

---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL  
CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA  
CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CAMPO  
DEPORTIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SIMÓN  
ANTONIO BOLÍVAR PALACIOS, DISTRITO  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ,  
DEPARTAMENTO ÁNCASH, MAYO - 2017.

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERA  
CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

BACH. BARTOLO ROMERO MARÍA ISABEL

**ASESOR:**

ING. CANTU PRADO VÍCTOR HUGO

**HUARAZ - PERÚ**

**2018**

---

Mgtr. JOHANNA DEL CARMEN SOTELO URBANO  
Miembro del Jurado

---

Dr. RIGOBERTO CERNA CHAVEZ  
Miembro del Jurado

---

Ing. DANTE DOLORES ANAYA  
Miembro del Jurado

## **AGRADECIMIENTO**

Este proyecto es el resultado del esfuerzo, dedicación y ganas de salir adelante; por eso que agradezco en primer lugar a mi Dios, por bendecirme y acompañarme para cumplir una de mis metas propuestas y ponerme a lado de personas maravillosas, como mis padres que me inculcaron buenos valores y quienes a lo largo de mi vida eh recibido un cariño y apoyo incondicional.

A mi esposo e hijas las razones de mi vida, quienes creyeron en mí, en todo momento y no dudaron de mis habilidades.

y un eterno agradecimiento a la universidad “UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE” Sede – Huaraz, quienes se preocupan por la formación de jóvenes como nosotros, con docente quienes nos brindan los conocimientos y nos preparan para un futuro competitivo.

Son muchas las personas que han apoyado en mi formación profesional y me encantaría agradecerles por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón como tú, hermana querida Karina Lisbeth Bartolo Romero; sin importar donde estés quiero darte las gracias por ser un ejemplo a seguir y formar parte de mí y en mis proyectos de vida.

*María Isabel Bartolo Romero*

## DEDICATORIA

Esta tesis dedico a mi Dios quien es mi Guía, quien me da fuerzas para seguir adelante y no desmayar ante las adversidades, sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

Para mis padres: Isabel Romero Ramos y Álvaro Bartolo Oyola, por su apoyo, consejos, comprensión, amor, por instruirme con valores, principios, carácter, empeño, perseverancia, coraje para conseguir mis objetivos y estar dispuestos en ayudarme en los momentos difíciles;

A mi esposo y mis hijas Victoria y Valeria Gregorio Bartolo a quienes las adoro con todo el alma y corazón porque son mi motor y motivo para seguir cumpliendo mis metas.

A mis hermanas (Karina, Guadalupe y Thalía) por estar siempre presente, apoyándome y

acompañándome en mi realización profesional.

## **RESUMEN**

El objetivo de la presente tesis ha sido determinar y evaluar las patologías que presentan actualmente, los elementos de los muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, del distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento Ancash. Para tal fin se ha analizado las patologías del concreto y las patologías del muro de albañilería presentes en las vigas, columnas, sobrecimiento y muro respectivamente, los datos para el análisis han sido recogidos a través de una ficha técnica de evaluación.

El enfoque de investigación usado es el cualitativo, el diseño de investigación es no experimental, de corte transversal y descriptivo.

La medición de la evaluación de las patologías se ha realizado con el índice de patologías para concreto e índice de patologías para muro de albañilería, cuya valoración en términos cualitativos son, leve, moderado y severo.

Los resultados muestran la existencia de patologías en el cerco perimétrico en un nivel leve indicando que la estructura presenta condiciones buenas de servicio.

**Palabras clave:** patologías del concreto, servicio de estructuras, cerco perimétrico



## ABSTRACT

The objective of this thesis has been to determine and evaluate the pathologies that presently present, the elements of the confined masonry walls of the perimeter fence of the sports field of the Simón Antonio Bolívar Palacios educational institution, of the district of Independencia, Province of Huaraz, Department Ancash To this end, the pathologies of the concrete and the pathologies of the masonry wall present in the beams, columns, foundation and wall respectively have been analyzed, the data for the analysis have been collected through a technical assessment sheet.

The research approach used is the qualitative; the research design is non-experimental, cross-sectional and descriptive.

The measurement of the evaluation of the pathologies has been made with the index of pathologies for concrete and index of pathologies for masonry wall, whose assessment in qualitative terms are, mild, moderate and severe.

The results show the existence of pathologies in the perimeter fence at a level indicating that the structure presents good service conditions.

**Keywords:** concrete pathologies, structural service, perimeter fence

# CONTENIDO

## Contenido

<b>TÍTULO:</b> .....	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iv</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>CONTENIDO</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS</b> .....	<b>x</b>
Tabla 1 Ficha de evaluación 1 38.....	x
Tabla 2 Ficha de evaluación 2 39.....	x
Tabla 3 Ficha de evaluación 3 40.....	x
Tabla 4 Ficha de evaluación 4 41.....	x
Tabla 5 Ficha de evaluación 5 42.....	x
Tabla 6 Ficha de evaluación 6 43.....	x
Tabla 7 Ficha de evaluación 7 44.....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>II. REVISION DE LA LITERATURA.</b> .....	<b>14</b>
2.1. Antecedentes. ....	14
2.2. Bases Teóricas.....	15
2.2.1. Estructura de Albañilería Confinada. ....	15
a) Albañilería Confinada .....	15
b) Situación de la albañilería confinada en nuestro país. ....	16
c) Componentes de la Albañilería Confinada.....	17
2.2.2. Elementos de confinamiento. ....	18
a) Columnas de amarre.....	19
b) Viga solera.....	19
c) Sobre cimiento.....	19
d) Muro de albañilería confinada.....	20
e) Clasificación.....	20
• Muros portantes.....	20



• Muros no portantes.....	21
2.2.3. Cerco Perimétrico de Albañilería Confinada .....	21
2.2.4. Cerco perimétrico en campos deportivos. ....	21
2.2.5. Patologías del concreto.....	21
Causas generadoras. ....	22
Tipos de patologías del concreto. ....	23
• Lesiones Físicas.....	24
• Lesiones Mecánicas.....	24
• Lesiones químicas .....	24
2.2.6. Inspección visual de patologías del concreto .....	25
2.2.7. Metodología para el estudio de patologías en la construcción. ..	25
2.2.8. Cuadro general de lesiones patológicas a evaluar. ....	29
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>30</b>
3.1. Diseño de la investigación. ....	30
3.2. Población y muestra. ....	32
3.3. Operacionalización de las variables.....	32
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	33
3.5. Plan de análisis.....	34
3.6. Matriz de consistencia.....	35
3.7. Principios éticos. ....	36
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>37</b>
4.1. Resultados .....	45
4.2. Análisis de resultados.....	47
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>51</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>57</b>

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

### Tablas

Tabla 1 Ficha de evaluación 1 .....	38
Tabla 2 Ficha de evaluación 2 .....	39
Tabla 3 Ficha de evaluación 3 .....	40
Tabla 4 Ficha de evaluación 4 .....	41
Tabla 5 Ficha de evaluación 5 .....	42
Tabla 6 Ficha de evaluación 6 .....	43
Tabla 7 Ficha de evaluación 7 .....	44

# I. INTRODUCCIÓN

La necesidad del estudio patológico tiene su origen en devolver la misión inicial a las estructuras de concreto, analizando las causas y consecuencias, esto requiere de un diagnóstico de su estado de servicio, para poder prever o por lo menos tentar una solución adecuada.

“Por lo general se plantea la existencia de daños en edificaciones ya construidos como si se tratara de algo exclusivo de las construcciones viejas. Pero desgraciadamente también aparecen problemas y daños en obras que se encuentran en fase de ejecución, recién finalizadas o Cuando no concluye su vida útil” (1)

Como es lógico estos materiales son susceptibles a sufrir una serie de patologías por acciones de diversas causas naturales, como la acción del tiempo el intemperismo, agentes físicos, agentes mecánicos y agentes químicos, etc.

En tal sentido los cercos perimétricos son elementos estructurales que delimita a “un predio sobre linderos o dos espacios abiertos; están conformados por elementos de albañilería confinada en todo su perímetro”.

Por esta razón, que el perímetro exterior de un campo deportivo de una institución educativa es circundado mediante un amplio muro o cerco perimétrico para garantizar el confort y seguridad de los alumnos; el cual no está ajeno a lesiones patológicas.

Las estructuras para cumplir con su misión, deben poseer los siguientes atributos: funcionalidad, seguridad, durabilidad, satisfacción y factibilidad económica

Elguero señala que “Debido a que, a lo largo de la vida útil, lo constructivo, va sufriendo deterioros de distinta gravedad, ya sean por el simple transcurrir del tiempo, como también por otras causas” (2)

La Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios de nivel secundario, está ubicada en la Av. Confraternidad oeste y lado este con la calle prolongación Jr. Los libertadores, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, en el departamento Áncash, cuentan con 35 secciones, 75 docentes y 3000 alumnos aproximadamente, está bajo la administración de la Unidad de Gestión Educativa Local de Huaraz.

Esta institución cuenta con un campo deportivo tiene aproximadamente 1,000 m<sup>2</sup> de superficie, se encuentra ubicado en el departamento Ancash, provincia de Huaraz, distrito de Independencia a una altitud media de 3052 m.s.n.m. y está ubicada en

Sur	: Pasaje las Pagacitas
Norte	: Viviendas familiares
Oeste	: Prolongación Jr. Los libertadores
Este	: Infraestructura de aulas de la Institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios.

Entonces, observando la infraestructura del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, se aprecia que su Cerco Perimétrico, construido aproximadamente hace 15 años de una longitud de 136.7 ml., presenta lesiones por patologías en todo su perímetro.

Actualmente las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, presentan patologías posiblemente debido al tipo de suelo, fallas durante el proceso constructivo y demás factores; Se sabe que el estudio de las patologías del concreto en estas estructuras es un tema de mucha importancia en la ingeniería. Gracias al avance de los estudios hoy se sabe mucho más sobre los siguientes atributos como seguridad, durabilidad, mantenimiento, etc.; y sobre la rehabilitación de las estructuras de concreto.

Ya que nos encontramos ante la necesidad de realizar una investigación descriptiva que permita determinar y evaluar Patologías del Concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios; los resultados serán analizados e interpretados para establecer el diagnóstico de su estado actual de servicio.

Por esta razón, se enuncia el siguiente ***problema de investigación***: ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, distrito Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash; permitirá desarrollar un diagnóstico de su estado actual de servicio”?

Para contestar a esta interrogante se ha planteado como ***objetivo general***: “Determinar y evaluar las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución

educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, distrito Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash”; para así plantear los siguientes **objetivos específicos**:

- Determinar los diferentes tipos de patologías del concreto que muestran las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, distrito Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash, mayo - 2017.
- Establecer un diagnóstico del estado actual de servicio de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, distrito Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash, mayo - 2017.

También esta investigación se **justifica** en la necesidad de diagnosticar del estado actual de servicio de las estructuras de albañilería confinada de la infraestructura en mención, a partir de la determinación y evaluación de las patologías que dañan a la estructura.

## **II. REVISION DE LA LITERATURA.**

### **2.1. Antecedentes.**

Entre los antecedentes internacionales tenemos:

Monroy en su investigación “Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del parque Saval, ciudad de Valdivia – Chile, 2007”. (3). Concluye que “el edificio presenta patologías en alrededor de un 20% de su totalidad. Así mismo el edificio en general presenta un estado de conservación aceptable para las intenciones de ser remodelado para cualquier uso que se le quiera dar. Por otro lado la estructura de la marquesina se encuentra bastante deteriorada por el estado avanzado de corrosión que presenta, entre otras patologías, que son sin duda un peligro inminente por posibles desprendimientos o desintegración de materiales debido a problemas patológicos propios de los materiales o también por una posible sollicitación sísmica. Se concluye demolerla dejando las vigas existentes del hormigón para soportar una nueva estructura de cubierta” (3) Por otro lado los autores Figueroa y Palacios señalan que las burbujas constituyen el defecto de mayor aparición con una frecuencia del 45% de los elementos evaluados, y representan el 22,3% de los defectos totales. (4) La mayoría de ellas se forman en la parte superior de los elementos, en especial de los verticales, como muros y columnas. (4). Otra patología observada es el descascaramiento, presente en el 28% de los elementos analizados y que representa el 13,9% de los defectos totales. (4)

Entre los antecedentes nacionales tenemos al autor Peña Palomino que concluye que “en las Instituciones Educativas del Distrito de Catacaos - Provincia de Piura, la mayor incidencia es la presencia de salitre, en las columnas se presentan las fisuras,

la incidencia de las patologías depende de las condiciones constructivas, calidad de los materiales, y al entorno en el que se encuentra la infraestructura educativa” (5). Por su parte el autor Cárdenas señala que las Patologías o daños que se han presentado en las Instituciones Educativas Públicas son las siguientes: “Corrosión de Acero, desprendimiento de concreto, cangrejas, grietas < 0.5mm, grietas 0.5 a 1mm, grietas > 1mm, ataques de fluidos o sólidos orgánicos” (6). Entre los antecedentes locales tenemos al autor Beltrán que señala que, “en Institución Educativa Inmaculada de la Merced, del distrito de Chimbote la patología más frecuente, es decir con mayor área, que se ha encontrado en las diferentes unidades de muestra es la humedad con 27.72 m<sup>2</sup>, esto quiere decir que el 6.10 % de muros de albañilería del Pabellón 5 está afectado por el tipo de daño humedad con nivel de severidad Leve” (7). Así mismo el autor Rodríguez concluye que el “Cercos Perimétrico del Complejo Deportivo Sport Soledad, Barrio la Soledad, Distrito de Huaraz, presenta patologías en un 41.91% en cuanto al nivel de severidad del cerco perimétrico se obtuvo leve 69.32%, moderado 30.64% y severo 0.04%. Además, se identificó las siguientes patologías: Mohos 3.43%, Eflorescencias 8.08%, Oxidaciones y corrosiones 0.03%, Erosiones mecánicas 0.85%, Desprendimientos 0.13%, Fisuras 3.04%, Grietas 0.14%, Picaduras 7.07%, Erosión física 18.95% y Humedad 0.19%” (8).

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Estructura de Albañilería Confinada.**

#### **a) Albañilería Confinada**

##### **Definición.**

“La estructura de albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por muros de ladrillo “confinados” (amarrados) por



columnas y vigas”. (9)

“Es aquel tipo de sistema constructivo en el que se utilizan piezas de ladrillo rojo de arcilla horneada o bloques de concreto, de modo que los muros quedan bordeados en sus cuatro lados, por elementos de concreto armado”. (10)

“El muro de albañilería deberá quedar enmarcado en sus cuatro lados por elementos de concreto armado verticales (columnas) y horizontales (vigas soleras), aceptándose la cimentación como elemento de confinamiento horizontal para los muros aplicados” (11).

“Los muros de albañilería se definen como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques)” (11).

#### **b) Situación de la albañilería confinada en nuestro país.**

“En el Perú los edificios de albañilería de ladrillos de arcilla y adobe son los sistemas estructurales más usados en la construcción de viviendas en zonas urbanas. Estas viviendas han sufrido serios daños durante los últimos eventos sísmicos debido a defectos estructurales o falta de control de calidad del trabajo en obra y los materiales”. (12)

### c) Componentes de la Albañilería Confinada.

“Los componentes que se usan son los siguientes”: (13)

#### ➤ **LADRILLO**

“Algunos son de buena calidad, pero hay otros que no deben utilizarse. En general, existen dos tipos de ladrillos: los sólidos y los tubulares.” (13)

Los ladrillos tubulares son los ladrillos pandereta; estos no son los más apropiados para la construcción de los muros portantes por su poca resistencia y fragilidad”. (13)

“Los ladrillos sólidos (King Kong) son los más recomendables. En el mercado existen dos tipos” (13)

"Arcilla cocida (King Kong) Ladrillo Artesanal Ladrillo Maquinado Es más resistente y más durable” (13)

#### ➤ **MORTERO**

“Mortero = Cemento + Arena gruesa + Agua” (11)

“El mortero es un elemento clave en la fortaleza del muro portante”. (11)

Las funciones básicas del mortero son:

- Pegar o unir ladrillo con ladrillo.
- Corregir las irregularidades de los ladrillos.

“Es necesario preparar un mortero de buena calidad con dos aspectos fundamentales”.

- “La calidad de sus ingredientes”. (11)
- “La dosificación, es decir, la cantidad de cada ingrediente que debe usarse en la preparación de la mezcla”. (11)

#### ➤ **EL ACERO**

“Uno de los procesos constructivos más importantes es la calidad del habilitado del refuerzo que se colocará en la estructura. Hay que cuidar que éste tenga las adecuadas “dimensiones y formas”, así como también, cumpla las especificaciones indicadas en los planos estructurales” (13)

#### ➤ **EL CONCRETO**

“El concreto es un material muy utilizado en las obras que se ejecutan en nuestro medio para construir la estructura de una edificación” (11)

#### **2.2.2. Elementos de confinamiento.**

“Los elementos de concreto armado llamados confinamientos son de dos tipos: los verticales, conocidos como “columnas de amarre” y los horizontales conocidos como “vigas de amarre” (vigas soleras o vigas collar)” (12)

**a) Columnas de amarre.**

“En la albañilería confinada, las columnas son los elementos indispensables para dar mayor resistencia a los muros (incluso a los de cerco). Están compuestas de concreto y “armaduras” o refuerzos de fierro (concreto reforzado). Los refuerzos de las columnas (fierros corrugados y estribos) dependen de la altura y la distribución de los muros y del número de pisos de la edificación”. (9)

**b) Viga solera.**

“Las vigas son elementos de concreto armado que se colocan encima del muro confinado y cumple tres funciones” (14)

- “Cuando los extremos superiores de los muros no están confinados y como la resistencia de la albañilería a tracción es mínima se producirán rajaduras en la zona superior del muro, para evitar esto se utiliza la viga solera como elemento de arriostre” (14)
- “Sostiene y distribuye uniformemente las cargas verticales” (14)
- “Une los diversos muros resistentes conformando una armadura horizontal cerrada” (14)

**c) Sobre cimiento.**

“En el caso de muros del primer nivel el sobre cimiento actúa como elemento de confinamiento horizontal” (14)

“Los Sobre cimientos, son elementos resistentes a la humedad sobre los que se colocan los muros” (14)

“terrenos blandos y húmedos, así como en terrenos no debidamente consolidados, se sugiere proyectar sobre cimientos armados de una altura mínima de 0.40 m” (14)

Muro de albañilería confinada

**d) Muro de albañilería confinada**

“Se entiende por muro de albañilería confinada que está enmarcado por elementos de refuerzo en sus cuatro lados satisfaciendo las condiciones indicadas en el ítem. E6 de la NTE E- 070” (14)

**e) Clasificación.**

Los Muros se clasifican en Portantes y No Portantes.

• **Muros portantes.**

“Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical” (10)

“Los Muros Portantes son los que se emplean como elementos estructurales de un edificio. Estos muros están sujetos a todo tipo de sollicitación, tanto contenida en su plano como perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral y tanto permanente como eventual” (11)

- **Muros no portantes.**

“Muro diseñado y construido en forma tal que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano. Son, por ejemplo: los cercos, los parapetos y los tabiques” (11)

“Estos muros deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje” (11)

### **2.2.3. Cerco Perimétrico de Albañilería Confinada**

“Se denomina como muro perimétrico el cual es un paramento que cerca el perímetro de un predio sobre sus linderos” (10)

### **2.2.4. Cerco perimétrico en campos deportivos.**

Los cercos de concreto se utilizan para delimitar territorios creando una barrera de acceso público. Los principales beneficios de utilizar cercos de estructura de albañilería confinada en caso de que se construya según las NTP y las especificaciones correctas, pues nos brindará seguridad confort, durabilidad, entre otros factores.

### **2.2.5. Patologías del concreto.**

#### **Patologías**

“El término patología, tiene sus raíces en la ciencia médica. Es una palabra que etimológicamente proviene del griego: Pathos = enfermedad, y Logos = tratado o estudio” (2)

#### **Patologías del concreto**

“El proceso patológico es una secuencia temporal que tiene un

origen, una evolución y presenta síntomas lesiones y/o fallas”

(2)

Algunas causas de las patologías

Fallas de diseño y falta de control de obra	.....75%
Fallas de mantenimiento.....	22%
Fenómenos accidentales.....	3%

Las patologías se pueden clasificar en forma global

- LEVES: el elemento causa molestias, no cumple su función, o presenta mal aspecto estético
- GRAVES O RUINOSO: La construcción queda fuera de servicio y puede causar lesiones por su grado de peligrosidad.

“La patología del concreto, puede definirse entonces como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los defectos y daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y remedios. (15). “Al igual que los seres vivos el concreto puede sufrir lesiones (defectos o daños) que alteran su estructura interna y su comportamiento. Algunas de ellas pueden ser congénitas, es decir, que estuvieron presentes desde su concepción y/o construcción; otras pueden a ver contraído durante alguna etapa de su vida útil y otras pueden ser consecuencia de accidentes” (15)

### **Causas generadoras.**

“La principal causa que dan origen a las patologías del concreto

son: por errores constructivos, mala calidad de los materiales, falencias en los caculos estructurales, la no correcta dosificación de cada material a emplear y por no haber realizado un buen estudio de suelos. Esto nos llevara a que las obras de edificaciones, sistemas viales e hidráulicas, no van llegar a cumplir la vida útil de servicio” (4)

“Todo medio físico natural constituirá un agente agresor de las construcciones, debido al hecho de que las edificaciones son elementos artificiales que se deben adecuar a un entorno predeterminado” (2)

“Sumariamente, podemos decir que las agresiones directas, exteriores e interiores se pueden clasificar de la siguiente manera” (2)

- “La humedad”.
- “El calor”.
- “Acciones químicas”.
- “Corrosión”.
- “Ataques de origen orgánico”.
- “Ruidos”.

### **Tipos de patologías del concreto.**

Fiol dice “El conjunto de lesiones constructivas que pueden aparecer en un edificio es bastante numeroso, sobre todo si



tenemos en cuenta la gran diversidad de materiales y unidades constructivas que se utilizan” (16)

“Podemos distinguir tres grandes familias en función del “carácter” del proceso patológico: a saber, físicas, mecánicas y químicas. Ello supondrá un dato de partida importante y una base para la diagnosis del proceso patológico” (16)

- **Lesiones Físicas**

“Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico, es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc. En consecuencia, podemos incluir en esta primera familia los siguientes tipos de lesiones: Humedad, erosión” (16)

- **Lesiones Mecánicas**

“Comprende esta familia todas las situaciones patológicas en las que predomina el factor mecánico, tanto en sus causas, como en su evolución, como, incluso, en sus síntomas. Así, consideramos las lesiones en las que haya movimientos o se produzcan aberturas o separación entre materiales o elementos o aquellas en las que aparezca desgaste. En definitiva, podemos mencionar los siguientes tipos de lesiones: Pandeos, alabeos, desplomes, grietas, fisuras, desprendimientos y erosión mecánica” (16)

- **Lesiones químicas**

“Tercera familia de lesiones constructivas que comprende todas aquellas con un proceso patológico de carácter químico donde el origen suele estar en la presencia de sales ácidos o álcalis que reaccionan químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado que provoca a la larga su pérdida de integridad. Afectando por tanto a su durabilidad” (16)

“Los tipos más destacados que podemos agrupar aquí son los siguientes: Eflorescencias, oxidaciones y corrosiones, organismos, erosión química” (16)

#### **2.2.6. Inspección visual de patologías del concreto**

“La inspección visual es una metodología para emplear en primera instancia para evaluar estructuras que presentan patologías, ya que permite obtener rápidamente una noción sobre las condiciones generales y particulares en que se encuentra. (17). “ En estructuras de características complejas, desde el punto de vista de su diseño estructural o de las condiciones de agresividad del medio de exposición, la inspección visual resulta mucho más efectiva si se realiza dentro de un Plan de Inspecciones preestablecido” (17)

#### **2.2.7. Metodología para el estudio de patologías en la construcción.**

A continuación, se presenta dos metodologías para el estudio de procesos patologías en la construcción:

##### **Método propuesto por Juan Monjo.**

Monjo establece que el estudio patológico es “el análisis exhaustivo del proceso patológico con el objeto de alcanzar las conclusiones que nos permitan proceder a la reparación consiguiente” (18)

Este está conformado por cuatro etapas de investigación que consisten en:

**Observación de campo:**

- Detectar lesiones.
- Identificar la lesión.
- Independizar lesiones y procesos distintos.

**Toma de datos:**

- Identificación de la lesión.
- Constructivos, relativos a los materiales o elementos afectados por la lesión.
- Ambientales, según la situación del edificio y la localización de la lesión en él.

**Análisis del Proceso y Diagnostico:**

- Causas, que han originado el proceso, distinguiendo entre las directas e indirectas.
- Evolución del proceso patológico.
- Estado actual, que debe recoger la situación del proceso, su posible vigencia o su desaparición.

**Propuesta de actuación:**

- Propuestas de reparación: de las causas y de los

efectos.

- Propuestas de mantenimiento

**Método propuesto por Paulo Helene.**

Helene “Los pasos básicos, en la metodología científica, de una patología, que han de quedar contemplados en el informe son”

(19)

**Recopilar toda la información previa posible:**

“Proyecto original, historia de cargas, modificaciones, usos, elementos colindantes, condiciones de contorno” (19)

**Identificación de síntomas o lesiones**

“Hacer una toma de datos exhaustiva, ya que nunca hay suficiente información. Catálogo de daños (escritos, gráficos y/o en vídeo), tratando de intuir incluso posibles vicios ocultos” (19)

**Realizar ensayos, catas e instrumentación:**

“Conocer, estudiar y analizar las variables que hayan podido influir en los daños” (19)

**Análisis teórico:**

Modelizar el comportamiento del elemento, para justificar científicamente la causa.

**Etiología de las causas:**

Se realiza a partir de la información previa, la toma de datos, los esquemas de daños, los ensayos, las catas, la instrumentación y los estudios teóricos.

**Conclusiones y recomendaciones:**

Se efectúa en función del conocimiento adquirido, y las consecuencias



### 2.2.8. Cuadro general de lesiones patológicas a evaluar.

En el siguiente cuadro se presenta las lesiones patológicas a evaluar en esta investigación.

F

ESPECIFICACIONES DE LAS PATOLOGÍAS SEGÚN INDICADORES DE SEVERIDAD		
Patologías en estudio	Nivel de severidad	Especificaciones nivel de severidad
Corrosión	Leve	No existe desprendimiento
	Moderado	Desprendimiento inicial por expansión del acero
	severo	Acero totalmente oxidado, picaduras y desprendimiento del material.
Fisuras	Leve	De 0.2 a 1 mm de espesor, o presencia menor al 5% de la superficie del elemento.
	Moderado	Espesores de fisuras superior a 1 mm, o presencia de 5% - 10% de la superficie del elemento.
	Severo	Fisuras con espesor mayor a 2 mm, o presencia en más del 10% de la superficie del elemento.
Grietas	Leve	Grietas con ancho de 2mm
	Moderado	Grietas con ancho mayor de 2- 4mm.
	Severo	Grietas con ancho mayor a 4mm.
Eflorescencia	Leve	Presencia leve de humedad, y pequeñas manchas blancas, en un área menor al 5% de la superficie.
	Moderado	Humedad y cristalización de sales en un área 5% - 15% de la superficie.
	Severo	Gran cantidad de sales cristalizadas presentes en un área mayor al 15% de la superficie.
Humedad y moho	Leve	Pequeñas áreas afectadas con humedad, en menos del 5% de la superficie
	Moderado	Humedad en un área de 5% a 10% de la superficie, con decoloración.
	Severo	Humedad y manchas en más del 10% de la superficie.
Desintegración	Leve	Pequeña área desintegrada menos del 5% de la superficie
	Moderado	Desintegración del concreto entre 5% a 10% de la superficie
	Severo	Desintegración en más del 10% de la superficie

amento de Ing. Civil

### **III. METODOLOGÍA**

#### **Tipo de investigación.**

“La investigación a realizar será de tipo descriptivo, se encontrará dentro del enfoque cualitativo, lo cual se tendrá que medir, cuantificar las variables de la investigación, para luego analizarlas e interpretarlas para lograr localizar, caracterizar y reconocer”

#### **Nivel de la investigación de la tesis.**

“El nivel de investigación de la tesis será descriptivo, de acuerdo con el tipo de investigación y al alcance del objetivo general y específicos, es decir se describirá a las variables de estudio tal como se observa para recopilar características según los niveles y cualidades”.

#### **3.1. Diseño de la investigación.**

“El diseño de la investigación a utilizar nos mostrará cómo realizar metodológicamente la investigación, de acuerdo al tipo y nivel de investigación; para recopilar los datos necesarios y resolver el problema de investigación, de ese modo cumplir con los objetivos formulados.

Entonces, el diseño de investigación será no experimental, porque se estudiará y analizará las variables sin realizar pruebas en el laboratorio; y será de corte transversal”.

“El procedimiento a utilizar, para el desarrollo del proyecto será”:

#### **Recopilación de datos previa:**

- “Búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes que ayuden a cumplir con los objetivos de este

proyecto (Proyecto original, modificaciones, usos, elementos colindantes, condiciones de contorno)”.

**Inspección de campo y toma de datos:**

- “Detectar e identificar las lesiones patológicas; luego registrar en la ficha de inspección de campo por unidades de muestra, según su clase, severidad y área afectada”.
- “Levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las lesiones”.

**Análisis y evaluación del proceso patológico:**

- “Analizar y evaluar la información recopilada durante la inspección de campo”.
- “Describir e interpretar los resultados del estudio patológico realizado”.
- “Establecer el diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas”.
- “Elaborar las conclusiones y recomendaciones del estudio efectuado”.

“Por lo tanto el esquema del diseño de investigación que se aplicará es el siguiente”:



Donde:	
M: Muestra de estudio.	A: Análisis de lesiones patológicas.
O: Observación de lesiones patológicas.	E: Evaluación de lesiones patológicas.



### 3.2. Población

#### **Población.**

Para el presente proyecto de investigación el universo estará conformado por el campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, distrito Independencia, provincia Huaraz, región Ancash.

#### **Muestra.**

La muestra de estudio estará comprendida por las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, prolongación Jr. Los Libertadores, distrito Independencia, provincia Huaraz, región Ancash.

Muestra	Longitud (m)	Orientación
1	12.60	OESTE
2	12.6	OESTE
3	12.6	OESTE
4	12.6	OESTE
5	12.6	OESTE
6	12.8	NORTE
7	11.60	SUR

### 3.3. Operacionalización de las variables.

Tabla 3. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Indicadores
<b>Patologías</b>	Es el estudio de las fallas o lesiones del concreto de una edificación durante la vida útil de la misma. (Riva E. 2006)	Operacionalmente las patologías del concreto y las patologías del muro serán evaluadas haciendo uso de la ficha técnica de evaluación de en la que se registrara el tipo de patología así como su medida.	<p><b>Lesiones Físicas:</b> Humedad, suciedad, erosión física y picadura</p> <p><b>Lesiones Mecánicas:</b> deformaciones, erosión mecánica, fisuras desprendimiento, y grietas</p> <p><b>Lesiones Químicas:</b> Eflorescencia, erosión química, mohos, oxidación y corrosión</p>	<p>Fisuras Grietas Meteorización Desintegración Escamas Corrosión</p> <p>Nivel de severidad: Leve Moderado Alto</p>

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

#### **Técnica de recolección de datos**

Para la ejecución del proyecto de investigación se aplicará la evaluación visual, real como paso principal de esta verificación in situ; con una evaluación minuciosa de la estructura para la recopilación de datos necesarios e identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectarían a las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios.

#### **Instrumento de recolección de datos**

Para la recopilación de datos se hará uso de una ficha técnica de evaluación, en la cual se registrará las lesiones patológicas de acuerdo con su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

Además, durante el relevamiento de las lesiones se empleará las siguientes herramientas y equipos:

- Cámara fotográfica para registrar cada una de las lesiones.
- Wincha para medir las longitudes y las áreas de los daños.

- Regla, para establecer las dimensiones de fisuras y grietas.

### **3.5. Plan de análisis.**

Para el análisis de los datos recopilados de la evaluación de este proyecto de investigación de tipo descriptivo y de naturaleza cualitativa para la elaboración de cuadros, gráficos de porcentajes y áreas evaluadas con fallas patológicas que afecte a las estructuras en estudio. Así mismo por su grado de afectación; estos serán desarrollados a través del programa Microsoft Excel e irán a acompañados de una interpretación fundamentada en el marco teórico.

### 3.6. Matriz de consistencia.

TITULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO EDUCATIVA SIMÓN ANTONIO BOLÍVAR PALACIOS DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DEL HUARAZ			
Problema	Objetivos	Marco Teórico y Conceptual	Metodología
<p>Caracterización del problema:  <b>Las estructuras de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios presenta fallas patológicas posiblemente debido al tipo de suelo de la zona o la falta de consideraciones correspondientes durante el proceso constructivo u otros factores, para prever futuros efectos nocivos.</b></p>	<p><b>Objetivo general:</b>            “Determinar y evaluar las patologías que se pronuncian en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios del distrito Independencia, provincia Huaraz, región Áncash”.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b>            Estructurar el marco teórico y los antecedentes referentes a patologías del concreto en estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios del distrito Independencia, provincia Huaraz, región Áncash. Mayo - 2017.            Determinar los tipos de patologías del concreto que presentan las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash. Mayo – 2017.            Evaluar y analizar los tipos de patologías del concreto que presentan las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios del distrito Independencia, provincia Huaraz, región Áncash. Mayo - 2017.            Establecer un diagnóstico del estado actual de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios del distrito Independencia, provincia Huaraz, región Áncash. Mayo – 2017.</p>	<p><b>Antecedentes:</b>            Se recurrió a meta-buscadores en internet, fruto de ello se hallaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Antecedentes Internacionales</li> <li>✓ Antecedentes Nacionales</li> <li>✓ Antecedentes Locales</li> </ul> <p><b>Bases teóricas:</b>            Estructura de Albañilería Confinada:            Se caracteriza por estar constituida por muros de ladrillo “confinados” por columnas y vigas.</p> <p>Elementos de confinamiento.</p> <p>Muro de albañilería confinada            Cerco Perimétrico de Albañilería Confinada            Cerco perimétrico en estadios            Patologías del concreto.            Tipos de patologías del concreto            Inspección visual de patologías del concreto            Metodología para el estudio de patologías en la construcción</p>	<p><b>Tipo y nivel de la investigación:</b>            Descriptivo, no experimental y de corte transversal en en</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> Descriptivo            M ----- O ----- A ----- F</p> <p>M: Muestra      O: Observación      A: An</p> <p><b>Población y muestra:</b>  <b>Población:</b> El campo deportivo de la institución educativa Palacios.  <b>Muestra:</b> Las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios.  <b>Definición y operacionalización de las variables:</b> <b>Variable</b>  <b>Definición conceptual</b>  <b>dimensiones</b> <b>Definición</b>  <b>operacional</b> <b>indicadores</b></p> <p><b>Técnicas e instrumentos de recolección de información</b>            La observación  <b>Instrumento:</b> Ficha de evaluación</p>
<p>Enunciado del problema:  <b>¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios distrito Independencia, provincia Huaraz, región Áncash, permitirá establecer</b></p>			

### **3.7. Principios éticos.**

Ospina indica “En la práctica científica hay principios éticos rectores. Dado que la ciencia busca evidencias y se apoya en la rigurosidad, el investigador debe hacer gala de "altos estándares éticos", como la responsabilidad y la honestidad. Muchos ideales y virtudes los recibe el científico de la sociedad en la cual está inmersa y a la cual se debe. La moralidad y el sentido del deber lo conectan a su entorno. Los científicos no son una clase aparte (no existe la carrera universitaria de científico) sino que pertenecen a distintas profesiones que obedecen a unos principios deontológicos (ética profesional) con los cuales el científico aporta a la construcción de una ética del investigador”. (20)

“Por lo tanto, en esta futura investigación se aplicarán los siguientes principios éticos de acuerdo con cada fase de la investigación” (20)

## IV. RESULTADOS

**4.1. Tabla 1. Indicadores para analizar patologías**

ESPECIFICACIONES DE LAS PATOLOGÍAS SEGÚN INDICADORES DE SEVERIDAD		
Patologías en estudio	Nivel de severidad	Especificaciones nivel de severidad
Corrosión	Leve	No existe desprendimiento
	Moderado	Desprendimiento inicial por expansión del acero
	severo	Acero totalmente oxidado, picaduras y desprendimiento del material.
Fisuras	Leve	De 0.2 a 1 mm de espesor, o presencia menor al 5% de la superficie del elemento.
	Moderado	Espesores de fisuras superior a 1 mm, o presencia de 5% - 10% de la superficie del elemento.
	Severo	Fisuras con espesor mayor a 2 mm, o presencia en más del 10% de la superficie del elemento.
Grietas	Leve	Grietas con ancho de 2mm
	Moderado	Grietas con ancho mayor de 2- 4mm.
	Severo	Grietas con ancho mayor a 4mm.
Eflorescencia	Leve	Presencia leve de humedad, y pequeñas manchas blancas, en un área menor al 5% de la superficie.
	Moderado	Humedad y cristalización de sales en un área 5% - 15% de la superficie.
	Severo	Gran cantidad de sales cristalizadas presentes en un área mayor al 15% de la superficie.
Humedad y moho	Leve	Pequeñas áreas afectadas con humedad, en menos del 5% de la superficie
	Moderado	Humedad en un área de 5% a 10% de la superficie, con decoloración.
	Severo	Humedad y manchas en más del 10% de la superficie.
Desintegración	Leve	Pequeña área desintegrada menos del 5% de la superficie
	Moderado	Desintegración del concreto entre 5% a 10% de la superficie
	Severo	Desintegración en más del 10% de la superficie

Universidad Autónoma de México Departamento de Ing. Civil

## 4.2. Fichas de evaluación para cada muestra

Tabla 1. Ficha muestral 1 “Muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa” (21) “Simón Antonio Bolívar Palacios” "distrito de independencia en Huaraz Ancash" (22) marzo – 2017


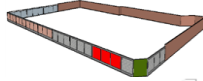








FICHA DE INSPECCIÓN																							
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS "MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA" (21) "SIMON ANTONIO BOLIVAR PALACIOS" "DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN HUARAZ ANCASH" (22) MARZO 2017																					
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																							
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																							
UNIDAD DE MUESTRA LADO OESTE : UM1-A																							
PATOLOGIA	VIGA			Área m <sup>2</sup>	3.6	COLUMNA			Área m <sup>2</sup>	3.12	SOBRECIMIENTO			Área m <sup>2</sup>	8.4	MURO			Área m <sup>2</sup>	3.1.2	MUESTRA	PLANO PLANTA CERCO	
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			Área afectada	CALIFICACIÓN	VALOR			UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Área afectada			CALIFICACIÓN	VALOR	UNIDAD MEDIDA					ESPESOR PROMEDIO mm
FISURA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.500	mm	0.500	0.000	0.000	Leve	 	
GRIETA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	Normal	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	0.000	-		
CORROSION	0.050	m <sup>2</sup>		1.39%	Leve	0.040	m <sup>2</sup>		1.28%	Leve	0.000	m <sup>2</sup>		0.000	-	0.000	m <sup>2</sup>		0.000	0.000	-		
DESINTEGRACION	0.350	m <sup>2</sup>		9.72%	Moderado	0.100	m <sup>2</sup>		3.21%	Leve	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	0.00%	-		
EFLORESCENCIA	0.000	m <sup>2</sup>		0%	-	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	0.00%	-		
HUMEDAD	0.000	m <sup>2</sup>		0%	-	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	-	0.700	m <sup>2</sup>		8.33%	Moderado	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	0.00%	-		
METEORIZACION	0.000	m <sup>2</sup>		0%	-	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>		0.00	-	1.900	m <sup>2</sup>		6.09%	0.00%	Moderado		
NIVEL DE SEVERIDAD					Leve					Leve					Leve						Leve		
PATOL. RECURRENTE					Desinteg.					Desinteg.					Humedad						Meteorizac.		
SEVERIDAD MUESTRA 1A	LEVE																						
FICHA DE INSPECCIÓN																							
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS "MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA" (21) "SIMON ANTONIO BOLIVAR PALACIOS" "DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN HUARAZ ANCASH" (22) MARZO 2017																					
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																							
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																							
UNIDAD DE MUESTRA LADO OESTE : UM1-B																							
PATOLOGIA	VIGA			Área m <sup>2</sup>	3.6	COLUMNA			Área m <sup>2</sup>	3.12	SOBRECIMIENTO			Área m <sup>2</sup>	8.4	MURO			Área m <sup>2</sup>	3.1.2	MUESTRA	PLANO PLANTA CERCO	
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			Área afectada	CALIFICACIÓN	VALOR			UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Área afectada			CALIFICACIÓN	VALOR	UNIDAD MEDIDA					ESPESOR PROMEDIO mm
FISURA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.900	mm	0.900	0.000	Leve	1.000	mm	1.000	0.000	0.000	Leve	 	
GRIETA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	0.000	-		
CORROSION	0.150	m <sup>2</sup>		4.17%	Leve	0.110	m <sup>2</sup>		3.53%	Leve	0.000	m <sup>2</sup>		0.000	Leve	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	0.00%	-		
DESINTEGRACION	0.600	m <sup>2</sup>		16.67%	Severo	0.600	m <sup>2</sup>		19.23%	Severo	0.000	m <sup>2</sup>		0.000	Leve	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	0.00%	-		
EFLORESCENCIA	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	Leve	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	Leve	0.000	m <sup>2</sup>		0.000	Leve	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	0.00%	-		
HUMEDAD	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	Leve	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	Leve	0.550	m <sup>2</sup>		0.065	Moderado	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	0.00%	-		
METEORIZACION	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	Leve	0.000	m <sup>2</sup>		0.00%	Leve	0.000	m <sup>2</sup>		0.000	Leve	2.100	m <sup>2</sup>		6.73%	0.00%	Moderado		
NIVEL DE SEVERIDAD					Leve					Leve					Leve						Leve		
PATOL. RECURRENTE					Desinteg.					Desinteg.					Humedad						Meteorizac.		
SEVERIDAD MUESTRA 1B	LEVE																						



Tabla 2. Ficha muestral 2

FICHA DE INSPECCIÓN																								
 PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS "MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA" (21) "SIMON ANTONIO BOLIVAR PALACIOS" "DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN HUARAZ ANCASH" (22) MARZO 2017																								
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																								
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																								
UNIDAD DE MUESTRA LADO OESTE : UM2-A																								
PATOLOGIA	VIGA			Area m2	3.6	COLUMNA			3.12	SOBRECIMIENTO			LADO EXTERIOR			8.4			MURO			31.2	MUESTRA	PLANO PLANTA CERCO
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			Area afectada	CALIFICACIÓN	VALOR		UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada	CALIFICACIÓN	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada	CALIFICACIÓN	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			
FISURA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-				
GRIETA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-				
CORROSION	0.000	m2	0.000	0.00%	-	0.000	m2	0.000	0.00%	-	0.000	m2	0.000	0.00%	-	0.000	m2	0.000	0.00%	-				
DESINTEGRACION	0.080	m2		2.22%	Leve	0.800	m2		25.64%	Severo	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-				
EFLORESCENCIA	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-				
HUMEDAD	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-				
METEORIZACION	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.900	m2		2.88%	Leve				
NIVEL DE SEVERIDAD																								
PATOL. RECURRENTE																								
SEVERIDAD MUESTRA 2A	LEVE																							



FICHA DE INSPECCIÓN																								
 PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS "MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA" (21) "SIMON ANTONIO BOLIVAR PALACIOS" "DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN HUARAZ ANCASH" (22) MARZO 2017																								
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																								
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																								
UNIDAD DE MUESTRA LADO OESTE : UM2-B																								
PATOLOGIA	VIGA			Area m2	3.6	COLUMNA			3.12	SOBRECIMIENTO			LADO INTERIOR			8.4			MURO			31.2	MUESTRA	PLANO PLANTA CERCO
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			Area afectada	CALIFICACIÓN	VALOR		UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada	CALIFICACIÓN	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada	CALIFICACIÓN	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			
FISURA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.900	mm	0.900	0.000	Leve	1.000	mm	1.000	0.000	Leve				
GRIETA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-				
CORROSION	0.200	m2		5.56%	Moderado	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-				
DESINTEGRACION	0.100	m2		2.78%	-	0.450	m2		14.42%	Severo	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-				
EFLORESCENCIA	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-				
HUMEDAD	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-				
METEORIZACION	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		6.41%	Moderado				
NIVEL DE SEVERIDAD																								
PATOL. RECURRENTE																								
SEVERIDAD MUESTRA 2B	LEVE																							

Tabla 3. Ficha muestral 3



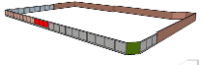




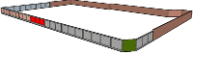


FICHA DE INSPECCIÓN																						
 PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS "MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA" (21) "SIMON ANTONIO BOLIVAR PALACIOS" "DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN HUARAZ ANCASHI" (22) MARZO 2017																						
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																						
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																						
UNIDAD DE MUESTRA LADO OESTE : UM3-A																						
PATOLOGIA	VIGA			Area m2	3.6	COLUMNA			Area m2	3.12	SOBRECIMIENTO			Area m2	8.4	MURO			Area m2	3.1.2	MUESTRA	PLANO PLANTA CERCO
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			Area afectada	CALIFICACIÓN	VALOR			UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada			CALIFICACIÓN	VALOR	UNIDAD MEDIDA				
FISURA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.600	mm	0.600	0.600	Leve	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	 	
GRIETA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-		
CORROSION	0.160	m2		4.44%	Leve	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-		
DESINTEGRACION	1.200	m2		33.33%	Severo	0.550	m2		17.65%	Severo	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-		
ELORESCENCIA	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-		
HUMEDAD	0.500	m2		13.89%	-	0.000	m2		0.00%	-	2.500	m2		29.76%	Severo	1.100	m2		3.53%	-		
METEORIZACION	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	1.200	m2		3.85%	Leve		
NIVEL DE SEVERIDAD					Leve					Leve					Leve					Leve		
PATOL. RECURRENTE					Desinteg.					Desinteg.					Humedad					Meteorizac.		
SEVERIDAD MUESTRA 3A	LEVE																					
FICHA DE INSPECCIÓN																						
 PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS "MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA" (21) "SIMON ANTONIO BOLIVAR PALACIOS" "DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN HUARAZ ANCASHI" (22) MARZO 2017																						
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																						
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																						
UNIDAD DE MUESTRA LADO OESTE : UM3-B																						
PATOLOGIA	VIGA			Area m2	3.6	COLUMNA			Area m2	3.12	SOBRECIMIENTO			Area m2	8.4	MURO			Area m2	3.1.2	MUESTRA	PLANO PLANTA CERCO
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			Area afectada	CALIFICACIÓN	VALOR			UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada			CALIFICACIÓN	VALOR	UNIDAD MEDIDA				
FISURA	0.000	mm	0.000	0.00	-	1.000	mm	1.000	0.000	Leve	0.000	mm	0.000	0.000	-	1.000	mm	1.000	0.000	Leve	 	
GRIETA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-		
CORROSION	0.140	m2		3.89%	Leve	0.000	m2		0.00%	Leve	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-		
DESINTEGRACION	1.100	m2		30.56%	Severo	0.600	m2		19.23%	Severo	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-		
ELORESCENCIA	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-		
HUMEDAD	1.300	m2		36.11%	-	0.000	m2		0.00%	-	2.100	m2		25.00%	Severo	0.900	m2		2.88%	-		
METEORIZACION	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	2.000	m2		6.41%	Moderado		
NIVEL DE SEVERIDAD					Leve					Leve					Leve					Leve		
PATOL. RECURRENTE					Desinteg.					Desinteg.					Humedad					Meteorizac.		
SEVERIDAD MUESTRA 3B	LEVE																					

Tabla 4. Ficha muestral 4



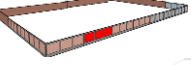







FICHA DE INSPECCIÓN																						
 PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS "MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA" (21) "SIMÓN ANTONIO BOLÍVAR PALACIOS" "DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN HUARAZ ANCASH" (22) MARZO 2017																						
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																						
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																						
UNIDAD DE MUESTRA LADO OESTE : UM4-A																						
PATOLOGIA	VIGA			Area m <sup>2</sup> Area afectada	3.6 CALIFICACIÓN	COLUMNA			Area m <sup>2</sup> Area afectada	3.12 CALIFICACIÓN	SOBRECIMIENTO		LADO INTERIOR		8.4 CALIFICACIÓN	MURO		Area m <sup>2</sup> Area afectada	3.1.2 CALIFICACIÓN	MUESTRA	PLANO PLANTA CERCO	
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	VALOR		UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm					Area afectada
FISURA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	 	
GRIETA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	Severo	0.000	mm	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-			
CORROSION	0.030	m <sup>2</sup>	-	0.83%	Leve	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-		
DESINTEGRACION	0.020	m <sup>2</sup>	-	0.56%	Leve	0.800	m <sup>2</sup>	-	25.64%	Severo	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-		
EFLORESCENCIA	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-		
HUMEDAD	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.950	m <sup>2</sup>	-	11.31%	Severo	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-		
METEORIZACION	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00	-	0.500	m <sup>2</sup>	-	1.60%	Leve		
NIVEL DE SEVERIDAD					Leve					Leve					Leve					Leve		
PATOL. RECURRENTE					Desinteg					Desinteg					Humedad					Metorizac		
SEVERIDAD MUESTRA 4A	LEVE																					
FICHA DE INSPECCIÓN																						
 PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS "MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA" (21) "SIMÓN ANTONIO BOLÍVAR PALACIOS" "DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN HUARAZ ANCASH" (22) MARZO 2017																						
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																						
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																						
UNIDAD DE MUESTRA LADO OESTE : UM4-B																						
PATOLOGIA	VIGA			Area m <sup>2</sup> Area afectada	3.6 CALIFICACIÓN	COLUMNA			Area m <sup>2</sup> Area afectada	3.12 CALIFICACIÓN	SOBRECIMIENTO		LADO INTERIOR		8.4 CALIFICACIÓN	MURO		Area m <sup>2</sup> Area afectada	3.1.2 CALIFICACIÓN	MUESTRA	PLANO PLANTA CERCO	
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	VALOR		UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm					Area afectada
FISURA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.900	mm	0.900	0.000	Leve	1.000	mm	1.000	0.000	Leve	 	
GRIETA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	0.000	-		
CORROSION	0.200	m <sup>2</sup>	-	5.56%	Moderado	0.040	m <sup>2</sup>	-	1.28%	Leve	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.000%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-		
DESINTEGRACION	1.150	m <sup>2</sup>	-	31.94%	Severo	0.390	m <sup>2</sup>	-	12.50%	Severo	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.000%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-		
EFLORESCENCIA	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.000%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-		
HUMEDAD	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	1.200	m <sup>2</sup>	-	14.286%	Severo	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-		
METEORIZACION	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.00%	-	0.000	m <sup>2</sup>	-	0.000%	-	2.300	m <sup>2</sup>	-	7.37%	Moderado		
NIVEL DE SEVERIDAD					Leve					Leve					Leve					Leve		
PATOL. RECURRENTE					Corrosión					Desinteg					Humedad					Metorizac		
SEVERIDAD MUESTRA 4B	LEVE																					

Tabla 5. Ficha muestral 5



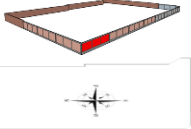




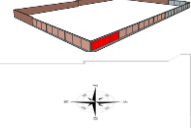


FICHA DE INSPECCIÓN																						
 PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS "MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA" (21) "SIMÓN ANTONIO BOLÍVAR PALACIOS" "DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN HUARAZ ANCASHI" (22) MARZO 2017																						
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																						
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																						
UNIDAD DE MUESTRA LADO OESTE : UM5-A																						
PATOLOGIA	VIGA			Area m2	3.6	COLUMNA			Area m2	3.12	SOBRECIMIENTO			Area m2	8.4	MURO			Area m2	31.2	MUESTRA	PLANO PLANTA CERCO
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			Area afectada	CALIFICACIÓN	VALOR			UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada			CALIFICACIÓN	VALOR	UNIDAD MEDIDA				
FISURA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.800	mm	0.800	0.800	Leve	1.000	mm	1.000	0.000	Moderado	0.000	mm	0.000	0.000	-	 	
GRIETA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-		
CORROSION	0.050	m2	-	1.39%	Leve	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-		
DESINTEGRACION	0.070	m2	-	1.94%	Leve	0.350	m2	-	11.22%	Severo	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-		
EFLORESCENCIA	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.19%	Leve		
HUMEDAD	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-	0.900	m2	-	10.71%	Severo	0.000	m2	-	0.00%	-		
METEORIZACION	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-	1.200	m2	-	3.85%	Leve		
NIVEL DE SEVERIDAD					Leve					Leve					Leve					Leve		
PATOL. RECURRENTE					Desinteg					Desinteg					Humedad					Meteorizac		
SEVERIDAD MUESTRA 5A	LEVE																					
FICHA DE INSPECCIÓN																						
 PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS "MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA" (21) "SIMÓN ANTONIO BOLÍVAR PALACIOS" "DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN HUARAZ ANCASHI" (22) MARZO 2017																						
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																						
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																						
UNIDAD DE MUESTRA LADO OESTE : UM5-B																						
PATOLOGIA	VIGA			Area m2	3.6	COLUMNA			Area m2	3.12	SOBRECIMIENTO			Area m2	8.4	MURO			Area m2	31.2	MUESTRA	PLANO PLANTA CERCO
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			Area afectada	CALIFICACIÓN	VALOR			UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada			CALIFICACIÓN	VALOR	UNIDAD MEDIDA				
FISURA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.700	mm	0.700	0.000	Leve	0.900	mm	0.900	0.000	Leve	0.000	mm	0.000	-	-	 	
GRIETA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-		
CORROSION	0.240	m2	-	6.67%	Moderado	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-		
DESINTEGRACION	0.120	m2	-	3.33%	Leve	0.850	m2	-	27.24%	Severo	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-		
EFLORESCENCIA	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-	0.080	m2	-	0.26%	Leve		
HUMEDAD	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-	1.300	m2	-	15.476%	Severo	0.000	m2	-	0.00%	-		
METEORIZACION	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-	0.000	m2	-	0.00%	-	1.800	m2	-	5.77%	Moderado		
NIVEL DE SEVERIDAD					Leve					Leve					Leve					Moderado		
PATOL. RECURRENTE					Corrosion					Desinteg					Humedad					Meteorizac		
SEVERIDAD MUESTRA 5B	LEVE																					

Tabla 6. Ficha muestral 6



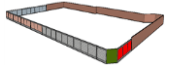



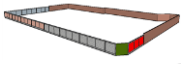



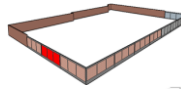



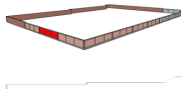

FICHA DE INSPECCIÓN																					
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS "MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA" (21) "SIMON ANTONIO BOLIVAR PALACIOS" "DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN HUARAZ ANCASH" (22) MARZO 2017																			
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																					
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																					
UNIDAD DE MUESTRA LADO NORTE : UM6-A																					
PATOLOGIA	VIGA			Area m2	3.6	COLUMNA			Area m2	3.12	SOBRECIMIENTO		Area m2	8.4	MURO		Area m2	Area afectada	3.1.2	PLANO DE LA MUESTRA	PLANO PLANTA CERCO
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			Area afectada	CALIFICACION	VALOR			UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			Area afectada	CALIFICACION					
FISURA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	 
GRIETA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	2.000	0.000	Moderado	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	
CORROSION	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	
DESINTEGRACION	0.080	m2		2.22%	Leve	0.800	m2		25.64%	Severo	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	
EFLORESCENCIA	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	
HUMEDAD	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	
METEORIZACION	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.900	m2		2.88%	Leve	
NIVEL DE SEVERIDAD					Leve					Leve										Leve	
PATOL. RECURRENTE					Desintegrac					Desinteg										Meteorizac	
SEVERIDAD MUESTRA 6A																					
FICHA DE INSPECCIÓN																					
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS "MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA" (21) "SIMON ANTONIO BOLIVAR PALACIOS" "DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN HUARAZ ANCASH" (22) MARZO 2017																			
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																					
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																					
UNIDAD DE MUESTRA LADO NORTE : UM6-B																					
PATOLOGIA	VIGA			Area m2	3.6	COLUMNA			Area m2	3.12	SOBRECIMIENTO		Area m2	8.4	MURO		Area m2	Area afectada	3.1.2	PLANO DE LA MUESTRA	PLANO PLANTA CERCO
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			Area afectada	CALIFICACION	VALOR			UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm			Area afectada	CALIFICACION					
FISURA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.900	mm	0.900	0.000	-	1.000	mm	1.000	0.000	Leve	 
GRIETA	0.000	mm	0.000	0.00	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	-	
CORROSION	0.200	m2		5.56%	Moderado	0.000	m2		0.00%	Leve	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	
DESINTEGRACION	0.100	m2		2.78%	Leve	0.450	m2		14.42%	Severo	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	
EFLORESCENCIA	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	
HUMEDAD	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	
METEORIZACION	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	2.000	m2		6.41%	Moderado	
NIVEL DE SEVERIDAD					Leve					Leve										Leve	
PATOL. RECURRENTE					Corrosión					Desinteg										Meteorizac	
SEVERIDAD MUESTRA 6B																					

Tabla 7. Ficha muestral 7

FICHA DE INSPECCIÓN																				PLANO DE LA MUESTRA		PLANO PLANTA CERCO	
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS "MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA" (21) "SIMÓN ANTONIO BOLIVAR PALACIOS" "DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN HUARAZ ANCASH" (22) MARZO 2017																					
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																							
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																							
UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR : UM7-A																				PLANO DE LA MUESTRA		PLANO PLANTA CERCO	
PATOLOGIA	VIGA				3.6	COLUMNA				3.12	SOBRECIMIENTO				8.4	MURO				33.8			
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada		VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada		VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada		VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada				VALOR
FISURA	0.800	mm	0.800	0.80	Leve	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.500	mm	0.500	0.000	Leve	0.500	mm	0.500	0.000	0.000	Leve		
GRIETA	3.000	mm	0.000	3.00	-	3.000	mm	3.000	3.000	Severo	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	0.000	-		
CORROSION	0.120	m2		3.33%	Leve	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	0.00%	-		
DESINTEGRACION	0.080	m2		2.22%	Leve	0.540	m2		17.31%	Severo	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	0.00%	-		
EFLORESCENCIA	0.120	m2		3.33%	Leve	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	0.00%	-		
HUMEDAD	0.200	m2		5.56%	Moderado	0.000	m2		0.00%	-	0.160	m2		1.90%	Leve	0.000	m2		0.00%	0.00%	-		
METEORIZACION	0.000	m2		0.00%	Leve	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.00%	-	1.200	m2		3.55%	0.00%	-	Leve	
NIVEL DE SEVERIDAD					Leve					Severo					Leve						Leve		
PATOL. RECURRENTE					Humedad					Grieta					Humedad						Meteorizac		
SEVERIDAD MUESTRA 6B																							

FICHA DE INSPECCIÓN																				PLANO DE LA MUESTRA		PLANO PLANTA CERCO	
		PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA "SIMÓN BOLIVAR" DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA, REGION ÁNCASH, MARZO - 2017																					
EVALUADOR: BACHILLER MARIA ISABEL BARTOLO ROMERO																							
ASESOR: ING. VICTOR CANTU PRADA																							
UNIDAD DE MUESTRA LADO SUR : UM7-B																				PLANO DE LA MUESTRA		PLANO PLANTA CERCO	
PATOLOGIA	VIGA				3.6	COLUMNA				3.12	SOBRECIMIENTO				8.4	MURO				33.8			
	VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada		VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada		VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada		VALOR	UNIDAD MEDIDA	ESPESOR PROMEDIO mm	Area afectada				VALOR
FISURA	0.800	mm	0.800	0.80	Leve	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.800	mm	0.800	0.000	Leve	1.000	mm	1.000	0.000	0.000	Leve		
GRIETA	0.000	mm	0.000	0.00	-	3.000	mm	3.000	3.000	Severo	0.000	mm	0.000	0.000	-	0.000	mm	0.000	0.000	0.000	-		
CORROSION	0.120	m2		3.33%	Leve	0.000	m2		0.00%	Leve	0.000	m2		0.000%	Leve	0.000	m2		0.00%	0.00%	-		
DESINTEGRACION	0.080	m2		2.22%	Leve	0.600	m2		19.23%	Severo	0.000	m2		0.000%	Leve	0.000	m2		0.00%	0.00%	-		
EFLORESCENCIA	0.120	m2		3.33%	Leve	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.000%	Leve	0.000	m2		0.00%	0.00%	-		
HUMEDAD	0.200	m2		5.56%	Moderado	0.000	m2		0.00%	-	0.150	m2		1.786%	Leve	0.000	m2		0.00%	0.00%	-		
METEORIZACION	0.000	m2		0.00%	Leve	0.000	m2		0.00%	-	0.000	m2		0.000%	Leve	1.300	m2		3.85%	0.00%	-	Leve	
NIVEL DE SEVERIDAD					Leve					Severo					Leve						Leve		
PATOL. RECURRENTE					Humedad					Grieta					Humedad						Meteorizac		
SEVERIDAD MUESTRA 6B																							

## 4.1. Resultados

**Tabla 8. Resultados en vigas**

VIGA			
Patología	Valor	Área afectada	Calificación
FISURA	0.94	-	Leve
GRIETA	0.00	-	-
DESINTEGRACION	11.19	33.33%	Severo
METEORIZACION	0.00	0.00%	-
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE	

Fuente: elaborado por el autor

**Tabla 9: Resultados en columnas**

COLUMNA			
Patología	Valor	Área afectada	Calificación
FISURA (mm)	0.78	-	Leve
GRIETA (mm)	0.00	-	-
DESINTEGRACION (m2)	5.82	17.77%	Severo
METEORIZACION (m2)	0.00	0.00%	-
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE	

Fuente: elaborado por el autor

**Tabla 10: Resultados en sobre cimientos**

SOBRE CIMIENTO			
Patología	Valor	Área afectada	Calificación
FISURA (mm)	0.50	-	Leve
GRIETA (mm)	0.00	-	-
DESINTEGRACION (m2)	1.76	4.58%	Leve
METEORIZACION (m2)	-	-	-
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE	

Fuente: elaborado por el autor

**Tabla 11: Resultados en muros**

MURO			
Patología	Valor	Área afectada	Calificación
FISURA (mm)	0.97	-	Leve
GRIETA (mm)	1.00	-	Leve
DESINTEGRACION (m2)	0.00	0.00%	-
METEORIZACION (m2)	19.20	9.07%	Leve
HUMEDAD	2.3	1.89%	Leve
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE	

Fuente: elaborado por el autor

Tabla 12. Resumen patologías, severidad y serviciabilidad

Cuadro resumen de patología y severidad		
MUESTRA	NIVEL DE SEVERIDAD	PATOLOGIA RECURRENTE
MUESTRA 1A	Leve	Desintegración
MUESTRA 1B	Leve	Desintegración
MUESTRA 2A	Leve	Desintegración
MUESTRA 2B	Leve	Desintegración
MUESTRA 3A	Leve	Desintegración
MUESTRA 3B	Leve	Desintegración
MUESTRA 4A	Leve	Desintegración
MUESTRA 4B	Leve	Humedad
MUESTRA 5A	Leve	Desintegración
MUESTRA 5B	Leve	Desintegración
MUESTRA 6A	Moderado	Desintegración
MUESTRA 6B	Moderado	Desintegración
MUESTRA 7A	Moderado	Grieta
MUESTRA 7B	Moderado	Grieta
<b>Condición de servicio</b>	Buena	

Fuente: elaborado por la autora



## 4.2. Análisis de resultados

Los resultados hallados muestran lo siguiente

**Con relación al objetivo específico 1** “Determinar los diferentes tipos de patologías del concreto que muestran las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, distrito Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash, mayo – 2017” se ha encontrado que las patologías existentes son la fisura, grieta, corrosión, desintegración, eflorescencia, humedad y meteorización.

A nivel de viga la patología frecuente es la desintegración que se presenta entre en 33.33% de la superficie que es calificada de severa, seguida de la fisura que presenta un espesor promedio de 0.94 mm calificada como leve.

A nivel de columnas la patología frecuente es la desintegración presente en un 17.77% como máximo en la superficie de las columnas calificada de severa seguida de la fisura con un nivel leve.

A nivel de sobre cimiento la patología frecuente es la fisura con un espesor promedio de 0.50 mm y la desintegración presente en un 4.58% calificada de leve

A nivel de muro la patología presente es la meteorización, la humedad y la fisura en todos los casos su presencia es leve por lo que se le califica de leve

En la unidad muestral 1 se puede observar que la patología recurrente es la desintegración a nivel de vigas y columnas, a nivel de sobre cimiento la patología recurrente es la humedad y a nivel de muro se presenta la meteorización, en términos generales esta muestra presenta un nivel de severidad leve.

En la unidad muestral 2 se puede observar que la patología recurrente es la desintegración a nivel de vigas y columnas, a nivel de sobre cimiento no se ha

encontrado ninguna patología y a nivel de muro se presenta la meteorización a nivel incipiente; en términos generales esta muestra presenta un nivel de severidad leve.

En la unidad muestral 3 se puede observar que la patología recurrente es la desintegración a nivel de vigas y columnas representando un 33.33% de la superficie, a nivel de sobre cimientto no se ha encontrado ninguna patología y a nivel de muro se presenta la meteorización a nivel incipiente; en términos generales esta muestra presenta un nivel de severidad leve.

En la unidad muestral 4 se puede observar que la patología recurrente es la desintegración a nivel de vigas y columnas presentándose en un 31.94% de la superficie, nivel de sobre cimientto ha encontrado la humedad como patología, pero en pequeñas cantidades y a nivel de muro se presenta la meteorización a nivel incipiente; en términos generales esta muestra presenta un nivel de severidad leve.

En la unidad muestral 5 se puede observar que la patología recurrente es la desintegración y la corrosión a nivel de vigas y columnas presentándose en un 11.00% de la superficie, a nivel de sobre cimientto ha encontrado la humedad como patología pero en pequeñas cantidades y a nivel de muro se presenta la meteorización y la eflorescencia a nivel incipiente; en términos generales esta muestra presenta un nivel de severidad leve.

En la unidad muestral 6 se puede observar que la patología recurrente es la desintegración y la corrosión a nivel de vigas y columnas presentándose en un 2.22 % y 25.64% respectivamente de la superficie, a nivel de sobre cimientto ha encontrado la humedad como patología pero en pequeñas cantidades y a nivel de muro se presenta la meteorización y la eflorescencia a nivel incipiente; en términos generales esta muestra presenta un nivel de severidad moderada por la presencia de la desintegración a nivel de

vigas.

En la unidad muestral 7 se puede observar que la patología recurrente es la desintegración a nivel de vigas con 3.33% y a nivel de columnas se presenta la grieta y la desintegración, en el caso de la grieta es severa, en el caso de la desintegración esta llega a cubrir el 17.31% de la superficie, a nivel de sobre cimiento ha encontrado la humedad como patología pero en pequeñas cantidades y a nivel de muro se presenta la meteorización; en términos generales esta muestra presenta un nivel de moderado debido a la presencia de la grieta en la columna que pierde su capacidad de confinamiento y afecta directamente el comportamiento del muro.

**Con relación al objetivo específico 2** “Establecer un diagnóstico del estado actual de servicio de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del campo deportivo de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, distrito Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash, mayo – 2017” se encontró que a nivel de cada una de las muestras lo siguiente: en la muestra 1 el nivel de severidad es leve por la presencia de la desintegración como patología recurrente, a nivel de la muestra 2 el nivel de severidad es leve por la presencia de la desintegración como patología recurrente; a nivel de la muestra 3 el nivel de severidad es leve por la presencia de la desintegración como patología recurrente; a nivel de la muestra 4 el nivel de severidad es leve por la presencia de la desintegración y humedad como patologías recurrentes; a nivel de la muestra 5 el nivel de severidad es leve por la presencia de la desintegración como patología recurrente; a nivel de la muestra 6 el nivel de severidad es moderada por la presencia de la desintegración en vigas como patología recurrente; a nivel de la muestra 7 el nivel de severidad es moderado por la presencia de la grieta y la desintegración como patología recurrente; en términos

generales la severidad de las patologías es leve debido a que éstas no afectan estructuralmente los elementos estructurales así como tampoco al muro de albañilería, es decir son patologías que pueden ser reparadas y a la vez se puede evitar su aparición con un buen mantenimiento, por lo que la condición de serviciabilidad del muro del campo deportivo del colegio es buena, por tanto a la fecha no existe peligro alguno para los alumnos.

## V. CONCLUSIONES

1. El cerco perimétrico del campo deportivo del colegio Simón Bolívar Palacios de la ciudad de Huaraz, presenta las siguientes patologías fisura con un espesor promedio de 0.72 mm, grieta con un espesor promedio de 2.5 mm, corrosión, desintegración se presenta en el 17.03% del área total de las columnas, vigas y sobre cimientó; eflorescencia se presenta en el 0.23% de la superficie del muro, y la meteorización se presenta en 4.61 % de la superficie del muro

2. Las patologías halladas a nivel de unidad muestral son la siguientes:

- en la muestra 1 el nivel de severidad es leve por la presencia de la desintegración en un 12.20% a nivel de viga y sobre cimientó;
- a nivel de la muestra 2 el nivel de severidad es leve por la presencia de la desintegración en vigas y columnas en un 11.25%;
- a nivel de la muestra 3 el nivel de severidad es leve por la presencia de la desintegración en un 10.5% a nivel de columnas y sobre cimientó;
- a nivel de la muestra 4 el nivel de severidad es leve por la presencia de la desintegración en un 17.66% a nivel de vigas;
- a nivel de la muestra 5 el nivel de severidad es leve por la presencia de la desintegración en un 4.95% a nivel de columnas y vigas;
- a nivel de la muestra 6 el nivel de severidad es moderada por la presencia de la desintegración en vigas y columnas a un nivel del 11.26%  
;
- a nivel de la muestra 7 el nivel de severidad es moderado por la presencia

de la grieta con un promedio de 2.5 mm de espesor y la desintegración en 6.19% a nivel de columna;

- en resumen las patologías no afectan la estabilidad del muro

3. La condición de serviciabilidad del cerco perimétrico no se ve afectada estructuralmente por las patologías, debido a que las patologías que presenta el cerco perimétrico a nivel de severidad en general son leves; por lo tanto, la condición de servicio es **BUENA**.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda realizar un mantenimiento en los elementos del cerco perimétrico y en el propio muro.

1. Para realizar la reparación de las fisuras y las grietas se procederá a limpiar el hormigón en las caras de la fisura; realizar un picado alrededor de la fisura para agrandarla, limpiar nuevamente con aire y agua, aplicar una lechada de cemento puro y a continuación cubrir con mortero con una relación agua-cemento baja a fin de maximizar la resistencia y minimizar la retracción. Realizar el curado
2. Para realizar la reparación de la desintegración, picar las partes desintegradas en las vigas y las columnas, limpiar el área afectada, aplicar mortero por capas con una relación agua cemento baja, realizar el curado.
3. Para reparar la meteorización de los ladrillos se limpiara el área afectada, se retiraran las piezas afectadas y se reemplazaran por otras nuevas teniendo cuidado de sellar las uniones entre las piezas con mortero.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Escuela de Ingeniería de Antioquía. Revista EIA. 2017 Mayo.
2. Elguero A. Patologías elementales Buenos Aires: Nobuko; 2004.
3. Nicolas MMR. patologias en estructuras de hormigon armado. [Online].; 2007 [cited 2017 octubre domingo 15. Available from: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf>.
4. Figueroa T, Palacios R. Revista EIA. [Online].; 2008 [cited 2017. Available from: [http://www.redalyc.org/pdf/1492/Resumenes/Resumen\\_149212844009\\_1.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/1492/Resumenes/Resumen_149212844009_1.pdf).
5. Peña , Carmen Cd. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura. [Online]. catacaos; 2010 [cited 2017. Available from: <https://es.scribd.com/document/346850939/Patologias-de-Estructuras-pdf>.
6. Cardenas A. ESTUDIO DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS I.E. ENRIQUE LOPEZ ALBUJAR Y LA I.E. IGNACIO MERINO, EN EL SECTOR NOROESTE DE LA CIUDAD DE PIURA – MAYO 2014”. TESIS PARA OPTAR TITULO DE INGENIERO CIVIL. PIURA:, PIURA; 2014.
7. Beltran A. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015. tesis para obtener el titulo de ingeniro civil. Chimbote: universidad Catolica los Angeles De Chimbote, Ancash; 2015.
8. Rodriguez M. a. DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO SPORT SOLEDAD, BARRIO LA SOLEDAD, DISTRITO DE HUARAZ, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN. Tesis para obtener el titulo de ing. civil. Universidad



catolica los angeles de chimbote, Ancash; 2016.

Bazán J, Dueñas M, Noriega C. Programa urbano. [Online].; 2005 [cited 2017 julio 10. Available from: <http://www.urbano.org.pe/download/documento/construcción-desco.pdf>.

10. Ministerio de Vivienda. Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción. [Online].; 2006 [cited 2017 Setiembre 25. Available from: [http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02\\_E/R\\_NE2006\\_E\\_070.pdf](http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02_E/R_NE2006_E_070.pdf).

11. Bartolome A. Sencico. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 3. Available from: <http://www.sencico.gob.pe/investigacion/descargar.php?idFile=201>.

12. CISMID/FIC/UNI. Guía para la construcción con albañilería. [Online].; 2004 [cited 2017 Octubre 6. Available from: [http://iisee.kenken.go.jp/net/saito/web\\_edes\\_b/construction\\_of\\_masonry\\_Spanish.pdf](http://iisee.kenken.go.jp/net/saito/web_edes_b/construction_of_masonry_Spanish.pdf).

13. Arequipa Aa. Manual de construcción para maestro de obra. [Online].; 2010 [cited 2017 octubre 6. Available from: [file:///C:/Users/BARTOLO/Desktop/TESIS/manual\\_MAESTRO\\_OBRA%20alba%C3%B1ileria%20confinada.pdf](file:///C:/Users/BARTOLO/Desktop/TESIS/manual_MAESTRO_OBRA%20alba%C3%B1ileria%20confinada.pdf).

14. Abanto F. Analisis y diseño de de edificaciones de albañilería Lima: San Marcos; 2013.

15. Viera L. scribd. [Online].; 2015 [cited 2017 agosto 11. Available from: [https://es.scribd.com/document/326186066/Patologias-del-Hormigon-C4#fullscreen&from\\_embed](https://es.scribd.com/document/326186066/Patologias-del-Hormigon-C4#fullscreen&from_embed).

16. Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios Burgos: Universidad de Burgos; 2010.

17. Dimaio A, Traversa P. Metodología de evaluación de patologías para la reparación de estructuras de hormigón armado. [Online].; 2016 [cited 2017 Octubre 10. Available from: <http://www.ing.una.py/pdf/1er-congreso-nacional-ingcivil/18es-ho-ma-pa-18.pdf>.

18. J M. Patologias de cerramientos y acabados arquitectonicos Madrid: Munila Leria; 1997.
19. Helene P, Pereira F. Rehabilitación y mantenimiento de estructuras de concreto Sao Paulo: Sika; 1997.
20. Ospina L. Etica en la investigación. bdigital. 2011 enero.
21. Peña C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, Distrito De Belen, Provincia De Maynas, Región Loreto, Marzo -. Tesis de Pre grado. Belen: Universidad Catologica Los Angeles de Chimbote, Loreto; 2016.
22. Huaraz MDdI. El distrito de Independencia en Huaraz. Huaraz: Municipalidad, Ancash; 2008.

# **ANEXOS**

Vista en planta de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios y su campo deportivo en el distrito de independencia, provincia de Huaraz, 2017.



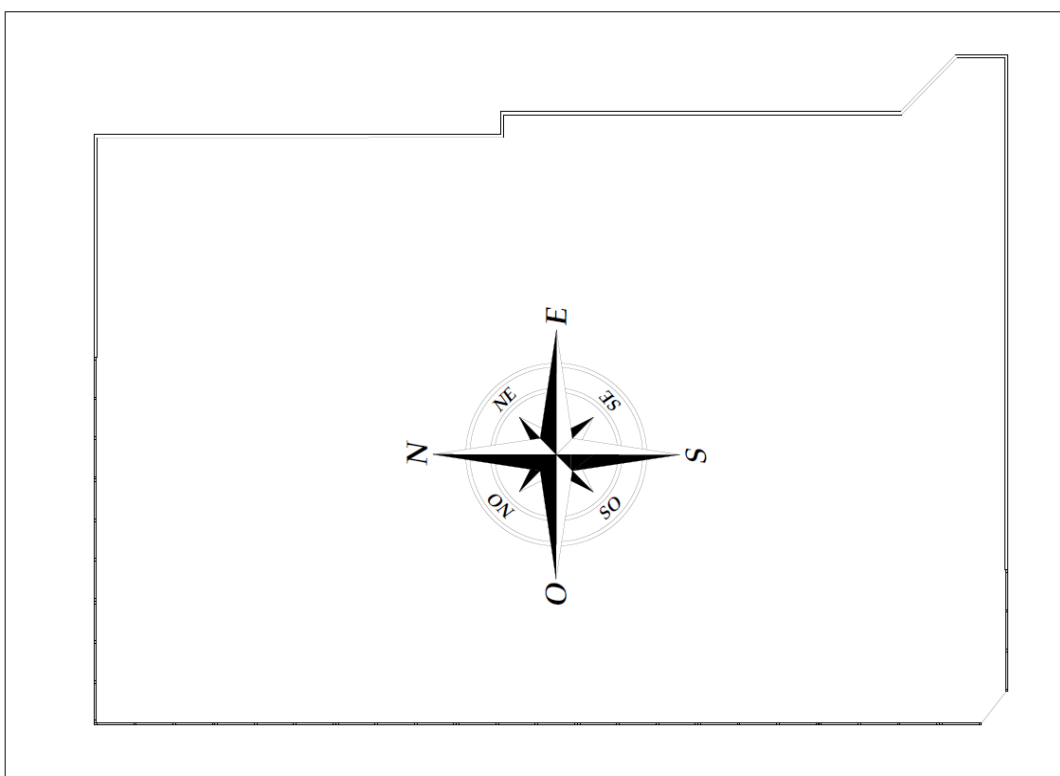
Vista en planta del campo deportivo de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, en el distrito de independencia, provincia de Huaraz, 2017



Ubicación del campo deportivo de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, en el distrito de independencia, provincia de Huaraz, 2017



Plano de planta del campo deportivo de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, en el distrito de independencia, provincia de Huaraz, 2017



## PANEL FOTOGRAFICO



Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash



Vista frontal del campo deportivo de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios en el distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash.



Vista exterior del cerco perimétrico lado **oeste** del campo deportivo de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios en el distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash.



Vista exterior del cerco perimétrico lado **oeste** con patologías como **humedad, fisuras**, entre otros, del campo deportivo de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios en el distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash.



Vista exterior del cerco perimétrico lado **oeste** con patologías como **desintegración**, **eflorescencia**, entre otros, del campo deportivo de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios en el distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash.



Vista interior del cerco perimétrico lado **oeste** del campo deportivo de la institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios en el distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash.





Vista interior del cerco perimétrico lado **oeste** con patologías como corrosión, **eflorescencia**, entre otros; del campo deportivo de la institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios en el distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash.



Vista interior del cerco perimétrico lado **norte** del campo deportivo de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios en el distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash.



Vista interior del cerco perimétrico lado **norte con** patologías como **desintegración, eflorescencia, fisuras** del campo deportivo de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios en el distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash.



Vista interior lado **norte con** patologías como **grieta y fisuras** en columna (UM 7-A). del cerco perimétrico del campo deportivo de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios en el distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash.



Medición de patologías del cerco perimétrico del campo deportivo de la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios en el distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash.