

# INFORME DE TESIS - ROA PAUCAR WILBER

*por* WILBER ROA PAUCAR

---

**Fecha de entrega:** 22-ene-2024 12:25p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2276012618

**Nombre del archivo:** ENIMIEN TO\_DEL\_CERCO\_PERIM\_TRICO\_DEL\_INSTITUTO\_V\_CTOR\_LVAREZ.docx  
(4.08M)

**Total de palabras:** 16577

**Total de caracteres:** 92865

<sup>2</sup>  
**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO**  
**BENEDICTO XVI**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DE PATOLOGÍAS PARA EL MANTENIMIENTO**  
**DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO VÍCTOR ÁLVAREZ**  
**HUAPAYA DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA TESIS PARA**  
**OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**AUTOR**

Br. Wilber Roa Paucar

**ASESOR**

Mg. Fernando Santos Cubas

<https://orcid.org/0000-0002-6052-5293>

**LINEA DE INVESTIGACIÓN**

Estructuras y Tecnologías Constructivas

**TRUJILLO – PERÚ**  
**2023**

::

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor(a) Decano(a) de la Facultad de Ingeniería:

Yo Mg. Fernando Santos Cuba con DNI N° 71475477 como asesor del trabajo de investigación **DETERMINACIÓN DE PATOLOGÍAS PARA EL MANTENIMIENTO DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO VÍCTOR ÁLVAREZ HUAPAYA DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAPTISTATESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**. Desarrollado por el bachiller Wilber Roa Paucar con DNI N° 47397257, Egresado del Programa Profesional de Ingeniería Civil, considero que dicho trabajo de titulación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por la comisión de la clasificación designado por el Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.



**Mg. Fernando Santos Cubas**

DNI N° 71475477

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**Mons. Dr. Miguel Cabrejos Vidarte”, OFM**

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller de la Universidad

Católica de Trujillo Benedicto XVI”

**Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo**

<sup>2</sup>  
Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

**Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo**

Vicerrectora Académica

**Dra. Ena Obando Peralta**

Vicerrectora de la Investigación

**Mg. Breitner Diaz Rodríguez**

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

<sup>2</sup>  
**Dra. Teresa Sofía Reategui Marín**

Secretaría General

## **DEDICATORIA**

Dedico este presente trabajo de investigación a mis padres y familiares cercanos quienes fueron los pilares durante mi formación superior y por todo el apoyo que siempre me brindaron para continuar mis metas trazadas

## **AGRADECIMIENTO**

**A Dios** por haberme guiado por el camino correcto y darme la oportunidad de seguir con vida y poder lograr mis metas en mi etapa de formación profesional

**A mi familia** por su apoyo incondicional en todo momento durante mi formación profesional.

**A mis profesores** de la UCT, quienes me brindaron sus conocimientos durante mi etapa de formación profesional.

**A la Universidad** donde tuve la oportunidad de iniciar mi formación profesional.

Dedicatoria .....	iii
Agradecimiento .....	vi
Declaratoria de autenticidad .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Índice .....	ii
Índice de figuras .....	iv
Índice de Tablas .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. METODOLOGÍA .....	14
2.1. Enfoque, tipo .....	14
2.2. Población, muestra y muestreo .....	14
2.2.1. Población .....	14
2.2.2. Muestra .....	14
2.2.3. Muestreo .....	14
2.3. Técnicas e instrumentos de recojo de datos .....	15
2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de la información .....	15
2.5. Aspectos éticos en investigación .....	15
III. RESULTADOS .....	16
3.1. Identificación de patologías .....	16
3.2. Análisis de patologías identificadas .....	22
3.3. Alternativas de solución .....	35
3.4. Costo de la alternativa de solución .....	39
IV. DISCUSIÓN .....	42
4.1. Identificación de patologías .....	42
4.2. Análisis de patologías identificadas .....	42
4.3. Alternativas de solución .....	43

4.4. Costo de la alternativa de solución. ....	43
<b>29</b> V. CONCLUSIONES .....	44
VI. RECOMENDACIONES .....	46
VII. Referencias bibliográficas .....	47
ANEXOS .....	55

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Porcentaje de daños producidas por las patologías en el muro de la muestra 1. ....	23
<b>Figura 2.</b> Porcentaje de daños producidas por las patologías en las columnas de la muestra 1. ....	23
<b>Figura 3.</b> Porcentaje de daños producidas por las patologías en los sobrecimientos de la muestra 1. ....	24
<b>Figura 4.</b> Porcentaje de daños producidas por las patologías en los muros de la muestra 2. ....	25
<b>Figura 5.</b> Porcentaje de daños producidas por las patologías en las columnas de la muestra 2. ....	25
<b>Figura 6.</b> Porcentaje de daños producidas por las patologías en los sobrecimientos de la muestra 2. ....	26
<b>Figura 7.</b> Porcentaje de daños producidas por las patologías en los muros de la muestra 3. ....	27
<b>Figura 8.</b> Porcentaje de daños producidas por las patologías en las columnas de la muestra 3. ....	28
<b>Figura 9.</b> Porcentaje de daños producidas por las patologías en los sobrecimientos de la muestra 3. ....	28
<b>Figura 10.</b> Porcentaje de daños producidas por las patologías en los muros de la muestra 4. ....	29
<b>Figura 11.</b> Porcentaje de daños producidas por las patologías en las columnas de la muestra 4. ...	30
<b>Figura 12.</b> Porcentaje de daños producidas por las patologías en los sobrecimientos de la muestra 4. ....	30
<b>Figura 13.</b> Análisis de presencia de cada patología en el cerco perimétrico. ....	33
<b>Figura 14.</b> Análisis de las muestras afectadas por cantidad de patologías. ....	34
<b>Figura 15.</b> Daños originados por las patologías en cada muestra del cerco perimétrico. ....	34
<b>Figura 16.</b> Porcentaje de daños de las patologías en todo el cerco perimétrico. ....	35
<b>Figura 17.</b> Porcentaje de presupuesto por fallas. ....	41
<b>Figura 18.</b> Plano de Ubicación y Localización. ....	57
<b>Figura 19.</b> Localización Satelital. ....	58
<b>Figura 20.</b> Plano de cerco Perimétrico. ....	59
<b>Figura 21.</b> Fallas de sobrecimiento de picaduras a consecuencia de humedad. ....	60
<b>Figura 22.</b> Patología en columnas de agrietamiento vertical del cerco. ....	60
<b>Figura 23.</b> Perspectiva de materiales excedentes que causa humedad. ....	61
<b>Figura 24.</b> Perspectiva de la puerta principal. ....	61

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Resultados de la identificación de la muestra 01.....	17
<b>Tabla 2.</b> Resultados de la identificación de patologías en la muestra 02. ....	18
<b>Tabla 3.</b> Resultados de la identificación de patologías en la muestra 3. ....	19
<b>Tabla 4.</b> Resultados de la identificación de patologías en la muestra 4. ....	20
<b>Tabla 5.</b> Resultados de los daños originado por las patologías en la muestra 1. ....	22
<b>Tabla 6.</b> Resultados de los daños originado por las patologías en la muestra 2. ....	24
<b>Tabla 7.</b> Resultados de los daños originado por las patologías en la muestra 3. ....	26
<b>Tabla 8.</b> Resultados de los daños originado por las patologías en la muestra 3. ....	29
<b>Tabla 9.</b> Resumen de las patologías identificadas en el cerco perimétrico. ....	32
<b>Tabla 10.</b> Presupuesto de la propuesta de solución. ....	40
<b>Tabla 11.</b> Matriz de Consistencia. ....	55
<b>Tabla 12.</b> Operacionalización de variables.....	62

## 6 RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar y evaluar los tipos de patologías en albañilería confinada del cerco perimétrico en la Institución Mons. Víctor Álvarez Huapaya, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Evaluar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presenten diferentes tipos de patologías, en porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en la albañilería confinada del cerco perimétrico.

Como metodología es básica y cuantitativa, porque se logra a medir, precisar y mostrar las fallas mediante proceso de investigación para lograr el mejoramiento.

En la determinación el enunciado del problema surgió **¿En qué medida influye la determinación de patologías en estructuras de concreto permitirá plantear una propuesta de mantenimiento del cerco perimétrico del I.S.T.P. Víctor Álvarez Huapaya?** el cual nos accederá a conocer con claridad con que tipos de falla se encuentra las estructuras del cerco perimétrico. En la presente determinación de las Patologías de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del proyecto a investigar, realizado con el objetivo de obtener el estado actual (Nivel de Severidad) y condición de servicio. El cerco perimétrico de la institución se encuentra en un estado de deterioro debido a las constantes fallas por cargas y problemas de humedad, por esta razón se realizó un estudio el cual tiene una vez recopilada toda la información primaria se procedió. Según los análisis realizados se obtuvo los resultados actuales de las patologías, que son leves a moderadas las fallas encontradas en los muestreos como en Jr. Girasoles (L=154.57 ml), Pasaje 02 (L=174.48 ml), Calle 03 (L=161.72 ml) y Calle 05 (L=217.64 ml), de las estructuras del cerco perimétrico, ya que se encontraron 4.55% de fallas en la muestra 1, 5.81% en la muestra 2, 44.24% en la muestra 3 y 12.92% en la muestra 4 de la totalidad del proyecto a diagnosticar, así mismo se evidenció que la filtración húmeda fue la patología que se presentó con más frecuencia en todo el cerco perimétrico (59.95%) por lo cual se propuso usar productos anti moho e implementar un sistema de drenaje para evacuar las aguas y no perjudique al cerco perimétrico.

Palabra clave: condición, patologías y tipos de patologías

## ABSTRACT

The objective of this research is to determine and evaluate the types of pathologies in confined masonry of the perimeter fence at the Mons. Víctor Álvarez Huapaya Institution, San Juan Bautista district, Huamanga province, Ayacucho department. Evaluate the different elements and compromised areas which present different types of pathologies, in percentages and pathological statistics found in the confined masonry of the perimeter fence

As a methodology it is basic and quantitative, because it is possible to measure, specify and show the failures through the research process to achieve improvement

In determining the problem statement, how did the determination of pathologies arise that will allow us to obtain the percentage of severity in structures? which will allow us to clearly know what types of fault are the structures of the perimeter fence. In the present determination of the Confined Masonry Pathologies of the Perimeter Fence of the project to be investigated, carried out with the objective of obtaining the current status (Severity Level) and service condition. The perimeter fence of the institution is in a state of deterioration due to the constant failures due to loads and humidity problems, for this reason a study was carried out which, once all the primary information was collected, proceeded. According to the analyzes carried out, the current results of the pathologies were obtained, which are mild to moderate failures found in the samplings such as in Jr. Girasoles (L = 154.57 ml), Pasaje 02 (L = 174.48 ml), Calle 03 (L = 161.72 ml) and Calle 05 (L = 217.64 ml), of the structures of the perimeter fence, since 4.55% of failures were found in sample 1, 5.81% in sample 2, 44.24% in sample 3 and 12.92% in sample 4 of the entire project to be diagnosed, likewise it was evidenced that wet seepage was the pathology that occurred more frequently throughout the perimeter fence (59.95%) for which it was proposed to use anti-mold products and implement a drainage system to evacuate the water and not damage the perimeter fence.

Keyword: condition, pathologies and types of pathologies

## I. INTRODUCCIÓN

En la construcción el elemento más usado es el concreto por lo que muchas investigaciones desean acelerar su proceso de durabilidad (Cho et al., 2023), así mismo buscan darle mantenimiento las estructuras considerando la vida útil de dicha estructura debido a que estas estructuras están diseñadas para cumplir con requisitos estructurales durante un cierto tiempo.

Sin embargo, las estructuras de concreto en China se ven amenazadas por las patologías que puede presentar, en este caso las fisuras pueden afectar al concreto durante todo el ciclo de vida (Zhou et al., 2022) debido que la fisuración y agrietamientos son los principales defectos que presentan las estructuras de concreto en Sudáfrica originando una baja durabilidad lo que sobrelleva a una disminución en la vida útil (Kayondo et al., 2019). Así mismo los factores ambientales en China originan que el concreto se deteriore y pierda su alto rendimiento (Du et al., 2022), debido a que el cambio climático genera variación de temperatura y humedad en Portugal teniendo como consecuencia corrosión inducida por carbonatación en el concreto (Bastidas et al., 2022), al igual en China la eflorescencia es una patología que se presenta en todos los materiales cementosos donde influyen la composición de los aglutinantes, la estructura de los poros y otros factores (Yang et al., 2023)

En el distrito de Ite de la Región de Tacna – Perú, se encuentra un Complejo Recreacional Municipal que se llama Los Humedales de Ite, que muestra inconvenientes patológicos como: grietas, fisuras, eflorescencia, eflorescencia y desprendimientos, generando poca seguridad y escasos clientes debido a las condiciones en que se encuentra (Laguna & Mamani, 2019), (Estrada & Yoplac, 2019) identificó patologías en la estructura de un Edificio Multifamiliar Huaraz que se encuentra ubicado en Breña – Lima donde el acero se encuentra expuesto a la intemperie, la estructura presenta grietas, desplomes y cangrejeras generando que el Edificio pueda fallar ante esos problemas.

<sup>5</sup> Etimológicamente la patología proviene de las palabras **pathos** y **logos** que indican las fallas en estructuras, por el cual se puede mencionar el termino como <sup>1</sup> el estudio de las fallas de concreto en estructuras, donde en este caso se puede mencionar **las patologías del estudio en el cerco perimétrico** en cual surgió <sup>6</sup> el enunciado del problema ¿En qué medida influye la determinación de patologías en estructuras de concreto permitirá plantear una propuesta de mantenimiento del cerco perimétrico del I.S.T.P. Víctor Álvarez Huapaya? el

cual nos accederá a conocer con claridad con que tipos de falla se encuentra las estructuras del cerco.

El proceso de investigación se justifica con conocer las diferentes fallas en las estructuras que se presentaron actualmente, por lo cual tomando en cuenta las falla que se encuentra se plantea a realizarse una investigación mediante porcentajes encontradas de fallas en las estructuras del cerco.

Ante lo indicado, el fin u objetivo de esta investigación es <sup>1</sup> determinar las patologías de <sup>6</sup> las estructuras del cerco perimétrico del I.S.T.P. Víctor Álvarez Huapaya y dar una propuesta de mantenimiento. Los objetivos específicos son: OE1: <sup>1</sup> Identificar las Patologías del concreto en la estructura de concreto del cerco perimétrico del I.S.T.P. Víctor Álvarez Huapaya. OE2: Analizar <sup>1</sup> las patologías encontradas en la estructura de concreto del cerco perimétrico del I.S.T.P. Víctor Álvarez Huapaya. OE3: Proponer alternativa de solución según tipo <sup>1</sup> de patologías encontradas en la estructura de concreto del cerco perimétrico del I.S.T.P. Víctor Álvarez Huapaya. OE4: Determinar el presupuesto de la alternativa de solución para el mantenimiento del cerco perimétrico del I.S.T.P. Víctor Álvarez Huapaya.

Respecto a los **trabajos previos**, en primer lugar, se tiene investigaciones a nivel internacional, según antecedentes internacionales, Yang et al. (2023) en su trabajo de investigación sugirieron el uso del modelo de aprendizaje automático para poder identificar 5 tipos de daños en edificios históricos de ladrillo gris. Con respecto a su metodología los autores consideraron una investigación de tipo aplicada, para lo cual se tomaron 1355 fotografías in situ de las paredes de ladrillo gris. De acuerdo a los resultados se observaron que los daños fueron la falta de concreto, agrietamiento, concreto contaminado con plantas y moho, paredes amarillas y paredes con manchas, para lo cual propusieron soluciones como agregar nuevo concreto obteniéndose una mayor consistencia de la superficie, rellenar las grietas con mortero y alisar la superficie con una llana para igualar la superficie original, usar alguicidas para eliminar microorganismos, agentes de limpieza, agentes de renovación y revestimientos, hacer limpieza de la superficie y un revestimiento y frotar la superficie con agua tibia, fregar con detergente y pulir la superficie. Se concluye que el daño a los edificios antiguos en Macao se ve afectado por el clima marítimo subtropical. La falta de pintura, las manchas y las grietas son los principales contribuyentes al daño de la pared.

da Costa et al. (2022) en su informe de investigación <sup>21</sup> evaluaron las condiciones de degradación por medio de pruebas no destructivas para un <sup>21</sup> edificio público de una Institución Educativa Federal. En su metodología se estableció un diseño experimental de tipo aplicada,

y para ello se analizó visualmente mapas <sup>21</sup> de daños, medición de recubrimientos nominales, pruebas de esclerometría, aspersión de nitrato de plata y prueba de fenoltaleína. Los resultados mostraron que los pilares P14 y P15 presentan índices altos de degradación superficial, P14 presentó degradación en las 4 caras en porcentajes de 60%, 29%, 12% y 4% (Cara Sur, Oeste, Norte y Este), mientras que P15 presentó degradación en 3 caras (Norte, Sur y Oeste) en porcentajes de 46%, 26% y 10% respectivamente, así mismo determinaron la degradación de las columnas V14 y V15 que en la fachada este presentaron los porcentajes más altos que fueron 60% y 30%, mientras que en la fachada norte se encuentran los porcentajes más bajos de 8% y 9% respectivamente, la fachada este presentó los valores más altos debido a la presencia de vegetación. Finalmente concluyeron una mayor incidencia de daños gracias a la humedad, con un total del 82% del área de manifestaciones patológicas.

Forero & Culma (2021) en su tesis de investigación tienen como finalidad mostrar una guía metodológica en la cual se indiquen las patologías de las estructuras de concreto y logrando así que los trabajadores de la obra tengan disponibilidad de esta información y puedan determinar las causas de dicho deterioramiento. Con respecto a su <sup>8</sup> metodología es una investigación de tipo básica porque busca la solución a la accesibilidad del personal a cargo con respecto a las enfermedades que pueda tener el concreto, para eso fue necesario acudir a diferentes informes técnicos y otras documentaciones de otras universidades. Los resultados arrojan que el mal mantenimiento, el vibrado inadecuado del concreto y el material de baja calidad son las causas más comunes de las enfermedades. Concluyeron que las patologías tienen origen en el inicio de obra y que se puede realizar mantenimientos preventivos.

Olaya & Zapata (2021) en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo desarrollar un <sup>4</sup> diagnóstico estructural y plantearon una propuesta de solución para el cerco perimétrico del Recinto Deportivo “Víctor Raúl Haya De La Torre” en Sullana. En este caso su <sup>39</sup> investigación fue básica con un <sup>5</sup> diseño no experimental, descriptivo y un enfoque <sup>4</sup> cuantitativo para ello aplicó la técnica de la observación a través de fichas de recolección de datos para aplicar el ensayo de esclerometría, obteniendo como resultados que las <sup>4</sup> patologías observadas fueron la humedad, fisuras, erosión física y desprendimientos con un grado severo de daño. Es así como se concluye que el sobrecimiento fue el elemento estructural más afectado debido a que su grado fue severo. Pudieron concluir la pronta acción de demolición y reconstrucción de la estructura, debido a un pronóstico malo diagnóstico estructural.

Plasencia & Rojas (2021) en su trabajo de investigación de tesis pretendieron determinar daños por patologías que frecuentan las edificaciones de Buenos Aires Sector del Barrio en Trujillo, donde identificaron las patologías que mayor porcentaje afectan las edificaciones y cuál sería el costo de la reparación y los cuales serán recolectados por medio de fichas de evaluación. Con respecto a su metodología es una investigación aplicada con un diseño descriptivo y un enfoque cualitativo, también se hizo de instrumentos de recolección y análisis de datos (fichas de evaluación y matrices). Los resultados mostraron que la erosión es la patología más repetitiva debido a que se muestra en 39% de las edificaciones que han estado en estudio y para rehabilitar un frontis de 43.53 m<sup>2</sup> de una altura de 4m, necesitarán un presupuesto de S/ 18,501.47 para un plazo de 29 días. Concluyeron, que el nivel de severidad de las estructuras es leve.

Sangiorgio et al. (2020) en su artículo de investigación analizaron la degradación estructural a gran escala sobre la tipología estructural específica de los tanques de almacenamiento. En donde utilizaron una metodología con un enfoque cualitativo y cuantitativo, es decir un enfoque mixto, para el análisis de rendimiento y nivel de degradación. Para los resultados se lograron identificar los daños, sus causas y las condiciones pésimas de las estructuras por medio del análisis de degradación, logrando observar que la columna es el componente más dañado con una extensión del 60%, en el desconchado pesado del concreto en las columnas inferiores. Finalmente, propusieron estrategias de mantenimiento e intervenciones para lograr así, una mayor vida útil de los tanques ante los daños.

García (2020) en su tesis de investigación recopiló información con respecto a las alteraciones tanto internas y externas que puede tener el concreto, así como las alteraciones generadas por el clima, la geología y el ambiente en un aspecto ambiental. Con respecto a su metodología es enfocada cualitativamente, con un diseño no experimental, tomando como base de apoyo a investigaciones de una variedad de fuentes académicas. Entre sus resultados se encontraron los siguientes problemas en la durabilidad del concreto y el grado de alteración, teniendo como consecuencias en la apariencia, resistencia estructural y en sus características físicas y químicas, por lo que recomendaron realizar previas pruebas de laboratorio y un análisis estadístico en el cual se calcule el nivel en que afectan los diferentes agentes. Concluyó que existen muchos factores que afectan al concreto.

Lima et al. (2019) en su investigación tuvieron como objetivo encontrar los daños en estructuras de concreto de hormigón en el Eje Rodoviario Norte de Brasilia. Con respecto a

su metodología presenta un enfoque mixto, considerando un enfoque cualitativo y cuantitativo por lo cual se realizaron inspecciones de campo, catálogos de patologías y clasificación de factores de ponderación y de intensidad de daño. Para poder determinar los resultados realizaron un estudio con el objetivo de evaluar el estado de la estructura para poder intervenir a tiempo y así prolongar la vida útil de la estructura, en donde se pudo observar un nivel de deterioro del 62.46 % en el viaducto 2. Llegaron a la conclusión de que es un nivel alto de severidad de daño y es necesaria una rápida intervención menor a un año.

En cuanto a los antecedentes nacionales, Huanca & Reyes (2022) en su investigación de tesis, tiene como objetivo evaluar las patologías del concreto en construcciones de la zona de San Francisco Huaraz. Su metodología es de tipo aplicada, con una población de 30 viviendas familiares con técnicas de una directa observación y un instrumento la ficha de inspección visual para encontrar las patologías para luego ser medidas según su área de afectación. En sus resultados el área con presencia de patologías es el 39.90 %, en donde la enfermedad del concreto con más presencia es la erosión con un 12.2 %, continuando con las fisuras y grietas con un 11.2 %, seguido del desprendimiento del 6.2 %, y la corrosión con un 0.9 %. Concluyeron que la severidad del daño por las patologías es Moderada.

Alvarado & Escudero (2021) en su tesis de investigación tuvieron como objetivo encontrar las patologías de las edificaciones de concreto armado y a la vez el impacto de una propuesta de mantenimiento en el distrito de Juan Guerra. con respecto a su metodología es de tipo descriptiva – comparativo en donde se realizaron previas visitas a escuelas para recopilar datos informativos sobre las patologías que afectan a las infraestructuras, y crear así un protocolo de mantenimiento contra estas enfermedades patológicas del concreto, en donde se pudo mostrar que el mayor factor que afecta la estructura es la humedad, le sigue las fisuras y grietas y en menor porcentaje se evidencia la eflorescencia. Logrando concluir, que si se tiene una rápida intervención ante estas patologías se podrán tener las características y calidades iniciales.

Pino (2021) en su tesis de investigación tuvo como objetivo evaluar las enfermedades del concreto para un cerco que recorre el perímetro de la I.E. Fe y Alegría N° 16, Chimbote 2021. De acuerdo a su metodología es de tipo aplicada, descriptivo y presenta un diseño no experimental y a la vez explicativo, la población está dada por una zona de superficie total de 18000.07 m<sup>2</sup> con una distancia perimétrica total de 562.76 m, también fue necesario las técnicas de la observación y el análisis, y de fichas técnicas para la recaudación de datos. Para sus resultados se logró determinar un área total afectada de 311.60 m<sup>2</sup> que es el 16.22

% del total de muestra, por otro lado, en las estructuras como en los muros (293.07 m<sup>2</sup>) con el 17.98%, en las columnas (13.95 m<sup>2</sup>) con el 10.19%, en las vigas (4.58 m<sup>2</sup>) con el 2.97% de afectación. Al final logró concluir que las principales causas del deterioro del cerco fueron las patologías que presenta el concreto.

Pérez et al. (2020) en su tesis de investigación tienen por finalidad restaurar la condición inicial a una casa que mostró impactos por patologías del concreto. Es por eso que se hicieron una recolección de información considerando un enfoque mixto, y así mismo fue necesario un historial de fotografías, planos de la estructura a reparar, fichas técnicas, propuesta, cronograma y presupuesto económico. Entre los resultados los investigadores mostraron que el hogar tiene daños leves en un 30 %, moderadas en un 51 % y daños avanzados con un porcentaje del 13% siendo así las patologías con más frecuencia las fisuras (30 %), filtraciones (5 %), eflorescencias y grietas (10 %). Concluyendo que dicha casa debe ser reparada lo más rápido posible considerando soluciones de rehabilitación.

Laguna & Mamani (2019) en su presente tesis pretendió evaluar y buscar un diagnóstico y a la vez proponer la reparación de los componentes de concreto del Complejo Recreacional Municipal ubicado en Los Humedales de Ite, por causa de las enfermedades del concreto que ocasionaron problemas en su vida útil. Para lo cual se enfocaron cualitativamente y de tipo aplicada. En donde como resultados obtuvieron diferentes porcentajes de índices patológicos para cada ambiente del recreo, entre ellos el salón de juegos (43.13%), seguido de salón de usos múltiples con el 42.62%, salón de comensales 54.65%, veredas con el 89%, cerco perimétrico a partir del 65.77% y por últimos los sardineles el 74.42%. Finalmente, concluyeron que la mejor forma de solucionar cada una de las patologías es a través de métodos de reparación.

Estrada & Yoplac (2019) en su trabajo de tesis desarrollaron una evaluación tanto técnica como económica en relación al reforzamiento estructural de un edificio multifamiliar de Huaraz. Su metodología consiste en un enfoque mixto, para un tipo de investigación aplicada y un nivel correlacional, por lo tanto, se hizo uso de fibras o hilos de carbono para poder contrarrestar las patologías que tenía la vivienda multifamiliar. En sus resultados se pudo determinar que la fibra de carbono es una gran opción para abordar las patologías de las infraestructuras, no obstante, se considera una propuesta rentable económicamente en comparación de los reforzamientos modernos. Finalmente determinaron que es de suma importancia tener un adecuado análisis para poder encontrar las patologías inadecuadas.

Camones (2019) en su trabajo de tesis tuvo el interés de evaluar las enfermedades del concreto en las fachadas de las casas del puerto de Huarney, y poder determinar el grado de afectación estructural. La metodología consiste en un enfoque cualitativo, con un diseño no experimental y un tipo descriptivo, con una población conformada por las fachadas de las viviendas de dicha zona. Entre sus resultados se evidenciaron una superficie de 208.80 m<sup>2</sup> con patologías que consta del 31.67 %, por otro lado, la zona sin muestra de patologías es 450.49 m<sup>2</sup>, conformado por el 68.33 %, con una mayor incidencia de afectación del 90.12 %. Finalmente concluyó que hay la presencia de patologías en una escala promedio leve para las viviendas de la ciudad de Huarney.

Marchena (2019) en su tesis de investigación busca deferir la medida de cómo se encuentra el grado de severidad de la I.E. 88038, determinando la evaluación contra el impacto de las patologías que se encuentran en la escuela del distrito de Chimbote. La metodología consiste en un enfoque mixto, con un diseño no experimental y un tipo descriptivo, con una población conformada por la infraestructura de la institución y la muestra como el cerco perimétrico de dicha escuela, los datos fueron obtenidos por medio de la observación y a través de fichas de recolección de datos. En sus resultados se evidenció que el daño con más alto porcentaje es la erosión con un 13.08 % en un área afectada de casi 17.96 % del total. Finalmente, concluyó que el nivel de severidad que se encontró la institución educativa es moderado.

A nivel local, Coques (2021) en su trabajo de investigación tuvo la finalidad de encontrar el grado de severidad de las estructuras de albañilería (columnas, vigas y muros) del distrito de Carmen Alto, en el departamento de Ayacucho. Su metodología es descriptiva teniendo un diseño no experimental con un corte transversal y un enfoque cuantitativo, tomando como base de datos a las fichas de inspección. Recopilando información de antecedentes previos para el análisis y validación de datos. Los resultados que encontró denotaron un alto problema de humedad siendo esta la patología con más presencia en las estructuras del mercado modelo Carmen alto. Finalmente, logró concluir que el grado de severidad es considerada leve.

Gálvez (2019) en su artículo de tesis evaluó y determinó en qué medida nos permitirá encontrar las condiciones del canal de riego a través de las patologías del concreto de dicho canal ubicado en el departamento de Ancash. Su metodología consiste en un enfoque mixto y un tipo descriptivo, con un diseño no experimental y correlacional, la población en que consiste entre 0+400 km - 1+400 km respectivamente del sistema de riego del canal y las

progresivas<sup>16</sup> y el instrumento de recolección de datos fue la ficha técnica de evaluación. Los resultados definen que las patologías encontradas fueron, la grieta con un 23.61%, moho con el 16.25%, erosión con el 12.50%, musgo conformado por el 3.02%, descascaramiento<sup>1</sup> teniendo el 0.07% y fisuras e impacto estructural con un 0.05%. Concluyeron un nivel de severidad de acuerdo a sus patologías.

Gamboa (2019) desarrolló su trabajo de investigación para el cerco perimétrico (muros)<sup>1</sup> de la Universidad Nacional de San Cristóbal Huamanga, ubicada en Ayacucho, en donde evaluaron e identificaron los daños de las enfermedades más persistentes en los muros de concreto. Para este propósito empleó una metodología<sup>2</sup> con un enfoque cualitativo y de tipo aplicada, teniendo un diseño no experimental, el área delimitada corresponde al muro perimétrico de la Universidad mencionada. Para los resultados se analizó por medio de fichas de inspección que se encargarán del procesamiento de datos, evidenciando un área afectada de 28.89 m<sup>2</sup> y un área en buen estado de 59.40 m<sup>2</sup>, en donde la patología que más se presentó fue la erosión con un 38.25 %. Permitiendo así que el investigado concluya que el grado de severidad es moderado.

Vasquez (2019) presentó su trabajo de investigación en donde busca encontrar con una previa evaluación de la medida de incidencia de las enfermedades del concreto, que hay en las vigas, muro y columnas en estructura de varias I.E.<sup>16</sup> del distrito de Tamburco, provincia de Abancay. Su metodología en relación a la investigación es de tipo descriptivo, con un diseño no experimental y un enfoque cuantitativo, con una población conformada por las I.E.<sup>2</sup> “Edgar Valer Pinto”, “Óscar Blanco Galdós” y “Señor de Exaltación”. Los resultados determinaron que la mayor patología encontrada es la eflorescencia de sales, siendo 14.31 %, seguido por la disgregación en un 8.07 %. Mostrándose estas patologías con más frecuencia en las columnas con un 38.93 %, en los muros en un 35.35 % y en las vigas en un 3.82 %. Logró concluir que las patologías muestran un nivel de severidad moderado en casos de muros y columnas y para vigas un nivel de severidad leve.

Referente a las bases teóricas, en primer lugar, se habla acerca de la determinación de patologías, el cual es el estudio que se le hace a una estructura cuando presentan indicios de fallas, determinando el comportamiento de la estructura, así mismo las causas (Cuzcano, 2021). La patología del concreto se define como fallas que aparecen en la construcción, generando múltiples efectos, de pequeñas fallas que ocasiona la desconfianza para los ocupantes, de esa manera llegando a fallas más grandes en las estructuras causando colapsos, estos pueden fallar desde su proceso de construcción o también por los contactos de

accidentes y por su vida útil de la construcción (Calavera, 2005). Las patologías son evidencias que se presentan durante el ciclo de vida de una construcción, el cual afecta a las funciones de la misma; su surgimiento se da por causas como un plan erróneo de diseño, una incorrecta ejecución de los procesos de construcción, el empleo de recursos de baja calidad, y la presencia de agentes (Silva y Gonsales, 2023). El concreto puede experimentar defectos o daños durante su vida útil, cambiando su estructura interna y su comportamiento. Algunos de ellos pueden ser hereditarios, ya que estuvieron presentes en la concepción y/o construcción; otros pueden haber sido atacados en algún momento del ciclo de vida, mientras que otros pueden ser el resultado de accidentes. Los síntomas que indican daño estructural incluyen manchas, decoloración, hinchazón, agrietamiento, pérdida de masa u otros (Calavera, 2005).

Existen diferentes patologías, en la patología física se tiene a la exudación que es uno de los indicadores acerca de la durabilidad del concreto es la resistencia a la abrasión, a ello, la exudación es uno de los factores que resulta de importancia en cuanto a la resistencia, pues este provoca que la superficie sea porosa pues aumenta la relación agua cemento de la superficie; y como consecuencia se tendría el deterioro del mismo (Silva et al., 2021). También existe la erosión, la cual es constante desintegraciones de ambos sólidos por las acciones de gases y calor en movimiento, todas estas secuencias se denominan la erosión, los causantes de esta erosión son los agentes externos que pueden ser de manera física, química y biológica, en la cual se producen la fragmentación de rocas y minerales, y así como los otros productos residuales y solubles, que pueden ser transportados y en depósitos a otros niveles lo que deja la nueva superficie expuesta a la meteorización (de Oliveira et al., 2023) (ver la figura 20). Como principal causa de la erosión, se tiene a la presencia de las lluvias, a lo cual se recomienda ejecutar el mantenimiento con los aditivos para luego no se expanda la erosión por las estructuras de construcción.

También están las patologías mecánicas, en donde se encuentran las fisuras, estas se pronuncian en el concreto a consecuencia de diferentes acciones y factores, son muchas causas que originan esta enfermedad principalmente originando para la hidratación del cemento por la oxidación de esfuerzos, y pérdida de agua (Toirac, 2004). Las causas posibles son, por corrosión de aceros, mal curado del concreto, por asentamiento de estructuras, por efectos de temperaturas y por presencia de humedad generado por lluvias. Es por ello que se recomienda mantener la humedad la estructura, para que no genere las fallas de fisuras y que el agregado no contenga materiales orgánicos

También, en las patologías mecánicas se encuentran los agrietamientos que es aquella reacción que comprime o expande el concreto, una de las causas es la corrosión, cuyo factor importante es la relación de volumen de los productos corroídos y el acero consumido; otra causa es la sobrecarga que se coloque a la superficie del concreto (Wang et al., 2019). La delaminación que puede definirse como una falla dada en un área localizada entre el concreto y el refuerzo; en este tipo de falla el acero tiene el papel de interruptor provocando que la viga tome distancia de los demás componentes estructurales (Vieira y Villanova, 2020).

También hay lesiones químicas como la corrosión la cual es una enfermedad que ocurre en los aceros de la construcción, que consiste en destrucción o descomposición de un metal producido por un agente exterior generando la reacción química entre un material, que genera un deterioro del material en este caso en los aceros de columna, de tal forma que aumentan de volumen el doble del volumen original (Andrade y Gomes, 2023). La corrosión finalmente produce el descascaramiento y espacios en la superficie del acero, generando la reducción de la capacidad de resistente como resultado de la reducción de la sección. (ver figura 21). La corrosión ocurre comúnmente en los fierros y aceros, en este caso en los aceros expuestos a la superficie, en cual sucede la disminución de la sección del fierro y se desprende hidrogeno (Penot et al., 2023). Las posibles causas de la corrosión son la presencia de la humedad, por lo que el acero está expuesto a superficie y por la contaminación. Es por ello que se recomienda que el acero jamás se debe exponer al medio ambiente. Así como que en futuros proyectos se recomienda recubrir el acero con pasta simple de hormigón para que el acero no se arrugue.

La eflorescencia se evidencia cuando se crean cúmulos de sal en la parte superficial del concreto, la cual es causada principalmente por la lixiviación provocada por filtraciones de agua o meteorización; esta patología brinda un aspecto visual no agradable y puede traer como consecuencias la desintegración del concreto ya que las sales existentes pueden llegar a ser muy agresivas (Meneguetti et al., 2019).

En las bases teóricas también se tiene al mantenimiento del cerco perimétrico, lo cual es la solución que se le da a la estructura según el problema diagnosticado, también depende del nivel en que se encuentra los problemas o fallas que presenta la estructura (Pérez et al., 2020). El cerco perimétrico es una serie de componentes que ayuda a limitar el área de un terreno, cuya finalidad es no permitir que las personas tengan acceso a dicha área (Kamdar et al. 2022). El mantenimiento requerido varía según la posición de la cerca o pared (por ejemplo, en una calle o cerca de un campo) y su tipo. Es más probable que los daños se deban

al viento, la corrosión, la acumulación de nieve, el ganado, el contacto con vehículos, el vandalismo o el intento de intrusión (RISC, 2018).

Según Mahedi y Cetin (2023), las propiedades del concreto son la trabajabilidad, es la facilidad de preparación, colocación y manipulación para dar forma. La resistencia, es el estado de endurecimiento del concreto el cual se mide la resistencia a la compresión. La cohesión, es la uniformidad adecuada del concreto. La durabilidad, es resistente a los agentes que están expuesto a la intemperie. La exudación, es el ascenso del agua debido a la sedimentación del sólido además, la impermeabilidad.

En cuanto a las características del concreto, sus elevadas de resistencia a la compresión, sus elevadas resistencias para soportar altas temperaturas y una de sus desventajas es no controlar la calidad del concreto, debido a la falta de un encargado o responsable profesional en el momento de dosificación (Hodor et al. 2021).

Referente a la durabilidad del concreto, los parámetros son, la densidad, la cual se obtiene de la relación masa-volumen de la muestra de concreto (BES, 2018). El peso del concreto ordinario es el parámetro básico del diseño de ingeniería, el concreto de alta densidad tiene más peso que el concreto ordinario, el valor es de 2800 kg/m<sup>3</sup> a 4800 kg/m<sup>3</sup>, se utilizan en equipos de producción. energía o dispositivo médico (Alemán et al., 2021). La absorción: Un proceso en el que un líquido se introduce en un sólido poroso y tiende a llenar sus poros permeables; se denomina también al aumento de masa de un sólido poroso debido a la entrada de líquido en sus poros permeables (López, 2018). La resistividad eléctrica del concreto, es una propiedad volumétrica del material e indica su resistencia al paso de las cargas eléctricas (Bang y Yim, 2023). Cuanto mayor es la resistividad, menos poroso es el hormigón y mayor es su resistencia mecánica porque tiene más fase sólida por volumen (Farfán et al. 2020). Además, si el concreto no está saturado de agua, la resistencia aumenta, por lo que este es un indicador de cuán saturado está. Así, la resistividad expresa la calidad del hormigón expresando su porosidad, que es un indicador de su saturación y, por tanto, puede utilizarse para controlar el grado de endurecimiento (Andrade y Andrea, 2016). La velocidad de pulso ultrasónica, es muy esencial para el estudio de la calidad del concreto reforzado con fibra de acero, y el ultrasonido es eficaz para evaluar el nivel de resistencia del concreto durante y después del curado (Lee et al. 2023). La resistencia mecánica se puede calcular a partir de la velocidad ultrasónica, este valor de resistencia concreta no puede reemplazar el valor de la prueba de fractura de la muestra y, a medida que aumenta la velocidad del pulso ultrasónico, también aumenta la resistencia (Jaramillo y Yoctun, 2023).

El potencial de corrosión, indica el potencial y el riesgo potencial de corrosión de la superficie de refuerzo. Sobre la base de los valores obtenidos, se puede diagnosticar el grado de corrosión del refuerzo de hormigón (Flores et al., 2021). El contenido de cloruros, se toma al nivel de la barra de refuerzo y se puede usar para determinar la extensión del daño a las estructuras expuestas a grandes cantidades de cloruro en un momento dado. El tiempo que tarda el transporte de cloruro desde la superficie de hormigón a la superficie de acero para alcanzar un nivel umbral corresponde a la vida útil de la estructura, ya que no se detiene en el momento en que comienza la corrosión (Pereira, 2016).

Respecto al nivel de severidad del concreto, según Buitrago y Suarez (2018) expresa que se tiene en cuenta la abertura de la grieta, donde el nivel de severidad de la grieta longitudinal se clasifica en, baja: grieta sellada o con abertura menor a 0,003m (3mm), escalonamiento imperceptible. Media: Abertura entre 0,003m y 0,01m (3-10mm) y alta: > abertura mayor a 0,01 m (10mm), la cual presenta escalonamiento mucho mayor a 0,006m (6mm).

El método de reparación se lleva a cabo después de evaluar la estructura agrietada, se puede seleccionar un procedimiento de reparación apropiado. Para que el procedimiento de reparación sea exitoso, se debe considerar la causa de la grieta. Por ejemplo, si las grietas se deben principalmente a la contracción por secado, es posible que la grieta se estabilice después de un tiempo. Por el contrario, si las grietas se deben a un proceso de asentamiento de la fundación en curso, las reparaciones serán inútiles hasta que se resuelva el concreto (Ghobadi et al., 2019). Inyección de resina epoxi: Las grietas con aberturas muy pequeñas, de hasta 0,05 mm, se pueden pegar inyectando resina epoxi. Esta técnica generalmente implica la creación de tomas y ventilaciones en pequeños intervalos. Selle las grietas en la superficie expuesta con espacios a lo largo de las grietas e inyecte epoxi bajo presión. La infusión de resina epoxi se ha utilizado con éxito para reparar grietas en edificios, puentes, presas y otros tipos de estructuras de hormigón.

Intención de la norma: Esta norma pretende ser una herramienta en el proceso de evaluación y reparación de fisuras en estructuras de hormigón. Las causas del agrietamiento del hormigón se resumen junto con los principales procedimientos utilizados para controlar el agrietamiento. Importancia del diseño, detalles, procedimientos de construcción, cantidad de concreto y propiedades materiales. Se describen métodos y técnicas de evaluación de grietas. Enfatice la necesidad de determinar la causa de las grietas como requisito previo para la

reparación. Para elegir una técnica de reparación exitosa, se debe determinar la causa de la fisura, ya sea activa o inactiva (García, 2019).

Existen diferentes tipos de albañilería, entre ellos, la albañilería simple, la cual es usada de forma tradicional y desarrollada con elementos de ladrillo y el mortero o argamasa, se emplea normalmente en una construcción de viviendas (16). La albañilería simple está situada por paños, enmarcado por concreto armado en sus cuatro bordes (ver figura 22).

La albañilería armada, se llama a esta construcción que llevan refuerzos de aceros en los muros de construcciones en las cuales los muros se constituyen. Generalmente los refuerzos de aceros consisten de manera tensor generando esfuerzos verticales y mientras los estribos son esfuerzos horizontales en una vivienda.

<sup>41</sup> La albañilería confinada es una manera de construcción que se realiza generalmente para las construcciones de edificación, en lo cual los materiales a utilizar son los ladrillos de arcilla cocido, columna de amarre, vigas soleras, etc. En este tipo de construcción de vivienda lo primero que se realiza es hacer el levantamiento de muros con ladrillo, luego se procede el vaciado de concreto en columnas, finalmente conjunto de vaciados en el techo aligerado.

Los componentes de albañilería confinada son, el muro: es la albañilería confinada son procesos continuos y su función es dar forma a las construcciones ya sea en vivienda o entre otras obras, donde los separa los espacios de utilización al uso beneficiario, también es resguardar de los agentes exteriores como del medio ambiente (Abu et al., 2023). Está compuesto por columnas que son un elemento arquitectónico vertical que soporta las estructuras horizontales de las construcciones ya sea de forma arco u de otra construcción. Además, la viga, que se define como el soporte de las cargas en las obras, estos elementos sirven para soportar los techos aligerados.

## **II. METODOLOGÍA**

### **2.1. Enfoque, tipo**

Asimismo, Zamora y Calixto (2021) presentan tres tipos de enfoques, uno de ellos es el enfoque cuantitativo en el que se manejan datos de naturaleza matemática y estadística; el enfoque cualitativo, que se basa en conocer y explorar percepciones del objeto de estudio; y el enfoque mixto, que engloba a los dos enfoques anteriores. Ante lo mencionado, el estudio tuvo un enfoque cuantitativo, porque se logra a medir, precisar y mostrar.

Existen dos tipos de investigación, que en palabras de Mamani (2019) la investigación básica es aquella que aumenta los aportes dados por la teoría y la investigación aplicada busca dar solución a un problema identificado en un contexto específico; a ello, el tipo de estudio es básico porque genera más conocimientos aplicadas en el fenómeno de estudio.

### **2.2. Población, muestra y muestreo**

#### **2.2.1. Población**

La población es también denominado universo y comprende un aglomerado de elementos con una serie de características que hacen que pueda ser distinguida (Fuentes et al., 2020). Mencionado ello, la población es el cerco perimétrico de la Instituto Monseñor Víctor Alvares Huapaya, departamento de Ayacucho, provincia de Huamanga, distrito de San Juan Bautista con una longitud de 708.42 ml.

#### **2.2.2. Muestra**

Según Arispe et al. (2020) la muestra es aquella parte del universo a la cual se realiza la extracción de datos, la cual es representativa. Por ende, la muestra corresponde a la estructura de albañilería confinada del proyecto a investigar, la muestra tomada en el proyecto, comprenden Jirón Girasoles con longitud 154.57 ml, Pasaje 02 con longitud 174.48 ml, Calle 03 con longitud 161.72 ml y Calle 05 con longitud 217.65 ml, donde se analizará un conjunto de elementos de albañilería confinada exterior del cerco perímetro.

#### **2.2.3. Muestreo**

Partiendo de que el muestreo comprende una serie de procesos en el que se selecciona la muestra (Armijo et al., 2021); se aplica un muestreo no probabilístico intencional, en el

que el investigado delimita la muestra de estudio en base al acceso que se tenga a la población.

### 2.3. **Técnicas e instrumentos de recojo de datos**

La técnica para recolectar los datos necesarios correspondió a la observación, la cual trata de percibir por medio de la vista un fenómeno de estudio, cuyo instrumento es la guía de observación, que es un formato estructurado en la que se extrae información exacta de interés (Fuentes et al., 2020). Se aplicará la observación para detallar las patológicas en el centro perimétrico y así, contemplar el mantenimiento adecuado a la realidad del cerco de estudio.

### 2.4. **Técnicas de procesamiento y análisis de la información**

El análisis de los datos recolectados se realizó con ayuda de la estadística descriptiva, que según Zamora y Calixto (2021) comprende el uso de tablas y gráficos, así como la presentación de los datos con las medidas de tendencia central.

### 2.5. **Aspectos éticos en investigación**

Se consideró los valores contemplados en el Código de ética de la UTC, en los que destaca la verdad, ya que se presentaron los hallazgos observados en campo sin realizar alguna modificación que esté a favor del investigador; el respeto, ya que se brindó el trato igualitario y adecuado a las personas ligadas al estudio; y la calidad, ya que se realizó los procedimientos correctos para tener una investigación satisfactoria para los lectores. Por otro lado, se respetó el código de ética de la investigación científica de la UTC, en la que se resalta la honestidad científica; pues se consideró aspectos como el plagio en la que se reconoce la autoría de los autores en cuanto a las teóricas o aportes empleadas como sustento de este estudio por medio del referenciado y citado bajo la normativa APA.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Identificación de patologías

En la tabla 2 se presenta las patologías identificadas en el muro <sup>3</sup> de la institución superior Mons. Víctor Álvarez Huapaya que se encuentra ubicada en el Jr. Girasoles con una longitud de 154.57 ml, donde se pudo evidenciar en los muros fisuras longitudinales, filtración húmeda y agrietamiento diagonal, en las columnas se presentaron agrietamientos verticales y corrosión, finalmente en los sobrecimientos se observaron distorsiones y delaminaciones.

En la muestra 2 que se presenta <sup>5</sup> en la tabla 3 se identificó las patologías del muro <sup>3</sup> de la institución superior Mons. Víctor Álvarez Huapaya que se encuentra ubicada en el pasaje 2 con una longitud de 174.48 ml, donde los muros presentaron desintegración, contenido de polvo, fisuras longitudinales y picaduras o cavitación, en las columnas se presentaron distorsiones y delaminaciones y en los sobrecimientos se evidencio filtración húmeda, picaduras o cavitación y delaminación.

Así mismo en la muestra 3 donde se resumen los resultados <sup>5</sup> en la tabla 4 se pudo observar las patologías del muro <sup>3</sup> de la institución superior Mons. Víctor Álvarez Huapaya que se encuentra ubicada en la calle 3 con una longitud de 161.72 ml, donde se pudo observar que los muros presentan fisuras diagonales y filtración húmeda, las columnas presentan agrietamiento vertical, fisuras longitudinales y corrosión, y los sobrecimientos presentaron depósito de polvo y filtración húmeda.

<sup>4</sup> En la tabla 5 se resume los resultados de la muestra 4 donde se analizó el muro <sup>3</sup> de la institución superior Mons. Víctor Álvarez Huapaya que se encuentra ubicada en la calle 5 con una longitud de 217.64 ml, donde los muros presentaron filtración húmeda, depósito de polvo, fisuras diagonales y fisuras longitudinales, las columnas presentaron corrosión, agrietamiento vertical y distorsión, finalmente los sobrecimientos presentaron filtración húmeda, depósito de polvo y delaminación.

### 3.1.1.1. Patologías en la muestra 1

**Tabla 1.**  
*Resultados de la identificación de la muestra 01*

3		1		1				
<b>REPORTE: CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN SUPERIOR MONS. VÍCTOR ÁLVAREZ HUAPAYA (JR. GIRASOLES L = 154.57 ml)</b>								
<b>DETERMINACIÓN DE TIPO DE FALLAS EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA</b>								
(1) Distorsión	(4) Agrietamiento vertical	(7) Corrosión	(10) Agrietamiento diagonal					
(2) Picaduras o cavitación	(5) Filtración húmeda	(8) Desintegración	(11) Depósito de polvo					
(3) Fisuras longitudinales	(6) Fisuras diagonales	(9) Delaminación						
<b>TABLA DE FALLAS DEL CERCO PERIMÉTRICO</b>			<b>Fotografía</b>					
Descripción	Elementos	Área del paño (m <sup>2</sup> )	Estadística defectos		Patologías encontradas			
			Área con patología (m <sup>2</sup> )	Área sin patología (m <sup>2</sup> )				
			Afectado (%)	No Afectado (%)				
	Muros	463.71	23.19	440.52	5.00	95.00	Moderado	(3), (5) y (11)
<b>Jr. Girasoles</b>	Columnas	33.12	0.66	32.46	2.00	98.00	Leve	(4) y (7)
	Sobrecimientos	77.29	2.32	74.97	3.00	97.00	Leve	(3) y (13)



36  
3.1.2. Patologías en la muestra 2

Tabla 2.  
Resultados de la identificación de patologías en la muestra 02.

3		1		36				
<b>REPORTE: CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN SUPERIOR MONS. VÍCTOR ÁLVAREZ HUAPAYA (PASAJE 2, L = 174.48 ml)</b>								
<b>DETERMINACIÓN DE TIPO DE FALLAS EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA</b>								
(1) Distorsión	(4) Agrietamiento vertical	(7) Corrosión	(10) Agrietamiento diagonal					
(2) Picaduras o cavitación	(5) Filtración húmeda	(8) Desintegración	(11) Depósito de polvo					
(3) Fisuras longitudinales	(6) Fisuras diagonales	(9) Delaminación						
<b>TABLA DE FALLAS DEL CERCO PERIMÉTRICO</b>			<b>Fotografía</b>					
Descripción	Elementos	Área del paño (m <sup>2</sup> )	Área con patología (m <sup>2</sup> )	Área sin patología (m <sup>2</sup> )	Estadística defectos		Nivel de severidad	Patologías encontradas
					Afectado (%)	No Afectado (%)		
Muros	523.44	31.41	492.03	6.00	94.00	Leve	(2), (3), (8) y (11)	
Columnas	37.39	1.50	35.89	4.00	96.00	Leve	(1) y (7)	
Sobrecimientos	77.29	4.64	72.65	6.00	94.00	Leve	(1), (5) y (9)	



### 3.1.3. Patologías en la muestra 3.

**Tabla 3.**  
*Resultados de la identificación de patologías en la muestra 3.*

<b>3</b> <b>REPORTE: CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN SUPERIOR MONS. VÍCTOR ÁLVAREZ HUAPAYA (CALLE 3, L = 161.72 ml)</b>									
<b>1</b> <b>DETERMINACIÓN DE TIPO DE FALLAS EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA</b>									
(1) Distorsión	(4) Agrietamiento vertical	(7) Corrosión	(10) Agrietamiento diagonal						
(2) Picaduras o cavitación	(5) Filtración húmeda	(8) Desintegración	(11) Depósito de polvo						
(3) Fisuras longitudinales	(6) Fisuras diagonales	(9) Delaminación							
<b>TABLA DE FALLAS DEL CERCO PERIMÉTRICO</b>				Estadística defectos		Nivel de severidad		Fotografía	
Descripción	Elementos	Área del paño (m <sup>2</sup> )	Área con patología (m <sup>2</sup> )	Área sin patología (m <sup>2</sup> )	Afectado (%)		No Afectado (%)		Patologías encontradas
					Afectado (%)	No Afectado (%)	Leve, moderado y severo	Leve	
	Muros	485.16	43.66	441.50	9.00	91.00	9.00	91.00	(5) y (6)
	Columnas	34.65	2.08	32.58	6.00	94.00	6.00	94.00	(3), (4) y (7)

**Calle 3**



Sobrecimientos 80.86 8.09 72.77 10.00 90.00 Leve (5) y (11)

### 3.1.4. Patologías en la muestra 4.

Tabla 4.

Resultados de la identificación de patologías en la muestra 4.

<b>3</b> <b>1</b> <b>3</b> <b>REPORTE: CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN SUPERIOR MONS. VÍCTOR ÁLVAREZ HUAPAYA (CALLE 5, L = 217.64 ml)</b>	
<b>DETERMINACIÓN DE TIPO DE FALLAS EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA</b>	
(1) Distorsión	(7) Corrosión (10) Agrietamiento diagonal
(2) Picaduras o cavitación	(8) Desintegración (11) Depósito de polvo
(3) Fisuras longitudinales	(9) Delaminación

**TABLA DE FALLAS DEL CERCO PERIMÉTRICO**

Descripción	Elementos	Área del paño (m <sup>2</sup> )	Área con patología (m <sup>2</sup> )	Área sin patología (m <sup>2</sup> )	Estadística defectos		Nivel de severidad		Fotografía
					Afectado (%)	No Afectado (%)	Leve, moderado y severo	Patologías encontradas	
Calle 5	Muros	652.92	97.94	554.98	15.00	85.00	Leve	(7), (14), (8) y (5)	
	Columnas	46.64	3.26	43.37	7.00	93.00	Leve	(1), (4) y (7)	
	Sobrecimientos	108.82	3.26	105.56	3.00	97.00	Leve	(5), (9) y (11)	

### 3.2. Análisis de patologías identificadas.

#### 3.2.1. Análisis de patologías identificadas en la muestra 1.

En la tabla 6 se resume las patologías que han afectado a la muestra 1, teniendo a las fisuras longitudinales, agrietamiento vertical, filtración húmeda, corrosión, agrietamiento diagonal y depósito de polvo que afectan en un área de 0.46, 4.64, 0.23, 8.11, 0.43, 1.85 y 10.42 m<sup>2</sup> respectivamente.

**Tabla 5.**

*Resultados de los daños originado por las patologías en la muestra 1.*

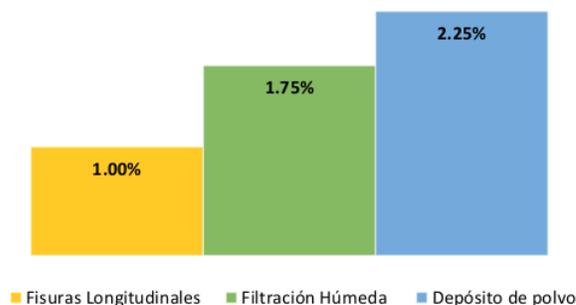
N°	Tipos de patologías	Patologías en muros (m <sup>2</sup> )	Patologías en columnas (m <sup>2</sup> )	Patologías en sobrecimientos (m <sup>2</sup> )
1	Distorsión	0.00	0.00	0.46
2	Picaduras o Cavitación	0.00	0.00	0.00
3	Fisuras Longitudinales	4.64	0.00	0.00
4	Agrietamiento Vertical	0.00	0.23	0.00
5	Filtración Húmeda	8.11	0.00	0.00
6	Fisuras Diagonales	0.00	0.00	0.00
7	Corrosión	0.00	0.43	0.00
8	Desintegración	0.00	0.00	0.00
9	Delaminación	0.00	0.00	0.00
10	Agrietamiento Diagonal	0.00	0.00	1.85
11	Depósito de polvo	10.43	0.00	0.00

#### A. Muros

En el muro de área de 463.71 m<sup>2</sup> de la muestra 1 se evidenciaron tres patologías donde el depósito de polvo fue la patología con mayor incidencia en el muro ya que se presentó en 2.25% del área total del muro, el siguiente fue la filtración húmeda con 1.75% y finalmente las fisuras longitudinales se presentaron en menor porcentaje. En la figura 8 se muestra los daños que originó las patologías en el muro.

**Figura 1.**

*Porcentaje de daños producidos por las patologías en el muro de la muestra 1.*

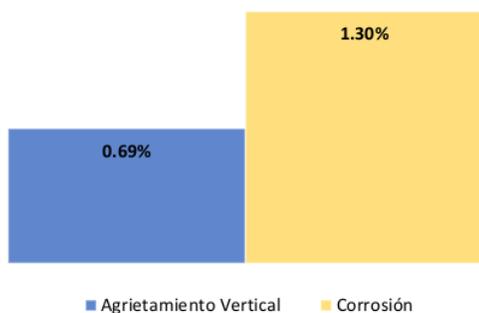


**B. Columnas**

En la figura 9 se muestra dos patologías que se identificaron en las columnas de área total de 33.12 m<sup>2</sup> en la muestra 1 siendo la corrosión la patología más predominante en dicha muestra ya que se presentó en 1.30% del área total siendo mayor al agrietamiento vertical que solo se presentó en un 0.69%.

**Figura 2.**

*Porcentaje de daños producidos por las patologías en las columnas de la muestra 1.*

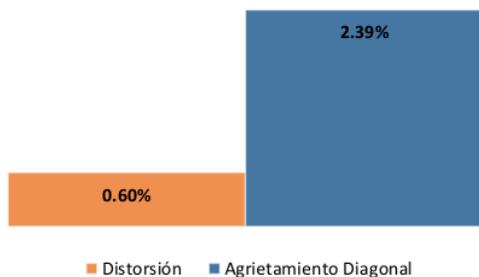


**C. Sobrecimientos**

Así mismo en los sobrecimientos de área 77.29 m<sup>2</sup> se evidenciaron dos patologías como el agrietamiento diagonal y la distorsión siendo la primera que más impacto genera en el muro ya que se presenta en 2.39% del área del sobrecimiento.

**Figura****3.**

Porcentaje de daños producidos por las patologías en los sobrecimientos de la muestra 1.



### 3.2.2. Análisis de patologías identificadas en la muestra 2.

En la tabla 7 se resume las patologías identificadas en la muestra 2 donde se evidencia a la distorsión, picaduras o cavitación, fisuras longitudinales, filtración húmeda, corrosión, desintegración, delaminación y depósito de polvo que presentaron daños en áreas de 0.90 – 0.46, 4.71, 6.28, 1.62, 0.60, 7.85, 2.09 y 12.56 m<sup>2</sup> respectivamente.

**Tabla 6.**

Resultados de los daños originado por las patologías en la muestra 2.

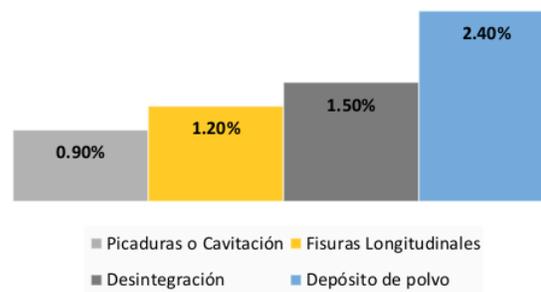
N°	Tipos de patologías	Patologías en muros (m <sup>2</sup> )	Patologías en columnas (m <sup>2</sup> )	Patologías en sobrecimientos (m <sup>2</sup> )
1	Distorsión	0.00	0.90	0.46
2	Picaduras o Cavitación	4.71	0.00	0.00
3	Fisuras Longitudinales	6.28	0.00	0.00
4	Agrietamiento Vertical	0.00	0.00	0.00
5	Filtración Húmeda	0.00	0.00	1.62
6	Fisuras Diagonales	0.00	0.00	0.00
7	Corrosión	0.00	0.60	0.00
8	Desintegración	7.85	0.00	0.00
9	Delaminación	0.00	0.00	2.09
10	Agrietamiento Diagonal	0.00	0.00	0.00
11	Depósito de polvo	12.56	0.00	0.00

### A. Muros

En los muros de área de 523.44 m<sup>2</sup> de la muestra 2 se evidenciaron 4 patologías, donde el depósito de polvo se presenta en un 2.40%, los muros presentan desintegración en 1.50%, fisuras longitudinales en 1.20% y picaduras o cavitación en 0.90%, como se muestra en la figura 11.

### Figura 4.

Porcentaje de daños producidas por las patologías en los muros de la muestra 2.

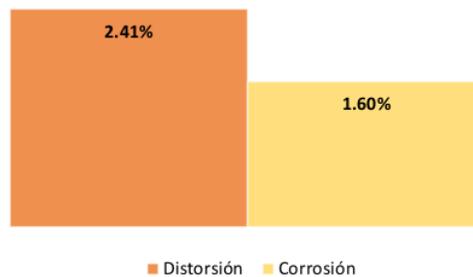


### B. Columnas.

Las columnas de área de 37.39 m<sup>2</sup> de la muestra 2 solo se presenta dos patologías siendo la distorsión la que predomina con 2.41% y la corrosión se presenta en menos porcentaje (1.60%).

### Figura 5.

Porcentaje de daños producidas por las patologías en las columnas de la muestra 2.

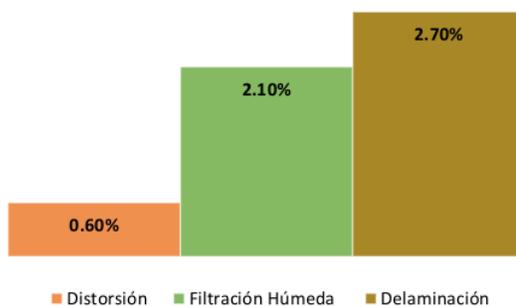


### C. Sobrecimientos

En la figura 13 se evidencia el porcentaje de daños que generan las patologías en los sobrecimientos de área de 77.29 m<sup>2</sup> de la muestra 2, demostrando que se encontraron 3 patologías en dicha muestra siendo la delaminación la que mayor porcentaje de daño origina con 2.70%, le sigue la filtración húmeda con 2.10% y finalmente se encuentra la distorsión con 0,60%.

**Figura 6.**

*Porcentaje de daños producidas por las patologías en los sobrecimientos de la muestra 2.*



### 3.2.3. Análisis de patologías identificadas en la muestra 3.

En la tabla 8 se muestra los daños que han originado las patologías en la muestra 3, se evidencia las fisuras longitudinales, agrietamiento vertical, filtración húmeda, fisuras diagonales, corrosión y depósito de polvo que afectaron en áreas de 0.62, 0.94, 232.88 – 5.26, 22.71, 0.52 y 2.83 m<sup>2</sup> respectivamente.

**Tabla 7.**

*Resultados de los daños originado por las patologías en la muestra 3.*

N°	Tipos de patologías	Patologías en muros (m2)	Patologías en columnas (m2)	Patologías en sobrecimientos (m2)
1	Distorsión	0.00	0.00	0.00
2	Picaduras	0.00	0.00	0.00
3	Fisuras Longitudinales	0.00	0.62	0.00
4	Agrietamiento Vertical	0.00	0.94	0.00
5	Filtración Húmeda	232.88	0.00	5.26
6	Fisuras Diagonales	22.71	0.00	0.00

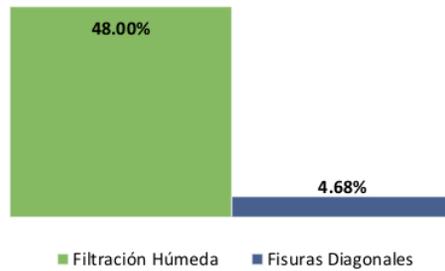
7	Corrosión	0.00	<b>0.52</b>	0.00
8	Desintegración	0.00	0.00	0.00
9	Delaminación	0.00	0.00	0.00
10	Agrietamiento Diagonal	0.00	0.00	0.00
11	Depósito de polvo	0.00	0.00	<b>2.83</b>

**A. Muros.**

En la figura 14 se observa que los muros de área de 485.16 m<sup>2</sup> de la muestra 3 presenta filtración húmeda en gran porcentaje (48%) siendo la patología que más perjudica al muro y va acompañada de fisuras diagonales en un 4.68%.

**Figura 7.**

*Porcentaje de daños producidas por las patologías en los muros de la muestra 3.*

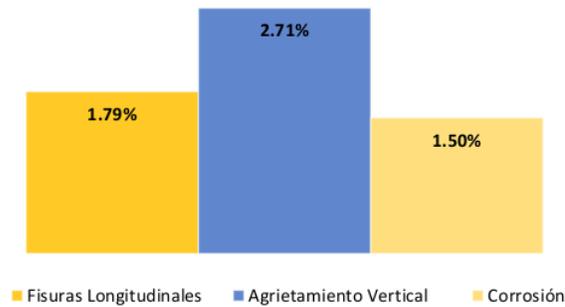


**B. Columnas.**

Las columnas de área de 34.65 m<sup>2</sup> de la muestra 3 evidencia agrietamiento vertical en un 2.71%, del mismo modo está presentando fisuras longitudinales en 1.79% y por último también pudo observarse que la corrosión está dañando la estructura en 1.50% como se observa en la figura 15.

**Figura 8.**

Porcentaje de daños producidas por las patologías en las columnas de la muestra 3.

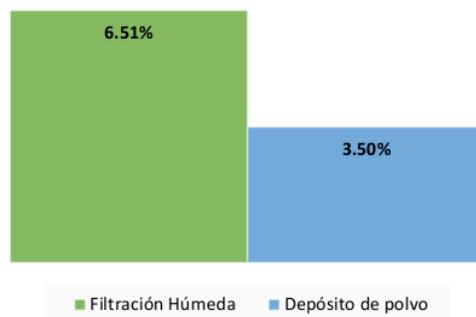


**C. Sobrecimientos.**

Los sobrecimientos de área de 80.86 m<sup>2</sup> de la muestra 3 presenta filtración húmeda en 6.51% y va acompañado con depósito de polvo en 3.50% como se evidencia en la figura 16.

**Figura 9.**

Porcentaje de daños producidas por las patologías en los sobrecimientos de la muestra 3.



**3.2.4. Análisis de patologías identificadas en la muestra 4.**

En la tabla 9 se observa las patologías con su área de daños en la muestra 4. Se tiene a la distorsión, fisuras longitudinales, agrietamiento vertical, filtración húmeda, fisuras diagonales, corrosión, delaminación y depósito de polvo como patologías que han

afectado a dicha muestra y sus áreas de afectación son las siguientes, 0.65, 29.38, 1.63, 44.07 – 1.47, 0.98, 0.92 y 9.79 – 0.98 m<sup>2</sup> respectivamente.

**Tabla 8.**

*Resultados de los daños originado por las patologías en la muestra 3.*

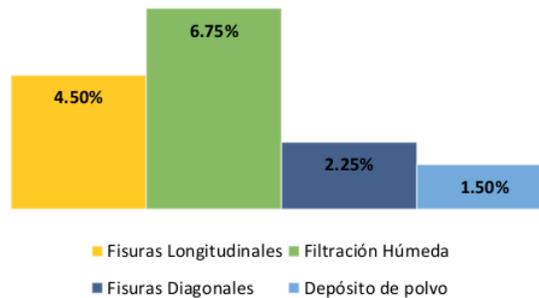
N°	Tipos de patologías	Patologías en muros (m2)	Patologías en columnas (m2)	Patologías en sobrecimientos (m2)
1	Distorsión	0.00	0.65	0.00
2	Picaduras	0.00	0.00	0.00
3	Fisuras Longitudinales	29.38	0.00	0.00
4	Agrietamiento Vertical	0.00	1.63	0.00
5	Filtración Húmeda	44.07	0.00	1.47
6	Fisuras Diagonales	14.69	0.00	0.00
7	Corrosión	0.00	0.98	0.00
8	Desintegración	0.00	0.00	0.00
9	Delaminación	0.00	0.00	0.82
10	Agrietamiento Diagonal	0.00	0.00	0.00
11	Depósito de polvo	9.79	0.00	0.98

**A. Muros.**

La muestra 4 presenta fisuras longitudinales en los muros de área de 652.92 m<sup>2</sup> en 4.50%, fisuras diagonales en 2.25%, depósito de polvo en 1.50% y filtración húmeda en 6.75%, siendo esta última la que más perjudica a dicha muestra ya que se presenta en mayor porcentaje, como se observa en la figura 17.

**Figura 10.**

*Porcentaje de daños producidas por las patologías en los muros de la muestra 4.*

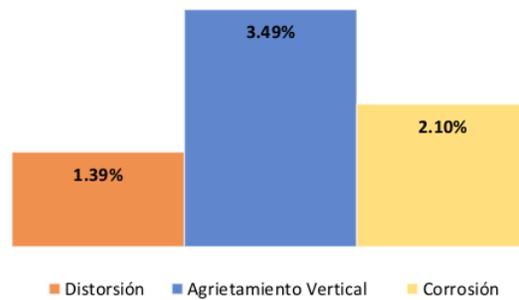


### B. Columnas.

Las columnas de área de 46.64% de la muestra 4 evidenciaron en gran porcentaje agrietamientos verticales (3.49%), así mismo se observó la presencia de corrosión y distorsión en porcentajes de 2.10 y 1.39% respectivamente, como se visualiza en la figura 18.

**Figura 11.**

Porcentaje de daños producidas por las patologías en las columnas de la muestra 4.

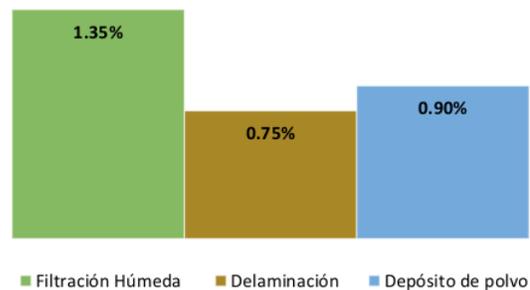


### C. Sobrecimientos.

En el sobrecimiento de área de 108.82 m<sup>2</sup> de la muestra 4 se evidenció una de las patologías que más ha afectado a todas las muestras que es la filtración húmeda que en este caso se presentó en 1.35%, y fue acompañada por delaminación y depósito de polvo en 0.75 y 0.90% respectivamente como se puede observar en la figura 19.

**Figura 12.**

Porcentaje de daños producidas por las patologías en los sobrecimientos de la muestra 4.



### 3.2.5. Resumen <sup>5</sup> de patologías en el cerco perimétrico

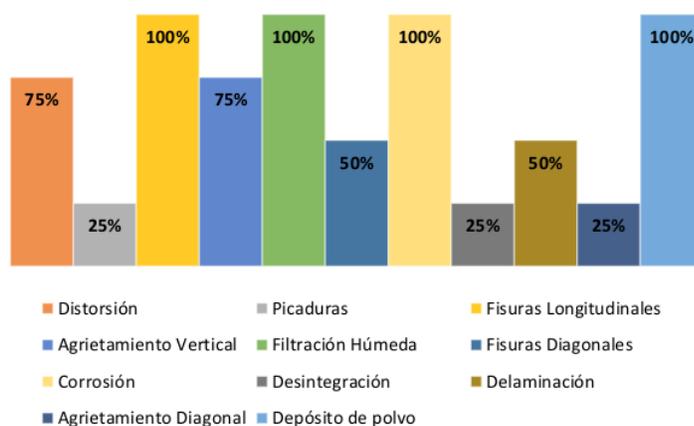
En la <sup>3</sup> tabla se resume todas las patologías que se han identificado en el cerco perimétrico de la Institución Superior Mons. Víctor Álvarez Huapaya.

**Tabla 9. 1** Resumen de las patologías identificadas en el cerco perimétrico.

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Unidades	Distorción Si (1), No (0)	Picaduras Si (1), No (0)	Fisuras Longitudinales Si (1), No (0)	Agrietamiento Vertical Si (1), No (0)	Filtración Húmeda Si (1), No (0)	Fisuras Diagonales Si (1), No (2)	Corrosión Si (1), No (0)	Desintegración Si (1), No (0)	Delaminación Si (1), No (0)	Agrietamiento Diagonal Si (1), No (0)	Depósito de polvo Si (1), No (0)
Muestra 1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
Muestra 2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
Muestra 3	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
Muestra 4	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1

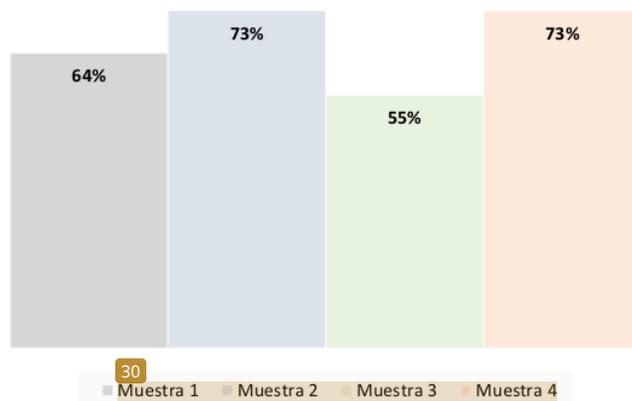
Las patologías que se presentaron en todas las muestras son las fisuras longitudinales, la corrosión, depósito de polvo y la filtración húmeda, esta última patología fue la que más perjudicó al muro ya que se presentó en gran parte de las muestras. En la figura 20 se muestra los porcentajes de aparición que tuvieron las patologías en todo el cerco perimétrico de la Institución Superior Mons. Víctor Álvarez Huapaya.

**Figura 13.** Análisis de presencia de cada patología en el cerco perimétrico.



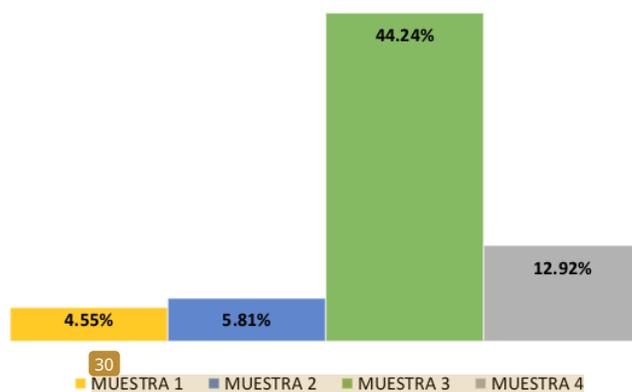
En la figura 21 se observa que la muestra 2 y la muestra 4 perteneciente al Pasaje 2 y Calle 5 fueron afectadas por el 73% de las patologías identificadas en todo el cerco perimétrico de la Institución Superior Mons. Víctor Álvarez Huapaya.

**Figura 14.**  
Análisis de las muestras afectadas por cantidad de patologías.



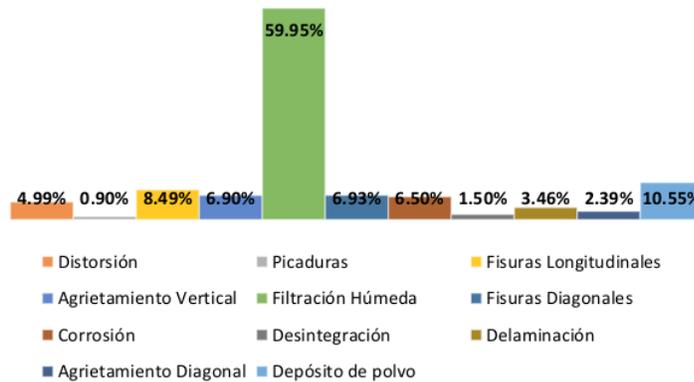
Como se observa en la figura 22 la muestra 3 se encuentra con gran porcentaje de daños producto de las patologías que presenta (44.24%), esta muestra es la que se encuentra más perjudicada con un nivel moderado y que necesita más atención por la gravedad de daños presentado, así mismo la muestra 4 presenta 12.92% de daños originado por las patologías sin embargo se encuentra en un nivel leve al igual que la muestra 1 y 2.

**Figura 15.**  
Daños originados por las patologías en cada muestra del cerco perimétrico.



Finalmente se observa en la figura 23 que la patología que ocasionó más daños en el cerco perimétrico de la Institución Superior Mons. Víctor Álvarez Huapaya fue la filtración húmeda que tuvo un porcentaje de 59.95% en todo el cerco.

**Figura 16.**  
Porcentaje de daños de las patologías en todo el cerco perimétrico.



### 3.3. Alternativas de solución.

#### 3.3.1. Alternativas de solución para las patologías identificadas en la muestra 1.

##### A. Muros.

- a) **Fisuras longitudinales:** una alternativa de solución para la fisura es ampliar la dimensión de dicha fisura a través del tallado con un cincel de punta delgada para que así permita el ingreso de un aditivo sellador que puede ser Chema Flez, Plastimul E o Sikaflex y luego se le añadirá agua para que el sellador se adhiera de la mejor manera y no pierda humedad.
- b) **Filtración húmeda:** la solución para esta patología es quitar el moho con productos anti-moho con el material dañado para luego reemplazarla y finalmente se pintará el muro con una pintura impermeabilizante.
- c) **Depósito de polvo:** la solución es lavar el muro y remover las partículas que se encuentran depositadas con un cepillo de cerdas gruesas, luego lavar con agua a temperatura ambiente y con productos tensoactivos, finalmente se dejará secar durante dos días para ser sellado o hidrofugado.

**B. Columnas**

- a) **Agrietamiento vertical:** la solución es sellar con resinas epóxicas que presenten baja viscosidad y alta facilidad de adherencia, así mismo la densidad deberá ser cercana a la densidad del agua y tener una alta resistencia a la compresión.
- b) **Corrosión:** para solucionar este problema se deberá retirar el concreto que se ha deteriorado producto de la corrosión para luego colocar un nuevo material de reparación, finalmente se debe cubrir con inhibidor de corrosión que mantendrá pasivo al acero.

**C. Sobrecimientos**

- a) **Distorsión:** la alternativa de solución para distorsión en el sobrecimiento, que son desplazamientos laterales, a causa de concreto pobre, por lo tanto, retirar el concreto pobre y realizar el vaciado con concreto adecuado en su dosificación.
- b) **Agrietamiento diagonal:** para solucionar este problema se deberá limpiar de manera correcta la superficie para que no quede polvo para luego proceder a sellar con un sellador, finalmente se volverá a limpiar y se dejará secar.

**3.3.2. Alternativas de solución para las patologías identificadas en la muestra 2.**

**A. Muros.**

- a) **Picaduras o cavitación:** para solucionar la cavitación se deberá proteger el muro con un recubrimiento a base de pintura, además de pulir la superficie del muro.
- b) **Fisuras longitudinales:** una alternativa de solución para la fisura es ampliar la dimensión de dicha fisura a través del tallado con un cincel de punta delgada para que así permita el ingreso de un aditivo sellador que puede ser Chema Flez, Plastimul E o Sikaflex y luego se le añadirá agua para que el sellador se adhiera de la mejor manera y no pierda humedad.
- c) **Desintegración:** para solucionar esta patología se procederá a retirar la zona donde se ha producido el desprendimiento, luego se limpiará todos los restos que se han desintegrado para poder aplicar el adherente y para culminar se encofrará y se vaciará un concreto nuevo.
- d) **Depósito de polvo:** la solución es lavar el muro y remover las partículas que se encuentran depositadas con un cepillo de cerdas gruesas, luego lavar con agua a

temperatura ambiente y con productos tensoactivos, finalmente se dejará secar durante dos días para ser sellado o hidrofugado.

**B. Columnas**

- a) **Distorsión:** la alternativa de solución para distorsión en las columnas, que son desplazamientos laterales, a causa de concreto pobre, por lo tanto, retirar el concreto pobre y realizar el vaciado con concreto adecuado en su dosificación.
- b) **Corrosión:** para solucionar este problema se deberá retirar el concreto que se ha deteriorado producto de la corrosión para luego colocar un nuevo material de reparación, finalmente se debe cubrir con inhibidor de corrosión que mantendrá pasivo al acero.

**C. Sobrecimiento**

- a) **Distorsión:** la alternativa de solución para distorsión en el sobrecimiento, que son desplazamientos laterales, a causa de concreto pobre, por lo tanto, retirar el concreto pobre y realizar el vaciado con concreto adecuado en su dosificación.
- b) **Filtración húmeda:** la solución para esta patología es quitar el moho con productos anti-moho con el material dañado para luego reemplazarla y finalmente se pintará el muro con una pintura impermeabilizante.
- c) **Delaminación:** la solución para la delaminación es colocar un recubrimiento removiendo el concreto defectuoso, se debe limpiar la superficie con chorro de aire y lavarse con abundante agua.

**3.3.3. Alternativas de solución para las patologías identificadas en la muestra 3.**

**A. Muros.**

- a) **Filtración húmeda:** la solución para esta patología es quitar el moho con productos anti-moho con el material dañado para luego reemplazarla y finalmente se pintará el muro con una pintura impermeabilizante.
- b) **Fisuras diagonales:** desprender todo el material que se encuentra dañado, limpiar la zona donde se realizó el desprendimiento, humedecer a lo largo de la fisura para preparar el mortero y resanar la zona.

**B. Columnas**

- a) **Fisuras longitudinales:** una alternativa de solución para la fisura es ampliar la dimensión de dicha fisura a través del tallado con un cincel de punta delgada para

que así permita el ingreso de un aditivo sellador que puede ser Chema Flez, Plastimul E o Sikaflex y luego se le añadirá agua para que el sellador se adhiera de la mejor manera y no pierda humedad.

- b) **Agrietamiento vertical:** picar la grieta con un cincel para luego humedecer la superficie con bastante agua, dicha superficie donde se encuentra la grieta será reparada con un mortero de agua, cemento y arena.
- c) **Corrosión:** para solucionar este problema se deberá retirar el concreto que se ha deteriorado producto de la corrosión para luego colocar un nuevo material de reparación, finalmente se debe cubrir con inhibidor de corrosión que mantendrá pasivo al acero.

#### C. Sobrecimiento

- a) **Filtración húmeda:** la solución para esta patología es quitar el moho con productos anti-moho con el material dañado para luego reemplazarla y finalmente se pintará el muro con una pintura impermeabilizante.
- b) **Depósito de polvo:** la solución es lavar el muro y remover las partículas que se encuentran depositadas con un cepillo de cerdas gruesas, luego lavar con agua a temperatura ambiente y con productos tensoactivos, finalmente se dejará secar durante dos días para ser sellado o hidrofugado.

#### 3.3.4. Alternativas de solución para las patologías identificadas en la muestra 4.

##### A. Muros.

- a) **Fisuras longitudinales:** una alternativa de solución para la fisura es ampliar la dimensión de dicha fisura a través del tallado con un cincel de punta delgada para que así permita el ingreso de un aditivo sellador que puede ser Chema Flez, Plastimul E o Sikaflex y luego se le añadirá agua para que el sellador se adhiera de la mejor manera y no pierda humedad.
- b) **Filtración húmeda:** la solución para esta patología es quitar el moho con productos anti-moho con el material dañado para luego reemplazarla y finalmente se pintará el muro con una pintura impermeabilizante.
- c) **Fisuras diagonales:** desprender todo el material que se encuentra dañado, limpiar la zona donde se realizó el desprendimiento, humedecer a lo largo de la fisura para preparar el mortero y resanar la zona.

## **B. Columnas**

- a) **Distorsión:** la alternativa de solución para distorsión en las columnas, que son desplazamientos laterales, a causa de concreto pobre, por lo tanto, retirar el concreto pobre y realizar el vaciado con concreto adecuado en su dosificación.
- b) **Agrietamiento vertical:** picar la grieta con un cincel para luego humedecer la superficie con bastante agua, dicha superficie donde se encuentra la grieta será reparada con un mortero de agua, cemento y arena.
- c) **Corrosión:** para solucionar este problema se deberá retirar el concreto que se ha deteriorado producto de la corrosión para luego colocar un nuevo material de reparación, finalmente se debe cubrir con inhibidor de corrosión que mantendrá pasivo al acero.

## **C. Sobrecimiento**

- a) **Filtración húmeda:** la solución para esta patología es quitar el moho con productos anti-moho con el material dañado para luego reemplazarla y finalmente se pintará el muro con una pintura impermeabilizante.
- b) **Delaminación:** la solución para la delaminación es colocar un recubrimiento removiendo el concreto defectuoso, se debe limpiar la superficie con chorro de aire y lavarse con abundante agua.
- c) **Depósito de polvo:** la solución es lavar el muro y remover las partículas que se encuentran depositadas con un cepillo de cerdas gruesas, luego lavar con agua a temperatura ambiente y con productos tensoactivos, finalmente se dejará secar durante dos días para ser sellado o hidrofugado.

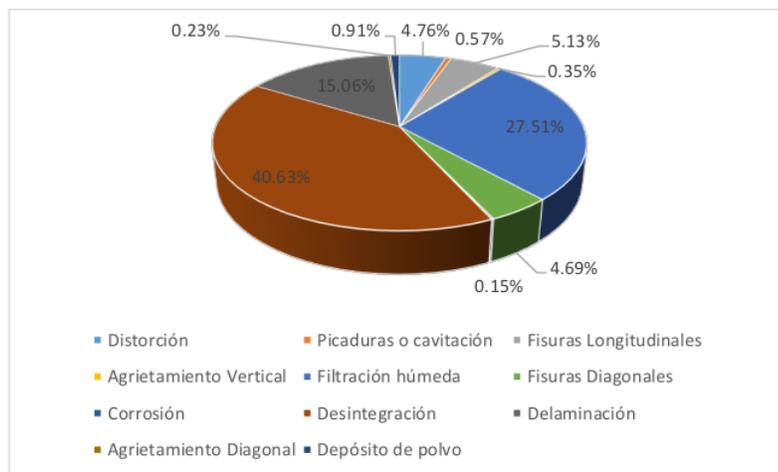
### **3.4. Costo de la alternativa de solución**

**Tabla 10.**  
*Presupuesto de la propuesta de solución.*

PATOLOGÍA	Unidad	Cantidad/m <sup>2</sup>	Total de material	Costo unitario (S/)	Costo parcial (S/)	Costo Total (S/)	Área (m <sup>2</sup> )
<b>01. Distorsión</b>						<b>181.700</b>	0.92
01.1 SikaRep	kg	38	34,96 kg	3.20 /kg	111.872		
01.3 Sikadur-32 Primer	kg	0.6	0.55 kg	126.50 /kg	69.828		
<b>02. Picaduras o cavitación</b>						<b>21.87</b>	4.71
02.1. Sellador 415	lt	0.13	0.59 lt	36.80 /lt	21.87		
<b>03. Fisuras Longitudinales</b>						<b>195.76</b>	40.92
03.1. Chemaflex	lt	0.13	5.32 lt	36.80 /lt	195.76		
<b>04. Agrietamiento Vertical</b>						<b>13.40</b>	2.8
04.1. Chemaflex	lt	0.13	0.36 lt	36.80 /lt	13.40		
<b>05. Filtración húmeda</b>						<b>1049.80</b>	293.41
05.1. Limpiador Krud Kutter	lt	0.08	23.47 lt	23.78 /lt	558.14		
05.2. Latex Super Lavable Antihongo	lt	0.03	7.51 lt	65.47 /lt	491.66		
<b>06. Fisuras diagonales</b>						<b>178.92</b>	37.4
06.1. Chemaflex	lt	0.13	4.86 lt	36.80 /lt	178.92		
<b>07. Corrosión</b>						<b>5.65</b>	2.53
07.1. Inhibidor de corrosión	lt	0.13	0.33 lt	17.17 /lt	5.65		
<b>08. Desintegración</b>						<b>1550.375</b>	7.85
08.1. SikaRep	kg	38	298.30 kg	3.200 /kg	954.56		
08.2. Sikadur-32 Primer	kg	0.6	4.71 kg	126.50 /kg	595.82		
<b>09. Delaminación</b>						<b>574.725</b>	2.91
09.1. SikaRep	kg	38	110.58 kg	3.200 /kg	353.86		
09.2. Sikadur-32 Primer	kg	0.6	1.75 kg	126.50 /kg	220.87		
<b>10. Agrietamiento diagonal</b>						<b>8.85</b>	1.85
10.1. Chemaflex	lt	0.13	0.24 kg	36.80 /lt	8.85		
<b>11. Depósito de polvo</b>						<b>34.90</b>	
11.1. Escobilla de acero		1	1	34.9	34.90		
<b>TOTAL</b>						<b>S/ 3,815.94</b>	

La Tabla 11 presenta los costos que genera reparar cada patología que sufre el cerco perimétrico. Las patologías que requieren ser reparadas con concreto nuevo presentan costos elevados, así mismo depende de la dimensión del área dañada, es así que se obtuvo que reparar el cerco perimétrico tendría un costo de S/3,815.94.

**Figura 17.**  
*Porcentaje de presupuesto por fallas.*



La Figura 17 contiene los porcentajes de presupuesto de cada patología que presenta el cerco perimétrico donde se visualiza que la delaminación representa el 15.06% del presupuesto total, luego le sigue la filtración húmeda que representa el 27.51%, mientras la desintegración representa el 40.6% del presupuesto total, las demás patologías están en un rango de 6% hasta 1.5%.

## IV. DISCUSIÓN

### 4.1. Identificación de patologías

En esta investigación se estudiaron 4 muestras donde se pudieron visualizar 11 tipos de patologías que afectan al cerco perimétrico. Las patologías identificadas son: distorsión, picaduras, fisuras longitudinales, agrietamiento vertical, filtración húmeda, fisuras diagonales, corrosión, desintegración, delaminación, agrietamiento diagonal y depósito de polvo. Alvarado & Escudero (2021) en su investigación identificó 6 tipos de patologías en 6 muestras, como las grietas, fisuras, eflorescencia, corrosión, humedad y delaminación, así mismo Pérez et al. (2020) tuvo 6 muestras sin embargo evidenció 5 patologías: humedad, desprendimiento, eflorescencia, grietas y corrosión. Mientras Gamboa (2021) determinó 4 patologías en 5 muestras: erosión, desprendimiento, humedad y fisura, al igual que la investigación abordada que presenta esas 4 patologías que identificó dicho autor. Así mismo, Laguna & Mamani (2019) pudo identificar desintegración y eflorescencia en las columnas, y en los sobrecimientos pudo observar la presencia de eflorescencia, a diferencia de esta investigación donde se identificó agrietamiento vertical, corrosión, distorsión, fisuras longitudinales y agrietamiento vertical. Camizan & Huancas (2021) identificó 7 patologías en su investigación: humedad, erosión, suciedad, grietas, fisuras, oxidación y eflorescencia, donde se asemejan a las patologías que se identificó en el cerco perimétrico del Instituto Superior Víctor Álvarez Huapaya. Por otro lado, Gallardo (2022) investigó patologías en una edificación de albañilería en el sector 18 de Cajamarca donde logró identificar fisuras, desprendimientos, humedad, eflorescencias y grietas.

### 4.2. Análisis de patologías identificadas.

En esta investigación realizada se determinó que cuatro patologías son las que se presenciaron en todas las muestras. Las fisuras longitudinales presentaron daños de 8.49%, la corrosión presentó un porcentaje de daño de 6.50%, contenido de polvo o depósito de polvo afectó en 10.55%, finalmente la patología que más afectó al cerco perimétrico fue la filtración húmeda con 59.95% por lo que la estructura presenta un nivel de severidad moderado ya que solo la muestra tres es la que presenta mayor daños con 44.24%, al igual que Alvarado & Escudero (2021) que obtuvo un nivel de severidad moderado teniendo como la patología más predominante a la eflorescencia con 20.47%.

A diferencia de Laguna & Mamani (2019) que presentó un nivel de severidad severo en dos cercos perimétricos con un índice de porcentaje de 89% de daños. Gamboa (2021) obtuvo en su investigación tres muestras con nivel de severidad moderado con porcentajes de afectación de 60.47 hasta 76% y dos muestras con nivel de severidad severo con porcentaje de afectación de 11.22 hasta 37.18%. En esta investigación realizada la patología que más daños ocasionó fue la filtración húmeda con 59.95%, al igual que Camizan & Huancas (2021) que también identificó a la humedad como patología que más porcentaje de afectación tuvo con 40.97%. A diferencia de Carrero Alarcon et al. (2021) tuvo a la grieta como patología predominante con un porcentaje de afectación de 5.15% y Gallardo (2022) identificó que las fisuras prevalecen en la estructura de estudio con 81.37% sin embargo su nivel de severidad fue leve.

#### **4.3. Alternativas de solución.**

Las alternativas de solución para las patologías identificadas en este estudio son usar aditivos selladores para fisuras y grietas, así mismo usar resinas epóxicas, para la humedad se usará productos anti-moho, para el contenido de polvo se usará productos tensoactivos, a la corrosión se le combatirá con inhibidores de corrosión, la cavitación se solucionará con un recubrimiento de pintura y para la desintegración y distorsión se removerá el material dañado y se cambiará por concreto nuevo. Laguna & Mamani (2019) propuso reparar las fisuras con inyecciones de resina epóxica, para la corrosión propuso una protección catódica y finalmente para la humedad dio como solución implementar un sistema de drenaje para evacuar las aguas.

#### **4.4. Costo de la alternativa de solución.**

En la investigación se determinó que rehabilitar el cerco perimétrico costaría S/3,815.94, evidenciando que los daños por delaminación y filtración húmeda representan el 15.06% y 27% del costo total, mientras que los daños por desintegración es el que mayor porcentaje del presupuesto representa, con 40.6%. Así mismo Plasencia & Rojas (2021) determinaron que, para rehabilitar una fachada dañada por patologías, necesitaría un costo de S/18,501.47.

## V. CONCLUSIONES

Se logró determinar las patologías que presenta <sup>3</sup> el cerco perimétrico de la Institución Superior Tecnológico Mons. Víctor Álvarez Huapaya, ayudando así a plantear alternativas de solución, ante ello se tiene las siguientes conclusiones.

- En <sup>3</sup> el cerco perimétrico de la Institución Superior Tecnológico Mons. Víctor Álvarez Huapaya se identificaron 11 patologías distintas que fueron detectadas en 4 muestras de la cual la Muestra 1: presentó el 64% <sup>5</sup> de todas las patologías que se encuentran en el cerco perimétrico (distorsión, fisuras longitudinales, agrietamiento vertical, filtración húmeda, corrosión, agrietamiento diagonal y depósito de polvo), así mismo la Muestra 2 presentó el 73% de las patologías evidenciadas (Distorsión, picaduras, fisuras longitudinales, filtración húmeda, corrosión, desintegración, delaminación y depósito de polvo), mientras la Muestra 3 presentó menos patologías con solo el 55% <sup>5</sup> de todas las patologías que se encuentran en el cerco perimétrico (fisuras longitudinales, agrietamiento vertical, filtración húmeda, fisuras diagonales, corrosión y depósito de polvo), finalmente la Muestra 4 presentó el 73% de todas las patologías (Distorsión, fisuras longitudinales, agrietamiento vertical, filtración húmeda, fisuras diagonales, corrosión, delaminación y depósito de polvo).
- En el análisis de la identificación de patologías se llegó a la conclusión de que en la Muestra 1 las patologías afectaron a los muros en un 5%, a las columnas en 1.99% y a los sobrecimientos en 2.99%, presentando un nivel general de severidad leve, mientras que en la Muestra 2 los muros presentaron patologías en 6% de su área, las columnas evidenciaron patologías en 4.01% y los sobrecimientos en 5.40%, teniendo un nivel de severidad leve, para la Muestra 3 se ha determinado que el muro presentó daños por patologías en un 52.68% de su área, las columnas presentaron 6% y los sobrecimientos <sup>1</sup> 10%, teniendo un nivel de severidad moderado y finalmente en la Muestra 4 se ha determinado los resultados de la siguiente manera; muros 15% de daños por patologías, las columnas presentaron daños en un 6.99% y finalmente los sobrecimientos presentaron 3% de daños, teniendo un nivel de severidad leve.
- Finalmente se concluyó que para solucionar las fisuras y grietas se debe usar aditivos selladores y resinas epóxicas, para combatir la humedad que es la patología que más afectó al cerco perimétrico se deberá aplicar productos anti moho e implementar un

sistema de drenaje para evitar que la humedad siga afectando al cerco perimétrico, para la corrosión se prevé usar inhibidores de corrosión, así mismo el cerco se debe recubrir con pintura para evitar la cavitación y finalmente se deberá remover el material dañado para combatir la desintegración y distorsión.

- Finalmente se ha llegado a la conclusión que para rehabilitar el cerco perimétrico tendría un costo de S/3,815.94, así mismo se pudo evidenciar que reparar el daño por desintegración es el que mayor costo presenta de todas las patologías, debido a que, representa el 40.6% del costo total.

## VI. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda identificar cada patología que puede existir en una estructura de manera temprana para que no haya consecuencias graves en la estructura y poder tomar las acciones adecuadas de prevención y así mismo dar solución a dichos problemas según el tipo de patología que afecta al cerco perimétrico.
- ✓ Se recomienda identificar de manera correcta el nivel de severidad debido que determinará el estado en que se encuentra la estructura y si necesita un mantenimiento a corto o largo plazo dependiendo del nivel de daño que presente, además una buena identificación del nivel de severidad determinará que materiales y métodos se usará para el mantenimiento del cerco perimétrico.
- ✓ Se recomienda realizar un plan de monitoreo de la gestión, operación y mantenimiento del cerco perimétrico del proyecto.
- ✓ Del mismo modo se recomienda el mantenimiento constante organizado por la institución juntamente con las autoridades del instituto para que costeen el plan de mantenimiento y así mantener el cerco perimétrico en buen estado y evitar daños que atente contra la seguridad humana.

## VII. Referencias bibliográficas

- Abu, B., Alkloub, A. y Allouzi, R. (2023). Development of Backbone Curve for Reinforced Concrete Frames with Confined Masonry Walls. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 28(4). <https://doi.org/10.1061/PPSCFX.SCENG-1229>
- Alemán, W., Guzmán, A. y Rodríguez, C. (2021). Concretos ligeros modificados con poliestireno expandido. *Revista de literatura*, 1(1), 1-10. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/842a87e8-3320-4705-a570-20128fc75481/content>
- Alvarado, F., & Escudero, H. (2021). *Evaluación De Patologías Y Su Influencia En Una Propuesta De Mantenimiento De Las Edificaciones De Concreto Armado En El Distrito De Juan Guerra, Provincia Y Departamento De San Martín* [Tesis de bachiller, Universidad Científica del Perú]. Repositorio institucional UCP. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1640>
- Andrade, C. y Andrea, R. (2016). La resistividad eléctrica como parámetro de control del hormigón y de su durabilidad. *Revista Alconpat*, 1(2), 93-101. <https://www.redalyc.org/pdf/4276/427639585001.pdf>
- Andrade, M. y Gomes, C. (2023). Análise patológica em ornatos de concreto na avenida litorânea em São Luís, Maranhão. *Revista De Estudos Multidisciplinares UNDB*, 3(1). Recuperado de <https://periodicos.undb.edu.br/index.php/rem/article/view/74>
- Arias, J. y Covinos, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación* (Primera edición). Enfoques Consulting EIRL. [https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2260/1/Arias-CoviAnosDise%C3%B1o\\_y\\_metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf](https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2260/1/Arias-CoviAnosDise%C3%B1o_y_metodologia_de_la_investigacion.pdf)
- Arispe, C., Yangali, J., Guerrero, M., Lozada, O., Acuña, L., & Arellano, C. (2020). *La investigación científica*. Universidad Internacional del Ecuador. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4310>
- Armijo, I., Aspillagam C., Bustos, C., Calderón, A., Cortés, C., Fossa, P., Melipillan, R., Sánchez, A., y Vivanco, A. (2021). *Manual de Metodología de Investigación*. Universidad del Desarrollo. <https://psicologia.udd.cl/files/2021/04/Metodolog%C3%ADa-PsicologiaUDD-2-1.pdf>
- Bang, J. y Yim, H. (2023). Segregation evaluation of concrete pavements under excessive vibration using electrical resistivity measurement. *Case Studies in Construction Materials*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2023.e02300>

- Bastidas-Arteaga, E., Rianna, G., Gervasio, H., & Nogal, M. (2022). Multi-region lifetime assessment of reinforced concrete structures subjected to carbonation and climate change. *Structures*, 45, 886-899. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2022.09.061>
- BES (2018). Fencing for wildlife disease control. *Journal of applied ecology*, 1(1), 1-20. [https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/67384/1/Mysterud\\_fencing%2Bresub%2BJ%2BAppl%2BEcol.pdf](https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/67384/1/Mysterud_fencing%2Bresub%2BJ%2BAppl%2BEcol.pdf)
- Buitrago, K. y Suarez, L. (2018). Evaluación de deterioro en pavimento de concreto hidráulico en el banco altos del peñón desde la carrera 12 #37-93 hasta la calle 40 del municipio Girardot Cundinamarca [Tesis de pregrado, Universidad Piloto de Colombia]. Repositorio UNIPILOTO. <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5704>
- Calavera, J. (2005). *Patología de estructuras de hormigón armado y pretensado* (2nd ed.). INTEMAC. <https://acortar.link/N9y6xe>
- Camiza Bayona, Y., & Huancas Gonzales, T. (2021). Patologías en cerco perimétrico de la asociación de pequeños productores agropecuarios (APPAGROP), distrito San Miguel de El Faique, Huancabamba, Piura. [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/80437>
- Camones, M. (2019) *Evaluación de patologías del concreto de las viviendas unifamiliares del puerto de Huarmey, Ancash* [Tesis de titulación, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio Institucional: <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/2940>
- Carrero Alarcon, J., Aguilar Rojas, M., & Díaz Jáuregui, G. (2021). Patologías en el cerco perimétrico de la I.E. N° 16211, Utcubamba, Amazonas, 2020. *Revista Científica INTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería*, 4(1), 19-24. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25127/ucni.v4i1.691>
- Cho, H.-C., Lee, S.-H., Choi, S.-H., Yi, S.-T., Kang, W.-H., & Kim, K. S. (2023). Structural Safety Inspection of Reinforced Concrete Structures Considering Failure Probabilities of Structural Members. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s40069-022-00571-3>
- Coques, Y. (2021). Evaluación de las patologías del concreto para determinar el nivel de severidad en columnas, vigas, muros y sobrecimiento del mercado modelo del distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga [Tesis de titulación, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote]. Repositorio institucional ULADECH. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/21741>

- Cuzcano Barreto, C. W., (2020). *Identificación y evaluación de patologías en la institución educativa pública Nuestra Señora de Asunción, Zúñiga, Cañete, 2020* [Tesis de bachiller, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61612>
- da Costa, V. S., Júnior, R. C. I., de Azevedo, Â. A., & da Silva Torres, A. (2022). Diagnosis of degradation state through non-destructive tests: case study of the public building of federal education institution. *Revista Ingeniería de Construcción*, 37(2). <https://doi.org/10.7764/ric.00024.21>
- De Oliveira, A., Pantojam J., Varum, H., Prado, S. y Morais, R. (2023). Structural degradation assessment of RC buildings: application of the method of assessment by integrity and safety—MAIS Method—in a heritage case study in Brasilia. *Journal of Building Pathology and Rehabilitation*, 8(2). <https://doi.org/10.1007/s41024-023-00330-1>
- Du, Y., Zhang, L., Ruan, S., Qian, X., & Qian, K. (2022). Investigation of early drying shrinkage of ultrahigh-performance concrete under windy conditions. *Journal of Building Engineering*, 57, 104852. <https://doi.org/10.1016/j.jobee.2022.104852>
- Estrada Santos, M., & Yoplac Carhuatanta, J. (2019). *Evaluación técnica y económica de reforzamiento estructural en vigas de concreto armado con fibras de carbono en el edificio multifamiliar Huaraz Breña - Lima 2019* [Tesis de bachiller, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio institucional URP. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/2645>
- Farfán, M., Fa, J., Martín, A., García, J. y Duarte, J. (2020). Lack of maintenance of motorway fences works against their intended purpose with potential negative impacts on protected species. *Sci Rep*, 21(10), 791-802. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31964998/>
- Fernandez Huaman, J. (2017). *Determinación y evaluación de las patologías en albañilería confinada del cerco perimétrico de la residencia y programa de pastos de la universidad San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho – junio 20* [Tesis de bachiller, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote]. Repositorio institucional ULADECH. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/1292>
- Flores, N., Flores, M. y Uruchurtu, J. (2021). Efecto de la corrosión del concreto reforzado con adición de polvo de grafito y su evaluación en sus propiedades fisicoelectroquímicas. *Revista Alconpat*, 11(1). [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-68352021000100003&script=sci\\_arttext&tIng=est](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-68352021000100003&script=sci_arttext&tIng=est)

- Forero, C., & Culma, C. (2021). *Guía metodológica para el reconocimiento in situ de patologías del concreto* [Tesis de bachiller, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio institucional UNIMILITAR. <http://hdl.handle.net/10654/38026>
- Fuentes, D., Toscano, A., Malvaceda, E., Díaz, J., & Díaz, L. (2020). *Metodología de la investigación: Conceptos, herramientas y ejercicios prácticos en las ciencias administrativas y contables* (Primera edición ed.). Medellín. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.11912/6201>
- Gallardo, J. (2022). *Prevalencia y nivel de severidad de patologías estructurales presentes en edificaciones de albañilería del sector 18 de la ciudad de Cajamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio institucional UPN. <https://hdl.handle.net/11537/31042>
- Gálvez, E. (2019) *Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Pariacaca Pampamarca entre las progresivas 0+400 Km – 1+400 Km del caserío de Pariacaca, distrito y provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2019* [Tesis de titulación, Universidad Católica los Angeles Chimbote]. Repositorio institucional ULADECH <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/13891>
- Gamboa, C. (2021). *Identificación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del cerco perimétrico de la ciudad universitaria de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga del distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho -2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote]. Repositorio institucional ULADECH. <https://hdl.handle.net/20.500.13032/21658>
- García, N. (2020). *Primordiales problemas de la durabilidad del concreto : una revisión general* [Tesis de titulación, Universidad Santo Tomás]. Repositorio institucional. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/30408>
- García, R. (2019). *Evaluación y reparación de fisuras en estructurales de concreto armado mediante el comité ACI 224 en el distrito de Vicco Pasco 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio UNDAC. [http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1532/1/T026\\_70923011\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1532/1/T026_70923011_T.pdf)
- Ghobadi, M., Jazany, R. y Farshchi, H. (2019). In situ repair technique of infill masonry walls in steel frames damaged after an earthquake. *Engineering Structures*, 178(1), 665-679. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2018.10.022>
- Hodor, K., Przybylak, L., Kusmierski, J. y Wilkosz, M. (2021). Identification and Analysis of Problems in Selected European Historic Gardens during the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 13(3), 1332-1341. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/3/1332>

- Huanca, Y. & Reyes, J. (2022). *Evaluación de patologías del concreto en edificaciones del barrio de San Francisco – Huaraz – 2022* [Tesis de titulación, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/101608>
- Jaramillo, H., Yoctun, R. (2023). Confiabilidad de la velocidad de pulso ultrasónico para análisis y comparación de la resistencia a compresión de concreto convencional con adición de fibra de acero y polipropileno. *Revista Gaceta Técnica*, 24(1), 2-21. <https://www.redalyc.org/journal/5703/570374281002/html/>
- Kamdar, A., Kumar, H. y Nagendra, H. (2022). Human–elephant conflict mitigation as a public good: what determines fence maintenance? *Ecology and society*, 27(3), 1-24. [https://www.researchgate.net/publication/363205680\\_Human-elephant\\_conflict\\_mitigation\\_as\\_a\\_public\\_good\\_what\\_determines\\_fence\\_maintenance](https://www.researchgate.net/publication/363205680_Human-elephant_conflict_mitigation_as_a_public_good_what_determines_fence_maintenance)
- Kayondo, M., Combrinck, R., & Boshoff, W. (2019). State-of-the-art review on plastic cracking of concrete. *Construction and Building Materials*, 225, 886-899. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.07.197>
- Laguna Chite, M., & Mamani Antipueñas, A. (2019). *Evaluación, diagnóstico y reparación de los elementos de concreto en el Complejo Recreacional Municipal Los Humedales de Ite, provincia Jorge Basadre Grohmann, Tacna - 2019* [Tesis de bachiller, Universidad Privada de Tacna]. Repositorio institucional UPT. <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1435>
- Lee, T., Jeong, S., Woo, U., Choi, H. y Jung, D. (2023). Experimental Evaluation of Shape Memory Alloy Retrofitting Effect for Circular Concrete Column Using Ultrasonic Pulse Velocity. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s40069-022-00574-0>
- Lima, H., Ribeiro, R., Melo, G., & Palhares, R. (2019). Analysis of pathological manifestations of concrete in urban overpasses. *Revista ALCONPAT*, 9(2), 247-259. <https://doi.org/10.21041/ra.v9i2.308>
- López, J. (2018). *Porosidad del concreto* [Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio USAC. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_2394\\_C.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2394_C.pdf)
- Mahedi, M. y Cetin, B. (2023). Effects of Carbonation and Saturation on the Leaching Characteristics of Recycled Concrete Aggregates. *Geotechnical Testing Journal*, 47(1). <https://doi.org/10.1520/GTJ20220253>
- Mamani, Y. (2019). *Introducción a la metodología de la investigación en salud*. Cochabamba. [https://www.researchgate.net/publication/353246749\\_INTRODUCCION\\_A\\_LA\\_METODOLOGIA\\_DE\\_LA\\_INVESTIGACION\\_2021?enrichId=rgreq-](https://www.researchgate.net/publication/353246749_INTRODUCCION_A_LA_METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_2021?enrichId=rgreq-)

2ed4879c4a2d3b521b40a72c4ac8f545-  
XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzM1MzI0Njc0OTtBUzoxMDUxMDU  
2ODU1MzI2NzIxQDE2Mjc2MDI4OTA0NjM%3D&el=1\_x\_2&\_esc=publicati  
onCoverPdf

- Marchena, J. (2019). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 88038 ubicado en el centro poblado Cascajal Alto, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash*. [Tesis de titulación, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote]. Repositorio institucional ULADECH. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/9017>
- Meneguetti, J., Pereir, G. y Akasaki, J. (2019). Estudio da origem, sintomas e incidências de manifestações patológicas do concreto. *Revista Científica ANAP Brasil*, 12(26), 33-47. [https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap\\_brasil/article/view/2228/2071](https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap_brasil/article/view/2228/2071)
- Olaya, M. A., Zapata, M. F. (2021). *Diagnóstico estructural y propuesta para cerco perimétrico y tribunas, recinto deportivo “Victor Raúl Haya De La Torre”, Miguel Checa – Sullana* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/77103>
- Penot, C., Wharton, J., Addison, A., Wnag, Y. y Lu, Q. (2023). Heat treatment effects on the corrosion performance of wire arc additively manufactured ER316LSi stainless steel. *npj Materials Degradation*, 7(48). <https://doi.org/10.1038/s41529-023-00359-0>
- Pereira, D. (2016). Modelación del transporte de cloruros en estructuras de concreto: analisis unidimensional y efecto de borde [Tesis de posgrado, Universidad del Norte]. Repositorio UNINORTE. <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/9215/125127.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez, J., Retamozo, K., Santillan, B., & Velasquez, S. (2020). *Diagnóstico y propuestas de reparación de patologías en el concreto en vivienda multifamiliar en el distrito de Independencia* [Tesis de bachiller, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional USIL. <https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/10597>
- Pino, J. (2021). Evaluación de las patologías del concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa Fe y Alegría N° 16, Chimbote – 2021 [Tesis de titulación, Universidad César Vallejo] Repositorio institucional UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71083>

- Plasencia, J., Rojas, Y. (2021). *Determinación de las patologías más frecuentes y sus grados de severidad en los frentes de las edificaciones ubicadas en la zona costera de Buenos Aires sector del Barrio 1 Mz 26, 27, 31 y 32 – Trujillo 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional UPN. <https://hdl.handle.net/11537/26532>
- RISC Authority (2018). Site security briefing note fences, wall and gates. *Fire protection association*, 1(1), 1-12. <https://dokumen.tips/documents/site-security-briefing-note-fences-walls-and-fences-walls-and-gates-3-by-streets.html>
- Sangiorgio, V., Uva, G., Adam, J. M., & Scarcelli, L. (2020). Failure analysis of reinforced concrete elevated storage tanks. *Engineering Failure Analysis*, 115, 104637. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2020.104637>
- Silva, A., Camilo, J., Rohden, A., y Matos, L. (2021). Influência da distribuição granulométrica do agregado na exsudação de água em concretos destinados a aplicação em pisos. *Anai do 59º Congresso Brasileiro do Concreto 2017*. [https://www.researchgate.net/publication/321012526\\_Influencia\\_da\\_distribuicao\\_granulometrica\\_do\\_agregado\\_na\\_exsudacao\\_de\\_agua\\_em\\_concretos\\_destinados\\_a\\_aplicacao\\_em\\_pisos](https://www.researchgate.net/publication/321012526_Influencia_da_distribuicao_granulometrica_do_agregado_na_exsudacao_de_agua_em_concretos_destinados_a_aplicacao_em_pisos)
- Silva, R. y Gonsales, V. (2023). O Estudo bibliométrico sobre a aplicabilidade do concreto biológico. *Revista Arq-Engenharia de Mato Grosso*, 1(1), 96-108. <http://revistas.fasipe.com.br:3000/index.php/rae-mt/article/view/157>
- Toirac, J. (2004). Patología de la construcción grietas y fisuras en obras de hormigón; origen y prevención. *Ciencia y Sociedad*, 29(1), 72-114. <https://www.redalyc.org/pdf/870/87029104.pdf>
- Vasquez, B (2019). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería en la infraestructura de las instituciones educativas del distrito de Tamburco, provincia de Abancay. Apurimac, 2018* [Tesis de titulación, Universidad Tecnológica de los Andes]. Repositorio institucional. <https://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/241>
- Vega Apaza, E. (2017). *Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Universidad Nacional del Santa. Nuevo Chimbote, enero - 2015* [Tesis de bachiller, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote]. Repositorio institucional ULADECH. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/286>
- Vieira, A. y Villanova, N. (2020). Estudio experimental de sistema de ancoragem por cordão de fibras de carbono em vigas reforçadas ao cisalhamento com PRFC. *REEC-Revista Eletrônica de Engenharia Civil*, 16(1), 16-25.

<https://scholar.archive.org/work/vakumw2s4jgb5kp3ve2sh7zyli/access/wayback/https://www.revistas.ufg.br/reec/article/download/50483/34747>

- Wang, L., Dai, L., Bian, H., Ma, Y. y Zhang, J. (2019). Concrete cracking prediction under combined prestress and strand corrosion. *Structure and Infrastructure Engineering*, 15(3), 285-295. <https://doi.org/10.1080/15732479.2018.1550519>
- Yang, X., Zheng, L., Chen, Y., Feng, J., & Zheng, J. (2023). Recognition of Damage Types of Chinese Gray-Brick Ancient Buildings Based on Machine Learning—Taking the Macau World Heritage Buffer Zone as an Example. *Atmosphere*, 14(2), 346. <https://doi.org/10.3390/atmos14020346>
- Yang, Z., Xue, N., Xu, L., Yu, L., Huang, L., & Wu, K. (2023). Evaluation of the efflorescence resistance of calcium sulfoaluminate cement mortar: from indoor accelerated testing to outdoor exposure. *Journal of Materials Research and Technology*, 22, 2447-2461. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2022.12.061>
- Zamora, I., y Calixto, L. (2021). *Metodología de la investigación en la tesis* (2° edición). Smith Zamora EIRL. <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-privada-del-norte/tesis-1/metodologia-de-la-investigacion-cientifica-para-tesis-2021/18008687>
- Zhou, Z., Wang, C., & Han, X. (2022). Safety evaluation of cracked concrete structures with crack length index. *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, 122, 103662. <https://doi.org/10.1016/j.tafmec.2022.103662>

ANEXOS

12

Tabla 11.

Matriz de Consistencia.

3  
**DETERMINACIÓN DE PATOLOGÍAS PARA EL MANTENIMIENTO DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA**

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Metodología	Variables
<p><b>Enunciado general</b></p> <p>* Determinar las patologías de las estructuras de cerco perimétrico del I.S.T.P. Víctor Álvarez Huapaya y dar una propuesta de mantenimiento.</p> <p>* <b>El objetivo</b></p> <p>* <b>específico:</b></p> <p>* Identificar las patologías en la estructura de concreto del cerco perimétrico del I.S.T.P. Víctor Álvarez Huapaya.</p> <p>* Analizar las patologías encontradas en las estructuras de concreto del cerco perimétrico del I.S.T.P. Víctor Álvarez Huapaya?</p> <p><b>Enunciado Específico</b></p> <p>* ¿Qué impacto origina la identificación de</p>	<p><b>El objetivo general</b></p> <p>* La determinación de las patologías de concreto influye en gran medida para plantear una propuesta de mantenimiento del cerco perimétrico del I.S.T.P. Víctor Álvarez Huapaya.</p> <p>* <b>Hipótesis específico:</b></p> <p>* Las fallas patológicas identificadas presentan mayor porcentaje de riesgos de colapsar.</p> <p>* Las Patologías del cerco perimétrico presentan un porcentaje medio.</p> <p>* Las posibles soluciones de las fallas moderadas serán mediante la determinación del tipo y nivel de patologías.</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>* La determinación de estructuras de concreto influye en gran medida para plantear una propuesta de mantenimiento del cerco perimétrico del I.S.T.P. Víctor Álvarez Huapaya.</p> <p>* <b>Hipótesis</b></p> <p>* Las fallas patológicas identificadas presentan mayor porcentaje de riesgos de colapsar.</p> <p>* Las Patologías del cerco perimétrico presentan un porcentaje medio.</p> <p>* Las posibles soluciones de las fallas moderadas serán mediante la determinación del tipo y nivel de patologías.</p>	<p><b>La metodología de las investigaciones:</b></p> <p>fue detallada de manera específica.</p> <p>* <b>Tipos de investigación:</b></p> <p>Fue un investigación descriptiva y correlacional, porque se caracteriza.</p> <p>* <b>Nivel de investigación:</b></p> <p>Es una investigación de nivel cuantitativa, porque se logra a medir y demostrar.</p> <p>* <b>Diseño de investigación:</b></p> <p>Fue un diseño de investigación experimental, porque se caracteriza detalladamente.</p> <p>* <b>Corte de la investigación:</b></p> <p>Es de tipo transversal que se determina en el periodo del presente año.</p>	<p><b>Variables independientes:</b></p> <p>* Fisuras</p> <p>* Grietas</p> <p>* Los agrietamientos</p> <p>* La corrosión.</p> <p>* La picadura</p> <p>* La exudación</p> <p>* <b>Variables dependientes:</b></p> <p>Porcentaje de severidad del cerco perimétrico del proyecto.</p> <p>14 * Baja (Leve) (1)</p> <p>* Medio (Moderado) (2)</p> <p>* Alto (Severo) (3)</p>

---

patologías en el Víctor Álvarez  
muro? Huapaya.

\* ¿En qué nivel de solución según tipo de riesgos se de patologías encuentra la encontradas en la estructura de concreto?

\* ¿Qué del cerco perimétrico alternativa de del I.S.T.P. Víctor solución es la Álvarez Huapaya. adecuada para \* Determinar el cada tipo de presupuesto de la patologías alternativa de solución identificadas? para el mantenimiento del cerco perimétrico del I.S.T.P. Víctor Álvarez Huapaya.

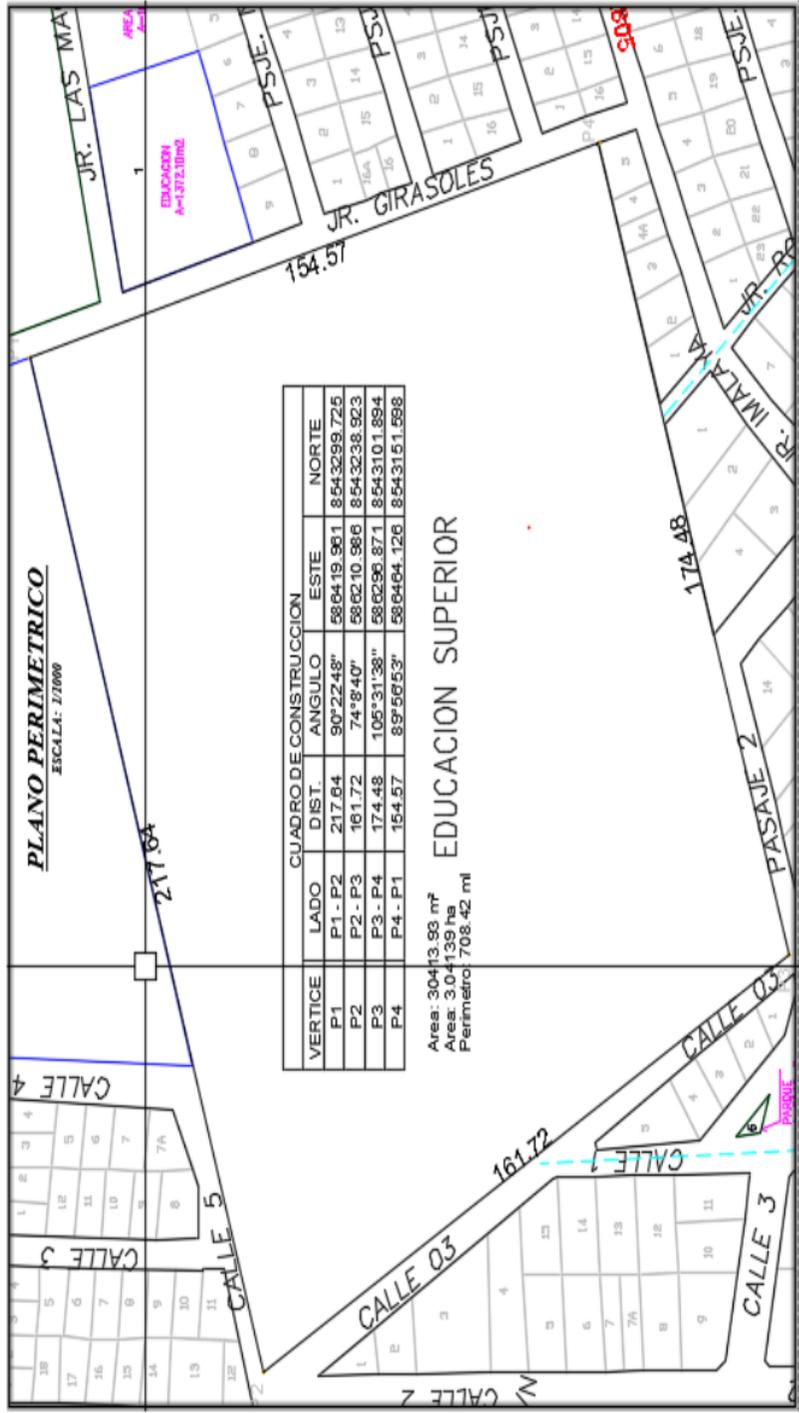
---



**Figura 19.**  
*Localización Satelital*



**Figura 20.**  
Plano de cerco Perimétrico



## Fotos descriptivas

### Figura 21.

*Fallas de sobrecimiento de picaduras a consecuencia de humedad.*



### Figura 22.

*Patología en columnas de agrietamiento vertical del cerco.*



**Figura 23.**  
*Perspectiva de materiales excedentes que causa humedad.*



**Figura 24.**  
*Perspectiva de la puerta principal.*



**Tabla 12.**

**Operacionalización de variables**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Independientes</b> Determinación de patologías	Es el estudio que se le hace a una estructura cuando presentan indicios de fallas, determinando el comportamiento de la estructura, así mismo las causas (Cuzcano, 2021)	Esta definición será para la demostración de las fallas en porcentajes en el cerco perimétrico, en la cual también será identificada de manera específica ya sea de una falla leve, medio y alto.	D1: Patologías físicas  D2: Patologías mecánicas  D3: Lesiones Químicas	Exudación Erosión  Fisuras Agrietamientos Delaminación  Corrosión Eflorescencia
<b>Dependientes</b> Mantenimiento del cerco perimétrico	Es la solución que se le da a la estructura según el problema diagnosticado, también depende del nivel en que se encuentra los problemas o fallas que presenta la estructura (Pérez et al., 2020)	Esta definición es para dar solución a las patologías determinadas en la estructura que dependerá de la durabilidad del concreto.	D1: Durabilidad del concreto  D2: Costo	Parámetros de durabilidad del concreto Nivel de severidad del concreto Método de reparación Materiales Mano de obra

# INFORME DE TESIS - ROA PAUCAR WILBER

## INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://repositorio.uladech.edu.pe">repositorio.uladech.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
2	<a href="http://repositorio.uct.edu.pe">repositorio.uct.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
3	<a href="http://vsip.info">vsip.info</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	1%
7	Submitted to City University of New York System Trabajo del estudiante	<1%
8	<a href="http://repositorio.autonoma.edu.pe">repositorio.autonoma.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%

9

Honorio Rigoberto Jaramillo Machacuay,  
Roberto Roland Yoctun Rios. "Confiabilidad de  
la velocidad de pulso ultrasónico para análisis  
y comparación de la resistencia a compresión  
de concreto convencional con adición de fibra  
de acero y polipropileno", Gaceta Técnica,  
2023

Publicación

<1 %

10

C. Andrade, R. D'Andrea. "La resistividad  
eléctrica como parámetro de control del  
hormigón y de su durabilidad", Revista  
ALCONPAT, 2011

Publicación

<1 %

11

[repository.ucc.edu.co](https://repository.ucc.edu.co)

Fuente de Internet

<1 %

12

[docplayer.es](https://docplayer.es)

Fuente de Internet

<1 %

13

[repositorio.usanpedro.edu.pe](https://repositorio.usanpedro.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

14

[es.slideshare.net](https://es.slideshare.net)

Fuente de Internet

<1 %

15

[repositorio.upt.edu.pe](https://repositorio.upt.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

16

[alicia.concytec.gob.pe](https://alicia.concytec.gob.pe)

Fuente de Internet

<1 %

[discovery.researcher.life](https://discovery.researcher.life)

17	Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
19	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
21	revistaschilenas.uchile.cl Fuente de Internet	<1 %
22	A Cobelo-García, R Prego, O Nieto. "Chemical speciation of dissolved lead in polluted environments. A case of study: the Pontevedra Ria (NW Spain)", Ciencias Marinas, 2003 Publicación	<1 %
23	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	repository.usta.edu.co Fuente de Internet	<1 %
26	repository.unipiloto.edu.co Fuente de Internet	<1 %

riaa.uaem.mx

27

Fuente de Internet

<1 %

---

28

[www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Fuente de Internet

<1 %

---

29

[1library.co](http://1library.co)

Fuente de Internet

<1 %

---

30

[repositorio.unjfsc.edu.pe](http://repositorio.unjfsc.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

---

31

[renati.sunedu.gob.pe](http://renati.sunedu.gob.pe)

Fuente de Internet

<1 %

---

32

[repositorio.unesum.edu.ec](http://repositorio.unesum.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

---

33

[revistas.untrm.edu.pe](http://revistas.untrm.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

---

34

[apps.dtic.mil](http://apps.dtic.mil)

Fuente de Internet

<1 %

---

35

[repositorio.uap.edu.pe](http://repositorio.uap.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

---

36

[dspace.ucuenca.edu.ec](http://dspace.ucuenca.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

---

37

[www.rjbn.uh.cu](http://www.rjbn.uh.cu)

Fuente de Internet

<1 %

---

38

[ojs.docentes20.com](http://ojs.docentes20.com)

Fuente de Internet

<1 %

---

39

repositorio.unica.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

---

40

worldwidescience.org

Fuente de Internet

<1 %

---

41

www.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo