

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS,
VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS,
Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO
PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO
LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE
CHINCHA, ICA. MAYO – 2019.**

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

AUTOR:

**VELARDE MEDINA, NANDO
ORCID: 0000-0002-8053-7443**

ASESOR:

**RETAMOZO FERNÁNDEZ, SAÚL WALTER
ORCID: 0000-0002-3637-8780**

**AYACUCHO - PERÚ
2020**

TÍTULO DE LA TESIS

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA. MAYO – 2019.

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Velarde Medina, Nando
ORCID: 0000-0002-8053-7443
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
Estudiante de Pregrado
Ayacucho-Perú

ASESOR

Retamozo Fernández, Saúl Walter
ORCID: 0000-0002-3637-8780
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
Facultad de Ingeniería
Escuela profesional de Ingeniería Civil
Ayacucho-Perú

JURADO

Purilla Velarde, Jesús Luis
ORCID: 0000-0002-2103-3077
Esparta Sánchez, José Agustín
ORCID: 0000-0002-7709-2279
Sánchez Quiñones, Víctor Andrés
ORCID: 0000-0002-6949-864X

FIRMA DE JURADO Y ASESOR

Retamozo Fernández, Saúl Walter
ORCID: 0000-0002-3637-8780
Asesor

Purilla Velarde, Jesús Luis
ORCID: 0000-0002-2103-3077
Presidente

Esparta Sánchez, José Agustín
ORCID: 0000-0002-7709-2279
Miembro

Sánchez Quiñones, Víctor Andrés
ORCID: 0000-0002-6949-864X
Miembro

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, Filial - Ayacucho y sus profesionales como docentes Ingenieros de la facultad de Ingeniería, especialmente a la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil, por proporcionar información actualizada día a día para incrementar nuestros conocimientos sobre nuestra formación profesional, durante mi vida universitaria.
- A mis compañeros de estudios y amigos de la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, Filial - Ayacucho y otros que contribuyeron para el desarrollo de este trabajo, seguir en este largo camino, a mi Padre, porque más que un padre es un amigo más en quien puedo confiar.

Para ellos: **Muchas gracias y que Dios los bendiga a todos.**

DEDICATORIA

*...Esta Tesis va dedicado a mis padres
Román y Miriam, por ser el pilar
fundamental en brindar su apoyo
incondicional por brindar sus consejos,
enseñanzas y por su comprensión en todo
este tiempo.*

*A mi hija Marie Samira y mi Pareja
Marlene, por ser pilares fundamentales
que me dan fuerza y Valentía en mi
sendero a pesar de la dificultad. A mis
hermanas Carol, Magali y Miriam, por
sus palabras motivadoras de ánimo y
alientos para poder continuar en mi Meta
trazado.*

RESUMEN

En esta investigación se planteó como problema ¿en qué medida la determinación y evaluación de las patológicas del concreto en Columnas, Vigas de confinamiento, sobrecimientos, y Muros de albañilería del cerco perimétrico del complejo deportivo de Larán, distrito de Alto Larán, Provincia de Chíncha, Departamento de Ica, Mayo – 2019?; tiene como objetivo general “Determinar y evaluar las patológicas del concreto en Columnas, Vigas de confinamiento, sobrecimientos, y Muros de albañilería del cerco perimétrico del complejo deportivo de Larán, distrito de Alto Larán, Provincia de Chíncha, Departamento de Ica, Mayo – 2019” La metodología de investigación fue de tipo descriptivo, es que describe la realidad mediante visualizaciones, Cualitativo, es que analiza los datos de las patologías encontradas y esto permite cuantificación y cálculos de dichas patologías, No experimental, ya que solo analiza los daños sin hacer ensayos de laboratorio. La Población está conformado los elementos estructurales del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán y la muestra Está incluido los 140 ml. evaluados del cerco perimétrico, complejo deportivo de Larán, los instrumentos utilizados en esta investigación como: el flexómetro, cámara fotográfica, fichas de recolección de Muestra patológicas, que fue importante para la toma de datos para esta investigación. Concluyendo que la estructura más afectada es el sobrecimiento con 95.14 % del área afectada de toda la área analizada, siendo las patologías que más afectaron, Eflorescencia y Humedad. La condición de toda la estructura es Leve - Moderada con 31.58 % de patologías en todo el cerco perimétrico analizado.

Palabras clave: Columna, estructura, Muro, Patología, y Viga.

ABSTRACT

In this research it was raised as a problem to what extent the determination and evaluation of the pathologies of the concrete in Columns, confinement beams, overlays, and masonry walls of the perimeter fence of the Larán sports complex, Alto Larán district, Chincha Province , Department of Ica, May - 2019 ?; Its general objective is “To determine and evaluate the pathologies of concrete in Columns, confinement beams, overlaps, and masonry walls of the perimeter fence of the Larán sports complex, Alto Larán district, Chincha Province, Ica Department, May - 2019 ”The research methodology was descriptive, it describes reality through visualizations, Qualitative, it analyzes the data of the pathologies found and this allows quantification and calculations of said pathologies, Not experimental, since it only analyzes the damage without doing laboratory tests. The Population is made up of the structural elements of the perimeter fence of the Larán sports complex and the sample is including the 140 ml. evaluated from the perimeter fence, the Larán sports complex, the instruments used in this research such as: the tape measure, a photographic camera, pathological sample collection files, which were important for data collection for this research. Concluding that the most affected structure is overgrowth with 95.14 % of the affected area of the entire analyzed area, the pathologies that affected the most, Efflorescence and Moisture. The condition of the entire structure is Mild - Moderate with 31.58 % pathologies in the entire perimeter fence analyzed.

Keywords: Column, structure, Wall, Pathology Beam.

ÍNDICE GENERAL

TÍTULO DE LA TESIS	i
EQUIPO DE TRABAJO	ii
FIRMA DE JURADO Y ASESOR	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
I INTRODUCCIÓN.	1
II REVISIÓN DE LA LITERATURA.	3
2.1 Antecedentes.	3
2.1.1 Antecedentes locales.	3
2.1.2 Antecedentes nacionales.	6
2.1.3 Antecedentes internacionales.	12

2.2	Marco teórico.	16
2.2.1	Historia de la albañilería en el Perú.	16
2.2.2	Albañilería.	16
2.2.2.1	Tipos De Albañilería.	16
2.2.2.2	Elementos de albañilería confinada:	18
2.2.3	Patología de estructuras de concreto:	21
2.2.4	Tipología del proceso patológico:	22
2.2.5	Descripción de las patologías:	22
III HIPÓTESIS.		27
3.1	Hipótesis general.	27
3.2	Hipótesis específicas.	27
IV METODOLOGÍA.		28
4.1	Tipo y nivel de la investigación.	28
4.2	Diseño de la investigación.	29
4.3	Población y muestra.	29
4.3.1	Población.	29
4.3.2	Muestra.	29
4.3.3	Muestreo.	29
4.4	Definición y operacionalización de variables e indicadores.	29
4.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	31
4.5.1	Técnicas.	31
	Técnicas de evaluación :	31
4.6	Plan de análisis.	31
4.7	Matriz de consistencia.	32
4.8	Principios éticos.	34
V RESULTADOS.		35
5.1	Resultados.	35

5.1.1	Descripción de las muestras.	35
5.1.2	Cuadro de colores según grado de severidad.	35
5.1.3	Unidad de muestra 101.	37
5.1.4	Unidad de muestra 102.	38
5.1.5	Unidad de muestra 103.	40
5.1.6	Unidad de muestra 104.	41
5.1.7	Unidad de muestra 105.	43
5.1.8	Unidad de muestra 106.	44
5.1.9	Unidad de muestra 107.	46
5.1.10	Unidad de muestra 108.	47
5.1.11	Unidad de muestra 109.	49
5.1.12	Unidad de muestra 110.	50
5.1.13	Unidad de muestra 111.	52
5.1.14	Unidad de muestra 112.	53
5.1.15	Unidad de muestra 113.	55
5.1.16	Unidad de muestra 114.	56
5.1.17	Unidad de muestra 115.	58
5.2	Análisis de resultados.	59
VI CONCLUSIONES.		63
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.		64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		65
ANEXOS		68

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1	Muros no portantes. Fuente: (tomada desde (encuentra24 2018))	17
2.2	Muros portantes. Fuente: (tomada desde (diseñaestudio2018))	17
2.3	Muro. Fuente: (Tomada desde (depositphotos2009))	18
2.4	Columna. Fuente: (Tomada desde (emaze2018))	19
2.5	Viga. Fuente: (Tomada desde (ICH 2010))	20
2.6	Cerco perimétrico. Fuente: (Elaboración propia)	20
2.7	Erosión de muro. Fuente: (Tomada desde (Gutierrez 2017))	23
2.8	Eflorescencia en muro. Fuente: (Tomada desde (Gutierrez 2017).)	23
2.9	Grieta en muro. Fuente: (Tomada desde (Gutierrez 2017))	24
2.10	Fisura en muro. Fuente: (Tomada desde (soscurbieras2015))	25
2.11	Corrosión de acero. Fuente: (Tomada desde (CivilGeeks2011))	25
2.12	Humedad en construcción. Fuente: (Tomada desde (patologiasconstruccion2014))	26
4.1	Diseño de investigación. Fuente: (Elaboración propia)	28
4.2	Cronograma de actividades. Fuente: (Elaboración propia)	32
5.1	Porcentaje de patología en unidad de muestra 101. Fuente: (Elaboración propia)	37
5.2	Áreas afectadas – muestra 101. Fuente: (Elaboración propia)	38
5.3	Porcentaje de patología en unidad de muestra 102. Fuente: (Elaboración propia)	39
5.4	Áreas afectadas – muestra 102. Fuente: (Elaboración propia)	39
5.5	Porcentaje de patología en unidad de muestra 103. Fuente: (Elaboración propia)	40
5.6	Áreas afectadas – muestra 103. Fuente: (Elaboración propia)	41
5.7	Porcentaje de patología en unidad de muestra 104. Fuente: (Elaboración propia)	42

5.8	Áreas afectadas – muestra 104. Fuente: (Elaboración propia)	42
5.9	Porcentaje de patología en unidad de muestra 105. Fuente: (Elaboración propia)	43
5.10	Áreas afectadas – muestra 105. Fuente: (Elaboración propia)	44
5.11	Porcentaje de patología en unidad de muestra 106. Fuente: (Elaboración propia)	45
5.12	Áreas afectadas – muestra 106. Fuente: (Elaboración propia)	45
5.13	Porcentaje de patología en unidad de muestra 107. Fuente: (Elaboración propia)	46
5.14	Áreas afectadas – muestra 107. Fuente: (Elaboración propia)	47
5.15	Porcentaje de patología en unidad de muestra 108. Fuente: (Elaboración propia)	48
5.16	Áreas afectadas – muestra 108. Fuente: (Elaboración propia)	48
5.17	Porcentaje de patología en unidad de muestra 109. Fuente: (Elaboración propia)	49
5.18	Áreas afectadas – muestra 109. Fuente: (Elaboración propia)	50
5.19	Porcentaje de patología en unidad de muestra 110. Fuente: (Elaboración propia)	51
5.20	Áreas afectadas – muestra 110. Fuente: (Elaboración propia)	51
5.21	Porcentaje de patología en unidad de muestra 111. Fuente: (Elaboración propia)	52
5.22	Áreas afectadas – muestra 111. Fuente: (Elaboración propia)	53
5.23	Porcentaje de patología en unidad de muestra 112. Fuente: (Elaboración propia)	54
5.24	Áreas afectadas – muestra 112. Fuente: (Elaboración propia)	54
5.25	Porcentaje de patología en unidad de muestra 113. Fuente: (Elaboración propia)	55
5.26	Áreas afectadas – muestra 113. Fuente: (Elaboración propia)	56
5.27	Porcentaje de patología en unidad de muestra 114. Fuente: (Elaboración propia)	57
5.28	Áreas afectadas – muestra 114. Fuente: (Elaboración propia)	57
5.29	Porcentaje de patología en unidad de muestra 115. Fuente: (Elaboración propia)	58
5.30	Áreas afectadas – muestra 115. Fuente: (Elaboración propia)	59
5.31	Resumen de Porcentaje de patología en unidad de muestra 101-115. Fuente: (Elaboración propia)	61
5.32	Resumen de Áreas afectadas – Muestra 101-115. Fuente: (Elaboración propia) .	62

ÍNDICE DE TABLAS

4.1	Matriz de operacionalización de variables. Fuente: Elaboración propia.	30
4.2	Matriz de consistencia. Fuente: Elaboración propia.	33
5.1	Cuadro de clasificación de daños de los muros. Fuente: (Elaboración propia) . . .	36
5.2	Muestra 101. Fuente: (Elaboración propia)	37
5.3	Muestra 102. Fuente: (Elaboración propia)	38
5.4	Muestra 103. Fuente: (Elaboración propia)	40
5.5	Muestra 104. Fuente: (Elaboración propia)	41
5.6	Muestra 105. Fuente: (Elaboración propia)	43
5.7	Muestra 106. Fuente: (Elaboración propia)	44
5.8	Muestra 107. Fuente: (Elaboración propia)	46
5.9	Muestra 108. Fuente: (Elaboración propia)	47
5.10	Muestra 109. Fuente: (Elaboración propia)	49
5.11	Muestra 110. Fuente: (Elaboración propia)	50
5.12	Muestra 111. Fuente: (Elaboración propia)	52
5.13	Muestra 112. Fuente: (Elaboración propia)	53
5.14	Muestra 113. Fuente: (Elaboración propia)	55
5.15	Muestra 114. Fuente: (Elaboración propia)	56
5.16	Muestra 115. Fuente: (Elaboración propia)	58
5.17	Porcentaje total de área afectada en el lado exterior. Fuente: (Elaboración propia)	60
5.18	Resumen de Patologías del complejo deportivo Larán. Fuente: (Elaboración propia)	61

I. INTRODUCCIÓN.

A medida que pasa el tiempo es bueno conocer conceptos básicos de la ingeniería Civil y muy especialmente, conocer y saber interpretar las Patologías de las diferentes estructuras (muros, columnas, vigas, sobre cimientos, etc.) y un cerco perimétrico, es muy frecuente, por lo cual, su detección anticipado, peritaje y evaluación, para prevenir. La investigación se realiza para determinar minuciosamente los tipos de enfermedades patológicas del hormigón, vigas, muros, columnas, sobre-cimientos de la mampostería confinada del cerco periférico del complejo deportivo de Larán, está ubicado, Departamento Ica, provincia de chincha, Distrito de Alto Laran, se ubica a nivel de elevación 145 s.n.m. y está ubicada por: Sur: Calle Castilla, Norte: Calle Colon, Oeste: Estructura de la municipalidad, Este: Calle Los incas (área deportiva). Los cercos perimétricos sirven como componente de cierre de la delimitación de una parcela o una propiedad para brindar seguridad para proteger los bienes de la persona. Los muros de cercos perimétrico, soportan cargas verticales y cargas paralelo a su plano, que son generadas por fuerza sísmica, aire, y de otras.

Al analizar la problemática se llegó a la siguiente **pregunta de investigación**:
¿En qué medida la determinación y evaluación de las enfermedades (patológicas) del concreto en sobrecimientos, muros, columnas y vigas, de mampostería confinada en el cerco periférico del complejo deportivo de Larán, nos admitirá conseguir las severidades de la infraestructura?

Para resolver la pregunta de investigación se planteó como **objetivo general**:determinación y evaluación de las enfermedades (patológicas) del concreto

en sobrecimientos, muros, columnas y vigas, de mampostería confinada en el cerco periférico del complejo deportivo Larán, Distrito Alto Larán - Chincha - Ica, y como **objetivos específicos**. Fue evaluar el nivel de severidad de estas en las estructuras del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán, distrito Alto Larán, provincia de Chincha, Ica 2019. El segundo fue identificar en qué estado se encuentran las estructuras del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán.

La **justificación**, la investigación se da por la falta de evaluación del cerco perimétrico y las enfermedades patológicas que se encuentra en la estructura de cierre (tipos de patológicas); dando a conocer la severidad del estado actual del cerco periférico del complejo deportivo de Larán, identificando las variedades enfermedades de patológicas encontradas, por lo cual se plantea una evaluación.

La **metodología** de la investigación tuvo las siguientes características. El **tipo** es no experimental. El **nivel** de la investigación será de carácter descriptivo. El **diseño** de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar. El **universo o población**. La población para la presente investigación está conformada por los elementos estructurales del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán, Distrito Alto Larán, Provincia de Chincha, departamento de Ica.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

2.1 Antecedentes.

2.1.1 Antecedentes locales.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA EN EL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO DE SALUD DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ DEL CENTRO POBLADO DEL BARRIO DE SANTA ANA, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, ABRIL 2018 [1]:

- **Objetivos:** Determinar y evaluar las patologías del concreto en sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del centro de salud de la Policía Nacional del Perú del Centro Poblado del barrio de Santa Ana, Distrito de Carmen Alto, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho.
- **Metodología:** La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal.
- **Resultados:** Los resultados revelaron que la patología más frecuente en sobrecimientos y muros del cerco perimétrico es el DESPRENDIMIENTO con 39.12%.
- **Conclusión:** Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad de la estructura evaluada es MODERADO.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PABELLÓN 02 DE LA I.E. ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, OCTUBRE - 2017 [2]:

- **Objetivos:** Determinar el nivel de severidad de las estructuras de concreto en vigas, columnas y muros de albañilería del pabellón N° 02 de la I.E.P. Abraham Valdelomar – distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, Departamento de Ayacucho.
- **Metodología:** La metodología de la investigación utilizada fue de tipo básico y nivel de estudio de carácter descriptivo, porque describe la realidad de la infraestructura sin alterarla, con un enfoque cualitativo y con un diseño no experimental transversal, porque se estudia el problema y se analiza sin recurrir a un laboratorio.
- **Resultados:** La estructura de la institución educativa se encuentra en dos niveles de afectación de los tres utilizados para la presente investigación, donde se tiene la M-01 el cual indica que el área afectada es de 13.15% y 86.85% no tiene patologías, así mismo la M-02 indica que el área afectada es de 8.36% y 91.64% no tiene patologías; por lo que se concluye que la infraestructura tiene porcentajes de afectación en sus elementos estructurales de 10.76% y 89.24% no tiene presencia de patologías, los tipos de patologías encontrados en los elementos estructurales de albañilería confinada fueron de: Eflorescencia 60.79%, oxidación 0.15%, corrosión 0.16%, erosión 18.64%, fisuras 13.91%, grietas 1.69% y desprendimiento 4.66%. Siendo las patologías más relevantes la eflorescencia, erosión y fisuras.
- **Conclusión:** Finalmente, de acuerdo a la evaluación, la infraestructura tiene nivel de severidad LEVE en los elementos estructurales, donde la solución

óptima es la reparación y mantenimiento de la misma.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE EMPRESA PACHACÚTEC S.A.C. DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - JULIO 2018 [3]:

- **Objetivos:** Determinar y evaluar las patologías que presenta la albañilería confinada del cerco perimétrico de la Infraestructura de Empresa PACHACÚTEC S.A.C. del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho para el año 2018.
- **Metodología:** La metodología empleada fue de tipo no experimental, descriptiva y de corte transversal.
- **Resultados:** La humedad fue la lesión más incidente, seguida por las fisuras y la erosión. Asimismo, la suciedad y las deformaciones fueron las de menor incidencia. Además, la pérdida de la capa protectora en la carpintería estuvo presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88%.
- **Conclusión:** Las construcciones en zonas de playa y costeras estuvieron sometidas a un ambiente extremadamente agresivo, y de mayor vulnerabilidad a la aparición de deterioros que aquellos ubicados fuera de esta zona. Las lesiones de mayor incidencia encontradas fueron: la humedad, fisuras y erosión, que representan 23%, 20% y 15%, respectivamente. Mientras que la lesión de menor incidencia son los revestimientos con un nivel de aparición del 31%, siendo la carpintería la menos afectada con un 16 %. Donde la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 % de edificios evaluados.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y SOBRECIMIENTO DE

ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL MERCADO CENTRAL DEL DISTRITO DE HUAMANGUILLA, PROVINCIA DE HUANTA, REGIÓN AYACUCHO - MARZO 2016 [4]:

- **Objetivos:** Determinar y Evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimiento de albañilería del cerco perimétrico del Mercado Central del Distrito de Huamanguilla, Provincia de Huanta, Región Ayacucho
- **Metodología:** La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal.
- **Resultados:** Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la eflorescencia con 66.60% y grieta con 13.48%.
- **Conclusión:** Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad afectado es MODERADO.

2.1.2 Antecedentes nacionales.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES DEL DISTRITO DE TUMBES PROVINCIA DE TUMBES Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, NOVIEMBRE – 2011 [5]:

- **Objetivos:** Obtener el PCI para las plataformas deportivas en las instituciones educativas estatales del Distrito de Tumbes, a partir de las patologías encontradas en el concreto.
- **Metodología:** La Metodología que el autor empleó fue la metodología del tipo, descriptivo, analítico, no experimental.

- **Conclusión:** Se llegó a concluir su logro en poder determinar un PCI=80 el cual nos indica que tiene un estado muy bueno. Las plataformas deportivas de las instituciones educativas del Distrito de Tumbes, presenta mayor patología de grietas lineales, pulimiento de agregados y descascaramiento de juntas.

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 – 2016 [6]:

- **Objetivos:** Determinar y evaluar las Patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, ubicada en el distrito de Belén, provincia de Maynas, región Loreto, Marzo – 2016; a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.
- **Metodología:** La metodología empleada fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal.
- **Resultados:** Se aprecia los resultados de las muestra evaluadas, donde el 5.53% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 94.47% del área del cerco perimétrico no presenta patología.
- **Conclusión:** Al término de la elaboración de los resultados se llegó a la conclusión que las patologías que más se presentan en la infraestructura del cerco perimétrico se encuentra con un nivel de severidad leve.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN MUROS DE ALBAÑILERÍA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA COMERCIAL PESQUERA PELAYO S.A.C.

ZONA INDUSTRIAL, DEL DISTRITO DE SUPE PUERTO, PROVINCIA DE BARRANCA, REGIÓN LIMA, ENERO - 2018 [7]:

- **Objetivos:** Determinar y evaluar los tipos de patologías y obtener el nivel de severidad en la se encuentra la estructura del cerco perimétrico de albañilería confinada de la Empresa Comercial Pesquera Pelayo S.A.C. ubicado en el distrito de Supe Puerto, Puerto, provincia de Barranca, región Lima.
- **Metodología:** La metodología fue descriptiva de nivel cuantitativo. La Longitud total de estudio es 126.75 metros lineales y un área total de 549.59 m².
- **Resultados:** Los resultados de los porcentajes de áreas afectadas por patologías es: vigas 9.88 %, columnas 25.93 %, albañilería 16.74 % y Sobrecimiento 96.05%. La incidencia de patologías en la estructura es de nivel moderado, implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que debe tener la estructura.
- **Conclusión:** Se concluye que de toda el área de la estructura el 21.47 % es afectada por patologías, mientras que el 78.53 % no presenta patologías, lo cual asegura que se encuentra en estado de conservación regular.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS EN ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 170 DIVINO NIÑO JESÚS. BELÉN, LORETO, MARZO – 2016 [8]:

- **Objetivos:** Determinar y evaluar las patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros en Albañilería del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 170 Divino Niño Jesús, Distrito de Belén, Provincia de Maynas, Región Loreto.

- **Metodología:** La metodología comprende que la investigación fue del tipo No Experimental y del nivel cualitativo porque describe la realidad sin alterarla; para los cálculos se utilizó el método de las áreas con el cual obtenemos las áreas con patologías y sin patologías, cada una con sus respectivos porcentajes.
- **Resultados:** Del análisis se obtuvo como resultado de que hay un total de 197.14 m² de área con patología, siendo las patologías más resaltantes la delaminación con un 82.08% y la eflorescencia con un 9.30%. La estructura se encuentra con un nivel de severidad severo ya que tiene un porcentaje con patología de 45.36% y un porcentaje en buen estado de 54.64%.
- **Conclusión:** Se concluyó del cerco perimétrico conformado por muros de albañilería, vigas y columnas de concreto se determinó que la severidad de las patologías presentes se obtuvo que posee un nivel de severidad severo.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INDUSTRIA VEINTE VEINTE S.A.C., DEL DISTRITO DE PUERTO SUPE, PROVINCIA DE BARRANCA, REGIÓN LIMA, ABRIL – 2018 [9]:

- **Objetivos:** Determinar y evaluar las patologías del concreto en las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la industria Veinte Veinte S.A.C., del distrito de Puerto Supe, provincia de Barranca, región Lima.
- **Metodología:** La metodología investigación empleada fue descriptiva, cuantitativa.
- **Resultados:** Tuvo como resultados de estas 5 tipos de patologías, grieta (0.86%), fisuras (0.09%), corrosión (0.79%), eflorescencia (5.48%) y siendo la más predominante la erosión con 11.42% y con un nivel de severidad Moderado.

- **Conclusión:** Se concluye que el nivel de severidad de la muestra es Moderada.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 1392, ASENTAMIENTO HUMANO LAS CAPULLANAS, DISTRITO VEINTISÉIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO – 2016 [10]:

- **Objetivos:** La determinación y evaluación de las patologías del concreto en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa Inicial 1392, Asentamiento Humano las Capullanas, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura
- **Metodología:** La metodología utilizada en la investigación fue de tipo descriptivo, tomando como técnica la observación visual, el nivel cualitativo y el diseño no experimental
- **Resultados:** La patología más predominante en toda la muestra es la erosión cuyo resultado fue el 31.39%, así como también el nivel de severidad total de la muestra es leve teniendo como resultado el 15.93% de área afectada.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN LOS BARRIOS URBANO MARGINALES DE LA CIUDAD DE PUNO [11]:

- **Objetivos:** Plantea alternativas de solución al déficit de vivienda en los sectores de la ciudad. Además de solucionar la vivienda como una necesidad básica plantea alternativas de mejora que involucran otras áreas como aspectos socio-culturales, ambientales, territoriales y de sostenibilidad.
- **Resultados:** Traen en su mayoría como consecuencia incomodidad de las familias en un 57%, mientras el 43% se tiene un mal uso de las viviendas.

En los sectores de estudio, las viviendas fueron diseñadas y construidas por un maestro constructor (40%) o mismo propietario (60%); en promedio se obtuvo que el 28% no cuenta con asesoramiento profesional para la construcción de su vivienda por desconocimiento, el 59% no cuenta con asesoramiento profesional por carencia de medios económicos, y el 13% restante no lo considera necesario.

- **Conclusión:** Finalmente se llegó a la conclusión que los procesos constructivos de los elementos estructurales de las viviendas construidas en los barrios urbanos marginales no cumplen con las especificaciones técnicas y Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (TH.010 Habilitaciones Residenciales, A.020 Vivienda, E.070 Albañilería), además presentan patologías y deficiencias (Humedades, Fisuras y grietas, Corrosiones y deformaciones) .

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN EDIFICACIONES DE CINCO INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS DEL DISTRITO DE PIMENTEL-CHICLAYO [12]:

- **Objetivos:** Objetivo evaluar las patologías en edificaciones de cinco Instituciones Educativas a nivel de superestructura y obtener una propuesta de reparación para cada lesión presentada contribuyendo a dar seguridad y confort para los ocupantes.
- **Metodología:** El tipo de investigación es enfoque analítico descriptivo del tipo exploratorio y el diseño de investigación es exploratorio del tipo descriptivo, porque se analizaron las patologías en las estructuras, detallado con el método de procesos patológicos como es su evaluación, análisis y diagnóstico.
- **Conclusión:** Los estudios de mecánica de suelos y los estudios a nivel de superestructura se aplicaron según las normativas NTP, ASTM, AASHTO, UNE para determinar en qué magnitud se encuentran y ver su importancia de daño desde el punto de vista estructural y no estructural.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA DE PESCADO OMEGA INKA S.A.C, DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH, ABRIL - 2019 [13]:

- **Objetivos:** Determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la fábrica de pescado Omega Inka S.A.C, del distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash.
- **Metodología:** La metodología de investigación fue descriptivo, el nivel cualitativo y cuantitativo, con un estudio no experimental, de corte transversal.
- **Resultados:** La cual se evaluó y analizó 15 unidades de muestras del cerco perimétrico, la fábrica de pescado Omega Inka S.A.C, del distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash que cuenta con un área de 3608.33 m² y un perímetro de 172.60 ml. Los resultados revelaron que la patología predominante en el cerco perimétrico es el Erosión con porcentaje de 27.17 % del total de las patologías.
- **Conclusión:** Luego de analizar los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es MODERADO .

2.1.3 Antecedentes internacionales.

PATOLOGÍA Y PROPUESTAS DE REHABILITACIÓN DE LAS VIVIENDAS DEL BARRIO AMAZONAS, SECTOR 2 DE LA PARROQUIA PUERTO BOLÍVAR, CANTÓN MACHALA [14]:

- **Objetivos:** Estudiar las diferentes fallas o deterioros del hormigón en los elementos estructurales y mampostería de las viviendas de este sector, generadas

por el impacto de agentes físicos y químicos propios de la zona costera y plantear una alternativa de solución, prevención o mitigación del problema evidenciado.

- **Resultados:** Como resultado se tuvo que la mayor parte de viviendas evaluadas presenta desprendimiento del concreto, fisura en paredes en la parte frontal de las viviendas y deterioro en la parte inferior de la vivienda.
- **Conclusión:** La investigación sobre las patologías en el barrio Amazonas 2 de la parroquia Puerto Bolívar, cantón Machala, ha permitido evidenciar el impacto de los agentes marinos, como la salinidad, humedad, sobre la durabilidad del hormigón de los elementos estructurales y de la mampostería de bloque de las paredes de las viviendas del sector.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INCIDENCIA DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EDIFICACIONES DE LOS MUNICIPIOS DE BARBOSA Y PUENTE NACIONAL DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER - BOGOTÁ DICIEMBRE DE 2014 [15]:

- **Objetivos:** La evaluación de Tipos de patologías en toda la construcción del Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander del municipio de Puente nacional y del Colegio Interamericano del distrito de Barbosa Santander, y sus diferentes causas a través de su construcción o lo largo de los años, además se plantea las técnicas adecuadas para su prevención y corrección.
- **Resultados:** Se obtuvieron del siguiente análisis del proyecto no fue calculado bajo ninguna normatividad del Decreto sismo-Resistente, la situación puede provocar diferentes tipos de fallas en la estructura pórticos, por falta de un buen diseño en el dimensionamiento de las columnas y vigas, también falta de confinamiento.
- **Conclusión:** La mayor parte de construcciones públicas, no llevan un proceso constructivo adecuado y una gestión adecuada. Los materiales utilizados en

zapatas, vigas, columnas y muros confinados no son adecuados, lo cual lleva a un riesgo inminente de las estructuras que no pueden resistir las cargas del diseño lo cual lo convierte muy vulnerable por su baja resistencia.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS Y DESEMPEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AFECTADAS POR EL FENÓMENO DE SUBSIDENCIA EN LA LOCALIDAD DE JOCOTEPEC, JALISCO, MÉXICO - JUNIO 2015 [16]:

- **Objetivos:** Evaluar las patologías y el desempeño estructural de las edificaciones de la localidad de Jocotepec, a través de las siguientes particularidades: Validar matemáticamente los diagnósticos de patologías estructurales en edificaciones, Proponer una metodología que permita conocer el desempeño estructural de edificaciones de mampostería y concreto afectado por el fenómeno. Luego de Diagnosticar las patologías estructurales de sus prioridades se procede a dar soluciones más adecuadas para su reparación o mejoramiento.
- **Resultados:** Se obtuvieron de la investigación la discontinuidad del suelo, fallas, escarpes o fisuras, así también como daños en las edificaciones que se encuentran dentro de la zona de subsidencia, que van desde ligeros a severos en los elementos estructurales.
- **Conclusión:** La mayor parte generados a las edificaciones son provocados por el abuso en la extracción de agua del subsuelo. Implementar y respetar los planes de ordenamiento urbano, para evitar un crecimiento descontrolado de la población.

EVALUACIÓN PATOLÓGICA DEL EDIFICIO DE LA POLICÍA NACIONAL UBICADO EN LAS CALLES JORGE DROM Y UNIÓN NACIONAL DE PERIODISTAS, EN LA CIUDAD DE QUITO [17]:

- **Objetivos:** En esta tesis el autor empleó la metodología del tipo, descriptivo, analítico, no experimental.
- **Metodología:** En esta tesis el autor empleó la metodología del tipo, descriptivo, analítico, no experimental.
- **Resultados:** Menciona que la estructura cuenta con una muy buena calidad y resistencia ya que fueron demostrados a través de ensayos de compresión de núcleos, siendo estas desde 221kg/cm² hasta 513kg/cm². Así mismo, a través de ensayos de ultrasonido se ha demostrado una confiabilidad alta en cuanto a la compresión de núcleos.
- **Conclusión:** Finalmente, como conclusión se menciona que los ensayos realizados a las varillas de acero cumplen con la especificación de las normas requeridas, siendo en un 75% de varillas que están por encima de lo requerido .

MÉTODO DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN EDIFICACIONES DE HORMIGÓN ARMADO EN PUNTA ARENAS, CHILE – MARZO 2011 [18]:

- **Objetivos:** Confeccionar un método de inspección visual de patologías que afectan al hormigón armado, para su posterior aplicación y verificar los tipos de reparación necesarios para reparar este tipo de edificaciones.
- **Resultados:** El resultado una de las patologías más perjudiciales, tiene relación con la presencia de humedad en el interior de la edificación. Las patologías analizadas son las siguientes: humedad, fisuraciones y corrosión de armaduras. Estas patologías, a simple vista, reflejan problemas en la superficie del elemento de hormigón, el cual tiene como principal agente agresivo la presencia de hongos.
- **Conclusión:** Como conclusión se establece que el edificio podría estar en mejores condiciones con un adecuado mantenimiento, lográndose subsanar

las fallas que lo afectan. Ya que solo se han realizado intervenciones de remodelación obviando las patologías, y sin considerar que mientras más tiempo transcurra mayor será el costo de las reparaciones considerando el progreso de algunos síntomas.

2.2 Marco teórico.

2.2.1 Historia de la albañilería en el Perú.

En nuestro país, Los inicios de la albañilería se da a conocer en Huaca Prieta, (hace 5000 años antes) llamados como “adobe”, se desarrolló en cultura posterior. El ladrillo llego en la época de colonia española, donde la primera fábrica de ladrillo es construida en Lima de 1856. Después del terremoto de 1940 se comienza a utilizar la albañilería y en la década del 70 se realizaron el primer ensayo de la albañilería, donde se obtuvieron resultados alcanzados hasta el año 1982, Luego de creo el primer reglamento de la albañilería (Norma E-070, ININVI-82- Instituto Nacional de Investigación y Normalización de la Vivienda) [19].

2.2.2 Albañilería.

Está compuesta de materiales estructurales y son unidades pegadas, su aspecto habitual que esta juntado por unidades asentadas con mortero (cemento, arena, cal). Es un material de elementos de distinta clase o naturaleza, de acuerdo a su resistencia al aplastamiento, su propia unidad es dependiente, su resistencia a la tracción es mínimo, está compuesto por una conexión entre el mortero y la unidad [20].

2.2.2.1 Tipos De Albañilería.

Se clasifican en dos maneras [19]:

Por la función estructural.

- **Muros no portantes:** Los cercos, tabiques y los parapetos, estos muros no reciben carga vertical. En este tipo se debe diseñar el muro no portante para cargas perpendicular a su plano, ocasionadas por diversos factores como sismos, vientos etc.



Figura 2.1: Muros no portantes.
Fuente:(tomada desde (encuentra24 2018))

- **Muros portantes:** Son aquellos elementos estructurales que se emplea en una edificación que soportan otros elementos, estos muros portantes poseen una función estructural.



Figura 2.2: Muros portantes.
Fuente:(tomada desde (disenaestudio2018))

Por la distribución de refuerzo.

- **Muros de albañilería simple:** Son muros que no tiene refuerzo y su tracción es reducida y frágil; donde la albañilería este compuesto de ladrillo y el mortero;

de acuerdo a la Norma E-070, es limitada donde se puede construir un solo piso [19].

- **Muros de albañilería armada:** Son aquellos muros que lleva barras de acero en su interior, en dirección vertical y horizontal, que se colocan entre las hiladas de los ladrillos, aprovechando los espacios vacíos que hay en el muro de ladrillos. Muros de Albañilería Reforzada: Son aquellos muros que están sometidos a diferentes sollicitaciones, coplanares y laterales, su función es importante para mejorar su durabilidad de los elementos, en áreas sísmicas [21].

2.2.2.2 Elementos de albañilería confinada:

1. **Muros:** Son aquellas estructuras continuas que en su forma pasiva o activo origina un resultado estabilizador sobre un terreno, su función es, dividir y delimitar los patrimonios de una edificación en zonas urbanas. Los muros son los que proporcionan la solidez, fortalezas necesarias a las edificaciones como vivienda, que fueron construidos para poder transmitir cargas horizontales y verticales hacia el terreno [22]. Hay 2 tipos de muros que son los:

- **Tabiques:** Los tabiques que se utilizan para separar ambientes.
- **Muros portantes:** Los muros portantes aguantan el peso de los elementos de la estructura y soportan las fuerzas del sismo.

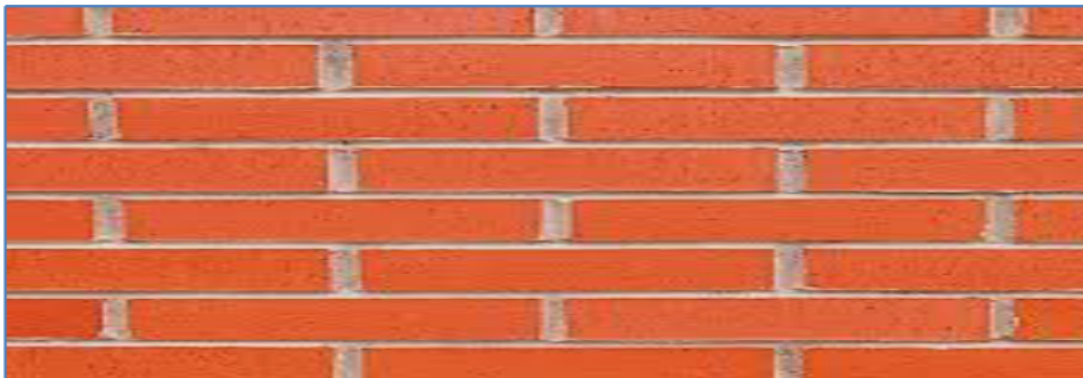


Figura 2.3: Muro.

Fuente:(Tomada desde (depositphotos2009))

2. **Columnas:** Es un elemento estructural de concreto armado, son diseñado y construido para transmitir cargas verticales, horizontales a la cimentación. Este elemento estructural puede trabajar al mismo tiempo como amarre o confinamiento; también se puede diseñar para aguantar la carga que produce la resquebrajadura en muros de albañilería [22].

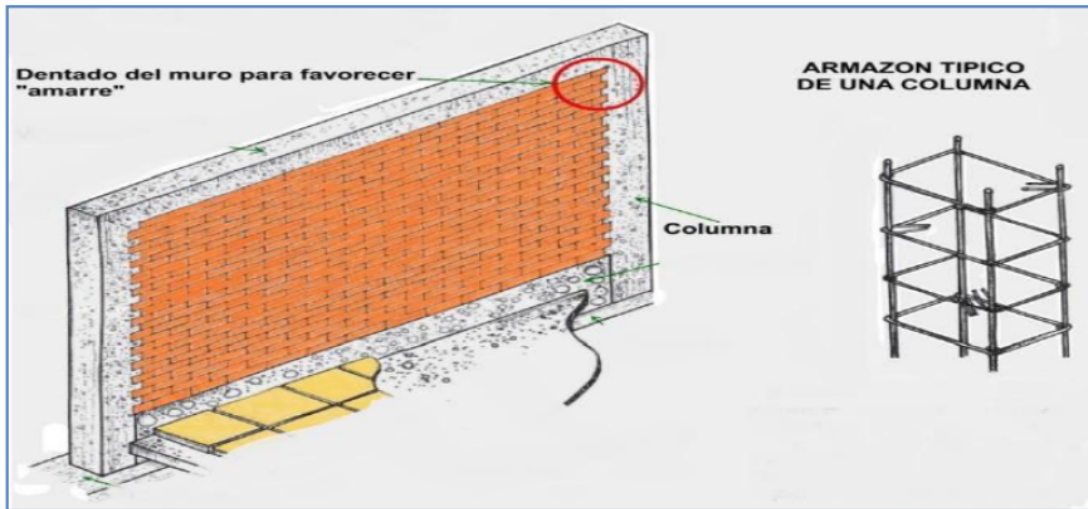


Figura 2.4: Columna.

Fuente:(Tomada desde (emaze2018))

3. **Vigas:** Son elementos estructurales que pueden ser de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniformes, en una sola dirección. Soporta cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto, y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado, las vigas también soportan esfuerzos cortantes hacia los extremos por tanto es conveniente, reforzar los tercios de extremos de la viga [22].

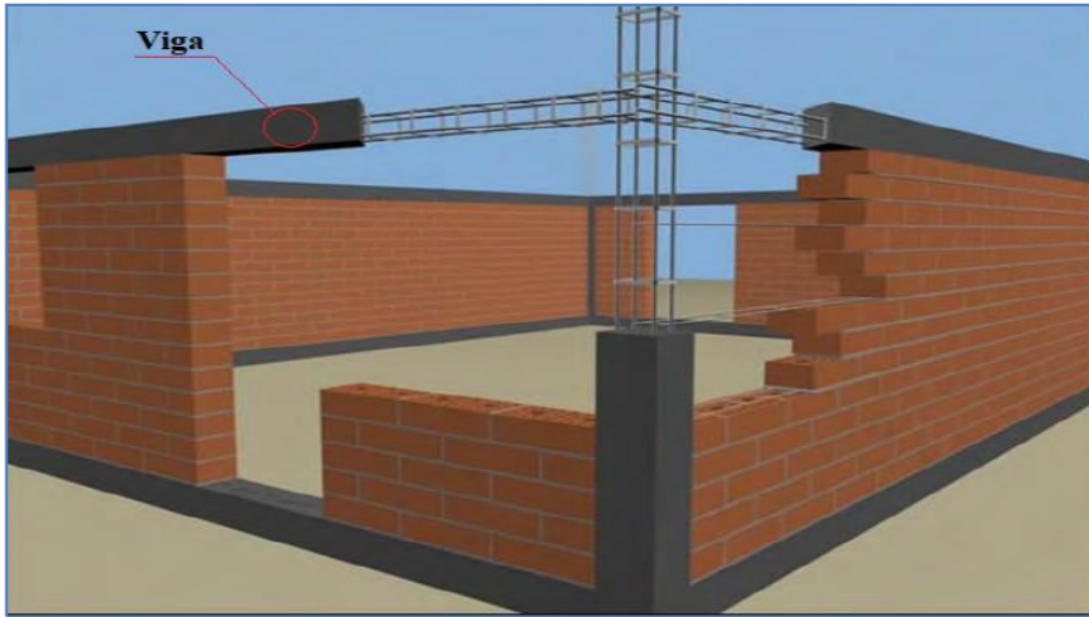


Figura 2.5: Viga.
Fuente:(Tomada desde (ICH 2010))

4. **Cerco perimetral:** Elementalmente, es un procedimiento de separación que esté compuesto por un perímetro que divide una propiedad privado de otra propiedad. “Es una línea que permite separar un terreno respecto de otros sitios colindantes y delimita una propiedad asociada a un rol” [22].



Figura 2.6: Cerco perimétrico.
Fuente:(Elaboración propia)

2.2.3 Patología de estructuras de concreto:

Patología de estructuras de concreto:

Esta palabra procede del griego “pathos”: enfermedad y “logra”: estudia, en el área de edificación, se orienta a todas las enfermedades de origen químico y “tecnología de materiales” se basa a la aplicación y ejecución de técnicas. Se define la patología son todo los defectos y deterioros que afecta con mayor frecuencia en una edificación de viviendas y tienen los siguientes rasgos. Estas Afectan con un nivel de mayor responsabilidad a los elementos constructivos de una vivienda, degradando su forma y calidad de ellas. Mayormente estas causas de ocurrencia se generan en la fase de construcción por malos aplicaciones de su mal diseño dado [21].

Patología de Concreto:

En la estructura del concreto se puede percibir desperfectos de acuerdo un diagnóstico de describe sus causas. Asimismo, se define las fallas del concreto, secuelas y orígenes; como un tratamiento metódico. Estudio de comportamiento de estructuras donde se presenta signos de comportamiento incorrecto o fallas (enfermedad), estudiando sus posibles orígenes (diagnóstico) y planeando las áreas correccionales (terapéuticas) así poder rehabilitar las condiciones más seguras para su funcionamiento en cualquier estructura [21].

Patología de muros de albañilería:

Las patologías en los muros confinados son deterioros y/o defectos que relativamente se presenta en las construcciones por varios componentes. Por lo cual estos deterioros de los muros, y los morteros son provocados por diferentes agentes externos.

2.2.4 Tipología del proceso patológico:

Patologías físicas:

Son los que producen el efecto de fenómenos físicos. Estos fenómenos pueden ser humedad: Presencia de humedad; es un porcentaje superior de presencia de agua en material estructural [21].

Patologías mecánicas:

Se produce lesiones a consecuencia de la interacción de compuesto químico que están presente en la naturaleza como en los materiales que se utiliza en la construcción. Se pueden clasificar por: Eflorescencias: Aparición de humedades en la forma de cristalización de sales Oxidaciones y Corrosiones: Entendiendo el primero como la transformación de los metales en oxido [21].

2.2.5 Descripción de las patologías:

Erosión de material:

Es provocado por agentes mecánicas, donde el material se disgrega en forma superficial. Las causas más conocidas son: impacto y rozamientos y acción eólica. Estos afectan a obras de ladrillo donde tiene defectos en el mortero puede ser por mala dosificación o mala calidad del material [21].



Figura 2.7: Erosión de muro.
Fuente:(Tomada desde (Gutierrez 2017))

Eflorescencias:

Mayormente se presentan de color blanco o como cristales de sales, en superficies de concreto o ladrillos. En ocasiones las sales absorben agua y están pueden transportar por capilaridad cuando lo materiales es porosos por tal motivo cuando evapora el agua por las temperaturas aparecer las sales. Se distinguen de dos maneras: eflorescencia primaria y secundaria [21].



Figura 2.8: Eflorescencia en muro.
Fuente:(Tomada desde (Gutierrez 2017).)

Grieta:

Es rotura longitudinal o abertura, mayor a 1 mm de ancho, son ocasionados por diversos factores, como falla del material o acciones exteriores. También son causados por movimiento del suelo que suelen afectar los cimientos y pueden aparecen en diferentes elementos estructurales como: vigas, muros, tabiques etc [21].



Figura 2.9: Grieta en muro.

Fuente:(Tomada desde (Gutierrez 2017))

Fisuras:

Las fisuras, son roturas menores de 1mm que generalmente afecta el acabado de una edificación. Las fisuras suelen aparecer por cambios de temperatura mala calidad de los materiales por mal uso del proceso constructivo que afecta, mayormente los acabados exteriores, interiores de paredes, pisos y cielorrasos [21].



Figura 2.10: Fisura en muro.
Fuente:(Tomada desde (sosclubertas2015))

Corrosión:

La corrosión es un fenómeno donde la superficie de los metales se desintegra por oxidación que suelen aparecer por motivo de un proceso de oxidación donde afecta los metales como el acero por alto contenido de hierro. Que se presentan de diferentes maneras como: oxidación previa, aireación diferencial, inmersión y por galvánico [21].



Figura 2.11: Corrosión de acero.
Fuente:(Tomada desde (CivilGeeks2011))

Humedad en la construcción:

La Humedad en la construcción aparecen en forma indeseada, incontrolada en cualquier elemento constructivo o material. Donde el agua con el contacto del suelo y elemento estructural comienza a filtrar por los poros o espacios vacíos y se convierte como patología por que disminuye la salud de los usuarios que viven en una edificación [21].



Figura 2.12: Humedad en construcción.
Fuente:(Tomada desde (patologiasconstruccion2014))

III. HIPÓTESIS.

3.1 Hipótesis general.

La determinación de las patologías y la evaluación del complejo deportivo Larán, se determinará su estado actual de la estructura en dicho estudio, que va permitir en qué grado de vulnerabilidad se encuentra su estado de la misma.

3.2 Hipótesis específicas.

1. La determinación de las patologías y la evaluación de la condición actual de muros, columnas, vigas, sobre cimientos.
2. Evaluar diferentes tipos de patologías para ver su estado actual de las estructuras, con fin de encontrar el resultados mediante estadísticas y porcentajes.

IV. METODOLOGÍA.

4.1 Tipo y nivel de la investigación.

El tipo de Investigación es descriptivo, porque solo establecemos una descripción lo más real y completa posible de las patologías presentes en el cerco perimétrico del complejo deportivo Larán, sin alterar la situación actual en la que se encuentra, En este tipo de investigación se mide y se observa los diferentes tipos de patologías presentes en muchas ocasiones sin investigar el porqué de la presencia de las patologías. El nivel de la Tesis es no experimental, ya que en la toma de muestra se realiza sin manipular deliberadamente las estructuras presentes, se basa básicamente en la observación de las diferentes patologías y el cómo se encuentran actualmente para luego analizarlos.



Donde:

A: Análisis de lesiones patológicas.

E: Evaluación de lesiones patológicas

M: Muestra de patologías

O: Observaciones de lesiones patológicas

Figura 4.1: Diseño de investigación.

Fuente:(Elaboración propia)

4.2 Diseño de la investigación.

El diseño de la Investigación es el diseño transversal, se basa fundamentalmente en analizar el estado de las diferentes estructuras del cerco perimétrico en un tiempo único.

4.3 Población y muestra.

4.3.1 Población.

Para esta investigación, está conformado los elementos estructurales del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán, Distrito Alto Larán, Provincia de Chincha, departamento de Ica.

4.3.2 Muestra.

Esta incluido los 140 ml. del cerco perimétrico, complejo deportivo de Larán, donde las muestras están referenciados en calles Colon, castilla y los incas del Distrito de alto Larán, Provincia de Chincha, departamento de Ica.

4.3.3 Muestreo.

La distribución de los elementos muestrales en función al nivel estratificado, se identificará tramos o áreas en el cerco perimétrico y para su registro estas contarán una misma relación al uso, intensidad y proceso de construcción.

4.4 Definición y operacionalización de variables e indicadores.

Ver la Tabla 4.1.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARÁN, DISTRITO ALTO LARÁN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA. MAYO – 2019.		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Variable independiente:</p> <p>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas de confinamiento, sobrecimientos, y muros de albañilería del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán, distrito alto Larán, provincia de Chincha, Ica.</p>	<p>Anomalías sobre la superficie del pavimento como son los parches grandes y parches pequeños.</p> <p>Anomalías a lo largo del cerco perimétrico como grietas lineales y pulimento de agregados.</p> <p>Anomalías en el interior del cerco perimétrico.</p>	<p>Nivel de severidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de severidad (LEVE). - Nivel de severidad (MODERADO). - Nivel de severidad (SEVERO). <p>Tipo de presencia de patologías en forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertical. - Horizontal. - Oblicuo. <p>Grado de afectación:</p> <ul style="list-style-type: none"> -(Leve). -(Moderado). -(Severo).
<p>Variable dependiente:</p> <p>Evaluar diferentes tipos de patologías para ver su estado actual de las estructuras, con fin de encontrar el resultados mediante estadísticas del concreto en columnas, vigas de confinamiento, sobrecimientos, y muros de albañilería del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán, distrito alto Larán, provincia de Chincha, Ica.</p>	<p>Tipos de patologías que se presentan de las patologías del concreto en columnas, vigas de confinamiento, sobrecimientos, y muros de albañilería del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán, distrito alto Larán, provincia de Chincha, Ica.</p>	<p>Rango de Calificación del PCI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 % No presenta. - 0% - 30% Leve. - 30%-70% Moderado. - 70%-100% Severo.

Tabla 4.1: Matriz de operacionalización de variables.

Fuente: Elaboración propia.

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos:

4.5.1 Técnicas.

La evaluación detallada de los elementos estructurales, se considera como técnica de recopilación de información de cada unidad de Muestra que se empleará una ficha de revisión. Donde sirve para la clasificación, caracterización de patologías que afecta la estructura y contar con las herramientas básicas para la inspección del complejo deportivo Larán, Distrito Alto Larán, Provincia Chincha.

Técnicas de evaluación : La Técnica empleada fue la evaluación visual y la toma de datos con los instrumentos de recolección ya mencionaos según el muestreo.

Para las evaluaciones visuales se utilizaron los siguientes instrumentos:

- **wincha:** Se utilizará para realizar las mediciones de las áreas afectadas por diferentes, tipos de patologías encontradas en los elementos estructurales del cerco perimétrico.
- **Cámara fotográfica:** Para recopilar imágenes que nos sirvan de evidencia al momento de recopilación de dato.
- **Cinta métrica:** Para poder medir las alturas de los muros y columnas.
- **Cuaderno de campo:** Aquí se realizará los apuntes de los datos obtenidos al momento de recopilar los datos.

4.6 Plan de análisis.

EL análisis en esta investigación, primeramente, con la recopilación de los datos obtenidos de la inspección visual, donde empleara en la investigación el

tipo descriptivo, analítico, no experimental; por esta razón se recurre al siguiente análisis para poder determinar la clasificación patológica (daños o lesiones), que sea encontrado en el proyecto de investigación.

Actividades	Fecha Inicio	Fecha Fin	15-may	22-may	29-may	05-jun	12-jun	19-jun	26-jun	03-jul	10-jul	17-jul	25-jul
Fase Documentación	15-may	29-may											
Información Construcción	15-may	22-may											
Información Complementaria	23-may	29-may											
Fase Observación De Campo	29-may	12-jun											
Preparación/Planificación	29-may	05-jun											
Verificación Construcción	06-jun	12-jun											
Fase Toma De Datos	12-jun	26-jun											
Recuento Fotográfico	12-jun	19-jun											
Fichas de Calificación del Daño	20-jun	26-jun											
Fase Evaluación	26-jun	10-jul											
Evaluación del proceso patológico	26-jun	03-jul											
Evaluación de alternativas/Rehabilitación	04-jul	10-jul											
Conclusiones Y Recomendaciones	10-jul	25-jul											

Figura 4.2: Cronograma de actividades.

Fuente:(Elaboración propia)

4.7 Matriz de consistencia.

Ver la Tabla 4.2.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARÁN, DISTRITO ALTO LARÁN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA. MAYO – 2019.				
PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>¿En qué medida la evaluación y determinación de las patologías presentes nos ayudan a conocer el nivel de severidad de las estructuras del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán, distrito Alto Larán, provincia Chíncha, Ica - 2019?</p>	<p>Objetivo general: Evaluar y determinar las patologías presentes en las estructuras del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán, distrito Alto Larán, provincia de Chíncha, Ica 2019.</p> <p>Objetivos específicos: 1. Evaluar el nivel de severidad de estas en las estructuras del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán, distrito Alto Larán, provincia de Chíncha, Ica 2019. 2. Identificar en qué estado se encuentran las estructuras del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán.</p>	<p>El desarrollo del presente proyecto sobre las patologías presentes en las estructuras del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán, va ser muy importante porque así podremos conocer más a fondo como se encuentra las estructuras hoy en día, para ello desarrollaremos un ensayo no destructivo que nos arrojará seguramente el estado actual de las estructuras del cerco perimétrico.</p>	<p>Hipótesis general: La determinación de las patologías y la evaluación del complejo deportivo Larán, que va permitir en qué grado de vulnerabilidad se encuentra su estado de la misma.</p> <p>Hipótesis específicas: 1. La determinación de las patologías y la evaluación de la condición actual de muros, columnas, vigas, sobre cimientos. 2. Evaluar diferentes tipos de patologías para ver su estado actual de las estructuras, con fin de encontrar el resultados mediante estadísticas y porcentajes.</p>	<p>Tipo: El proyecto de investigación es del tipo no experimental.</p> <p>Nivel: El proyecto de investigación es de nivel cualitativo.</p> <p>Enfoque: La investigación tiene un enfoque descriptivo.</p> <p>Diseño: Elaborar, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para evaluar el cerco perimétrico del complejo deportivo Larán, Distrito Alto Larán, Provincia de Chíncha, departamento de Ica.</p> <p>Universo y muestra: El universo o población es indeterminada. La población está conformada por los elementos estructurales del cerco perimétrico del complejo deportivo Larán, Distrito Alto Larán, Provincia de Chíncha, departamento de Ica.</p>

Tabla 4.2: Matriz de consistencia.

Fuente: Elaboración propia.

4.8 Principios éticos.

Los principios éticos son práctica científica. Según la ciencia busca evidencias y se apoya en la rigurosidad, el investigador "altos estándares éticos", para ello hay que tener en cuenta la responsabilidad, honestidad y puntualidad. Asimismo, es importante la moralidad y el sentido del deber. Por esta razón, en este proyecto de investigación se tomará los principios éticos en la fase de esta investigación como: (Respeto, responsabilidad, objetividad, veracidad, competencia y eficacia)

- **Honestidad:** La honestidad es uno de los valores fundamentales para poder llevar los trabajos de investigación de actuar con honradez y veras de acuerdo nuestro pensamiento.
- **Puntualidad:** Ser puntual en cada actividad que realizamos es una manifestación de seriedad y formalidad. Esto determina la eficiencia y eficacia del trabajo.
- **Responsabilidad:** La responsabilidad es de vital importancia en un trabajo de investigación. Un estudiante debe evitar cometer cualquier error de este tipo.
- **Organización:** Para el presente proyecto de investigación se controló y organizo para que se consiga el objetivo deseado.

V. RESULTADOS.

5.1 Resultados.

Actualmente las deficiencias generan problemas de inseguridad para los bienes materiales y para las personas que protegen. Por consiguiente, existen cercos perimétricos con un deterioro, de leve a moderado en algunos casos, mientras que otros se encuentran en mal estado a causa de diferentes factores y salen a flote diferentes tipos de patologías. El complejo deportivo Larán se encuentra ubicado en el distrito de Alto Larán, provincia de Chincha y departamento de Ica, tiene un sistema estructural de albañilería confinada. El principal objetivo de esta investigación fue determinar y evaluar las patologías, donde se halló que estas correspondían a diferentes tipos de patologías. El presente trabajo se justifica por la necesidad de conocer cuál es el estado actual y la condición de servicio de la infraestructura en cuestión.

5.1.1 Descripción de las muestras.

Cada muestra equivale 2 Paños de muro y 4 columnas presentes en Complejo deportivo Laran, cada muro tiene una dimensión aproximada de 4,26 metros de largo y 2.70 metros de altura, mientras que las columnas tienen una dimensión de 0.25mx0.25m y una altura de 2.90 metros aproximadamente, total de muestras es 15.

5.1.2 Cuadro de colores según grado de severidad.

Estos colores representan el nivel de patologías presentes en los muros y columnas que se encuentran en el cerco perimétrico del complejo deportivo Larán,

donde NO PRESENTE en color blanco representa que hay de 0 % de patología presente en su área, LEVE en color Amarillo representa de 0 a 30% de patología presente en su área, MODERADO color Verde representa del 30 a 70% de patología presente en su área y GRAVE en color rojo representa del 70 a 100% de patología presente en su área, en esta ocasión se han encontrado predominantemente en los muros la presencia de 5 tipos de patologías que a continuación estaremos mostrando.

- Corrosión.
- Erosión.
- Eflorescencia.
- Fisura.
- Humedad.

NO PRESENTE	0 %
LEVE	0 – 30%
MODERADO	30 – 70%
GRAVE	70 – 100%

Tabla 5.1: Cuadro de clasificación de daños de los muros.

Fuente:(Elaboración propia)

5.1.3 Unidad de muestra 101.

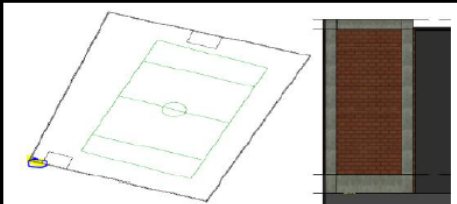

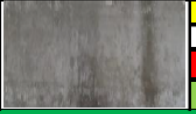
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA - 2019													
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA		ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES				ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años							
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA		FECHA: 1/06/2019		UNIDAD DE MUESTRA - 101 (EXTERIOR)					
PLANO DE CERCO PERIMETRICO						FOTOGRAFIA UM							
													
TIPOS DE PATOLOGÍAS													
[A]	Oxidación												
[B]	Fisura												
[C]	Erosión												
[D]	Eflourescencia												
[E]	Humedad												
NIVELES DE SEVERIDAD													
Leve [1]			Moderado [2]			Severo [3]							
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN													
AREA TOTAL UM-101 (m ²):		6.62											
UNIDAD DE MUESTRA 101	ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS LOCALIZADAS (ÁREA m ²)					ÁREA AFECTADA (m ²)	NO AFECTADA (m ²)	% AFECTADA (m ²)	% NO AFECTADA (m ²)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]						
PAÑO 01	Columna	1.625	0.12	0.10	0.10	0.17	0.20	0.69	0.94	42%	58%		1
	Viga	0.317	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.09	0.22	29%	71%		0
	Sobrecimiento	0.468	0.00	0.00	0.10	0.15	0.20	0.45	0.02	95%	5%		2
	Muro	4.217	0.00	0.15	0.18	0.39	1.20	1.92	2.29	46%	54%		2
Σ TOTAL:		6.62	0.12	0.34	0.38	0.71	1.595	3.15	3.47	48%	52%	MODERADO	

Tabla 5.2: Muestra 101.

Fuente:(Elaboración propia)

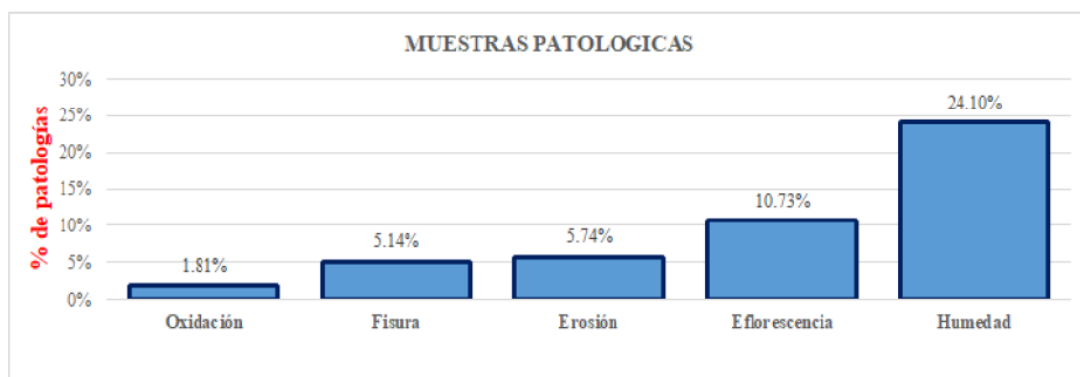


Figura 5.1: Porcentaje de patología en unidad de muestra 101.

Fuente:(Elaboración propia)

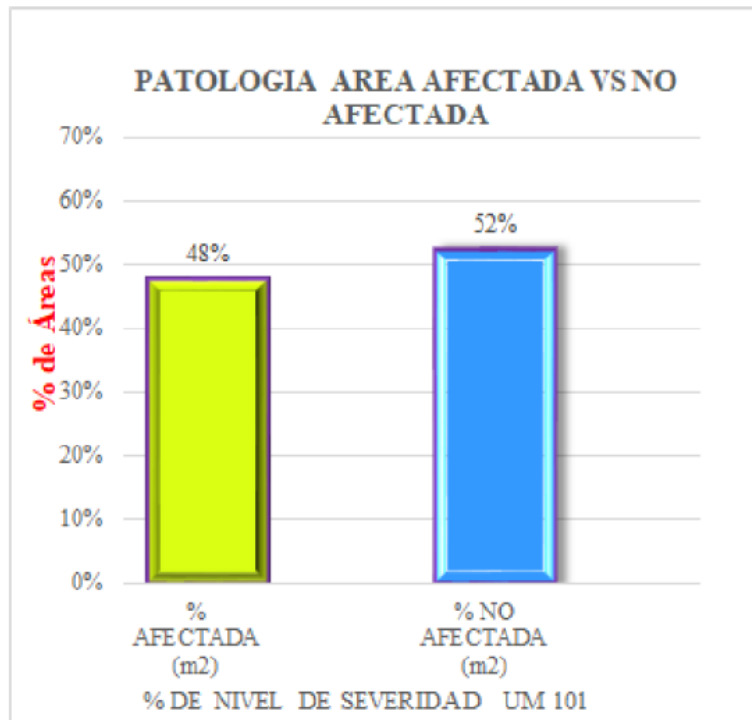


Figura 5.2: Áreas afectadas – muestra 101.

Fuente:(Elaboración propia)

5.1.4 Unidad de muestra 102.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA – 2019													
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA			ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años							
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA		FECHA: 1/06/2019		UNIDAD DE MUESTRA - 102 (EXTERIOR)					
PLANO DE CERCO PERIMETRICO					FOTOGRAFIA UM								
TIPOS DE PATOLOGÍAS													
[A]	Oxidación												
[B]	Fisura												
[C]	Erosión												
[D]	Eflorescencia												
[E]	Humedad												
NIVELES DE SEVERIDAD													
Leve [1]			Moderado [2]			Severo [3]							
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN													
ÁREA TOTAL UM-102 (m2):		11.80											
UNIDAD DE MUESTRA 102	ELEMENTOS	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS LOCALIZADAS (ÁREA m2)					ÁREA AFECTADA (m2)	NO AFECTADA (m2)	% AFECTADA (m2)	% NO AFECTADA (m2)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]						
PAÑO 02	Columna	1.625	0.05	0.09	0.15	0.20	0.18	0.67	0.96	41%	59%		2
	Viga	6.626	0.00	0.12	0.08	0.00	0.00	0.20	0.43	32%	68%		2
	Sobrecimiento	1.096	0.00	0.00	0.00	0.05	1.05	1.10	0.00	100%	0%		3
	Muro	8.451	0.00	0.05	0.20	1.16	0.40	1.81	6.64	21%	79%		1
Σ TOTAL:		11.80	0.05	0.26	0.43	1.403	1.63	3.77	8.03	32%	68%	MODERADO	

Tabla 5.3: Muestra 102.

Fuente:(Elaboración propia)

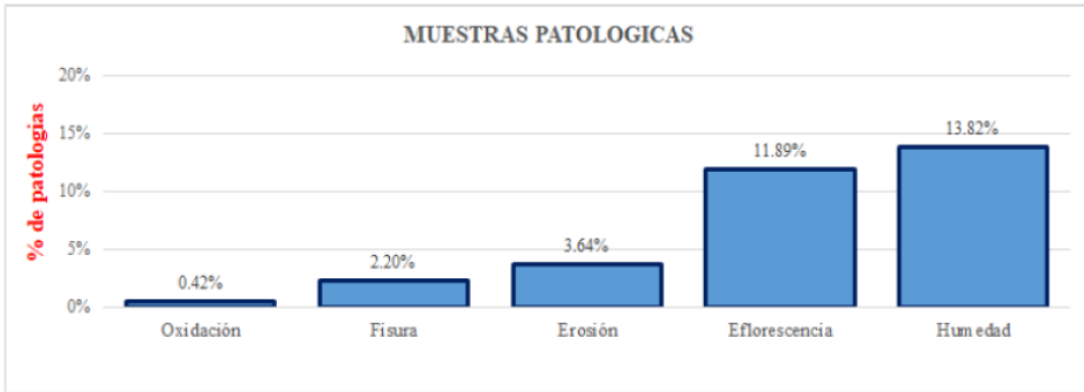


Figura 5.3: Porcentaje de patología en unidad de muestra 102.

Fuente:(Elaboración propia)

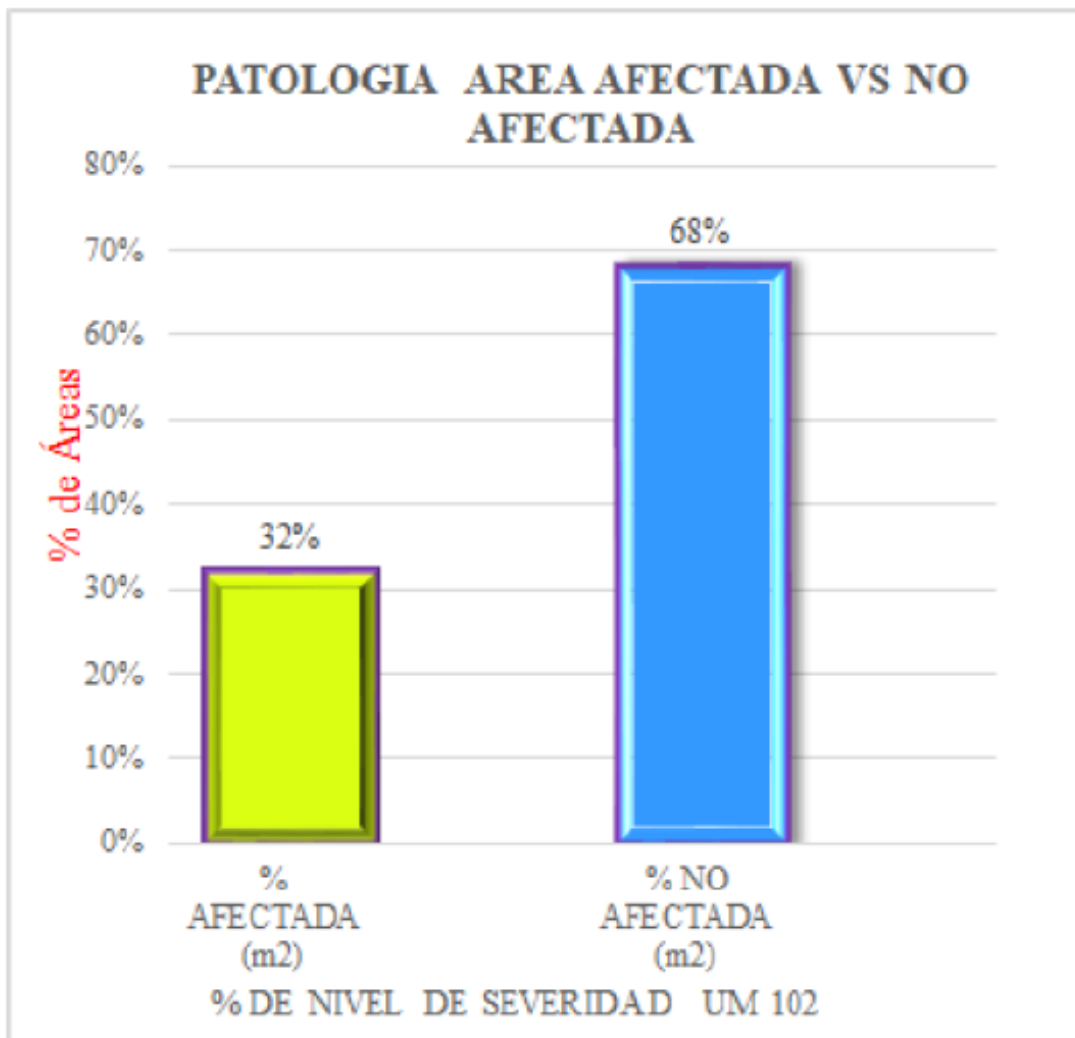


Figura 5.4: Áreas afectadas – muestra 102.

Fuente:(Elaboración propia)

5.1.5 Unidad de muestra 103.

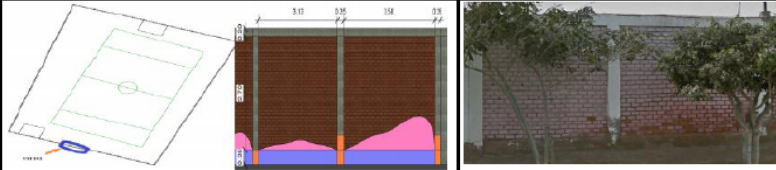
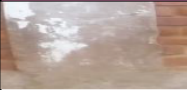

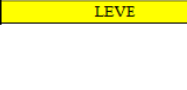

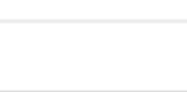
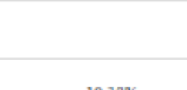
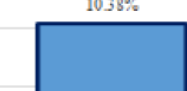
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA ICA - 2019																							
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA			ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años																	
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA		FECHA: 1/06/2019		UNIDAD DE MUESTRA - 103 (EXTERIOR)															
PLANO DE CERCO PERIMETRICO						FOTOGRAFIA UM																	
						<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TIPOS DE PATOLOGÍAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[A]</td><td>Oxidación</td></tr> <tr><td>[B]</td><td>Fisura</td></tr> <tr><td>[C]</td><td>Erosión</td></tr> <tr><td>[D]</td><td>Eflorescencia</td></tr> <tr><td>[E]</td><td>Humedad</td></tr> </tbody> </table>						TIPOS DE PATOLOGÍAS		[A]	Oxidación	[B]	Fisura	[C]	Erosión	[D]	Eflorescencia	[E]	Humedad
TIPOS DE PATOLOGÍAS																							
[A]	Oxidación																						
[B]	Fisura																						
[C]	Erosión																						
[D]	Eflorescencia																						
[E]	Humedad																						
						<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">NIVELES DE SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leve [1]</td> <td>Moderado [2]</td> <td>Severo [3]</td> </tr> </tbody> </table>						NIVELES DE SEVERIDAD			Leve [1]	Moderado [2]	Severo [3]						
NIVELES DE SEVERIDAD																							
Leve [1]	Moderado [2]	Severo [3]																					
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN																							
ÁREA TOTAL UM-103 (m ²):		23.47																					
UNIDAD DE MUESTRA 103	ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS LOCALIZADAS (ÁREA m ²)					ÁREA AFECTADA (m ²)	NO AFECTADA (m ²)	% AFECTADA (m ²)	% NO AFECTADA (m ²)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD										
			Oxidación	Fisura	Erosión	Eflorescencia	Humedad																
PAÑO 03	Viga	0.627	0.00	0.07	0.03	0.00	0.00	0.10	0.53	16%	84%		Leve										
	Sobrecimiento	1.097	0.00	0.37	0.00	0.37	0.35	1.08	0.02	99%	1%		Leve										
	Muro	3.465	0.00	0.30	0.20	0.10	0.30	0.90	7.57	11%	89%		Leve										
PAÑO 04	Columna	0.813	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.64	22%	78%		Leve										
	Viga	0.717	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.15	6.57	21%	79%		Leve										
	Sobrecimiento	1.255	0.00	0.42	0.00	0.42	0.42	1.25	0.00	100%	0%		Leve										
	Muro	9.680	0.00	0.60	0.35	0.50	1.20	2.95	6.73	30%	70%		Leve										
Σ TOTAL:		23.47	0.03	1.89	0.79	1.77	2.44	6.94	16.52	30%	70%	LEVE											

Tabla 5.4: Muestra 103.

Fuente:(Elaboración propia)

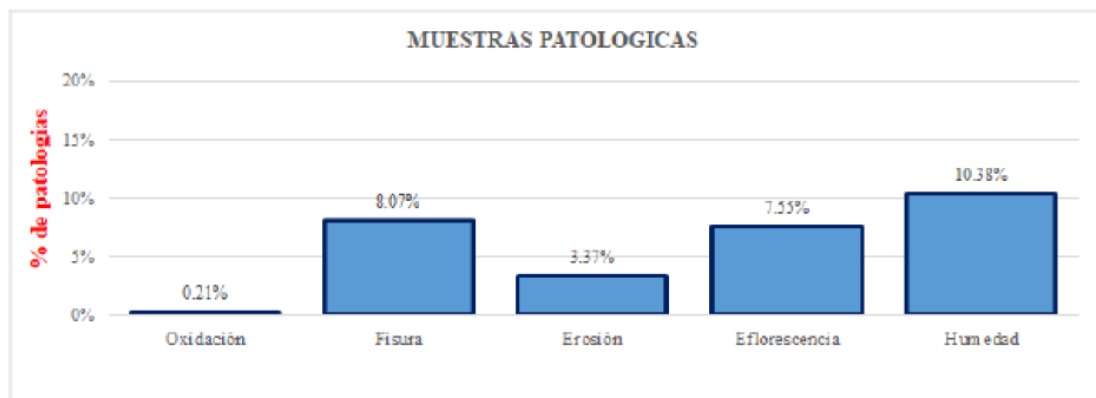


Figura 5.5: Porcentaje de patología en unidad de muestra 103.

Fuente:(Elaboración propia)

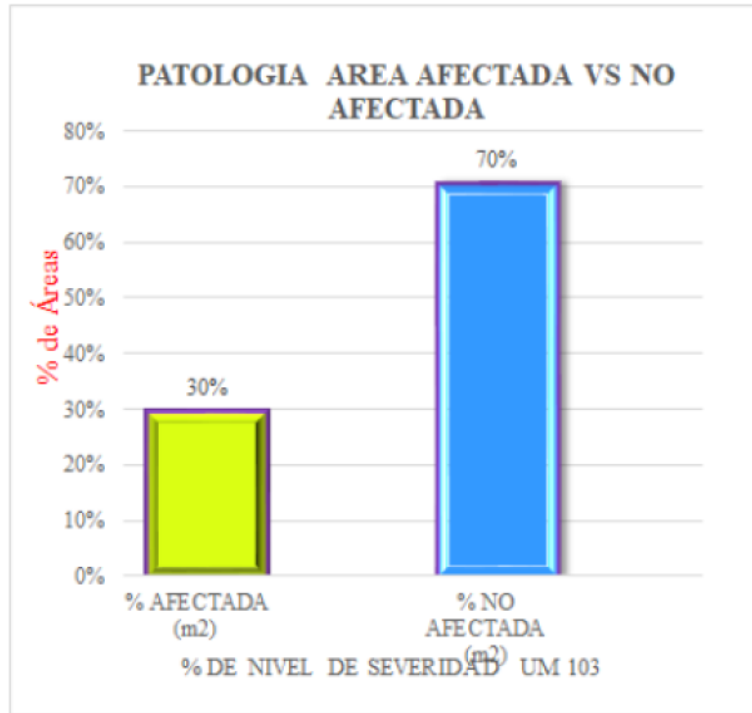


Figura 5.6: Áreas afectadas – muestra 103.

Fuente:(Elaboración propia)

5.1.6 Unidad de muestra 104.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA - 2019													
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA		ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES				ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años							
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA		FECHA: 1/06/2019		UNIDAD DE MUESTRA - 104 (EXTERIOR)					
PLANO DE CERCO PERIMETRICO				FOTOGRAFIA UM				TIPOS DE PATOLOGIAS					
								[A] Oxidación					
								[B] Fisura					
								[C] Erosión					
								[D] Eflorescencia					
								[E] Humedad					
								NIVELES DE SEVERIDAD					
								Leve [1] Moderado [2] Severo [3]					
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN													
ÁREA TOTAL UM-104 (m2):		25.72											
UNIDAD DE MUESTRA 104	ELEMENTOS	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS LOCALIZADAS (ÁREA m2)					ÁREA AFECTADA (m2)	NO AFECTADA (m2)	% AFECTADA (m2)	% NO AFECTADA (m2)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]						
PAÑO 05	Columna	1.625	0.08	0.09	0.08	0.12	0.14	0.51	1.12	31%	69%		2
	Viga	0.716	0.02	0.08	0.10	0.00	0.00	0.20	0.52	28%	72%		
	Sobrecimiento	1.253	0.00	0.41	0.00	0.41	0.43	1.25	0.00	100%	0%		
	Muro	9.600	0.00	0.40	0.45	0.75	1.20	2.80	6.87	29%	71%		1
PAÑO 06	Columna	0.513	0.03	0.00	0.00	0.12	0.09	0.24	0.57	29%	71%		2
	Viga	0.717	0.00	0.15	0.09	0.00	0.00	0.24	0.48	33%	67%		
	Sobrecimiento	1.255	0.00	0.42	0.00	0.42	0.42	1.25	0.00	100%	0%		
	Muro	9.680	0.00	0.24	0.38	0.59	0.90	2.11	7.57	22%	78%		1
Σ TOTAL:		25.72	0.13	1.78	1.10	2.41	3.18	8.60	17.12	33%	67%	Moderado	

Tabla 5.5: Muestra 104.

Fuente:(Elaboración propia)

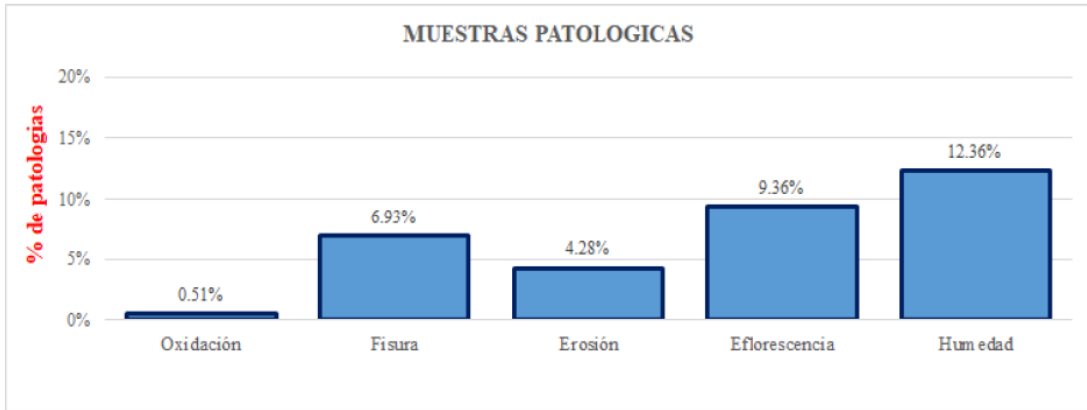


Figura 5.7: Porcentaje de patología en unidad de muestra 104.

Fuente:(Elaboración propia)

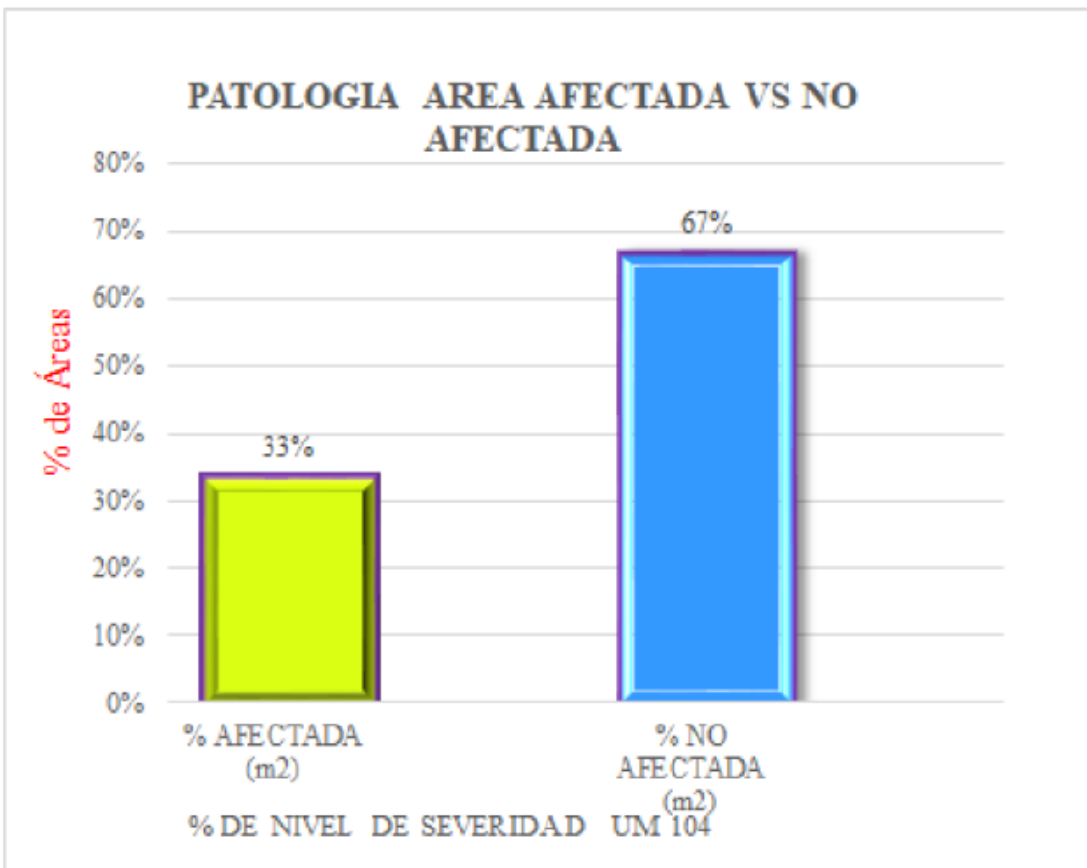


Figura 5.8: Áreas afectadas – muestra 104.

Fuente:(Elaboración propia)

5.1.7 Unidad de muestra 105.

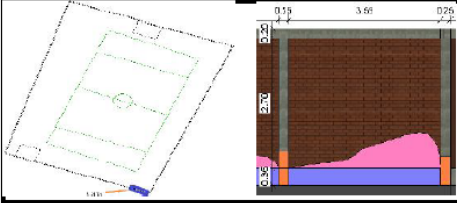


DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA - 2019													
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA		ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años								
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA	FECHA: 1/08/2019								
PLANO DE CERCO PERIMETRICO				FOTOGRAFIA UM									
													
TIPOS DE PATOLOGÍAS													
[A]	Oxidación												
[B]	Fisura												
[C]	Erosión												
[D]	Eflorescencia												
[E]	Humedad												
NIVELES DE SEVERIDAD													
Leve [1]		Moderado [2]			Severo [3]								
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN													
ÁREA TOTAL UM-105 (m ²):		12.48											
UNIDAD DE MUESTRA 105	ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS LOCALIZADAS (ÁREA m ²)					ÁREA AFECTADA (m ²)	NO AFECTADA (m ²)	% AFECTADA (m ²)	% NO AFECTADA (m ²)	FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]						
PAÑO 07	Columna	0.313	0.04	0.08	0.02	0.09	0.05	0.28	0.53	34%	66%		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> </div>
	Viga	0.718	0.00	0.09	0.03	0.00	0.00	0.12	0.60	17%	83%		
	Sobrecimiento	1.256	0.00	0.42	0.00	0.42	0.42	1.26	0.00	100%	0%		
	Muro	9.692	0.00	0.11	0.75	0.66	0.75	2.27	7.12	23%	77%		
Σ TOTAL:		12.48	0.04	0.70	0.89	1.17	1.22	3.92	8.55	31%	69%	Moderado	

Tabla 5.6: Muestra 105.

Fuente:(Elaboración propia)

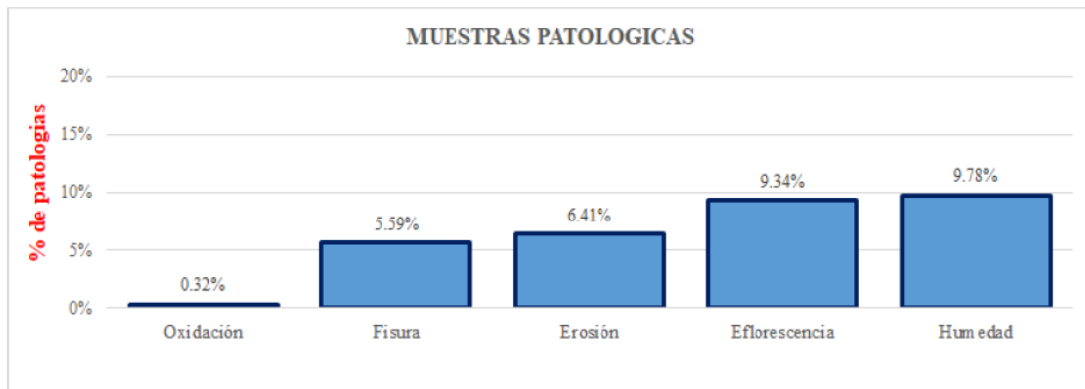


Figura 5.9: Porcentaje de patología en unidad de muestra 105.

Fuente:(Elaboración propia)

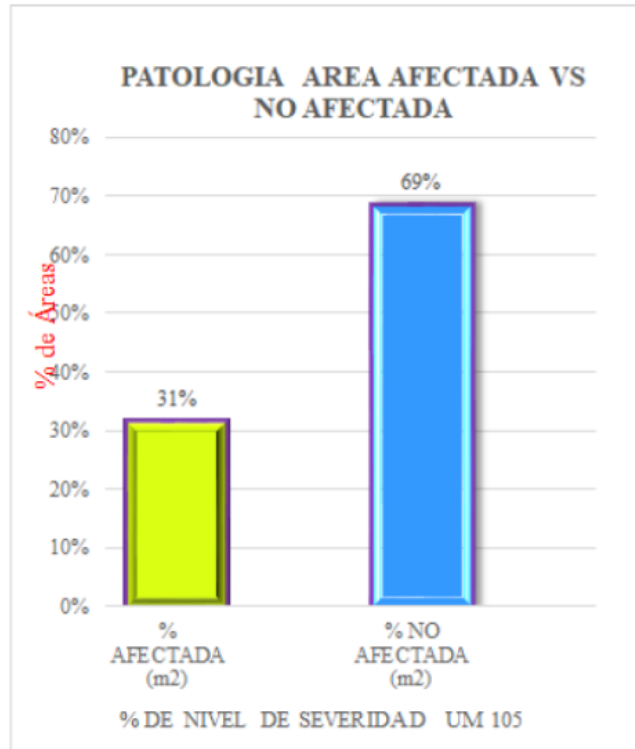


Figura 5.10: Áreas afectadas – muestra 105.

Fuente:(Elaboración propia)

5.1.8 Unidad de muestra 106.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA – 2019														
AUTOR:		NANDO VELARDE MEDINA			ASESOR:			Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	26 años		
DISTRITO:		ALTO LARAN			PROVINCIA:			CHINCHA ALTA			REGION:	ICA	FECHA:	1/06/2019
PLANO DE CERCO PERIMETRICO						FOTOGRAFIA UM						UNIDAD DE MUESTRA - 106 (EXTERIOR)		
TIPOS DE PATOLOGÍAS														
[A]		Oxidación												
[B]		Fisura												
[C]		Erosión												
[D]		Eflorescencia												
[E]		Humedad												
NIVELES DE SEVERIDAD														
Leve [1]		Moderado [2]				Serio [3]								
CUADRO PATOLOGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN														
ÁREA TOTAL UM-106 (m ²):		14.89												
UNIDAD DE MUESTRA 106	ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS LOCALIZADAS (ÁREA m ²)					ÁREA AFECTADA (m ²)	NO AFECTADA (m ²)	% AFECTADA (m ²)	% NO AFECTADA (m ²)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD	
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]							
PAÑO 08	Columna	1.625	0.08	0.00	0.04	0.16	0.07	0.35	1.28	22%	78%		1	
	Viga	0.816	0.00	0.18	0.16	0.00	0.00	0.34	0.48	42%	58%		2	
	Sobrecimiento	1.429	0.00	0.00	0.00	1.43	0.00	1.43	0.00	100%	0%		3	
	Muro	11.020	0.00	0.15	1.22	1.26	1.63	4.26	6.76	39%	61%		3	
Σ TOTAL:		14.89	0.08	0.33	1.42	2.85	1.70	6.38	8.51	43%	57%	Moderado	2	

Tabla 5.7: Muestra 106.

Fuente:(Elaboración propia)

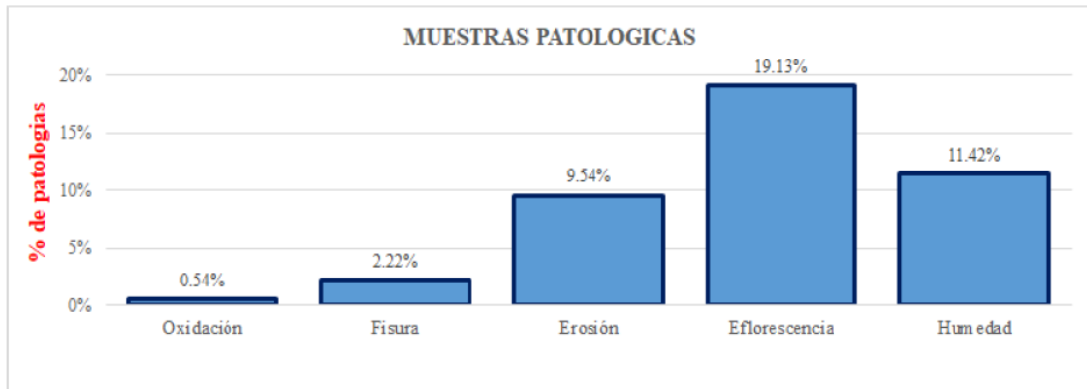


Figura 5.11: Porcentaje de patología en unidad de muestra 106.

Fuente:(Elaboración propia)

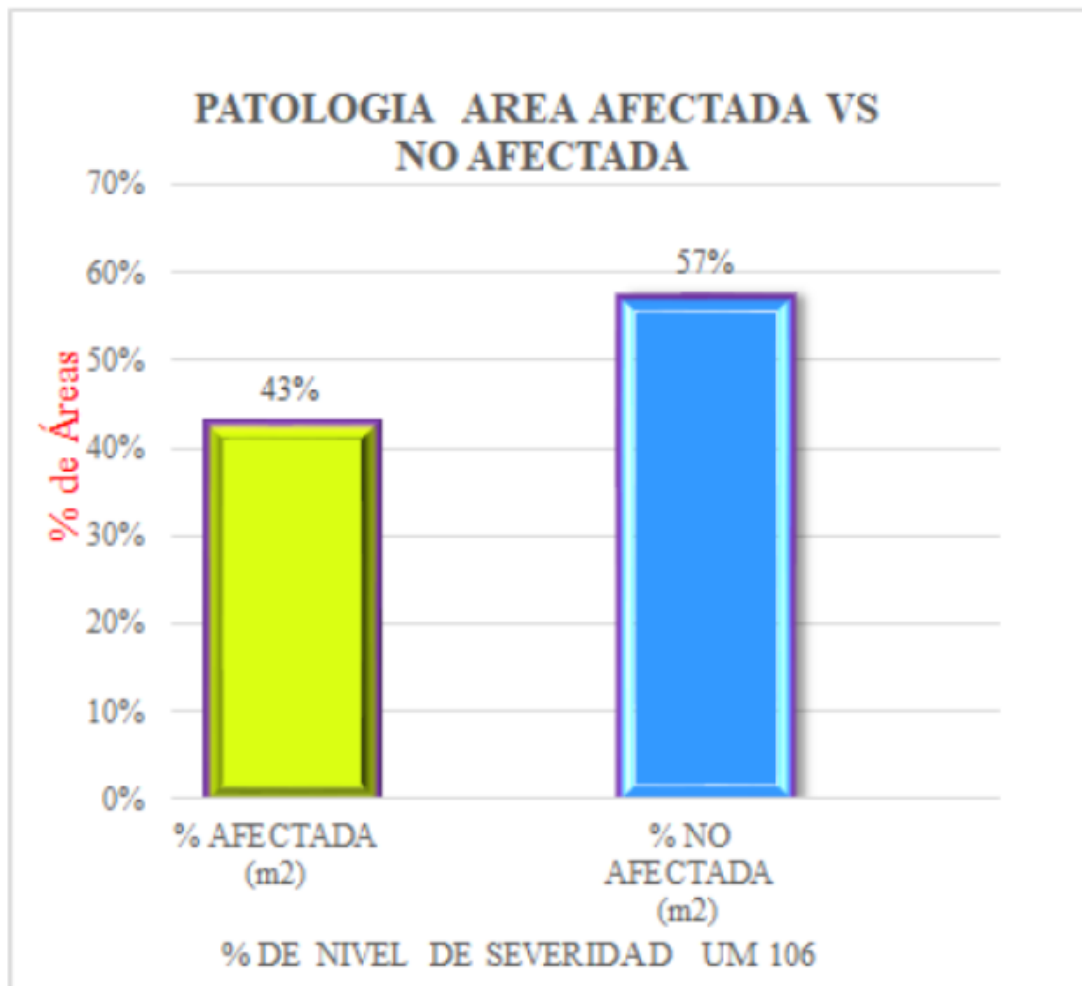


Figura 5.12: Áreas afectadas – muestra 106.

Fuente:(Elaboración propia)

5.1.9 Unidad de muestra 107.

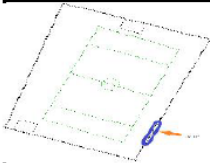


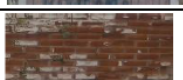




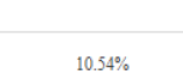

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VICAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA – 2019													
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA			ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años							
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA		FECHA: 1/06/2019		UNIDAD DE MUESTRA - 107 (EXTERIOR)					
PLANO DE CERCO PERIMÉTRICO						FOTOGRAFIA UM							
													
TIPOS DE PATOLOGÍAS													
[A]	Oxidación												
[B]	Fisura												
[C]	Erosión												
[D]	Eflorescencia												
[E]	Humedad												
NIVELES DE SEVERIDAD													
Leve [1]			Moderado [2]			Sereno [3]							
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN													
ÁREA TOTAL UM-107 (m ²):		29.67											
UNIDAD DE MUESTRA 107	ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS LOCALIZADAS (ÁREA m ²)					ÁREA AFECTADA (m ²)	NO AFECTADA (m ²)	% AFECTADA (m ²)	% NO AFECTADA (m ²)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]						
PAÑO 09	Columna	1.625	0.09	0.09	0.06	0.15	0.10	0.49	1.14	30%	70%		1
	Viga	0.907	0.00	0.02	0.09	0.00	0.00	0.11	0.70	14%	86%		1
	Sobrecimiento	1.412	0.00	0.47	0.00	0.50	0.44	1.41	0.00	100%	0%		2
	Muro	10.895	0.00	0.00	0.45	1.50	0.80	2.75	8.15	25%	75%		1
PAÑO 10	Columna	0.813	0.05	0.09	0.06	0.05	0.05	0.20	0.52	36%	64%		2
	Viga	0.907	0.03	0.02	0.09	0.00	0.00	0.14	0.07	17%	83%		1
	Sobrecimiento	1.412	0.00	0.45	0.00	0.50	0.43	1.38	0.03	98%	2%		2
	Muro	10.895	0.00	0.05	0.65	0.89	1.20	2.79	8.11	26%	74%		1
Σ TOTAL:		29.67	0.17	1.17	1.46	3.39	3.02	9.37	19.30	33%	67%	Moderado	

Tabla 5.8: Muestra 107.

Fuente:(Elaboración propia)

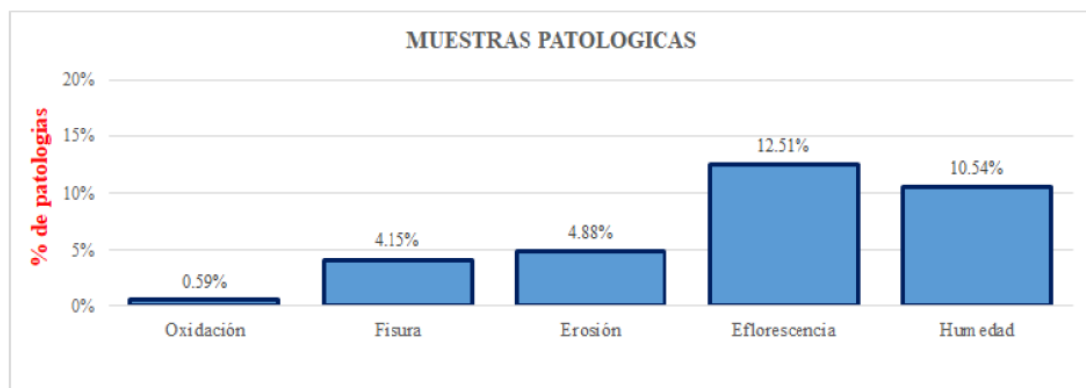


Figura 5.13: Porcentaje de patología en unidad de muestra 107.

Fuente:(Elaboración propia)

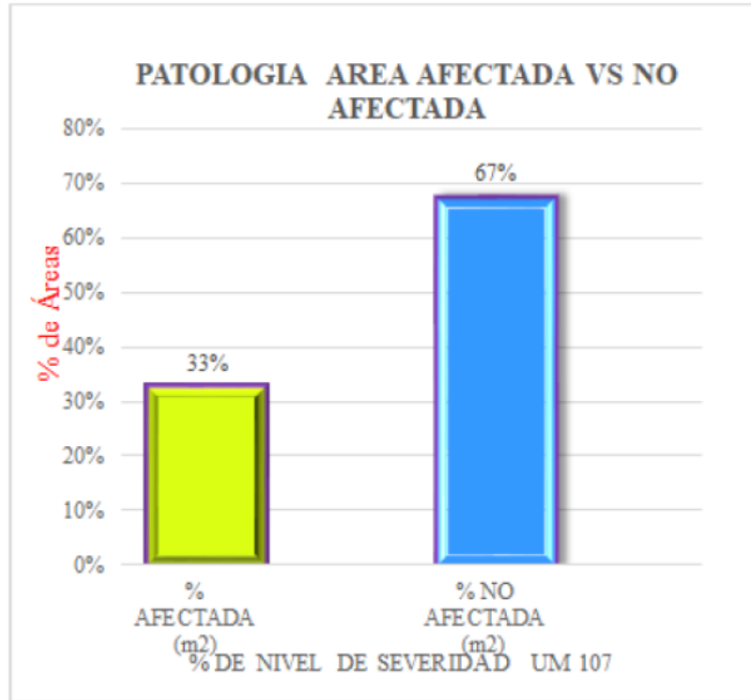


Figura 5.14: Áreas afectadas – muestra 107.
Fuente:(Elaboración propia)

5.1.10 Unidad de muestra 108.

DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA – 2019													
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA		ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años								
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA		FECHA: 1/06/2019							
PLANO DE CERCO PERIMETRICO				FOTOGRAFIA UM									
UNIDAD DE MUESTRA - 108 (EXTERIOR)													
TIPOS DE PATOLOGIAS													
[A]	Oxidación												
[B]	Fisura												
[C]	Erosión												
[D]	Eflorescencia												
[E]	Humedad												
NIVELES DE SEVERIDAD													
Leve [1]		Moderado [2]			Grave [3]								
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN													
ÁREA TOTAL UM-108 (m ²):		27.86											
UNIDAD DE MUESTRA 108	ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	PATOLOGIAS LOCALIZADAS (ÁREA m ²)					ÁREA AFECTADA (m ²)	NO AFECTADA (m ²)	% AFECTADA	% NO AFECTADA (m ²)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]						
Paño 11	Columna	0.813	0.04	0.00	0.00	0.08	0.10	0.22	0.59	27%	73%		1
	Viga	0.807	0.09	0.09	0.20	0.00	0.00	0.29	0.52	39%	61%		1
	Sobrecimiento	1.412	0.00	0.42	0.00	0.56	0.43	1.41	0.00	100%	0%		3
	Muro	10.895	0.09	0.08	0.58	1.55	1.22	3.43	7.47	31%	69%		2
Paño 12	Columna	0.813	0.03	0.00	0.00	0.10	0.08	0.21	0.60	26%	74%		1
	Viga	0.807	0.00	0.05	0.08	0.00	0.00	0.13	0.68	15%	85%		1
	Sobrecimiento	1.412	0.00	0.56	0.00	0.42	0.43	1.41	0.00	100%	0%		3
	Muro	10.895	0.09	0.10	0.45	0.60	1.50	2.71	8.19	25%	75%		2
Σ TOTAL:		27.86	0.07	1.20	1.31	3.37	3.77	9.81	18.04	35%	65%	Moderado	

Tabla 5.9: Muestra 108.
Fuente:(Elaboración propia)

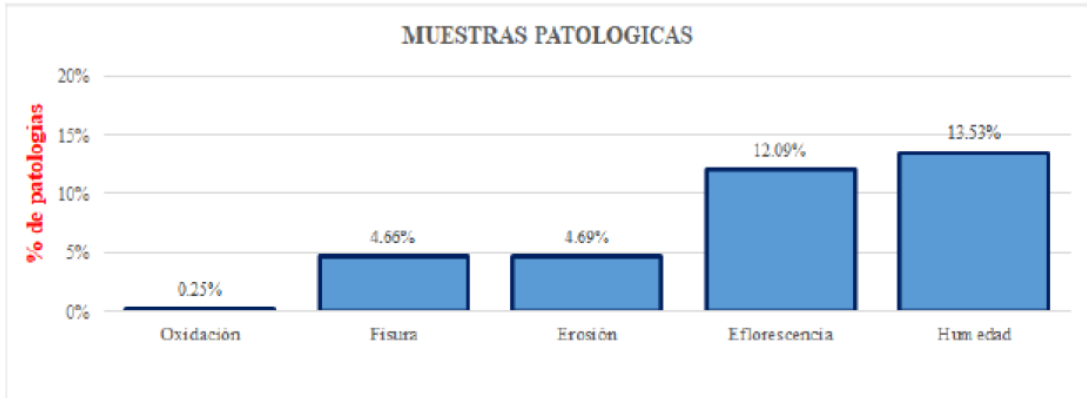


Figura 5.15: Porcentaje de patología en unidad de muestra 108.

Fuente:(Elaboración propia)

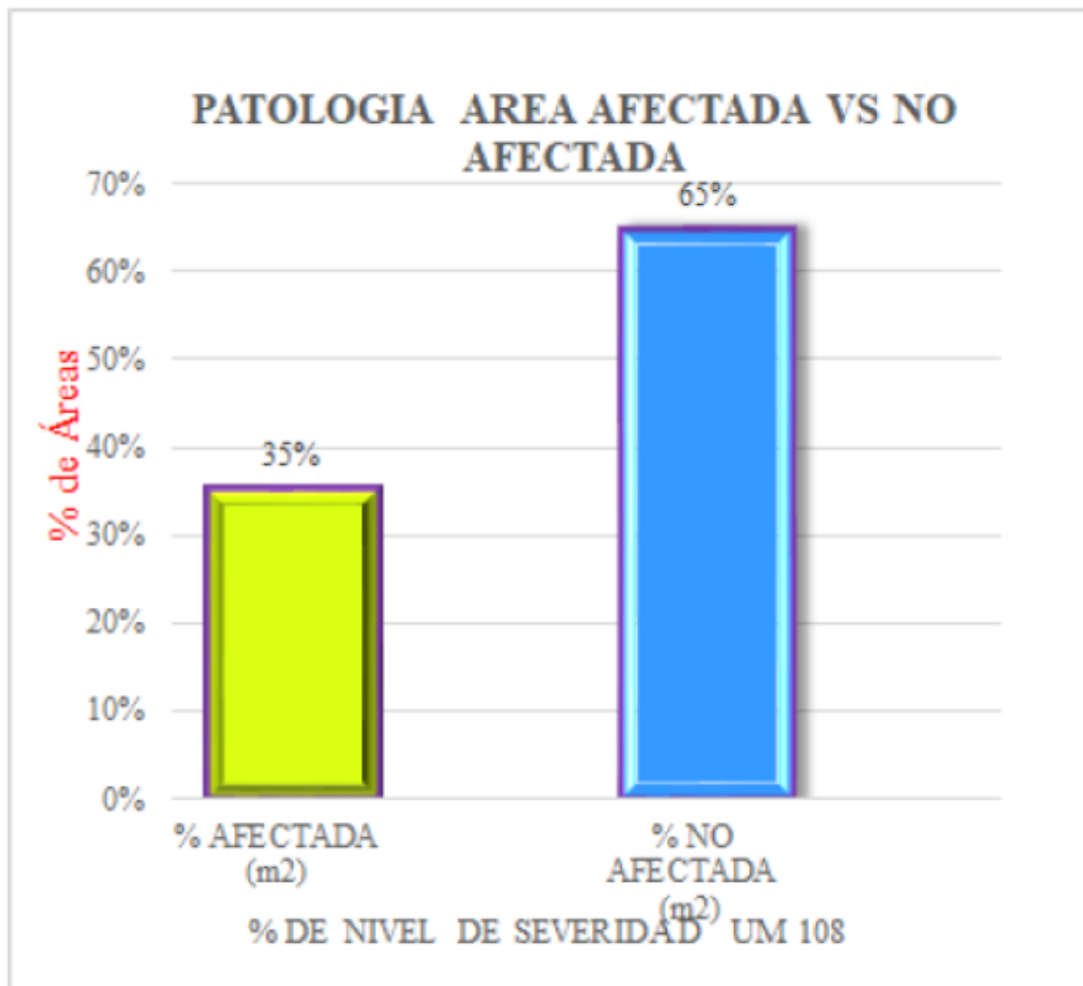


Figura 5.16: Áreas afectadas – muestra 108.

Fuente:(Elaboración propia)

5.1.11 Unidad de muestra 109.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBANILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA - 2019													
AUTOR: NINDO VELARDE MEDINA		ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años								
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA	FECHA: 1/05/2019		UNIDAD DE MUESTRA - 109 (EXTERIOR)						
PLANO DE CERCO PERIMETRICO					FOTOGRAFIA UM								
TIPOS DE PATOLOGÍAS													
[A]	Oxidación												
[B]	Fisura												
[C]	Erosión												
[D]	Eflorescencia												
[E]	Humedad												
NIVELES DE SEVERIDAD													
Leve [1] Moderado [2] Severo [3]													
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN													
AREA TOTAL UM-109 (m ²):		28.67											
UNIDAD DE MUESTRA 109	ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS LOCALIZADAS (ÁREA m ²)					ÁREA AFECTADA (m ²)	NO AFECTADA (m ²)	% AFECTADA (m ²)	% NO AFECTADA (m ²)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]						
PAÑO 13	Columna	1.625	0.06	0.07	0.00	0.15	0.08	0.36	1.27	22%	78%		1
	Viga	0.307	0.93	0.05	0.08	0.00	0.00	0.16	0.65	19%	81%		1
	Sobrecimiento	1.411	0.00	0.47	0.00	0.56	0.38	1.41	0.00	100%	0%		3
PAÑO 14	Muro	10.895	0.00	0.10	0.30	0.56	1.30	2.06	3.24	24%	76%		1
	Columna	0.313	0.08	0.00	0.06	0.07	0.09	0.29	0.52	36%	64%		1
	Viga	0.307	0.00	0.09	0.05	0.00	0.00	0.14	0.57	17%	83%		1
Σ TOTAL:	Sobrecimiento	1.411	0.00	0.38	0.00	0.47	0.56	1.41	0.00	100%	0%		3
	Muro	10.895	0.00	0.10	1.10	0.50	1.40	3.50	7.40	32%	68%		1
	Σ TOTAL:	28.67	0.17	1.26	1.58	3.11	3.81	9.93	18.74	35%	65%	Moderado	2

Tabla 5.10: Muestra 109.

Fuente:(Elaboración propia)

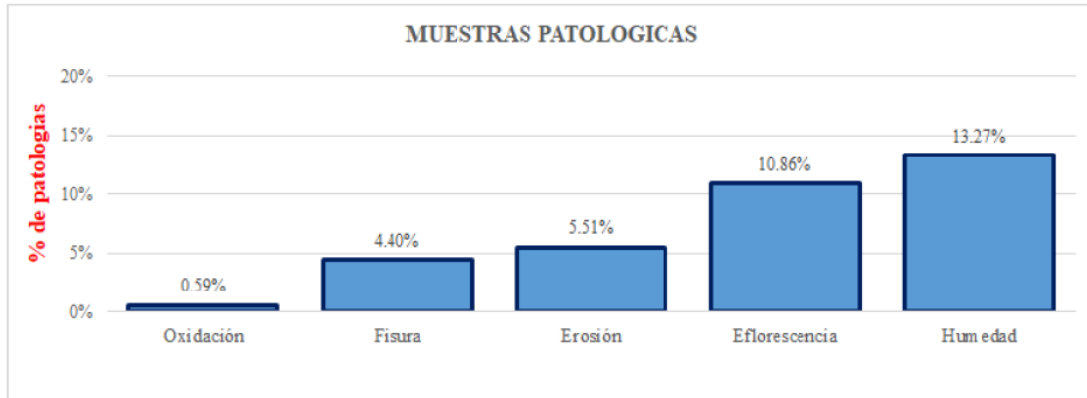


Figura 5.17: Porcentaje de patología en unidad de muestra 109.

Fuente:(Elaboración propia)

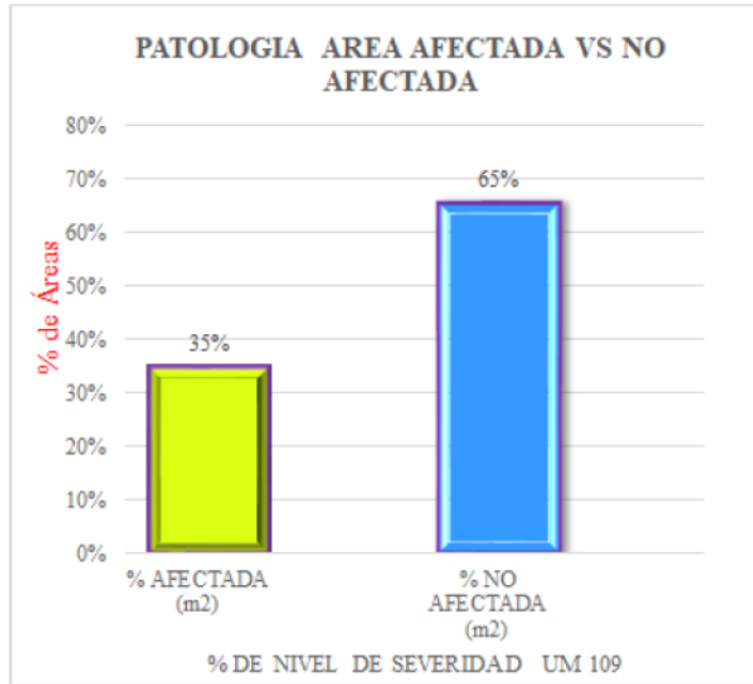


Figura 5.18: Áreas afectadas – muestra 109.

Fuente:(Elaboración propia)

5.1.12 Unidad de muestra 110.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA ALTA - 2019													
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA			ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años							
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA		FECHA: 1/06/2019		UNIDAD DE MUESTRA - 110 (EXTERIOR)					
PLANO DE CERCO PERIMETRICO						FOTOGRAFIA UM			TIPOS DE PATOLOGÍAS				
									[A] Oxidación [B] Fisura [C] Erosión [D] Eflorescencia [E] Humedad				
									NIVELES DE SEVERIDAD				
									Leve [1] Moderado [2] Severo [3]				
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN													
ÁREA TOTAL UM-110 (m2):		27.84											
UNIDAD DE MUESTRA 110	ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS LOCALIZADAS (ÁREA m ²)					ÁREA AFECTADA (m ²)	NO AFECTADA (m ²)	% AFECTADA (m ²)	% NO AFECTADA (m ²)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]						
PAÑO 15	Columna	0.813	0.06	0.03	0.04	0.00	0.09	0.22	0.59	27%	73%		1
	Viga	0.907	0.00	0.09	0.07	0.00	0.00	0.16	0.66	19%	81%		1
	Sobrecimiento	1.412	0.00	0.26	0.00	0.55	0.60	1.41	0.00	100%	0%		3
PAÑO 16	Muro	10.898	0.00	0.10	0.25	0.99	1.20	2.54	8.36	23%	77%		1
	Columna	0.813	0.07	0.00	0.00	0.10	0.08	0.22	0.59	27%	73%		1
	Viga	0.909	0.03	0.08	0.09	0.00	0.00	0.20	0.61	25%	75%		1
	Sobrecimiento	1.411	0.00	0.31	0.00	0.35	0.75	1.41	0.00	100%	0%		3
	Muro	10.88	0.00	0.09	0.75	0.97	1.20	3.01	7.87	28%	72%		1
Σ TOTAL:		27.84	0.16	0.96	1.20	2.96	3.09	9.17	18.67	33%	67%	Moderado	

Tabla 5.11: Muestra 110.

Fuente:(Elaboración propia)

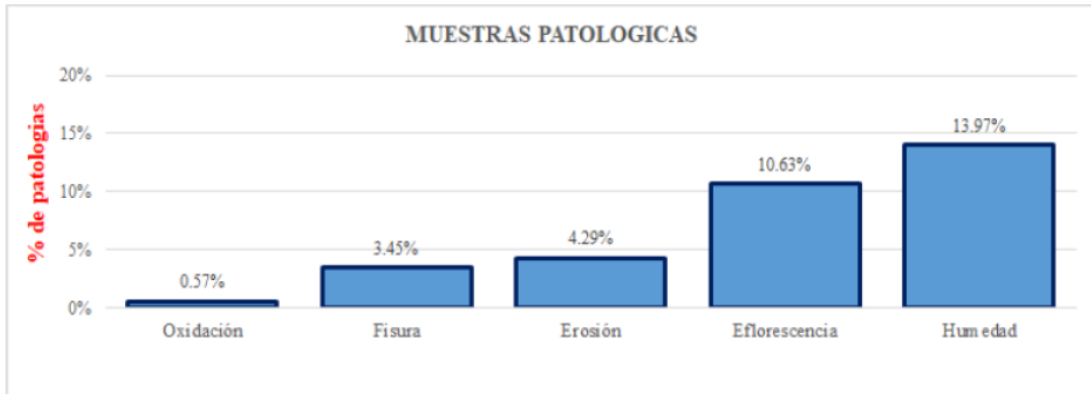


Figura 5.19: Porcentaje de patología en unidad de muestra 110.

Fuente:(Elaboración propia)

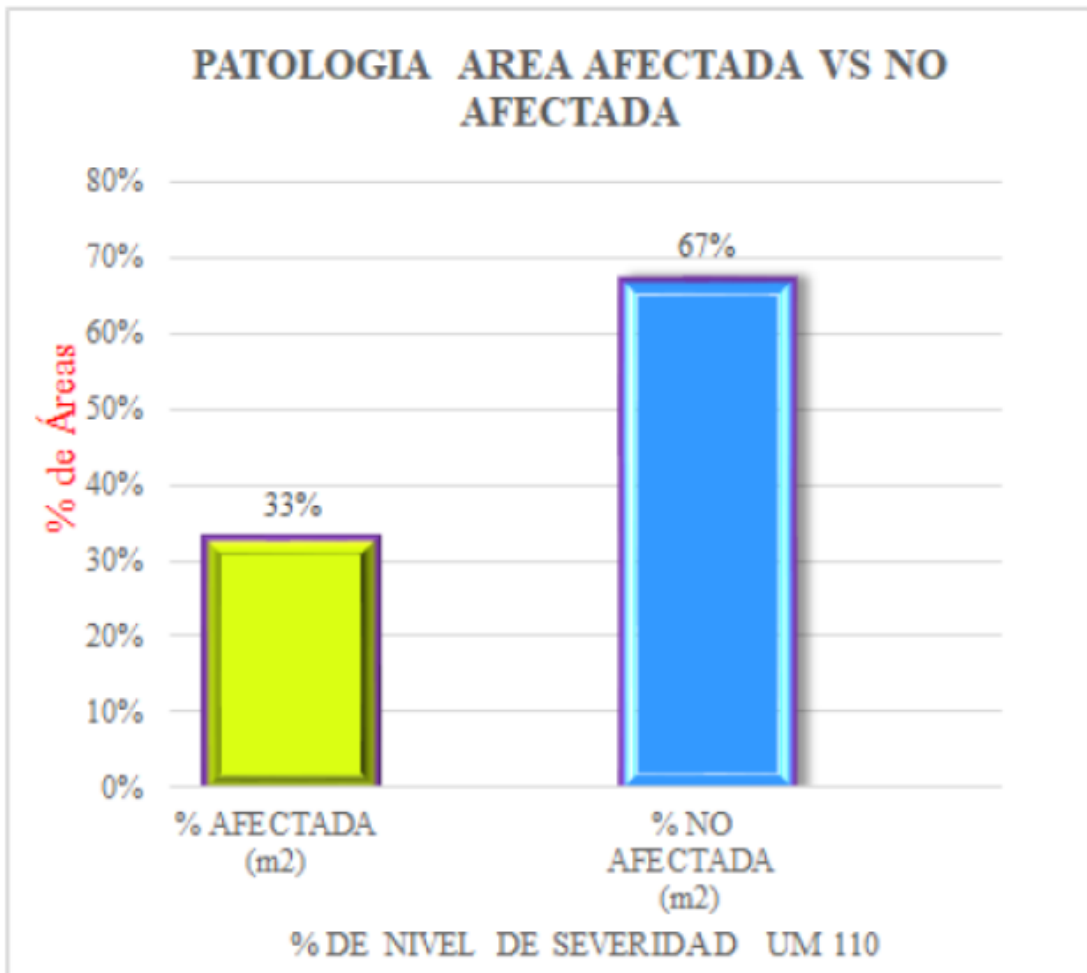


Figura 5.20: Áreas afectadas – muestra 110.

Fuente:(Elaboración propia)

5.1.13 Unidad de muestra 111.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA ICA - 2019													
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA			ASESOR: Dig. ARISTIDES G. VELIZ FLORES			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años							
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA		FECHA: 1/06/2019							
PLANO DE CERCO PERIMETRICO					FOTOGRAFIA UM								
UNIDAD DE MUESTRA - 111 (EXTERIOR)													
TIPOS DE PATOLOGÍAS													
[A]	Ondación												
[B]	Fisura												
[C]	Erosión												
[D]	Eflorescencia												
[E]	Humedad												
NIVELES DE SEVERIDAD													
Leve [1]		Moderado [2]				Severo [3]							
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN													
ÁREA TOTAL UM-111 (m ²):		30.52								NIVEL DE SEVERIDAD			
UNIDAD DE MUESTRA 111	ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS LOCALIZADAS (ÁREA m ²)					ÁREA AFECTADA (m ²)	NO AFECTADA (m ²)		% AFECTADA (m ²)	% NO AFECTADA (m ²)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]						
PAÑO 17	Columna	1.525	0.07	0.00	0.00	0.20	0.40	0.67	0.96		41%	59%	
	Viga	0.952	0.00	0.10	0.09	0.60	0.00	0.19	0.56		22%	78%	
	Sobrecimiento	1.491	0.00	0.00	0.00	0.38	0.45	0.83	0.56		56%	44%	
	Muro	11.502	0.00	0.20	0.15	0.50	0.75	1.90	9.50		17%	83%	
PAÑO 18	Columna	0.313	0.03	0.00	0.00	0.60	0.18	0.21	0.50		26%	74%	
	Viga	0.376	0.02	0.09	0.13	0.60	0.33	0.57	0.31		65%	35%	
	Sobrecimiento	1.533	0.00	0.09	0.00	0.65	0.75	1.49	0.04		97%	3%	
	Muro	11.826	0.00	0.30	0.75	0.90	1.10	3.05	8.78	26%	74%		
Σ TOTAL:		30.52	0.12	0.78	1.12	2.92	2.96	6.91	21.61	29%	71%	LEVE	

Tabla 5.12: Muestra 111.

Fuente:(Elaboración propia)

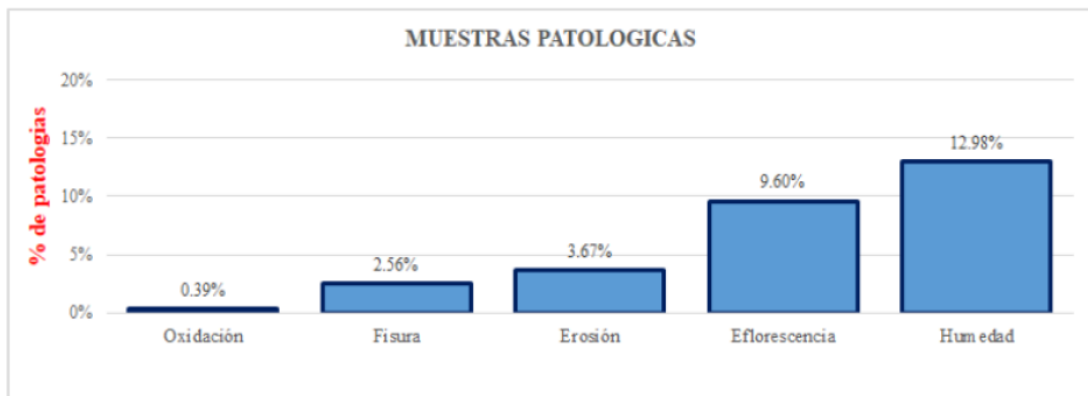


Figura 5.21: Porcentaje de patología en unidad de muestra 111.

Fuente:(Elaboración propia)

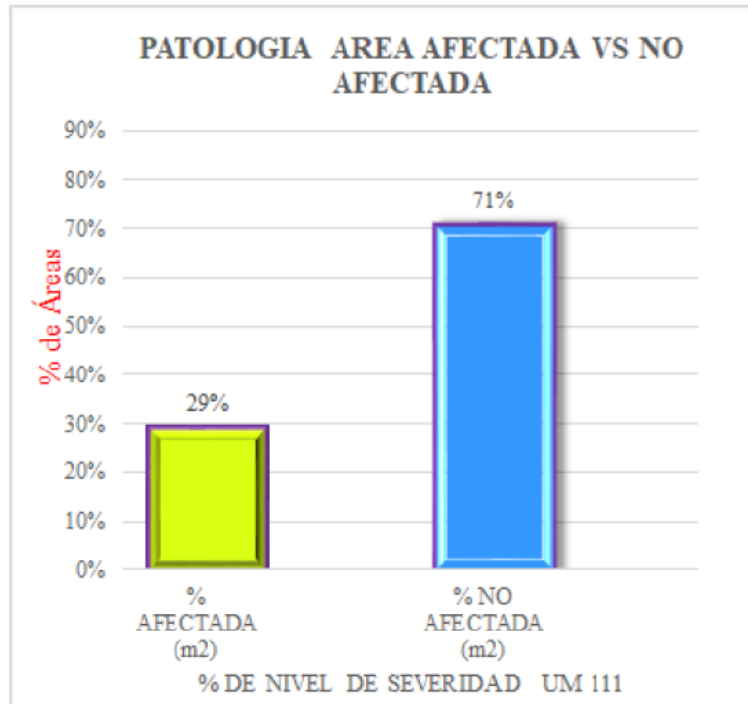


Figura 5.22: Áreas afectadas – muestra 111.

Fuente:(Elaboración propia)

5.1.14 Unidad de muestra 112.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA - 2019													
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA			ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años							
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA		FECHA: 1/06/2019		UNIDAD DE MUESTRA - 112 (EXTERIOR)					
PLANO DE CERCO PERIMETRICO						FOTOGRAFIA UM							
TIPOS DE PATOLOGIAS													
[A] Oxidación													
[B] Fisura													
[C] Erosión													
[D] Eflorescencia													
[E] Humedad													
NIVELES DE SEVERIDAD													
Leve [1]						Moderado [2]		Sereno [3]					
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN													
ÁREA TOTAL UM-112 (m2):		15,05											
UNIDAD DE MUESTRA 112	ELEMENTOS	ÁREA (m2)	PATOLOGIAS LOCALIZADAS (ÁREA m2)					ÁREA AFECTADA (m2)	NO AFECTADA (m2)	% AFECTADA (m2)	% NO AFECTADA (m2)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]						
PAÑO 19	Columna	0.313	0.06	0.00	0.05	0.13	0.10	0.34	0.48	41%	59%		2
	Viga	0.376	0.00	0.12	0.09	0.00	0.00	0.21	0.57	24%	76%		2
	Sobrecimiento	1.533	0.00	0.05	0.28	0.45	0.65	1.43	0.10	93%	7%		3
	Muro	11.826	0.00	0.22	0.45	0.33	0.75	1.75	10.08	15%	85%		1
Σ TOTAL		15.05	0.06	0.39	0.87	0.91	1.50	3.73	11.32	25%	75%	LEVE	

Tabla 5.13: Muestra 112.

Fuente:(Elaboración propia)

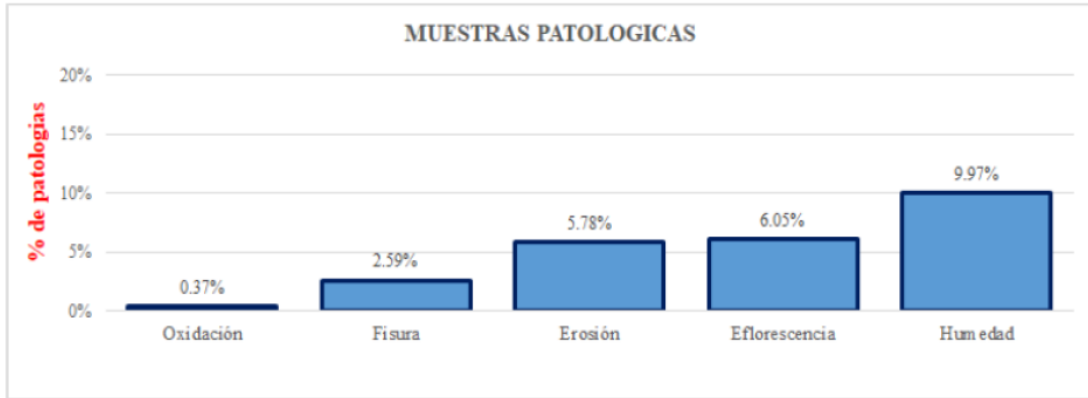


Figura 5.23: Porcentaje de patología en unidad de muestra 112.

Fuente:(Elaboración propia)

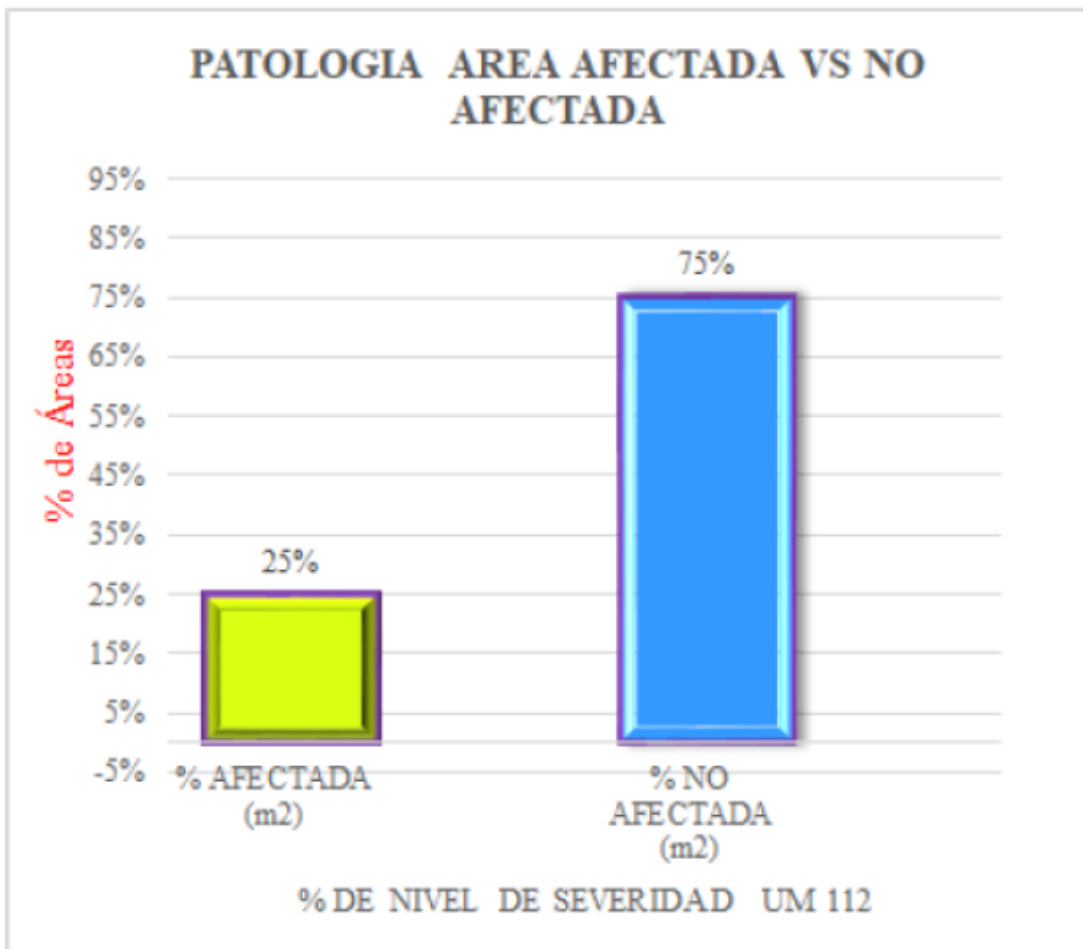


Figura 5.24: Áreas afectadas – muestra 112.

Fuente:(Elaboración propia)

5.1.15 Unidad de muestra 113.

DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA - 2019													
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA		ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES				ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años							
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA		FECHA: 1/06/2019		UNIDAD DE MUESTRA - 113 (EXTERIOR)					
PLANO DE CERCO PERIMETRICO						FOTOGRAFIA UM							
TIPOS DE PATOLOGIAS													
[A] Oxidación													
[B] Fisura													
[C] Erosión													
[D] Eflorescencia													
[E] Humedad													
NIVELES DE SEVERIDAD													
Leve [1] Moderado [2] Severo [3]													
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN													
AREA TOTAL UM-113 (m ²):		15.47											
UNIDAD DE MUESTRA 113	ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	PATOLOGIAS LOCALIZADAS (ÁREA m ²)					ÁREA AFECTADA (m ²)	NO AFECTADA (m ²)	% AFECTADA (m ²)	% NO AFECTADA (m ²)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]						
PAÑO 10	Columna	1.625	0.07	0.03	0.06	0.08	0.06	0.30	1.33	18%	82%		1
	Viga	0.352	0.00	0.09	0.05	0.02	0.05	0.21	0.64	25%	75%		1
	Sobrecimiento	1.491	0.00	0.25	0.10	0.45	0.55	1.35	0.14	91%	9%		3
	Muro	11.502	0.00	0.12	0.35	0.75	0.90	2.12	9.38	18%	82%		1
Σ TOTAL:		15.47	0.07	0.49	0.56	1.30	1.56	3.98	11.49	26%	74%	LEVE	

Tabla 5.14: Muestra 113.

Fuente:(Elaboración propia)

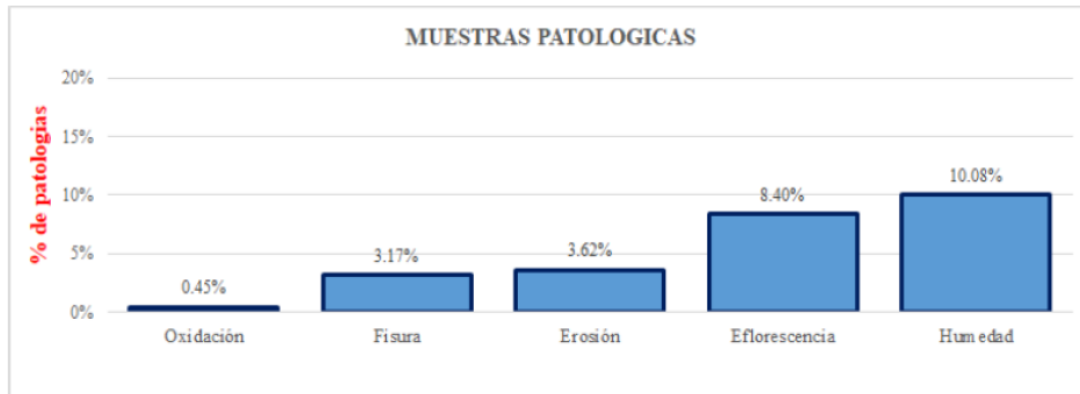


Figura 5.25: Porcentaje de patología en unidad de muestra 113.

Fuente:(Elaboración propia)

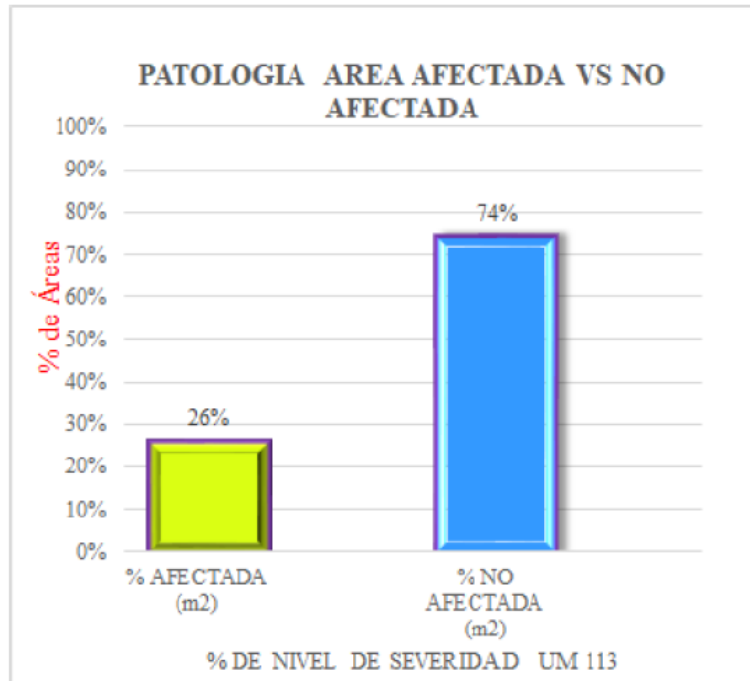


Figura 5.26: Áreas afectadas – muestra 113.
Fuente:(Elaboración propia)

5.1.16 Unidad de muestra 114.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA – 2019													
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA		ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES				ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años							
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA		FECHA: 1/06/2019		UNIDAD DE MUESTRA - 114 (EXTERIOR)					
PLANO DE CERCO PERIMETRICO				FOTOGRAFIA UM				TIPOS DE PATOLOGÍAS					
								[A]	Oxidación				
								[B]	Fisura				
								[C]	Erosión				
								[D]	Eflorescencia				
								[E]	Humedad				
								NIVELES DE SEVERIDAD					
								Leve [1]	Moderada [2]	Serena [3]			
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN													
ÁREA TOTAL UM-114 (m2):		28.00											
UNIDAD DE MUESTRA 114	ELEMENTOS	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS LOCALIZADAS (ÁREA m2)					ÁREA AFECTADA (m2)	NO AFECTADA (m2)	% AFECTADA (m2)	% NO AFECTADA (m2)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]						
Paño 21	Columna	0.313	0.05	0.09	0.10	0.15	0.13	0.52	0.29	64%	36%		1
	Viga	0.505	0.00	0.10	0.15	0.00	0.00	0.25	0.56	31%	69%		1
	Sobrecimiento	1.414	0.00	0.03	0.25	0.35	0.75	1.38	0.03	98%	2%		3
	Muro	10.907	0.00	0.27	0.00	0.15	0.15	0.57	10.34	5%	95%		1
Paño 22	Columna	0.315	0.09	0.03	0.05	0.00	0.09	0.20	0.55	32%	68%		1
	Viga	0.552	0.00	0.12	0.09	0.00	0.00	0.21	0.64	25%	75%		1
	Sobrecimiento	1.491	0.00	0.10	0.00	0.33	0.65	1.08	0.41	72%	28%		1
	Muro	11.502	0.00	0.03	0.15	0.35	1.10	1.63	9.87	14%	86%		1
Σ TOTAL		28.69	0.14	0.77	0.79	1.33	2.07	5.90	22.70	21%	79%	LEVE	

Tabla 5.15: Muestra 114.
Fuente:(Elaboración propia)

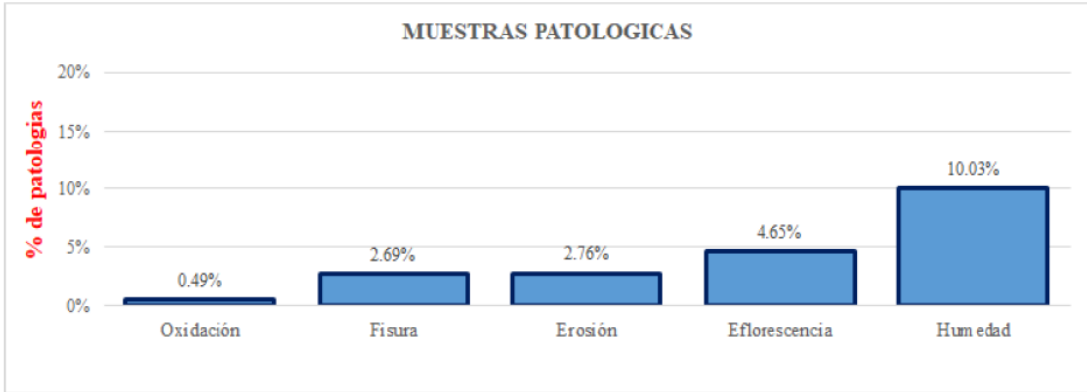


Figura 5.27: Porcentaje de patología en unidad de muestra 114.

Fuente:(Elaboración propia)

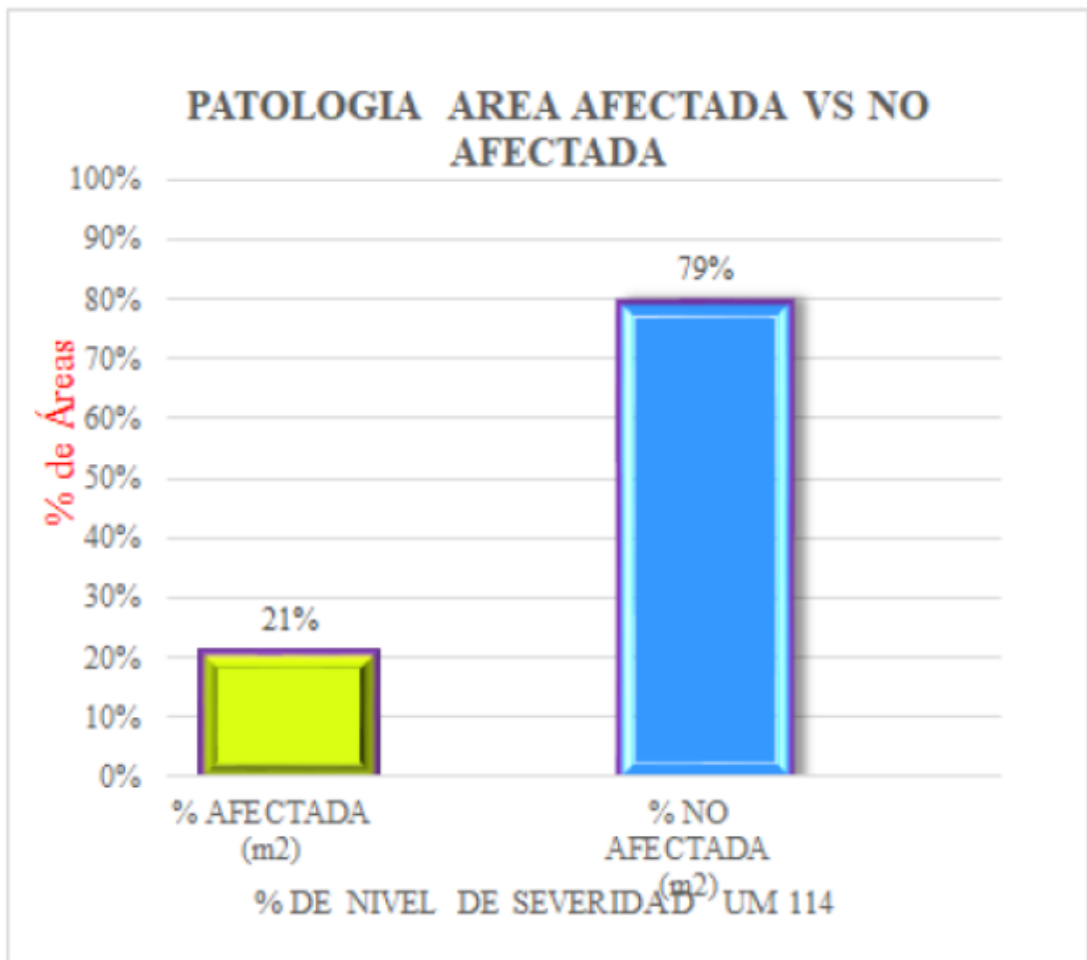


Figura 5.28: Áreas afectadas – muestra 114.

Fuente:(Elaboración propia)

5.1.17 Unidad de muestra 115.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA - 2019													
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA		ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años								
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA	FECHA: 1/06/2019		UNIDAD DE MUESTRA - 115 (EXTERIOR)						
PLANO DE CERCO PERIMETRICO					FOTOGRAFIA UM								
										TIPOS DE PATOLOGÍAS [A] Oxidación [B] Fisura [C] Erosión [D] Eflorescencia [E] Humedad			
					NIVELES DE SEVERIDAD Leve [1] Moderado [2] Severo [3]								
CUADRO PATOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN													
ÁREA TOTAL UM-115 (m ²):		7.22								NIVEL DE SEVERIDAD 1 2 3 4			
UNIDAD DE MUESTRA 115	ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍAS LOCALIZADAS (ÁREA m ²)					ÁREA AFECTADA (m ²)	NO AFECTADA (m ²)		% AFECTADA (m ²)	% NO AFECTADA (m ²)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGÍAS
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]						
PAÑO 13	Columna	0.813	0.08	0.03	0.05	0.00	0.04	0.20	0.61		25%	75%	
	Viga	0.394	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.12	0.27		30%	70%	
	Sobrecimiento	0.690	0.00	0.38	0.00	0.21	0.10	0.69	0.00		100%	0%	
	Muro	5.319	0.00	0.00	0.25	0.66	0.80	1.71	3.61		32%	68%	
Σ TOTAL:		7.22	0.08	0.53	0.30	0.87	0.94	2.72	4.50		38%	62%	Moderado

Tabla 5.16: Muestra 115.

Fuente:(Elaboración propia)

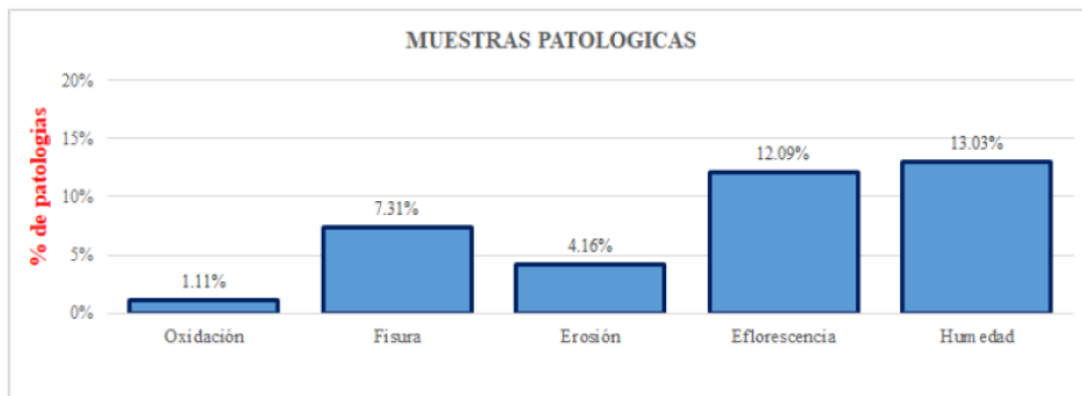


Figura 5.29: Porcentaje de patología en unidad de muestra 115.

Fuente:(Elaboración propia)

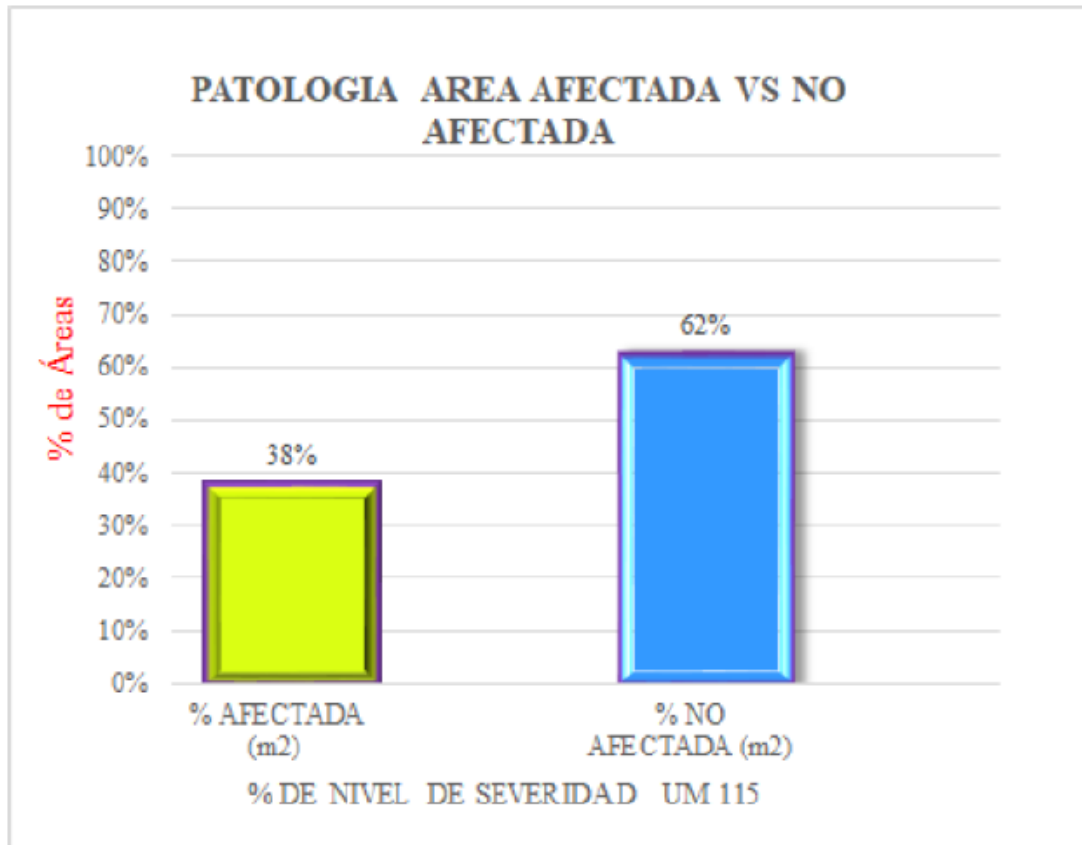


Figura 5.30: Áreas afectadas – muestra 115.

Fuente:(Elaboración propia)

5.2 Análisis de resultados.

Resultados obtenidos del análisis de la muestra del lado exterior evaluadas, determina que las patologías más frecuentes en el cerco perimétrico son disgregamiento, Oxidación, Fisura, Erosión, eflorescencia, y Humedad en el muro del cerco perimétrico. Todas las muestran un alto grado de humedad y eflorescencia. La estructura con mayor afectación es el sobrecimiento tiene una severidad alta con 95.14 % de patologías. Por lo tanto, se puede resumir que las muestras M101, M106, M108, M109 y M115 tienen un nivel de severidad Moderado, se puede apreciar en este resultado de datos.

MUESTRA EN EL LADO EXTERIOR	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA
M- 101	6.62	3.15	48%
M- 102	11.80	3.77	32%
M- 103	23.47	6.94	30%
M- 104	25.72	8.6	33%
M- 105	12.48	3.92	31%
M- 106	14.89	6.38	43%
M- 107	28.67	9.48	33%
M- 108	27.85	9.81	35%
M- 109	28.67	9.93	35%
M- 110	27.84	9.17	33%
M- 111	30.52	8.91	29%
M-112	15.05	3.73	25%
M-113	15.47	3.98	26%
M-114	28.60	5.9	21%
M-115	7.22	2.72	38%

Tabla 5.17: Porcentaje total de área afectada en el lado exterior.

Fuente:(Elaboración propia)

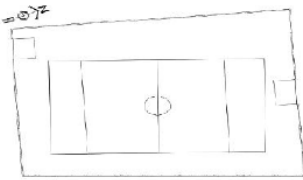
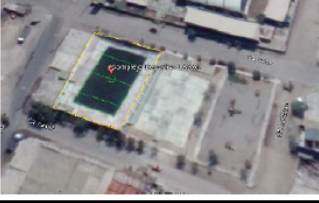
DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, SOBRECIMENTOS, Y MUROS DE ALBAÑILERIA DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO LARAN, DISTRITO ALTO LARAN, PROVINCIA DE CHINCHA, ICA - 2019														
AUTOR: NANDO VELARDE MEDINA			ASESOR: Ing. ARISTIDES G. VELIZ FLORES			ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 26 años								
DISTRITO: ALTO LARAN		PROVINCIA: CHINCHA ALTA		REGION: ICA		FECHA:								
PLANO DE CERCO PERIMETRICO					FOTOGRAFIA UM									
										RESUMEN DE UNIDAD DE MUESTRA				
										TIPOS DE PATOLOGIAS				
[A]		Oxidación		[B]		Fisura		[C]		Erosión				
[D]		Eflorescencia		[E]		Humedad								
NIVELES DE SEVERIDAD		Leve [1]		Moderado [2]		Severo [3]								
RESUMEN DE PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMETRICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO ALTO LARAN														
ÁREA TOTAL UM (m ²):		304.84								NIVEL DE SEVERIDAD 1 2 3 4				
UNIDAD DE MUESTRA	ELEMENTOS	ÁREA (m ²)	PATOLOGIAS LOCALIZADAS (ÁREA m ²)					ÁREA AFECTADA (m ²)	NO AFECTADA (m ²)			% AFECTADA	% NO AFECTADA (m ²)	FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS
			[A]	[B]	[C]	[D]	[E]							
PAÑOS 01 - 23	Columna	25.19	1.38	0.90	1.04	2.20	2.62	8.03	17.16			31.87%	68.13%	1
	Viga	17.21	0.13	2.07	1.92	0.02	0.38	4.52	11.70			26%	74%	1
	Sobrecimiento	30.95	0.00	6.25	0.73	10.39	11.22	28.59	1.46	95.14%	4.86%	3		
	Muro	252.40	0.00	3.76	10.36	18.07	22.95	55.14	177.26	23.73%	76.27%	1		
Σ TOTAL:		304.84	1.51	12.97	14.04	30.67	37.08	96.27	208.58	31.58%	68.42%	Moderado [2]		

Tabla 5.18: Resumen de Patologías del complejo deportivo Larán.

Fuente:(Elaboración propia)

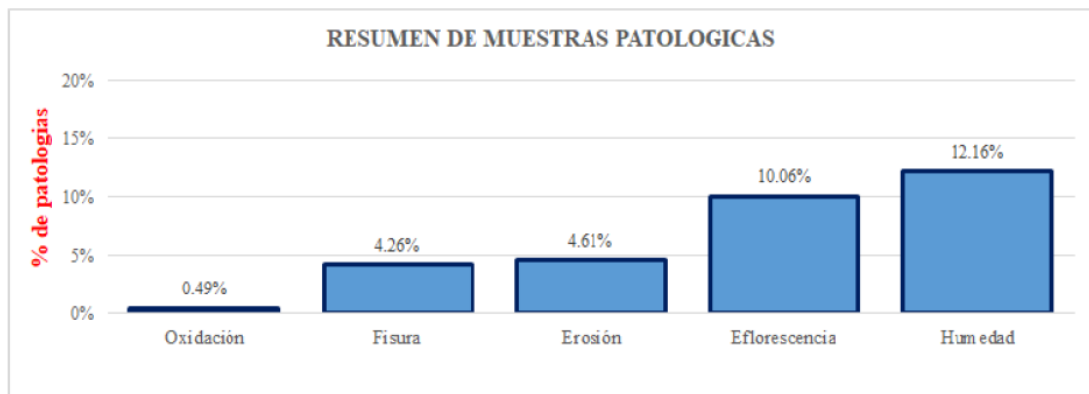


Figura 5.31: Resumen de Porcentaje de patología en unidad de muestra 101-115.

Fuente:(Elaboración propia)

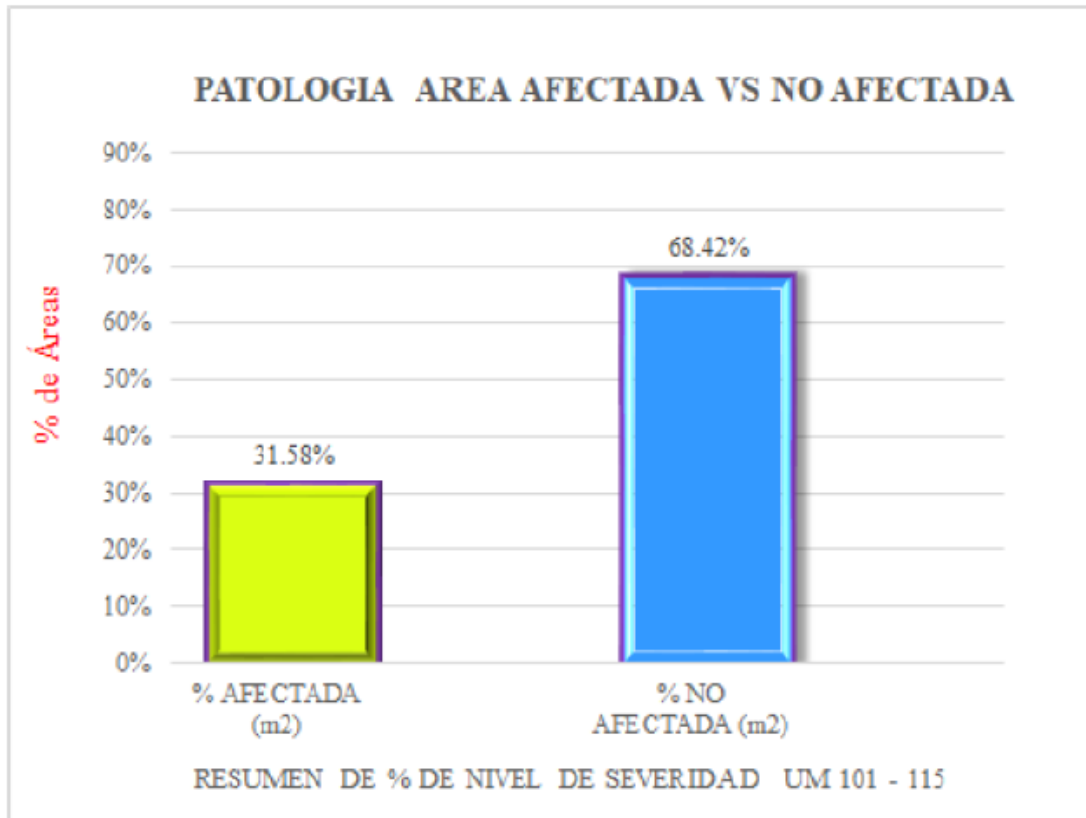


Figura 5.32: Resumen de Áreas afectadas – Muestra 101-115.

Fuente:(Elaboración propia)

VI. CONCLUSIONES.

Con los resultados obtenidos se concluye que:

- Las patologías más relevantes que se pudieron verificar durante la inspección fueron disgregamiento, humedad, eflorescencia. Fueron evaluados del lado exterior de las columnas y muros de albañilería del cerco perimétrico del complejo deportivo alto Larán. Se encontraron cuatro niveles de severidad: no presente, leve, moderado y grave. Los niveles medio y alto, por la condición individual de los paños evaluados, requieren una pronta intervención de mantenimiento. El área afectada es, en promedio, de 48,00 %.
- La estructura más afectada es el sobrecimiento con 95.14 % del área afectada, siendo las patologías que más afectaron, Eflorescencia y Humedad. La condición de toda la estructura es Moderada con 31.58 % de patologías. Por lo que se puede determinar que las estructuras del cerco perimétrico se encuentran en un estado medio de afectación por parte de las diferentes patologías encontradas en ella.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.

Las posibles soluciones de las diferentes patologías halladas en el cerco perimétrico básicamente es el mantenimiento que se debería dar a las estructuras del cerco perimétrico al menos para tenerla limpia, para evitar que se siga oxidando el acero de las columnas lo mejor que se debe hacer es tapar los agujeros que hay en las columnas a causa del desprendimiento con concreto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Victor Sarmiento Robles. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en sobrecimientos y muros de albañilería en el cerco perimétrico del centro de salud de la policía nacional del Perú del centro poblado del barrio de Santa Ana, distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, región Ayacucho, abril 2018. *Universidad Católica los Ángeles de Chimbote*, 2018.
- [2] Franklins De La Cruz Lozano. Determinación y evaluación de patologías en los elementos estructurales de albañilería confinada del pabellón 02 de la IE Abraham Valdelomar, distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, octubre-2017. *Universidad Católica los Ángeles de Chimbote*, 2018.
- [3] Saulo Palomino Muñoz. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la infraestructura de empresa Pachacútec SAC, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho-julio 2018. *Universidad Católica los Ángeles de Chimbote*, 2018.
- [4] Edwin Richar Muñoz Morales. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, muros y sobrecimiento de albañilería del cerco perimétrico del mercado central del distrito de Huamanguilla, provincia de Huanta, región Ayacucho-marzo 2016. *Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote*, 2017.
- [5] Ramos Jerson. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las plataformas deportivas de las instituciones educativas estatales del distrito de Tumbes provincia de Tumbes y departamento de Tumbes, noviembre -2011. *Universidad Católica los Ángeles Chimbote*, 2011.
- [6] Carlos Humberto Peña Tuesta. 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 Belén, provincia de Maynas, región Loreto, marzo-2016. *Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote*, 2017.
- [7] Ever Rodrigo Yanac León. Determinación y evaluación de patologías en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto en el cerco perimétrico de la empresa comercial Pesquera Pelayo SAC zona industrial, del distrito de Supe Puerto, provincia de Barranca, región Lima, enero-2018. *Universidad Católica los Ángeles de Chimbote*, 2018.

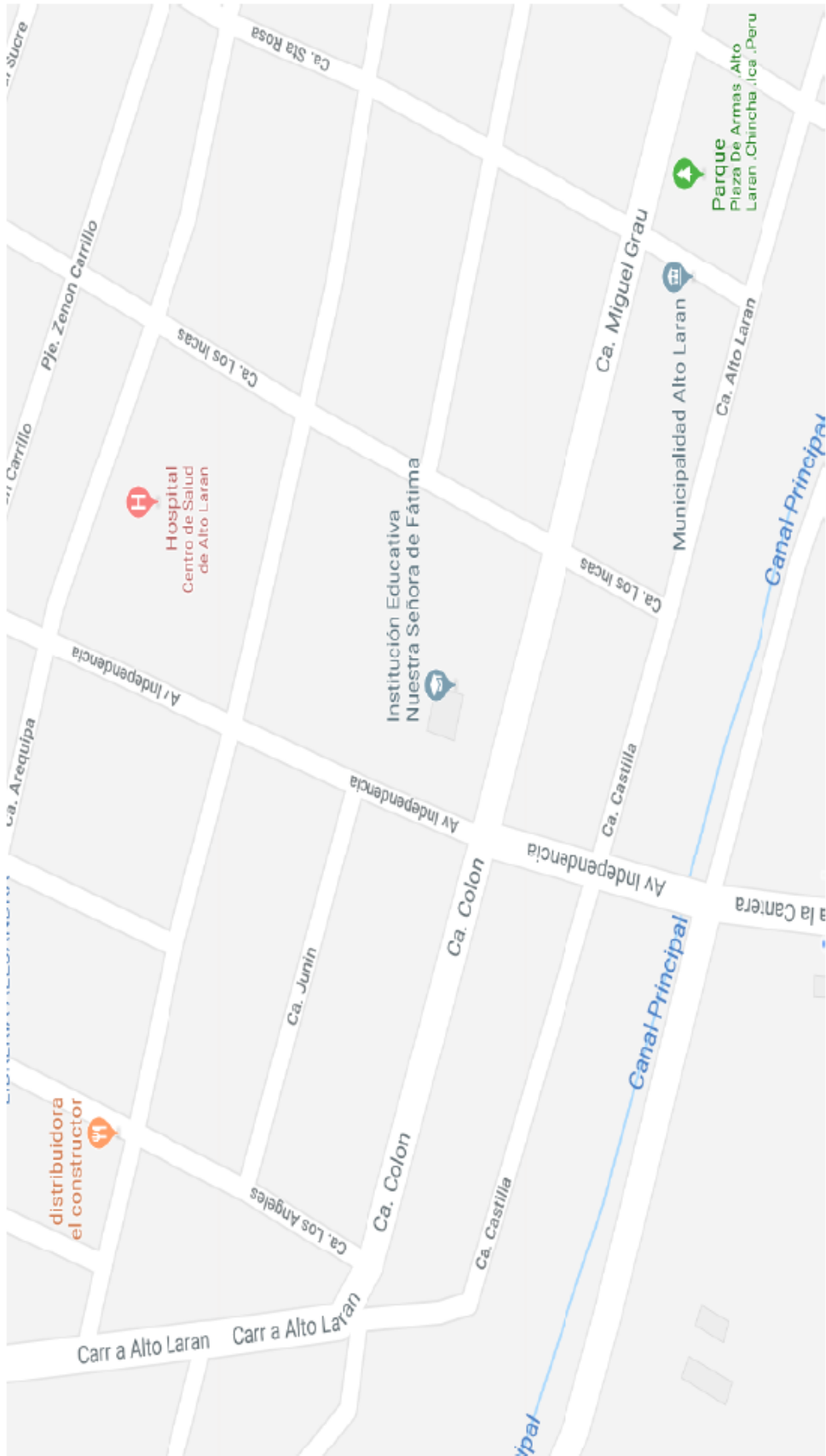
- [8] Luis Enrique Rodriguez Perez. Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de concreto en columnas, vigas y muros en albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 170 divino niño jesús. belén, loreto, marzo–2016. *Universidad Católica los Ángeles de Chimbote*, 2017.
- [9] Sael Anthony Infante Sosa. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico de la industria veinte veinte sac, del distrito de puerto supe, provincia de barranca, región lima, abril–2018. *Universidad Católica los Ángeles de Chimbote*, 2018.
- [10] Timoteo Angeldonis Dustin. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la institución educativa inicial 1392, asentamiento humano las capullanas, distrito veintiséis de octubre, provincia de piura, región piura, julio–2016. *Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote*, 2017.
- [11] Luis Alipio Mamani Ramos and Ronald Huarcaya Ccamapaza. Identificación y evaluación de patologías en viviendas autoconstruidas en los barrios urbano marginales de la ciudad de puno. *Universidad Nacional del Altiplano*, 2018.
- [12] Villanueva Angela. Evaluación de patologías en edificaciones de cinco instituciones educativas p
blicas del distrito de pimentel- chiclayo. *Universidad Señor De Sipan*, 2018.
- [13] Humberto Sánchez Tello. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la fábrica de pescado omega inka sac, del distrito de nuevo chimbote, provincia del santa, región de áncash, abril-2019. *Universidad Católica los Ángeles de Chimbote*, 2019.
- [14] José Alberto Henríquez Montoya. Patología y propuestas de rehabilitación de las viviendas del barrio amazonas, sector 2 de la parroquia puerto bolívar, cantón machala. *Machala*, 2016.
- [15] Edward Hernando Velasco González et al. Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de barbosa y puente nacional del departamento de santander. *Universidad Militar Nueva Granada*, 2014.
- [16] Alejandro Ramírez Cortés. Evaluación de patologías y desempeño estructural en viviendas afectadas por el fenómeno de subsidencia en la localidad de jocotepec, jalisco, méxico. *Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 2015.
- [17] Consuelo Raquel Bedoya Villacreses. Evaluación patológica del edificio de la policía nacional ubicado en las calles jorge drom y unión nacional de periodistas, en la ciudad de quito. *QUITO/PUCE*, 2010.

- [18] A Chávez and A Unquén. Método de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en punta arenas–chile, marzo–2011. *tesis para obtención de título*. Punta Arenas, Chile. *Universidad de Magallanes*, 2011.
- [19] Ángel San Bartolomé. Construcciones de albañilería. *Universidad Católica Peru*, 1994.
- [20] Hctor Gallegos Vargas. Albañilería estructural. *Fondo Editorial PUCP*, 2005.
- [21] Irun Guipúzcoa. Tipos de albañilería. *Construcciones y Promociones Grobas Agudo*, 2011.
- [22] M Meneses. Manual de construcción para maestros de obra. *Aceros Arequipa [seriada en línea]*, 2013.

ANEXOS

Anexo 1: Localización del proyecto.





Anexo 2: Fotos descriptivas.



Fotografía 1: *Vista de la calle Castilla.*



Fotografía 2: *Vista de la calle Colon.*



Fotografía 3: *Patologías halladas en el muro calle Los Incas.*



Fotografía 4: *Patologías halladas en el muro calle Los Incas.*



Fotografía 5: *Patologías halladas en el muro calle Catilla.*



Fotografía 6: *Patologías halladas en el muro calle Castilla.*



Fotografía 7: *Patologías halladas en el muro calle Los Incas.*



Fotografía 8: *Patologías halladas en el muro calle Colon.*

Anexo 3: Instrumentos de evaluación.

FICHA DE INSPECCIÓN

[A] Oxidación. [B] Fisura. [C] Erosión. [D] Eflorescencia.
[E] Humedad.

PAÑO	PATOLOGIAS	COLUMNA		VIGA		SORRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
1	[A]	0.48	0.25	-	-	-	-	-	-
	[B]	0.40	0.25	0.36	0.25	-	-	0.41	0.37
	[C]	0.40	0.25	-	-	0.50	0.20	0.37	0.49
	[D]	0.68	0.25	-	-	0.50	0.30	0.45	0.87
	[E]	0.80	0.25	-	-	0.71	0.28	1.45	0.83
2	[A]	0.20	0.25	-	-	-	-	-	-
	[B]	0.36	0.25	0.48	0.25	-	-	0.33	0.15
	[C]	0.60	0.25	0.53	0.15	-	-	0.54	0.37
	[D]	0.80	0.25	-	-	0.17	0.30	3.00	0.39
	[E]	0.72	0.25	-	-	3.50	0.30	1.53	0.26
3	[A]	0.25	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	0.38	0.21	0.58	0.12	1.20	0.35	0.81	0.37
	[C]	0.15	0.25	0.80	0.10	-	-	0.71	0.28
	[D]	-	-	-	-	1.23	0.30	0.77	0.13
	[E]	0.32	0.25	-	-	1.17	0.30	1.36	0.22
4	[A]	-	-	-	-	-	-	-	-
	[B]	-	-	0.33	0.18	1.45	0.29	1.76	0.34
	[C]	-	-	0.56	0.16	-	-	1.84	0.19
	[D]	0.36	0.25	-	-	1.40	0.30	2.00	0.40
	[E]	0.36	0.25	-	-	1.40	0.30	2.00	0.60
5	[A]	0.40	0.20	0.20	0.10	-	-	-	-
	[B]	0.60	0.15	0.53	0.15	1.64	0.25	1.90	0.21
	[C]	0.32	0.25	0.40	0.20	-	-	0.69	0.65
	[D]	0.48	0.25	-	-	1.57	0.30	3.30	0.23
	[E]	0.56	0.25	-	-	1.43	0.30	3.30	0.36
6	[A]	0.15	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	-	-	0.83	0.18	2.00	0.21	1.33	0.18
	[C]	-	-	0.45	0.20	-	-	1.09	0.35
	[D]	0.48	0.25	-	-	2.33	0.18	2.11	0.28
	[E]	0.36	0.25	-	-	2.10	0.20	2.25	0.40

FICHA DE INSPECCIÓN

[A] Oxidación, [B] Fisura, [C] Erosión, [D] Efluorescencia,
[E] Humedad.

PAÑO	PATOLOGÍAS	COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
7	[A]	0.20	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	0.53	0.15	0.60	0.15	1.91	0.22	0.79	0.14
	[C]	0.08	0.35	0.15	0.20	-	-	1.97	0.38
	[D]	0.36	0.25	-	-	1.20	0.35	2.28	0.29
	[E]	0.20	0.25	-	-	1.20	0.35	3.00	0.25
8	[A]	0.40	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	-	-	1.20	0.15	-	-	0.83	0.18
	[C]	0.16	0.25	0.80	0.20	-	-	2.30	0.53
	[D]	0.64	0.25	-	-	4.06	0.35	3.07	0.41
	[E]	0.28	0.25	-	-	-	-	2.52	0.25
9	[A]	0.43	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	0.60	0.15	0.11	0.19	1.96	0.24	-	-
	[C]	0.24	0.25	0.45	0.20	-	-	2.37	0.19
	[D]	0.60	0.25	-	-	1.43	0.35	3.06	0.49
	[E]	0.40	0.25	-	-	1.26	0.35	2.29	0.35
10	[A]	0.25	0.20	0.20	0.15	-	-	-	-
	[B]	0.50	0.18	0.13	0.15	1.67	0.27	0.33	0.15
	[C]	0.24	0.25	0.45	0.20	-	-	2.32	0.28
	[D]	0.20	0.25	-	-	1.43	0.35	2.90	0.31
	[E]	0.20	0.25	-	-	1.43	0.30	3.30	0.36
11	[A]	0.20	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	-	-	0.64	0.14	2.33	0.18	0.36	0.22
	[C]	-	-	1.00	0.20	-	-	1.41	0.41
	[D]	0.32	0.25	-	-	1.87	0.30	2.55	0.61
	[E]	0.40	0.25	-	-	1.23	0.35	2.91	0.42
12	[A]	0.15	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	-	-	0.26	0.19	2.80	0.20	0.67	0.15
	[C]	-	-	0.40	0.20	-	-	2.49	0.21
	[D]	0.40	0.25	-	-	1.20	0.35	2.00	0.33
	[E]	0.32	0.25	-	-	1.23	0.35	3.33	0.45

FICHA DE INSPECCIÓN

[A] Oxidación. [B] Fisura. [C] Eresión. [D] Eflorescencia.
[E] Humedad.

PAÑO	PATOLOGIAS	COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
13	[A]	0.30	0.20	0.15	0.20	-	-	-	-
	[B]	0.47	0.15	0.28	0.18	2.17	0.22	0.67	0.15
	[C]	-	-	0.40	0.20	-	-	2.31	0.13
	[D]	0.60	0.25	-	-	1.60	0.35	2.67	0.36
	[E]	0.32	0.25	-	-	1.09	0.35	2.11	0.48
14	[A]	0.36	0.22	-	-	-	-	-	-
	[B]	-	-	0.60	0.15	2.11	0.18	1.00	0.10
	[C]	0.24	0.25	0.25	0.20	-	-	2.68	0.41
	[D]	0.28	0.25	-	-	1.57	0.30	3.33	0.27
	[E]	0.36	0.25	-	-	1.60	0.35	2.69	0.52
15	[A]	0.30	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	0.20	0.15	0.30	0.18	1.73	0.15	0.56	0.18
	[C]	0.16	0.25	0.35	0.20	-	-	1.09	0.23
	[D]	-	-	-	-	1.57	0.35	3.15	0.31
	[E]	0.36	0.25	-	-	1.71	0.35	2.98	0.40
16	[A]	0.35	0.20	0.15	0.20	-	-	-	-
	[B]	-	-	0.47	0.17	1.82	0.17	0.60	0.15
	[C]	-	-	0.45	0.20	-	-	2.88	0.26
	[D]	0.40	0.25	-	-	1.40	0.35	3.20	0.30
	[E]	0.20	0.25	-	-	2.50	0.30	3.50	0.34
17	[A]	0.35	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	-	-	0.56	0.18	-	-	1.43	0.14
	[C]	-	-	0.45	0.20	-	-	0.83	0.18
	[D]	0.80	0.25	-	-	1.09	0.35	1.75	0.46
	[E]	1.60	0.25	-	-	1.29	0.35	2.89	0.26
18	[A]	0.15	0.20	0.10	0.20	-	-	-	-
	[B]	-	-	0.60	0.15	0.67	0.14	1.67	0.18
	[C]	-	-	0.87	0.15	-	-	1.65	0.45
	[D]	-	-	-	-	1.86	0.35	1.13	0.80
	[E]	0.72	0.25	1.65	0.20	2.50	0.35	3.00	0.37

FICHA DE INSPECCIÓN

[A] Oxidación, [B] Fisura, [C] Erosión, [D] Eflorescencia,
[E] Humedad.

PAÑO	PATOLOGIAS	COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	A (m)
19	[A]	0.30	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	-	-	0.67	0.18	0.29	0.17	1.47	0.15
	[C]	0.20	0.25	0.46	0.20	0.30	0.35	1.80	0.25
	[D]	0.52	0.25	-	-	1.29	0.35	2.75	0.12
	[E]	0.40	0.25	-	-	1.86	0.35	3.33	0.23
20	[A]	0.35	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	0.20	0.15	0.53	0.17	1.67	0.15	0.67	0.18
	[C]	0.24	0.25	0.25	0.20	0.29	0.35	2.20	0.16
	[D]	0.32	0.25	0.10	0.20	1.90	0.30	2.37	0.32
	[E]	0.24	0.25	0.25	0.20	1.57	0.35	3.20	0.28
21	[A]	0.25	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	0.53	0.17	0.67	0.15	0.20	0.15	1.50	0.16
	[C]	0.40	0.25	0.75	0.20	0.74	0.35	-	-
	[D]	0.60	0.25	-	-	1.00	0.35	3.35	0.05
	[E]	0.52	0.25	-	-	2.14	0.35	2.98	0.05
22	[A]	0.45	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	0.20	0.15	0.67	0.15	0.59	0.17	0.15	0.20
	[C]	0.20	0.25	0.45	0.20	-	-	1.80	0.08
	[D]	-	-	-	-	0.94	0.35	2.77	0.13
	[E]	0.36	0.25	-	-	1.86	0.35	3.15	0.35
23	[A]	0.40	0.20	-	-	-	-	-	-
	[B]	0.20	0.15	1.00	0.12	2.11	0.18	-	-
	[C]	0.20	0.25	-	-	-	-	0.80	0.31
	[D]	-	-	-	-	0.70	0.30	1.20	0.55
	[E]	0.16	0.25	-	-	0.29	0.35	1.55	0.32