



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

TITULO

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGIAS
DEL CERCO PERIMETRICO DEL ESTADIO PEDRO POTENCIANO
CHOQUEHUANGA DISTRITO DE HUANCABAMBA-
PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA DICIEMBRE
2017**

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

AUTOR

BACH. WILBER DUBERLY CONDEZO VILITANGA

ASESOR

DR. CARMEN CHILON MUÑOZ

2018

JURADO DE TESIS

Mgtr. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA

PRESIDENTE DEL JURADO

Mgtr. WILMER OSWALDO CORDOVA CORDOVA

MIEMBRO

Mgtr. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS

MIEMBRO

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la fortaleza y ganas de poder alcanzar mis metas
A mi esposa y mis hijos por su comprensión y paciencia, a mis padres que me han apoyado y a todas las personas que me han brindado el apoyo para poder elaborar esta tesis.

Y a la Universidad los Ángeles de Chimbote, centro académico de Piura.

DEDICATORIA

A nuestro creador y la santísima virgen por haberme permitido desarrollar esta tesis y sobre todo por haberme dado vida y salud para lograr este objetivo y poder sobrellevar mis triunfos y derrotas y valorar la vida por cada día que pasa.

A mi esposa y mis dos hijos, que son la fuerza que tengo para poder salir adelante, a mis padres que me inculcaron los buenos valores a respetar al ser humano y ser un buen profesional

RESUMEN

La presente tesis tiene como **objetivo**, Determinar y Evaluar Patologías del Cerco Perimétrico del Estadio Pedro Potenciano Choquehuanca Distrito de Huancabamba-Provincia de Huancabamba-Piura-Diciembre 2017.

El cerco perimétrico del estadio Pedro Potenciano Choquehuanca cuenta con un área de total de 13,407.71 m² (metros cuadrados) el cual cuenta con un cerco perimétrico mixto, cuenta con elementos de concreto armado, muros de adobe y en una mínima parte de albañilería y el perímetro del estadio es de 529.68 m (metros lineales), por lo cual este trabajo de tesis es Determinar y Evaluar Patologías del Cerco Perimétrico del Estadio Pedro Potenciano Choquehuanca de 343.45 ml que es la parte que está conformada con columnas y muros de concreto armado. 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 por lo cual se dividió en diez unidades de muestra.

Del análisis se obtuvo como **resultado** de que hay un total de 302 .26 m de cerco perimétrico, el muro tiene una altura de 2.5 m, dentro del cual la mayor parte de este cerco presentan dos tipos de patologías, que son grietas y erosión siendo las resaltante la erosión y las fisuras en un menor grado. Se **concluyó** que este cerco perimétrico de este recinto deportivo está conformado por muros de concreto armado y columnas, por lo que se determinó que la severidad de las patologías presentes tiene un grado de severidad severo.

SUMMARY

The objective of this thesis is to determine and evaluate pathologies of the perimeter fence of the Pedro Potenciano Choquehuanca Stadium, Huancabamba District, Huancabamba-Piura Province, and December 2017.

The perimeter fence of the Pedro Potenciano Choquehuanca stadium has a total area of 13,407.71 m² (square meters) which has a mixed perimeter fence, with reinforced concrete elements, adobe walls and in a minimum part of masonry and perimeter of the stadium is 529.68 m (linear meters), so this thesis is to determine and evaluate pathologies of the perimeter fence of the Pedro Potenciano Choquehuanca Stadium of 343.45 ml which is the part that is made up of columns and reinforced concrete walls. The methodology understands that the research was of the Non-Experimental type and of the qualitative level because it describes reality without altering it; for the calculations the method of the areas with which we obtain the areas with pathologies and without pathologies was used, each one with its respective percentages, for which it was divided into ten sample units.

The analysis was obtained as a result of there being a total of 302.26 m of perimeter fence, the wall has a height of 2.5 m, within which most of this fence present two types of pathologies, which are cracks and erosion being highlighting erosion and fissures to a lesser degree. It was concluded that this perimeter fence of this sports enclosure is made up of reinforced concrete walls and columns, for which it was determined that the severity of the present pathologies has a severe degree of severity.

CONTENIDO

TITULO DE TESIS	i
HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR	ii
HOJA DE AGRADECIMIENTO.....	iii
HOJA DE DEDICATORIA.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
CONTENIDO.....	vii
INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS.....	ix
INDICE DE FOTOS.....	ix
INDICE DE GRAFICOS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	13
II.- PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
2.1.- Planteamiento del Problema	14
b) Enunciado del Problema	14
2.2.- Objetivos de la investigación	14
III. REVISIÓN DE LITERATURA	16
3.1. Antecedentes	16
3.1.1. Antecedentes Internacionales.....	16
3.1.2. Antecedentes Nacionales	21
3.1.3. Antecedentes Locales.....	25
3.2. BASES TEORICAS DE LA INVESTIGACIÓN	27
3.2.1 ESQUEMA ESTRUCTURAL EN EDIFICACIONES DE	27
ALBAÑILERÍA CONFINADA.	27
3.2.2 MURO CONFINADO	29
3.2.3 ALBAÑILERÍA.....	32
3.2.4 ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO EN UN CERCO	34
PERIMÉTRICO	34
3.2.5 COMPONENTES DE ALBAÑILERÍA	37

3.2.6 MURO DE ALBAÑILERÍA.....	38
3.2.7 PATOLOGÍAS DEL CONCRETO	39
VI METODOLOGÍA	51
4.1 Tipo de Investigación.....	51
4.2 Nivel de la Investigación.....	51
4.3 Diseño de la Investigación	51
4.4 Población y Muestra.....	52
a) Población.....	52
b) Muestra.....	53
4.5 Técnicas e Instrumentos para Levantamiento de Información	53
4.5.1 Técnicas de Recolección de Datos	53
4.5.2 PLAN DE ANÁLISIS.....	54
4.5.3.- MATRIZ DE CONSISTENCIA	55
4.5.4 PRINCIPIOS ÉTICOS	56
V RESULTADOS	56
5.1 Resultados de las Muestras de Campo	108
VI REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	111
VI.- ANEXOS.....	113

INDICE DE FOTOS, GRAFICOS Y TABLAS

INDICE DE FOTOS

FOTO N° 1: ESTADIO MARACANA	16
FOTO N° 2: ESTADIO CUANDO SE REALIZA EVENTOS DEPORTIVOS	26
FOTO N° 3: MURO CONSTRUCCIÓN DE MURO CON BLOQUES DE CONCRETO SIMPLE.....	29
FOTO N° 4: MURO TERMINADO – MURO CONFINADA CON BLOQUES DE CONCRETO SIMPLE.....	30
FOTO N° 5: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO – MURO DE CONCRETO ARMADO.....	31
FOTO N° 6: MURO DE CONCRETO ARMADO	31
FOTO N° 7: MURO DE ALBAÑILERÍA	33
FOTO N° 8: MURO DE CONCRETO ARMADO TERMINADO.....	34
FOTO N° 9: DETALLE DE COLUMNA	36
FOTO N° 10: TIPO DE CERCO PERIMÉTRICO	39
FOTO N° 11: TIPO DAÑO ESTRUCTURAL DE MURO PERIMETRAL DEL ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCA	40
FOTO N° 12: PRESENCIA DE EFLORESCENCIA EN EL MURO.....	43
FOTO N° 13: PROCESO DE DESPRENDIMIENTO DE UN MURO	43
FOTO N° 14: PROCESO DESINTEGRACIÓN DEL REVOQUE	44
FOTO N° 15: PRESENCIA DE HUMEDAD EN EL MURO.....	45
FOTO N° 16: PRESENCIA DE MANCHAS EN MURO.....	45
FOTO N° 17: PRESENCIA DE SUCIEDAD EN EL MURO	46
FOTO N° 18: PRESENCIA DE GRIETA DE MAS DE 2MM	48
FOTO N° 19: PROCESO DDE DESPRENDIMIENTO DE UN MURO	48
FOTO N° 20: PRESENCIA DE EROSIÓN EN EL MURO DEL ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCA	49
FOTO N° 21: FACHADA PRINCIPAL DEL ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCA.....	114
FOTO N° 23: VISTA AÉREA DEL ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCA.....	115

FOTO N° 24: VISTA AÉREA DEL ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCA.....	115
FOTO N° 25: COLUMNA DONDE SE APRECIA EL ACERO EXPUESTO A LA INTEMPERIE.....	116
FOTO N° 26: COLUMNA DONDE SE APRECIA EL ACERO EXPUESTO A LA INTEMPERIE.....	116
FOTO N° 27: GRIETA DE MÁS 3 CM DE ESPESOR EN EL CERCO PERIMÉTRICO.....	117
FOTO N° 28: GRIETA DE MÁS 5 CM DE ESPESOR QUE ESTÁ SEPARANDO EL MURO DE LA COLUMNA.....	117
FOTO N° 29: GRIETA DIAGONAL, AL MURO DE MAS DE 5 CM DE ESPESOR	118
FOTO N° 30: GRIETA PERPENDICULAR, AL MURO DE MAS DE 5 CM DE ESPESOR	118
FOTO N° 31: Forados.....	119
FOTO N° 32: Forados.....	119
FOTO N° 33: MURO AFECTADO POR LA EROSIÓN TRAMO NORTE.....	120
FOTO N° 34: MURO AFECTADO POR LA EROSIÓN TRAMO SUR	120
FOTO N° 35: DESINTEGRACIÓN DEL CONCRETO Y AGREGADOS.....	121
FOTO N° 36: DESINTEGRACIÓN DEL CONCRETO Y AGREGADOS.....	121

INDICE DE GRAFICOS

Grafico n° 1: características de un muro o placa de concreto armado	32
Grafico n° 2: detalle de viga de concreto	36
Grafico n° 3: detalle de un sobrecimiento	37
Grafico n° 4: detalle elementos de albañilería confinada (muro portante)	38
GRAFICO N° 5: Porcentaje de Área No Afectada	60
Grafico N° 6: Porcentaje del Área Afectada	61
Grafico N° 7: Porcentaje de Área Afectada	61
Grafico N° 8: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas	62
Grafico N° 9: Porcentaje de Área Afectada	65
Grafico N° 10: Porcentaje de Área No Afectada	65

Grafico N° 11: Porcentaje del Área Afectada	66
Grafico N° 12: Porcentaje de Área No Afectada	66
Grafico N° 13: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas Muros-Columnas	67
Grafico N° 14: Porcentaje del Área Afectada	70
Grafico N° 15: Porcentaje del Área No Afectada	70
Grafico N° 16: Porcentaje del Área Afectada	71
Grafico N° 17: Porcentaje de Área No Afectado	71
Grafico N° 18: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas Muros-Columnas	72
Grafico N° 19: Porcentaje del Área Afectada	75
Grafico N° 20: Porcentaje del Área No Afectada	75
Grafico N° 21: Porcentaje del Área Afectada	76
Grafico N° 22: Porcentaje de Área No Afectado	76
Grafico N° 23: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas Muros-Columnas	77
Grafico N° 24: Porcentaje del Área Afectada	80
Grafico N° 25: Porcentaje del Área No Afectada	80
Grafico N° 26: Porcentaje del Área Afectada	81
Grafico N° 27: Porcentaje de Área No Afectado	81
Grafico N° 28: Porcentaje del Área No Afectada	85
Grafico N° 29: Porcentaje del Área Afectada	86
Grafico N° 30: Porcentaje de Área No Afectado	86
Grafico N° 34: Porcentaje del Área Afectada	91
Grafico N° 35: Porcentaje de Área No Afectado	91

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: DIMENSIONES DE FISURAS.....	47
TABLA N° 2: TIPOS DE PATOLOGÍAS	50
TABLA N° 3: SEVERIDAD DE PATOLOGÍAS	52
TABLA N° 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA	55
TABLA N° 5: TIPO DE PATOLOGÍAS EN EL CERCO PERIMÉTRICO ESTADIO PEDRO POTENCIONO CHOQUEHUANCA	57
TABLA N° 6: FICHA DE INSPECCION VISUAL	59
TABLA N° 7: Ficha Inspección visual.....	64

TABLA N° 8: Ficha Inspección visual.....	69
TABLA N° 9: FICHA DE INSPECCION VISUAL.....	74

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis se realizó con la finalidad de determinar las patologías que presenta el cerco perimétrico del estadio Pedro Potenciano Choquehuanca, del distrito y provincia de Huancabamba departamento de Piura.

El cerco perimétrico de este estadio está conformado por columnas y muros de concreto armado, no cuenta con Sobrecimiento. En la actualidad la estructura se encuentra en muy mal estado y además tiene una antigüedad aproximada de 60 años, por lo cual ya ha cumplido con su vida útil.

Este cerco perimétrico cumple la función de delimitar la propiedad que en este caso pertenece a la municipalidad Provincial de Huancabamba.

En el ámbito de la construcción se denomina **patología** aquella lesión o deterioro sufrido por la edificación después de su construcción.

El presente trabajo de investigación está compuesto por muros de concreto armado, Esta investigación se justifica con la finalidad de establecer un diagnóstico de cómo se encuentra la estructura, y a partir de allí identificar y evaluar las patologías que están afectando este recinto deportivo.

El estadio Pedro Potenciano Choquehuanca se encuentra ubicado en la ciudad de Huancabamba, barrio Ramón Castilla, la provincia de Huancabamba Se encuentra entre las vertientes Oriental y Occidental de la Cordillera de los Andes, en los paralelos 4°51'19'' y 5°52'41'' de Latitud Sur, y entre 79°13'10'' y 79°27'30'' al Oeste del Meridiano de Greenwich y una altitud de 1929 m.s.n.m

Huancabamba, es una provincia serrana y fronteriza de la Región y Departamento de Piura, República del Perú y se encuentra a una distancia de 214 km al sur oeste de la ciudad de Piura.

II.- PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.- Planteamiento del Problema

a) Caracterización del Problema

El estadio Pedro Potenciano Choquehuanca en la actualidad se encuentra bajo la administración de la municipalidad Provincial de Huancabamba, el cual tiene un perímetro de 529.678 ml. Y un área de 13,407.713 m² de superficie, y se encuentra ubicado en la provincia de Huancabamba departamento de Piura a una altitud de 1929 m.s.n.m con un clima agradable y muy sano este clima varía desde 13 C⁰ en época de invierno y en verano una temperatura de 24 C⁰, sus linderos son:

- Norte : Calle Virgen de Lourdes
- Sur : Cementerio San Francisco de Asís
- Este : Quebrada Agua Salada
- Oeste : Av. Ramón Castilla

La topografía donde se encuentra ubicado el estadio Pedro Potenciano Choquehuanca es plana y tiene una capacidad portante de 1 kg/cm². En la actualidad el cerco perimétrico presenta problemas patológicos muy serios debido a la falta de mantenimiento de esta infraestructura. Como se sabe el estudio de las patologías del concreto es de interés para la ingeniería civil ya que permite identificar las patologías y corregir estas fallas Por tal motivo es de suma importancia realizar este trabajo de investigación que nos permitirá describir y determinar las patologías que presenta el estadio Pedro Potenciano Choquehuanca.

b) Enunciado del Problema

¿En qué medida se debe Determinar y Evaluar Patologías del Cerco Perimétrico estadio Pedro Potenciano Choquehuanca del Distrito y Provincia de Huancabamba Departamento de Piura que nos permitirá determinar un diagnóstico de la situación actual de la infraestructura?

2.2.- Objetivos de la investigación

Los objetivos específicos son los siguientes.

- 1) Identificar y determinar los diferentes tipos de patologías presentes, en las columnas y muros de concreto armado del Cerco Perimétrico del Estadio Pedro Potenciano Choquehuanca Distrito de Huancabamba Provincia de Huancabamba Piura.
- 2) Evaluar los diferentes elementos y áreas que se encuentran comprometidas con las diferentes patologías, con la finalidad de obtener resultados mediante en porcentajes y estadísticas patológicas encontrados en las columnas y muros del estadio Pedro Potenciano Choquehuanca.
- 3) Obtener datos del estado actual y la condición del servicio en la que se encuentra este cerco perimétrico del estadio Pedro Potenciano Choquehuanca.

2.3.- Justificación de la Investigación

Este trabajo está plenamente justificado por la necesidad de determinar un diagnóstico de la situación en que se encuentra esta infraestructura deportiva ya que aquí no solo se realizan eventos deportivos sino también eventos religiosos, culturales, etc. Y es de vital importancia salvaguardar la vida de las personas que frecuentan este recinto. Esta investigación que tiene como finalidad describir y realizar una evaluación en lo cual se podrá determinar el tipo de patología que presenta la infraestructura en estudio, y de esta forma poder clasificar la patología y su nivel de intensidad.

Con este trabajo de investigación la Municipalidad Provincial de Huancabamba tendrá a la mano información de primera mano para que justifique una inversión de reparar o construir un nuevo estadio.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Antecedentes

3.1.1. Antecedentes Internacionales

a) Vida Útil de los Concretos: Caso del Estadio Maracaná

(Enio Pazani Figueiredo)¹

La renovación del mítico Estadio Monumental en la Ciudad de Rio de Janeiro, Brasil, marca un importante hito en la rehabilitación de grandes estructuras de **Concreto**, donde se modernizo uno de los símbolos del futbol más queridos del Brasil y del mundo entero, al modernizar este estadio sin realizar una demolición a su armazón original, donde se recuperó parte de la estructura vieja de este recinto deportivo y restaurarlo para los próximos 60 años.

Foto n° 1: estadio maracana



Fuente: Ing. Enio Pizani <http://www.estadiosdesudamerica.com/>

La recuperación de este templo del futbol mundial con más de 60 años de antigüedad y un área de 195.600 m², era un desafío de grandes proporciones. Como así lo describe el Ingeniero, profesor, investigador y doctor en ingeniería con amplia experiencia en patologías Enio Pizini, diagnóstico y rehabilito el estadio Maracanã.

PREGUNTAS FRECUENTES SOBRE INFRAESTRUCTURAS DE CONCRETO.

1.- ¿es posible hablar de un límite de vida útil de las infraestructuras de concreto?

El límite no se tiene muy establecido hoy en la actualidad se puede hacer estructuras de hormigón con una vida útil mayor a las especificaciones técnicas como por ejemplo de 100 años ya que en la actualidad existe la tecnología para hacerlo.

2.- ¿mito o creencia errónea creer en diseños de alta durabilidad?

Existe un mito que se tiene con la durabilidad, es que el concreto va a ser durable sin mantenimiento, es de vital importancia realizar el mantenimiento de una estructura, esta actividad es generalmente muy olvidada por los que se encargan del cuidado de las infraestructuras. Hoy en la actualidad la ingeniería tiene a la mano tecnología para desarrollar concretos de muy alto desempeño como la nanotecnología, polímeros, fibras, súper plastificantes, y una cantidad grande de insumos y materiales que están a nuestro alcance que nos permite desarrollara estructuras de muy alto desempeño en ambiente muy agresivos que se presentan en el medio ambiente.

3.- ¿principales mecanismos del deterioro en el concreto?

El principal mecanismo de deterioro del concreto depende principalmente del lugar donde se encuentra esta infraestructura de concreto, por ejemplo, la corrosión de las armaduras que se encuentran dentro del hormigón siempre se dice o se lee que son las más serias, difíciles y las más costosas de rehabilitar, producidas por la carbonatación contacto con sulfatos la humedad, hay una lista numerosa que pueden causar patologías y dañara al concreto.

4.- ¿Cómo se relaciona la durabilidad del concreto con la sostenibilidad?

El concreto hoy en la actualidad como cualquier otro material tiene que estar obligatoriamente asociado a la sostenibilidad, ya que para fabricar el cemento se produce una cantidad enorme de dióxido de carbono a la atmosfera, pero el hormigón lo captura al momento de carbonatarse y también se disminuye bastante con el uso de la tecnología y el uso de las cenizas se reduce el clínker.

Objetivo General

Estudiar o interpretar, cómo se realiza una rehabilitación de las infraestructuras durante su vida útil en su ambiente natural, como en este caso es un ambiente serrano.

Resultados

La humedad es un factor que incide mucho para que las fisuras, la erosión y la corrosión se aceleren el deterioro de las infraestructuras que se encuentran expuestas a estas patologías.

Conclusiones

- Las edificaciones que se encuentran expuestas a diferentes climas presentan en mayor o menor proporciones a las patologías que se presentan en el concreto.
- Las faltas de mantenimiento de la infraestructura estaban contribuyendo con el deterioro de este recinto deportivo.
- El estudio de esta edificación relacionado al análisis de las patologías que presentaban se llevó a la conclusión de rehabilitar y remodelar el estadio y teniendo en cuenta al mundial que se realizaría en Brasil se procedió a su rehabilitación.

b) Valoración Técnica del Deterioro de las edificaciones en la Zona Costera de Santa Fe.

(Jacqueline Domínguez Gutiérrez ^I, Abel González Pájaro ^{II})²

Este trabajo técnico en valoración de los deterioros en el concreto en las edificaciones en la zona costera de Santa Fe donde se analiza la como como se debe realizar la rehabilitación de las edificaciones durante su vida útil en las zonas costeras donde la agresividad del medio es fuerte. En este trabajo se prioriza los trabajos que se han desarrollado anteriormente sobre el deterioro que sufren sus estructuras sobre todo sus edificaciones que tienen valor arquitectónico o cultural de Santa Fe, donde se han desarrollado estudios en 18 edificaciones en el año 2016 donde se analiza el deterioro de estas edificaciones durante ocho años. Este trabajo se centró en las lesiones que sufren las fachadas. Las lesiones detectadas en cada una de las fachadas permitieron definir en detalle el estado técnico constructivo en

cada edificación. Llegando a conclusiones cómo evoluciona el deterioro transcurrido los años.

Objetivo General

Es el estudio o análisis de las rehabilitaciones de los edificios durante toda su vida útil en estos ambientes agresivos como son las zonas costeras por su alto contenido de salinidad.

Resultados

Los resultados del trabajo de campo en las 17 edificaciones dieron que conforman la muestra en estudio, pusieron en evidencia los deterioros y lesiones presentes.

Habiendo determinado las patologías se determinó que la humedad es la lesión de mayor aparición, seguida por las fisuras y la erosión en ese orden. En menor incidencia la suciedad y las deformaciones son de menor incidencia, también se pudo identificar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones en estudio que representa el 88% de la muestra en evaluación.

Conclusiones

Las edificaciones que se ubican en zonas costeras o playas, se encuentran expuestas a un ambiente muy agresivo y por lo cual las edificaciones se encuentran vulnerables a la aparición de patologías donde los ciclos de mantenimiento se acortan considerablemente para que estas edificaciones se mantengan en un buen estado técnico constructivo.

- Desde un punto de vista constructivo se determinó que los revestimientos y falsos techos son los más afectados y en segundo lugar los voladizos y por último los cerramientos y la carpintería.
- Las fisuras son las patologías o lesiones que más frecuentes son en los cerramientos y revestimientos mientras que la humedad es la que más daña o afecta a los voladizos, siendo otra causa del deterioro de la carpintería en las edificaciones la pérdida de la capa protectora.
- Habiendo definido los niveles de daño en cada uno de los elementos constructivos se pudo clasificar el estado técnico constructivo en cada una de las edificaciones en estudio. El estudio de esta investigación permitió

determinar que el estudio del 2006 y la del 2014, se pudo concluir que el deterioro a lo largo de los ocho años toda edificación experimente un deterioro o una mejoría, dependiendo al tipo de mantenimiento.

c) Patologías Constructivos en los Edificios Prevenciones y Soluciones - Paraguay

(Florentín M., Granada R. 2009) ²

El principal objetivo, al presentar este trabajo, es formar conciencia de la responsabilidad que tenemos, como diseñadores y constructores, de nuestro patrimonio arquitectónico y de la calidad de vida de sus habitantes, y que esa responsabilidad se vea reflejada en los mecanismos de prevención y oportuna solución de las patologías constructivas.

El resultado obtenido se ve que todas las situaciones descritas, se puede acotar que el 75% de las Patologías constructivas surgen por la falla de la mano de obra, por el desconocimiento de las especificaciones técnicas de los materiales, o por no respetarlos, situaciones que se van relacionando unas con otras. Es de vital importancia la comprensión y el conocimiento de cómo actúan y se relacionan entre si los materiales y de cómo hacer uso de ellos, así también de ejercer un exhaustivo control en la calidad de los materiales y de la mano de obra.

Se concluye que prevención es la mejor y más económica opción, es ahí donde se hace importante todos nuestros conocimientos como técnicos y los controles que podamos ejercer como profesionales del área. Solo así podremos avalar la calidad y durabilidad de nuestras obras, en pro de una garantía de inversión, de la preservación del patrimonio y del mejoramiento de la calidad de vida del usuario final.

3.1.2. Antecedentes Nacionales

a) Diagnóstico de las Patologías en Edificaciones de Albañilería Confinada

Según Zonas de Vulnerabilidad Distrito de Chimbote.

(Tesis; José Ospina Meza, Universidad Alas Peruanas)³

En nuestro país los cercos perimétricos son parte del paisaje urbano de las ciudades del país, estas infraestructuras se edifican para delimitar las propiedades ya sean públicas o privadas y de esta manera se determina o ubica geográficamente la propiedad. Pero sus deficiencias en su sistema constructivo se determinan a corto o largo plazo generando problemas de inseguridad resultando un peligro para las personas y los bienes o materiales que se encuentran alrededor o dentro de estas edificaciones, por consiguiente, existen muros con deterioros leves a moderados y en otros casos se encuentran en muy mal estado a causa de diferentes factores y causas originados por diferentes agentes dando como resultado el afloramiento de diferentes patologías.

El hospital la Caleta, que se encuentra ubicada en el distrito de Chimbote provincia del Santa, Departamento de Ancash, este hospital fue fundado el 15 de mayo de 1995, y es considerado uno de los hospitales más importantes del departamento.

Objetivo General

Evaluar las patologías encontradas en las estructuras del cerco perimétrico del hospital la Caleta distrito de Chimbote Provincia del Santa departamento de Ancash.

Resultados

- Se pudo identificar que durante la etapa de construcción hubo modificaciones a la infraestructura por lo cual es necesario realizar un mantenimiento debido a los años de uso que tiene esta infraestructura por la cual se realizó una inspección y evaluación y se identificó las patologías existentes.
- En el cerco perimétrico del hospital se evidencio diferentes tipos de fisuras.
- El área evaluada es de 436.82 m² siendo la mayor zona afectada de 208.43 m² siendo el mayor porcentaje afectado que corresponde al lado exterior (49.80%) al obtener los promedios de cada lado, se obtuvo que el área

afectada en la parte exterior es de 52.10% mientras que el lado interior es de 48.56%

Conclusiones

- los resultados obtenidos de la muestra tomada que corresponde al lado exterior del cerco perimétrico y que tiene un área de 56.58 m², es la que tiene la mayor área afectada con 30.80 m², y también 82.41%.
- analizando la parte exterior donde se evaluó diferentes muestras las cuales se denominaron, M1, M2, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13. Donde en el Jirón la Caleta y en la muestra M7 tiene un área mayor de 64.37m² y tiene un área afectada de 32.25m². en la prolongación Francisco Bolognesi tiene un porcentaje de 65.73% de área afectada, siendo los niveles de severidad de las muestras evaluadas son muy altas.

b) Determinación, Evaluación de las Patologías en los Muros, columnas del Cerco Perimétrico del Muelle de Tasa. Distrito de Chimbote, Provincia Del Santa, Región Anchas.

(Ing. Ricardo Yaya Luyo, Universidad Alas Peruanas)⁴

La ciudad de Chimbote como en todo el Perú se vive momentos en que se requiere impulsar nuevas tecnologías que permitan la creación de desarrollo de una infraestructura sólida y durable. En los muelles donde todo el Perú donde el medio ambiente es muy agresivo, presentando diferentes patologías con el paso del tiempo haciendo visible en la infraestructura. El medio marino acelera la corrosión en las estructuras del concreto armado, pero no es la única causa del deterioro de las edificaciones las cuales pueden ser por múltiples factores como un mal diseño mala calidad de los materiales.

Esta investigación se realizó para determinar las patologías existentes en los muros de albañilería, columnas y vigas del cerco perimétrico para dar respuesta a esta evaluación se planteó un objetivo general donde se determinó los tipos de patologías.

Objetivo General

Es el estudio o análisis de las rehabilitaciones del cerco perimétrico del muelle de Tasa durante toda su vida útil ya que se encuentra en ambientes agresivos como son las zonas costeras por su alto contenido de salinidad.

Resultados

Las causas que originan las patologías se deben por diferentes agentes dando como resultado el afloramiento de diferentes fallas que afectan este cerco perimétrico.

Conclusiones

Mediante el análisis detallado y haciendo uso de fichas de inspección visual, para el mejor procesamiento de los datos obtenidos en campo acerca de las patologías presentes en estructuras de concreto armado y en los muros de albañilería, para el caso específico del cerco perimétrico del taller de mantenimiento Tasa, una de las conclusiones a las que se llegó fue que estas estructuras son susceptibles a un sinnúmero de patologías debido a lo agresivo del ambiente en el que se encuentran y la condición de servicio del taller de mantenimiento Tasa, que se encuentra en pésimas condiciones, al punto que esto impide el uso de la edificación.

- El 71 % del área total evaluada se encuentra afectada por patologías, de la cual el 21,77 % son patologías con un nivel de severidad leve, el 8,44 % con un nivel de severidad moderado y el 42,42 % con un nivel de severidad severo. El 27,47 % no tiene patologías.
- La patología con mayor porcentaje, desde la muestra 01 hasta la muestra 09 corresponde a la eflorescencia, con un 31,66 % y con un nivel de severidad severo.
- La edificación presenta grietas de más de media pulgada de espesor, exponiendo así el déficit en el proceso constructivo|
- Los elementos de cierre más afectados fueron los muros de albañilería, afectados en un 60,47 % del área total con patologías, de las cuales el 33,97 % corresponde a eflorescencias con un nivel severo.

c) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina” de la municipalidad distrital de Malvas, distrito de Malvas, Provincia de Huarmey, departamento de Ancash, enero -2015.

(Beltrán A. 2015)⁵

El objetivo de la investigación fue determinar el tipo de patologías y la severidad que presentan los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina” de la Municipalidad Distrital del Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, departamento de Ancash.

Los resultados de la investigación fueron: Según el estudio realizado, se determinó que en la muestra 01, el 20.52% del área presenta patologías, con severidad LEVE; en la muestra 02, el 14.05% del área presenta patologías, con severidad LEVE; en la muestra 03, el 10.31% del área presenta patologías, con severidad LEVE; en la muestra 04, el 5.79% del área presenta patologías, con severidad LEVE; en la muestra 05, el 21.23% del área presenta patologías, con severidad LEVE; y en la muestra 06, el 10.29% del área presenta patologías, con severidad LEVE.

Se concluyó: Se logró determinar el grado de afectación de las patologías del muro del hospedaje “Pastorita Huaracina”, obteniendo 15.97% del área total afectado y 83.78% no afectado, lo cual permite establecer que las patologías presentes en la infraestructura se encuentran en estado LEVE en un sentido genérico, ya que es un promedio.

Entre las patologías encontradas se tienen: Manchas, Picaduras, Hongo, Descascaramiento, Filtraciones, Eflorescencia, Disgregamiento, Desconchamiento, Capilaridad, Polvo.

3.1.3. Antecedentes Locales

a) Patologías en Edificaciones Ciudad de Huancabamba

En la ciudad de Huancabamba no existe un estudio o investigación sobre el tipo de patologías que se presentan en la infraestructura de la ciudad, donde el 70% de las edificaciones son de material de la zona (adobe y madera) y un 30% de la infraestructura es de material noble y es aquí donde he observado que las patologías que más se presentan es agrietamiento, fisuramientos, desprendimiento del concreto y otro tipo de patologías en menor intensidad como es eflorescencias, en lo que respecta al estadio Pedro Potenciano Choquehuanca, que es materia de investigación para esta tesis las patologías que presenta son las más frecuentes que hay en esta ciudad.

Hay que mencionar que Huancabamba se encuentra ubicada en una falla geológica que se le conoce como deflexión de Huancabamba, la cual es causante de las patologías que se presentan en la ciudad de Huancabamba.

Objetivo General

El objetivo principal de este trabajo de tesis es de realizar una evaluación visual de la infraestructura y/o elementos de concreto armados presentes, donde se estableció una metodología para realizar un diagnóstico certero, donde se determine el tipo de patología que se encuentran presentes.

Resultados

Según lo observado en el estadio Pedro Potenciano Choquehuanca, las fallas que más se presentan se han plasmado en los cuadros respectivos, siendo las patologías más recurrentes y de acuerdo a su severidad e importancia se han tomado en cuenta en este trabajo de tesis.

Conclusiones

Los resultados obtenidos mediante la inspección detallada, donde se usó fichas de inspección visual para tener un buen detalle y mejor procesamiento de la información recopilada en el campo, se analizaron el 100% del cerco perimétrico y se evidencio que en un aproximado del 70% se encuentra en mal estado.

Es preciso mencionar que en la ciudad de Huancabamba los cercos perimétricos sobre todo los que pertenecen a las instituciones públicas y debido a la falta de mantenimiento presentan las mismas patologías.

Foto n° 2: estadio cuando se realiza eventos deportivos



Fuente: Municipalidad Provincial de Huancabamba

b) Evaluación de Patologías de la Infraestructura Educativa y su grado de Severidad de la ciudad de Huancabamba

(Municipalidad Provincial de Huancabamba)⁶

El objetivo de la investigación fue determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura de las Instituciones Educativas de la ciudad de Huancabamba siendo siete colegios y son los siguientes:

- 1) Colegio Primario de Menores 14408 Virgen de las Mercedes
- 2) Colegio Primario de Menores 14409 Virgen del Carmen
- 3) Colegio Primario de Menores Virgen de Lourdes
- 4) Colegio Secundario de Varones San Francisco de Asís
- 5) Colegio Secundario de Varones Agropecuario N°13
- 6) Colegio de Secundario de Mujeres María Inmaculada
- 7) Colegio de Secundario de Mujeres Inca Pachacutec

Donde se observó que los colegios, 14408, Virgen de Lourdes, San Francisco de Asís, Agropecuario e Inca Pachacutec presentan patologías de afloramiento de salitre, debido a que los agregados fundamentalmente la arena que es procedente de la ciudad de Piura siendo su severidad LEVE.

Los colegios 14409 y María Inmaculada presentan fisuras en las columnas vigas y los muros, estos dos colegios se encuentran en zonas donde hay bastante actividad geológica como es el desplazamiento producido por la deflexión de Huancabamba del 100% de estas instituciones educativas el 71.4% presentan un nivel de severidad muy leve y el 28.6% presentan un nivel severo.

c) Evaluación de las Patologías del Centro Educativo San José Cashacoto, Distrito de Sondor – Provincia de Huancabamba – Departamento de Piura.

Objetivo General

(Municipalidad Provincial de Huancabamba)⁷

Determinar el tipo de patologías y su grado de severidad que presenta la infraestructura del colegio San José de Cashacoto, que se encuentra ubicado en el caserío de Cashacoto, distrito de Sondor – Provincia de Huancabamba.

Resultados

Mediante un recorrido por la infraestructura se pudo verificar que existen 06 aulas construidas con muros de albañilería confinada, y mediante un cálculo de área se logró determinar su grado de afectación de los muros que conforman las aulas determinándose que del 100% el 65% se encuentra afectado, el cual nos permite aseverar que tiene un nivel severo en sentido genérico dado que es un promedio.

Conclusiones

El nivel de la incidencia de las patologías del concreto en los muros de albañilería confinada del centro educativo San José de Cashacoto, son fisuras, filtraciones, eflorescencias, manchas. Donde el porcentaje de incidencia de las patologías de este centro educativo es del orden 65% de área afectada y del 35% del área no se encuentra afectada., concluyéndose que tiene un grado de severidad es SEVERO.

3.2. BASES TEORICAS DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 ESQUEMA ESTRUCTURAL EN EDIFICACIONES DE ALBAÑILERÍA CONFINADA.

(Ing. Flavio Abanto Castillo)⁵

El aspecto más importante en el diseño de una estructura sismo-resistente es la selección de la configuración, es decir, la forma del edificio y la ubicación en forma

balanceada de los elementos de arriostre. Los elementos de arriostre deben ser lo suficientemente rígidos para controlar los desplazamientos, dado que cuando estos son excesivos, causan daños a los elementos no estructurales del edificio.

Deben evitarse las discontinuidades estructurales, tales como: los cambios bruscos en la rigidez entre los diferentes pisos, muros de corte discontinuos, primeros pisos flexibles (blandos), etc. Que concentran esfuerzos y causaran un comportamiento inadecuado frente a un terremoto.

Los diafragmas entre pisos y techo deben ser cuidadosamente analizados y diseñados para todas las fuerzas que debe resistir. La rigidez del diafragma o su flexibilidad es crítica en muchas estructuras y deben ser consideradas en el análisis y diseño.

El diafragma une todas las porciones del edificio para hacerlas actuar como una unidad y debe resistir cortes y momentos resultantes de las fuerzas aplicadas y contener armadura que actúe como colectora de fuerzas al diseñar una estructura de albañilería confinada, el ingeniero proyectista debe hacerse algunas interrogantes, tales como:

- ¿existe la suficiente cantidad de muros portantes en ambas direcciones?
- ¿existe una distribución equilibrada de los muros portantes para evitar torsiones excesivas?
- ¿los muros portantes son continuos desde el primer piso hasta el último piso?
- ¿la losa que se está utilizando (diafragma rígido) está repartiendo adecuadamente las fuerzas sísmicas hacia los muros portantes?
- ¿la cimentación adoptada es la adecuada para el tipo de terreno donde se construirá el edificio?
- ¿Dónde se ubican los elementos no estructurales?
- ¿Cuáles son los puntos débiles?
- ¿se está coordinado con el arquitecto para modificar su diseño si es necesario?
- ¿Se está compatibilizando sus planos con los demás especialidades tales como arquitectura, e instalaciones eléctricas y sanitarias; para evitar modificaciones durante la etapa de construcción?

En los edificios de albañilería la densidad de los muros en ambos sentidos es determinante para lograr un óptimo comportamiento tanto para cargas verticales y horizontales. Es necesario recordar que la ingeniería sísmo-resistente es tanto un arte como ciencia en la cual el ingeniero proyectista debe mantener en mente constantemente la naturaleza de las fuerzas para lo que está diseñado.

3.2.2 MURO CONFINADO

El muro estructural de mampostería confinada debe cumplir ciertos requisitos como la resistencia a las cargas que producen estos muros estructurales los cuales deben ser confinados. Para que un muro confinado se considere muro estructural debe ser continuo debe ser continuo desde su cimentación hasta su nivel superior y no presentar ningún tipo de aberturas. Los muros que no cumplen estas condiciones se les conocen como no estructurales.

foto n° 3: muro construcción de muro con bloques de concreto simple



Fuente: Guía de Construcción al Día

Foto n° 4: muro terminado – muro con bloques de concreto simple



Fuente: Guía de Construcción al Día

CLASIFICACIÓN

Se clasifica como mampostería confinada aquella que se construye utilizando muros de mampostería rodeados con elementos de concreto reforzado como es columnas que van a actuar de forma monolítica.

3.2.1.1 TIPOS DE MURO

Concreto Simple

Es una mezcla de cemento pòrtland, agregado fino, agregado grueso y agua, el cual no tiene ningún tipo de elemento de refuerzo o posee elementos menores a los especificados para el concreto reforzado, ya sea vaciados en sitio o pre fabricados y cuyas características son de una buena resistencia a la compresión, durabilidad, resistencia al fuego y moldeabilidad. Este tipo de concreto no es utilizado en elementos a tensión o un esfuerzo cortante. Su uso en las edificaciones se da en elementos totalmente apoyados sobre el suelo. Y se utiliza en estructuras especiales como arcos, estructuras enterradas y muros de gravedad.

Muros de Concreto Armado

Consiste en la utilización del concreto reforzado con barras o mallas de acero, que se conocen como armaduras. Este tipo de muro contribuye notablemente a darle fortaleza

a la estructura y que se utiliza frecuentemente en nuestro medio, más conocido como **Concreto armado** o también conocidos como placas.

Al igual que los muros portantes de albañilería, las placas soportan las cargas **sísmicas**, sin embargo, estas estructuras a diferencia de otros muros estructurales, son más resistentes y más durables en el tiempo si están bien diseñados y bien construidos. Estos muros de concreto armado son considerados como elementos estructurales bidimensionales planos, es decir su espesor es pequeño en comparación a sus otras dimensiones como es largo y ancho.

Foto n° 5: procedimiento constructivo – muro de concreto armado



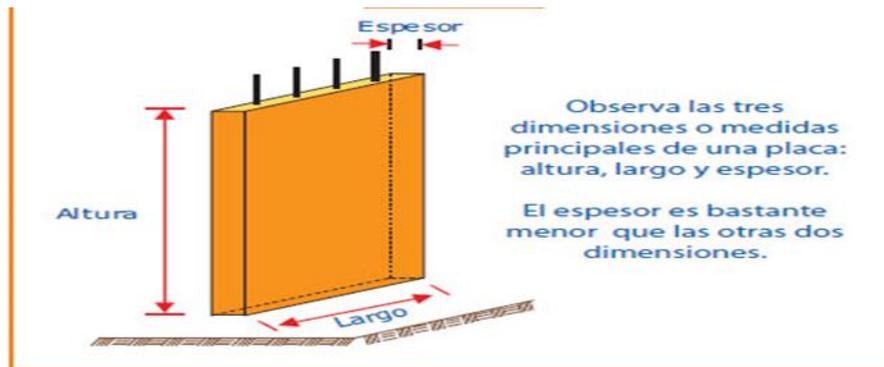
Fuente: Cueva del Ingeniero Civil

Foto n° 6: muro de concreto armado



Fuente: Cueva del Ingeniero Civil

Grafico n° 1: características de un muro o placa de concreto armado



Fuente: Guía de Construcción al Día

3.2.3 ALBAÑILERÍA

La albañilería se define como el arte de construir estructuras a partir de objetos individuales que se unen y pegan usando mortero u otras materias capaces de endurecer. Es uno de los trabajos más importantes en construcción y es esencial en la vida del ser humano, estando presente desde los tiempos más antiguos.

La albañilería se aplica comúnmente para las paredes de los edificios, los muros y los monumentos. En las naciones industrializadas, los elementos más comunes son los ladrillos y los bloques de concreto y se usan tanto para soportar peso como para enchapados. Los bloques de concreto, especialmente los que tienen agujeros en sus centros, son muy utilizados por ofrecer resistencia a la compresión y la posibilidad de ser rellenados con concreto mezclado con acero para lograr más resistencia a la tracción y más fuerza lateral a las estructuras. Cuando se dejan sin rellenar, son los más apropiados para estructura con carga transversal ligera.

Foto n° 7: muro de albañilería



Fuente: Cueva del Ingeniero Civil

3.2.3.1 TIPOS DE ALBAÑILERÍA

a) Albañilería Simple

Fuente: wikipedia

Usada de manera tradicional y desarrollada mediante experimentación. Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero o argamasa, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción. Esto se logra mediante la disposición de los elementos de la estructura de modo que las fuerzas actuantes sean preferentemente de compresión.

b) Albañilería Armada

Fuente: Wikipedia

Se conoce con este nombre a aquella albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen. Principalmente estos refuerzos consisten en tensores (como refuerzos verticales) y estribos (como refuerzos horizontales), refuerzos que van empotrados en los cimientos o en los pilares de la construcción, respectivamente. Suele preferirse la utilización de ladrillos mecanizados, cuyo diseño estructural facilita la inserción de los tensores para darle mayor flexibilidad a la estructura.

c) **Albañilería Reforzada**

Fuente: Wikipedia

Albañilería reforzada con elementos de refuerzo horizontal y vertical, cuya función es mejorar la durabilidad del conjunto. Además, ayuda a mantener más fuerte todo lo que sea construido con este material y previene accidentes ya que es reforzada.

3.2.4 ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO EN UN CERCO

PERIMÉTRICO

Estos elementos se consideran para el confinamiento del muro. Realmente cualquier confinamiento es desarrollado mediante elementos que garanticen que el muro se comporte como solo una unidad.

Existen dos (2) tipos de elementos de confinamiento, los elementos verticales (columnetas) y los elementos horizontales (vigas), cada uno de estos tiene características diferentes, que consideran desde su área transversal como el refuerzo utilizado y la ubicación de estos.

Algunas consideraciones mínimas establecidas por la NSR, nos indican que el concreto debe tener una resistencia a la compresión mínima de 17.5 MPa y el acero de refuerzo podrá ser liso o corrugado, sin embargo, su límite de fluencia no deberá ser menor a 240 mpa.

El límite de fluencia hace referencia a la capacidad del material para no deformarse de forma permanente y ser irrecuperable.

Foto n° 8: muro de concreto armado terminado



Fuente: Cueva del Ingeniero Civil

a) Muros

Pared gruesa; en especial la pared exterior de un edificio u otra construcción como un cerco perimétrico que limita su perímetro.

Tipos de Muros

- **Muros de Carga.-** su función principal es soportar las cargas de un elemento sometido a compresión por lo que su resistencia estará en función del espesor del material que lo constituye y de su altura.
- **Muros Divisores.-** su función principal es la de separar o aislar, y no recibir su carga más la que produce su propio peso. Cuando cumplen esta función divisora en espacios de interiores se les conoce como tabique.

b) Columnas

Es un elemento arquitectónico vertical y de forma alargada que normalmente tiene funciones estructurales, a un que también puede cumplir una función arquitectónica o decorativa. Pueden ser circulares, cuadradas y rectangulares.

Tipos de Columnas

- **Columnas de Acero.** – estas pueden ser sencillas, fabricadas con perfiles estructurales que se emplea como elemento único, o de perfiles compuestos para los cuales se usan diversas combinaciones, como las viguetas H, I, placa, solera, el canal, el tubo, y el ángulo de lados iguales o desiguales.
- **Columna de Madera.** – Estas pueden ser de varios tipos: maciza, ensamblada, compuesta y láminas unidas con pegamento. De este tipo de columnas la maciza es la más utilizada.
- **Columnas de Concreto Armado.** – es la combinación de concreto y acero estas son estructuras verticales a compresión de los marcos estructurales, el acero se coloca en la zona de tracción, la cual le va a dar resistencia a la tensión, tiene resistencia a la compresión, durabilidad, resistente al fuego y moldeabilidad del concreto.

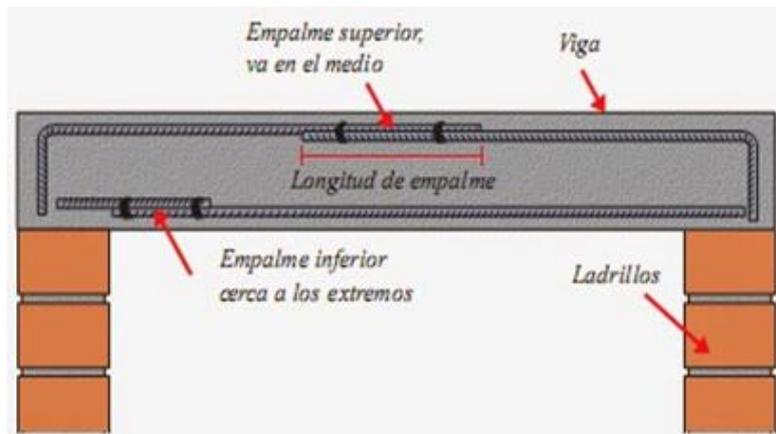
Foto n° 9: detalle de columna



c) Vigas

Una viga es una serie de miembros estructurales que se extienden desde el borde hasta el perímetro, diseñada para soportar la cubierta del techo o el tipo de carga, asociados con los elementos que componen el techo de un edificio.

Grafico n° 2: detalle de viga de concreto



Fuente: Cueva del Ingeniero Civil

d) Sobrecimiento

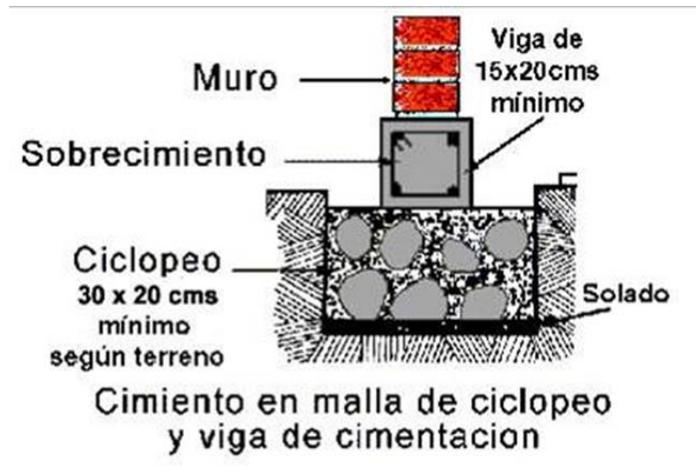
Fuente: Arq. Adalid Cárdenas

ICAP Santa Cruz Bolivia

Los Sobrecimientos son elementos estructurales que se ubican encima del cimiento, sirven de nexo entre el cimiento y el muro, cuya función es de transmitir las cargas

debidas al peso de la misma estructura. Es decir, es parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresale a la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería.

Grafico n° 3: detalle de un sobrecimiento



3.2.5 COMPONENTES DE ALBAÑILERÍA

La albañilería confinada está compuesta de cuatro elementos que son:

- 1) Unidad de Albañilería
- 2) Mortero
- 3) Acero
- 4) Concreto

1. Unidad de Albañilería. Unidad de Albañilería. - Esta unidad es el componente básico en la construcción de los muros de albañilería confinada y se denominan: ladrillos o bloques.

2. Mortero. - El mortero es una mezcla de uno o dos conglomerantes y arena amasada con agua que da como resultado una plasta plástica que posteriormente se fragua y se endurece, el mortero se adhiere a las superficies más o menos irregulares de los ladrillos y en bloques de concreto.

3. Acero. - Es un componente o material que se utiliza en forma combinada con el concreto, en la construcción de las estructuras en las edificaciones como es cimientos, zapatas, columnas, vigas, losas, etc.

4. Concreto. - Es la mezcla de cemento, piedra, arena y agua que al solidificarse crean un material muy resistente para la construcción de bases, columnas, paredes, etc. Esta combinación de cemento y agregados en algunos países de latino américa se le conoce como mortero.

2.2.6 MURO DE ALBAÑILERÍA

En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, etc. En este tipo de viviendas primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas.

2.2.6.1 CLASIFICACIÓN DE MUROS

a) Muro Portante. – Se denomina muro de carga o muro portante a las paredes de una edificación que poseen función estructural; es decir, aquellas que soportan otros elementos estructurales del edificio, como arcos, bóvedas, vigas o viguetas de forjados o de la cubierta.

Grafico n° 4: detalle elementos de albañilería confinada (muro portante)



Fuente: Cueva del Ingeniero Civil

b) Muro No Portante. - Muro diseñado y construido en forma tal que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano. Son, por ejemplo, los parapetos y los cercos.

c) Cerco Perimétrico. – Según EL Reglamento Nacional de Edificaciones se denomina muro perimétrico siguiendo los linderos cerca todo el perímetro del inmueble.

Foto n° 10: tipo de cerco perimétrico



Fuente: Municipalidad Santo Domingo de Olleros

3.2.7 PATOLOGÍAS DEL CONCRETO

3.2.7.1 DEFINICIÓN DE PATOLOGÍA

(Puente G.)⁰⁶

Patología procede del griego “pathos” enfermedad y “logos” estudio. La Patología Constructiva se define como la rama de la ciencia y técnica de la construcción que estudia los problemas en edificaciones y obras públicas después de la ejecución.

Entonces la Patología puede ser definida como parte de la Ingeniería que estudia los síntomas, las causas, los mecanismos, y la génesis de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema.

3.2.7.2 PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO

(RIVVA E. 2006)⁰⁷

La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto,

sus causas, sus consecuencias. En resumen, Patología es aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.

3.2.7.3 PATOLOGÍA ESTRUCTURAL

(Avendaño E 2006)⁰⁸

La patología estructural se define como la disciplina de la ingeniería Forense que detecta, trata y previene las patologías o daños que se presenta o se podrían presentar en los sistemas de concreto.

En las estructuras en servicio, el estudio comienza con la detección de las causas y consecuencias del deterioro (diagnostico), luego se realizar un diseño correctivo tomando en cuenta los requisitos de durabilidad y por último se establecen los procesos de reparación, control de calidad y mantenimiento de la reparación.

Foto n° 11: tipo daño estructural de muro perimetral del estadio pedro Potenciano Choquehuanca



Fuente propia

3.2.7.4 TIPOLOGÍA

(Astorga A, Rivero P. 2009)⁰⁹

La diversidad de patologías que se manifiestan en las edificaciones es infinita; además de ser un tema muy complejo. Difícilmente se logra determinar con precisión, los motivos o

causas de muchas de las manifestaciones que presentan las estructuras; en muchos casos ni siquiera la experiencia de un experto es suficiente para dar una respuesta totalmente certera. Por ejemplo, las causas de aparición de una grieta en una edificación, pueden ser múltiples; algunas veces es posible identificarlas fácilmente, pero otras veces no lo es. Una manera sencilla de clasificar las patologías que se presentan en las edificaciones, es subdividiéndolas según su causa de origen.

De acuerdo a esto, las patologías pueden aparecer por tres motivos: Defectos, Deterioro o Daños.

Las patologías que aparecen por Defectos, son aquellas relacionadas con las características intrínsecas de la estructura, son los efectos que surgen en la edificación producto de un mal diseño, una errada configuración estructural, una construcción mal elaborada, o un empleo de materiales deficientes o inapropiados para la obra. Las patologías causadas por Daños, son las que se manifiestan durante y/o luego de la incidencia de una fuerza o agente externo a la edificación. Los daños pueden ser producto de la ocurrencia de un evento natural, como un sismo, una inundación, un derrumbe, entre otros. Pero también pueden aparecer daños en las estructuras causados por el uso inadecuado de las mismas, por ejemplo, el caso en el que la edificación es obligada a soportar un peso superior al que fue concebido inicialmente (sobrecarga). Los daños muchas veces son inevitables, pero se pueden disminuir; no podemos impedir que ocurra un evento natural, pero sí podemos hacer que éste no se convierta en un desastre. Se deben concebir estructuras menos vulnerables, evitando los defectos en el diseño, materiales y construcción, seleccionando la ubicación adecuada para la edificación, respetando los criterios de diseño, y muy especialmente, empleando un poco el sentido común.

Otro origen de las patologías, puede ser el Deterioro de la edificación. Las obras generalmente se diseñan para que funcionen durante una vida útil, pero con el transcurrir del tiempo, la estructura va presentando manifestaciones que deben ser atendidas con prontitud. La exposición al medio ambiente, los ciclos continuos de lluvia y sol, el contacto con sustancias químicas presentes en el agua, en el aire, en el entorno; hacen que la estructura se debilite continuamente. Por esta razón es de vital importancia para las edificaciones, un adecuado y permanente mantenimiento, que ayuda a prevenir el deterioro normal e inevitable causado por el tiempo.

3.2.7.5 TIPOS DE PATOLOGÍAS SEGÚN LESIONES

(Florentín M, Granada R.)¹⁰

Lesiones constructivas que pueden aparecer en una edificación es bastante numeroso, sobre todo si tenemos en cuenta la gran diversidad de materiales y unidades constructivas que se utilizan.

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

Según (Enciclopedia Broto) Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico.

1.- Lesiones Químicas

Es el resultado de la exposición de los materiales a sustancias corrosivas que provienen del exterior o del interior. La corrosión puede generarse por: Corrosión química: reacción de metales con gases; Corrosión electroquímica: corrosión de metales por un medio electrolítico; Corrosión metálica: metales en contacto con agua; Corrosión por erosión: es el desgaste en la sección de los metales, ej. El desgaste de una cañería por la velocidad del fluido que circula en su interior por acción de una bomba muy potente; Corrosión por incrustación: por deposición de sarro y barro, ej. Sedimentación de sarro en un termo calefón; Corrosión general: deterioro por acción del medio ambiente como, por ejemplo: la oxidación, la eflorescencia aparición de manchas blancas por presencia de sales.

a) **Eflorescencia**

Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y éstas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalización en la superficie del material. Esta cristalización suele presentar formas geométricas que recuerdan a flores y que varían dependiendo del tipo de cristal.

Foto n° 12: presencia de eflorescencia en el muro



Fuente: Cueva del Ingeniero Civil

a) Corrosión

La corrosión o desintegración del concreto o del refuerzo por el fenómeno electroquímico de la corrosión.

Foto n° 13: proceso de desprendimiento de un muro



Fuente Propia

b) Desintegración

Se produce por efecto de la humedad dentro de la masa del revoque de la unidad de albañilería por diversas causas, lo que produce tensiones de expansión que hacen que el revoque se disgregue, pudiendo también afectar a las unidades de albañilería disgregando los ladrillos o producir descascaramientos en el empastado del muro.

Foto N° 14: proceso desintegración del revoque



Fuente: Cueva del Ingeniero Civil

2.- Lesiones Físicas

Estas se presentan cuando a alguno de los elementos que hacen parte del sistema estructural primario está sometido esfuerzos o cargas para las cuales no estaba diseñado en un principio, estos esfuerzos o movimientos generan en los elementos afectados fisuras o deformaciones puesto que el material que los compone no es capaz de resistir. Estas lesiones que se pueden presentar en los materiales son de gran riesgo para la vida funcional del sistema estructural ya que pueden presentar el desprendimiento parcial total del material afectando la funcionalidad del mismo, o en el caso más extremo de la afectación lo que puede ocurrir es el colapso de la edificación.

a) La Humedad

(Enciclopedia Broto)¹¹

Esta patología se produce cuando hay presencia de agua más de lo normal razón por la cual afecta a la edificación. La humedad puede producir variaciones en las características físicas de la estructura.

Esta patología se puede presentar cinco tipos de humedad que son: Humedad capilar, humedad de filtración, humedad de condensación y humedad capilar.

Foto n° 15: presencia de humedad en el muro



Fuente: cueva del ingeniero civil

b) Manchas

Comúnmente son de origen externo, debido a la polución ambiental o por condensación superficial por lo general a la formación de hongos o musgos.

Foto n° 16: presencia de manchas en muro



Fuente: Tesis Elmer Tocto Pintado

c) Suciedad

Estas son partículas que se encuentran en suspensión adhiriéndose a la superficie de las paredes o muros.

Foto n° 17: presencia de suciedad en el muro



Fuente: Tesis Elmer Tocto Pintado

3.- Lesiones Mecánicas

se presentan cuando a alguno de los elementos que forman parte del sistema estructural y que está sometido a esfuerzos o cargas para la cual no están diseñados en un principio, estos esfuerzos o movimientos provocan que se generen fisuras o deformaciones ya que el material que lo compone no es capaz de resistir Estas lesiones que se presenta en los materiales estas son de gran riesgo para la vida funcional del sistema estructural ya que

pueden presentar el desprendimiento parcial total del material afectando la funcionalidad del mismo, o en el caso más extremo de la afectación lo que puede ocurrir es el colapso de la edificación. Dentro de estas lesiones tenemos:

a) Fisuras

Se denomina fisura la separación incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas. Su identificación se realizará según su dirección, ancho y profundidad utilizando los siguientes adjetivos: longitudinal, transversal, vertical, diagonal, o aleatoria.

Los rangos de los anchos de acuerdo con el ACI son los siguientes:

TABLA N° 1: DIMENSIONES DE FISURAS

TIPO	MEDIDA
Fina	Menor 1mm
Mediana	Entre 1 y 2 mm
Ancha	Más de 2mm

b) Grietas

Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras. Dentro de las grietas y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan, distinguimos dos grupos: por exceso de carga y dilataciones y/o contracciones higrotérmicas.

FOTO N° 18: PRESENCIA DE GRIETA DE MAS DE 2MM



Fuente: Propia

a) Desprendimientos

Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que está aplicado por falta de adherencia entre ambos y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas, como humedades, deformaciones o grietas. Los desprendimientos afectan tanto a los acabados continuos como los acabados por elementos, a los que hay que prestar una atención especial porque representan un peligro para la seguridad de los que frecuentan este recinto deportivo.

FOTO N° 19: PROCESO DDE DESPRENDIMIENTO DE UN MURO



Fuente: Cueva del Ingeniero Civil

a) **Erosión**

Según (Enciclopedia Broto) Es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial.

La erosión es el resultado de la acción destructora de los agentes atmosféricos que a través del tiempo provocan el deterioro progresivo de los materiales, en muchas ocasiones lo destruye totalmente sin que haya un cambio en su composición química, esta patología se produce por los agentes externos como son:

- **Agua.** - Por acción lluvias en inundaciones la cual estas producen desprendimientos del concreto.
- **Sol.** - Calienta los cerramientos produciendo cambios térmicos, estas variaciones de temperatura provocan alteraciones en el volumen y tensiones internas en el material que pueden traducirse en la aparición de grietas y fisuras.
- **Viento.** - Lanza partículas contra las fachadas, o las arrastra sobre ellas desgastando su superficie

FOTO N° 20: PRESENCIA DE EROSIÓN EN EL MURO DEL ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCA



Fuente: Propia

3.2.7.6 PATOLOGÍAS INDIRECTAS

Durante el proceso constructivo se producen muchas de las patologías que cuando la edificación ha sido terminada al poco tiempo afloran este tipo de patologías, estas pueden ser por los motivos.

Que durante la elaboración del **Proyecto** la técnica utilizada, los materiales, no son los adecuados produciendo daños a la edificación, diseño defectuoso

Durante la **Ejecución** se comenten errores como que en nuestro medio son muy comunes, como son: la mal dosificación del cemento con los agregados y agua, el uso de equipos no adecuados, selección inadecuada de los materiales, el poco control o inexistente de un profesional durante el proceso constructivo, el **Mantenimiento** durante la vida útil de una edificación el mantenimiento es de vital importancia ya que de no existir dependerá la conservación de esta edificación, pero en nuestro medio no existe la cultura de dar el mantenimiento necesario por lo tanto la vida útil de las edificaciones se disminuye dando lugar a la aparición de las patologías que dañan las estructuras.

3.2.7.7 REPARACIÓN DE DAÑOS

Antes de realizar algún tipo de reparación hay que tener presente cual es la causa que ha originado este daño en la edificación. Y para esto hay que tener los siguientes aspectos.

1. Tipo de daño
2. La causa que lo ha provocado
3. Método de la reparación

TABLA N° 2: TIPOS DE PATOLOGÍAS

PATOLOGÍAS	
QUIMICAS	EFLORESENCIA
	DESINTEGRACIÓN
	CORROCIÓN
FÍSICAS	HUMEDAD
	MANCHAS
	SUCIEDAD
MECÁNICAS	FISURAS
	GRIETAS
	DESPRENDIMIENTO
	EROSÓN

VI METODOLOGÍA

La metodología que aplicada a este trabajo de tesis fue de tipo descriptiva no experimental y de corte y transversal, la fecha cuando se realizó el presente trabajo fue el mes de junio de 2017.

Fue descriptivo, por que describe como se encuentra el cerco perimétrico del estadio Pedro Potenciano Choquehuanca sin alterarlo. No experimental, se estudió y analizo el problema sin recurrir a un laboratorio. Fue transversal por que se realizó el análisis en el mes de diciembre de 2017.

4.1 Tipo de Investigación

La investigación a realizar ha de ser de tipo descriptivo, se ubicará dentro del enfoque cualitativo, lo cual nos permitirá medir o cuantificar las variables de la investigación, para luego ser analizadas e interpretadas

4.2 Nivel de la Investigación

El nivel de investigación de la tesis será el descriptivo, acorde al tipo de investigación y al alcance del objetivo general y objetivos específicos, es decir se describirá a las variables de estudio tal como se observa.

4.3 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación para el presente estudio; la evaluación fue del tipo visual descriptiva y personalizada. El procesamiento de la información se efectuó de forma manual, se utilizó software como AutoCAD 2016 para la elaboración de planos, Microsoft Excel para cálculos y así evitar errores para los resultados finales de la investigación. La metodología utilizada para el desarrollo adecuado del proyecto con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados es: Recopilación de antecedentes preliminares; en esta etapa se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayude a cumplir con los objetivos del presente proyecto. Por la cual se determinó un porcentaje de las patologías según su severidad.

1.- Recopilación de Información

- Búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes que ayuden a cumplir con los objetivos de este proyecto (Proyecto original,

modificaciones, usos, elementos colindantes, condiciones de contorno).

2.- Inspección de Campo y Toma de Datos

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

TABLA N° 3: SEVERIDAD DE PATOLOGÍAS

AREA AFECTADA	
LEVE	0 – 30%
MODERADO	31 – 60%
SEVERO	61 – 100%

3.- Análisis y Evaluación del Proceso Patológico

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

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

4.4 Población y Muestra

a) Población

En esta tesis de investigación, la población está dada por la delimitación que corresponde a todo la infraestructura del estadio Pedro Potenciano Choquehuanca y contempla, toda su longitud su área, y toda su infraestructura como es sus muros y columnas, también contempla sus muros de adobe.

Longitud total del cerco en estudio es de 506.08 m.

b) Muestra

La muestra que se ha tomado en este trabajo de investigación comprende a todos los elementos de concreto armado que conforman este cerco, los cuales se han dividido en 10 tramos

- Unidad de Muestra N°01 = 29.76 m
- Unidad de Muestra N°02 = 30.33 m
- Unidad de Muestra N°03 = 33.13 m
- Unidad de Muestra N°04 = 36.83 m
- Unidad de Muestra N°05 = 30.14 m
- Unidad de Muestra N°06 = 20.10 m
- Unidad de Muestra N°07 = 33.65 m
- Unidad de Muestra N°08 = 34.35 m
- Unidad de Muestra N°09 = 26.45 m
- Unidad de Muestra N°10 = 27.50 m

Teniendo una longitud total del cerco evaluado 302.26 m.

- Concreto 302.25 m
- Adobe 203.83 m

4.5 Técnicas e Instrumentos para Levantamiento de Información

4.5.1 Técnicas de Recolección de Datos

Para realizar la evaluación se hace en forma visual in situ, de tal manera que se obtenga la suficiente información necesaria para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que están afectando a las estructuras de del cerco perimétrico del estadio en estudio. Para realizar esta evaluación se utilizó los siguientes instrumentos o equipos:

- Wincha para medir las áreas y/o dañadas y longitudes en general
- Escalímetro para establecer el ancho de grietas y/o fisuras.
- Brocha para limpieza
- Cámara fotográfica digital.
- Libros, manuales, revistas, tesis de referencia, para conocer los diferentes tipos de patologías en estructuras de concreto armado y muros de albañilería.

4.5.2 PLAN DE ANÁLISIS

Este plan está comprendido de la siguiente manera.

- Para el análisis se realizará, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio.
- Evaluando de manera general, todos los muros del estadio y así podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen.
- Se seguirá el procedimiento de recopilación de información de campo, mediante mediciones y observaciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías de albañería

4.5.3.- MATRIZ DE CONSISTENCIA

TABLA N° 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Caracterización Del Problema	ENUNCIADO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	REFERENCIA BLIOGRAFICA
Las estructuras del cerco perimétrico del estadio Pedro Potenciano Choquehuanca, presenta procesos patológicos debido a que se encuentra expuesto a fuertes condiciones climáticas como es el viento y la lluvia y sobre todo se encuentra en una zona alta, y al nulo mantenimiento de esta infraestructura	¿Determinar y Evaluar Patologías del Cerco Perimétrico Estadio Pedro Potenciano Choquehuanca distrito de Huancabamba-provincia de Huancabamba-Piura?	Determinar y evaluar las patologías que presenta el concreto del cerco perimétrico del estadio Pedro Potenciano Choquehuanca.	Esta investigación será de tipo descriptivo. Quiere decir se describirá la realidad de la infraestructura sin alterarla. Será de tipo no experimental donde se estudiará y analizar el problema sin recurrir a un laboratorio el estudio que se hará a los muros de albañilería confinada es específico y general y de modo transversal, la presente tesis se desarrolla se hará la obtención de antecedentes de forma preliminar y poder cumplir todos los objetivos del presente trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enio Pizini (Rio de janerio, Brasil; 31 agosto 2012) Vida Útil del Concreto, caso del estadio de Maracaná. 2. Jaqueline Domínguez Gutiérrez,Abel González Pájaro (La Habana, Cuba; 7 junio 2014).- Valoración Técnica del Deterioro de las Edificaciones en la Zona Costera de Santa Fe. 3. José Ospina Meza (Chimbote, Perú; Diciembre 2015).- Trabajo de Tesis Universidad Alas Peruanas; “Diagnóstico 4.

4.5.4 PRINCIPIOS ÉTICOS

- Desarrollar de una forma responsable y ordenada todos los materiales que utilizaremos para realizar la inspección visual en el trabajo de campo antes de iniciar el presente trabajo.
- Solicitar los permisos que se requieren a la institución que tiene a cargo la administración de este estadio y explicar de una manera clara todos los objetivos y justificaciones del presente trabajo de tesis, y obtener la aprobación correspondiente.

Ética en la Recolección de Información

- Tener responsabilidad en el momento de la toma de datos donde se realiza esta evaluación.
- La información debe de ser veraz para que los resultados son conforme lo estudiado, recopilado y evaluación.

Ética Para la Solución de Análisis

- Contar con un claro conocimiento de los daños que están afectando la infraestructura en estudio.
- Tener presente que toda el área afectada, se puede reparar o de otra forma su demolición.

V RESULTADOS

Los resultados se realizaron se hicieron con los resultados que arrojaron la investigación de campo realizada, para esto se tomó diez muestras de la parte interior del cerco perimétrico del Estadio Pedro Potenciano Choquehuanca, habiéndose evaluado de acuerdo a las patologías encontradas en situ que son las que más predominan en esta edificación.

**TABLA N° 5: TIPO DE PATOLOGÍAS EN EL CERCO
PERIMÉTRICO ESTADIO PEDRO POTENCIONO
CHOQUEHUANCA**

ITEM	DIBUJO DE PATOLOGÍA	TIPO DE PATOLOGÍA
1.00		Grietas
2.00		Erosión

Fuente: Elaboración Propia

MUESTRA N° 01
TRAMO NORTE DEL CERCO PERIMÉTRICO
ESTADIO PEDRO POTENCIONO
CHOQUEHUANCA

Tabla N° 6: Ficha de Inspección Visual

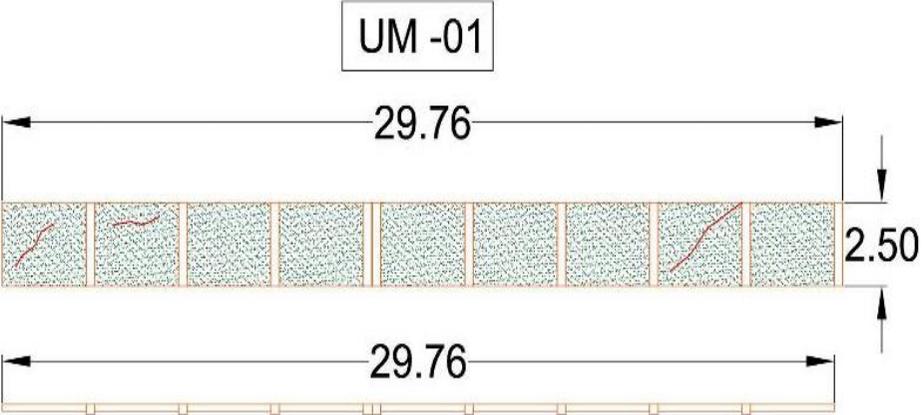
FICHA DE INSPECCIÓN PARTE NORTE																					
 DETERMINAR Y EVALUAR PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCA DISTRITO DE HUANCABAMBA-PROVINCIA DE HUANCABAMBA- PIURA- DICIEMBRE 2017										UM-01											
AUTOR:		BACH. WILBER DUBERLY CONDEZO VILTANGA				ASESOR:		ING. CARMEN CHILON NUÑEZ				RESULTADOS									
LUGAR:		Av. Ramon castilla s/n		DISTRITO	HUANCABAMBA	PROVINCIA:	HUANCABAMBA	REGION:	PIURA	FECHA DE INSPECCIÓN:		16/12/2017	ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:		60 AÑOS						
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA:														NIVELES DE SEVERIDAD							
[A] fisura		[D] Corrosión		[G] Distorción		[J] Desprendimiento		[M] Polvo		[B] Agrietamiento	[E] D. Concreto	[H] Erosión	[K] Erodación	[N] Suciedad	Leve	Moderado	Severo				
[C] Descascaramiento		[F] Desintegración		[I] Eflorescencia		[L] Filtración		[O] Picaduras		(1)	(2)	(3)									
PLANO EN PLANTA										FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS DE ELVACION DE LA MUESTRA											
																					
TABLA DE PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMÉTRICO																					
RESULTADOS		74.25																			
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	LADO INTERIOR														ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	(% AFECTADA)	(% NO AFECTADA)	OBSERVACIONES	NIVEL DE SEVERIDAD
		[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[I]	[J]	[K]	[L]	[M]	[N]						
Columna	6.75			1.03				3.65	0.6							6.36	0.39	94.22	5.78	1.- Presencia de corrosión y erosión de las columna	3
Muro	67.50	0.48					40	6.75							58.03	9.47	86.00	14.00	2.- Se observo que gran parte del concreto se encuentra erosionad	3	
TOTAL	74.25														64.39	9.86	88	12.00			

Grafico N°5 Porcentaje del Área Afectado

Columnas

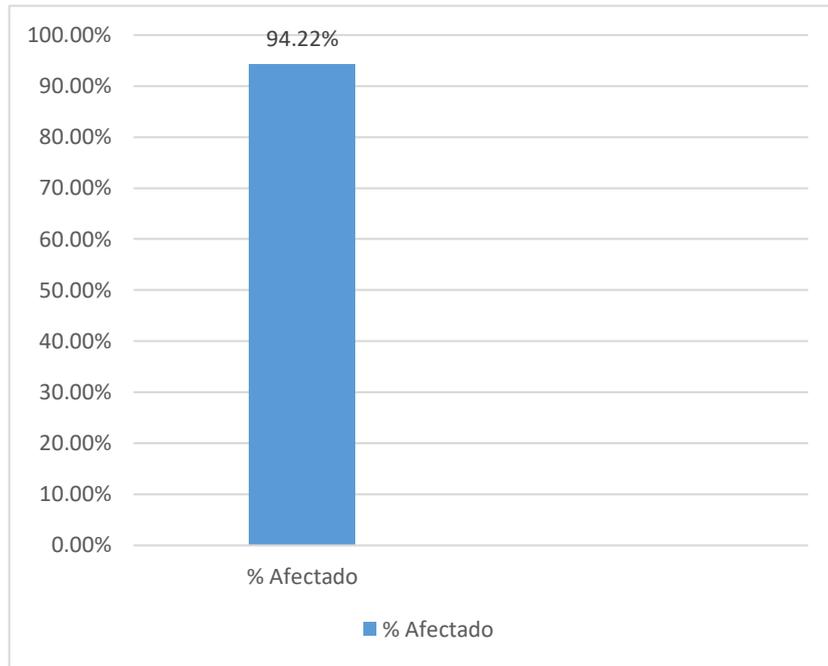


GRAFICO N° 5: Porcentaje de Área No Afectada

Columnas

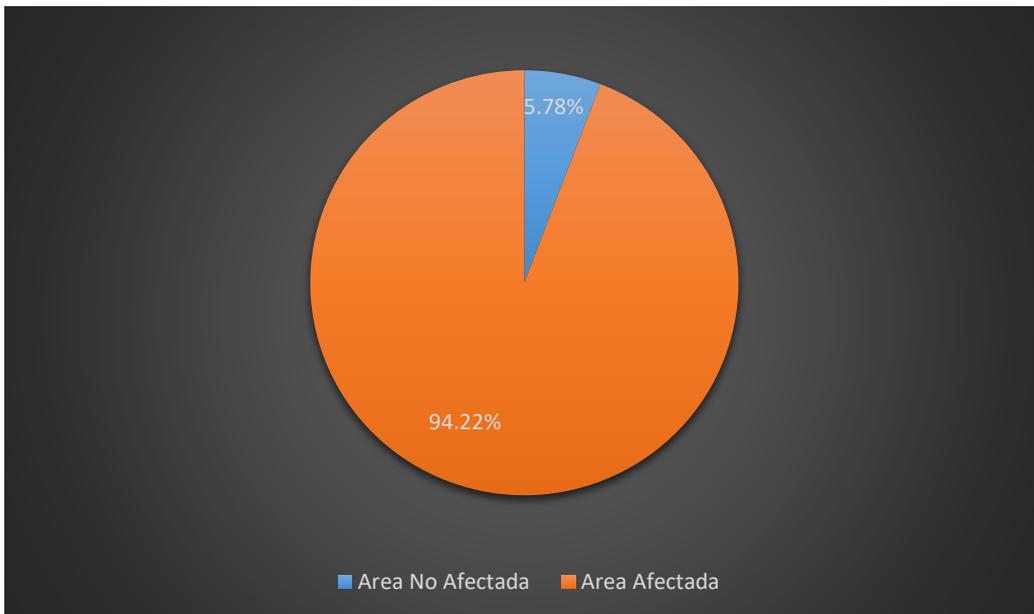


Grafico N° 6: Porcentaje del Área Afectada

Muros

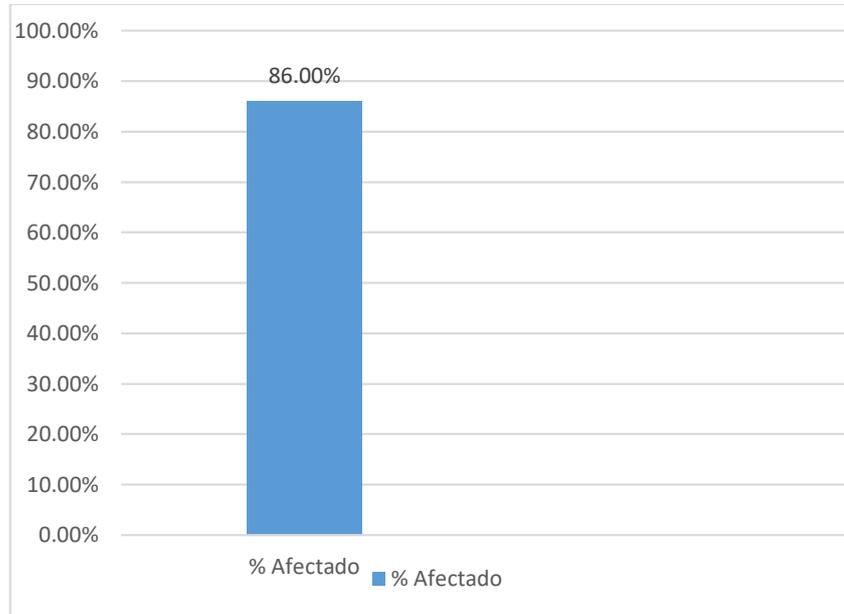


Grafico N° 7: Porcentaje de Área Afectada

Muros

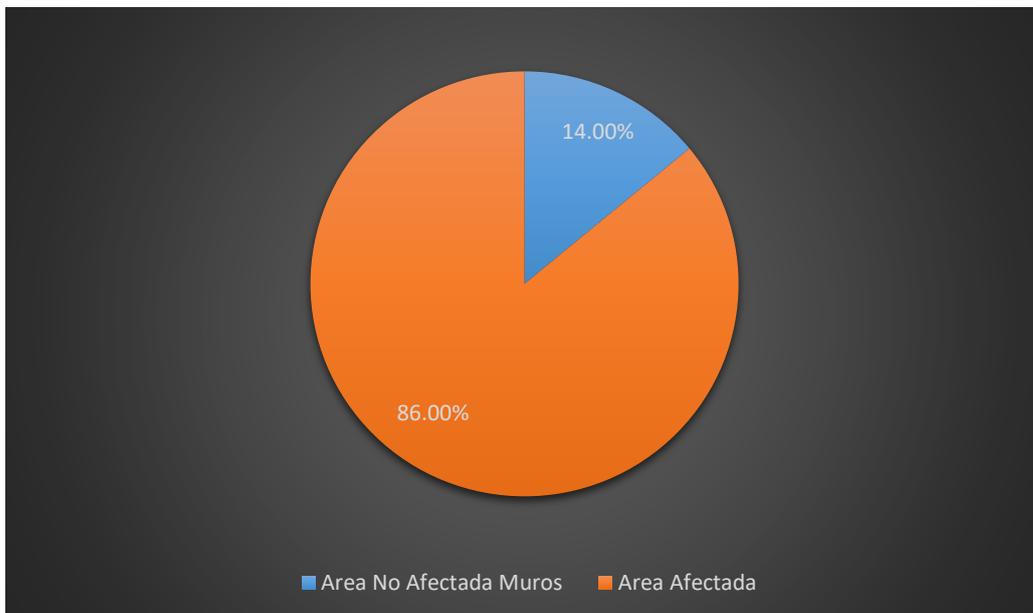
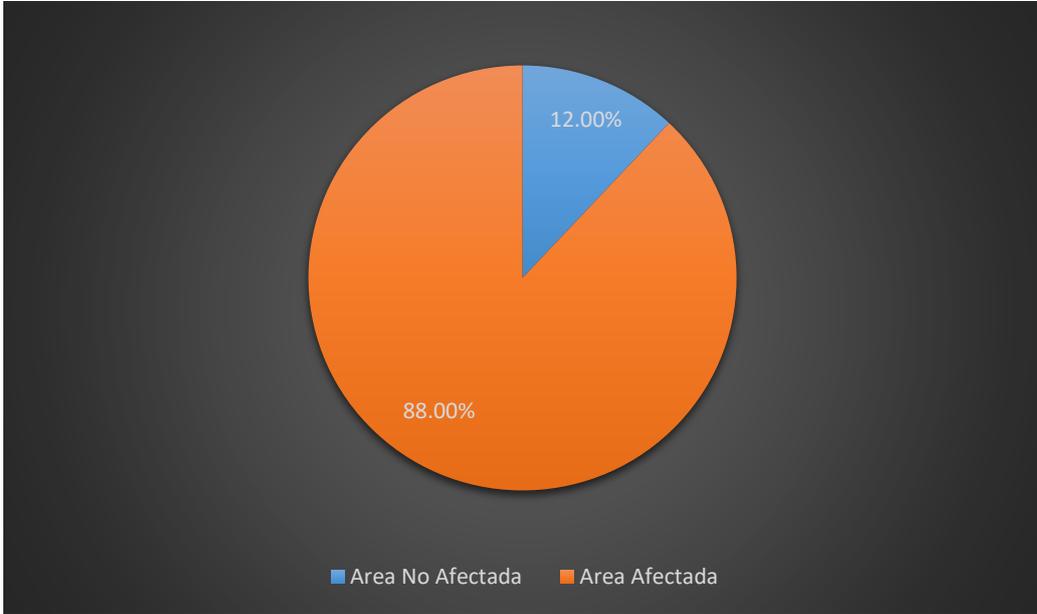


Grafico N° 8: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas
Muros-Columnas



MUESTRA N° 02
TRAMO SUR DEL CERCO PERIMÉTRICO
ESTADIO PEDRO POTENCIONO
CHOQUEHUANCA

Tabla N° 7: Ficha Inspección visual

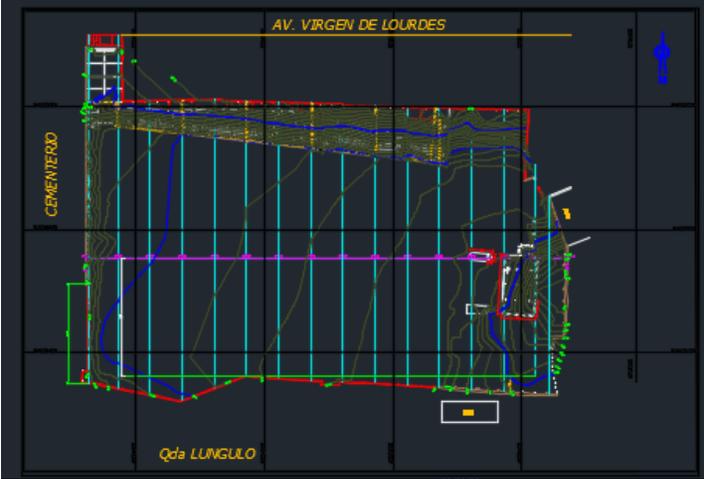
FICHA DE INSPECCIÓN PARTE SUR																						
 DETERMINAR Y EVALUAR PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCA DISTRITO DE HUANCABAMBA-PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA DICIEMBRE 2017										UM - 02												
AUTOR: BACH. WILBER DUBERLY CONDEZO VILITANGA				ASESOR		ING: CARMEN CHILON NUÑEZ				RESULTADOS												
LUGAR: Av. Ramon castilla s/n		DISTRITO	HUANCABAMBA	PROVINCIA:	HUANCABAMBA	REGION:	PIURA	FECHA DE INSPECCIÓN:	16/2/2017	ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	60 AÑOS											
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:										NIVELES DE SEVERIDAD												
[A] Fisura	[D] Corrosion	[G] Distorsion	[J] Desprendimiento	[M] Polvo						Leve	Moderado	Severo										
[B] Agrietamiento	[E] D. Concreto	[H] Erosión	[K] Exudación	[N] Organismos						(1)	(2)	(3)										
[C] Descascaramiento	[F] Desintegracion	[I] Eflorescencia	[L] Filtración	[O] Picaduras																		
PLANO EN PLANTA										FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS DE ELEVACIÓN DE LA MUESTRA												
																						
TABLA DE PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMÉTRICO																						
RESULTADOS		82.37		LADO INTERIOR										AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	(%) AFECTADA	(%) NO AFECTADA	OBSERVACIONES	NIVEL DE SEVERIDAD			
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS (ÁREA m2)																				
		[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[I]	[J]	[K]	[L]							[M]	[N]	[O]
Columna	8.25				0.72					2.8	1.05					2.03	4.30	3.95	52.12	47.88	1.- Se observo presencia de desprendimiento del concreto	2
Muro	74.12	0.24	2.6					23.10	0.90						15.32		39.56	34.56	53.37	46.63	2.- Se observo que gran parte del concreto se encuentra erosionado	2
TOTAL	82.37																43.86	38.51	53.24	46.76		

Grafico N° 9: Porcentaje de Área Afectada

Columnas

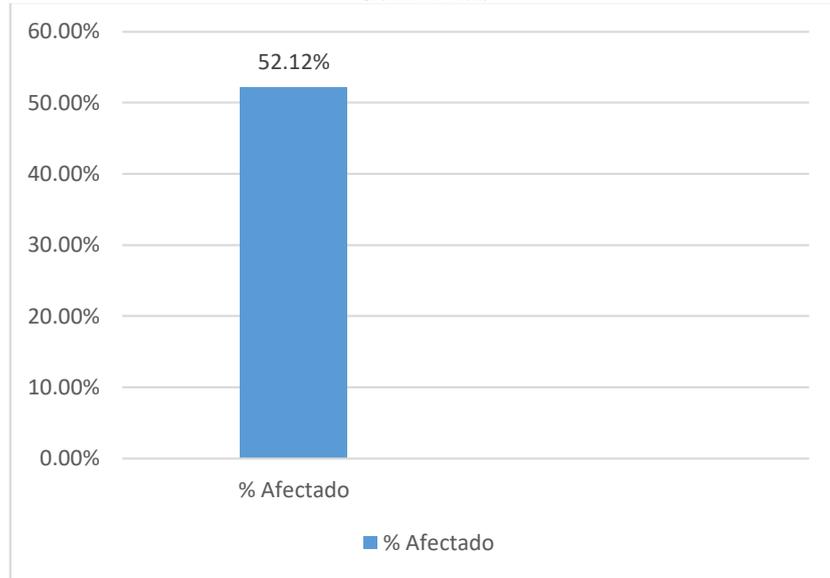


Grafico N° 10: Porcentaje de Área No Afectada

Columnas

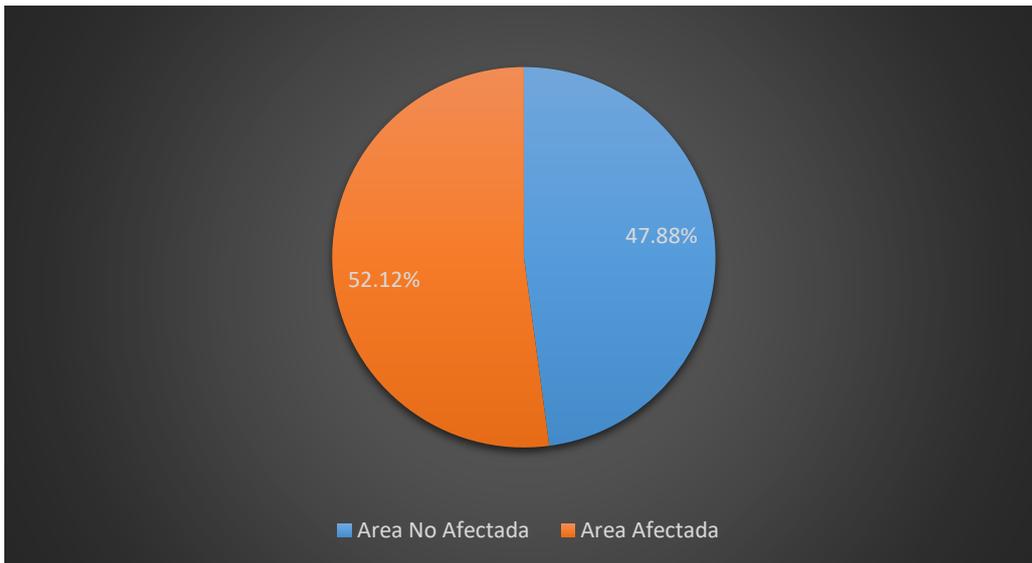


Grafico N° 11: Porcentaje del Área Afectada

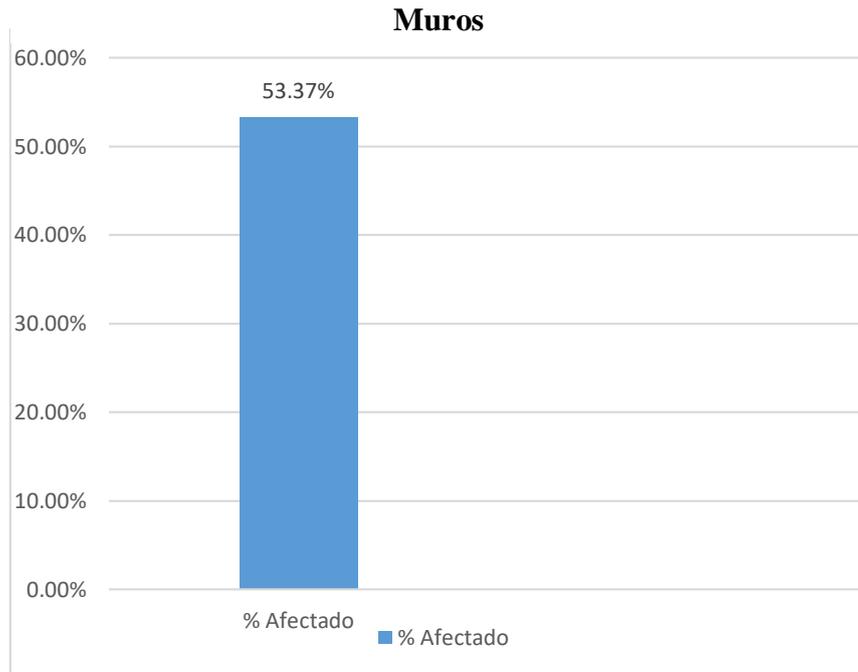


Grafico N° 12: Porcentaje de Área No Afectada

Muros

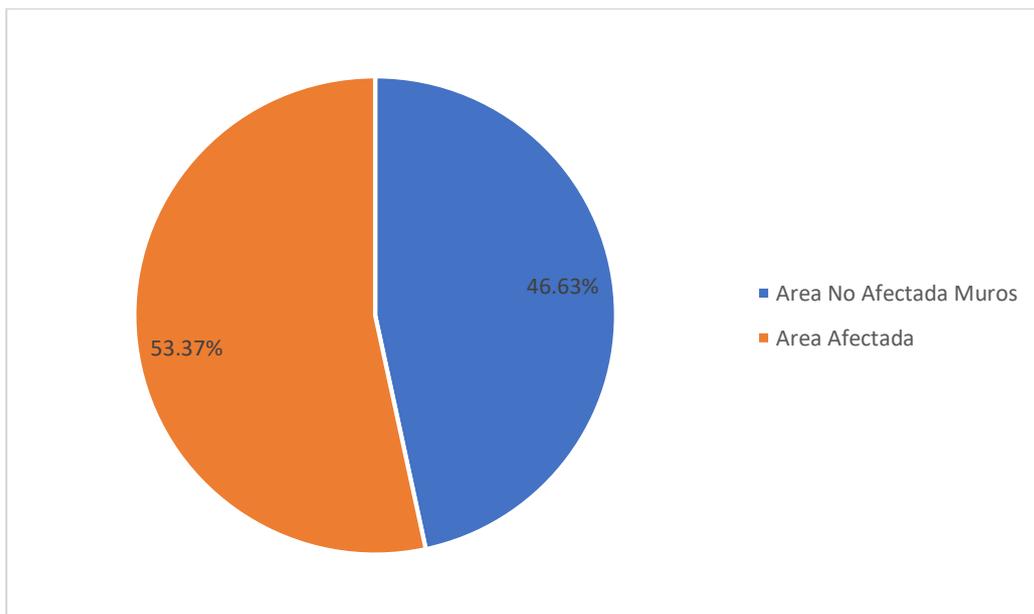
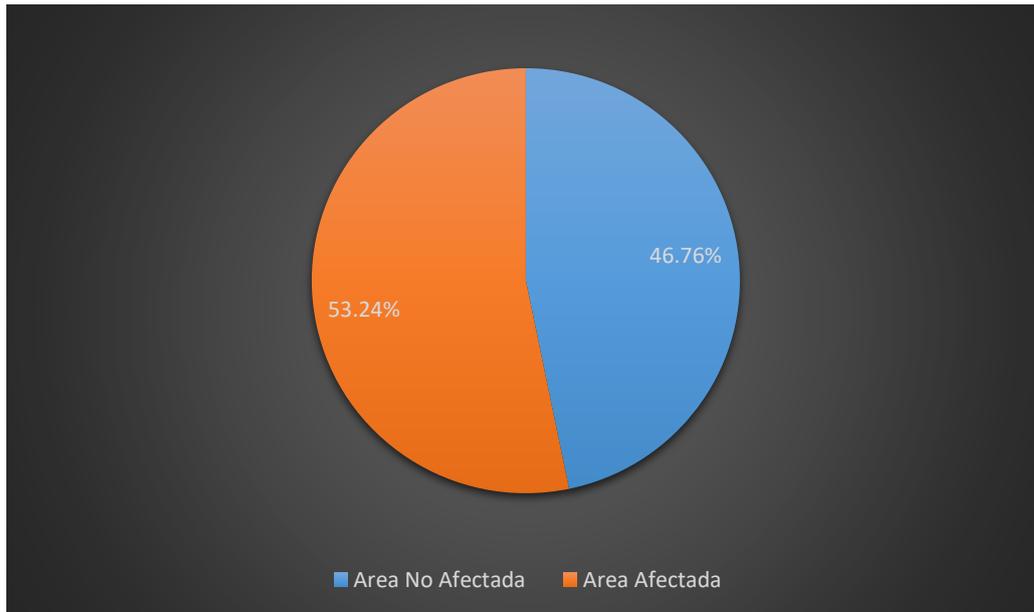


Grafico N° 13: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas Muros-Columnas



UNIDAD DE MUESTRA N° 03
TRAMO ESTE DEL CERCO PERIMÉTRICO
ESTADIO PEDRO POTENCIONO
CHOQUEHUANCA

Tabla N° 8: Ficha Inspección visual

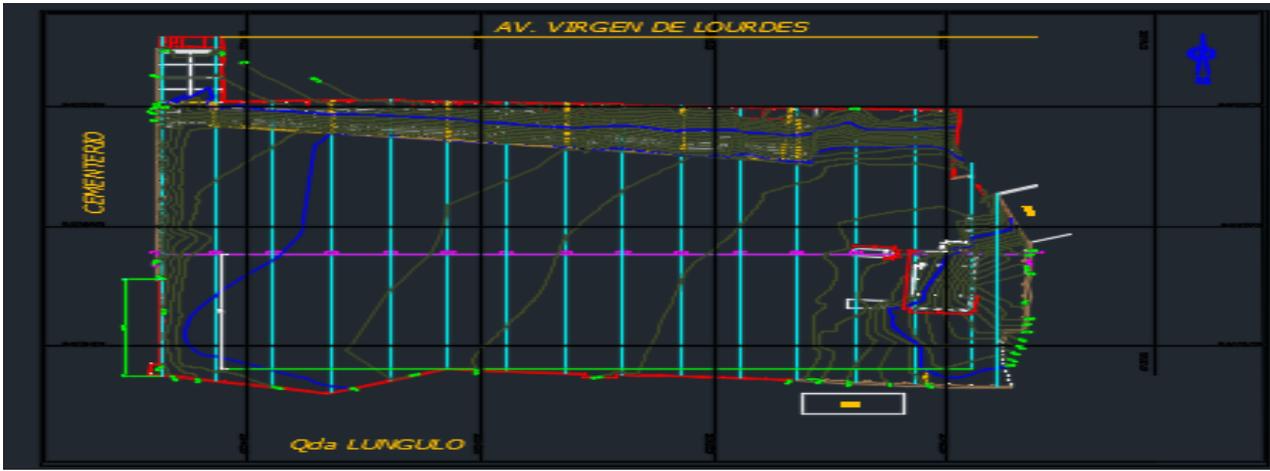
FICHA DE INSPECCIÓN PARTE ESTE														UM - 03								
 DETERMINAR Y EVALUAR PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCA DISTRITO DE HUANCABAMBA - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA - DICIEMBRE 2017																						
AUTOR: BACH. WILBER DUBERLY CONDEZO VILTANGA				ASESOR				ING. CARMEN CHILON NUÑEZ				RESULTADOS										
LUGAR: Av. Ramon castilla s/n		DISTRITO: HUANCABAMBA		PROVINCIA: HUANCABAMBA		REGION: PIURA		FECHA DE INSPECCIÓN: 16/12/2017		ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 60 AÑOS												
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:												NIVELES DE SEVERIDAD										
[A] Fisura	[D] Corrosion	[G] Distorcio	[J] Desprendimiento	[M] Polvo								Leve	Moderado	Severo								
[B] Agrietamiento	[E] D. Concreto	[H] Erosión	[K] Exudación	[N] Organismos								(1)	(2)	(3)								
[C] Descascaramiento	[F] Desintegración	[I] Eflorescencia	[L] Filtración	[O] Picaduras																		
PLANO EN PLANTA												FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS DE ELEVACIÓN DE LA MUESTRA										
																						
TABLA DE PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMÉTRICO																						
RESULTADOS		83.25	LADO INTERIOR										AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	(%) AFECTADA	(%) NO AFECTADA	OBSERVACIONES	NIVEL DE SEVERIDAD				
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS (ÁREA m2)										(m2)	(m2)									
		[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[I]	[J]	[K]	[L]	[M]	[N]	[O]						
RESULTADOS	Columna	8.25			0.075				3.30	0.12							3.50	4.75	42.42	57.58	1.- Se observo presencia de desprendimiento del concreto	2
	Muro	75.00	0.72	2.34	2.6				47.85	1.95	0.8	10					66.26	8.74	88.35	11.65	2.- Se observo que gran parte del concreto se encuentra erosionado	3
	TOTAL	83.25															69.76	13.49	83.80	16.20		

Grafico N° 14: Porcentaje del Área Afectada

Columnas

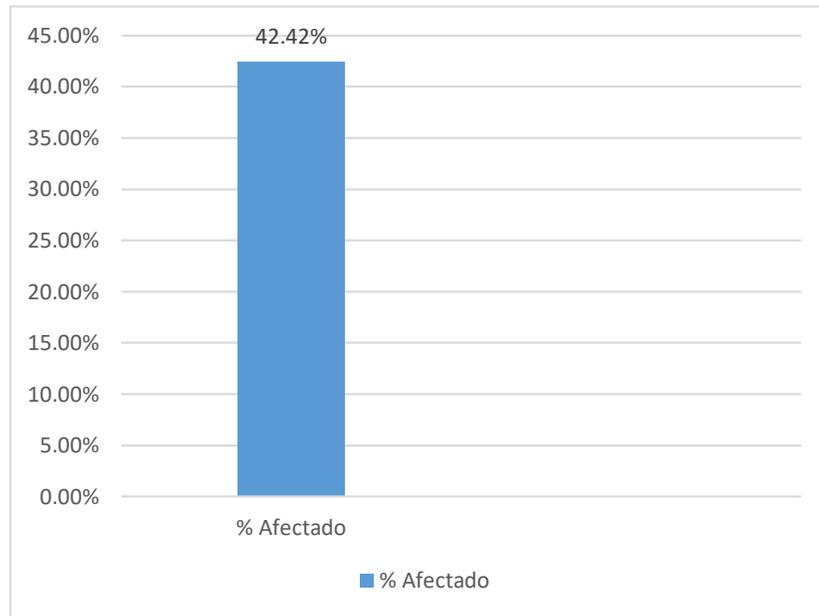


Grafico N° 15: Porcentaje del Área No Afectada

Columnas

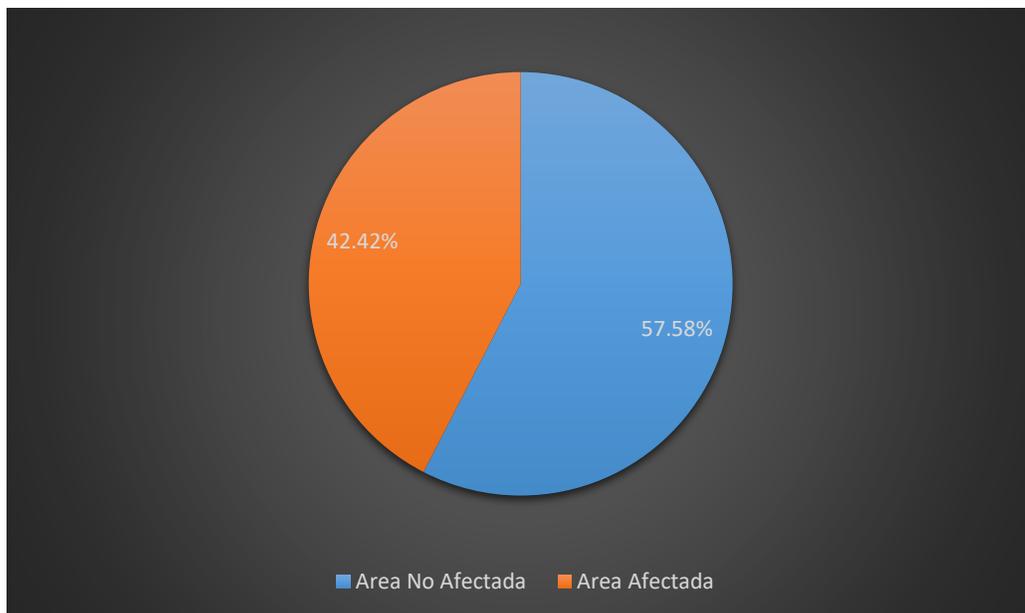


Grafico N° 16: Porcentaje del Área Afectada

Muros

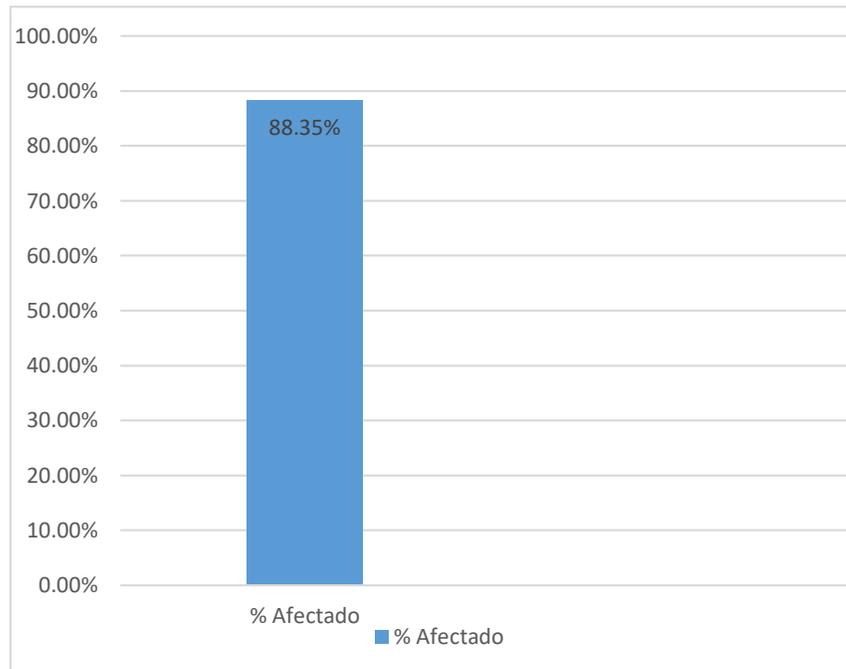


Grafico N° 17: Porcentaje de Área No Afectado

Muros

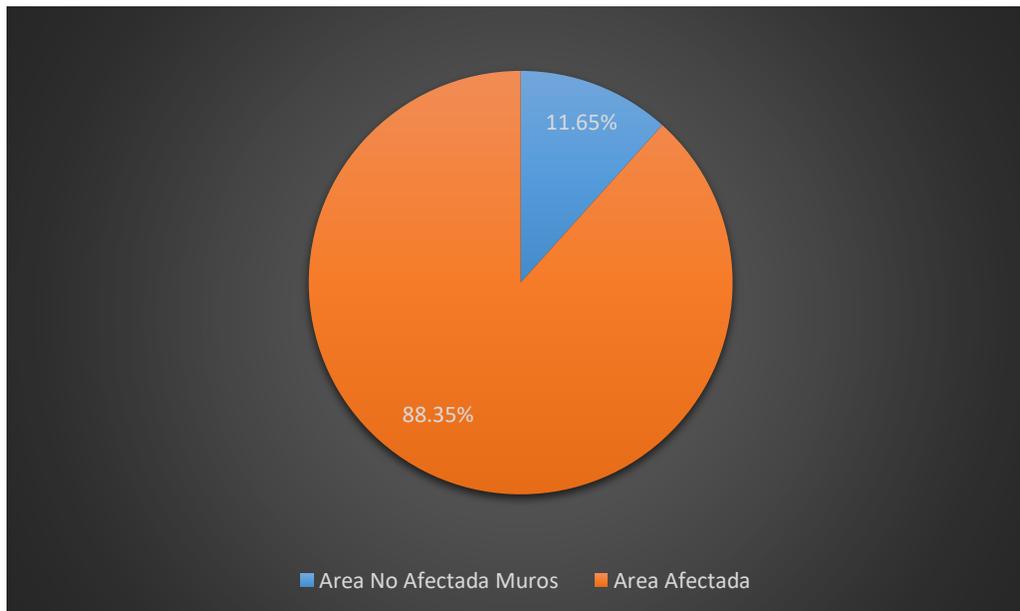
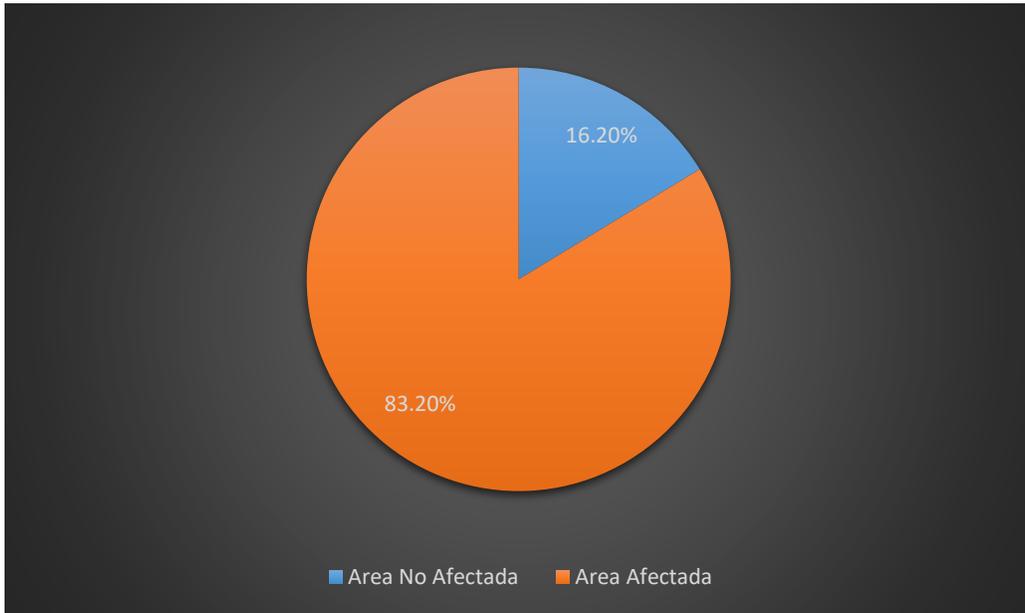


Grafico N° 18: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas Muros-Columnas



UNIDAD DE MUESTRA N° 04
TRAMO ESTE DEL CERCO PERIMÉTRICO
ESTADIO PEDRO POTENCIONO CHOQUEHUANCA

Tabla N° 9: Ficha Inspección visual

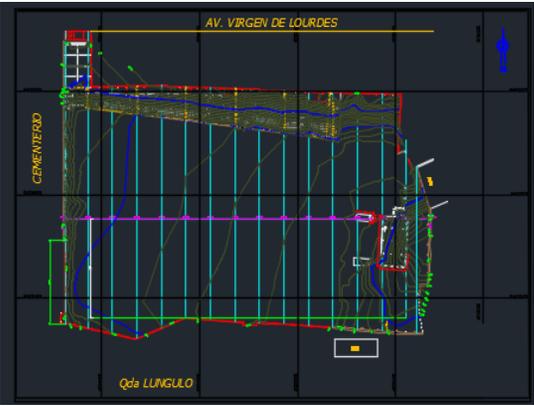
FICHA DE INSPECCIÓN PARTE ESTE																						
 DETERMINAR Y EVALUAR PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMÉTRICO ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCADISTRITO DE HUANCABAMBA - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA - DICIEMBRE 2017											UM - 04											
AUTOR: BACH. WILBER DUBERLY CONDEZO VILITANGA				ASESOR		ING: CARMEN CHILON NUÑEZ				RESULTADOS												
LUGAR: Av. Ramon castilla s/n		DISTRITO: HUANCABAMBA		PROVINCIA: HUANCABAMBA		REGION: PIURA		FECHA DE INSPECCIÓN: 16/12/2017		ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 60 AÑOS												
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA:											NIVELES DE SEVERIDAD											
[A] Fisura	[D] Corrosion	[G] Distorción	[J] Desprendimiento	[M] Polvo							Leve	Moderno	Severo									
[B] Agrietamiento	[E] D. Concreto	[H] Erosión	[K] Exudación	[N] Organismos							(1)	(2)	(3)									
[C] Descascaramiento	[F] Desintegración	[I] Eflorescencia	[L] Filtración	[O] Picaduras																		
PLANO EN PLANTA											FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS DE ELEVACIÓN DE LA MUESTRA											
																						
TABLA DE PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMÉTRICO																						
RESULTADOS		92.25	LADO EXTERIOR											AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	(%) AFECTADA	(%) NO AFECTADA	OBSERVACIONES	NIVEL DE SEVERIDAD			
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS (ÁREA m2)														(m2)	(m2)					
		[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[I]	[J]	[K]	[L]	[M]	[N]	[O]						
RESULTADOS	Columna	9.75			0.05	0.09				3.00	0.36				0.08		3.58	6.75	36.72	63.28	1.- Se observo presencia de desprendimiento del concreto	2
	Muro	82.50	0.8		2.1				58.5	1.35			3.6	1.2			67.55	14.95	84.14	15.86	2.- Se observo que gran parte del concreto se encuentra erosionado	3
	TOTAL	92.25															71.13	21.7	77.11	22.89		

Grafico N° 19: Porcentaje del Área Afectada

Columnas

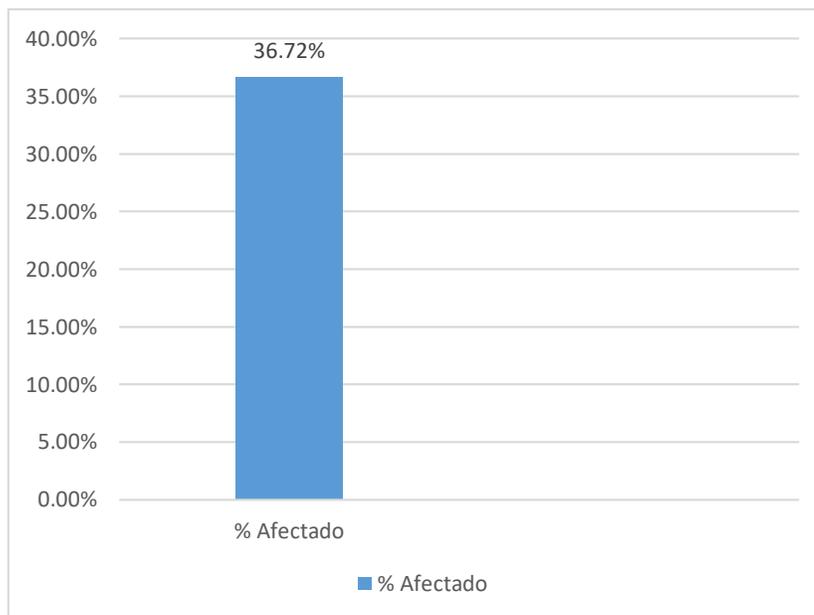


Grafico N° 20: Porcentaje del Área No Afectada

Columnas

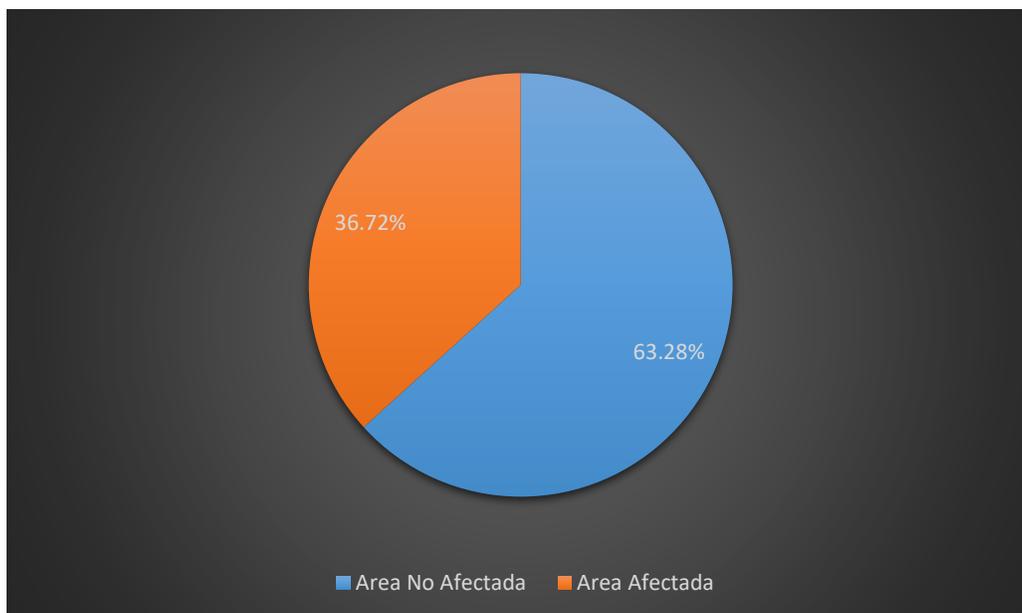


Grafico N° 21: Porcentaje del Área Afectada

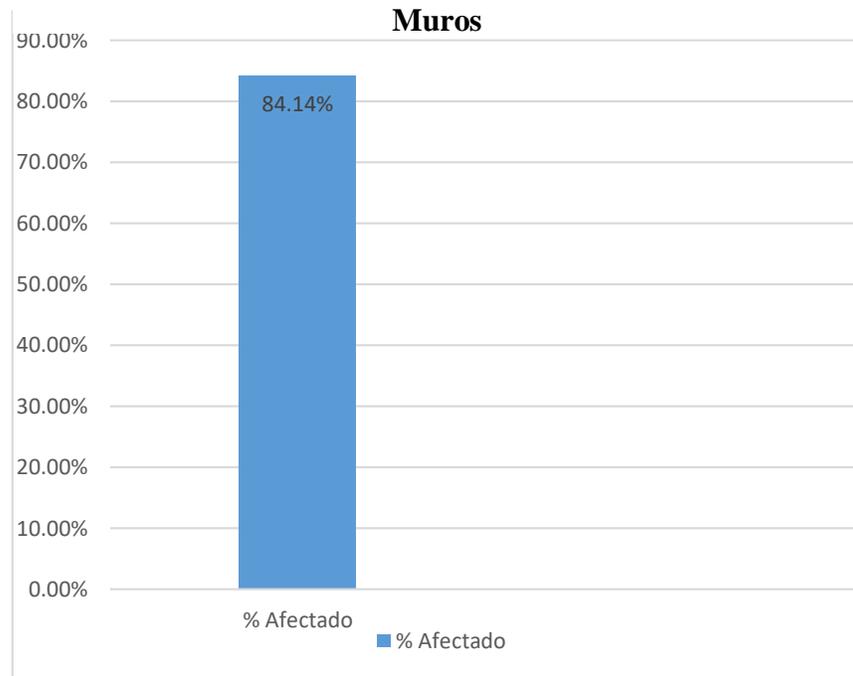


Grafico N° 22: Porcentaje de Área No Afectada

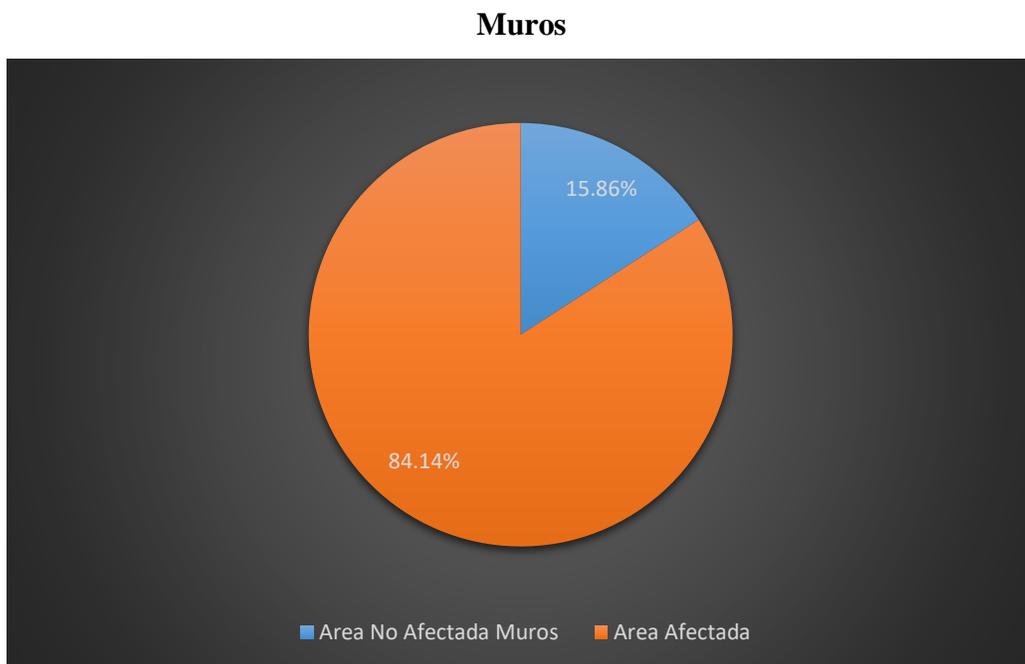
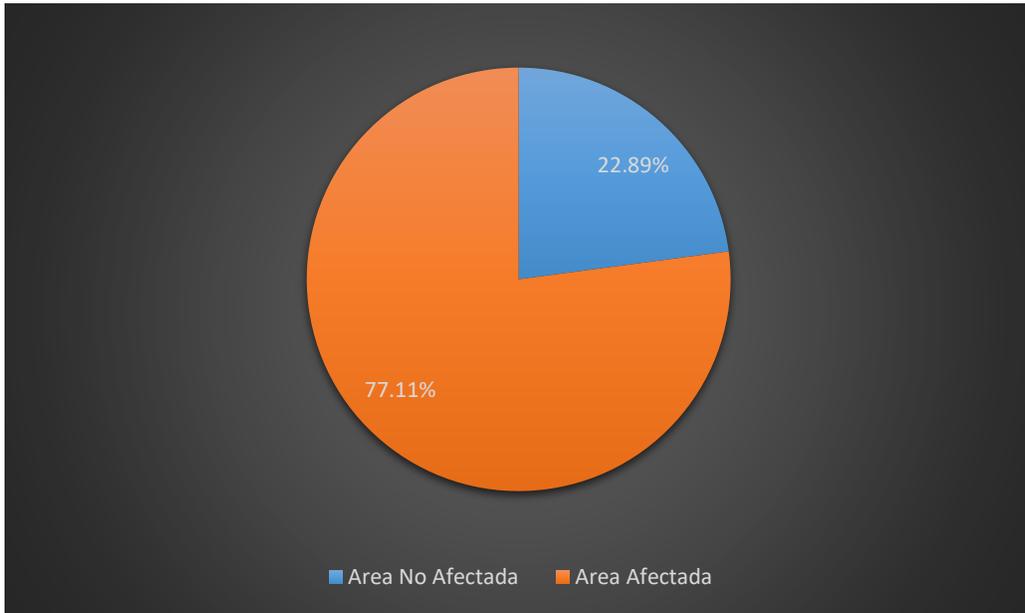


Grafico N° 23: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas Muros-Columnas



UNIDAD DE MUESTRA N° 05
TRAMO ESTE DEL CERCO PERIMÉTRICO
ESTADIO PEDRO POTENCIONO CHOQUEHUANCA

TABLA N° 10: Ficha Inspección visual

FICHA DE INSPECCIÓN PARTE ESTE																						
 <p>DETERMINAR Y EVALUAR PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUACADISTRITO DE HUANCABAMBA - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA - DICIEMBRE 2017</p>											UM - 05											
AUTOR: BACH. WILBER DUBERLY CONDEZO VILITANGA				ASESOR		ING. CARMEN CHILON NUÑEZ				RESULTADOS												
LUGAR: Av. Ramon castilla s/n		DISTRITO: HUANCABAMBA		PROVINCIA: HUANCABAMBA		REGION: PIURA		FECHA DE INSPECCIÓN: 16/12/2017		ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 60 AÑOS												
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:											NIVELES DE SEVERIDAD											
[A] Fisura	[D] Corrosion	[G] Distorción	[J] Desprendimiento	[M] Polvo								Leve	Moderado	Severo								
[B] Agrietamiento	[E] D. Concreto	[H] Erosión	[K] Exudación	[N] Organismos								(1)	(2)	(3)								
[C] Descascaramiento	[F] Desintegración	[I] Eflorescencia	[L] Filtración	[O] Picaduras																		
 <p>PLANO EN PLANTA</p>											 <p>FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS DE ELEVACIÓN DE LA MUESTRA</p>											
TABLA DE PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMÉTRICO																						
RESULTADOS		90.00		LADO EXTERIOR										AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	(% AFECTADA)	(% NO AFECTADA)	OBSERVACIONES	NIVEL DE SEVERIDAD			
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS (ÁREA m2)																				
		[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[I]	[J]	[K]	[L]	[M]	[N]	[O]						
RESULTADOS	Columna	7.50			0.075				2.10	0.36				0.12	0.11		2.77	4.73	37.00	63.00	1.- Se observo presencia de desprendimiento del concreto	2
	Muro	82.50	0.72	2.55				51	1.5					24	0.96		80.73	1.77	51.00	49.00	2.- Se observo que gran parte del concreto se encuentra erosionado	2
	TOTAL	90.00	0.72	2.625				53.10	1.86					24.1	1.07		83.50	6.5	93	7.00		

Grafico N° 24: Porcentaje del Área Afectada
Columnas

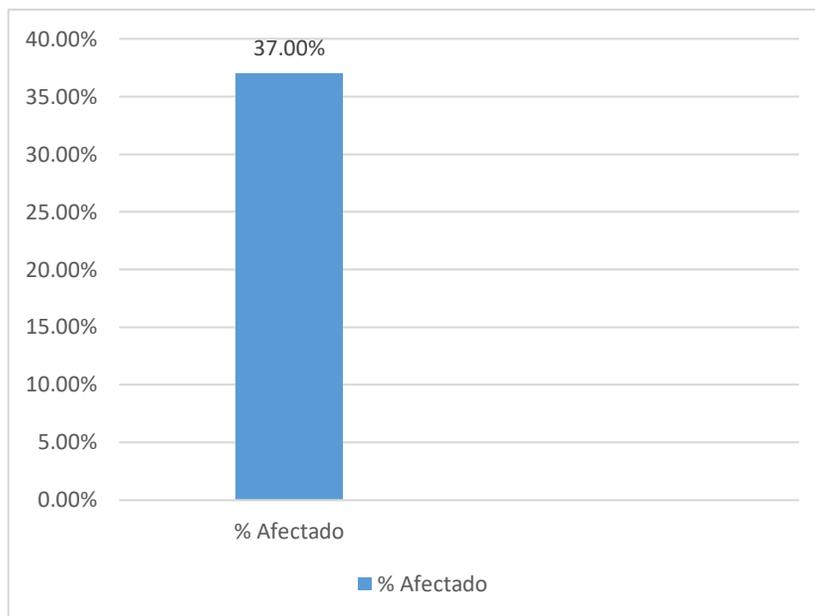


Grafico N° 25: Porcentaje del Área No Afectada
Columnas

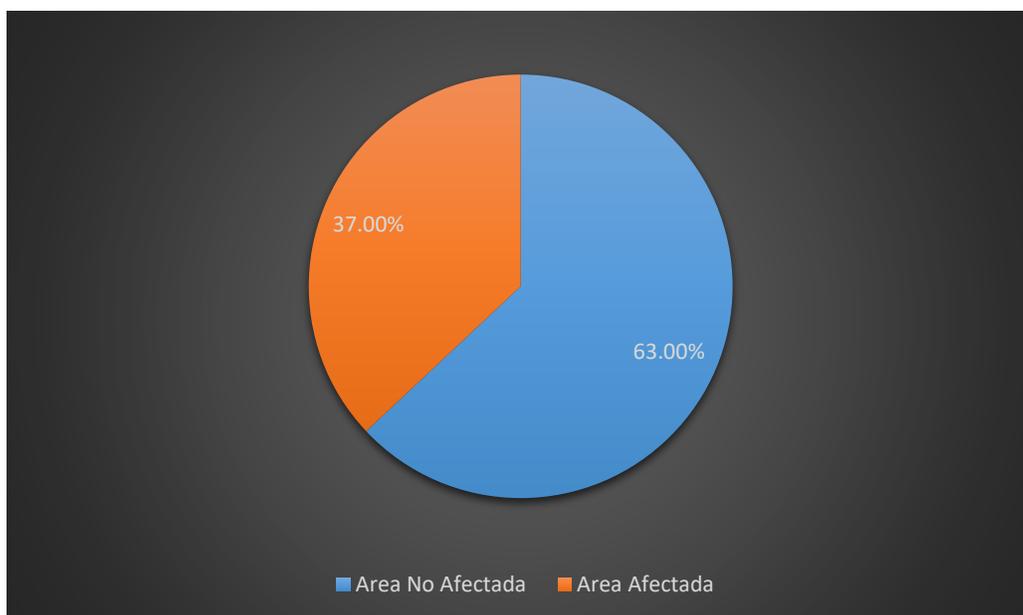


Grafico N° 26: Porcentaje del Área Afectada

Muros

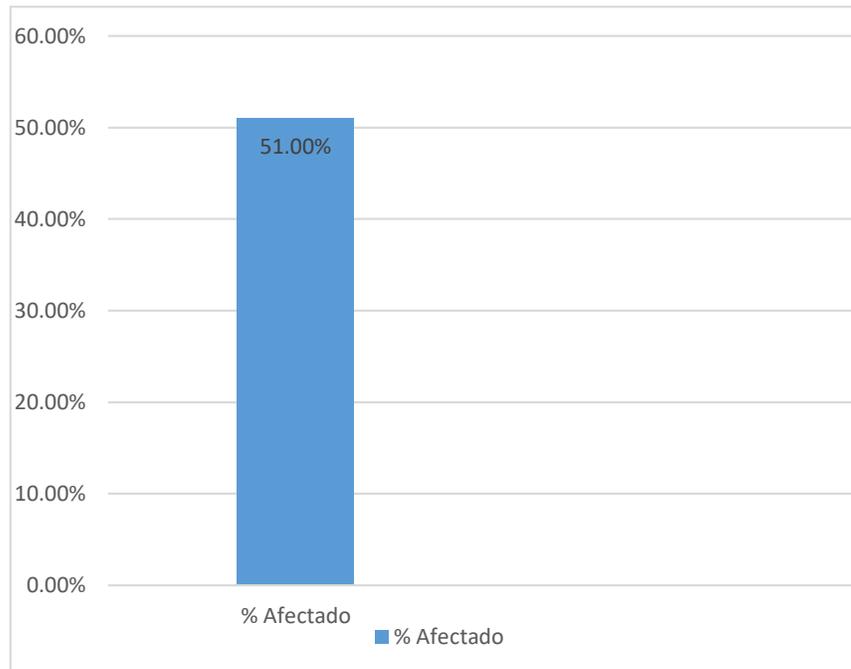


Grafico N° 27: Porcentaje de Área No Afectado

Muros

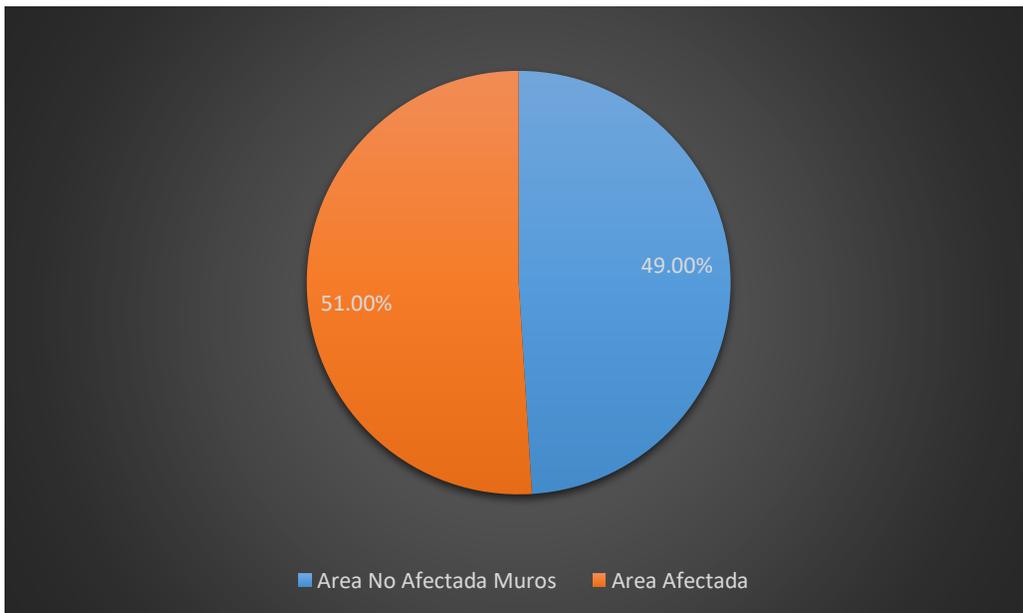
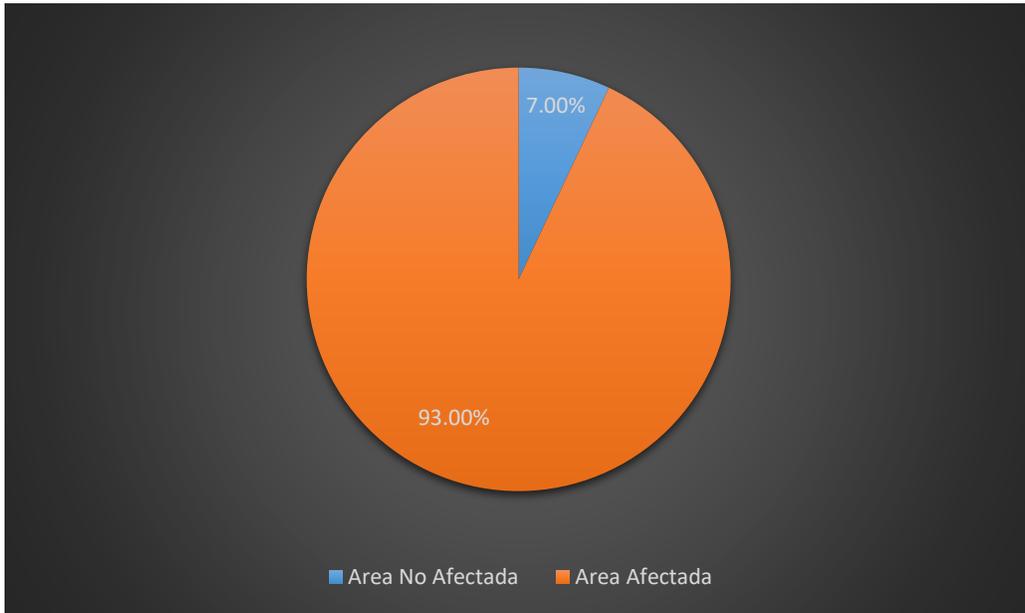


Grafico N° 28: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas Muros-Columnas



UNIDAD DE MUESTRA N° 06
TRAMO OESTE DEL CERCO PERIMÉTRICO
ESTADIO PEDRO POTENCIONO CHOQUEHUANCA

Tabla N° 11: Ficha Inspección visual

FICHA DE INSPECCIÓN PARTE OESTE																									
 DETERMINAR Y EVALUAR PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMETRICO ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCADIS TRITO DE HUANCABAMBA - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA - DICIEMBRE 2017												UM - 06													
AUTOR: BACH. WILBER DUBERLY CONDEZO VILITANGA					ASESOR			ING: CARMEN CHILON NUÑEZ			RESULTADOS														
LUGAR: Av. Ramon castilla s/n		DISTRITO: HUANCABAMBA		PROVINCIA: HUANCABAMBA		REGION: PI		FECHA DE INSPECCIÓN: 16/12/2017		ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 60 AÑOS															
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA:												NIVELES DE SEVERIDAD													
[A] Fisura	[D] Corrosion	[G] Distorcio	[J] Desprendimiento	[M] Polvo				Leve			Moderado			Severo											
[B] Agrietamiento	[E] D. Concreto	[H] Erosión	[K] Exudación	[N] Organismos				(1)			(2)			(3)											
[C] Descascaramiento	[F] Desintegracion	[I] Eflorescencia	[L] Filtración	[O] Picaduras																					
PLANO EN PLANTA												FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS DE ELEVACIÓN DE LA MUESTRA													
																									
TABLA DE PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMETRICO																									
RESULTADOS			50.25		LADO EXTERIOR										AREA AFECTADA		AREA NO AFECTADA		(% AFECTADA)		(% NO AFECTADA)		OBSERVACIONES		NIVEL DE SEVERIDAD
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS (ÁREA m2)																AFECTADA (m2)	NO AFECTADA (m2)	%	NO AFECTADA				
		[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[I]	[J]	[K]	[L]	[M]	[N]	[O]									
Columna	5.25				1.68				0.84							1.05	0.32	3.89	1.86	74.10	25.90	1.- Se observo presencia de desprendimiento del concreto	3		
Muro	45.00	0.44			10.8				9							13.5	6	39.74	5.26	88.31	11.69	2.- Se observo que gran parte del concreto se encuentra erosionado	3		
TOTAL	50.25	0.44			12.48				9.84						14.6	6.32	43.63	7.12	86.83	13.17					

Grafico N° 29: Porcentaje del Área Afectada

Columnas

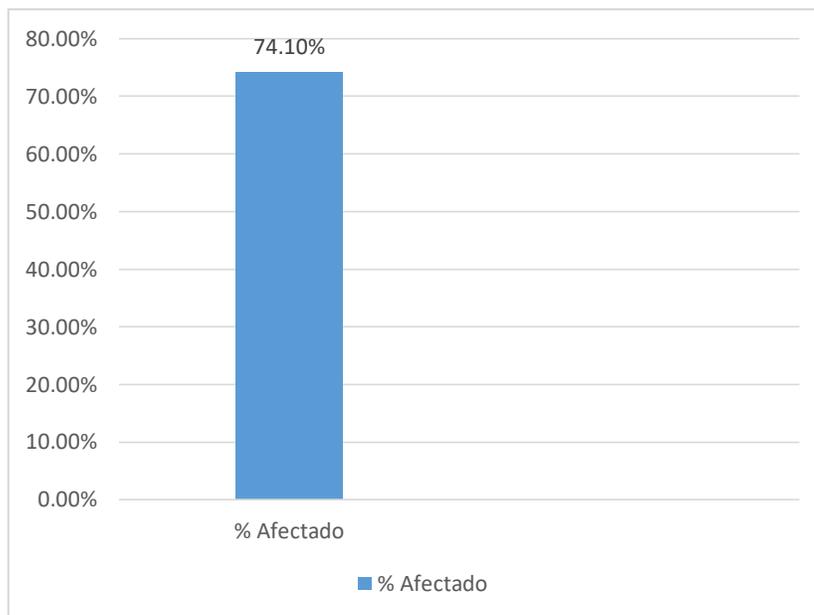


Grafico N° 28: Porcentaje del Área No Afectada

Columnas

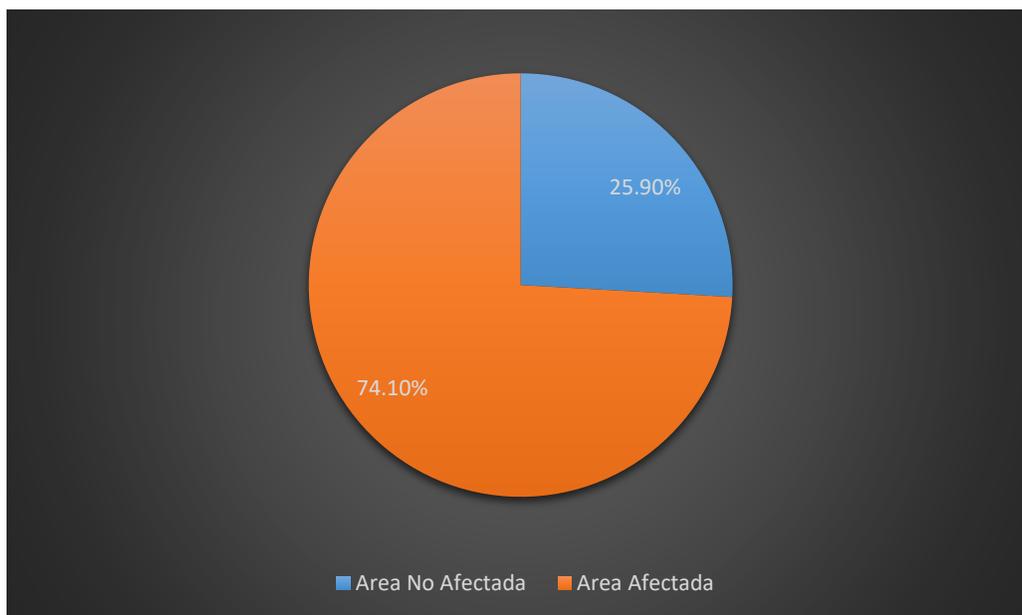


Grafico N° 29: Porcentaje del Área Afectada

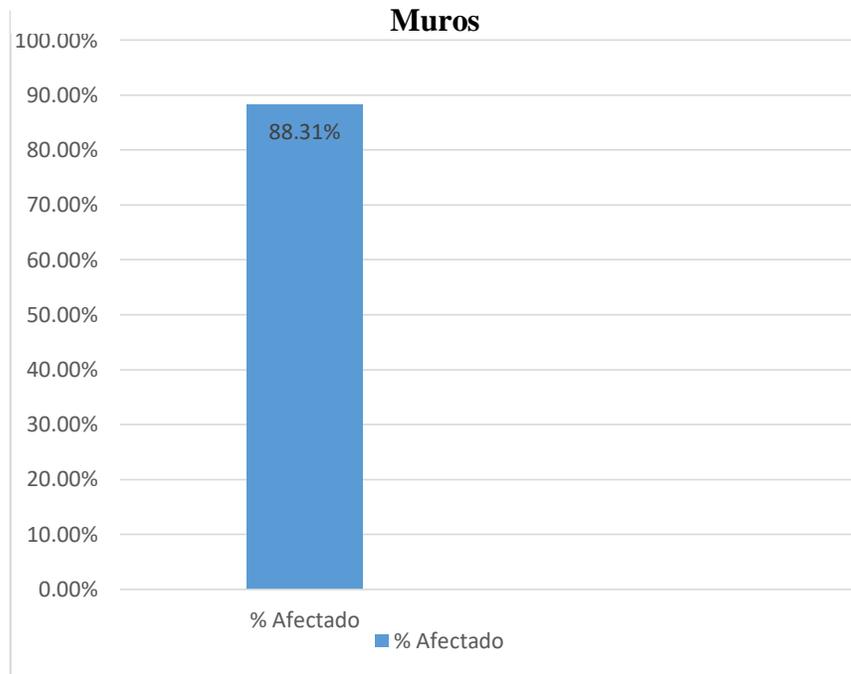
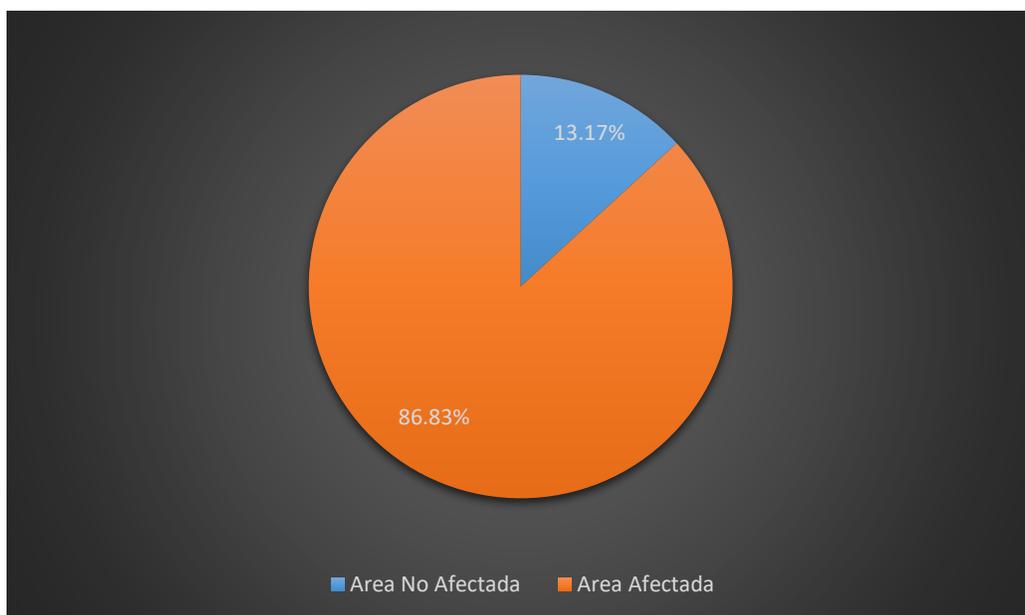


Grafico N° 30: Porcentaje de Área No Afectado



Grafico N° 31: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas Muros-Columnas



UNIDAD DE MUESTRA N° 07
TRAMO OESTE DEL CERCO PERIMÉTRICO
ESTADIO PEDRO POTENCIONO CHOQUEHUANCA

Tabla N° 12: Ficha Inspección visual

FICHA DE INSPECCIÓN PARTE OESTE																						
 DETERMINAR Y EVALUAR PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMETRICO ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCADISTRITO DE HUANCABAMBA - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA - DICIEMBRE 2017											UM -07											
AUTOR:		BACH. WILBER DUBERLY CONDEZO VILITANGA				ASESOR		ING. CARMEN CHILON NUÑEZ			RESULTADOS											
LUGAR:		Av. Ramon castilla s/n		DISTRITO	HUANCABAMBA	PROVINCIA:	HUANCABAMBA	REGION:	PIURA	FECHA DE INSPECCIÓN:	16/12/2017	ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	60 AÑOS									
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA:											NIVELES DE SEVERIDAD											
[A]	Fisura	[D]	Corrosion	[G]	Distorcio	[J]	Desprendimiento	[M]	Polvo			Leve	Moderado	Severo								
[B]	Agrietamiento	[E]	D. Concreto	[H]	Erosión	[K]	Exudación	[N]	Organismos			(1)	(2)	(3)								
[C]	Descascaramiento	[F]	Desintegracion	[I]	Eflorescencia	[L]	Filtración	[O]	Picaduras													
PLANO EN PLANTA											FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS DE ELEVACIÓN DE LA MUESTRA											
																						
TABLA DE PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMETRICO																						
RESULTADOS			84.00		LADO EXTERIOR										AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	% AFECTADA	(%NO AFECTADA)	OBSERVACIONES	NIVEL DE SEVERIDAD		
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS (ÁREA m2)																				
		[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[I]	[J]	[K]	[L]	[M]	[N]	[O]						
RESULTADOS	Columna	9.00			4.32				2.76					0.33	0.12		7.53	83.7	83.70	16.30	1.- Se observo presencia de desprendimiento del concreto	3
	Muro	75.00	0.52		9				36					1.8			47.32	27.68	63.10	36.90	2.- Se observo que gran parte del concreto se encuentra erosionado	3
	TOTAL	84.00	0.52		13.3				38.76					2.13	0.12		54.85	111.38	65.3	34.70		

Grafico N° 32: Porcentaje del Área Afectada
Columnas

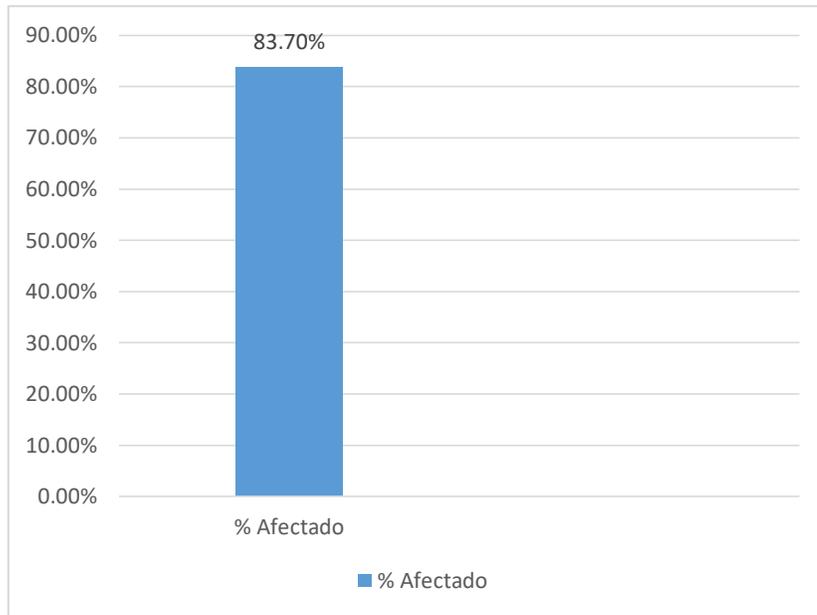


Grafico N° 33: Porcentaje del Área No Afectada
Columnas

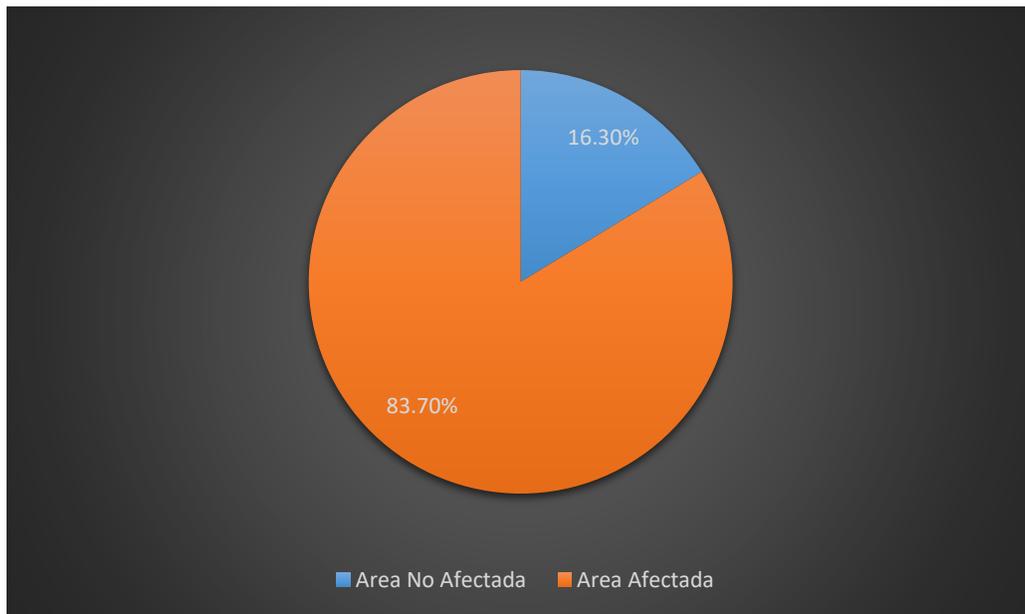


Grafico N° 314: Porcentaje del Área Afectada

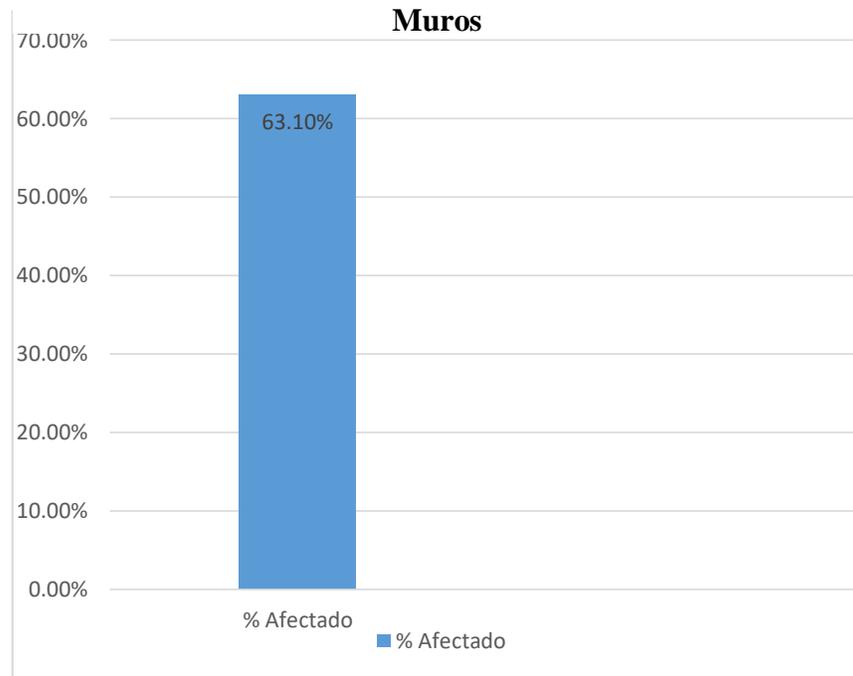


Grafico N° 325: Porcentaje de Área No Afectado

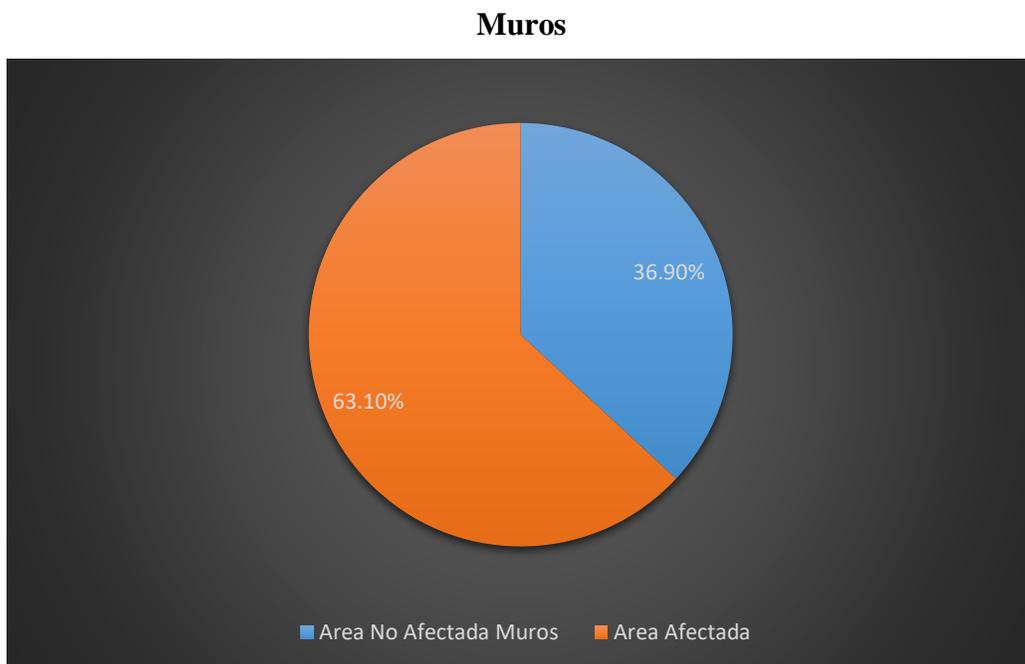
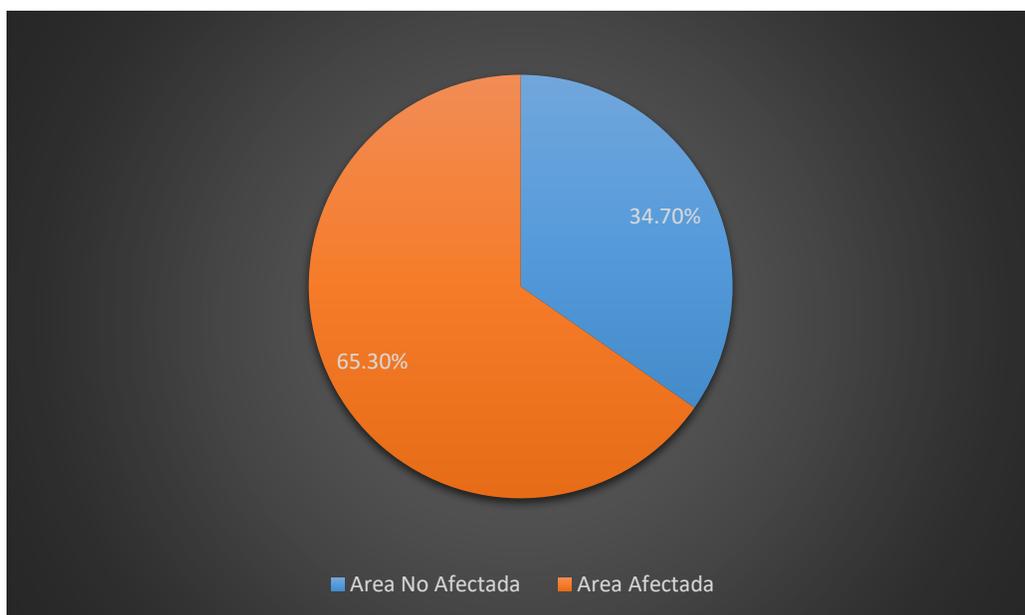


Grafico N° 36: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas Muros-Columnas



UNIDAD DE MUESTRA N° 08
TRAMO OESTE DEL CERCO PERIMÉTRICO
ESTADIO PEDRO POTENCIONO CHOQUEHUANCA

Tabla N° 13: Ficha Inspección visual

FICHA DE INSPECCIÓN PARTE OESTE																						
 DETERMINAR Y EVALUAR PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMÉTRICO ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCADISTRITO DE HUANCABAMBA - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA - DICIEMBRE 2017											UM -08											
AUTOR:		BACH. WILBER DUBERLY CONDEZO VILITANGA				ASESOR		ING: CARMEN CHILON NUÑEZ			RESULTADOS											
LUGAR:		Av. Ramon castilla s/n	DISTRITO	HUANCABAMBA	PROVINCIA:		HUANCABAMBA	REGION:	PI	FECHA DE INSPECCIÓN:	16/12/2017	ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	60 AÑOS									
TIPOS DE PATOLOGÍASEN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA:											NIVELES DE SEVERIDAD											
[A] Fisura	[D] Corrosion	[G] Distorcio	[J] Desprendimiento	[M] Polvo							Leve	Moderado	Severo									
[B] Agrietamiento	[E] D. Concreto	[H] Erosión	[K] Exudación	[N] Organismos							(1)	(2)	(3)									
[C] Descascaramiento	[F] Desintegracion	[I] Eflorescencia	[L] Filtración	[O] Picaduras																		
PLANO EN PLANTA											FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS DE ELEVACIÓN DE LA MUESTRA											
																						
TABLA DE PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMÉTRICO														NIVEL DE SEVERIDAD								
RESULTADOS		85.00		LADO EXTERIOR											AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	% AFECTADA	(%)NO AFECTADA	OBSERVACIONES			
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[I]	[J]	[K]	[L]							[M]	[N]	[O]
RESULTADOS	Columna	10.50			0.21					2.10				0.24	0.4		2.95	7.55	28.10	71.90	1.- Se observo presencia de desprendimiento del concreto	1
	Muro	75.00			12					39					9		60.00	15.00	80.00	20.00	2.- Se observo que gran parte del concreto se encuentra erosionado	3
	TOTAL	85.50															62.95	22.55	73.63	26.37		

Grafico N° 36: Porcentaje del Área Afectada
Columnas

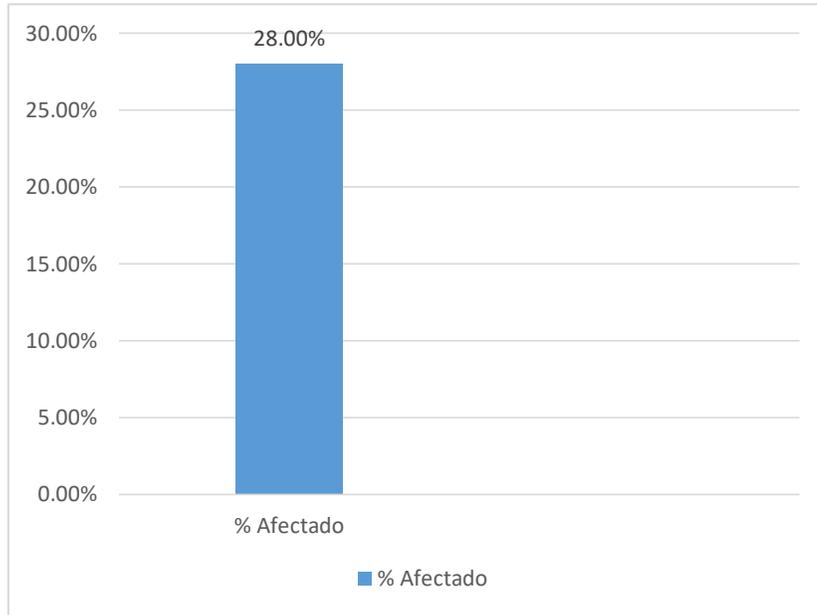


Grafico N° 37: Porcentaje del Área No Afectada
Columnas

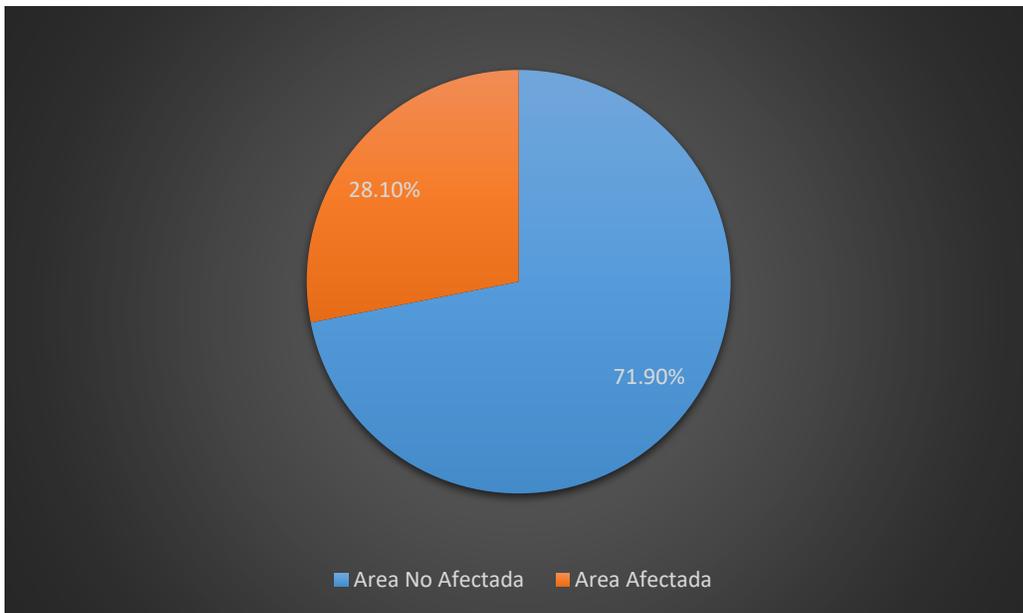


Grafico N° 38: Porcentaje del Área Afectada

Muros

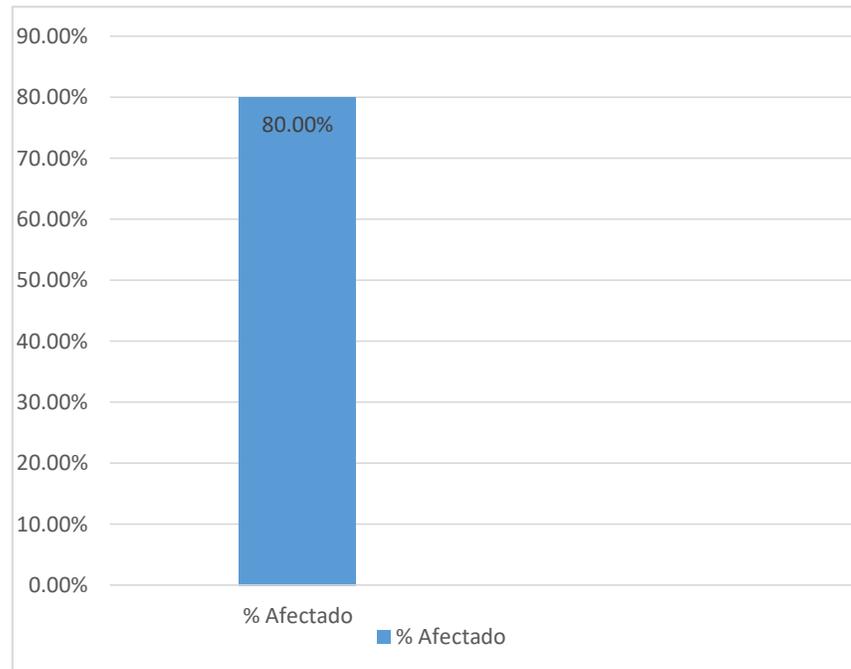


Grafico N° 39: Porcentaje de Área No Afectado

Muros

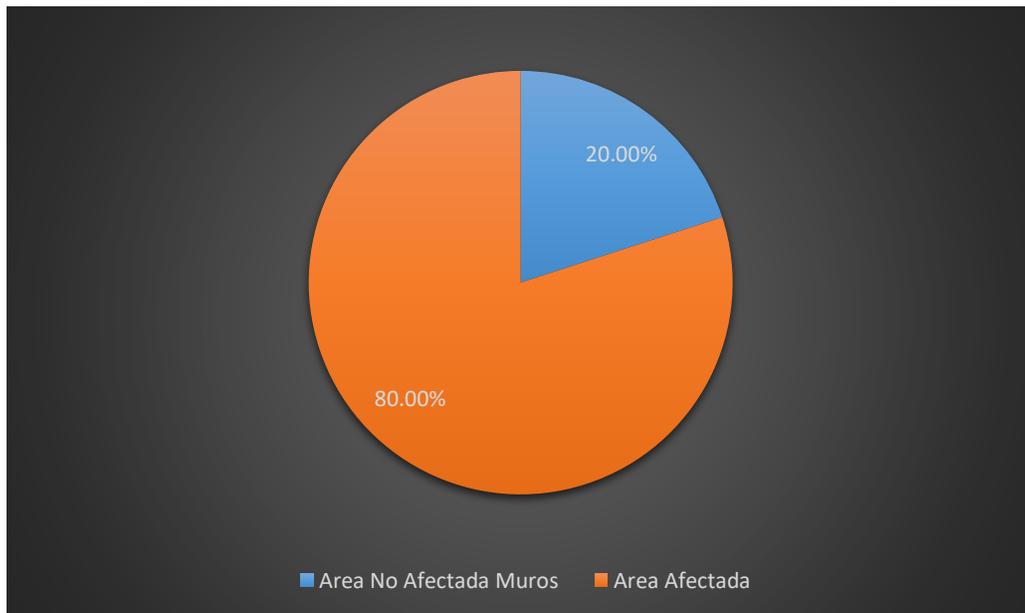
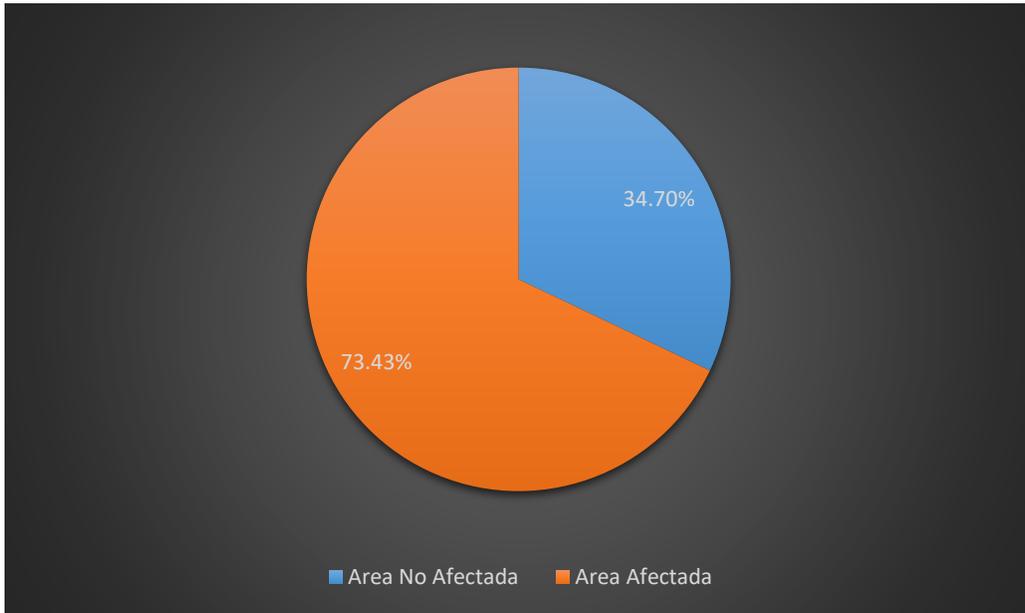


Grafico N° 40: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas Muros-Columnas



UNIDAD DE MUESTRA N° 09
TRAMO OESTE DEL CERCO PERIMÉTRICO
ESTADIO PEDRO POTENCIONO CHOQUEHUANCA

Tabla N° 14: Ficha Inspección visual

FICHA DE INSPECCIÓN PARTE OESTE																						
 DETERMINAR Y EVALUAR PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMÉTRICO ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCADISTRITO DE HUANCABAMBA - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA - DICIEMBRE 2017											UM -09											
AUTOR: BACH. WILBER DUBERLY CONDEZO VILITANGA				ASESOR			ING. CARMEN CHILON NUÑEZ				RESULTADOS											
LUGAR: Av. Ramon Castilla s/n		DISTRITO: HUANCABAMBA		PROVINCIA: HUANCABAMBA		REGION: PIURA		FECHA DE INSPECCIÓN: 16/12/2017		ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA: 60 AÑOS												
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:											NIVELES DE SEVERIDAD											
[A] Fisura	[D] Corrosion	[G] Distorcio	[J] Desprendimiento	[M] Polvo								Leve	Moderado	Severo								
[B] Agrietamiento	[E] D. Concreto	[H] Erosión	[K] Exudación	[N] Organismos								(1)	(2)	(3)								
[C] Descascaramiento	[F] Desintegracion	[I] Eflorescencia	[L] Filtración	[O] Picaduras																		
PLANO EN PLANTA											FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS DE ELEVACIÓN DE LA MUESTRA											
																						
TABLA DE PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMÉTRICO																						
RESULTADOS		66.75		LADO EXTERIOR										AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	% AFECTADA	(% NO AFECTADA)	OBSERVACIONES	NIVEL DE SEVERIDAD			
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[I]	[J]	[K]	[L]							[M]	[N]	[O]
RESULTADOS	Columna	6.75			0.8				2.16					1.08	0.54		4.58	2.17	68.00	32.00	1.- Se observo presencia de desprendimiento del concreto	3
	Muro	60.00		4.8	12				33.6					7.2			57.60	2.40	96.00	4.00	2.- Se observo que gran parte del concreto se encuentra erosionado	3
	TOTAL	66.75															62.18	4.57	93.15	6.85		

Grafico N° 41: Porcentaje del Área Afectada
Columnas

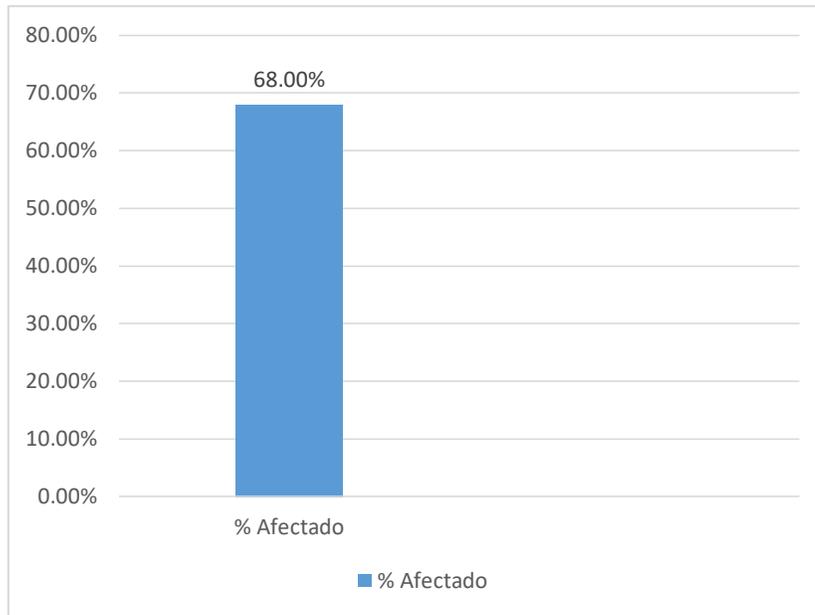


Grafico N° 42: Porcentaje del Área No Afectada
Columnas

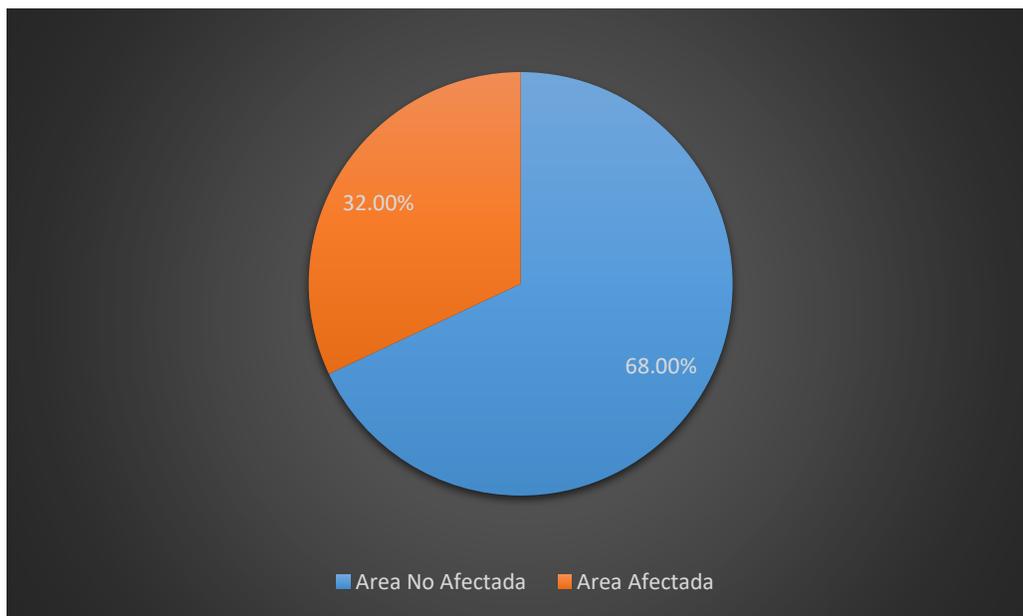


Grafico N° 43 Porcentaje del Área Afectada

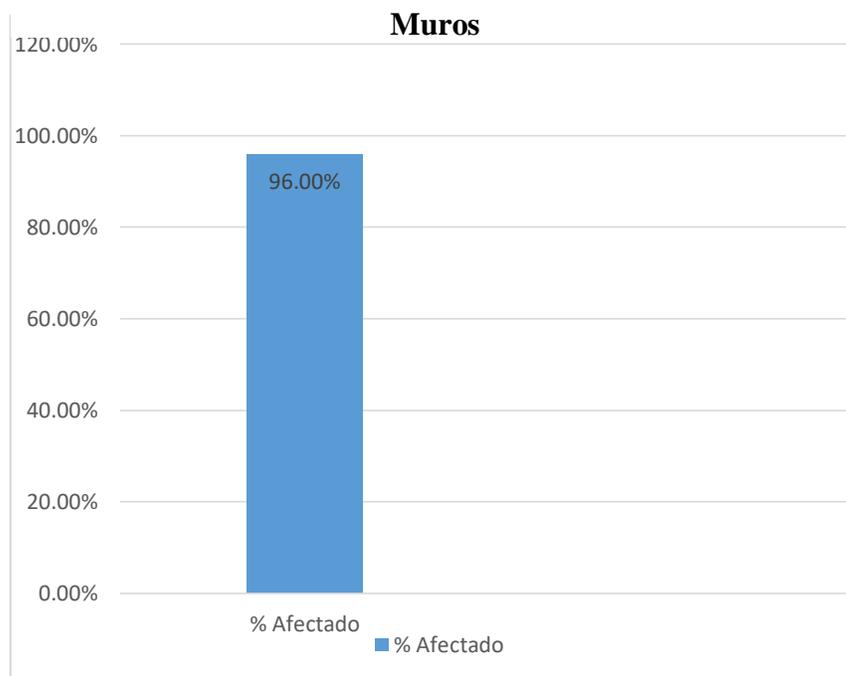
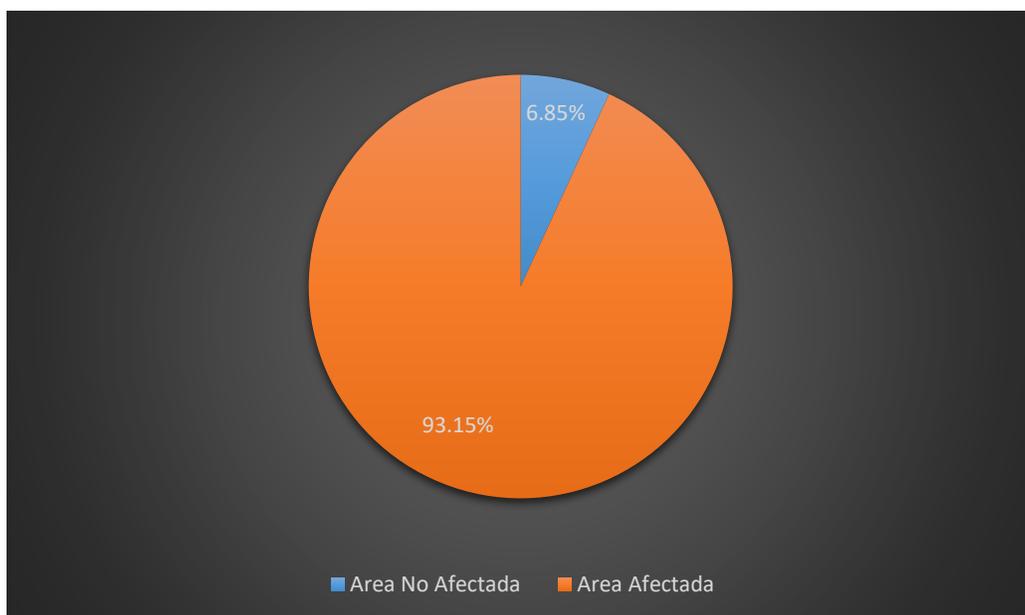


Grafico N° 44: Porcentaje de Área No Afectado



Grafico N° 45: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas Muros-Columnas



UNIDAD DE MUESTRA N° 10
TRAMO OESTE DEL CERCO PERIMÉTRICO
ESTADIO PEDRO POTENCIONO CHOQUEHUANCA

Tabla N° 15: Ficha Inspección visual

FICHA DE INSPECCIÓN PARTE OESTE																						
 DETERMINAR Y EVALUAR PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCADISTRITO DE HUANCABAMBA - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA - DICIEMBRE 2017											UM -10											
AUTOR: BACH. WILBER DUBERLY CONDEZO VILTANGA				ASESOR			ING. CARMEN CHILON NUÑEZ			RESULTADOS												
LUGAR: Av. Ramon castilla s/n		DISTRITO	HUANCABAMBA	PROVINCIA:	HUANCABAMBA	REGION:	PIURA	FECHA DE INSPECCIÓN:	16/12/2017	ANTIGÜEDAD DE ESTRUCTURA:	60 AÑOS											
TIPOS DE PATOLOGÍAS EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:											NIVELES DE SEVERIDAD											
[A] Fisura	[D] Corrosion	[G] Distorcio	[J] Desprendimiento	[M] Polvo								<i>Leve</i>	<i>Moderado</i>	<i>Severo</i>								
[B] Agrietamiento	[E] D. Concreto	[H] Erosión	[K] Exudación	[N] Organismos								(1)	(2)	(3)								
[C] Descascaramiento	[F] Desintegración	[I] Eflorescencia	[L] Filtración	[O] Picaduras																		
PLANO EN PLANTA											FOTOGRAFIA DE PATOLOGIAS DE ELEVACIÓN DE LA MUESTRA											
																						
TABLA DE PATOLOGIAS DEL CERCO PERIMÉTRICO																						
RESULTADOS			67.50		LADO EXTERIOR										AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	% AFECTADA	(%)NO AFECTADA	OBSERVACIONES	NIVEL DE SEVERIDAD		
ELEMENTOS	ÁREA (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS (ÁREA m2)																				
		[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[I]	[J]	[K]	[L]	[M]	[N]	[O]						
RESULTADOS	Columna	7.50			0.09				1.80					1.5	1.05		4.44	3.06	59.20	40.80	1.- Se observo presencia de desprendimiento del concreto	2
	Muro	60.00	4.8	6					21					11.4	7.5		50.70	9.30	83.30	16.70	2.- Se observo que gran parte del concreto se encuentra erosionado	3
	TOTAL	67.50															55.14	12.36	81.7	18.30		

Grafico N° 46: Porcentaje del Área Afectada
Columnas

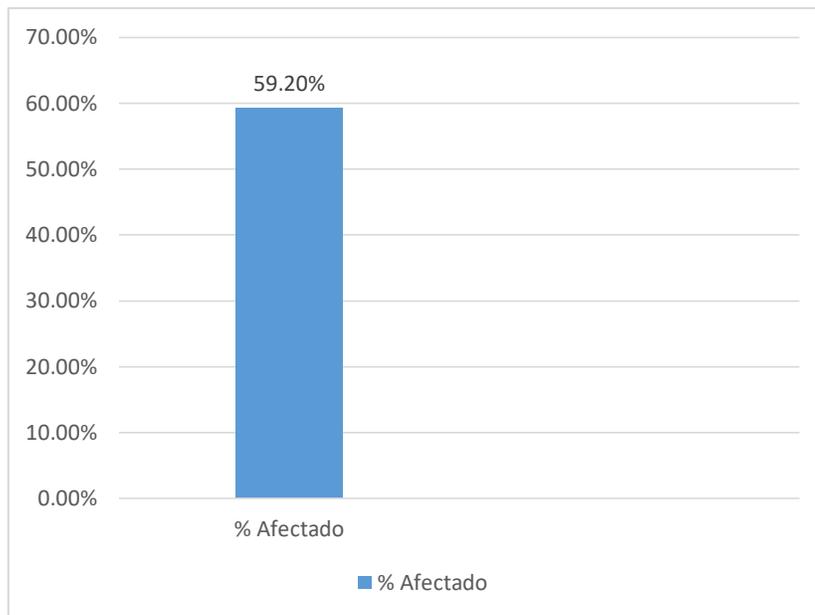


Grafico N° 47: Porcentaje del Área No Afectada
Columnas

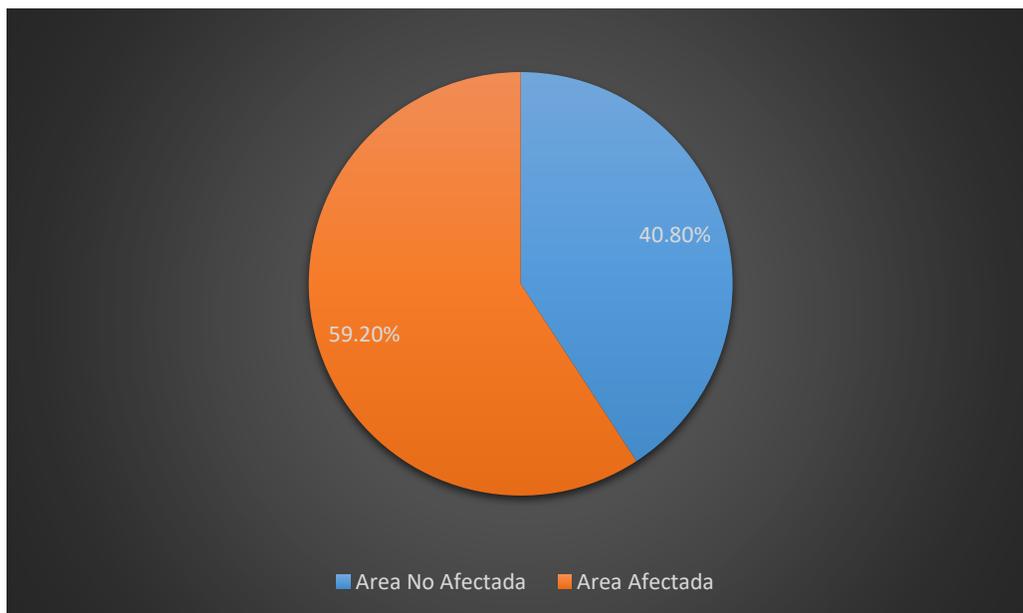


Grafico N° 48 Porcentaje del Área Afectada

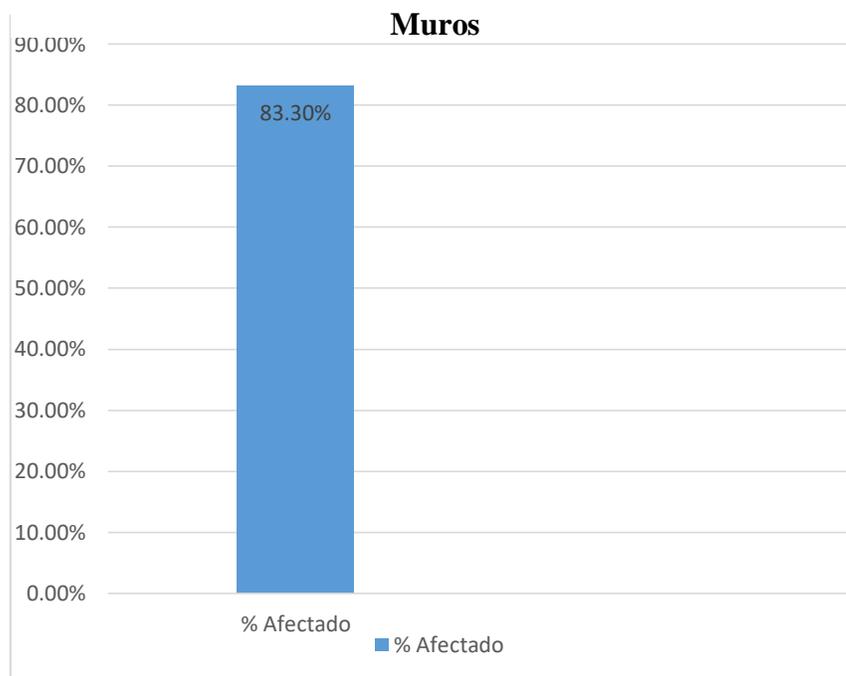


Grafico N° 49: Porcentaje de Área No Afectado

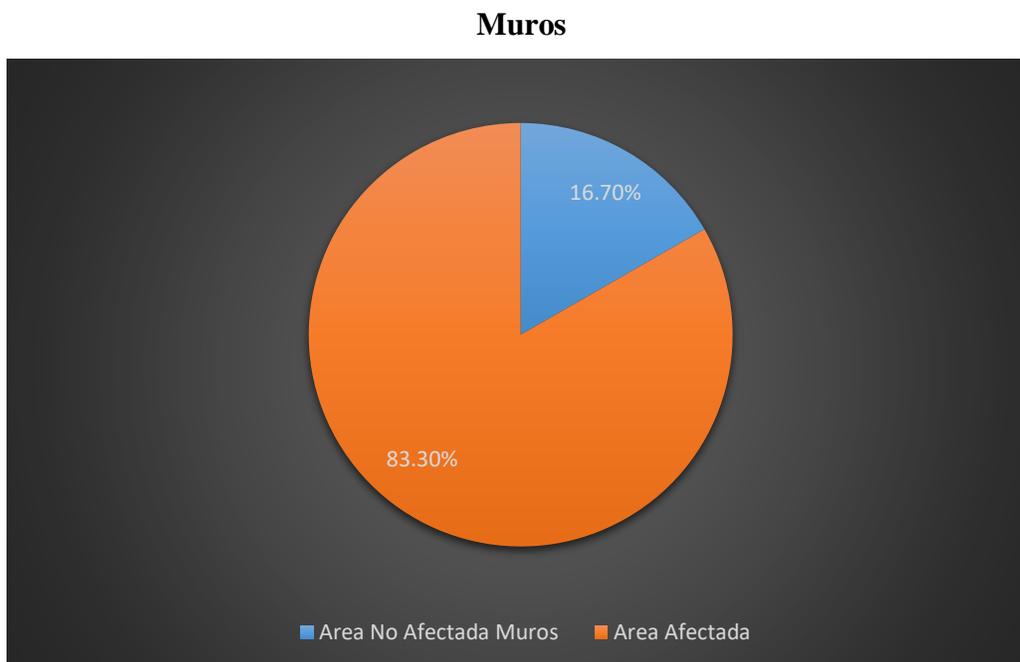
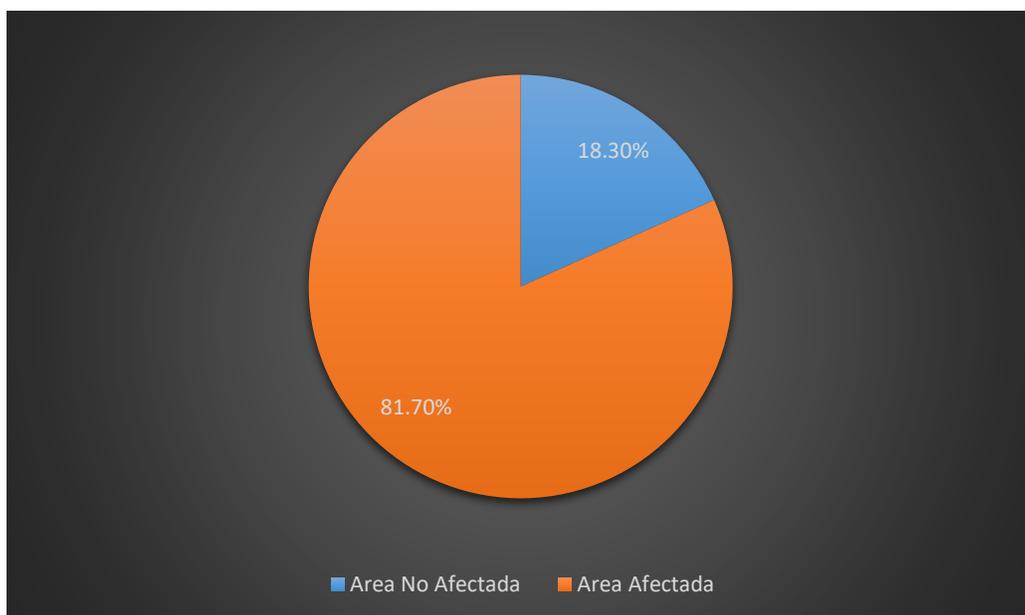


Grafico N° 40: Porcentaje Total de las Áreas Afectadas Muros-Columnas



4.1 Resultados de las Muestras de Campo

Realizado el trabajo campo que consistió en realizar en forma visual el estado actual del estadio Pedro Potenciano Choquehuanca, donde se pudo observar que existen dos tipos de muros que forman parte del cerco perimétrico que son:

- Cerco de concreto armado de 302.25 m
- Cerco de adobe 203.83 m

El tramo que se evaluó es el cerco de conformado por concreto armado, donde se evidenció que existen diferentes tipos de patologías, siendo la más predominantes, las grietas, corrosión, erosión, desprendimientos, polvo y organismos.

Para poder determinar el grado de afectación del estadio, se tomaron 10 unidades de medidas teniendo los siguientes resultados.

1.- Unidad de Muestra N° 01

Área afectada 81.10%

Área no afectada 18.90 %

Nivel de severidad 3

2.- Unidad de Muestra N° 02

Área afectada 53.24%

Área no afectada 46.76%

Nivel de severidad 2

3.- Unidad de Muestra N° 03

Área afectada 83.80%

Área no afectada 16.20%

Nivel de severidad 3

4.- Unidad de Muestra N° 04

Área afectada 77.11%

Área no afectada 22.89%

Nivel de severidad 3

5.- Unidad de Muestra N° 05

Área afectada 93.00%

Área no afectada 7.00%

Nivel de severidad 3

6.- Unidad de Muestra N° 06

Área afectada 86.83%

Área no afectada 13.17%

Nivel de severidad 3

7.- Unidad de Muestra N° 07

Área afectada 65.30%

Área no afectada 34.70%

Nivel de severidad 3

8.- Unidad de Muestra N° 08

Área afectada 73.63%

Área no afectada 26.37%

Nivel de severidad 3

9.- Unidad de Muestra N° 09

Área afectada 93.15%

Área no afectada 6.85%

Nivel de severidad 3

10.- Unidad de Muestra N° 10

Área afectada 81.7%

Área no afectada 18.30%

Nivel de severidad 3

V Conclusiones

Después de haber realizado la verificación visual de todas las unidades muestras con la ayuda de la ficha de evaluación, se pudo determinar que el cerco perimétrico del estadio Pedro Potenciano Choquehuanca su grado de afectación es **SEVERO** en las muestras 01, 03, 04, 05, 06, 07, 08,09 y 10, solamente en la muestra 02 presenta un grado de afectación **MODERADO**, en función al área total del cerco perimétrico de concreto armado del estadio Pedro Potenciano Choquehuanca y como conclusión final su grado de afectación es **SEVERO**.

VII Recomendaciones

Se recomienda la demolición del estadio Pedro Potenciano Choquehuanca, por haber ya cumplido su vida útil, ya que Este tiene 60 años de antigüedad y por ser un lugar donde gran parte del año todos los fines de semana hoy en la actualidad presenta un serio riesgo para los que frecuentan este estadio ya que en cualquier momento podría desplomarse cualquiera el cerco perimétrico y dañar a las personas presentes, por eso se debe demoler este cerco para construir uno nuevo.

VII Referencia Bibliográfica

1. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

5. Enio Pizini (Rio de Janeiro, Brasil; 31 agosto 2012) Vida Útil del Concreto, caso del estadio de Maracanã.

www.estadiodesudamerica.com/

6. Jaqueline Domínguez Gutiérrez, Abel González Pájaro (La Habana, Cuba; 7 junio 2014).- Valoración Técnica del Deterioro de las Edificaciones en la Zona Costera de Santa Fe.

www.scielo.sld.com

7. José Ospina Meza (Chimbote, Perú; Diciembre 2015).- Trabajo de Tesis Universidad Alas Peruanas; “Diagnóstico de las Patologías en Edificaciones de Albañilería Confinada Según Zonas de Vulnerabilidad Distrito de Chimbote”

8. Francis Allison Oyague (Lima, Perú; Junio 2009).- Ministro de Vivienda, construcción y Saneamiento del Perú 2009. Situación de Albañilería en el Perú

Centro de investigación en gestión integral de riesgos (Venezuela; 2009).- Patologías del Concreto

Fuente: www.chacao.gob.ve

9. Juan Pérez Valcárcel (La Coruña, España; 5 marzo 2013).- Patologías del Concreto Armado

10. Harold Alberto Muñoz M (Universidad del Cauca Bogotá, Colombia; 22 Noviembre 2001).- Evaluación de Patologías en Estructuras de Concreto

11. Abanto Castillo Flavio (Lima, Peru; 4 julio 2016).- 1ª edición
Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería

www.librosperuanos.com

12.Elementos de Confinamiento (enero 2012)

<https://sites.google.com>

13.Ricardo Yaya Luyo (Ancash, Perú; 28 de noviembre 2016) Universidad Alas Peruanas.- Determinación, evaluación de las patologías en muros, columnas y vigas del cerco perimétrico de la muelle Tasa.

VI.- ANEXOS

FOTO N° 21: FACHADA PRINCIPAL DEL ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCA



Fuente Propia

FOTO N° 22 VISTA AÉREA DEL ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCA



Fuente: Google Earth Pro

FOTO N° 223: VISTA AÉREA DEL ESTADIO PEDRO POTENCIANO CHOQUEHUANCA



Fuente Google Earth Pro

**FOTO N° 24: COLUMNA DONDE SE APRECIA EL ACERO EXPUESTO A LA
INTEMPERIE**



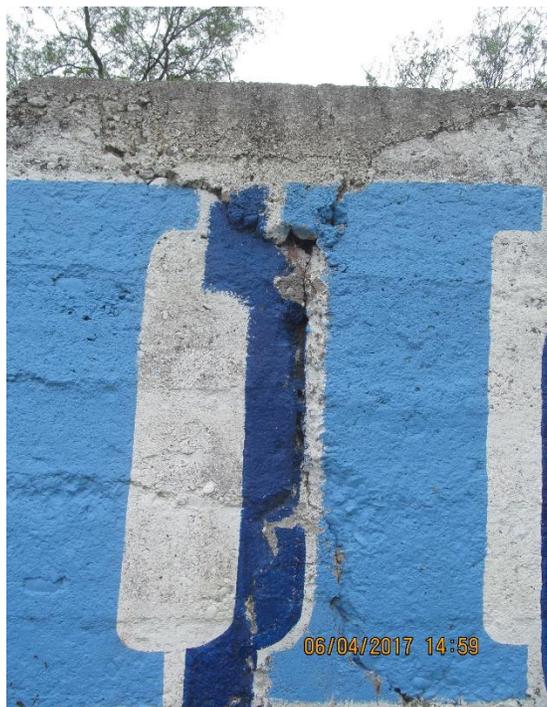
Fuente: propia

**FOTO N° 25: COLUMNA DONDE SE APRECIA EL ACERO EXPUESTO A LA
INTEMPERIE**



Fuente: propia

FOTO N° 26: GRIETA DE MÁS 3 CM DE ESPESOR EN EL CERCO PERIMÉTRICO



Fuente: propia

FOTO N° 27: GRIETA DE MÁS 5 CM DE ESPESOR QUE ESTÁ SEPARANDO EL MURO DE LA COLUMNA



Fuente: propia

FOTO N° 28: GRIETA DIAGONAL, AL MURO DE MAS DE 5 CM DE ESPESOR



Fuente: propia

FOTO N° 29: GRIETA PERPENDICULAR, AL MURO DE MAS DE 5 CM DE ESPESOR



Fuente: propia

FOTO N° 30: Forados



Fuente Propia

FOTO N° 31: Forados



Fuente: Propia

FOTO N°32: MURO AFECTADO POR LA EROSIÓN TRAMO NORTE



Fuente. Propia

FOTO N° 33: MURO AFECTADO POR LA EROSIÓN TRAMO SUR



Fuente: Propia

FOTO N° 34: DESINTEGRACIÓN DEL CONCRETO Y AGREGADOS



Fuente: Propia

FOTO N° 35: DESINTEGRACIÓN DEL CONCRETO Y AGREGADOS



Fuente: Propia

PLANO DE UBICACIÓN

PLANO DE UBICACIÓN DE UNIDADES DE MUESTREO