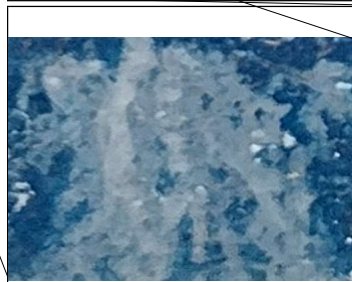
#### B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS

1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		

#### C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR



#### D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION



<b>DESCRIPCIÓN</b>
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascaramiento de pintura por la patologia
<b>CAUSAS</b>
Filtración por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicación del aditivo

#### E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.0064	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio




	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M17

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción: -		
6. Dirección:	Jr. s/n		
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:		
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial		
13. Área Construida: 43m <sup>2</sup>			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS					
1. Tipos					
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>	c. Grieta	<input type="checkbox"/>
d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>	e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>				

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p align="center">PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p>					
<table border="1"> <tr> <th align="center">DESCRIPCIÓN</th> </tr> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximandamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia</td> </tr> <tr> <th align="center">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacón del aditivo</td> </tr> </table>		DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximandamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacón del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximandamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacón del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.0238	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio

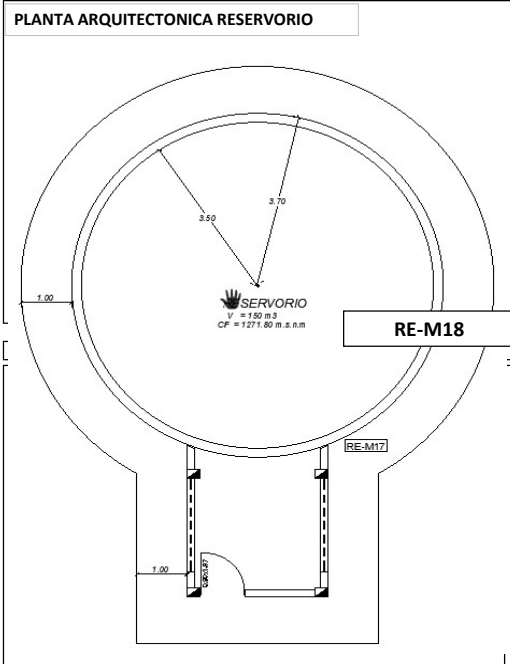
	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M18

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción: -		
6. Dirección:	Jr. s/n		
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:		
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial		
13. Área Construida: 43m <sup>2</sup>			

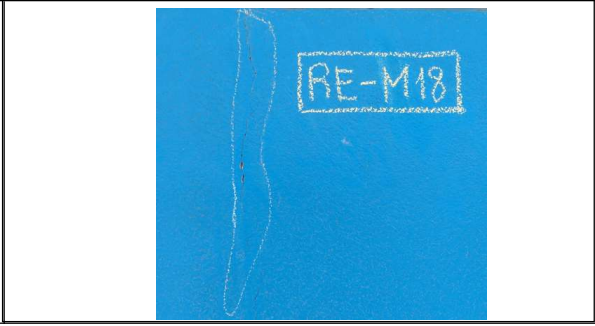
**B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS**

1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input checked="" type="checkbox"/>
c. Grieta	<input type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		

**C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR**



**D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION**



<b>DESCRIPCIÓN</b>
Presencia de Grieta con medidas en algunos puntos hasta 2 mm de espesor
<b>CAUSAS</b>
Cambios de temperatura y/o humedad que hace que los materiales se pueden contraer o expandir

**E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD**

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Mecánica	Grieta	0.0455			x	La muestra tomada es severa debido a que sobrepasa el milímetro de anchura.

	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M19

1. Elaboró:	Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.	2. Fecha:	03/03/2022
3. Tipo de elemento:			
Puente:	<input type="checkbox"/>	Muelle:	<input type="checkbox"/>
Reservorio:	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma	10. Edad de Construcción: -		
6. Dirección:	Jr. s/n		
7. Propietario	MTC	8. Usuario	Pobladores de puerto casma
9. Número de Pisos: No aplica	10. Sistema constructivo de la estructura:		
11. Material de la estructura: Concreto Armado	12. Tipo de estructura: Esencial		
13. Área Construida: 43m <sup>2</sup>			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física	<input type="checkbox"/>	b. Fisura	<input type="checkbox"/>
c. Grieta	<input type="checkbox"/>	d. desprendimiento	<input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica	<input type="checkbox"/>	f. Corrosión	<input type="checkbox"/>
g. Corrosión	<input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia	<input checked="" type="checkbox"/>
i. Erosión química	<input type="checkbox"/>		

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p align="center">PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</p>					
	<table border="1"> <tr> <th align="center">DESCRIPCIÓN</th> </tr> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia</td> </tr> <tr> <th align="center">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacón del aditivo</td> </tr> </table>	DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacón del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximadamente 1 mm de capa y descascamiento de pintura por la patologia					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacón del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	Eflorescencia	0.024	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio

	"PATOLOGÍA DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DEL PUERTO CASMA - 2020"	COD:
	FICHA DE OBSERVACIÓN PATOLOGÍAS	RE-M20

1. Elaboró: Bach. MIRANDA SILVA, Kristopher Harlod Kevin. - Bach. MESTANZA ATILANO, Wilfredo Abel.		2. Fecha: 03/03/2022	
3. Tipo de elemento:			
Puente: <input type="checkbox"/>	Muelle: <input type="checkbox"/>	Reservorio: <input checked="" type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
4. Ciudad: Casma		10. Edad de Construcción: -	
6. Dirección: Jr. s/n			
7. Propietario: MTC		8. Usuario: Pobladores de puerto casma	
9. Número de Pisos: No aplica		10. Sistema constructivo de la estructura:	
11. Material de la estructura: Concreto Armado		12. Tipo de estructura: Esencial	
13. Área Construida: 43m2			

B. PATOLOGÍAS PRESENTADAS			
1. Tipos			
a. Erosión física <input type="checkbox"/>	b. Fisura <input type="checkbox"/>	c. Grieta <input type="checkbox"/>	d. desprendimiento <input type="checkbox"/>
e. Erosión mecánica <input type="checkbox"/>	f. Corrosión <input type="checkbox"/>	g. Corrosión <input type="checkbox"/>	h. Eflorescencia <input checked="" type="checkbox"/>
i. Erosión química <input type="checkbox"/>			

C. PLANO DEL ELEMENTO A OBSERVAR	D. ESQUEMA GRAFICO DE OBSERVACION				
<p style="text-align: center;"><b>PLANTA ARQUITECTONICA RESERVORIO</b></p>					
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pesencia de eflorescencia, con aproximandamente 1 mm de capa y descascaramiento de pintura por la patologia</td> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">CAUSAS</th> </tr> <tr> <td>Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacion del aditivo</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	Pesencia de eflorescencia, con aproximandamente 1 mm de capa y descascaramiento de pintura por la patologia	CAUSAS	Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacion del aditivo
DESCRIPCIÓN					
Pesencia de eflorescencia, con aproximandamente 1 mm de capa y descascaramiento de pintura por la patologia					
CAUSAS					
Filtracion por la presencia de humedad en la patologia, producto de una mala aplicacion del aditivo					

E. DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD						
CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍA	PATOLOGÍA	AREA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD			DESCRIPCIÓN
			LEVE	MODERADO	SEVERO	
Química	eflorescencia	0.028	x			La muestra tomada es de severidad leve puesto representa menos del 30% del total de la estructura en estudio

## FICHA DE JUICIO DE EXPERTOS

### I. DATOS GENERALES

**1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO:** MS.ING. Alvarez Asto, Luz Esther

**1.2. INSTITUCION DONDE LABORA:** UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

**1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE LA EVALUACION:**

**1.4. AUTOR(S) DEL INSTRUMENTO:** Mestanza Atilano, Wilfredo Abel

Miranda Silva, Kristopher Harold Kevin

**1.5. TESIS:** "Patología del Concreto en las Estructuras del Puerto de CASMA - 2020"

### II. ASPECTOS DE VALIDACION

INDICADORES	CONTENIDO	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUYBUENA	EXCELENTE
I FUNCIONALIDAD	El instrumento responde a los objetivos de la investigación planeada.				X	
2. OBJETIVIDAD	El instrumento esta expresado en comportamientos observables.				X	
3. ORGANIZACIÓN	El orden de los ítems y áreas es adecuado.				X	
4. CLARIDAD	El vocabulario es adecuado para el grupo de investigación.				X	
5. SUFICIENCIA	El número de ítems propuesto es suficiente para medir la variable				X	
6. CONSISTENCIA	Tiene la base teórica y científica que respalda.				X	
7. COHERENCIA	Entre el objetivo, problema e hipótesis existe una coherencia.				X	
8. APLICABILIDAD	Los procedimientos para su aplicación y su corrección son sencillos.				X	

III. OPINION DE LA APLICABILIDAD: MUY BUENA

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

MUY BUENA

V.OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FIRMA DEL EXPERTO: 

DNI: 32968961

FECHA: 02/02/2022