



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI  
PREGRADO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO  
BENEDICTO XVI**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL  
CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA  
DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL RECREO CAMPESTRE ARTURO  
DEL DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN  
ÁNCASH, ABRIL – 2018**

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

AUTOR

Moreno Villanueva José Junior

TRUJILLO – PERÚ

2021



## AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, OFM

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller de la

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

R.P. Dr. Juan José Lydon Mc Hugh. OSA

Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Silvia Ana Valverde Zavaleta

Vicerrectora académica

Mg. Edwar Glorimer Lujan Segura

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Dr. Carlos Alfredo Cerna Muñoz

Vicerrector de Investigación

R. P. Dr. Alejandro Augusto Preciado Muñoz

Director de la Escuela de Posgrado

Responsable de Estudios no regulares

Mg. José Andrés Cruzado Albarrán

Secretario General



## **1. Título de tesis**

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del recreo campestre Arturo del distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash, Abril – 2018.



## 2. Equipo de trabajo

### **AUTOR**

Jose Junior Moreno Villanueva

ORCID: 0000-0002-7747-9879

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, Estudiante de  
Pregrado, Chimbote, Perú

### **ASESOR**

Ms. Ing. Gonzalo Hugo Díaz García

ORCID: 0000-0002-3441-8005

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, Facultad de  
Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote,  
Perú



#### **4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria**

##### **Agradecimiento**

A mi alma mater ULADECH, por la formación académica brindada durante los años de estudios.

A mi familia por el apoyo incondicional.

##### **Dedicatoria**

Este logro tan importante en mi vida, está dedicada a Dios, todo lo que tengo y soy, se lo debo a él.

A mi querida madre, la cual siempre me vio cómo su gran orgullo, y hoy en día se logró lo que juntos soñábamos.

A mi compañera de vida, la cual de diferentes formas me ha demostrado su amor incondicional, y agradezco a Dios por ponerla en mi camino.

A toda mi familia, que de una u otra forma se llenaban de orgullo por cada paso que daba en esta etapa.



## 5. Resumen y Abstract

### Resumen

Esta tesis tiene como objetivo general determinar y evaluar las patologías en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del recreo campestre Arturo, del distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash – abril 2018.

La metodología utilizada fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo y cuantitativo, diseño no experimental de corte transversal.

La población estuvo conformada por la estructura del cerco perimétrico del recreo campestre Arturo del distrito de Santa, provincia del Santa, región de Ancash y la muestra estuvo conformada por el lindero derecho del cerco perimétrico del recreo campestre Arturo del distrito de Santa, provincia del Santa, región de Ancash; el cual cuenta con una longitud de 130.30 m y tiene una longevidad promedio de 10 años.

Para la análisis, recolección y procesamiento de datos se utilizó una ficha técnica de evaluación, en la cual se registraron las lesiones patológicas encontradas.

Los resultados arrojaron que la patología más común en el cerco perimétrico es la humedad con 57.95 m<sup>2</sup>, el cual corresponde al 60.35% del total de todas las patologías encontradas en la presente tesis. De los elementos estructurales el que presenta más daño es el Muro con 90.30 m<sup>2</sup> de área afectada, al cual corresponde al 31.36% del total del área respecto de los muros. Luego de procesar y hacer un análisis de los resultados se determinó que el nivel de severidad de las muestras evaluadas en algunas muestras, es severa.

Esta tesis, se encuentra conformada de la siguiente manera:

- ✓ La primera parte la conforma el marco teórico, donde se muestran antecedentes internacionales, nacionales y locales. También se da a conocer las definiciones de las diferentes partes que conforman una estructura de albañilería confinada, así como los conceptos de las patologías encontradas en el presente estudio.
- ✓ La segunda parte hace referencia a la metodología aplicada, tales como diseño de la investigación, población y muestra, etc. Las cuales se desarrollaron por medio de las



unidades muestrales, descripciones y cálculos de áreas afectadas, así como porcentajes de las patologías encontradas y los niveles de severidad de cada unidad muestral.

- ✓ La tercera parte la constituye los resultados obtenidos de la evaluación realizada al Cerco Perimétrico - lindero derecho (Unidad Muestral N°1 a la Unida Muestral N°25 = 130.3 m. y 338.78 m<sup>2</sup>).

Tras la evaluación se obtuvo que el 29.51% del área total de la infraestructura está afectada por las patologías; además el cerco perimétrico tiene presenta los siguientes grados de severidad: leve (56%), moderado (24%) y severo (20%). Las patologías encontradas son las siguientes: erosión (6.79%), humedad (60.35%), grietas (0.29%), fisuras (0.12%) y eflorescencia (31.01%).

**PALABRAS CLAVES:** Patología, Patologías del Concreto, Cerco Perimétrico, albañilería confinada.



## **Abstract**

The general objective of this thesis is to determine and evaluate the pathologies in the confined masonry structure of the perimeter fence of the Arturo country playground, in the district of Santa, province of Santa, region of Áncash - April 2018.

The methodology used was descriptive, qualitative and quantitative level, non-experimental cross-sectional design.

The population was made up of the structure of the perimeter fence of the Arturo country playground of the Santa district, Santa province, Ancash region and the sample was made up of the right border of the perimeter fence of the Arturo country playground of the Santa district, Santa province. , Ancash region; which has a length of 130.30 m and has an average longevity of 10 years.

For the analysis, collection and processing of data, a technical evaluation sheet was used, in which the pathological lesions found were recorded.

The results showed that the most common pathology in the perimeter fence is humidity with 57.95 m<sup>2</sup>, which corresponds to 60.35% of the total of all pathologies found in this thesis. Of the structural elements, the one with the most damage is the Wall with 90.30 m<sup>2</sup> of affected area, which corresponds to 31.36% of the total area with respect to the walls. After processing and analyzing the results, it was determined that the severity level of the samples evaluated in some samples is severe.

This thesis is conformed as follows:

- ✓ The first part is made up of the theoretical framework, where international, national and local antecedents are shown. The definitions of the different parts that make up a confined masonry structure are also disclosed, as well as the concepts of the pathologies found in the present study.
- ✓ The second part refers to the applied methodology, such as research design, population and sample, etc. Which were developed through the sample units, descriptions and calculations of affected areas, as well as percentages of the pathologies found and the severity levels of each sample unit.





- ✓ The third part is made up of the results obtained from the evaluation made to the Perimeter Fence - right boundary (Sample Unit No. 1 to Sample Unit No. 25 = 130.3 m. And 338.78 m<sup>2</sup>).

After the evaluation, it was obtained that 29.51% of the total area of the infrastructure is affected by pathologies; In addition, the perimeter fence has the following degrees of severity: mild (56%), moderate (24%) and severe (20%). The pathologies found are the following: erosion (6.79%), humidity (60.35%), cracks (0.29%), fissures (0.12%) and efflorescence (31.01%).

**KEY WORDS:** Pathology, Concrete Pathologies, Perimeter Fence, confined masonry.



## CONTENIDO

1. Título de tesis .....	i
2. Equipo de trabajo .....	ii
3. Hoja de firma del jurado y asesor.....	iii
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	iv
Agradecimiento .....	iv
Dedicatoria .....	iv
5. Resumen y Abstract .....	v
Resumen .....	v
Abstract.....	vii
CONTENIDO.....	ix
INDICE DE FIGURAS, FICHAS Y TABLAS.....	x
I. Introducción .....	14
II. Revisión de la literatura.....	17
2.1 Antecedentes .....	17
2.1.1 Antecedentes Internacionales .....	17
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	18
2.1.3 Antecedentes Locales .....	20
2.2 Bases Teóricas de la Investigación.....	22
2.2.1 Cerco Perimétrico.....	22
2.2.2 Recreo campestre.....	23
2.2.3 Concreto.....	23
2.2.3.1 Tipos de Concreto.....	23
a) Concreto Simple.....	23
b) Concreto Armado o Reforzado .....	24
c) Concreto Ciclópeo .....	25
2.2.4 Albañilería .....	25
2.2.4.1 Tipos de Albañilería .....	25



a) Albañilería simple.....	25
b) Albañilería armada.....	25
c) Albañilería reforzada o confinada.....	26
c.1 Elementos de albañilería confinada.....	26
c.1.1 Muros de albañilería.....	26
c.1.2 Columnas de Concreto Armado .....	27
c.1.3 Vigas de concreto armado: .....	28
2.2.5 Patologías.....	28
2.2.5.1 Patologías del Concreto .....	29
2.2.5.2 Patologías en albañilería.....	29
2.2.5.3 Lesiones patológicas.....	29
a) Lesiones Físicas: .....	29
a.1 Humedad.....	29
a.2 Erosión.....	30
b) Lesiones Mecánicas: .....	31
b.1 Grietas .....	31
b.2 Fisuras .....	32
c) Lesiones Químicas: .....	33
c.1 Eflorescencia .....	33
2.2.6 Nivel de Severidad.....	34
III. Hipótesis .....	34
IV. Metodología.....	34
4.1 Diseño de la investigación.....	34
4.2 Población y muestra .....	35
4.2.1 Población .....	35
4.2.2 Muestra .....	35
4.3 Definición y operación de las variables. ....	36
4.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	37
4.5 Plan de análisis.....	37
4.6 Matriz de consistencia .....	39
4.7 Principios éticos.....	40



V. Resultados .....	41
5.1 Resultados.....	41
Análisis de Resultados.....	46
VI. Conclusiones.....	46
Aspectos Complementarios .....	47
Recomendaciones .....	47
Referencias bibliográficas .....	48
Anexos .....	50



## INDICE DE FIGURAS, FICHAS Y CUADROS

### INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Cerco perimétrico.....	22
Figura 02: Cerco perimétrico del recreo.....	23
Figura 03: Resane de Concreto Simple .....	24
Figura 04: Estructuras de concreto armado. ....	24
Figura 05: Corte Transversal de una estructura de concreto ciclópeo.....	25
Figura 06: Albañilería confinada.....	26
Figura 07: Muros de albañilería.....	27
Figura 08: Columna de concreto armado. ....	27
Figura 09: Armado de Viga.....	28
Figura 10: Humedad producida por una filtración de agua. ....	30
Figura 11: Erosión en muro de albañilería confinada.....	31
Figura 12: Grieta en columna de concreto armado.....	32
Figura 13: Fisura en muro. ....	32
Figura 14: Eflorescencia en ladrillos.....	33
Figura 15: Estado final de los elementos estructural.....	43
Figura 16: Estado general de la estructura.....	43
Figura 17: Nivel de severidad en la estructura estudiada. ....	44
Figura 18: Patologías encontradas en la estructura. ....	44
Figura 19: Patologías que afectan la Muestra 01.....	51
Figura 20: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 01. ....	51
Figura 21: Nivel de severidad de la Muestra 01. ....	51
Figura 22: Patologías que afectan la Muestra 02.....	51
Figura 23: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 02. ....	51
Figura 24: Nivel de severidad de la Muestra 02.....	51
Figura 25: Patologías que afectan la Muestra 03.....	51
Figura 26: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 03. ....	51
Figura 27: Nivel de severidad de la Muestra 03.....	51
Figura 28: Patologías que afectan la Muestra 04.....	51



Figura 29: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 04. ....	51
Figura 30: Nivel de severidad de la Muestra 04. ....	51
Figura 31: Patologías que afectan la Muestra 05. ....	51
Figura 32: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 05. ....	51
Figura 33: Nivel de severidad de la Muestra 05. ....	51
Figura 34: Patologías que afectan la Muestra 06. ....	51
Figura 35: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 06. ....	51
Figura 36: Nivel de severidad de la Muestra 06. ....	51
Figura 37: Patologías que afectan la Muestra 07. ....	51
Figura 38: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 07. ....	51
Figura 39: Nivel de severidad de la Muestra 07. ....	51
Figura 40: Patologías que afectan la Muestra 08. ....	51
Figura 41: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 08. ....	51
Figura 42: Nivel de severidad de la Muestra 08. ....	51
Figura 43: Patologías que afectan la Muestra 09. ....	51
Figura 44: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 09. ....	51
Figura 45: Nivel de severidad de la Muestra 09. ....	51
Figura 46: Patologías que afectan la Muestra 10. ....	51
Figura 47: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 10. ....	51
Figura 48: Nivel de severidad de la Muestra 10. ....	51
Figura 49: Patologías que afectan la Muestra 11. ....	51
Figura 50: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 11. ....	51
Figura 51: Nivel de severidad de la Muestra 11. ....	51
Figura 52: Patologías que afectan la Muestra 12. ....	51
Figura 53: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 12. ....	51
Figura 54: Nivel de severidad de la Muestra 12. ....	51
Figura 55: Patologías que afectan la Muestra 13. ....	51
Figura 56: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 13. ....	51
Figura 57: Nivel de severidad de la Muestra 13. ....	51
Figura 58: Patologías que afectan la Muestra 14. ....	51
Figura 59: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 14. ....	51



Figura 60: Nivel de severidad de la Muestra 14.....	51
Figura 61: Patologías que afectan la Muestra 15.....	51
Figura 62: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 15. ....	51
Figura 63: Nivel de severidad de la Muestra 15. ....	51
Figura 64: Patologías que afectan la Muestra 16.....	51
Figura 65: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 16. ....	51
Figura 66: Nivel de severidad de la Muestra 16.....	51
Figura 67: Patologías que afectan la Muestra 17.....	51
Figura 68: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 17. ....	51
Figura 69: Nivel de severidad de la Muestra 17.....	51
Figura 70: Patologías que afectan la Muestra 18.....	51
Figura 71: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 18. ....	51
Figura 72: Nivel de severidad de la Muestra 18.....	51
Figura 73: Patologías que afectan la Muestra 19.....	51
Figura 74: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 19. ....	51
Figura 75: Nivel de severidad de la Muestra 19.....	51
Figura 76: Patologías que afectan la Muestra 20.....	51
Figura 77: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 20. ....	51
Figura 78: Nivel de severidad de la Muestra 20.....	51
Figura 79: Patologías que afectan la Muestra 21.....	51
Figura 80: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 21. ....	51
Figura 81: Nivel de severidad de la Muestra 21.....	51
Figura 82: Patologías que afectan la Muestra 22.....	51
Figura 83: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 22. ....	51
Figura 84: Nivel de severidad de la Muestra 22.....	51
Figura 85: Patologías que afectan la Muestra 23.....	51
Figura 86: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 23. ....	51
Figura 87: Nivel de severidad de la Muestra 23.....	51
Figura 88: Patologías que afectan la Muestra 24.....	51
Figura 89: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 24. ....	51
Figura 90: Nivel de severidad de la Muestra 24.....	51



Figura 91: Patologías que afectan la Muestra 25.....	51
Figura 92: Estado de los elementos estructurales de la Muestra 25. ....	51
Figura 93: Nivel de severidad de la Muestra 25.....	51





## INDICE DE FICHAS

Ficha 01:	Resumen de las Unidades Muestrales.....	42
Ficha 02:	Cuadro Resumen de las Unidades Muestrales.....	45
Ficha 03:	Estado General de la muestra 01.....	58
Ficha 04:	Patologías encontradas en la muestra 01.....	59
Ficha 05:	Estado General de la muestra 02.....	62
Ficha 06:	Patologías encontradas en la muestra 02.....	63
Ficha 07:	Estado General de la muestra 03.....	66
Ficha 08:	Patologías encontradas en la muestra 03.....	67
Ficha 09:	Estado General de la muestra 04.....	70
Ficha 10:	Patologías encontradas en la muestra 04.....	71
Ficha 11:	Estado General de la muestra 05.....	74
Ficha 12:	Patologías encontradas en la muestra 05.....	75
Ficha 13:	Estado General de la muestra 06.....	78
Ficha 14:	Patologías encontradas en la muestra 06.....	79
Ficha 15:	Estado General de la muestra 07.....	82
Ficha 16:	Patologías encontradas en la muestra 07.....	83
Ficha 17:	Estado General de la muestra 08.....	86
Ficha 18:	Patologías encontradas en la muestra 08.....	87
Ficha 19:	Estado General de la muestra 09.....	90
Ficha 20:	Patologías encontradas en la muestra 09.....	91
Ficha 21:	Estado General de la muestra 10.....	94
Ficha 22:	Patologías encontradas en la muestra 10.....	95
Ficha 23:	Estado General de la muestra 11.....	98
Ficha 24:	Patologías encontradas en la muestra 11.....	99
Ficha 25:	Estado General de la muestra 12.....	102
Ficha 26:	Patologías encontradas en la muestra 12.....	102
Ficha 27:	Estado General de la muestra 13.....	106
Ficha 28:	Patologías encontradas en la muestra 13.....	107
Ficha 29:	Estado General de la muestra 14.....	110
Ficha 30:	Patologías encontradas en la muestra 14.....	111
Ficha 31:	Estado General de la muestra 15.....	114
Ficha 32:	Patologías encontradas en la muestra 15.....	115
Ficha 33:	Estado General de la muestra 16.....	118
Ficha 34:	Patologías encontradas en la muestra 16.....	119
Ficha 35:	Estado General de la muestra 17.....	122
Ficha 36:	Patologías encontradas en la muestra 17.....	123
Ficha 37:	Estado General de la muestra 18.....	126
Ficha 38:	Patologías encontradas en la muestra 18.....	127



Ficha 39:	Estado General de la muestra 19.....	130
Ficha 40:	Patologías encontradas en la muestra 19.....	131
Ficha 41:	Estado General de la muestra 20.....	134
Ficha 42:	Patologías encontradas en la muestra 20.....	135
Ficha 43:	Estado General de la muestra 21.....	138
Ficha 44:	Patologías encontradas en la muestra 21.....	139
Ficha 45:	Estado General de la muestra 22.....	142
Ficha 46:	Patologías encontradas en la muestra 22.....	143
Ficha 47:	Estado General de la muestra 23.....	146
Ficha 48:	Patologías encontradas en la muestra 23.....	147
Ficha 49:	Estado General de la muestra 2.....	150
Ficha 50:	Patologías encontradas en la muestra 24.....	151
Ficha 51:	Estado General de la muestra 25.....	154
Ficha 52:	Patologías encontradas en la muestra 25.....	155

## **INDICE DE CUADROS**

Cuadro 01: Definición y operación de las variables.....	36
Cuadro 02: Matriz de consistencia.....	39